

elektor

électronique pour labo et loisirs

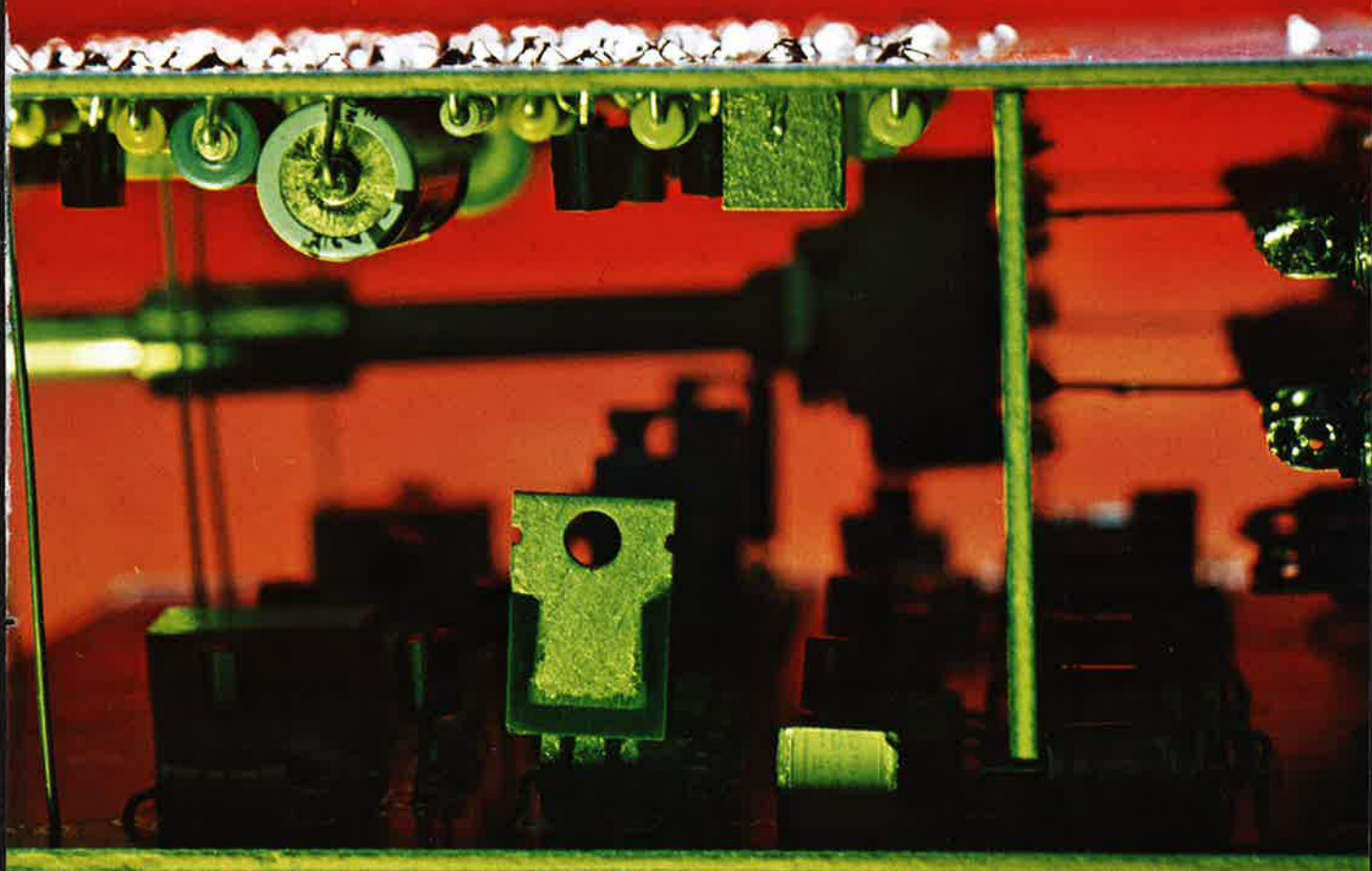
D 71616

mensuel
no. 59
mai 1983
11 FF / 89 FB

CAN \$ 2.50

clavier ASCII
avec sorties parallèle et série

testeur sonore
multifonctions



convertisseur de morse
pour 6502 et Z-80

maestro
télécommande IR pour chaîne audio

M1531-59-11 FF

BERIC présente les kits PANTEC

— LE PLAISIR DE CONSTRUIRE — LA JOIE DE REUSSIR —

KIT 2 «BABYPHONE» — MICROMETTEUR F.M. 89,—

- Alimentation: 9 V (batterie type IEC 6 F 22 non fournie)
 - Fréquence d'émission (réglable): 90 ± 105 MHz
 - Rayon d'action (en plein air): 100 mètres (sans antenne)
 - 300 mètres (avec antenne)
 - Microphone à condensateur grande sensibilité incorporé
 - Dimensions: 57 x 46 x 14 mm
 - Radio-microphone témoin de grande sensibilité
- Le microphone à condensateur permet de capter des sons extrêmement faibles jusqu'à une distance de 60 mètres. Les sons captés sont retransmis en FM jusqu'à une distance de plusieurs centaines de mètres. La faible consommation permet d'obtenir une autonomie de plus de 50 heures pour une batterie de 9 V.



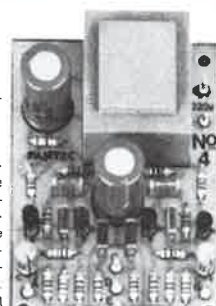
KIT 3 — ALIMENTATION STABILISEE 2 ÷ 30 V 20 mA ÷ 2,2 A 169,—

- Alimentation: 28 Vca max. (non fournie)
 - Consommation: 3 A max.
 - Tension de sortie: 2 ÷ 30 V
 - Courant de sortie: 20 mA ÷ 2,5 A
 - Protection électronique contre les court-circuits
 - Sortie en courant constant ou tension constante
 - Potentiomètre de réglage de la tension et du courant
 - Dimensions: 95 x 70 x 24 mm
- Le Kit n°3, grâce à ses caractéristiques exceptionnelles peut être considéré également comme une alimentation de classe professionnelle. Il peut être utilisé pour alimenter des appareils de réception et d'émission, des installations stéréophoniques et les appareils des auto-radios. Le haut degré de stabilisation et le réglage de la tension et des courants lui permettent d'être l'instrument idéal pour les laboratoires d'électronique.



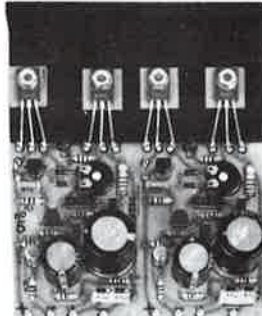
KIT 4 — PREAMPLIFICATEUR STEREO RIAA - 220 V 123,—

- Impédance d'entrée: 47 kΩ
 - Sensibilité d'entrée: 4 mV
 - Impédance de sortie: 10 kΩ
 - Tension de sortie: 4 V max.
 - Correction: R.I.A.A.
 - Alimentation: 220 Vca (non fournie)
 - Consommation: 4 W
 - Dimensions: 75 x 53 x 30 mm
- Dimensions ultra réduites, alimentation directe à 220 V, excellente courbe de réponse RIAA, facteur d'amplification fort élevé: de telles caractéristiques permettent au Kit n°4 d'être directement utilisé dans tous les éléments magnéto-dynamiques (tourne-disques et platines d'enregistrement). Non seulement la sortie permet d'écouter directement dans les écouteurs d'un casque mais elle peut être reliée à n'importe quel type de radio et d'amplificateur.



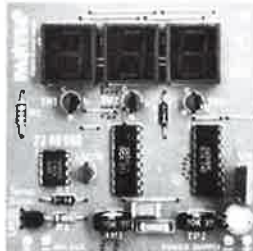
KIT 5 — AMPLIFICATEUR STEREO 2 x 10 W 178,—

- Alimentation: 18 Vcc - 1,7 A (non fournie)
 - Impédance d'entrée: 75 kΩ
 - Sensibilité d'entrée: 100 mV
 - Bande passante: 20 Hz ÷ 35 kHz
 - Distorsion: ≤4% à 10 W, ≤1% à 8 W, ≤0,5% à 6 W, ≤0,2% à 4 W
 - Haut-parleurs: 4 Ω
 - Dimensions: 85 x 103 x 25 mm
- Le Kit n°5, slade final d'amplification extrêmement compact, peut grâce à ses valeurs d'impédance et sa sensibilité d'entrée, être accouplé à n'importe quel type de préamplificateur. Les faibles valeurs de distorsion et la grande sensibilité garantissent un bon fonctionnement même en automobile avec une alimentation de 12 V. Les Kits n°7 et n°8 sont le complément naturel de votre installation stéréophonique.



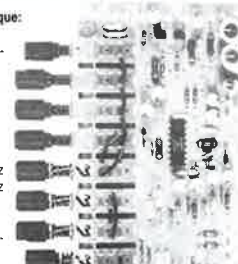
KIT 9 — THERMOMETRE DIGITAL -9,9°C ÷ +99,9°C 315,—

- Température: -9,9°C ÷ +99,9°C
 - Display: LED 3 digits
 - Alimentation: 7 ÷ 12 Vcc non fournie
 - Consommation: 150 mA max.
 - Dimensions: 70 x 70 mm
- Cet instrument est idéal pour mesurer la température ambiante et peut être également utilisé pour mesurer la température des liquides et la température du corps humain en le transformant en thermomètre médical. L'élément sensible peut être relié à distance en réalisant, de cette façon, un thermomètre portatif avec sonde.



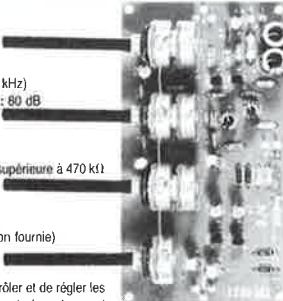
KIT 7 — PREAMPLIFICATEUR STEREO A POUSSOIRS 158,—

- Sensibilité d'entrée magnétique: 2 mV sur 47 kΩ
 - Sensibilité d'entrée piézo-électrique: 100 mV sur 1 MΩ
 - Sensibilité entrée auxiliaire: 1 V sur 250 kΩ
 - Sensibilité entrée Tuner: 250 mV sur 47 kΩ
 - Volt sortie: 2 V efficaces
 - Scratch: 6 dB/octave à 10 Hz
 - Rumble: 6 dB/octave à 60 Hz
 - Rapport Signal/Brut: 70 dB
 - Distorsion: 0,1% (à 1 kHz)
 - Alimentation: 30 V (non fournie)
 - Dimensions: 130 x 70 mm
- Le Kit n°7, préamplificateur stéréo extrêmement compact, peut être couplé au Kit n°8 appareil de réglage de l'ion et le volume et aux unités d'amplification constituées par le Kit n°5 (2 x 10 W) ou le Kit n°6 (2 x 40 W). Les poussoirs choisissent les entrées en fonction des signaux disponibles (PIEZO - TUNER - TAPE - MONITOR) et les filtres de SCRATCH et RUMBLE.



KIT 8 — CONTROLE DE TONALITE ET VOLUME STEREO 168,—

- Volt entrée: 1 V
 - Gain: 35 dB
 - Graves: ±12 dB (à 100 kHz)
 - Aiguës: ±13 dB (à 10 kHz)
 - Rapport Signal/Brut: 80 dB
 - Réponse de fréquence: 10 Hz ÷ 40 kHz
 - Impédance d'entrée: supérieure à 470 kΩ
 - Impédance de sortie: inférieure à 10 kΩ
 - Distorsion: ≤ 0,2%
 - Alimentation: 30 V (non fournie)
 - Dimensions: 130 x 70 mm
- Le Kit n°8 permet de contrôler et de régler les tonalités (aiguës et graves), le volume et l'équilibrage de votre installation stéréo. Il peut être couplé au préamplificateur Kit n°7 et aux unités d'amplification constituant le Kit n°5 (2 x 10 W) ou Kit n°6 (2 x 40 W).



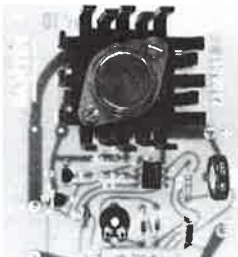
KIT 13 «REMOTE CONTROL» — EMETTEUR A UN CANAL POUR RADIO-COMMANDE 118,—

- Tension d'alimentation: 9 ÷ 12 Vcc (non fournie)
 - Max. courant absorbé: 50 ÷ 80 mA
 - Fréquence d'émission: 27 MHz
 - Signal de modulation à double codification
 - Rayon d'action (en plein air): 500 m
 - Dimensions: 80 x 50 x 15 mm
- Le Kit n°13 a été projeté pour fonctionner couplé au récepteur du Kit n°14. Vous pourrez ainsi réaliser un système de télécommande allant jusqu'à 500 mètres et plus. Cette distance peut varier selon le type d'antenne utilisée par le récepteur. Il est utile pour commander à distance n'importe quel appareil électrique: tire-suisse, moteurs électriques et anti-vols.



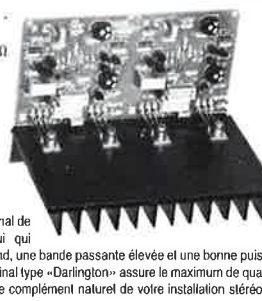
KIT 10 — VARIATEUR INVERSEUR POUR MOTEURS ELECTRIQUES (non fournis) 118,—

- Volt entrée: 12 - 16 volts
 - Courant de sortie: 0 ÷ 2 A
 - Sortie entièrement protégée
 - Dimensions: 70 x 85 mm
- Ce Kit permet de faire varier la vitesse des petits moteurs électriques en c.c. et d'inverser la polarité de la tension d'alimentation en inversant le sens de rotation, donc le sens de marche du jouet.
- Le courant en sortie est limité automatiquement pour éviter d'endommager l'appareil en cas de court-circuit.



KIT 6 — AMPLIFICATEUR STEREO 2 x 40 W 290,—

- Alimentation: +0 - 25 Vcc - 3,5 A (non fournie)
 - Impédance d'entrée: 40 kΩ
 - Sensibilité d'entrée: 1 V
 - Bande passante: 10 Hz ÷ 50 kHz
 - Distorsion: ≤2% à 40 W, ≤0,5% à 25 W
 - Haut-parleur: 40 Ω (40 W), 8 Ω (25 W)
 - Dimensions: 130 x 110 x 50 mm
- Le Kit n°6 est l'amplificateur final de puissance idéale pour celui qui demande un faible bruit de fond, une bande passante élevée et une bonne puissance de sortie. Le transisteur final type «Darlington» assure le maximum de qualité. Les Kits n°7 et n°8 sont le complément naturel de votre installation stéréophonique.



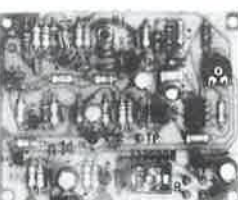
KIT 11 — EMETTEUR FM 3 W AVEC ANTENNE .. 165,—

- Puissance de sortie: 3 W
 - Alimentation: 12 Vcc (max. 15 Vcc) non fournie
 - Fréquence d'émission: (réglable) 85 ÷ 115 MHz
 - Type d'émission: modulation de fréquence contrôlée par Varicap
 - Impédance d'entrée: 10 kΩ
 - Sensibilité d'entrée: 10 mV
 - Dimensions: 35 x 84 x 12 mm
- L'excellente stabilité dans le type d'émission, les qualités de circuit pour l'antenne font de ce Kit n°11 un véritable émetteur professionnel idéal pour n'importe quelle application.



KIT 14 «REMOTE CONTROL» — RECEPTEUR A UN CANAL POUR RADIO-COMMANDE 194,—

- Tension d'alimentation: 9 ÷ 12 Vcc (non fournie)
 - Courant max. absorbé: 60 mA
 - Fréquence de réception: 27 MHz
 - Démodulation: avec PLL (Phase Locked Loop)
 - Relais de sortie: 2 A - 220 V
 - Dimensions: 90 x 70 x 22 mm
- Le Kit n°14 a été projeté pour fonctionner couplé à l'émetteur du Kit n°13. Vous pourrez ainsi réaliser un système de télécommande allant jusqu'à 500 mètres et plus. Cette distance peut varier selon le type d'antenne utilisée par le récepteur. La sortie du récepteur pilote un relais de 2 A - 220 V pouvant couper n'importe quel appareil électrique.



EXPEDITION RAPIDE

Nous garantissons à 100 % la qualité de tous les produits proposés. Ils sont tous neufs et de marques mondialement connues.

• PORT PTT ET ASSURANCE: 25,— F forfaitaires • COMMANDES SUPERIEURES à 400 F Franco • COMMANDE MINIMUM 89 F (+ port) • B.P. No 4-92240 MALAKOFF • Magasin: 43 r. Victor Hugo (Métro porte de Vanves) 92240 Malakoff • Téléphone: 657-68-33. Fermé dimanche et lundi Heures d'ouverture: 10 h - 12 h 30, 14 h - 19 h sauf samedi 8 h - 12 h 30, 14 h - 17 h 30. Tous nos prix s'entendent T.T.C. mais port en sus. Expédition rapide. En CR majoration 15,00 F. C.C.P. PARIS 16578-99

REMISES PAR QUANTITES. Nous consulter.

EXPEDITION RAPIDE

selektor	5-19
Augmenter le taux d'intégration et la vitesse des circuits intégrés tout en réduisant la dissipation! Suivez avec nous les progrès de la recherche technologique dont nous ne tarderons pas à profiter . . .	
pico radio FM	5-21
Pris sous l'angle du rapport taille/performance, ce récepteur FM est sans doute l'un des circuits les plus étonnants jamais publiés dans ce magazine.	
maestro	5-26
L'imposant chef d'orchestre de la chaîne XL manipule une "baguette infra-rouge".	
trafic B.F. dans l'I.R.	5-36
La transmission de signaux audio à l'aide de lumière infra-rouge.	
convertisseur pour le morse	5-40
Avec un programme de P. Unterricker Dans le cadre d'un ensemble d'articles consacrés aux radiotélécommunications, nous proposons un circuit de démodulation très fiable pour le décodage des signaux morse par ordinateur.	
réponses techniques	5-47
Relais à semiconducteurs — Renforcement de la loupe pour fréquence-mètre — BC549C en succédané de FET VMOS? — Tout ce que vous aimeriez savoir sur les testeurs de tension à ampoule au néon!	
décodage morse avec le Z80 A	5-48
avec un programme de P. Von Berg Pour que le convertisseur morse mentionné ci-dessus profite à tout le monde!	
clavier ASCII	5-50
Ce n'est pas parce qu'on le fait soi-même qu'il doit être inélégant ou malcommode: c'est pourquoi notre nouveau clavier ASCII est équipé de touches professionnelles, qu'il est doté d'une sortie série et d'une sortie parallèle et que les touches peuvent être disposées sur la matrice à la convenance de l'utilisateur (QWERTY, AZERTY, ou autres . . .).	
prélude post-scriptum	5-59
Avec un projet de l'envergure de "Prélude", on n'est jamais sûr d'avoir tout dit.	
testeur multifonctions	5-62
E. Osterwick Combien de lecteurs nous appellent ou nous écrivent pour des difficultés rencontrées sur l'un ou l'autre montage dont ils ne sont même pas en mesure d'analyser le fonctionnement élémentaire, faute d'outils adéquats. Deux circuits intégrés CMOS suffisent pour réaliser ce testeur qui rendra les plus grands services en cas de besoin. C'est utile et bon marché.	
marché	5-64



C'est le lot d'un sommaire de magazine d'électronique pour labos et loisirs de ressembler à un catalogue de brocanteur. On y trouve de tout, pour tous les goûts, et c'est bien ainsi. C'est du moins dans cet esprit que nous "construisons" nos sommaires, persuadés de la curiosité de nos lecteurs. Persuadés aussi de l'intérêt qu'il y a pour le spécialiste de circuits numériques de lire des articles "analogiques" et inversement. D'ailleurs, malgré les apparences, ces domaines ne sont pas cloisonnés du tout, et il y a fort à parier que l'avenir ne nous démentira pas. La compétence de l'électronicien, fût-il amateur, ne peut s'affirmer que sur des bases larges et interdisciplinaires. En un mot: lisez (et faites lire) votre magazine de A à Z!

KITS BERIC

LA CERTITUDE D'ARRIVER AU RESULTAT

LES KITS: pour vous, un loisir ; pour nous, une profession.

KITS composants et circuits imprimés suivant des réalisations publiées dans ELEKTOR

Constitution des kits: Tous les composants à monter sur le circuit imprimé ainsi que les inter, inverseur, commutateur, support de CI et notice technique complémentaire à l'article ELEKTOR si nécessaire, sans transfo ni boîtier (sauf mention spéciale), ni circuit imprimé EPS (en option).

ELEKTOR		composants	C.I. seul
No 1	9453	Générateur de fonct. (avec transfo)	254,— 46,—
	9453-6	Face avant gén. de fonct.	36,—
No 4	9967	Modulateur TV UHF/VHF avec quartz	57,— 22,—
No 7	9965	Clavier ASCII	456,— 110,50
No 8	9966	Elekterminal	722,— 107,50
No 19	80049	Codeur SECAM	240,— 89,50
No 20	80024	Nouveau BUS pour système à μ P, jeu de 5 connect. M + F	300,— 84,—
No 21	80022	Amplificateur d'antenne BFT66	40,— 26,50
No 22	80060	Chorossynth avec transfo	504,— 317,—
	80089	Junior computer avec transfo	1075,— le jeu: 240,—
No 27	80120	Une RAM Bk sans EPROM (voir tarif) avec supports	526,— 188,50
	80556	Programmeur de PROM sans PROM avec transfo	173,— 54,50
No 36	81033-1	Interface du J.C. complète, avec alim, connecteurs, 2716 et 82S23 prog	890,— le jeu: 311,—
No 37/38	81525	Sirène holophonique avec HP	38,— 27,50
	81577	Tampons d'entrée pour analyseur logique	79,— 29,—
	81570	Preampli Hi Fi avec transfo	153,— 62,—
No 39	81155	Jeux de lumière avec transfo + antiparasitage	232,— 46,—
	81171	Compteur de rotations avec transfo et roues codeuses	485,— 69,50
	81173	Baromètre avec transfo et transducteur	390,— 50,—
No 40	82011	Afficheur LCD	284,— 23,50
	81170-1	1-2 Chronoprocasseur avec transfo et 2716 programmée	710,— le jeu: 101,—
No 41	82004	Docalimer avec relais et transfo	208,— 32,—
	80133	Transverter avec blindages	466,— 179,—
	82020	Orgue Junior sans clavier, avec alim	275,— le jeu: 70,50
No 42	82005	Contrôleur d'obturateur avec transfo	336,— 53,50
	81594	Programmeur d'EPROM (non fournie)	26,— 21,—
	82009	Ampli téléph. avec ventouse et HP	59,— 22,—
	82019	Tempo ROM (sans pile)	221,— 23,50
	82029	High Boost	59,— 27,—
No 43	82010	Programmeur d'EPROM (non fournie) avec connecteur	273,— 66,50
	82040	Capacimètre pour fréquencesmètre	100,— 29,—
	82046	Gong avec transfo et HP	124,— 23,—
No 44	82038	Heterophote	34,— 23,—
	82070	Chargeur universel avec transfo	88,— 29,50
No 45	82066	Eolicon	42,— 23,50
	82081 A	Auto chargeur avec transfo 10/18 V 1,5 A	128,— 28,—
	82081 B	Auto chargeur avec transfo 10/10 V 5 A	196,— 28,—
	82080	Réducteur de bruit DNR avec filtres et transfo	151,— 41,—
	82077	Squelch audio universel	36,— 27,—
	82024	Recep sign. hor. codés	140,— 75,50
No 46	82094	Interface sonore pour TV avec transfo	105,— 27,—
	82090	Testeur de 2114	49,— 27,50
	82093	Carle mini EPROM avec connecteur	124,— 23,50
	82089-1	1-2 Ampli 100 W avec transfo torique	530,— le jeu: 71,—
	82017	Carle de 16k de RAM dynamique avec connecteur	389,— 70,—
No 47	82048	Docalimer programmable avec transfo	591,— 59,50
	82014	Preampli pour guitare avec transfo	455,— 143,50
	82014 F	Face avant pour Artisl	24,—
	82116	Tachymètre pour mini aéroplane	81,— 30,—
No 48	82122	Recepteur BLU pour débutant avec transfo + HP	349,— 71,50
	82128	Gradateur pour tubes électroluminescents	81,— 23,50
	82131	Relais électronique	49,— 22,—
	82138	Starter électronique	15,— 20,—
No 49/50	82539	Amplificateur pour lecteur de cassette	35,— 23,—
	82528	Interrupteur photosensible	34,— 23,—
	82543	Générateur de sons avec H.P.	111,— 34,20
	82570	Super alim. 5 V avec transfo	280,— 32,—
	82549	Flash esclave	26,— 21,—
No 51	82146	Gaz-alarme avec capteur et transfo (sans support)	208,— 23,—
	82558	Mémoire morte prog. jeu TV avec 2732 et connecteurs	489,— le jeu: 77,—
	82147	Téléphone intérieur avec transfo	151,— le jeu: 63,50
	82141	Photo Génie avec transfo	653,— le jeu: 171,50
	82577	Indicateur de rotation de phases	88,— 38,50
No 52	82142-1	Photomètre Photo Génie	87,— 24,50
	82142-2	Thermomètre Photo Génie	65,— 23,—
	82142-3	Temporisateur Photo Génie	104,— 28,—
	82156	Thermomètre LCD	330,— 30,50
	82144-1-2	Antenne active avec alim	141,— le jeu: 44,—
	82161-1	Convertisseur BLU fréq. 14 MHz, fréq. quartz à préciser	161,— 29,50
	82161-2	Convertisseur BLU fréq. 14 MHz, fréq. quartz à préciser	220,— 33,—
No 53	82167	Accordeur de guitare avec Vu-mètre (non gradué)	286,— 32,—
	82157	Eclairage pour train électrique avec transfo	236,— 58,—
	82172	Cerbère avec clavier	197,— 33,50

ELEKTOR

		composants	C.I. seul
No 53	82159	Interface floppy pour J.C. avec connecteurs	403,— 67,—
	82175	Thermomètre à cristaux liquides	376,— 33,50
No 54	82180 A	Amplificateur stéréo avec 2 x alim 300 VA	1590,— le jeu: 132,—
	82180 B	Amplificateur mono avec 1 x alim 500 VA	990,— 66,—
	82178	Alim. de labo prol. avec alim et 2 galvas non gradués	567,— 58,—
	82175 F	Face avant pour alim de labo	126,— 27,—
	82179	Lucipete	151,— le jeu: 81,50
No 55	82162	L'auto-ionisateur	195,— 26,50
	83002	3 A pour OP avec radiateur et transfo	83,— 27,50
	83006	Millimètre	99,— 43,—
No 56	83010	Détecteur de C.C. (stéréo)	35,— 22,—
	83011	Modem acoustique avec transfo	369,— 89,—
	83028	Gradateur pour phares	29,— 22,—
	83022-7	Ampli pour casque	73,— 59,—
	83022-8	Alim avec transfo	124,— 55,—
	83022-9	Circuit de connexion	51,— 88,—
No 57	83014-A	Carte mémoire version 32K EPROM avec connecteur	615,— 105,—
	83014-B	Version 16K avec connecteur, sans accu	867,— 105,—
	83014-C	Version 64K EPROM avec connecteur	990,— 105,—
	83024	Récepteur bande chalutiers avec transfo et HP	238,— 64,50
	82189	Décodeur CX avec transfo	175,— 35,—
	83037	Lux mètre	379,— 29,50
	83022-10	Signalisation tricolore	62,— 30,50
	83022-6	Amplificateur linéaire	67,— 70,50
	83022-1	Bus	194,— 171,—
	83022 F	Face avant pour Prélude	99,— 51,50
No 58	83022-2	Préamplificateur MC	103,— 54,50
	83022-3	Préamplificateur MD	122,— 67,—
	83022-5	Réglage de tonalité	122,— 51,50
	83022-4	Interlude	264,— 50,25
	83041	Horloge program. avec transfo	498,— 58,50
	83041 F	Face avant + clavier pour 83041	134,50
	83052	Wattmètre avec galva et transfo	240,— 38,25

+ la possibilité d'avoir les autres kits sur demande suivant disponibilité.
Certains circuits imprimés, parmi les plus anciens, non référencés ci-dessus et dont la fabrication a été définitivement suspendue, restent disponibles en quantité limitée. Avant de passer commande, nous vous conseillons de prendre contact avec BERIC au 657.68.33 (demander Jean-Luc).

* * * * *			
* DANS CE NUMERO:			*
* 83058-A	Clavier ASCII/AZERTY	998,—	*
* 83058-B	Extension série pour 83058	129,—	*
* 83054	Convertisseur de mise en forme de signal morse, avec galva et 2716	228,—	*
* 83056	Musique par phototransmission	153,—	*
* 83051	Option casque 600 Ω	110,—	*
* 83051	Télécommande numérique émetteur + affichage	266,—	*
* * * * *			*
Nous avons essayé de rédiger cette avant-première de la manière la plus précise possible. Néanmoins, certains prix peuvent varier au moment de la parution.			
* * * * *			*

KIT BERIC

* Module horloge - Thermomètre à affichage numérique			*
Ce nouvel ensemble présenté sous la forme de semi-kit (module principal d'affichage + chip LSI sont déjà montés) permet d'avoir une horloge heures/minutes avec alarme (réveil...) sur 12 ou 24 heures. Par la simple adjonction d'un (ou plusieurs) capteur de température et d'un petit timer (555), l'affichage présentera alternativement l'heure et la température (degré Celsius ou Fahrenheit).			
L'ensemble est livré en semi-kit avec 1 capteur de température, composants d'alimentation (secteur 50/60 Hz), timer.			
* Hauteur de l'affichage 17 mm - Dimensions de la platine 95 x 45 mm - Epaisseur 20 mm hors tout.			*
		398,— F	*

* * * * *			*
* AVEC EN PLUS LA GARANTIE APRES-KIT BERIC			*
Tout kit monté conformément à la notice de montage bénéficie d'une garantie totale d'un an, pièces et main d'œuvre. En cas d'utilisation non conforme, de transformations ou de montages défectueux, les frais de réparations seront facturés et le montage retourné à son propriétaire contre-remboursement. CECI NE CONCERNE QUE NOS KITS COMPLETS (CI + COMPOSANTS)			
* * * * *			*

BERIC

REMISES PAR QUANTITES. Nous consulter.

Nous garantissons à 100% la qualité de tous les produits proposés. Ils sont tous neufs en de marques mondialement connues. REGLEMENT A LA COMMANDE

• PORT ET ASSURANCE PTT: 25,— F forfaitaires • COMMANDES SUPERIEURES à 400 F franco • COMMANDE MINIMUM 100 F (+ port) • B.P. No 4-92240 MALAKOFF • Magasin: 43, r. Victor Hugo (Maison de Vanves) 92240 Malakoff — Téléphone: 657-68-33. Fermé dimanche et lundi. Heures d'ouverture: 10 h - 12 h 30, 14 h - 19 h sauf samedi 8 h - 12 h 30, 14 h - 17 h 30. Tous nos prix s'entendent T.T.C. mais port en sus. Expédition rapide. En CR majoration 15,00 F. C.C.P. PARIS 16578-99

DISPONIBILITE / QUALITE / PRIX / CHOIX

Nous distribuons tous (ou presque tous) les composants utilisés par ELEKTOR aux meilleurs prix et des plus grandes marques.

TRANSISTORS

x 50 panaches: - 20%		BC261	2,00	BC640	4,00	BOX67	21,00	BF905	BF907	TIP31	6,00	2N1302	4,00	2N4416	10,00
AC125	3,00	BC109	2,00	BC647	5,00	BF167	3,90	BF981	12,00	TIP32	6,00	2N1613	3,00	2N4427	13,00
AC126	3,00	BC140	3,50	BC647	5,00	BF173	3,15	BF980	25,00	TIP35	15,00	2N1711	3,00	2N5109	25,00
AC127	3,00	BC141	4,00	BC648	2,00	BF178	3,25	BF981	26,00	TIP36	16,00	2N1889	2,50	2N5179	12,00
AC128	3,00	BC143	5,00	BC649	2,00	BF179	2,50	BF982	30,00	TIP41	6,00	2N1893	3,50	2N5457	5,00
AC132	3,50	BC160	3,50	BC650	2,00	BF180	5,50	BF989	8,50	TIP42	7,00	2N2218	3,00	2N5548	6,00
AC187K	3,70	BC161	4,00	BC651	1,50	BF185	2,10	BFY34	3,60	TIP142	19,50	2N2219	3,00	2N5672	15,00
AC187 / 188K	6,70	BC172	1,50	BC652	4,00	BF199	1,85	BFY90	10,00	TIP620	15,00	2N2222	3,00	2N5944	107,00
AC189K	3,70	BC177	3,50	BC653	1,50	BF200	5,50	BS170	10,00	TIP625	15,00	2N2369	3,00	2SJS50	62,00
AD149	9,10	BC178	2,00	BC654	1,00	BF224	1,60	BSX20	6,00	TIP2955	9,00	2N2484	2,00	2SJS135	62,00
AD161	4,85	BC179	2,10	BC655	1,00	BF246	3,35	BZ028	15,00	TIP3055	8,00	2N2646	2,00	2N5946	182,00
AD162	4,40	BC182	2,00	BC656	1,30	BF256	6,00	CT2955	7,50	TIS43	7,50	2N2904	3,00	3N201 - 3N204	12,00
AF125	5,00	BC183	2,00	BC657	1,00	BF323	3,50	FT3055	7,50	U309	20,00	2N2905	3,00	40673 = 3N204	12,00
AF126	3,25	BC184	2,00	BC658	1,00	BF324	3,50	J310	10,00	VN66AF	14,00	2N3053	3,00	40673 = 3N204	12,00
AF127	5,00	BC192	2,20	BC659	1,00	BF337	6,00	MPF102	5,00	2N706	4,00	2N3054	6,80	40673 = 3N204	12,00
AF138	5,10	BC213	2,50	BC660	1,00	BF451	4,50	MPSA06	2,50	2N708	3,00	2N3055	8,50	40673 = 3N204	12,00
BF239	5,20	BC237	1,50	BC661	1,00	BF469	5,00	MPSU01	14,00	2N709	7,00	2N3553	25,00		
BC107	2,00	BC238	1,50	BC662	1,00	BF479	10,00	MPSU51	14,00	2N814	4,00	2N3711	2,50		
BC108	1,90	BC239	1,80	BC663	3,00	BDX118	15,00	TIP29	4,50	2N819	4,00	2N3819	9,00		
				BC664	4,00	BDX66	40,00	TIP30	4,50	2N930	2,00	2N3866	14,00		

C-MOS

x 50 panaches: - 20%		4015	8,40	4023	2,20	4035	11,80	4051	11,80	4070	3,00	4099	13,00	4518	11,80
4000	2,20	4012	2,20	4024	8,40	4040	11,80	4053	11,80	4071	2,20	4502	8,40	4520	10,60
4001	2,20	4012	2,20	4025	9,60	4042	8,40	4060	13,20	4072	2,20	4503	7,00	4528	10,60
4007	2,20	4013	3,40	4026	9,40	4043	8,20	4066	6,00	4077	3,00	4507	2,40	4556	8,00
4010	6,00	4014	9,60	4027	11,80	4046	11,80	4067	15,00	4078	2,20	4508	12,00	4566	16,00
				4028	3,90	4049	3,90	4068	2,20	4093	9,00	4511	25,10	40106	12,00
				4034	11,80	4050	3,90	4069	2,20	4098	9,00	4514	25,10		

Condensateurs céramiques

Type disque ou plaquette
de 2,2 pF à 8,2 nF: 0,30
de 10 nF à 0,47 µF: 0,50

Condensateurs électrolytiques

Modèle axial, faible dimension

µF	16 V	40 V	63 V
1	1,20	1,20	1,20
2	1,20	1,20	1,20
4	1,20	1,20	1,20
10	1,20	1,20	1,50
22	1,20	1,70	1,80
47	1,50	2,00	2,80
100	1,80	2,50	3,60
220	2,50	3,10	5,00
470	3,70	4,70	8,30
1000	5,30	8,30	13,90
2200	11,00	13,50	21,00

Condensateurs tantale goutte

0,1 µF / 0,15 / 0,22 / 0,33 / 0,47 / 0,68 µF, 35 V	2,00
1 µF / 1,5 / 2,2 / 3,3 / 4,7 / 6,8 µF, 35 V	3,00
10 / 15 / 22 µF, 16 V	5,00
47 µF, 6,3 V	6,00
100 µF, 12 V	8,00
470 µF, 3 V	10,00

Quartz

1000 kHz / 1008 kHz / 2000 kHz / 4000 kHz / 8867 kHz / 15000 kHz	40,00
prix uniforme	40,00

Sels miniatures

0,15 - 0,22 - 1 - 2,2 - 3,3 - 4,7 - 10 - 22 - 39 - 47 - 56 - 68 - 100 - 250 - 470 µH - 1 mH	6,00
4,7 - 10 - 15 - 47 - 56 mH	8,00
100 mH	12,50

Diodes Varicap

BA102 = BA111	4,00
BA104	4,00
BA105G	6,00
BB142	3,00
KV1236Z = 2 x BB112	33,00

Diodes de redressement

1N4007, 1 A 1000 V	1,00
1N5408, 3 A 1000 V	3,00

Radiateurs

pour TO 18	2,00
pour TO 5	2,00
pour TO 66/TO 3 (simple U)	13,00
pour TO 66/60 3 (double U)	24,00
pour TO 66/TO 3 (professionnel)	25,00
pour TO 220	2,50
TO 3 (crapaud)	6,00

Potentiomètres variables

47 ohms à 2,2 Mohms. Linéaire ou logarithmique (à préciser)	5,00
Simple sans inter	5,00
Double sans inter	12,00
Simple avec inter	7,00
Double avec inter	14,00

Potentiomètres rectilignes

sléride	17,00
Bobiné 3 W	16,00
Support de CI	souder wrapper
8 br, rond	6,00
10 br, rond	7,00
2 x 4 br	2,00
2 x 7 br	2,00
2 x 8 br	2,00
2 x 9 br	4,00
2 x 10 br	5,00
2 x 11 br	7,00
2 x 12 br	8,00
2 x 14 br	10,00
2 x 20 br	12,00

Potentiomètres ajustables

Utilises par ELEKTOR 10 mm, en boîtier, à plat, lin, PIHER	1,50
Valeurs de 10 ohms à 1 Mohm, pièce	1,50
Pot ajustable multitours	8,00
Helium	8,00
Photo diode	47,00
BPW21	15,00
BPW34	42,00
BPX61	31,00
Photodiode infrarouge	31,00
OAP12	31,00

Diodes Schottky

MBD102 (FH1100 HP2600) 8,00

Diodes de commutation

AA119	1,00
BAX13	0,70
1N4148	0,40
OA95	0,40
1N4150	1,00

Photorésistance LDR

Miniature 7,50

Diodes LED

Genre LDR03	12,00
5 mm rouge, vert ou jaune, pièce	1,60
3 mm rouge, vert ou jaune, pièce	1,60
LEDs plates, rouge ou vert, pièce	2,50
Clips pour LEDs: 5 mm	0,50
3 mm	0,50

Afficheurs

7756	12,00
7750	12,00
7760	12,00
MAN4640	33,00
7414	113,00
7730/TD1312/DL707	12,00
FND567	16,50
LCD afficheur 3 1/2 digits	114,00
Ponts redresseurs	
PR1: 0,5 A 110 V	3,00
PR2: 1,5 A 80 V	6,00
PR3: 3,2 A 125 V	15,00
PR4: 10 A 40 V	30,00
BY164	6,00

Diodes zener 0,5 W

Toutes les valeurs entre 1,4 et 47 V, pièce	1,50
200 V	5,00
Optocoupleur	
TIL111/MCT2/ICT260	10,00
GNV474	37,00
ICT600 double	22,00
CNY474	14,00
MCS2400	18,00
FPT100	10,00
MTC81	14,00

Condensateurs MKH Siemens

Utilisés par ELEKTOR

de 1 nF à 18 nF	0,80
de 22 nF à 47 nF	0,95
de 56 nF à 100 nF	1,00
de 120 nF à 220 nF	1,30
de 270 nF à 470 nF	2,00
de 560 nF à 820 nF	2,60
1 µF	2,80
1,5 µF	4,00
2,2 µF	6,50

Ensemble émission - réception infrarouge (notice)

Diode TIL32 + phototransistor TIL78, l'ensemble 15,00

Résistances 1/4 W 5 % carbone

toutes les valeurs 0,25

Touche clavier ASCII

Touche simple 6,00

Touche space 9,50

Jeu de signes transfert pour dilo 10,00

Buzzer 6/12 V 5,00

8 A / 400 V 5,30

Thyristor 5,30

8 A / 400 V 5,30

Divers 58,00

Jeu de 2 transducteurs E + R, 40 kHz

2716 Nouveau PM + PME pour JC 100,00

2716 Déassembleur pour JC 100,00

2716 Labo pour 82141 100,00

2716 Echecs, jeu de 2 200,00

2716 Remplace RO32513 100,00

de 9666 100,00

2716 Morse pour JC83054 100,00

2716 RTTY pour JC83054 100,00

2 x 2716 - 1 x 82S23 interface du J.C. 260,00

jeu de 3 circuits 260,00

2 x 82S23 Extension fréquence 82028, le jeu 120,00

2716 De parlant 82160 100,00

2716 De parlant 82160 100,00

2716 De parlant 82160 100,00

2716 De parlant 82160 100,00

2716 De parlant 82160 100,00

2716 De parlant 82160 100,00

2716 De parlant 82160 100,00

2716 De parlant 82160 100,00

2716 De parlant 82160 100,00

2716 De parlant 82160 100,00

2716 De parlant 82160 100,00

2716 De parlant 82160 100,00

2716 De parlant 82160 100,00

2716 De parlant 82160 100,00

2716 De parlant 82160 100,00

2716 De parlant 82160 100,00

2716 De parlant 82160 100,00

2716 De parlant 82160 100,00

2716 De parlant 82160 100,00

2716 De parlant 82160 100,00

2716 De parlant 82160 100,00

2716 De parlant 82160 100,00

2716 De parlant 82160 100,00

2716 De parlant 82160 100,00

2716 De parlant 82160 100,00

2716 De parlant 82160 100,00

2716 De parlant 82160 100,00

2716 De parlant 82160 100,00

PENTA 8

34, rue de Turin, 75008 PARIS - Tél. 293.41.33
- Métro : Liège, St-Lazare, Place Clichy - Télex 614789

PENTA 13

10 bd Arago, 75013 PARIS - Tél. 336.26.05
- Métro : Gobelins (service correspondance et magasin)

PENTA 16

5 rue Maurice Bourdet, 75016 PARIS 524.23.16
(pont de Grenelle) - Métro Charles Michel - Bus 70/72 : Maison de l'ORTF

PENTA LECTURE

LIBRAIRIE SELF SERVICE
CONSULTEZ OU ACHETEZ LES OUVRAGES TECHNIQUES
UN PHOTOCOPIEUR EST A VOTRE DISPOSITION

PENTA

HORAIRES : du lundi au samedi

La photocopie
0,90 F

FLOPPY DISQUES



5"	
SF-SD Avec anneau de renforcement	22,50
DF-DD 96 TPI	33,00
SF-DD 10 sect.	43,00
SF-SD 16 sect.	43,00
DF-DD 16 sect.	44,00
8"	
SF-DD	44,00
DF-DD	54,00

SPECIAL TAVERNIER

La majorité des composants sont disponibles immédiatement chez Pentasonic, incluant les connecteurs et les conseils. (Ne sont pas compris les EPROMS et les CI propriétés de M. Tavernier).

Quelques exemples

TMS 4044	56,50 F
MCM 6665 L20	58,50 F
Connecteur Europ mâle	23,75 F
Connecteur Europ femelle	42,95 F
Floppy* SF	
DF	
DF 96 TPI	

* Voir avertissement dans pub floppy.

CONNECTEURS A SERTIR



Ces connecteurs sont très utilisés sur la plupart des micro-ordinateurs. PENTASONIC les sertit à la demande et c'est GRATUIT.

2 x 8 BROCHES	24,20	2 x 17 broches	46,20
2 x 10 broches	28,60	2 x 20 broches	49,50
EMBASE		2 x 25 broches	54,10
2 x 8	17,40	2 x 17	29,50
2 x 10	18,20	2 x 20	33,70
2 x 13	23,20	2 x 25	41,10

CONNECTEURS DIL A SERTIR



Ces connecteurs sont très pratiques et permettent tous les types de liaisons intercartes. Ils utilisent de simples supports de C.I. comme connecteurs femelles.

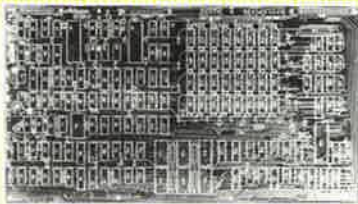
Sertissage sur demande GRATUIT!

14 broches	11,10	24 broches	23,10
16 broches	14,80	40 broches	34,90

COMPOSANTS MICROPROCESSEURS

MOTOROLA		8255	55,20	MM 2764	260,00
MC 6800	58,00	8257	106,50	63 S 141	55,30
MC 6802	65,00	8259	106,85	IM 6402	105,00
MC 6809	119,40	8279	119,00	6665.200	58,50
MC 6810	20,50			MCM 6674	77,25
MC 6821	20,50			COM 8126	140,00
MC 6840	90,00			GENERAL INSTRUMENT	
MC 6844	144,50			AY 3-1270	120,00
MC 6845	86,80			AY 3-1350	114,00
MC 6850	23,80			AY 5-1013	69,00
MC 6860	128,00			AY 3-2513	127,00
MC 6875	59,00			DRIVERS FLOPPY	
MC 14411	129,00			WD 1691	165,00
MC 14412	258,00			WD 2143	139,20
MC 8602	34,80			TR 1602	108,00
MC 3423	15,00			FD 1771	391,00
MC 3459	25,20			FD 1791	458,00
				FD 1795	398,00
				FD 1793	398,00
				ROCKWELL	
				6502	116,40
				6522	96,00
				6532	110,00
				6922	96,00
				N.S.	
				SC/MP 600	143,00
				INS 8154	146,00
				INS 8155	76,80
INTEL					
8080	60,90				
8085	91,80				
8205	101,20				
8212	26,25				
8216	22,50				
8224	34,65				
8228	42,25				
8238	44,60				
8251	57,65				
8253	150,00				

SPECIAL PROF 80



Le C.I. et
les plans

647 F

CARACTERISTIQUES :

- CPU Z80 4 MHz.
- 64 k RAM (dont 16 k Shadow pour CP/m).
- 12 K Basic LNW 80%.
- Interface cassette standard TRS 80%.
- Interface parallèle type EPSON.
- Interface série type RS232C et 20 mA.
- Clavier AZERTY ou QWERTY.
- Sortie vidéo et UHF (modulateur en option).

CANON

DB9 M	17,50
DB9 F	19,50
DB15 M	16,80
DB15 F	22,50
DB25 M	29,70
DB25 F	39,80
DB37 M	47,00
DB37 F	59,00

CENTRONIC

A souder	84,00
A sertir	75,00

FLOPPY

Floppy 5"	68,00
4 broches floppy	18,50

RESEAU DE RESISTANCES



A PLAT 1, 2, 7, 33, 47, 10 et
15 kΩ
DIL 2.2 4,7, 10, 47 et 100 kΩ 12,00 F

Boîtes de circuits connexions

LAB-DEK	330 contacts	57,60
	500 contacts	76,00
	1000 contacts	146,00

SOFTY PROGRAMMATEUR

E-PROM 2516 2716 2532 2732



Sortie vidéo

2250 F

Sortie UHF 625 lignes - INTERFACE K7
- Alim. 220 V - Visualisation sur l'écran de l'image mémoire de l'EPROM. 48 fonctions directement commandées du clavier - Grâce à sa prise DIL 24 broches, SOFTY peut être considéré comme une EPROM par votre ordinateur. Plus d'essais longs et d'effacement encore plus longs. Faites tourner votre programme sur SOFTY-RAM. Quand tout est correct : programmez votre mémoire!

SEIKOSHA GP 100

Imprimante graphique compacte - Interface parallèle en standard - 80 car/ligne - 50 car/sec. - Impression en simple ou double largeur - Papier normal - Entraînement par tracteurs ajustables - Interfaces TRS 80%, PET, RS 232, APPLE II disponibles.

GP100. Papier 10".

2250 F

REELEMENT DISPONIBLE ZX 81

Module testé
avec notice en
anglais

790 F

Extension 16 K380 F
Carte couleur 4 couleurs sortie PERITEL.....395 F



DRIVE FLOPPY NOUVEAU HALF SIZE



AVERTISSEMENT :

Les lecteurs de disque nécessitant des réglages d'azimutage très précis et, en conséquence, supportent très mal les transports. C'est pourquoi à partir du 15 janvier les lecteurs achetés chez Pentasonic seront testés devant vous au moment de votre achat et ce gratuitement. De plus pendant 45 jours ils pourront être révisés et réglés sur place (Penta 16) également gratuitement.

Lecteurs simple face double densité
hauteur normale ou demi-hauteur2195 F

Double face double densité2995 F

Double face double densité 96 TPI Half Size.....3795 F

Les nouveaux Half Size sont chez Pentasonic et vendus au même prix que les normaux.
Tavernier, Prof 80, TRS 80%, etc.

* Il est possible de monter le 96 TPI sur un TRS 80% sur un Tavernier et sur un PROF 80.

SONIC

de 9 heures à 19.30 sans interruption

*Sauf PENTA 8 qui ferme à 19 heures.

TRANSISTORS SERIES DIVERS

708	3,80	4400	3,40	125	4,80	208 B	3,40	302	12,80	MJ 2500	20,00
917	7,90	4416	3,50	126	4,70	208 C	3,40	435	6,50	MJ 2501	24,50
918	5,65	4920	13,60	127	4,80	209	2,80	436	6,50	MJ 2950	21,50
930	3,90	4921	7,50	200	9,50	209 B	4,10			MJ 3000	18,00
1407	24,30	4923	9,35	107 A	2,75	209 C	4,10			MJ 3001	23,10
1613	3,40	2956	11,30	107 B	2,60	211 A	5,20	108	6,50	MJE 520	6,50
1711	3,80	5086	3,70	108 A	2,75	212	5,20	167	3,90	MJE 800	8,20
1889	4,80	5298	4,60	108 B	2,75	237 B	2,80	178	5,10	MJE 109029	30
1890	4,50	5635	10,20	109 A	2,90	238 A	1,80	179 B	7,20	MJE 110020	10
1893	4,80	956	4,20	109 B	2,90	238 B	1,80	181	7,90	MJE 280114	50
2218	6,10	5886	39,60	109 C	2,90	251 B	2,60	194	2,90	MJE 305512	00
2219	3,70	6027	4,65	114	2,95	257 B	3,40	195	4,85	MPSA 05	3,20
2222	2,20	6658	68,30	115	3,90	281 A	7,40	197	3,50	MPSA 06	3,20
2368	4,05	2644	17,20	141	5,30	303	6,60	224	6,90	MPSA 13	4,20
2369	4,10	2922	2,80	142	4,80	307 A	1,80	233	3,85	MPSA 55	3,20
2646	5,50	4425	4,80	143	5,40	308 A	2,50	234	4,80	MPSA 56	3,20
2647	16,80	4952	2,20	145	4,10	308 B	2,70	244 B	9,50	MPSA 70	3,90
2890	31,40	4953	2,29	148	1,50	317 B	2,60	245 B	4,50	MPSU 01	6,20
2894	6,40	4954	2,20	148 A	1,80	317 B	2,60	254	3,60	MPSU 03	7,10
2904	3,80			148 B	1,80	320 B	3,70	257	3,80	MPSU 06	8,35
2905	3,60	125	4,00	148 548	3,10	328	3,10	258	4,50	MPSU 56	8,10
2906	4,70	126	3,50	149	1,80	351 B	3,90	259	5,50	MPSU 43	3,10
2907	3,75	127	4,00	149 B	2,20	407	4,90	337	7,50	MPU 101	6,90
2926	3,70	127 K	7,70	149C 549C	2,20	417 B	3,50			MCA 7	41,00
3020	14,00	128	4,00	153	5,10	547 A	3,40			MCA 81	19,80
3053	4,90	128 K	5,20	157 557	2,60	547 B	3,40			E 204	5,20
3054	9,60	132	3,80	158	3,00	548 A	1,80			E 507	10,80
3055	7,10	142	5,40	171 B	3,40	548 B	1,80			MSS 1000	2,90
3137	20,20	180	4,50	172 B	3,50	548 C	1,80			109 T 2	118,80
3402	5,10	181	4,00	177 A	3,30	557	1,80			181 T 2	17,60
3441	38,40	183	3,90	177 B	3,30					184 T 2	27,00
3605	8,30	184	3,90	178	3,10	131	4,65			BUX 25	223,40
3606	3,05	187	3,20	178 B	3,80	135	4,50			BUX 37	48,00
3702	3,80	187 K	4,20	178 C	3,40	136	3,90			TIP 30	7,40
3704	3,60	188	3,20	182	2,10	140	4,90			TIP 32	7,00
3713	34,00	188 K	4,20	184	3,10	157	14,40			TIP 34 A	9,50
3741	18,00			204	3,35	233	5,00			TIP 34 B	9,50
3771	26,40	149	9,90	204 A	3,35	234	5,50			BU 109	30,60
3819	3,60	161	6,10	204 B	3,35	235	5,50			B 106 D	11,90
3823	15,90	162	6,10	207	3,40	237	5,40			J 175	6,90
3906	3,40			207 A	3,40	238	6,20			MJ 900	19,00
4036	6,90	109	7,85	207 B	3,40	241	7,50			MJ 901	19,50
4093	15,90	114	10,80	208	3,40	286	9,80			MJ 1000	17,00
4393	13,65	124	9,70	208 A	3,40	301	13,95			MJ 1001	17,50

CI LINEAIRES DIVERS

BFO 14	53,60	LM 340 T24	10,45	LM 723	7,50	XR 1489	12,30	MM 5314	99,00
SD 41 P	19,20	LM 348	12,80	LM 725	33,20	XR 1554	224,00	MM 5315	98,00
SD 42 P	20,60	LM 349	14,00	TCA 730	36,40	XR 1568	102,80	MM 5318	85,00
TL 071	9,00	LF 351	7,40	TCA 740	28,80	MC 1590	50,80	NE 5596	8,40
TL 081	6,35	LF 356	11,00	LM 741 N8	7,50	LM 1800	23,80	58174	144,00
TL 082	11,40	LM 358	7,90	LM 747	7,50	LM 1802	23,80	ICM 7209	45,30
TL 084	19,50	LM 360	43,20	LM 748	7,50	LM 1877	40,80	ICM 7216 B	296,00
L 120	19,50	LM 360	17,50	TCA 750	27,60	TDA 2002	15,60	ICM 7226 B	296,00
LD 121	172,70	LM 381	13,60	UA 753	19,60	ULN 2003	17,00	ICM 7217	138,00
L 144	72,00	LM 382	16,80	TCA 750	20,80	TDA 2004	14,50	MC 7905	12,40
TCA 160	25,00	LM 386	12,50	LM 751	19,50	TDA 2020	26,20	MC 7912	12,40
UAA 170	22,00	LM 387	11,90	TAA 790	19,20	XR 2206	54,00	MD 8002	39,50
UAA 180	22,00	LM 389	12,95	TBA 790	18,20	XR 2208	38,60	ICL 8038	52,50
SFC 200	46,20	LM 391	13,90	TBA 800	12,00	X7 2240	27,50	UA 9368	24,20
L 200	26,40	TBA 400	18,00	TBA 810	10,80	SFC 2812	24,00	UA 9590	99,40
DG 201	64,20	TCA 420	23,50	TBA 820	8,50	LM 2907 N	24,00	LM 13600	25,00
LM 204	61,40	TCA 440	23,70	TCA 830 S	10,80	LM 2917 N	24,50	AY-3-8500	54,00
TBA 221	11,00	TL 497	26,40	TBA 860	26,80	LM 3075	22,30	AY-3-8600	179,00
ESM 231	45,00	DC 512	91,20	TAA 861	17,30	MC 3301	7,6477		37,50
TBA 231	12,00	NE 529	28,30	TCA 940	15,80	MC 3302	8,40	LM 301	6,20
TBA 240	23,80	NE 544	28,60	TCA 950	22,50	TMS 3874	40,00	Z N 414	38,40
LM 305	11,30	TAA 550	5,90	TMS 1000	80,60	LM 3900	8,50	2 N 425 E8	108,00
LM 307	10,70	LM 555	3,80	TDA 1010	16,90	LM 3909	9,50	AD 590	44,00
LM 308	13,00	NE 556	11,50	SAD 1024	192,80	LM 3915	37,20	UAA 1003	150,50
LM 309 K	20,40	LM 561	52,95	TDA 1037	19,00	MC 4024	45,50	CA 3086	6,90
LM 310	25,50	LM 565	14,50	TDA 1042	32,40	MC 4044	36,00	78P05	144,00
TAA 310	19,80	LM 566	43,00	TDA 1046	32,60	XR 4136	18,00	78H12	90,00
LM 311	7,80	TBA 570	14,40	TAA 1054	15,50	TCA 4500	26,25	4N33	12,00
LM 317	15,50	NE 570	52,80	SAA 1058	61,50				
LM 317 K	28,50	SAB 0600	36,00	SAA 1070	165,00				
LM 318	23,50	TAA 611	11,50	TMS 1122	99,00				
LM 320 H2	8,75	TAA 621	16,80	TDA 1200	36,40				
LM 323	67,60	TBA 641	14,40	MC 1310	24,00				
LM 324	7,20	TBA 651	16,20	MC 1312	24,50				
LM 339	7,20	TAA 661	15,60	ESM 1350	22,40				
LM 340 T5	9,90	LM 709	7,40	MC 1408	35,00				
LM 340 T6	9,90	LM 710	8,10	MC 1456	15,60				
LM 340 T12	10,45	TBA 720	22,80	MC 1458	4,95				
LM 340 T15	10,45	LM 720	24,40	XR 1488	12,30				

SPECIAL TV

BY 227 GP	1,70	BU 126	18,00	BF 253.4 P	1,50	TBA 920	13,80	TDA 1004	28,50
BU 104	18,90	BU 143	29,40	BF 259	5,50	BF 758	4,60	TCA 650	45,10
BU 109	19,70	BU 208	18,75	BRY 55 S 30	3,50	TCA 660	45,10	GTDA 11518,80	
BU 208.02	43,50			350V 220 + 100 + 47 + 82	42,50	GTDA 1170SH	21,20	GTDA 2020 AD2	26,90
BU 208 A	18,80			TP 350V 220 + 100 + 47 +		GTDA 2020 AC2	30,00	TDA 2030 H	18,50
BU 208 D	18,00			22	42,50			TDA 940048,50	TDA 951348,50
BU 326 A	16,80			22 MF 350V	6,80			TDA 2542 18,80	TEA 1020 31,50
BUY 69 A	26,90			47 MF 350V	9,10			TDA 3300 69,50	
BOX 53 C	7,90			100 MF 350V	15,25				
BOX 54 C	8,80			TAA 120S 7,80	TCA 900	6,50			
BOX 77	9,10			TBA 120T 7,80	TDA 1002 16,80				

WELLS FARGO PENTA EXPRESS

le service correspondance qui expédie plus vite que son ombre!

COMMANDEZ PAR TELEPHONE : Demandez CATHERINE au 336.26.05 avant 16 heures, votre commande part le jour même *

Nous encaissons vos chèques à l'expédition de votre commande, pas à la réception de vos ordres! * en fonction des stocks disponibles.

