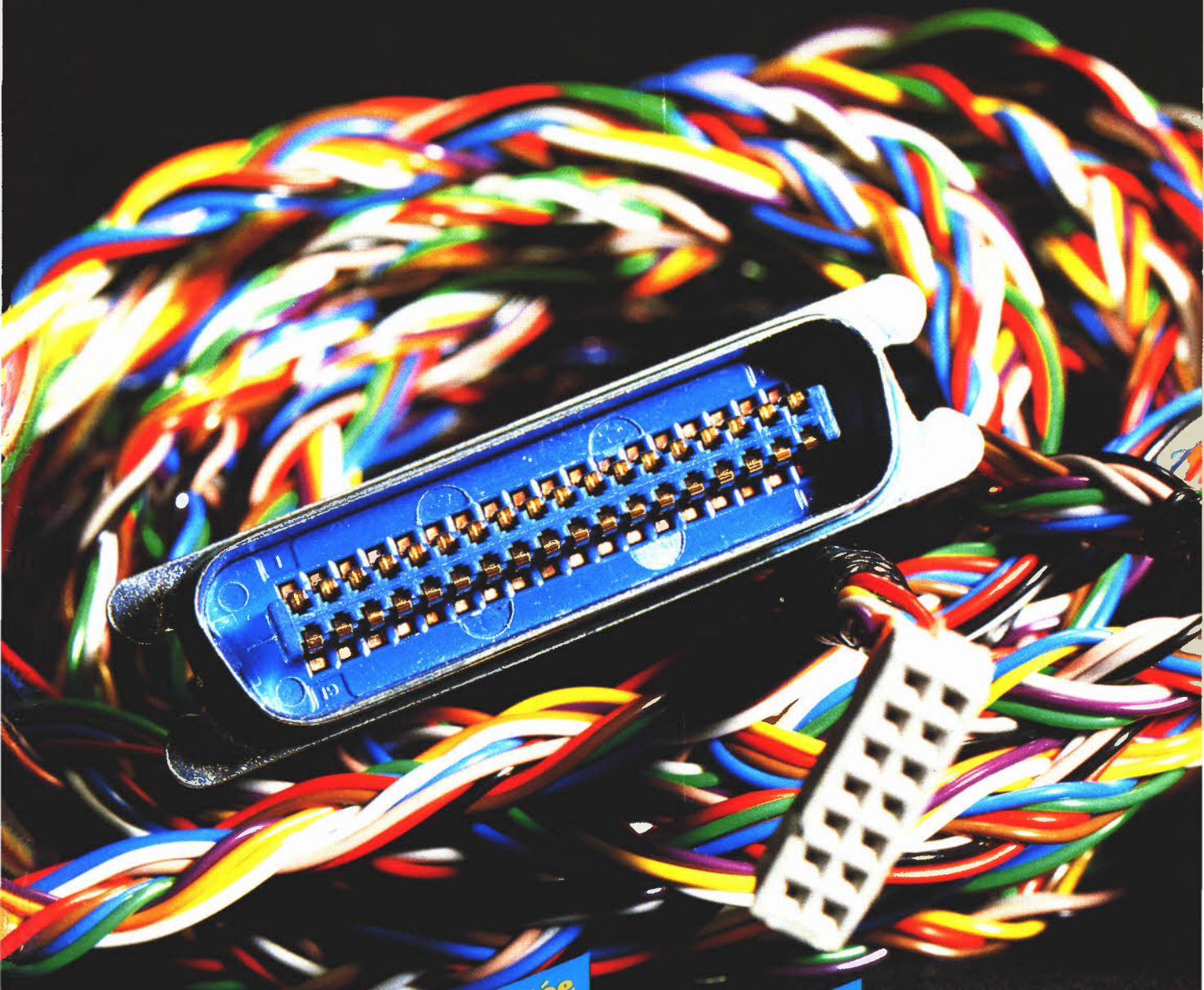
mensuel
no. 80
février
1985

elektor électronique

13 FF
100 FB
5 FS



RAO: radiocommande assistée par micro-ordinateur

mini-enceinte active

EPROM gigognes

RLC-mètre

M1531-80-13FF

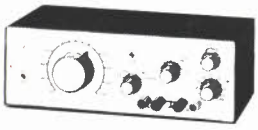
Selectronic

VENTE PAR CORRESPONDANCE :
11, RUE DE LA CLEF - 59800 LILLE - Tél. (20) 55.98.98

Paiement à la commande: ajouter 20 F pour frais de port et emballage. Franco de port à partir de 500 F ■ **Contre-remboursement**: Frais d'emballage et de port en sus. Colis lors normes PTT: envoi en port dû.
Nos kits comprennent le circuit imprimé et tous les composants nécessaires à la réalisation, composants de qualité professionnelle, résistances COGECO, 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.

TARIF AU 01/12/84

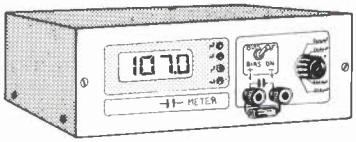
GÉNÉRATEUR DE FONCTIONS
(décrit dans le n° 1 ELEKTOR EPS 9453)



- *Gamme de fréquences :* de 10 Hz à 220 kHz en 8 gammes (échelle linéaire)
- *Signaux délivrés :* sinus, carré, triangle, dents de scie et impulsions
- *Tension de sortie :* ajustable de 0 à 1 v. eff. en 3 gammes, plus une sortie TTL
- *Distorsion en sinus :* 0,5 %

Le kit complet avec circuit imprimé sérigraphié, coffret spécial peint, face avant percée et gravée, boutons, notice et accessoires . . . . . **17.29.0011 549,00 F**

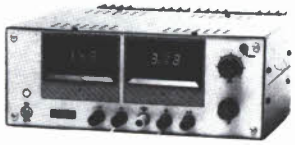
CAPACIMÈTRE DIGITAL
(décrit dans le n° 68 ELEKTOR EPS 84012)



- *Gamme de mesures :* de 0,5 pF à 20 000 µF en 6 gammes
- *Précision :* 1 % de la valeur mesurée + 1 digit
  10 % sur le calibre 20 000 µF
- *Affichage :* Cristaux liquides
- *Divers :* - Courant de fuite sans effet sur la mesure
  - Permet de mesurer les diodes varicap

Le kit complet avec coffret spécial peint, face avant percée et gravée, boutons, accessoires et condensateur 1 % pour étalonnage . . . . . **15.29.0681 840,00 F**

ALIMENTATION DE LABO 3 A/30 V
(décrite dans le n° 54 ELEKTOR EPS 82178)

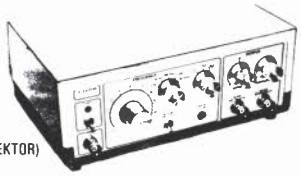


UNE ALIMENTATION DIFFÉRENTE !
- *Tension de sortie :* 0 à 30 v.
- *Limitation de courant :* réglable de 0 à 3 A
  stabilité à toute épreuve
  affichage numérique de la tension et du courant de sortie
  système de rattrapage des pertes en ligne
- *Encombrement total :* 300 × 120 × 260 mm av radiateurs

Le kit complet avec coffret, face avant spéciale, les galvas numériques et accessoires . . . . **15.29.0542 1190,00 F**

GÉNÉRATEUR DE FONCTIONS
(décrit dans le n° 78 ELEKTOR EPS 84111)

NOUVEAU !

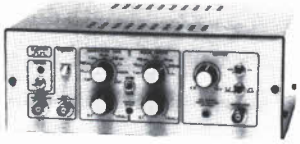


(Photo du prototype ELEKTOR)

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

Le kit complet avec coffret ESM, face avant spéciale, boutons, notice et accessoires . . . . . **15.29.0781 649,00 F**

GÉNÉRATEUR D'IMPULSIONS
(décrit dans le n° 70 ELEKTOR EPS 84037)



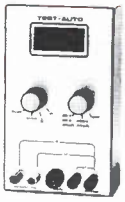
- *Temps de montée :* 10 ms environ
- *Largeur :* 7 gammes de 1 µs à 1 s, rapport cyclique réglable jusqu'à 100 %
- *Période :* 7 gammes de 1 µs à 1 s + déclenchement externe en manuel
- *Tension de sortie :* variable de 1 à 15 v, sortie TTL, impédance de sortie 50 Ω, signal normal ou inverse
- *Divers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

Le kit complet avec coffret, face avant gravée, boutons et accessoires . . . . . **15.29.0702 840,00 F**

ANALYSEUR DE SPECTRE AUDIO

SELECTRONIC vous propose un analyseur de spectre audio simplifié, étudié à partir de l'AUDIOSCOPE SPECTRAL (83071) décrit dans ELEKTOR n° 60.
Ce kit se compose de: - 1 AUDIOSCOPE SPECTRAL (83071) en kit (à affichage fluorescent de 140 points visualisant 10 octaves sur la gamme 32 Hz à 16 kHz) - 1 CAPTEUR à ELECTRET spécial - 1 GÉNÉRATEUR de bruit "rose" qui produit le signal indispensable à la mesure.
Ce kit vous permet l'analyse immédiate : - d'un système de sonorisation - d'enceintes acoustiques (courbe de réponse, comparaisons, etc...) - de la bande passante de magnétophones, etc...
L'ensemble en kit compet (avec accessoires et notice détaillée), face avant et coffret adapté . . . . **15.29.0619 799,00 F**

TEST-AUTO
(décrit dans le n° 63 ELEKTOR EPS 83083)

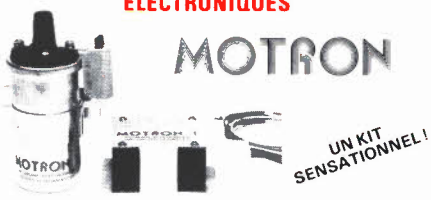


1er MULTIMÈTRE DIGITAL EN KIT POUR LE CONTRÔLE ET LA MAINTENANCE DES VÉHICULES AUTOMOBILES

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

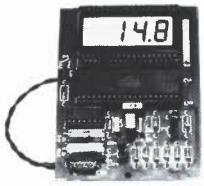
Notre kit complet comprend tout le matériel électronique, circuit imprimé, coffret avec face avant sérigraphiée et percée, supports de circuits intégrés, douilles et accessoires...
Le kit complet . . . . . **17.29.0635 569,00 F**

LE PLUS MODERNE DES ALLUMAGES ÉLECTRONIQUES



Notre système utilise les circuits les plus récents développés par les américains en électronique automobile. Son principal avantage réside dans l'exploitation maximale des possibilités de la bobine d'allumage. Energie constante et "DWELL" ajusté automatiquement à tous les régimes.
- Grande souplesse du moteur - Nervosité accrue - Réduction de consommation - Boitier compact - Idéal pour auto-moto-bateau, etc... Documentation détaillée sur simple demande.
- Le kit complet, fourni avec bobine d'allumage spéciale "MOTRON" . . . . . **15.31.6010 520,00 F**
- Le kit MOTRON seul . . . . . **15.31.6000 349,50 F**

THERMOMÈTRE LCD
(décrit dans le n° 52 ELEKTOR EPS 82156)



NOUVELLE VERSION GRANDE AUTONOMIE. Plusieurs mois de fonctionnement ininterrompu sur une seule pile 9 v.
– 55 à + 150 °C. Résolution 0,1 °C
Le kit 1 sonde . . . . . **15.29.0521 275,00 F**
Le kit 2 sondes . . . . . **15.29.0524 320,00 F**

NOTRE SÉLECTION DES MEILLEURS MONTAGES D'ELEKTOR

- CHRONOPROCESSEUR : horloge programmable. Base de temps : signaux codés émis par France Inter . . . . . **15.29.0401 810,00 F**
- Récepteur de signaux France Inter (nouvelle version) . . . . . **15.31.5020 340,00 F**
- ARTIST. Préampli guitare. Nombreuses possibilités (sans réverb.) . . . . . **15.28.0471 620,00 F**

MINI-CRESCENDO

AMPLI MOS-FET 2 × 70 W de haut de gamme.
- Le kit VERSION STEREO avec alimentation à transfo torique, radiateurs et accessoires . . . . . **15.29.0710 1500,00 F**
- ● EN OPTION : COFFRET ESM ET 38/13 . . . . . **15.39.3608 275,00 F**

ANALYSEUR DE SPECTRE 30 FRÉQUENCES (84024)

- Circuits de filtrage (avec condensateurs à 2,5 %) + Alimentation (4 × 84024-1 + 84024-2) . . . . . **15.29.0691 1250,00 F**
- Circuit des redresseurs/BUS (84024-4) . . . . . **15.29.0706 599,00 F**
- Circuit d'affichage à LED (84024-3) . . . . . **15.29.0704 960,00 F**
- Générateur de bruit rose (84024-5) . . . . . **15.29.0712 189,50 F**
- Circuit d'affichage VIDÉO (84024-6) . . . . . **15.29.0713 475,00 F**
- Le KIT "VERSION INTÉGRALE" avec affichage à leds, face avant sérigraphiée, rack 19 pouces, micro de mesure et accessoires . . . . . **15.29.0719 3390,00 F**

PRELUDE + CRESCENDO = XL la chaîne pour audiophiles d'ELEKTOR

- ● **PRELUDE version "LUXE".** Ce kit comprend : - Tous les modules 83022 n° 1 à 10 - La face avant 83022-F - Transfos toriques - Potentiomètres CERMET et composants professionnels - Rack 19" et accessoires.
  Le kit PRELUDE version "LUXE" . . . . . **15.29.0610 2950,00 F**
- ● **CRESCENDO** : (82180). Version 2 × 140 W avec alim. 2 × 500 VA + coffret + kit 83008 tempo + protection. Ce kit comprend : les dissipateurs et accessoires spéciaux prévu par ELEKTOR plus le coffret rack 19" avec poignées et le kit tempo et protection (83008).
  Le kit CRESCENDO 500 VA version "LUXE" . . . . . **15.29.0545 3100,00 F**
  CES DEUX KITS ENSEMBLES (Prelude + Crescendo) AU PRIX EXCEPTIONNEL DE . . . . . **15.29.0600 5550,00 F**

PROMO DU MOIS : HORLOGE PROGRAMMABLE TMS 1601
(décrite dans ELEKTOR n° 58 EPS 83041)

Micro-ordinateur domestique spécialement conçu pour la commutation journalière ou hebdomadaire. AVEC : - face avant à clavier intégré - 4 sorties de commutation - affichage de l'heure sur 4 afficheurs + secondes - alimentation de secours possible (Accus en sus). PROGRAMMATION : 28 cycles hebdomadaires par sortie ou 4 cycles à répétition quotidienne par sortie.
Le kit complet avec coffret et accessoires . . . . . **19.29.0586** **PRIX PROMO 700,00 F**

POUR TOUT KIT NON REPRIS CI-DESSUS, VEUILLEZ NOUS CONSULTER.
CATALOGUE "SELECTRONIC 85" ENVOI CONTRE 12,00 F EN TIMBRES-POSTE

elektor sommaire

8e année ELEKTOR sarl **février 1985**

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

Horaire: 8h30 à 12h30 et 13h15 à 16h15 du lundi au vendredi.
Banque: Crédit Lyonnais à Armentières, n° 6631-70170E
CCP: à Lille 7-163-54R *Libellé à "ELEKTOR SARL".*

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

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	Suisse	par Avion
130 FF	180 FF	61 FS	260 FF

Pour la Suisse: adressez-vous à Urs-Meyer Electronic CH2052 Fontainemelon
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 RÉDACTION:
Philippe Dubois, Denis Meyer, Guy Raedersdorf
Rédaction internationale:
E. Krempelsauer (responsable), H. Baggen, A. Dahmen, I. Gombos, P. Kersemakers, R. Krings, P. van der Linden, J. van Rooij, G. Scheil, L. Seymour.
Laboratoire: K. Walraven (responsable), J. Barendrecht, G. Dam, K. Diedrich, G. Nachbar, A. Nachtmann, A. Sevriens, J. Steeman, P. Theunissen.

Documentation: P. Hogeboom.
Sécrétariat: H. Smeets, G. Wijnen.
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 timbre (français ou belge) ou coupon réponse international.
Par téléphone: les lundis après-midi de 13h15 à 16h15 **(sauf en juillet et en août)**.

Service PUBLICITÉ: Nathalie Defrance.

Service DIFFUSION: Christian Chouard.
Distribué en France par NMPP et en Belgique par AMP.

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION: Robert Safie.

DROITS D'AUTEUR:
Dessins, photographes, projets de toute nature et spécialement de circuits imprimés, ainsi que les articles publiés dans Elektor bénéficient du droit d'auteur et ne peuvent être en tout ou en partie ni reproduits ni imités sans la permission écrite préalable de la Société éditrice ni à fortiori contrefaits.
Certains circuits, dispositifs, composants, etc. décrits dans cette revue peuvent bénéficier des droits propres aux brevets; la Société éditrice n'accepte aucune responsabilité du fait de l'absence de mention à ce sujet.
Conformément à l'art. 30 de la Loi sur les Brevets, les circuits et schémas publiés dans Elektor ne peuvent être réalisés que dans des buts privés ou scientifiques et non-commerciaux.
L'utilisation des schémas n'implique aucune responsabilité de la part de la Société éditrice.
La Société éditrice n'est pas tenue de renvoyer des articles qui lui parviennent sans demande de sa part et qu'elle n'accepte pas pour publication.
Si la Société éditrice accepte pour publication un article qui lui est envoyé, elle est en droit de l'amender et/ou de le faire amender à ses frais; la Société éditrice est de même en droit de traduire et/ou de faire traduire un article et de l'utiliser pour ses autres éditions et activités contre la rénumération en usage chez elle.

Annonceurs

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

		Prochains numéros:
n° 82 Avril	→	**28 Février**
n° 83 Mai	→	6 Avril
n° 84 Juin	→	6 Mai

DROIT DE REPRODUCTION

Elektor sarl au capital de 100 000F RC-B 513.388.688
SIRET-313.388.688.000 27 APE 5112 ISSN 0181-7450
N° C.P.P.A.P. 64739 © Elektor sarl 1985 —
Imprimé aux Pays-Bas par NDB 2382 LEIDEN

selektor **2-18**
Les ions et les maux de tête au bureau.
Michael Bradbeer

mini-enceinte active **2-20**
Une enceinte active de la taille d'un carton à chaussures destinée à être reliée à tout baladin, (radio ou à cassette), pour constituer une sonorisation d'ambiance à l'occasion de "surboums" familiales.

RLC-mètre **2-24**
L'appareil **universel** permettant de déterminer la valeur d'une résistance, d'un condensateur ou d'une bobine. Simple à réaliser et d'un prix de revient raisonnable, il constitue le *factotum* d'un laboratoire d'électronique.

gyroflash **2-30**
F. Lemoine
5 tubes à éclats amorcés successivement simulent la rotation d'un stroboscope. Amateurs de modélisme, à vos fers à souder.

R.A.O. **2-34**
Le micro-ordinateur ne pouvait pas ne pas s'intéresser à la radiocommande. D'où la naissance d'un nouveau concept, celui de Radiocommande Assistée par Ordinateur. Ne vous y trompez pas, piloter un modèle réduit reste une tâche délicate!!!

tort d'Elektor **2-41**
Diapason — Applikator 65C02.

circuits imprimés en libre-service **2-42**

boîte à rythmes programmable **2-45**
H. de Lange
Il serait plus que temps de donner l'occasion à votre ZX81 de faire quelque chose d'utile (!!!): servez-vous en pour réaliser une batterie, avec grosse caisse, caisse claire, cymbale et tout le bastringue.

connecteur self-service **2-51**
Ne restez plus béat lorsque vous vous retrouverez face à face avec un connecteur femelle d'origine et de conformation inconnues. Ne craignez plus de le doter de sa "seconde moitié" sur mesure.

étage d'entrée pour le fréquencemètre à μP **2-52**
Le fréquencemètre à μP décrit le mois dernier, n'atteint le summum de ses possibilités qu'après adjonction de cet étage prédiviseur (prescaler). Voici que s'ouvrent devant vous de nouveaux domaines de fréquences (jusqu'à 1,2 GHz!!).

EPROM gigognes **2-58**
N'avez-vous jamais rêvé de "caser" dans 2, 4 ou 8 K, les 8, 32 ou 64 K d'un moniteur associé à un logiciel de traitement de texte + tableur + assembleur +...? Si? Nous avons là ce qu'il vous faut.

préamplificateur pour microphone **2-61**
A alimentation "fantôme" et caractéristique de transfert symétrique.

redressement commutable **2-64**
Z. Paskvan
Passer d'un redressement double à un redressement simple alternance, permet de faire chuter la tension de moitié lorsque l'on n'a que faire d'un niveau de tension aussi élevé: résultat, une réduction sensible de la dissipation.

affichage alphanumérique **2-66**
Les caractéristiques de l'affichage du fréquencemètre à μP en font un affichage utilisable pour toutes sortes d'autres applications.

elekture **2-69**

marché **2-70**

petites annonces gratuites **2-08**

Le mois prochain:

- Un amplificateur A (B)
- Un pH-mètre
- Un compteur/décompteur universel
- Un interrupteur crépusculaire
- Un chenillard du type "guerre des étoiles"

infocarte et encart entre les pages 2-02/2-03 et 2-82/2-83

BERIC BERIC BERIC BERIC BERIC BERIC BERIC BERIC BERIC BERIC BERIC BERIC

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).

+ : Avec — T: Transfo — C: Jeu de connecteurs M et F — SE: Sans EPROM — HP: Haut Parleur — G: Galva — R: Relais
– : Sans — Q: Quartz — K: Connecteur sur carte — RC: Roue codeuse — F: Face avant — CL: Clavier — f: filtre céramique

ELEKTOR		composants	C.I. seul
No 1	9453 + T générateur de fonctions	254,—	48,40
No 4	9967 + Q modulateur UHF-VHF	57,—	23,20
No 7	9965 clavier ASCII	456,—	116,—
No 8	9966 Elekterminal	722,—	113,—
No 19	80049 codeur SECAM	240,—	94,—
No 20	80024 + C x 5 nouveau bus pour système à uP	300,—	88,20
No 22	80089 + T Junior Computer	1075,—	le jeu: 252,20
No 36	81033-1-2-3 + T + K carte d'interface pour Junior Computer	890,—	le jeu: 326,60
No 37 / 38	81577 tampon d'entrée pour l'analyseur logique	114,—	30,40
No 39	81155 + T jeux de lumière	232,—	48,40
No 40	81170-1-2 + T chronoprocesseur universel	710,—	le jeu: 106,20
No 44	82070 + T chargeur universel NiCad	88,—	31,—
No 46	82093 + K mini carte EPROM	124,—	24,80
	82089 + T ampli 100 W	530,—	le jeu: 74,60
	82017 + K 16K RAM carte 16K RAM dynamique	389,—	73,60
No 48	82128 gradateur universel	81,—	24,80
	82131 relais électronique	49,—	23,20
	82138 amorçage électronique pour tube luminescent	15,—	21,—
No 49 / 50	82570 + T 5 V: l'usine	280,—	33,60
No 51	82558 + C extension EPROM jeux TV bus	489,—	le jeu: 80,80
	82141 + T Photogénie + clavier	653,—	le jeu: 180,20
	82577 indicateur de rotation de phases	88,—	40,40
No 52	82142-1 photomètre	87,—	25,80
	82142-2 thermomètre	65,—	24,80
	82142-3 temporisateur	104,—	29,40
No 53	82157 + T éclairage pour modèles réduits ferroviaires	236,—	61,—
No 54	82180A + 2T 300 VA Crescendo ampli audio 2 x 140 W	1698,—	le jeu: 138,80
	82180B + 1T 500 VA Crescendo ampli audio mono 140 W	1125,—	69,40
	82178 + T + 2 x G alimentation de laboratoire	567,—	61,—
No 55	83002 + T 3A pour O.P.	195,—	27,80
	83006 milli-ohmmètre	83,—	29,—
	83008 stéréo Crescendo temporisation de mise en fonction et protection C.C.	99,—	45,20
No 56	83011 + T Modem	369,—	93,40
	83028 gradateur pour phares	29,—	23,20
	83022-7 ampli pour casque	73,—	62,—
	83022-8 + T alimentation	124,—	57,80
	83022-9 platine de connexion	51,—	92,40
No 57	83014-A 32K EPROM + K carte mémoire universelle	615,—	110,20
	83014-B 16K CMOS + K carte mémoire universelle	867,—	110,20
	83014-C + 64K + KEPROM + K carte mémoire universelle	990,—	110,20
	83037 luxmètre à cristaux liquides	379,—	31,—
	83022-10 visualisation tricolore	62,—	32,—
	83022-6 ampli linéaire	67,—	74,—
	83022-1 Bus	194,—	179,60
No 58	83022-2 préampli MC	99,—	57,20
	83022-3 préampli MD	103,—	70,40
	83022-5 réglage de tonalité	122,—	54,—
	83041 + T horloge programmable	498,—	64,60
	83052 + G + T wattmètre	240,—	40,40
No 59	83058-A clavier ASCII	998,—	258,40
	83058-B clavier ASCII extension	29,—	
	83054 + G convertisseur pour le morse	228,—	41,—
	83056 trafic BF dans l'IR : émetteur + récepteur	153,—	le jeu: 57,80
	83051-1 télécommande : émetteur + affichage	266,—	32,60
No 60	83071 + T audioscope spectral	441,—	le jeu: 157,40
	83067 + T Elektromètre	231,—	43,60
	83051-2 + T + R Maestro récepteur	536,—	198,40
	83044 décodeur RTTY	189,—	39,40
No 61 / 62	83558 convertisseur N/A sans prétention	39,—	29,40
	83561 générateur de sinusoïdes	64,—	28,80
	83553 + T source d'éclairage constant	165,—	33,60
	83515 Micromaton	244,—	34,60
	83563 radiothermimètre	51,—	24,60
	83562 tampons pour Prélude	32,—	26,80
	83503 chenillard à effet de flash	53,—	28,80
	83551 + T générateur de mire N/B	425,—	29,40
	83552 préampli pour micro	59,—	31,60
	83503 chenillard à effet de flash	53,—	28,80
No 63	83082 + K carte VDU	494,—	118,60
	83083 test auto	376,—	70,40
	83069-1 sémaphore : émetteur	135,—	41,40
	83069-2 + T sémaphore : récepteur	137,—	40,40
	83087 Baladin 7000	111,—	32,—
No 64	83088 régulateur pour alternateur	42,—	27,80
No 64	83093 + R thermostat extérieur pour chauffage central	371,—	54,60
	83095 Quantificateur	492,—	52,60
	83098 + T adaptateur pour le secteur	49,80	23,60
	83103 + T + G (sans capteur) anémomètre	414,—	le jeu: 80,40
	83106 + T remise en forme de signaux FSK	152,—	43,—
No 65	83104 + T + R Phonophore à flash	170,—	33,60
	83107 + T + HP métronome à 2 sons	295,—	le jeu: 68,20
	83108 + C carte CPU	998,—	le jeu: 177,40
	83110 + T régulateur pour train électrique	215,—	52,—
	83114 pseudo-stéréo	111,—	25,80
No 66	83123 avertisseur de conditions givrantes	70,—	30,—
	83113 + T ampli distributeur de signaux vidéo	85,—	28,80
	83121 + T alimentation symétrique réglable	444,—	57,80
	83120 déphaseur audio	246,—	le jeu: 108,60
	83102 + 7 x C Omnibus	420,—	127,—
No 67	84001 + T rose des vents	395,—	80,40
	83134 + R lecteur de cassette numérique	177,—	66,20
	83133 + T simulateur de stéréo	344,—	le jeu: 133,—
	84005 + T + G Chronorégleur	525,—	le jeu: 107,60
No 68	84012 + T capacimètre	523,—	le jeu: 99,80
	84012B coffret + F capacimètre		116,50
	84009 + G tachymètre pour véhicule diesel	115,—	24,20
	84007 + T disco lights	925,—	le jeu: 168,40
No 69	84019 interface de puissance à triacs	198,—	72,40
	84023-1-2 + T Elabyrinthe	361,—	le jeu: 112,—
	84024-1 analyseur audio 1/3 octave : circuit des filtres	738,—	les 4: 144,80
	84024-2 + T circuit d'entrée + alimentation	250,—	51,40
	84029 + Q + C36 + I modulateur vidéo UHF	185,—	40,40
No 70	84024-3 circuit de visualisation à LED	863,—	185,80
	84024-4 circuit de base	364,—	259,40
	84037-1-2 + 2 x T générateur d'impulsions	445,—	le jeu: 168,40
	84017 + T effaceur d'EPROM intelligent	295,—	63,—
	84017L lampe UV avec douille	100,—	
	84035 + 2 x T alimentation alternative réglable	302,—	33,60
No 71	84024-5 analyseur audio 1/3 octave : générateur de bruit rose	88,—	54,50
	84024-6 super affichage vidéo	246,—	90,50
	84049 alimentation à découpage	340,—	45,50
	84041 mini Crescendo	569,—	74,—
	84040 (sans quartz) récepteur portatif ondes courtes	313,—	72,—
	84040Q quartz au choix	100,—	
No 72	84055 interface pour imprimante à marguerite (Smith-Corona)	263,—	61,80
	84063 micro FM : émetteur	278,—	46,40
	83087B micro FM : récepteur	111,—	32,—
	84054 + K tampons de Bus pour ZX81	170,—	46,—
	84062 (sans transducteur) sonar : circuit principal	295,—	71,20
	81105-1 circuit d'affichage	253,—	60,—
	84048 lanal de secours à éclats portatif	187,—	39,40
No 73 / 74	84452 analyseur de lignes RS 232	17,20	41,60
	84477 + T alimentation pour u-ordinateur	489,—	71,40
	84408 + R ange gardien d'alimentation de u-ordinateur	61,—	29,60
	84437 alarme frigo	44,—	30,40
	84427 commande de moteur économique	26,—	30,40
	84438 + Q convertisseur pour bande AIR	194,—	44,80
	84462 + Q + T fréquencemètre circuit principal	860,—	le jeu: 87,50
No 75	84073 8 A Harpagon version 1	20,—	30,80
	84083 8 A Harpagon version 2	17,—	28,60
	84071 + T filtre électronique	291,—	71,60
	84079 tachymètre numérique	305,—	le jeu: 95,60
	84081 flashmètre	304,—	52,—
	84072 Péritélisateur	39,—	42,60
No 76	84031 + T + K Modem	1498,—	214,—
	84075 + G + T Peaufineur d'impulsions pour ZX81	232,—	53,80
	84078 + K convertisseur parallèle série	629,—	79,20
	84084 + T Inverseur vidéo	180,—	48,40
	84089 Dynamic : préamplificateur MD	64,—	34,—
No 77	84106 + K mini imprimante (incluse)	1185,—	89,60
	84095 + T amplificateur à lampes	510,—	75,40
	84088 fausse alarme	34,—	32,20
	84096 Autodim	56,—	31,60
	84100 Téléphase (sans pile)	19,—	30,—
	84101 TV en moniteur	13,—	32,20
No 78	84111 + T générateur de fonctions	296,—	97,60
	84107 + R temporisateur pour chargeur d'accus NiCad	72,—	32,80
	84112 + T régulateur pour fer à souder	69,—	31,20
	84130 + T contrôle de manche de commande pour circuit auto. miniature	267,—	46,50
	84115 + R fondu enchaîné programmable	951,—	le jeu: 218,80

+ 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). **+ TOUTE LA BIBLIOGRAPHIE ELEKTOR ainsi que les faces avants suivant liste PUBLITRONIC.**

CIRCUITS PROGRAMMES

74S387 ELEKTERMINAL 9966	55,—
MM5204Q jeu de trois progr. ELBUG 9851/9863	396,—
MM5204Q interface cassette µ-ordinateur 80050	132,—
2708 Disco 81012	80,—
2708 Junior computer 80089-1	80,—
2708 DOS, remplace celui du 80089	80,—
2716 Interface cassette µ-ordinateur 80112	100,—
2716 pour chrono 81170	100,—
2716 Dé parlant 82160	100,—
2716 Nouveau PM + PME pour JC	100,—
2716 Désassembleur pour JC	100,—
2716 Labo photo 82141	100,—
2716 Echecs, jeu de 2 pour 81124	200,—
2716 Remplace RO32513 de 9966	100,—
2716 Morse pour JC83054	100,—
2716 RTTY pour JC83054	100,—
2716 Clavier 83058	100,—
2716 Quantificateur 83095	100,—
2716 Elabyrinthe 84023	100,—
2716 Duplicateur	100,—
2716 DOS-VT J.C. avec DOS 83082	100,—
2716 PMV J.C. étendu 83082	100,—
2716 TMV J.C. étendu 83082	100,—
2 x 2716 – 1 x 82S23 interface du J.C. jeu de 3 circuits	260,—
2 x 2716 Smith Corona	200,—
2732 Générateur de caract. 83082	110,—
2732 CPU 83108	110,—
82S23 Analyseur audio 84024	60,—
2 x 82S23 Extension fréquencemètre 82028, le jeu	120,—

OPTO

Ensemble émission - réception infrarouge

ø 3 diode TIL32 + capteur TIL78	15,—
ø 5 CQY99 + BPW34	20,—

Diodes LED

ø 5 mm rouge, vert ou jaune, pièce	1,60
ø 3 mm rouge, vert ou jaune, pièce	1,60
LEDs plates, rouge ou vert, pièce	2,50
Clips pour LEDs ø 3 ou ø 5 mm	0,50
Bicolore ou clignotante ø 5 au choix	10,—

Afficheurs		**Optocoupleur**	
7756	18,—	TIL111/MCT2/ICT260 simple	12,—
7750	18,—	6N136	37,—
7760	18,—	ICT600 - MTC6 double	22,—
MAN4640	33,—	CNY47A	14,—
DM4Z	143,—	MCS2400 thyristor	18,—
7730/TIL312/DL707	12,—	FPT100	10,—
FND567	16,50	MCA7 par réflexion	37,—
LCD afficheur 3 1/2 digits	114,—	MTC81 fourche	23,—
Photorésistance LDR		MOC3020 triac	17,—
Miniature genre LDR03	7,50	**Photo diode**	
Standard genre LDR05	12,—	BPW21	47,—
Phototransistor		BPW34 -IR BP104	15,—
TIL81 pour MCA7	14,—	BPX61	42,—

POTENTIOMETRES

Potentiomètres variables

47 ohms à 2,2 Mohms. Linéaire ou logarithmique (à préciser)

Simple sans inter	5,—
Double sans inter (suivant disp.)	12,—
Simple avec inter (suivant disp.)	7,—
Double avec inter (suivant disp.)	14,—
Potentiomètre rectiligne stéréo	17,—
Bobiné 3 W	16,—
Professionnel 10 tours (suivant disp.)	80,—

Potentiomètres ajustables

Utilisés par ELEKTOR ø 10 mm, en boîtier, à plat, lin, PIHER

Valeurs de 100 ohms à 1 Mohm, pièce	1,50
Pot ajustable multitours Hélitrim	8,—

QUARTZ

1000 kHz	50,—
1008 kHz / 1843,2 / 2000 / 2457,6 / 2500 / 2457,6 / 3000	45,—
3276,8 kHz / 3579,545 / 4000 / 4433,619 / 5000 / 6000 / 6400 / 6553,6 / 8867,28 / 9000 / 10000 / 10245 / 10700 / 12000 / 15000 / 16000 / 18000 / 20000 kHz, prix uniforme	40,—
29,5625 pour 84029 ou 84063	100,—
Quartz pour 84040 au choix unitaire	100,—
Autres fréquences sur commande	N.C.

DANS CE NUMERO:

85006 Etage d'entrée pour fréquencemètre à µ-P	730,—	55,60
85009 Adaptateur pour microphone	16,—	34,—
84102 RLC-mètre avec transfo	331,—	85,60
85007 Sélecteur d'EPROM dans une Batterie	50,—	41,40
Dans le numéro 79:		
85013 fréquencemètre à µ-P avec transfo	1572,—	le jeu: 321,40
84128 préampli pour guitare avec ligne de retard	252,—	67,20
85001 ampli de puissance hybride abec transfo	398,—	41,80
85010 interface cassette pour VIC20 et C64	79,—	34,60
85002 modulateur VHF/UHF	64,—	29,80
85109 détecteur de ronflements	50,—	38,—

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.

RADIATEURS

ML68 7,5°C/W TO18	2,50
ML61 45°C/W TO5	3,—
ML25 2,4°C/W 2 x TO3 (simple U)	21,—
ML40 1,5°C/W 2 x TO3 (double U)	40,—
ML41 1,2°C/W 2 x TO3 en V	42,—
RCR radiateur Crescendo	112,—
ML26 15°C/W pour TO220	4,—
ML16 6°C/W pour TO3 (crapaud)	9,—

CONNECTEURS

PERITEL M ou F (à préciser)	25,—
15 broches M + F Sub D	75,—
25 broches M + F Sub D	80,—
34 broches M + F Floppy	75,—
64 broches M + F DIN41612	66,—
2 x 25 broches F HE902 sur fils	30,—
2 x 18 broches M Centronics	92,—

TOUCHES CLAVIERS

Touche simple pour 9965	5,—
Touche space pour 9965	9,50
Transfert pour 9965	10,—
Jeu de touches AZERTY pour 83058	792,—
Digitast	13,—
Digitast avec LED	18,—
Clavier Cerbère	93,—

BERIC

REMISES PAR QUANTITES. Nous consulter. – EXPEDITION RAPIDE dans la limite des stocks disponibles. 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 PTT ET ASSURANCE: 25,– F forfaitaires • EXPEDITIONS SNCF: facturées suivant port réel • COMMANDES PTT SUPERIEURES à 400 F Franco • COMMANDE MINIMUM 100 F (+ port) • B.P. No 4-92240 MALAKOFF • Magasin: 43 rue Victor Hugo (Metro 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,— F. C.C.P. PARIS 15578-99.

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).

TTL

74LS–			
00	5,40	141	12,90
01	5,50	143	35,—
02	6,—	144	35,—
03	5,50	145	12,80
04	5,90	148	19,70
05	5,80	151	10,40
08	6,—	153	9,50
10	5,50	154	18,10
11	6,—	155	13,60
12	5,40	156	12,30
13	7,40	157	10,40
14	10,40	160	14,70
15	6,—	161	13,60
17	5,50	163	13,60
20	6,—	164	12,90
21	6,—	165	19,10
26	6,—	166	27,—
27	6,—	173	12,—
30	5,40	174	12,90
32	5,80	175	10,20
37	6,—	182	11,80
38	6,—	185	14,—
40	5,40	190	13,60
42	10,50	191	13,70
45	14,70	192	13,10
47	18,40	193	13,10
51	6,—	194	11,—
53	6,—	196	16,80
54	6,—	221	17,70
60	5,50	240	16,90
73	8,—	241	16,90
74	6,10	243	16,90
75	8,10	244	16,90
76	8,20	245	20,60
83	12,30	247	18,30
85	11,60	251	9,50
86	6,90	253	9,50
89	30,70	258	9,50
90	10,40	259	18,40
91	8,10	266	7,20
92	10,40	273	15,90
93	10,40	279	7,40
95	9,50	283	13,40
107	8,—	290	12,60
109	8,—	293	14,—
113	7,80	324=624	
114	9,50	365	9,20
120	14,80	366	8,20
122	7,80	367	9,30
123	13,60	373	21,—
124	21,70	374	21,—
125	8,20	377	18,20
132	12,30	378	7,40
133	10,50	390	16,70
136	8,—	393	16,70
137	14,90	395	16,40
138	10,20	624	20,10
139	12,90	688	81,—

PRODUITS TOKO

Selfs fixes miniatures
Suivant valeurs disponibles

de 0,15 µH à 82 µH	P.U. 6,—
de 100 µH à 33 mH	P.U. 10,—
de 39 mH à 120 mH	P.U. 16,20
de 150 mH à 1,5 H	P.U. 32,40
SFD455 - SFZ455 (5 br.)	25,—
BFB455	7,50
SFE5,5/6,5 ou 10,7 au choix	7,50
SFD455 (3 br.)	55,—
Mandrin VHF S18	14,—
Mandrin Kashke 12 x 12	20,—
BLR3107	130,—
BL30HA	25,—
BBR3132	125,—
Tore T50-6 ou T50-12	10,—
Tore antiparasitage triac	15,—
Self variable Baladin	15,—
D11N - 84029	14,—
Cond. var. 84040	38,—
Perle ferrite	0,50
KAC1506A	7,—
CFW455IT	80,—

THYRISTOR

TH1 8 A/400 V TO220	7,—

TRIAC

TR1 8 A/400 V TO220	7,—

DIAC

DC1 32 V	3,—

MEMOIRES

MM2101	N.C.
MM2102	N.C.
MM2112	N.C.
MM2114	38,—
MM2708	N.C.
MM2716	70,—
MM2732	90,—
MM2764	150,—
MM4116	28,—
MM4164	85,—
MM5204Q	132,—
HM6116LP	110,—
HM6147P	78,—

C.I. DIVERS

SO41P	19,—	LM378	16,—	µA747	14,—	TDA2003	12,—	XR4151	20,—
SO42P	21,—	LM380	16,—	TBA790K	24,—	ULN2003 =		TCA4500	36,—
74C926	108,—	LM386	16,—	TBA800	12,—	XR2203	18,—	4558	7,—
74C928	129,—	LM387	15,—	TBA810	14,—	TDA2004	26,—	NE5532	32,—
TL071	7,—	ZN426	86,—	TCA830	18,—	TDA2020	30,—	SL6601	N.C.
TL072	8,—	ZN427	188,—	TCA910	5,—	TDA2030	14,—	TDA7000	35,—
TL074	19,—	SL440	35,—	ML926	NC	XR2206	56,—	FCM7004	67,—
TL081	7,—	TCA440	20,—	ML927	NC	XR2207	80,—	ICL7106	180,—
TL082	8,—	LM458	7,—	ML928	NC	XR2211	70,—	ICL7126	150,—
TL084	19,—	SL486	71,—	ML929	NC	CA3060	26,—	LS7220	N.C.
L120	33,—	SL490	40,—	TCA940	16,—	CA3080	17,—	ICL7226B	484,—
TBA120	13,—	NE555	5,—	TDA1003	29,—	CA3086	10,—	ICM7555	13,—
µAA170	30,—	NE556	12,—	TDA1024	22,—	CA3089	26,—	ICL8063	78,—
µAA180	30,—	NE557	16,—	LM1035	70,—	CA3130	17,—	ICL8211	59,—
TCA210	34,—	NE564	45,—	LM1037	50,—	CA3140	13,—	LM13600 =	
ZNA234	N.C.	NE565	17,—	TDA1045	15,—	CA3161	25,—	LM13700	24,—
L296	135,—	S566B = S576	42,—	TDA1046	33,—	CA3162	64,—	NE5534 =	
LM301	8,—	NE567	19,—	TDA1054	18,—	CA3189	44,—	TDA1034 =	
LM307	9,—	SAB0600	46,—	AY3-1350	80,—	TDA3420	30,—	MC14411	131,—
LM308	12,—	TAA611	12,—	MC1350	11,—	TDA3810	45,—	MK50398	170,—
LM311	8,—	TAA661	20,—	LM1458	7,—	LM3900	15,—	SN76477	74,—
LM324	10,—	µA709	6,—	MC1496	15,—	LM3914	57,—	MC145151	170,—
LM339	10,—	µA710	10,—	TDA1510	32,—	LM3915	57,—		
LF356	16,—	µA733	25,—	LM1812	156,—	XR4131	15,—		
LF357	18,—	µA741	6,—	TDA2002	10,—	XR4136	23,—		

DIVERS

HP 8/25 ou 50 ohms ø 50 mm	16,—
Buzzer 6/12 V	10,—
Ampoule Digit 1	5,—
Transducteur accoustique piézo	18,—

REGULATEURS DE TENSION

FIXES	
78L— TO92	8,—
79L— TO92	8,—
78—UC TO220	8,—
79—UC TO220	8,—
78—KC TO3	24,—
79—KC TO3	24,—
78H05 TO3	120,—
VARIABLES	
78GUIC TO220	25,—
79GUIC TO220	25,—
78HGKC TO3	130,—
79HGKC TO3	130,—
L146	15,—
L200	18,—
LH0075	222,—
LM305	18,—
LM309K TO3	25,—
LM317K TO3	12,—
LM317T TO220	10,—
LM323K TO3	76,—
LM334 TO92	28,—
LM337K TO3	42,—
LM350K TO3	76,—
LM723 DIL	8,—

CAPTEURS

2 transducteurs E + R 40 kHz	58,—
KTY10 capteur de température	24,—
LM335 capteur de température	19,—
Capteur d'humidité	187,—
Micro Electret	25,—
Ventouse téléphonique	15,—
CTN (suivant valeurs disponibles)	10,—
Transducteur 200 kHz	780,—

TRANSFOS D'ALIMENTATION

Imprégnation classe B.
600 modèles de 2 à 1000 VA.
Tension primaire 220 V à partir de 100 VA, 220-240 V
Tensions secondaires:
une tension: 6 ou 9 ou 12 - 15 - 18 - 20 - 24 - 28 - 30 - 35 - 45 V
deux tensions: 2 x 6 ou 2 x 9 - 12 - 15 - 18 - 20 - 24 - 28 - 30 - 35 - 45 V

Puissance	une tension	deux tensions
3 VA	36,—	39,—
5 VA	39,—	43,—
12 VA	50,—	54,—
25 VA	72,—	76,—
40 VA	98,—	102,—
60 VA	108,—	113,—

Torique	
225 VA 2 x 30 V	392,—
300 VA 2 x 25 V	437,—
500 VA 2 x 50 V	481,—

Autres modèles sur commande

DIODES - PONTS

Diodes Varicap	
BA102 - BA111 simple	6,—
BA104 - BB204	8,—
BB105 - BB405	3,—
BB142 - BA142	6,—
KV1236Z = 2 x BB112 double	50,—
Diodes de redressement	
1N4007, 1 A 1000 V	1,—
1N5408, 3 A 1000 V	3,—
TV18	10,—
Diodes zener 0,5 W	
Toutes les valeurs entre 1,4 et 47 V, pièce	1,50
Diodes Schottky	
HP2800	20,—
Ponts redresseurs	
PR1: 0,5 A 110 V rond	4,—
PR2: 1,5 A 80 V ligne	8,—
PR3: 3,2 A 125 V ligne	15,—
PR4: 10 A 40 V carré	20,—
PR21: 1,5 A 80 V ligne alterné	8,—
PR5: 25 A 40 V	30,—
Diodes de commutation	
AA119 germanium	1,50
BAX13 silicium	1,—
1N914 - 1N4148 silicium	0,50
OA85 - OA95 germanium	0,50
OA202 silicium	1,—
Diodes 5 A 50 V TO220	15,—

C-MOS

40–									
		23	4,10	50	5,40	81	3,—	16	9,10
00	4,40	24	8,—	51	7,40	93	13,10	18	11,—
01	4,—	25	4,—	52	9,60	98	5,—	19	7,80
02	4,—	26	9,80	53	10,90	99	14,30	20	8,—
07	4,—	27	4,80	56	14,—	102	16,—	26	13,30
09	4,—	28	6,—	60	9,20	103	19,—	28	13,—
10	5,40	29	5,80	61	N.C.	106	4,60	31	12,20
11	4,—	30	4,80	66	6,30	147	17,10	38	21,40
12	4,50	31	15,80	67	33,60	45–		55	13,—
13	3,80	34	15,—	68	6,30	02	13,50	56	11,50
14	7,—	35	8,—	69	6,30	03	9,70	57	39,—
15	6,60	40	8,—	70	4,—	07	4,80	66	22,70
16	4,10	42	9,90	71	4,—	08	26,90	85	13,80
17	5,90	43	7,—	72	4,—	10	10,—	102	35,—
18	7,30	44	7,50	73	5,—	11	9,—	106	12,20
20	12,20	46	15,—	75	4,—	12	7,60		
21	6,20	47	7,—	77	4,—	14	16,—		
22	6,40	49	8,—	78	4,40	15	18,—		

µPROCESSEURS

DAC08	43,—
Z80A CPU	70,—
DM81LS95	18,—
DM81LS97	18,—
AY3-1015 ≈ AY5-1013	80,—
TMS1601NLL	110,—
AY5-2376	NC
RO-3-2513	110,—
3341	30,—
TMS5100	110,—
R6502P	115,—
R6522	100,—
R6532P	142,—
6551	90,—
6821	24,—
6845 = 6545	90,—
6850	24,—
7910	595,—
8088	407,—
AY3-8910	117,—
9368	53,—
MK50240	138,—
SN75188 = 1488	15,—
SN75189 = 1489	15,—
SFF96364	130,—

CONDENSATEURS

Condensateurs céramiques
Type disque ou plaquette

de 2,2 pF à 8,2 nF:	0,50
de 10 nF à 0,47 µF:	0,70

Condensateurs électrolytiques
Modèle axial, faible dimension

µF	16 V	40 V	63 V
1	1,20	1,20	1,20
2,2	1,20	1,20	1,20
4,7	1,20	1,20	1,20
10	1,20	1,20	1,50
22	1,20	1,70	1,80
47	1,20	1,70	1,80
100	1,50	2,—	2,80
220	1,80	2,50	3,60
470	2,50	3,10	5,—
1000	4,70	5,70	9,30
2200	6,—	10,—	19,—
4700	11,—	19,50	28,—

Condensateurs tantale goutte	
0,1 µF / 0,15 / 0,22 / 0,33 / 0,47 / 0,68 µF, 35 V	2,—
1 µF / 1,5 / 2,2 / 3,3 / 4,7 / 6,8 µF, 35 V	3,—
10 / 15 / 22 µF, 16 V	5,—
47 µF, 6,3 V	6,—
100 µF, 12 V	8,—
470 µF, 3 V	10,—
Condensateurs type MKH Siemens / LCC	
Utilisés par ELEKTOR	
de 1 nF à 18 nF	0,90
de 22 nF à 47 nF	1,—
de 56 nF à 100 nF	1,20
de 120 nF à 220 nF	1,50
de 270 nF à 470 nF	2,—
de 560 nF à 820 nF	3,60
1 µF	3,80
1,5 µF	5,—
2,2 µF	6,50
Condensateurs ajustables	
2/6, 3/12, 4/25, 10/40, 10/60, 10/80 prix uniforme	4,—
Capas + pont Crescendo	
NB2000	322,—

RESISTANCES

1/4 W 5% prix uniforme	0,25
1/4 W 1% ou 2%	1,—
5 W bobinée	6,—
10 W bobinée	10,—

TRANSISTORS

AC125	3,—	BF246	6,—
AC126	3,—	BF256	7,—
AC127	3,—	BF323	3,50
AC128	3,—	BF324	4,—
AC132	3,50	BF337	6,—
AC187K	4,50	BF451	4,50
AC188K	4,50	BF469	6,—
AD149	11,—	BF470	6,—
AD161	6,—	BF494	2,—
AD162	6,—	BF900	15,—
AF125	5,—	BF905 =	
AF126	5,—	BF907	18,—
AF127	5,—	BF910	19,—
AF139	6,—	BF981	16,—
AF239	7,20	BFR90	25,—
BC107	2,50	BFR91	16,50
BC108	2,50	BFT66	35,—
BC109	2,50	BFX89	12,—
BC140	4,—	BFY90	10,—
BC141	4,—	BS107	5,—
BC143	5,—	BS170	10,—
BC160	4,—	BS250	4,—
BC161	4,—	BSX20	6,—
BC172	1,50	BU208	20,—
BC177	3,50	BUX37	27,—
BC178	2,50	E300 =	
BC179	2,50	J300	10,—
BC182	2,—	FT2955	10,—
BC183	2,—	FT3055	10,—
BC184	2,—	J310	12,—
BC192	2,20	MPSA06	2,50
BC213	2,50	MPSU51	14,—
BC237	1,50	TIP29	5,—
BC238	1,50	TIP30	5,—
BC239	1,80	TIP31	7,—
BC261	2,—	TIP32	7,—
BC307	2,—	TIP35	16,—
BC308	2,—	TIP36	16,—
BC321	2,—	TIP41	6,—
BC327	2,50	TIP42	6,—
BC328	2,—	TIP142	30,—
BC347	1,50	TIP620	15,—
BC408	2,—	TIP625	15,—
BC516	5,—	TIP2955	10,—
BC517	5,—	TIP3055	10,—
BC546	1,50	TIS43	10,—
BC547	1,—	U310	28,—
BC548	1,—	2N706	4,—
BC549	1,30	2N708	3,—
BC550	2,—	2N709	7,—
BC556	1,50	2N914	4,—
BC557	1,—	2N918	8,—
BC558	1,—	2N930	3,—
BC559	1,50	2N1302	4,—
BC560	2,50	2N1613	4,—
BC639	4,—	2N1711	3,—
BC640	4,—	2N1889	3,—
BC647	5,—	2N1893	3,50
BD131	7,—	2N2218	3,50
BD135	3,—	2N2219	3,—
BD136	3,50	2N2222	3,—
BD137	3,50	2N2369	3,—
BD138	4,—	2N2484	4,—
BD139	4,—	2N2646	
BD140	4,—	2N2904	3,—
BD232	8,—	2N2905	3,—
BD239	4,—	2N2907	3,—
BD240	6,—	2N3053	4,—
BD241	6,—	2N3054	19,—
BD242	7,—	2N3055	11,—
BD433	4,—	2N3553	25,—
BD435	5,—	2N3711	2,50
BD436	5,—	2N3819	7,—
BD437	5,—	2N3866	22,—
BD440	6,—	2N4416	15,—
BD639	3,—	2N4427	13,—
BD647	10,—	2N5109	35,—
BD679	6,50	2N5179	33,—
BD680	7,—	2N5457	7,—
BDX18	15,—	2N5548	6,—
BDX66	37,—	2N5672	15,—
BDX67	37,—	2SJ50	65,—
BF167	5,—	2SK135	65,—
BF173	4,—	3N201	12,—
BF178	4,50	3N204	19,—
BF179	4,50	3N211	20,—
BF180	5,50	40673 = 3N204	
BF185	2,—	40841 = 3N201	
BF199	2,—		
BF200	5,50		
BF224	4,—		
BF245	5,—		

SUPPORTS DE C.I.