CIRCUITS INTEGRES-TECHNOLOGIE TTL SERIE SN

7400	1,40	7427	3,20	7474	4,20	74124	19,90	74164	7,50	74240	14,10
7401	2,70	7428	3,60	74S74	5,80	74S124	30,00	74165	9,10	74241	9,00
7402	2,65	7430	2,40	7475	4,20	74125	4,80	74166	11,80	74242	9,50
7403	2,50	7432	2,90	7476	4,20	74126	4,90	74167	22,50	74243	10,50
7404	1,40	74S32	7,50	7480	13,50	74128	6,80	74170	14,40	74244	11,50
74C04	3,50	7437	3,20	7481	14,80	74132	6,20	74172	75,00	74245	13,50
74 S04	4,20	7438	3,20	7483	7,30	74136	4,10	74173	10,50	74257	9,90
7405	2,90	7440	2,50	7485	9,50	74138	6,90	74174	6,20	74259	29,50
7406	3,90	7442	5,20	7486	3,20	74139	8,50	74175	6,20	74260	3,50
7407	4,25	7443	7,80	7489	13,50	74141	11,50	74S175	19,90	74266	6,00
7408	2,90	7444	9,60	7490	4,50	74145	8,20	74176	9,30	74295	24,30
7409	2,90	7445	8,80	7491	6,40	74147	17,50	74180	7,50	74324	14,50
7410	2,80	7446	8,80	7492	4,70	74148	15,75	74181	12,00	74373	11,90
7411	2,90	7447	7,00	7493	5,50	74150	6,20	74182	7,90	74374	12,50
7412	2,80	7448	10,60	7494	8,40	74151	6,50	74188	33,50	74378	8,90
7413	4,00	7450	2,50	7495	6,50	74153	6,50	74190	9,80	74390	13,00
7414	4,80	7451	2,80	7496	5,50	74154	15,10	74191	8,50	74393	8,50
7416	3,00	7453	2,80	74100	16,80	74155	5,90	74192	11,40	74541	13,80
7417	3,20	7454	2,40	74107	4,70	74156	6,80	74193	8,10	74540	14,40
7420	2,70	7455	4,50	74109	4,90	74157	4,50	74194	7,90	74538	30,25
7422	5,00	7460	2,50	74112	6,20	74160	7,50	74195	6,90	75140	13,80
7423	5,00	7470	3,70	74121	4,80	74161	3,90	74196	9,20	75183	4,50
7425	3,30	7472	3,70	74122	5,60	74162	3,90	74198	9,50	75451	6,90
7426	2,90	7473	3,90	74123	6,50	74163	7,90	74199	15,50	75452	8,50



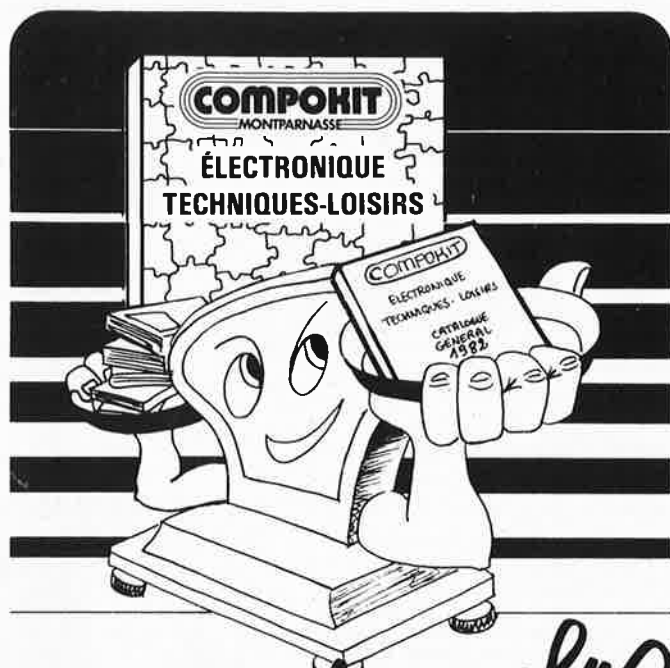
TVA Belge incluse dans les prix (19%). Demandez notre liste gratuite de prix du matériel que nous pouvons vous proposer par correspondance.

Port: Belgique: 100,—
Autres pays: 250,—

Commande minimum: 1 500,—

Paiement par mandat postal international ou euro-chèque.

Elak ELECTRONICS (un département de la S.A. Dobay Yamada Serra), rue des Fabriques, 27/31 1000 BRUXELLES - tel. 02/512.23.32
à 200 m des portes de Ninove et d'Anderlecht - Ouvert du lundi au vendredi de 9 h à 12 h30 et de 13 h15 à 18 h, le samedi jusqu'à 16 h.



ne cherchez plus CATALOGUE
GÉNÉRAL
82-83

tous les renseignements utiles
sont dans le guide technique

COMPOKIT
MONTPARNASSE

TABLE DES MATIÈRES

Afficheur	Imprimante (micro-ord.)
Ampli hybrides	Librairie technique
Aérosol	Microprocesseur
Alimentation stabilisée	Mémoires
Brochage 74 LS	Matériel pour wrapping
Brochage CMOS	Micro-ordinateur
Brochage transistor	Moniteur vidéo
Condensateur électrolytique et tantal	Opto-electronique
Condensateur plastique	Outils
Condensateur céramique	Ordinateur personnel
Circuit intégré TTL et LS	Oscilloscopes
Circuit intégré C-MOS	Potentiomètre
Circuit intégré et linéaires	Résistances
Circuits intégrés spéciaux	Régulateur de tension
Commutateur	Relais
Connecteur	Rack
Coffret	Support CI
Contrôleur universel aiguille	Sirène
Diode - Pont	Sonde logique
Dissipateurs	Transistors
Détecteur de métaux	Triac
Epoxy	Thyristors
Epoxy présensibilisé	Transformateurs standard
Enceinte HI-FI en kit	Transformateurs toriques
Fer à souder	Traducteur de langue
Fiches bananes - DIN - RCA - HF	Visserie - Cosses
Haut-parleur HI-FI et auto	Vu-mètre ...etc...etc...

un véritable outil de travail indispensable
à tout électronicien
160 pages format 21 × 29,7

DEMANDEZ-LE !

accompagné de 30 F
en chèque ou mandat-lettre
il vous sera envoyé par retour avec tarif

COMPOKIT
MONTPARNASSE

174, Bd du Montparnasse
75014 PARIS

elektor

ICI NOUS PARLONS ELECTRONIQUE
WE SPEAK ELECTRONICS
HIER SPRICHT MAN ELEKTRONIK

SE HABLA ELECTRONICA
PARLIAMO ELETTRONICA
HIER SPREEKT MEN ELEKTRONICA

elektor

profitez des
prix actuels
abonnez
vous
pour 1 an

France

100 F

Etranger

par surface

130 F

Etranger

par avion

195 F

Veuillez utiliser le bon de commande en encart.

LOISIRS ELECTRONIQUES

Articles en Promotion

RAM 4116 250 ns	13,90 F
RAM 4164 Monotension	59,00 F
RAM 2114	13,00 F
EPROM 2716 450 ns	37,90 F
EPROM 2732 450 ns	49,90 F
Z80 ACPU 4 MHz	39,00 F
Photo Darlington 4N33	7,90 F

Minimum de commande de 100 F + frais d'expédition
Paiement en contre-remboursement

le

19, Rue du Dr Louis-Lemaire

59140 DUNKERQUE

☎ (28) 66.60.90

CIRCUITS INTEGRES C MOS

4000-01-02-07-25-71-72-75-81-82	3,50
4010-11-19-70-77	4,70
4027-30-50	5,-
4009-12-49-73	6,50
4013-16-66-69	7,-
4014-18-28-44-52-53-99	9,-
4008-15-20-24-40-51-60-106	11,-
4029-42-43-93	13,-
4006	16,-
4021-22-41-76-98	20,-
4033-46	28,-
40103	33,-
4067	35,-
4034	46,-

CIRCUITS INTEGRES TTL

7400-01-02-03-50-60	3,-
7404-05-25-26-27-30-32-40	3,50
7408-09-10-11-16-17-51-53-54-72-73-74	4,-
76-86-88-121	4,-
7406-07-13-20-22-37-38	5,-
7470-95-151	6,-
7475	7,-
7442-92-93-122	8,-
7490-96-107-123	9,-
7483-85-91	11,-
7441-45-46-47-48	14,-
74120	15,-
74145-150	21,-
74141	35,-
7489-273	30,-
74143	66,-

74 LS

74LS00-02-03-04-08	74LS83-173-194-196
09-10-11-12-15-21-22	394
30-51-54-55-133	4,-
74LS134-157-244-245	14,-
74LS05-20-26-27-28	249
32-33-37-38-40-73-74	15,-
76-78-109	4,50
74LS01-13-75-86-92	17,-
107-125-136-279	6,00
74LS14-4 + 90-96-112	18,-
122-123-222-365-367	19,-
8,-	20,-
74LS91-113-126-155	74LS160-162-373
158-163-174-257-278	22,-
283-293	9,-
74LS132-164-165-175	74LS197
253-277	10,-
74LS93-95	24,-
74LS137-151-153-192	74LS280-290-324-390
195-221-240-242-248	624
258-260-261-266	74LS168-374-629
12,-	27,-
74LS243	30,-
74LS40-47-48-191-193	74LS275
245-247-273	13,-
74LS170	52,-

C.I. intégrés divers

AM 2833 PC	68,-	L 130	15,-
AY3 1270	150,-	L 146	17,-
AY3 1350	160,-	L 200	18,-
AY3 8920	160,-	L 203	15,-
CA 3045	48,-	L 204	15,-
CA 3060	14,-	LF 257	40,-
CA 3084	38,-	LF 351	7,-
CA 3086	9,-	LF 353	14,-
CA 3089	25,-	LF 355	10,-
CA 3094	20,-	LF 356 H	14,-
CA 3130	17,-	LF 356 N	14,-
CA 3140	17,-	LF 357 N	14,-
CA 3161	20,-	LH 0075	225,-
CA 3162	70,-	LM 10 CH	75,-
CA 3189	56,-	LM 134 H	50,-
CEM 3310	110,-	LM 137 K	15,-
CEM 3320	100,-	LM 193 H	46,-
CEM 3340	150,-	LM 301A8	9,-
D 5101 LC1	40,-	LM 305 H	9,-
D 8088	400,-	LM 307 N	6,-
DS 8629	59,-	LM 308 N	10,-
DP 8238	75,-	LM 309 K	25,-
DP 8253 C	228,-	LM 310 N	22,-
EF 68 A 21 P	20,-	LM 311 N	9,-
EF 6850 P	24,-	LM 312 H	30,-
ER 1051	98,-	LM 317 MP	12,-
ER 3400	150,-	LM 317 K	42,-
FPT 100	12,-	LM 317 T	16,-
FJH 31	35,-	LM 317 HVK	59,-
FX 209	180,-	LM 318	19,-
HEF 4750	280,-	LM 319	26,-
HEF 4751	280,-	LM 322	44,-
HEF 4754	113,-	LM 324	10,50
HM 6147 P	60,-	LM 325	22,-
HN 462732 G	90,-	LM 335 H	18,-
ICC 8038	59,-	LM 336 Z	24,-
ICC 8048	300,-	LM 337 K	48,-
ICC 8063	65,-	LM 337 MP	18,-
ICL 7106	300,-	LM 338 K	68,-
ICL 7109	320,-	LM 329	40,-
ICL 7136	235,-	LM 338 N1	11,-
ICL 8073	87,-	LM 339 N24	24,-
ICL 8284	150,-	LM 340 T	15,-
ICM 7038	45,-	LM 340 T15	15,-
ICM 7209	55,-	LM 346	30,-
ICM 7219	150,-	LM 348	13,-
ICM 7555	15,-	LM 349	17,-
IRF 120	65,-	LM 350 K	60,-
IRF 530	72,-	LM 358	9,80
IRF 9132	70,-	LM 377	28,-
KTY 10	35,-	LM 378	28,-
KV 1236	54,-	LM 379 S	66,-
L 120	27,-	LM 380 N8	16,-
L 121	20,-	LM 380 N14	15,-
L 123	14,-	LM 381	24,-
L 129	13,-	LM 382	14,-

LM 383	28,-	MC 14515P	120,-
LM 386	14,-	MC 14516BCP	15,-
LM 387	19,-	MC 14518PC	15,-
LM 388 N1	15,-	MC 14520BCP	12,-
LM 389	25,-	MC 15528BCN	36,-
LM 391 N60	22,-	MC 14538BCP	21,-
LM 391 N80	26,-	MC 14539BCP	12,-
LM 393	10,-	MC 14541BCP	15,-
LM 394	42,-	MC 14543BCP	29,-
LM 396 K	175,-	MC 14553BCP	42,-
LM 431 AWC	42,-	MC 14555BCP	13,-
LM 555	6,-	MC 14556BE	20,-
LM 556	10,-	MC 14558NP	36,-
LM 564	39,-	MC 14560BCP	25,-
LM 565	12,-	MC 14566BCP	18,-
LM 566	27,-	MC 14584BCP	10,-
LM 567	18,-	MC 14585BCP	18,-
LM 571	50,-	MC 145151	138,-
LM 709 CN8	6,50	MC 146805-2	250,-
LM 709 CN14	6,-	MC 6802	64,-
LM 710	9,-	MC 6810 P	42,-
LM 723	8,-	MFC 8021	
LM 733	32,-	MK 2716	300,-
LM 741 CH	9,-	MK 3880 N4	140,-
LM 741 N	4,50	MK 50240	180,-
LM 747 CN	14,-	MK 50398	195,-
LM 748	8,-	ML 920	103,-
LM 1037	48,-	ML 928	43,-
LM 1309	35,-	MM 2102 4L	24,-
LM 1310	15,-	MM 2111 4C	39,-
LM 1330	16,-	MM 2112 4N	42,-
LM 1403	35,-	MM 5318	79,-
LM 1408 L6	29,-	MM 5377	79,-
LM 1408 L	43,-	MM 5387	196,-
LM 1416	15,-	MM 5406	106,-
LM 1458	14,-	MM 5407	50,-
LM 1468	45,-	MM 5556	96,-
LM 1488	12,-	MM 5587	46,-
LM 1489	13,-	MM 6116 LP3	210,-
LM 1496	12,-	MM 633015 J	26,-
LM 1508 L8	133,-	MM 74C04	
LM 1800	26,-	MM 74C86	
LM 1868	28,-	MM 74C90	15,-
LM 1877 N10	60,-	MM 74C93	12,-
LM 1897	18,-	MM 74C173	20,-
LM 2904	10,-	MM 74C174	10,-
LM 2896-2	36,-	MM 74C221	24,-
LM 2907 N14	25,-	MM 74C912	86,-
LM 2917 N8	30,-	MM 74C922	50,-
LM 3080	10,-	MM 74C923	52,-
LM 3089	11,-	MM 74C925	60,-
LM 3301	10,60	MM 74C926	86,-
LM 3086	9,-	MM 74C928	75,-
LM 3357	34,-	MM 74C935	102,-
LM 3302	15,-	MM 78S40	36,-
LM 3340	13,-	MM 80C97	9,-
LM 3380	18,-	MM 80C98	10,-
LM 3401	7,-	MM 82S23	26,-
LM 3456	10,-	MOC 3020	20,-
LM 3900	12,-	MRF 475	52,-
LM 3905	19,-	NE 555	6,-
LM 3911	21,-	NE 570	70,-
LM 3914	62,-	NE 5534	30,-
LM 3915	36,-	NJ 8812 DP	60,-
LM 13700	26,-	PB 284	150,-
LS 204	10,-	OPI 1264	45,-
LS 7220	59,-	ROI 2513	158,-
LX 503 A	260,-	S 89	180,-
LX 10531 L	150,-	S 180	250,-
MC 14175BCL	30,-	S 576 B	44,-
MC 14411	126,-	SAA 1004	34,-
MC 14433	146,-	SAA 1005	40,-
MC 14495	39,-	SAA 1030	115,-
MC 14501UBC	4,50	SAA 1058	45,-
MC 14503BCP	9,-	SAA 1059	70,-
MC 14504BCP	15,-	SAA 1070	150,-
MC 14507CP	8,-	SAB 0600	40,-
MC 14508BCP	42,-	SBB 2616	116,-
MC 14510CP	12,-	SC 116 D	12,-
MC 14511BCN	12,-	SFF 84116	40,-
MC 14512BCP	12,-	SFF 96364	130,-
MC 14514	62,-		
SP 8680/11C90 250 MHz	150,-		
SP 8690/11C90 650 MHz	210,-		
TFA 1001 K	40,-		
TLC 221 B	8,-		
TMS 1000	100,-		
TMS 1122	110,-		
TMS 1601	190,-		
TMS 3874	100,-		
TY 6008	13,-		
U 410 B	13,-		
UPB 7555	15,-		
UPB 7640	38,-		
UPB 8226	38,-		
UPB 8228	73,-	UPB 8257	186,-
UPB 8255 AC5	78,-	UPB 8259 C	180,-

Divers

AEY 14	36,-	BS 250	6,-
AEY 20	26,-	81 LS 95	25,-
BS 170	6,-	95H90	98,-
Eeprom programmée			
2716 Disco	120,-		
2716 Junior EA	120,-		
2716 Junior PM	120,-		
2716 Junior TM	120,-		
2716 Elekterm	120,-		
2716 Photo Génie	120,-		
2716 Chronopro	120,-		
2716 Synthé Poly	120,-		
82S23 Prog. Fréq. 150 MHz			
IC1 - IC2	32,-		
82S23 Interf. Junior	32,-		
74S387 Prog. Elekterm.	45,-		

MICROPROCESSEURS

8080 AC	93,-	8228	73,-
8088	600,-	8238	73,-
8214	74,-	8253	228,-
8216	319,-	8255	78,-
8224	60,-	8257	186,-
8226	38,-	8259	179,-

Circuits divers

146805-2EL	250,-
ZN 414-14528	36,-
ZN 419	50,-
ZN 425	120,-
ZN 426-E-8	98,-
ZN 427-E-8	190,-
SDA 5680	244,-
7217	150,-
Captur gaz 812	120,-
6116 P3	210,-
SL 6600	63,-
MC 10531L	150,-
9368	23,-
Tube geiger ZP 1400	526,-
KTY 10	35,-
BPW 34	25,-
KV 1236	54,-

MODULES CABLES

POUR TABLES DE MIXAGE

Préampli	46 F	Correcteur	30 F
Mélangeur	30 F	Vumètre	26 F
PA correct.	75 F	Mélange V.mét.	64 F

FIL EMAILLE

Fil fin émaillé et sous soie mono brin et Litz pour bobinages - Self de choke - Self de filtrage - Filtre passe haut et passe bas.

FIL NICKEL-CHROME pour résistance électriques toutes puissances et toutes températures jusqu'à 1250°

POTS FERRITES "NEOSID"

miniatures et subminiatures

Gammes couvertes de 50 kHz à 200 MHz. Perles et tores en ferrites.

Filtres TOKO
Tores "AMIDON"

TISSUS

Tissu spécial pour enceintes
Gersey noir en 1,40 de large le m 70,-
Marron en 1,20 le m 80,-
Noir pailleté argent 1,20 le m 85,-

Réalisation :

- De tous circuits imprimés sur epoxy d'après vos Mylar
- De faces avant sur Scotch Call alu en positives ou négatives.

MODULES ENFICHABLES

POUR MAGNETOPHONE

PA enregistrement	95,-	F
PA lecture	103,-	F
Oscillateur mono	150,-	F
Oscillateur pour stéréo	240,-	F
Alimentation stéréo	430,-	F

"MF 50 S"

COMPLET
EN KIT
3500 F

PIANO-CLAVECIN-ORGUE 5 OCTAVES



- Ensemble oscilateur/diviseur. Alimentation 1A 1100,- F
- Clavier 5 octaves, 2 contacts, avec 61 plaquettes percussion piano 2200,- F
- Boîte de timbres piano avec clés 340,- F
- Valise gainée 560,- F
- ORGUE SEUL, 5 OCTAVES : en valise
- Avec ensemble oscilateur ci-dessus 2800,- F
- Boîte de timbres supplémentaire avec clés pour orgue 310,- F

EN MODULES SEPARES

PIECES DETACHEES POUR ORGUES

Claviers	NU	1 C	2 C	3 C	PEDALIERS
1 octave	160,-	290,-	330,-	390,-	1 octave 600,- F
2 octaves	245,-	360,-	420,-	490,-	1 octave 1/2 800,- F
3 octaves	368,-	515,-	650,-	780,-	2 octaves 1/2 Bois 2760,- F
4 octaves	480,-	660,-	840,-	930,-	Tirette d'harmonie 8,- F
5 octaves	600,-	820,-	990,-	1250,-	

MAGNETIC FRANCE vous présente son choix de kits
élaborés d'après les schémas de ELEKTOR.
Ces kits sont complets avec circuits imprimés et contiennent
tous les composants énumérés à la suite de la réalisation.
 Possibilité de réalisation des anciens kits non mentionnés dans la liste ci-dessous.
 Nous consulter.

Tous les composants des KITS sont vendus séparément.

FORMANT

Prix de l'ensemble
en Kit : 3 950 Frs
sans ébénisterie

L'appareil présenté sur la photo ci-contre version de base avec en plus LFO, un VCF 24 dB et un RFM



Modules séparés de FORMANT cablés, réglés disponibles - Prix 30% de supplément sur le prix des modèles en kit.

Ebénisterie gainée, les 2 pièces ... 480 Frs
 Partie clavier seule ... 300 Frs

Synthétiseur FORMANT livre 2
EXTENSIONS DISPONIBLES

Garantie Kit

Tous les kits complets, circuit imprimé + composants livrés par MAGNETIC FRANCE et montés conformément aux schémas ELEKTOR bénéficient de la garantie pièce et main d'œuvre. Sont exclus de cette garantie les montages défectueux, transformés ou utilisant d'autres composants que ceux fournis. Dans ce cas les frais de réparation, mise au point retour, seront facturés suivant tarif syndical.

ELEKTOR N° 8
 9005 Voltmètre numérique ... 220,-

ELEKTOR N° 11
 79034 Alimentation de laboratoire robuste 5 A sans galva ... 390,-

ELEKTOR N° 12
 Ioniseur ... 140,-

ELEKTOR N° 17
 Ordinateur pour jeux télé avec alimen ... 1950,-

ELEKTOR N° 19
 80049 Codeur SECAM ... 510,-
 9767 Modulateur UHF/VHF ... 110,-
 80031 Top préampli ... 440,-
 80023 Top ampli ... 290,-

ELEKTOR N° 20
 80019 Locomotive à vapeur ... 80,-

ELEKTOR N° 21
 80022 Amplificateur d'antenne ... 130,-
 80009 Effets sonores ... 320,-
 30068 Vocodeur
 "prix sans coffret" ... 2100,-
 en plus : Faces avant gravées ... 350,-
 Coffret ... 280,-

ELEKTOR N° 22
 80035 Compteuse Geiger ... 800,-
 80054 Vocacophone ... 200,-
 80060 Chorosynth ... 900,-
 80050 Interface cassette basic ... 950,-
 80089 Junior Computer ... 1650,-

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

ELEKTOR N° 27
 80117 Fréquencecètre à cristaux ... 560,-
 80120 Carte RAM + EPROM C.I. dispo.

ELEKTOR N° 28
 80138 Vox ... 120,-

ELEKTOR N° 29
 80514 Alimentation de précision ... 560,-
 80503 Générateur de mires ... 470,-
 80127 Thermomètre linéaire avec galva ... 210,-

ELEKTOR N° 32
 81072 Phonomètre ... 275,-
 81012 Matrice de lumières programmable avec lampes ... 1200,-
 sans lampe ... 825,-
 81068 Mini table de mixage ... 650,-

ELEKTOR N° 34
 81027-80068-81071 Vocodeur compl. ... 610,-
 80071 Vocodeur : générateur ... 190,-
 81110 Détecteur de présence ... 230,-
 81111 Récept. petites ondes ... 120,-
 81117-1 High Com ... 800,-
 81117-1 à 4 High Com complète avec circuits annexes ... 1030,-

ELEKTOR N° 35
 81128 Aliment. universelle ... 560,-
 81124 Ordinateur pour jeu d'échecs ... 1400,-

ELEKTOR N° 36
 81094 Analyseur logique complet ... 1100,-
 81033 Carte d'interface pour le J.C. complet ... 1790,-

ELEKTOR N° 37/38
 81506 Cde de vitesse et direction pour modèles réduits ... 170,-
 81523 Générateur aléatoire ... 200,-
 81538 Convertisseur de tension 6/12 V avec C.I. ... 140,-
 81541 Diapason électronique ... 170,-
 81567 Détecteur d'humidité ... 240,-
 81570 Pré-amplificateur ... 260,-
 81075 Voltmètre digital universel ... 290,-

ELEKTOR N° 39
 81143 Extension pour ordinateur jeux T.V. ... 1200,-
 81155 Jeu de lumière 3 canaux ... 248,-
 81171 Compteur de rotations ... 780,-
 81173 Baromètre ... 510,-

ELEKTOR N° 40
 81141 Extension de mémorisation pour l'analyseur logique ... 420,-
 81170-1 et 2 Chronoprocasseur universel ... 1 000,-

82011 Affichage à cristaux liquides pour baromètre ... 520,-
 82015 Affich. à LED pour baromètre ... 125,-

ELEKTOR N° 41
 82006 Générateur de Fonctions ... 230,-
 82004 Docatimer simple ... 210,-
 81156 FMN + VMN ... 620,-
 81142 Cryptophone ... 230,-
 80133 Transverter (nous consulter)
 82020 Orgue Junior avec clavier ... 1 250,-

ELEKTOR N° 42
 81594 Programmeur d'EPROM ... 61,-
 82005 Contrôleur d'obturateur ... 470,-
 82034 Moulin à paroles ... 1 220,-
 82009 Amplificateur téléphonique ... 110,-
 82019 Tempe ROM ... 560,-
 82024 Récepteur HI-FI ... 270,-
 82026 Fréquencecètre simple ... 630,-

ELEKTOR N° 43
 82010 Programmeur d'EPROM ... 450,-
 82048 Minuterie pour chambre noire programmable ... 730,-
 82027 Synthétiseur VCO ... 450,-
 82041 Fréquencecètre (additif) ... 110,-
 82040 Module Capacimètre ... 190,-

ELEKTOR N° 44
 82070 Chargeur universel ... 142,-
 82028 Fréquencecètre 150 MHz ... 750,-
 82031 VCF et VCA en duo ... 370,-
 82032 DUAL-ADSR ... 470,-
 82033 LFO-NOISE ... 190,-
 82043 Amplificateur 70 cm ... 560,-

ELEKTOR N° 45
 82024 Récepteur FRANCE INTER ... 300,-
 82066 EOLICON ... 82,-
 82081 Auto-chargeur 1 A ... 200,-
 3 A ... 260,-
 82080 Réducteur de bruit DNR ... 260,-
 82077 Squelch audio universel ... 90,-
 9729-1 Synthétiseur COM ... 155,-
 82078 Synthétiseur : Alimentation ... 300,-

ELEKTOR N° 46
 82017 Carte de 16 K de RAM ... 536,-
 82089-1 et 2 Ampli 100 W ... 840,-
 82090 Testeur de 2114 ... 114,-
 82092 Oscillateur ... 75,-
 82093 Carte mini EPROM ... 218,-
 82094 Interface sonore pour TV ... 170,-
 82106 Circuit anti rebonds pour 8 notes avec contacts ... 170,-
 82107 Circuit interface ... 570,-
 82108 Circuit d'accord ... 200,-

ELEKTOR N° 47
 82014 ARTIS ... 850,-
 82091 Antivol auto (sans C.I.) ... 155,-
 82105 Carte C.P.U. ... 880,-
 82109 Clavier polyphonique ... 620,-
 82116 Tachymètre ... 230,-

ELEKTOR N° 48
 82111 Circuit de sortie ... 170,-
 82112 Conversion ... 290,-
 82122 Récepteur BLU ... 590,-
 82128 Gradateur pour tubes ... 150,-
 82131 Relais électronique ... 72,-
 82133 Sifflet électronique ... 135,-
 82121 Module parole ... 780,-
 82138 Amorceur pour tube flus ... 30,-

ELEKTOR N° 49/50
 82527 Amplificateur de puissance ... 100,-
 82539 Amplificateur de reproduction ... 70,-
 82543 Générateur de sons ... 140,-
 82570 Super alim ... 434,-

ELEKTOR N° 51
 81170-1 à 3 Photo génie ... 1180,-
 82146 Gaz alarme ... 295,-
 82147-1 et 2 Téléphone intérieur Alimentation seule ... 100,-
 82577 Indicateur de rotation ... 250,-

ELEKTOR N° 52
 82142-1 à 3 Photo génie ... 375,-
 82144-1 et 2 Antenne active ... 240,-
 Convertisseurs de bande pour BLU, N.C
 82156 Thermomètre L.C.D ... 590,-

ELEKTOR N° 53
 82157 Eclairage H.F. ... 320,-
 82159 Interface Floppy ... 525,-
 82167 Accordeur pour guitare ... 540,-
 82171 Extension orgue junior ... 350,-
 82172 Cerbere ... 290,-
 82175 Thermomètre à Crist. liq. ... 540,-

ELEKTOR N° 54
 82162 L'auto ionisateur ... 290,-
 82178 Alimentation de labo ... 700,-
 82179 Lucipète ... 290,-
 82180 Amplificateur Audio 1 voie Alimentation 2 voies ... 690,-
 1100,-

En option Transfo : 680 VA 2 x 51 "Bas rayonnement"
 Spécial Crescendo ... 770,-

Ampli Crescendo
Complet
avec châssis
2 800 Frs

Preampli Prelude
Complet
avec châssis
2 800 Frs

ELEKTOR N° 55
 83002 3 A pour O.P. ... 290,-
 83006 Millimètre ... 130,-
 83008 Chaîne audie XL ... 250,-

ELEKTOR N° 56
 83010 Protège fusible ... 86,-
 83011 Modem Acoustique ... 640,-
 83028 Gradateur pour phares ... 70,-
 83022-7 Amplificateur pour casque ... 240,-
 83022-8 Circuit d'alimentation ... 240,-
 83022-9 Circuit de connexion ... 175,-

ELEKTOR N° 57
 83022-1 BUS ... 410,-
 83022-6 Amplificateur linéaire ... 180,-
 83022-10 Signalisation tricolore ... 145,-
 83024 Récepteur de trafic "chalutiers" ... 520,-
 83037 Luxmètre ... 570,-

ELEKTOR N° 58
 83022-2 Préamplificateur MC ... 220,-
 83022-3 Préamplificateur MD ... 280,-
 83022-5 Réglage de tonalité ... 255,-
 83022-4 Interlude ... 290,-
 83041 Horloge programmable ... 840,-
 83052 Wattmètre ... 410,-

ELEKTOR N° 59
 83054 Convertisseur signal morse ... 300,-
 83056 Musiquedeparhototransmission ... 355,-

ELEKTORSCOPE Modules livrés :
avec circuits imprimés époxy, parcés, étamés, connecteurs mâles, femelles et contacteurs.

Alimentation av. transfo. ... 375,-
 Kit THT 1000V ... 110,-
 Kit THT 2000V ... 135,-
 Ampli vertical Y1 ou Y2 ... 370,-
 Base de temps ... 340,-
 Kit Ampli X/Y ... 135,-
 C.I. Carte mère seul ... 75,-
 Tube 7 cm av. blindage mu métal ... 925,-
 Tube 13 cm av. blind. mu métal ... 1250,-
 Tous les composants peuvent être vendus séparément
 Contacteur spécial 12 positions ... 90,-
 Transfo Alimentation ... 250,-

Réalisation parues dans "LE SON"
 9874 Elektornado ... 250,-
 9832 Egaliser graphique ... 260,-
 9897 1 Egaliser paramétrique, cellule de filtrage ... 140,-
 9897 2 Egaliser paramétrique, correcteur de tonalité ... 140,-
 9832 Analyseur Audio Stéréo ... 270,-
 9395 Compresseur dynamique, 2 voies ... 270,-
 9407 Phasing et Vibrato ... 350,-
 9786 Filtre Passe Haut et Passe Bas 18 db ... 160,-

FORMANT Ensemble FORMANT, version de base comprenant : Clavier 3 octaves 2 contacts Récepteur + Interface clavier, 3 VCO, 1 VCF, 1 DUAL/VCA, 1 Noise, 1 COM, 2 ADSR, 1 alimentation. Prix de l'ensemble 3 950 F.
 Modules séparés avec circuit imprimé et face avant.

Interface clavier ... 230,-
 Récepteur d'interface ... 55,-
 Alimentation avec transfo ... 460,-
 VCF 24 dB ... 460,-
 Filtre de résonance ... 400,-
 Noise ... 205,-
 COM ... 230,-
 DUAL/VCA ... 310,-
 LFOs ... 310,-
 VCF ... 350,-
 ADSR ... 230,-
 VCO ... 650,-
 Circuit clavier avec clavier 3 octaves 2 contacts et résistances 100k/1% ... 700,-

MAGNETIC
FRANCE

11, Pl. de la Nation - 75011 Paris
 ouvert de 9 h 30 à 12 h et de 14 h à 19 h
 Tél. 379 39 88

FERME DIMANCHE ET LUNDI

PRIX AU 1-5-83 DONNEES SOUS RESERVE

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

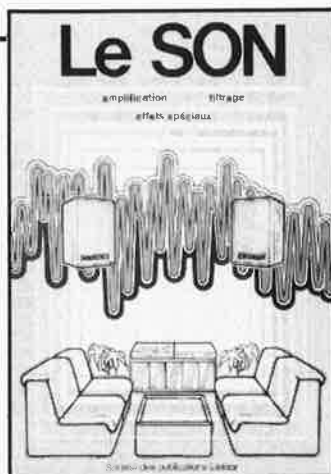
"BIBLIO" PUBLITRONIC

microprocesseurs

MATERIEL

75F

Comme l'indique le titre, il ne s'agit pas de logiciel dans cet ouvrage qui décrit un certain nombre de montages allant de la carte de bus quasi-universelle à la carte pour Z-80 en passant par la carte de mémoire 16K et l'équipement. Les possesseurs de systèmes à Z80, 2650, 6502, 6809, 8080 ou 8085 y trouveront de quoi satisfaire leur créativité et tester leurs facultés d'adaptation.



59F

Nous invitons le hobbyiste à faire preuve de créativité en réalisant lui-même un ensemble de reproduction sonore et d'effets spéciaux.

préco:

		FF
préamplificateur	9398	32,50
amplificateur-correcteur	9399	22,—
equaliser graphique	9832	55,—
equaliser paramétrique:		
cellule de filtrage	9897-1	19,50
filtre Baxandall	9897-2	19,50
analyseur audio	9932	45,—
compresseur dynamique haute fidélité	9395	49,50
phasing et vibrato	9407	50,—
générateur de rythmes à circuits intégrés:		
générateur de tonalité	9344-1	14,50
circuit principal	9344-2	34,—
générateur de rythme avec M252	9110	20,50
générateur de rythme avec M253	9344-3	21,—
régénérateur de playback	9941	17,50
filtre actif pour haut-parleurs	9786	29,50



48F

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 semi-conducteurs discrets qui vous aidera par après à résoudre tous les problèmes et les difficultés de montages plus compliqués.

33 récréations électroniques

L'Electronique et le Jeu

Le jeu a toujours été, et reste l'une des passions humaines. Du temps de Romains, la devise "panem et circenses" (du pain et des jeux) était très en vogue, car la semaine de 38 heures n'était pas encore instituée, et il fallait bien trouver un moyen de tuer... le temps. Les jeux ont toujours suivi l'évolution technologique et ce n'est pas l'explosion que nous connaissons aujourd'hui qui posera un démenti quelconque, aussi ne serez vous pas trop étonnés de trouver dans cet ouvrage la description de 33 jeux électroniques.



LE FORMANT

Tome 1 -
avec cassette.

86F

Tome 1: Description complète de la réalisation (assortie de circuits imprimés et faces avant EPS) d'un synthétiseur modulaire à très hautes performances. Un chapitre important, accompagné d'une cassette de démonstration, traite de son utilisation et de son réglage.

Tome 2: Voici de quoi élargir la palette sonore de votre synthétiseur: extensions du clavier, du VCF; module LF-VCO, VC-LFO.

65F



75F

programmation: par Elizabeth A. Nichols, Joseph C. Nichols et Peter R. Rony.

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.

interfaçage: par Elizabeth A. Nichols, Joseph C. Nichols et Peter R. Rony.

97F

Ce livre traite en détail les méthodes d'entrée/sortie avec la mémoire et les périphériques, le traitement des interruptions, le circuit d'entrée/sortie en parallèle (PIO) Z-80.



Disponible: — chez les revendeurs Publitronic

— chez Publitronic, B.P. 55, 59930 La Chapelle d'Armentières (+ 12 F frais de port)

UTILISEZ LE BON DE COMMANDE EN ENCART

COMMENT COMPRENDRE LES MICROPROCESSEURS ET LEUR FONCTIONNEMENT

EXECUTER "PAS A PAS"
UN PROGRAMME. CONCEVOIR
ET REALISER VOS APPLICATIONS ?



Le **MICRO-PROFESSOR** TM structuré autour du **Z-80** [®] vous familiarise avec les microprocesseurs. Son option mini-interpréteur "BASIC" (version MPF-1 B) est une excellente initiative à la micro-informatique.

Le **MPF-1**, matériel de formation, peut ensuite constituer l'unité centrale pour la réalisation d'applications courantes ou industrielles.

C.P.U. : MICROPROCESSEUR Z-80 [®] haute performance comportant un répertoire de base de 158 instructions.

COMPATIBILITE : Exécute les programmes écrits en langage machine Z-80, 8080, 8085.

RAM : 2 K octets, extension 4 K (en option).

ROM : 2 K octets pour le "Moniteur" (version A)
4 K octets "Moniteur" + Interpréteur BASIC (version B)

MONITEUR : Le **MONITEUR** gère le clavier et l'affichage, contrôle les commandes, facilite la mise au point des programmes ("pas à pas", "arrêt sur point de repère", calcul automatique des déplacements, etc.)

AFFICHAGE : 6 afficheurs L.E.D., taille 12,7 m/m

INTERFACE CASSETTE : Vitesse 165 bit/sec. pour le transfert avec recherche automatique de programme par son indicatif.

OPTION : extension CTC et PIO.

CLAVIERS : 36 touches (avec "bip" de contrôle) dont 19 touches fonctions. Accès à tous les registres.

CONNECTEURS : 2 connecteurs 40 points pour la sortie des bus du CPU ainsi que pour les circuits CTC et PIO Z-80

MANUELS : 1 manuel technique du MPF-1. Listing et manuel avec application (18)

Matériel livré complet, avec son alimentation, prêt à l'emploi.

"MICROPROFESSOR" est une marque déposée

MULTITECH



11 bis, rue du COLISÉE - 75008 PARIS Tél. : 359.20.20

Veuillez me faire parvenir :

☐ MPF-1 A au prix de 1.195 F T.T.C.

☐ MPF-1 B au prix de 1.295 F T.T.C.

avec notice et alimentation - port compris

Les modules supplémentaires :

☐ Imprimante - 995 F port compris

☐ Programmeur EPROM - 1.395 F port compris

☐ Synthétiseur Musical - 995 F port compris

☐ Votre documentation détaillée

NOM : _____

ADRESSE : _____

Ci-joint mon règlement (chèque bancaire ou C.C.P.)
Signature et date : _____

LA B.D. ECLAIRANT L'ELECTRONIQUE:



RESI & TRANS :

font échec aux Mystères
de l'électronique avec un testeur de
continuité, un manipulateur de morse et
un amplificateur, à construire soi-même.
Cet album comporte un circuit imprimé et
un Résimètre, véritable boussole
du débutant.



ou chez les revendeurs
(consultez la liste)

Mon
Doffaghe
et
Yves
Caussin

PRIX: 65 FF (+ 12 F frais de port)
chez Publitrone sarl — BP 55
59930 La Chapelle d'Armentières

où trouver vos composants ?

ULIVIERI

électronique - 27, Bd Victor Hugo
13130 Berre l'Etang - Tel. (42)85.45.56

Elektor - Mesure - Hames - Voc - Pantee - Metrix - Centrad
- Fluke composants Texas - Motorola - RTC - National Siemens
- Intersil - General Instrument - Asso - Josty - Programmation
Eprom 2716 - 2732

Librairie
technique

Mesure - CB - Vidéo - Micro informatique



EBR électronique

22, Quai Thannaron 26500 Bourg les Valence
Tel. (75)42.68.88

COMPOSANTS / MESURE / LIBRAIRIE / INFORMATIQUE

COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES/MICRO - INFORMATIQUE



34, rue d'Arènes - 25000 Besançon/France
Tel. (81)81.02.19 et 81.20.22 - Telex 360593 Code 0542
Magasin industrie: 72, rue de Trépillot. Besançon.
Tel. (81)50.14.85

COMPOSANTS ELECTRONIQUES
KITS - MESURE
OUTILLAGE,
ETC...

CATALOGUE 10 F (franco)

E.C.E.L.I.

27, rue du Petit Change,
28000 CHARTRES - Tel. (37)21.45.97



OUVERT du Mardi au Samedi
2 adresses:

ELECTRONIC

3, rue Emile Souvestre - 35100 Rennes - Tel. (99)30.45.21
107, rue Paul Guyesse - 56100 Lorient - Tel. (99)21.37.03

FACHOT ELECTRONIQUE

Tous les composants pour l'Electronique
Vente par correspondance.

5, bd Robert Serot (face à l'Ile du Sauley) Tel. (8) 730.28.63
57007 METZ Cedex Telex. 930383F

electroshop

LE MAGASIN DES LOISIRS ELECTRONIQUES

ROUBAIX: 20, rue Pauvrée, (Place
Tel (20)73.64.51 Liberté)
TOURCOING: 51-53, rue de Tournai, (Centre
Tel (20)25.36.75 de Gaulle)



4, rue de la Croix d'or
59500 DOUAI
Tel. (27)97.29.64

Le spécialiste du kit - sonorisation et jeux de lumière

Horaires: 9h à 12h - 14h à 19 h
FERMÉ LE LUNDI MATIN



rue du 11 novembre
62300 LENS
Tel. (21)70.25.10

Le spécialiste du kit - sonorisation et jeux de lumière

Horaires: 9h à 12 h - 14h à 19 h
FERMÉ LE LUNDI MATIN

SPEED ELEC

SPECIALISTE
COMPOSANTS
ELECTRONIQUES

... Nous avons en stock
tous les composants cités dans cette revue...
au prix les plus bas!

67, rue Bataille - 69008 LYON
Tel. (7)876.32.38 - Telex 330174 UEPLY

77 DOCUMENTATION - TARIF
contre une enveloppe timbrée

SANTEL

(6) 408.44.20 Sarl
3, rue du bois de l'ILE - La CHAPELLE RABLAIS
77370 NANGIS

RADIELEC

COMPOSANTS

Immeuble "LE FRANCE"
Avenue Général Nogués
83200 Toulon
Tel. (94)91.47.62



125 RUE DE LA LIBERTE - 84.120 PERTUIS tel : (90) 79.42.68

SHOP TRONIC

KITS ET COMPOSANTS ELECTRONIQUES
SYSTEMES D'ALARME, VOL ET INCENDIE

1, PLACE DE BELGIQUE
92250 LA GARENNE-COLOMBES
☎ 785.05.25

X.R.7

Fibre optique synthétique extra souple:
Ø 0,5 mm: 120 m 120 F - 500 m 400 F - 1 km 650 F
Ø 1 mm: 50 m 212 F - 100 m 350 F - 200 m 600 F
Ø 1,5 mm: 50 m 250 F - 100 m 400 F - 200 m 700 F
Ø 3 mm; en longueur de 0,8 m: 8 m 128 F - 24 m 307 F
XR7 - Mr Roggéro, 4, av. JF Kennedy - 94410 St Maurice

POUR FAIRE: votre enseigne ou votre luminaire:

"Kit" comprenant:
500 m fibre optique Ø 0,5 mm, le disque spécial 8 couleurs,
le moteur, le transformateur, l'axe moteur, l'ampoule halogène
20 watts avec sa douille, le fil et l'interrupteur.

le "Kit" complet livré: 634 F TTC - garantie 1 an

Franco de port, paiement à la commande, à l'ordre de:
XR7 - Mr Roggéro, 4, av. JF Kennedy - 94410 St Maurice

PUBLITRONIC

Un certain nombre de schémas parus dans le mensuel Elektor sont reproduits en circuits imprimés, gravés et percés, de qualité supérieure. PUBLITRONIC diffuse ces circuits, ainsi que des faces avant (en métal laqué ou film plastique) et des cassettes de logiciel. Sont indiqués ci-après, les références et prix des disponibilités, classés par ordre de parution dans le mensuel Elektor.

F1: MAI-JUIN 1978
générateur de fonctions 9453 46,—

F4: NOVEMBRE-DECEMBRE 1978
modulateur UHF-VHF 9967 22,—

F7: JANVIER 1979
clavier ASCII 9965 110,50

F8: FEVRIER 1979
Elekterminal 9966 107,50

F19: JANVIER 1980
codeur SECAM 80049 89,50

F20: FEVRIER 1980
train à vapeur 80019 27,—
nouveau bus pour système à µP 80024 84,—

F21: MARS 1980
amplificateur d'antenne 80022 26,50
le vocodeur d'Elektor 80068-
bus 1 + 2 141,50
filtre 80068-3 49,—
entrée-sortie 80068-4 46,50
alimentation 80068-5 41,—

F22: AVRIL 1980
junior computer: 80089-1 179,—
circuit principal 80089-2 18,—
affichage 80089-3 43,—
alimentation

F25/26: CIRCUITS DE VACANCES 1980
les TIMBRES 80543 20,—

F27: SEPTEMBRE 1980
carte 8k RAM + EPROM 80120 188,50
programmeur de PROM 80556 54,50

F34: AVRIL 1981
carte bus 80068-2 69,—
vocodeur: détecteur de sons voisins/dévoisés: 81027-1 48,50
carte détecteur 81027-2 57,50
carte commutation

F35: MAI 1981
alimentation universelle 81128 35,—

F36: JUIN 1981
carte d'interface pour le Junior Computer: 81033-1 272,—
carte d'interface 81033-2 20,50
carte d'alimentation 81033-3 18,50
carte de connexion

F37/38: CIRCUITS DE VACANCES 1981
indicateur de crête pour HP 81515 21,50
générateur aléatoire simple 81523 34,—
tampons d'entrée pour l'analyseur logique 81577 29,—

F39: SEPTEMBRE 1981
jeux de lumière 81155 46,—
compteur de rotations 81171 69,50

F40: OCTOBRE 1981
chronoprocasseur universel: 81170-1 58,—
circuit principal 81170-2 43,—
circ. clavier + affichage

F41: NOVEMBRE 1981
orgue junior 9968-5a 20,50
alimentation 82020 50,—
circuit principal 80133 179,—
transverter 70 cm FMN + VMN 81156 61,—
(fréquence + voltmètre) 82006 30,—
générateur de fonctions 82021 80,50
détecteur de métaux

F42: DECEMBRE 1981
programmeur d'EPROM (2650) 81594 21,—
tempo ROM 82019 23,50
fréquence-mètre de poche à LCD 82026 28,—
high boost 82029 27,—

F43: JANVIER 1982
eprogrammateur 82010 66,50
arpeggio gong 82046 23,—

F44: FEVRIER 1982
hétérophote 82038 23,—
thermostat pour bain photographique 82069 29,—
chargeur universel nicad 82070 29,50

F45: MARS 1982
récepteur france inter audio squelch universel 82024 75,50
alimentation 82077 27,—
carte de bus universelle (quadruple) 82078 52,—
DNR réducteur de bruit 82079 48,—
auto-chargeur 82080 41,—
82081 28,—

F46: AVRIL 1982
carte 16K RAM dynamique 82017 70,—
amplificateur 100 W: ampli 100 W 82089-1 37,—
alimentation 82089-2 34,—
testeur de RAM 82090 27,50
mini-carte EPROM 82093 23,50
interface sonore pour TV 82094 27,—
clavier numérique polyphonique: circuit anti-rebonds 82106 35,—
circuit d'interface 82107 66,50
circuit d'accord 82108 39,50

F47: MAI 1982
ARTIST: préampli pour guitare 82014 143,50
carte CPU à Z80 82105 101,—
tachymètre pour mini-aéroplane 82116 30,—

F48: JUIN 1982
clavier numérique polyphonique: carte de bus 82110 47,50
circuit de sortie 82111 67,—
circuit de conversion 82112 27,50
récepteur BLU ondes courtes 82122 71,50
gradateur universel 82128 23,50
relais électronique 82131 22,—
amorceur électronique pour tube luminescent 82138 20,—

F49/50: CIRCUITS DE VACANCES 1982
interrupteur photosensible 82528 23,—
amplificateur pour lecteur de cassettes 82539 23,—
générateur de sons en 1E80 82543 34,20
flash-esclave 82549 21,—
5 V: l'usine 82570 32,—

F52: SEPTEMBRE 1982
photo-génie: processeur 81170-1 58,—
clavier* 82141-1 53,50
logique/clavier 82141-2 28,—
affichage 82141-3 32,—
gaz-alarme 82146 23,—
téléphone intérieur: poste 82147-1 42,50
alimentation 82147-2 21,—
extension EPROM jeux T.V. bus 82558-1 49,—
carte EPROM 82558-2 28,—
indicateur de rotation de phases 82577 38,50

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

F52: OCTOBRE 1982
photo-génie: photomètre 82142-1 24,50
thermomètre 82142-2 23,—
temporisateur 82142-3 28,—
antenne active: amplificateur 82144-1 22,—
atténuateur et alimentation 82144-2 22,—
thermomètre LCD 82156 30,50
convertisseur de bande pour le récepteur BLU: bandes < 14 MHz 82161-1 29,50
bandes > 14 MHz 82161-2 33,—

F53: NOVEMBRE 1982
éclairage pour modèles réduits ferroviaires 82157 58,—
interface pour disquettes 82159 67,—
dé parlant 82160 43,—

diapason pour guitare 82167 32,—
Cerbère 82172 33,50
thermomètre super-éco 82175 33,50

F54: DECEMBRE 1982
auto-ionisateur: circuit principal 9823 60,—
alimentation 82162 21,50
alimentation de laboratoire 82178 58,—
lucipète 82179 42,—
crescendo: amplificateur audio 2 x 140 W 82189 66,—

F55: JANVIER 1983
3 A pour O.P. 83002 26,50
milli-ohmmètre 83006 27,50
crescendo: temporisation de mise en fonction et protection CC 83008 43,—

F56: FEVRIER 1983
protège-fusible II 83010 22,—
modem 83011 89,—
Prélude: amplificateur pour casque 83022-7 59,—
alimentation 83022-8 55,—
platine de connexion 83022-9 88,—
gradateur pour phares 83028 22,—

F57: MARS 1983
décodeur CX 82189 35,—
carte mémoire universelle 83014 105,—
Prélude: bus 83022-1 171,—
amplificateur linéaire 83022-6 70,50
visualisation tricolore récepteur BLU bande "chalutiers" 83024 64,50
luxmètre à cristaux liquides 83037 29,50

F58: AVRIL 1983
Prélude: préamplificateur MC 83022-2 54,50
préamplificateur MD 83022-3 67,—
réglage de tonalité 83022-5 51,50
Interlude: module de commande 83022-4 50,25
horloge programmable 83041 58,50
wattmètre 83052 38,25

NOUVEAU

F59: Mai 1983
Maestro: télécommande: émetteur + affichage 83051-1 31,—
convertisseur pour le morse 83054 39,—
trafic BF dans l'IR: émetteur + récepteur 83056 55,—
clavier ASCII 83058 246,—

eps faces avant

* générateur de fonctions 9453-6 36,—
+ artist 82014-F 24,—
+ alimentation de laboratoire 82178-F 27,—
+ Prélude 83022-F 51,50
+ horloge programmable 83041-F 134,50
+ Maestro 83051-1F 55,50

* face avant en métal laqué noir mat
+ face avant en matériau préimprimé autocollant

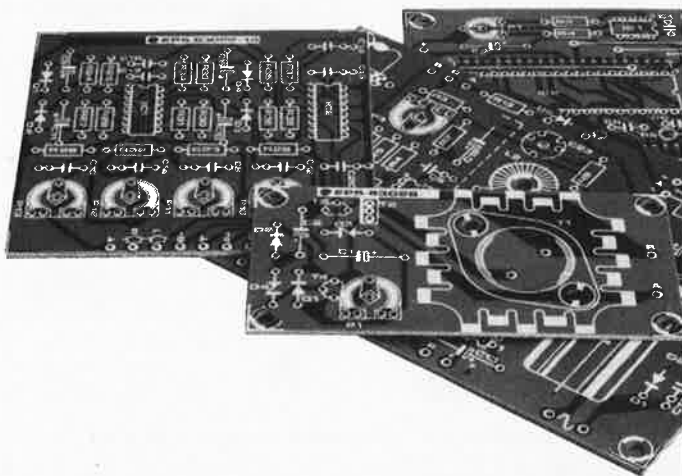
ess software service

CASSETTES ESS
cassette contenant 15 programmes de l'ordinateur pour jeux TV ESS007 60,—

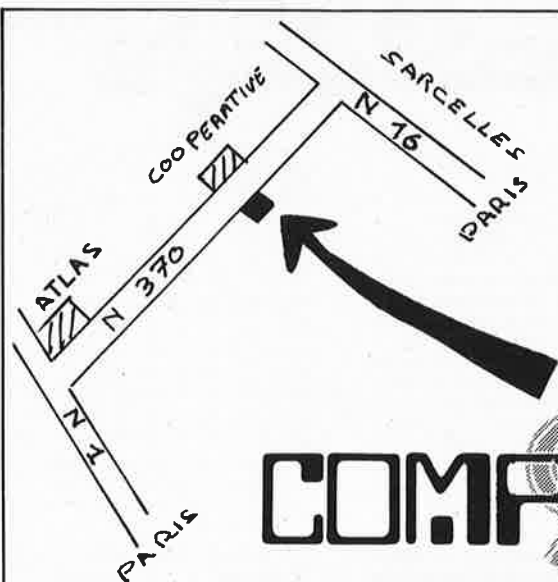
cassette contenant 15 nouveaux programmes ESS009 67,50

cassette contenant 16 nouveaux programmes ESS010 67,50

Certains circuits imprimés, parmi les plus anciens dont la fabrication a été définitivement suspendue, restent disponibles en quantité limitée. Avant de passer commande, nous vous conseillons de prendre contact avec PUBLITRONIC, en utilisant le bon de commande en encart.



UTILISER LE BON DE COMMANDE PUBLITRONIC EN EN CART



NOUVEAU dans le
VAL D'OISE

COMPOSANTS

50 AV DE LA MARNE
EZANVILLE TEL. 935 00 69

composants

kits

micro-ordinateur

OUVERTURE MAI



7 QUAI DE L'OISE 75019 TEL. 239.23.61

OUVERT DU MARDI AU SAMEDI METRO CRIMEE

COMPOSANTS DU MOIS

MICROPROCESSEURS

R 6502	110,00
R 6504	140,00
MC 6800 P	34,00
MC 6802 P	38,00
MC 6809 P	90,00
8080	58,00
8085	83,00
8086	420,00
Z 80 A	44,00
CDP 1802	99,00
MC 6801 L1	180,00
MC 6808 P	47,00
MC 68A09 P	144,00
MC 68B09 P	187,50
8035 LC	96,20
8088 (16 BIT)	338,60
LH 0021 CK	385,00
MC 146805 E2P	190,00
MC 68A00 P	69,80
HM 6147 P	52,00
MC 68000 L6	880,00

PERIPHERIQUES

6821	17,00
6845	83,00
6850	17,00
6860	127,00
MC 3470 P	98,00
Z 80 ACTC	55,00
Z 80 APLO	55,00
DP 8304	48,80
R 6520	70,00
R 6522	92,00
8251	57,00
CDP 1851	135,00
CDP 1852	46,00
CDP 1854	84,00
AY 5-1013	50,00
AY 3-1015	63,90
FD 1771/1795	350,00
MC 1408 P	32,70
8279	109,00
AY 3-8910	94,50
AY 5-2376	95,00

MEMOIRES

2114	22,00
ER 2051	72,00
MK 4516	86,00
2716	36,00
2732	87,00
2764	249,00
27128	520,00
4116	19,00
4164 CERAM	73,00
4164 (150NS)	58,00
MCM 6810 P	17,00
8155	98,00
CDP 1822	70,00
CDP 1824	46,00
4016	95,00
6514	46,80
7611	48,00
TMS 4044	55,00
MK 4802	95,00
6116	125,00
5564	145,00

DIVERS

MC 14411 P	125,00
MC 1488/1489	9,50
UAA 170/180	21,00
SO 41 P	19,00
LM 301 AN	4,50
LM 324	5,80
TL 081 CP	5,70
TL 082 CP	9,30
L 200 CV	17,50
LM 311	5,95
LM 723	6,90
LM 1035	110,00
LM 1037	65,00
MC 1458	4,80
TDA 2002	15,60
TDA 2003	16,80
TDA 2030	22,00
TCA 4500	26,00
ULN 2003	13,00
TIL 311	94,90
TIL 313	14,90

CA 3080	14,00
CA 3130 E	11,00
SL 490	38,00
LM 567	16,00
BPW 34	14,50
LD 271	3,50
DL 7760	18,50
BD 139	4,00
4046	10,10
4511	8,30
7474	3,20
74165	8,20
TUN	1,40
TUP	1,50
DUS	0,20
DUG	0,80
Clavier ASCII (FUTABA)	
nous consulter	

POUR TOUTE AUTRE REFERENCE NOUS CONSULTER QUARTZ de 1 à 48 MHz: à partir de 24,50 à 38,00 LED professionnelles RVJ de 0,80 à 1,10

PROMOTION PAR 10 PIECES

NE 555	2,80	BDV 65 B	13,60	2N 2907A	1,45
UA 741	2,80	BY 251 (3A)	1,50	2N 3055	5,00
BC 237	0,80	1N 4148	0,18	2N 3904	0,80
BD 241	3,55	2N 1711	2,15	2N 4416	10,80
BD 242	3,55	2N 2222A	1,45	BDX 53C	4,40
BDV 64 B	14,40	2N 2905A	2,25	BDX 54C	4,40

OFFRE SPECIALE DE
272 COMPOSANTS
POUR REPARATION
APPLE II ... 1950,00

Résistances 1/4 W carbone 1 à 4
par 10pièce 0,12
Régulateur positif 5 V, 6 V, 12 V, 15 V
par 5pièce 4,80
Régulateur négatif 5 V, 6 V, 12 V, 15 V
par 5pièce 5,60

Condensateurs var. 2/6A, 10/60
par 6pièce 2,25
Radiateur TO2202,40
Radiateur TO36,00
POT ajust céram. par 5pièce 2,70
I.L.S. 18 mm, par 10pièce 2,00

ET AUSSI TOUS
LES CIRCUITS
INTEGRES CMOS - TTL
- 74C ... 74H ... 74S
LINEAIRES - TRAN-
SISTORS - DIODES -
COMPOSANTS PAS-
SIFS.

Moniteur prince N/B, BP, 24 Mhz. 935,00 Floppy tandon TM 100-4 DF-DD-96TPI-1M 3590,00
Disques souples 5" FLEXETTE renforcée 48TPIpièce 35,00 Par boîte de 10 ... 24,50 pièce
Disques souples 5" DYSAN 204/2D 96TPIpièce 88,00 Par boîte de 10 ... 79,50 pièce

6e année

ELEKTOR sarl

Mai 1983

 Route Nationale, Le Seau; B.P. 53; 59270 Bailleul
 Tél.: (20) 48-68-04, Téléc.: 132 167 F

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

Banque: Crédit Lyonnais à Bailleul, n° 6660-70030X

CCP: à Lille 7-163-54R

Libellé à "ELEKTOR SARL".

Pour toute correspondance, veuillez indiquer sur votre enveloppe le service concerné.

Service ABONNEMENTS:

Elektor paraît chaque mois, les numéros de juillet et d'août sont combinés en une parution double appelée "circuits de vacances". Abonnement pour 12 mois (11 parutions):

France	Etranger	par Avion
100 FF	130 FF	195 FF

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.

Service COMMANDES: Pour la commande d'anciens numéros, de photo-copies d'articles, de cassettes de rangement, veuillez utiliser le bon en encart.

Service REDACTION:

Marie-Hélène Kluziak, Denis Meyer, Guy Raedersdorf

Rédaction internationale: E. Krempelsauer (responsable)

H. Baggen, T. Day, P. Kersemakers, R. Krings, J. van Rooy,

 G. Scheil. **Laboratoire:** K. Walraven (responsable)

 J. Barendrecht, G. Dam, K. Diedrich, A. Nachtmann, G. Nachbar, P. Theunissen. **Documentation:** P. Hogenboom.

Sécretariat: H. Smeets. **Maquette:** C. Sinke

Rédacteur en chef: Paul Holmes

Service QUESTIONS TECHNIQUES:

(Concernant les circuits d'Elektor uniquement)

Par écrit: joindre obligatoirement une enveloppe auto-adressée avec un timbre ou un coupon réponse international.

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

Service PUBLICITE:

 Nathalie Defrance
 Pour vos réservations d'espaces et remises de textes dans l'édition française veuillez vous référer aux dates limites qui figurent ci-dessous. Un tarif et un planning international pour les éditions néerlandaise, allemande, anglaise, italienne, espagnole et grecque sont disponibles sur demande.

Service DIFFUSION:

Christian Chouard

Distribué en France par NMPP et en Belgique par AMP.

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION:

Robert Safie

DROTS D'AUTEUR:
 Dessins, photographies, projets de toute nature et spécialement de circuits imprimés, ainsi que les articles publiés dans Elektor bénéficient du droit d'auteur et ne peuvent être en tout ou en partie ni reproduits ni imités sans la permission écrite préalable de la Société editrice ni à fortiori contrefaits.

Certains circuits, dispositifs, composants, etc. décrits dans cette revue peuvent bénéficier des droits propres aux brevets; la Société editrice 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 editrice.

La Société editrice 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 editrice 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 editrice est de même en droit de traduire et/ou de faire traduire un article et de l'utiliser pour ses autres éditions et activités contre la rémunération en usage chez elle.

DRIT DE REPRODUCTION:

Elektor B.V., 6190 AB Beek (L), Pays Bas

Elektor Verlag GmbH, 5133 Gangelt, RFA

Elektor Publishers Ltd., Canterbury CT1 1PE, Kent, U.K.

Elektor, 20092 Cinisello B., Milan, Italie

Elektor, Av. Alfonso XIII, 141, Madrid 16

Elektor, Karaiskaki 14, Voula, Athènes, Grèce

Elektronik Yayınlar, Aslak Han kat 4, Sishane-Istanbul

Elektor Electronics PVT Ltd., 3 Chunam Lane, Bombay 400 007

Elektor sarl au capital de 100000F RC-B 313.388.688

SIRET-313.388.688.000 27 APE 5112 ISSN0181-7450

N° C.P.P.A.P. 64739

© Elektor sarl 1983 - imprimé aux Pays Bas

Qu'est-ce qu'un TUN?

Qu'est un 10 n?

Qu'est le EPS?

Qu'est le service QT?

Pourquoi le tort d'Elektor?

Types de semi-conducteurs

Il existe souvent de grandes similitudes de caractéristiques entre bon nombre de transistors de dénominations différentes. C'est pourquoi, Elektor présente de nouvelles abréviations pour les semi-conducteurs usuels:

• "TUP" ou "TUN"

(Transistor Universel respectivement de type PNP ou NPN) représente tout transistor basse fréquence au silicium présentant les caractéristiques suivantes:

U _{CEO} , max	20 V
I _C , max	100 mA
h _{fe} , min	100
P _{tot} , max	100 mW
f _T , min	100 MHz

Voici quelques types version TUN: les familles des BC 107, BC 108, BC 109, 2N3856A, 2N3859, 2N3860, 2N3904, 2N3947, 2N4124. Maintenant, quelques types TUP: les familles des BC 177, BC 178, la famille du BC 179, à l'exception des BC 159 et BC 179, 2N2412, 2N3251, 2N3906, 2N4126, 2N4129.

• "DUS" et "DUG" (Diode Universelle respectivement au Silicium et au Germanium) représente toute diode présentant les caractéristiques suivantes:

	DUS	DUG
U _R , max	25 V	20 V
I _F , max	100 mA	35 mA
I _R , max	1 µA	100 µA
P _{tot} , max	250 mW	250 mW
C _D , max	5 pF	10 pF

Voici quelques types version "DUS": BA 127, BA 217, BA 128, BA 221, BA 222, BA 317, BA 318, BAX 13, BAY 61, 1N914, 1N4148. Et quelques types version "DUG": OA 85, OA 91, OA 95, AA 116.

• BC 107B, BC 237B, BC 547B représentent des transistors silicium d'une même famille, aux caractéristiques presque similaires, mais de meilleure qualité. En général, dans une même famille, tout type peut s'utiliser indifféremment à la place d'un autre type.

Familles BC 107 (-8, -9)

BC 107 (-8, -9), BC 147 (-8, -9), BC 207 (-8, -9), BC 237 (-8, -9), BC 317 (-8, -9), BC 347 (-8, -9), BC 547 (-8, -9), BC 171 (-2, -3), BC 182 (-3, -4), BC 382 (-3, -4), BC 437 (-8, -9), BC 414

Familles BC 177 (-8, -9)

BC 177 (-8, -9), BC 157 (-8, -9), BC 204 (-5, -6), BC 307 (-8, -9), BC 320 (-1, -2), BC 350 (-1, -2), BC 557 (-8, -9), BC 251 (-2, -3), BC 212 (-3, -4), BC 512 (-3, -4), BC 261 (-2, -3), BC 416.

• "741" peut se lire indifféremment µA 741, LM 741, MC 741, MIC 741, RM 741, SN 72741, etc.

Valeur des résistances et capacités

En donnant la valeur de composants, les virgules et les multiples de zéro sont, autant que possible, omis. Les virgules sont remplacées par l'une des abréviations suivantes, toutes utilisées sur le plan international:

p (pico-)	= 10 ⁻¹²
n (nano-)	= 10 ⁻⁹
µ (micro-)	= 10 ⁻⁶
m (milli-)	= 10 ⁻³
k (kilo-)	= 10 ³
M (mega-)	= 10 ⁶
G (giga-)	= 10 ⁹
T (tera-)	= 10 ¹²

Quelques exemples:

 Valeurs de résistances:
 2k7 = 2,7 kΩ = 2700 Ω
 470 = 470 Ω

Sauf indication contraire, les résistances utilisées dans les schémas sont des 1/4 watt, carbone, de tolérances 5% max.

 Valeurs de capacité: 4p7 = 4,7 pF = 0,000 000 000 0047 F
 10 n = 0,01 µF = 10⁻⁸ F

La tension en continu des condensateurs autres qu'électrolytiques est supposée être d'au moins 60 V; une bonne règle est de choisir une valeur de tension double de celle d'alimentation.

Points de mesure

Sauf indication contraire, les tensions indiquées doivent être mesurées avec un voltmètre de résistance interne de 20 kΩ/V.

Tension secteur

Les circuits sont calculés pour 220 V, sinus, 50 Hz.

Le tort d'Elektor

Toute modification importante, complément, correction et/ou amélioration à des réalisations d'Elektor est annoncée sous la rubrique "Le Tort d'Elektor".

Annonces

 Pour réserver votre espace publicitaire, pour insérer votre petite annonce: veuillez vous référer à nos dates limites. **MERCI.** Prochains numéros:

n° 61/62 Juillet/Août	→	8 Juin
n° 63/Septembre	→	3 Août
n° 64/Octobre	→	1 Sept
n° 65/Novembre	→	3 Oct

Le circuit ISL associe une grande rapidité à une faible dissipation de chaleur

Une nouvelle conception pour des "puces" rapides à performances élevées

Il y a quelques années commençait pour les concepteurs de circuits intégrés l'ère de l'intégration à très grande échelle ("Very Large Scale Integration" ou VLSI). Cela signifie que 5 à 10 000 portes logiques peuvent être réalisées sur une puce de dimensions standard. Avec une telle densité d'intégration des composants élémentaires, une seule puce est capable de performances de calcul impressionnantes. Il faut en outre que l'exécution des opérations de calcul s'effectue à très grande vitesse. Cependant tout accroissement de la rapidité de commutation des portes entraîne une dissipation accrue de chaleur, et alors l'échauffement de la puce peut être tel qu'elle ne fonctionnera plus de manière fiable. J. Lohstroh, du Laboratoire de Recherches de Philips à Eindhoven, a conçu un circuit, dit "Integrated Schottky Logic" (ISL), qui permet, en utilisant les procédés de fabrication usuels, de réaliser des puces associant une haute densité d'intégration à une grande rapidité, et ce avec une dissipation de chaleur suffisamment faible.

Trois problèmes

Le développement de la technologie VLSI, n'a pu se faire qu'après avoir maîtrisé trois problèmes étroitement liés. Tout d'abord, les portes logiques devaient avoir des dimensions suffisamment réduites, de manière à pouvoir loger autant de portes que possible sur une puce dont la superficie ne devait pas dépasser 25 mm², en raison des rendements de fabrication et de l'existence de boîtiers standard. La seconde difficulté était d'obtenir la vitesse de commutation nécessaire à une rapidité suffisante des calculs. Le troisième problème, qui résulte en fait des deux précédents, était un problème thermique: l'accroissement du nombre de portes joint à une vitesse plus grande entraîne la dissipation d'une plus grande quantité d'énergie. Or, un fonctionnement fiable des circuits ne peut être garanti que si la température de la puce ne dépasse pas 150°C. Compte tenu de la limitation de la superficie une puce de 5000 portes doit avoir une densité d'intégration de 200 portes au mm². Avec cette densité, la dissipation d'énergie par porte ne doit pas dépasser 200 µW pour que la température reste inférieure à 150°C.

Pour que les deux conditions puissent être remplies, la porte logique doit être constituée d'un nombre aussi restreint que possible de composants.

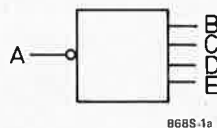
En outre, un choix doit être fait entre les deux technologies de base dont on dispose pour la fabrication des puces. La première est la technologie bipolaire, où les composants actifs sont des transistors bipolaires (dans lesquels le transport des charges est assuré à la fois par les porteurs minoritaires et majoritaires). La seconde est la technologie MOS (MOS = Metal Oxide Semiconductor), où un seul type de porteur de charge joue un rôle dans les transistors. C'est avec la technologie bipolaire que l'on obtient en général les circuits électroniques les plus rapides, de sorte que les puces rapides sont pratiquement toujours bipolaires; c'est aussi le cas du circuit ISL.

Excursion logique

Au début des années soixante-dix, Slob et Hart ont développé chez Philips le concept dit I²L (Integrated Injection Logic), qui a permis la fabrication de puces numériques bipolaires à haute densité d'intégration et à faible dissipation de chaleur. Ce dernier résultat a été atteint en abaissant la tension d'alimentation et en réduisant ce qu'on appelle l'excursion logique, c'est-à-dire la différence de tension entre les deux états possible d'une porte, qui correspondent à "0" et à "1". L'excursion logique des puces I²L n'est que de 0,7 V, d'où une faible dissipation de chaleur. On ne dispose toutefois pas d'une liberté totale dans le choix de l'excursion logique pour les portes d'entrée et de sortie de la puce; il existe à cet égard des normes internationales destinées à rendre possible l'interconnexion de puces de constructeurs différents. Une norme générale est celle dite

TTL (TTL = Transistor - Transistor Logic) caractérisée par une tension d'alimentation de 5 V et une excursion logique de 3,5 V. Les puces dont l'excursion logique est plus faible doivent donc être adaptées à leur environnement par l'intermédiaire de tampons. Ce qui pouvait être encore amélioré pour les puces I²L, c'était la rapidité, définie par le temps requis par une porte pour traiter un signal reçu. Les puces I²L les plus rapides, réalisées suivant un procédé standard par Signetics, filiale américaine de Philips, avaient un temps de propagation par porte de 15 nanosecondes. Les puces réalisées suivant la norme TTL ont une rapidité trois fois supérieure, elles ont un temps de propagation par porte de 5 nanosecondes. Lohstroh a réalisé des puces bipolaires en mettant en oeuvre un concept qu'il a baptisé Integrated

1a



1b

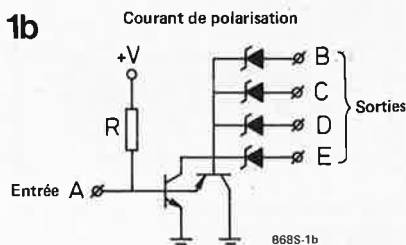


Figure 1. Schéma de principe d'une porte ET câblée à une seule entrée (A) et quatre sorties (B, C, D, E). En y regardant d'un peu plus près on voit que cette porte se compose d'une résistance d'alimentation, de diodes Schottky comme diodes de sortie et d'un transistor de commutation NPN dont la saturation est contrôlée par le transistor PNP (vertical clamp); cette technique permet d'augmenter la vitesse dans des proportions très sensibles.

2

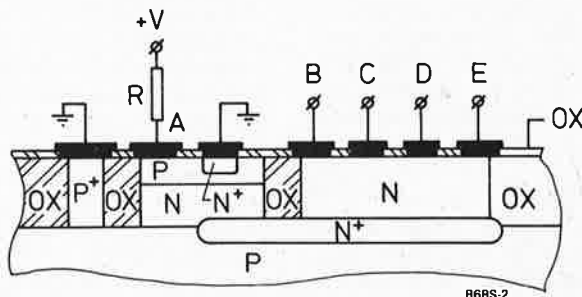


Figure 2. Coupe de la structure d'un transistor comportant les diodes Schottky suivant le tout récent procédé d'isolation par oxyde. Ce procédé permet d'atteindre des densités de 250 portes au mm² et sans doute plus dans un très proche avenir.

Schottky Logic (ISL), d'après les diodes Schottky (diodes métal-semi-conducteur) qui sont employées dans le circuit. En utilisant un procédé standard, qui est également courant chez Signetics, (des jonctions PN sont utilisées comme isolant entre les différentes portes), il a été possible de développer des puces ISL, ayant un temps de propagation par porte de 2,7 ns, c'est-à-dire deux fois plus rapides que les puces TTL, et avec une densité d'intégration très élevée. En outre, l'excursion logique a été ramenée à 0,2 V et la tension d'alimentation à 1,5 V, de sorte que la dissipation de chaleur est faible. Une très belle réussite de Signetics est le circuit "réseau de portes" développé à partir du concept ISL. On utilise comme sous-ensemble une puce comportant de nombreuses

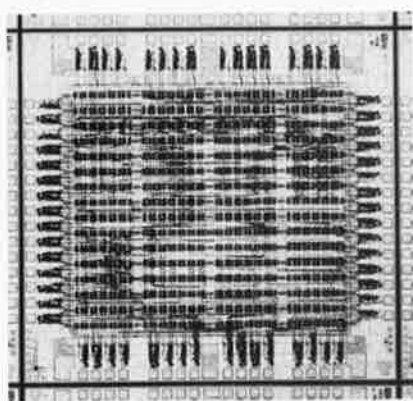


Photo. Macrographie d'un réseau de portes (gate arrays).

portes logiques, à laquelle on ajoute ultérieurement les connexions électriques nécessaires, suivant les spécifications du client. La macrophotographie montre un tel réseau, qui pourra être utilisé dans divers circuits rapides pour ordinateurs, une fois les interconnexions réalisées. Un procédé qui utilise des couches d'oxyde comme isolant est actuellement en développement dans une usine Philips française. Les bords des transistors sont isolés par de l'oxyde de silicium, au lieu de l'être par des jonctions PN bloquées: on quadruple ainsi la rapidité des puces ISL.

Détails techniques

La figure 1 montre le schéma de principe de ce qu'on appelle une porte ET câblée, avec une seule entrée et une sortie de 4. Le circuit se compose d'une résistance d'alimentation, d'un transistor de commutation NPN et de diodes Schottky comme diodes de sortie. Pour abréger

le temps de coupure du transistor NPN, un transistor PNP vertical évacue l'excédent du courant de base que le transistor NPN reçoit de la résistance d'alimentation. La figure 2 représente une coupe de la structure du transistor avec les diodes Schottky suivant le tout récent procédé d'isolation par oxyde. La couche épitaxiale est très mince (1,2 μm) et les dimensions les plus petites sont de 3 μm . Ce procédé permet d'atteindre une densité d'intégration de 250 portes au mm^2 et un temps de propagation par porte de 0,7 ns.

Un pas de plus vers la VLSI (Intégration à très grande échelle)

La lithographie par électrons rapides

Un problème rencontré lors de la fabrication de circuits intégrés par lithographie par électrons est la réalisation de détails fins et rapprochés rendue difficile par la rétrodiffusion des électrons. Les Laboratoires de Recherche Philips, à Redhill, Grand-Bretagne, ont montré qu'il était possible de résoudre ce problème en utilisant des électrons plus rapides.

La tendance à une miniaturisation toujours plus poussée des circuits intégrés exige, sur le plan du développement, des techniques de plus en plus évoluées pour la réalisation des motifs nécessaires sur une plaquette de silicium. Des détails d'environ 2,5 microns peuvent être réalisés par les méthodes photolithographiques courantes: les motifs sont recopiés par exposition à la lumière à travers un masque sur une couche de laque photosensible déposée sur la plaquette de silicium. À l'aide de machines à très hautes performances, comme par exemple le photorépétiteur de Philips, on arrive même à reproduire des détails de 1 μm . Si on remplace la lumière par un faisceau d'électrons, il devient en pratique possible de parvenir à une largeur de ligne de 0,1 micron. Dans ce cas, les motifs sont directement tracés dans la couche sensible déposée sur la plaquette de silicium, sans nécessiter l'utilisation du masque. Cependant, les électrons focalisés sur la couche sensible sont diffusés aussi bien dans cette dernière que dans le substrat de silicium d'où une exposition parasite de chaque côté de la ligne tracée. Cette diffusion entraîne un manque de définition dans les motifs reproduits. Si les motifs sont fins, la diffusion déforme les détails qui

sont proches les uns des autres. Cet effet est dit "de proximité".

Electrons plus rapides

Les Laboratoires de Recherche viennent de montrer que l'on peut pratiquement s'affranchir de l'effet de proximité, à condition de travailler avec des faisceaux d'électrons de 50 keV au lieu de 20 keV, comme c'est l'usage. Les électrons rapides focalisés sont alors diffusés loin dans le substrat et ne le sont pratiquement plus dans la couche sensible. Les électrons rétrodiffusés le sont maintenant sur des distances telles, de part et d'autre de la ligne tracée, que leur contribution au niveau d'éclairement à l'intérieur de la laque se trouve très fortement réduite.

Laboratoires d'Electronique et de Physique appliquée
94450 Limeil-Brevannes France

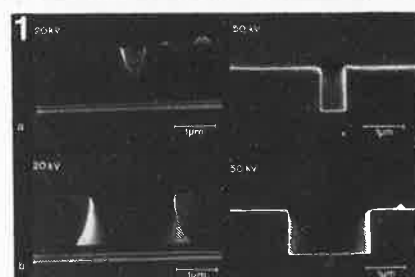


Figure 1

a. A gauche, une fenêtre linéaire de 0,5 μm de large dessinée sur une couche de laque à l'aide d'un faisceau d'électrons de 20 keV. La reproduction du motif n'est pas correcte. A droite, le même motif est reproduit avec un faisceau d'électrons de 50 keV.

b. A gauche, avec une plus forte intensité, une fenêtre de 2 μm de large est considérablement déformée par la diffusion dans la couche de laque et dans le substrat de silicium. A droite, la même fenêtre reproduite avec un faisceau d'électrons de 50 keV.

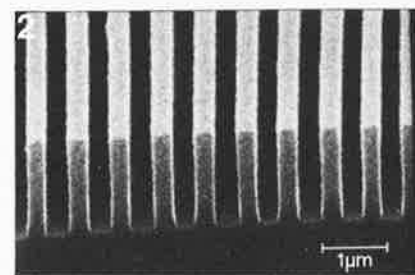
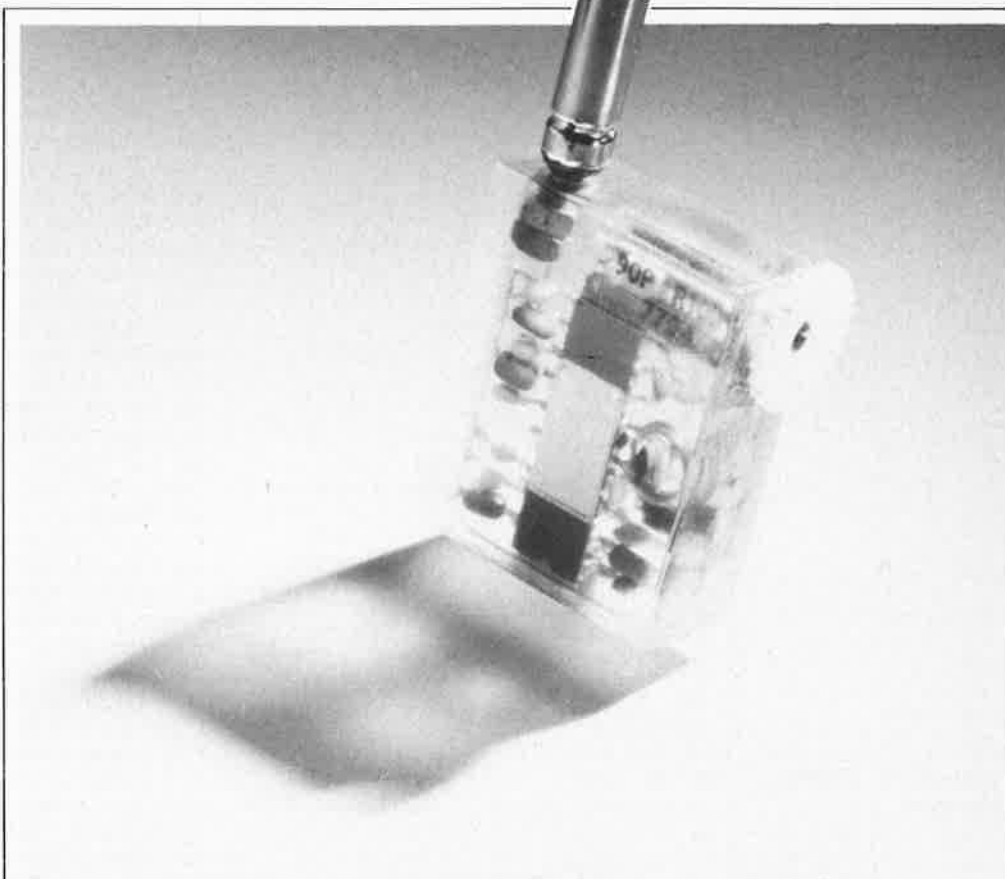


Figure 2.

Motif de grille, réalisé au moyen d'un faisceau de 50 keV; la largeur de ligne est de 0,2 micron et l'espacement entre les lignes est de 0,4 micron. La dose d'électrons est la même que celle utilisée pour obtenir la ligne de 0,5 micron de large, de la figure 1a.



"Circuit intégré à forte intégration constituant à lui seul la quasi-totalité d'un récepteur FM", telle pourrait être l'une des remarques que l'on pourrait trouver dans le bulletin scolaire du rejeton de Philips, le TDA 7000. Enfin du nouveau!!! De nombreux fabricants de nouveaux circuits intégrés ont présenté leurs produits les plus récents, mais à chaque fois il s'agissait d'une combinaison amplificateur FI/démodulateur à l'entrée de laquelle devait venir se brancher une unité de détection (tuner). Pour le TDA 7000 il en va autrement, car il constitue un récepteur miniature complet: on applique le signal d'antenne à l'entrée, et l'on retrouve le signal BF (basse fréquence) à la sortie.

pico radio FM

nouveau
concept de
récepteur
en format
subminiature

Plus que jamais, la miniaturisation des récepteurs est à l'ordre du jour au cours des conférences de travail chez la plupart des fabricants de circuits intégrés et des constructeurs d'appareils audio portables. Mais depuis quelque temps, il semble que la limite de la miniaturisation soit pratiquement atteinte: il devient quasiment impossible de faire plus petit. Si l'on construit un récepteur selon les règles classiques, il reste, après miniaturisation de tout ce qui peut l'être, un certain nombre de constituants tels que circuit d'accord, filtres céramiques, filtres passe-bande et autres ajustables, qui occupent ensemble un volume supérieur à celui pris en compte par le circuit intégré. Les bobines représentent le volume le plus important. Il est en principe possible de les remplacer par des circuits gyrateurs, qui,

sans parler de leur complexité, ont certains inconvénients tout particulièrement à haute fréquence: un facteur Q faible, une dynamique limitée, une consommation de courant relativement élevée, caractéristiques malheureusement typiques des circuits à gyrateur. Pour toutes ces raisons, les ingénieurs de Philips s'attaquèrent aux racines du problème et tentèrent de trouver un concept de récepteur moins sensible aux limitations dues à la technologie actuelle des circuits intégrés. Il semble qu'ils y aient réussi. Une puce de 3,5 mm² supporte l'ensemble du circuit; il suffit de lui adjoindre un circuit oscillant et quelques condensateurs externes. Le reste est intégré, de l'étage d'entrée d'antenne aux filtres FI et au démodulateur compris. Cette réussite s'explique par un changement d'orientation qui se résume à l'abandon des

Tableau 1.

$U_b = 4,5 \text{ V}$; $T_{amb} = 25^\circ$; $f = 96 \text{ MHz}$; excursion de fréquence $\pm 22,5 \text{ kHz}$; fréquence de modulation 1 kHz ; $V_i = 0,2 \text{ mV}$ (impédance de source 75Ω ; sauf indication contraire)

tension d'alimentation	: 2,7 ... 10 V; 4,5 V typ.
courant consommé (pour $U_b = 4,5 \text{ V}$)	: 8 mA
signal d'entrée maximal (DHT 10%; excursion $\pm 75 \text{ kHz}$)	: 100 mV
rapport signal/bruit	: 55 dB
distorsion harmonique (DHT)	
pour excursion $\pm 22,5 \text{ kHz}$	: 0,3%
pour excursion $\pm 75 \text{ kHz}$	: 1% (3% max.)
réjection AM	: 30 dB
(signal FM: $f = 1 \text{ kHz}$; excursion $\pm 75 \text{ kHz}$)	
(signal AM: $f = 1 \text{ kHz}$; modulation = 80%)	
sélectivité	
+300 kHz	: 45 dB
-300 kHz	: 35 dB
gamme de CAF	: 150 kHz
largeur de bande audio (3 dB) (mesurée avec pré-accélération)	: 7 kHz
tension de sortie BF (efficacité vraie)	: 70 mV
(pour $R_L = 22 \text{ k}\Omega$)	
impédance de sortie (R_L)	
pour $U_b = 4,5 \text{ V}$	: 22 k Ω
pour $U_b = 9 \text{ V}$	: 47 k Ω

Tableau 1. Caractéristiques techniques

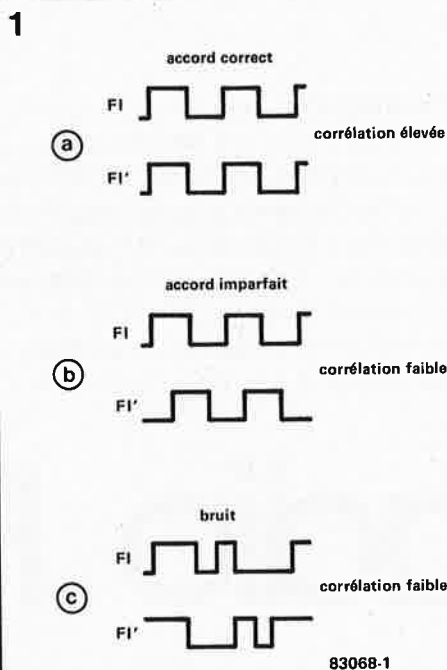


Figure 1. Principe de fonctionnement du système de silencieux par corrélation. Lorsque cette corrélation entre les signaux FI et FI' est élevée (ce qui signifie que l'accord est correct), le signal démodulé est transmis à la sortie. Si tel n'est pas le cas, le signal est supprimé.

techniques usuelles et à la mise en oeuvre d'un système de FLL (possédant bien des points communs avec notre PLL à réinjection d'il y a quelques années); ce système travaille à une fréquence intermédiaire tellement basse qu'il est possible de réaliser la sélectivité FI à l'aide de filtres RC actifs. Contrairement aux filtres LC, ces filtres-ci peuvent fort bien être intégrés. Il fut possible d'autre part, de supprimer les inconvénients inhérents à cette FI basse, à l'aide d'un dispositif de silencieux très judicieux. Voici brièvement résumé le fin mot de l'aventure.

Fréquence intermédiaire faible

Si l'on veut se passer des filtres LC indis-

pensables lorsque la FI choisie est relativement élevée, on dispose de deux solutions: soit choisir un montage sans FI, soit brancher une PLL (Phase Locked Loop = boucle à verrouillage de phase), directement sur la fréquence de réception. Cette technique permet de se mettre à l'abri des problèmes pouvant naître de fréquences-image ou de produits de mélange non souhaités. Cette disposition présente cependant l'inconvénient d'empêcher une limitation de la démodulation, ce qui entraîne un rapport signal/bruit relativement faible et une réjection en AM qui n'est pas aussi bonne qu'elle devrait l'être.

Ce dernier problème n'apparaît pas dans le cas d'un récepteur travaillant avec une FI faible (140 kHz par exemple). Mais les problèmes, s'il y en a, sont de ce fait déplacés vers les fréquences-miroir qui se trouvent 280 kHz plus haut, et de ce fait quasiment à cheval sur la fréquence centrale de la station d'émission voisine, qui travaille à fréquence située quelques 300 kHz plus haut. Les techniciens de chez Philips durent se débrouiller pour éliminer autant que possible les quelques inconvénients rattachés à l'utilisation d'une fréquence intermédiaire aussi basse. La constitution interne du TDA 7000 montre le résultat de leurs efforts. Le récepteur FM intégré utilise bien une fréquence intermédiaire, ce qui a permis d'ajouter un limiteur/amplificateur au démodulateur; la combinaison de ce dernier et de l'étage d'entrée HF fournit un gain si élevé, que l'on obtient une excellente réjection AM ainsi qu'un fonctionnement très efficace du dispositif de CAV (contrôle automatique de volume). La fréquence intermédiaire sélectionnée est très faible: 70 kHz. Il faut parer aux inconvénients que cette valeur entraîne. Une FI de ce genre devrait normalement entraîner une distorsion harmonique élevée, car l'excursion de fréquence habituelle sur la bande FM atteint $\pm 75 \text{ kHz}$. Cet inconvénient est contre à l'aide d'un système de FLL (fréquence feedback locked loop = boucle de verrouillage par réinjection de fréquence), dispositif qui ramène l'excursion de fréquence du signal FM à $\pm 15 \text{ kHz}$.

Penchons-nous maintenant sur le problème des fréquences-miroir. Une FI de 70 kHz, fréquence faible s'il en est, entraîne bien naturellement un bon nombre. Cette valeur de 70 kHz a été bien évidemment choisie à dessein et donne des résultats bien plus favorables que les 140 kHz que nous avons choisis dans l'exemple quelques lignes plus haut. Dans les conditions actuelles, les fréquences-miroir ne se trouvent plus en plein milieu du canal le plus proche, mais sur les bords-mêmes du canal reçu. La gêne que cela occasionne semble pouvoir être supprimée sans plus, grâce à un dispositif de silencieux sophistiqué et efficace.

Corrélation du système de silencieux

Le dispositif de silencieux utilisé prend en compte la corrélation entre le signal FI et une version retardée et inversée de ce signal (FI'). De ce fait, en cas d'accord incorrect ou lorsque le signal d'entrée est en fait du

bruit, le signal audio est supprimé. Les graphiques de la figure 1 illustrent le principe de fonctionnement du système. Le signal FI' est déphasé d'une demi période par rapport au signal FI, puis inversé. Ainsi, si l'accord est correct (figure 1a), les deux signaux sont identiques et leur corrélation est très élevée. Dans ces conditions, le signal audio démodulé est transmis à la sortie audio. Si l'accord est mauvais (figure 1b), une demi période du signal FI ne correspond plus au retard entre les signaux FI et FI'. La corrélation entre ces deux signaux devient faible, ce qui entraîne la réjection du signal démodulé. Le graphique de la figure 1c montre les formes des signaux FI et FI' lorsque les signaux en entrée ressemblent à du bruit d'entrée. En raison du facteur Q faible du filtre FI, on constate des variations importantes de la longueur de l'intervalle séparant deux passages par zéro du signal FI. La corrélation entre les signaux FI et FI' est cette fois encore faible, et à nouveau, a lieu la réjection du signal audio. Ce dispositif de silencieux par corrélation combine et les avantages des systèmes basés sur les enveloppes du signal FI et ceux des systèmes utilisant le signal CAF (contrôle automatique de fréquence), pour commander le silencieux. Lorsque ce type de silencieux est mis en oeuvre dans un récepteur à FI faible et à boucle de verrouillage par réinjection de fréquence, l'ensemble peut rester très simple, ce qui permet de limiter la consommation de courant de tout l'appareil. Il est à noter d'autre part, que le seuil (mute threshold) que ce système permet d'atteindre se trouve à un niveau cinq fois plus bas que celui que

permettent d'espérer les autres dispositifs; ceci est particulièrement important pour les récepteurs portables car l'une des caractéristiques de ces appareils, est la relativement faible émergence des signaux d'entrée par rapport au bruit environnant. La cible première du TDA 7000 est cette catégorie d'appareils.

Un détail encore. Certains peuvent trouver délicat d'accorder un récepteur dont le dispositif de silencieux reste en fonction de manière quasi continue; pour cette raison, le fabricant a ajouté un générateur de bruit qui envoie du bruit vers la sortie lorsque l'accord n'est pas ce qu'il devrait être. De ce fait, le bruit audible entre les stations n'est pas de l'authentique bruit FM, mais un bruit artificiel. Si cette adjonction de bruit factice vous semble contestable, (ce qui ne nous surprendrait guère), il est possible de mettre le générateur de bruit hors-fonction. Personne ne peut, heureusement, vous forcer à le subir.

Récepteur FM complet

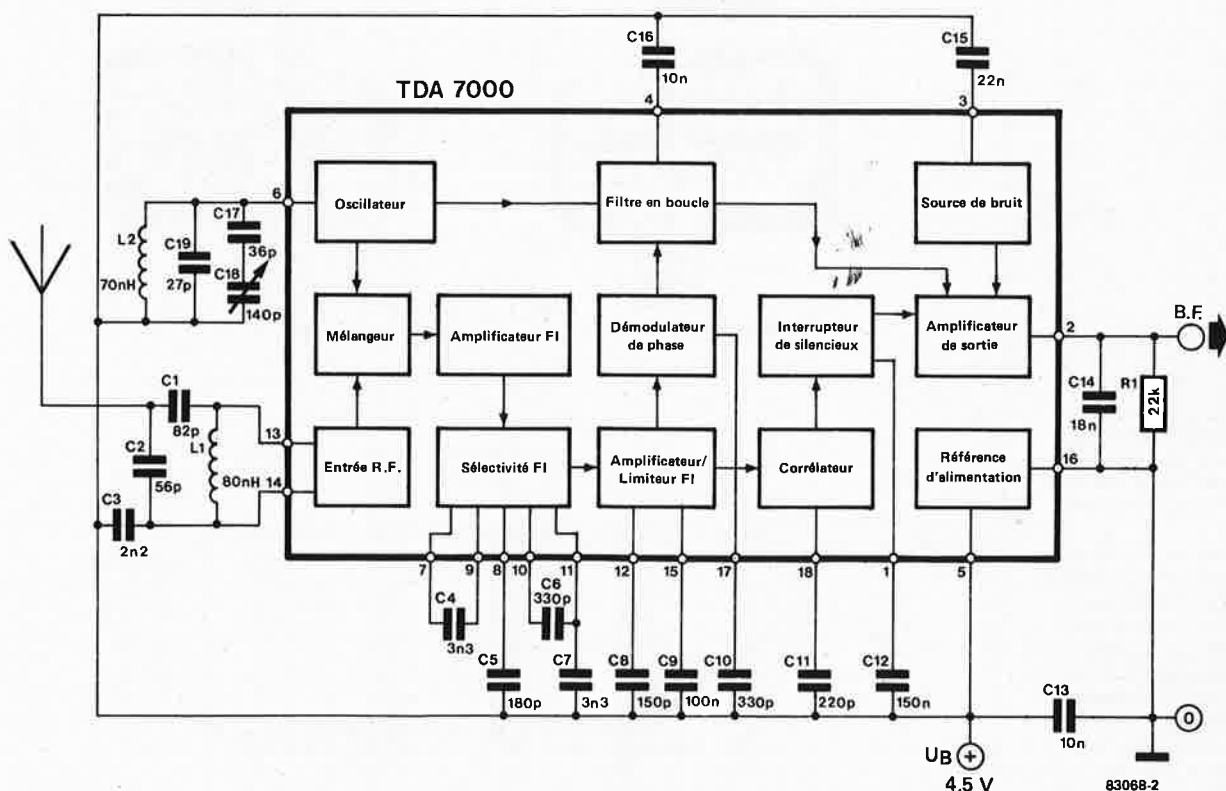
Ceux de nos lecteurs plus portés vers la mise en pratique, doivent sans doute piaffer d'impatience en attendant d'avoir quelque chose de consistant à se mettre sous la dent, des informations qui devraient leur permettre de bricoler. Un peu de patience que diable !!! Le schéma de principe du montage complet est donné en figure 2. On y voit la disposition interne et les composants extérieurs nécessaires. On dispose ainsi d'un récepteur FM tout ce qu'il y a de plus portable et de plus "potable".

Nous allons survoler ce schéma rapidement, les points les plus importants ayant déjà été

pico radio FM
elektor mai 1983

Figure 2. Combinaison des schémas synoptique et de principe d'un récepteur FM complet construit autour d'un TDA 7000. Le nombre de composants externes nécessaire reste très limité, surtout lorsque l'on choisit de supprimer C2 et L1.

2



relevés. Le premier ensemble que rencontre le signal arrivant par l'antenne est un filtre passe-bande externe constitué par C1, C2 et L1: ce filtre doit éliminer les signaux situés hors de la bande FM. Si vous n'êtes pas très exigeant, vous pouvez supprimer L1 et C2, mais il faut alors faire passer C1 à 220 pF. Après avoir été amplifié dans l'ensemble "entrée R.F.", le signal est mélangé dans le mélangeur au signal de l'oscillateur. L'accord du récepteur se fait uniquement par changement de la fréquence de l'oscillateur: notre récepteur FM ne dispose que d'un seul dispositif d'accord, ce qui ne peut que faciliter la reproductibilité et diminuer le prix de revient. Les composants extérieurs L2, C17, C18 et C19 constituent le circuit oscillant. L'accord se fait par action sur le condensateur variable C18.

Le signal de 70 kHz disponible à la sortie du mélangeur commence par être amplifié dans l'amplificateur FI puis filtré dans la partie sélectivité FI avant de subir un écrêtage par l'intermédiaire de l'amplificateur/limiteur FI. Les condensateurs C4...C8 permettent de constituer les différents filtres nécessaires à ces divers traitements. C9 est un condensateur de découplage, C10 détermine quant à lui la fréquence intermédiaire. Le signal FI normal et le signal FI' déphasé de 90° (par l'intermédiaire de C11), entrent tous deux dans le corrélateur qui les compare l'un à l'autre; ce bloc commande l'interrupteur de silencieux dont la tâche est d'éliminer le signal

de sortie lorsque la corrélation entre les deux signaux est trop faible. Une autre sortie de l'amplificateur/limiteur FI est connectée au démodulateur. De ce signal démodulé, est extrait, par l'intermédiaire du filtre en boucle, une tension de commande appliquée elle aussi à l'oscillateur. Le triangle démodulateur, filtre en boucle et oscillateur forment une boucle de verrouillage par réinjection de fréquence (FLL), qui assure tant la démodulation que le contrôle automatique de fréquence (le célèbre CAF).

Il ne nous reste que trois sous-ensembles inconnus. Le bloc référence d'alimentation se charge de la stabilisation de la tension d'alimentation; nous ne vous faisons pas l'injure de décrire la fonction de l'amplificateur de sortie, et pour finir la partie "source de bruit" qui produit le bruit artificiel entre les stations, silencieux en fonction. Si cette dernière fonction ne vous attire pas particulièrement, il suffit de supprimer C15.

Réalisation

Il existe deux versions différentes du TDA 7000. La première, dénommée TDA 7000, existe en boîtier 18 broches DIL standard. La seconde, baptisée TDA 7010T, de forme légèrement différente est disponible en boîtier minipack de 16 broches. La version ordinaire 7000 devrait être légèrement meilleur marché que la version de "luxe"

Figure 3. Dessin expérimental du circuit imprimé destiné au récepteur de la figure 2.

3

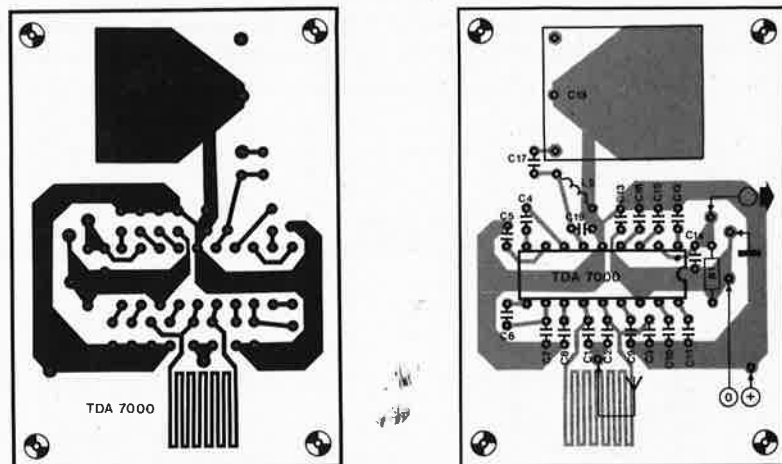
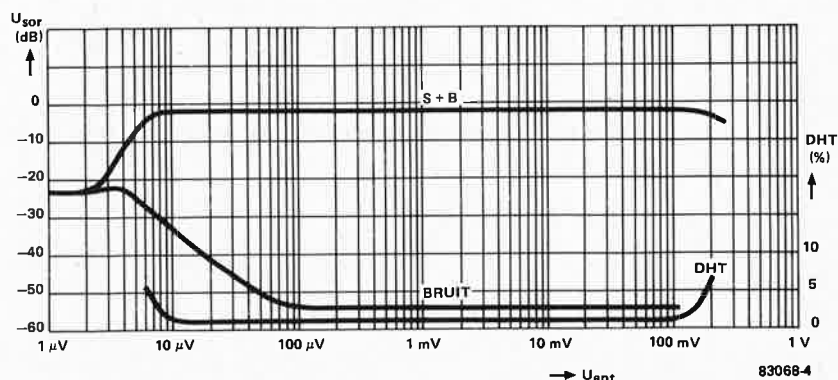
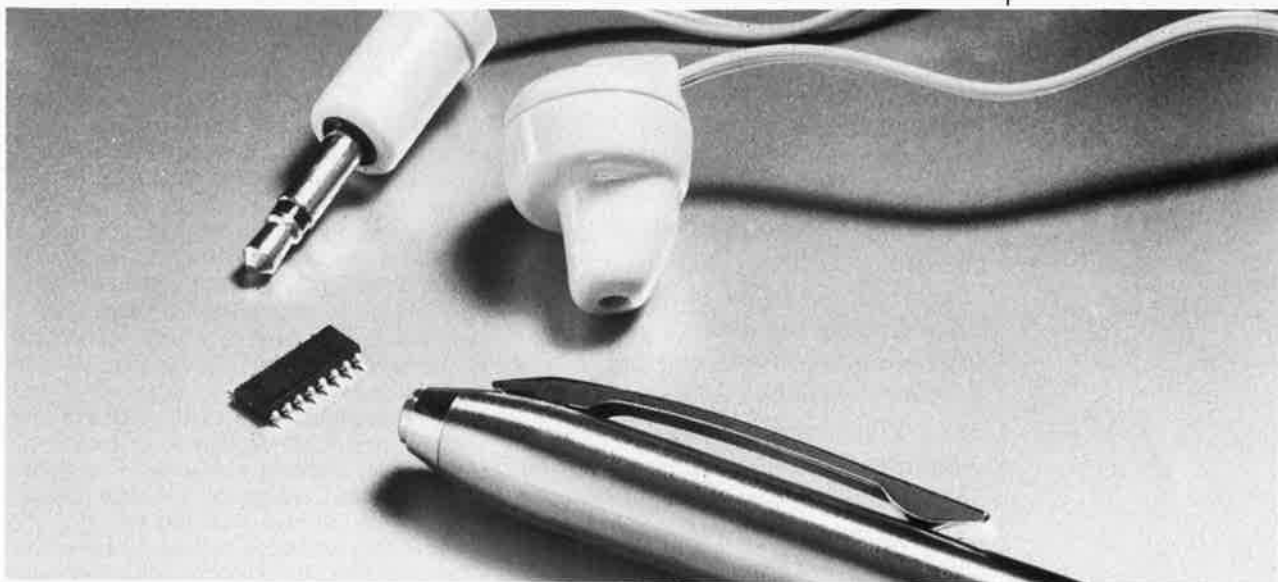


Figure 4. Tension de sortie BF (U_{sor}) et distorsion harmonique (DHT) en fonction de la tension d'entrée (U_{ent}) avec une impédance de source de 75 Ω .

Ces mesures ont été effectuées à une fréquence de 96 MHz et à une fréquence de modulation de 1 kHz. Le niveau 0 dB correspond à 100 mV, l'excursion de fréquence de la courbe S+B de $\pm 22,5$ kHz, celle de la courbe de DHT de ± 75 kHz. Le bruit (noise) est mesuré selon les normes DIN A.

4





7010 (de quelques petits francs). Bien que cet article ne soit pas une description de la réalisation du montage concerné, nous aimerions donner quelques indications pratiques destinées à ceux de nos lecteurs que l'envie de bricoler démange. La figure 3 reproduit le dessin du circuit imprimé expérimental conçu par Philips pour le circuit de la figure 2. Il ne s'agit pas d'un dessin de notre conception !!! mais sans doute parfaitement adapté aux besoins de la cause. Comme on le voit d'ailleurs, le dessin du circuit comporte déjà la bobine du filtre d'entrée (L1) sous forme imprimée.

Si l'on respecte le dessin de la figure 3, le montage ne devrait pas poser de problème et le récepteur devrait fonctionner parfaitement. Si l'on choisit de concevoir son propre circuit, il est indispensable de prévoir des connexions aussi courtes que possible, de bien penser la disposition des composants, et de d'effectuer de belles soudures bien nettes.

Les condensateurs utilisés peuvent être du type céramique standard. La bobine de l'oscillateur L2 du prototype est constituée par une petite bobine TOKO du type MC 115 comportant 3 spires et demie de fil de cuivre argenté. Vous pouvez également construire vous-même votre bobine en effectuant les spires en fil de 0,6 mm de diamètre sur une forme pour bobine de 6 mm de diamètre. Le condensateur d'accord de 140 pF peut être construit à l'aide d'une section de condensateur variable du type de ceux que l'on trouve dans la majorité des récepteurs AM ordinaires. Il existe un condensateur variable de Toko qui fait parfaitement l'affaire (le 2A-20 HQZ): il comporte deux condensateurs (l'un de 141, l'autre de 59 pF); seul le premier est nécessaire.

Il est fort probable que l'on choisisse l'alimentation par piles. Si l'on alimente le récepteur par le secteur, il faut veiller à travailler avec une tension d'alimentation bien filtrée et exempte de ronflement. La tension d'alimentation recommandée est de 4,5 volts, la consommation de courant se situant alors aux alentours de 8 mA. Si l'on ajoute un amplificateur à la sortie du récepteur, il faut bien évidemment tenir

compte de la consommation de celui-ci. L'impédance d'entrée de cet amplificateur doit être supérieure ou égale à 22 k Ω ; si sa tension d'alimentation est de 4,5 V elle aussi, il faut que son gain soit de 20 environ. Un point important à noter: il n'est pas nécessaire de régler le récepteur. Il suffit de veiller à ce que la gamme de fréquences choisie corresponde à la bande FM (entre 87,5 et 108 MHz environ). L'ajustement de cette gamme se fait tout simplement par action sur le noyau de L2.

Conclusion sous forme de résumé

Récapitulons les détails les plus importants: circuit intégré spécialement conçu pour finir dans de petits récepteurs FM (mono) portables bon marché. Si on le compare à ses concurrents immédiats il comporte un certain nombre d'avantages:

- dimensions extrêmement réduites. Les photographies illustrant cet article en sont une preuve flagrante. Pour peu que l'on se creuse un peu la tête, il doit être possible de faire disparaître de récepteur dans un stylo à bille !!!
- il ne faut que très peu de composants externes, ce qui ne peut que simplifier la réalisation et garantir une reproductibilité aisée.
- absence de réglage.
- caractéristiques de réception très satisfaisantes. Lors de l'accord, les bandes latérales et les fréquences-miroir ne constituent pas une gêne, grâce à la mise en oeuvre d'un démodulateur FLL et d'un système de silencieux par corrélation.

Pour ceux que cela intéresse le tableau 1 récapitule les caractéristiques techniques du TDA 7000. Le graphique de la figure 4 donne les courbes du rapport signal/bruit et de distorsion, courbes qui nous permettent de déduire la sensibilité. La tension d'entrée nécessaire pour obtenir un rapport S/B de 26 dB est de 6 à 7 μ V, une valeur fort acceptable pour un récepteur portatif; nos essais ont confirmé cette valeur.

Il ne reste plus qu'à dire que si tout se passe comme cela est prévu, ce circuit intégré devrait être rapidement disponible chez de nombreux dépositaires et revendeurs de composants.

Photo. Non!!! Il ne s'agit pas d'une photographie truquée où nous aurions agrandi le stylo, et l'écouteur et où nous aurions réduit le circuit intégré. Nous sommes en mai!!!

(1ère partie)

Dans notre numéro d'avril nous avons fait mention de la possibilité de télécommander Interlude, le pré-amplificateur-correcteur. Cette fonction ne peut être réalisée sans l'utilisation de la télécommande décrite ici, télécommande baptisée Maestro. L'auditeur fatigué par une longue journée de travail peut, à l'aide de cette baguette magique, grâce aux nombreuses fonctions disponibles, modeler l'image sonore à son gré depuis son moelleux fauteuil. On peut modifier le volume, les aigus, les basses, la balance, sélectionner la source d'entrée, mettre en fonction ou couper l'un des éléments et même utiliser un magnétophone. Les diverses fonctions disponibles et celles en cours d'utilisation sont visualisées à l'aide de plusieurs LED et de deux afficheurs 7 segments à LED tous disposés sur le récepteur de Maestro.

les aigus et les basses, et quatre signaux logiques destinés au commutateur de sélection de source d'entrée. La télécommande permet de donner aux tensions continues l'un des 100 niveaux prédéterminés. L'affichage à 2 chiffres 7 segments indique la grandeur de chaque tension de réglage de la même manière en 100 pas, de 00 à 99. Les signaux logiques permettent de sélectionner l'une des entrées phono, tape (magnéto), tuner ou aux. Voici décrites les fonctions de base de la télécommande, mais elle comprend un certain nombre de fonctions supplémentaires fort intéressantes. Elle dispose d'un bouton de pré-positionnement qui, actionné met la balance, les aigus et les basses en position médiane, le volume étant quant à lui mis à un niveau que l'on aura préprogrammé auparavant (volume preset). Une touche de silencieux (volume mute), permet de ramener le volume à zéro d'une seule pression. Une fonction très intéressante, lorsque retentit la sonnerie du téléphone ou la sonnette de la porte d'entrée. Une touche particulière de prépositionnement du volume

(volume preset), permet de revenir au niveau sonore précédemment choisi. On peut également pourvoir la télécommande de 3 connexions 220 V, ce qui permet de télécommander la mise en fonction ou l'arrêt de l'amplificateur du tuner ou du magnéto par exemple. Il reste pour terminer sept touches (Q1...Q7), réservées à la télécommande d'un magnétophone. Le récepteur comporte les sept sorties correspondantes; la sortie "sélectionnée" par action sur l'une des touches, reste au niveau logique haut ("1"), tant que persiste l'action sur cette touche.



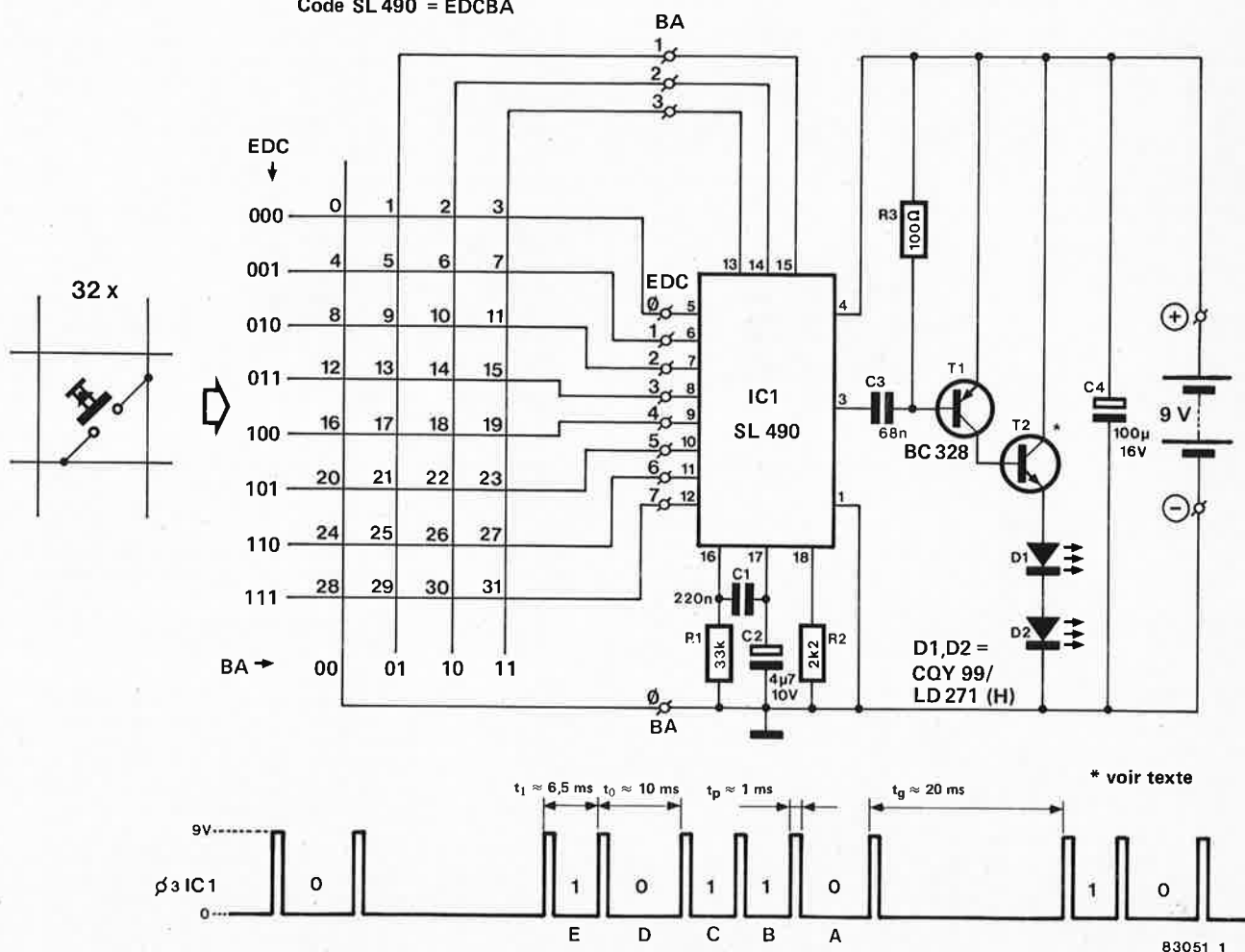
Maestro

"diriger"
depuis son
fauteuil

Toute télécommande comprend deux éléments: l'émetteur et le récepteur. Le premier ne comporte dans la plupart des cas guère plus qu'un certain nombre de touches auxquelles s'ajoute un ensemble d'émission de rayonnement infrarouge. Le second détecte le signal qui lui est destiné et le convertit en signaux de commande compréhensibles par Interlude, le préamplificateur-correcteur, ou en signaux de commutation destinés à d'autres éléments de la chaîne. Interlude nécessite huit tensions de commande en tout: quatre tensions continues modifiables pour le volume, la balance,

La mise en place d'une petite interface (destinée à l'adaptation des sorties aux connexions du magnéto), permet de faire attaquer les relais de commande du magnéto par les sorties. Deux touches restent à décrire: la première sert à passer la télécommande sur stand by (veille), la seconde à la mettre en fonction (on). Lorsque l'on se trouve en position stand by, la quasi-totalité des LED et des afficheurs est mise hors-tension, la partie numérique restant cependant sous tension ce qui permet de conserver en mémoire les états des compteurs de volume, de balance, des

Code SL 490 = EDCBA



aigus et des basses, la source sélectionnée ainsi que les informations concernant les autres sorties de commutation.

Les LED de "stand by" et de mise sous tension restent allumées. Les sorties de commande des autres éléments (power 1, 2, 3) restent elles aussi sous tension, ceci permet de commander les appareils branchés sur la télécommande (à condition qu'ils soient alimentés), même si cette dernière se trouve sur la position "stand by". Si Préluce reçoit son alimentation par l'intermédiaire de Maestro, le préamp-correcteur peut être commandé, même si la télécommande se trouve en position "stand by".

L'émetteur

Le schéma de la figure 1 illustre la partie émission construite autour du SL 490, circuit intégré que nous avons déjà rencontré lors de la description d'une télécommande infrarouge à 16 canaux (Elektor octobre 1982, pages 10-30...). Le circuit intégré lui-même contient la logique de codage des touches ainsi qu'un ensemble complet d'émission capable de convertir le code des touches en un signal modulé en largeur d'intervalle (PPM), destiné à l'étage de commande des diodes infrarouges. La matrice peut comporter 32 touches au

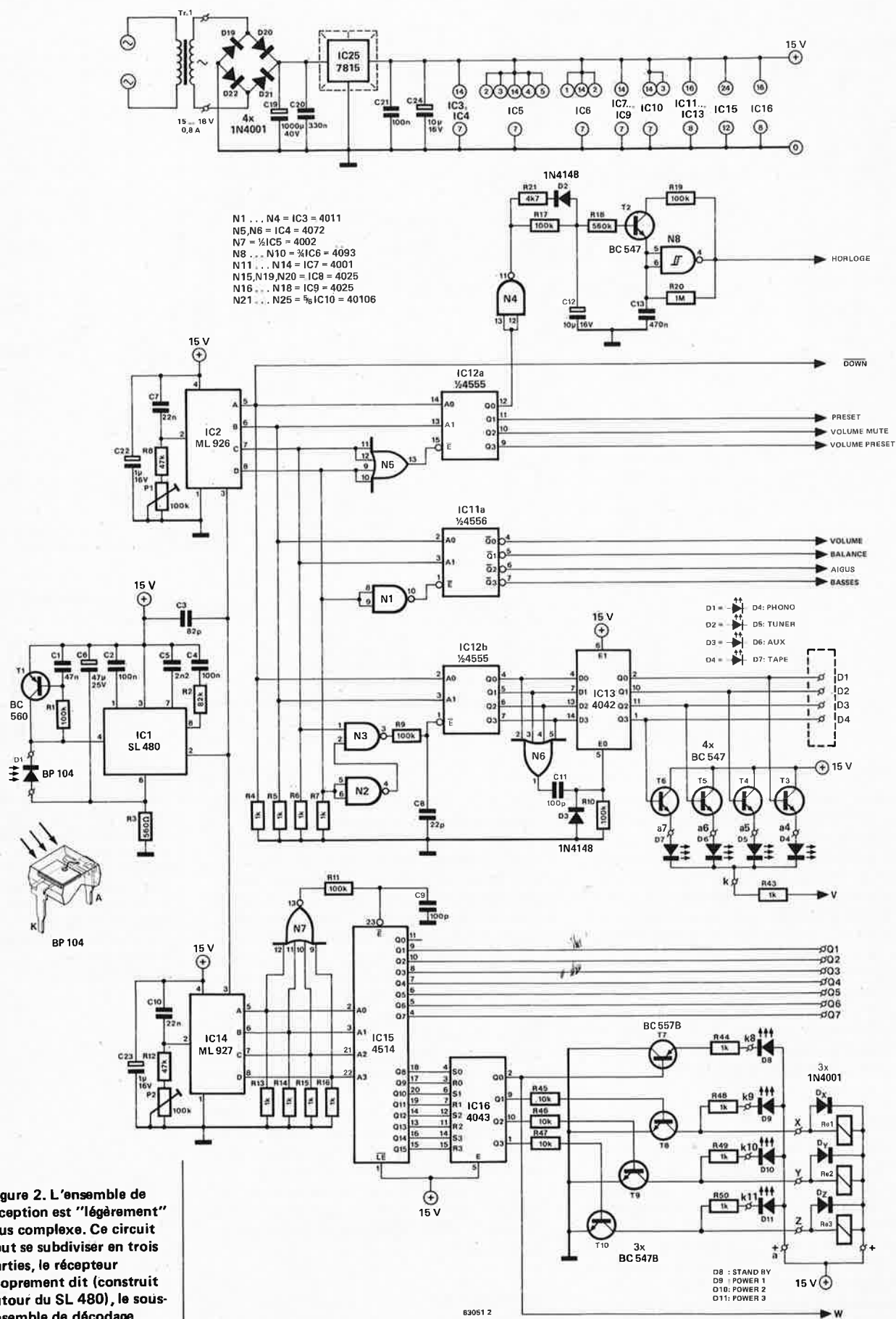
maximum. La position d'une touche dans cette matrice est convertie en code EDCBA. Le circuit intégré traduit ce code en un signal répétitif comportant six impulsions très fines; ce signal est transmis à l'étage de puissance constitué par T1, T2 et arrive aux diodes d'émission IR qui l'envoient dans l'éther. L'information est véhiculée par les intervalles séparant les impulsions: un intervalle court indique un "1" logique, un intervalle plus long correspond à un "0" logique. Pendant ces (courtes) impulsions, le courant atteint des pointes non négligeables, aux alentours de 8 ampères (ce qui explique la présence du condensateur tampon C4).

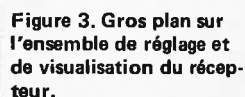
Le circuit intégré contient un interrupteur électronique d'alimentation chargé de ne mettre en fonction le circuit intégré qu'en cas d'action sur l'une des 32 touches. En l'absence d'action, la consommation de courant est fort réduite (quelques microampères), d'où l'absence d'interrupteur marche/arrêt.

Le récepteur

La partie réception proprement dite comprend encore moins de composants grâce à l'utilisation d'un circuit intégré spécialisé, le SL 480 (IC1 de la figure 2). Ce circuit

Figure 1. Quoi de plus limpide que le schéma de cet émetteur? Un circuit intégré spécialisé prend à son compte la quasi-totalité des phénomènes électroniques, du codage à l'émission incluse. Les LED infrarouge sont commandées par un petit étage de puissance constitué par T1 et T2.