Contacts double lyre

	souder	wrapper
2 x 3 br.	1,50	3,—
2 x 4 br.	2,—	4,—
2 x 7 br.	3,50	7,—
2 x 8 br.	4,—	8,—
2 x 9 br.	4,50	9,—
2 x 10 br.	5,—	10,—
2 x 11 br.	5,50	11,—
2 x 12 br.	6,—	12,—
2 x 14 br.	7,70	14,—
2 x 20 br.	10,—	20,—

SIN28 support 2 x 12 / 2 X 14 à insertion nulle	NC
PT16 pince de test pour CI max 2 x 8	53,—

BERIC BERIC BERIC BERIC BERIC BERIC BERIC BERIC BERIC

Magasins ouverts du lundi au samedi de 9 h à 19 h 30 (sauf PENTA 8 qui ferme à 19 H)

Penta 8
34, rue de Turin, 75008 Paris
Tél. : 293.41.33
Métro : Liège, St-Lazare, Place Clichy.

Penta 13
10, bd Arago, 75013 Paris
Tél. : 336.26.05. Métro : Gobelins
(service correspondance et magasin)

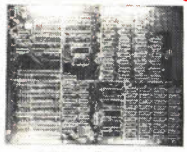
Penta 16
5, rue Maurice Bourdet, 75016 Paris
(Pont de Grenelle). Tél. : 524.23.16.
Télex 614 789. Métro Charles Michels.
Bus 70/72. Arrêt : Maison de l'ORTF.

SERVICE CORRESPONDANCE
Les commandes passées avant 16 heures sont expédiées le soir même.*
TELEPHONEZ AU 336.26.05
* Sauf évidemment si nous sommes en rupture de stock.

SPECIAL COMPATIBLE IBM PC. XT

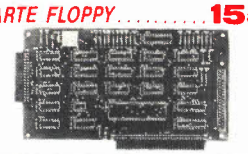
Tout le monde connait les performances et les mérites du PC. Son CPU 8088 lui confère une très grande puissance de fonctionnement qui, associé à la multitude de logiciels disponibles, en font le micro ordinateur de gestion par excellence.

CARTE MEGABOARD 310F



Du fait de la compatibilité avec l'IBM PC-XT cette carte dispose de 256 K de RAM, de 5 emplacements 2764 et de 7 slots plus un slot extension BUS. cette carte associée avec une carte vidéo peut fonctionner de façon autonome. Le BOOT en EPROM et la disquette logiciel sont vendus separément (BOOT.. 208.00)

CARTE FLOPPY 155F



Cette carte très simple et peu coûteuse en composants peut driver 2 lecteurs sous nimporte quel format

CARTE VIDÉO NOIR ET BLANC ... 139,50F

Sortie vidéo 24 lignes de 80 colonnes

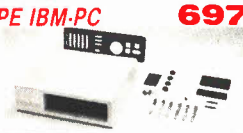
CARTE VIDÉO COULEUR 232,50F

Elle permet 24 lignes de 40 ou 80 colonnes. 2 modes de résolution graphique 192 × 320 ou 200 × 600 en 8 couleurs. 1 entrée light pen et 2 sorties RVB et VIDEO

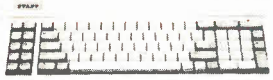
CARTE MULTIFONCTION . 232,50F

Elle supporte de 64 à 256 K de RAM (4164). 2 I/O série RS232C. 1 I/O parallèle (type Epson), une horloge temps réel sauvegardée

COFFRET TYPE IBM-PC 697F



* CLAVIER TYPE IBM ... 786F



POWER SUPPLY

type IBM. 130 W **1168F**

- PENTA COMPOSANTS PENTA - COMPOS

LINEAIRES

		NE 556	16,80	CA 3086	13,50
		NE 558	37,70	CA 3146	29,50
		NE 570	52,80	CA 3161	29,80
78 P 05	144,00	UPC 575	18,25	CA 3162	63,80
11 C 90	189,00	SABO600	49,00	LA 3300	32,10
UA 95 H 90	99,40	TMS 1000	80,60	MC 3301	8,50
78 H 12	128,00	VAA 1003-3	150,00	MC 3302	8,40
SO 41 P	19,20	TEA 1020	31,50	MC 3403	10,80
SO 42 P	20,60	SAD 1024	216,80	TMS3874	59,50
TL 071	9,00	UPC1032	24,90	UAA4000	42,70
TL 072	11,90	SAA1059	61,50	MC 4024	80,40
TL 074	18,50	SAA1070	165,00	MC 4044	74,40
TL 081	10,80	TMS1122	99,00	LA 4100	14,50
TL 082	11,40	UPC1181	30,80	LA 4102	13,00
TL 084	19,50	SAA1250	68,00	XR 4136	23,50
LD 114	142,00	SAA1251	132,00	LA 4400	47,20
L 120	19,50	MC 1310	24,00	LA 4422	24,50
LD 120	130,50	MC 1312	24,50	LA 4430	28,50
LD 121	172,70	HA 1339A	38,20	MM 5314	99,00
L 146 CB	10,10	MC 1350	28,80	NE 5532	50,40
UAA 170	25,60	MC 1408	38,40	TEA5620	43,20
TL 172	12,50	MC 1456	15,60	TEA5630	60,00
UAA 180	28,80	MC 1458	5,50	ICM 7038	48,00
L 200	13,20	XR 1568	102,80	TA7204P	20,40
CR 200	39,60	MC 1590	60,80	TA7208P	14,80
SFC 200	46,20	MC 1648	72,00	ICM 7209	72,00
XR 210	69,50	MC 1733	22,20	ICM 7216	349,00
LF 351	10,80	ULM2003	17,25	TA 7222	20,00
LF 353	7,80	TDA2020	26,90	ICM 7224	205,00
LF 356	11,00	XR 2206	69,60	ICM 7555	21,80
LF 357	10,50	XR 2208	39,60	MEA 8000	157,00
ZN 414	38,40	XR 2211	75,00	MD 8002	84,00
ZN 425	108,00	XR 2240	44,50	ICL 8038	109,70
TL 497	26,40	SFC2812	24,00	UA 9368	45,70
SABO529	47,25	CA 3018	19,90	51513	32,20
NE 529	28,30	MOK3020	19,50	51515	29,30
		CA 3060	28,00	76477	70,00

TBA120S	9,90	TCA750	27,60	TDA1035	28,60
TBA120T	9,60	TCA760	20,80	TDA1037	19,00
TCA160	25,30	TBA790	18,20	TDA1042	32,40
TBA231	12,00	TAA790	19,20	TDA1046	38,50
TBA400	18,00	TBA800	12,00	TDA1054	15,50
TCA420	23,50	TBA810	12,00	TDA1151	10,80
TAA440	23,70	TBA820	8,50	TDA1200	36,40
TAA550	7,50	TCA830	10,80	TDA2002	15,60
TBA570	14,40	TBA860	28,80	TDA2003	17,00
TAA611	11,50	TAA861	17,30	TDA2004	45,00
TAA621	16,80	TCA900	6,50	TDA2020	26,20
TAA661	15,60	TBA920	13,80	TDA2030	18,50
TCA650	45,10	TCA940	15,80	TDA2542	18,80
TCA660	45,10	TBA950	28,80	TDA2593	26,80
TBA720	28,40	TDA1002	16,80	TDA3300	69,50
TCA730	38,40	TDA1010	15,90	TDA3560	68,40
TCA740	45,40	TDA1034	29,00	TDA3590	69,60
				TCA4500	40,20

78L05	9,50	337	13,20	725	33,20
78M05	8,20	338	126,90	733	20,20
78L12	9,50	339	12,90	741	4,80
78L15	9,50	348	12,80	747	8,90
78L24	9,50	349	14,50	748	5,60
79L05	9,50	350	72,50	758	19,60
79L12	9,50	358	7,90	761	19,50
79L15	9,50	360	43,20	1437	12,50
79L24	9,50	377	37,20	1800	23,80
204	61,40	380	14,75	1877	40,80
301	6,20	381	17,80	2907	24,00
304	10,80	382	26,50	2917	22,30
305	11,30	386	18,00	2917*	39,20
307	10,70	387	17,90	3009	9,50
308	13,00	389	28,50	3075	22,30
309	24,10	391	13,90	3900	8,50
310	25,50	555	4,80	3915	58,20
311	12,50	561	52,95	7805	9,90
317T	15,50	565	14,50	7806	9,90
317K	28,50	566	24,40	7808	9,90
318	23,50	567	22,10	7812	10,45
320	8,75	709	7,40	7815	10,45
323	45,60	710	8,10	7824	10,45
324	7,20	720	24,40	7905	12,40
334	20,10	723	7,50	7912	12,40

COUPLEUR OPTO

MCA7 à réflexion	33,20	Clips plastique	0,40
MCA81 à fourche	25,90	Rct R.V.J.	3,90
MC T2 simple	12,50	Clips plastique	1,00
MC T6 double	21,00	6 leds en ligne	15,40
4N 33 darlington	12,00	Led bicolore	7,60
4N 36 simple	12,40	Led clignotante	7,10
LED 3 mm R.V.J.	1,30	Led infra rouge	5,00
Clips plastique	0,25	BPW 34 recept IR	22,50
5 mm R.V.J.	1,60		

TUBES

PCF 80	11,00	GY 802	17,00
ECC 82	12,50	PCF 802	14,00
ECL 86	13,00	ECL 805	20,00
EY 88	17,00	PCL 805	19,00
PY 88	11,00	THT 05/3105	79,50
ST/EY 500	98,00	THT 08/2098	98,25
EL 504	24,00	THT 25/3125	87,00
PL 504	24,00	THT 31/3118	75,50
EL 519	70,00	THT 36/3618	85,50
DY 802	16,50	Tripleurs WO	88,60
		TWR 52	88,60
		Diode TV185	12,00

RESISTANCES

Résistances 1% : couche métallique 1/2 W substrat verre
De 10 Ω à 1 MΩ 1,10
Résistance bobinées : 5 W sur céramique
De 0,1 Ω à 10 KΩ 4,70
Résistances 5% 1/4 W carbone de 2,2Ω à 10 MΩ.
0,20 à l'unité et 0,12 par sachet de 100

PONTS DE DIODES

BZV 48C 51 V	4,80		
Pont 1A 200V/WS005	6,20		
Pont 4A 200V/KBL 02	6,50		
Pont 5A 100V/B 250C 5000	11,00		
Pont 6A 200V/PW 02	14,00		
Pont 10A 200V/KBPC 1002	18,00		
Pont 25A 200V/KBPC 2502	27,80		
A 14 U 2.5A 25V	1,40	BA 224-300 300V 100M	4,30
24 R 2 20A 400V	21,60	BY 227 1A75 1350V	2,70
35P4 45V 75MA	2,10	BY 251 3A 600V	3,10
64 R 2	17,00	1N 649 600V 0.4A	2,90
0A 47 25V 110MA	1,55	1N 823 Référence	9,60
0A 95 115V 50MA	1,90	MSS 1000	2,90
BA 102 VARIPAC 15 PF	4,20	MZ 2361 Référence	6,50
BB 105 G VARICAP	4,30	1N 3595	5,80
EMS 181-300 300V 4A	6,95	1N 4007 diode 1000 V 1A	1,20
0A 202	0,90	1N 4148 com.	0,40
BY 214 200 6A 200V	8,90		

QUARTZ

		6 MHZ	45,00
		8 MHZ	42,20
32.768k	39,00	9 MHZ	45,00
1 MHZ	50,00	10 MHZ	47,50
1008 MHZ (Vidéo)	45,00	12.240 MHZ	425,00
1.8432 MHZ		12.6 MHZ	42,00
(Gene Baud)	45,00	14 MHZ	45,00
2.4576 MHZ	45,00	14.25045 MHZ	
3.2768	45,00	(APPLE II+)	47,00
3.6864	57,40	14.31818	47,00
4 MHZ	42,20	15.75 MHZ	42,00
4.19 MHZ	41,00	16 MHZ	45,00
5.0688	49,00	18 MHZ	47,00

AFFICHEURS

	AC	CC	Pol	
8 mm	14,00	16,00	16,00	Rouge
11mm	23,20	23,20		Rouge
13 mm	14,20	14,20	16,00	Rouge
20 mm	26,50	37,20	26,50	Orange

TRANSFORMATEURS

Disponible en 2 × 9 V - 2 × 12 V - 2 × 15 V - 2 × 24 V

3 VA	36,35	40 VA	97,10
5 VA	36,35	60 VA	104,00
12 VA	46,30	100 VA	135,20
25 VA	67,00		

LA CONNECTIQUE CHEZ PENTASONIC

Connecteur type DB — **Connecteur Berg à sertir**

CANON A SOUDER		CONNEC BERG A SERTIR	
DB9 male	17,50	2*5 male	52,50
DB9 femelle	19,50	2*5 femelle	17,25
Capot	19,20	2*5 embase	17,50
DB15 male	46,30	2*8 femelle	24,20
DB15 femelle	49,90	2*8 embase	18,50
Capot	19,50	2*10 male	58,60
DB25 male	29,70	2*10 femelle	28,60
DB25 femelle	39,80	2*10 embase	20,50
Capot	17,90	2*13 male	64,20
DB37 male	47,00	2*13 femelle	32,00
DB37 femelle	59,00	2*13 embase	23,20
Capot	21,00	2*17 male	73,10
DB50 male	54,00	2*17 femelle	46,20
DB50 femelle	67,00	2*17 embase	29,50
Capot	27,40	2*20 male	85,60
CANON A SERTIR		2*20 femelle	49,50
DB15 male	46,30	2*20 embase	33,70
DB15 femelle	48,90	2*25 male	106,90
DB25 male	49,50	2*25 femelle	54,10
DB25 femelle	55,60	2*25 embase	41,10

Connecteur DIL — **Connecteur encartable**

CONNECTEUR DIL		CONNECTEUR JACK	
14 broches	12,00	2.5 male mono	2,80
16 broches	18,00	2.5 femelle mono	2,00
24 broches	23,70	2.5 embase mono	2,50
40 broches	39,90	3.5 male mono	2,25
CONNECTEUR DIN		3.5 femelle mono	2,00
5 broches male	2,80	3.5 embase mono	2,50
5 broches femelle	3,20	3.5 male stéréo	7,50
5 broches embase	2,30	3.5 femelle stéréo	6,50
6 broches male	2,90	3.5 embase stéréo	7,20
6 broches femelle	2,80	6.35 male mono	4,10
6 broches embase	2,80	6.35 femelle mono	4,00
7 broches male	4,20	6.35 embase mono	6,80
7 broches femelle	4,80		

CONNECTEUR AMP

	2b	4b	6b
Male	1.95	2.20	2.40
Femelle	1.95	2.20	2.25
Embase	4.80	6.75	8.40
Picots male ou femelle	0,65		

POTENTIOMETRES

Rotatif simple	3,80		
Rotatif double	9,60		
Rectiligne simple	10,50		
Rectiligne double	19,50		
Ajustable Pas de 2,54	1,30		
Pas de 5.08	1,50		
Multitours	10,80		
10 Tours FACE AVANT	65,40		

CONDENSATEURS CHIMIQUES

16 V		470 MF	3,50	100 MF	3,30
150 MF	1,80	1000 MF	6,70	220 MF	4,25
320 MF	2,00	2200 MF	9,90	470 MF	7,50
470 MF	2,50	4700 MF	19,20	1000 MF	9,20
10.000 MF	47,00	63 V		2200 MF	17,70
22000 MF	90,00	1 MF	1,35	4700 MF	28,70
25 V		2.2 MF	1,45	10000 MF	108,20
4.4 MF	1,45	4.7 MF	1,60	22.000 MF	89,80
10 MF	1,50	10 MF	1,70	33.000 MF	248,00
22 MF	1,60	15 MF	2,00	47 MF 100V	4,10
47 MF	1,70	22 MF	1,80	220 + 100 + 47 +	
100 MF	2,00	47 MF	2,70	22 MF 350 V	42,50
220 MF	2,20	68 MF	3,20		

CHIMIQUES RADIAUX 35 V

1 MF	1,10	47 MF	1,60
2.2 MF	1,10	100 MF	1,90
4.7 MF	1,10	220 MF	2,00
10 MF	1,20	470 MF	3,20
22 MF	1,30	1000 MF	5,80

ACCESSOIRES

PERCEUSES

Perceuse 42W 12V 18000 Trs/mn. ⌀ de perçage max 3,2 mm ..61,70 F
Mandrin par pince.
Support avec butée basse ..74,80 F

Perceuse 80W 12V 18000 Trs/mn. ⌀ de perçage 3,2 ..215,60 F
Mandrin à serrage linéaire.
Support tout acier avec butée basse ..220 F

RADIATEURS

To3	20,80 F
2 × To3	27,70 F
Triac PM	3,50 F
Triac GM (1)	6,90 F
To5 (2)	3,40 F
Tulipe (3) To3	8,50 F
CI (4)	4,50 F
To66	5,90 F
To18	3,10 F
Kit d'isolation To3 (avec vis, canon, mica)	3,70 F
Kit d'isolation Triac	3,00 F

Potentiomètre haut-parleur (impédance constante) 8 Ohms. Echelle des aigus. ..33,75 F
Identique a BF40H mais échelle des médiums. ..33,75 F

Capteur téléphonique avec câble et jack. Impédance 1 K ..14,50 F
Capsule micro a condensateur. Sortie BF a travers une résistance de 1Kohms. BP 30-20000 Hz. Se 0,6mV. Signal/bruit 40 dB. ..17,50 F
Capsule céramique à ultra son. 40 Khz +/— 1K. Pression 105 Phon ..31,00 F
Ecouteur simple, basse impédance, dynamique. ..9,20 F
Petit micro à cristal très compétitif. Sensibilité 1,8 mV 200-8000 Hz ..18,90 F
Enceinte miniature 3 voies, métal, haute fidélité. Equipée du support montage. Puissance 50 Watts ..356 F (la paire)
Ventilateur à débit axial pour alim, ampli, etc. 220 V Faible bruit. ..198 F
Tube à éclat au xenon pour la fabrication de flash ou de stroboscope. ..45 F
Haut-parleur a chambre de compression, resistant aux intempéries bonne reproduction de la parole. De 400 a 8000 Hz. Puissance 25 W85 F

Ces prix sont donnés à titre indicatif et peuvent varier en fonction de la parité des monnaies étrangères

PENTA MESURE - PENTA MESURE - PENTA CADEAUX - PENTA

CENTRAD

312 + **381 F** — 819 **474 F**

Fiable et homogène la gamme CENTRAD après quelques remaniements est de nouveau disponible. Tout en conservant l'esprit qui a fait le succès de la marque, cette nouvelle gamme place CENTRAD parmi les plus compétitifs des constructeurs.

FLUKE

73 F

75 F

77 F

990 F — **1180 F** — **1535 F**

Numéro 1 mondial du multimètre numérique a créé une série de prestige. Prestige surtout au niveau de la technicité et de l'originalité. L'afficheur de la série 7 est un véritable tableau de bord avec une indication automatique de l'échelle (numérique et analogique), de l'état des batteries et de la gamme de mesure en service. Le 77 dispose même d'une mémoire d'affichage.
Du matériel professionnel évidemment !

METRIX

MX 502	**889 F**
MX 522 B	**853 F**
MX 562 B	**1156 F**
MX 563 B	**2194 F**
MX 575 B	**2549 F**

Du plus gros au plus petit l'esprit METRIX est présent dans cette gamme : fiabilité, solidité mécanique et précision.

TRANSISTORS TESTEURS «BK»

BK 510	**1639 F**
BK 520B	**3400 F**

Réservé à un usage professionnel du fait de leur prix, ces deux appareils vous feront gagner du temps et forcement de l'argent. L'atout n° 1 de ces testeurs réside dans la possibilité de tester les transistors (définition du gain, polarité, bon ou mauvais) sans dessoudage.

CAPACIMETRES BK

BK 820B	**2313 F**
BK 830B	**3370 F**

Du même fabricant ces 2 capacimètres représentent le «NEC PLUS ULTRA» de ce type de matériel. Le BK 830 a l'avantage de commuter automatiquement les gammes de mesure.

GENERATEURS DE FONCTIONS BK

BK 3020B **5900 F** — BK 3010B **3200 F**

Ils remplacent de plus en plus les générateurs classiques (en dépit de leur prix plus élevé). Ces synthétiseurs de fréquence fournissent des signaux carrés, triangulaires ou sinusoïdaux avec possibilité d'ajouter une tension d'offset : c'est ce champs d'application qui en fait leur succès.

DU NEUF CHEZ BECKMAN

DM10 — DM15 — DM20

DM 10	**445 F**	DM 15	**598 F**
DM 20	**698 F**	DM 25	**798 F**

Voici un ensemble homogène et esthétique de 4 multimètres. A choisir en fonction de vos besoins et de votre budget.

DM 6016

MULTIMETRE
CAPACIMETRE
TRANSISTORMETRE

LE PLURI... MULTIMETRE

La mesure «made in Japan» n'a pas fini de nous étonner. Il y a quelques années, les capacimètres, transistormètres et les multimètres étaient rares et chers. Aujourd'hui le DM 6016 vous permet l'utilisation de ces trois fonctions pour moins de 800 F.
Etonnant ! non !

VDC 200mV à 1000V réso 100µ
VAC 200mV à 750V réso 100µV
200 Ohms à 20M réso 0.1
ADC 2 mA à 10A réso 1µA
AAC 2mA à 10A réso 1µA
Capa 2 nF à 20µF réso 1 pF
Précision 2%
Transistor. Mesure les HFE de 0 à 1000 NPN ou PNP

760 F

MONACOR

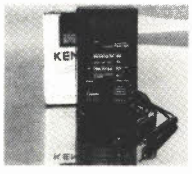
AG 1000 Générateur BF
Idéal pour le travail du Hobbiste ou de l'atelier de maintenance, ce générateur bien que d'une esthétique assez classique, présente l'avantage d'une bonne excursion des tensions.
Plage de fréquence : 10 Hz — 1 MHz, 5 calibres
Précision : ± 3% + 2 Hz
Taux de distorsion : 400 Hz — 20 KHz 0,3%
50 Hz — 200 KHz 0,8%
10 Hz — 1 MHz 1,5%
Tension de sortie : min. 5 V eff. sinus
min. 17 V cc carré
Impédance de sortie : 600 Ohms

Prix : **1590 F**

SG 1000. *Même esthétique très classique que le AG 1000, mais effort incontestable quant à la facilité de lecture du vernier. Bonne plage de fréquence.*
Générateur HF, modulation interne et externe, sortie BNC. Plage de fréquence de 100 KHz à 70 MHz en 6 calibres.
Précision de calibrage : 2,5 %
Tension de sortie : min. 30 mV/50 Ω
Atténuateur : 2 x 20 dB
Modulation interne : env. 400 Hz
Tension de sortie BF : env. 2 V eff./100 KOhms
env. 2 V eff./10 KOhms
Modulation : intern 0 — 100%
extern 20 Hz — 15 KHz, env. 0,3 V eff pour 30%

Prix : **1590 F**

KD 508



358 F

Un multimètre grand comme un paquet de cigarette. (Il y a quelques années, un fabricant français annonçait un contrôleur grand comme un paquet de Gitane, celui-ci est grand comme un paquet d'américaines (origine oblige). Sa taille le rend bien adapté pour tous les techniciens qui travaillent sur sites.
DC volts 0,8% de 2 à 1000 V.
AC Volts 1,2% de 200 à 500 V
DC Ampère 1,2% de 2 à 200 mA.
Résistances 1% de 2 KO à 2 Mohm.

MICROPROCESSEUR

N 8T 26	19,40	MM 2764	208,50	MI 8080	60,90
N 8T 28	19,40	MC 3242	157,20	MI 8085	91,80
N 8T 95	13,20	MC 3423	15,00	COM8126	140,00
N 8T 97	13,20	MC 3459	25,20	INS8154	176,00
N 8T 98	19,20	MC 3470	114,00	INS8155	117,60
74 S287	55,30	MC 3480	120,40	81 LS95	23,80
EF 9340	170,00	TMS4044	56,50	81 LS96	28,00
EF 9341	105,00	MM 4104	56,50	81 LS97	17,60
EF 9364	130,00	MM 4116	24,70	MI 8205	101,00
EF 9365	495,00	MM 4118	116,50	MI 8212	26,25
EF 9366	495,00	MM 4164	73,50	MI 8214	55,20
UPD 765	299,20	MM 4416	195,00	MI 8216	23,80
ADC0804	63,50	MM 4516	98,40	MI 8224	34,65
ADC0808	156,00	MM 5105	48,00	MI 8228	48,25
AY 1013	69,00	MM 5841	48,00	MI 8238	50,80
AY 1015	93,60	MM 6116	108,00	INS8250	158,40
AY 1350	114,00	MC 6502A	124,80	MI 8251	234,00
MC 1372	54,70	MC 6522A	107,50	MI 8253	150,00
WD 1691	220,00	MC 6532A	130,00	MI 8255	76,80
FD 1771	225,00	MC 6674	117,60	MI 8257	106,05
FD 1791	354,00	MC 6800	58,00	MI 8259	106,85
FD 1793	398,00	MC 6801	175,20	MI 8279	185,50
FD 1795	398,00	MC 6802	65,00	OP 8304	45,60
BR 1941	198,00	MC 6809	119,40	MC 8602	34,80
MM 2102	24,00	MC 68B09	174,80	AY 8910	144,00
MM 2111	60,00	MC 6810	24,00	AY 8912	97,50
MM 2112	32,40	MC 6821	26,40	FD 9216	231,90
MM 2114	46,80	MC 6840	90,00	MC14411	135,90
WD 2143	151,80	MC 6844	184,60	MC14412	178,00
AY 2513	127,00	MC 6845	138,50	Z80 CPU	72,00
LS 2518	56,50	MC 6850	26,50	Z80 PIO	58,00
MM 2532	97,00	MC 6860	172,80	Z80 CTC	58,00
LS 2538	49,80	MC 6875	128,90	Z80 DMA	190,00
MM 2708	87,60	MI 7511/6331	48,00	Z80 CIO	160,00
MM 2716	46,80	AM 7910	596,00		
MM 2732	102,00	SCMP 600	210,00		

PROMOTIONS

DEDANS 1 OX 710 ..... **3190 F**
1 multimètre KD 615 ..... **638 F**
2 sondes ..... **384 F**
~~4212 F~~
Soit 1022 F dans votre tirelire

DEDANS 1 HAMEG 103 ..... **2395 F**
1 HM 101 ..... **99 F**
1 sonde ..... **192 F**
~~2686 F~~
Soit 291 F dans votre tirelire

DEDANS 1 HAMEG 203 ..... **3650 F**
1 multimètre KD 615 ..... **6380 F**
~~4288 F~~
Soit 638 F dans votre tirelire

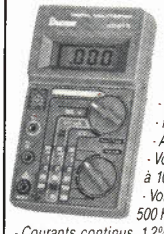
DEDANS 1 HAMEG 204 ..... **5270 F**
1 multimètre KD 615 ..... **638 F**
1HM 101 ..... **99 F**
~~6007 F~~
Soit 757 F dans votre tirelire

DEDANS 1 HAMEG 605 ..... **7080 F**
1 station de soudage type Weller ..... **694 F**
1 multimètre KD 615 ..... **638 F**
2 sondes ..... **384 F**
~~8796 F~~
Soit 1716 F dans votre tirelire

NOUVEAUX MULTIMETRES CHEZ PENTA

Lisez les caractéristiques de ce multimètre et demandez-vous si
638 F ***est un prix bien raisonnable.***

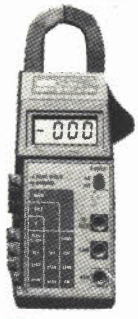
KD615 «MILITAIRE»



- Testeur de transistor avec indication du gain.
- Polarité automatique.
- Impédance d'entrée : 10 MΩ
- Zéro automatique.
- Protection d'entrée 500 V.
- Affichage cristaux liquides.
- Volts continus 0,8% 200 mV à 1000 V.
- Volts alternatifs de 40 à 500 Hz 1,2% 200 à 750 V.
- Courants continus. 1,2% de 200 µA à 10 A.
- Résistances 1% de 200 Ω à 20 MΩ.

DM 6015 MULTIMETRE avec PINCE AMPEREMETRIQUE

1046 F



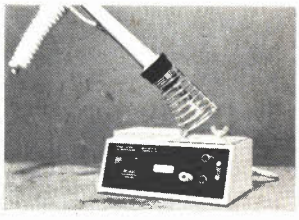
Il est évident que peu de techniciens ont besoin de mesurer des courants de 400 A. Cet appareil a une vocation industrielle et sa conception mécanique est faite en conséquence.
DC volts 0,5 µ 0,8% de 200 mV à 1000 V
AC volts 1% 200 V à 750 V
Résistances 1% 200 Ω à 2 MΩ.
AC courant 1% de 20 A à 500 A. Protection jusqu'à 1000 A.
Possibilité de mémoriser une valeur (Deak hold).

FREQUENCEMETRE METEOR

ME 600 ..... **2270 F**
Destination tous usages, du fait de sa très grande bande passante c'est le NOUVEAU fréquencemètre !
Un prix hobbiste pour un usage professionnel.

STATION DE SOUDAGE

Station de soudage basse tension thermostatique. Cet ensemble vous permet un isolement secteur parfait et garantie des soudures de qualité grâce au thermostat qui assure une température constante de la panne.



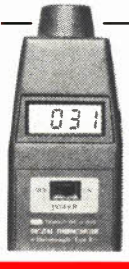
694 F

NOUVELLE GAMME PANTEC

Voici une nouvelle gamme très originale. Le BANANA surprend par sa couleur et sa forme mais se caractérise surtout par sa solidité et sa facilité d'utilisation. Le ZIP multimètre numérique sera bientôt l'outil indispensable de tous les dépanneurs. Sa forme mais surtout sa possibilité de mémoriser les mesures le place sans concurrence sur le marché.

ZIP ..... **590 F**
BANANA ..... **299 F**

THERMOMETER TM 901 C



Rapide et précis (0,5%) ce thermomètre numérique permet de mesurer des températures de — 50 °C à 750 °C. Une sonde NICR NIAL est utilisée comme capteur.

866 F

Ces prix sont donnés à titre indicatif et peuvent varier en fonction de la parite des monnaies etrangeres

Petites Annonces Gratuites (*) Elektor

Vds drives 5 pouces 40 et 8 pistes MPI 1000 et 1500 F TBE ADR Alexandre Jean 17 R Franklin 62100 Calais

Vds Phc 25 Sanyo 32 K mémoires avec synthétiseur musical prix 2700 F avec cordons de Picson plus generateur caracteres spécial Petit Patrick 14 av de verdun 92170 Vanves Tel. 1/638.31.23

Vds pr apple IIe impr Seikosha GP100A MkII + interface 2200 F fév 84 (acheté 4000 F) Berto Martial 9 rue D Havange Bure 57710

Vds ordin new brain + table tracante GGP 115 Tandy Ann 83 + prgs + cable + livres le tout 4250 F joindre Eric le soir Tel. 489.09.19

Vds PC1401 + CE 124 + programme assembleur PC1401 1200 F systeme tavernier 2800 F Stumpp Eric 14 R Maurice Muller 67800 Bischheim

Vds al;ternostat 220 V 6 Amp Claviers ASCII Récepteur Decca HR10 B régul las 2000 Tubes 807 + Divers Tel 35/81.00.47

Vds MS1 modif tavern 6800 AV CARTES 2 ç ! pia, floppy RAM 56 K clav 98T alim sodilec 10 A en coffret prof + logic 3000 F + Pt (3)462.33.35

Vds TRS80 Mod 3/48 Kram + RS232C + lect K7 + prog scripsit + divers prog Tel. 064/44.33.03 Cassimans R de la Paix 83 — 6168 Chapel 1 HLMT Tel. 064/44.33.03 060/39.98.78

Echange DX780 TS Sommerkamps contre Atmos ou autre **Echange** faire proposition au 22/74.63.41 à gérard nouveau licencié

Vds carte 8 Kram + 16 K Eprom compléte 500 F Tel. 3/415.23.04

Recherche personne ayant mis au point un interface K7 pour le diavision de nov 80 Seveno 1 R J Ph Rameau 92460 Fresnes

Etudiant Electronique peu de moyen **Cherche** oscilloscope à petit prix. Lamouchi 10 R Vauban Mulhouse 89/42.37.99

Vds oscillo hameg 3128 2 × 20 MHz + 2 sondes TBE 1400 F Gene BF300 F Pince amper 1000/1 + variotransfo 0 260 V 2A 200 F Tel. 3/919.58.10

Vds apple 2 + (12/82) + 2 lect + moniteur jaune + carte chat mauve 11000 F Carte imp Seiko 600 F Lasson Tel. 1/376.04.71

Vds Scope Hameg 203/4 avec 2 sondes visière Housse rigide géné BF Alim 5 A 40 V 2 A le tout 4500 F Tel. apr. 19 h Tel. 6/432.34.53

Achète plug in série 74 pour oscillo fairchil et toutes notices ap de mesure Multimètre numérique scope géné alim etc Tel. 55/03.81.12

Echange tous pgs pour atom acorn sur floppy faire offre Fourrer Roland Figity BP 3 31700 Cornebarrieu Blagnac

Vds collection complète Elektor n° I à 78 prix à débattre Tel. 88/60.68.79

Vds modem multi-modes RS232 Pas servi 2000 F accordeur elect korg WT12 neuf 1000 F Bur 1/539.80.51 p. 412 pers. 3/983.01.39 le Guen

Vds ZX81 Sinclair A/83 avec IGK + prgs état neuf px 700 F Tel. 1/572.37.47 le soir demander patrick

Vds Apple 2 9.83 Nbx cartes 2 drives Taxan 100 disquettes joyski Z80 Modem Souris 80co parole Nbx livres 20000 F Tel. 3/902.15.38

Revues Elektor RP EP LED HP ½ prix antenne QRA GP 27 + mat + 3 radiant 250 F Gros condos + radiant TO3 sacrifiée petit matériel Tel. 7/890.46.80

Vds micro tavernier 6809 CI et composants qualité pro avec boitier le tout en parfait état Tel. 3/037.70.05

Vds transceiver Drake TR7 couverture générale + boite coupl MN7 + morse man Jarkige 69870 Poule les Echarneaux Tel. 74/03.61.34 ou 65.82.45

Vds 7000 F orgue meubl lowrey Jamboree val 14000 F 2 clav + pedalier Son eglise Jazz varie 22 inst + effet 18 rythme mix Tel. Soir 1/799.41.54

Vds 15FF Maiwa + ord. 1251 imp., cal canon 4 li. 1 seul chèque select au sort env le votre à tran binh lap 163 R De Bagnolet 75020 Paris.

Vds lot Eproms pour compatible PC IBM RAM 4164 et 6116 Cottel F 19 route de la Trinité 88400 Gerardmer Tel. 29/63.30.58

LA LIBRAIRIE de l'INFORMATIQUE
Vous offre son catalogue gratuit n° 9 Tous titres, auteurs, niveaux, matériels. Vente par correspondance.. Ecrire **FORMATOR** Librairie 96, rue du Faubourg Poissonnière, 75010 Paris ou **EDIKIT** 166, rue M. Gretry B-4020 Liège (pour la Belgique).

Cause Départ retraite **vds** ou **loue** Mt de Marsan Pav F6 + cbles AM TT conf 2S EAU C cel. gar Ter 7700 M2 F5TW (58.75.08.56 ad nom ref urc.

Vds interface RS232/Centronics cablée parue dans Elektor 76 prix 500 F. Le Hen Tel. 4/455.05.60 après 19 h.

Vds Pr spectrum inte Zx81 + Drive + 5 micr cass + logi 1700 F Laurent Assali Tel. 3/464.34.37

Vds revue le Haut parleur 200 n° revue Radio plans 200 N° revue Electronique pratique 160 N° 3 F le N° TEL 3/918.51.48 le soir.

Cherche ordinateur TV sympa pour terminer ordinateur TV en panne dans le val d'Oise Callé M Tel le soir 3/960.61.66

Etudiant **recherche** personne sympa pouvant lui donner oscillo même en panne Tel. 56/35.24.43 région bordelaise

VdsJunior C Tome 1 2 3 + accessoires 500 F V Bisiaux Tel. 6/446.34.34

Etudiant **recherche** généreux donnateur de micro-ordinateur mme mauvais état Waelens M 27 r des gros seillers 7000 Mons Belgique

Cherche prog interfacage 6510 CBM 640 V prog sous CPM Z80 Petit F 173 R du F ot 4348-B Fexhe Belgique.

Vds TX 144 MHZ multi 75OE FM BLU 2VFO ou **Echange** contre SX200 ou Tel. 73/82.27.28

etudiant en élec **recherche** oscillo en état de marche merci Belgique Tel. apr 16H30 081/61.02.94

Vds pour Apple II impr Seikoska GP100A MKII + Interface 2200 F Févr 84 (acheté 4000 F) Berto Martial 9 rue d'Havange Bure 57710

Vds ou **ech** drive 96 tpi compat Tandon (plat) 5'' 1/hTBE + 10 disq: 1000 F Tel. 84/23.90.55 apr. 19 h

Cherche electronicien (même amateur) pour bricolage dans sutdio son numérique (rémunération poss): Mathieu Foldes Tel. 1/704.61.45

Pr ens micro-informatique, **cherche** TVC portable Sony KV1340 33 cm, même en panne pour récupération, petit prix; 338 80 10 domic apr 18H we 1 381 90 06

Petites Annonces Gratuites Elektor

règlement:
- Les petites annonces sont gratuites pour les particuliers. Les annonces considérées à caractère commercial sont payantes d'avance au prix de 33,20 FF par ligne. (28 FF/HT).
- Les textes, lisiblement rédigés, ne seront acceptés que dans l'espace limite prévue sur la grille ci-dessous (ou sa photocopie). N'oubliez pas d'inclure *dans votre texte* vos coordonnées ou n° de téléphone avec indicatif.
- L'offre est limitée à une annonce par mois et par lecteur: joindre obligatoirement *le coin justificatif* valable jusqu'à la fin du mois indiqué.
- Indiquer aussi en dehors du texte votre nom et votre adresse complète: les envois anonymes seront refusés.
- Elektor se reserve le droit de refuser à sa discrétion les textes reçus, notamment en raison des limites de l'espace disponible ou d'un texte ne concernant pas l'électronique.
- Elektor n'acceptera aucune responsabilité dans les offres publiées ou les transactions qui en resulteraient.
- L'envoi d'une demande d'insértion implique l'acceptation de ce règlement.

Texte de l'annonce (inclure adresse ou téléphone plus indicatif):

Compléter obligatoirement:

nom _____

adresse _____

Joindre ce coin à toute demande d'insertion et envoyer avant la fin du mois indiqué.

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

elektor — p.a.g.e. février 1985

Vds 16 transistors 25K135 + 11 2SJ50 40 F pièce 900 boutons 015 avec capsules 7 couleurs 2 f Pièce + autre comp elec. Tel. 96/22.15.21.

Vds oscillo 20 MHz 1000 F Oscillo 2 traces VHF: 1500 F Géné BFHF 800 F Prof 80 (64 K) 1500 F ZX81, alim, clavier mach, 16 K Tel. 6/008.26.64

Cherche Bux 20-21-22 récupération ou neuf Tel. 45/89.61.96

Cherche utilisateur CP/M sur APPLE II pour contact et exch diverses Tucker 38 R ST Louis en Ile 75004 Paris

Vds cart Z80 format europe 64 K, monit, boot CPM OUT 4 × RS232, centronics, floppy 5'' 8'' WD2797 Grama 12 R Guadeloupe 67120 Marlenheim

Vds pour ZX81 crayon optique 400 F K7 logiciel 16 K ''Loto'' 60 F composants elec Dupré Hubert 16 r Lardot 10800 Breviandes

Vds TRS80 48 K, 2 Drives, microline 80, 80 grafix, logiciels, documentation Eric Benoit 77330 Lesigny Tel. 6/002.28.42

Vds pour Junior sans Dos 4 log modif basic KB9 1 steno 2 numer Auto 3 editeur 4 renumer prix 50F l'un Tel. 20/09.54.24

Vds prof 80 complet compatible TRS 80 le tout 2000 F Tel Après 18 h au 38/86.51.44

Vds tube catho oscillo neuf: 5BP1 012Z: 600 F Tel. 66/52.19.29

Recherche schémas BST MM 60 Photocopies et frais remboursés P Blanchet 1 r Vigneron 02000 Laon Tel. 23/20.97.52

Vds Lynx 96 K interf parall, joyst. livre, revues lynx Px 2900 F Butel 2 r Anc combat Indochine 14700 Falaise Tel. 31/40.03.21

Vds cause double emploi émetteur 144 MHz sommerkamp, FT 480 R Antenne Tonna 16 éléments le tout 5000 F Tel. 3/478.49.63 ap 19 h

Vds cause décés cours supeurotach electronique, matériels à monte envel timbree Pr détail G Rambaud 67 RN 86 St Romain 69560 St Colombe

Vds 250 Revues electr 30 à 50% réduct. liste sur demande Ecrire D Guillermin Mairieux 4 R elle Porcelette 59600 MAUBEUGE

Vds imprimante Oki-data 110 Bidirectionnelle 110 Car/Seconde interf RS232 Px 800 F D. Sellier 7416 Route de Cagnes 06610 La Gaude

Vds Ap Thandar ét nfs: multi 4,5 dig 6 fonct 34 cal bp 20-20 k, pr, c 0,05% 1450 F (val 2300) Fréqu 200 Mhz 650 F (val 1300) Tel. 377.52.00 ap 94000 Creteil

Vds RX YEASU FRG 7000, 2500F; High Com2 Nakamichi, 2000F; nombreux composants électroniques. Tél 1 831 24 39 après 18 H

Rech livres etsf math express 8 tomes édit 1972, R Crespin PePe ch Maison Cantin Le Broc 06510 Carros. Tél 93 29 08 69 le soir

Vds synthé séquential circuit pro one TBE peu servi 3500 F ou échange contre Echo digital en bon état Tel. 61/89.30.75

Cherche photocopie du schéma de l'interface drive de l'Atmos frais remboursés Decoux Eric 29 R A Renoir 87700 Aixe Vienne

Vds Pt pour Oric, modem 4109 en 1: tr text 80 col, teletel, chargeur K7, messages, imprim doc ctre env timbre RP Gilibert Ch de Civrieux 69380 Dommartin

Recherche pour renseignements personne ayant construit le décodeur CX paru dans elektor 57 Mars 83 Tel. 98/70.23.02

Vds Géné fonctions, perceuse P4, cordon raccord syncro pour oscillo le tout monté testé peu servi 610 F Tel. 79/85.70.29

Vds oscilloscope Tektronic 515 très bon état 1200 F Tel. 84/85.45.34 ou /85.48.09

Vds DAI 72 K peritel 512 × 244 en 16 clrs, magneto, cassettes, manuel prix 5900 F Etienne Migot 4 imp Colbert 87000 Limoges

Etudiant en électricité **recherche** oscilloscope en état de marche Merci Tel. 081/61.02.94 apr 16H30 (belgique) Romain Ph Rue Try Ansquet 11 5800 Lonzee 5800 Gembloux Belgique

Achète mémoire ZX81 16 K 32 K ou 64 K petit prix Batmalle JP 62/98.04.38 Poste 374

Vds digit 1 + plaque expérimentale montée Formant Tome 1 Book 75 disques 33 T TBE Gelineau P Hubaudiere Chapelle Rousselin 49120

Vds 2 galettes 2500 m bande 1/2 pouce pro vidéo 500 F PC + MCP40 ex etat + stylo + papier 1500 F + Zoom50/250 adaptable photo/vidéo Tel. 8/258.12.16

Deux Sevres **Vds** Formant 14 modules boitier alu + bois réalisation soignée Tel. 49/25.33.62

Cherche schéma ou notice mire Amtron UK 995 M Amar BP 143 St Louis 13318 Marseille Cedex 15 Tel. 69.01.96(91)

Vds Atmos Peritel + Oric pour tous + clefs pour Oric + thf oric 123 + prg divers 2000 F Lefeuvre Tel. 3/982.22.42 Argenteuil 95100

Vds ZX81 16 k clau rep mecan inv vidéo forth ass artic (K7 + Eprom) Mcoder II ZXTRI + jeux + docu 850 F Tel. 50/69.67.46 Hrs repas

Vds orgue antonnelli exc état 5 octaves 10 ryt 10 registres Acc auto prise casque et ped eff 1800 F Tel. 25/32.44.84

Vds basic pour junior sur K7 (250 FF) Lafot JP 71 R de la station 59650 Villeneuve d'ascq

Vds TRS80 M3 48K + 2 diskdrives + RS232C + Scripsit + Profile + Nombreux programmes 10 000F. Mr Detiège Tél 63 56 11 87

pour réaliser vos circuits imprimés.

Produits conçus et fabriqués en FRANCE

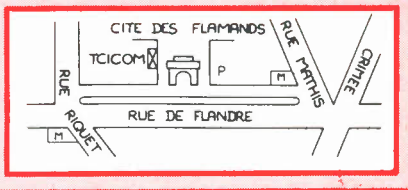
pour toutes les opérations de fabrication, de recherche, de maintenance.