Liste des composants de l'émetteur

Résistances:

R1 = 33 k
R2 = 2k2
R3 = 100 Ω

Condensateurs:

C1 = 220 n
C2 = 4 μ 7/10 V
C3 = 68 n
C4 = 100 μ /16 V

Semiconducteurs:

T1 = BC 328
T2 = BD 433, BD 435,
BD 437
D1, D2 = CQY 99,
LD 271 (H)
IC1 = SL 490

Divers:

30 boutons-poussoirs
(voir texte, digitast
par exemple)
réflecteurs pour les diodes
IR d'émission
pile 9 V avec connecteur à
pression

Liste des composants pour la visualisation

Résistances:

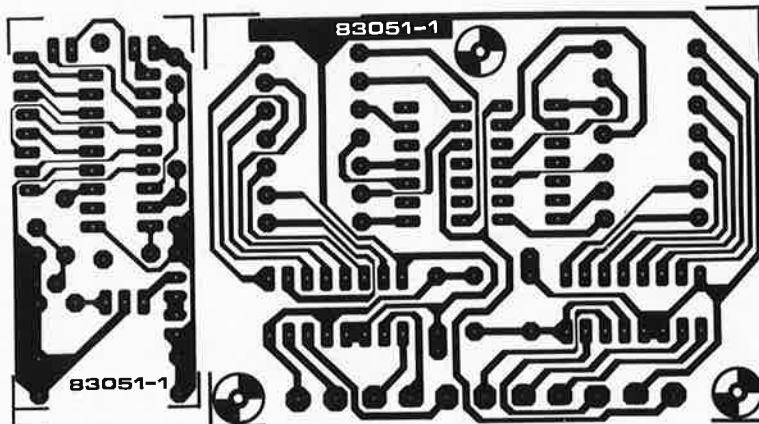
R28 ... R41 = 1 k

Condensateurs:

C26, C27 = 100 n

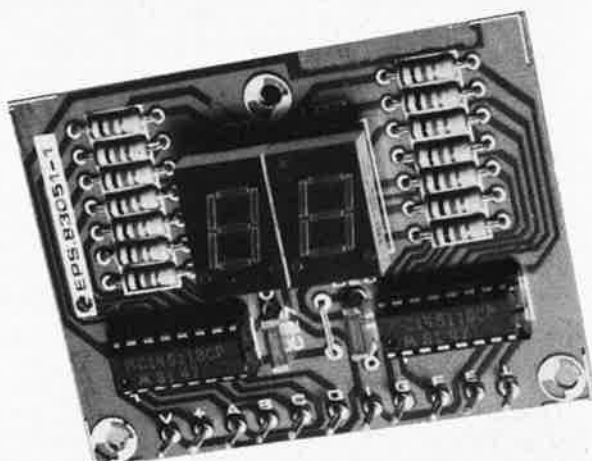
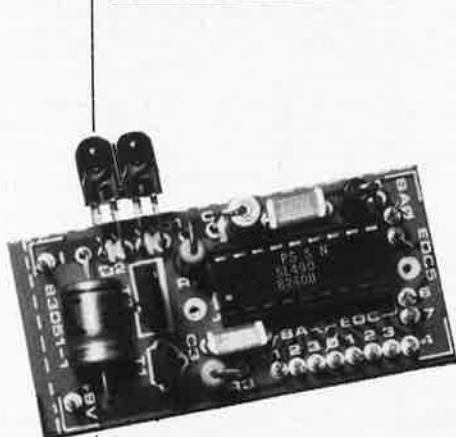
Semiconducteurs:

LD1, LD2 = 7760 (D)
IC30, IC31 = 4511



intégré comporte trois étages amplificateurs branchés en cascade; le signal IR détecté est amplifié par leur intermédiaire; le signal PPM disponible à la sortie du circuit intégré est alors apte à un traitement ultérieur. Le transistor T1 se charge du réglage du courant de base de la diode de réception D1. Ce transistor se comporte en source de courant associée à un filtre passe-bas, la diode réceptrice est ainsi rendue moins sensible à la lumière ambiante et à d'autres sources de parasites basse fréquence, telles qu'ampoules à incandescence et autres tubes fluorescents. A la suite du SL 480 nous trouvons deux circuits intégrés de décodage chargés de traiter le signal PPM: IC2 et IC14 (ML 926 et ML 927). Ces deux circuits intégrés reconvertissent le signal PPM dans le code EDCBA d'origine. IC2 se charge de traduire les codes 00001 ... 01111 (E = 0), IC14 traduisant pour sa part les codes 10001 ... 11111 (E = 1), voir à ce sujet le tableau 1. Les codes 00000 et 10000 ne sont pas décodés; les touches se trouvant aux positions 0 et 16 de l'émetteur, restent inutilisées pour cette raison. On n'aura l'usage de IC14 que si l'on choisit de se doter des fonctions de commande des relais, de stand by/marche et de télécommande du magnétophone. Les potentiomètres ajustables P1 (pour IC2), et P2 (pour IC14), permettent d'accorder les fréquences des oscillateurs des circuits intégrés de décodage à celle de l'émetteur (dont la fréquence est fixe). On dispose ainsi des codes ODCBA aux

sorties de IC2. Les résistances R4 ... R7 doivent améliorer la pente des flancs des signaux de sortie de IC2. Le décodage des signaux se poursuit à l'aide de IC11a, IC12, N1 ... N3 et N5. En position de repos 00000, la sortie Q0 de IC12a se trouve au niveau logique haut ("1"). Dès qu'une touche "faisant partie" du "champ" de ML 926, est actionnée, la sortie Q0 passe au niveau logique bas ("0"), ce qui a pour effet de faire passer le circuit d'oscillateur construit autour de N4 et N8 à la "vitesse supérieure" après quelques secondes de temporisation. Au repos, (lorsque Q0 est au niveau logique haut et que T2 bloque de ce fait) l'oscillateur basé sur N8 oscille à une fréquence relativement basse, quelques Hz (cette fréquence dépend des valeurs données à R20 et C13). Lorsque Q0 passe au niveau logique bas, N4 change d'état, ce qui va faire passer T2 en conduction au bout de quelques secondes (la temporisation dépend des valeurs de R17 et de C12). R19 se trouve alors prise en parallèle sur R20, ce qui a pour effet d'augmenter la fréquence de l'oscillateur. Lorsque l'on cesse d'actionner la touche, Q0 repasse au niveau logique haut, la sortie de N4 redescend au niveau logique bas, le condensateur C12 se décharge rapidement à travers D2 et R21, la fréquence de l'oscillateur retombe. Une nouvelle action sur une touche relance le processus qui recommence par quelques secondes d'oscillations à basse fréquence. De cette façon, le compteur correspondant à une touche



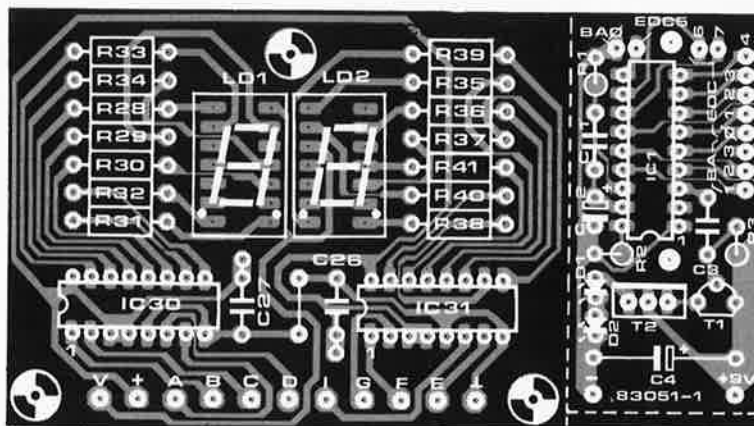


Figure 4. La représentation du circuit imprimé montre clairement que nous avons fait d'une pierre deux coups: il faut séparer les deux platines (l'émetteur et la visualisation) avant toute autre opération.

donnée (pour le volume, la balance, les aigus ou les basses), commence par incrémenter ou décrémenter lentement, puis accélère le processus au bout de quelques secondes. Cela permet de ne pas consacrer une éternité à la modification importante de la position de l'une des commandes.

IC13 (un quadruple verrou), fournit les signaux de commande destinés au commutateur de sélection du signal d'entrée d'Interlude. N6, C11, R10 et D3 ont pour mission de ne transmettre l'information vers les sorties Q que lorsque les données en entrée sont stables. L'allumage de l'une des LED D4...D7 indique optiquement le signal d'entrée choisi.

Les fonctions de commutation supplémentaires sont décodées par IC14 et transmises à un "décodeur/démultiplexeur 4 vers 16", IC15. A nouveau, un certain nombre de composants font en sorte que le décodeur ne soit validé qu'après que les données en entrée aient atteint un état stable; ce sont N7, R11 et C9. Les sorties Q8...Q15 sont reliées aux entrées de IC16, circuit comportant quatre flip-flops R/S. Les sorties de ce 4043 restent à la combinaison correspondant à la dernière touche actionnée pour Power 1/2/3 et standby/on. Les sorties Q1, Q2 et Q3 commandent trois relais par l'intermédiaire de T8...T10, relais qui permettent de mettre sous tension d'autres appareils. Les LED D9, D10 et D11 indiquent optiquement la position de ces relais, contact ou coupé. La sortie Q0 de IC16 sert à faire passer le récepteur de télécommande en position standby. La LED D8 visualise l'état de cette fonction.

Vous savez tout maintenant en ce qui concerne les parties réception et décodage. A leur suite, nous trouvons le sous-ensemble fournissant les tensions continues réglables et celui de visualisation.

Les tensions de réglage

Commençons par les tensions de réglage destinées au volume, à la balance, aux aigus et aux basses. Pour ces dernières, il faut transformer la durée d'action sur les touches up et down en un nombre d'impulsions mémorisable. Pour ce faire, l'oscillateur (construit autour de N8), oscillateur auquel s'ajoutent quelques "compteurs/décompteurs BCD programmables, "repré-

Tableau 1

	code SL 490 EDCBA	déc.	fonction
ML 926	00000	0	sans fonction, commande de l'oscillateur
	00001	1	pré-positionnement volume, balance, aigus et basses
	00010	2	mise en fonction silencieux du volume
	00011	3	pré-positionnement du volume
	00100	4	sélection d'entrée, D1 active (phono)
	00101	5	sélection d'entrée, D2 active (tuner)
	00110	6	sélection d'entrée, D3 active (aux)
	00111	7	sélection d'entrée, D4 active (tape)
	01000	8	augmentation du volume
	01001	9	diminution du volume
	01010	10	balance gauche
	01011	11	balance droite
	01100	12	diminution des aigus
	01101	13	augmentation des aigus
	01110	14	diminution des basses
	01111	15	augmentation des basses
ML 927	10000	16	sans fonction
	10001	17	Q1 actif
	10010	18	Q2 actif
	10011	19	Q3 actif
	10100	20	Q4 actif
	10101	21	Q5 actif
	10110	22	Q6 actif
	10111	23	Q7 actif
	11000	24	télécommande en fonction
	11001	25	télécommande standby
	11010	26	Power 1 marche
	11011	27	Power 1 arrêt
	11100	28	Power 2 marche
	11101	29	Power 2 arrêt
	11110	30	Power 3 marche
	11111	31	Power 3 arrêt

service". Chacune des fonctions précédemment nommées nécessite la mise en série de deux compteurs (voir figure 3), car chacun d'eux ne sait compter que jusqu'à 10 et qu'il nous faut aller à 100. IC17 et IC18 font partie du circuit de réglage du volume, IC19 et IC20 de celui de la balance, IC21 et IC22 servent au réglage des basses, IC23 et IC24 servant pour finir au réglage des aigus. Lorsque l'une des touches concernées est actionnée, les impulsions d'horloge produites par l'oscillateur sont comptées par les compteurs correspondant à la fonction de la touche sur laquelle on vient d'appuyer. Les impulsions prises en compte par les compteurs sont, soit comptées, soit décomptées, (selon le mode de fonctionnement up ou down) de la touche actionnée. Ceci dépend du niveau logique présent

Tableau 1. Codes utilisés lors de l'émission et fonctions correspondantes. On voit également quels sont lors de la réception les codes décodés par le ML 926 et ceux que prend en compte le ML 927.

5

Fonctions disponibles:

- Volume ↑ et ↓
- Balance ← et →
- Aigus ↑ et ↓
- Basses ↑ et ↓
- Silencieux pour le volume
- Pré-positionnement du volume
- Pré-positionnement
- Phono
- Tuner
- Magnétophone
- Aux
- Power 1 marche/arrêt
- Power 2 marche/arrêt
- Power 3 marche/arrêt
- Marche/Standby
- Q1, Q2, Q3, Q4, Q5, Q6, Q7

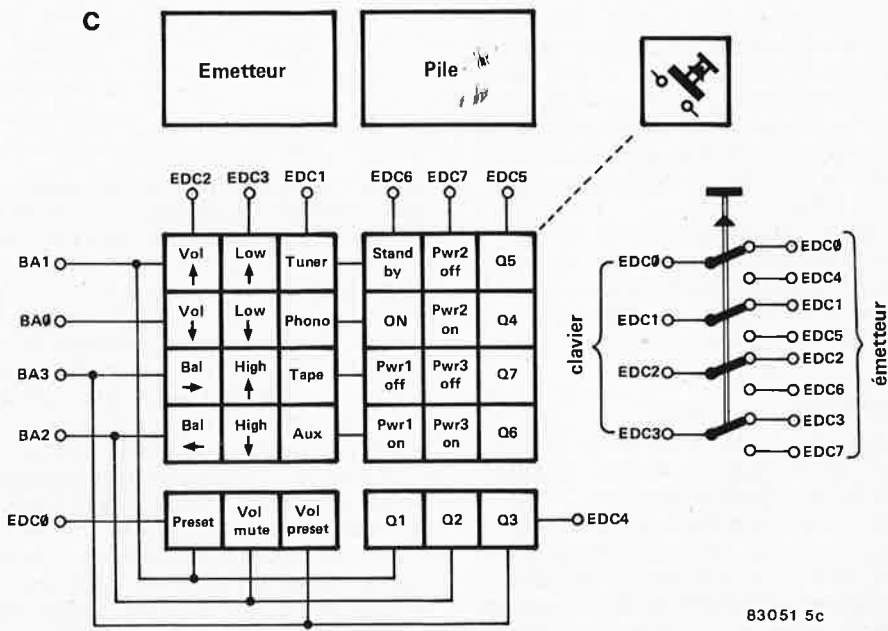
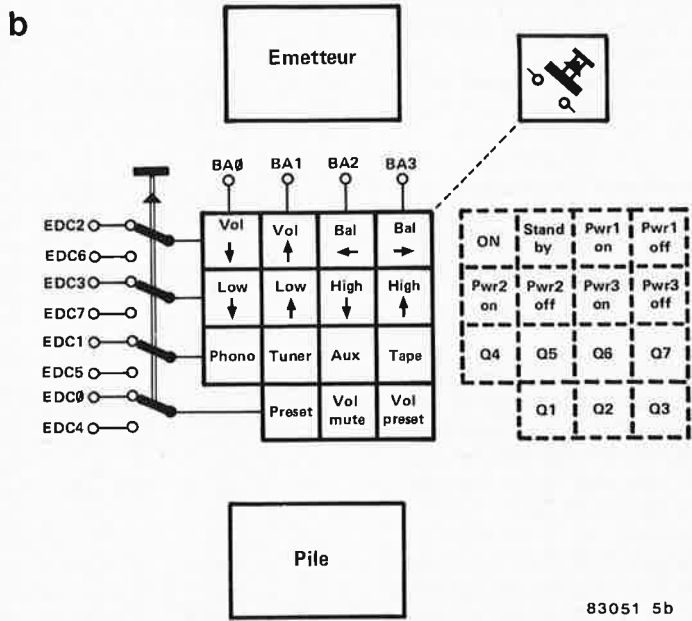
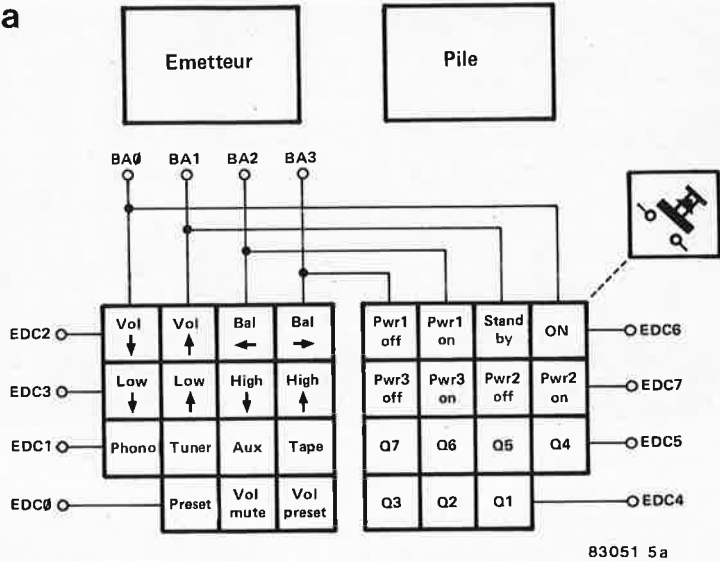


Figure 5. Quelques exemples de câblage du dispositif de commande de la télécommande et de disposition des touches. Cette dernière peut être modifiée à loisir, mais le câblage s'en compliquera singulièrement (au risque de devenir quasiment inextricable).

à la sortie A de IC2 (up/down), niveau logique transmis aux entrées up/down des compteurs. Le contenu de ces compteurs peut aller de 00 à 99. Lorsque le contenu du compteur est 0, le compteur ne peut pas sauter à 99, de la même façon, lorsque le contenu du compteur est de 99 il lui est impossible de sauter directement à 0. Cette fonction d'interdiction est obtenue en bloquant le signal d'horloge dès que les deux compteurs fournissent un signal de retenue (CO) (carry out). Les entrées des compteurs sont alors bloquées par l'intermédiaire des portes N11... N14, N15... N18.

Le contenu des compteurs est converti en signal analogique à l'aide d'un ensemble de résistances de précision placées aux sorties, un convertisseur N/A (dans le cas de IC17 et IC18, ce convertisseur N/A est constitué par R51... R53, R63, R67, R71, R75, R79 et R83 par exemple). Les signaux logiques de sortie des huit sorties Q sont additionnés par l'intermédiaire des résistances, processus au cours duquel la valeur de chaque résistance est adaptée au "poids" dans la série de la sortie Q correspondante. Le niveau maximal de la tension de sortie est déterminé par une résistance combinée à un potentiomètre ajustable (R87 et P3, R88 et P4, R89 et P5, R90 et P6); cette paire est connectée au point nodal de chacun des réseaux de résistances. Ces potentiomètres permettent ultérieurement de définir la tension de sortie maximale. On crée de cette façon quatre tensions continues, tensions que l'on peut diviser en 100 pas entre zéro et une valeur maximale.

Il nous reste à mentionner quelques particularités concernant les compteurs. Lors de la mise sous tension, la triplette R23, C15 et N23 fournit un signal de pré-positionnement (preset). Ce signal peut en cours d'utilisation être fourni par la télécommande (sortie Q1 de IC12a). En conséquence, tous les compteurs reçoivent un signal de validation du pré-positionnement (preset enable). Le contenu des compteurs est alors amené à une valeur définie précédemment. Dans le cas de la balance, des aigus et des basses, il s'agit de la position médiane traduite par la valeur 50 (déterminée par les niveaux logiques présents aux entrées P0... P3). En ce qui concerne le volume, cette valeur est laissée au choix de l'auditeur: il suffit de la définir en reliant les entrées de pré-positionnement P0... P3 soit à la masse, soit au +5 V, de la manière suivante: chaque entrée représente une ou plusieurs dizaines en code BCD. Si P0 est mis au + et que les entrées P restantes sont reliées à la masse, la valeur de pré-positionnement est 10. Mettre P1 au +, les entrées P restantes étant connectées à la masse donne la valeur 20 au pré-positionnement; P2 au +, le reste à la masse correspond à la valeur 40; P3 au +, le reste à la masse donne la valeur 80. Il est possible de procéder à la combinaison de plusieurs entrées, sachant que dans tous les cas de figures le maximum autorisé est de 90. La combinaison P1 et P2 reliés au +, P0 et P3 à la masse donne 60 comme valeur de pré-positionnement. Aucune des entrées ne doit rester en l'air; il faut impérativement les connecter

soit au +, soit à la masse. A chaque mise sous tension de l'ensemble, ou lors d'une action sur la touche de pré-positionnement, le volume obtenu est celui défini par cette "logique câblée".

Les compteurs de volume offrent d'autre part la possibilité de faire passer le volume à zéro d'un coup et d'un seul, par l'intermédiaire de la télécommande (grâce à ligne "volume mute" reliée aux entrées d'initialisation de IC17 et IC18) et de mettre à nouveau le volume au niveau prédéterminé (par l'intermédiaire de la ligne "volume preset", N19 et N21).

Visualisation

Nous avons déjà passé en revue les différentes indications optiques correspondant à chacune des fonctions. Le système comporte également une visualisation chiffrée du contenu des compteurs, visualisation obtenue à l'aide de deux afficheurs. Cet affichage indique un nombre compris entre 0 et 99, nombre qui représente le niveau de la tension de commande correspondant soit au volume, soit à la balance, soit aux aigus ou aux basses. Pour cette raison, les sorties de chaque paire de compteurs sont connectées aux entrées d'une paire de "multiplexeurs 4 vers 1" (IC26... IC29), (chaque circuit intégré en contenant deux). Les sorties des multiplexeurs sont reliées à des "transcodeurs verrouillables BCD-7 segments à sortie de puissance", IC30 et IC31, circuits intégrés capables de commander directement les afficheurs LD1 et LD2. Les cathodes de ces afficheurs sont reliées à la masse à travers T15. Lorsque T15 est bloqué (la télécommande est sur standby), les afficheurs et les LED D4... D7 et D12... D15 sont éteints.

Le circuit basé sur N9, N10, N24 et N25 assure la commande des multiplexeurs. Tant qu'aucune des touches de balance, d'aigus ou de basses n'est actionnée, l'affichage indique le niveau du volume. Dès que l'une de ces touches est enfoncée, une des sorties Q1, Q2 ou Q3 de IC11a passe au niveau logique bas, ce qui entraîne une décharge rapide du condensateur correspondant, C16, C17 ou C18, à travers la diode qui lui est reliée (D16, D17 ou D18): le niveau logique appliqué à l'entrée de N9, N10 ou N24 change. De ce fait, les multiplexeurs sont connectés aux compteurs correspondant à la fonction de la touche actionnée, et le contenu de ces derniers est visualisé. Il faut quelques secondes après que l'on a cessé l'action sur la touche, pour permettre au condensateur (déchargé) de se recharger à travers une résistance de 10M (R24... R26). Ensuite, le système de multiplexage rebascule vers la visualisation du volume. En règle générale, c'est donc le volume qui apparaît sur l'affichage. Lorsqu'une touche de balance, d'aigus ou de basses est actionnée, le contenu du compteur correspondant est affiché pendant quelques instants, avant de laisser place à celui du volume, quelques secondes après cessation de la pression, et cela jusqu'à une nouvelle action sur l'une de ces touches. Pour dissiper toute ambiguïté quant à la fonction visualisée, nous avons ajouté quatre LED comman-

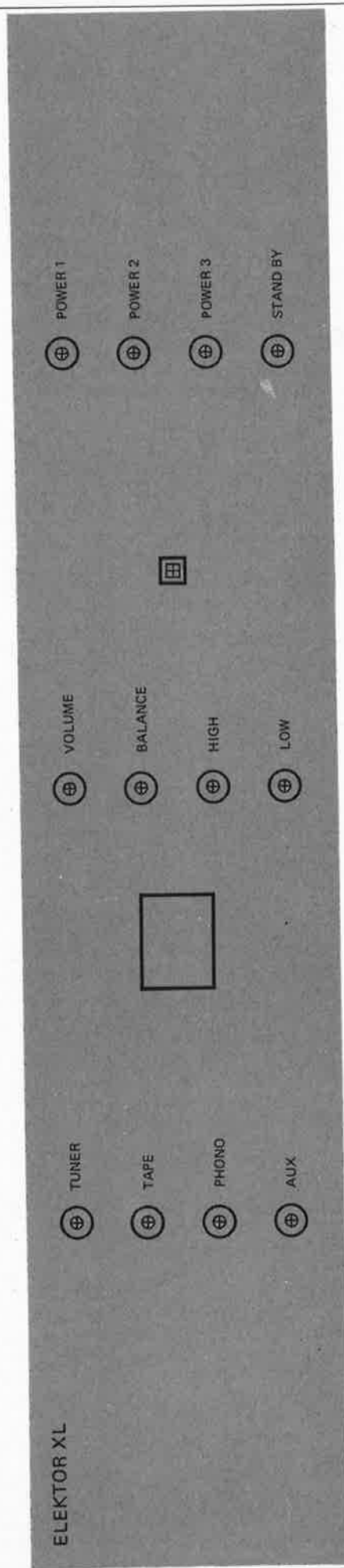


Figure 6. Exemple de face avant pour Maestro. La largeur de celle-ci est identique à celle de Prélude, ce qui permet de superposer fort esthétiquement les deux appareils.

dées par IC11b à travers les transistors de circonstance. La LED allumée indique ainsi quelle est la fonction sélectionnée. Il est inutile d'écrire un roman au sujet de l'alimentation. Le coeur en est un régulateur de tension qui fournit à l'ensemble du système une tension bien régulée de 15 V. Nous voici arrivés à la fin de la description du schéma, description indispensable, pour vous prouver qu'il est impossible de supprimer quelque sous-ensemble que ce soit si l'on désire conserver toutes les possibilités évoquées.

Réalisation de l'émetteur

Comme le laisse supposer son schéma, le circuit de l'émetteur ne prend que fort peu de place. Le dessin du circuit imprimé correspondant est donné en figure 4. Un second dessin de circuit imprimé lui est accolé: le circuit d'affichage. Avant de vous lancer dans l'implantation des composants, il faudra procéder à la séparation physique de ces deux circuits. Ne perdez pas de vue au cours de la réalisation de l'émetteur, qu'il faudra pourvoir les LED IR d'un réflecteur. A dessein, il n'est pas prévu de circuit imprimé pour les touches de commande de l'émetteur, de façon à laisser à chacun le choix et des touches et de leur disposition: digitasts, boutons-poussoirs, clavier à membrane, l'éventail est ouvert. Un petit morceau de circuit d'expérimentation fera fort bien l'affaire, car le câblage entre les diverses touches ne comporte que quelques fils. La figure 5 donne un certain nombre d'exemples de dispositions et des câblages qu'elles entraînent. L'idée maîtresse est de mettre à gauche l'ensemble des touches de fonctions de base, les touches de fonctions supplémentaires (correspondant à IC14), prenant place sur la moitié droite du clavier. La figure 5a donne un exemple de disposition pour une télécommande comportant 30 touches. L'émetteur et la pile de 9 V prennent place à l'avant des touches. Une seconde possibilité, illustrée par le dessin de la figure 5b, consiste à n'utiliser que 15 touches et un poussoir-inverseur quadripolaire; ceci n'hypothèque en rien la disponibilité de 30 fonctions: chaque touche se voit dotée d'une fonction double. Sa sélection de la seconde fonction est obtenue par action sur la touche de fonction désirée tout en maintenant enfoncé le poussoir-inverseur. Le dessin en figure 5c donne une troisième disposition: à nouveau, on pourra utiliser soit 30, soit 15 touches à fonction double (il faut bien sûr dans ce cas ajouter le bouton-poussoir). La vieille calculatrice qui traîne dans votre tiroir peut fort bien convenir à la seconde disposition (figure 5b). Si 15 touches vous suffisent, il reste à relier la matrice des touches de la calculatrice à l'émetteur. Si vous choisissez la version 30 fonctions, il ne faudra pas oublier d'ajouter le poussoir-inverseur.

Réalisation du récepteur

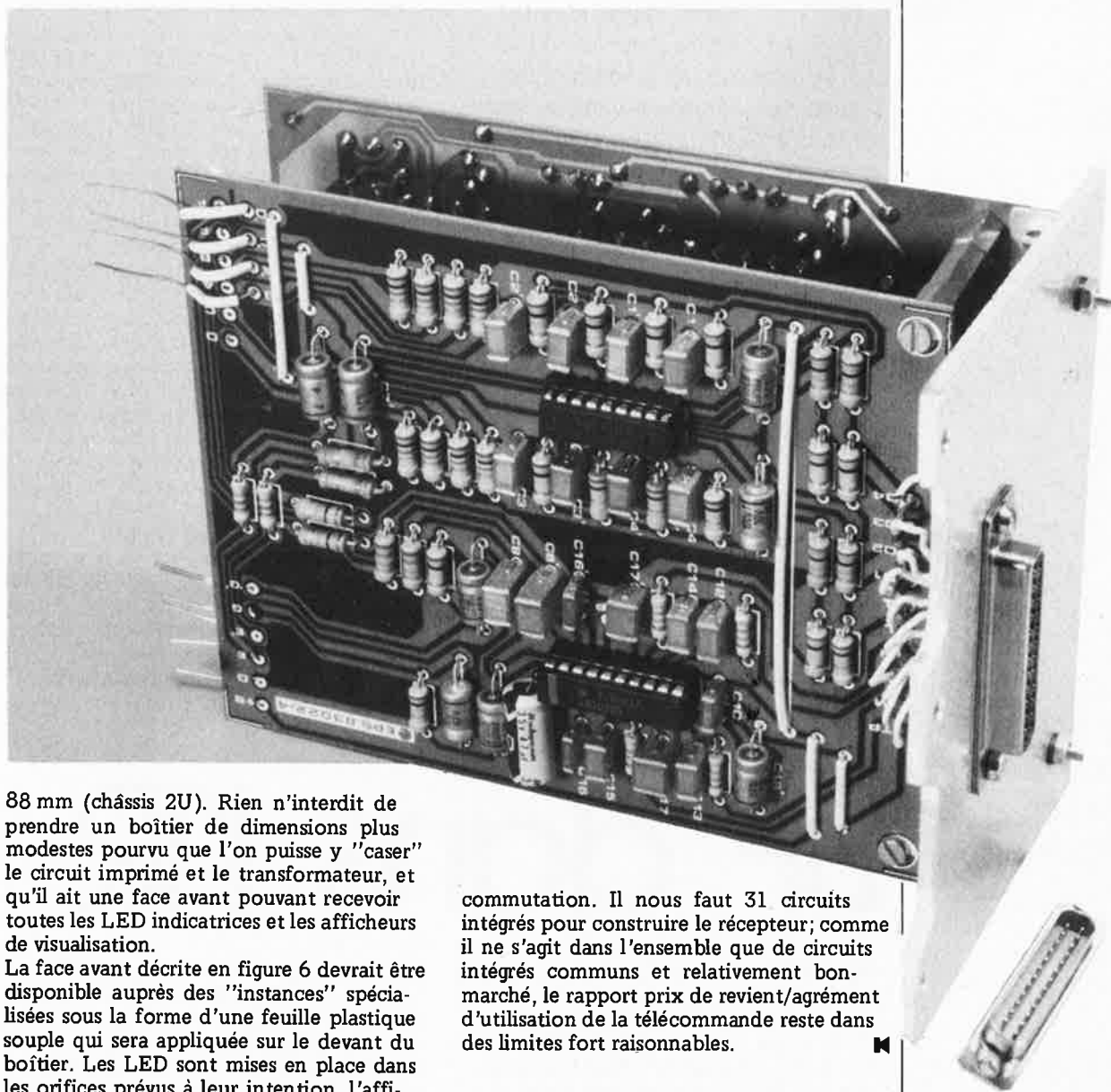
Le récepteur est monté sur un circuit imprimé double face à trous métallisés légèrement plus petit qu'une carte de format

européen (113 x 255 mm). Ne pouvant consacrer un numéro complet à une seule réalisation, nous avons dû reporter au mois prochain la publication du dessin de ce circuit imprimé. Les dimensions sont définies, ce qui vous permet de commencer dès maintenant la construction du boîtier dans lequel prendra place le récepteur de Maestro. L'affichage (les afficheurs, IC30, IC31 et les résistances indispensables), prennent place sur une platine séparée décrite en figure 4. Le boîtier du récepteur de Maestro ne doit pas être démesuré. En cas d'utilisation de ce récepteur avec Prélude, l'esthétique voudrait que le boîtier du premier ait la même largeur que celui du second (chassis 19 pouces). La face avant de Maestro illustrée en figure 6, est conçue à la même échelle. On pourra bien évidemment prendre un boîtier de hauteur inférieure à celle du coffret abritant Prélude. La face avant est calculée pour une hauteur de boîtier de

n'appliquer qu'ensuite le revêtement plastique autocollant bien évidemment). La diode de réception, placée dans une cannelure rectangulaire de 4 x 7 mm, est fixée par collage derrière la fenêtre de "réception"; ultérieurement, elle sera reliée au circuit à l'aide de deux petits morceaux de câble. Nous voici à la fin de la première moitié du dernier épisode. Nous décrirons la fin de la construction du boîtier du récepteur dans l'article du mois prochain, date à laquelle nous vous proposerons le dessin du circuit imprimé du récepteur. Nous vous laissons d'ici là, le temps de vous entraîner à la manipulation de l'émetteur de la télécommande... ?

Les coeurs de l'émetteur et du récepteur sont deux circuits de Plessey, ce qui permet de construire des sous-ensembles d'émission et de réception ne prenant que fort peu de place. L'espace restant est occupé par la logique de comptage, de commande et de

Maestro
elektor Mai 1983

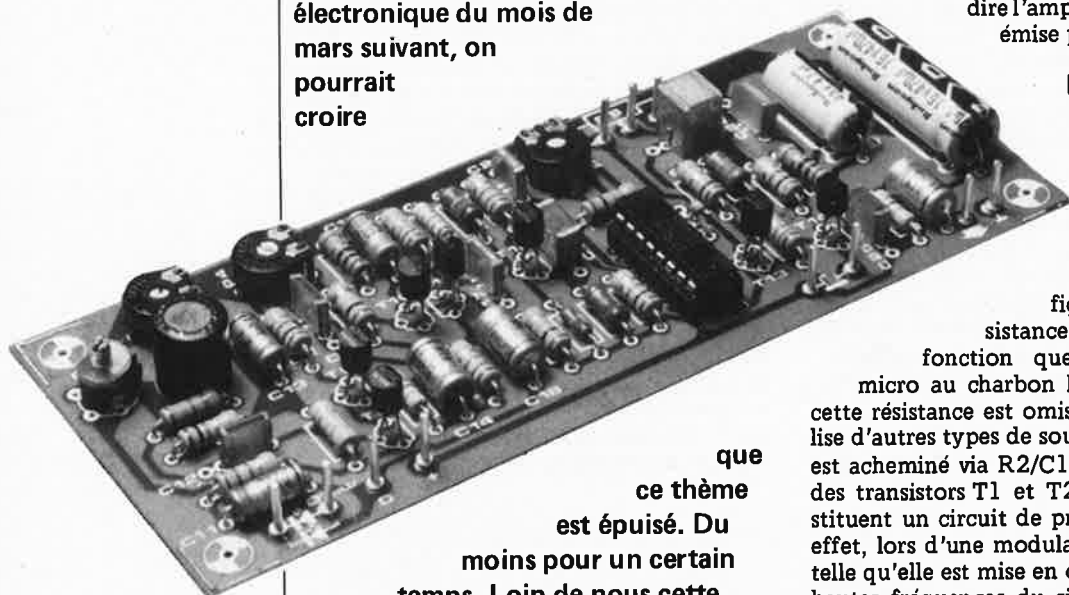


88 mm (chassis 2U). Rien n'interdit de prendre un boîtier de dimensions plus modestes pourvu que l'on puisse y "caser" le circuit imprimé et le transformateur, et qu'il ait une face avant pouvant recevoir toutes les LED indicatrices et les afficheurs de visualisation.

La face avant décrite en figure 6 devrait être disponible auprès des "instances" spécialisées sous la forme d'une feuille plastique souple qui sera appliquée sur le devant du boîtier. Les LED sont mises en place dans les orifices prévus à leur intention, l'affichage se cachant derrière une fenêtre rouge. Le circuit imprimé de l'affichage est fixé à l'aide de trois vis enchâssées dans la face avant de façon à ne pas en saillir (commencer par mettre le circuit imprimé en place, et

commutation. Il nous faut 31 circuits intégrés pour construire le récepteur; comme il ne s'agit dans l'ensemble que de circuits intégrés communs et relativement bon-marché, le rapport prix de revient/agrément d'utilisation de la télécommande reste dans des limites fort raisonnables.

Après un article de fond sur la lumière "électronique" en février de cette année, puis la "une" opto-électronique du mois de mars suivant, on pourrait croire



que ce thème est épuisé. Du moins pour un certain temps. Loin de nous cette idée, qui remontons en ligne avec un circuit de transmission de signaux audio par la lumière, jusqu'à des distances avoisinant la cinquantaine de mètres.

Dans l'introduction de l'article "jouer avec la lumière" du n° 56, nous évoquions les "personnages intrigants, qui brandissent au-dessus de leur tête des dispositifs expérimentaux bardés de réflecteurs rutilants, etc . . .". Nous vous proposons de vous y mettre à votre tour; et pour cela, vous trouverez dans les paragraphes qui suivent une description détaillée de la réalisation de tels réflecteurs.

mençe par moduler un signal de haute fréquence à l'aide du signal audio à transmettre; puis, on se sert de ce signal HF pour moduler la lumière elle-même (c'est à dire l'amplitude de la lumière émise par la LED).

L'émetteur

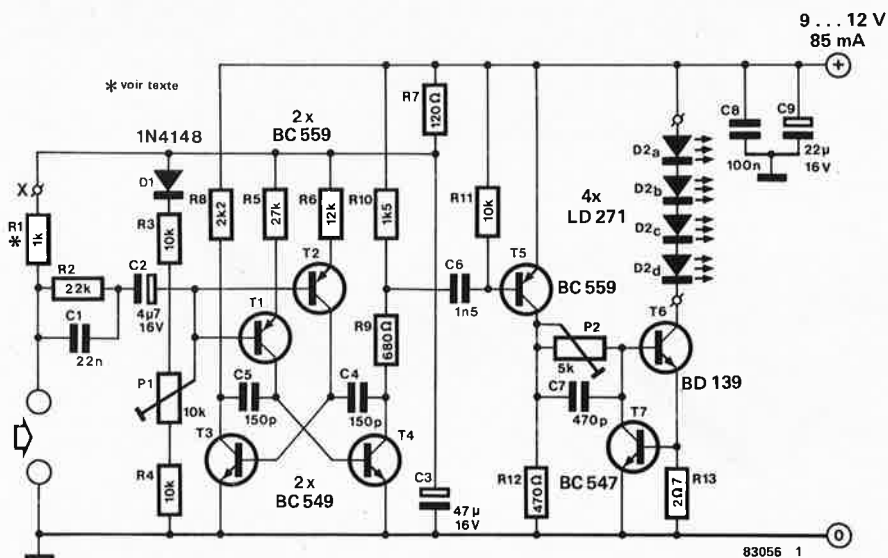
On retrouve assez aisément le principe de la double modulation sur le schéma de l'émetteur en figure 1 (dont la résistance R1 n'a d'autre fonction que d'alimenter un micro au charbon le cas échéant — cette résistance est omise lorsque l'on utilise d'autres types de source). Le signal BF est acheminé via R2/C1 et C2 vers la base des transistors T1 et T2. R2 et C1 constituent un circuit de préaccentuation. En effet, lors d'une modulation de fréquence telle qu'elle est mise en oeuvre ici, les plus hautes fréquences du signal BF sont plus sensibles aux perturbations que les fréquences basses; c'est pourquoi on en augmente l'amplitude avant l'étage de modulation (*preemphasis*). Après démodulation, il y aura lieu de procéder à l'opération inverse: la désaccentuation. En T3 et T4, chacun peut reconnaître un multivibrateur astable, c'est à dire un générateur de signaux rectangulaires dont la fréquence est de 95 kHz au repos (en l'absence de modulation). Les courants de charge des condensateurs C4 et C5 sont déterminés par les sources de courant constant T1 et T2. Selon les variations de la tension de base de ces deux transistors, le courant à travers R5 et R6 change et fait varier ainsi la fréquence du signal rectangulaire. Un modulateur de fréquence très simple! Pour une variation de tension de 1 V sur la base de T1 et T2, la variation de fréquence est d'environ 17%. Le rapport cyclique du signal rectangulaire est d'environ 1:3 (en raison des valeurs différentes de R5 et R6). La fréquence pilote est déterminée par la position du curseur de P1; tandis que la diode D1 assure une compensation thermi-

la transmission de signaux audio par porteuse infra-rouge

trafic BF dans l'IR

Moduler la lumière? Mais oui, c'est possible, et sans trop de complications. Il ne s'agit pas d'une modulation proportionnelle, mais plutôt d'une modulation en tout-ou-rien; c'est à dire que le courant fourni à l'émetteur est interrompu au rythme du signal à transmettre. Mais comme la LED de réception ne fait aucune discrimination entre le signal de modulation BF et les parasites, il n'est pas satisfaisant de se contenter d'une seule modulation. C'est pourquoi on com-

que aux sources de courant T1 et T2. Le signal modulé en fréquence est découplé par C6/R11 avant d'être appliqué au tampon T5 qui le transmet sous forme de signal de commutation à l'étage de sortie T6. La vitesse de commutation de ce dernier doit être élevée, mais il faut aussi que le trop-plein de la charge de la base puisse s'écouler rapidement lors du blocage du transistor; c'est pourquoi le circuit de base de T6 a été complété par un réseau accélérateur P2/C7.



Le réglage de P2 est bon lorsque le collecteur de T6 délivre des impulsions aussi nettes que possible. La fonction de T7 est de stabiliser le courant fourni aux LED émettrices. Lorsque le courant croît, la tension aux bornes de R13 en fait autant, de sorte que T7 se met à conduire; plus celui-ci est conducteur, plus le courant de base de T6 est dévié vers la masse. C'est ainsi que l'on obtient une stabilisation du courant à travers les LED et T6, à une valeur moyenne de 60 mA (lorsque la tension d'alimentation est comprise entre 9 et 12 V. Avec le rapport cyclique indiqué, le courant de crête à travers les LED atteint des pointes de 180 mA. Comme on voit, la modulation d'amplitude (le second degré de la modulation) n'est guère plus compliquée que la modulation de fréquence. En fait l'émission de la LED à infra-rouge (950 nm, soit environ $3 \cdot 10^{14}$ Hz) est cadencée par le signal modulé en fréquence.

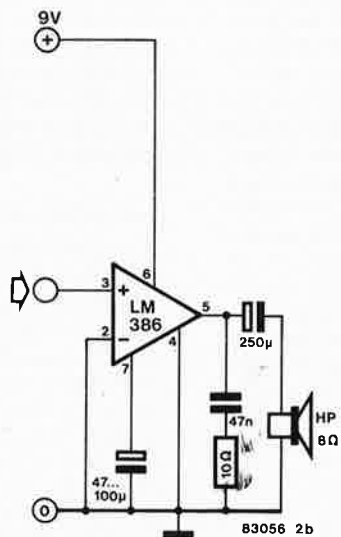
Le récepteur

Maintenant que la lumière est modulée, il nous reste à la démoduler. Pour cela, on commence par la démodulation de fréquence. L'étage d'entrée du récepteur de la figure 2 est accordé sur la fréquence de la porteuse HF, soit 95 kHz (C10/L1). L'ajustable C10 est bien réglé lorsque l'amplitude

du signal reçu est maximale. Ce signal est amplifié quelques 31 600 fois (environ 90 dB) par T8 et T9, puis T10, T11 et T12.

La polarisation de ces deux étages d'amplification devra être effectuée comme suit: amener le potentiel aux bornes de R19 à 40 mV; puis celui de R25 à 6,3 V à l'aide

2b



trafic BF dans l'IR
elektor mai 1983

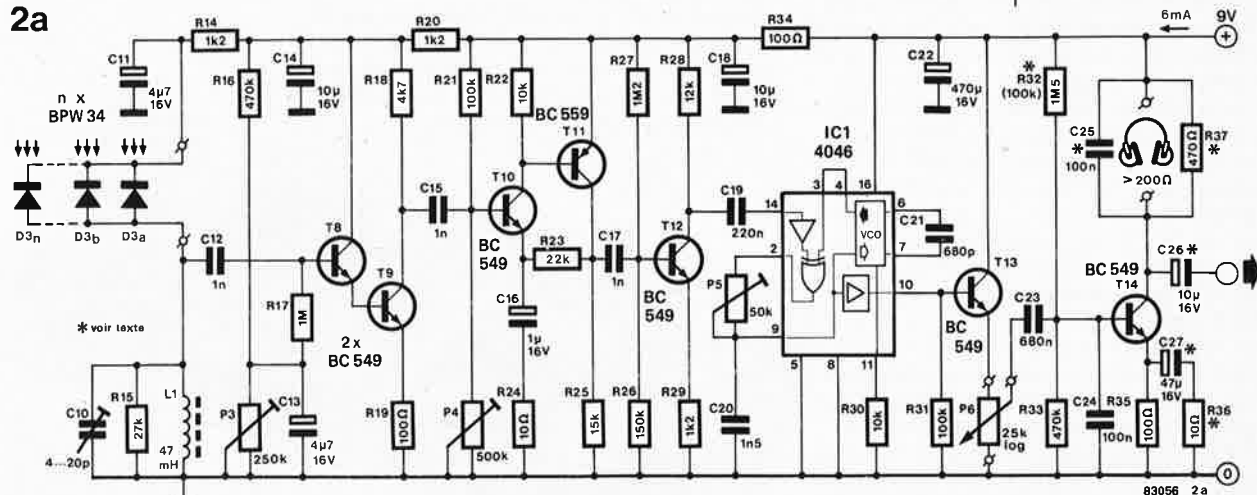
Figure 1. L'émetteur consiste en un modulateur de fréquence réalisé autour de T1...T4 et un circuit de commutation du courant des diodes émettrices D2a...D2d. Le signal BF appliqué à l'entrée commande les sources de courant T1 et T2, faisant varier ainsi la fréquence du générateur de signaux rectangulaires T3/T4. Le signal modulé en fréquence commande le transistor T6, de sorte que les diodes émettent des éclairs de lumière infra-rouge proportionnels au signal modulé en fréquence et contenant lui-même l'information BF.

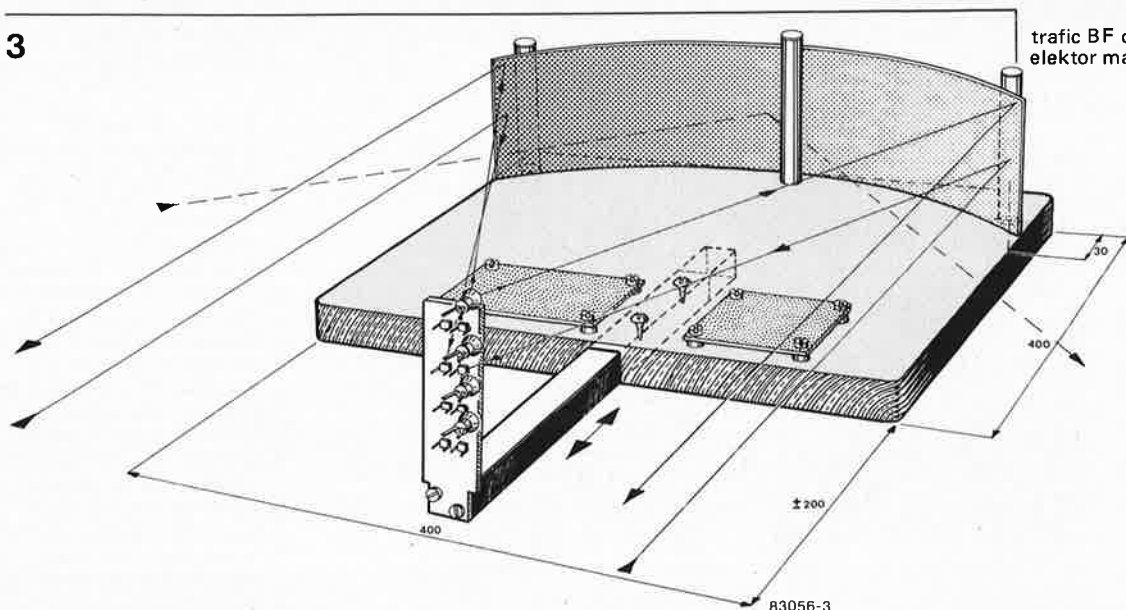
Utilisation avec casque:
R32 = 100 k
R36, R37, C26, C27 sont supprimés!

Branchement à un amplificateur BF:
R32 = 1M5
Mettre R36, R37, C26 et C27 aux emplacements prévus!

Figure 2. Le récepteur comporte un circuit d'entrée accordé, un amplificateur HF (T8...T12), une PLL pour la démodulation FM et un étage de sortie. Ce dernier pourra être remplacé par un amplificateur BF (les TIMBRES par exemple, ou une chaîne Hi-Fi).

2a





83056-3

de P4. On peut également ajuster le circuit en mesurant les courants indiqués sur le schéma.

La démodulation FM proprement dite a lieu autour d'IC1, la célèbre PLL CMOS 4046. Celle-ci contient un comparateur de phase et un oscillateur commandé en tension. En l'absence de signal sur la broche 14, l'oscillateur interne fournit une fréquence centrale dont la valeur est déterminée par C21 et R30. Lorsque le comparateur de phase reçoit un signal, il en compare la phase et la fréquence à celles du VCO interne, et délivre un signal de compensation, que l'on filtre à l'aide de P5 et C2 avant de l'appliquer au VCO pour réduire l'écart entre la fréquence du signal interne et celle du signal externe. Une fois que cet écart est devenu très faible, la fréquence du VCO se verrouille avec celle du signal d'entrée. Hormis le déphasage entre les deux signaux, ils sont de même fréquence. Le signal de compensation peut donc être considéré comme équivalent du signal source ayant modulé la HF. C'est pourquoi il est acheminé via un tampon interne vers le circuit de sortie du récepteur. Celui-ci peut prendre diverses formes, comme on le voit sur le schéma.

La réflexion

Pour que le circuit garde son intérêt, il est absolument indispensable qu'il soit capable de transmettre des signaux sur des distances respectables. Ce qui nous a conduits à le doter d'une disposition de focalisation, certes simple mais très efficace. En fait, nous ne sommes pas en présence d'un point de focalisation, mais d'une ligne sur laquelle sont placées les diodes D2a... D2d côté émetteur, et D3a, b et c côté récepteur (notez que sur notre prototype, nous sommes allés jusqu'à 8 LED de réception en parallèle — plus il y en a, mieux c'est!).

Nos réflecteurs ne sont pas paraboliques, puisque bien qu'incurvés, ils restent plans. Il faut, pour les réaliser, deux supports rigides (contreplaqué) par exemple de 40 x 40 cm environ, dans lesquels on plante trois tourillons d'environ 2 cm de diamètre conformément aux indications de la figure

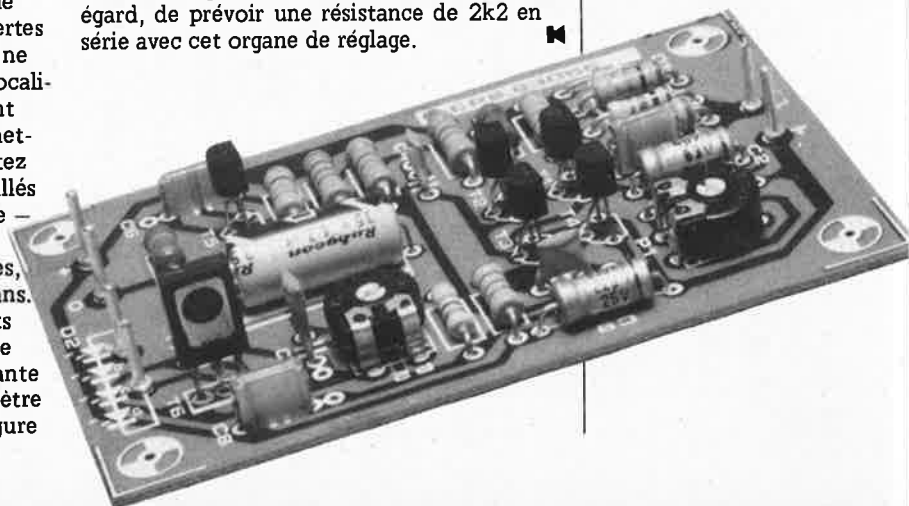
3. Une bande de tôle fine et brillante sera coincée entre les tourillons sans qu'il soit nécessaire de l'assujettir. Pour trouver le foyer linéaire du réflecteur ainsi réalisé, il suffit de l'éclairer à l'aide d'un projecteur puissant, ou du soleil, et de déplacer, sur l'axe médian du réflecteur, une petite feuille de carton de la hauteur de la bande de tôle jusqu'à ce que l'on ait déterminé le point sur lequel se concentrent les rayons lumineux réfléchis. C'est à cet endroit précis qu'il faudra fixer le morceau de circuit imprimé d'expérimentation sur lequel seront soudées les LED. Les liaisons à effectuer entre ces circuits et le récepteur ou l'émetteur devront être aussi courtes que possible.

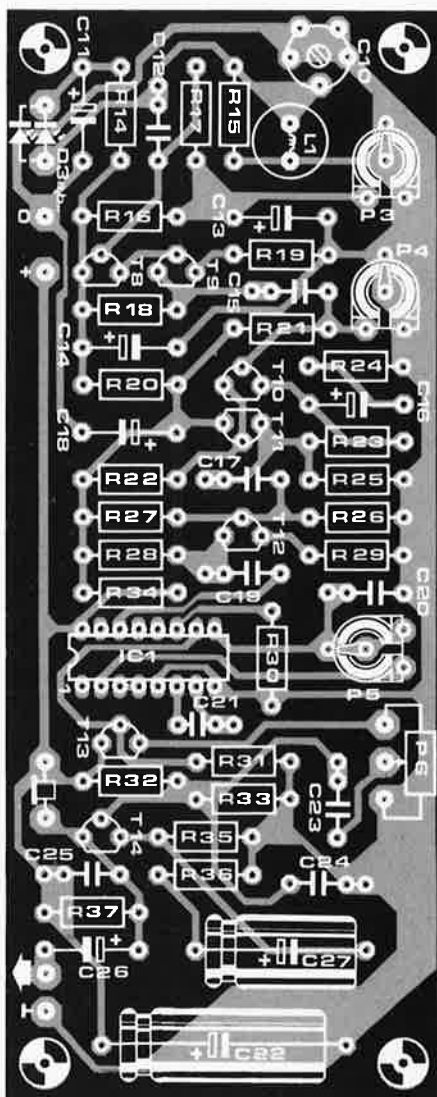
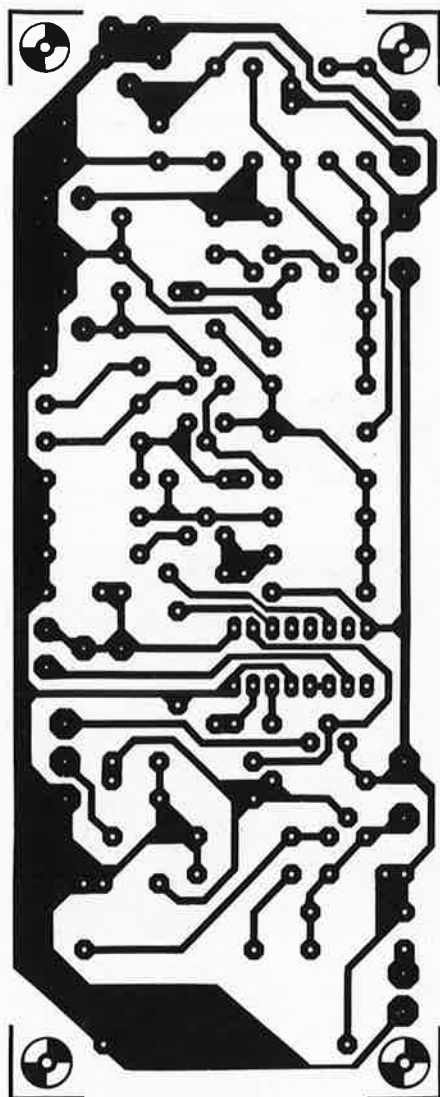
Réalisation et mise au point

La construction des réflecteurs a été décrite. Il ne reste donc qu'à câbler les circuits de l'émetteur et du récepteur, puis vient le réglage. L'idéal est de suivre la procédure systématique. Mais on peut aussi procéder empiriquement en mettant le récepteur et l'émetteur face à face à courte distance et en appliquant un signal BF à l'entrée de l'émetteur. Tous les curseurs de potentiomètres sont en position moyenne pour commencer. Par approximations successives, on règle P1 et C10 jusqu'à obtenir un résultat satisfaisant.

Attention! P2 ne devrait jamais être mis en position de résistance minimale sur le schéma tel qu'il est là; il est préférable, à cet égard, de prévoir une résistance de 2k2 en série avec cet organe de réglage.

Figure 3. La rangée des diodes du récepteur et celle de l'émetteur sont placées sur la ligne focale de l'un et l'autre réflecteurs. Ceux-ci peuvent être réalisés très facilement à l'aide d'un support en contreplaqué et trois morceaux de tourillons entre lesquels on coince une bande de tôle fine et réfléchissante. Aussi sommaires soient-ils, ces réflecteurs n'en contribuent pas moins à porter l'écart entre émetteur et récepteur à une cinquantaine de mètres.





Liste des composants

Résistances:

R1 = 1 k*
 R2, R23 = 22 k
 R3, R4, R11,
 R22, R30 = 10 k
 R5, R15 = 27 k
 R6, R28 = 12 k
 R7 = 120 Ω
 R8 = 2k2
 R9 = 680 Ω
 R10 = 1k5
 R12, R37 = 470 Ω
 R13 = 2 Ω 7
 R14, R20, R29 = 1k2
 R16, R33 = 470 k
 R17 = 1 M
 R18 = 4k7
 R19, R34, R35 = 100 Ω
 R21, R31 = 100 k
 R24, R36 = 10 Ω
 R25 = 15 k
 R26 = 150 k
 R27 = 1M2
 R32 = 1M5 (100 k)
 P1 = 10 k aj.
 P2 = 5 k aj.
 P3 = 250 k aj.
 P4 = 500 k aj.
 P5 = 50 k aj.
 P6 = 25 k log.