Produits conçus et fabriqués en FRANCE

SICERONT KF S.A. 304, Boulevard Charles de Gaulle BP 41 Tél. : (1) 794 28 15 92393 Villeneuve la Garenne Cédex Télex : SICKF 630984 F

TCICOM

87, rue de Flandre - Paris 19e
Tél. : 239.23.61
Métro Riquet et Crimée - Parking très facile



LINEAIRES ET DIVERS

S041P 22,00 F
S042P 26,00 F
TL 044 11,20 F
TL 071 14,00 F
TL 081 10,00 F
TL 082 12,00 F
TL 084 19,50 F
TCA 105 27,00 F
LM 108 A 172,00 F
LM 110 H 195,50 F
LM 112 H 190,00 F
LM 118 H 145,00 F
L 120 27,00 F
TBA 120 S 11,50 F
TCA 150 35,40 F
LF 157 H 110,00 F
UAA 170/180 29,00 F
L 200 18,50 F
LM 201 AD 84,00 F
TCA 205 A 41,00 F
LM 207 H 58,00 F
SAJ 210 AX 7
LM 211 H 13,00 F
TBA 231 A 14,00 F
ZNA 234 315,00 F
TCA 280 24,00 F
TAA 300 H NC
LM 300 H 12,00 F
LM 301 N 8,85 F
LM 304 H 60,00 F
LM 305 H
LM 307 H 19,00 F
LM 307 D 21,00 F
LM 308 H 32,00 F
LM 308 N 16,00 F
LM 309 K 35,00 F
LM 310 H 195,00 F
LM 311 H 13,00 F
LM 311 N (B) 8,00 F
LM 311 (14) 6,50 F
LM 311 D 5,50 F
LM 312 D 80,00 F
LM 317 K 64,00 F
LM 318 H 24,00 F
LM 320 K5 79,00 F
LM 320 K15 79,00 F
LM 320 K24 79,00 F
LM 323 K 52,00 F
LM 324 N 7,90 F
LM 335 H 49,00 F
LM 337 K 53,00 F
LM 339 N 9,70 F
TCA 340 NC
LM 345 K 52,00 F
LM349 : HA62580,00 F
TCA 350 60,00 F
LF 353 15,00 F
LF 355 N 25,00 F
LF 356 N 25,00 F
LF 357 N 27,00 F
LM 358 11,00 F
LM 360 N 35,00 F
LM 363 AN 250,00 F
LM 363 N 230,00 F
LM 377 N 67,50 F
LM 380 N 26,00 F
LM 381 N 46,00 F
LM 386 N 32,50 F
LM 387 N 32,00 F
ZN 409 CE 42,00 F
TDA 440 38,50 F
TL 440 31,50 F
SL 440 56,00 F
SL 441 48,00 F
TDA 470 22,00 F
SL 486 70,00 F
SL 490 61,00 F
TBA 540 27,50 F
NE 555 7,80 F
NE 556 15,00 F
NE 558 49,90 F
SAS 560 S 38,00 F
SL 560 59,00 F
NE 564 41,00 F
LM 566 15,00 F
LM 567 32,80 F
SAS 570 32,00 F
NE 570 52,80 F
S 576 B 45,00 F
SAB 600 57,50 F
TAA 611 CX 1 18,00 F
TAA 611 B 12 18,00 F
TAA 621 AX 1 21,00 F
TCA 650 45,10 F
TBA 651 27,80 F
TAA 661 B 32,00 F
TL 702 NC
LM 709 H NC
LM 710 NC
LM 715 HC 49,00 F
LM 723 N 8,80 F
LM 723 H 18,00 F
LM 725 HC 27,00 F
LM 733 HC 31,50 F
LM 733 HM 29,00 F
LM 739 49,00 F
LM 741 HC 11,00 F
LM 741 (8) 6,80 F
LM 741 (14) 6,80 F
LM 747 N 18,00 F
LM 747 DM 22,00 F
LM 747 HM 18,00 F
LM 747 Y 142,80 F
LM 747 HC 16,00 F
LM 748 HEC NC

TCA 760 B 24,70 F
TAA 765 A 15,40 F
TBA 790 K 18,20 F
TBA 800 8,80 F
TBA 810 S 9,90 F
TBA 810 AS 7,90 F
TBA 820 8,80 F
TCA 830 S 11,80 F
TAA 861 15,00 F
TCA 900 8,50 F
TBA 900 NC
TCA 910 10,40 F
TBA 920 14,60 F
TEA 1014 20,40 F
TEA 1020 49,00 F
TDA 1022 28,70 F
TDA 1023 28,70 F
SAD 1024 290,00 F
TDA 1028 42,00 F
LM 1035 N 120,00 F
LM 1037 NC
TDA 1037 21,00 F
TEA 1039 30,60 F
TDA 1040 NC
TDA 1041 16,50 F
TDA 1042 N 30,50 F
TDA 1045 36,00 F
TDA 1046 45,00 F
TDA 1047 48,00 F
TDA 1054 A 16,50 F
TDA 1059 B 19,00 F
MC 1309 29,00 F
MC 1310 24,00 F
TDA 1420 NC
SL 1430 45,00 F
MC 1436 L9 180,00 F
MC 1456 15,80 F
LM 1458 8,00 F
MC 1463 R 190,00 F
MC 1469 R 198,00 F
TEA 1510 21,70 F
TDA 1510 48,00 F
MC 1539 NC
MC 1558 58,50
LM 1748 18,80 F
LM 1830 NC
TDA 2002 16,00 F
TDA 2003 16,50 F
ULN 2003 A 21,00 F
ULN 2004 A 21,00 F
TDA 2004 42,00 F
TDA 2006 27,00 F
TDA 2010 21,00 F
TDA 2020 38,00 F
TDA 2030 27,90 F
XR 2206 68,00 F
XR 2207 64,00 F
XR 2240 39,50 F
TDA 2654 S NC
ULM 2803 A 59,00 F
LM 2900 NC
LM 2902 10,80 F
CA 3021 E 42,00 F
CA 3046 E 42,00 F
CA 3080 E 18,00 F
CA 3081 E NC
CA 3052 E NC
CA 3086 E 14,50 F
TMS 3120 NC
CA 3140 E 18,00 F
CA 3146 E 33,00 F
CA 3161 E 27,00 F
CA 3162 E 78,50 F
MC 3340 45,00 F
MC 3401 19,50 F
MC 3403 13,00 F
MC 3441 72,00 F
TDA 3501 85,00 F
TMS 3614 N 32,00 F
TMS 3615 N 33,00 F
TMS 3616 N 35,00 F
TMS 3617 N 38,00 F
TMS 3874 65,00 F
LM 3900 N 12,20 F
UA 4136 DC 33,00 F
HA 4625
LM 349 80,00 F
NE 5532 N NC
NE 5533 N 43,50 F
SL 6270 C 65,00 F
SL 6310 C 65,00 F
SL 6640 78,90 F
TDA 7000 43,00 F
MD 8002 72,40 F
SL 8003 76,20 F
SL 8660 79,00 F
SL 9935 NC
S 50240 NC
SN 76477 39,50 F
7805 1 A 7,50 F
78 L05 CP 6,20 F
7805 CT 1 A 5 12,50 F
7805 CK 1A 5 24,00 F
7808 1 A 7,50 F
7812 1 A 7,50 F
78 L12 CP 6,20 F
7812 CT 1A5 12,50 F
7812 CK 1 A 5 24,00 F

7815 1 A 7,50 F
78 L15 CP 6,20 F
78 15 CT 1A5 12,50 F
78 15 CK 1 A 524,00 F
7824 1A 7,50 F
7824 CT 1 A5 12,50 F
7905 1A 7,70 F
79 L 05 CP 6,90 F
7905 CT 1A 5 15,00 F
7905 CK 1 A 5 26,50 F
7912 1A 7,70 F
79L12 CP 6,90 F
7912 CT 1A5 15,00 F
7912 CK 1A5 26,50 F
7915 1A 7,70 F
79 L 15 CP 6,90 F
7915 CT 1A5 15,00 F
7915 CK 1A5 26,50 F
7924 1A 7,50 F

MICRO-PROCESSEURS

Z80 CPU 47,00 F
Z80A CPUL 57,00 F
Z80A CTC 65,00 F
Z80A PIO 85,00 F
Z80A SIO 158,00 F
Z80A DMA 187,00 F
SPO 256 AL2 185,00 F
UPD 444 86,00 F
ADC 803 195,00 F
ADC 804 90,00 F
TMS 1000 90,00 F
AY 1013 99,00 F
AY 1017 145,00 F
TMS 1122 127,00 F
AY 1350 120,00 F
MC 1408L6 32,00 F
MC 1408L8 52,00 F
MC 1488 17,00 F
MC 1489 17,00 F
WD 1771 345,00 F
WD 1791 350,00 F
WD 1793 395,00 F
WD 1795 395,00 F
CDP 1802 AC 135,00 F
CDP 1822CE 96,00 F
CDP 1822E 110,00 F
CDP 1823ACE 199,00 F
CDP 1824 69,00 F
CDP 1851 155,00 F
CDP 1852 68,00 F
CDP 1853 63,00 F
CDP 1854 105,00 F
BR 1943 135,00 F
TMM 2016 128,00 F
ER 2051 105,00 F
SY 2114P 28,00 F
MB 2114L 30,00 F
UPD 2115L 90,00 F
UPD 2115A-2L 80,00 F
UPD 2128 128,00 F
AY 2513 138,00 F
AM 2708L 85,00 F
AM 2716M 59,00 F
TMS 2716
3Tensions 45,00 F
AM 2732-35 97,00 F
HM 2764 180,00 F
HM 2764-4 130,00 F
UPD 3214 NC
MC 3242 135,00 F
ER 3400 139,00 F
MC 3423 15,00 F
MC 3470 110,00 F
AY 3600 PRO 140,00 F
UPO 4016 P25128,00 F
TMS 4033 90,00 F
TMS 4043 90,00 F
TMS 4116P 32,00 F
TMS 4116L 35,00 F
UPD 4164-15 70,00 F
UPD 4416-15 148,00 F
MK 4516-15 58,00 F
COM 5016 225,00 F
CRT 5027 390,00 F
M 5516 145,00 F
IM 5624 NC
MSM 5832 110,00 F
HM 6116-5 128,00 F
HM 6116 PL2 140,00 F
Z 6132 305,00 F
HM 6147-12 720,00 F
HM 6264-15 670,00 F
MMI 6301 51,00 F
MMI 6309 80,00 F
MMI 6335 IJ 115,00 F
MMI 6336 IJ 105,00 F
MMI 63S81 150,00 F
IN 6402 125,00 F
SY 6502 98,00 F
SY 6502A 120,00 F
SY 6520 95,00 F
SY 6522 98,00 F
SY 6522A 105,00 F
SY 6532 115,00 F
SY 6532A 125,00 F
SY 6551 105,00 F
MCM 6674 130,00 F
MC 6800 52,00 F
MC 6801 L1 175,00 F
MC 6802 P 55,00 F
MC 6808 P 60,00 F
MC 6809 P 105,00 F
MC 6809 EP 175,00 F
MC 68A09 P 115,00 F
MC 68B09 P 145,00 F
MC 68B09 EP 245,00 F

MC 6810 P 21,00 F
MC 68A10 L 37,00 F
MC 6821 P 25,00 F
MC 68A21 P 34,00 F
MC 68B21 P 43,00 F
MC 6840 80,00 F
MC 68A40 P 98,00 F
MC 68B40 P 106,00 F
MC 6844 L 144,00 F
MC 6845 P 110,00 F
MC 6847 P 132,00 F
MC 6850 P 25,00 F
MC 68A50 P 35,00 F
MC 68B50 P 43,00 F
MC 6852 P 60,00 F
MC 6860 P 170,00 F
MC 6875 L 128,00 F
MC 6883 213,00 F
MC 6890 L 215,00 F
ICL 7104-16 390,00 F
ICL 7213 189,00 F
ICM 7216 290,00 F
ICM 7217 175,00 F
ICM 7224 190,00 F
MH 7611 45,00 F
MI 7621-5 NC
MI 7640-5 NC
MI 7643-5 NC
AM 7910 595,00 F
Z 8001 650,00 F
UPD 8035 115,00 F
UPD 80C35 137,00 F
ICL 8038 81,00 F
ICL 8039 148,00 F
P 8041 A NC
UPD 8080 AF 120,00 F
UPD8080 62,00 F
UPD 8085 AC 95,00 F
UPD 8085 AHC 127,00 F
IN 8086 NC
IN 8088 175,00 F
AY 8116 135,00 F
AM 8115 P 75,00 F
AM 8155 H 105,00 F
AM 8156 P 110,00 F
IN 8212 P 105,00 F
UPD 8214 P 70,00 F
UPD 8214 L 91,00 F
UPB 8216 P 58,00 F
UPB 8216 L 45,00 F
AM 8224 P 58,00 F
UPB 8226 P 55,00 F
UPB 8228 P 52,00 F
ICL 8238 L NC
IN 8243 P 119,00 F
UPD 8251 P 156,00 F
AM 8253 P 142,00 F
AM 8253-5 173,00 F
IN 8255 120,00 F
UPD 8257 108,00 F
UPD 8259 102,00 F
UPD 8279 125,00 F
UPB 8284 60,00 F
UPB 8286 85,00 F
UPB 8288 137,00 F
Z 8671 700,00 F
IN 8741 275,00 F
IN 8748 445,00 F
IN 8755 345,00 F
NS 8867 NC
AY 8910 125,00 F
AY 8912 97,00 F
EF 9364 115,00 F
EF 9365 390,00 F
EF 9366 420,00 F
EF 9367 490,00 F
TMS 9901 139,00 F
TMS 9902 190,00 F
TMS 9927 275,00 F
TMS 9929 290,00 F
MC 14411 155,00 F
MC 14412 220,00 F
AM 27128-4 390,00 F
UPD 41256-15 590,00 F
NS 58174 247,00 F
MC 68000L8 490,00 F
MC 68000L10 590,00 F
MC 68488 190,00 F
MC 68705LP3 540,00 F
MC 146805E 255,00 F

COMPOSANTS JAPONAIS

AN 214 35,00 F
AN 240 92,50 F
AN 313 U 70,00 F
AN 318 140,00 F
AN 612 97,50 F
AN 7145 108,00 F
AN 7218 66,00 F
BA 301 42,00 F
BA 311 42,00 F
BA 313 34,00 F
BA 511 56,00 F
BA 521 37,00 F
BA 532 47,00 F
HA 1156 53,00 F
HA 1306 W 79,00 F
HA 1366 W 43,00 F
HA 1366 WR 46,00 F
HA 1367 92,00 F
HA 1368 47,00 F
HA 1377 96,00 F
HA 1388 190,00 F
HA 1389 89,00 F
HA 1392 60,00 F
HA 1398 105,00 F
HA 11226 121,00 F

HA 11227 85,00 F
HA 11244 70,00 F
HA 12016 60,00 F
HA 12412 125,00 F
LA 1201 30,00 F
LA 1210 48,00 F
LA 3210 34,00 F
LA 3300 49,00 F
LA 3350 59,00 F
LA 3361 65,00 F
LA 4100 26,00 F
LA 4102 27,00 F
LA 4400 59,00 F
LA 4420 51,00 F
LA 4422 46,00 F
LA 4430 40,00 F
LA 4460 77,00 F
LA 4461 77,00 F
LB 1416
MB 3705 54,00 F
MB 3712 54,00 F
MB 3756 84,50 F
M 51513 L 46,00 F
M 51515 BL 71,00 F
M 51517 L 88,00 F
PLL 02 A 113,00 F
2 SA 495 7,00 F
2 SA 659 15,00 F
2 SA 679 102,00 F
2 SA 734 12,00 F
2 SA 777 27,00 F
2 SA 872 13,00 F
2 SA 1015 9,00 F

PROMOTION DU MOIS

4164 69,50 F
Z 80 A militaire 67,00 F
Z 80 CPU militaire 47,00 F
68705 LP3 490,00 F
41256 (256 K) 490,00 F

2 SB 471 58,00 F
2 SC 373 8,00 F
2 SC 517 70,00 F
2 SC 536E 2A 9,00 F
2 SC 536 F 12,00 F
2 SC 710 8,00 F
2 SC 789 39,00 F
2 SC 930 E 12,00 F
2 SC 945 8,00 F
2 SC 1098 36,00 F
2 SC 1213 12,00 F
2 SC 1306 27,00 F
2 SC 1307 58,00 F
2 SC 1384 13,00 F
2 SC 1413 90,00 F
2 SC 1775 7,00 F
2 SC 1817 85,00 F
2 SC 1909 24,00 F
2 SC 1945 92,00 F
2 SC 1957 13,00 F
2 SC 1969 58,00 F
2 SC 1971 140,00 F
2 SC 2028 27,00 F
2 SC 2029 50,00 F
2 SC 2166 32,00 F
2 SC 2314 27,00 F
2 SD 234 41,00 F
2 SD 325 27,00 F
2 SD 355 16,00 F
2 SD 439 E 37,00 F
2 SD 439 F 37,00 F
2 SD 880 22,00 F
SK 30 13,00 F
SK 34 19,50 F
SK 61
UPC 575 C2 37,00 F
UPC 1026 53,00 F
UPC 1030 87,00 F
UPC 1032 33,00 F
UPC 1156 H 44,00 F
UPC 1161 56,60 F
UPC 1181 H 38,00 F
UPC 1182 H 38,00 F
UPC 1185 H 90,00 F
UPC 1186 H 47,00 F
UPC 12 30 H 92,00 F
UPC 1350 65,00 F
STK 0039 148,00 F
STK 040 279,00 F
STK 043 302,00 F
STK 084 475,00 F
STK 435 142,00 F
STK 437 250,00 F
STK 441 255,20 F
STK 459 265,00 F
STK 463 229,00 F
STK 465 260,00 F
STK 3042 204,80 F
TA 7120 P 36,00 F
TA 7122 BP 39,00 F
TA 7129 AP 45,00 F
TA 7137 P 45,00 F
TA 7139 P 40,00 F
TA 7204 P 40,00 F
TA 7205 P 35,00 F
TA 7208 40,00 F
TA 7215 P 75,00 F
TA 7217 AP 39,00 F
TA 7222 AP 49,00 F
TA 7223 P 89,00 F

SN 74C85 19,00 F
SN 74C93 17,00 F
SN 74C221 27,00 F
SN 74C922 90,00 F
SN 74C923 90,00 F
SN 74C926 85,00 F
SN 74C928 80,00 F
SN 74H74 13,00 F
SN 74LS21 9,50 F
SN 74S02 8,00 F
SN 74S03 7,00 F
SN 74S11 9,00 F
SN 74S20 12,00 F
SN 74S32 18,20 F
SN 74S51 9,30 F
SN 74S74 16,50 F
SN 74S86 22,00 F
SN 74S124 29,20 F
SN 74S138 18,00 F
SN 74S139 13,50 F
SN 74S151 27,00 F
SN 74S153 24,00 F
SN 74S157 18,00 F
SN 74S158 13,50 F
SN 74S161 51,00 F
SN 74S163 51,00 F
SN 74S168 66,40 F
SN 74S174 24,00 F
SN 74S175 26,00 F
SN 74S195 34,00 F
SN 74S240 29,00 F
SN 74S241 26,00 F
SN 74S251 29,50 F
SN 74S258 26,50 F
SN 74S299 59,50 F
SN 74S374 31,00 F
DP 8304 59,40 F
F 9368 54,00 F
F 81LS95 27,00 F
F 81LS97 33,20 F
F 81LS98 51,00 F
SN 75150 26,00 F
SN 75152 42,00 F
SN 75154 37,00 F
SN 75182 18,00 F
SN 75322 51,00 F
SN 75361 44,00 F

OPTO + DIVERS

MCT 06 23,50 F
BTW 34 24,00 F
BP 104 26,00 F
TIL 111 13,20 F
TIL 116 18,20 F
TIL 118 22,50 F
6N 136 72,00 F
MCT 276 25,00 F
LD 271 4,50 F
TIL 302 95,00 F
TIL 303 95,00 F
TIL 305 149,00 F
TIL 311 135,00 F
TIL 312 26,00 F
TIL 313 26,00 F
TIL 322 32,00 F
HD 1077 46,00 F
DL 1416 290,00 F
MOC 3020 27,00 F

LDR P.M. 12,00 F
LDR G.M. 18,00 F
LED ⌀ 5 mm
Rouge 1,60 F
Verte 2,10 F
Jaune 2,10 F
Réseaux DIL 8,00 F
Réseaux SIL 6,00 F
Résistance 1/2 et 1/4
Par 10 pcs 0,20 F
Résis. variable 2,10 F
Condo céramique
1 PF à 100 nF 1,00 F
Condo multicouches
10 NF à 100 nF 1,90 F
Condo variable 3,80 F
Buzzer 12 V 13,50 F

TTL DIVERS

N8T26 28,00 F
N8T28 28,00 F
N8T97 22,50 F
TBP 24SA10 60,00 F
TBP 24S10 57,00 F
TBP 18S030 49,00 F
TBP 18SA030 51,00 F
TBP 18SA46 60,00 F
25LS2518 68,00 F
25LS2538 59,50 F
26LS31 49,00 F
26LS32 49,00 F
TBP 28L22 80,00 F
SN 74C00 7,50 F
SN 74C02 7,50 F
SN 74C04 7,50 F
SN 74C08 7,50 F
SN 74C14 12,20 F
SN 74C32 14,50 F
SN 74C74 18,50 F

QUARTZ

1 000 000 58,00 F
1 008 000 51,00 F
1 843 200 50,00 F
2 000 000 49,00 F
2 097 152 47,00 F
2 457 000 47,00 F
2 500 000 47,00 F
3 000 000 43,00 F
3 276 800 48,00 F
3 579 454 48,00 F
3 686 400 49,00 F
4 000 000 45,00 F
4 194 304 43,00 F
4 433 618 45,00 F
4 915 200 47,00 F
5 000 000 43,00 F
5 068 800 46,00 F
5 185 000 44,00 F
5 585 000 43,00 F
5 714 300 49,00 F
6 000 000 42,00 F
6 144 000 42,00 F
6 400 000 41,00 F
6 553 600 42,00 F
7 000 000 48,00 F
8 000 000 48,00 F
8 830 000 48,00 F
9 830 400 45,00 F
10 000 000 47,00 F
10 738 635 43,00 F
11 000 000 42,00 F
12 000 000 41,00 F
12 096 000 41,00 F
13 516 800 47,00 F
14 318 180 52,00 F
15 000 000 45,00 F
16 000 000 44,00 F
18 000 000 42,00 F
18 432 000 43,00 F
19 354 000 47,00 F
19 660 000 47,00 F
20 000 000 48,00 F
22 118 400 42,00 F
23 400 000 45,00 F
23 684 000 47,00 F
24 000 000 46,00 F
27 000 000 44,00 F
32 768 000 43,00 F
36 000 000 47,00 F
48 000 000 44,00 F
175 000 000 41,00 F

Autres références, nous consulter au 239.23.61

DIVERS

1N 4004 1,20 F
1N 4007 1,30 F
1N 4148 0,60 F
BB 105B 5,10 F
BY 251 2,80 F
BY 253 2,90 F
BY 254 3,00 F
PONT 1A 4,50 F
PONT 1,5A 5,50 F
PONT 10A 25,00 F
PONT 25A 35,00 F
PONT 5A 19,00 F
Zener 1/2W 1,50 F
Zener programmable
2,7 V à 37 V
„ A 431 28,00 F
BA 111 5,70 F

TRANSISTORS

BC 109 3,70 F
BC 140 4,70 F
BC 141 4,40 F
BC 147 3,20 F
BC 160-40 6,00 F
BC 172 1,80 F
BC 181 2,40 F
BC 182 2,00 F
BC 184 2,80 F
BC 212 2,80 F
BC 212L 3,40 F
BC 237 2,00 F
BC 239 2,10 F

BC 308 2,00 F
BC 317 2,00 F
BC 318 2,10 F
BC 327 2,10 F
BC 328 2,20 F
BC 337 2,10 F
BC 338 2,00 F
BC 413 6,60 F
BC 517 8,80 F
BC 547C 2,00 F
BC 549B 2,10 F
BC 550 2,20 F
BC 556 2,10 F
BC 557 2,20 F
BC 558 2,00 F
BD 135 3,60 F
BD 136 4,70 F
BD 232 15,70 F
BD 234 5,70 F
BD 241C 7,20 F
BD 242C 6,50 F
BD 243 6,20 F
BD 244 6,20 F
BD 535 6,20 F
BD 536 9,90 F
BD 897 21,40 F
BD 898 19,70 F
BDX 18 20,00 F
BDX 33 19,00 F
BDX 62 22,00 F
BDX 63 26,00 F
BF 115 5,90 F
BF 167 3,90 F
BF 173 3,90 F
BF 244 11,50 F
BF 245 4,90 F
BF 256C 12,00 F
BF 494 1,90 F
BU 800 27,00 F
BUX 37 44,00 F
MPSA 06 3,50 F
MPSA 13 6,20 F
MPSA 14 6,20 F
MPSA 18 6,20 F
MPSU 51 18,00 F
TIP 30 7,60 F
TIP 31 7,70 F
TIP 34 28,20 F
TIP 2955 9,70 F
TIP 3055 12,00 F
TRIAC 6A 6,00 F
TRIAC 8A 12,00 F
TRIAC 12A 14,50 F
TRIAC 15A 18,00 F
THYR 8A 9,70 F
BTW 27R 23,40 F
DIAC 32 V 2,50 F

CONNECTIQUE

DIL à sertir
16 broches 16,50 F
24 broches 22,00 F
40 broches 32,00 F
Fil en nappe 26 cds
le mètre 19,00 F
HE 902, 2 x 17
à sertir 56,80 F
HE 902 2 x 25
à souder 49,00 F
HE 902, 2 x 31
à souder 52,00 F
HE 902, 2 x 31,
mâle 58,00 F
HE 902, 2 x 43
wrapper 58,00 F
DB 25
Femelle 39,00 F
Femelle 90° 48,00 F
Mâle 48,00 F
Capot 13,00 F
DIP Switch 4 18,00 F
DIP Switch 7 20,00 F
DIP Switch 8 25,00 F
Relais Européen
25,00 F à 45,00 F
Relais DIL 5 V 25,00 F
Relais DIL 12 V
25,00 F

RADIATEURS

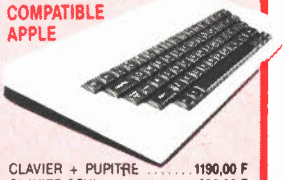
1 TO3 25/40 13,60 F
2 TO3 75 18,40 F
2 TO3 30/57 56,00 F
1 TO220 ML7 2,00 F
1 TO220 ML26 3,20 F
1 TO220 ML9 4,60 F
Kit-isol 3,50 F

COMPATIBLE APPLE

DRIVES 5"1/4 Half size
48 TPI
40 pistes
1790F
~~2050F~~
Capacité 143 Ko sous DOS 3,3

PROMO – 10 %
CARTES DISPONIBLES
circuit imprimé sans composant
MERE bi-processeurs
Z80/6502 600,00 F
Carte Z80 180,00 F
Carte 16 K 180,00 F
Carte 128 K 180,00 F
Carte 80 colonnes 180,00 F
Interface // EPSON 180,00 F
Disk II 160,00 F
Programmation EPROM
2716, 2732, 2764 180,00 F

CLAVIER COMPATIBLE APPLE

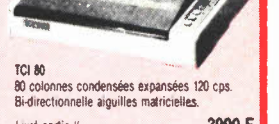


CLAVIER + PUPITRE 1190,00 F
CLAVIER SEUL 990,00 F
PUPITRE SEUL 230,00 F
Clavier 65 touches. Code ASCII 7 bits. Alimentation 5 V/100 mA + 2 Enables + Parités + Break.

DRIVES

3"1/4
6128, 48 TPI, DF-DD 2090 F
500 Ko, slim line ~~2125 F~~
6138, 96 TPI, DF-DD
1 MO ~~2525 F~~
8" EXCEPTIONNEL 2490 F
Documentation sur demande
PRIX UNIQUE ~~3990 F~~
Quantité limitée 2990 F

IMPRIMANTES



TCI 80
80 colonnes condensées expansées 120 cps. Bi-directionnelle aiguilles matricielles.
Livré sortie // 3990 F
Option série 9600 bauds 868 F
Connexion minitel copie écran 1268 F
Option graphisme 185 F
CENTRONIC'S 779 5140 F

MONITEURS COULEUR

PROMOTION
31 cm entrée RVB pied orientable
2990F

AUTRES REFERENCES DISPONIBLES EN STOCK CONSULTEZ NOUS

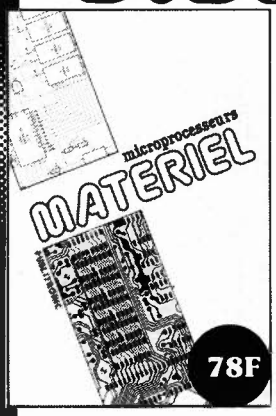
VENTE PAR CORRESPONDANCE

Nous expédions dans toute la France et à l'étranger vos commandes **DANS LA JOURNÉE MÊME** sauf en cas de rupture de stock

PAR CORRESPONDANCE COMPTER 30 F DE PORT - ASSURANCE ET EMBALLAGE. Par contre-remboursement : 50% à la commande + 40 F (port, etc). Pour l'étranger contre-remboursement 50 F timbres (coupons internationaux). Nos prix sont donnés à titre indicatif TVA de 18,6 comprise et peuvent varier à la hausse ou à la baisse.

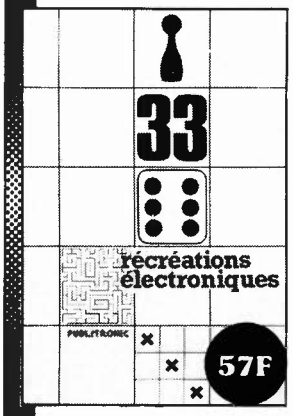
APPLE est une marque déposée et la propriété de APPLE COMPUTERS

"BIBLIO" PUBLITRONIC



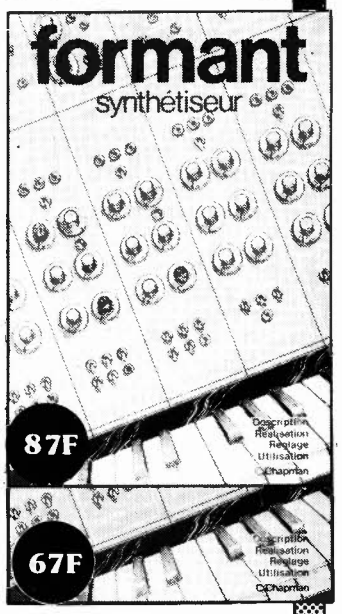
microprocesseurs MATERIEL

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'éprogrammateur. Les possesseurs de systèmes à Z 80, 2650, 6502, 6809, 8080 ou 8050 y trouveront de quoi satisfaire leur créativité et tester leurs facultés d'adaptation.



33 récréations électroniques l'Electronique et le Jeu

Le jeu a toujours été, et reste l'une des passions humaines. Du temps des 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.

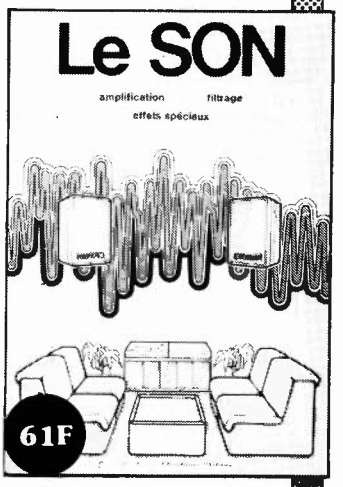


LE FORMANT

Tome 1 - avec cassette.

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.

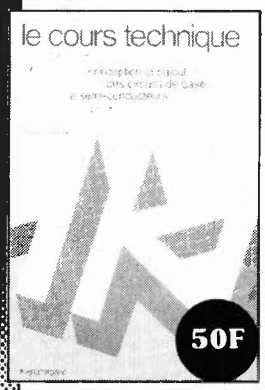
Tome 2: Voici de quoi élargir la palette sonore de votre synthétiseur: extensions du clavier, du VCF; modules LF-VCO, VC-LFO.



Le SON, amplification filtrage effets spéciaux

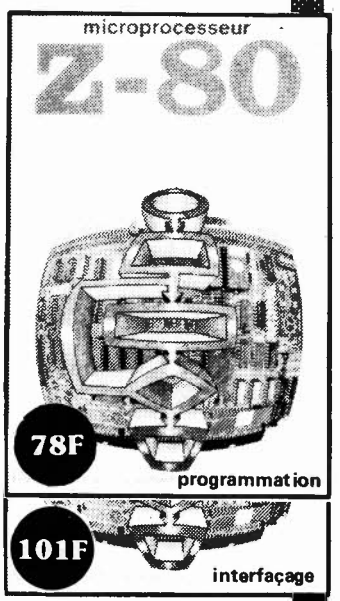
Nous invitons le hobbyiste à faire preuve de créativité en réalisant lui-même un ensemble de reproduction sonore et d'effets spéciaux.

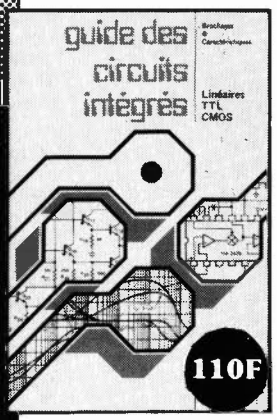
		FF
préco:		
Préamplificateur	9398	32,50
amplificateur-correcteur	9399	22,—
equaliser graphique	9832	55,—
equaliser paramétrique:		
cellule de filtrage	9871-1	19,50
filtre Baxandall	9897-2	19,50
analyseur audio	9932	45,—
compresseur dynamique haute fidélité	9395	49,50
phasing et vibrato	9407	50,—
générateur 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



le cours technique

Amateur plus ou moins averti ou débutant, ce livre vous concerne; dès les premiers chapitres, vous participerez réellement à l'étude des montages fondamentaux, puis vous concevrez et calculerez vous-même des étages amplificateurs, ou des oscillateurs. En somme, un véritable mode d'emploi des semiconducteurs discrets qui vous aidera par après à résoudre tous les problèmes et les difficultés de montages plus compliqués.





guide des circuits intégrés Brochages & Caractéristiques

Sur près de 250 pages sont récapitulées les caractéristiques les plus importantes de 269 circuits intégrés: CMOS (62), TTL (31) Linéaires, Spéciaux et Audio (76 en tout).
Il constitue également un véritable lexique, explicitant les termes anglais les plus couramment utilisés. Son format pratique et son rapport qualité/prix imbattable le rendent indispensable à tout amateur d'électronique.

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.

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

Disponible: — chez les revendeurs Publitronic
— chez Publitronic, B.P. 55, 59930 La Chapelle d'Armentières (+ 14 F frais de port)

UTILISEZ LE BON DE COMMANDE EN ENCART

CIRCUITS INTEGRES C MOS

4000-02-07-23-25-71-72-81-82	4,—
4010-19-70-77	4,70
4027-30-50-75	5,—
4009-12-73	6,50
4016-69-81	7,—
4011-13-14-18-27-28-44-52-56-93	9,—
4008-15-24-40-49-51-60	12,—
4001-29-42-43	13,—
4053-94-99-106	14,—
4006-4046	16,—
4020-21-22-41-76	20,—
40102-40103	33,—
4033	34,—
4034	46,—
40147	50,—
4067	98,—

CIRCUITS intégrés TTL

7402-03-50-60	4,—
7405-25-26-27-32-40	4,50
7400-09-10-11-51-53-72-73-74-76-86-88-121	5,—
7408-13-20-22-30-38	6,—
7470-95-151	7,—
7406-7475	8,—
7442-92-93	9,—
7401-04-37-90-96-107-123	10,—
7483-85-91-192-193	11,—
7417	13,—
7441-45-46-47-48-75	14,—
74120	15,—
7407-74184	18,—
74122-7416	20,—
74150	21,—
74145	22,—
7489	30,—
74141	35,—
74143	66,—
74185	96,—
74F74	12,—

74 LS

74LS09-11-12-15-21-22-51-54-55-133-266	4,—
74LS08-20-26-27-28-38-40-73-78-109	4,50
74LS00-01-30-92-114-136	6,—
74LS03-05-10-13-14-32-33-37-42-96-112-122-123-125-222	8,—
74LS91-107-113-126-139-155-158-163-293-378	9,—
74LS75-157-253-365	10,—
74LS 02-04-93-95-123-174-257-367-395	11,—
74LS86-137-138-151-153-192-195-242-248-258-260-266	12,—
74LS47-48-49-191-241-279	13,—
74LS74-76-83-132-173-194-259-366-393-394	14,—
74LS134-144-145-164-175-193-249	15,—
74LS85-147-283-295	16,—
74LS154-156-244	17,—
74LS63-161-166-170-261-377	18,—
74LS247-251	19,—
74LS148-190-196-221-240-273	20,—
74LS90-160-162-165	22,—
74LS197	24,—
74LS280-290-324-373-390-624	25,—
74LS168-374-629	28,—
74LS169-181-183	30,—
74LS243-245	35,—
74LS275	39,—
74LS688	44,—
74LS124-74S124	60,—
74LS292	197,—

C.I. intégrés divers

AM 2833 PC	68,—	ICM 7209	55,—
AM 7910	880,—	ICM 7217	167,—
AY1 0212	115,—	ICM 7224	222,—
AY3 1270	150,—	ICM 7226B	612,—
AY3 1350	113,—	ICM 7555	19,—
AY3 8910	160,—	KR 2376	290,—
CA 3060	24,—	L 120	27,—
CA 3084	38,—	L 121	45,—
CA 3089	25,—	L 123	14,—
CA 3094	22,—	L 129	13,—
CA 3130	21,—	L 130	15,—
CA 3140	17,—	L 146	17,—
CA 3161	21,—	L 200	18,—
CA 3162	75,—	L 203	15,—
CA 3189	56,—	L 204	15,—
CEM 3310	150,—	L 296	159,—
CEM 3320	132,—	LB 1256	60,—
CEM 3340	215,—	LF 257	40,—
CL 8064	950,—	LF 353	14,—
CPUD 8049C	185,—	LF 355	10,—
D 2101 AC1	44,—	LF 356 H	14,—
D 8088	400,—	LF 356 N	18,—
DP 8238	75,—	LF 357 N	25,—
DP 8253 C	228,—	LH 0075	418,—
DS 8629	87,—	LM 10 CH	75,—
EF 6821 P	20,—	LM 134 H	88,—
EF 6850 P	26,—	LM 137 K	15,—
ER 1400	42,—	LM 193 H	46,—
ER 2051	138,—	LM 30IAN8	9,—
ER 3400	150,—	LM 305 H	9,—
FX 309	250,—	LM 307 N	9,—
HEF 4720	75,—	LM 308 N	10,—
HEF 4750	280,—	LM 309 K	25,—
HEF 4751	280,—	LM 310 N	35,—
HEF 4754	156,—	LM 311 H	42,—
HM 462732	110,—	LM 311 J	61,—
HM 6116 LP3	126,—	LM 311 N	17,—
HM 6147 P	60,—	LM 312 H	30,—
HN 482764	177,—	LM 317 HVK	101,—
ICL 7106	212,—	LM 317 K	53,—
ICL 7107	290,—	LM 317 MP	15,—
ICL 7109	320,—	LM 317 T	39,—
ICL 7136	235,—	LM 318	19,—
ICL 8038	114,—	LM 319	31,—
ICL 8048	300,—	LM 322	44,—
ICL 8063	92,—	LM 324	10,50
ICL 8073	87,—	LM 325	22,—
ICL 8211	56,—	LM 329	40,—
ICM 7038	45,—	LM 331	88,—
LM 335 H	22,—	MC 14566BCP	18,—
LM 336 Z	24,—	MC 14584BCP	11,—
LM 337 K	71,—	MC 14585BCP	18,—
LM 337 MP	18,—	MC 145151	186,—
LM 338 K	110,—	MC 146805-2	250,—
LM 338 N1	11,—	MC 6802	64,—
LM 339 N24	24,—	MC 6810 P	42,—
LM 340 T	15,—	MJ 2955	16,—
LM 340 T15	15,—	MK 3880 N4	140,—
LM 346	30,—	MK 50240	180,—
LM 348	13,—	MK 50398	284,—
LM 349	22,—	ML 920	103,—
LM 350 K	117,—	ML 926	32,—
LM 358	9,80	ML 927	86,—
LM 377	48,—	ML 928	43,—
LM 378	35,—	ML 929	37,—
LM 379 S	66,—	MM 2102 4L	45,—
LM 380 N8	35,—	MM 2111 C4	49,—
LM 380 N14	15,—	MM 2112 4N	42,—
LM 381	24,—	MM 2114	32,—
LM 382	18,—	MM 5318	79,—
LM 386	17,—	MM 5377	79,—
LM 387	32,—	MM 5387	196,—
LM 388 N1	15,—	MM 5406	105,—
LM 389	25,—	MM 5407	50,—
LM 391 N80	26,—	MM 5556	95,—
LM 393	10,—	MM 5837	45,—
LM 394	52,—	MM 6116 LP3	210,—
LM 396 K	175,—	MM 74C04	8,—
LM 555	16,—	MM 74C85	16,—
LM 556	14,—	MM 74C86	8,50
LM 564	42,—	MM 74C90	15,—
LM 565	33,—	MM 74C93	12,—
LM 566	37,—	MM 74C173	20,—
LM 567	20,—	MM 74C174	18,—
LM 571	50,—	MM 74C221	24,—
LM 709 CN8	6,50	MM 74C912	130,—
LM 709 CN14	6,—	MM 74C922	70,—
LM 710	9,—	MM 74C923	64,—
LM 723	9,—	MM 74C925	88,—
LM 733 CN	75,—	MM 74C926	88,—
LM 741 CH	15,—	MM 74C928	88,—
LM 747 CN	14,—	MM 74C935	102,—
LM 748 CN	11,—	MM 78S40	35,—
LM 1035	77,—	MM 80C97	9,—
LM 1037	48,—	MM 80C98	10,—
LM 1303	17,—	MM 82S23	32,—
LM 1309	35,—	MRF 901	42,—
LM 1310	15,—	NE 555	6,—
LM 1330	16,—	NE 5532	43,—
LM 1403	35,—	NE 5534	32,—
LM 1408 L6	37,—	NJ 8812 DP	60,—
LM 1413	18,—	R 6502	202,—
LM 1416	15,—	R 6522	183,—
LM 1458	14,—	R 6532	190,—
LM 1468	103,—	R 6551	163,—
LM 1488	14,—	RO3 2513	158,—
LM 1489	13,—	R10937-50	183,—
LM 1496	16,—	S 89	227,—
LM 1508 L8	133,—	S 178 A	372,—
LM 1800	26,—	S 187 B	280,—
LM 1812	136,—	S 180	250,—
LM 1868	28,—	S 576 B	44,—
LM 1877 NIO	60,—	SAA 1004	34,—
LM 1897	22,—	SAA 1005	40,—
LM 2904	17,—	SAA 1030	115,—
LM 2896-2	58,—	SAA 1058	45,—
LM 2907 N8	60,—	SAA 1059	77,—
LM 2907 N14	25,—	SAA 1070	150,—
LM 2917 N8	36,—	SAA 1250	121,—
LM 3080	15,—	SAA 1251	180,—
LM 3086	9,—	SAB 0600	50,—
LM 3089	11,—	SAB 3210	60,—
LM 3301	10,50	SAB 3271	53,—
LM 3302	15,—	SAD 1024	260,—
LM 3340	33,—	SDA 5680	244,—
LM 3357	34,—	SL 440	39,—
LM 3380	18,—	SL 486	68,—
LM 3401	7,—	SL 6600	63,—
LM 3456	10,—	SSM 2033	216,—
LM 3900	17,—	SSM 2044	116,—
LM 3905	19,—	SSM 2056	126,—
LM 3914	62,—	SP 8680	165,—
LM 3915	81,—	SP 8695	465,—
LM 13700	30,—	SP8755B	568,—
LS 204	10,—	TDA 1524	57,—
LS 7060	270,—	TDA 2593	32,—
LS 7220	68,—	TDA 3000	39,—
MAN 4640	35,—	TDA 3420	31,—
MC 10131 L	140,—	TDA 3501	90,—
MC 10531L	150,—	TDA 3810	53,—
MC 14175BCL	30,—	TDA 7010	75,—
MC 14411	142,—	TFA 1001 K	40,—
MC 14433	146,—	TL 71	9,—
MC 14495	39,—	TL 072	13,—
MC 14501UBC	4,50	TL 440	77,—
MC 14503BCP	9,—	TL 496	10,—
MC 14504BCP	15,—	TLO 81	11,—
MC 14507CP	8,—	TLO 82	16,—
MC 14508BCP	15,—	TLO 84	21,—
MC 14510CP	12,—	TMS 1000	100,—
MC 14511BCN	14,—	TMS 1122	110,—
MC 14512BCP	12,—	TMS 1601	190,—
MC 14514	62,—	TMS 3874	100,—
MC 14515P	26,—	U 410 B	13,—
MC 14516BCP	15,—	U 440	45,—
MC 14518PC	15,—	U 1096 B	90,—
MC 14520BCP	12,—	UA 431	8,—
MC 14526	10,—	UA 714	40,—
MC 14527	45,—	UA 739	21,—
MC 14528BCN	36,—	UA 758	26,—
MC 14538BCP	21,—	UA 796	19,—
MC 14539BCP	12,—	UAA 180	30,—
MC 14541BCP	15,—	UPB 7555	15,—
MC 14543BCP	29,—	UPB 7640	—
MC 14553BCP	42,—	UPB 8226	38,—
MC 14555BCP	13,—	UPB 8228	73,—
MC 14556BE	20,—	UPB 8257	186,—
MC 14558NP	36,—	UPB 8259 C	180,—
MC 14560BCP	33,—	XR 210	68,—
XR 2203	20,—	XR 4741	25,—
XR 2206	66,—	ZN 234A	338,—
XR 2207	63,—	ZN 414	36,—
XR 2211	68,—	ZN 419	50,—
XR 2240	30,—	ZN 425	120,—
XR 4136	20,—	ZN 426-E-8	98,—
XR 4151	25,—	ZN 427-E-8	190,—
XR 4156	18,—	ZNA 234	338,—
XR 4212	34,—	4164 150mS	115,—
XR 4217	34,—	9368PC	59,—

Eprom programmée pour

2708 Disco	286,—	2716 Elektermin	120,—
2708 Junior EA	120,—	2716 Photo Génie	120,—
2716 Junior PM	120,—	2716 Chronopro	120,—
2716 Junior TM	120,—	2716 Synthé Poly	120,—
82S23 Prog. Fréq. 150 MHz		IC1 - IC2	32,—
82S23 Interf. Junior			32,—
74S387 Prog. Elekterm.			85,—
82S23 Prog. Fréq. E 44			37,—
82S23 Afficheur video			49,—

Circuits divers

Capteur gaz 812	163,—	MOC 3020	20,—
BPW 34	25,—	MRF 475	52,—
KV 1236	54,—	OPB 706 B	60,—
UES 1402	35,—	OPL 100-I	65,—
KTY 10	35,—	BA 280	2,50
BU 208A	20,—	TLC 221 B	8,—
TIL 78	8,50	TY 6008	13,—
TIL 311	166,—	MID 400	77,—
MAN 81	38,—	2 SJ 50	73,—
DM 4Z	222,—	2 SK 135	69,—
FTP 100	12,—	BS 170	12,—
IRF 120	80,—	BS 250	6,—
IRF 530	73,—	BAW 62	1,50
IRF 9132	99,—	STK 077	126,—

MODULES CABLES POUR TABLES DE MIXAGE

Préampl	54 F	• Correcteur	37 F
Mélangeur	37 F	• Vumètre	37 F
PA correct.	101 F	• Mélang. V.mét.	79 F

TRANSFO TORIQUES METALIMPHY

Qualité professionnelle
Primaire : 2 x 110 V professionelle

Tous ces modèles en 2 secondaires

15 VA - Sec - 2 × 9 - 12 - 15 - 18	165,—
22 VA - Sec - 2 × 9 - 12 - 15 - 18 - 22	170,—
33 VA - Sec - 2 × 9 - 12 - 15 - 18 - 22	182,—
47 VA - Sec - 2 × 9 - 12 - 15 - 18 - 22	195,—
68 VA - Sec - 2 × 9 - 12 - 15 - 18 - 22 - 27	210,—
100 VA - Sec - 2 × 9 - 12 - 18 - 22 - 27 - 30	245,—
150 VA - Sec - 2 × 12 - 18 - 22 - 27 - 30	265,—
220 VA - Sec - 2 × 12 - 24 - 30 - 36	320,—
330 VA - Sec - 2 × 24 - 33 - 43	390,—
470 VA - Sec - 2 × 36 - 43	470,—
680 VA - Sec - 2 × 43 - 51	620,—

NOUVEAUTE
Transfos BAS RAYONNEMENT

150 VA 2 × 27 Volts	350,—
680 VA 2 × 51 Volts	770,—

Têtes magnétiques : Woelke - Bogen - Nortronics pour magnétophones tous types. Mono - stéréo - Pleine piste. Têtes Cinéma 8 - Super 8 - 16 mm.

Ressort de réverbération "HAMMOND"

Modèle 4 F	315,—
Modèle 9 F	378,—

MICRO-ORDINATEUR COULEUR « SECAM » « LASER 200 » (Secam)

L'INFORMATIQUE A LA PORTEE DE TOUS

Microprocesseur Z80A fonctionnant à 3,58 MHz

Mémoire :

ROM (Mémoire Morte) :
16 K Microsoft Basic contenant l'interpréteur

- Branchez-le et commencez
- Programmez immédiatement en microsoft Basic
- Exécutez des graphiques
- Trois possibilités d'affichage
- Effets sonores et musicaux

RAM (Mémoire Vive) :
4 K d'origine avec extension possible de 16 et 64 K

- Clavier anti-erreur
- Correction plein écran
- Adaptations écran et micro-cassette
- Extension à l'infini possible
- Choix énorme de programmes en Basic

- *Nombreuses possibilités avec des interfaces*

PRIX avec kit d'adaptation, alimentation 220 V, cordons, lexique en Basic de 150 pages. **1490 F**

Extensions - Périphériques - Interfaces du Laser 200

Extension de mémoire 16 K RAM (soit 20 K disponibles)	590 F
Extension de mémoire 64 K RAM (soit 68 K disponibles)	1 090 F
Lecteur de cassettes DR 10	570 F
Interface d'imprimante « Centronics »	380 F
Imprimante 4 couleurs papier standard	1 890 F
Manettes de jeux (la paire)	380 F
LOGICIELS : liste sur demande, Cassette au choix	79 F
Interface M.F permettant l'utilisation de n'importe quel lecteur de cassette pour son utilisation LASER 200	280 F
Cassettes informatiques vierges 6 minutes : 8 frs, 15 minutes : 8 frs, 30 minutes : 10 frs	
Lecteur disquettes 5 1/4 76K Formate et interface	2 490 F

NOUVEAU : Le LASER 3000 est arrivé ! 5 980 F

PIECES DETACHEES POUR ORGUES

Claviers	NU	1 C	2 C	3 C
1 octave	160,—	290,—	330,—	390,—
2 octaves	245,—	360,—	420,—	490,—
3 octaves	368,—	515,—	650,—	780,—
4 octaves	480,—	660,—	840,—	930,—
5 octaves	600,—	820,—	990,—	1250,—
7 1/2	960,—	1520,—	1760,—	

NOUVEAU - Prise PERITEL spéciale informatique. Totalement blindée - Faible diaphonie - Réversible. Evite les erreurs de programmation provoquées par l'éclateur du téléviseur. Prix : 20 frs. Remise par quantité.

PEDALIERS

1 octave	600,— F
1 octave 1/2	800,— F
2 octaves 1/2 Bois	2750,— F
Tirette d'harmonie	8,— F
Clé double inverseur	9,— F

MODULES

Vibrato	130,— F
Repeat	140,— F
Percussion	200,— F
Sustain avec clés	600,— F
Boîte de timbre	440,— F

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.

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.

ANCIENS Circuits imprimés Elektor disponibles
Nous consulter

RESI TRANSIT composants seuls ..... 107,—

DIGIT 1 composants seuls .... 180,—

ELEKTOR N° 8
Elekterminal (nouvel version) .1150,—

ELEKTOR N° 21
80068 Vocodeur "prix sans coffret" ....2700,—
en plus : Faces avant ..... 350,—
Coffret ..... 280,—

ELEKTOR N° 22
80054 Vocacophone ..... 260,—
80089 Junior Computer .....1650,—

ELEKTOR N° 23
80084 Allumage électronique à transistors avec boitier 280,—

ELEKTOR N° 29
80514 Alimentation de précision 600,—
80127 Thermomètre linéaire .. 230,—

ELEKTOR N° 32
81072 Phonomètre ..... 300,—
81012 Matrice de lumière prog. sans lampe nouvelle version . 743,—
En version standard le kit est livré avec une 2716 contenant 2 fois le DUMP décrit dans la revue.
Il vous est possible de nous fournir un texte de votre choix ne dépassant pas 140 caractères que nous chargerons dans la 2716 moyennant 150,—
en lieu et place du DUMP standard (2716 fournie).