* voir texte

Condensateurs:

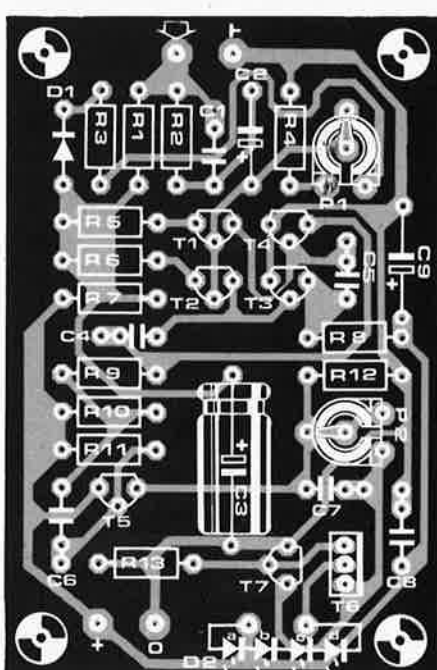
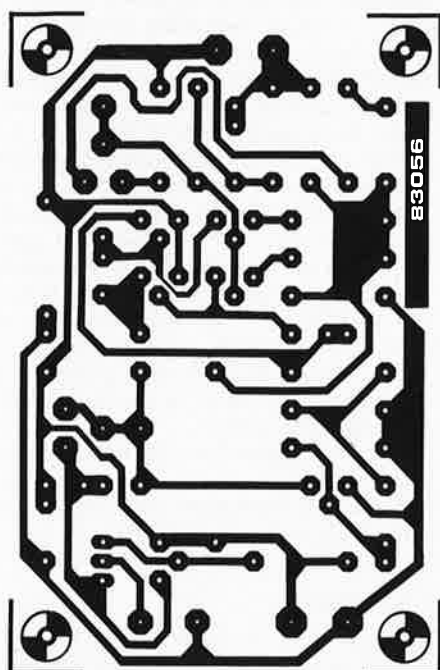
C1 = 22 n
 C2, C11, C13 = 4 μ 7/16 V
 C3, C27 = 47 μ /16 V
 C4, C5 = 150 p
 C6, C20 = 1n5
 C7 = 470 p
 C8, C24, C25 = 100 n
 C9 = 22 μ /16 V
 C10 = 4...20 p aj.
 C12, C15, C17 = 1 n
 C14, C18, C26 = 10 μ /16 V
 C16 = 1 μ /16 V
 C19 = 220 n
 C21 = 680 p
 C22 = 470 μ /16 V
 C23 = 680 n

Semiconducteurs:

D1 = 1N4148
 D2a...D2d = LD 271
 (Siemens)
 D3a...D3n = BPW 34
 (Siemens) (voir texte)
 T1, T2, T5, T11 = BC 559
 T3, T4, T8, T9, T10,
 T12, T13, T14 = BC 549
 T6 = BD 139
 T7 = BC 547
 IC1 = 4046

Divers:

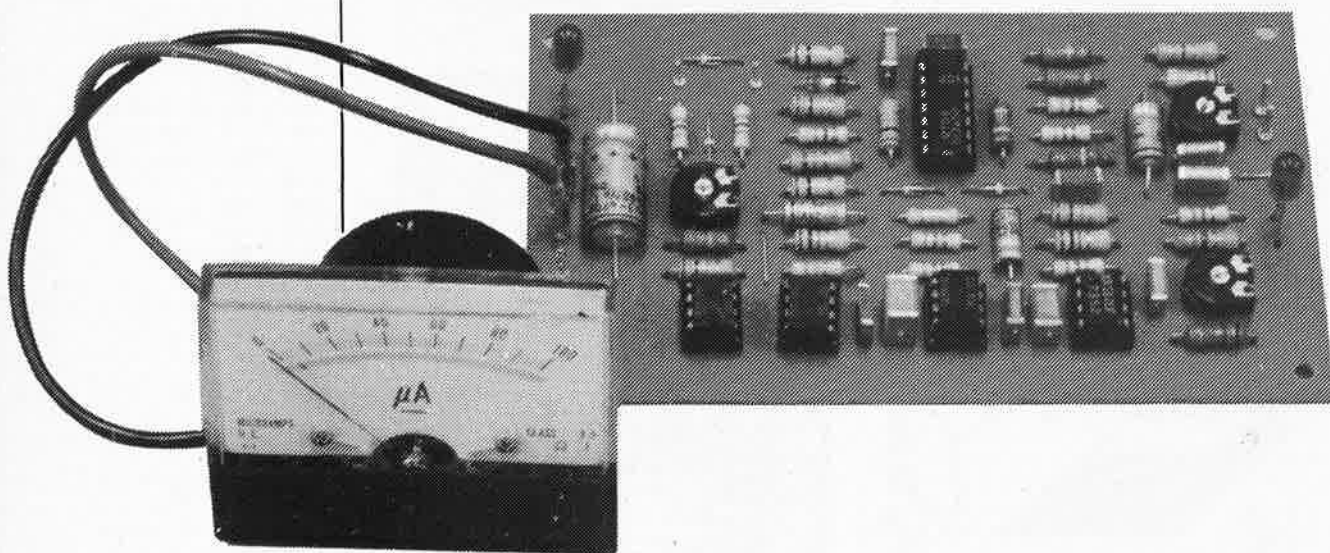
L1 = 47 mH
 Ecouteurs > 200 Ω
 Matériel pour la réalisation
 des réflecteurs
 Etage de sortie, au choix,
 voir figure 2



Avec un programme
de décodage de
R. Unterricker

Possesseurs du Junior Computer qui lisez ceci et ne savez pas décoder un signal morse à l'oreille, perdez tout espoir de l'apprendre jamais! Car, quand vous aurez réalisé le circuit de mise en forme du signal CW et programmé votre micro-ordinateur à l'aide du logiciel publié ici, c'en sera fini pour toujours avec les vellétés d'apprentissage du morse: sur votre écran défileront, en clair, les messages décodés par le Junior Computer et vous n'aurez plus rien d'autre à faire que de vous extasier.

convertisseur pour le morse



Mise en forme
numérique du
signal morse
et traitement
à l'aide du
Junior
Computer

Que le morse est un système de télégraphie électromagnétique et de code de signaux utilisant des combinaisons de points et de traits, personne ne l'ignore. Mais ce que l'on sait moins, c'est l'importance des intervalles. En effet, à l'intérieur de la séquence de codage d'une lettre, les intervalles entre points et traits doivent être d'une longueur inférieure au double de la durée d'un point. Entre deux lettres d'un même mot, la durée de l'intervalle est supérieure au double de la durée d'un point, mais inférieure au quadruple. Entre deux mots, la pause dure l'équivalent de quatre points. La difficulté posée par le décodage automatisé du morse est que ces durées sont toutes relatives: il n'existe aucune valeur absolue. Ce qui n'est pas un problème pour l'être humain tant que les durées restent perceptibles, devient très vite impossible pour une machine, à plus forte raison encore lorsque le signal reçu provient d'une main humaine.

Une autre difficulté provient de l'inévitable apparition sporadique de signaux parasites dont l'origine est multiple: perturbations atmosphériques, interférences, superposition totale ou partielle de signaux voisins, bruits, etc.. Là encore, l'oreille

humaine exercée s'affranchit facilement de difficultés sur lesquelles bute la machine. Il est certes rassurant de découvrir encore, de temps à autres, des points où l'homme garde sa suprématie sur la machine, mais en la circonstance, c'est embêtant. L'ordinateur est absolument incapable de faire quoi que ce soit de cohérent à partir du signal morse tel qu'il apparaît en sortie d'un récepteur. D'où la nécessité d'un dispositif de mise en forme numérique après suppression (ou du moins atténuation) des parasites. Le principe retenu consiste à convertir les traits et les points en un signal carré à durée d'impulsion variable. A charge de l'ordinateur d'en tirer une information pertinente!

La figure 1 illustre la structure du système que nous avons conçu. Le terminal de visualisation peut aussi être remplacé ou complété par une imprimante.

L'interface.

La fonction du circuit est celle d'un décodeur de signal audio. Lorsque l'entrée reçoit un signal de fréquence de 1 kHz, la sortie passe au niveau logique haut. En l'absence de signal convenable, elle

est au niveau logique bas. La discontinuité du signal de 1 kHz donnera lieu à un signal carré dont les impulsions seront de durée variable: ces variations correspondent précisément aux variations des durées entre traits et points.

L'oscillateur de battement du récepteur (BFO) permet d'accorder le signal d'entrée à 1 kHz; comme l'interface ne réagit qu'à cette fréquence, on peut considérer que l'effet de nombreux parasites est ainsi fortement atténué. Cette sélectivité, bien que forte, ne suffit pourtant pas à assurer à l'interface une immunité totale contre tous les parasites, notamment les plus brefs. C'est pourquoi on a également prévu un intégrateur dont la fonction est de ne laisser passer que les impulsions utiles.

Grâce aux signaux reproduits sur la figure 2, le lecteur pourra se faire une idée précise du fonctionnement du circuit que l'on découvrira dans son intégralité en figure 3. L'entrée de l'interface est dotée d'un potentiomètre d'adaptation de niveau. A1 et A2 forment un filtre actif dont la fréquence centrale est de 1 kHz. Après quoi le signal subit une amplification ($\times 10$) à travers A4 dont la boucle de contre-réaction limite le signal à 600 mV environ grâce à D1 et D2. Après une légère atténuation (R11 et R12) le signal parvient à l'entrée du 567 à travers C2. La broche 18 d'IC 2 passe au niveau logique bas dès l'apparition d'un signal de 1 kHz sur l'entrée: en même temps la LED D5 s'allume. A ce niveau, les impulsions très brèves passent encore et donnent lieu à des niveaux logiques parasites. C'est alors qu'interviennent IC3... IC5. Le premier, un OTA du type CA 3080, est monté en intégrateur dont la constante de temps est déterminée par le courant drainé à travers R27 par la broche 5. La valeur de ce courant est déterminée par C13. Comme on le voit sur la figure 2,

cet intégrateur ralentit les variations de tension entre les niveaux logiques. IC4 est un suiveur de tension (afin d'éviter une surcharge de C13); IC5 est monté en comparateur dont le seuil est fixé à 2,5 V =; sa sortie (broche 6) ne bascule que lorsque le signal d'entrée dépasse ce seuil. Le signal de 1 kHz filtré est également appliqué à A3 qui n'en amplifie que les demi-alternances positives pour les appliquer au galvanomètre M1 (100 μ A); ce qui permet à l'utilisateur de suivre l'accord de la fréquence du signal d'entrée. La diode D7 fournit une tension de référence de 0,6 V lorsque le strap en pointillés est mis en place: sa fonction est liée au réglage du galvanomètre, sur lequel nous reviendrons ultérieurement. La LED D4 indique la surmodulation de l'interface.

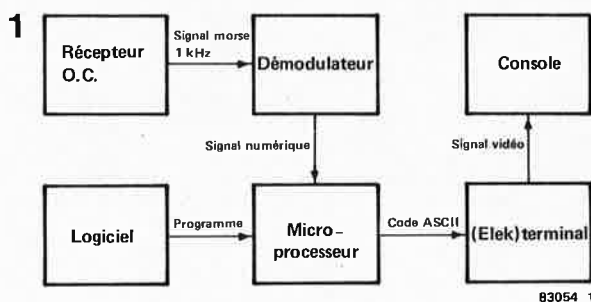
Réglage

La mise au point de l'interface commence par celle du galvanomètre. Implantez le strap dessiné en pointillés et ajustez P2 de façon à obtenir une déviation à pleine échelle de l'aiguille du galvanomètre. Retirez le strap...

Le récepteur ondes courtes peut être mis en service à présent. Mettre P1 en position moyenne, et rechercher une station dont

convertisseur pour le morse
elektor mai 1983

Figure 1. Structure d'un système de décodage automatisé. Le présent article ne décrit que l'interface de mise en forme des signaux morse et le logiciel; le récepteur, le système à μ P et le terminal de visualisation sont supposés acquis.



2

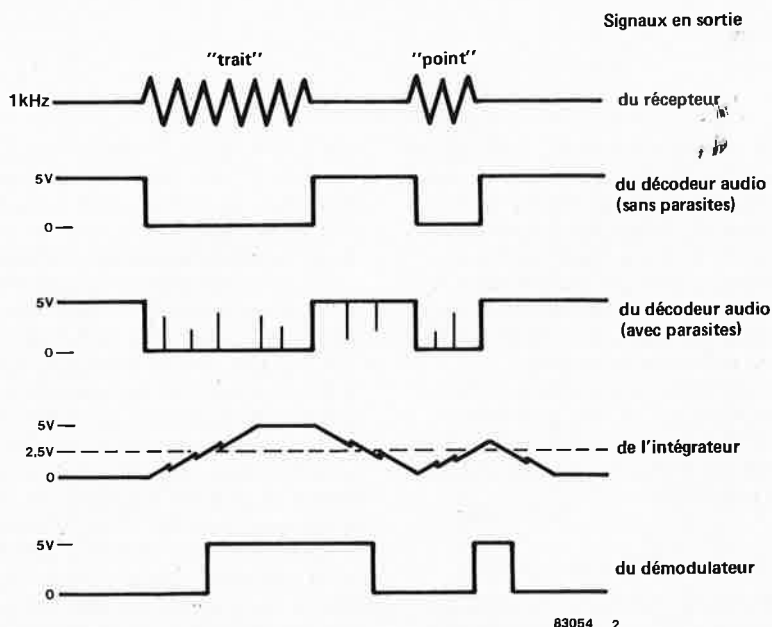


Figure 2. Diagramme (fortement simplifié) des signaux de l'interface. La différence de longueur entre les signaux morse donne lieu à des impulsions de longueur variable. Les parasites sont supprimés par intégration (déclenchement retardé) du signal transmis.

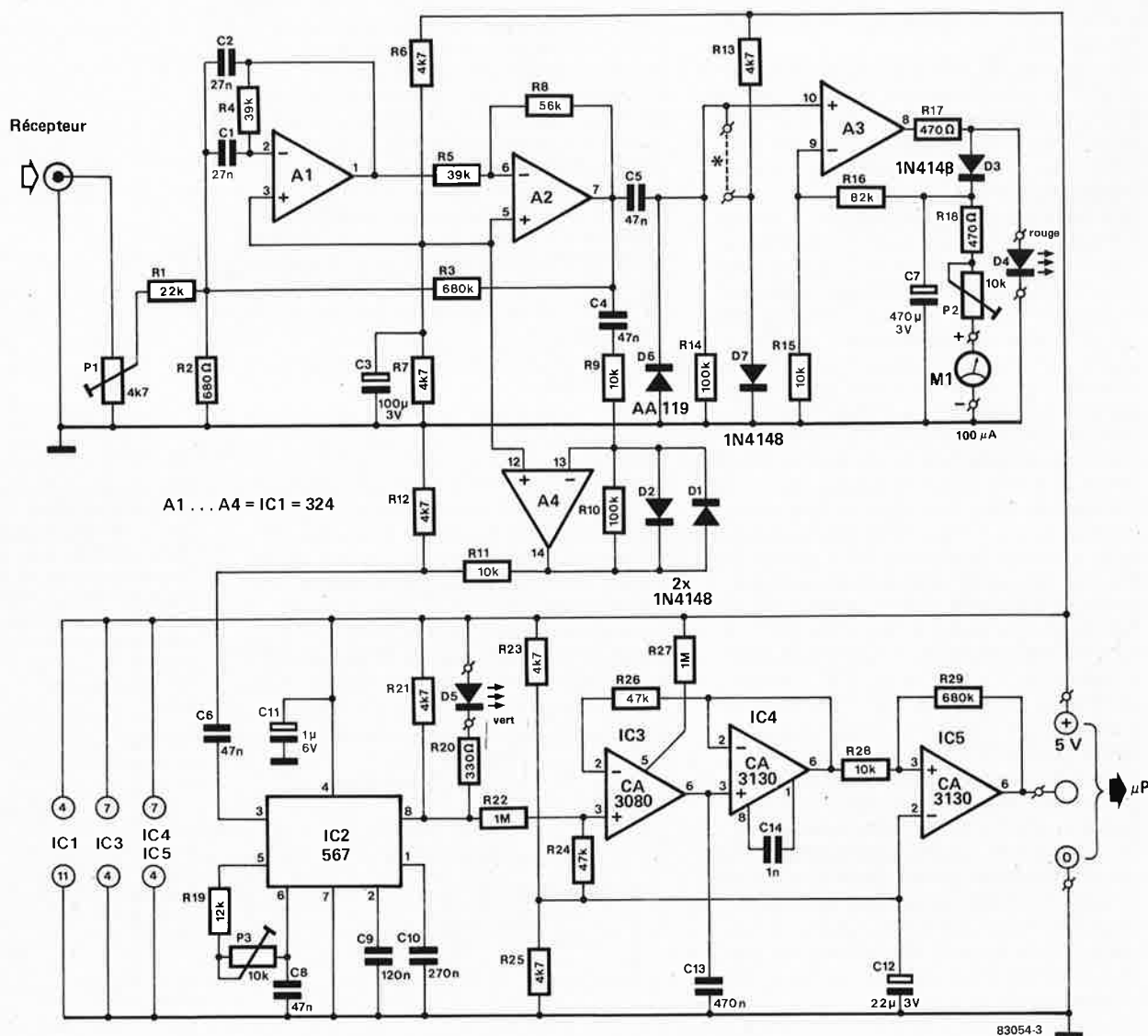


Figure 3. C'est grâce à un décodeur de signal audio (IC 2) que l'interface morse assure la mise en forme du signal analogique, inutilisable tel quel par le microprocesseur. L'utilisation du convertisseur est facilitée par l'adjonction d'un dispositif de visualisation relative, mais tout à fait justifié.

le signal (morse de préférence) fasse dévier fortement l'aiguille du galvanomètre. En cas de surmodulation, réduire la sensibilité à l'aide de P1. Il faut ensuite accorder le détecteur de signal à l'aide de P3, de telle sorte que la LED D5 clignote au rythme du signal morse. On constatera que la plage d'accord est assez large; la position idéale de P3 est au milieu de cette plage. A présent l'interface est prête à l'usage. Nous nous séparons ici, des possesseurs de cartes Z80A qui se reporteront à l'article consacré au décodage du morse avec un logiciel pour Z80.

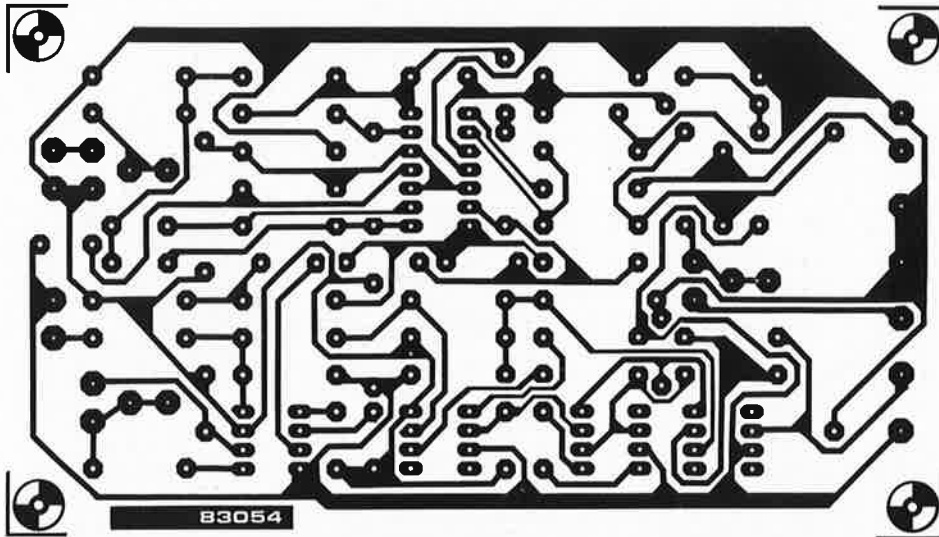
Logiciel de décodage pour 6502

Le programme de décodage que nous proposons pour le 6502 a été étudié de telle sorte qu'il soit utilisable aussi bien avec le Junior Computer "normal" qu'avec la version DOS. La connexion de la carte

d'interface pour le morse est effectuée via PB7 (6532). Une clef morse pourra être reliée au même point à l'aide du circuit de la figure 5.

Le processeur commence par comparer la longueur des signaux reçus jusqu'à ce qu'il détecte une différence d'au moins 50 ms entre eux. Il ne prend pas en compte des signaux d'une longueur inférieure à 80 ms. Aussitôt qu'une différence de durée d'au moins 50 ms a été détectée, il entreprend le décodage des signaux reçus et mémorisés, dont le premier trait est considéré comme longueur de référence; à chaque réception d'un nouveau trait, il entreprend la correction éventuelle de cette référence; on peut donc considérer que le programme ne sera pas perturbé par des variations de la vitesse de transmission.

Le programme imprime 64 caractères par ligne, puis émet automatiquement une



convertisseur pour le morse
elektor mai 1983

Figure 4. Dessin du circuit imprimé avec sérigraphie pour l'implantation des composants du convertisseur de signal morse.

Liste des composants

Résistances:

R1 = 22 k
R2 = 680 Ω
R3, R29 = 680 k
R4, R5 = 39 k
R6, R7, R12, R13, R21, R23, R25 = 4k7
R8 = 56 k
R9, R11, R15, R28 = 10 k
R10, R14 = 100 k
R16 = 82 k
R17, R18 = 470 Ω
R19 = 12 k
R20 = 330 Ω
R22, R27 = 1 M
R24, R26 = 47 k
P1 = 4k7 aj.
P2, P3 = 10 k aj.

Condensateurs:

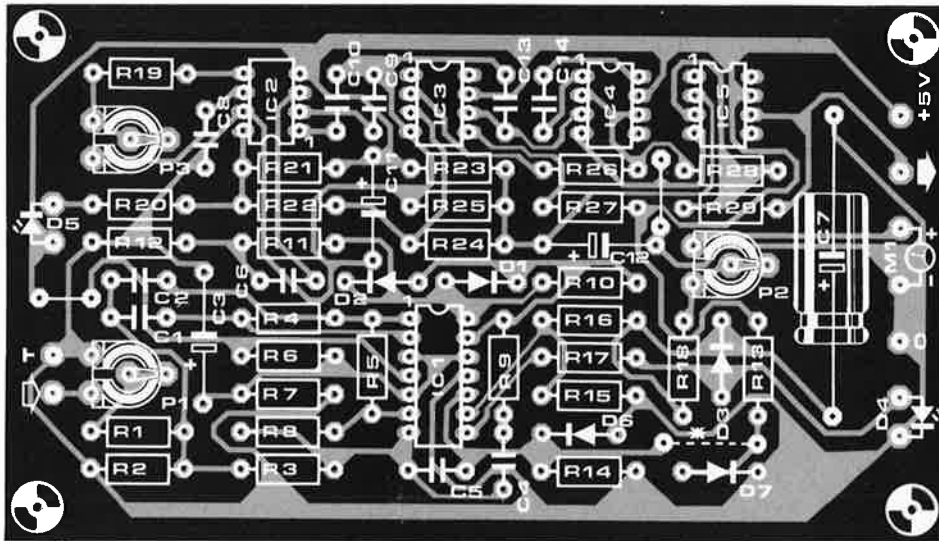
C1, C2 = 27 n
C3 = 100 μ /3 V
C4, C5, C6, C8 = 47 n
C7 = 470 μ /3 V
C9 = 120 n
C10 = 270 n
C11 = 1 μ /6 V
C12 = 22 μ /3 V
C13 = 470 n
C14 = 1 n

Semiconducteurs:

D1, D2, D3, D7 = 1N4148
D4 = LED rouge
D5 = LED verte
D6 = AA 119
IC1 = LM 324
IC2 = LM 567
IC3 = CA 3080
IC4, IC5 = CA 3130

Divers:

M1 = galvanomètre 100 μ A



instruction "Carriage Return Line Feed". Les critères essentiels pour le décodage sont les suivants:

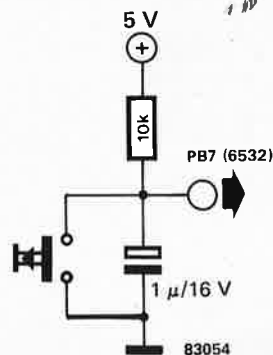
- différence minimale entre la durée d'un point et celle d'un trait au début du programme;
- durée minimale de l'intervalle entre caractères de mots différents et à l'intérieur d'un même mot;
- durée minimale d'un trait;

Lorsque le programme "se plante" (ça arrive...), on peut le relancer facilement à l'aide de la touche NMI.

L'ordinogramme de la figure 6 illustre la structure du programme en détails; il ne nous est pas possible de publier ici le listing complet qui prendrait trop de place; aussi, nous contenterons-nous de commenter certains aspects particulièrement dignes d'intérêt.

Après avoir déterminé la durée de référence REFT, le processeur attend l'arrivée d'un

5



signe (entre les labels MJ et MK) pendant une durée maximale équivalente à 18 durées de référence - à défaut de quoi, le dernier caractère reçu ne serait jamais décodé! Le sous-programme LDTIM normalise la durée figurant dans TIME d'après celle

Figure 5. La mise en place d'une clef de manipulation permettra au néophyte de se faire la main; le circuit ci-contre pourra être appliqué directement à PB7 du Junior Computer.

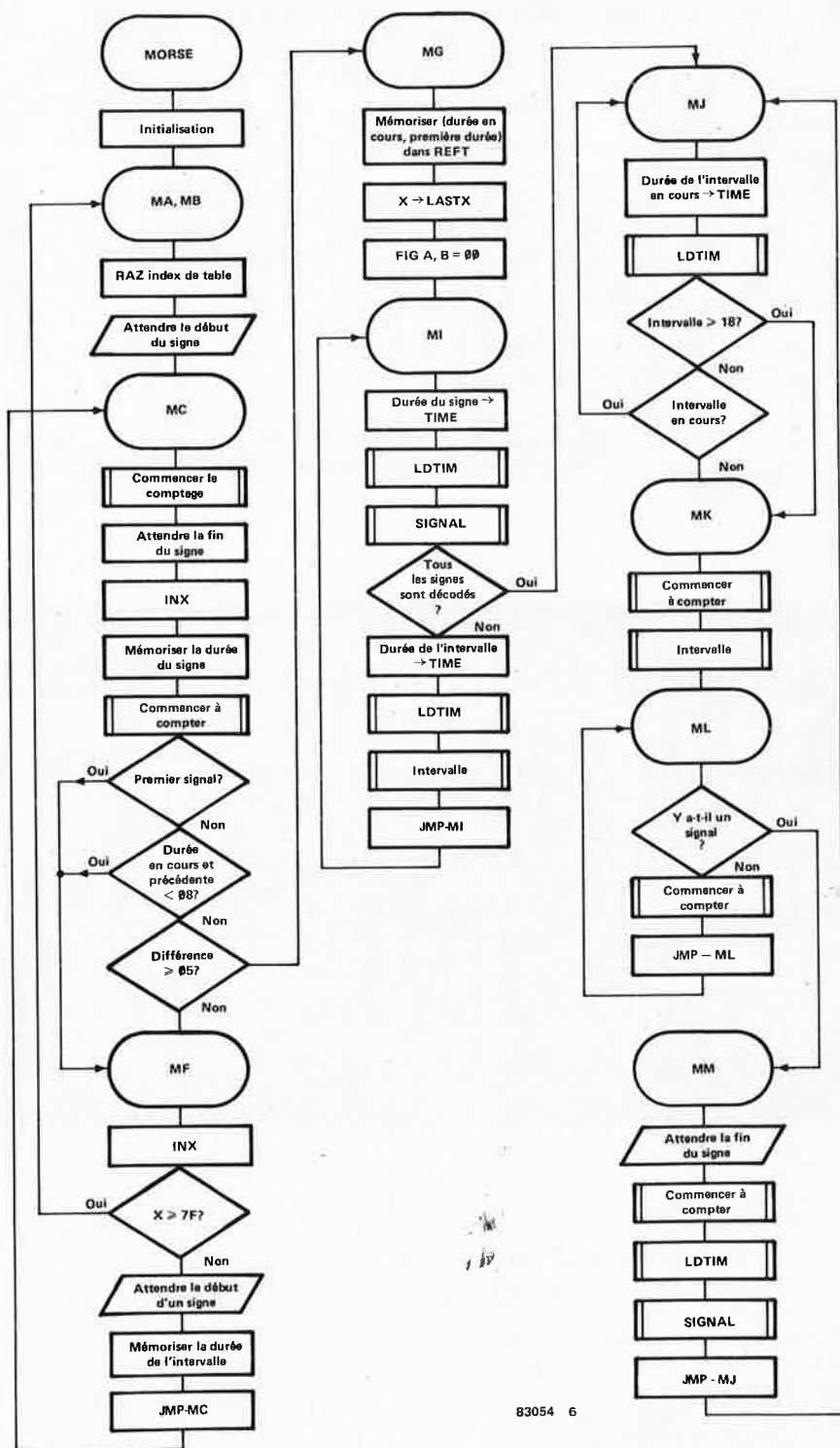
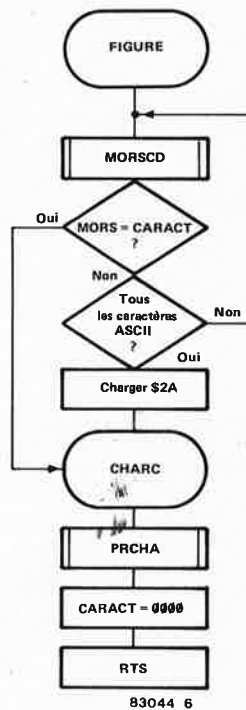
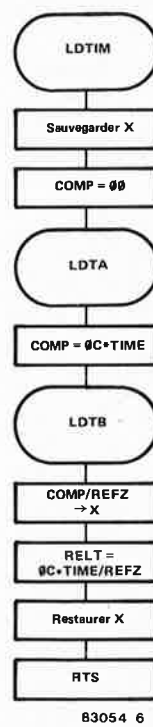
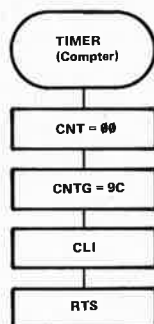
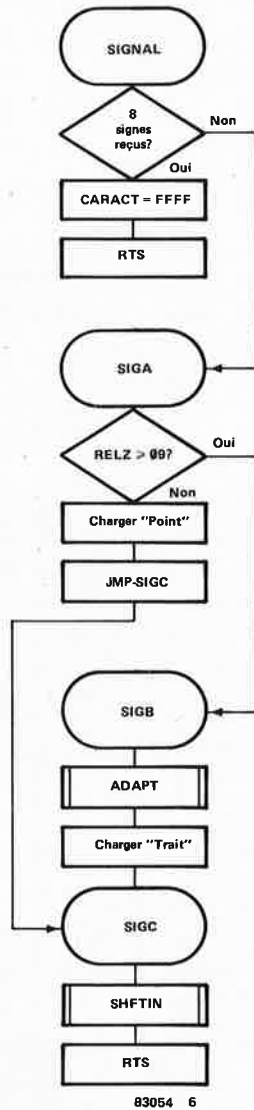
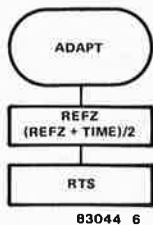
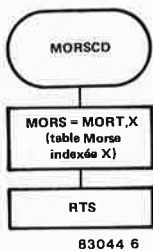
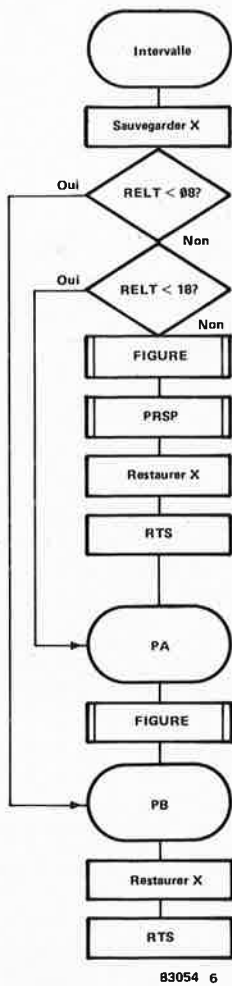


Figure 6. Ordinoigramme du logiciel de décodage morse pour 6502. On y trouve le programme principal (sur la page de gauche) et les routines (sur la page de droite). Seules les plus importantes d'entre elles sont représentées ici: ainsi PRSP, PRCHA, SHFTIN n'apparaissent pas ici.

que contient REFT. Le facteur $0C$ est utilisé pour minimiser les effets de la division arrondie $REFT = 0C \times TIME / REFT$. Le sous-programme FIGURE compare le signe morse contenu dans FIGA, B avec les signes correspondants aux caractères ASCII 22... 5A. Lorsque le résultat de la comparaison est positif (identification),

le caractère ASCII décodé est imprimé; tandis que lorsque l'identification échoue, c'est un astérisque qui est imprimé. Le code erreur du morse (8 points) est retranscrit par le caractère ASCII 23 ("*"). Le sous-programme SHFTIN assure le transfert d'un signe (point ou trait) reçu dans le tampon FIG A ou FIG B. Comme on le voit



sur la figure 7, 00 signifie "vide", 01 un point et 10 un trait; c'est 11 qui indique qu'il y a une erreur...

Mode d'emploi

L'espace mémoire requis par le programme s'étend de 4000 à 7FFF (RAM); ainsi

une carte 16 K RAM dynamique fait l'affaire. L'adresse de lancement est 4000. Comme l'organisation du Junior Computer n'est pas la même dans les versions standard et DOS, nous proposons deux versions du logiciel de décodage. L'EPROM programmée est à mettre en place sur le support d'IC4 de la carte d'interface du Junior

Tableau 1. Adresses de lancement des routines de copiage.

Tableau 2. Modifications à apporter au programme pour le rendre compatible avec le Junior Computer dans sa version DOS.

Tableau 3. Modifications à apporter au programme pour le rendre compatible avec le Junior Computer standard (carte principale, carte d'interface, carte de bus, carte de mémoire sur le bus).

Tableau 4. Vidage mémoire du logiciel de décodage pour le Junior Computer.

Figure 7. Cette routine assure le transfert d'un signe morse connu (trait ou point) dans le tampon FIGA ou FIGB.

Tableau 1

Junior Computer	Adresse de lancement de la routine de copiage	copie	
		de l'adresse	vers l'adresse
standard	0B56	0800	4000
DOS	EB2D	E800	4000

Tableau 3

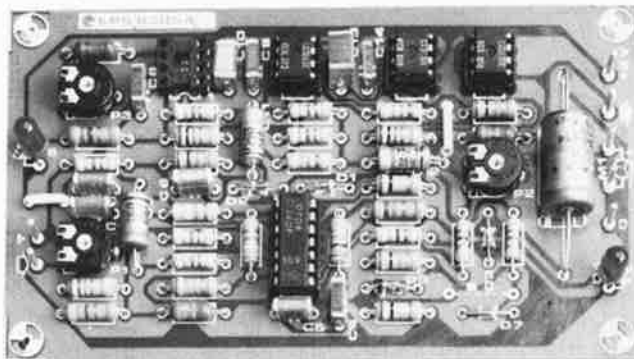
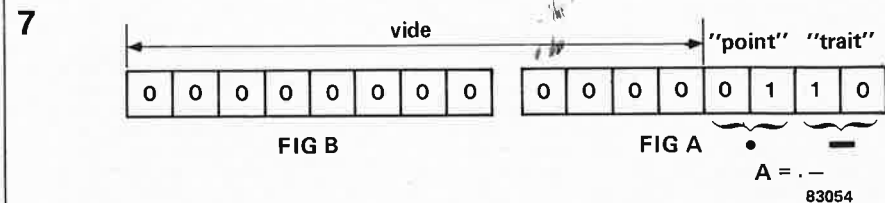
Adresses	Données
4013	1A
4018	1A
401B	1A
4022	1A
402C	1A
4031	1A
4039	1A
403C	1A
4048	1A
404D	1A
40E1	1A
40F8	1A
414F	1A
41F5 ...	EA, EA, EA
4234 ...	EA, EA, EA
4238	34
4239	13
4245 ...	EA, EA, EA
4251	1A
4268	1A
426D	34
426E	13
4280 ...	EA, EA, EA
4284	34
4285	13
4288 ...	EA, EA, EA
428C	34
428D	13

Tableau 2

Adresses	Données
4238	A3
4239	FE
426D	A3
426E	FE
4284	A3
4285	FE
428C	A3
428D	FE

Tableau 4

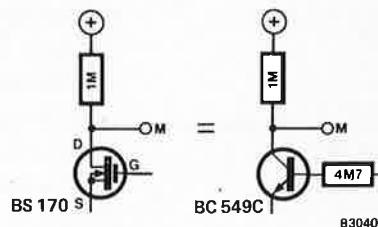
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
800	4C	11	40	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
810	00	AD	82	FA	29	DF	8D	82	FA	AD	83	FA	09	20	29	7F
820	8D	83	FA	A9	00	8D	0F	40	A9	3F	8D	7A	FA	A9	42	6D
830	7h	FA	20	13	BC	A9	81	8D	F7	FA	2C	D5	FA	10	FB	A0
840	00	20	2D	42	A9	4C	8D	7h	FA	A9	42	8D	7F	FA	A2	FF
850	20	22	41	20	46	41	20	34	41	E8	AD	03	40	9D	2C	43
860	20	46	41	8A	F0	20	AD	2C	43	C9	08	10	07	BD	2C	43
870	C9	08	30	12	38	BD	2C	43	ED	2C	43	B0	05	49	FF	18
880	69	01	C9	05	10	11	E8	E0	7F	10	C3	20	22	41	AD	03
890	40	9D	2C	43	4C	53	40	BD	2C	43	CD	2C	43	10	03	AD
8A0	2C	43	8D	04	40	8E	05	40	A2	00	8E	06	40	8E	07	40
8B0	BD	2C	43	8D	08	40	20	52	41	20	B2	41	EC	05	40	F0
8C0	11	E8	BD	2C	43	8D	08	40	20	52	41	20	91	41	E8	4C
8D0	B0	40	AD	03	40	8D	08	40	20	52	41	C9	18	10	11	AD
8E0	82	FA	29	8D	00	EC	20	5C	42	D0	E7	20	5C	42	D0	E2
8F0	20	46	41	20	91	41	AD	82	FA	29	8D	F0	06	20	46	41
900	4C	F6	40	20	5C	42	D0	EE	20	5C	42	D0	E9	20	46	41
910	AD	03	40	8D	08	40	20	46	41	20	52	41	20	B2	41	4C
920	D2	40	20	66	42	D0	F0	20	5C	42	D0	F6	20	5C	42	D0
930	F1	4C	66	42	20	66	42	F0	F0	20	5C	42	F0	F6	20	5C
940	42	F0	F1	4C	66	42	A9	00	8D	03	40	A9	9C	8D	FE	FA
950	58	60	8C	09	40	A2	00	8E	0A	40	8E	0A	40	A2	0C	18
960	AD	0A	40	6D	08	40	8D	0A	40	AD	08	40	69	00	8D	0B
970	40	CA	D0	EB	38	AD	0A	40	ED	04	40	8D	0A	40	AD	0B
980	40	E9	00	8D	0B	40	E8	B0	EC	8A	8E	0C	40	AE	09	40
990	60	8C	09	40	AD	0C	40	C9	0A	30	13	C9	18	30	0C	20
9A0	D7	41	78	20	43	42	58	AE	09	40	60	28	D7	41	AE	09
9B0	40	60	AD	07	40	29	C0	F0	09	AF	8D	06	40	8D	07	
9C0	40	60	AD	0C	40	C9	09	10	85	A9	02	4C	D3	41	20	12
9D0	42	A9	01	20	1E	42	60	A2	22	20	05	47	AD	00	40	CD
9E0	06	40	00	08	AD	0E	40	CD	07	40	F0	07	E8	50	5B	30
9F0	E8	A2	2A	8A	78	BD	63	23	20	6C	42	58	A2	00	8E	05
A00	40	85	07	40	60	BD	6F	42	8D	0D	40	BD	AF	42	8D	0E
A10	40	60	18	AD	04	40	6D	08	40	4A	8D	04	40	60	4A	2E
A20	06	40	2E	07	40	4A	2E	06	40	2E	07	40	60	B9	0F	43
A30	C9	00	F0	0A	8D	63	23	20	43	23	C8	4C	2D	42	60	78
A40	4C	11	40	A9	20	BD	63	23	20	6C	42	60	48	A9	9C	8D
A50	FE	FA	EE	03	40	D0	03	CE	03	40	68	40	A9	7F	8D	10
A60	40	CE	10	40	D0	F0	AD	82	FA	29	8D	60	20	43	23	EE
A70	0F	40	A9	3F	CD	0F	40	D0	15	A9	00	8D	0F	40	A9	0D
A80	BD	63	23	20	43	23	A9	0A	8D	63	23	20	43	23	60	00
A90	00	59	55	00	00	00	A9	69	A6	00	00	5A	56	66	59	AA
AA0	AA	6A	5A	56	55	55	95	A9	95	99	00	56	00	A5	00	
AB0	06	95	99	25	01	59	29	55	05	6A	26	65	0A	09	2A	69
AC0	A6	19	15	02	16	56	1A	96	9A	A5	00	00	00	00	00	
AD0	00	06	55	00	00	00	06	02	09	00	00	0A	09	05	02	02
AE0	01	01	01	01	02	02	02	02	0A	09	00	02	00	05	00	
AF0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	
B00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	
B10	0A	0A	0A	4D	4F	52	53	45	20	44	45	43	4F	44	45	52
B20	0D	0A	0A	52	45	41	44	59	0D	0A	0A	00	00	A9	00	A2
B30	E8	95	00	86	01	A9	00	A2	40	85	02	86	03	20	43	E8
B40	4C	00	FC	A2	04	A0	00	B1	00	91	02	88	D0	F9	E6	01
B50	E6	03	CA	D0	F0	60	A9	00	A2	08	85	00	86	01	A9	00
B60	A2	40	85	02	86	03	20	6C	E8	4C	1D	1C	A2	04	A0	00
B70	B1	00	91	02	88	D0	F0	E6	01	E6	03	CA	D0	F0	60	



Computer. Dans la version standard du Junior Computer, elle sera adressée entre 0800 et 0FFF; tandis que dans la version DOS, elle se trouve entre E800 et EFFF. Le programme ne saurait être lancé tel quel: Il faut impérativement commencer par le copier en mémoire vive: l'EPROM elle-même contient une routine de copiage dont l'adresse de lancement est donnée dans le tableau 1. Une fois que le contenu de l'EPROM a été transféré en mémoire vive, il reste à modifier quelques octets conformément aux indications des tableaux 2 et 3.

Réponses techniques

phasage de la tension, pointe de tension qui ne risque pas d'abîmer le triac, de par la présence du réseau d'amortissement constitué par C1/R1, mais cette pointe de tension peut être transmise au réseau du secteur. Si l'on désire éliminer ces impulsions parasites, on pourra mettre en place, une bobine d'antiparasitage pour triac standard.



Renforcement de la loupe pour fréquencesmètre

En cas de problèmes avec le domaine de fréquences de cette "loupe pour fréquencesmètre", il peut s'avérer intéressant de remplacer IC3 par un HEF 4060 (Valvo). Si l'on désire étendre la gamme de fréquences vers le haut on pourra procéder à l'opération suivante: sortir IC5 du support, relier l'une à l'autre les broches 1 et 6 du support d'IC5. La fréquence d'entrée peut être nettement plus élevée, puisque le rapport entre la fréquence d'entrée et la fréquence de sortie n'est plus de 1 à 1000, mais de 1 à 100.

BC 549C en succédané de FET VMOS

Que faire, si le transistor FET VMOS BS 170, cheval de parade d'ITT depuis des années, n'est pas disponible chez votre vendeur de composants habituel?

1. Le commander chez lui ou chez un autre, et attendre.
2. Réfléchir pour voir s'il n'est pas possible de le remplacer. Nous avons choisi la seconde solution, à la suite de demandes répétées de plusieurs lecteurs. Certains d'entre eux n'ont pas pu terminer leur afficheur à cristaux liquides du mois d'octobre 81.

Ce montage utilise un FET de petite puissance pour inverser le signal d'arrière-plan (backplane), de manière à pouvoir commander le point décimal. Techniquement la solution est idéale, mais la disponibilité de ce composant n'est pas évidente pour tout le monde. La raison de ce choix est que le FET MOS du signal d'arrière-plan peut être commuté directement et sans courant de commande; il

n'y a d'autre part quasiment pas de chute de potentiel à l'état passant, entre le drain et la source ce qui signifie qu'il n'existe pas non plus de composante de tension continue dépendant de la durée de vie du point décimal appliquée aux segments. Un transistor "ordinaire", lire bipolaire, est incapable de réussir un tel tour de force. Il lui faut un courant de base; il est d'autre part caractérisé par une tension de saturation collecteur/émetteur à l'état passant. Après mûre réflexion, il existe une solution dans ce bas bien précis (voir le schéma). Il faut utiliser un transistor à gain en courant très élevé, de façon à ce que le courant de base devienne très faible. Lorsque la ligne de base comporte une résistance de 4M7, il est possible de commander le transistor en saturation suffisamment loin, pour que la tension de saturation devienne négligeable.

Verdict: BC 549C en ersatz de BC 170. Pas de problème.

Pourquoi un testeur de tension secteur s'illumine-t-il sur le secondaire d'un transformateur?

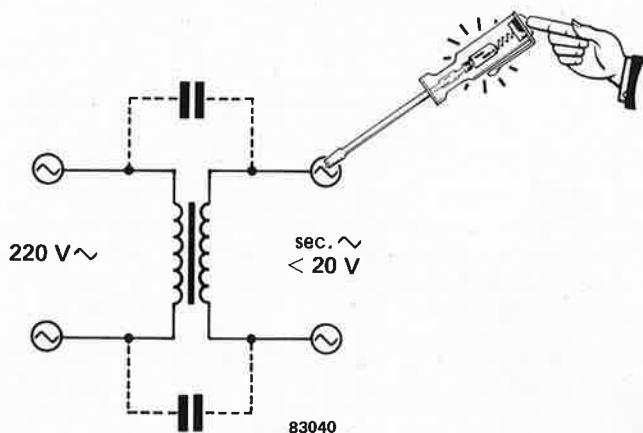
Un testeur de tension de ce type comprend le plus souvent une ampoule au néon pourvue d'une résistance chutrice. Lorsque le testeur est mis en contact avec le secondaire d'un transfo, il s'allume dans la plupart des cas. De quoi alarmer l'un de nos lecteurs. Théoriquement, un testeur de tension ne commence à s'illuminer que lorsque la tension détectée (dangereuse) dépasse 90 V environ. Existe-t-il un danger si le transformateur est mauvais et que le testeur de tension signale une tension élevée sur le secondaire de celui-ci?

Normalement ce n'est pas le cas. La tension élevée existe en effet sur le testeur de tension, mais la raison de l'illumination du testeur est sa très haute impédance (supérieure à 10 MΩ). Dans la majorité des transformateurs les enroulements du primaire et secondaire se trouvent l'un sur l'autre. Galvaniquement, ces deux enroulements sont parfaitement isolés l'un de l'autre, mais en raison de leur disposition il naît une capacité non négligeable. C'est par l'intermédiaire de ce condensateur que naît la tension qui fera s'illuminer le testeur de tension qui fonctionne en résistance terminale haute impédance. Si l'on utilise un multimètre en position (de 4 kΩ/V en gamme alternative), on ne détecte plus la moindre tension. Conclusion, ne pas utiliser de testeur de tension pour vérifier le bon état d'un transformateur, mais un instrument de mesure "convenable".

Relais à semiconducteurs:

inutilisable avec une charge inductive?

Nouvelle question fort intéressante. Est-il possible de commuter un transformateur à l'aide du relais à semiconducteurs décrit en juin 82? Il y a de fortes présomptions de faisabilité puisqu'il est possible de s'en servir pour des tubes électroluminescents pourvus d'une self de charge, comme cela est d'ailleurs décrit dans l'article en question. Nous avons regardé tout cela de plus près, pour être certains de ce que nous affirmions et nous avons découvert que: lors de la mise sous tension d'un transformateur au passage par zéro de la tension alternative, il naît un pic de courant, le transformateur n'ayant pas encore pu créer son champ magnétique. Le triac est capable de supporter un courant de crête de 80 A, ce qui permet d'affirmer qu'il n'y a pas de danger, même lorsqu'il s'agit d'un transformateur de 240 VA auquel n'est pas appliquée de charge (cas le plus défavorable); dans ce dernier cas, nous avons mesuré des courants de crête de 15 A. La commutation de petits moteurs de ventilateurs, ne pose pas le moindre problème. Mais lors de la coupure du système qui se fait lors de du passage par zéro du courant, si l'on se trouve en présence de charges inductives, on constate une pointe de tension due au dé-



**Avec un programme
de P. Von Berg
(ON6XK)**

La langue parlée est un code phonique de la réalité; la langue écrite est un codage graphique de la langue parlée . . . et le morse est un code phonique de la langue écrite. Sans parler du morse écrit qui est à nouveau un codage graphique d'un code phonique, lui-même . . . enfin bref, une saine gymnastique mentale que l'on confie de plus en plus souvent aux machines. Les machines, nous les avons; reste le logiciel que voici, conçu spécialement pour la carte CPU Z80A d'Elektor.

décodage morse avec le Z80A

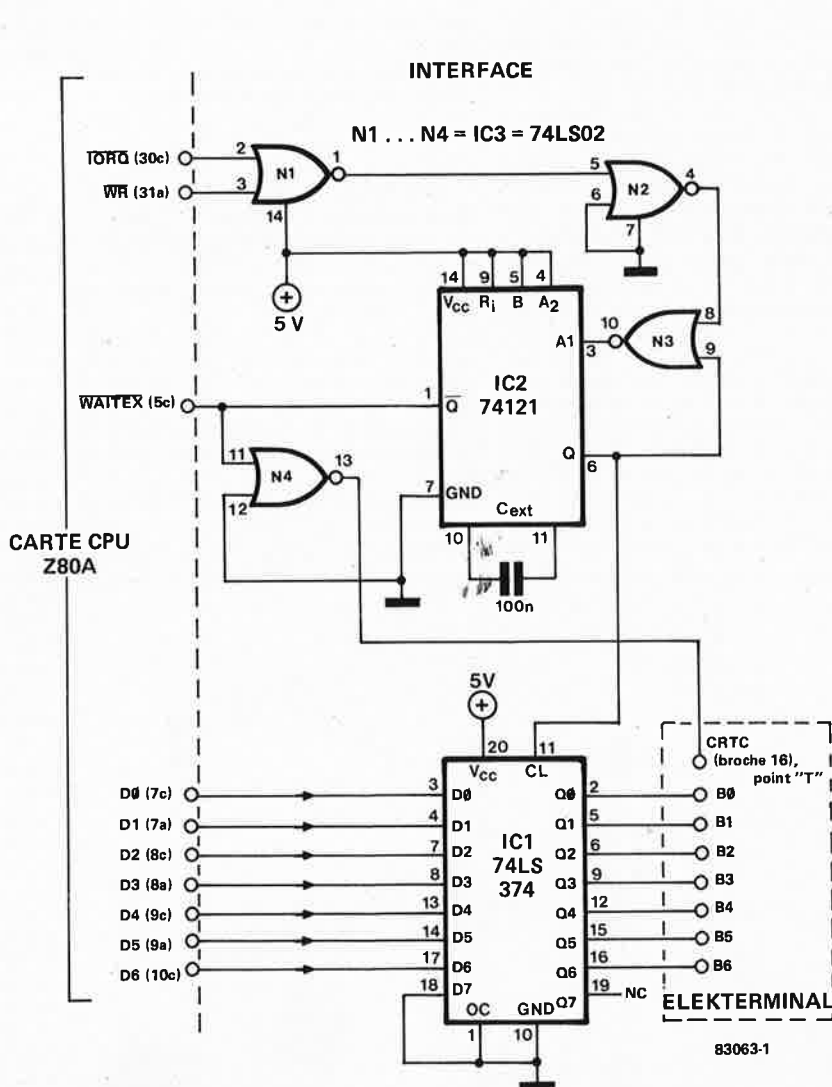
grâce à la
carte Z80A
d'Elektor
associée à
l'Elekterminal
et au circuit
de mise en
forme du
signal CW!

Dans ce numéro nous proposons deux programmes de décodage CW: l'un pour le Junior Computer et autres systèmes à 6502, et l'autre, décrit dans les paragraphes qui suivent, pour systèmes à Z80A. On se reportera au premier article cité ci-dessus

pour trouver des compléments d'information sur ce qu'est le signal morse, sur les difficultés posées par son décodage automatisé, et par conséquent sur les exigences posées au programme de décodage après la mise en forme numérique du signal ana-

Figure 1. Le schéma ci-contre n'est pas le circuit de mise en forme du signal CW (publié ailleurs dans ce numéro), mais le circuit d'interface entre la carte CPU Z80A et un terminal de visualisation comme l'Elekterminal. Les numéros indiqués entre parenthèses sont ceux du connecteur de la carte Z80A. Les connexions de l'Elekterminal ont une numérotation alphabétique clairement indiquée sur le dessin de circuit imprimé publié en février 1979, Elektor n° 8, page 2-16.

Attention! Il est impératif de sortir l'UART de l'Elektterminal de son support, afin d'éviter les télescopages de niveaux logiques sur la ligne "T".



logique. L'interface nécessaire à cette mise en forme entre le récepteur et le micro-processeur est la même pour le 6502 et le Z80; elle est également décrite dans l'article consacré au logiciel de décodage pour le Junior Computer. Nous y renvoyons le lecteur, tant pour la description, les conseils de réalisation, que pour la procédure de réglage qui est indépendante du logiciel utilisé.

Le logiciel pour Z80

Le programme procède par incrémentation à 250 Hz sur un mot de 8 bits (on compte de 0 à 256). Pour cela, l'horloge du Z80A tourne à 4,43 MHz. Une autre fréquence de fonctionnement est possible, à condition de modifier le programme aux adresses 0041 et 0042 ainsi qu'en 0094 et 0095, de telle sorte que l'incrémentation du registre D se fasse à 250 Hz quelle que soit la fréquence d'horloge de l'unité centrale (l'incrémentation est effectuée en 003E et 008E).

La télégraphie peut être décodée pour des vitesses variant entre 5 et 50 mots par minute (voire 75 mots en frappe automatique). Si l'on augmente la fréquence d'incrémentation du registre D, on peut déplacer la plage des cadences vers le haut: par exemple de 12 à 120 mots/minute — noter que le facteur 1/10 reste constant. La CW est prélevée sur le récepteur de trafic, et est traitée de manière à obtenir l'équivalent d'un signal numérique TTL — voir le circuit d'interface dans l'article consacré au logiciel de décodage pour le Junior Computer. Le signal numérique en logique TTL (le niveau logique de repos est haut!) est appliqué directement à l'unité centrale Z80, via son entrée d'interruption (broche 16).

Il est impératif que la zone mémoire 0800... 0850 soit de la mémoire vive (RAM). Le programme a été conçu pour la carte Z80A publiée au mois de mai 1982 (Elektor n° 47, page 5-50), comportant l'unité centrale, une EPROM 2716 et deux 2114. Cette carte ne comprenant pas de dispositif d'entrée/sortie, nous publions ici un petit schéma d'interface à placer entre le bus de l'unité centrale et l'Elektterminal (ou tout autre terminal de visualisation).

Verrouillage des données ASCII

Il suffit de trois circuits intégrés bon marché pour adapter l'Elektterminal à la carte Z80A (et vice-versa). Sur le schéma de la figure 1 on ne trouve en effet qu'un verrou de huit bits (IC1) reliant le bus de données du Z80A (D0... D6) à celui du CRTC du terminal (B0... B6). La validation du verrou est assurée par un monostable (IC2) dont l'impulsion calibrée à une dizaine de ms est déclenchée par la combinaison des signaux $\overline{IORQ}$ et $\overline{WR}$ de l'unité centrale une fois que les données ASCII sont stables sur le bus; d'autre part, la sortie $\overline{Q}$ du même monostable (74121) assure l'inhibition du Z80 pendant le transfert, tout en informant le CRTC de l'arrivée d'un nouveau caractère sur son bus (via la broche 16, le point marqué "T" sur le circuit de l'Elektterminal). De sorte que le Z80A adapte sa vitesse à celle du terminal.

décodage morse avec le
Z80A
elektor mai 1983

HEXDUMP: 000, 252

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
000:	31	50	08	C3	BA	00	00	00	C5	21	1F	01	0E	32	7B	ED
010:	B1	C1	C8	3E	21	D3	00	C9	00	00	00	00	00	00	00	00
020:	D8	CB	C9	7B	B8	2E	3E	F7	ED	69	D9	C3	88	00	00	00
030:	C0	2E	2A	C9	00	00	00	00	CD	00	08	31	50	08	14	D9
040:	21	A7	06	2B	CB	54	20	FB	D9	FB	7D	87	92	30	32	D9
050:	CB	03	E7	D9	7A	87	94	30	03	6A	18	1C	7C	87	92	18
060:	14	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
070:	00	00	00	00	00	30	01	6C	62	7B	87	95	30	0A	5D	18
080:	07	D9	CB	23	E7	D9	18	CC	50	3E	C7	32	00	08	14	28
090:	4E	F3	D9	21	A7	06	2B	CB	54	20	FB	D9	FB	18	EF	CD
0A0:	AA	00	50	D9	CB	49	20	63	18	63	7A	87	91	30	03	5A
0B0:	18	06	79	87	92	30	01	59	4A	C9	7B	87	92	30	0E	7B
0C0:	87	87	92	38	1A	CD	AA	00	50	D9	CB	49	28	04	CB	89
0D0:	18	09	CF	28	02	18	04	24	7E	D3	00	CB	C1	18	2C	D9
0E0:	CB	49	28	04	CB	89	18	09	CF	28	02	18	04	24	7E	D3
0F0:	00	3E	20	D3	00	D9	16	04	D9	CB	41	28	05	CB	81	50
100:	18	09	14	3E	04	92	20	03	D9	5D	D9	1E	FE	D9	AF	47
110:	D9	47	3E	C9	32	00	08	D9	ED	56	FB	00	AF	57	7F	F9
120:	E8	EA	F4	FC	E2	F6	E0	F8	E7	F5	E4	FB	FA	F7	E6	ED
130:	F2	F0	FD	F1	E1	F3	E9	EB	EC	DF	CF	F7	C3	C1	C0	D0
140:	D8	DC	DE	95	B3	B8	BC	9E	A1	D2	D1	85	CA	E3	E5	EE
150:	D6	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
160:	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
170:	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
180:	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
190:	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
1A0:	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
1B0:	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
1C0:	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
1D0:	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
1E0:	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
1F0:	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
200:	41	42	43	44	45	46	47	48	49	4A	4B	4C	4D	4E	4F	50
210:	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
220:	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
230:	51	52	53	54	55	56	57	58	59	5A	5B	5C	5D	5E	5F	60
240:	36	37	38	39	2E	2C	3A	3F	27	2D	2F	2D	2D	2D	55	41
250:	4F	4B	FF													

Fonction des registres

Bien qu'il en comporte deux groupes, le Z80 ne peut travailler que sur 6 registres à la fois. Ceux-ci restent toutefois interchangeables grâce à l'instruction EXX D9.

On trouvera la description des fonctions attribuées au registre ci-contre.

Nous concluons cette description par quelques indications bien utiles en vue d'éventuelles (et probables) modifications.

Sous sa forme actuelle, le programme commence à 0000 et finit à 0150, sans omettre les données ASCII en 0200... 0251. En cas de translation, il faudra adapter les sauts absolus. Attention aux sous-programmes en 0008, 0020 et 0030 appelés par des instructions RST! Placés ailleurs, ces routines devront être appelées par une instruction plus traditionnelle (CALL). Une telle modification de sauts demande une restructuration complète du programme...

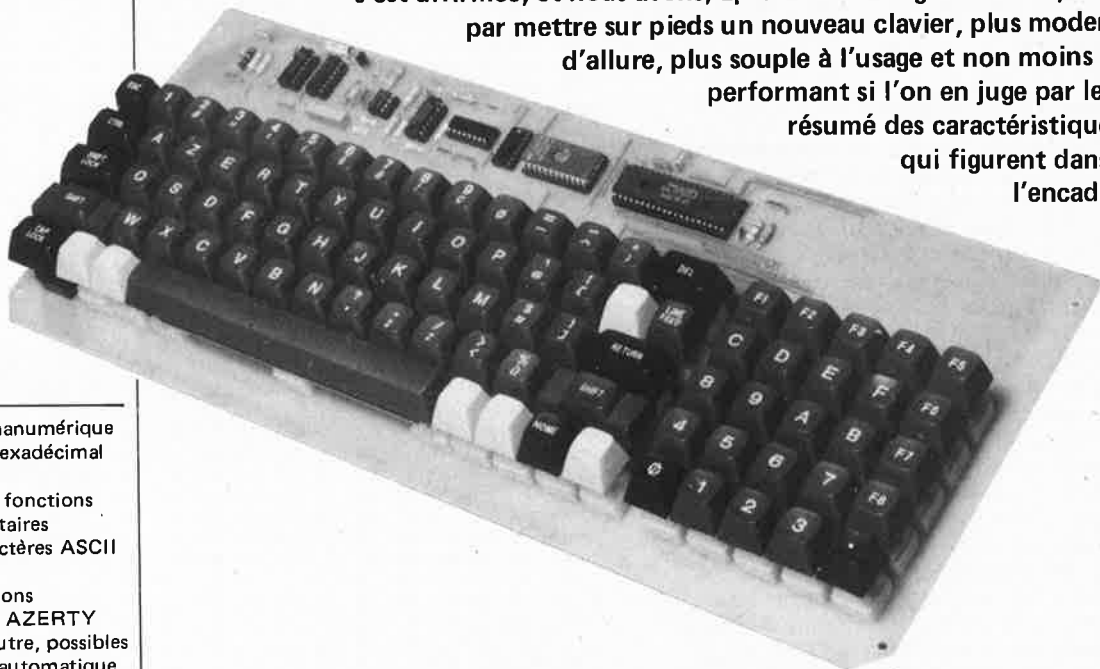
L'application du signal CW sur l'entrée d'interruption de l'unité centrale permet de limiter les dimensions du programme, en évitant la programmation d'un circuit d'entrée/sortie, mais impose l'utilisation absolue des emplacements mémoire 0038 et suivants (c'est le principe même de l'interruption en mode 1). Un autre mode d'interruption impose l'utilisation d'un PIO. On peut encore envisager de placer une instruction de saut à l'adresse 0038, mais il n'en restera pas moins quelques octets absolument grillés à cet endroit.

Tableau 1. Vidage mémoire de l'EPROM 2716 de la carte CPU Z80A lorsque celle-ci est utilisée pour le décodage morse. On trouvera dans le texte quelques indications importantes en cas de modification du programme (translation, adaptation à un autre système, etc.). Le petit nombre d'instructions requises est redevable au principe de l'utilisation d'un mode d'interruption directe du Z80A permettant de se passer d'un PIO.

B: toujours 00
C: bits 0 et 1 seulement; bit 0 à "1" si le mot a plus d'une lettre
bit 1 à "1" si la séquence comporte plus de 8 points ou traits
D: surveillance désynchronisation
E: formation code
H et L: usage général
B': toujours 00
C': mesure du dernier espacement
D': mesure de durée
E': référence espacement
H': mesure du dernier signal (point ou trait)
L': référence tonalité

Il aura tenu très précisément l'espace d'une cinquantaine de numéros d'Elektor, ce clavier ASCII de janvier 1979, soit plus de quatre ans bien remplis de projets en tous genres (ayant généralement un rapport étroit avec les microprocesseurs). A l'ombre de l'Elektterminal, ce clavier a rendu bien des services.