ELEKTOR N° 34
81027-80068-81071 Vocodeur compl... 740,—
80071 Vocodeur : générateur 230,—
81110 Détecteur de présence . 260,—

ELEKTOR N° 35
81128 Aliment. universelle ... 600,—

ELEKTOR N° 36
81033 Carte d'interface pour le J.C. complet .....1790,—

ELEKTOR N° 37/38
81538 Convertisseur de tension 6/12 V avec C.I. ..... 140,—
80075 Voltmètre digital universel 350,—

ELEKTOR N° 39
EPS 81171 Compteur de rotations. 850,—

ELEKTOR N° 40
81170-1 et 2 Chronoprocesseur universel ..... 1 100,—

ELEKTOR N° 41
81156 FMN + VMN ..... 620,—
81142 Cryptophone ..... 260,—

ELEKTOR N° 42
82005 Contrôleur d'obturateur 640,—
82019 Tempe ROM ..... 600,—

ELEKTOR N° 43
82010 Programmateur d'EPROM 520,—
82027 Synthétiseur VCO ..... 520,—

ELEKTOR N° 44
82070 Chargeur universel .... 160,—
82031 VCF et VCA en duo ... 480,—
83032 DUAL-ADSR ..... 510,—
82033 LFO-NOISE ..... 220,—

ELEKTOR N° 45
82024 Récepteur FRANCE INTER 330,—
82081 Auto-chargeur 1 A ..... 250,—
3 A ..... 280,—
82080 Réducteur de bruit DNR 290,—
9729-1 Synthétiseur COM .... 240,—
82078 Syntétiseur : Alimentation 330,—

ELEKTOR N° 46
82017 Carte de 16 K de RAM . 580,—
82093 Carte mini EPROM .... 218,—
82106 Circuit anti rebonds pour 8 notes avec contacts . 200,—
82107 Circuit interface ..... 620,—
82108 Circuit d'accord ..... 220,—

ELEKTOR N° 47
82014 ARTIST ..... 920,—
82105 Carte C.P.U. ..... 880,—
82110 Clavier polyphonique .. 620,—
82116 Tachymètre ..... 220,—

ELEKTOR N° 48
82111 Circuit de sortie ..... 190,—
82112 Conversion ..... 320,—
82128 Gradateur pour tubes .. 160,—
82121 Module parole ..... 850,—

ELEKTOR N° 49/50
82543 Générateur de sons ... 160,—
82570 Super alim ..... 480,—

ELEKTOR N° 51
81170-1 à 3 Photo génie .....1250,—
82146 Gaz alarme ..... 360,—
82147-1 et 2 Téléphone intérieur 280,—
Alimentation seule 100,—
82577 Indicateur de rotation . 280,—

ELEKTOR N° 52
82142-1 à 3 Photo génie ..... 400,—
82144-1 et 2 Antenne active .. 240,—
82156 Thermomètre L.C.D ... 590,—

ELEKTOR N° 53
82157 Eclairage H.F. ..... 320,—
82159 Interface Floppy ..... 525,—
82167 Accordeur pour guitare 600,—
82172 Cerbère ..... 340,—
82175 Thermomètre à Crist. liq. 540,—

ELEKTOR N° 54
82162 L'Auto ionisateur ..... 320,—
82178 Alimentation de labo .. 840,—
82179 Lucipète ..... 290,—
82180 Amplificateur Audio 1 voie 690,—
Alimentation 2 voies 1100,—
En option Transfo : 680 VA 2 x 51 "Bas rayonnement"
Spécial Crescendo ..... 770,—

ELEKTOR N° 55
83002 3 A pour O.P ..... 290,—
83006 Millimètre ..... 130,—

ELEKTOR N° 56
83010 Protège fusible ..... 95,—
83011 Modem Acoustique ... 640,—
83022-7 Amplificateur pour casque .. 300,—
83022-8 Circuit d'alimentation 300,—
83022-9 Circuit de connexion . 210,—

ELEKTOR N° 57
83014 Carte Mémoire Version universelle. Sans alim. ..... 950,—
83022-1 BUS ..... 460,—
83022-6 Amplificateur linéaire 220,—
83022-10 Signalisation tricolore 160,—
83024 Récepteur de trafic . 520,—
83037 Luxmètre ..... 570,—

ELEKTOR N° 58
83022-2 Préamplificateur MC . 260,—
83022-3 Préamplificateur MD . 330,—
83022-5 Règlage de tonalité .. 310,—
83022-4 Interlude ..... 360,—
83041 Horloge programmable 840,—
83052 Wattmètre ..... 410,—

ELEKTOR N° 59
83054 Convertis. signal morse 300,—
83056 Musique par photo-transmission ..... 355,—
83058 Clavier ASCI avec touches Futala .....1560,—
Jeu de touches seul ... 840,—

ELEKTOR N° 60
83044 Convertisseur RTTY ... 380,—
83051-2 Le Récepteur .....1150,—
83067 Extension Wattmètre .. 500,—
83071-1-2-3 Audioxcope .....1100,—

ELEKTOR N° 61/62
83410 Cres Thermomètre .... 360,—
83503 Chenillard à effet ..... 160,—
83515 Micromaton ..... 410,—
83551 Générat. mires N et B . 535,—
83552 Pré Ampli micro ..... 135,—
83553 Eclairage constant .... 230,—
83558 Convertisseur N/A ..... 135,—
83561 Générateur de sinusoïdes 120,—
83563 Radiathermimètre ..... 130,—
83562 Tampons pour Prélude . 95,—
83584 Ampli PDM ..... 190,—

ELEKTOR N° 63
EPS 83069-1 Emetteur ..... 320,—
EPS 83069-2 Récepteur ..... 320,—
EPS 83082 Carte VDU ..... 960,—
EPS 83083 Test Auto ..... 720,—
EPS 83087 Baladin 7000 ..... 340,—
Casque en option

ELEKTOR N° 64
83088 Régulat. pour alternat. . 95,—
83093 Thermostat extérieur chauffage central ..... 380,—
83095 Quantificateur ..... 660,—
83098 Adaptateur Secteur .... 190,—
83101 Interface Basicode pour Junior ..... 53,—
83103-1-2 Anémomètre (sans capteur) ..... 650,—
83106 Remise en forme signaux FSK ..... 270,—

ELEKTOR N° 65
83110 Régulat. p/ train électrique 383,—
83104 Phonophore à flash ... 240,—
83114 Pseudo-Stéréo ..... 292,—
83108-1-2 Carte CPU 6502 ....1545,—
83107-1-2 Métronome à 2 sons 598,—

ELEKTOR N° 66
83102 Omnibus ..... 569,—
83113 Ampli signaux vidéo ... 170,—
83120-1 et 2 Déphaseur audio 460,—
83121 Alim. symétrique régl. . 590,—
83123 Avertisseur de gelée .. 140,—

ELEKTOR N° 67
83133-1-2 et 3 Simulateur Stéréo 658,—
83134 Lecteur de cassette ... 303,—
84001 Rose des Vents ..... 704,—
84005-1 et 2 Chronorègleur ... 794,—

ELEKTOR N° 68
84007-1 et 2 Unité disco. program. .....1660,—
84009 Tachymètre p/ M. diesel 182,—
84012-1 et 2 Capacimètre ....1076,—

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

ELEKTOR N° 70
EPS 84017 Effaceur d'EPROM 385,—
EPS 84024/3 Analyseur de spectre par 1/3 Octave .....2070,—
EPS 84035 Aliment. alternative. 450,—
EPS 84037 1x2 Générateur d'impulsions ..... 740,—

ELEKTOR N° 71
EPS 84024-4 Analyseur Audio 690,—
EPS 84024-5 Géné. Bruit Rose 220,—
EPS 84024-6 Circ. d'affichage 550,—
EPS 84041 Mini Crescendo 1 Voie ..... 612,—
Alimentation 2 Voies 500,—
EPS 84049 Alimentation à découpage ..... 456,—

ELEKTOR N° 72
EPS 84048 Fanal de secours . 313,—
EPS 84055 Smith Corona Story sans les prises ... 476,—
EPS 84063 Emetteur : Micro FM 356,—
EPS 84087 Récepteur : Micro FM 372,—

EPS 84062-81105 SONAR .... 1499,—
Capteur seul 450,—

ELEKTOR N° 73/74
EPS 84452 Testeur de lignes 1 voie ..... 56,—
EPS 84477 Alim. p/ pré-ordinateur 627,—
EPS 84408 Parasurtension ... 120,—
EPS 84437 Alarme p/ réfrigér. . 106,—
EPS 84427 Cde de moteur ... 83,—
EPS 84462 Fréquencemètre ..1160,—

ELEKTOR N° 75
84073 Harpagon ..... 60,—
84083 Harpagon économique . 50,—
84071 Filtre électron. enceinte 560,—
84079-1 et 2 Tachymètre ..... 417,—
84081 Flashmètre sans boitier 655,—
84072 Peritalisateur ..... 95,—

Ampli Crescendo
Complet avec châssis
3 250 Frs

Preampli Prelude
Complet avec châssis
3 250 Frs

ELEKTOR N° 76
84031 Telektor (MODEM) .....2328,—
84075 Peaufineur d'impulsions pour ZX81 ..... 374,—
84078 Interface RS232/Centronic 703,—
84089 Préampli MD ..... 129,—
84084 Inverseur vidéo ..... 416,—

ELEKTOR N° 77
84106 Mini imprimante .....1664,—
Bloc d'imprimante seul MTP401.40B ..... 950,—
84095 Ampli à lampes ..... 986,—
Transfos d'alim. ..... 250,—
Transfos de sortie .... 300,—
84088 Fausse alarme ..... 154,—
84096 Autodim ..... 117,—
84100 Téléphase ..... 84,—
84101 TV en moniteur ..... 74,—

ELEKTOR N° 78
EPS 84111 Générateur de fonctions 624,—
(Prix sans coffret ni face avant).
EPS 84107 Tempo charg. Nicad .. 150,—
EPS 84112 Régul fer à souder .... 148,—
EPS 84130 Control. pour circuit auto miniature sans manche de cde 328,—
EPS84115-1 Fondu enchainé progr. circ. principal .....826,—
EPS 84115-2 Fondu enchainé progr. circ. de commande .....485,—

ELEKTOR N° 79
EPS 85013-85015 Fréquencemètre à µP .....2155,—
EPS 84128 Préampli Guitare .. 680,—
EPS 85001 Ampli puissance hybride ..... 430,—
EPS 85010 Interface cassette VIC20 et C64 ..... 170,—
EPS 84109 Détecteur de ronflement ..... 145,—
EPS 85002 Modulateur VHF/UHF ..... 145,—

ELEKTOR N° 80
EPS 85006 Etage d'entrée pour fréquencemètre ..1018,—
EPS 85009 Adapt. de micro .. 102,—
EPS 84102 RLC - mètre ..... 475,—
EPS 85007 Sélecteur d'EPROM 75,—

ELEKTORSCOPE Modules livrés : avec circuits imprimés epoxy, percés, étamés, connecteurs mâles, femelles et contacteurs.

Alimentation av. transfo. ..... 425,—
Kit THT 1000V ..... 110,—
Kit THT 2000V ..... 135,—
Ampli vertical Y1 ou Y2 ..... 460,—
Base de temps ..... 420,—
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 204,—
Transfo Alimentation ..... 330,—

Réalisations parues dans "LE SON"

9874 Elektornado ..... 320,—
9832 Equaliser graphique ..... 340,—
9897.1 Equaliser paramétrique cellule de filtrage ..... 180,—
9897.2 Equaliser paramétrique correcteur de tonalité ..... 180,—
9932 Analyseur Audio Stéréo ... 340,—
9395 Compresseur dynamique 2 voies ..... 340,—
9407 Phasing et vibrato ..... 390,—
9786 Filtre Passe Haut et Passe Bas 18 db ..... 220,—

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

CREDIT
Nous consulter

FERME DIMANCHE ET LUNDI

PRIX AU 1-2-85 DONNES SOUS RESERVE

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

elektor copie service

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

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

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

FABRICANT IMPORTATEUR
VENTE EN GROS ET 1/2 GROS

XR7

Ouvert du lundi au samedi de 10 h à 20 h
Remise aux revendeurs et installateurs

EXPORT VENTE HORS TAXES (15 %) - CARTE BLEUE - CRÉDIT 3 à 60 mois ± 13 % l'an
32, rue Louis-Braille, 75012 PARIS - (1) 342.15.50 + - Métro: Bel-Air - Bus 62
Prix TTC - T.V.A.: 18,60 % incluse - SONO T.V.A 33,33 % incluse

MÉMOIRE

CDM 6116	84 F
MM 4116	22 F
EQ 2716	40 F
EQ 2732	80 F
EQ 2764	160 F

MICRO

Z 80 CPV	60 F
Z 80 P 10	60 F
EF 6800	40 F
EF 6821	21 F

PROGRAMMATION D'EPROM À L'UNITÉ

Z-8000: Disponible
68000 ..... 440 F
4164 ..... 70 F

CIRCUIT INTÉGRÉ

LM 317	25,00 F	MC 1496	22,00 F	CD 4013	7,20 F
LM 324	10,00 F	TBA 810	9,00 F	CD 4015	7,00 F
LM 356	12,00 F	TCA 900	6,00 F	CD 4016	5,00 F
LM 357	13,00 F	TDA 970	44,00 F	CD 4020	17,00 F
LM 360	100,00 F	TDA 1034	24,00 F	CD 4053	16,00 F
LM 555	4,50 F	TDA 2593	30,00 F	CD 4076	7,00 F
LM723	6,00 F	TDA 4560	62,00 F	CD 4093	6,00 F
LM 741	3,00 F			CD 4528	16,00 F
				CD 4584	12,00 F
Quartz 3. 2768 MHz					42,00 F

TRANSISTOR

2 N 2907	2,00 F
2 N 3055 100 V	6,00 F
2 N 3904	3,00 F
2 N 3906	5,00 F
BC 557	0,60 F
BD 136	3,00 F
BD 137	4,00 F
BD 241 B, C	5,00 F
BD 242 B, C	5,00 F
Buy 69 A	26,00 F

1N 4148	0,30 F
1N 4004	0,60 F
Pont 1A5	3,50 F
Zener 0,4 W	0,60 F
Opto coupleur	6,00 F
Led rouge	6,00 F
Afficheur 7 seg cc.	6,00 F
Relais 5 V 2 contacts de 15 A	25,00 F
Rotacteur 12 p	12,00 F

Pont 4 A 200 V	9,50 F
Pont 5 A 200 V	15,00 F
Pont 10 A 200 V	25,00 F
Pont 25 A 400 V	29,00 F
Pont 35 A 400 V	49,00 F

TRIAC

6 A	3 F
10 A	8 F
15 A	12 F
40 A 700 V	60 F

CHIMIQUE :

	16 V	25 V	63 V	160 V	250 V
1			1,20 F	2,20 F	4,40 F
1,5			1,20 F	2,50 F	5,00 F
2,2			1,40 F	3,00 F	6,00 F
4,7			1,40 F	3,50 F	7,00 F
10			1,70 F	4,50 F	7,50 F
22	1,20 F	1,20 F	1,70 F	5,00 F	8,90 F
47	1,60 F	1,80 F	1,70 F	5,50 F	9,50 F
100	1,60 F	1,80 F	2,00 F	8,50 F	15,00 F
220	1,60 F	1,80 F	2,50 F		
470	1,60 F	2,20 F	4,50 F		
1000	3,00 F	3,60 F	7,60 F		
2200	4,50 F	6,00 F	9,00 F		
4700	10,00 F	13,00 F	30,00 F		

NP 250 µ petit céramique	0,60 F
1 NF à 100	1,20 F
1 µF	4,00 F
1,50 F	5,00 F
2,2 µF	6,00 F

SPECIAL PHOTO

Lampe 60 J	26 F
Lampe 150 J	52 F
Transfo	10 F
Condo 7 µF 700 V	62 F

DIAC ..... 2,20 F Résistance ..... 0,10 F

Support

2 × 4 br	1,20 F
2 × 7 br	1,20 F
2 × 8 br	1,50 F
Support tulipe	
2 × 9	4,00 F
2 × 10	5,50 F
2 × 12	7,00 F
2 × 14	7,50 F
2 × 20	9,00 F

Inter 2 positions	8,00 F
Poussoir	4,00 F
R.C.A.	1,50 F
Jack mâle	2,00 F
DIN mâle 5 b.	2,00 F
DIN chassis 5 b.	2,00 F

Potentiomètre Spécial HiFi 1 K 10 K 100 K 1 MΩ 5 F

TOUS LES CONNECTEURS FILS EN NAPPES DISPONIBLES A VOS DIMENSIONS. SERTISSAGE GRATUIT.

FIBRE OPTIQUE SYNTHETIQUE

⌀ 0,5 mm : 1 mètre	3,00 F	100 mètres	87 F
⌀ 1 mm : 1 mètre	5,00 F	100 mètres	197 F
⌀ 1,5 mm : 1 mètre	7,00 F	100 mètres	399 F

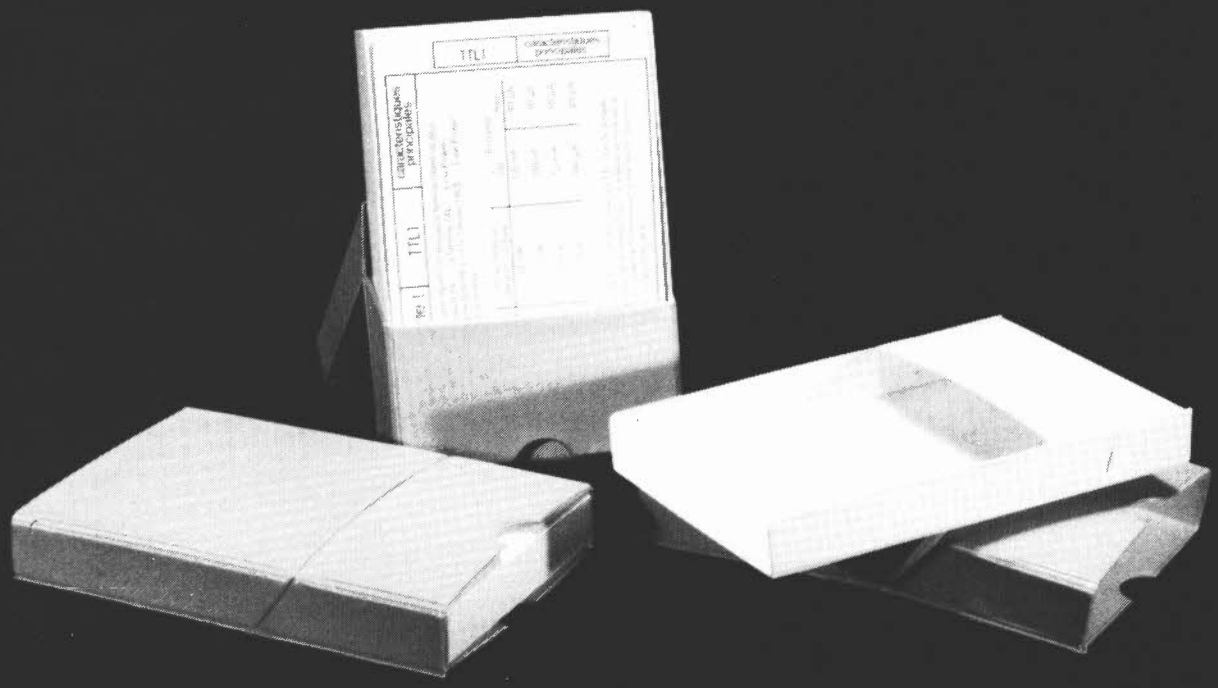
Fibre laser Silice Silicone 600 microns : **40 F** le mètre - Vente en gros - Pose de connecteur - Vente de line driver et multiplexeur opto

TIRAGE DE VOS CIRCUITS IMPRIMÉS D'APRÈS MILARD À L'UNITÉ : 30 MINUTES

Demande du tarif général H.T. ☐ T.T.C. ☐ Joindre 5 timbres à 2 F EL 2

NOM ..... ADRESSE .....
VILLE ..... CODE POSTAL .....

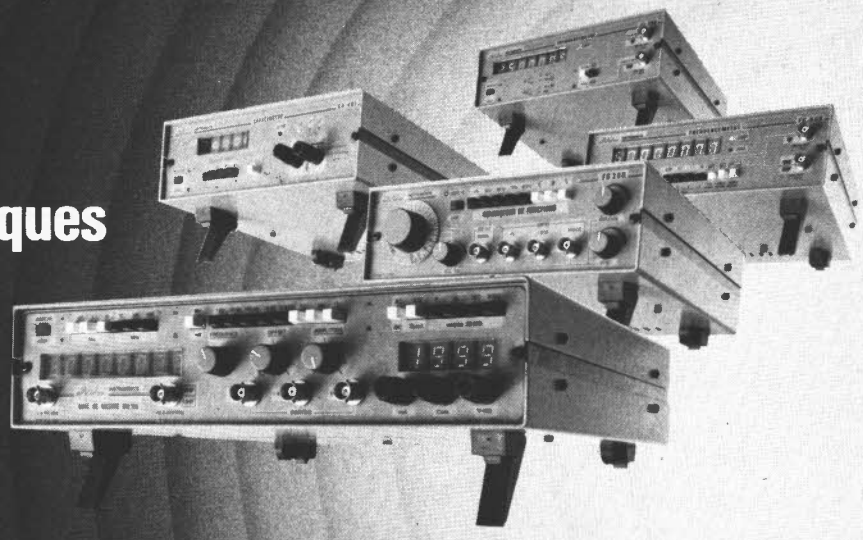
COMMANDEZ DES A PRESENT VOTRE
COLLECTION D'INFOCARTES,
CLASSEE DANS UN BOITIER TRES PRATIQUE



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

UTILISEZ LE BON DE COMMANDE EN ENCART

Appareils électroniques de mesure



- Fréquencemètre 600 MHz.
- Fréquencemètre 250 MHz.
- Générateur de fonctions 200 KHz,
- Capacimètre 1 pF à 9999 µF.
- Banc de mesure :
  - fréquencemètre 600 MHz,
  - générateur de fonctions 200 KHz,
  - multimètre 2000 pts.

- Boîtiers métalliques peinture Epoxy et pieds béquilles.
- Faces avant inaltérables en polycarbonate.
- Circuits imprimés en Epoxy.
- Facilité de lecture, affichage vert.
- Grande précision et bonne sensibilité.

EISA

CONSTRUCTEUR : EISA - 74250 Viuz-en-Sallaz - Tél. (50) 36.95.81 - Télex 385 269 F

TechniMedia

PUBLITRONIC

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

F1: MAI-JUIN 1978		
générateur de fonctions	9453	48,40
NOVEMBRE-DECEMBRE 1978		
● modulateur UHF-VHF	9967	23,20
F7: JANVIER 1979		
clavier ASCII	9965	116,—
F8: FEVRIER 1979		
● Elekterminal	9966	113,—
F20: FEVRIER 1980		
● train à vapeur	80019	28,40
nouveau bus pour système à µP	80024	88,20
F22: AVRIL 1980		
junior computer:		
● circuit principal	80089-1	188,—
● affichage	80089-2	19,—
● alimentation	80089-3	45,20
F27: SEPTEMBRE 1980		
carte 8k RAM + EPROM	80120	198,—
F34: AVRIL 1981		
carte bus	80068-2	72,40
vocodeur: détecteur de sons voisés/dévoisés:		
● carte détecteur	81027-1	51,—
● carte commutation	81027-2	60,40
F36: JUIN 1981		
carte d'interface pour le Junior Computer:		
● carte d'alimentation	81033-2	21,60
● carte de connexion	81033-3	19,40
F39: SEPTEMBRE 1981		
jeux de lumière	81155	48,40
● compteur de rotations	81171	73,—
F40: OCTOBRE 1981		
chronoprocesseur universel:		
circuit principal	81170-1	61,—
circ. clavier + affichage	81170-2	45,20
F41: NOVEMBRE 1981		
orgue junior		
● circuit principal	82020	52,60
transverter 70 cm	80133	188,—
FMN + VMN		
● (fréquence + voltmètre)	81156	64,—
F42: DECEMBRE 1981		
high boost	82029	28,40
F43: JANVIER 1982		
● arpeggio gong	82046	24,20
F44: FEVRIER 1982		
● hétérophote	82038	24,20
chargeur universel nicad	82070	31,—
F45: MARS 1982		
récepteur france inter	82024	79,40
● auto-chargeur	82081	29,40
F46: AVRIL 1982		
carte 16K RAM dynamique	82017	73,60
amplificateur 100 W:		
ampli 100 W	82089-1	38,80
alimentation	82089-2	35,80
● mini-carte EPROM	82093	24,80
F47: MAI 1982		
ARTIST:		
preampli pour guitare	82014	150,80
carte CPU à Z80	82105	106,—
F48: JUIN 1982		
● gradateur universel	82128	24,80
relais électronique	82131	23,20
amorçage électronique pour tube luminescent	82138	21,—
F49/50: CIRCUITS DE VACANCES 1982		
● interrupteur photosensible	82528	24,20
5 V: l'usine	82570	33,60
F51: SEPTEMBRE 1982		
photo-génie:		
processeur	81170-1	61,—
clavier*	82141-1	56,20
● logique/clavier	82141-2	29,40
affichage	82141-3	33,60
téléphone intérieur:		
● alimentation	82147-2	22,—
indicateur de rotation de phases	82577	40,40

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

F52: OCTOBRE 1982		
photo-génie:		
photomètre	82142-1	25,80
thermomètre	82142-2	24,20
temporisateur	82142-3	29,40
antenne active:		
amplificateur	82144-1	23,20
atténuateur et alimentation	82144-2	23,20
convertisseur de bande pour le récepteur BLU:		
bandes ↘ 14 MHz	82161-1	31,—
bandes ↗ 14 MHz	82161-2	34,60
F53: NOVEMBRE 1982		
éclairage pour modèles réduits ferroviaires	82157	61,—
F54: DECEMBRE 1982		
alimentation de laboratoire	82178	61,—
lucipète	82179	44,20
crescendo: amplificateur audio 2 x 140 W	82180	69,40
F55: JANVIER 1983		
3 A pour O.P.	83002	27,80
milli-ohmmètre	83006	29,—
crescendo:		
temporisation de mise en fonction et protection CC	83008	45,20
F56: FEVRIER 1983		
● protège-fusible II	83010	23,20
● modem	83011	93,40
Prélude:		
amplificateur pour casque	83022-7	62,—
alimentation	83022-8	57,80
platine de connexion	83022-9	92,40
gradateur pour phares	83028	23,20
F57: MARS 1983		
carte mémoire universelle	83014	110,20
Prélude:		
bus	83022-1	179,60
amplificateur linéaire	83022-6	74,—
visualisation tricolore	83022-10	32,—
luxmètre à cristaux liquides	83037	31,—
F58: AVRIL 1983		
Prélude:		
préamplificateur MC	83022-2	57,20
préamplificateur MD	83022-2	70,40
réglage de tonalité	83022-5	54,—
Interlude:		
● module de commande	83022-4	53,—
horloge programmable	83041	64,60
wattmètre	83052	40,40
F59: MAI 1983		
Maestro:		
télécommande:		
émetteur + affichage	83051-1	32,60
convertisseur pour le morse	83054	41,—
trafic BF dans l'IR:		
émetteur + récepteur	83056	57,80
clavier ASCII	83058	258,40
F60: JUIN 1983		
Décodeur RTTY	83044	39,40
Maestro:		
récepteur	83051-2	198,40
Elektromètre	83067	43,60
Audioscope spectral:		
● filtres	83071-1	50,40
● commande	83071-2	48,80
● affichage	83071-3	58,20
F61/62: CIRCUITS DE VACANCES 1983		
cres-thermomètre	83410	42,60
chenillard à effet de flash	83503	28,80
micromaton	83515	34,60
● préampli pour micro	83552	31,60
convertisseur N/A sans prétention	83558	29,40
tampons pour Prélude	83562	26,80
radiothermimètre	83563	24,60
F63: SEPTEMBRE 1983		
sémaphore:		
émetteur	83069-1	41,40
récepteur	83069-2	40,40
carte VDU	83082	118,60
● test-auto	83083	70,40
baladin 7000	83087	32,—
F64: OCTOBRE 1983		
● régulateur pour alternateur	83088	27,80
thermostat extérieur pour chauffage central	83093	54,60
interface Basicode-2 pour le Junior Computer	83101	23,20
anémomètre:		
carte de mémorisation	83103-1	57,20
carte de mesure	83103-2	23,20
remise en forme de signaux FSK	83106	43,—
F65: NOVEMBRE 1983		
métronome à 2 sons:		
circuit principal	83107-1	43,60
alimentation + ampli	83107-2	24,60
carte CPU:		
circuit principal	83108-1	109,20
circuit superposable	83108-2	68,20
régulateur pour train électrique	83110	52,—
● pseudo-stéréo	83114	25,80
F66: DECEMBRE 1983		
omnibus	83102	127,—
amplificateur/distributeur de signaux vidéo	83113	28,80
déphaseur audio:		
● circuit de retard	83120-1	67,20
● circuit de l'oscillateur	83120-2	41,40
alimentation symétrique réglable	83121	57,80
avertisseur de conditions givrantes	83123	30,—
F67: JANVIER 1984		
simulateur de stéréo	83133-1	36,20
	83133-2	52,60
	83133-3	44,20
lecteur de cassette numérique	83134	66,20
rose des vents	84001	80,40
chronorégleur	84005-1	54,60
	84005-2	53,—
F68: FEVRIER 1984		
disco lights:		
circuit principal	84007-1	122,80
circuit d'affichage	84007-2	45,60
tachymètre pour véhicule diesel	84009	24,20
capacimètre:		
circuit principal	84012-1	63,—
circuit d'affichage	84012-2	36,80
F69: MARS 1984		
interface de puissance à triacs	84019	72,40
Elabyrinthe:		
circuit principal	84023-1	59,40
circuit d'affichage	84023-2	52,60
analyseur audio 1/3 octave:		
circuit des filtres	84024-1	63,20
circuit d'entrée + alimentation	84024-2	51,40
modulateur vidéo UHF	84029	40,40
F70: AVRIL 1984		
effaceur d'EPROM intelligent	84017	63,—
analyseur audio 1/3 octave:		
circuit de visualisation à LED	84024-3	185,80
circuit de base	84024-4	259,40
alimentation alternative réglable	84035	33,60
générateur d'impulsions:		
circuit des potentiomètres	84037-1	76,60
circuit des commutateurs	84037-2	91,80
F71: MAI 1984		
analyseur audio 1/3 octave		
générateur de bruit rose	84024-5	54,50
super affichage vidéo	84024-6	90,50
● récepteur portatif ondes courtes	84040	72,—
mini-crescendo	84041	74,—
alimentation à découpage	84049	45,50
F72: JUIN 1984		
fanal de secours à éclats portatif	84048	39,40
tampons de bus pour ZX81	84054	46,—
interface pour imprimante à marguerite (Smith Corona)	84055	61,80
sonar		
circuit principal	84062	71,20
circuit d'affichage	81105-1	60,00
micro FM		
émetteur	84063	46,40
récepteur	83087	32,00

●

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.

LES DERNIERS 6 MOIS

F73/74: CIRCUITS DE VACANCES 1984		
ange-gardien d'alimentation de µ-ordinateur	84408	29,60
commande de moteur économique	84427	30,40
alarme frigo	84437	30,40
convertisseur pour bande AIR	84438	44,80
analyseur de lignes RS 232	84452	41,60
sonnette de porte mélodieuse	84457	36,40
fréquencemètre		
circuit principal	84462	68,50
circuit d'affichage	80089-2	19,00
alimentation pour µ-ordinateur	84477	71,40
F75: SEPTEMBRE 1984		
filtre électronique	84071	71,60
péritélisateur	84072	42,60
harpagon, l'économiseur d'ampoules:		
version 1	84073	30,80
version 2	84083	28,60
tachymètre numérique:		
circuit de mesure	84079-1	40,60
circuit d'affichage	84079-2	55,—
flashmètre	84081	52,—
F76: OCTOBRE 1984		
modem	84031	214,—
peaufineur d'impulsions pour ZX81	84075	53,80
convertisseur parallèle ⟷ série	84078	79,20
inverseur vidéo	84084	48,40
dynamic:		
préamplificateur MD	84089	34,—
F77: NOVEMBRE 1984		
fausse alarme	84088	32,20
QuadriTube	84095	75,40
autodim	84096	31,60
téléphase	84100	30,—
TV → moniteur	84101	32,20
mini-imprimante	84106	89,60
F78: DECEMBRE 1984		
temporisateur pour chargeur d'accus NiCad	84107	32,80
générateur de fonctions	84111	97,60
thermorégulateur pour fer à souder	84112	31,20
interface pour fondu-enchaîné programmable		
— circuit principal	84115-1	135,60
— circuit de commande	84115-2	83,20
contrôleur de circuit automobile miniature	84130	46,50
F79: JANVIER 1985		
détecteur de ronflement	84109	38,—
Combo	84128	67,20
amplificateur 30 W hybride	85001	41,80
modulateur TV UHF/VHF	85002	29,80
fréquencemètre à µP		
— circuit principal	85013	138,80
— circuit d'affichage	85014	56,60
— circuit de l'oscillateur	85015	28,60

NOUVEAU

F80: FEVRIER 1985		
RLC-mètre	84102	85,60
étage d'entrée pour le fréquencemètre à µP	85006	55,60
EPROM gigognes	85007	41,40
préamplificateur pour microphone	85009	34,—

eps faces avant

+ artist	82014-F	25,20
+ alimentation de laboratoire	82178-F	28,40
+ Prélude	83022-F	54,—
+ horloge programmable	83041-F	141,20
+ Maestro	83051-1F	58,20
+ capacimètre	84012-F	61,40
+ analyseur audio 1/3 octave	84024-F	88,60
+ générateur d'impulsions	84037-F	52,50
+ modem	84031-F	54,—
+ générateur de fonctions	84111-F	59,80
+ fréquencemètre à µP	84097-F	126,—

+ face avant en matériau préimprimé autocollant

ess software service

CASSETTES ESS		
cassette contenant 15 programmes de l'ordinateur pour jeux TV	ESS007	63,—
cassette contenant 15 nouveaux programmes	ESS009	70,80
cassette contenant 16 nouveaux programmes	ESS010	70,80
cassette contenant 15 nouveaux programmes pour l'ordinateur pour jeux TV	ESS011	70,80

UTILISER LE BON DE COMMANDE PUBLITRONIC EN ENCART

Accueillez chez vous un champion de l'industrie.

Jamais auparavant, des multimètres ont offert une telle robustesse avec des caractéristiques professionnelles à des prix imbattables.

Ils bénéficient tous d'une garantie de 3 ans, gagnants de la bataille numérique contre l'analogique.

Depuis leurs debuts, ils sont devenus les champions du monde, d'une autonomie de 2000 heures et d'un changement de gamme automatique instantané.

Vous aurez également l'affichage LCD avec une résolution de 3200 points, plus un bargraphe analogique sensible pour les contrôles visuels rapides de la continuité, des maximas, des minimas et des tendances.

Choisissez parmi eux, le Fluke 73 pour son extrême simplicité, le Fluke 75 pour ses caractéristiques ou le Fluke 77, modèle de luxe avec son étui de protection et sa fonction unique "Touch Hold", qui prend et conserve les mesures en émettant un "beep" pour vous prévenir.

Aussi, ne vous contentez pas d'un simple combattant, prenez chez vous un champion du monde.

Appelez votre distributeur le plus proche.

FABRIQUE PAR LE LEADER MONDIAL DES MULTIMETRES NUMERIQUES.

Fluke 73	Fluke 75	Fluke 77
Affichage analogique-numérique	Affichage analogique-numérique	Affichage analogique-numérique
Volts, ohms, 10 A, essai de diode	Volts, ohms, 10 A, mA, test de diode	Volts, ohms, 10 A, mA, test de diode
Sélection automatique de gamme	Continuité indiquée par signal sonore	Continuité indiquée par signal sonore
Précision nominale des tensions continue: 0,7%	Sélection automatique de gamme avec verouillage	Fonction Touch Hold
Durée de vie de la pile: plus de 2000 heures	Précision nominale des tensions continues: 0,5%	Sélection automatique de gamme avec verouillage
Garantie 3 ans	Durée de vie de la pile: plus de 2000 heures	Précision nominale des tensions continues: 0,3%
	Garantie de 3 ans	Durée de vie de la pile: plus de 2000 heures
		Garantie de 3 ans
		Etui à usages multiples

606, Rue Fourny – Z.I. De Buc-B.P. no. 31-78530 Buc –
Tel.: (3) 956.81.31 (lignes groupées) – Telex: 695414
Aix-en-Provence (42) 39 90 30
Lyon (78) 76 04 74
Rennes (99) 53 72 72
Toulouse (61) 63 89 38

selektor

Les ions et les maux de tête au bureau

par Michael Bradbeer

Des recherches récentes ont confirmé que des variations de l'ionisation de l'air avaient un effet sur notre impression de bien-être. Elles ont permis de mieux comprendre comment l'air ionisé peut diminuer le nombre et la sévérité des attaques de migraine et des crises d'asthme.
L'air que nous respirons est un mélange de plusieurs gaz. A la suite d'un bombardement par radiation naturelle, les rayons cosmiques en particulier, et en partie par le rayonnement de minéraux faiblement radio-actifs présents dans le sol, quelques-unes de leurs molécules deviennent des ions chargés électriquement.
Certaines molécules gazeuses, l'azote par exemple, ont tendance à perdre un électron et deviennent dans ce cas des ions positifs. D'autres molécules tel l'oxygène récupèrent les électrons libres et deviennent des ions négatifs. Les deux types d'ions ont une courte durée de vie.
Depuis bien longtemps on suppose, et cela a été confirmé ces dernières années, que le niveau d'ionisation de l'atmosphère et la proportion d'ions positifs et négatifs qu'elle comporte sont deux éléments qui peuvent influer profondément sur notre sensation de bien-être. Il paraît de plus en plus évident, qu'il est possible d'éliminer ou d'accentuer certaines conditions cliniques telles que la migraine et l'asthme en faisant varier le degré d'ionisation de l'air ambiant.
Dans le temps, de nombreux médecins spécialistes ont tiré intuitivement avantage de ce fait, en plaçant leur sanatoriums à haute altitude dans les Alpes ou à proximité de la mer; l'ionisation croît avec l'augmentation de l'altitude; elle est également plus importante à proximité des chutes d'eau et des vagues déferlantes. Une simple douche domestique peut être une source de molécules d'air ionisées.

Les vents du désert

Ce furent les effets spectaculaires de l'ionisation associée aux vents saisonniers secs et chauds soufflant du désert qui déclenchèrent la première étude scientifique sérieuse des effets du changement sur les êtres humains du taux d'ions contenus dans l'air.
Lors de l'arrivée de ces vents, jusqu'aux deux tiers de la population ressentent des symptômes désagréables. Des études en Israel ont établi une relation entre la plupart de ces symptômes et les variations du niveau d'ionisation. Il naît cependant de nombreux problèmes pratiques lors de l'étude d'un phénomène saisonnier de courte durée, en particulier lorsqu'il est acccompagné de variations brutales de la température et de l'humidité. Ce furent les travaux d'un biologiste de la douce Albion, au climat plus équilibré (lire tempéré), qui démontrèrent pour la première fois nettement l'influencve des variations de l'ionisation sur la santé.
Le dr Leslie Hawkins de l'Université de Surrey avait étudié pendant plusieurs années la relation entre les variations des niveaux d'ionisation et les performances humaines. Travaillant avec une chambre environnementale dans laquelle il était possible de faire varier à volonté le taux d'ions, il demanda aux "cobayes" humains des tâches exigeant une concentration soutenue. Il découvrit que la diminution du taux d'ions dans l'atmosphère, en particulier la proportion d'ions négatifs, réduisait considérablement les possibilités de ses sujets.

Les bureaux empilés

Si la réduction du taux d'ions entraîne une diminution de la capacité de concentration, que peut-on appeler un niveau d'ionisation normal? Des mesures effectuées par le dr Hawkins ont montré que par beau temps en Angleterre, la concentration d'ions dans la campagne est de 1 000 ions mobiles de faible taille ou plus par centimètre cube d'air. En ville cette concentration tombé à moins de la moitié de cette valeur, les particules de poussière et les polluants encourageant le regroupement en grappe des ions; dans un bureau moderne, même situé à la campagne, cette concentration d'ions peut pratiquement tomber à zéro. Le taux d'ions est fortement fonction de la météorologie, de l'heure du jour, de la période de l'année et du niveau de la pollution. Quoi qu'il en soit, il n'y a pas le moindre doute, dans de trop nombreux bureaux ce niveau est proche de zéro.

Premiers essais

On proposa au dr Hwakins d'effectuer ses essais dans un ensemble de bureaux de grande superficie, moderne, doté du conditionnement d'air où le personnel s'était souvent plaint de maux de tête, de somnolence et d'autres malaises. La première expérience de ce genre consista à placer des générateurs d'ions dans trois bureaux dont le niveau d'ions était faible et d'où provenaient les plaintes les plus fréquentes.
Au cours d'une expérience strictement contrôlée et à double sécurité, on nota pendant 12 semaines consécutives la fréquence des maux de tête et autres symptômes chez le personnel, sans que ce dernier ne sache si les ionisateurs étaient en fonction ou non. On nota avec soin la température de l'air et son humidité.
Les résultats furent frappants. Lors du fonctionnement des ionisateurs qui produisaient entre 2 000 et 4 000 ions/cm³ d'air, le nombre de personnes se plaignant de maux de tête une fois par semaine au moins, tomba en moyenne de plus de 15 pour cent au départ, à quelque 6 pour cent. Dans la salle des ordinateurs, où l'on travaillait par équipes tournantes, la fréquence des maux de tête avait atteint 25 pour cent dans le cas de l'équipe de nuit.
Après mise en fonction des ionisateurs, le taux de plaintes tomba à 6 pour cent, quelle que soit l'équipe concernée. De plus, le personnel déclara avoir plus chaud, se sentir plus à l'aise et être plus en forme.
Cette expérience et d'autres essais effectués ailleurs, ont confirmé les affirmations faites par de nombreux fabricants d'ionisateurs que, si le taux d'ions est réduit, pour quelque raison que ce soit, ce genre d'appareils peut améliorer la santé et la sensation de bien-être général.

Les conduits d'aération

Pourquoi de nombreux blocs de bureaux ont-ils un niveau d'ions aussi faible? De nombreux facteurs entrent en jeu, l'utilisation de matériaux synthétiques pour les revêtements muraux et la moquette, par exemple, la présence de nombreux terminaux d'ordinateurs aussi, mais ironiquement, la principale source de problèmes est bien trop souvent le système de conditionnement d'air chargé de fournir de l'air frais à une température constante. Au cours du pompage de l'air extérieur vers la soufflante, la majorité des ions négatifs subit l'attraction du conduit (le plus souvent métallique et relié à la terre) et l'air s'en trouve ainsi démuni avant qu'il n'atteigne le bureau.
Il existe de nombreux fabricants vendant des ionisateurs efficaces pour le bureau, la maison et même la voiture. Il est généralement admis aujourd'hui qu'ils peuvent aider à supprimer certaines manifestations maladives telles que rhume des foins, asthme, migraine et bronchite.
La connaissance exacte de leur manière d'agir sur le corps humain reste un mystère, mais on fait des

progrès dans la compréhension des modifications de la chimie biologique due à l'ionisation: des recherches dans divers centres d'expérimentation ont montré que l'ionisation peut affecter le métabolisme des amines dans le corps.
On trouve l'enzyme oxydase monoaminée principalement dans le cerveau, les intestins et la circulation sanguine; elle a pour fonction de transformer les hormones aminées en substances inactives. L'une des hormones les plus importantes de cette famille, dans le cas d'une personne souffrant de migraines est la sérotonine. Un excès d'ions positifs ou un déficit d'ions négatifs dans l'air, bloque, d'une manière ou d'une autre l'oxydase monoaminée et permet une accumulation de sérotonine dans le corps, en particulier dans les globules sanguins.
La sérotonine provoque la constriction des vaisseaux sanguins; il est reconnu qu'elle qu'elle joue un rôle important dans l'apparition de migraines. Le dr Hanington prouva en 1981 que très peu avant une attaque de migraine, la quantité de sérotonine libérée par les globules sanguins est triplée: ceci pourrait provoquer un resserrement des vaisseaux sanguins dans le cerveau produisant ainsi les diminutions de vision et les pertes partielles de locution qui chez de nombreux malades, précèdent la migraine foudroyante et les malaises qui l'accompagne. L'exposition prolongée à un niveau d'ions positifs important ou à un taux d'ions négatifs très faible, permet à la sérotonine de s'accumuler dans les globules rouges jusqu'à l'entrée en jeu de l'un des déclencheurs de migraine connus, tels que le stress ou la consommation de fromage ou de chocolat, qui libère un flot de sérotonine dans le flux sanguin et provoque ainsi une attaque de migraine.
Inversement, une exposition aux ions négatifs augmente l'activité de l'oxydase monoaminée, réduisant ainsi l'accumulation de sérotonine dans les globules sanguins. L'agent de déclenchement de la migraine doit être nettement plus puissant avant que la sérotonine ne soit libérée, de sorte que le risque d'une migraine et sa sévérité sont nettement diminués.

Enquête aléatoire

Les générateurs d'ions négatifs diminuent le risque d'une attaque de migraine et réduisent sa gravité lorsqu'elle a eu lieu. Une enquête auprès de 1 000 personnes prises au hasard parmi la clientèle d'un fabricant de générateurs d'ions négatifs anglais a montré que les trois quarts de ceux qui avaient acheté le générateur d'ions négatifs principalement ou uniquement dans le but de guérir des migraines médicalement reconnues, en avaient tiré un bénéfice modéré ou important. 20 pour cent seulement des personnes n'en avaient tiré aucun bénéfice, et aucune d'entre elle n'avait constaté d'aggravation des symptômes.
Les mêmes questions posées à des asthmatiques ont donné des résultats similaires. Il est admis que les attaques d'asthme sont associées à la libération d'histamine, et que l'utilisation de générateurs d'ions négatifs diminue cette libération d'histamine.
Les résultats surprenants d'une étude, à paraître prochainement, sur les effets de l'utilisation des ionisateurs par des asthmatiques montre que, bien que le nombre d'attaques d'asthme et leur sévérité aient nettement diminué et que les patients se soient sentis mieux, l'amélioration n'a pas pris la forme que l'on attendait.
Les asthmatiques présentent le plus souvent une faiblesse du fonctionnement mécanique de leur poumons et on a souvent pris comme indicateur de la sévérité de la condition d'un patient la vitesse à laquelle se fait l'expiration de l'air. Le professeur Cumming a développé une nouvelle méthode de mesure de l'efficacité du mélange des gaz dans les poumons; il a ainsi découvert que chez les asthmatiques cette efficacité est fortement réduite. On pensait de ce fait que l'utilisation d'ionisateurs pourrait faire remonter l'échange gazeux chez les asthmatiques à un niveau proche de la normale; ce changement n'eut pas lieu, la santé des patients s'améliora cependant notablement.
L'accroissement du taux d'ions négatifs jusqu'à 4 000 ions par cm^3 n'a que des effets bénéfiques.
Qu'advient-il si ce niveau est dépassé. Existe-t-il un niveau optimum? On ne sait pas grand chose pour le moment, mais l'étude des problèmes dûs aux effets électrostatiques causés par la présence des lignes de transport de haute tension peut apporter une indication.

Les câbles aériens

On sait depuis longtemps que les lignes de transmission de haute tension génèrent des champs électrostatiques très importants. Au Royaume-Uni et en France, les tensions présentes sur ces lignes de transport atteignent (et dans certains dépassent cas) 400 kV, les champs qu'elles génèrent sont suffisamment importants pour provoquer l'allumage d'un tube fluo tenu à proximité par une personne. Il y eut de nombreuses discussions pour savoir si de tels champs pouvaient constituer un risque pour la santé des personnes qui y sont exposées. Le cas de personnes dont l'habitation se trouve située sous une ligne à haute tension et qui se plaignent depuis de années de migraines et autres soucis de santé sont connus.
Des expériences effectuées dans une chambre démagnétisée et blindée ont montré qu'il était possible de reproduire certains des symptômes allergiques dont se plaignent de nombreuses personnes et sensément dûs aux lignes à haute-tension. Cet effet est pense-t-on dû au champ électrique: toute personne se trouvant sous une ligne de transport électrique est soumise à une différence de potentiel entre ses pieds et sa tête.
Les études du dr Hawkins ont montré que ces lignes de haute-tension constituent en effet des générateurs d'ions très puissants. Normalement, le rayon de la couronne, l'endroit dans lequel se fait la génération d'ions ne dépasse pas quelques centimètres, mais si l'atmosphère est humide ou en cas de vents forts, cette couronne peut descendre jusqu'au sol. Mais ceci ne peut avoir que de très faibles conséquences dans la plupart des pays européens, car ces lignes transportent de l'alternatif; la vitesse élevée du changement de polarité interdit à un nombre important d'ions d'échapper.
Les seules zones où les lignes de transmission pourraient produire un niveau d'ions important se trouvent aux Etats-Unis, où certaines lignes transportent des tensions continues élevées. Outre la génération d'un champ électrostatique important, la question de savoir si les taux d'ions élevés qu'elles produisent constituent un risque pour la santé des personnes vivant à proximité ou si ces derniers leur permettent d'avoir une santé meilleure que celle du reste de la population, reste ouverte et attend de longues études.

Spectrum 188/1984
Littérature
ioniseur, Elektor juin 1979, page 6-48 et suivantes.

Les remous provoqués par la vague des "baladeurs" sont loin de se calmer, ce qui explique que nous recevions de temps à autre une lettre nous proposant ou nous demandant le schéma d'une mini-"enceinte" (un bien grand mot) qui permettrait de faire "partager" à d'autres le plaisir d'écouter Michel Sardou, Jean Ferrat ou Yves Montand. Notre micro-enceinte est conçue pour être connectée directement à la sortie casque d'un baladeur FM ou d'un lecteur de cassettes portatif. Bien que ses performances soient très bonnes, étant données ses dimensions, il ne faut pas en attendre des caractéristiques comparables à celles d'une enceinte active de 1 mètre de haut.

petite mais puissante

mini-enceinte active

enceinte miniature à amplificateur incorporé

Ce n'est pas parce qu'elle est petite que le cahier des charges d'une mini-enceinte doit être insignifiant. Celui de notre enceinte comportait des exigences à première vue contradictoires: elle devait être petite et active; il fallait d'autre part qu'elle ait une musicalité correcte. Nous la voulions de plus de reproductibilité aisée; il fallait aussi que la partie active soit aussi simple que possible et qu'on puisse la doter au choix d'un ou de deux haut-parleurs, (système à une ou deux voies). Quelques journées de bricolage, d'essais et de mesures nous permirent d'arriver à un consensus laissant suffisamment de jeu à d'éventuelles variations, selon les goûts de chacun et les matériaux disponibles. Qualitativement, un boîtier fermé de quelque 18 x 12 x 8 cm ne peut se targuer que de prétentions limitées, personne n'en doutera. Nous avons cependant été fort surpris des prestations de cette mini-enceinte, surtout lorsqu'elle prend la forme d'un système à deux voies, version la plus performante.

Les haut-parleurs

Le problème, lorsque l'on se lance dans la conception d'une mini-enceinte est celui du choix du nombre de voies, c'est-à-dire de celui des haut-parleurs, car la taille définitive des enceintes est déterminée en grande partie par les dimensions de ces derniers. L'étude des haut-parleurs disponibles sur le marché fut quelque peu décevante. Nous avons trouvé plusieurs modèles ayant un diamètre compris entre 8 et 10 cm dont les caractéristiques musicales pouvaient être qualifiées de "bonnes" à "excellentes", (comme dirait une brochure de défense du consommateur). Tout d'abord les haut-parleurs à "large bande passante" grâce auxquels on réalise une enceinte à **une voie**. Les constructeurs de mini-enceintes pour qui la simplicité prime, pourront, par exemple, utiliser le HIF78BiSM d'Audax, ou le FRS8 de Visaton. Ces deux haut-parleurs ont un diamètre proche de 8 cm. Le haut-parleur d'Audax possède un rendu des basses légèrement meilleur que celui de l'autre;

1

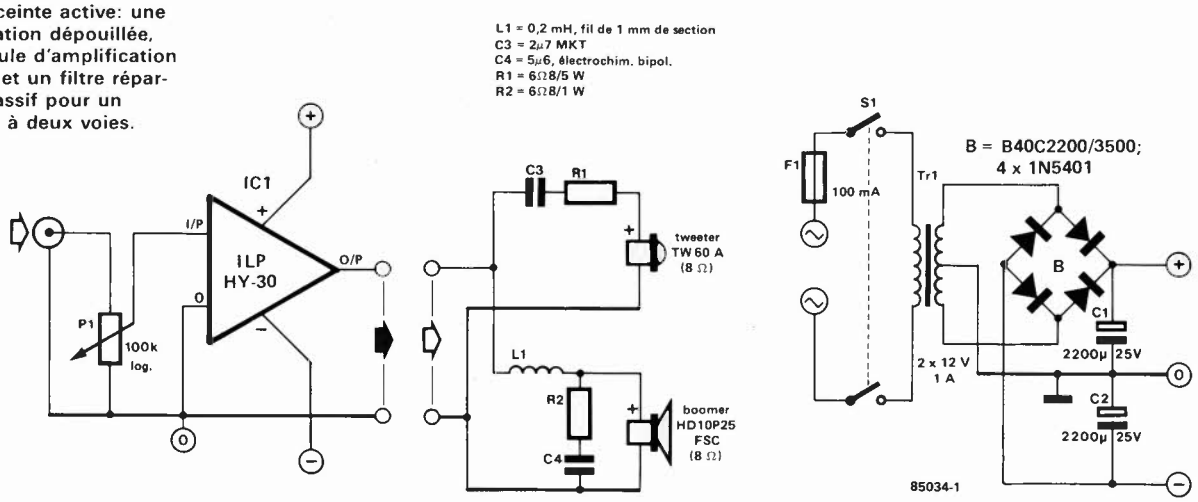


Figure 1. Une électronique simple suffit à la réalisation d'une mini-enceinte active: une alimentation dépouillée, un module d'amplification intégré, et un filtre répartiteur passif pour un système à deux voies.

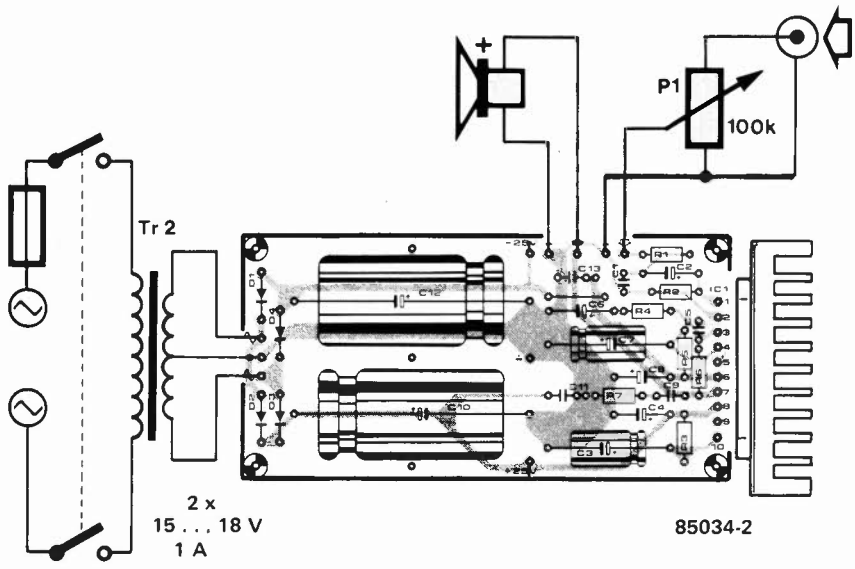


Figure 2. Schéma d'une alternative basée sur l'amplificateur 30 W hybride décrit le mois dernier.

il est d'autre part capable de supporter une puissance supérieure, (15 W, 10 dans le cas du FRS8). L'utilisation d'un haut-parleur ayant un diamètre de 10 cm permet une amélioration supplémentaire du rendu des basses. Le HD10P19BMS (15 W) d'Audax et le BPSL100/7 (10 W) d'Isophon nous satisfirent parfaitement, leur musicalité est meilleure que celle de nombreuses enceintes du commerce de dimensions similaires. Tant que l'on se contente de "Mi-Fi", (medium-fidelity), (pour la chambre de jeu des enfants, la chambre à coucher des parents, le labo du bricoleur, entre autres), les derniers haut-parleurs cités conviennent très bien.
Notre favori indéniable fut cependant un système à **deux voies** réalisé à l'aide de deux haut-parleurs d'Audax, placés tous deux dans le coffret que nous avions choisi. Le boîtier et la paire de haut-parleurs semblent spécialement faits l'un pour l'autre! Le boomer est un HD10P25FSC (il peut aussi être utilisé comme haut-parleur à large bande passante), le tweeter est un TW60A. Le boomer, (un grand mot pour un haut-parleur de 10 cm de diamètre seulement), possède une fréquence de résonance de 52 Hz; il est d'autre part capable d'encaisser une puissance de 30 W; il monte sans problème dans les "aigus" et ne commence à présenter une perte de directivité, (qui nuit à une bonne perception de l'effet stéréo), qu'au-dessus de 5 à 6 kHz. Ce problème est aisément résolu si l'on associe un TW60A au HD10 et que l'on dote cette paire d'un filtre répartiteur de fréquences. Ce tweeter, étonnament bon marché, de 6 x 6 cm, (aussi baptisé TW51A, TW74A ou TW80A, selon sa face avant), possède une bobine mobile (amortissement ferro-fluide dans l'entrefer), dont le diamètre ne dépasse pas 10 mm; il est capable de supporter une puissance de 40 W et se caractérise par une excellente réponse à partir de 5 kHz environ.