Les temps ont changé, les goûts ont évolué, la complexité des besoins s'est affirmée, et nous avons, après moult tergiversations, fini par mettre sur pieds un nouveau clavier, plus moderne d'allure, plus souple à l'usage et non moins performant si l'on en juge par le résumé des caractéristiques qui figurent dans l'encadré.



- clavier alphanumérique et clavier hexadécimal séparés
- touches de fonctions supplémentaires
- jeu de caractères ASCII complet
- configurations QWERTY, AZERTY ou toute autre, possibles
- répétition automatique
- verrouillage corbeille haute
- verrouillage majuscules
- sortie parallèle; sortie série RS 232C
- commande de curseur, etc. . .

clavier ASCII

disponible
en version
QWERTY
et en version
AZERTY!

Comme son nom l'indique, un clavier alphanumérique comprend à la fois des caractères alphabétiques et des chiffres (décimaux), ainsi que des signes de ponctuation. Pour que le mini-ordinateur et le terminal puissent dialoguer, il est évident qu'ils doivent utiliser le même langage; on a ainsi créé plusieurs codes qui attribuent une configuration binaire spécifique à chaque caractère alphanumérique. Le code le plus connu et le plus répandu est l'American Standard Code for Information Interchange, plus souvent appelé par son abréviation ASCII. C'est un code à 8 bits, dans lequel le bit de plus fort poids (MSB) est utilisé comme bit de parité pour la détection d'erreurs. Comme 7 chiffres binaires peuvent donner naissance à 128 combinaisons différentes, il reste encore disponible un bon nombre de combinaisons une fois que l'on a utilisé celles qui correspondent aux chiffres décimaux, aux lettres de l'alphabet et aux signes de ponctuation. Ces codes restants sont utilisés pour les fonctions de commande. Le tableau 1 montre le jeu complet des caractères ASCII, ainsi que l'explication des caractères de commande.

Circuit du clavier

Bien qu'il soit théoriquement possible de concevoir un clavier possédant une touche pour chacun des 128 caractères, il tombe

sous le sens qu'un tel clavier serait inepte. On assigne donc à chaque touche une double (ou triple) fonction (comme pour les machines à écrire) et on ajoute une touche de codage servant à choisir l'un des codes donnés à la touche. La fermeture des contacts des touches est convertie en code ASCII par un circuit intégré codeur; celui-ci comprend principalement une ROM dans laquelle le code ASCII est inscrit; elle est adressée par le clavier, via deux boucles de comptage entre les sorties desquelles est organisée la matrice. Le réseau RC monté entre les broches 2, 3 et 40 du circuit intégré décodeur/encodeur détermine la fréquence de scrutation de la matrice (en fait, la fréquence d'horloge des compteurs). L'une des boucles de comptage délivre son code aux lignes $X_0 \dots X_7$, tandis que l'autre relève la configuration binaire sur les lignes $Y_0 \dots Y_{10}$, pour l'appliquer sous forme d'adresse à la ROM de l'encodeur. Toutes les lignes d'adresse de la ROM ne sont pas commandées par cette seconde boucle de comptage: en effet, deux d'entre elles sont reliées aux touches SHIFT et CONTROL. Le tableau 3 montre quelle fonction est obtenue avec quelle touche, tandis que le tableau 4 reprend les fonctions effectivement utilisées, ou du moins utilisables. Le réseau RC connecté à la broche 19 assure la réjection des rebonds de touche. Les

Signe	binaire bits 0 ... 7	hexa- décimal	Signe	binaire bits 0 ... 7	hexa- décimal	Signe	binaire bits 0 ... 7	hexa- décimal	Signe	binaire bits 0 ... 7	hexa- décimal
NUL	00000000	00	SP	10100000	20	@	01000000	40	`	11100000	60
SOH	00000001	01	!	10100001	21	A	01000001	41	a	01100001	61
STX	00000010	02	"	10100010	22	B	01000010	42	b	01100010	62
ETX	00000011	03	#	10100011	23	C	01000011	43	c	01100011	63
EOT	00000100	04	\$	10100100	24	D	01000100	44	d	01100100	64
ENQ	00000101	05	%	10100101	25	E	01000101	45	e	01100101	65
ACK	00000110	06	&	10100110	26	F	01000110	46	f	01100110	66
BEL	00000111	07	'	10100111	27	G	01000111	47	g	01100111	67
BS	00001000	08	(	10101000	28	H	01001000	48	h	01101000	68
HT	00001001	09	)	10101001	29	I	01001001	49	i	01101001	69
LF	00001010	0A	*	10101010	2A	J	01001010	4A	j	01101010	6A
VT	00001011	0B	+	10101011	2B	K	01001011	4B	k	01101011	6B
FF	00001100	0C	,	10101100	2C	L	01001100	4C	l	01101100	6C
CR	00001101	0D	-	10101101	2D	M	01001101	4D	m	01101101	6D
SO	00001110	0E	.	10101110	2E	N	01001110	4E	n	01101110	6E
SI	00001111	0F	/	10101111	2F	O	01001111	4F	o	01101111	6F
DLE	00010000	10	0	10110000	30	P	01010000	50	p	01110000	70
DC1	00010001	11	1	10110001	31	Q	01010001	51	q	01110001	71
DC2	00010010	12	2	10110010	32	R	01010010	52	r	01110010	72
DC3	00010011	13	3	10110011	33	S	01010011	53	s	01110011	73
DC4	00010100	14	4	10110100	34	T	01010100	54	t	01110100	74
NAK	00010101	15	5	10110101	35	U	01010101	55	u	01110101	75
SYN	00010110	16	6	10110110	36	V	01010110	56	v	01110110	76
ETB	00010111	17	7	10110111	37	W	01010111	57	w	01110111	77
CAN	00011000	18	8	10111000	38	X	01011000	58	x	01111000	78
EM	00011001	19	9	10111001	39	Y	01011001	59	y	01111001	79
SUB	00011010	1A	:	10111010	3A	Z	01011010	5A	z	01111010	7A
ESC	00011011	1B	;	10111011	3B	[	01011011	5B	{	11111011	7B
FS	00011100	1C	<	10111100	3C	\	01011100	5C		11111100	7C
GS	00011101	1D	=	10111101	3D	]	01011101	5D	}	11111101	7D
RS	00011110	1E	>	10111110	3E	^	01011110	5E	~	11111110	7E
US	00011111	1F	?	10111111	3F	_	01011111	5F	DEL	11111111	7F

5-51

Tableau 2.

NUL	nul, ou zéros
SOH	début d'en-tête
STX	début de texte
ETX	fin de texte
EOT	fin de communication
ENQ	demande
ACK	accusé de réception
BEL	appel
BS	retour d'une position à gauche
HT	tabulation horizontale
LF	descente d'une position
VT	tabulation verticale
FF	page suivante
CR	retour chariot
SO	code spécial
SI	code normal
DLE	échappement transmission
DC1	commande périphérique 1
DC2	commande périphérique 2
DC3	commande périphérique 3
DC4	commande périphérique 4
NAK	accusé de réception négatif
SYN	synchronisation
ETB	fin de bloc de transmission
CAN	annulation
EM	fin de support
SUB	substitution
ESC	échappement
FS	séparateur de fichiers
GS	séparateur de groupe
RS	séparateur d'enregistrements
US	séparateur d'éléments d'information
SP	espace
DEL	effacement

Tableau 3.

C: control S: shift N: normal		y0	y1	y2	y3	y4	y5	y6	y7	y8	y9	y10
x 0	C	NUL	SOH	STX	ETX	EOT	ENQ	ACK	BEL	DC1	DLE	SI
	S	NUL	SOH	STX	ETX	EOT	ENQ	ACK	BEL	DC1	@	—
	N	NUL	SOH	STX	ETX	EOT	ENQ	ACK	BEL	DC1	P	O
x 1	C	DLE	VT	FF	SO	CR	NAK	SYN	ETB	CAN	EM	SUB
	S	DLE	[	\	^	]	NAK	SYN	ETB	CAN	EM	SUB
	N	DLE	K	L	N	M	NAK	SYN	ETB	CAN	EM	SUB
x 2	C	NUL	FS	GS	RS	US	NUL	NUL	NUL	SP	NUL	US
	S	=	FS	GS	RS	US	<	>	.	SP	.	—
	N	—	FS	GS	RS	US	<	>	.	SP	.	—
x 3	C	NUL	NUL	DLE	US	NUL	BS	ESC	GS	CR	LF	DEL
	S	NUL	*	P	DEL	*	BS	{	}	CR	LF	DEL
	N	0	:	p	—	@	BS	[	]	CR	LF	DEL
x 4	C	NUL	NUL	NUL	NUL	CR	SO	STX	SYN	ETX	CAN	SUB
	S	+	?	>	<	M	N	B	V	C	X	Z
	N	;	/	.	.	m	n	b	v	c	x	z
x 5	C	FF	VT	LF	BS	BEL	ACK	EOT	DC3	SOH	FF	ESC
	S	L	K	J	H	G	F	D	S	A	FF	ESC
	N	l	k	j	h	g	f	d	s	a	FF	ESC
x 6	C	SI	HT	NAK	EM	DC4	DC2	ENQ	ETB	DC1	HT	VT
	S	O	I	U	Y	T	R	E	W	Q	HT	VT
	N	o	i	u	y	t	r	e	w	q	HT	VT
x 7	C	NUL	NUL	NUL	NUL	NUL	NUL	NUL	NUL	NUL	RS	FS
	S	)	(	*	&	%	\$	#	"	!	~	
	N	9	8	7	6	5	4	3	2	1	^	\

Tableau 4.

CTRL + L = FF	(page suivante)	= effacement de la page + retour en haut à gauche
CTRL + J = LF	(interligne)	= LF + curseur ↓
CTRL + I = HT	(tabulation horizontale)	= curseur →
CTRL + K = VT	(tabulation verticale)	= curseur ↑
CTRL + M = CR	(retour chariot)	= effacement de la fin de ligne et retour en début de ligne
CTRL + H = BS	(retour arrière)	= curseur ←
CTRL + [= ESC	(échappement)	= scroll up
CTRL +]		= retour chariot sans effacement
CTRL + Z = SUB		= effacement de la ligne courante du curseur
= FS	(séparateur de fichiers)	= retour du curseur en haut à gauche

Tableau 2. La touche CONTROL (CTRL) combinée avec certaines autres touches, permet d'obtenir des fonctions spéciales (voir également le tableau 3).

Tableau 3. Chaque touche du clavier alphanumérique fournit plusieurs fonctions, selon qu'elle est actionnée en même temps que la touche SHIFT (corbeille haute) ou la touche CTRL.

Tableau 4. Parmi les fonctions spéciales du clavier, certaines méritent de se voir attribuer une touche particulière en raison de leur fréquence d'utilisation élevée.

tuellenment inversée – voir tableau 5) est utilisée pour déclencher l'oscillateur construit autour de N6. Celui-ci commence à osciller avec un certain retard (en raison de la présence de R4 et C3 – environ ½ seconde). Lorsqu'une touche n'est actionnée que brièvement, l'impulsion de validation est fournie par N7 et N8 via les straps f et h (ou via N7 et les straps f et g lorsqu'elle est inversée); l'oscillateur n'a même pas le temps de démarrer. Lorsque par contre une touche est actionnée plus longtemps, le signal de sortie de l'oscillateur tient lieu d'impulsion de validation répétée: le caractère dont le code est présent à ce moment précis en sortie de l'encodeur, sera répété tant que la touche correspondante restera enfoncée. La touche CAP-LOCK (verrouillage des majuscules) est un interrupteur à deux positions stables; lorsqu'elle est enfoncée, les portes N1... N4 assurent l'inversion du bit 5 de sorte que le code ASCII en sortie ne pourra être que celui de majuscules, quelle que soit la touche actionnée. Voilà qui est intéressant pour les programmes BASIC!

Les touches du clavier hexadécimal 0... 9, A... F et le point décimal sont connectés

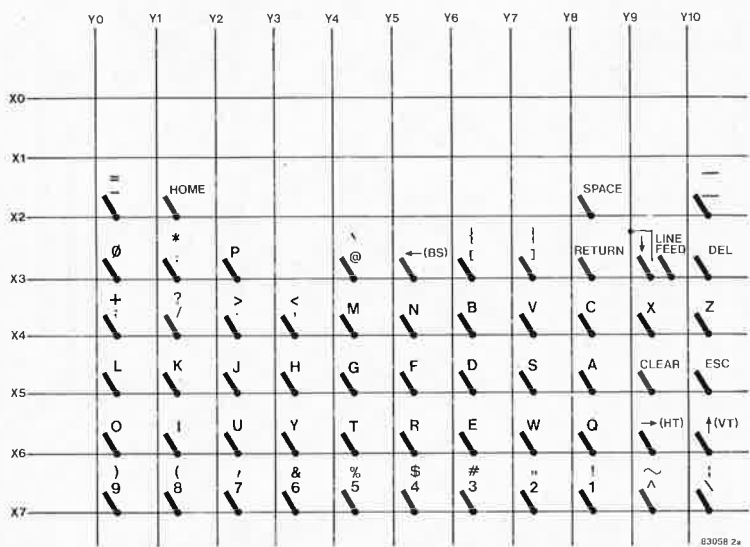
en parallèle sur les touches de même nom du clavier alphanumérique. Les touches F1... F8, ne fournissent que des niveaux logiques définis par l'utilisateur et sont à son entière disposition pour des fonctions spéciales qu'il lui appartient de définir.

Un autre aspect remarquable de ce nouveau clavier est que l'on peut placer les touches à sa guise dans la matrice, grâce à l'option de conversion de code illustrée par la figure 7. L'information ASCII fournie par l'encodeur de clavier est appliquée sous forme de code d'adresse à une EPROM. Celle-ci est programmée de telle sorte qu'à un code standard donné (utilisé comme adresse) corresponde un code particulier, apparaissant sous forme de donnée à la sortie de l'EPROM.

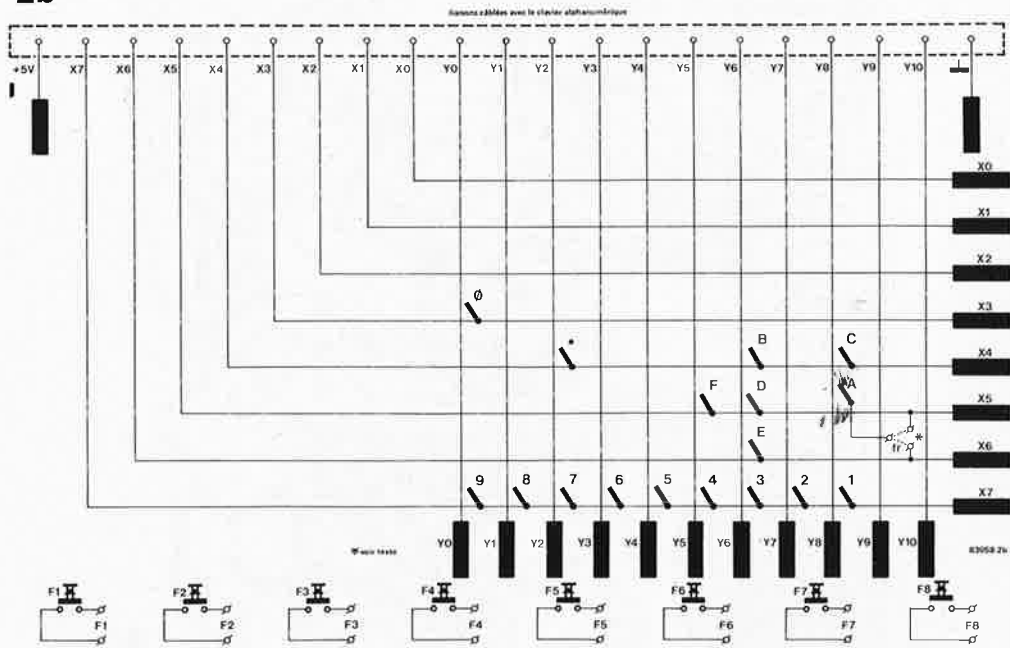
Les lignes de données de l'EPROM sont reliées au support de circuit intégré DIL 14 broches destiné à recevoir le connecteur (à câble en nappe) en provenance du terminal ou de l'ordinateur. Les straps m, n, o, p, donnent la possibilité de diviser l'EPROM en sections: on dispose ainsi de 16 configurations différentes de 128 caractères chacune... bien plus qu'il n'en faut! Si l'on désire ne disposer que de la version QWERTY



2a



2b

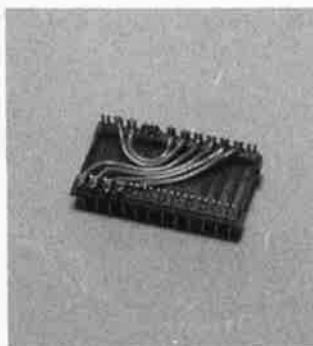


standard, on omet purement et simplement l'EPROM et l'on relie directement les pastilles cuivrées correspondant aux entrées (adresses) à celles qui correspondent aux sorties (données). On trouvera dans le tableau 6 un vidage mémoire de l'EPROM IC4 contenant les codes d'une configuration AZERTY telle qu'en figure 3b. Arrivé à ce point, il nous faut évoquer la conversion parallèle/série RS 232. Celle-ci est une option très intéressante de ce clavier.

Tableau 5.

données (data)	validation (strobe)	liaisons à établir
normales	pos.:	c, f, h
inversées	pos.:	d, e, h
normales	neg.:	c, f, g
inversées	neg.:	d, e, g
bit de parité		a
bit d'impairité		b

Tableau 5. Les niveaux logiques actifs des signaux de données, de validation et de parité peuvent être programmés par l'utilisateur en fonction de ses besoins.



**Liste des composants du
clavier sans interface série.**

R1 = 680 k
R2,R3 = 100 k
R4 = 4M7
R5 = 2M2
R6 = 10 k

Condensateurs:

C1 = 4n7
C2 = 56 p
C3,C9,C10 = 100 n
C4 = 47 n

Semiconducteurs:

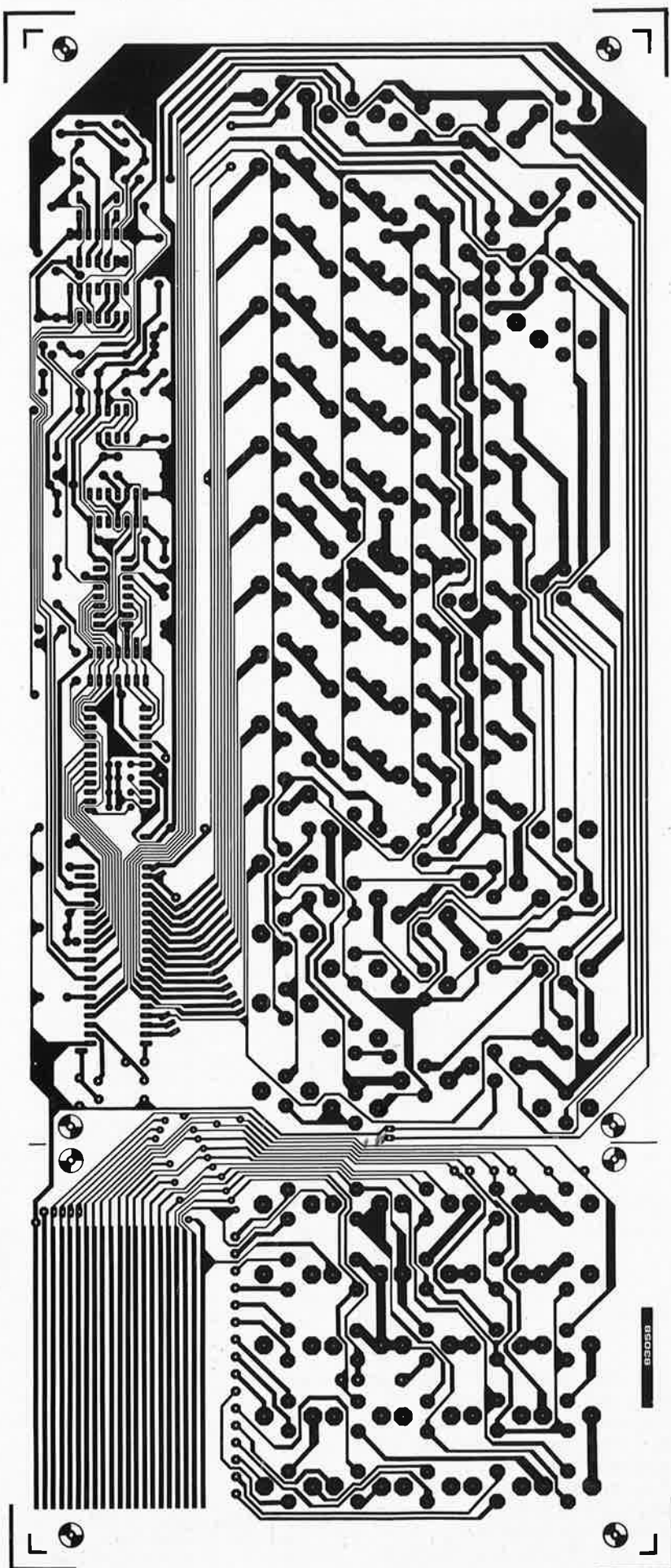
D1 = DUS
IC1 = AY-5-2376 (General
Instruments) ou
KR2376-XX (Standard
Microsystems Corpora-
tion)
IC2 = 4011
IC3 = 4093
IC4 = 2716

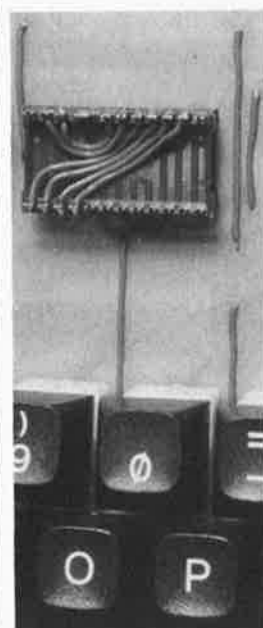
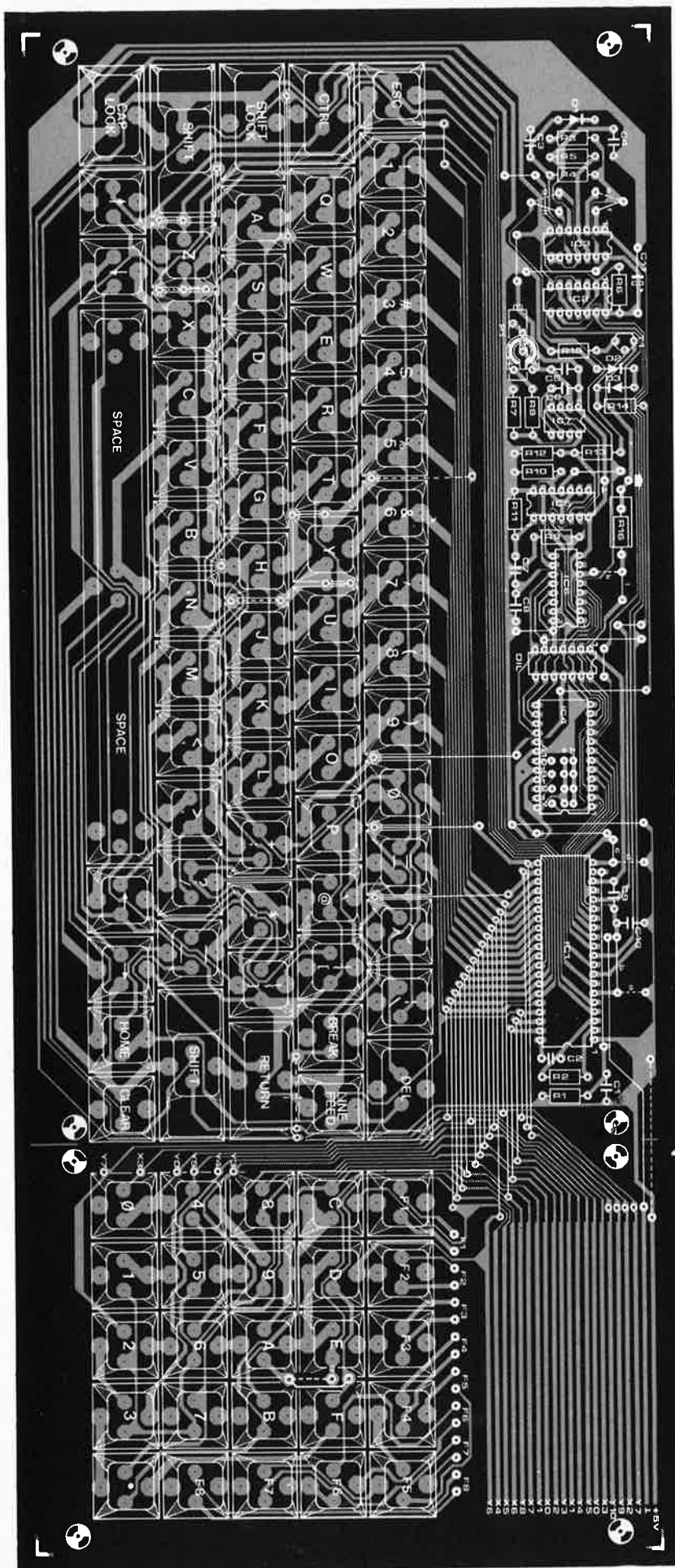
Divers:

- 1 support de circuit intégré
DIL 14 broches pour le
connecteur avec câble
en nappe
- 1 jeu de touches et capu-
chons FUTABA pour
clavier ASCII
o soit en version standard
(QWERTY)
o soit en version française
(AZERTY)
chez SOTRONICS S.A.
Pater de Dekenstraat 14
B-1040 BRUXELLES
(Belgique)
ou chez votre revendeur
habituel

**Figure 4. En raison de son
encombrement important,
il ne nous est pas possible
de reproduire ici le dessin
du circuit imprimé en
grandeur réelle.**

Dès qu'une touche reste
actionnée plus d'une
demie seconde, son code
est automatiquement
revalidé: c'est le disposi-
tif de répétition automa-
tique.





Liste des composants du circuit de conversion

Résistances:

R7,R8,R9,R10 = 4k7
R11 = 1 k
R12 = 10 k
R13 = 2k2
R14 = 560 Ω
R15 = 6 Ω 8
R16 = 270 Ω , 1/4 W (ou
820 Ω , 1/2 W)*
P1 = 50 k aj. (éventuelle-
ment 10 tours)

Condensateurs:

C5 = 220 n
C6,C7 = 10 n
C8 = 100 n

Semiconducteurs:

D2,D3 = DUS
T1 = BC 557B
IC5 = 74LS74
IC6 = 74LS165
IC7 = 555

* voir texte

Taux de transmission standardisés:

75	600	19200
110	1200	38400
150	2400	
300	9600	

Straps:

i = break: "0"
j = break: "1"
k = niveaux TTL
l = niveaux RS 232C

3a



83058-3a

Figure 3. Outre la disposition QWERTY indûment généralisée, nous proposons une disposition AZERTY des touches, avec les chiffres 0...9 en corbeille haute comme sur les machines à écrire françaises. Cette configuration est absolument indispensable lorsque l'on fait du traitement de texte sérieux!

3b



83058-3b

Conversion parallèle-série

Comme indiqué dès le début de cet article, notre nouveau clavier ASCII est doté d'une sortie de données sérielles, compatible aussi bien avec les normes RS 232 qu'avec les normes TTL.

Le circuit de conversion (figure 7) pourra être associé à d'autres claviers ASCII que celui que nous décrivons ici. Lorsque le strap k est mis en place, la sortie série délivre des niveaux TTL, alors qu'avec le strap l on obtient les niveaux RS 232C.

L'impulsion de validation des données parallèles est appliquée à la bascule FF1 (IC5); un niveau logique bas sur la broche 8 de ce circuit constitue l'impulsion de chargement pour IC6 qui verrouille ainsi les données présentes en sortie de l'EPR0M IC4.

En fait, IC6 est un convertisseur parallèle/

série commandé par le signal d'horloge appliqué à sa broche 2. La cadence de la conversion est déterminée par la fréquence du signal généré par IC7 et les composants associés. La valeur de cette dernière pourra être ajustée à l'aide de P1. Comme la valeur du taux de transmission (baudrate) et celle de la fréquence d'horloge sont une seule et même chose, ce réglage sera facile à condition de disposer d'un fréquencemètre ou d'un oscilloscope.

Le signal d'horloge est également appliqué à la bascule FF2, qui reçoit comme données les niveaux logiques fournis par la sortie série d'IC6. On retrouve, en sortie de la bascule, le flux de données sérielles que l'on fait transiter par T1 pour obtenir les niveaux logiques souhaités.

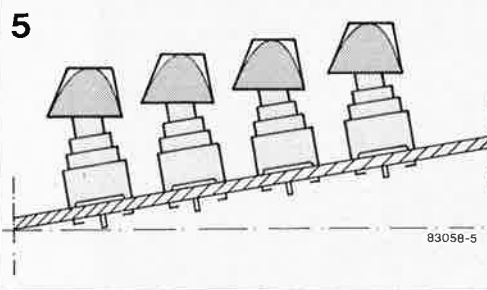
Le réseau RC relié à la broche 1 d'IC5 assure la remise à zéro de FF2 lors de la mise sous tension. La fonction de cette bascule est importante: on attend d'elle la mise en forme du bit de départ dont la durée doit être rigoureusement égale à celle des autres bits.

Le début de la conversion a lieu avec l'apparition de l'impulsion de validation (strobe), nous l'avons déjà dit. C'est le flanc ascendant de ce signal qui est actif. La durée de l'impulsion de chargement (load) est courte en raison du bouclage de la sortie Q7 d'IC6 avec l'entrée de remise à zéro (clear) de FF1. Ceci exige une impulsion de validation exempte de rebonds. Ce détail est important si l'on est amené à utiliser le circuit de conversion avec d'autres claviers que le nôtre.

Le format des données sérielles en sortie du convertisseur est le suivant: un bit de départ, sept bits de données et un niveau de bit d'arrêt entre les caractères. En effet, comme le signal d'horloge reste ininterrompu entre deux caractères, la sortie délivre continuellement des bits d'arrêt; en pratique, ceci se traduit par un niveau logique haut permanent et ne pose pas de problème à condition que le taux de transmission reste sensible-

Figure 5. Si vous montez les touches comme indiqué ci-contre, vous obtiendrez un clavier en terrasse, incliné d'environ 15°. Une disposition qui vous met les touches sous les doigts!

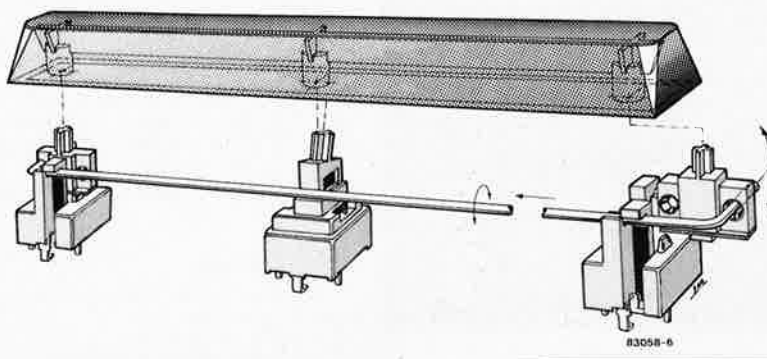
5



83058-5

Figure 6. La mise en place de la barre d'espacement est un peu plus délicate que celle des capuchons ordinaires, mais ne posera pas de problème à qui aura préalablement étudié l'esquisse ci-contre.

6



83058-6

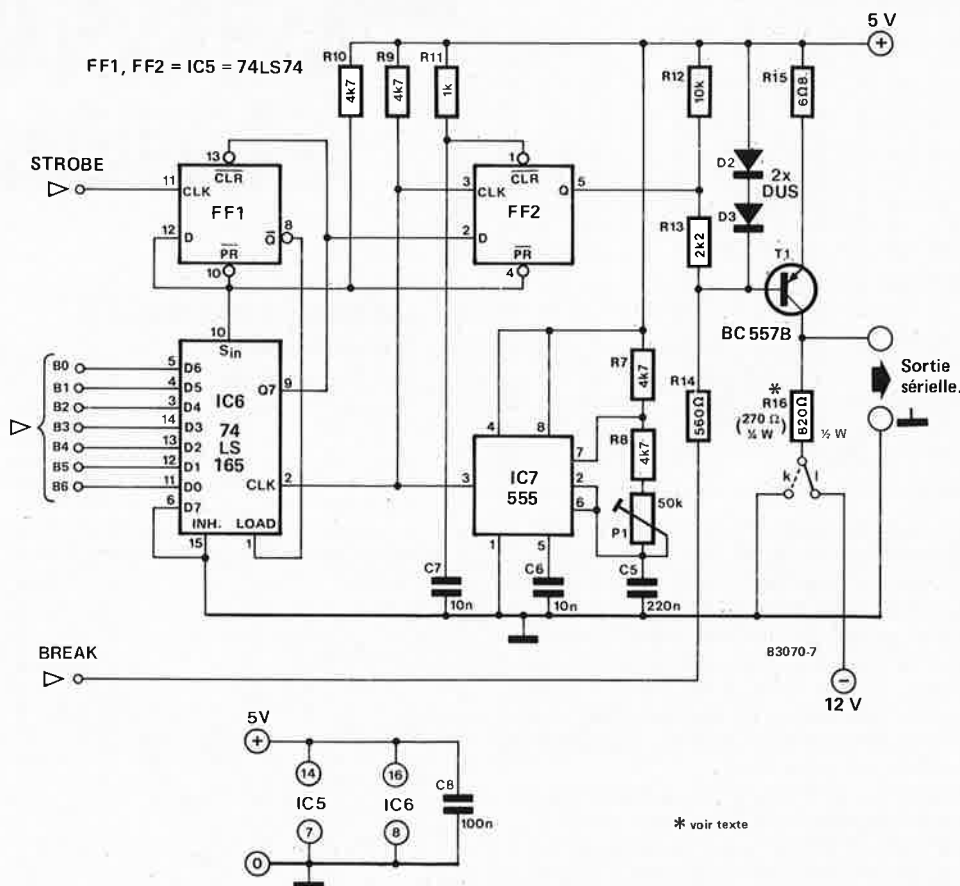


Figure 7. En ajoutant trois circuits intégrés supplémentaires on obtient une conversion parallèle/série de la sortie du clavier ASCII. On dispose de deux options pour les niveaux: TTL ou RS232C ainsi que pour la touche BREAK: active au niveau logique haut ou au niveau logique bas.

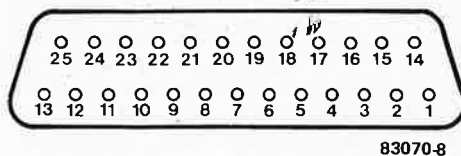
ment supérieur à la vitesse de frappe la plus élevée. Pour finir, examinons la fonction des liaisons j et i. Ces straps permettent de faire délivrer par la touche BREAK soit un niveau logique haut, soit un niveau logique bas (voir le chronogramme du caractère \$5A: Z, en figure 9).

Au travail

Concevoir un clavier à vocation européenne, ce n'est pas une mince affaire! Le plus difficile, c'est de trouver un fabricant de touches sensible à cette vocation européenne, c'est à dire capable de fournir des capuchons gravés pour la version QWERTY et pour la version AZERTY. Nous en avons trouvé un: c'est FUTABA, qui comme chacun sait n'est ni français, ni allemand, ni anglais, ni portugais d'ailleurs... Nous avons rencontré là des gens compréhensifs et motivés, dont les produits nous permettent de proposer la version AZERTY de notre clavier ASCII. A l'heure où sont écrites ces lignes, il ne reste qu'un problème que nous espérons résoudre très vite: il s'agit de la touche "1". Dans le jeu de capuchons proposés par FUTABA et retenu par nous, c'est le signe "°" qui tient lieu de "+" - voir figure 3b. Comme on le sait peut-être, les lois sont faites pour être transgressées, les règles de normalisation aussi. De fait, il règne, en matière de clavier, une assez lamentable anarchie qu'on ne stigmatisera jamais assez. Les claviers d'ordinateurs ont été dérivés, bon an mal an, des claviers de machine à écrire à l'ineptie desquels nous sommes habitués à un point tel que nous n'en avons même plus conscience.

Les claviers les plus répandus sont du type QWERTY. Or la langue française fait un usage fréquent de certains caractères accentués que l'on ne trouve pas sur ce type de claviers. A l'heure où l'on ne parle plus que de traitement de texte, il y a lieu de se soucier de cette lacune, qui, tant que l'on ne pratique que le BASIC ou l'assembleur, reste insignifiante. C'est pourquoi nous sommes convaincus de l'utilité d'une option AZERTY pour un clavier français, ou encore des *Umlaute* allemands (ä, ö, ü, etc) en minuscules et en majuscules. Si toutes les

8



9

Code ASCII: 1011010 (\$5A: "Z")

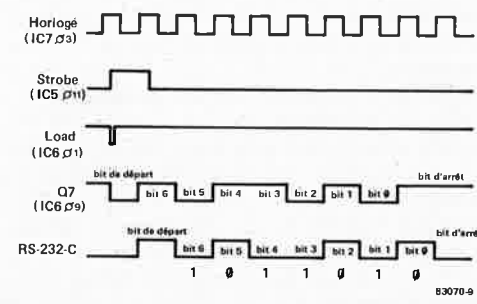


Figure 8. Brochage d'un connecteur au standard RS 232C.

1. Protective Ground
2. Transmitted Data
3. Received Data
4. Request to Send
5. Clear to Send
6. Data Set Ready
7. Signal Ground
8. Data Carrier Detect
9. ... 14 Not Used
15. Transmitted Bit Clock Internal
16. Not Used
17. Received Bit Clock
18. Not used
19. Not used
20. Data Terminal Ready
21. Not Used
22. Ring Indicator
23. Data Signal Rate Selector
24. Transmitted Bit Clock
25. Not Used

Figure 9. Chronogramme de la transmission série du caractère "Z" (donnée \$5A) après conversion parallèle/série par le circuit de la figure 7.

Tableau 6.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
2000:	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F
2010:	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C	1D	1E	1F
2020:	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	2A	2B	2C	2D	2E	2F
2030:	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	3A	3B	3C	3D	3E	3F
2040:	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	4A	4B	4C	4D	4E	4F
2050:	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	5A	5B	5C	5D	5E	5F
2060:	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	6A	6B	6C	6D	6E	6F
2070:	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	7A	7B	7C	7D	7E	7F
2080:	30	11	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F
2090:	10	01	12	13	14	15	16	1A	18	19	17	1B	1C	1D	1E	1F
20A0:	20	31	32	33	34	35	36	37	38	39	24	4D	3B	2D	3A	3C
20B0:	60	2A	5C	22	27	28	26	7C	21	19	23	6D	2E	3D	2F	3E
20C0:	5F	51	42	43	44	45	46	47	48	49	4A	4B	4C	3F	4E	4F
20D0:	50	41	52	53	54	55	56	5A	58	59	57	5B	29	5D	5E	40
20E0:	25	71	62	63	64	65	66	67	68	69	6A	6B	6C	2C	6E	6F
20F0:	70	61	72	73	74	75	76	7A	78	79	77	7B	2B	7D	7E	7F

Tableau 6. Vidage mémoire en format hexadécimal de l'EPROM IC4 assurant la conversion de la configuration QWERTY en une configuration AZERTY conforme à celle de la figure 3b. Entre 2000 et 207F, les données sont exactement les mêmes qu'en sortie de l'encodeur (QWERTY). De 2080 à 20FF ce sont les données de la configuration AZERTY. Pour passer facilement des unes aux autres, il suffit d'inverser le niveau logique de la broche 1 de l'EPROM, c'est à dire la ligne A7 (un strap ou un inverseur miniature font l'affaire).

touches du clavier de la figure 3b sont disponibles, il n'en est pas moins que la touche "1", avec le "1" en corbeille haute et l'astérisque en corbeille basse n'existe que sur le papier. Le fabricant nous a promis qu'elle serait fabriquée spécialement pour ce projet! Le sera-t-elle? Il nous reste à espérer que la distribution de ces composants sera à la hauteur de leurs mérites. Messieurs les revendeurs, à vos telex!

Avant de commencer la réalisation, nous vous conseillons de bien examiner la figure 5; on y voit que l'inclinaison des touches et celle des capuchons n'est pas la même. C'est ainsi que l'on obtient un clavier en terrasse dont l'inclinaison normale est d'environ 15°. La figure 6 illustre la mise en place de la touche d'espacement. . . ne souder qu'une broche, ce qui facilitera un ajustage éventuel. Il s'est produit un léger décalage des broches de la touche 2 sur le dessin du circuit imprimé: ne forcez pas! Il est facile d'agrandir l'un des deux trous horizontaux pour obtenir l'insertion normale de cette touche. . .

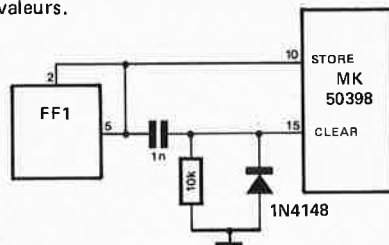
Le câble plat qui établira la liaison de données entre le clavier et le terminal ou l'ordinateur véhicule aussi les tensions d'alimentation: ne les oubliez pas! Remarquez aussi que les touches SHIFT-LOCK et CAP-LOCK sont des poussoirs à deux positions stables; il ne s'agit pas de les confondre avec des touches ordinaires. Le câblage des 8 touches de fonction est laissé à l'initiative de l'utilisateur selon ses besoins; on remarquera que le dessin du circuit a été conçu de façon à ce que chacune de ces huit touches puisse être connectée à n'importe quel point de la matrice du clavier. Nous désirons, pour finir, attirer votre attention sur un détail important lors du choix du boîtier. En effet, celui-ci ne saurait être trop plat: il faut tenir compte de l'encombrement relativement important résultant de l'inclinaison (15°) du circuit imprimé.

Lorsque l'on réalise le clavier dans sa configuration AZERTY, avec les accents sur le a, le e et le u, ainsi que le ç, il faut implanter le strap marqué "fr" (pour clavier Français) à défaut de quoi la touche "A" du clavier hexadécimal donne un "Q". Dans la version QWERTY, c'est le strap voisin de "fr" (il ne porte aucune mention particulière) qu'il faut implanter.

Le tort d'elektor

infocarte 70 applications 8 fréquencesmètre 0 à 999 999 Hz

Il manque un réseau RC entre les broches 5 de FF1 et 15 du 50398. Ce réseau est chargé de faire en sorte que les entrées Clear et Store du circuit intégré ne reçoivent pas simultanément l'impulsion en provenance de FF1. Le schéma joint donne les composants manquants et leurs valeurs.



interface pour unité à disques souples

Elektor décembre 1982, page 12-50

Le croquis de la figure 3 comporte une petite erreur. Lors de la mise en place du 74LS10 sur le 74LS27, il ne faut pas couper la broche 7 du premier (cette broche étant la masse, il ne pourrait plus fonctionner, n'étant plus alimenté correctement). La broche 7 du circuit intégré porteur doit être reliée à la masse.

percuteur

Elektor novembre 1982, page 11-61

Dans la figure 2, les connexions aux broches 6 et 7 de IC2 ont été interverties: le point nodal entre R9 et C4 doit être relié à la broche 7, l'autre broche de C4 doit arriver à la broche 6.

Un haut-parleur ne possédant pas un amortissement suffisant peut produire lors d'une frappe un certain nombre d'oscillations décroissantes. Une frappe peut ainsi occasionner plusieurs impulsions de déclenchement. La mise en place d'un ajustable de 50 k en série avec R8 peut résoudre le problème par allongement de la durée séparant deux impulsions de décharge.

alimentation de laboratoire

Elektor décembre 1982, page 12-25

Si l'on veut pouvoir tirer le courant maximal tout en utilisant l'entrée "sense", l'extrémité du potentiomètre P2 reliée à la masse sur le schéma doit être reliée au point X (ce qui revient à la connecter à U+). En cas d'oscillations, augmenter la valeur de C8 constitue le meilleur remède.

Il était une fois 10 circuits imprimés. Ils vécurent longtemps et heureux en musique. Mais quel était le niveau de ce bonheur? Il suffit de jeter un coup d'œil aux spécifications de Prélude, récapitulées dans cet article, pour le savoir. Si ces valeurs vous impressionnent, relisez les articles concernant la construction et l'utilisation de Prélude. N'oubliez pas de lui donner de belles tâches musicales. Il s'agit d'un vrai *post-scriptum* pour Prélude et donc du point final de cette aventure.

prélude P.S.

musique
S.V.P.

Caractéristiques techniques de Prélude

Tension de sortie nominale: $1 V_{\text{eff}}$ ($4,6 V_{\text{eff}}$ max)
Impédance de sortie: $\leq 400 \Omega$

Distorsion harmonique: $< 0,015 \%$ ($1 V$ en sortie,
20 Hz ... 20 kHz)

(valable également pour la sortie du casque,
domaine de classe A)

Largeur de la bande: 6 Hz ... 60 kHz ± 0 dB

Déviations RIAA: $< 0,5$ dB (20 Hz ... 20 kHz)

Sensibilité d'entrée/Impédance:

MC: $0,1 mV_{\text{eff}}/100 \Omega$

MD1, MD2: $2 mV_{\text{eff}}/120 k\Omega/10 p$
(impédance programmable)

Autres entrées: $100 mV_{\text{eff}}/45 k\Omega$
(avec Interlude $30 k\Omega$)

Correction de tonalité:

Basses (400 Hz): ± 12 dB à 50 Hz

Basses (800 Hz): ± 12 dB à 100 Hz

Aigus (2 kHz): ± 12 dB à 10 kHz

Aigus (4 kHz): ± 12 dB à 20 kHz

Rapport signal/bruit (non pondéré):

MC: > 60 dB

MD1, MD2: > 80 dB

Autres entrées: > 95 dB

Silencieux: $- 20$ dB

Réglage de balance: $+ 6$ dB ... $-\infty$ dB

Diaphonie:

MC, MD1, MD2: $- 60$ dB (20 Hz ... 20 kHz)

Autres entrées: $- 60$ dB (avec tampons
d'entrée, 20 Hz ... 20 kHz)
 $- 45$ dB (non tamponné,
20 Hz ... 20 kHz)

Vous plairait-il de connaître la recette de Prélude? Prenez 10 circuits imprimés, implantez-y 14 circuits intégrés, piquez-y 106 transistors, mettez-y 11 diodes, saupoudrez de 262 résistances, arrosez de 26 potentiomètres, ajoutez-y 149 condensateurs et semez-y 13 commutateurs ou inverseurs; laissez reposer quelques jours avant de soumettre l'ensemble aux "feux de la rampe".

Passons en revue les diverses caractéristiques: nombre très important de possibilités de connexions en tous genres, plage de réglage ayant une étendue digne de celle des Landes. Sans oublier surtout la possibilité de choisir entre hi-fi et if-fi (grâce à la télécommande pour individu fatigué). Le plus important reste bien évidemment l'étude des caractéristiques techniques récapitulées dans le tableau joint. Les valeurs

indiquées sont "conservatrices": elles ont été mesurées dans le cas le plus défavorable. Ceci vous garantit que votre Prélude n'a pratiquement aucune chance d'être inférieur et, en général, les valeurs que vous mesurez sont meilleures que celles données ici.

Pour obtenir de tels résultats, il est indispensable cependant que vous utilisiez Prélude comme cela est préconisé. Ne pas suivre cette recommandation ne peut qu'entraîner des déboires. D'où le paragraphe suivant.

Préférer la modulation à la surmodulation

Prélude est un préamplificateur assez singulier. Le réglage de volume se trouve en effet tout près de la sortie. Cette position différente du positionnement le plus fréquemment constaté (c'est-à-dire juste après le commutateur de sélection de l'entrée) comporte l'avantage d'empêcher le bruit dû au correcteur de tonalité et à l'amplificateur linéaire d'entrer dans l'amplificateur sans avoir été atténué, quelque négligeable que puisse être ce bruit.

Comme bien trop souvent, exigence de la loi de Murphy, un bel avantage se paie d'un inconvénient qui l'est moins: si le correcteur de tonalité ou l'amplificateur linéaire se voit appliquer un signal d'entrée trop important, il entre en surmodulation. Le gain de l'amplificateur linéaire est de 20 environ (l'atténuation fixe du réglage de balance en position médiane est de 6 dB, de sorte que le gain total de l'amplificateur linéaire est de 10 environ). Lorsque la tension de sortie maximale de l'amplificateur linéaire est de $26 V_{\text{CC}}$ environ, la tension d'entrée correspondante se situe aux alentours de $1,3 V_{\text{CC}}$, soit $460 mV_{\text{eff}}$ environ. Selon le niveau du signal d'entrée appliqué au correcteur, il peut se faire que la tension de sortie du préamplificateur-correcteur de tonalité soit supérieure à celle du réglage de tonalité; de combien? Cela dépend de la position du potentiomètre de réglage des aigus et des basses. De ce fait, l'étage de réglage de tonalité est lui aussi sensible à la surmodulation.

Toutes ces constatations expliquent la présence de potentiomètres ajustables (preset) à un certain nombre d'entrées. Les entrées

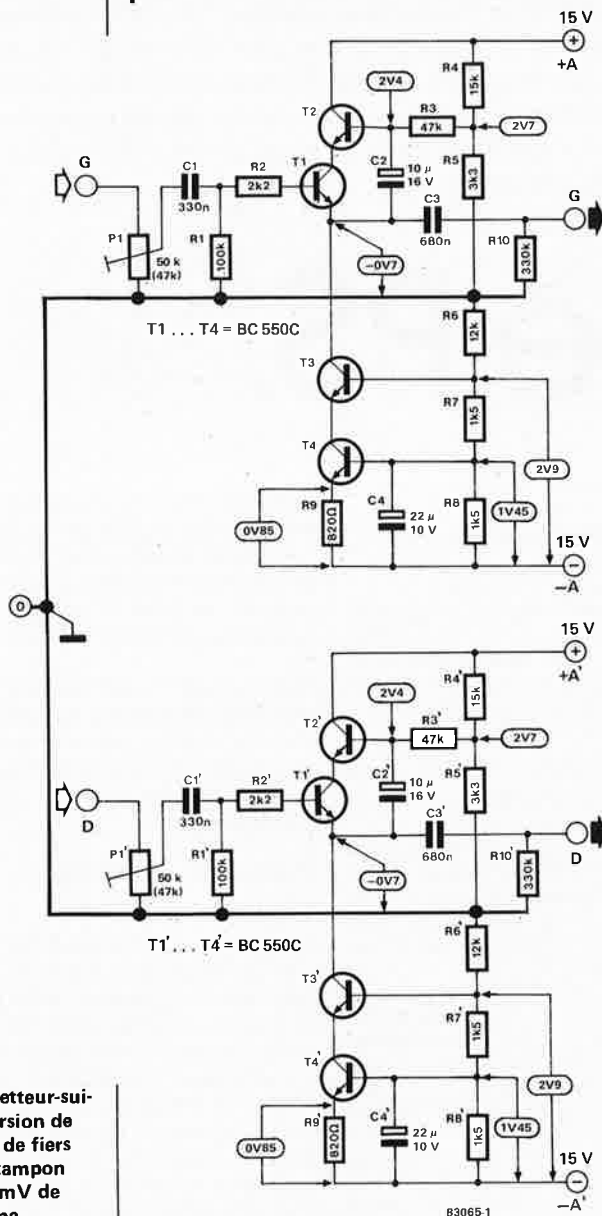


Figure 1. Cet émetteur-sui-
veur stéréo en version de
luxe peut rendre de fiers
services comme tampon
aux entrées 100 mV de
Prélude ou comme
tampon de sortie pour la
ligne d'enregistrement
magnéto ou un adaptateur
externe. L'émetteur-sui-
veur proprement dit
est constitué par un
super-transistor obtenu
par le montage en cascade
de T1 et de T2. C2 est
chargé de faire en sorte
que la base de T2 suive
la tension d'émetteur
de T1, processus favorisant
un bon comportement
en modulation. L'émetteur-sui-
veur extrait du courant d'une
source de courant elle
aussi montée en cascade
(T3 et T4). Cette
disposition améliore
considérablement la
linéarité de
l'émetteur-sui-veur,
linéarité remarquable
au demeurant. Les
tampons modifient
favorablement le
comportement en
diaphonie.

phono ne sont pas pourvues d'ajustables, car il est fort aisé d'ajuster le gain facteur d'amplification de l'entrée phono lorsque cela s'avère nécessaire; il suffit d'augmenter les valeurs de R7 et R7' de l'amplificateur MD (jusqu'à 390 Ω au maximum). Les potentiomètres de pré-positionnement sont un mal nécessaire. Nous aurions bien évidemment préféré nous en passer. Dans certaines conditions, cette suppression est possible lorsque, par exemple, vous disposez d'un tuner moderne pourvu d'un réglage du niveau de sortie BF à faible impédance intégré. Il est possible d'autre part, lorsque l'on connaît la tension d'entrée, de remplacer un des potentiomètres ajustables par un diviseur de tension formé par deux résistances. Une résistance totale ayant une valeur comprise entre 5 et 10 fois l'impédance de sortie (faible dans la majorité des cas) de la source de tension audio concernée est plus que suffisante, et même très bénéfique pour les caractéristiques de transfert et de bruit.

Assurez-vous dans tous les cas cependant que le niveau de sortie du pré-amplificateur-correcteur de tonalité (réglage de tonalité en fonction) ou de l'amplificateur linéaire (réglage de tonalité hors fonction dans ce cas-là) ne dépasse jamais 100 à 150 mV_{eff}; on dispose dans ces conditions, à la sortie de Prélude, d'une tension comprise entre 1 et 1,5 V_{eff}, ce qui est largement suffisant pour attaquer n'importe quel amplificateur connu et en tirer le meilleur. Il est possible d'autre part d'utiliser les potentiomètres de pré-positionnement comme garde-fous pour l'installation audio. Ils servent alors à maintenir l'ensemble de l'installation audio à l'intérieur d'un domaine bien défini. Les voisins ne pourront que vous être reconnaissants et cela donnera du travail à la LED rouge de visualisation.

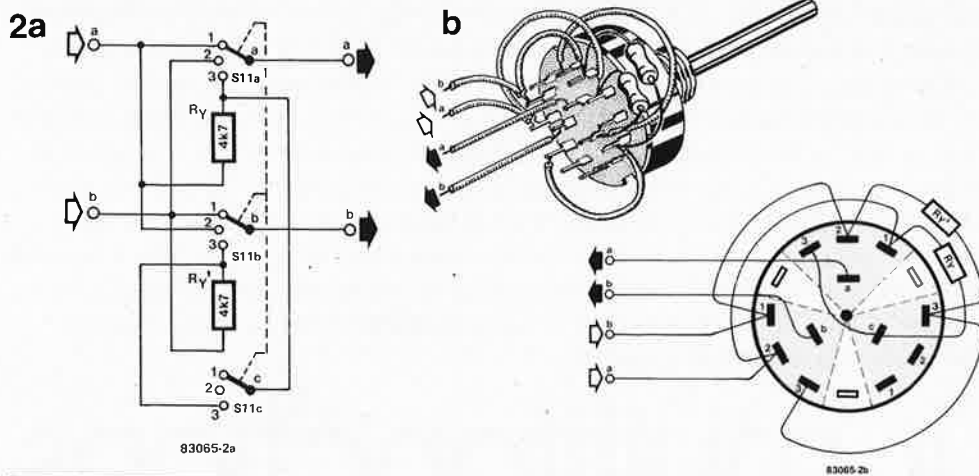
Rester à faible impédance

Jetez un coup d'œil critique à la carte de bus et vous verrez combien la séparation des canaux est faible, étant donné le nombre de commutateurs, interrupteurs, inverseurs, potentiomètres, les longueurs des pistes de cuivre et le concept de bus mis en œuvre, bus dans lequel viennent s'enficher les circuits imprimés dont les entrées et les sorties peuvent se "voir" les unes les autres. Le facteur d'amortissement de diaphonie est un facteur deux fois meilleur que ce qu'exige la norme minimale, à savoir 25...30 dB dans la gamme des fréquences comprises entre 300 et 5000 Hz.

Il n'empêche qu'il est possible d'améliorer sensiblement le comportement en diaphonie (de quelques 15 dB) en ajoutant tout simplement un étage tampon. La destination initiale de cet étage (décrit en figure 1) est tout particulièrement l'une ou les deux sorties d'enregistrement magnéto ou la sortie vers un adaptateur externe, mais on peut fort bien remplacer les potentiomètres ajustables de 250 k.

N.B.: La mise en place d'un tampon aux entrées phono est superflue, la sortie de l'amplificateur MD étant à faible impédance (atténuation de diaphonie de l'entrée phono: 60 dB au minimum). Des tampons, pour quoi faire? Les tampons assurent une impédance très faible aux liaisons allant vers l'entrée de correction de tonalité (correcteur en fonction) ou celle de l'amplificateur linéaire (correcteur hors fonction). Plus cette impédance est faible, plus la diaphonie est réduite. Cela est dû au fait que la diaphonie entre les deux voies est de nature principalement capacitive.

Si l'on choisit de mettre un tampon de ce type en série avec une ou plusieurs entrées, il faut modifier le câblage du commutateur de mode (S11); la figure 2a indique les modifications à apporter. La figure 2b donne, quant à elle, les changements à apporter au commutateur lui-même. Les résistances R_y et R_{y'} sont destinées à éviter que, lors d'une utilisation en mono, l'un des tampons ne soit surchargé par la faible impédance de sortie de l'autre; en position stéréo et stéréo inversée, les résistances sont mises hors circuit de façon à ne pas être la cause d'une impédance ligne plus élevée.



prélude P.S.
elektor mai 1983

Figure 2. En cas d'utilisation d'un ou de plusieurs tampons d'entrée, tel celui décrit par le schéma de la figure 1, il faut modifier en conséquence et le schéma (a) et le câblage (b) du commutateur de mode S11.

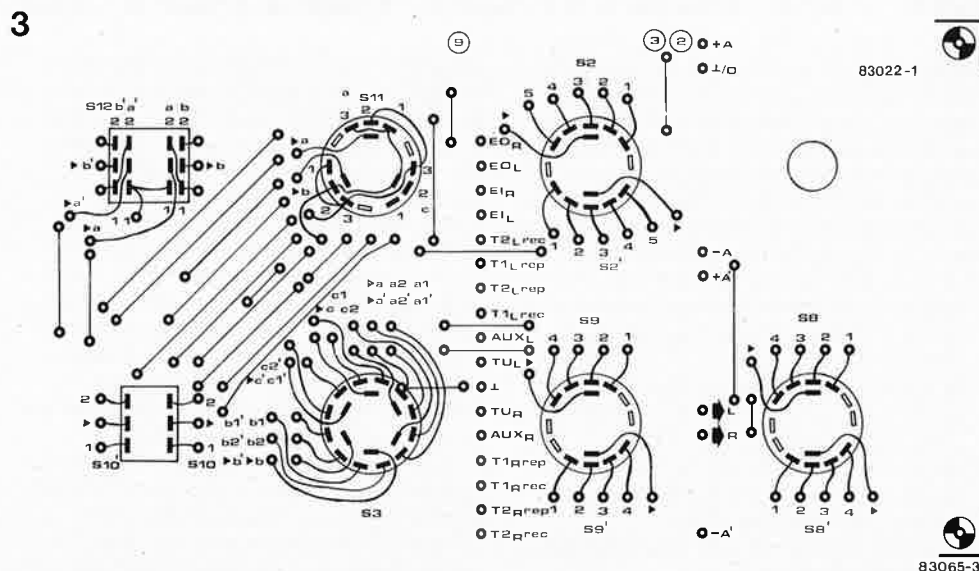


Figure 3. Gros plan sur la sérigraphie concernant la carte de bus: il s'agit des commutateurs "complexes" S3 et S11.

Quelques remarques concernant la construction

Quelques précisions ou indications au coup par coup:

1. Les indications concernant le câblage de quelques uns des inverseurs et commutateurs sur la carte de bus (voir numéro de mars) ne paraissent pas suffisamment précises à certains de nos lecteurs. Les détails de la sérigraphie de la carte de bus concernés vous sont donnés à l'échelle 1 en figure 3. Après avoir terminé le câblage, vérifiez à l'aide d'un ohmmètre les fonctions de commutation de S3 et S11.
2. On voit sur la figure 3 que trois ponts de câblage, prenant place sur la carte de bus, croisent la platine de connexion. Il est préférable d'attendre d'avoir mis en place la platine de connexion avant de disposer côté pistes de cuivre ces ponts de câblage en câble isolé. N'oubliez pas, d'autre part, le pont à moitié caché par S3.
3. Le point de masse centrale du boîtier peut être pris soit aux alentours de l'alimentation, soit directement à la masse des entrées MD. Il faut choisir la solution qui produit le minimum de bruit. Une masse centrale pour le boîtier et une seule permet de faire en sorte que les commutateurs, inverseurs et les axes des potentiomètres, sans oublier la fiche de connexion du casque, ne se trouvent pas en contact électrique avec la face avant métallique.
4. Venons-en au boîtier: nous préconisons un châssis 19 pouces. La profondeur de ce châssis sera égale à celle des platines enfichées + 5 cm, ce qui permet d'éviter que les fiches de connexion ne sortent à l'arrière; on se met ainsi à l'abri de possibles blessures.
5. Le transformateur d'alimentation de Prélude peut être mis dans la partie droite du boîtier, derrière la platine de visualisation. Un transformateur torique est bien évidemment le type de transformateur recommandé, surtout si vous voulez utiliser l'amplificateur MC; ce type de transfo possède un champ de rayonnement plus réduit que celui produit par un transfo ordinaire, tout en occupant un volume nettement plus faible. Rien ne vous empêche de blinder le transfo: prévoyez dans ce cas quelques orifices de ventilation.
6. Dans l'article du mois de mars, nous avons signalé l'existence de condensateurs C_x et $C_{x'}$ qu'il ne faut surtout pas oublier de mettre en place sur le circuit imprimé de l'amplificateur linéaire. En voici assez, en avant la musique!!!