L'électronique...

... de cette mini-enceinte est d'une étonnante simplicité, de sorte qu'il ne saurait y avoir le moindre problème lors de la construction.
Le schéma de la **figure 1** montre les trois sous-ensembles constitutifs de l'enceinte: l'alimentation, l'amplificateur intégré d'une puissance de 15 W et le filtre passif.
L'alimentation choisie ne peut être plus simple: un transformateur, un pont de redressement et deux condensateurs électrochimiques, un point c'est tout. Concevoir un circuit imprimé à son intention nous a semblé superflu. Il en est de même en ce qui concerne l'amplificateur de puissance qui, étant un module intégré du type HY-30 de ILP, ne connaît pas son pareil quant à la simplicité. Pourvu de son radiateur et contenant tous les composants nécessaires, le module se passe de tout composant externe. Il comporte 5 connexions clairement dénommées éliminant ainsi pratiquement tout risque d'erreur. On pourra, le cas échéant, intercaler un potentiomètre de volume (P1) en amont de l'amplificateur intégré, mais comme en général la majorité des baladeurs sont eux-mêmes déjà dotés d'un organe de commande de ce type, P1 sera bien souvent superflu.
Nous en arrivons au filtre réalisé avec 5 composants seulement, C3, C4, R1, R2 et L1, nombre de composants qui explique à nouveau l'absence de circuit imprimé conçu pour ce filtre; la réalisation du montage sur un morceau de circuit d'expérimentation à pastilles sera l'affaire de quelques minutes. Nous avons choisi un filtre ayant une pente d'atténuation de 6 dB par octave, pente relativement faible, convenant cependant parfaitement aux haut-parleurs utilisés; une telle pente a d'autre part l'avantage d'éviter les problèmes de connexion en phase; le comportement impulsionnel est meilleur qu'en cas d'utili-

Liste des composants

Alimentation:
Tr1 = transformateur secondaire de 2 x 12 V/1 A
B = B40C2200/3500 ou 4 x 1N5401
C1, C2 = 2200 µ/25 V
F1 = fusible 100 mA
S1 = interrupteur secteur double (éventuellement)

Amplificateur:
IC1 = module ILP HY-30
P1 = 100 k log.

Filtre répartiteur:
L1 = 0,2 mH (fil de 1 mm de section)
C3 = 2µ7, MKT
C4 = 5µ6, électrochimique bipolaire
R1 = 6Ω8/5 W
R2 = 6Ω8/1 W

Haut-parleurs:
Tweeter: Audax TW60A (8 Ω)
Boomer: Audax HD10P25FSC (8 Ω)

Divers:
boîtier en aluminium moulé de 18 x 12 x 8 cm
porte-fusible
prise cinch châssis
bride anti-arrachement pour câble secteur
couche de laine de verre ou minérale (2 cm d'épaisseur environ)

3

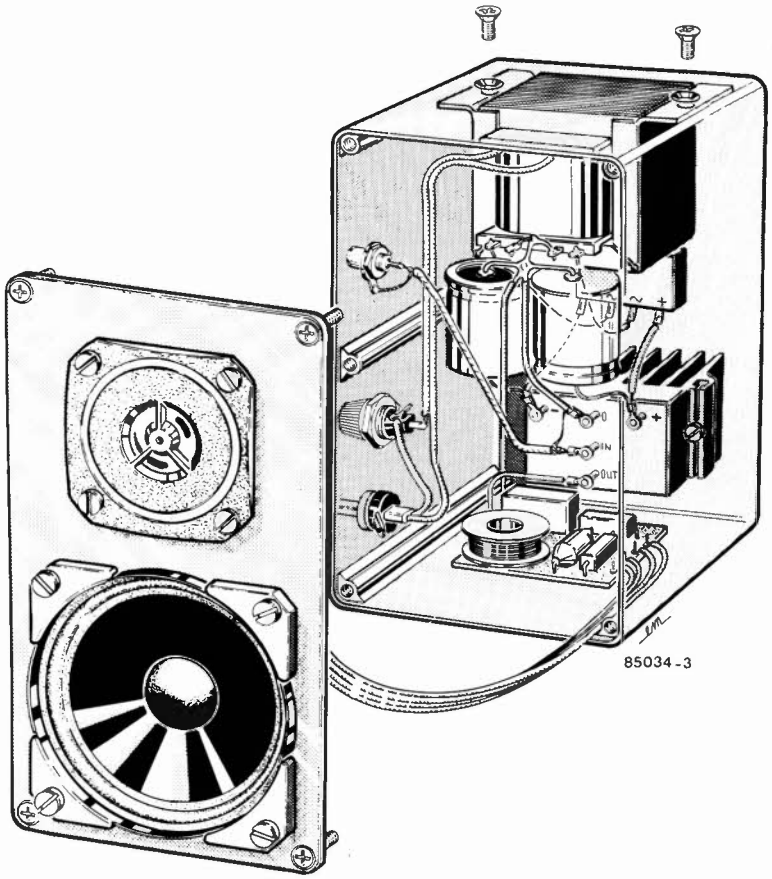


Figure 3. Les haut-parleurs, le filtre répartiteur, le module intégré et l'alimentation trouvent "chaussure à leur pied" dans ce boîtier en aluminium moulé sous pression. Une couche de laine de verre ou minérale (non représentée sur le croquis), assure un amortissement adéquat.

sation d'un filtre d'ordre plus élevé.
En ce qui concerne L1, il **ne faut pas** utiliser une self de choc miniature, mais une self d'amortissement spéciale pour filtre réalisée en fil de 1 mm de section.

Utiliser un autre amplificateur

On peut bien évidemment choisir un autre module que l'ILP HY-30 pour réaliser l'amplificateur. Loin de nous la volonté de brider l'imagination créative de nos lecteurs! Si vous disposez dans vos cartons du schéma d'un (bon) amplificateur fournissant entre 15 et 20 W, utilisez-le, sans perdre de vue cependant que le volume du coffret est relativement limité: inutile de tenter d'y "coincer" un mini-Crescendo, par exemple!
Une alternative convenable, basée sur le STK-077, est décrite dans le numéro de janvier sous le titre "amplificateur 30 W hybride". Elle a l'avantage de fournir une puissance suffisante (20 W dans 8 Ω) et de comporter un dessin de circuit imprimé pouvant également recevoir l'alimentation. Son utilisation simplifie singulièrement la réalisation d'une mini-enceinte active comme le montre la **figure 2**. Si vous voulez en savoir plus, nous vous renvoyons à l'article cité plus haut.

Le coffret

Certains pessimistes ont sans doute déjà tiré des éléments précédents la conclusion que "si l'électronique est simple, le coffret doit être, lui, quasiment impossible à dénicher". Mais non, il suffit qu'il réponde à deux exigences: primo, être solide et avoir une faible résonance, caractéristiques de tout coffret d'enceinte qui se respecte, et secundo, avoir les plus petites dimensions possibles, (il suffit que le(s) haut-parleur(s) et l'électronique puissent y trouver place). Il existe dans le commerce des coffrets en aluminium moulé sous pression de 18 x 12 x 8 cm tel celui représenté par les croquis des **figures 3 et 4**. Il pourrait, au premier abord, sembler étonnant qu'un coffret aussi simple convienne à la réalisation d'une mini-enceinte, mais il ne faut pas s'y tromper: l'aluminium moulé sous pression constitue, de par son coefficient de rigidité élevé, un matériau parfait pour la fabrication d'un boîtier.
Il nous faut admettre que l'épaisseur des parois n'est pas impressionnante, mais lors des essais à puissance nominale, nous n'avons pas détecté de tendance à l'entrée en résonance des parois. Il n'y a pas d'inconvénient à ce que les perfectionnistes recouvrent l'intérieur du coffret de blackson, mais nous n'en voyons pas la nécessité. Une couche de laine de verre ou minérale (de 2 cm d'épaisseur environ) plaquée contre les parois latérales et la face arrière, assure un amortissement suffisant.

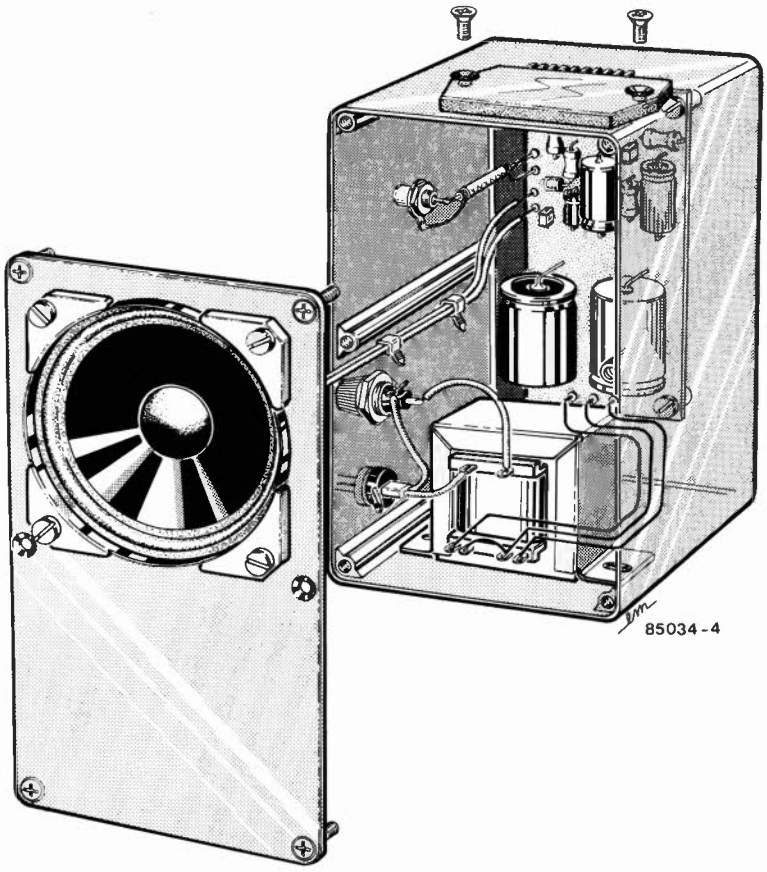


Figure 4. Utilisant le même coffret, la version basée sur l'amplificateur hybride (de la figure 2) dotée d'un haut-parleur à large bande passante. Le boîtier en aluminium constitue un radiateur idéal pour l'amplificateur intégré.

La construction

Inutile de noircir du papier pour rien. Le croquis de la **figure 3** se passe pratiquement de commentaire. Le transformateur d'alimentation trouve place dans le haut du boîtier, au centre le pont redresseur et les condensateurs; sous ces derniers, le module d'amplification vient s'encastrer dans un orifice (de 55 x 40 mm) percé dans la face arrière du boîtier. Le radiateur du module comporte des gorges permettant sa fixation. L'obturation d'interstices éventuellement présents entre le module et le coffret pourra se faire à l'aide de colle epoxy à deux composantes.

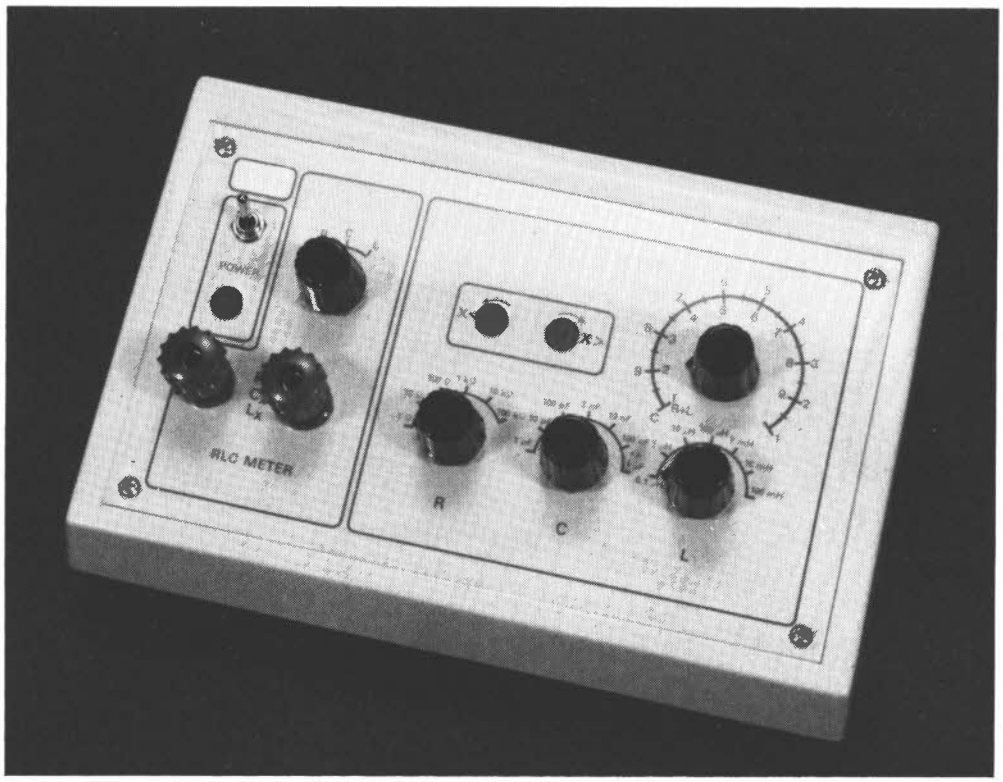
Le filtre électronique est fixé sur la face inférieure du boîtier. Le passage du câble d'alimentation se fait sur l'un des côtés, dans lequel viennent également s'encastrer le porte-fusible, la prise châssis d'entrée, (plus l'interrupteur secteur et le potentiomètre de volume, le cas échéant). Les haut-parleurs viennent s'emboîter dans des orifices percés à leur intention dans le couvercle du coffret. L'orifice dans lequel vient s'encastrer le boomer a un diamètre de 92 mm, celui prévu pour le tweeter, de 50. Attention à ne pas vous tromper de polarité lors de la connexion des haut-parleurs, le pôle positif (+) est bien souvent orné d'un point rouge.

Lorsque l'on a terminé le câblage de l'enceinte et que l'on a vérifié son fonctionnement correct, (il n'y a aucune possibilité de réglage), on coince les couches de laine de verre ou minérale évoquées plus haut, matériau que nous n'avons pas représenté sur le croquis de la figure 3 pour éviter de le surcharger, sur les côtés et la face arrière. Il reste à pourvoir le rebord du couvercle d'un filet de mastic aux silicones avant de le visser sur le coffret. On pourra éventuellement remplacer le mastic par un joint en caoutchouc taillé sur mesure, l'essentiel étant de réaliser l'étanchéité entre le couvercle et le coffret.

Le croquis de la **figure 4** montre la version basée sur le STK-077 de l'amplificateur 30 W hybride. Comme l'électronique a besoin de plus de place, il se peut que vous ayez des problèmes de réalisation de la version à 2 voies, pour peu que le transformateur ait un certain embonpoint. Comme le prouve le croquis de la figure 4, l'utilisation d'un haut-parleur à large bande passante, élimine tout problème. On peut fort bien ne pas doter l'amplificateur intégré de radiateur, le boîtier en constituant un, surdimensionné, (autre avantage de l'utilisation d'un boîtier métallique).

Il ne nous reste plus qu'à vous souhaiter bien du plaisir à l'écoute de votre mini-enceinte, qui a bien plus de coffre que ne pourraient le laisser croire ses faibles dimensions.

pour l'identification rapide de la valeur d'une résistance, bobine ou condensateur inconnu



RLC-mètre

S'il nous fallait dresser une liste des appareils indispensables dans un laboratoire d'électronique quel qu'il soit, il n'y a pas l'ombre d'un doute que nous retrouverions ce pont de mesure RLC, (RLC-mètre), dans le peloton de tête. Il est fort à parier qu'il s'agit là du "Poulidor" des instruments de mesure, leur "Jacques Anquetil" étant le multimètre. Notre RLC-mètre est lui aussi une sorte de multimètre puisqu'il a pour fonction d'indiquer la valeur approximative tant d'une résistance, que celle d'une bobine ou d'un condensateur.
Une précision acceptable, une reproductibilité aisée, et un prix modéré sont trois des atouts qui font de ce montage un instrument à construire au plus tôt.

Tableau 1.

gamme	plage	
1	1...10 Ω	R
2	10...100 Ω	R
3	100...1 kΩ	R
4	1...10 kΩ	R
5	10...100 kΩ	R
6	100 kΩ...1 MΩ	R
1	0,1...1 μH	L
2	1...10 μH	L
3	10...100 μH	L
4	100 μH...1 mH	L
5	1...10 mH	L
6	10...100 mH	L
(7)	100 mH...1 H	L
1	1...10 pF	C
2	10...100 pF	C
3	100 pF...1 nF	C
4	1...10 nF	C
5	1...100 nF	C
6	100 nF...1 μ	C
(7)	1...10 μ	C

Il vous faudra admettre que le reproche antérieur, de ne pas nous intéresser suffisamment à l'appareillage de mesure, perd au fil des mois de sa véracité. En moins d'un an, nous vous avons proposé un capacimètre, un générateur d'impulsions, un générateur de fonction (dont le succès nous a littéralement pris au dépourvu), un fréquencemètre à μP; à eux quatre, ils constituent, (oscilloscope exclu), l'instrumentation indispensable et suffisante à tout électronicien, amateur (éclairé) ou professionnel.
L'adjonction d'un RLC-mètre à cette série prend un peu la forme du bout d'une queue de crotale (le fameux serpent à sonnettes): il en fait partie, tout en possédant une caractéristique propre. Ne serait-ce qu'en raison de son caractère de "multimètre" évoqué dans le sous-titre et que l'on retrouve d'ailleurs dans les trois majuscules de son titre. Le seul inconvénient est qu'il est d'un prix proportionnel à sa complexité qui, à son tour, détermine sa précision.
Ceci pour dire que s'il vous faut connaître la valeur d'un condensateur avec très grande exactitude, il vaut mieux utiliser un bon capacimètre; dans les mêmes conditions, un inductancemètre constitue le choix logique pour mesurer l'inductance d'une bobine; de la même façon, un multimètre précis est le meilleur instrument pour trouver la valeur d'une résistance. Si le père Noël n'a pas prévu de budget permettant l'achat simultané de ces trois appareils, et que vous n'ayez pas besoin de l'ultime précision, ce RLC-mètre est très exactement ce qu'il vous faut.

Schéma synoptique

Le principe de base d'un pont de mesure

RLC reste similaire d'un appareil à l'autre. Il n'y a guère que la manière de le traduire en composants électroniques qui puisse changer. Le schéma simplifié de la **figure 1** donne les blocs constitutifs du RLC-mètre. Difficile de faire plus simple. On y découvre:
— un oscillateur chargé de fournir un signal alternatif appliqué à un pont d'impédances. L'une des branches de ce pont est constituée par la résistance (bobine ou condensateur) à tester (Z_x) et le composant de référence correspondant (Z_{ref}). La seconde branche est constituée par une résistance de valeur fixe (R) associée à un potentiomètre (P).
Les niveaux de tension présents aux différents points nodaux sont détectés et appliqués aux entrées d'un comparateur dont la sortie attaque deux LED. Tant que les tensions aux points nodaux sont différentes, l'une des deux LED seulement est illuminée. L'obtention, par action sur P, d'un état d'équilibre provoque l'illumination des deux LED. Dès lors, il est possible de déduire, de la valeur de Z_{ref} et de la position de P, la valeur de la résistance, de la bobine ou du condensateur inconnu.
Il ne nous reste plus maintenant qu'à faire en sorte que l'on puisse, par action sur un commutateur, donner à Z_{ref} différentes valeurs de référence par mise en circuit d'une résistance, d'une bobine ou d'un condensateur (dit de référence), dont la valeur exacte est connue avec une précision suffisante, et de choisir pour P un potentiomètre doté d'une échelle convenablement graduée. Ce qui nous amène au...

... Schéma de principe

Un coup d'oeil à la **figure 2** nous permet de retrouver les sous-ensembles dont il a été question dans le synoptique. Nous allons consacrer quelques lignes à chacun d'entre eux, nous réservant le pont de mesure pour la fine bouche, car il s'agit de la partie la plus intéressante.
Au bas du schéma, nous retrouvons les détecteurs, constitués respectivement par IC1/D1 et IC2/D2 et les composants connexes. Les entrées de ces détecteurs, (les entrées non-inverseuses "+" de l'amplificateur opérationnel), sont respectivement connectées aux points nodaux des paires R11/R12 et S4/R_x; en y regardant bien, on s'aperçoit que les points en question constituent les points nodaux des deux branches du pont.
Les signaux de sortie des détecteurs sont envoyés à l'ampli opérationnel IC3, monté en comparateur, qui par l'intermédiaire de T4 et T5, commande les LED de visualisation, D3 et D4.
En haut à droite du schéma, nous trouvons une alimentation symétrique qui vaut tout juste la peine d'être mentionnée, tellement sa construction est classique.
Le circuit placé à gauche de l'alimentation est notre fameux oscillateur, qui, construit à l'aide de 3 transistors, peut paraître plus "musclé" que d'ordinaire; c'est pour pouvoir fournir une puissance plus importante, (comme aurait pu répondre le Grand Loup au Petit Chaperon Rouge). En vérité, c'est pour lui permettre de faire face aux charges à impédance relativement basse qui, sur certaines gammes, peuvent lui être appliquées. Dans ces conditions, la nécessité de doter T3 d'un radiateur ne vous suprendra guère. La fréquence de mesure choisie se situe aux alentours de 18 kHz. Il serait bien évidemment préférable de mesurer les faibles impédances et capacités à une fréquence plus élevée, mais les valeurs de capacités élevées en particulier, représenteraient une charge insupportable pour l'oscillateur. Inversement, disposer d'une fréquence plus faible serait idéal pour la mesure de fortes impédances ou capacités, mais l'oscillateur serait quasiment court-circuité lors de la mesure d'impédances faibles. Ceci explique cela et la raison du choix d'une fréquence (de compromis) de 18 kHz.
Nous voici arrivés au milieu du (bois) schéma, le pont de mesure proprement dit. A gauche nous retrouvons la branche fixe (R) de notre pont, constituée par la paire R10/R11; l'anomyme P du schéma synoptique est remplacé ici par la combinaison R12 + P1.
L'autre branche du pont comporte deux bornes de connexion auxquelles est connecté le composant à tester, résistance, bobine ou condensateur (R_x, L_x, C_x; Z_x du schéma synoptique). Z_{ref} constitue un vrai poème à elle seule. Comme cet appareil doit permettre de mesurer la valeur de toutes sortes de résistances, bobines et condensateurs, il nous faut plusieurs exemplaires-étalons de chaque type de composant. Leur nombre dépend du nombre de gammes de mesure désiré. Nous avons opté pour 7 gammes. S4 permet de sélectionner le type de composant, R, L ou C, S1, S2 et S3 de mettre en circuit l'un des 7 composants-étalon disponibles (L1... L7; C1... C7; R1... R7). Le **tableau 1** récapitule les gammes disponibles.
Puisque nous en sommes à parler des gammes de mesure, ajoutons une remarque. Vous n'avez sans doute pas été sans noter la présence d'un astérisque à 3 composants du tableau, L7, C1 et R7. Cela a bien évidemment une raison. Dans le cas de L7 nous nous trouvons devant le problème d'une valeur d'impédance de 1 H, si rare, que Toko la fait bien, mais sur commande uniquement (!!!). Une gamme s'étendant jusqu'à 100 mH est plus que suffisante, de sorte que nous tirerons sur L7 un voile pudique.
Il s'agit d'un problème différent en ce qui concerne C1 et R7. Dans les gammes correspondantes, la valeur de résistance et/ou de capacité parasite représentée par les pistes est loin d'être négligeable. Dans le cas de C1, on résoud le problème par la mise en place d'un ajustable dont on détermine la position en connectant un C_x entre les bornes de mesure. Un tel artifice n'est pas possible dans le cas de R7, il nous faudra de ce fait nous résoudre

1

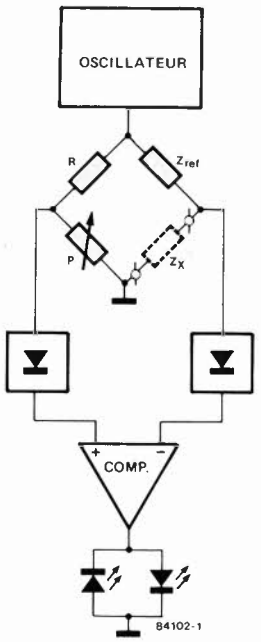


Figure 1. Schéma synoptique. Un oscillateur, un circuit en pont, deux détecteurs et un comparateur: il ne nous en faut pas plus. Les LED indiquent la position d'équilibre du pont.

Liste des composants

Résistances:
R1 = 10 Ω, 1%
R2, R10, R12 = 100 Ω, 1%
R3, R11 = 1 k, 1%
R4 = 10 k, 1%
R5 = 100 k, 1%
R6 = 1 M, 1%
R7 = *
R8, R18, R20 = 1 k
R9 = 10 Ω
R13 = 10 M
R14, R15, R17, R19 = 100 k
R16 = 220 Ω
R21 = 1k2
P1 = 1 k lin. 5% ou bobiné
P2 = 100 k ajustable

Condensateurs:
C1 = *
C2 = 100 p, 5% (ou 1%)
C3 = 1 n, 5% (ou 1%)
C4 = 10 n, 5% (ou 1%)
C5 = 100 n, 5% (ou 1%)
C6 = 1 μ, 5% (ou 1%)
C7a, C7b = 22 μ/25 V
C8 = 270 n
C9, C17...C19 = 100 n
C10 = 470 p
C11 = 330 p
C12 = 470 n
C13, C14 = 47 n
C15, C16 = 1 000 μ/16 V

Bobines:
L1 = 1 μH
L2 = 10 μH
L3 = 100 μH
L4 = 1 mH
L5 = 10 mH
L6 = 100 mH
L7 = 1 H*
L8 = soit 27 spires et 5 spires de fil de cuivre émaillé de 0,25 mm de diamètre sur corps de ferrite de 14 x 14 x 8,5 mm (comportant 2 canaux de 3,5 mm de diamètre)
soit 50 spires et 10 spires de fil de cuivre émaillé de 0,25 mm de diamètre sur pot ferrite de 18 x 11 mm (Al = 250)

Semiconducteurs:
D1, D2, D9, D10 = 1N4148
D3 = LED verte
D4, D11 = LED rouge
D5...D8 = 1N4001
T1 = BF 256B, BF 245B
T2 = BC 557B, BC 559C
T3 = BC 140-16, BC 141-16, 2N2219
T4 = BC 557B
T5 = BC 547B
IC1, IC2 = CA 3140
IC3 = CA 3130

Divers:
F1 = fusible 50 mA
S1...S4 = commutateur rotatif 1 circuit 12 positions
S5 = interrupteur secteur double
Tr1 = transformateur, secondaire 1 x 6 V/100 mA
un radiateur pour T3, boîtier TO39
4 boutons avec trait repère (S1...S4)
1 bouton avec trait repère et repère latéral (P1)

à la supprimer de la liste des composants, et nous contenter d'une gamme de mesure grimpant jusqu'à 1 Mohm.

Réalisation

Exception faite de la bobine L7, l'obtention des composants courants utilisés pour la construction du pont de mesure RLC, ne devrait pas poser trop de problèmes, L8 étant le seul composant "délicat", (façon de parler), puisqu'il vous faudra la bobiner vous-même. Ses caractéristiques sont données dans la liste des composants.

L'utilisation d'un circuit imprimé similaire à celui de la **figure 3** devrait singulièrement faciliter la réalisation de ce montage. Tous les composants, à l'exception du transformateur et de l'interrupteur secteur, sont montés directement sur le circuit imprimé, les commutateurs S1...S4 inclus. La photographie de la **figure 4** permet de se faire une idée sur l'apparence du montage avant sa mise en coffret. Bien que nous laissions à chacun des "réalisateurs" de ce montage toute liberté sur le choix du boîtier, nous avons supposé, lors de la conception du circuit imprimé, (cela nous paraissant la solution la plus logique), que ce dernier, doté des organes de commande, prendrait directement place sous la face avant. Certains d'entre vous se sont

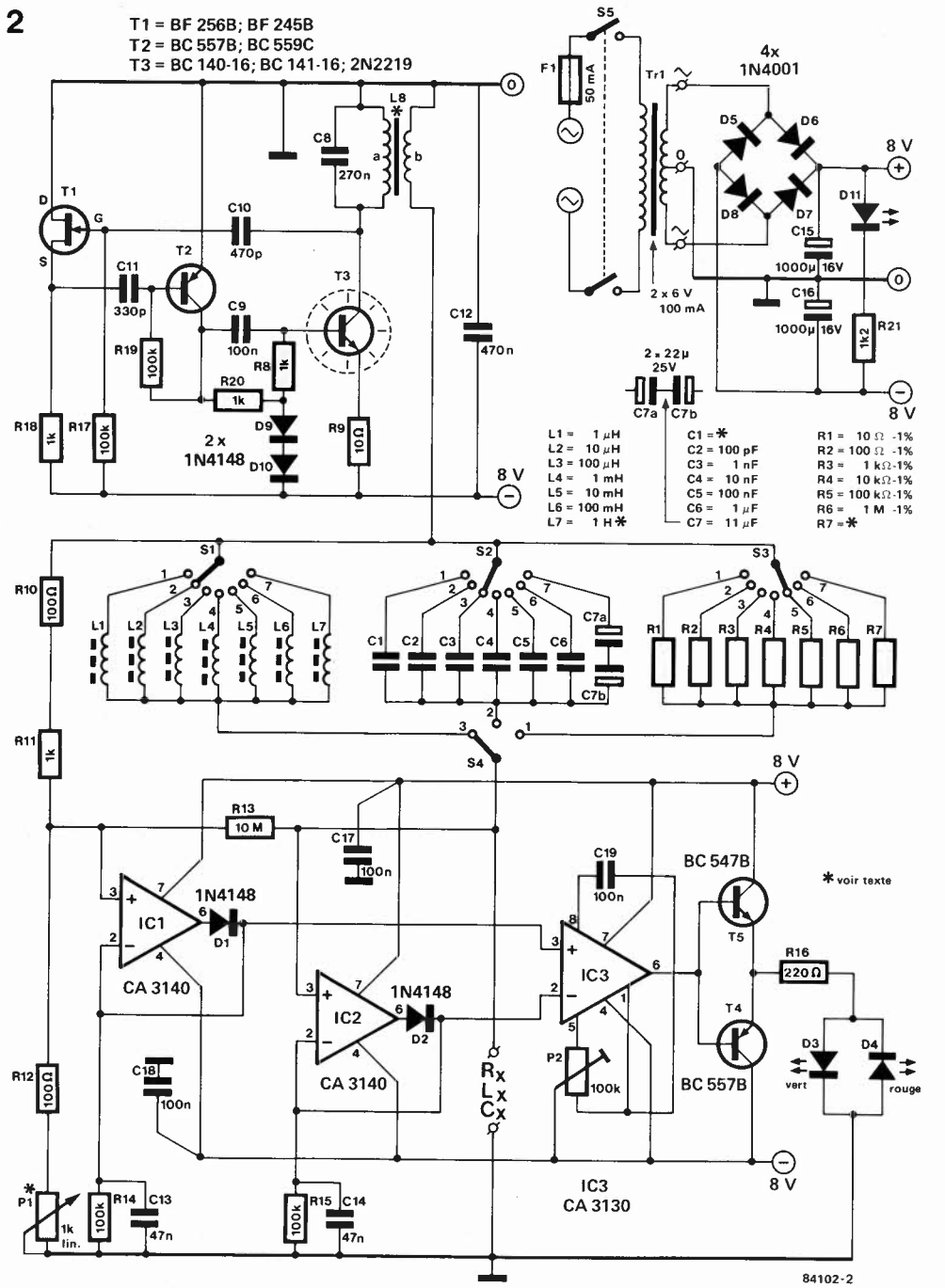
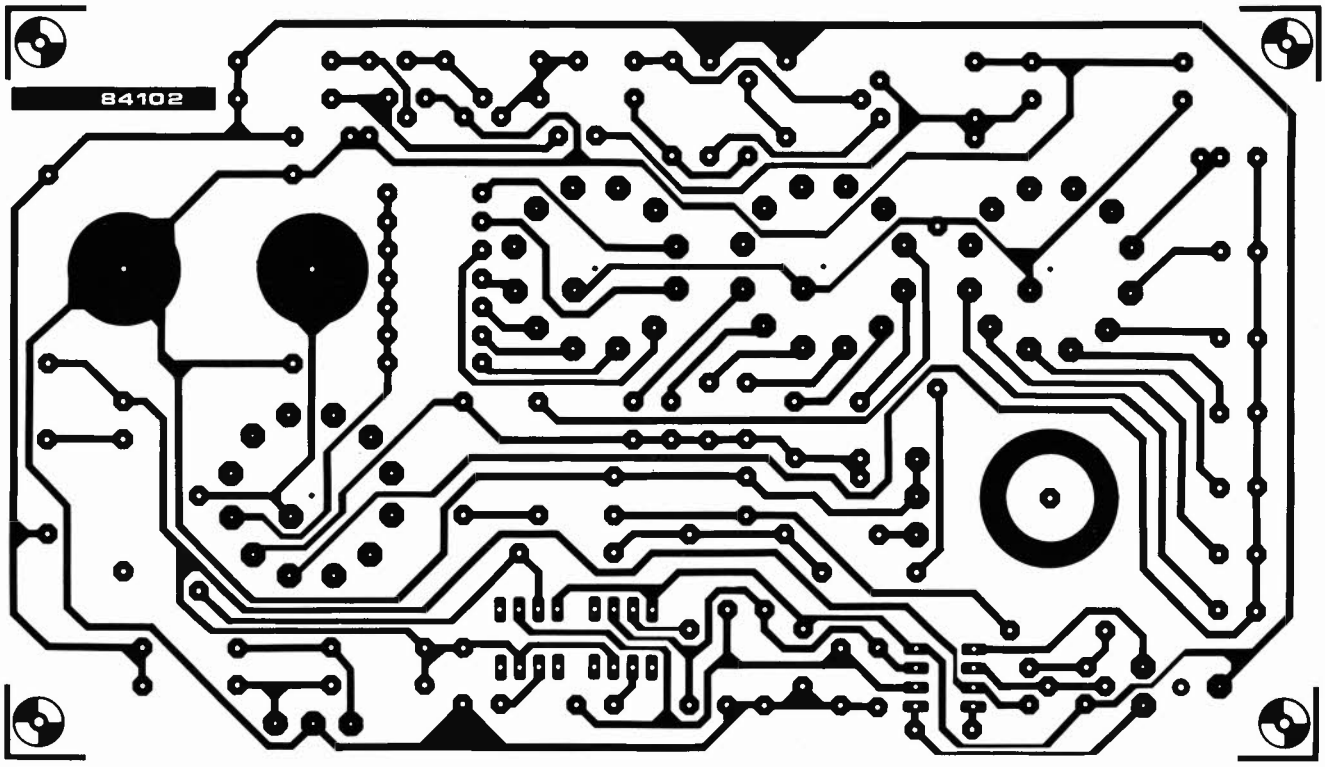
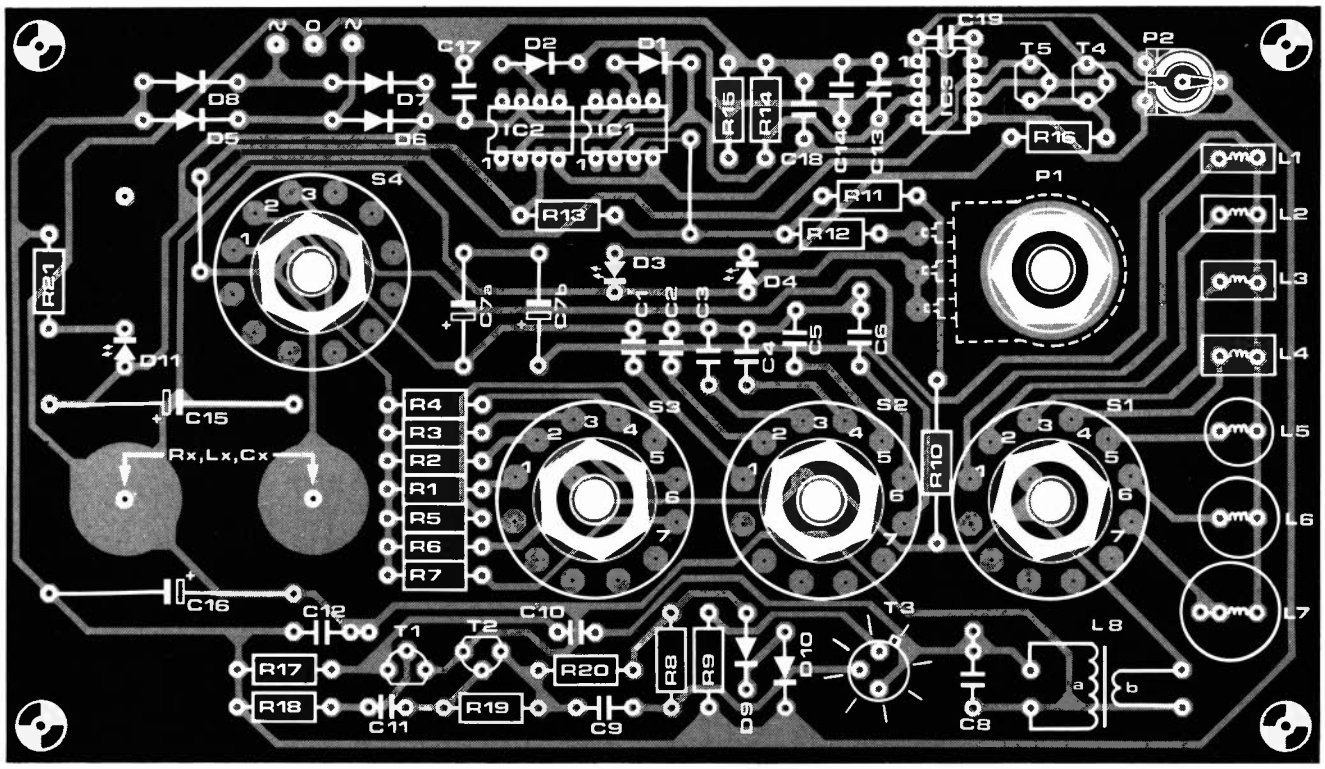


Figure 2. Schéma de principe. S4 permet de définir la catégorie à laquelle appartient le composant à tester: bobine (L), condensateur (C) ou résistance (R). S1, S2 et S3 sont les commutateurs de gammes. Par action sur P1 on recherche la position d'équilibre du pont, situation visualisée par l'illumination simultanée de D3 et D4. On peut ensuite déduire la valeur du composant inconnu, (R_X, L_X ou C_X), à partir de la position de P1 et la gamme sélectée.





sans doute demandé à quoi peuvent bien servir les points placés au centre des commutateurs S1...S4, côté pistes de cuivre. Ces points doivent servir de gabarit lors du perçage de la face avant du RLC-mètre. Il suffit alors de souder les commutateurs en place sur le circuit imprimé, de faire passer leurs axes à travers la face avant et lorsque les écrous de serrage sont mis en place, la platine et la face avant constituent un ensemble solide pouvant se passer de toute fixation supplémentaire.

Comme le prouve la photographie d'illustration, il existe des boîtiers "étudiés pour", dans lesquels le circuit imprimé trouve parfaitement sa place. Il faut dans certains cas, découper les quatre coins.

Figure 3. Représentation du dessin des pistes et de l'implantation des composants d'un circuit imprimé étudié pour le RLC-mètre. Tous les composants, exception faite du transformateur, y trouvent place. Ce dessin peut également servir de gabarit de perçage de la face avant.

Le transformateur d'alimentation prendra place sur la face arrière du boîtier.
Avant d'en avoir terminé, voici quelques remarques sans rapport entre elles, mais importantes pour la réalisation.
La taille de certains des composants (L6, L7 et L8 par exemple), peut en empêcher la mise en place à l'emplacement prévu; on les montera dans ce cas sur la face inférieure de la platine.
Le montage de P1 peut se faire de deux façons différentes. Première solution: après mise en place de picots aux points de connexion prévus, on y soude le potentiomètre. Seconde possibilité, (garantissant une solidité plus grande), placer P1 côté pistes, faire passer son axe à travers la platine, le fixer à l'aide de son écrou et souder ses connexions aux points prévus.
Essayez de raccourcir au maximum les liaisons allant aux bornes de test (destines à R_X, L_X et C_X). En cas d'utilisation de bornes relativement longues, on pourra percer une paire de trous aux emplacements prévus sur la platine et y enfoncer les bornes.
L'interrupteur secteur doit être positionné sur la face avant. La platine comporte un orifice de quelque 10 mm de diamètre à proximité des points de connexion de la LED D11; il permet le passage des câbles allant à l'interrupteur secteur.
P2 surplombe un petit orifice; ce dernier permet de régler le potentiomètre même lorsque la platine est fixée à la face avant.

Mode d'emploi

Il faudra commencer par doter S1...S4 et P1 de leurs échelles respectives, reproduites en **figure 5**. P1 recevra une échelle double sachant que l'évolution de l'échelle dans le cas d'un condensateur est inverse de celle d'une résistance ou d'une bobine.
La graduation de l'échelle de P1 est linéaire dans la grande majorité des gammes. Pour les gammes extrêmes uniquement, les choses ne se présentent pas tout aussi favorablement. Nous y reviendrons dans le paragraphe "réglage et étalonnage".
Comment utiliser le RLC-mètre pour découvrir la valeur approximative d'un composant et s'assurer de son bon état? Simple comme bonjour.

- Connecter le composant dont on désire connaître la valeur aux bornes de test en veillant à réduire les connexions au minimum, (ce qui ne signifie pas qu'il faille couper à ras du composant les connexions qu'il possède!!!);
- en supposant que l'on sache de quelle catégorie de composant il s'agit, résistance, condensateur ou bobine, on place S4 dans la position correspondante, R, C ou L respectivement;
- mettre ensuite le commutateur de gamme correspondant au type de composant (S1, S2 ou S3) sur la gamme la plus probable; l'expérience apprend rapidement à donner une valeur approximative à un composant, (sauf dans le cas d'une résistance non marquée);
- agir ensuite sur P1 jusqu'à l'illumination **simultanée** de la LED rouge et de la LED verte, (D3 et D4). En cas d'impossibilité, basculer le commutateur de gamme sur une gamme différente et recommencer les essais;
- en cas d'illumination des deux LED, il suffit, pour connaître la valeur du composant inconnu, de multiplier le chiffre indiqué par P1 par l'unité sur laquelle est positionné le commutateur de gamme.

Réglage et étalonnage

Le seul réglage exigé par le montage consiste à éliminer la tension de dérive de IC3, procédure extrêmement simple.
Court-circuiter les broches 2 et 3 de IC3 (à l'aide d'un tournevis par exemple) et agir sur P2 jusqu'à obtenir l'extinction des deux LED et le tour est joué.
Venons-en à l'étalonnage.
Commençons par une remarque prélimi-

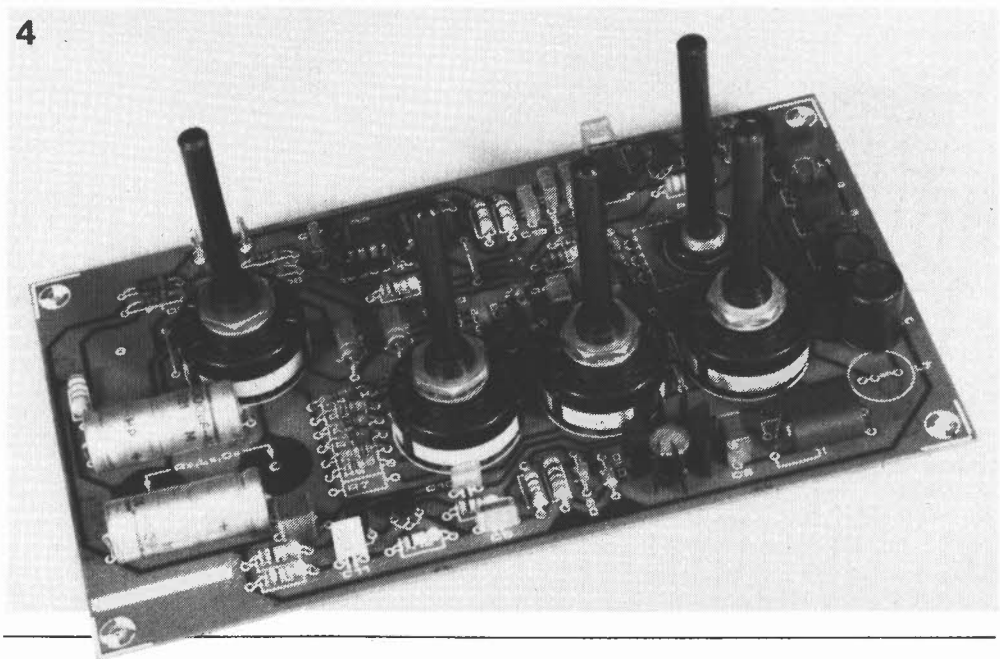
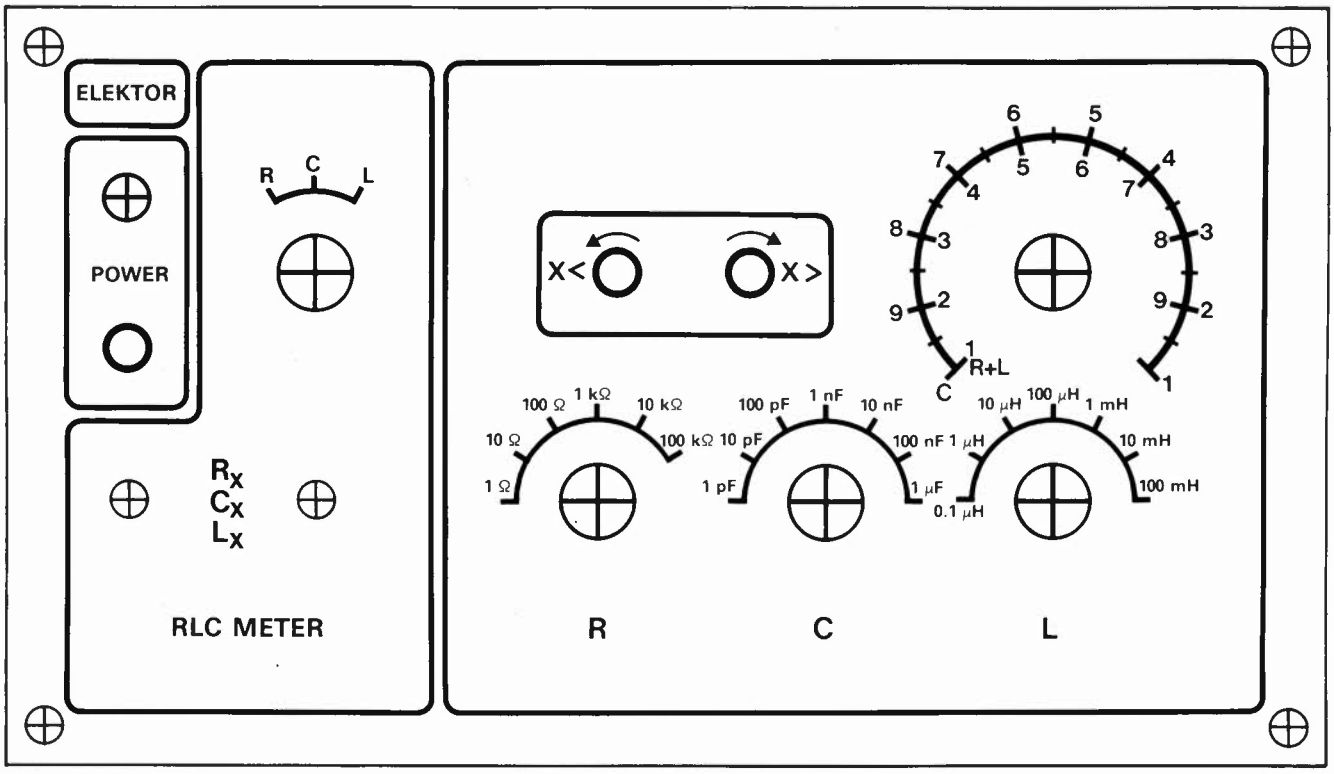


Figure 4. Platine dotée de ses composants. Les commutateurs sont directement montés sur la platine.