E. Osterwick

Une sonde logique ou un testeur est un instrument dont le rapport utilité/prix de revient est sans doute inégalé dans le domaine qui nous intéresse tous, l'électronique. Dès que l'on s'occupe de circuits numériques, un testeur devient une aide indispensable et incroyablement pratique. Voir si un niveau logique est haut ou bas, ne prend pas plus de trois temps, trois mouvements: brancher les pinces crocodiles de l'alimentation, et poser la pointe de test à l'endroit choisi. Le testeur multifonctions décrit dans cet article fait encore mieux que cela, tout en n'exigeant que deux mouvements, mise d'une pince crocodile à la masse et de la pointe de test à l'endroit de mesure. Notre testeur permet de vérifier la présence d'impulsions, ce qui le rend particulièrement apte à l'auscultation des systèmes à microprocesseur(s).

testeur multifonctions

auxiliaire de
dépannage
universel

- testeur logique pour niveau TTL
- testeur de tension d'alimentation
- facilite la vérification de la présence d'impulsions ou de signaux d'horloge
- indication sonore

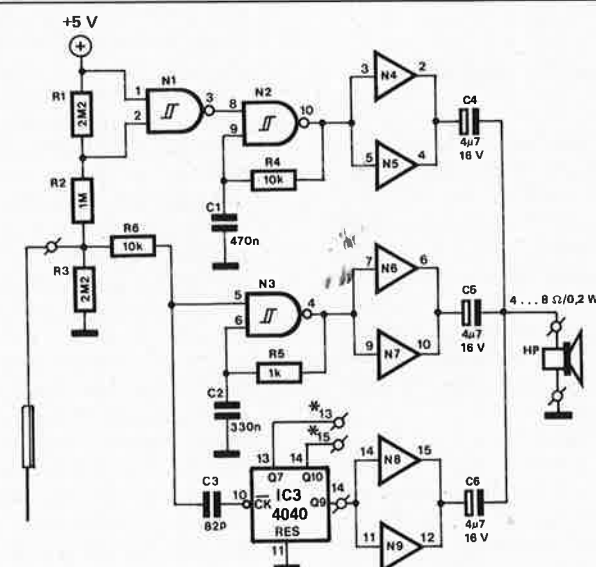
Nous sommes là en présence de l'exemple-type du montage utile: quelques francs permettent de se doter d'un instrument aux caractéristiques pour le moins intéressantes. L'ensemble du circuit ne comporte que trois circuits intégrés, un petit haut-parleur et une douzaine de composants passifs, ce qui ne l'empêche pas d'être capable de différencier quatre états:

- 1) la tension au point testé est inférieure à 0,8 V: il s'agit d'un niveau logique bas ("0").
- 2) la tension mesurée est comprise entre 1,8 et 5 V: nous sommes en présence d'un niveau logique haut ("1").
- 3) le point en cours de test est soit à l'état haute impédance (tri-state) soit à un niveau non défini (en l'air).
- 4) le signal détecté est une impulsion ou un signal d'horloge.

Ces diverses situations sont rendues acous-

tiquement par un petit haut-parleur aux indications simples mais claires. S'il s'agit d'un niveau logique bas, le signal audio a une fréquence basse; un niveau logique haut est rendu par un signal sonore de fréquence élevée; lorsque le niveau est indéfini ou qu'il s'agit d'un état haute impédance, le testeur reste muet comme une carpe; quand il s'agit d'un signal d'horloge ou d'impulsions, le signal sonore possède une fréquence située approximativement à mi-chemin entre les fréquences précédentes, sa fréquence dépendant bien évidemment de celle du signal impulsionnel détecté. A tout comparer, ce testeur à fonctions multiples sait détecter des états que les sondes logiques les plus simples sont incapables de signaler, ce qui le rend particulièrement intéressant pour tous ceux de nos lecteurs qui viennent de faire

1



* voir texte

IC1 = N1, N2, N3 = 4093
IC2 = N4 ... N9 = 4050

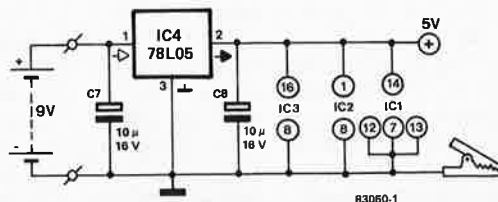
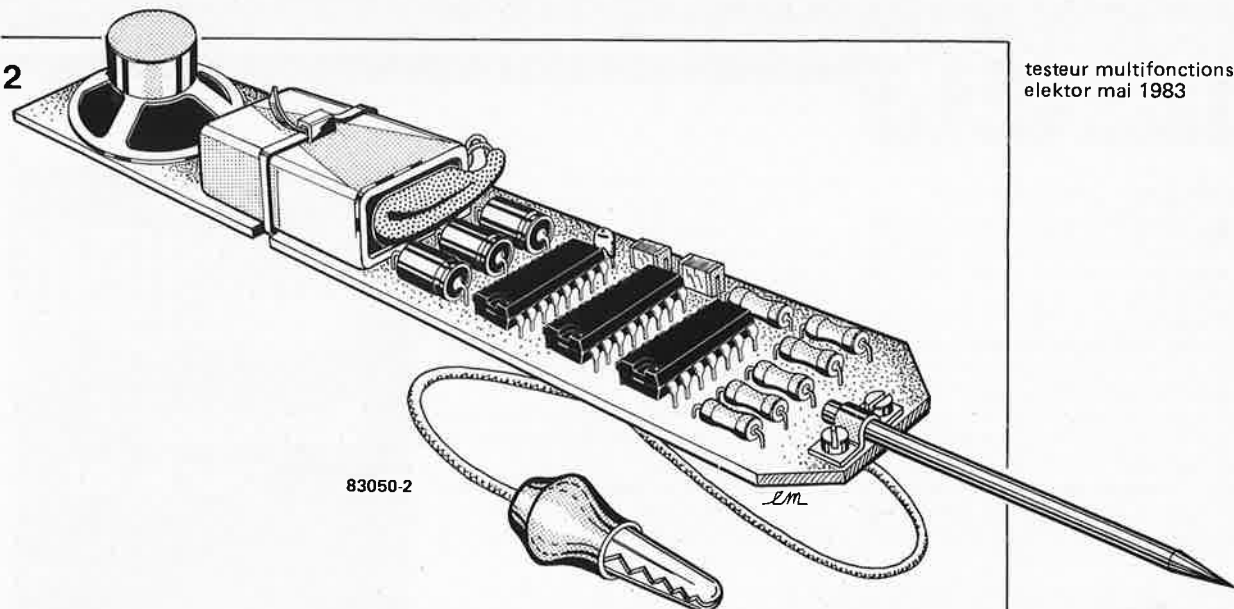


Figure 1. Schéma du testeur multi-fonctions. Les oscillateurs (N2 et N3), et le compteur (IC3) constituent les éléments actifs de ce montage. C'est par leur intermédiaire que sont générées les indications sonores donnant l'état ou le niveau logique détecté par la pointe de test.



le premier pas dans cette jungle luxuriante qu'est le monde des microprocesseurs et des micro-ordinateurs en tout genre.

Le schéma

Vu la simplicité du schéma du testeur, simplicité dont témoigne la figure 1, il ne nous semble pas nécessaire de le pourvoir d'un circuit imprimé. La reproductibilité ne doit pas en souffrir. Trois circuits intégrés épaulés par quelques résistances, condensateurs, un régulateur de tension intégré et un petit haut-parleur, un petit morceau de circuit d'expérimentation, il ne nous faut rien de plus, si ce n'est une petite heure de travaux manuels.

La compréhension du principe de fonctionnement du montage ne devrait sûrement pas vous prendre plus de temps. L'ensemble peut se résumer à deux oscillateurs (N2 et N3) et un compteur. La pointe de test est connectée au point nodal entre R2 et R3; ces deux résistances forment en association avec R1, un diviseur de tension. Si le point avec lequel la pointe est en contact se trouve à la masse, au niveau logique bas, la résistance R3 est court-circuitée: dans ces conditions, la tension régnant au point nodal R1/R2 chute, ce qui a pour effet de faire passer la sortie de la porte N1 au niveau logique haut et l'oscillateur construit autour de N2 démarre. Si au contraire la pointe de mesure est reliée au + 5 V, ce niveau logique haut lance par l'intermédiaire de R6, l'oscillateur construit autour de N3.

Les signaux impulsifs de haute fréquence sont incapables de lancer l'un ou l'autre des deux oscillateurs. Ces signaux ne sont pas perdus pour autant. Ces impulsions sont transmises au compteur IC3 par l'intermédiaire de C3. Ce compteur les transforme en un signal audible par division de fréquence. Selon la fréquence d'horloge attendue, on pourra choisir en fonction de la sortie sélectionnée, l'un des facteurs de division suivant: broche 13: par 128, broche 14: par 512, broche 15: par 1024.

La hauteur du son produit par les oscillateurs, signal produit par les oscillateurs N2

et N3 dépend des valeurs que l'on donne aux composants des réseaux C1/R4 et C2/R5. Le choix de différentes hauteurs de son est laissé au goût de chacun; l'expérience nous a prouvé que la solution la plus pratique et de loin, consiste à rendre un niveau logique haut par un son de fréquence élevée, un niveau logique bas étant rendu, lui, par un son de fréquence plus basse.

Plus ces deux fréquences sont différentes, plus la distinction est facile. Dans ces conditions, le son produit par IC3 devient plus aisément discernable des deux premiers. La commande du petit haut-parleur se fait à l'aide de deux tampons montés en parallèle (N4...N9). Les condensateurs C4, C5 et C6 protègent le haut-parleur contre toute tension continue. Le circuit n'utilise pas toutes les portes de IC1; les entrées de la porte restante (N10), sont reliées à la masse.

L'alimentation

Tel un parasite, le testeur multi-fonctions prend son alimentation directement sur l'appareil sur lequel sont effectuées les mesures. Il est également possible de construire un instrument de mesure parfaitement autonome en le dotant de son alimentation propre. La tension d'alimentation doit être dans ce cas de 5 volts très exactement. C'est la raison pour laquelle il est impossible de faire l'économie d'un régulateur de tension intégré. On le retrouve d'ailleurs sur le schéma de l'alimentation par pile donnée en figure 1. L'adjonction de ce régulateur intégré IC4, augmente cependant assez considérablement la consommation au repos du montage. Ainsi, sans IC4, la consommation hors émission sonore est de 0,03 mA; dans les mêmes conditions, avec IC4, la consommation grimpe à 2,4 mA. Le croquis de la figure 2 donne un exemple de la disposition à donner aux divers composants pour pouvoir mettre l'ensemble du montage, pile et haut-parleur compris, à l'intérieur d'un petit boîtier et obtenir de cette façon un instrument de mesure et de test fort pratique.

Figure 2. La disposition des composants décrite par ce croquis permet de construire un instrument de test très pratique lors du déverminage de circuits logiques.

Des coffrets 100% français

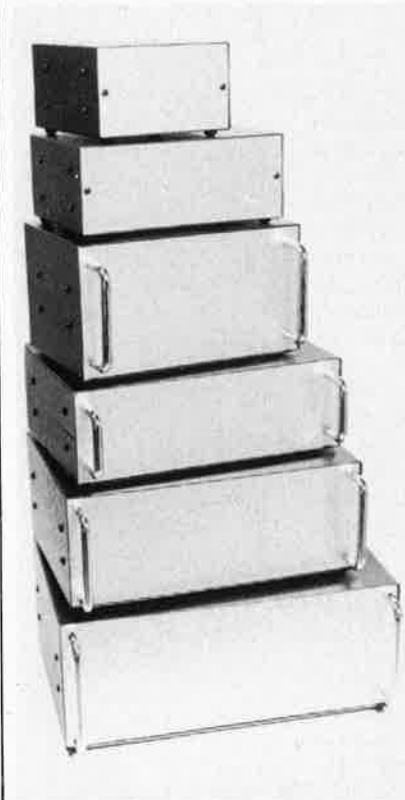
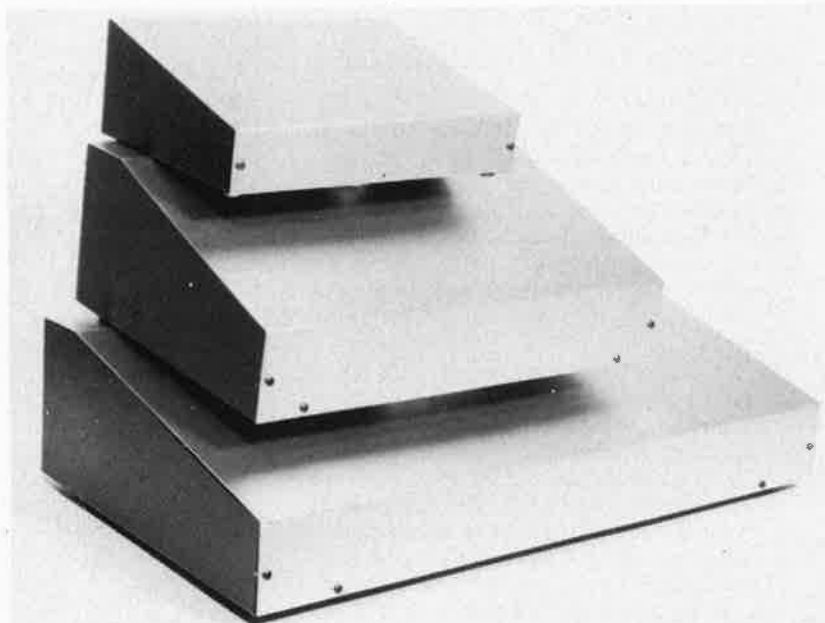
ESM propose une gamme de coffrets créée et fabriquée en France, destinée aussi bien à l'usage des amateurs qu'aux besoins des professionnels.

ESM occupe près de 15% du marché français et est également implanté en Belgique et en Suisse (pour une fois, nos "voisins" ne sont pas oubliés!). Le design et la finition de ces coffrets en font des produits de grande classe présentant un excellent rapport qualité/prix.

Tous les modèles sont démontables et d'un accès mécanique aisé. Ils sont de plus livrés avec pieds et visserie. ESM propose cinq

séries de boîtiers différentes:

- la série EM: des minis boîtiers composés d'un capot en tôle noire gravée imitation gainage et d'un chassis en aluminium.
- la série EC: des petits et moyens coffrets avec corps en tôle noire gravée imitation gainage et faces avant et arrière en plastique gris mat, aluminium ou plexi "opto" rouge.
- la série EP: des pupitres en tôle noire gravée imitation gainage avec face supérieure en aluminium.
- la série ET/ES: des coffrets avec face avant débordante en aluminium pouvant recevoir deux poignées et corps en



tôle noire avec ouïes d'aération.

- la série ER: des racks 19 pouces entièrement démontables avec face avant débordante avec encoches de fixation et corps en tôle noire avec ouïes d'aération. Pour de plus amples renseignements, veuillez contacter:

Electrostyle
61, rue de Chartres
92400 Courbevoie

(2145 M)

Sonoriser par le kit De l'amplificateur à l'égaliseur

Y. Dang et J.C. Fantou

Amateur de musique et d'électronique? En quête de décibels?

Sonoriser son habitation, son véhicule ou une réunion en plein air à l'aide d'équipements commercialisés représente un investissement important. Pourquoi dès lors ne pas recourir aux kits?

Après une introduction sur l'acoustique et l'art et la manière de composer une sonorisation, ce guide décrit les caractéristiques, le montage, le réglage et le dépannage de vingt kits très performants: du fondu enchaîné pour deux platines à l'amplificateur 30 W spécial CB en pas-



De l'amplificateur à l'égaliseur

sant par la chambre de réverbération, la chaîne est bouclée.

Format 13 cm x 22 cm

Editions Dunod

17, rue Rémy Dumoncel,
75680 Paris Cedex 14

National présente les deux premiers circuits de sa série MCA de réseaux de portes ECL

Suite à l'accord de seconde source passé pour plusieurs années avec Motorola, National a présenté les deux premiers circuits de sa famille de réseaux de portes ECL, caractérisée par une vitesse typique de propagation de 1 ns/porte.

Ces circuits, qui portent les références MCA1200ECL et MCA600ECL, se présentent en boîtier "chip carrier" JEDEC-A à 68 entrées/sorties ou en boîtier dual-in-line 40 pin.

Il est précisé dans cet accord de seconde source que National et Motorola disposent de procédés compatibles, d'une conception des circuits identique, d'un logiciel d'automatisation de conception identique et d'une définition en commun des futurs produits. Les bases de données pourront aussi bien être consultées par l'une ou l'autre des sociétés, afin de réaliser des circuits avec options.

Les autres membres de la famille de réseaux de portes bipolaires comprennent le MCA500ALS, le MCA1300ALS et le MCA2800ALS avec interfaces compatibles TTL et le MCA2500ECL avec interface ECL-10 K.

Tous les réseaux bipolaires sont réalisés suivant le procédé performant 3 microns à isolation d'oxyde avec double couche métallique, dénommé OXISS II. Les temps typiques de propagation interne par porte s'échelonnent de 1 ns à 350 ps.

National dispose en Europe de deux centres de conception et d'applications: l'un est situé à Munich (RFA) et l'autre à Bedford (GB). Ils peuvent également servir à la conception de réseaux de portes rapides CMOS comprenant de 1200 à 6000 portes.

National Semiconductor,
28, rue de la Redoute,
92260 Fontenay aux Roses
Tel. 1/660.81.40

M2604

Succès confirmé des Sipmos

Siemens a été le premier constructeur européen à introduire les transistors de puissance MOS sur le marché. Actuellement, le catalogue ne compte pas moins de 55 versions (boîtiers TO-200 et TO-3). Il s'y ajoute également les transistors petits signaux dont il existe 5 présentations différentes (TO-18, TO-39, SOT-89, TO-92 et TO-202). De faibles puissances suffisent pour exciter les transistors Sipmos. Le gain en puissance pratiquement infini qui caractérise les composants MOS permet d'obtenir de forts courants de commutation. La réduction des temps de commutation a également contribué à l'évolution des circuits. Le coefficient de température positif ainsi que l'absence de claquage secondaire, si redouté avec les transistors bipolaires, améliorent considérablement la fiabilité de ce matériel. Bon nombre de circuits bénéficient déjà des acquis des Sipmos.

La fréquence de manœuvres élevée des transistors Sipmos permet de réduire le nombre des périphériques dans les alimentations à découpage et les convertisseurs à courant continu. Il en résulte une diminution du volume, mais aussi de la puissance dissipée. D'où une série de solutions nouvelles, plus avantageuses. Des économies d'énergie notables ont pu être réalisées grâce à la régulation électronique des

moteurs de voitures. Le temps de stockage presque nul des transistors Sipmos garantit une régulation des circuits proche de 100 %. Utilisés pour l'asservissement des moteurs, ils atteignent des taux de rendement très supérieurs à la moyenne.

Les ballasts des lampes à décharge fonctionnant avec des transistors Sipmos sont considérablement plus petits et plus légers que les solutions classiques. Leur fréquence de commutation de 120 kHz améliore le rendement lumineux de près de 40 %. Le scintillement gênant qui se produit lorsque la lampe s'allume ou fonctionne est supprimé. Cette application devrait remporter un très vif succès, puisqu'on économise ainsi de l'énergie et le cuivre habituellement employé pour les selfs de ballasts.

La courbe d'un transistor Sipmos est comparable à celle d'une pentode. Désormais, les nouveaux amplificateurs de puissance du secteur audio-visuel et les amplificateurs de régulation industriels présentent la plus grande linéarité. Un montage en parallèle de transistors Sipmos dans l'étage final permet de commuter pratiquement toutes les puissances élevées. Dans le domaine de la soudure, ce branchement en parallèle convient également pour obtenir des courants forts, avec une faible puissance d'excitation et une grande fiabilité. On peut brancher ainsi plus de 50 transistors Sipmos en parallèle, sans le moindre problème.

Les transistors Sipmos se sont également imposés pour l'équipement des terminaux à écran dans tous les secteurs de l'administration, des banques, des assurances et des rédactions de journaux. L'augmentation des fréquences de déviation et de la largeur de bande nécessaire à la transmission ont pallié au papillotement gênant de l'écriture. Un nouveau progrès a donc été réalisé dans l'amélioration des conditions de travail.

Siemens SA,
39-47, bd Ornano,
93200 Saint-Denis
Tel. 1/820.63.16

M2602

National casse le prix de ses EPROM CMOS 16 K de plus de 50%

National Semiconductor Corporation vient de réduire le prix de ses Eprom CMOS 16K, les NMC 27C16, de plus de 50%.

National, qui les avait mises sur le marché en juin 1981, se servait de sa technologie P²CMOSTM pour réaliser la première Eprom CMOS NMC 27C16 faible consommation, 16 K, effaçable aux UV et programmable électriquement.

Le procédé P²CMOS de National est une technologie CMOS à haute intégration et très faible consommation, présentant une excellente immunité au bruit et une très grande fiabilité. Le procédé P²CMOS présente les avantages de la technologie CMOS classique tout en supprimant les inconvénients de la vitesse et de la densité inhérents à la CMOS habituelle. Deux couches de polysilicium servent à s'interconnecter sur la couche métallique, ce qui se traduit par de plus grandes vitesses et une densité plus importante.

Voici le nouveau tarif de la NMC 27C16 standard en gamme de température commerciale (0°C à 70°C) et en gamme de température étendue (-40°C à +85°C).

Les prix sont unitaires par 100 pièces et plus:

Référence	Temps d'accès	Prix par 100 p. et +
NMC 27C16 (comm.)	450 ns	10,85US\$
NMC 27C16 (étendue)	450 ns	13,95US\$
NMC 27C16 (comm.)	550 ns	10,07US\$
NMC 27C16 (étendue)	550 ns	13,02US\$
NMC 27C16 (comm.)	650 ns	9,30US\$
NMC 27C16 (étendue)	650 ns	12,09US\$

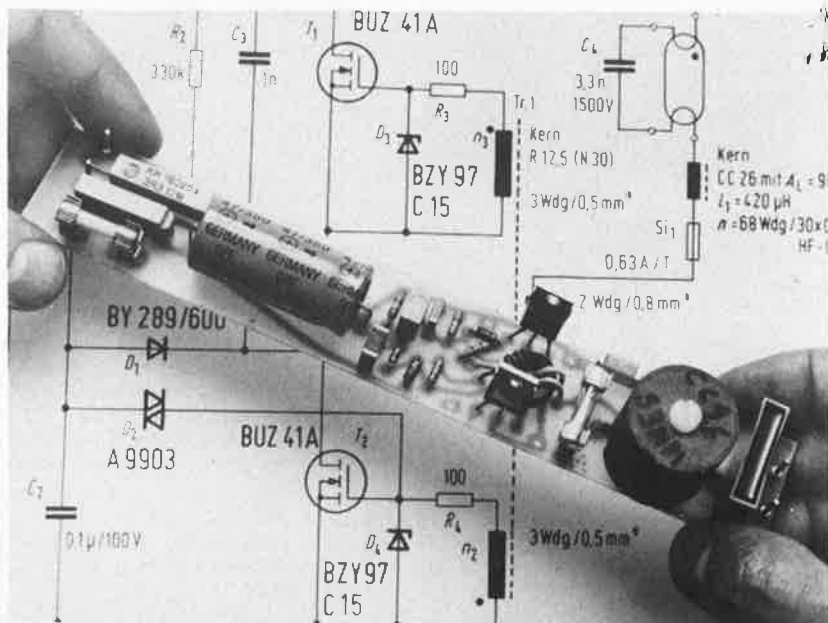
Ces circuits organisés en 2K x 8 se présentent en boîtier céramique 24 pin/600 MIL DIP; ils sont compatibles avec les EPROM NMOS 2716. La NMC 27C16 pouvant être livrée avec un temps d'accès aussi faible que 450 ns, on peut la connecter, sans perte de performances, aux microprocesseurs CMOS actuels, tels que le NSC800 de National et les futurs microprocesseurs CMOS.

La NMC 27C16 s'alimente en 5 V et ne consomme que 10 mA maximum en mode actif et 25 μ A max. en mode standby. La NMC 27C16 convient donc parfaitement bien dans les applications suivantes: équipement automobile, avionique, équipement portable alimenté par batterie et autres domaines où il est impératif d'avoir une très faible consommation et une excellente vitesse d'exécution.

National Semiconductor Corporation est le plus important fabricant de produits CMOS. C'est également l'un des plus grands fabricants de circuits intégrés comprenant des mémoires, des microprocesseurs, des circuits linéaires, digitaux et d'interface. National, avec 20 usines réparties dans 8 pays, produit également des systèmes parmi lesquels on peut citer les terminaux point de vente DatacheckerTM, des micro-ordinateurs et des systèmes informatiques compatibles IBM. DatacheckerTM et P²CMOSTM sont des marques déposées de National Semiconductor Corporation.

National Semiconductor
28, rue de la Redoute,
92260 Fontenay aux Roses

M2387



Un nouveau distributeur de rubans marqueurs pour fils et câbles électriques

3M a mis au point un distributeur de rubans marqueurs pour fils et câbles, très pratique: le Scotchcode.

Ce distributeur portable et peu encombrant trouve sa place partout: dans la poche, la caisse à outils... et il peut même être suspendu à la ceinture grâce à son anneau.

Le distributeur Scotchcode contient 10 rouleaux de rubans en époxyde renforcé de haute qualité. Chaque compartiment de ce produit comprend un couvercle à charnière qui permet de sortir automatiquement l'extrémité du ruban et de le couper à la longueur désirée.

Le distributeur Scotchcode est en polypropylène est compact, robuste et léger. Les rubans de 0,14 mm d'épaisseur sont munis d'un puissant adhésif acrylique sensible à la pression, résistant au décolllement, aux huiles, à l'abrasion et à la chaleur. Très souple et confortable, il ne bave pas. Il adhère parfaitement aux surfaces propres des matériaux isolants tels que néoprène, hypalon, nylon et P.V.C. et garde une excellente lisibilité à haute température. Non propagateur de la flamme, il correspond aux spécifications de tenue en température à 150°C-UL 510.

Le distributeur Scotchcode est rechargeable. Il peut contenir 10 rouleaux de marquage d'une longueur de 2,44 m. Des lettres ou des chiffres sont imprimés sur chaque rouleau à raison de 6 caractères sur 2,5 cm de bande. Les rouleaux sont aisément échangeables et rechargeables à l'aide d'un tournevis ou d'un crayon.

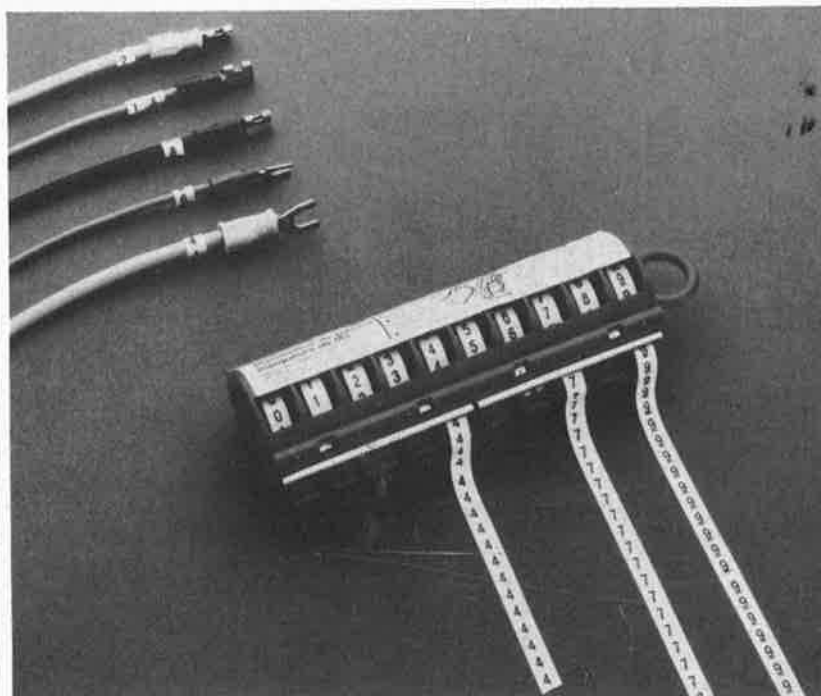
3M France

bd de l'Oise,

95006 CERGY PONTOISE Cedex

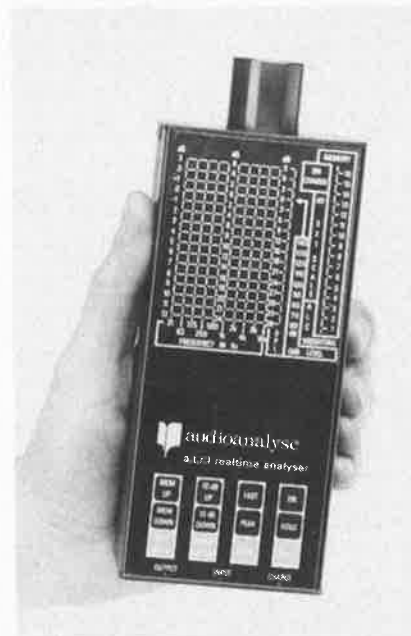
Tel. 031.61.61

M2577



Le premier analyseur en temps réel portable du marché mondial

Audioanalyse vient de développer le premier analyseur en temps réel portable du marché mondial doté de 15 mémoires non volatiles et s'est associé avec la filiale du holding anglais Yulcato, Revertex Acoustics, pour sa distribution dans le monde entier.



Cet appareil de dimensions très réduites - 72 x 190 x 42 mm - permet d'analyser par bande d'octave tout signal musical ou tout bruit d'un niveau compris entre 34 et 146 dB et de conserver en mémoire 15 relevés différents (technologie CMOS), ainsi que toutes les informations périphériques y afférant (type de la pondération, niveau SPL, dilatation de l'échelle...). On notera que cet appareil, dont le déve-

loppement a demandé plus de 3 ans, sort actuellement au moment où les contrats de lutte antibruit fleurissent dans toutes les villes de France et où les demandes de la part d'autres secteurs d'activités tels que gendarmerie et contrôle routier, audioprothésistes, médecine du travail, architecture, sonorisation BF, se font très pressantes.

Audioanalyse

BP 173,

18004 Bourges cedex

Tel. 48/50.57.37

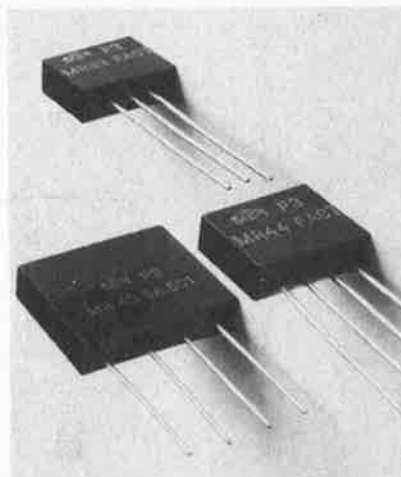
M2610

Une nouvelle ligne de réseaux résistifs modulaires qui associe les technologies: bobinées et couche métallique

Sfernice introduit sur le marché une nouvelle gamme de réseaux de résistances. Cette série, dénommée MR, utilise l'association des filières technologiques des résistances bobinées et des résistances à couche métallique.

La combinaison de ces deux technologies permet d'obtenir sur ce type de réseau une très large gamme de valeurs ohmiques de: 0,1 Ω à 10 M Ω avec des appariements en tolérance jusqu'à 0,1 % et un coefficient de température jusqu'à 2ppm/°C.

Les versions standards de ces réseaux sont présentées enrobées ou dans un boîtier moulé.



Les sorties en ligne sont au pas de 2,54 mm et 5,08 mm.

De nombreuses variantes du schéma électrique sont offertes: série-parallèle - point commun - série parallèle - résistance indépendante - schémas d'atténuation - etc...

Cette souplesse d'adaptation désigne tout naturellement la série MR pour répondre à toute demande spécifique.

Avec ce modèle, Sfernice complète sa gamme de réseaux résistifs réalisés avec la technologie feuille métallique Nicrocer®, bobinées de précision, couche épaisse cermet.

Sfernice

117, bd de la Madeleine,

BP 17 - 06021 Nice cedex

Tel. 93/87.58.90

La cassette de rangement **ELEKTOR**

Ne laissez plus votre magazine à la traîne...
Avec le temps il prend de la valeur...
Une solution élégante..



prix: 35F

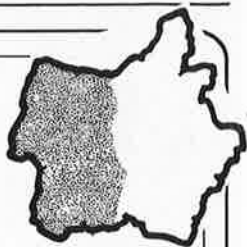
ELEKTOR a conçu cette cassette de rangement pour vous faciliter la consultation d'anciens numéros et afin que vous puissiez conserver d'une façon ordonnée votre collection d'ELEKTOR.

Chez vous, dans votre bibliothèque, une cassette de rangement annuelle vous permettra de retrouver rapidement le numéro dans lequel a été publiée l'information que vous recherchez. De plus, votre collection d'ELEKTOR est protégée des détériorations éventuelles. Vous éviterez aussi le désagrément d'égarer un ou plusieurs numéros avec cette élégante cassette de rangement.

La cassette de rangement ELEKTOR ne comporte aucun système d'attache compliqué. Vous pourrez retirer ou remettre en place chaque numéro simplement et à votre convenance.

Ces cassettes se trouvent en vente chez certains revendeurs de composants électroniques, ou pour les recevoir par courrier, directement chez vous et dans les plus brefs délais, faites parvenir votre commande, en joignant votre règlement (+ 12 F frais de port) à:

ELEKTOR BP 53 59270 BAILLEUL



PUBLITRONIC

BP 55 - 59930 La Chapelle d'Armentières

Liste des Points de Vente

FRANCE

01000	BOURG en BRESSE	Elbo - 46, rue de la République
01500	AMBERIEU en BUGEY	Bugeylec - 36, av. Gal Sarraill
03100	MONTLUCON	Comptelec - 151, av. J. Kennedy
06000	NICE	Jeamco - 19, rue Tonduti de l'Escarène
06000	NICE	Radio Prix - 30, rue Albuti
06200	NICE	Missavirex - "Le Carras", 53, rue A. Pegurier
06300	NICE	Electronique Assistance - 7, bd St Roch
06400	CANNES	Electronic Loisirs - 6, rue L. Braille
06800	CAGNES/MER	Hobbylec Côte d'Azur - 3, bd de la Plage
12000	RODEZ	EDS - 2, rue du Bourguet Nau
13005	MARSEILLE	OM Electronique - 25, rue d'Isly
13006	MARSEILLE	Semelec - 90, rue E. Rostand
13130	BERRE L'ETANG	Ulivieri H - 27, bd V. Hugo
13140	MIRAMAS	Service Electronique - 5, rue Sirnian Jauffret
16000	ANGOULEME	SD Electronique - 252, rue de Perigueux
16710	ST YREIX	Electronic Labo - 84, route de Royan
17100	SAINTES	Musithèque - 38, cours National
24000	PERIGUEUX	KCE - 47, rue Wilson
24100	BERGERAC	R. Pommarel - 14, pl. Doublet
26100	ROMANS	Ets Bonnefoy - 1, rue Bouvet
26200	MONTMELMAR	Electr. Distribution - 22, rue Meyer, Quart. Fust
26500	BOURG LES VALENCE	ECA Electronique - 22, quai Thannaron
30000	NIMES	Cini Radio Telec - Passage Guérin
30150	ROQUEMAURE	PG Elec - 1, rue de la victoire
31000	TOULOUSE	Pro-Electronique - 23, allée Forain F. Verdier
31000	TOULOUSE	Sodieto - 20, rue de Metz
33000	BORDEAUX	Electrome - 17, rue Fondaudege
33000	BORDEAUX	Le Self - 18, rue Madagascar
33000	BORDEAUX	MGD Electronique - 6, rue Sullivan
33300	BORDEAUX	Electronic 33 - 91, quai Bacalan
33820	ST GIERS/GIRONDE	Sono Equipement - Mr F. Bouvet
34000	MONTPELLIER	SNDE - 9, rue du Grand Saint Jean
40000	MONT DE MARSAN	Electrome - 5, pl. Parcaut
40100	DAX	Ets Richerdt - 7, rue Saint Vincent

42000	ST ETIENNE	Radio Sim - 29, rue P. Bert
42100	ST ETIENNE	Dépannage 2000 - 80, rue Richelandière
42300	ROANNE	Radio Sim - 6, rue Pierre de Pierre
47200	MARMADE	Electrokit Garonne - 12, rue Sauvestre
63100	CLERMONT-FERRAND	Electron Shop - 20, av. de la République
64000	PAU	Electron - 4, rue Pasteur
64000	PAU	Reso - 75, rue Castetnau
64100	BAYONNE	Electronique et Loisirs - 3, rue Tour du Saut
66000	PERPIGNAN	CER - 2, rue Lafayette
66300	THUIR	Renzini Electronic - 23 bis, bd Kléber
69006	LYON	CREE Electronique - 3, rue Bossuet
69006	LYON	La Boutique Electronique - 22, av. de Saxe
69008	LYON	Speed Elec - 67, rue Bataille
69400	VILLEFRANCHE	Electronic Shop - 28, rue A. Arnaud
74000	ANNECY	Electer - 40 bis, av. de Brogny
82000	MONTAUBAN	R. Rosselle - 1, rue Joliot Curie
83000	TOULON	* Radielec "Le France" - av. G. Nogues
84000	AVIGNON	Kits et Composants 84 - 1, rue du roi René
84100	ORANGE	Kit Selection - 29, rue St Etienne
84100	ORANGE	RC Electronic - 53, rue V. Hugo
84120	PERTUIS	SVD - 10, rue Pourtales
87000	LIMOGES	Provence Composants - 125, rue de la Liberté
87000	LIMOGES	Distra Shop - 12, rue F. Cheneux
90000	BELFORT	Limtronic - 54, av. G. Dumas
93000	CAYENNE	Electron Belfort - 10, rue d'Evette
97400	ILE de la REUNION	Seralec - 20, lotissement Bellony - Rte de Baduel
97400	ILE de la REUNION	Electr. Composants - 23, r. Monthyon - St Denis
97400	ILE de la REUNION	Fotelec - 134, rue Mal Leclerc - St Denis

SUISSE

1003	LAUSANNE	Radio Dupertuis - 6, rue de la grotte
1203	GENEVE	Data Power - 45, rue de Lyon
1211	GENEVE 4	Irco Electronic Center - 3, rue J. Violette
2052	FONTAINEMELON	URS Meyer Electronic - 17, rue Bellevue
2502	BIENNE	Electronic Shop URS Gerber - 14C, rue du Milieu
2800	DELEMONT	Chako SA - 17, rue des Pinsons
2922	COURCHAYON	Lehmann J.J. (Radio TV)

* BIENVENUE AUX NOUVEAUX REVENDEURS *

France

95460 EZANVILLE

Composants 95 - 50, av. de la Marne

Belgique

7700 MOUSCRON

Dedacker Electronique - rue des Moulins, 49

NOUVEAU

En dépit de son âge canonique, notre ouvrage "300 circuits" reste un best-seller. Un livre que l'on ne peut pas ne pas posséder.

Disposant en abondance du matériel nécessaire et suffisant pour donner un digne successeur au tome 1 de notre bible, nous avons décidé d'ajouter un membre à la famille des 30X circuits.

Ce nouvel ouvrage connaîtra-t-il le succès de son prédécesseur? A vous d'en décider.

301 circuits

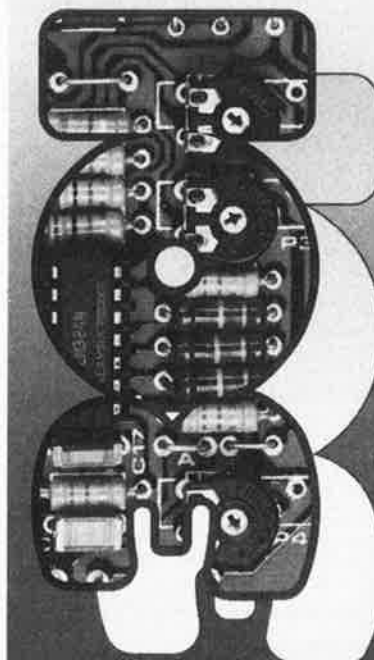
une mine d'idée, un florilège de réalisations, une assurance de réussite. Le livre de chevet de tout électronicien, amateur averti ou professionnel passionné.

Tous les domaines de l'électronique sont survolés. Vous pourrez ainsi construire un certain nombre d'appareils de mesure et de test pour votre laboratoire, vous lancer dans les montages audio ou musicaux, construire des instruments fort intéressants pour votre voiture, votre moto ou même votre bicyclette. Les jeux et le modélisme ne sont pas oubliés. Des dizaines (littéralement) de circuits d'expérimentation accompagnent des montages pour microprocesseurs, le domestique côtoie la HF, les alimentations essaient de supplanter certains montages exotiques que nous avons rassemblés sous la rubrique "Divers". Une palette très colorée.

Réservez-en un exemplaire (les commandes seront livrées dans leur ordre d'arrivée) en le commandant dès maintenant.

Prix: 80 F (+ 12 F frais de port)

301 circuits



PUBLITRON

A PARAÎTRE TRÈS BIENTÔT

NOUVEAU

REPertoire DES ANNONCEURS

ACER encart, 5-80 à 5-84
 ALBION 5-76 et 5-77
 BERIC 5-02, 5-04 et 5-05
 CIRQUE RADIO 5-76 et 5-77
 COMPOKIT 5-09
 COMPOSANTS 95 5-17
 ELAK 5-08
 ELEKTOR encart, 5-09, 5-67, 5-72, 5-73
 FRANELEC 5-73
 HALELECTRONICS 5-74
 LAZE 5-73
 LEVALLOIS COMPOSANTS ... encart, 5-80 à 5-84
 LOISIRS ELECTRONIQUES 5-09

MAGNETIC-FRANCE 5-10 et 5-11
 MONTPARNASSE COMPOSANTS encart, 5-80 à 5-84
 PENTASONIC 5-6 et 5-7
 PUBLITRONIC encart, 5-12, 5-14, 5-16, 5-68, 5-69, 5-78
 RADIO PRIM 5-76 et 5-77
 REVILLY COMPOSANTS encart, 5-80 à 5-84
 SÉLECTRONIC 5-70 et 5-71
 TCICOM 5-17
 TRIAC 5-79
 Z.M.C. 5-13

SelecTronic

VENTE PAR CORRESPONDANCE :

11, RUE DE LA CLIF - 59800 LILLE - Tél. (20) 55.98.98

TARIF AU 1-5-83

● Paiement à la commande : Ajouter 20 F pour frais de port et emballage. Franco à partir de 500 F ● Centre-remboursement : Frais d'emballage et de port en sus

Magasin de vente, ouvert de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 19 h, du mardi au samedi soir. Le lundi après-midi de 15 h à 19 h. Tél. (20) 55.98.98. Téléc 820939 F

Nos kits comprennent le circuit imprimé EPS et tous les composants nécessaires à la réalisation, composants de qualité professionnelle, résistances COGEC, condensateurs MKH SIEMENS, etc. selon la liste publiée dans l'article d'ELEKTOR, ainsi que la face avant et le transformateur d'alimentation si mentionnés. Nos kits sont livrés avec supports de circuits intégrés.

CLAVIERS KIMBER-ALLEN

Les instruments de musique électroniques exigent, pour un fonctionnement sans défaillance, des claviers à contacts "plaqués OR", les seuls garantissant une fiabilité à long terme.

LES CLAVIERS PROFESSIONNELS KIMBER-ALLEN VOUS APPORTENT CETTE SECURITE ET SONT RECOMMANDES PAR ELEKTOR.

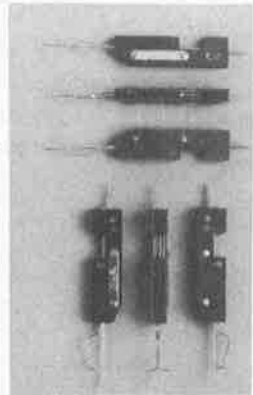
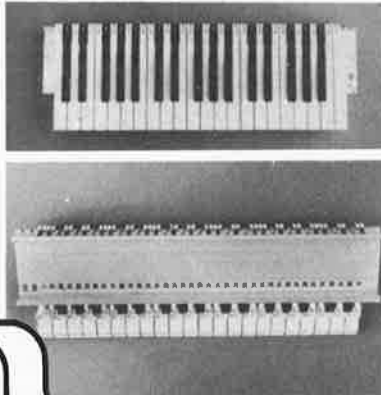
Ces claviers peuvent être combinés pour augmenter le nombre d'octaves à volonté.

CLAVIERS NUS	BLOCS DE CONTACTS K.A.
3 octaves (37 notes) 440,00 F	- 1 inverseur (piano) 7,50 F
4 octaves (49 notes) 545,00 F	- 2 contacts "Travail" 8,70 F
5 octaves (61 notes) 670,00 F	(Formant)

REVENDEURS : Nous consulter.

CLAVIERS COMPLETS AVEC LEUR JEU DE CONTACTS

Clavier "FORMANT" 3 octaves FRANCO	750,00 F
Clavier "PIANO" 5 octaves FRANCO	1100,00 F



LE VOCODEUR D'ELEKTOR (ELEKTOR N° 20-21)

Comprenant :	1 X 80068-1	1 X 80068-4
	1 X 80068-2	1 X 80068-5
	10 X 80068-3	Les N° d'ELEKTOR
Le kit VOCODEUR complet (sans coffret)	1860,00 F	

FORMANT

Synthétiseur modulaire en kit. Nos kits comprennent : EPS + face avant + boutons professionnels + connecteurs, etc. suivant la liste ELEKTOR.

- VCO (9723-1)	520,00 F
- VCF (9724-1)	240,00 F
- Interface clavier (9721-1)	179,00 F
- ADSR (9725)	160,00 F
- DUAL-VCA (9726)	220,00 F
- LFO (9727)	210,00 F
- NOISE (9728)	155,00 F
- COM (9729)	150,00 F
- ALIM (9721-3)	375,00 F
- Récepteur d'interface (9721-2)	40,00 F
- Circuit de clavier (9721-4) avec 100 Ω/1%	25,00 F

KIT COMPLET "FORMANT" avec 3xVCO + 2 ADSR + 1 kit de chaque autre module + 1 clavier KIMBER-ALLEN 3 octaves avec contacts, 1x9721-2 + 3x9721-4 **3800,00 F**

EN OPTION :	
- RFM (9951)	290,00 F
- 24 dB VCF (9953)	369,00 F

CLAVIER POLYPHONIQUE 5 OCTAVES :

- Le clavier 5 octaves avec ses contacts KIMBER-ALLEN dorés et circuits anti-rebonds (8x82106)	1500,00 F
- Interface (82107) avec connecteurs	410,00 F
- Circuit d'accord (82108) avec connecteurs	140,00 F
- Carte CPU (82105) avec connecteur et mémoire programmée	550,00 F
- Circuit BUS (POLY-BUS) (82110) avec connecteurs (sans guide-carte)	70,00 F
- Circuit BUS de sortie (82111) avec connecteur	120,00 F
- Convertisseur digital-analogique (82112)	270,00 F
- Circuit BUS pour µP 80024 (sans connecteur)	70,00 F
- Connecteur DIN 41612 64 pts mâle soudé	36,00 F
- Connecteur DIN 41612 64 pts femelle droit	53,00 F

DERNIERS EN DATE...

(voir également nos publicités précédentes)

ELEKTOR n° 47	
- ARTIST (sans unité de reverb.) (82014)	525,00 F
- DOCTIMER PROGRAMMABLE (82048)	525,00 F
ELEKTOR n° 52	
- THERMOMETRE LCD (sans boîtier) (82156)	275,00 F
- THERMOSTAT EXTERIEUR pour chauffage central. Le kit complet avec 2 sondes, C.I. EPOXY et alim.	220,00 F
ELEKTOR n° 53	
- ECLAIRAGE H.F. (82157)	275,00 F
- CERBERE (82172) avec clavier spécial	265,00 F
- THERMOMETRE SUPER ECO (82175)	399,50 F

ELEKTOR n° 54	
- ALIMENTATION DE LABORATOIRE (82178) : le kit fourni avec pot multistats et galvanes spéciaux gradués.	695,00 F
En option :	
- l'ensemble comprenant : le coffret, la face avant ELEKTOR, les radiateurs, les accessoires, etc.	235,00 F
- AUTOIONISATEUR :	
● Convertisseur (82162), le kit	77,00 F
● Ionisateur (9823), le kit	99,00 F
ELEKTOR n° 55	
- ALIMENTATION POUR O.P. (83002)	220,00 F
- MILLI-OHMMETRE (83006), le kit	105,00 F
- TEMPO et PROTECTION DU CRESCENDO (83008) (voir ci-dessus)	

ELEKTOR n° 56	
- MODEM ACOUSTIQUE (83011), le kit	425,00 F
- PRELUDE : Préamplificateur XL (voir ci-dessus), ELEKTOR N° 57	
- Carte Mémoire universelle (voir page ci-contre)	
- LUXMETRE (83037), le kit :	350,00 F
- PRELUDE (voir encart ci-dessus)	
ELEKTOR n° 58	
- PRELUDE : voir encart ci-dessus.	
- HORLOGE PROGRAMMABLE (83041) fournie avec face avant et clavier	600,00 F
- Coffret spécial pour d°	75,00 F

NOUVEAUX KITS

ELEKTOR n° 59	
- PRELUDE : voir encart ci-dessus.	
- CLAVIER ASCII (83058), le kit en version AZERTY (symboles français)	Nous consulter
- CONVERTISSEUR DE SIGNAL MORSE : le kit avec galva	265,00 F

SYNTHETISEUR A CIRCUITS CURTIS

CLAVIER CONSEILLE :

KIMBER-ALLEN type "FORMANT" + INTERFACE 9721-1
(voir ci-dessus).

9729-1a : COM. (version CURTIS)	avec connecteur	135,00 F
82078 : ALIMENTATION	avec connecteur	195,00 F
82027 : VCO (CEM 3340)	avec connecteur	345,00 F
82031 : VCF + VCA (CEM 3320)	avec connecteur	260,00 F
82032 : DUAL - ADSR (CEM 3310)	avec connecteur	319,00 F
82033 : LFO + NOISE + FM DELAY	avec connecteur	153,00 F
82079 : Carte BUS universelle (quadruple)	avec connecteurs	95,00 F

PRELUDE + CRESCENDO

La chaîne XL haut de gamme d'ELEKTOR (kits fournis avec résistance à couche métallique et potentiomètres CERMET).

● PRELUDE : Préamplificateur à télécommande de conception ultra-moderne	
- Amplificateur pour casque (83022-7), le kit	195,00 F
- Alimentation de PRELUDE (83022-8), le kit	195,00 F
- Circuit de connexion (83022-9), le kit	140,00 F
- SIGNALISATION TRICOLEUR (83022-10)	130,00 F
- AMPLIFICATEUR LINEAIRE (83022-6)	195,00 F
- BUS (83022-1) (avec pot. CERMET)	530,00 F
- Face avant du PRELUDE (83022-F)	51,50 F
- PREAMPLIFICATEUR "MC" (83022-2)	175,00 F
- PREAMPLIFICATEUR "MD" (83022-3)	180,00 F
- REGLAGE DE TONALITE (83022-5)	125,00 F
- INTERLUDE (83022-4)	220,00 F
● TELECOMMANDE NUMERIQUE	
- Emetteur + Affichage (83051-1)	Nous consulter.
● CRESCENDO : Ampli HIFI à transistors MOS (82180)	
- Le kit 2 X 140 W avec alim. 2 X 300 VA	1675,00 F
- Le kit 2 X 140 W avec alim. 2 X 500 VA	1875,00 F
Ces kits sont fournis avec dissipateurs et accessoires spéciaux prévus par ELEKTOR.	
- TEMPO et PROTECTION DU CRESCENDO (83008), le kit	155,00 F

Selectronic

PHOTOGENIE

1^{er} ordinateur pour labo photo en kit !!

Encore une magnifique réalisation ELEKTOR... et toujours la qualité SELECTRONIC !

LE KIT COMPLET (sans boîtier) 990,00 F

Notre kit **PHOTOGENIE** (version complète) comprend :

- LE PROCESSEUR (81170-1)
- LE THERMOMETRE (82142-2)
- LE CLAVIER DE COMMANDE (82141-1/2)
- LE TEMPORISATEUR (82142-3)
- LE MODULE D'AFFICHAGE (82141-3)
- LA COMMANDE DE LUMINOSITE
- LE PHOTOMETRE (82142-1)
- CONNECTEURS, RELAIS,
- LA 2716 PROGRAMMEE ACCESSOIRES, etc.

Livré sans prises de courant en sortie, laissées au choix de l'utilisateur

LE JUNIOR COMPUTER

UNE VOIE D'AVENIR ! DU MICRO D'INITIATION A L'ORDINATEUR INDIVIDUEL !

* **JUNIOR COMPUTER** (80089)

LE KIT COMPLET avec alimentation, transfo, mémoire programmée, connecteurs et ELEKTOR n° 22 875,00 F

En variante : le même kit fourni avec les livres "JUNIOR COMPUTER"

Tomes 1, 2, 3, 4 1050,00 F

* **INTERFACE JUNIOR** (81033)

LE COMPLEMENT INDISPENSABLE DE VOTRE "JUNIOR COMPUTER"

Il permet la liaison avec un terminal vidéo et une imprimante

Il sert : d'interface K7, d'interface d'extension mémoire.

LE KIT (avec ses deux 2716 programmées (TM et PM) et le kit de modification d'alimentation de votre junior **LE KIT 1150,00 F**

* **ELEKTORMINAL** (9966) : Interface VIDEO pour le JUNIOR (permet le branchement du Moniteur proposé ci-contre) **LE KIT 905,00 F**

* **MODULEUR UHF-VHF** (9967) : le kit avec quartz 70,00 F

* **CARTE 8K RAM + EPROM** (80120) :

Le kit fourni sans EPROM (au choix) 595,00 F

* **CARTE MINI-EPROM** (82093) **LE KIT 125,00 F**

* **CARTE 16K RAM Dynamique** (82017) **LE KIT 450,00 F**

* **PROGRAMMATEUR** (82010) : Programmeur d'EPROM avec connecteurs **LE KIT 324,00 F**

* **POUR L'EXTENSION FLOPPY**

INTERFACE FLOPPY (82159) avec connecteurs et cordons **LE KIT 425,00 F**

* **BASIC SPECIAL JUNIOR COMPUTER** : 9 chiffres significatifs, virgule flottante, fonctions mathématiques, enregistrement mémoire 8768 octets.

Ce BASIC, conçu par SELECTRONIC vous est fourni sur cassette avec mode d'emploi et quelques explications concernant les fonctions spéciales 450,00 F

NOUVEAUTES

Carte Mémoire Universelle (83014) :

- Le kit version 16 K EPROM (2716) 510,00 F

- Le kit version 32 K EPROM (2732) 730,00 F

- Le kit version 64 K EPROM (2764) 1100,00 F

- Le kit version 16 K C-MOS RAM (sans alimentation autonome) 1200,00 F

LES PERIPHERIQUES DU JUNIOR

Pour étendre les possibilités de votre Junior Computer, nous avons sélectionné les appareils ci-dessous pour leur haute technologie et leur excellent rapport qualité-prix.

Pour chacun de ces appareils nous vous adresserons une documentation détaillée sur simple demande.

* **IMPRIMANTE SEIKOSHA GP 100 A** 2400,00 F

* **MONITEUR VIDEO 31 cm KAGA Electronics** (écran vert)

**SON PRIX :
1650,00 F TTC**

CARACTERISTIQUES :

Consommation : 29 w.

Signal d'entrée 1 V P.P./75 ohms,

négatif Synchro

Vidéo : 18 MHz, Capacité :

2000 caractères (80 X 25).

Dimensions : 32 X 31 X 36 cm /

7,2 kg.

Garantie : 3 mois pièces et main d'œuvre.



CLAVIER ASCII ECONOMIQUE (Cf. Elektor n° 7)

CLAVIER 60 touches

+ Space Bar (QWERTY)

Ce clavier permet les majuscules et minuscules ainsi que de nombreuses fonctions.

Le kit est fourni avec :

Touches professionnelles deux couleurs

Sa conception le rend compatible avec tout système acceptant le code ASCII 8 bits parallèle (en particulier le JUNIOR COMPUTER).

Ce kit ne coûte que 695,00 F

EN OPTION : pavé numérique en kit 11 touches à raccorder au clavier

Le kit 129,00 F

KITS "LE SON"

9368/69 PRECO 220,00 F

9874 ELEKTORNADO 2 X 50 W avec radiateurs 235,00 F

9832 Equaliseur graphiq. 1 voie 200,00 F

9932 Analyseur audio 210,00 F

9395 Compres. dynam. 180,00 F

9407 Phasing et Vibrato 290,00 F

EQUALISEUR paramétrique

9897-1 Cellule filtrage 95,00 F

9897-2 Correct. Baxendall 90,00 F

DIGIT 1

Kit de composants avec alimentation 100,00 F

Le kit complet "Digit 1" av. le livre 170,00 F

CHRONOPROCESSEUR

LA PRECISION DE L'HORLOGE PARLAITE CHEZ SOI !!

Chronoprocresseur universel (81170), le kit 695,00 F

Récepteur de signaux France-Inter, le kit 290,00 F

(Nouvelle version mise au point par SELECTRONIC)

SUPRA I

PREAMPLI HI-FI A TRES HAUTES PERFORMANCES

(décrit dans ELEKTOR n° 49/50 page 7-88)

Nous l'avons testé et les résultats obtenus sont remarquables !

Le kit complet avec composants spéciaux et

circuit imprimé EPOXY 160,00 F

L'ensemble 2 kits pour la stéréo 300,00 F

ORGUE JUNIOR

ORGUE JUNIOR avec alim. et EPS 82020 (sans clavier) 325,00 F

ORGUE JUNIOR le kit avec clav. KIMBER-ALLEN - 5 oct. cont. dorés 1220,00 F

SAA 1900 seul 130,00 F

ANALYSEUR LOGIQUE

Le premier analyseur de signaux logiques à un prix aussi abordable (81094).

Le kit complet avec alim., transfo, etc. 1000,00 F

Le jeu de connecteurs 65,00 F

Extension mémoire (81141) 385,00 F

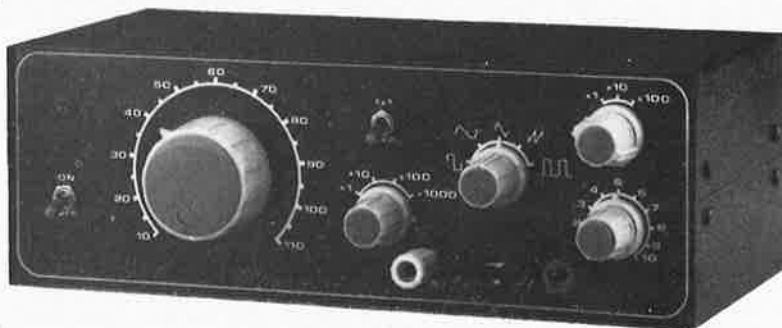
INDISPENSABLE !

GENERATEUR DE FONCTIONS

(Elektor n° 1 - EPS n° 9453)

Notre kit comprend la face avant ELEKTOR, les boutons et accessoires, ainsi que le coffret spécialement étudié pour ce montage.

Le kit complet 375,00 F



N.B. : Cette publicité n'étant pas limitative, se référer à notre CATALOGUE 83 pour la liste complète des kits que nous distribuons. Les prix indiqués sont valables au jour de la remise à l'imprimeur et sont donc susceptibles de variations.

Achète capacimètre d'occasion en bon état Jacques Augusto 55, bd Trudaine 63000 Clermont Ferrand Tél. 73/91.55.43

5-72

elektor

copie service

En voie de disparition: certains magazines ELEKTOR.

Déjà, nos numéros 16, 17, 18 et 19 sont EPUISÉS.

C'est pourquoi, nous vous proposons un service de photocopies d'articles publiés dans le(s) numéro(s) épuisé(s).

Le forfait est de 10 Frs par article (port inclus).

Précisez bien sur votre commande:

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

elektor

copie service

A VALENCIENNES ...