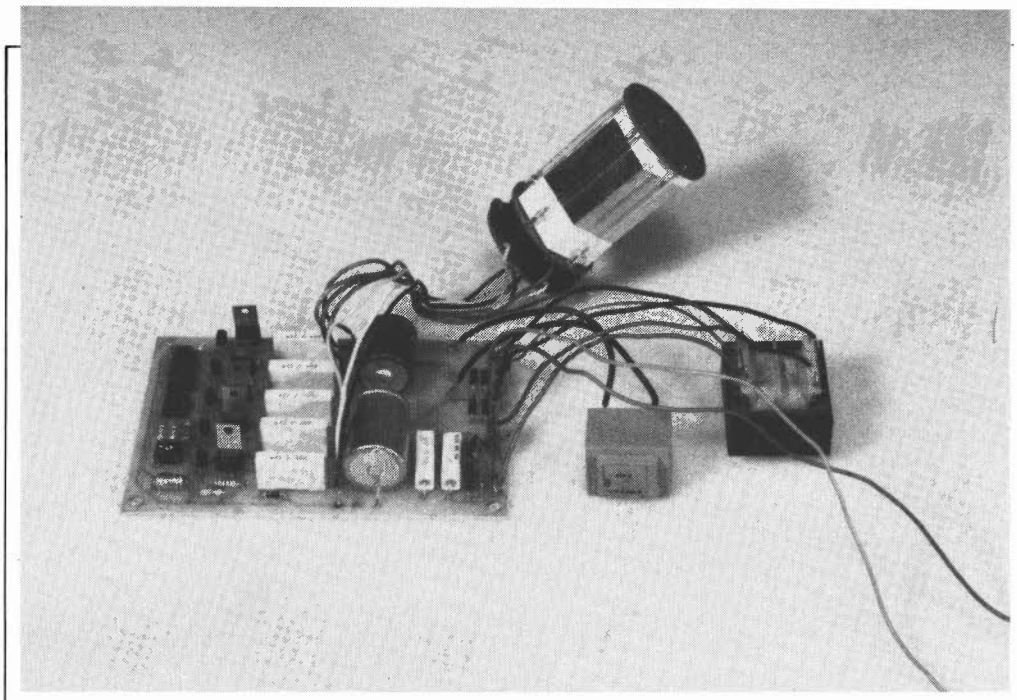


84102-5

naire: l'utilisation de composants de référence de valeur très précise, (R1...R6, C1...C7, L1...L7), permet, en principe, d'espérer une précision de 1%. Si l'on veut atteindre de tels sommets, il faudra bien évidemment, lors de l'étalonnage, utiliser des composants ayant une tolérance de 1%. Il n'est pas inutile de se poser la question de savoir si l'utilisation de composants de référence standard, (tolérance 5%), ne se justifie pas; la tâche en est notablement simplifiée, la précision restant suffisante pour le but recherché.
Pour les gammes "normales", (définies un peu plus loin), on pourra pratiquement se passer d'un étalonnage; on utilisera alors pour P1 l'échelle de la figure 5. On peut éventuellement vérifier un point de l'échelle de P1 sur chaque gamme en connectant un composant de référence de valeur connue aux bornes de test; l'échelle étant linéaire, on en déduit ainsi automatiquement les autres graduations.
Passons aux gammes "problématiques". Il s'agit de la gamme 6 des résistances (100 k...1 M), 1 des condensateurs (1...10 p) et 1 des bobines (0,1...1 μH). Les constructeurs du RLC-mètre que ces gammes n'intéressent pas peuvent passer sans autre forme de procès au dernier paragraphe, et ne pas implanter les composants correspondant à ces gammes-là. Si l'on veut à tout prix disposer des gammes concernées, il faudra réaliser pour chacune des gammes "à problème" une échelle particulière, (sur mylar transparent par exemple), car l'échelle de P1 n'est plus linéaire sur les gammes en question.
Ainsi, sur la gamme 6 des résistances, "∞" ne se trouvera pas en fin d'échelle de P1, mais aux trois quarts du débattement pleine échelle. Il en est de même pour le "0" de la gamme 1 des condensateurs; dans le cas de la gamme 1 des bobines, le "0" ne correspond pas au début de l'échelle, mais se trouve au premier quart de cette dernière.
Pour étalonner correctement ces dernières gammes, il nous faudra connecter entre les bornes de test un nombre de composants important: une dizaine de résistances aux valeurs échelonnées entre 100 kΩ et 1 MΩ; autant de condensateurs (valeurs comprises entre 1 et 10 pF) et le même nombre de bobines aux impédances échelonnées entre 0,1 et 1 μH. Il nous reste à parler du problème C1 évoqué plus haut. Vu la capacité propre du circuit imprimé, il ne faut pas utiliser un condensateur fixe de 10 pF; on le remplacera, (de préférence), par un condensateur fixe de 6,8 pF sur lequel est connecté en parallèle un ajustable de 3 pF. Après avoir connecté un condensateur étalon de 10 pF entre les bornes de test, le commutateur C étant mis en gamme 1 pF, on agira sur l'ajustable pour que l'allumage des LED se fasse lorsque P1 se trouve en position (1)0 de l'échelle, c'est-à-dire tourné à fond à gauche. ◼

Figure 5. Exemple de face avant du RLC-mètre. Les indications concernant la graduation de l'échelle de P1 sont données dans le paragraphe "réglage et étalonnage".

F. Lemoine



gyroflash

Il arrive, de temps à autre, qu'un lecteur, (ou plus rarement, une lectrice comme dans le cas présent), nous propose un montage difficile à classer dans l'une des catégories de circuits habituellement proposés dans notre revue mais n'en valant pas moins la peine d'être publiés. Le gyroflash fait partie de ceux-là. Grâce aux 5 tubes à éclats amorcés successivement dont il est doté, il simule la rotation d'un stroboscope (un peu à la manière du pinceau lumineux tournant d'un phare). On peut lui imaginer divers domaines d'application: la sécurité (automobile, nautique, aérienne, etc), les loisirs (surprises-parties); nous vous laissons la liberté de lui en trouver d'autres.

simulation de la rotation d'un tube stroboscopique par l'allumage successif de 5 tubes à éclats

En règle générale, l'un des critères importants lors de la décision de publication d'un article est l'utilité du montage concerné. De temps en temps, un circuit nous conquiert par l'originalité de sa conception. Gyroflash en est un exemple. Pouvant se passer de la tension secteur, de par son alimentation en 12 V continus, ses domaines privilégiés, (l'automobile, le bateau, le planeur, le modélisme), tombent sous le sens. Pour les amateurs de modélisme à grande échelle, le gyroflash pourrait permettre de réaliser un phare à faisceau pseudo-rotatif. Comme d'autre part, l'idée au coeur de ce circuit, nous paraissait ouvrir d'intéressantes perspectives...

Le circuit

La caractéristique particulière de ce circuit, la répétition, est plus évidente lors de la prise en main du circuit imprimé que lors de l'étude du schéma. Un étage de commande reproduit en quintuple exemplaire attaque les cinq tubes à éclats. Une paire de transistors, T1 et T2, associés au transformateur Tr6, constituent un oscillateur générant une fréquence comprise entre 50 et 60 Hz. Les diodes D1, D2 ($-U_{BE}$) et D3, D4 (U_{CEmax}) assurent la protection des transistors. La tension disponible au secondaire de Tr6 est redressée par les diodes D5... D8; de ce fait, on dispose aux bornes du condensateur C1, d'une tension comprise, selon le cas, entre 250 et 300 V continus. Les variations consécutives à une modification de la charge sont amorties par C1. C2 fait office de condensateur-réservoir dans lequel vient s'accumuler l'énergie servant à produire ultérieurement l'allumage du tube à éclats. La résistance R1 prise entre ces deux condensateurs doit éviter que la décharge de C2 n'ait d'influence sur l'état de C1. Si le type de tube à éclats utilisé exige un niveau d'énergie plus élevé, on pourra remplacer R1 par une bobine convenable, le primaire - (côté alternatif) - d'un transformateur de 10 VA par exemple. Pour une utilisation occasionnelle du montage, il est préférable de choisir la solution de la résistance. On utilisera la bobine dans le cas d'une utilisation intensive (fréquemment et pendant une durée importante) du gyroflash.

Les étages de commande

Sachant que les 5 étages attaquant les tubes à éclats sont identiques, nous ne nous intéresserons qu'à l'un d'entre eux. Ce qui est écrit pour l'un, compte pour l'autre. Au repos, le niveau de la tension de charge de C3 qui se fait à travers R4 et l'un des enroulements de Tr1, se situe aux alentours de 100 V. L'application d'un niveau haut (+ 12 V) sur la base de T3 fait passer ce transistor en conduction et provoque l'amorçage du triac Th1. Le condensateur HT de 220 n, C3, se décharge alors brutalement via Tr1 et Th1. La tension élevée naissant de ce fait aux bornes de l'enroulement secondaire du transformateur entraîne l'allumage du tube La1. Le xénon présent dans le tube est ionsié, devenant conducteur, entraînant la décharge rapide de C2 à travers La1 ce qui produit le flash lumineux caractéristique.

Le générateur d'impulsions

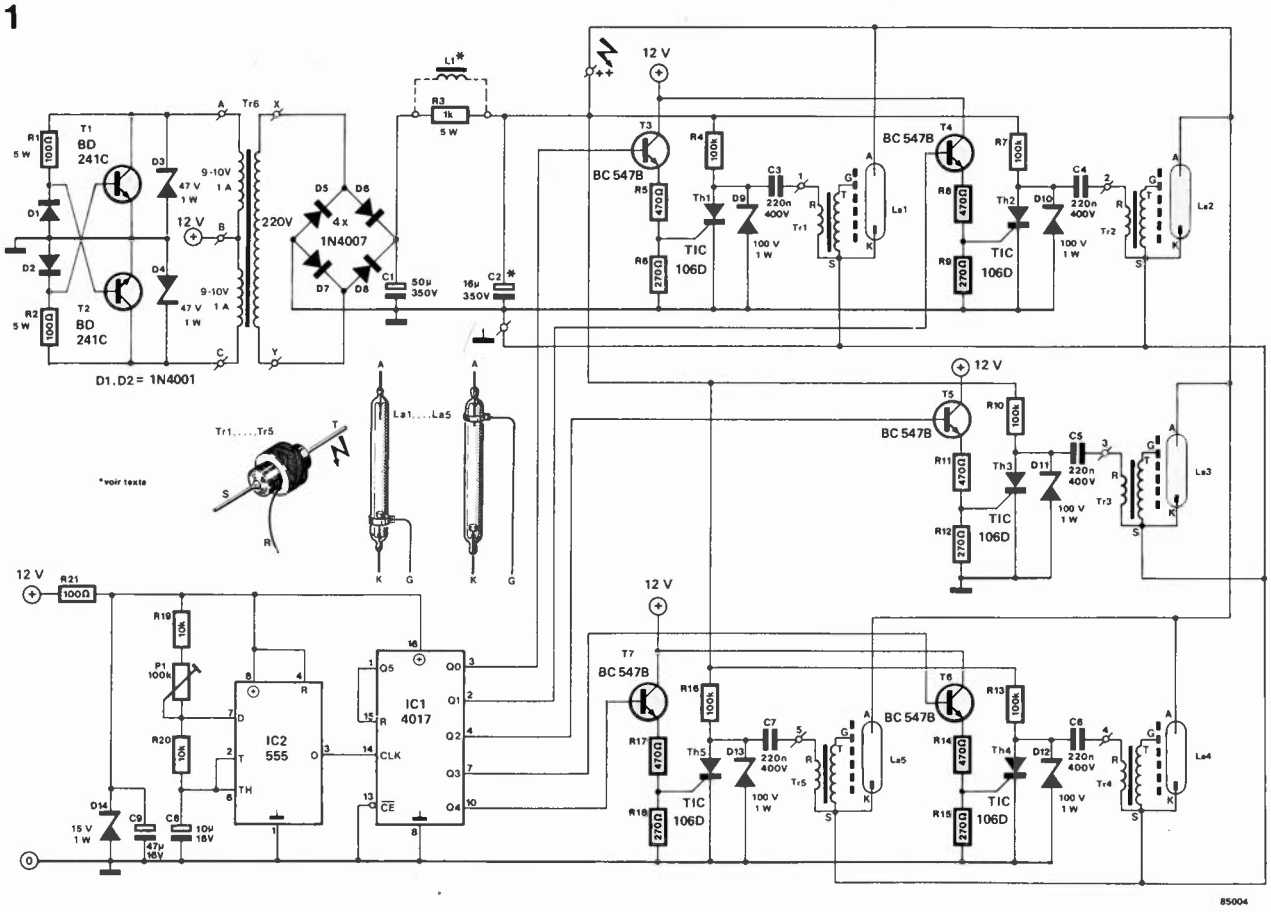
Si nous avons vu comment l'étage de commande provoque l'allumage du tube à éclats, nous avons passé sous silence le processus provoquant le déclenchement de l'étage de commande. Cette fonction est réalisée à l'aide d'un second oscillateur au coeur duquel on découvre IC2. P1 permet d'ajuster la fréquence d'oscillation entre 1 et 4 Hz. Le signal généré, (disponible en broche 3), sert de signal d'horloge pour IC1; à son rythme, le 4017 valide successivement chacune de ses sorties Q0. . . .Q4. La validation de Q5 produit la remise à zéro de IC1. Le passage au niveau haut de l'une des sorties produit le déclenchement du transistor correspondant dans l'étage de commande, ce qui à son tour provoque l'allumage de l'un des tubes stroboscopiques (La1. . . La5). Ainsi, les 5 tubes flashent alternativement à un rythme qui dépend de la position de P1. R21, C9 et D14 protègent les deux circuits intégrés du générateur d'impulsions contre le bruit et les niveaux de tension trop élevés. La tension d'alimentation nécessaire au gyroflash est de + 12 V. De ce fait, une batterie de voiture constitue l'alimentation idéale, mais rien n'exclut une alimentation secteur. Si l'on choisit cette seconde solution, on supprimera Tr6 et les différents composants du schéma situés à sa gauche; Tr6 est alors remplacé par un transformateur d'isolation convenable (rapport des enroulements 1:1, 220 V/50 VA) connecté directement au secteur. La consommation de courant dépend de la fréquence de fonctionnement du montage. Pour une fréquence d'oscillation de IC2 de 1 Hz, la consommation est de l'ordre de 1,2 A; une multiplication par 10 de cette fréquence (la valeur de C8 doit dans ce cas-là, être abaissée à 4,7 μF), entraîne un doublement de la consommation de courant.

Construction

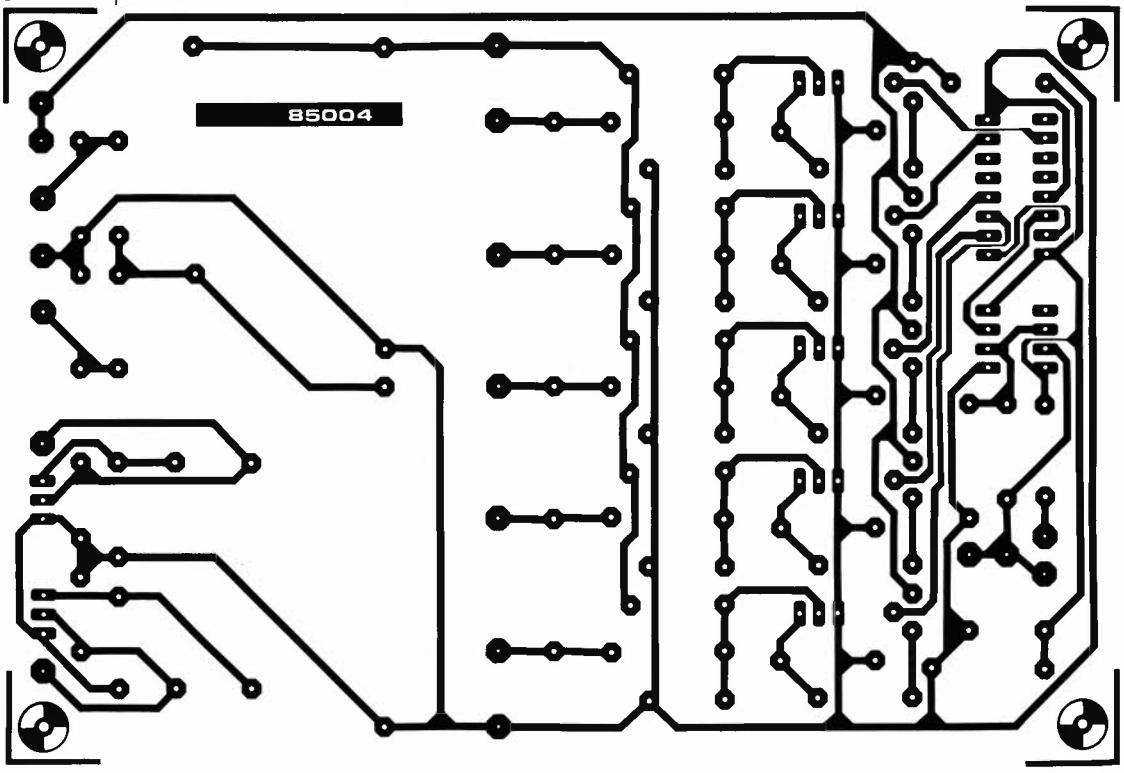
Comme l'illustre clairement la photographie, le gyroflash nécessite l'utilisation de 4 platines; 3 d'entre elles, avec leur dessin en étoile, sont très simples à reproduire.

Figure 1. La similitude des 5 ensembles de commande des tubes à éclats est la caractéristique la plus évidente de ce montage. Le reste du montage sert à fournir la haute tension nécessaire aux étages de commande et à les déclencher à l'instant adéquat. T1 et T2 peuvent se passer de radiateur pour peu qu'ils ne soient pas trop à l'étroit dans leur boîtier.

1



2



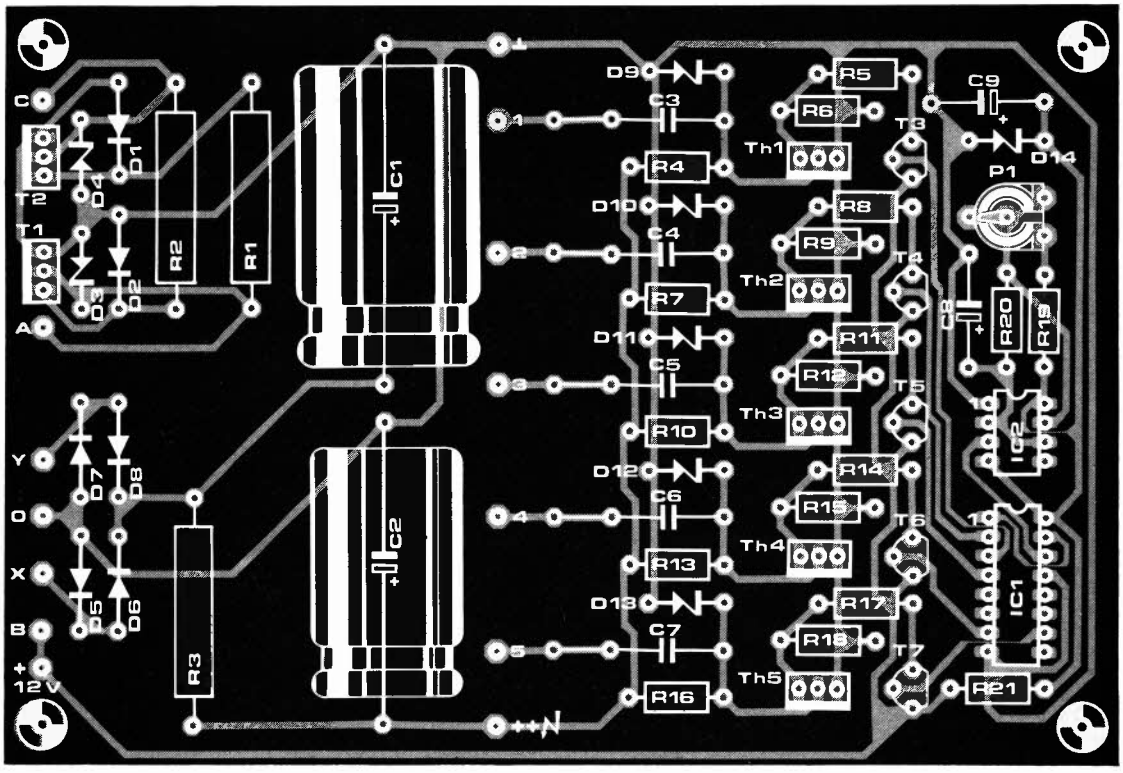


Figure 2. Représentation du dessin des pistes et de la sérigraphie de l'implantation des composants du circuit principal du gyroflash. La répétition des étages de commande saute aux yeux. S'assurer que les condensateurs C1 et C2 sont déchargés avant de travailler sur ce circuit. Ceci peut être effectué en les court-circuitant successivement à l'aide d'un morceau de câble bien isolé.

Liste des composants

Résistances:
R1, R2 = 100 Ω/5 W
R3 = 1 k/5 W*
R4, R7, R10, R13, R16 = 100 k
R5, R8, R11, R14, R17 = 470 Ω
R6, R9, R12, R15, R18 = 270 Ω
R19, R20 = 10 k
R21 = 100 Ω
P1 = 100 k ajustable

Condensateurs:
C1 = 50 μ/350 V
C2 = 16 μ/350 V*
C3... C7 = 220 n/400 V
C8 = 10 μ/16 V
C9 = 47 μ/16 V

Semiconducteurs:
D1, D2 = 1N4001
D3, D4 = zener 47 V/1 W
D5... D8 = 1N4007
D9... D13 = zener 100 V/1 W
T1, T2 = BD 241C
T3... T7 = BC 547B
IC1 = 4017
IC2 = 555
Th1... Th5 = TIC106D

Divers:
L1 = *
La1... La5 = tube à éclats au xénon
Tr1... Tr5 = transfo d'amorçage pour La1...La5
Tr6 = transfo, primaire 2 x 9 V/1A, secondaire 220 V
*voir texte

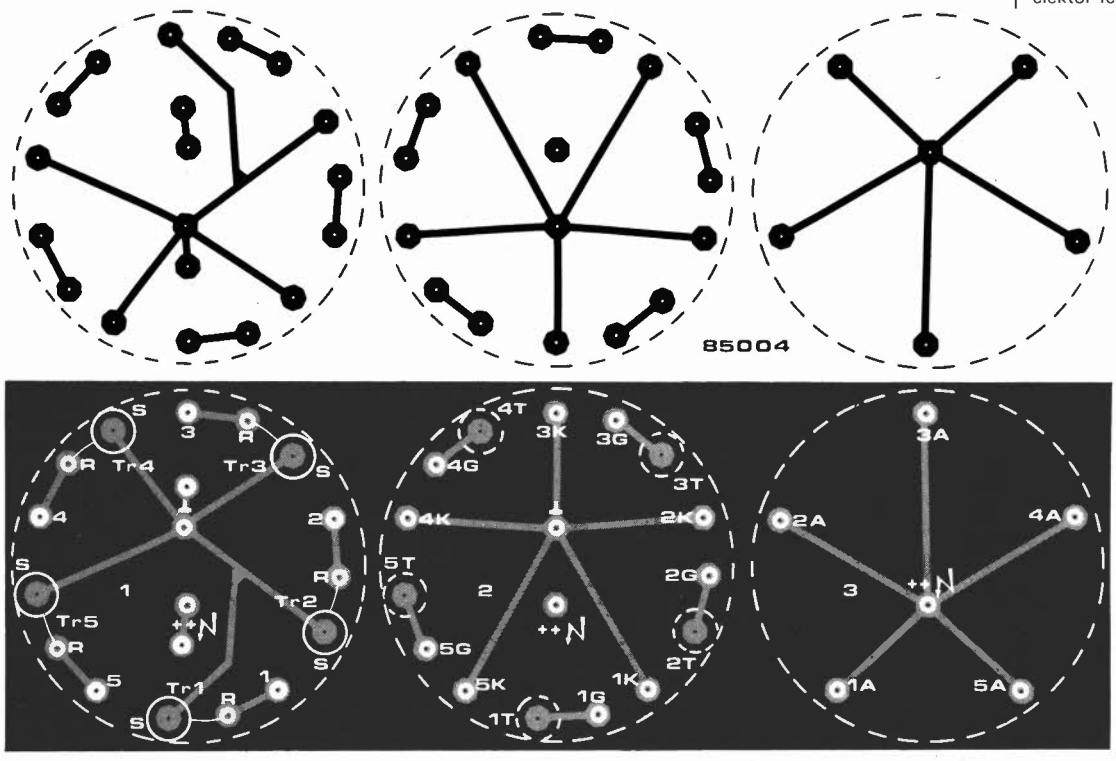


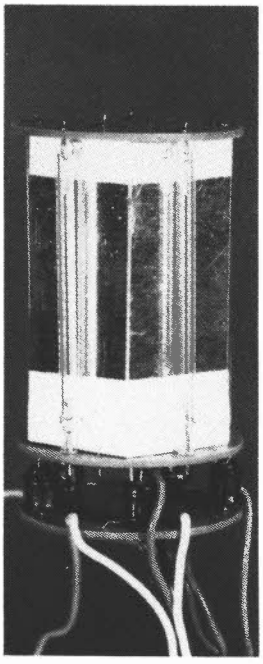
Figure 3. Ces trois platines donnent une certaine rigidité mécanique aux tubes à éclats et permettent de les interconnecter. Si une disposition circulaire ne vous convient pas, vous pourrez bien évidemment vous en passer. Notez au passage que les côtés pistes de ces platines sont tournées vers la platine inférieure.

L'utilisation de 3 circuits imprimés circulaires permet de donner au montage une certaine rigidité mécanique et assure d'autre part l'interconnection et la fixation des tubes à éclats et des bobines d'amorçage. Les câbles provenant des étages de commande sont connectés à la platine inférieure. Les câbles haute tension (+ +) traversent les deux circuits imprimés inférieurs pour aller aux anodes des tubes La1... La5 sur le circuit supérieur. De même, la ligne de masse traverse la platine inférieure pour rejoindre la platine centrale où elle est connectée aux cathodes des tubes à éclats. On aura beau regarder la photographie à la loupe, on n'y trouvera pas trace des câbles en question, car ils traversent le réflecteur central rapporté destiné à augmenter l'intensité lumineuse des éclats produits par le gyroflash.

La réalisation de ce circuit ne demande pas plus de soin que n'importe quel autre montage. Il faut cependant ne pas perdre de vue que quelques-uns des câbles interconnectant les circuits imprimés transportent des niveaux élevés de tension et/ou de courant, raison pour laquelle il faut veiller à n'utiliser que du câble ayant une section capable de supporter une telle charge. NE JAMAIS TOUCHER AU CIRCUIT SANS AVOIR DECHARGE LES CONDENSATEURS C1 ET C2. Négliger cette précaution peut s'avérer littéralement "renversant", si ce n'est pire.

La construction du montage étant terminée, on pourra procéder au "réglage", qui se limite à trouver pour P1 la position dans laquelle la fréquence des éclats produits par les tubes est la plus satisfaisante. Si la fréquence maximale possible vous paraît trop lente pour l'effet recherché, il vous faudra diminuer à 4,7 μF la valeur de C8. La taille de l'élément actif du gyroflash est fonction de la longueur des tubes à éclats utilisés et de la taille des bobines d'amorçage. Pour peu que l'on veille à ce que les tubes soient adaptés aux bobines d'amorçage, leurs caractéristiques électriques n'ont plus que fort peu d'importance, si ce n'est qu'il est important de s'assurer que le primaire du transformateur d'amorçage est capable de supporter une tension comprise entre 250 et 300 V. (De nombreux catalogues de vente par correspondance de composants électroniques proposent des combinaisons tube + bobine d'amorçage convenables).

Nous avons embelli le prototype du gyroflash pour améliorer les effets lumineux qu'il génère. Pour ce faire, nous avons intercalé une pièce de tôle chromée polie entre les différents tubes à éclats pour augmenter la directivité du flash lumineux. Ces 5 tôles, qui forment un angle de 54° l'une par rapport à l'autre, sont soudées entre elles pour assurer à l'ensemble une certaine rigidité mécanique. Il vous restera à trouver pour gyroflash un boîtier convenant à l'usage auquel vous le destinez. Peu importe ce dernier et quel que soit le boîtier dont vous l'aurez doté, il est un point sur lequel nous ne pouvons manquer d'insister: la **nécessité** d'utiliser un boîtier parfaitement isolé, car phénomène connu (pensez au papillon de nuit), l'attraction d'un objet lumineux de cette sorte est irrésistible, surtout pour de petites menottes. Leur propriétaire pourrait fort bien ne pas apprécier du tout, (doux euphémisme), l'entrée en contact avec un câble convoyant du 220 V (ou plus)!



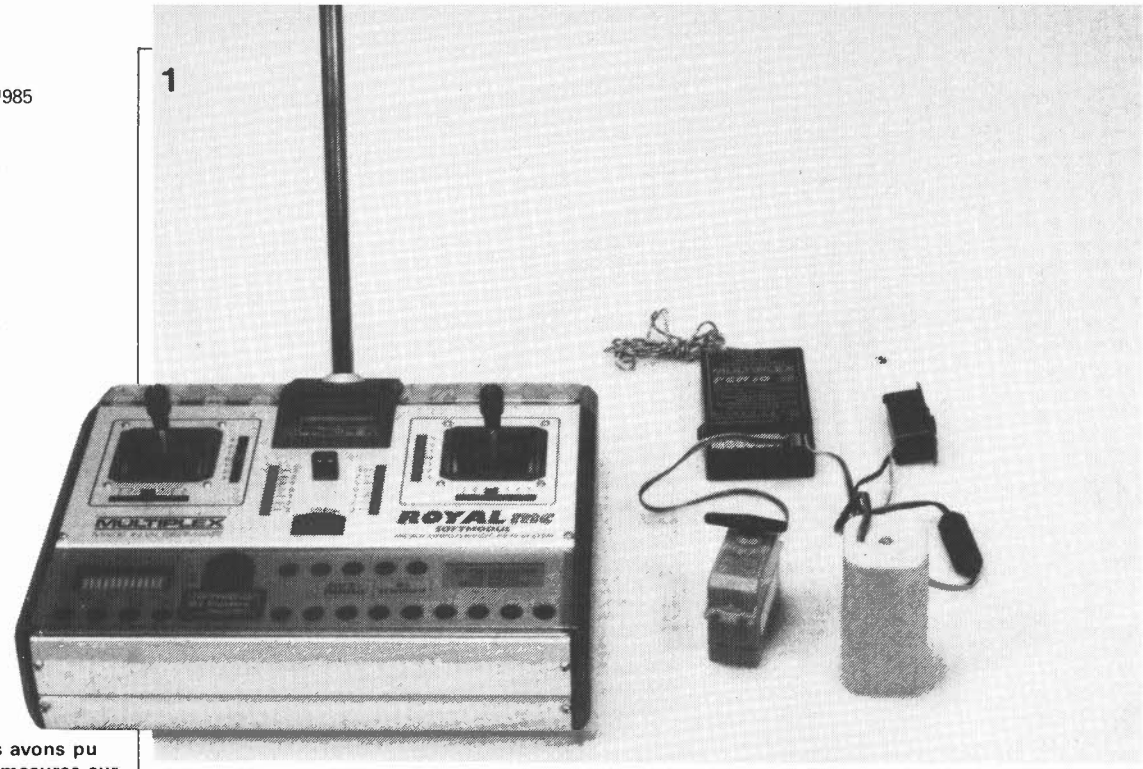


Photo 1. Nous avons pu effectuer des mesures sur et tester un "Royal mc" de Multiplex. L'émetteur peut travailler soit en MIC, soit en MDI conventionnelle. La version de base dispose de 4 canaux, mais peut être étendue jusqu'à 14 fonctions proportionnelles. L'utilisation d'un "Soft-module" (ROM) permet d'adapter les caractéristiques de pilotage à plusieurs modèles réduits différents.

R.A.O

Il fallait s'y attendre! Maintenant que le micro-ordinateur a pris possession du moindre poste Ondes Courtes un peu sophistiqué, "il" ne pouvait pas ne pas s'intéresser à la télécommande. La radiocommande par MIC est un domaine d'application typique pour un micro-ordinateur, et constitue une innovation attendue depuis bien longtemps. Il est difficile de prétendre qu'il y ait eu de grands changements depuis l'apparition des systèmes "numériques proportionnels" à MDI, voici près de 2 décennies! Alors qu'on s'attendanit à une vague japonaise, ce sont les fabricants d'outre-Rhin qui font parler d'eux.

radiocommande assistée par ordinateur: la MIC remplace la MDI

De par son utilisation en audio numérique, le concept MIC (Modulation par Impulsions Codées, PCM = Pulse Coded Modulation, outre-Manche), n'est plus un inconnu pour les lecteurs assidus de notre revue. Le terme "Modulation" peut ici, prêter à confusion car il ne fait qu'indiquer la technique utilisée pour le transport d'une "information". La devise de MIC est "des chiffres que diable, pas de valeurs analogiques". En radiocommande, la valeur analogique à transmettre est la position du manche de commande de l'émetteur.

MDI, le procédé conventionnel

MDI est l'abréviation de Modulation de Durée d'Impulsion, (PDM = Pulse Duration Modulation, outre-Channel). La valeur analogique mesurée est convertie en une durée d'impulsion proportionnelle.
L'enfance de l'art en électronique: le potentiomètre du manche de commande est pris dans le circuit d'une bascule monostable. En position centrale, le monostable génère des impulsions ayant une durée de 1,5 ms. Aux positions extrêmes de ce potentiomètre, ces durées sont respectivement de 1 et 2 ms. Dans le cas d'un système à plusieurs canaux, (chaque canal correspondant à l'un des potentiomètres présents dans le boîtier du manche de commande), les bascules monostables sont décalées chronologiquement de sorte qu'à chaque cycle ait lieu la production d'une série d'impulsions. Après chaque cycle, l'émetteur intercale une pause de quelque 10 ms (fixée par une autre bascule monostable), avant de lancer le cycle suivant. C'est ainsi que l'on obtient le signal de modulation illustré par la **figure 1**. La pause sert à synchroniser le "décodeur" situé dans le récepteur en lui signalant l'arrivée d'un nouveau cycle; il peut alors transmettre les impulsions dans l'ordre d'arrivée à chacune des servo-commandes. La première impulsion est envoyée à la servo n° 1, la seconde à la servo n° 2, etc... la servo étant pourvue d'un circuit de commande qui lui fait prendre une position correspondant à la longueur de l'impulsion.

La MIC

De même que ce qui se passe lors de la connexion d'un manche de commande à un ordinateur domestique, notre appareil ne sait que faire d'une valeur analogique (tension, courant, résistance). Il lui faut une valeur numérique binaire, sous la forme de quelques bits appliqués à un port d'entrée. Un convertisseur A/N (analogique/numérique, A/D en anglais), est le dispositif le plus couramment utilisé pour la conversion d'une valeur analogique en valeur numérique. On applique à l'entrée du convertisseur la valeur de la tension du potentiomètre et l'on dispose à sa sortie d'une valeur numérique codée sur 8 bits (ou plus). Ces circuits de conversion étant relativement onéreux, il n'est pas possible de doter chaque potentiomètre de son propre convertisseur. On utilise ici un processus similaire à celui utilisé en MDI: les valeurs des tensions disponibles sur les potentiomètres sont prises en compte dans un ordre bien défini et appliquées ensuite au convertisseur A/N, procédé appellé multiplexage. Chaque cycle d'interrogation se faisant en quelques millisecondes, le convertisseur n'a aucun problème de vitesse.
Si l'on dispose d'un appareil travaillant en MDI, il est même possible de se passer de convertisseur. Le signal MDI (de la figure 1) est numérique lui. Dans ce cas, le microprocesseur se voit appliquer le signal MDI sur un port sériel et il lui suffit de compter les durées d'impulsions.
L'état du compteur à la fin de l'impulsion donne la valeur binaire de la position du potentiomètre. Cette solution convient aux appareils commutables, capables de travailler soit en MDI soit en MIC, conçus pour pouvoir commander en MDI un récepteur plus ancient et ceci avec un émetteur récent.
Une conversion A/N sur 8 bits met un maximum de 2^8 (256) valeurs à disposition, correspondant à autant de pas. Du point de vue du fonctionnement, on peut s'imaginer le potentiomètre sous la forme d'un commutateur rotatif à 256 positions. Le dessin de la **figure 2** illustre le principe utilisé. La roue codée placée symboliquement sur la servo-commande visualise la relation entre la position de la servo et le code binaire, (mot de 8 bits, un octet), correspondant, le signal rectangulaire étant la traduction binaire d'un signal MIC entrant. Une servo-commande à moteur pas à pas peut être attaquée directement par l'octet codé. Les systèmes de commande en MIC ne fonctionnenent (pas encore) selon ce principe. Pour pouvoir attaquer une servo conventionnelle, le décodeur MIC du récepteur, (un micro-ordinateur bien évidemment), doit convertir le signal MIC en impulsions de commande à largeur variable (MDI).

Circuit de principe

Comme exemple de schéma de principe de ce genre d'appareil, nous avons pris le schéma d'un appareil commandé en MIC de la marque Microprop. Le schéma de la **figure 3** est celui de l'émetteur, celui du récepteur étant représenté en **figure 4**.
Commençons par l'émetteur:
Sur la gauche, on découvre les organes de transmission, (potentiomètres du manche de commande, potentiomètres à glissière, ajustables de réglage, et commutateur de canal). Un connecteur de 64 broches est branché sur la liaison entre ces blocs et le circuit du convertisseur A/N. Ce connecteur peut recevoir, le cas échéant, un module "utilisateur". Ce type de module comporte un nombre important d'ajustables de prépositionnement et quelques amplificateurs opérationnels permettant à chaque utilisateur de prédéfinir un certain nombre de positions de commandes: par exemple, le trim, (l'angle de la profondeur), cele des ailerons d'un modèle réduit d'avion donné ou le "mixage", combinaison (analogique) de plusieurs fonctions de commande. Il est possible, par exemple, de mélanger la fonction des commandes de profondeur et de direction dans le cas d'un modèle réduit doté d'une dérive en V. Un module utilisateur peut également servir à modifier les caractéristiques de commande, passage du mode linéaire au mode exponentiel à l'aide d'un exponentiateur, par exemple.
Les tensions fournies par les éléments de commande traversent des amplificateurs opérationnels et arrivent aux 8 entrées de IC3, (un ADC809 de National Semiconductor), circuit intégré comportant un multiplexeur et le convertisseur A/N. Le microprocesseur mono-puce, IC6 a plusieurs fonctions: il fournit d'une part le signal d'horloge de commutation (multiplexage) des entrées et celui destiné au convertisseur A/N; il reçoit et traite les données arrivant de ce dernier par le bus.

1

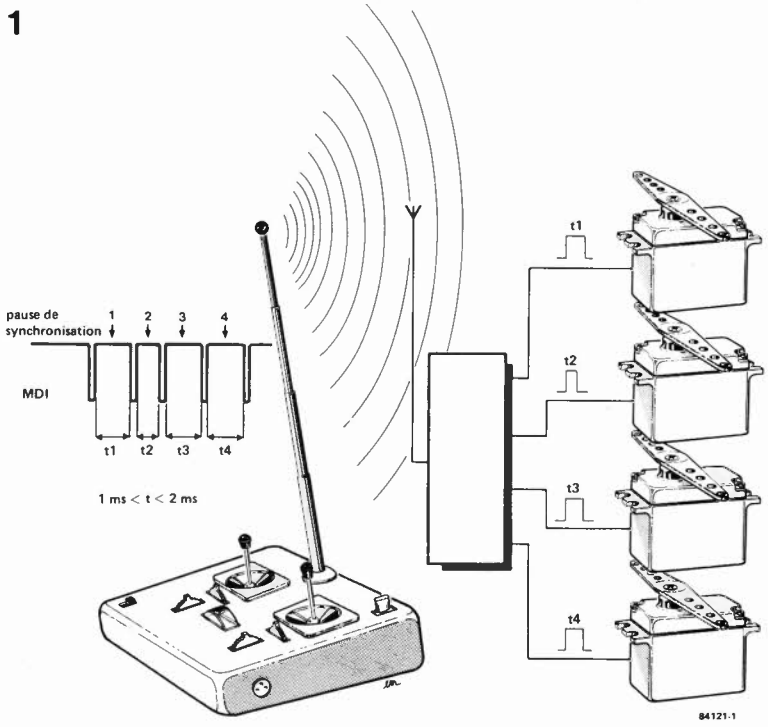


Figure 1. Système MDI "numérique proportionnel" conventionnel. La position de la servo est commandée par des impulsions de durés bien définie, (comprise entre 1 et 2 ms).

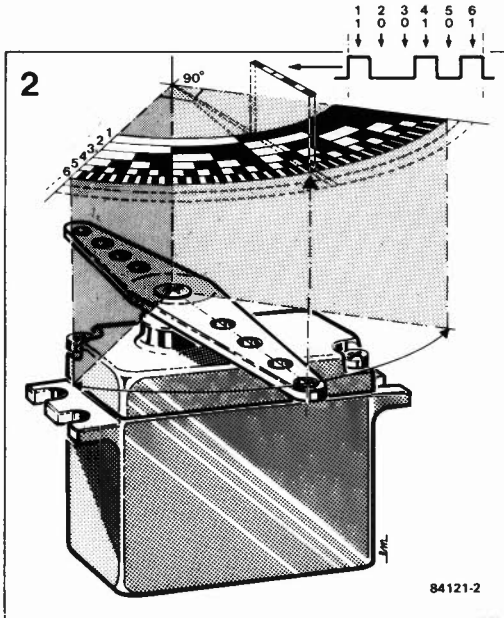


Figure 2. En MIC (Modulation par Impulsions Codées), les diverses positions que peut prendre une servo forment autant de pas discrets. A chaque position correspond un nombre binaire codé sur 8 ou 9 bits.

Le microprocesseur utilisé est une version CMOS du 6805 de Motorola. 8 interrupteurs peuvent être connectés à ce bus par l'intermédiaire de 2 connecteurs Nautic; si l'interrupteur S5 est fermé et qu'il existe des organes de transmission à l'extrémité des connecteurs, le microprocesseur prend en compte les informations fournies par ces derniers, plutôt que celles du canal 5. Le microprocesseur traite les octets de données et les convertit en signal (MIC) sériel disponible en broche 15, signal prenant la forme d'une série d'octets auxquels viennent s'accoler des bits de synchronisation et de contrôle (parité). Le signal traverse un transistor de commutation qui fait aussi office de tampon, avant d'arriver à la fiche de connexion du "module HF" dans lequel se trouve l'émetteur proprement dit.

La touche Reset connectée à la broche 17 du μP n'a pas pour fonction d'initialiser le micro-ordinateur de l'émetteur, mais de couper pendant 10 secondes la fonction d'alarme de tension faible (!) que comporte le récepteur.

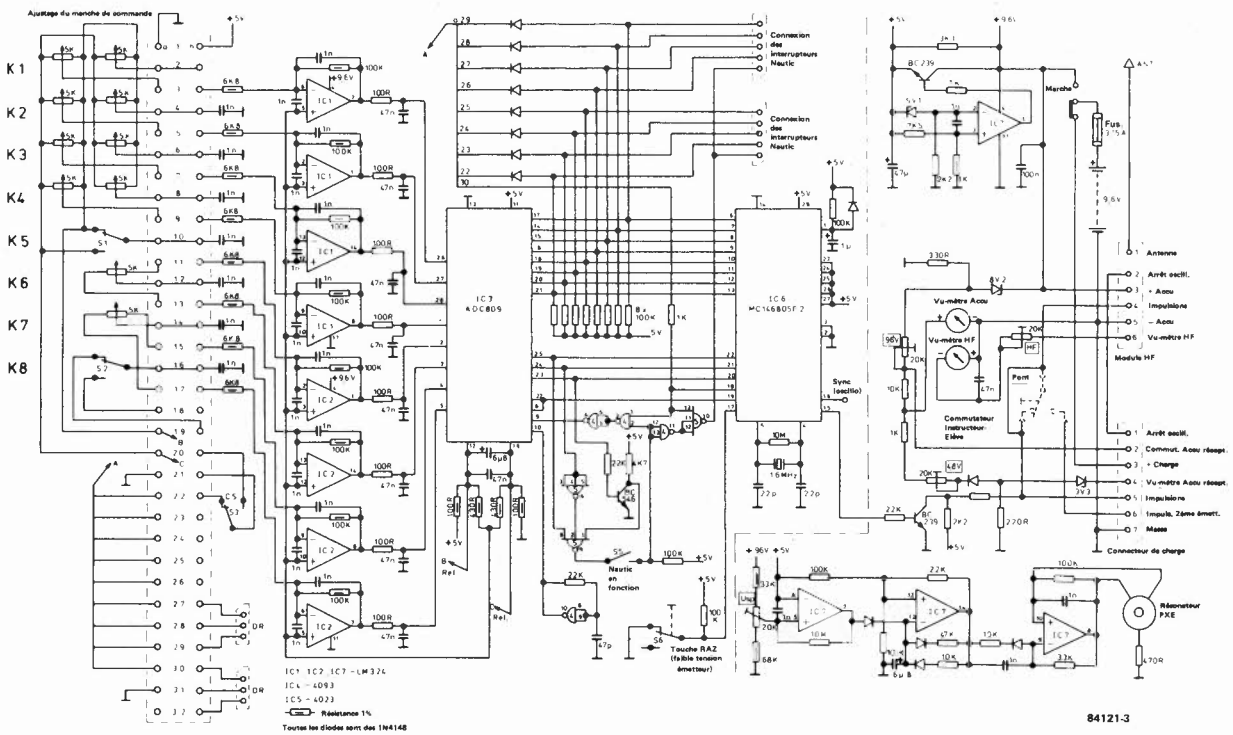
Une régulation de tension sommaire, (partie supérieure droite du schéma), réalisée à l'aide d'un amplificateur opérationnel, d'une diode zener et d'un transistor de régulation, fournit une tension stabilisée de + 5 V. La triplette d'amplificateurs opérationnels du bas constitue le coeur du dispositif de signalisation d'une tension d'émetteur trop faible. La consommation de l'ensemble atteint quelque 150 mA, elle tombe à 50 mA en l'absence de module HF.

La platine de décodage du récepteur utilise le même "microcontrôleur", (IC5), que celui de l'émetteur, le programme contenu par la ROM programmée par masque est bien évidemment différent.

L'émetteur construit sur une platine séparée, répond au standard de la radiocommande en modulation de fréquence, (en FSK en réalité), absence d'étage de préamplification HF, un SO42P avec quartz de réception comme mélangeur, un filtre céramique de 455 kHz pour la sélection et un SO41P comme amplificateur-limiteur et démodulateur. Le signal arrivant du circuit de réception commence par être amplifié par 2 des 4 amplificateurs opérationnels contenus dans IC3 avant de devenir un signal rectangulaire appliqué à l'une des entrées de bus du μP (broche 6). Les 7 lignes de bus restantes, (inutilisées), sont forcées au niveau logique haut. Comme sur le circuit de l'émetteur, un circuit d'initialisation lors de la mise sous tension

Figure 3. Schéma de principe d'un émetteur MIC (Microprop) subdivisé en plusieurs ensembles fonctionnels. A gauche les organes transmetteurs, (potentiomètres du manche de commande, etc...), à la suite desquels sont placés le convertisseur A/N et le micro-ordinateur monopuce. En haut à droite nous retrouvons la régulation de la tension d'alimentation et en bas, la surveillance de la tension des accus dotée d'une alarme sonore.

3



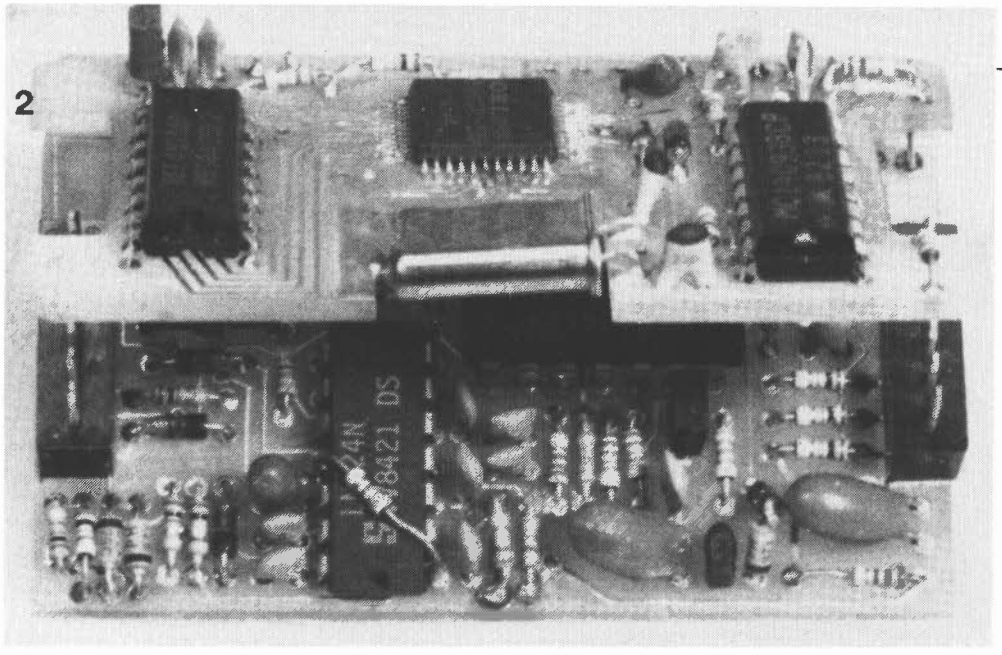


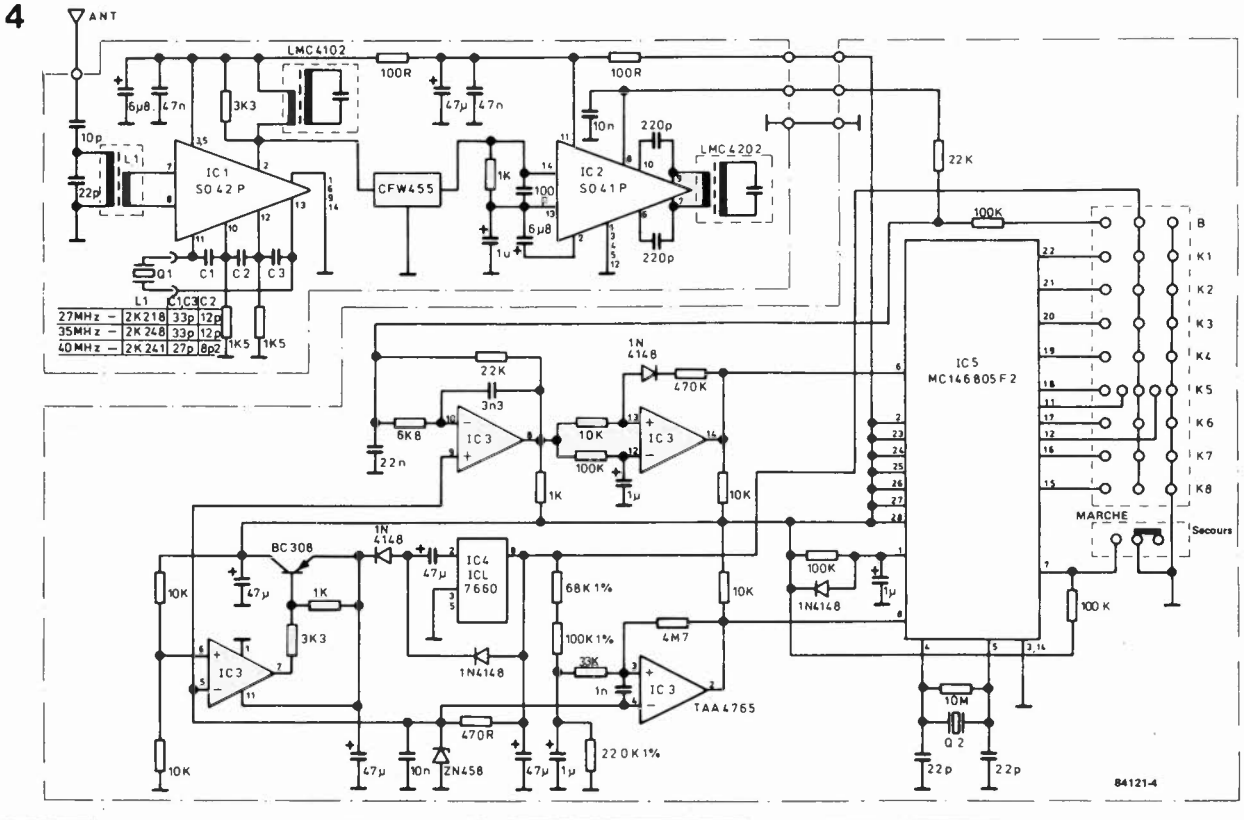
Photo 2. Le module de codage MIC de l'émetteur de Webra. A nouveau un 80C48 effectue la quasi-totalité de la tâche. On n'y trouve pas de convertisseur A/N séparé, le nombre de circuits périphérique est lui aussi très faible.

est connecté à la broche 1 du µP. Le reste du processus est affaire du logiciel contenu dans la ROM masquée du processeur; les sorties de ce dernier sont reliées directement aux fiches de connexion des servos commandées par les impulsions à largeur variable. La broche B est reliée à l'accu (4 cellules au CdNi fournissant une tension nominale de 4,8 V) présent dans le récepteur. La garantie de disposer d'une tension d'alimentation de 5 V est obtenue par l'utilisation d'un doubleur de tension, IC4, (un ICL7660), la tension fournie par ce dernier est régulée à 5 V par un transistor. La diode de référence ZN458 (Ferranti) fournit une tension-étalon de 2,45 V destinée au régulateur de tension et au quatrième amplificateur opérationnel surveillant la tension des accus. Si cette dernière descend en-dessous de 4,5 V, l'amplificateur opérationnel applique un niveau logique bas à la broche 8 du µP, provoquant ainsi la prise de mesures de détresse, (arrêt du moteur, par exemple). L'émetteur consomme quelque 35 mA, chaque servo demande un courant de repos de 10 mA environ. De par la présence du doubleur de tension, le récepteur garde un fonctionnement parfait, même si l'accu est relativement déchargé (jusqu'à 3,4 V).

Traitement du signal et transmission

Dans le récepteur, le µP transforme les octets fournis par le convertisseur A/N en un signal sériel comportant des bits de

Figure 4. Schéma de principe du récepteur construit sur deux circuits imprimés. La platine supérieure comprend l'ensemble de réception FM, un superhétérodyne standard à mélangeur intégré, filtre céramique et circuit intégré démodulateur. L'ensemble inférieur est celui de la platine du décodeur MIC basé sur le même microprocesseur que celui utilisé dans l'émetteur, la programmation par masque de la ROM étant bien évidemment différente.



3

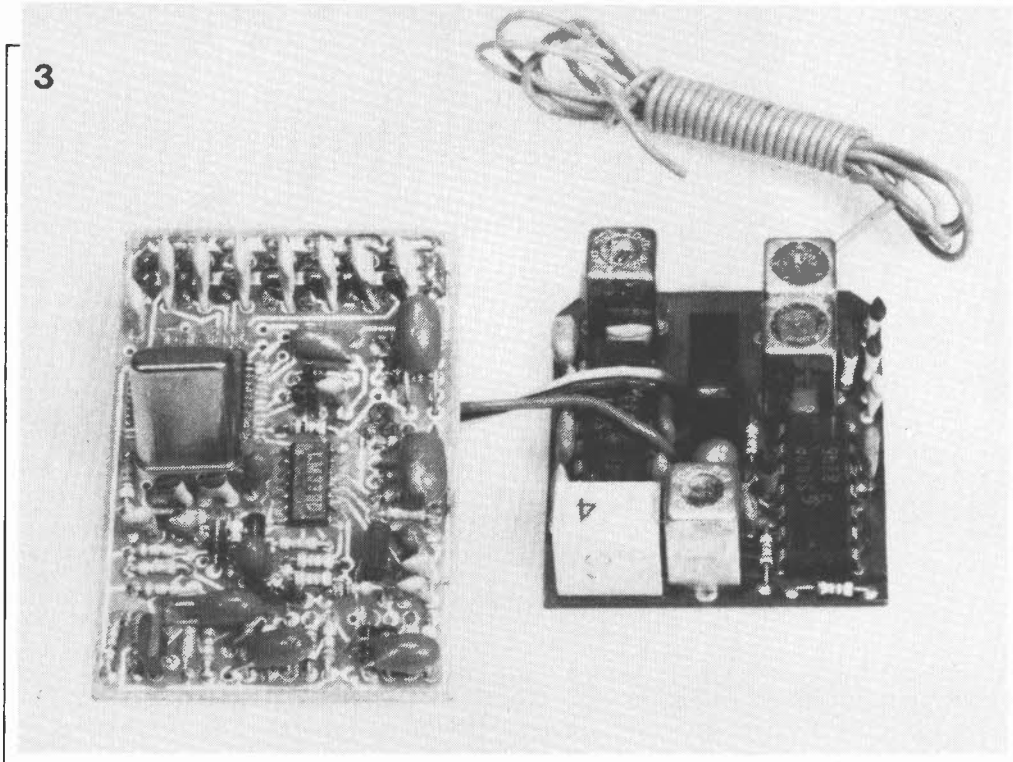


Photo 3. Récepteur et décodeur MIC de Webra. La technique du récepteur est classique: SO41P et SO42P. Le coeur du circuit de décodage est un microprocesseur CMOS 80C48 de OKI, blotti derrière le quartz de 3,88 MHz. Le second circuit intégré n'est rien de plus qu'un LM339, un quadruple comparateur. Une paire de transistors associés à quelques diodes sont les seuls composants discrets nécessaires. Les 8 servos sont connectées directement au 80C48 (sans tampon!!!).

contrôle et de synchronisation. Certains appareils y ajoutent les adresses des canaux. Dans l'exemple de la **figure 5**, chaque bloc de 8 bits de données est suivi par le numéro de canal correspondant, (codé sur 3 bits, pour les canaux 1...8), viennent ensuite un bit de parité, un bit d'arrêt et une impulsion de synchronisation. A la fin d'un cycle (transmission de 8 blocs pour les canaux 1 à 8), le cycle suivant recommence par le canal 1. L'addition des bits nous donne 104 bits par cycle, impulsions de synchronisation exclues. Une durée de cycle de 20 ms, (standard avec les appareils conventionnels), exige pour un multicanal de 8 canaux, un taux de transmission dépassant les 5 000 bits par seconde. Une différence de 10 kHz entre les canaux d'émission entraîne une largeur de bande HF trop importante. Il n'y a que deux façons de remédier à ce problème: soit réduire la quantité de données, soit allonger la durée de cycle. Voici quelques-unes des solutions choisies par différents constructeurs:

■ **Canaux préférentiels.** Les informations concernant 3 ou 4 canaux seulement sont transmises lors de chaque cycle, celles des autres canaux le sont tous les 2 ou 4 cycles (Digicont, Microprop).

■ **Principe de priorité.** Le μP de l'émetteur positionne la série des blocs (données de canaux) d'un cycle selon la priorité fixée. Pour ce faire, on commence par l'analyse des différents canaux pour voir lesquels ont subi une modification. Les canaux "actifs", (changement de position du manche de commande), sont transmis plus souvent, les canaux passifs le sont de temps en temps. Simprop a choisi cette "élégante" solution.

■ **Allongement de la durée de cycle.** Tous les canaux sont transmis dans un ordre fixe lors de chaque cycle, la fréquence de cycle tombant alors aux alentours de 20 Hz (Multiplex et Webra). Certains appareils récents d'origine japonaise (Graupner/JR et Robbe/Futaba) prennent une position particulière. Travaillant à une précision de 9 bits (servo à 512 pas), ils transmettent à une fréquence de quelque 50 cyles par seconde, bien qu'ils n'aient recours ni aux canaux préférentiels, ni à un encodage de priorité. Il semblerait qu'on ait découvert au Japon un codage chronologique particulièrement efficace.

La transmission de signal entre émetteur et récepteur se fait également en FSK, comme dans le cas d'appareils MDI-FM, la majorité des constructeurs utilisant le même module HF. Le signal MIC fournit par le micro-ordinateur est filtré pour en arrondir les flancs; le signal obtenu module la fréquence de la porteuse par l'intermédiaire d'une varicap. Les circuits de réception sont eux aussi au standard FM, exception faite de Graupner qui propose un récepteur amélioré comportant un

5

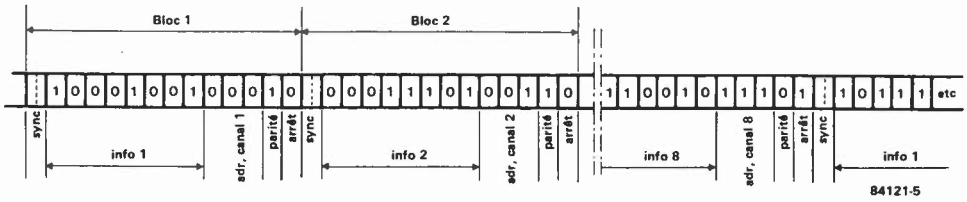


Figure 5. Exemple de constitution d'un cycle de transmission MIC. Un cycle comporte 8 blocs, chaque bloc contenant l'information pour un canal donné, (8 bits), l'adresse du canal (3 bits), un bit de parité (pour le contrôle) et un bit d'arrêt. Chaque bloc est terminé par une impulsion de synchronisation.

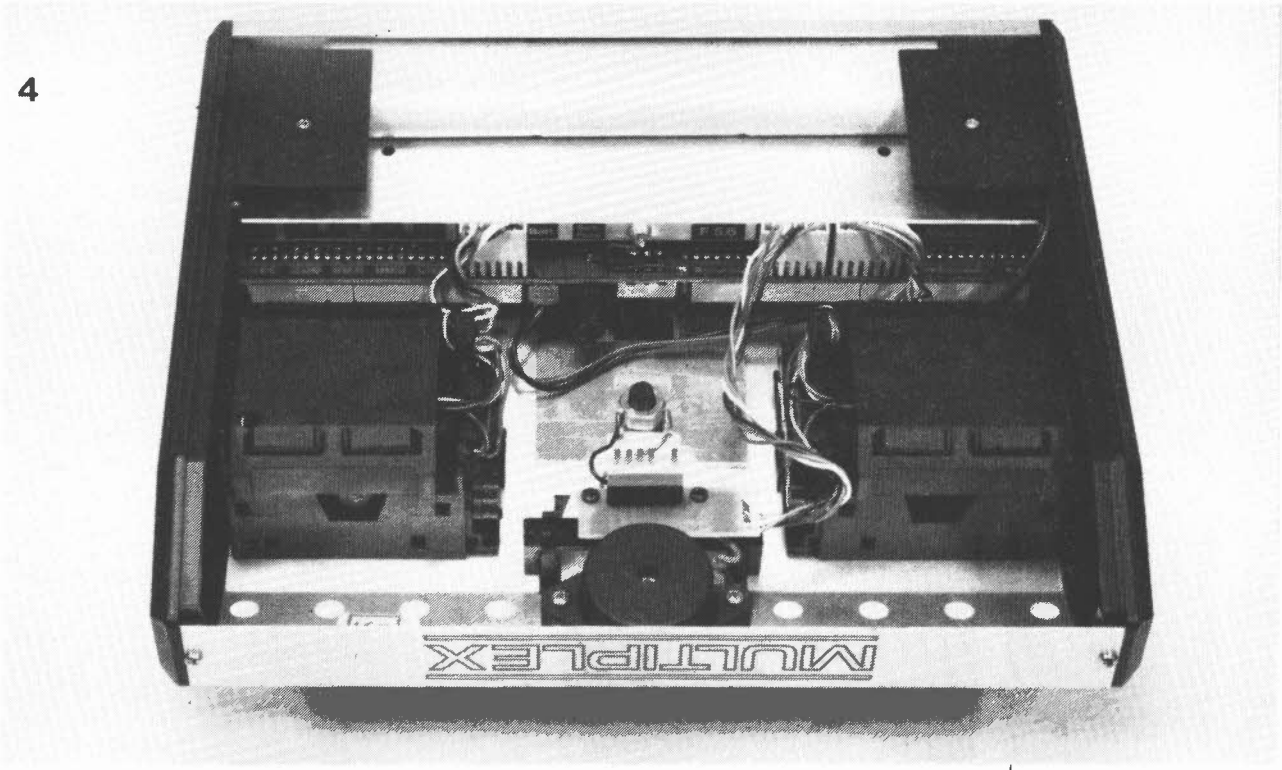


Photo 4. L'intérieur de l'émetteur du Royal mc est bien ordonné. L'émetteur proprement dit, (partie HF), est réalisé sous la forme d'un module interchangeable.

étage de régulation. Excellente idée, les caractéristiques de réception telles que comportement face aux signaux puissants, sélectivité et sensibilité, sont aussi importantes pour un appareil travaillant en MIC que pour n'importe quelle autre système de radiocommande et il est toujours possible de les améliorer. Le micro-ordinateur ne peut pas faire grand chose avec un récepteur congestionné. Mais quoiqu'il arrive, ce dernier est capable de reconnaître une éventuelle erreur de transmission grâce aux bits de contrôle transmis par l'émetteur. Selon le fabricant, le contrôle de parité se fait sur certains blocs de données seulement (donnée par canal), soit sur la totalité du cycle, un des constructeurs (Microprop) ayant opté pour le CRC, (Cyclus Redondance Check, contrôle de répétition de cycle). Une donnée considérée comme fausse n'est pas tranmise aux servos; il n'y a pas de correction d'erreur cependant, les servos conservent alors la position correspondant aux dernières informations corréctes jusqu'à l'arrivée de nouvelles informations correctes. Après écoulement d'une certaine durée, (variant selon le constructeur), et comprise entre 0,5 et 1,5 secondes, le micro-ordinateur prend des mesures conservatrices (de détresse).

Comportement en cas de détresse

Tous les récepteurs MIC possèdent un programme de secours (Fail-Safe-Program) plus ou moins élaboré. Le programme le plus simple verrouille les servos dans la dernière position correcte reçue. Une alternative consiste à couper le moteur et à mettre les commandes au neutre. La plupart des récepteurs possèdent un inverseur ou un strap permettant de choisir l'une des deux variantes. Les appareils d'origine japonaise et le système en MIC de Webra, (firme autrichienne), permettent au "pilote" de définir ses propres mesures de secours et de les mémoriser dans l'émetteur. Elles sont transmises soit lors de la mise en fonction de celui-ci, soit à intervalle régulier, mémorisées dans le récepteur et appliquées en cas de détresse.

Un autre cas de détresse pris en compte par le récepteur MIC est la chute de la tension fournie par l'accu d'alimentation. La réaction la plus radicale de l'ordinateur consiste à couper le moteur (ou à sortir les aérofreins dans le cas d'un planeur). Il existe des variantes moins définitives; on peut ainsi définir les fonctions prioritaires en cas de baisse de la tension et fixer les positionnements préférentiels (gaz à 25% par exemple). Robbe (Futaba) et Webra donnent au pilote la possibilité de couper l'alarme "batterie-faible" par action sur un bouton-poussoir, lui permettant ainsi de faire atterrir le modèle réduit sans limitation des fonctions de commande.

Mise en pratique de la MIC

Les appareils travaillant en MIC sur 8 bits actionnent les servos par petits pas nettement perceptibles accompagnés d'un bruit de fonctionnement, un léger grondement. En pratique il n'y a pas le moindre problème, l'erreur de quantification est, avec ses 0,4%, du même ordre de grandeur que la précision de positionnement des meilleures servocommandes actuelles (hors charge). En résolution sur 9 bits (appareils japonais), cette erreur devient indétectable, les servos travaillent aussi souplement qu'en commande en MDI. Des techniques de traitement différentes selon les constructeurs peuvent avoir une influence sur la limitation de la bande passante. Les systèmes à canaux préférentiels plus "rapides" conviennent moins aux applications à plusieurs fonctions de mixage (tels que planeurs complexes et autres hélicoptères). Les pilotes de compétition

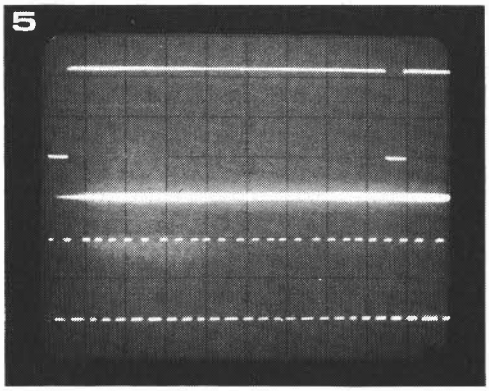
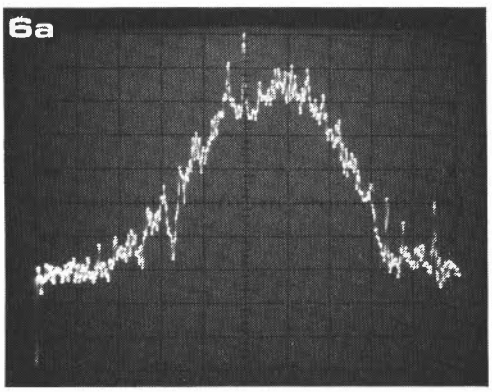


Photo 5. Mesures effectuées sur le récepteur. La photo supérieure montre le signal de sortie destiné à une servo, une impulsion à largeur variable envoyée toutes les 25 ms. La photo du bas montre le signal MIC à l'entrée du micro-ordinateur du décodeur MIC, un flux de bits ayant une fréquence de transmission de quelque 2500 bauds (bits par seconde).



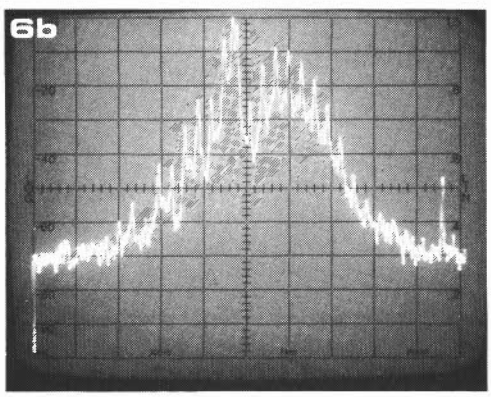


Photo 6. En haut, spectre HF de l'émetteur du Royal mc en mode MIC. A titre de comparaison, la photo du bas montre le spectre du même émetteur en mode MDI conventionnel. Echelle: horiz. 2 kHz/div, vertic. 10 dB/div.

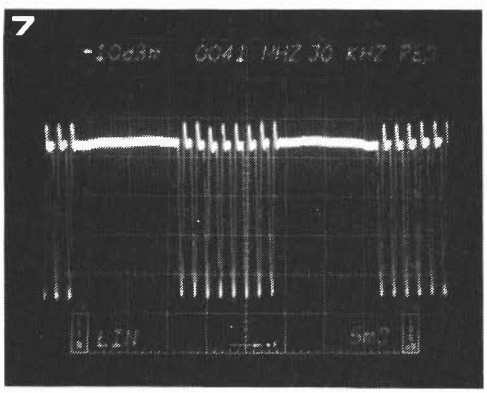


Photo 7. Signal de modulation en mode MIC.

expérimentés pilotant des modèles "pointus" sont capables de détecter, avec les systèmes Multiplex et Webra une faible inertie de réponse (le fameux "jeu dans les commandes"), caractéristique due à la faible fréquence de cycle.
Par contre, les appareils travaillant en MIC ont une caractéristique on ne peut plus positive, celle d'éliminer les parasites.
L'absence totale du redoutable "pompage des servos" accroît la sécurité dans les situations limites, tels que passages basse-altitude à grande vitesse. De même, lors du roulage au sol à proximité d'un émetteur en fonction, on ne risque plus, grâce à la MIC, de voir les choses mal se terminer. Cette sécurité se paie cependant par un inconvénient mineur: l'atteinte de la limite de portée ne s'annonce plus par l'imprécision des commandes. Dans le cas d'un modèle commandé en MIC, il n'y a que deux possibilités: soit il réagit parfaitement, soit il ne répond plus du tout, ces deux situations n'étant pas séparées par une zone "floue".
L'alarme basse-tension augmente la sécurité, car une coupure pure et simple du moteur peut amener à des situations extrêmement "délicates" (doux euphémisme). Pour éviter de tels extrêmes, il vaut mieux laisser le pilote définir les fonctions d'alarme qui lui semblent convenables et lui permettre de les mettre hors-fonction par action sur l'émetteur.
Les discussions vont bon train quant aux avantages et inconvénients caractérisant les divers programmes de détresse, sachant que la plupart des pilotes expérimentés ne croient que fort peu dans les chances de succès d'une manoeuvre de secours de ce genre. En cas de panne de l'émetteur ou à la suite de forts parasites, les modèles pilotés en MIC tombent eux aussi, mais ils s'écrasent plus élégamment, moteur coupé et position des commandes proprement définie.

En conclusion

L'avantage primordial de la commande par MIC est son insensibilité aux parasites, ce qui élimine les mouvements de servo-commande incontrôlés. Le contrôle constant de la tension de l'accu de l'émetteur est un second élément très sécurisant. La plupart des programmes de détresse sont sans doute intéressants du point de vue technique, mais la question de savoir s'ils ont une réelle efficacité n'en reste pas moins posée.
En toute honnêteté, il faut admettre que les appareils conventionnels de haut de gamme ont atteint un degré de maturité élevé et sont dans la pratique, parfaitement adaptés aux exigences de radiocommande actuelles. La technique MIC est plus "dans le vent" et offre, à prix égal, plus de possibilités. Il passera encore beaucoup d'eau sous les ponts avant que l'on ne trouve un micro-ordinateur dans les radiocommandes les moins chères. ■

Nous tenons à remercier Mr Dieter Perkhuhn pour son aide lors de la recherche de documentation ayant servi à la réalisation de cet article.

le tort d'elektor

Diapason

(Elektor n°76, octobre 1984, page 10-28)

Le texte de la seconde colonne parle des réseaux C12/C13/R40 et C14/C15/R41. Un coup d'oeil au schéma aura sans aucun doute permis au lecteur de se rendre compte qu'il fallait lire R37 à la place de R40 et R38 à la place de R41.

Une erreur similaire s'est produite en ce qui concerne D36 et D37. L'appellation correcte de D36 est D2, celle de D37 est D3.

Applikator 65C02

Elektor n°65, novembre 1983, page 11-50

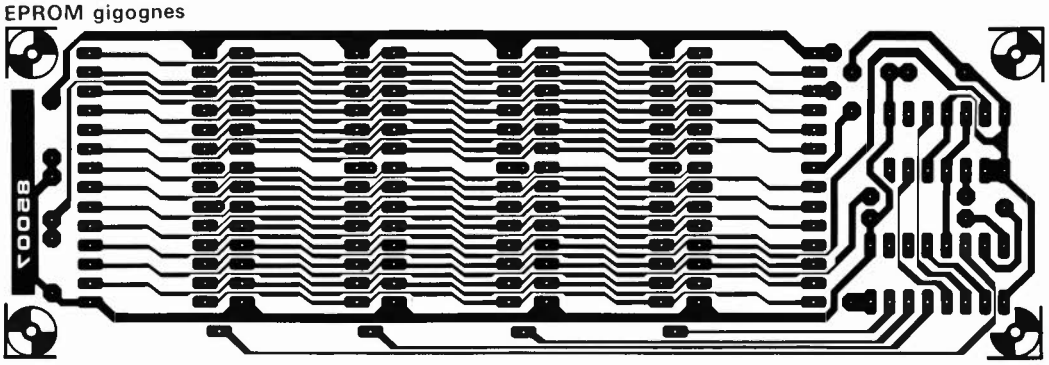
Lors de la mise en page du tableau des instructions du 65C02, il y a eu maldonne entre les instructions BBS, RMB, SMB et BBR. Pour rétablir le tableau dans son exactitude originelle, nous vous suggérons de photocopier les pages 11-50 et 11-51 de ce numéro et de procéder comme suit:

- découpez (sur la photocopie) le contenu de la colonne de gauche (mnémonique et définition) pour les instructions BBS, RMB, SMB et BBR.
- collez l'instruction BBR (de la photocopie) et sa définition (colonne de gauche uniquement!) sur l'instruction BBS (de l'original); collez l'instruction BBS sur l'instruction RMB, l'instruction RMB sur l'instruction SMB et enfin l'instruction SMB sur l'instruction BBR. Lors de cette manipulation, prenez soin de ne pas recouvrir les mentions originales "set", "reset", "bit = 0" et "bit = 1" qui sont correctes.

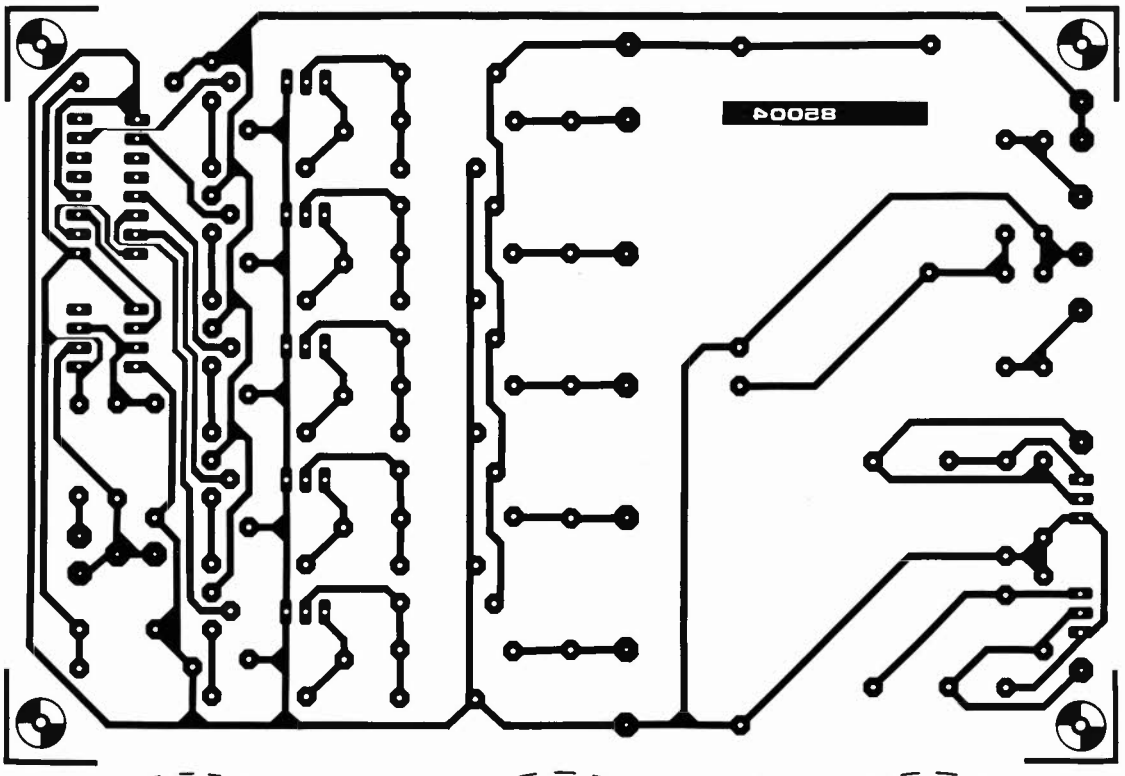
Si vous n'avez rien changé aux cinq autres colonnes (mode d'adressage, code opératoire, impulsions d'horloge, etc), la correspondance entre leur contenu et celui de la colonne de gauche est désormais correcte.

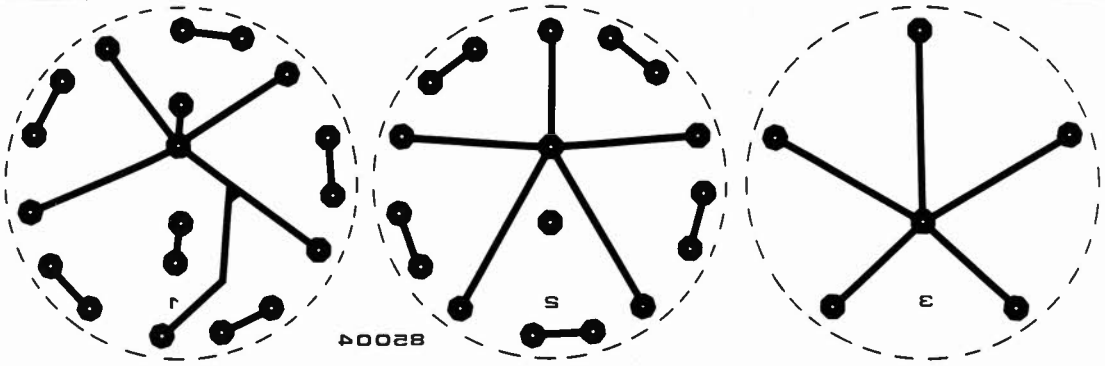
Nous remercions Monsieur J.P. Odent à l'attention duquel cette erreur de montage n'a pas échappé.

EPROM gigognes

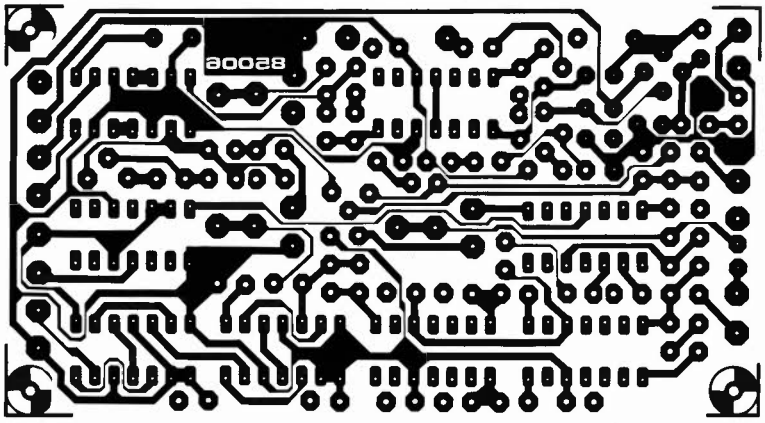


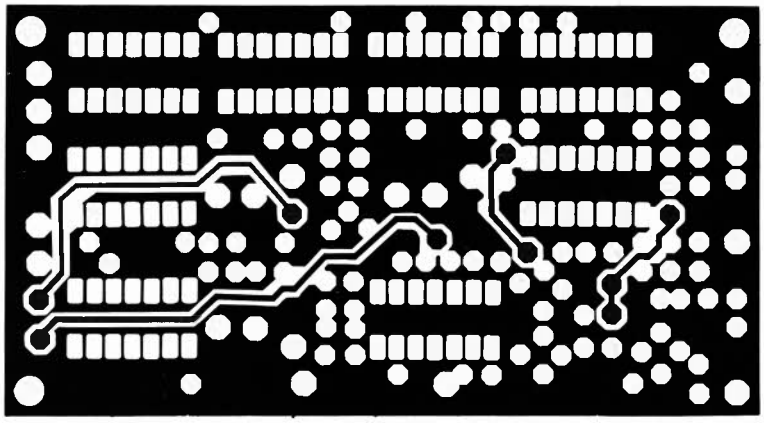
gyroflash



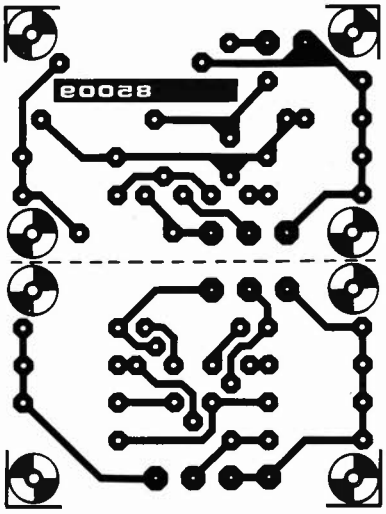


étage d'entrée 1,2 GHz pour fréquencemètre à μP

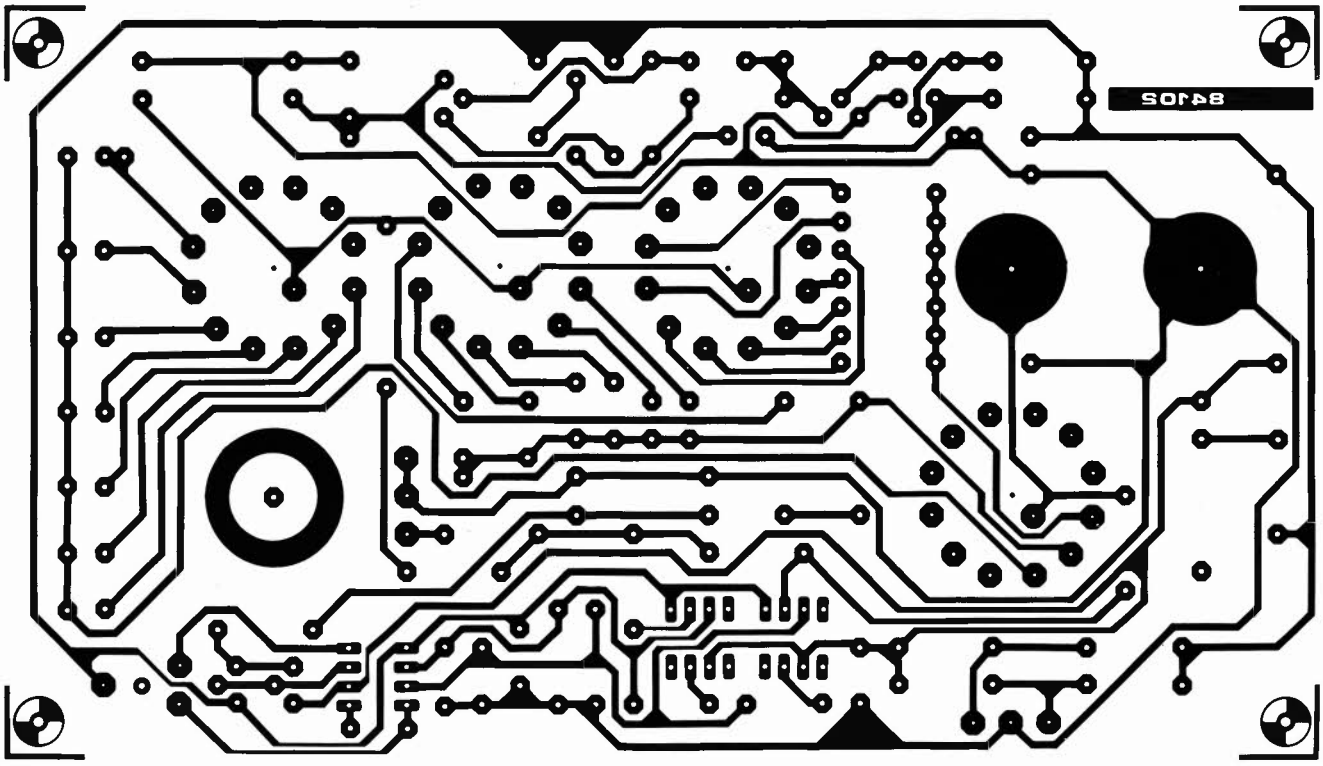




préamplificateur pour microphone



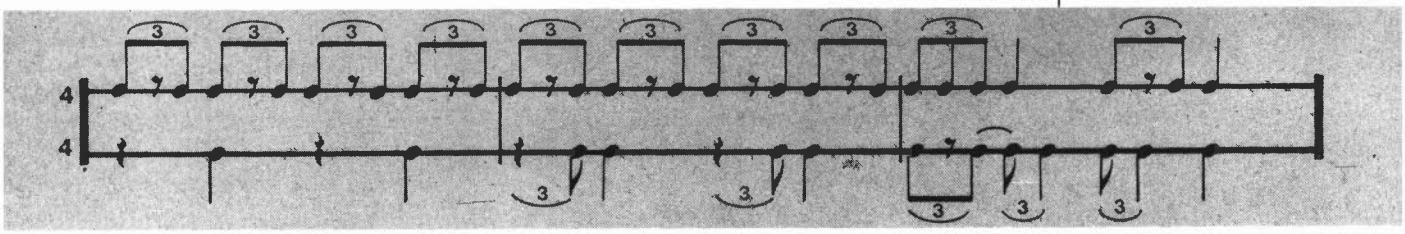
RLC-mètre



La grosse caisse fait "dom", la caisse claire fait "trac", les maracas font "ksch", la cymbale fait "ksss", etc.
On dispose ici de huit générateurs qui fournissent chacun le son d'un instrument à percussion. Pour les déclencher, il suffit d'un changement de niveau logique à l'entrée de commande correspondante. Il ne reste plus qu'à établir l'ordre dans lequel ces instruments seront déclenchés et la vitesse à laquelle cela se passe. Rien de plus facile avec un ordinateur (même tout petit) comme le ZX81, utilisé ici à titre d'exemple. N'importe quel autre micro-ordinateur pourra être utilisé de la même façon.

Boîte à rythmes programmable
elektor février 1985

H. de Lange



boîte à rythmes programmable

transformez votre micro-ordinateur en "drum box"

Les 8 bits de nos micro-ordinateurs familiers peuvent être mis à toutes les sauces. Ici, nous vous proposons de les faire danser.
En fait, il s'agit de générer des séquences de données dont la configuration binaire (c'est-à-dire la suite de 0 et de 1) déclenchera tel ou tel générateur de bruit selon un rythme précis et immuable. Comme le montre le **tableau 1**, à chacun des 8 bits de la donnée de sortie (mot de commande) correspond l'entrée de commande d'un instrument. Soit par exemple la donnée 0000 0001: un seul instrument est déclenché; en l'occurrence, la grosse caisse.
Si le mot de commande binaire est 0000 0000, on n'entendra rien puisqu'aucun instrument n'est déclenché (tous les bits sont au niveau logique bas). S'il est 1111 1111, tous les instrument sont activés en même temps. Dans l'ensemble, le résultat sonore devient confus dès que l'on active plus de trois ou quatre instruments à la fois.
Nous avons donc d'un côté notre mot binaire (fourni par le micro-ordinateur), et de l'autre nos huit générateurs. Sur le ZX81 le mot binaire provient directement du bus de données; sur d'autres systèmes on pourra préférer passer par le port de sortie d'un circuit périphérique (VIA, PIA, PIO, etc). Pour le logiciel, on frait appel à des tableaux (*arrays*) dont le nombre d'éléments est déterminé au préalable à l'aide de la déclaration DIM en BASIC. Le nombre d'éléments contenus dans le tableau détermine la longueur de la séquence rythmique à répéter. Une simple instruction POKE est utilisée pour l'application du mot de commande aux circuits générateurs de bruit. En principe, l'usage du BASIC pour la programmation ne limite pas la vitesse d'exécution des rythmes de manière prohibitive.

L'interface

Le circuit de l'interface entre le micro-ordinateur et les générateurs instrumentaux est donné par la **figure 1**; la partie grisée constitue le dispositif de décodage d'adresse spécifique au ZX81 (avec les brochages du bus Elektor). Comme le niveau logique de la ligne A0 n'est pas pris en compte, ce dispositif est actif à la fois à l'adresse $3FE0_{HEX}$ et à l'adresse $3FE1_{HEX}$ (soit 16352 et 16353 en décimal). Le niveau logique bas obtenu en sortie de N10 lorsque l'une de ces deux adresses apparaît sur le bus d'adresses est combiné avec le niveau logique de sortie de N12, bas lorsque les deux lignes de commandes $\overline{MREQ}$ et $\overline{WR}$ sont actives elles aussi. C'est ainsi que l'on obtient le signal de validation de l'interface en sortie de N11.
Pour un système à 6502, les signaux $\overline{MREQ}$ et $\overline{WR}$ sont remplacés par l'unique signal RAM R/$\overline{W}$. Le décodage d'adresse devra être adapté aux circonstances par le jeu des inverseurs N1...N5 et des portes N7...N9.
Le signal d'adressage obtenu en sortie de N11 déclenche le monostable N15/N16 qui commande à son tour une LED témoin via N13 et N14, mis en parallèle pour faire face à l'appel de courant créé par la LED. Celle-ci s'allume chaque fois que l'interface est adressée, en somme, chaque fois qu'un ou plusieurs instruments sont activés. Elle joue donc le rôle d'indicateur optique de tempo!

tableau 1

instruments	caisse claire	maracas	claves	cymbale	bongo grave	bongo aigu	conga	grosse caisse
bits	7	6	5	4	3	2	1	0
	mot de commande							

Tableau 1. A chaque bit de la donnée de commande émise par le micro-ordinateur correspond l'entrée d'un générateur instrumental: le générateur est activé lorsqu'un bit passe du niveau logique bas au niveau logique haut.

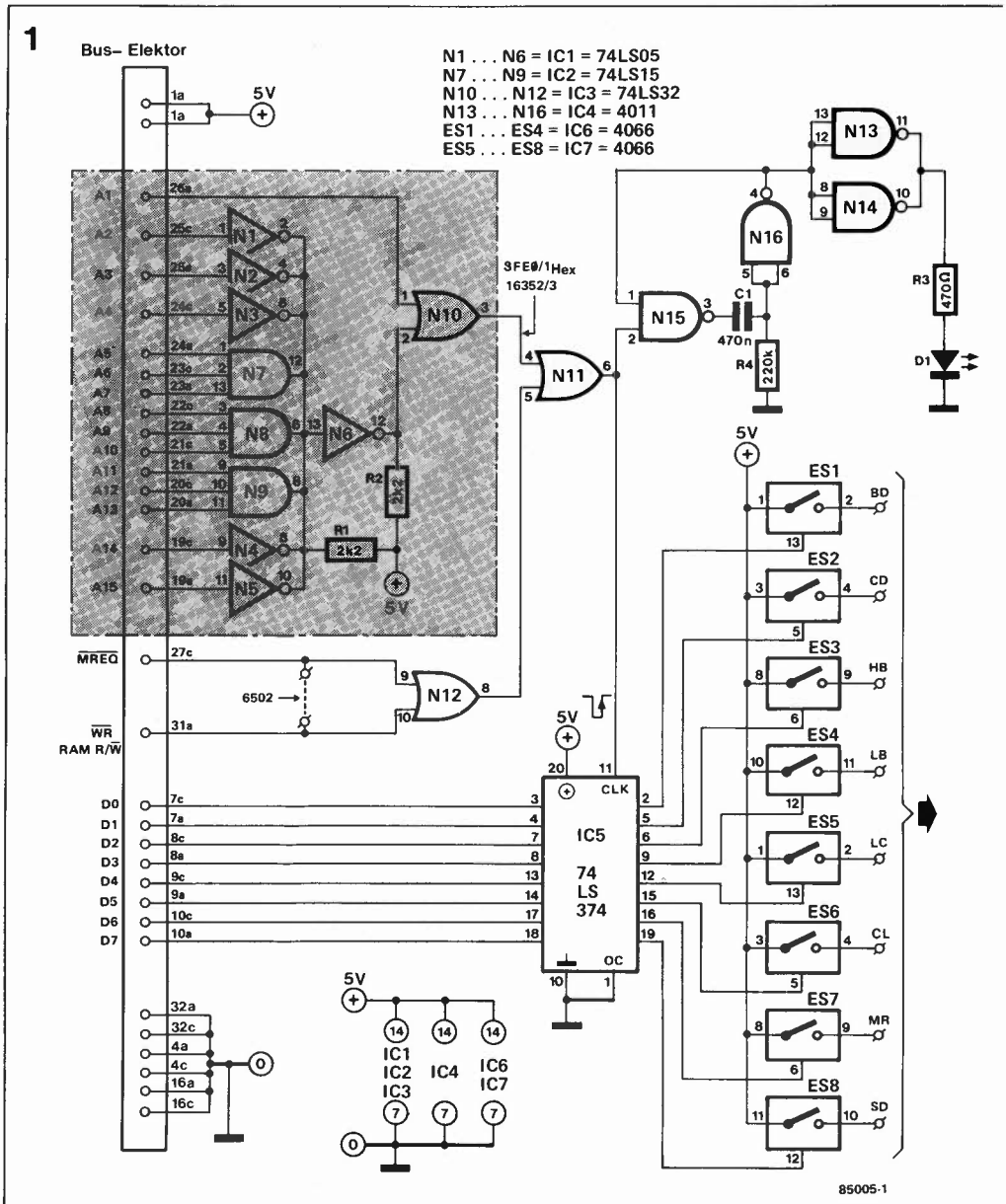


Figure 1. Entre l'ordinateur et la boîte à rythmes, il faut un dispositif de verrouillage de la donnée de commande réalisé ici avec un verrou TTL. Le circuit de décodage d'adresse devra être modifié si l'on utilise le circuit avec d'autres micro-ordinateurs que le ZX81. Attention! Les brochages indiqués sont ceux du bus Elektor.

Le même signal de validation commande aussi un octuple verrou du type 74LS374; lors du flanc ascendant sur son entrée "CLK", celui-ci laisse passer vers ses sorties le mot binaire en provenance du bus de données du micro-ordinateur. Si vous préférez passer par un port de sortie programmable disponible (ou à rajouter) sur votre micro-ordinateur, ce verrou devient inutile, puisque les ports de sortie sont eux-mêmes capables de verrouiller les données.

Chacun des huit bits de sortie d'IC5 commande un interrupteur analogique (ES1. . . ES8). On peut se demander pourquoi on n'attaque pas directement les générateurs instrumentaux avec les niveaux logiques de sortie du verrou! L'expérience a montré que c'était un moyen efficace de réduire l'intermodulation entre instruments. D'autre part, l'impédance élevée de ces interrupteurs lorsqu'ils sont ouverts procure une meilleure extinction du son généré par les circuits instrumentaux. Il s'agit donc en somme d'un dispositif qui améliore le rapport signal/bruit (dans ce cas, il conviendrait de parler plutôt de rapport bruit/silence!).

Nous verrons plus loin comment la durée de l'impulsion de commande (durée de la fermeture d'ES1. . . ES8) exerce une influence sur certains des sons instrumentaux. Pour l'instant, nous sommes en présence des signaux BD (*bass drum*), CD (*conga drum*), HB (*high bongo*), LB (*low bongo*), LC (*long cymbal*), CL (*claves*), MR (*maracas*) et SD (*snare drum*), avec lesquels nous pouvons attaquer les générateurs instrumentaux.

Les générateurs

Sur la **figure 2** nous trouvons les générateurs instrumentaux qui sont de trois types:

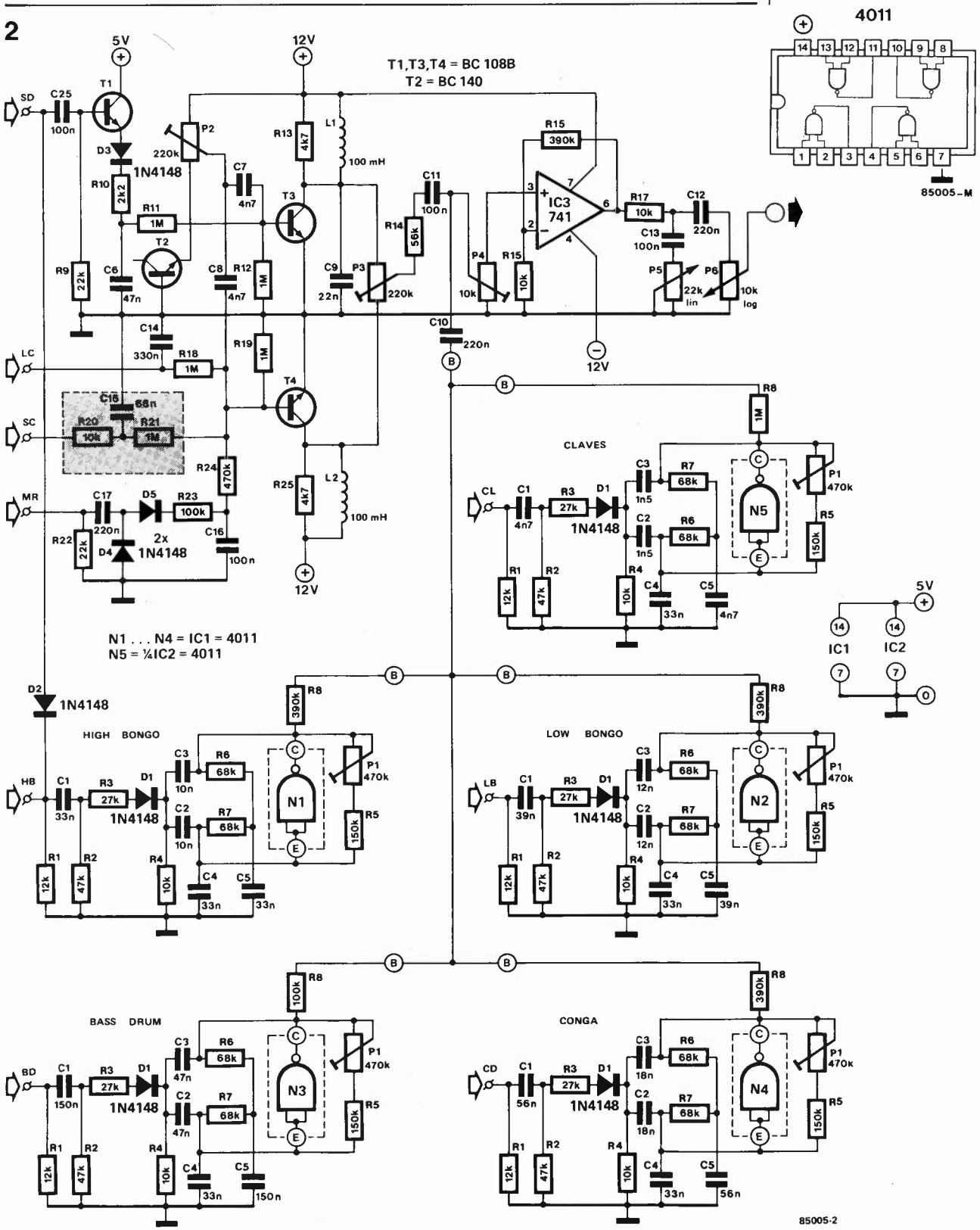
- oscillation amortie à une fréquence donnée
- bruit blanc filtré (ou coloré)
- mélange de bruit blanc filtré et d'une oscillation amortie.

L'oscillation amortie est produite par un oscillateur en double T, excité par l'impulsion de commande. Le gain de boucle de

ces oscillateurs construits autour d'une porte NAND (N1...N5) est réglé de telle sorte qu'il soit insuffisant pour que l'oscillation puisse être entretenue; la pente d'amortissement varie donc en fonction de ce gain. La fréquence d'oscillation varie en fonction de la valeur des condensateurs C2, C3 et C5 de chaque module. L'amplitude de sortie des différents générateurs est nivelée à l'aide des résistances de sommation R8 dont la valeur est adaptée à l'amplitude du signal de chaque générateur. L'ajustable P1 permet d'agit sur le gain, et par conséquent sur l'amortissement des sons générés.

La source de bruit blanc T2 alimente le circuit de filtrage pour le son de cymbale via C8; le filtrage proprement dit est assuré par L2 en parallèle sur R25 qui favorise l'amplification des aigus. Selon que l'impulsion de commande est appliquée à l'entrée LC ou SC, le son de cymbale sera

Figure 2. La boîte à rythmes proprement dite comporte cinq oscillateurs à double T (N1...N5) dont la fréquence amortie caractérise l'instrument à imiter, un générateur de bruit blanc (T2) et deux réseaux de coloration de ce bruit blanc dans le circuit de collecteur de T3 et T4.



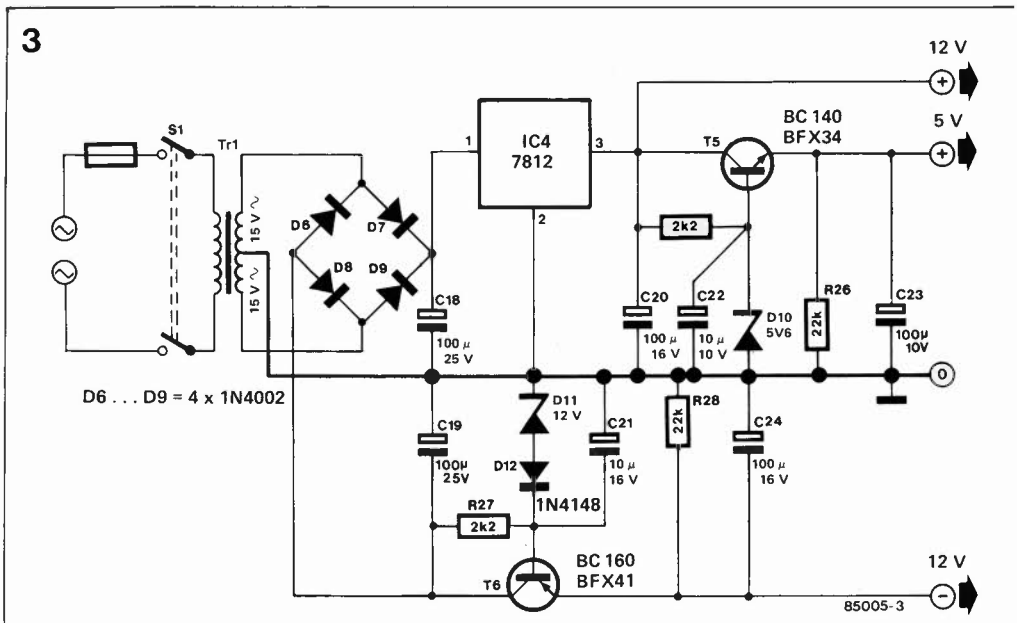


Figure 3. Si le micro-ordinateur n'est pas en mesure de fournir les tensions d'alimentation nécessaires à la boîte à rythmes, on pourra réaliser ce circuit dont les composants pourront être logés sur un circuit imprimé comme celui de la figure 4. Attention au brochage et à l'implantation du régulateur IC4!

long ou court (*short cymbal*), avec une attaque toujours franche et une extinction plus ou moins longue. Le son de maracas est obtenu à l'aide du même réseau de filtrage, mais l'impulsion de commande appliquée à l'entrée MR est déformée de telle sorte que l'attaque soit progressive comme il convient pour ce genre d'instrument. Pour le son de caisse claire, on fait appel à la fois à un oscillateur (celui du bongo aigu) et à un filtre de bruit.
L'impulsion de commande SD est mise en forme par le circuit autour de T1: la coloration de bruit blanc est assurée par R13, L1 et C9. Cette impulsion est également acheminée vers l'entrée A de l'oscillateur "*high bongo*" via D2, dont le rôle est d'empêcher l'impulsion HB d'activer le circuit de bruit de la caisse claire.
L'amplitude du bruit blanc appliqué aux filtres est fixée une bonne fois pour toutes par P2. L'amplitude du signal de bruit qui entre dans la composition du son de la caisse claire est déterminée par la position du curseur de P3.
Le mélange final des oscillations amorties et des sons à base de bruit blanc est fait sur le curseur de P4 qui détermine le niveau d'entrée de l'amplificateur opérationnel IC3. Le niveau de sortie pourra être réglé à l'aide de P6, tandis que P5 permettra de corriger la tonalité (atténuation des aigus) sur l'ensemble du signal.