LAZ ELECTRONIQUE

70, Av. de Verdun — Tél. (27) 33.45.90

JUNIOR COMPUTER	750,00 F
INTERFACE J.C.	990,00 F
CARTE 8K RAM + EPROM (sans eprom)	595,00 F
CARTE 16K DYNAMIQUE	450,00 F
MINI EPROM (avec eprom programmée)	110,00 F
MATRICE LUMINEUSE.	595,00 F

COMPOSANTS

BC 547	0,50 F	1N 4148	0,20 F
BC 548	0,50 F	TDA 2002	9,00 F
BC 317	0,80 F	TBA 820	5,80 F
BC 318	0,80 F	4011	2,00 F
2N3055 (60V).	3,20 F	4027	4,00 F

LEDS Ø5 ou Ø3 rouges, verts, jaunes
LA PIECE 0,90 F

Liste complète des kits ELEKTOR, JOSTY, TSM, ASSO, OK, ELCO et du mini catalogue contre une enveloppe timbrée.
Expédition: contre-remboursement ou règlement à la commande (tarif PTT R4).

FRANELEC

distributeur

HITACHI



SB bigépub 507

Microprocesseurs

séries 6800 et périph. série 68000 (16 bits)
série CMOS : 6301, 6303, 63L05

Mémoires RAM statiques CMOS 16 K et 64 K
(6116, 6167, 6264)

RAM dynamiques 16 K et 64 K

EPROM 32 K et 64 K
(2532, 2732, 2764)

Transistors MOSFET de Puissance

Afficheurs LCD 7 segments et à matrices de points

Circuits intégrés spécialisés grand public
(HA12044, HD44007A...)

Z.I. Les Glaïses-6-8, rue Ambroise Croizat
91120 PALAISEAU
Tél.: (6) 920.20.02 - Télex: 690826

H halelectronics

Avenue de Stalingrad, 87
Oud Strijdersplein, 6

1000 BRUXELLES
1500 HAL

Tél: 02/511.82.47
Tél: 02/356.03.90

NOUS CHERCHONS REVENDEURS EN FRANCE ET EN BELGIQUE

nouveau

PLAQUES D'EXPERIMENTATION

ES01 840 cont. nickel FF 85/FB 610
ES11 840 cont. or FF 138/FB 983
EB02 1680 cont. nickel FF 189/FB 1349
EB03 2420 cont. nickel FF 265/FB 1895

ASSORTIMENT

1/4 W RESISTANCES 5%

E12 série 1E & 4M7
100 pcs/valeur-81 valeurs-8100 pièces
FF 634/FB 4524

RESISTANCES

ASSORTIMENT

1/4 W E12-reses 5%

1E A 10M
10pcs/valeur → 850pcs
FF 132/FB 940

ASSORTIMENT

CONDENSATEURS CERAMIQUES

1pF à 100nF

50pcs/valeur → 2200 pièces
FF 508/FB 3626

UNIVERSAL

10MHz

COUNTER

* mesure fréquence de DC à 10MHz
* périodes de 0,5us à 10s
* compteur d'unités
* interval de temps
* proportion de fréquence
* ICMT7168, 8 digits-overflow
* alimentation 5 à 6V

KIT

KIT J1060

PRIX KITS PROFESSIONNELS

REF	DESCRIPTION	FF	FB
J1001	Générateur de fonctions	220	1573
J1005	Affichage digitale	179	1277
J1006	Générateur de fonctions	149	1071
J1007	Unité de thermomètre	95	682
J1010	Alimentation stabilisée	155	1109
J1020	Unité de compteur	189	1354
J1033	Minuterie programmable	489	3497
J1050	Base de temps à quartz	119	862
J1060	Compteur universel	560	4325
J1070	LCD thermomètre + thermostat double	373	2664
J1073	Thermomètre à LCD	264	1887

ASSORTIMENT

AP10 V-10
Ajustables Piher 10mm horizontal
PT10 V 100 E à 10 M minimum 10 pcs/valeur = 220 pcs
FF 304/FB 2168

AP10H-10
Ajustables Piher 10mm vertical PT10H
100 E à 10 M minimum 10 pcs/valeur = 220 pcs
FF 304/FB 2168

AP15 V-10
Ajustables Piher 15mm horizontal
PT15 V 50 E à 10 M 10 pcs/valeur = 230 pcs
FF 410/FB 2930

ASSORTIMENT

AP15H-10
Ajustables Piher 15mm vertical PT15H
50 E à 10 M minimum 10 pcs/valeur = 230 pcs
FF 410/FB 2930

AMW25-10
Résistances métallique 1/4 W-1-série E24
de 1 E à 10 M; 10 pcs/valeur = 1450 pcs
FF 443/FB 3165

AMKM-10
Condensateurs MKT (MKM) de 1 nF à 1 µF minimum 10 pcs/valeur = 420 pcs
FF 432/FB 3087

LCD

THERMOMETER

&

double

THERMOSTAT

KIT J1070

* 3 1/2 digit, lecture à 0,1°C

* linéarité typique ±0,2°C

* étalonnage facile

* thermostat avec deux températures

de coupure

* réglable à 0,1°C de précision

* lecture de point d'ajustage avec

thermomètre

* hystérésis et point d'ajustage peuvent

être changé facilement

* sorties à collecteur ouvert

* alimentation 9 V 10 mA

* -55°C à +125°C

Kit J1073 Thermomètre LCD (sans

thermostat)

Kit J1078 Thermostat

Vous désirez acheter un nouveau multimètre de poche ? FLUKE vous offre plusieurs possibilités.



Parce que vos besoins pour effectuer des mesures se diversifient, FLUKE vous offre plus de choix en multimètre de poche que n'importe quel autre fabricant.

Pour les mesures AC de grande précision, vous pouvez choisir un modèle efficace vrai à 3½ ou 4½ digits.

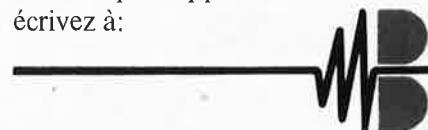
Le 8026B, notre dernier né, est un multimètre économique à 3½ digits, huit fonctions avec une réponse en efficace vraie jusqu'à 10 KHz. Comparez ses performances et son prix:

	Resolution en digits	Efficace vraie	Valeur moyenne	Bande passante (Hz)	Conductance	Continuité	Test de diode	Précision de base en DC	Fonctions spéciales
8060A	4½	●		100k	●	●	●	0.04%	Relatif (décalage)
8062A	4½	●		30k		●	●	0.05%	dB Freq. *
8026B	3½	●		10k	●	●	●	0.1%	Relatif (décalage)
8024B	3½	●		5k	●	●	●	0.1%	Mesure crête Temp.
8020B	3½		●	5k	●	●	●	0.1%	
8021B	3½		●	450		●	●	0.25%	
8022B	3½		●	450		●	●	0.25%	

* mesure également des fréquences AC jusqu'à 200 KHz avec une précision de 0,05%.



Pour plus d'informations sur les multimètres de poche FLUKE, s'il vous plait appelez ou écrivez à:

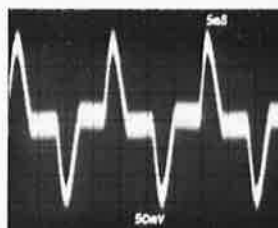


MB Electronique société anonyme
606, Rue Fourny - Z.I. De Buc -
B.P. no. 31 - 78530 Buc -
Tel. (3) 956.81.31 (lignes groupées) -
Telex: 695414

Multimètre à réponse efficace vraie



Multimètre à réponse moyenne



Forme d'onde d'un courant

Pour des applications telles que la mesure du courant d'un moteur, vous aurez besoin de la précision d'un multimètre efficace vrai. Notez les lectures des deux multimètres ci-dessus, présentant une différence de 29,2% lors de la mesure de ce courant.

Pour avoir plus d'informations sur le choix du multimètre numérique qui convient à votre application, demandez notre nouveau bulletin "Selecting True RMS and Averaging DMMs".

ALBION

9, rue de Budapest, 75009 PARIS
(Métro Gare Saint-Lazare)
Tél. : 874.14.14

Ouvert lundi de 12 h 30 à 19 h et du mardi au samedi inclus de 9 h 30 à 19 h sans interruption

CIRQUE RADIO

24, bd des Filles-du-Calvaire
75011 PARIS Tél. : 805.22.76
Métro Filles-du-Calvaire Autobus 20 et 65

Ouvert du mardi au samedi de 9 h 30 à 12 h 30 et de 13 h 30 à 18 h 30

SOCIETE NOUVELLE RADIO PRIM

5, rue de l'Aqueduc 75010 PARIS
Tél. : 607.05.15 Métro Gare du Nord

Ouvert du lundi au samedi de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 19 h

FERS A SOUDER

WAHL



WAHL - 50 W (rechargeable)	310,00
Mini 30 - 30 W - 220 V	164,00
S50 - 35 W - 220 V (3 pannes)	223,00
ENGEL 60 W - 220 V	206,00
ENGEL - 100 W - 220 V	238,00
Panne (pour 30 W)	16,00
Panne (pour S50)	34,00
Panne (pour 60 W)	23,50
Panne (pour 100 W line)	32,00
(pour 100 W normale)	24,50
Panne (pour WAHL 4 modèles)	la pièce 31,00

Se recharge en 4 heures



ENGEL

COLLE

Pour réparer vos circuits imprimés :
Elecolit 340 (résine à l'argent) - tube de 3 gr 44,00



POTENTIOMETRES AJUSTABLES



CONTROLEUR DE POCHES HM 101



V/DC: 0 - 10 - 50 - 250 - 1000
mA: 0 à 100 mA
V/AC: 0 - 10 - 50 - 250 - 1000
Ω: 0 à 1 MΩ
Avec cordons et pile 94,00

ACCUS RECHARGEABLES



5006 1,2 V	5014 1,2 V	5020 1,2 V	5003 1,2 V	150RS 1,2 V	5022 9 V
5006 - 0,5 A/H ø 14,5 x 50,3	17,50				
5014 - 1,8 A/H ø 26 x 49	37,00				
5020 - 4 A/H ø 33,5 x 61	58,00				
5003 - 0,18 A/H ø 10,5 x 44	19,50				
150RS - 0,1 A/H ø 12 x 29	19,00				
5022 - 0,1 A/H ø 25,4 x 15,1 x 49	68,50				

CHARGEURS

NC450 pour 4 5006	55,00
867 pour 1 à 4 5006	91,00
854 pour 5022	55,00
866 pour 1 à 4 5003	89,00
NC1209 chargeur universel	118,00

GAINE THERMORETRACTABLE en polyoléfine irradiée

B16 ø 1,6 mm	4,50
B20 ø 2 mm	5,00
B30 ø 3 mm	5,70
B40 ø 4 mm	6,20
B50 ø 5 mm	7,50
B64 ø 6,4 mm	8,50
B80 ø 8 mm	11,20
B110 ø 11 mm	11,90
B150 ø 15 mm	13,50
B200 ø 20 mm	14,00
Longueur en 60 cm - Diamètre avant rétrécit.	

COFFRETS MMP



Boîtiers plastiques

110 PM 117 x 75 x 64	21,00
115 PM 117 x 140 x 64	25,00
116 PM 117 x 140 x 84	40,00
117 PM 117 x 140 x 114	44,00
220 PM 220 x 140 x 64	39,75
221 PM 220 x 140 x 84	52,50
222 PM 220 x 140 x 114	63,00

RESISTANCES 1%

Couche métallique - 50 PPM	
NY4 1/4 W - 10 Ω à 301 kΩ - decade E96	
NY5 1/2 W - 309 kΩ à 1 MΩ - decade E96	
la pièce	2,50
par 5 de même valeur	2,10
par 10 de même valeur	1,75

CIRCUITS IMPRIMES

Epoxy presensibilisée:	
	1 face double face
75 x 100 mm	12,40 16,00
100 x 160 mm	22,50 26,50
150 x 200 mm	37,20 42,25
200 x 300 mm	68,00 134,00
Révélateur positif	le sachet 5,00
Lampe à insoler - 250 W	27,40
Tube actinique 15 W - 43 cm	56,00
Grille inactinique pas 2,54 - 210 x 297 mm	12,90
Grille inactinique pas 2,54 - 148 x 210 mm	7,00
Stylo marqueur DALO 33PC	26,25
Livre Réussir ses circuits imprimés	60,00

CONNECTEURS

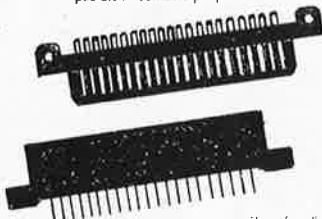
Série DP



9 contacts	mâle 17,00	lemelle 19,00
15 contacts	17,50	25,00
25 contacts	28,50	36,00
37 contacts	45,00	58,00
50 contacts	55,00	71,00
Capot pour 25 contacts		26,00

Série HE902

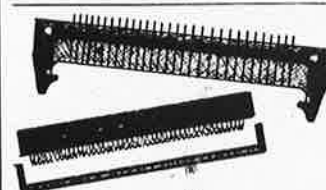
pas 2,54 - contacts plaqué or



	mâle	lemelle
2 x 19 contacts	34,00	37,00
2 x 25 contacts	42,00	44,00
2 x 31 contacts	48,00	53,00
2 x 37 contacts	56,00	61,00
2 x 43 contacts	62,00	69,00
2 x 49 contacts	73,00	78,00

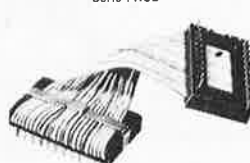


64 contacts à wrapper



	mâle	lemelle
14 contacts	21,00	36,00
16 contacts	24,00	39,00
26 contacts	39,00	51,00
50 contacts	50,00	60,00
60 contacts	60,00	70,00

Série FRCD



14 contacts	18,50
16 contacts	20,00
20 contacts	23,00
24 contacts	21,50
40 contacts	40,00

KITS «PANTEC»

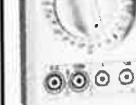
N°2 Micro émetteur FM	89,00
N°3 Alimentation stabilisée 2 à 2 A - 30 V	169,00
N°4 Préampli RIAA	123,00
N°5 Ampli stéréo 2 x 10 W	178,00
N°6 Ampli stéréo 2 x 40 W	290,00
N°7 Filtre préampli	158,00
N°8 Contrôleur de tonalité	168,00
N°9 Thermomètre digital	315,00
N°11 Emetteur FM 3 W avec antenne	165,00
N°13 Emetteur à 1 canal pour radio-commande	118,00
N°14 Récepteur à 1 canal pour radio-commande	194,00

OUTILLAGE



Pince coupeur EN1000	62,00
Pince demi-ronde NN0100	55,00
Pince demi-ronde coudée NN0100B	60,00
Pince plate FN0100	54,00

UNE GAMME DE CONTROLEURS NUMERIQUES «BECKMAN»



T90	527,00
T100	656,00
T110	790,00
Etur DC212 pour les 3 modèles	78,50

Version portable

TECH300A	1061,00
TECH310	1320,00
3020	1596,50
3020B	1731,50
RMS3030	2118,50
HD100 (résiste aux chocs et à l'eau)	1588,00
HD110 (résiste aux chocs et à l'eau)	1732,00

Version laboratoire

3050	2131,50
3060	2665,00

Accessoires

Sonde HT HV211	474,00
Sonde HF RF221	391,50
Sonde temp. (pénétration) TP251	1181,00
Sonde temp. (surface) TP252	1181,00
Sonde exotherm 2000	347,00

Documentation sur simple demande

WRAPPING

Outils à wrapper:	
WSU30M (élect.) manuel	104,00
WSU2224 (téléph.) manuel	229,00
BW630 pistolet de wrapping à batteries	444,75

CABLE AU PAS DE 1,27

14 contacts	le m 9,50
16 contacts	le m 11,00
20 contacts	le m 17,00
24 contacts	le m 17,00
40 contacts	le m 27,50

SERVICE EXPEDITION: minimum d'envoi: 50 F (timbres acceptés jusqu'à 100 F) + port et emballage
Jusqu'à 1 kg: 20 F - de 1 à 3 kg: 26 F - de 3 à 5 kg: 31 F - au delà: tarif SNCF
Vous pouvez vous procurer notre catalogue contre 15 F au magasin ou 20 F par correspondance

ALBION

CIRQUE RADIO

S.N. RADIO PRIM

CI 74 C MOS

74 C00	5,50	74 C48	24,00	74 C192	20,00
74 C02	5,50	74 C73	13,00	74 C193	20,00
74 C04	5,50	74 C74	12,00	74 C221	24,00
74 C08	5,50	74 C76	12,00	74 C901	9,00
74 C10	5,50	74 C85	21,00	74 C902	10,00
74 C14	10,00	74 C86	8,00	74 C922	56,00
74 C20	5,00	74 C90	16,00	74 C926	84,00
74 C30	5,00	74 C151	30,00		
74 C32	5,00	74 C173	18,00		

CI CD 4000

CD 4000	4,00	CD 4030	9,00	CD 4074	4,00
01	3,00	33	20,00	75	4,00
02	4,00	36	28,00	76	15,00
06	10,50			77	4,00
07	4,00	CD 4040	13,00	78	4,00
08	15,00	4042	15,00		
09	9,00	45	26,00	CD 4081	4,00
		46	18,00	85	15,00
		47	13,50		
D 4010	9,00	48	9,00	CD 4093	9,00
11	3,00	49	9,00	98	18,00
12	4,00				
13	8,50	CD 4050	12,00	CD 4502	18,50
14	5,00	51	9,00	03	5,75
15	14,00	52	14,00	07	5,00
16	8,50	53	14,00	08	26,50
17	14,00	55	16,00		
18	15,00			CD 4510	15,00
19	12,00	CD 4060	17,00	11	15,00
		66	10,00	16	15,00
CD 4020	15,00	68	4,00	18	15,00
23	5,00	69	3,50		
24	12,00			CD 4520	15,00
25	4,00	CD 4070	6,00	22	15,00
27	9,00	71	4,00	28	17,00
28	12,00	72	4,00	43	15,00
29	16,00	73	4,00		

CI TTL 74 LS

74 LS 00	4,00	74 LS 83	9,00	74 LS 190	15,00
01	4,00	85	11,60	191	15,00
02	4,00	86	5,50	192	12,00
03	4,00			193	12,00
04	4,00	74 LS 90	9,00		
08	4,00	92	9,00	74 LS 221	13,00
		93	9,00		
74 LS 10	4,00				
13	8,00	74 LS 107	7,00	74 LS 240	15,00
14	12,00	109	4,50	241	15,00
15	5,00			242	13,00
				243	25,00
74 LS 20	4,00	74 LS 123	12,00	244	13,50
21	4,00	124	19,00	245	19,50
22	4,00	125	6,50	246	9,00
27	4,50				
28	10,00	74 LS 132	10,00	74 LS 258	9,00
		138	10,00	259	7,50
74 LS 30	4,00				
32	4,00	74 LS 151	9,00	74 LS 266	5,00
37	4,00	153	12,00		
38	4,00	154	16,00	74 LS 273	8,00
		155	11,00	279	6,00
74 LS 40	4,00	156	12,50		
42	9,00	157	10,00	74 LS 365	6,50
47	15,00			366	9,50
		74 LS 161	12,00	367	15,00
74 LS 51	4,00	163	10,50	368	9,50
54	4,00				
		74 LS 170	14,50	74 LS 373	16,00
74 LS 73	5,00	173	10,50	374	16,00
74	5,00	174	10,00		
75	9,00	175	10,00	74 LS 393	16,50
76	6,00				

CI JAPONAIS

AN 214	38 F	HA 1399A	38 F	TA 7204P	33 F
313	61 F			7205	30 F
		LA 3300	37 F	7222P	38 F
BA 313	31 F	4400	55 F	7227AP	52,50
521	33 F	4420	37 F	7313NP	25 F
532	41 F	4422	37 F		
		4430	33 F	UPC 575C2	20 F
HA 1339A	44 F			1156N	37 F
1366W	38 F	M 51513	37 F	1181H	30 F
1366WR	38 F	51515	62 F	1182H	30 F
1368	41 F			1185H	51 F

SUPPORT CI à souder

8 Br	2,00	18 Br	4,50	24 Br	7,00
14 Br	2,20	20 Br	5,50	28 Br	7,50
16 Br	2,50	22 Br	6,00	40 Br	9,00

SUPPORT CI à wrapper

8 Br	4,75	18 Br	7,00	24 Br	9,50
14 Br	5,00	20 Br	8,00	28 Br	10,00
16 Br	5,75	22 Br	9,00	40 Br	15,00

REGULATEURS à tension fixe

Tension en Volts	24	18	15	12	9	8	6	5	4	3	2	1	0
TO 92 0,1 Amp.													
TO 220 1 Amp.	15 F15	F15	F15	F									
TO 3 1,5 Amp.	15 F15	F15	F12	F12	F12	F12	F12	F12	F12	F12	F12	F12	F12

TO 220 TO 3 TO 92

MICROPROCESSEURS

6800	58,00	2708	49,50
6810	21,00	2716	56,00
6821	25,00	2732	98,00
6850	25,00	4116	26,00
6875	60,00	4444	39,00
Z80	120,00	TMS4016	170,00
8080AFC	60,00	MK4808-B	170,00
8085AFC	85,00		
8212C	29,00	96364	130,00
8224C	30,00	6368	25,00
8228C	46,00		
8255AC	54,00	AY31270	120,00
		8T28	20,00
2114	30,00		

CI divers

CA 3080	11,00	UAA 170	26,00
3130E	12,50	180	26,00
3140	16,00	1003	186,00
3161E	22,50	ULN 2003	15,00
3162E	62,00	XR 1489	13,00
TMS 1000/		2206	46,00
3318	70,00	2207	46,00
1122	92,00	2240	30,00
1965	55,00	4151	18,00
3874	40,00	ZN 414	32,00
3899	39,00		
L120	25,00	L121	25,00
L146	20,00	L200	20,00

AMPLI OP

TL 071CP	9,00	082CP	10,00
072CP	12,00	084CP	19,00
074CN	21,00	494CN	35,00
081CN	8,00		

CI

TAA		650	45,00
611b/2	19,00	660	45,00
621AX1	32,00	830S	15,00
661b12	23,00	900	12,00
730	14,40	910	12,00
761	9,00	940	22,00
790a2	25,00	4500A	39,00
930	19,00	TDA	
TBA		1001A	32,00
120T	10,50	1003	25,00
120S	11,00	1004	25,00
231	12,00	1005	30,00
625bX	24,00	1006a	28,00
641b11	26,40	1010-1020	25,00
790c	23,00	1023	22,00
790kd	20,00	1024	24,00
800	15,00	1034	24,00
810P	15,00	1040	25,00
810S	15,00	1042	28,00
810AS	15,00	1045	18,00
820	15,00	1046	29,00
820m	12,00	1054	22,00
830	40,00	1170	29,00
920	25,00	2002-2003	19,00
950	32,00	2004	45,00
TCA		2020	35,00
150kb	25,00	2030	45,00
280A	25,00	2870	29,00
540	28,00	4290	31,00
640	45,00	9500	45,00

THYRISTORS

BRY54	16,00	1595	12,00
55	13,00	1599	15,00
TIC106D	10,00	BT112	24,00
MCR107-3	9,00	120	23,00
107-8	15,00	BTW27/	
2N682	36,00	600R	21,50
690	68,00	TY6008	14,00

FILTRES CERAMIQUES

SFD 455	12,00	SFE 6,5	9,00
SFU 455	9,00	SFE 10,7	10,00
SFZ 455A	12,00	SFJ 10,7	20,00

TRANSFO

FI
455 kHz 10 x 10
ou 7 x 7, noir
jaune blanc,
les 3
15,00
10,7 MHz 10 x 10
ou 7 x 7,
la pièce
5,00

TRANSISTORS

AC125	5,00	AC128K	6,50	AC187K	6,50
126	5,00	132	6,00	188K	6,50
127	5,00	180	8,00	187/188	6,50
127K	5,50	180K	8,00		
128	5,00	181K	8,00		
AD139	26,00	AD149	15,00	AD162	9,50
143	10,80	161	9,50	262	16,00
AF116	4,20	AF126	7,50	AF201	10,00
124	4,50	139	8,00	202	22,00
125	4,50	200	11,00	239	8,00
ASZ16	25,00	AU107	20,00	AU110	24,00
AU106	28,00	108	21,00	112	35,00

BC à 2,00 F pièce
BC547B - 548B - 549B - 557B - 558B - 559B

BC à 2,50 F pièce
BC182B - 182CB - 184C - 212A - 213 - 214B - 237ABC - 238ABC

BC à 3,00 F pièce
BC147AB - 148AB - 149C - 168AC - 169C - 170A - 171B - 172ABC - 204AB - 205A - 207B - 208ABC - 209ABC - 239BC - 251AB - 252B - 307ABC - 308ABC - 309ABC - 317B - 318AC - 327 - 328 - 337 - 338 - 414 - 416 - 650 - 651

BD135 5,00 BD241 7,50 BD586 9,00

136 5,00 241C 8,00 588 10,00

137 5,50 242 7,50 595 12,00

138 6,00 242C 8,00 599 8,50

139 6,00 243B 7,50 593 10,00

140 6,00 433 8,00 684 10,00

142 13,00 434 7,00 BDV64B 14,50

162 14,00 435 8,00 65B 14,00

163 14,00 436 7,50 BDX16 22,00

231 6,00 437 7,50 18 29,00

233 7,50 438 8,00 20 32,00

234 7,50 439 8,00 65 25,00

237 8,00 440 8,00 66 31,00

238 8,00 512 16,00 78 12,00

239 7,00 522 16,00

240 9,00 537 13,00

BF115 6,00 BF247B 8,50 BFR90 21,00

173 5,50 248 7,50 BFY50 6,50

184 5,00 254 3,00 51 6,00

185 5,00 255 3,00 BSV80 8,50

194 3,00 256C 7,00 BSX20 15,00

195 3,00 257 6,50 BU109 25,00

196 3,00 258 7,00 126 25,00

198 4,50 259 5,50 208 25,00

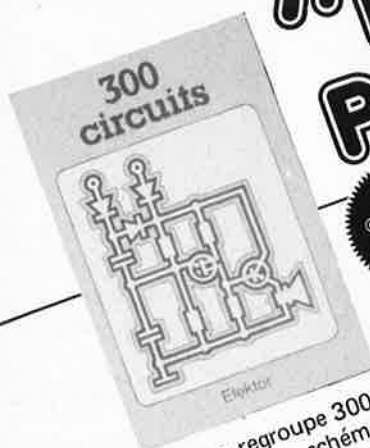
199 4,50 451 3,50 806 17,00

200 5,50 494 3,00 807 17,00

244B 6,00 900 14,00 BUX37 60,00

245Fet 6,00 BFT65 24,00

"BIBLIO" PUBLITRONIC



70F

**l'un de nos
BEST SELLERS**

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.



54F

Un livre ou plutôt une source d'idées et de schémas originaux d'électronique (ou professionnelle) Tout amateur (ou trouvera "la" petite merveille du moment. Par plaisir ou utilité, vous n'hésitez pas à réaliser vous-même un ou plusieurs circuits.

ORDINATEURS: UN EMPIRE FASCINANT

Le Junior Computer est un micro-ordinateur monocarte basé sur le microprocesseur 6502 de Rockwell. Nos lecteurs qui désirent se familiariser avec les (micro) ordinateurs découvriront un monde fascinant. Tome 1 - 2 - 3 - 4



63F
chaque tome

Voilà une manière agréable de pénétrer dans l'univers fascinant des μP ! Derrière le 2650 de Philips se cache un jeu vidéo sophistiqué qui génère toutes sortes de couleurs, de graphismes et de sons. Ce livre vous apprendra à réaliser cet ordinateur pour jeux TV, mais aussi à établir vos propres programmes de jeux.



le volume **73F**

Do you understand English?

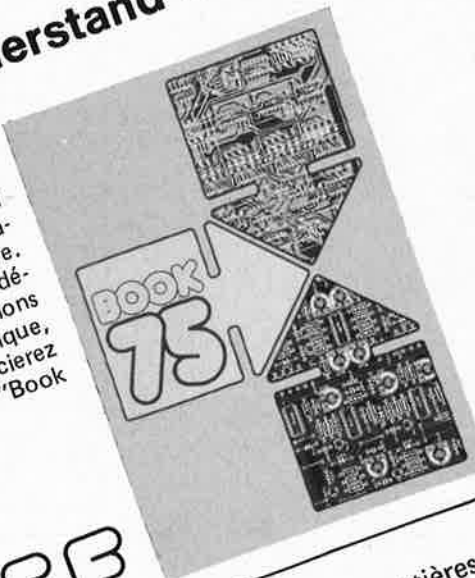
Ce livre donne une introduction par petits pas de la théorie de base et de l'application de l'électronique digitale. Ecrit dans un style sobre, on n'a pas besoin d'apprendre des formules sèches et abstraites, mais à leur place on trouve des explications claires des fondements des systèmes digitaux, appuyées par des expériences destinées à renforcer cette connaissance fraîche-ment acquise. Pour cette raison DIGIT 1 est accompagné d'une plaquette expérimentale pour faciliter la construction pratique des schémas.



81F

avec circuit imprimé

Si vous ne connaissez pas l'anglais technique, alors voici une excellente occasion de l'apprendre. Si vous possédez déjà quelques notions en anglais technique, vous apprécierez beaucoup le "Book 75".



43F

Disponible: — chez les revendeurs Publitronic
— chez Publitronic, B.P. 55, 59930 La Chapelle d'Armentières
(+ 12 F frais de port)

UTILISEZ DE BON DE COMMANDE EN ENCART

Tel. 513.19.61 - 513.19.62
Telex: TRIAC 61694



Type	Tension d'entrée	Tension de sortie	%	Courant de sortie		Puissance (mA)	Prix FB TVA comprise
				min	max		
AD1P09A10	5 V	+ 9 V	3	33	112	1000	850
AD1P12A10	5 V	+ 12 V	3	25	84	1000	850
AD1P15A10	5 V	+ 15 V	3	20	68	1000	850
AD1N05A10	5 V	− 5 V	3	60	200	1000	885
AD1N09A10	5 V	− 9 V	3	33	112	1000	885
AD1N12A10	5 V	− 12 V	3	25	84	1000	885
AD1N15A10	5 V	− 15 V	3	20	68	1000	885
AD1D09A10	5 V	± 9 V	4	± 16	± 56	1000	955
AD1D12A10	5 V	± 12 V	4	± 12	± 42	1000	955
AD1D15A10	5 V	± 15 V	4	± 10	± 34	1000	955

C-MOS							
CD4000B/UB	10	CD4035B	35	CD4085B	29	CD40193B	35
CD4001B/UB	10	CD4038B	39	CD4086B	22	CD40194B	85
CD4002B/UB	10	CD4039B	140	CD4089B	65	CD40208B	290
CD4006B	37			CD4093B	18	CD40257B	190
		CD4041UB	35				
CD4007UB	10	CD4042B	29	CD4094B	44	CD4501	12
CD4008B	35	CD4047B	35	CD4095B	60	CD4502B	35
CD4009UB	20	CD4048B	24	CD4096B	85	CD4503B	17
CD4010B	20			CD4097B	50	CD4508B	80
		CD4049UB	17			CD4510B	39
		CD4050B	17				
CD4011B/UB	10	CD4051B	33	CD4098B	35		
CD4012B/UB	10	CD4052B	35	CD4099B	46	CD4511B	39
CD4013B	20			CD40100B	85	CD4512B	33
CD4014B	30			CD40101B	80	CD4514B	65
		CD4053B	33			CD4515B	65
		CD4054B	49				
CD4015B	32	CD4055B	63	CD40102B	170		
CD4016B	17			CD40103B	110	CD4516B	36
CD4017B	29	CD4056B	46	CD40104B	110	CD4517B	260
CD4018B	35	CD4059	170	CD40105B	110	CD4518B	31
						CD4519B	22
CD4019B	18	CD4060B	36	CD40106B	35	CD4520B	31
CD4020B	33	CD4063B	50	CD40107B	29	CD4522B	40
CD4021B	35	CD4066B	19	CD40108B	60	CD4526B	35
CD4022B	35	CD4067B	82	CD40109B	290	CD4527B	35
						CD4528B	32
CD4023B	10	CD4068B	10	CD40110B	120	CD4529B	37
CD4024B	33	CD4069UB	10	CD40117E	135	CD4531B	33
CD4025B/UB	10	CD4070B	10	CD40147B	118	CD4532E	50
CD4026B	180	CD4071B	10	CD40160B	80	CD4534B	205
						CD4536B	115
CD4027B	18	CD4072B	10	CD40161B	80	CD4538B	50
CD4028B	25	CD4073B	10	CD40162B	80	CD4539B	31
CD4029B	33	CD4075B	10	CD40163B	80	CD4543B	43
CD4030B	12	CD4076B	39	CD40174B	32	CD4555B	25
						CD4556B	23
CD4031B	95	CD4077B	10	CD40175B	32	CD4585B	30
CD4032B	46	CD4078B	10	CD40181B	190	CD4724B	99
CD4033B	49	CD4081B	10	CD40182B	80	CD40097	20
CD4034B	88	CD4082B	10	CD40192B	35	CD40098	20

C.I. "LOW POWER SCHOTTKY"		N74LS75N	18	N74LS158N	26	N74LS249N	50
		N74LS76N	18	N74LS160AN	28	N74LS251N	28
	11	N74LS85N	27	N74LS161AN	28	N74LS253N	29
	11	N74LS86N	18	N74LS162AN	30	N74LS266	65
	11	N74LS90N	18	N74LS163AN	29	N74LS257AN	29
	11	N74LS92N	21	N74LS164N	29	N74LS258AN	29
	12	N74LS93N	20	N74LS165N	50	N74LS260N	21
	11	N74LS95N	25	N74LS166N	75	N74LS266N	21
	11	N74LS96N	30	N74LS168AN	80	N74LS273N	55
	12	N74LS101N	22	N74LS169AN	80	N74LS275	225
	16	N74LS13N	18	N74LS170N	65	N74LS279	31
	21	N74LS14N	18	N74LS173N	65	N74LS280	125
	11	N74LS14N	18	N74LS174N	27	N74LS283	34
	12	N74LS122	24	N74LS175N	24	N74LS290N	60
	12	N74LS22N	23	N74LS181N	76	N74LS293N	26
	13	N74LS22N	25	N74LS191N	35	N74LS295N	52
	12	N74LS26N	20	N74LS192N	30	N74LS298N	44
	27	N74LS26N	20	N74LS193N	32	N74LS299N	140
	14	N74LS32N	25	N74LS194AN	30	N74LS336N	99
	12	N74LS36N	20	N74LS195AN	32	N74LS363N	27
	14	N74LS38N	24	N74LS196	30	N74LS365AN	29
	15	N74LS39N	24	N74LS197N	36	N74LS366AN	23
	15	N74LS41S	59	N74LS240N	40	N74LS367AN	23
	14	N74LS417	93	N74LS241N	40	N74LS368AN	23
	11	N74LS418	45	N74LS242N	40	N74LS373N	60
	23	N74LS4151N	23	N74LS243N	40	N74LS374N	60
	35	N74LS4153N	23	N74LS244N	40	N74LS375N	28
	13	N74LS4154N	45	N74LS245N	70	N74LS377N	40
	13	N74LS4156N	26	N74LS247N	38		
	18	N74LS4156N	26	N74LS248N	45		
	17	N74LS4157N	26				

LT311	47	RAM	82	NATIONAL	Condensateurs			
LT312	47	2114-2	82	LINEAR	Tantales			
LT312	47	4116-2	66	LF353N	41	0,1MF	35V	7
LT313	47	4164-2	375	LF356N	76	0,15MF	35V	7
LT546	47	TM2016	275	LF356N	48	0,12MF	35V	7
LT547	47	TC5516	370	LM301N	19	0,33MF	35V	7
LT548	47	TC5517	370	LM308N	25	0,47MF	35V	7
LT549	47	TE116	360	LM309K	72	0,68MF	35V	7

HA1142	50	8080	230	LM317T	53	1.5MF	35V	7
HA1143	50	8085	295	LM380	38	2.2MF	35V	9
HA1144	50	8086	1495	LM386	29	3.3MF	35V	9
HA1181	60	8154	130	LM387	29	4.7MF	25V	10
HA1183	60	8155	295	LM3900	35	4.7MF	35V	12
		8156	295			6.8MF	35V	15
HP7750	55	8212	110			10MF	16V	11
HP7760	55	8214	—	REGULATORS		10MF	25V	15

8216	110	1 Amp.	10MF	25V	10
8224	190	Boitier T0220	10MF	35V	20
8226	180		22MF	25V	40
8228	205		22MF	35V	60

CA301AE	23	8253	239	7808	30	4MF	35V	130
CA311E	26	8251	239	7812	30	100MF	6.3V	45
CA311T	69	8256	220	7818	30	100MF	16V	120
CA324E	29	8257	325	7815	30	100MF	20V	145
CA339E	26	8259	345		35	150MF	6.3V	68
CA358E	32	8279	295	7905	35	150MF	16V	150
CA555E	13	8282	310	7906	40	220MF	6.3V	120
CA723E	21	8283	310	7908	35	330MF	6.3V	150
CA723CT	54	8284	315	7912	40			
CA741E	13	8286	295	7915	35			
CA741CT	54	8287	295	7918	45			
CA747E	28			7824	45			

CA1458	24	LOW COST	LM309K	45	8 p.	15
CA1458T	68	6 p.	1 Amp. + 5V		14 p.	27
			T03		16 p.	31
CA3012	100	10 p.			18 p.	35
CA3046	29	14 p.			20 p.	39
CA3080	35	16 p.			22 p.	43
CA3086	35	18 p.			24 p.	43
CA3130	42	20 p.	EPROM	199	28 p.	54
CA3140	29	22 p.	2716	299	40 p.	78
CA3161	60	24 p.	2732	399		
CA3162	215	28 p.	2532			
CA3189	120	40 p.	2564	895	TIL111	27
			2764	625	les 10	250

Z80 CPU	2,5Mhz	295
Z80 PIO	2,5Mhz	270
Z80 CTC	2,5Mhz	270
Z80 DMA	2,5Mhz	1200
Z80 CPU	4Mhz	395
Z80 PIO	4Mhz	320
Z80 CTC	4Mhz	320
Z80 DMA	4Mhz	1495

6502	395
6520	330
6522	425
6532	495
6551	730

Prix TVA comprise - Expédition: min. 1500 FB + port.

Vente en Belgique - Tous les prix sont en Francs Belges.

acer composants

42, rue de Chabrol, 75010 PARIS
Tél.: 770.28.31
C.C.P. 658-42 PARIS
Métro : Poissonnière. Gares du Nord et de l'Est

reuilly composants

79, bd Diderot, 75012 PARIS
Tél.: 372.70.17
C.C.P. ACER 658-42 PARIS
Métro : Reuilly-Diderot

montparnasse composants

3, rue du Maine, 75014 PARIS
Tél.: 320.37.10
C.C.P. ACER 658-42 PARIS
A 200 m de la gare

levallois composants

9, bd Bineau, 92500 LEVALLOIS
Tél.: 757.44.90
NOUVEAU

CIRCUITS IMPRIMES POUR MONTAGES ELEKTOR

F1: MAI-JUIN 1978
générateur de fonctions
RAM E/S
SC/MP

9453 38,50
9846-1 82,—
9846-2 31,—

F2: JUILLET-AOÛT 1978
carte CPU (F1)

9851 154,—

F3: SEPTEMBRE-OCTOBRE 1978

voltmètre 9817 32,—
carte d'affichage 9817-2 47,50
carte bus (F1, F2) 9857 24,—
voltmètre de crête 9860 150,—
carte extension mémoire (F1, F2) 9863 216,50
carte HEX I/O (F1, F2) 9893 175,—

F4: NOVEMBRE-DECEMBRE 1978

carte RAM 4 k 9885 48,—
alimentation pour SC/MP 9906 38,—
mini-fréquenceur 9927 18,50
modulateur UHF-VHF 9967 18,50

F5/6: EDITION SPECIALE 78/79

interface cassette 9905 36,—

F7: JANVIER 1979

préconsonant 9954 26,50
clavier ASCII 9965 92,—

F8: FEVRIER 1979

digicallion 9325 35,—
Elektterminal 9966 89,50

F12: JUIN 1979

ioniseur 9823 49,—
microordinateur BASIC 79075 76,—
interface pour systèmes à µP 79101 16,50

F16: OCTOBRE 1979

extension mémoire pour l'Elektterminal 79038 58,50

F17: NOVEMBRE 1979

ordinateur pour jeux TV: circuit principal avec documentation 79073 237,50
alimentation 79073-1 29,—
circuit imprimé clavier 79073-2 44,—
documentation seule 79073D 15,—

F18: DECEMBRE 1979

affichage numérique de fréquence d'accord 80021-1 57,50
circuit principal 80021-2 26,—
circuit d'affichage

F19: JANVIER 1980

top-amp 80023 17,—
codeur SECAM 80049 74,50

F20: FEVRIER 1980

gradateur sensitif 78065 16,—
train à vapeur 80019 22,50
nouveau bus pour système à µP 80024 70,—

F21: MARS 1980

effets sonores 80009 34,—
amplificateur d'antenne 80022 22,—
le vocodeur d'Elektor 80068
bus 1 + 2 118,—
filtre 80068-3 41,—
entrée-sortie 80068-4 38,—
alimentation 80068-5 34,—

F22: AVRIL 1980

amplificateur écologique 9558 17,50
interface cassette BASIC 80050 67,—
vocodérophonie 80054 18,50
chorosynth 80060 264,—

F23: MAI 1980

allumage électronique à transistors 80089-1 200,—
circuit principal 80089-2
affichage 80089-3

F24: JUIN 1980

chasseur de moustiques 80130 13,50

F25/26: CIRCUITS DE VACANCES 1980

récepteur super-réaction 80506 36,50
les TIMBRES 80543 16,50

F27: SEPTEMBRE 1980

amplificateur PWM 80085 18,—
carte 8k RAM + EPROM 80120 157,—
programmeur de PROM 80556 45,50

F30: DECEMBRE 1980

commande de pompe de chauffage central 81019 30,—
alarme pour réfrigérateur 81024 17,50

F32: FEVRIER 1981

ampli de puissance 200 watts 81082 36,50
mégalo vu-mètre basse tension 81085-1 27,50
220 volts 81085-2 29,—
matrice de lumières 81012 103,50

F33: MARS 1981

voltmètre digital 2% chiffres 81105-1 29,—
circuit d'affichage 81105-2 24,50
circuit principal

F34: AVRIL 1981

carte bus 80068-2 57,50
vocodeur: détecteur de sons voisés/dévoisés 81027-1 40,50
carte détecteur 81027-2 48,—
détecteur de présence 81110 28,—
récepteur petites ondes 81111 23,50
high com: affichage à LED 9817-1+2 32,—
alimentation 81117-2 24,50
détecteur de crête 9860 24,—
face avant en transfert + 2 modules programmés + EPS 81117-1 425,—

F35: MAI 1981

imitateur 81112 24,50
alimentation universelle 81128 29,—

F36: JUIN 1981

carte d'interface pour le Junior Computer: carte d'interface 81033-1 226,50
carte d'alimentation 81033-2 17,—
carte de connexion 81033-3 15,50
analyseur logique: circuit principal 81094-1 99,50
circuit d'entrée 81094-2 28,—
carte mémoire 81094-3 25,50
coursur 81094-4 38,50
affichage 81094-5 17,50
alimentation 80089-3 36,—

F37/38: CIRCUITS DE VACANCES 1981

régulateur de vitesse pour maquette de bateau 81506 21,—
indicateur de crête pour HP 81515 18,—
générateur aléatoire simple 81523 28,50
sirène holoophonique 81525 23,—
diapason électronique 81541 20,—
détecteur d'humidité 81567 19,—
tampons d'entrée pour l'analyseur logique 81577 24,—
voltmètre digital universel 81575 35,—
préampli Hi-Fi avec réglage de tonalité 81570 51,50

F39: SEPTEMBRE 1981

extension pour l'ordinateur jeux TV 81143 226,50
jeux de lumière 81155 38,50
compteur de rotations 81171 58,—
baromètre "tout silicium" 81173 41,50
testeur de continuité 81151 15,—

F40: OCTOBRE 1981

afficheur LCD 82011 19,50
extension de mémorisation pour l'analyseur logique 81141 45,—
afficheur à LED 82015 19,—
générateur de test 81150 18,50
chronoprocasseur universel: circuit principal 81170-1 48,50
circuit clavier + affichage 81170-2 36,—

F41: NOVEMBRE 1981

orgue junior 9968-5a 17,—
alimentation 82020 41,50
circuit principal
F41 + VMN (fréquence + voltmètre) 81156 51,—
programmeur pour chambre noire 82004 26,50
générateur de fonctions 82006 25,—
cryptophone 81142 26,50
transverter 70 cm 80133 149,—
détecteur de métaux 82021 67,—

F42: DECEMBRE 1981

fréquenceur de poche à LCD 82026 23,50
contrôleur d'obturateur programmeur d'EPROM (2650) 82005 44,50
high boost 81594 17,50
amplificateur téléphonique 82029 22,50
tempo ROM 82009 18,50
82019 19,50

F43: JANVIER 1982

loupe pour fréquenceur 82041 24,—
arpeggio gong 82046 19,—
module capacitance 82040 24,—
boucle d'écoute 82039-1 25,—
émetteur 82039-2 21,50
récepteur 82027 52,50
synthétiseur: VCO 82010 55,50
programmeur

F44: FEVRIER 1982

fréquenceur 150 MHz 82028 36,—
synthétiseur: VCA + VCF 82031 50,50
ADSR 82032 50,—
hétérophote 82038 19,—
amplificateur pour transverter 70 cm 82043 30,—
interface pour moulin à paroles 82068 19,—

thermostat pour bain photographique 82069 24,—
chargeur universel nicad 82070 24,50

F45: MARS 1982

récepteur france inter 82024 63,—
éolicon 82066 19,50
audio squelch universel 82077 22,50
synthétiseur: COM 9729-1a 48,—
alimentation 82078 43,50
carte de bus universelle (quaduple) 82079 40,—
DNR réducteur de bruit 82080 34,—
auto-chargeur 82081 23,50

F46: AVRIL 1982

carte 16K RAM dynamique 82017 58,50
amplificateur 100 W: ampli 100 W 82089-1 31,—
alimentation 82089-2 28,50
testeur de RAM 82090 23,—
auscultateur 82092 18,50
mini-carte EPROM 82093 19,50
interface sonore pour TV 82094 22,50
clavier numérique polyphonique: circuit anti-rebonds 82106 29,—
circuit d'interface 82107 55,50
circuit d'accord 82108 33,—

F47: MAI 1982

ARTIST: préampli pour guitare 82014 119,50
temporisateur programmable 82048 49,50
carte CPU à 280 82105 84,—
tachymètre pour mini-aéroplane 82116 25,—

F48: JUIN 1982

débrivage automatique pour réfrigérateur 81158 21,50
clavier numérique polyphonique: carte de bus 82110 39,50
circuit de sortie 82111 56,—
module de parole pour horloges numériques 82121 37,50
récepteur BLU ondes courtes 82122 59,50
gradateur universel 82128 18,50
sifflet électronique pour la sent canine 82131 18,50
amorceur électronique pour tube luminescent 82133 18,—
82138 16,50

F49: JUILLET-AOÛT 1982

Amplificateur de reproduction 82539 19,—
Amplificateur de puissance 82527 19,—
Interrupteur photosensible 82528 19,—
Générateur de son 1E8Z 82543 28,50
Super alim. 82570 26,50
Flash esclave 82549 17,50

F51: SEPTEMBRE 1982

Photo-génie: processeur 81170-1 48,50
clavier 82141-1 44,50
logique/clavier 82141-2 23,50
affichage 82141-3 26,50
Gaz-alarme 82146 19,—
poste téléphonique intérieur: 82147-1 35,50
alimentation 82147-2 17,50
Extension EPROM jeux T.V. 82558-1 41,—
bus 82558-2 23,50
carte EPROM
Indicateur de rotation de phases 82577 32,—

F52: OCTOBRE 1982

Photomètre 82142-1 20,50
Thermomètre 82142-2 19,—
Temporisateur 82142-3 23,50
Thermomètre LCD 82156 25,50
Antenne active: ampliificateur 82144-1 18,50
atténuateur et alimentation 82144-2 18,50
Convertisseur de bande pour récepteur BLU: bande < 14 MHz 82161-1 24,50
bande > 14 MHz 82161-2 27,50

F53: NOVEMBRE 1982

Accordeur pour guitare 82167 26,50
Éclairage HF pour train électrique 82157 48,50
Cerbère 82172 28,50
Interface floppy pour junior computer 82159 56,—
Thermomètre LED 82175 28,—

F54: DECEMBRE 1982

Amplificateur audio 82180 55,—
Alimentation de labo de classe pro 82178 48,50
Lucipète 82179 35,—
Auto-ioniseur 82162 18,—

F55: JANVIER 1983

3 A. pour O.P. 83002 22,—
Milli Ω mètre 83006 23,—
Chaîne audio XL 83008 36,—

F56: FEVRIER 1983

Protège fusible 83010 18,50
Modem acoustique RS232C 83011 77,50
Gradateur pour phare 83028 19,—
Prélude: préampli XL 83022-7 55,—
Ampli pour casque 85022-8 48,—
Circuit alim. 83022-9 76,50
Circuit connex.

F57: MARS 1983

64 K RAM/EPROM 83104 91,50
Récepteur trafic "bande chalutiers" 83024 56,—
Décodeur CX 92189 30,50
Luxmètre 83037 25,50
Prélude: préampli XL 83022-10 26,50
Signalisation tricolore 83022-6
Ampli linéaire 83022-1 148,50
Bus

F58: AVRIL 1983

Préampli MC 83022-2 54,50
Préampli MD 83022-3 67,—
Réglage de tonalité 83022-5 51,50
Interlude 83022-4 50,25
Horloge program. Face avant + clavier à membrane 83041,F 134,50
Wattmètre 83052 38,—

F59: MAI 1983

Clavier ASCII 83056 246,—
Convertisseur de signal morse 83054 39,—
Musique par phototransmission 83506 55,—
Prélude (suite et fin) 83051-1 31,—
Télécom, numérique

NOUVEAU

F59: MAI 1983
Clavier ASCII 83056 246,—
Convertisseur de signal morse 83054 39,—
Musique par phototransmission 83506 55,—
Prélude (suite et fin) 83051-1 31,—
Télécom, numérique

CLAVIER TELEPHONIQUE
CLAVIER DECIMAL AVEC MEMOIRE DE RAPPEL ET RELANCE AUTOMATIQUE DES NUMEROS EN CAS D'OCCUPATION DES LIGNES

LE KIT COMPLET 229 F

TOP AMP version avec OM961 décrit dans ELEKTOR n° 19

LE KIT COMPLET 299 F

GENERATEUR BF décrit dans ELEKTOR n° 1

LE KIT COMPLET 290 F

ATTENTION ! Pour éviter les frais de contre-remboursement, nous vous conseillons de régler vos commandes intégrées (notamment les commandes de port) sur les bases forfaitaires ci-dessous pour la métropole. Pour les P.T.T. 5,20, S.N.C.F. 28,00.

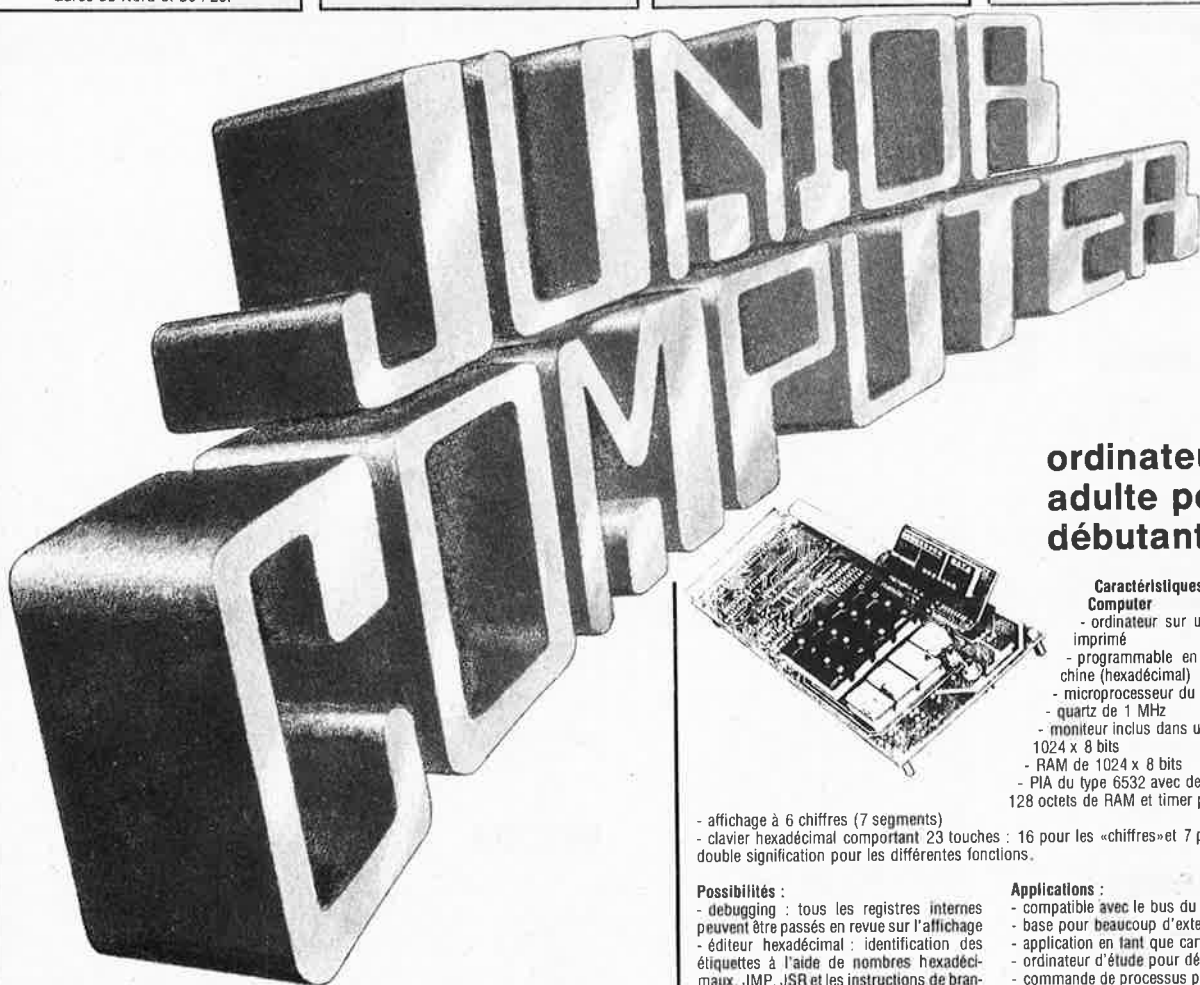
M.P., TRANSFOS, APPAREILS de mesure :		réglement comptant + frais de port suivant le tableau ci-dessous	
ENVOI CONTRE-REMBOURSEMENT : 30 % à la commande		+ port + frais de contre-remboursement. Pour les P.T.T. 5,20, S.N.C.F. 28,00.	
Port P.T.T.	21 F	23 30 g	28 F
0 à 1 kg	21 F	33 40 g	31 F
1 à 2 kg	24 F	43 50 g	35 F
Port S.N.C.F.	10 à 15 kg		72 F
0 à 10 kg	61 F	15 à 20 kg	83 F

**acer
composants**
42, rue de Chabrol, 75010 PARIS
Tél.: 770.28.31
C.C.P. 658-42 PARIS
Métro : Poissonnière,
Gares du Nord et de l'Est

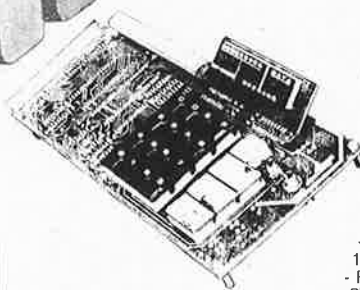
**reuilly
composants**
79, bd Diderot, 75012 PARIS
Tél.: 372.70.17
C.C.P. ACER 658-42 PARIS
Métro : Reuilly-Diderot

**montparnasse
composants**
3, rue du Maine, 75014 PARIS
Tél.: 320.37.10
C.C.P. ACER 658-42 PARIS
à 200 m de la gare

**levallois
composants**
9, boulevard Bineau
92300 LEVALLOIS
Tél.: 757.44.90



ordinateur adulte pour débutants



Caractéristiques du Junior Computer

- ordinateur sur un seul circuit imprimé
- programmable en langage machine (hexadécimal)
- microprocesseur du type 6502
- quartz de 1 MHz
- moniteur inclus dans une EPROM de 1024 x 8 bits
- RAM de 1024 x 8 bits
- PIA du type 6532 avec deux ports I/O, 128 octets de RAM et timer programmable

- affichage à 6 chiffres (7 segments)
- clavier hexadécimal comportant 23 touches : 16 pour les «chiffres» et 7 possédant une double signification pour les différentes fonctions.

Possibilités :

- debugging : tous les registres internes peuvent être passés en revue sur l'affichage
- éditeur hexadécimal : identification des étiquettes à l'aide de nombres hexadécimaux. JMP, JSR et les instructions de branchement fonctionnent en utilisant des étiquettes
- assembleur hexadécimal : conversion des numéros d'étiquettes en déplacements ou adresses réelles
- branch : calcul du déplacement (offset) lors des instructions de saut

Applications :

- compatible avec le bus du SC/MP
- base pour beaucoup d'extensions
- application en tant que carte CPU 6502
- ordinateur d'étude pour débutants
- commande de processus pour tous types d'applications. Peut être complété par :
Elekterminal
interface cassette
interface vidéo
Basic et Pascal
imprimante à matrice
assembleur, désassembleur, et éditeur

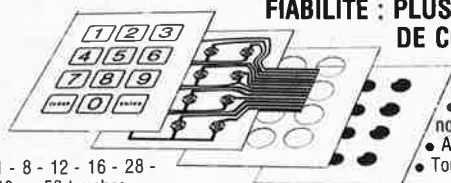
Avec notice détaillée
+ 2 livres de 200 pages (tomes 1 et 2) **960 F**

**EXCLUSIF
A PARIS**

**NOUVEAUTE
XYMOX : CLAVIER
souple à membrane**



**FIABILITÉ : PLUS DE 5 MILLIONS
DE COMMUTATIONS !**



1 - 8 - 12 - 16 - 28 -
40 ou 58 touches

- Livrés avec connecteur
- Contacts argent.

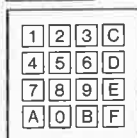
- Faible encombrement
- Fiable, étanche, économique, pratique.
- A matriciel ou a commun.
- Touche éclairée possible.



12 TOUCHES
clavier + plastron
d'habillage avec
connecteur

modèle matriciel **120 F**

modèle à commun **136 F**



16 TOUCHES
clavier + plastron
d'habillage avec
connecteur

modèle matriciel **141 F**

58 TOUCHES

modèle matriciel **390 F**

SEIKOSHA GP 100

GP 100 papier 10"
imprimante graphique
compacte
promotion

2250 F



visu elek-terminal

Terminal de visualisation vidéo et sortie clavier ASCII pour système μP

- 1024 caractères par page
- Extension possible jusqu'à 16 pages par carte mémoire entichable
- Vitesse de transmission de 75 à 1200 bauds
- Sortie TTL ou RS 232 C

Avec notice complète **920 F**

carte d'interface

- Cassette
- Imprimante
- Extension mémoire

Avec notice complète **1150 F**

clavier ASCII 60 touches

(nous consulter)

carte d'extension 8 K RAM

Sans EPROM

Le kit complet **595 F**

carte d'extension 16 K RAM

(nous consulter)

interface parole

Pour faire parler votre ordinateur

Le kit complet avec notice **99 F**

moulin à paroles

Dictionnaire de plus de 200 mots pour ordinateur parlant

Le kit complet avec notice **1055 F**

modulateur U.H.F.

Standard français noir et blanc
canal 36. Alimentation 6 V.

Prix **89 F**

promotion

Alimentation stabilisée
PS3 12/6 V 4 A

241 F



ACER

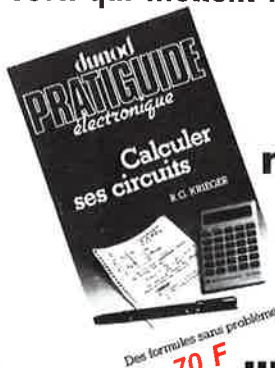
LA LIBRAIRIE DE L'ELECTRONIQUE
42 bis, rue de Chabrol, 75010 Paris. Tél. 824.46.84

500 OUVRAGES D'ELECTRONIQUE

Dunod Chez ACER

PRATIGUIDE électronique

pour ceux qui mettent l'électronique au centre de leurs loisirs.



deux
nouveau**t**és...



70 F ... et les autres



BON DE COMMANDE

ACER la librairie de
l'électronique
42 bis rue de Chabrol, 75010 Paris
(joindre : chèque bancaire, CCP ou mandat)

DESIGNATION	NOMBRE	PRIX
FORFAIT EXPEDITION		10,00 F
	TOTAL	

NOM
rue
code post.

PRENOM
N°
Ville