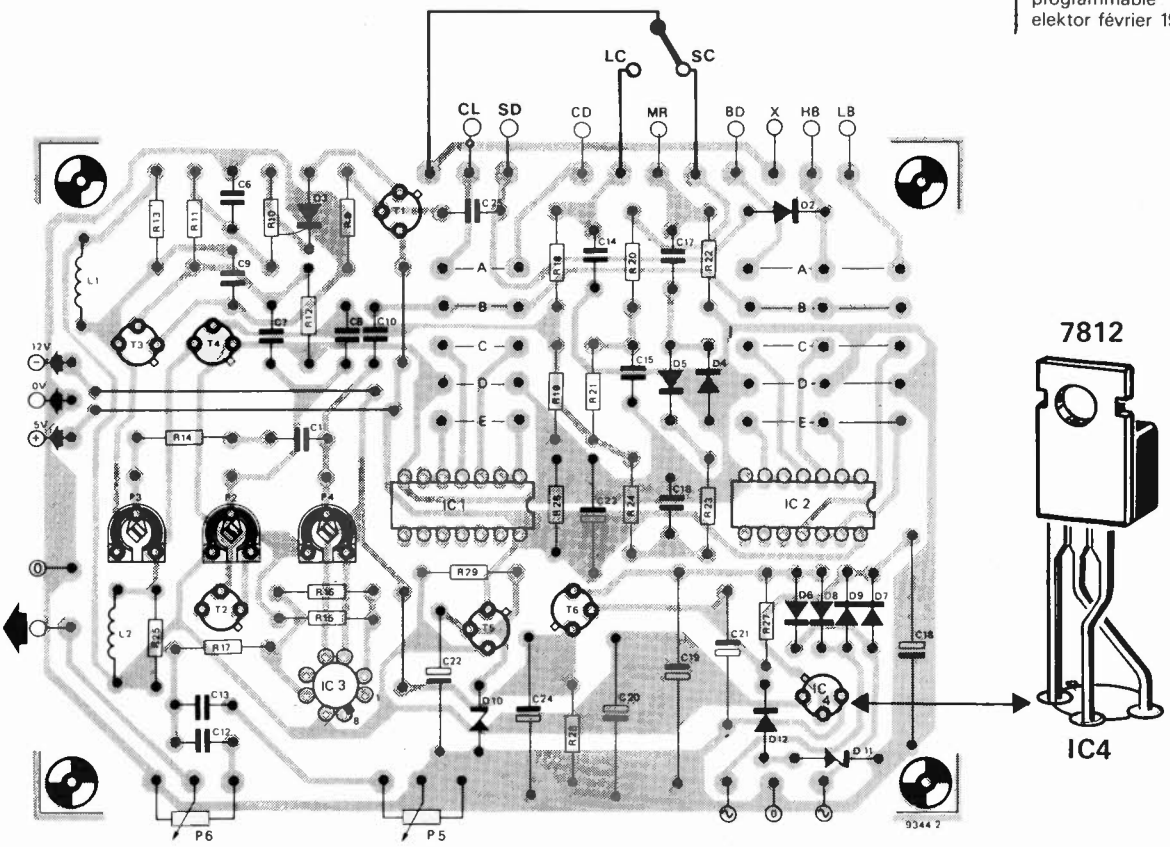
Alimentation

La **figure 3** donne le schéma d'une alimentation satisfaisante pour notre boîte à rythmes. Cependant, si le micro-ordinateur interfacé est en mesure de fournir ces tensions et le courant nécessaires (plus de 100 mA en 12 V), on pourra les y prélever directement et ne pas réaliser cette alimentation.
Les **figures 4** et **5** donnent un dessin de circuit imprimé que l'on pourra utiliser afin de réaliser une carte mère et cinq cartes instrumentales, lesquelles viennent s'enficher sur la première, comme le montre la photographie. On obtient de cette manière un ensemble assez compact et facile d'accès.
Le signal de sortie de la boîte à rythmes ainsi réalisée n'est pas encore audible. Il reste à l'amplifier et à l'appliquer à un ou plusieurs haut-parleurs. Nous attirons votre attention sur le fait qu'un amplificateur du type "téléphonique" peut certes faire l'affaire pour les essais, mais qu'il ne peut pas reproduire fidèlement des sons comme celui de la grosse caisse. Attention cependant à l'excès inverse: si vous décidez de "passer" votre boîte à rythmes sur votre chaîne Hi-Fi, surveillez bien le réglage de volume, car bien qu'amorties, les oscillations ont du coffre!

Le logiciel

Pour l'instant, notre boîte à rythmes ne sait rien faire. En l'absence de signaux de commande, les générateurs instrumentaux restent muets. La durée des impulsions de commande n'exerce aucune influence sur les oscillateurs, mais elle en exerce une sur les générateurs de bruit qui restent actifs tant que la ligne de commande correspondante est au niveau logique haut.
Avec le programme du **tableau 2** on dispose d'un logiciel de commande de la boîte à rythmes permettant d'obtenir 8 rythmes "classiques". A chacun d'eux correspond un tableau: pour 7 d'entre eux, ce sont 16 éléments (correspondant aux croches de deux mesures à quatre temps) tandis que la valse, avec sa mesure à trois temps, n'en a que 6. Chacun de ces éléments A (C) constitue une donnée de commande dont la configuration binaire active un ou plusieurs instruments. La remise à zéro de la donnée de commande est effectuée systématiquement dans une boucle FOR-NEXT (E) dont la longueur détermine également le tempo. La ligne 440 provoque la répétition sans fin de la boucle FOR-NEXT (C). Cependant, la ligne 300 permet d'en sortir (pour changer

4



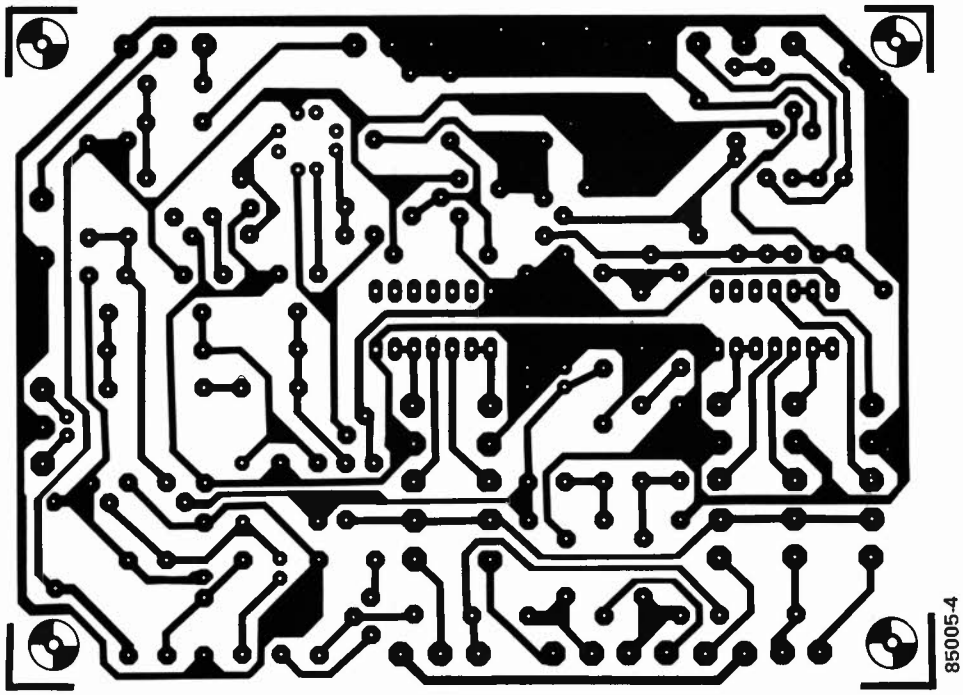
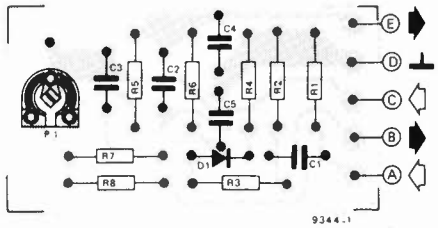


Figure 4. Ce dessin de circuit imprimé permet une réalisation compacte de la boîte à rythmes. Le brochage du régulateur IC4 tel qu'il avait été retenu pour ce dessin ne correspond pas à celui des régulateurs 7812 courants.

5



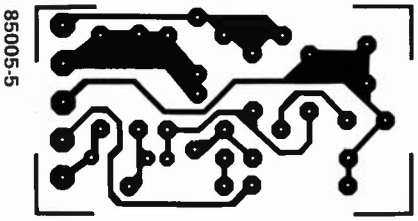
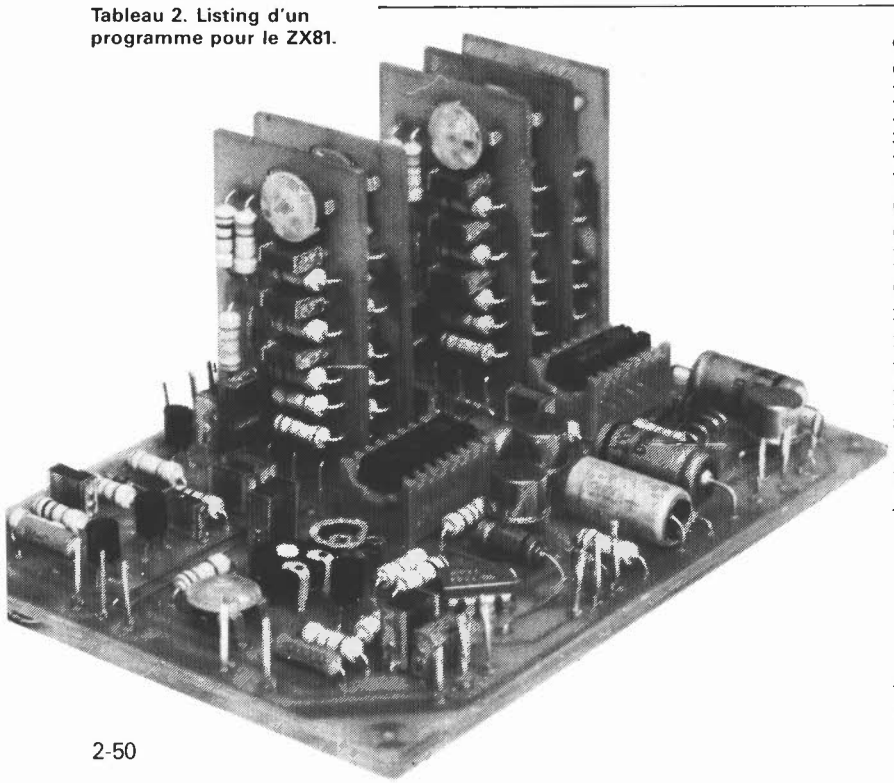


Figure 5. Les composants des oscillateurs à double T (à l'exception de la porte NAND logée dans IC1 ou IC2 du circuit de la figure 4) prennent place sur de petits circuits à enficher. Les valeurs de composants à modifier selon les instruments sont indiquées sur la figure 2.

tableau 2

```
10   PRINT "1 = BEAT          2 = WALTZ"
20   PRINT "3 = TANGO         4 = SAMBA"
30   PRINT "5 = BOSSANOVA     6 = ROCK AND ROLL"
40   PRINT "7 = BEGUINE       8 = HABANERA"
50   PRINT
60   PRINT "CHOOSE A RHYTHM"
70   INPUT A
80   PRINT A
100  IF A>8 THEN GOTO 60
110  PRINT
120  PRINT "CHOOSE A TEMPO (1-10)"
130  INPUT B
135  FAST
140  PRINT B
150  IF B > 10 THEN GOTO 120
160  IF A=1 THEN GOSUB 1000
170  IF A=2 THEN GOSUB 1500
180  IF A=3 THEN GOSUB 2000
190  IF A=4 THEN GOSUB 2500
200  IF A=5 THEN GOSUB 3000
210  IF A=6 THEN GOSUB 3500
220  IF A=7 THEN GOSUB 4000
230  IF A=8 THEN GOSUB 4500
240  CLS
250  PRINT "TYPE 1 TO STOP"
260  FOR C=1 TO D
270  POKE 16352,A(C)
280  FOR E=1 TO B
290  POKE 16352,0
300  IF INKEY $="1" THEN GOTO 9000
310  NEXT E
320  NEXT C
440  GOTO 260
1000 LET D=16
1010 DIM A(16)
1020 LET A(1)=65
1030 LET A(2)=0
1040 LET A(3)=65
1050 LET A(4)=0
1060 LET A(5)=192
1070 LET A(6)=0
1080 LET A(7)=65
1090 LET A(8)=128
1100 LET A(9)=65
1110 LET A(10)=0
1120 LET A(11)=192
1130 LET A(12)=1
1140 LET A(13)=64
1150 LET A(14)=128
1160 LET A(15)=65
1165 LET A(16)= 64
1170 RETURN
1500 LET D=6
1510 DIM A(6)
1520 LET A(1)=1
1530 LET A(2)=0
1540 LET A(3)=128
1550 LET A(4)=0
1560 LET A(5)=128
1570 LET A(6)=0
1580 RETURN
2000 LET D=16
2010 DIM A(16)
2020 LET A(1)=33
2030 LET A(2)=0
2040 LET A(3)=33
2050 LET A(4)=0
2060 LET A(5)=33
2070 LET A(6)=0
2080 LET A(7)=33
2090 LET A(8)=48
2100 LET A(9)=33
2110 LET A(10)=0
2120 LET A(11)=33
2130 LET A(12)=0
2140 LET A(13)=33
2150 LET A(14)=0
2160 LET A(15)=33
2170 LET A(16)=48
2180 RETURN
2500 LET D=16
2510 DIM A(16)
2520 LET A(1)=164
2530 LET A(2)=0
2540 LET A(3)=164
2550 LET A(4)=0
2560 LET A(5)=2
2570 LET A(6)=2
2580 LET A(7)=2
2590 LET A(8)=164
2600 LET A(9)=0
2610 LET A(10)=36
2620 LET A(11)=2
2630 LET A(12)=36
2640 LET A(13)=36
2650 LET A(14)=0
2660 LET A(15)=36
2670 LET A(16)=0
2680 RETURN
3000 LET D=16
3010 DIM A(16)
3020 LET A(1)=145
3030 LET A(2)=16
3040 LET A(3)=48
3050 LET A(4)=145
3060 LET A(5)=17
3070 LET A(6)=16
3080 LET A(7)=176
3090 LET A(8)=16
3100 LET A(9)=17
3110 LET A(10)=16
3120 LET A(11)=176
3130 LET A(12)=17
3140 LET A(13)=17
3150 LET A(14)=144
3160 LET A(15)=48
3170 LET A(16)=16
3180 RETURN
3500 LET D=16
3510 DIM A(16)
3520 LET A(1)=19
3530 LET A(2)=16
3540 LET A(3)=144
3550 LET A(4)=147
3560 LET A(5)=19
3570 LET A(6)=16
3580 LET A(7)=144
3590 LET A(8)=16
3600 LET A(9)=19
3610 LET A(10)=16
3620 LET A(11)=144
3630 LET A(12)=147
3640 LET A(13)=19
3650 LET A(14)=16
3660 LET A(15)=144
3670 LET A(16)=16
3680 RETURN
4000 LET D=16
4010 DIM A(16)
4020 LET A(1)=21
4030 LET A(2)=129
4040 LET A(3)=1
4050 LET A(4)=144
4060 LET A(5)=5
4070 LET A(6)=129
4080 LET A(7)=21
4090 LET A(8)=129
4100 LET A(9)=5
4110 LET A(10)=129
4120 LET A(11)=17
4130 LET A(12)=129
4140 LET A(13)=21
4150 LET A(14)=129
4160 LET A(15)=5
4170 LET A(16)=129
4180 RETURN
4500 LET D=16
4510 DIM A(16)
4520 LET A(1)=6
4530 LET A(2)=49
4540 LET A(3)=49
4550 LET A(4)=2
4560 LET A(5)=6
4570 LET A(6)=49
4580 LET A(7)=4
4590 LET A(8)=49
4600 LET A(9)=6
4610 LET A(10)=49
4620 LET A(11)=49
4630 LET A(12)=2
4640 LET A(13)=6
4650 LET A(14)=49
4660 LET A(15)=2
4670 LET A(16)=49
4680 RETURN
9000 CLS
9010 PRINT "ANOTHER RHYTHM (Y/N)"
9020 INPUT F$
9030 PRINT F$
9040 IF F$= "Y" THEN GOTO 10
9050 STOP
```

Tableau 2. Listing d'un programme pour le ZX81.



de rythme par exemple) à l'aide de la touche "1".

Les interpréteurs BASIC connaissent en principe l'instruction READ, qui associée à la déclaration DATA, permet une structuration plus souple et plus élégante du programme. Si votre micro-ordinateur la connaît, utilisez-la!

En fait, tel qu'il est présenté ici, le programme ne réalise que des séquences rythmiques très simples, c'est-à-dire deux mesures. Rien n'empêche de rallonger les tableaux afin d'obtenir des séquences plus complexes, qui s'étendent sur plusieurs mesures. Un peu de jugeote en matière de programmation BASIC permettra même de réaliser facilement des *break, fill in*, et autres figures de style...

A lire, à relire: Le Son, Publitronic page 80 et suivantes

"Nécessité est mère d'industrie", dit un proverbe français. Combien de fois ne vous est-il pas arrivé de devoir interrompre un projet parce qu'il vous manquait un connecteur ou un autre. Cela nous arrive même à nous, qui pouvons nous targuer de disposer d'un stock de connecteurs en tous genres. Ce court article décrit la solution que nous avons adoptée pour réaliser un connecteur-maison le jour où nous nous aperçûmes avec horreur que le magnifique moniteur couleur acquis était pourvu d'une prise femelle spéciale. Cette solution peut être qualifiée d'universelle.

connecteur self-service

Ou l'art et la manière de fabriquer un connecteur-maison

En cette époque de prises normalisées, DIN et autres SCART, il ne devrait plus y avoir de problème...et pourtant. Il peut un jour vous arriver de tomber nez à nez avec "l'occasion du siècle", à un prix dérisoire, mais dotée d'un connecteur "étrange". Ne vous laissez pas rebuter par une difficulté aussi minime. Qui dit présence d'une prise femelle, dit possibilité de fabriquer un connecteur mâle adapté.
Voici comment s'y prendre:

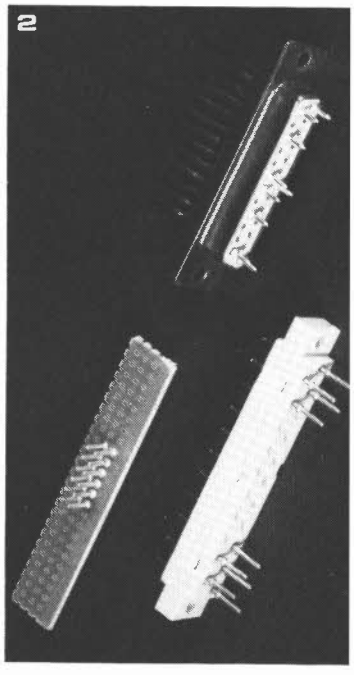
1) Commencer par déterminer le type de picot correspondant à la taille du contact femelle et y assurant, une fois mis en place, un contact correct.
2) Découper un morceau de plexiglass (de 3 mm d'épaisseur environ), aux dimensions choisies pour le connecteur (il est préférable, pour des raisons de solidité de le faire un peu trop grand).
3) Percer, à l'aide d'une mèche ayant un diamètre inférieur de 0,3 à 0,5 mm à celui du picot utilisé, les trous destinés aux picots, en respectant le gabarit des positions définitives des contacts.
4) Placer le morceau de plexiglass dans un étau et l'y serrer modérément.
5) Enfoncer l'un après l'autre les picots à chaud dans le plexiglass, c'est-à-dire en les chauffant à l'aide d'un fer à souder. Les orifices percés précédemment servent de guide aux picots.
6) Il est possible, à l'aide d'une pince, de redresser légèrement un picot positionné de travers, après l'avoir chauffé sans exagération.

NB. Cette technique ne convient qu'à la fabrication de connecteurs **mâles**.
Le résultat de ce procédé est donné en photo 1. Dans le cas d'un connecteur qui respecte l'écartement standard, le procédé est bien plus simple.

1) Prendre un morceau de circuit d'expérimentation à pastilles aux orifices espacés de 2,54 mm (0,1 inch) et y souder les picots aux emplacements adéquats.

L'affaire est réglée.
Attention: il existe des connecteurs européens (à 31 broches par exemple), dont les orifices sont espacés de 2,5 et non pas de 2,54 mm. Ces deux pas ne sont pas compatibles.
La photo 2 montre quelques connecteurs femelles pour lesquels il est possible de fabriquer le connecteur mâle correspondant.

1

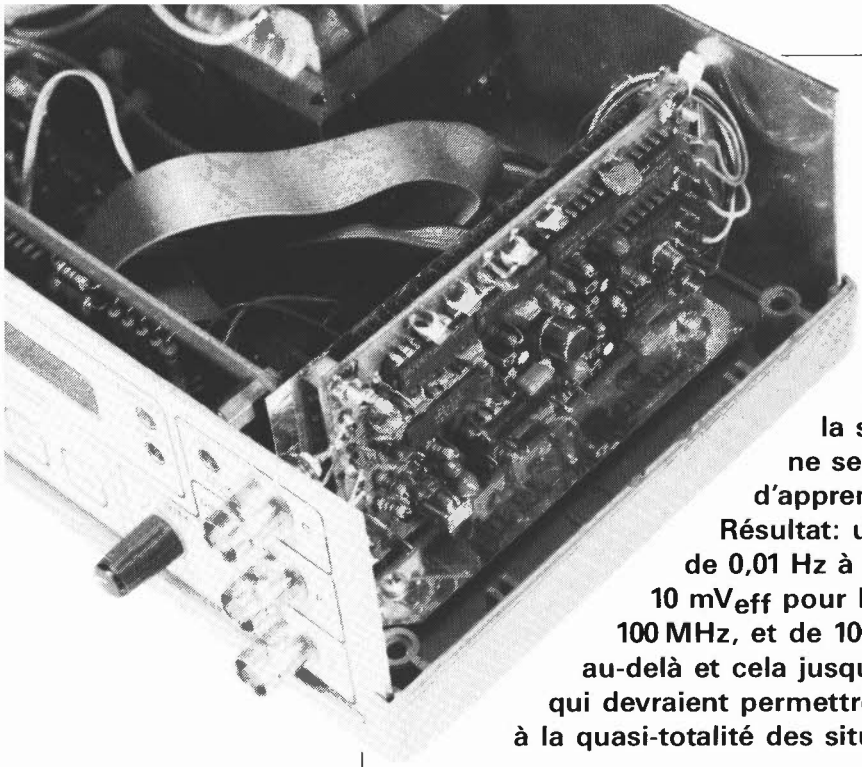

2

Fabriquer 2 connecteurs pour le prix d'un seul

Il n'est pas toujours évident de trouver le connecteur femelle adapté aux socles pour connecteur enfichable au pas de 2,54 mm (tels ceux de la carte CPU de novembre 83), socles que l'on utilise de plus en plus fréquemment aujourd'hui. Si vous retrouvez dans votre "réserve à composants" un vieux connecteur à 34 broches récupéré sur un câble multibrin, vous disposez du matériel vous permettant de fabriquer deux connecteurs à 16 broches ou moins.

1) Couper le connecteur 34 broches au milieu à l'aide d'un instrument tranchant, tel qu'un cutter pour moquette. Cette opération détruit les deux contacts centraux.
2) Limer l'excédent pour obtenir le nombre de broches voulu.
3) Souder précautionneusement le câble en nappe ou en tresse aux broches correspondantes.
4) Intercaler entre les deux rangées de broches une fine épaisseur d'époxy (0,8 mm).
5) Encoller les câbles à l'aide de quelques gouttes de colle à deux composants.

Veillez à utiliser de la colle n'attaquant pas l'isolant plastique des fils. Recommencer l'opération jusqu'à ce que les fils soient coulés dans la masse de colle. Le résultat de ce procédé est illustré par la photo du titre. Vous voici en possession d'un connecteur quasiment indestructible.



Pour parachever le fréquencemètre décrit dans le numéro de janvier il faut le doter d'un dernier sous-ensemble: l'étage d'entrée. Non seulement, ce sous-ensemble détermine à lui seul quasiment, le domaine des fréquences qu'est capable de traiter un fréquencemètre, mais c'est également de lui que dépend la sensibilité de cet instrument. Aussi ne serez-vous que peu surpris d'apprendre que nous l'avons dorloté. Résultat: une plage de fréquences s'étendant de 0,01 Hz à 1,2 GHz, une sensibilité de 10 mV_{eff} pour le domaine compris entre 10 Hz et 100 MHz, et de 100 mV_{eff} pour les fréquences situées au-delà et cela jusqu'à 1,2 GHz. Des caractéristiques qui devraient permettre à ce fréquencemètre de faire face à la quasi-totalité des situations pratiquement imaginables.

Etage d'entrée pour le fréquencemètre à µP

pour étendre jusqu'à 1,2 GHz le domaine des fréquences auxquelles il peut travailler

L'étage d'entrée que nous allons décrire a été optimalisé pour le fréquencemètre à µP, mais rien n'interdit de l'utiliser avec d'autres fréquencemètres. Il ne faut pas perdre de vue, dans ce cas, que de par sa conception, il est doté de 3 entrées (que l'on retrouve d'ailleurs sur sa face avant), à savoir:

- une entrée LF ("basses" fréquences) destinée à recevoir les signaux analogiques dont la fréquence est comprise entre 10 Hz et 10 MHz. La sensibilité est ajustable par action sur un potentiomètre.
- une entrée numérique (DIGITAL) par laquelle sont appliqués les signaux à niveau CMOS ou TTL ayant une fréquence inférieure à 10 MHz.
- une entrée HF (hautes fréquences) derrière laquelle se cachent en fait deux sous-ensembles: un amplificateur HF pour les fréquences ne dépassant pas 100 MHz et un pré-diviseur (prescaler) grâce auquel il est possible de traiter des fréquences grimpant jusqu'à 1,2 GHz. Le signal appliqué à l'étage HF "ordinaire" subit une division par 16, celui envoyé au pré-diviseur une division par 512.

Le réalisateur de cet étage d'entrée est libre de l'adapter à ses besoins. S'il est destiné à être accouplé au fréquencemètre à µP, nous recommandons de mettre en place au minimum les composants destinés aux trois entrées, sachant que ces dernières sont prévues sur la face avant, et que le sous-ensemble processeur se base sur leur présence. Si vous n'avez pas l'intention de mesurer des fréquences supérieures à 100 MHz, vous pouvez supprimer le circuit intégré prédiviseur et les composants connexes, le prix de revient en diminuera sensiblement. La présence (ou non) du prédiviseur doit être indiquée au processeur par la mise en place du strap PR s'il existe (et $\overline{PR}$, lire pas PR, dans le cas inverse). Nous préciserons ce point un peu plus loin, lors de la description de cette partie du montage. Commençons par le sous-ensemble servant à traiter les "basses" (jusqu'à 10 MHz quand même!!) fréquences.

3 entrées spécifiques

La **figure 1** donne le schéma de principe de l'étage BF. Le composant qui saute immédiatement aux yeux est un transistor à effet de champ MOS (FETMOS), T1, monté en drain commun. Dans sa ligne de source est prise une source de courant (T2), chargée de limiter l'atténuation due à T1. Nous avons choisi d'utiliser un FETMOS en raison de la faible capacité d'entrée de ce type de FET. Cette disposition a l'avantage important de permettre la mise en place en série dans l'entrée d'une résistance de protection de valeur relativement importante (R1, 5k6), sans que cela ait pour autant une influence néfaste sur la sensibilité de l'appareil aux fréquences élevées. La combinaison R1 + diode zener intégrée du FETMOS, assure une protection contre des tensions d'entrée élevées jusqu'à 100 V_{CC} environ. L'impédance d'entrée du drain commun ne dépend pratiquement que des valeurs de R2 et R3: elle atteint de ce fait 4M7/2 soit 2M35.

Quittant la source, le signal arrive via C2 à un amplificateur vidéo, IC1. L'interconnexion des broches 4 et 11 de cet amplifi-

cateur fixe à 200 son gain. Dans ces conditions, le circuit intégré est capable de traiter n'importe quelle fréquence inférieure à 40 MHz, valeur situé bien au-delà de la gamme de 10 MHz. A la sortie de IC1, le signal est envoyé à une paire de triggers de Schmitt N1 et N2, d'où il ressort doté de flancs bien raides conformes aux exigences du microprocesseur.
L'ajustable P2 permet de fixer à la valeur désirée, le niveau de la tension continue présente à l'entrée de N1, permettant de cette manière de donner à cet ensemble la sensibilité maximale.
Le FET T3 intercalé entre les entrées inverseuse et non-inverseuse de IC1 permet, en combinaison avec P1, d'ajuster le gain à l'intérieur de certaines limites. P1 est le potentiomètre baptisé SENSITIVITY situé sur la face avant du fréquencemètre. Lorsque par action sur P1, on règle la tension de grille de notre FET à — 5 V, il bloque et semble de ce fait inexistant. Si on règle le niveau de cette tension à une valeur moins négative, T3 devient de plus en plus passant de sorte qu'une part de plus en plus importante du signal présent sur la broche 14 est appliquée à la broche 1 de IC1. Comme tout le monde le sait, un amplificateur opérationnel amplifie le signal différentiel présent entre ses entrées, de sorte qu'une augmentation de la conduction de T3 entraîne une diminution de niveau du signal en sortie, la différence de tension entre les deux entrées diminuant elle aussi. Il est possible de cette façon de faire varier le gain d'un facteur 20. Le respect des caractéristiques des composants du schéma est indispensable: T3 **doit** être un BF 246A, (on peut à la rigueur utiliser un BF 247, en notant cependant que ce dernier a un brochage différent). La sensibilité d'entrée de cet étage dépasse les 10 mV_{eff} sur toute la plage de fréquence s'étendant de 10 Hz à 10 MHz. Notons au passage que la sensibilité de notre prototype dépassait même les 5 mV_{eff} entre 20 Hz et 5 MHz, et qu'à une sensibilité de 25 mV_{eff} le domaine grimpait allègrement jusqu'à 18 MHz.
La seconde entrée est l'entrée numérique, baptisée DIGITAL pour des raisons de commodité. Son schéma est donné en **figure 2**. En principe, on pourrait appliquer les signaux numériques à l'entrée A, mais en raison de l'amplitude importante de tels signaux et de la raideur de leurs flancs, une erreur de mesure occasionnelle n'est pas à exclure si on choisit de les appliquer à l'entrée LF. C'est la raison de la présence d'une entrée spécialement conçue pour le traitement de niveaux numériques. Par l'intermédiaire d'un émetteur-suiveur T4, les signaux TTL ou CMOS sont appliqués au circuit de limitation que constituent R14, D4 et T5. D4 est chargée d'éviter que la tension d'entrée de N3 puisse tomber sous — 0,6 V, le circuit basé sur T5 provoquant la mise en conduction de ce transistor dès que le potentiel présent entre ses connexions a tendance à dépasser 3,5 V. N3 et N4 conforment le signal pour le doter de flancs quasi-verticaux; le signal est ensuite envoyé au compteur. Cette entrée admet n'importe quel signal numérique dont le niveau ne dépasse pas 15 V (donc TTL, en règle générale 5 V, et CMOS jusqu'à 15 V). Il nous faut ajouter une remarque concernant la combinaison entrée A/entrée B. En

1

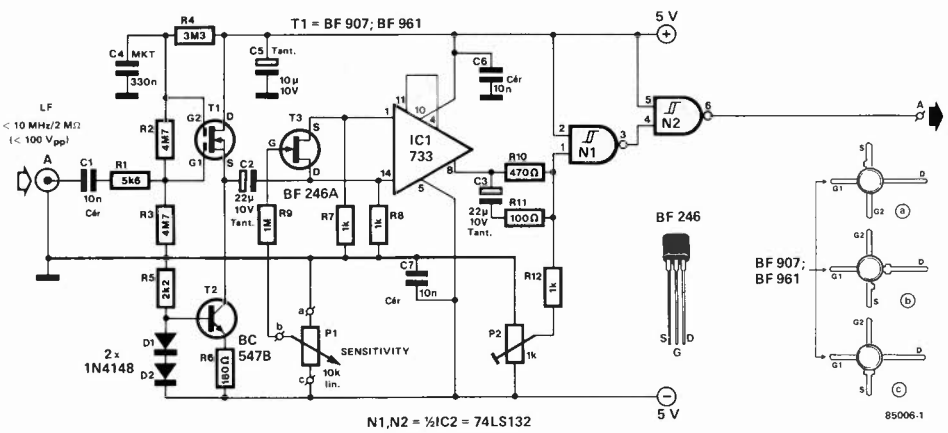


Figure 1. Schéma de principe de l'entrée pour signaux analogiques A. Le signal traverse T1 monté en drain commun avant d'être appliqué à un amplificateur opérationnel vidéo au gain fixé à 200.

2

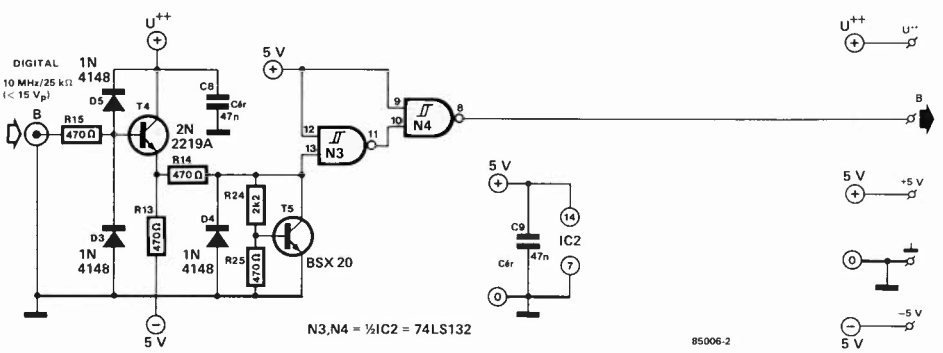


Figure 2. Le circuit de l'entrée pour signaux numériques est relativement simple. A la suite de l'émetteur-suiveur T1 on trouve un limiteur de tension (R14, D4 et T5). La paire de triggers de Schmitt N3 et N4 dote le signal à traiter de flancs impeccables.

Etage d'entrée pour le fréquencemètre à μP
Elektor février 1985

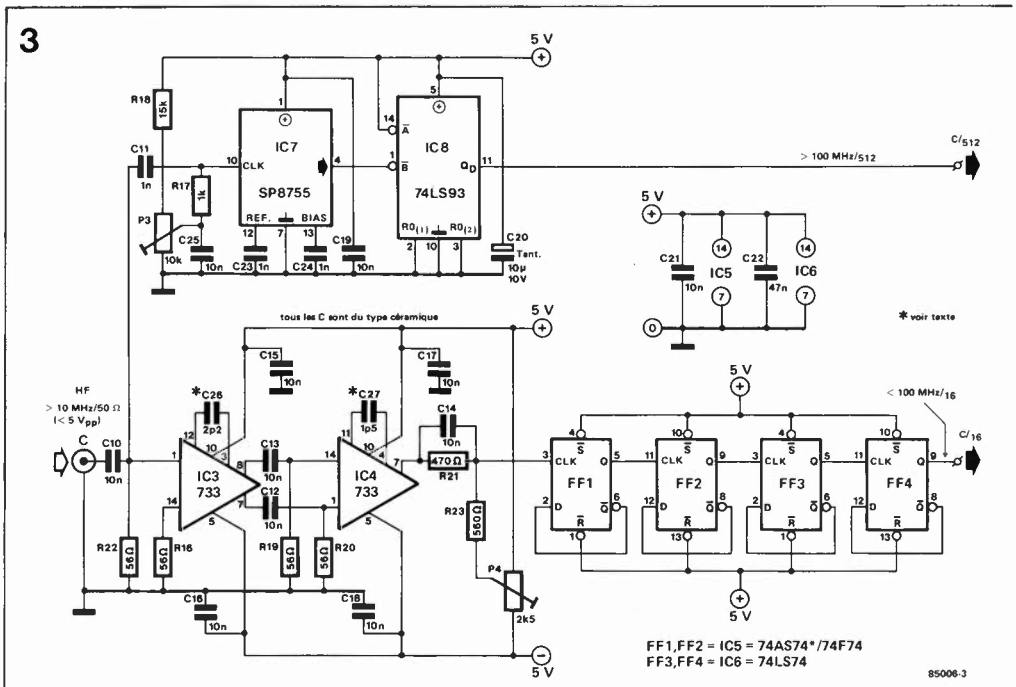


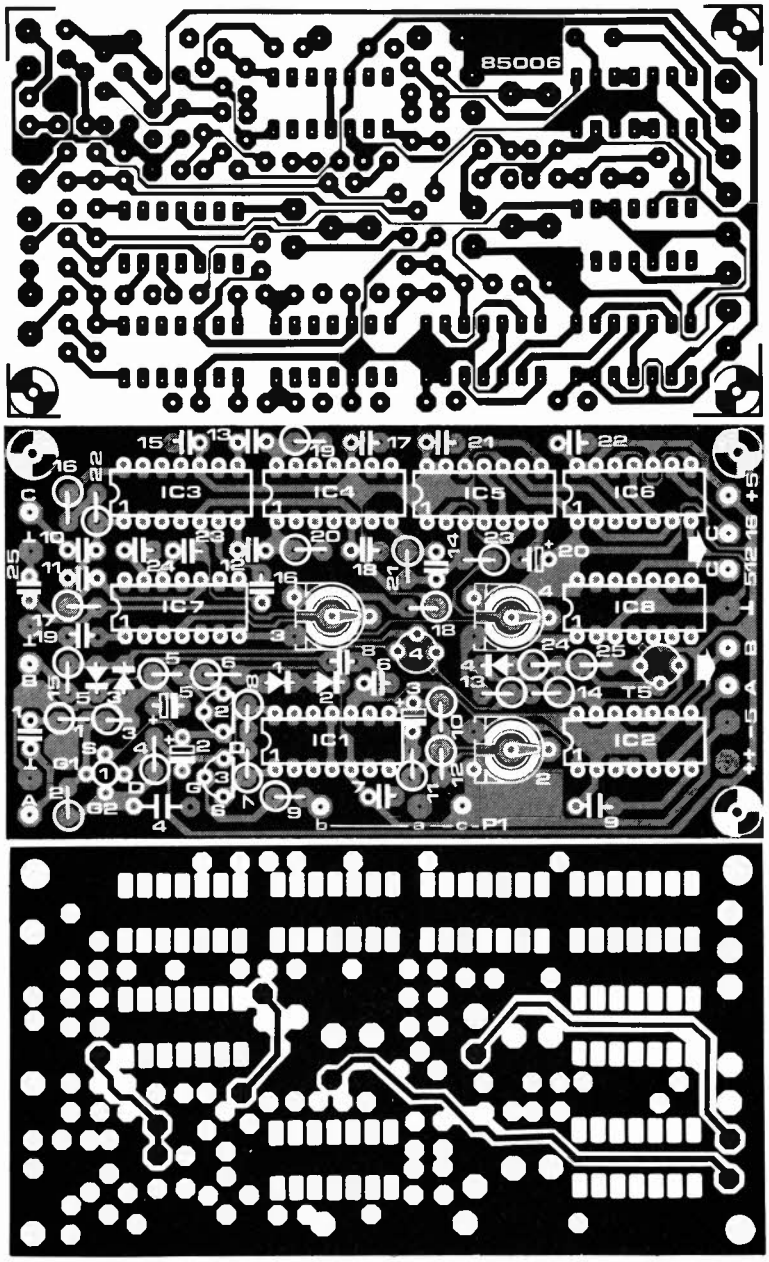
Figure 3. Schéma de principe de l'entrée permettant de traiter un signal de fréquence supérieure à 10 MHz (entrée C). IC3 et IC4 amplifient un signal ayant une fréquence inférieure à 100 MHz. Les bascules FF1... FF4 le divisent ensuite par 16. Le prédiviseur se charge des signaux dont la fréquence est comprise entre 100 MHz et 1,2 GHz. De tels signaux subissent une division par 512, division effectuée par la paire IC7/IC8.

raison de son extrême sensibilité et de son importante impédance d'entrée, l'entrée A réagit également lors de l'application de signaux sur l'entrée B. Il se peut de ce fait, que lors d'une sélection de l'entrée A à l'aide du menu, il y ait une indication à l'affichage, bien que le signal soit appliqué (par erreur) sur l'entrée B. Le sachant, on ne s'inquiètera pas inutilement de la présence d'un affichage dans le cas indiqué. Si l'on trouve ce phénomène gênant, on pourra l'éliminer en donnant, par action sur P1, à l'entrée A sa sensibilité minimale. Nous en arrivons à l'étage d'entrée HF (hautes fréquences) relié à l'entrée C du fréquencemètre. Le signal entrant est directement appliqué à l'entrée de l'amplificateur opérationnel vidéo IC3. L'impédance d'entrée est de l'ordre de 50 Ω, valeur courante dans le cas d'entrées HF. Un second amplificateur opérationnel, (IC4), suit le premier. Le gain de l'ensemble de ces deux amplificateurs est de 50 environ. Le signal de sortie de IC4 est ensuite divisé par 16 (par l'intermédiaire des bascules FF1... FF4), avant d'être envoyé au compteur. La sensibilité de cette partie du montage dépasse 10 mV_{eff} sur l'ensemble du domaine compris entre 10 et 100 MHz, à condition d'utiliser pour IC5 (FF1 et FF2), un 74AS74 ou 74F74. L'utilisation d'un 74S74 entraîne une légère diminution de la sensibilité aux alentours de 100 MHz. Sur le prototype, IC5 étant un 74F74, une sensibilité de 30 mV_{eff} nous a permis d'atteindre 140 MHz. Intéressant! Si l'on tient à avoir la sensibilité maximale aux fréquences les plus élevées, il faudra souder les condensateurs C26 et C27, (ornés d'un astérisque dans le schéma), côté pistes du circuit imprimé directement aux broches du circuit intégré, (la photo de la platine). Solution indispensable en raison de la faible capacité de ces deux condensateurs (2p2 et 1p5). A elles deux, les entrées A et C permettent de mesurer n'importe quelle fréquence jusqu'à 100 MHz. Pour une valeur supérieure, et cela jusqu'à 1,2 GHz, il nous faut utiliser un circuit intégré spécialisé de Plessey, le SP 8755, un prédiviseur ultrarapide. Son entrée est reliée à l'entrée C. Ce circuit divise par 64 le signal d'entrée qui y est appliqué. Le signal quittant IC7 subit, dans IC8, une nouvelle division, par 8 cette fois. Le facteur de division total atteint ainsi 512. La sensibilité d'entrée du prédiviseur est de 100 mV_{eff} environ. Ceux que le domaine des fréquences dépassant 100 MHz n'intéresse pas, pourront sans autre forme de procès, omettre de placer IC7 et IC8 sur la platine. Dans ce cas, il faudra implanter le strap $\overline{PR}$ sur le circuit principal et non pas le strap PR. Quelques points de détail auxquels il faut veiller dans le cas de l'entrée C, cette entrée n'étant pas protégée contre des niveaux de tension trop élevés, car il s'agit là d'une quasi-impossibilité à de telles fréquences. Le niveau de tension appliqué sur cette entrée ne doit pas pour cette raison, dépasser 5 V_{cc} (quelque 1,7 V_{eff}). Il faut veiller d'autre part à ne pas appliquer au prédiviseur un signal trop faible. Dans certaines conditions, le SP 7855 fournit un signal de sortie stable qui n'est pas, comme il convient, divisé par 64, mais par un autre facteur, 32 par exemple. En conclusion, lors de l'utilisation du prédiviseur, il faut surveiller l'amplitude du signal d'entrée.

Construction

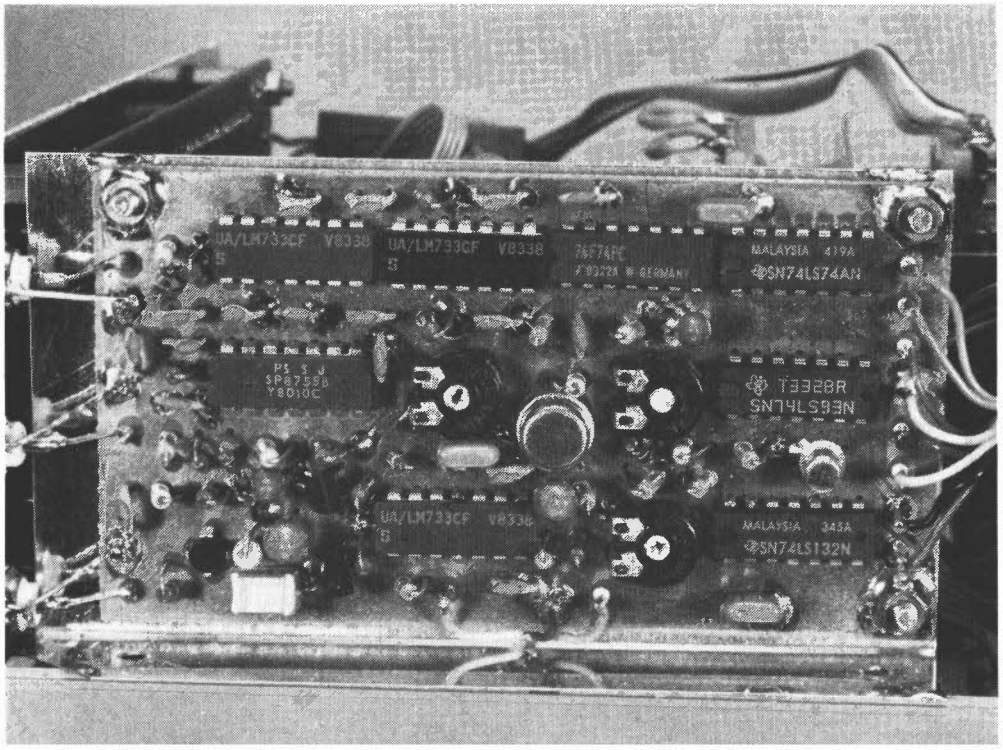
La réalisation de ce montage relativement compact ne devrait pas poser de problème pour peu que l'on observe les recommandations ci-après.
De nombreux composants doivent être soudés sur les deux faces du circuit imprimé. Les points concernés sont nettement visibles sur la platine, le cuivre du plan de masse n'est pas chantourné à proximité du passage de la connexion de ce composant. Il est préférable, de ce fait,

4



Etage d'entrée pour le fréquencemètre à μP
Elektor février 1985

Figure 4. Représentation du dessin des pistes et de la sérigraphie de l'implantation des composants d'un circuit double face étudié pour l'étage d'entrée pour le fréquencemètre à μP. Certains des composants doivent être soudés sur les deux faces (voir le texte à ce sujet).



Liste des composants

Résistances: (1/8 watt)
R1 = 5k6
R2, R3 = 4M7
R4 = 3M3
R5, R24 = 2k2
R6 = 180 Ω
R7, R8, R12, R17 = 1 k
R9 = 1M
R10, R13... R15, R21, R25 = 470 Ω
R11 = 100 Ω
R16, R19, R20, R22 = 56 Ω
R18 = 15 k
R23 = 560 Ω
P1 = 10 k lin (ϕ 16 mm, axe 4 mm)
P2 = 1 k ajustable
P3 = 10 k ajustable
P4 = 2k5 ajustable

Condensateurs:
C1, C6, C7, C10, C12... C19, C21, C25 = 10 n céramique
C2, C3 = 22 μ/10 V tantale
C4 = 330 n MKT
C5, C20 = 10 μ/10 V tantale
C8, C9, C22 = 47 n céramique
C11, C23, C24 = 1 n céramique
C26 = 2p2*
C27 = 1p5*

Semiconducteurs:
D1...D5 = 1N4148
T1 = BF907, BF961
T2 = BC 547B
T3 = BF 246A
T4 = 2N2219A
T5 = BSX 20
IC1, IC3, IC4 = 733
IC2 = 74LS132
IC5 = 74AS74, 74F74
IC6 = 74LS74
IC7 = SP 8755 (Plessey)
IC8 = 74LS93

Divers:
3 embases BNC femelles à écrou

* voir texte

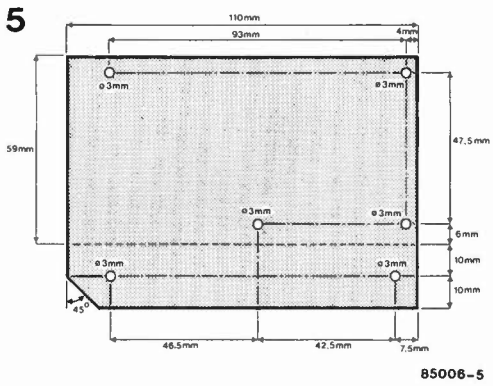


Figure 5. Cotes du morceau d'aluminium sur lequel vient se fixer la platine de l'étage d'entrée. La ligne pointillée indique l'endroit où effectuer le pli à 90°.

de commencer par l'implantation des composants dans l'ordre suivant:

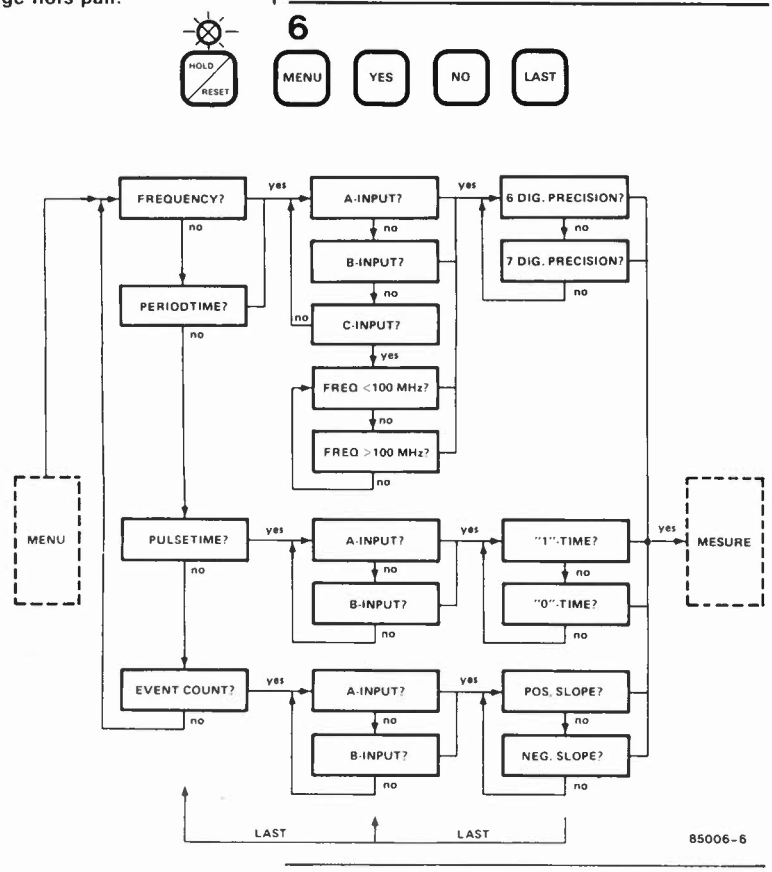
— C4, C5 (2x), C6, C7, C8 (2x), C15, C16, C17, C18, C19 (2x), C20, C21, C22, C23, C24
— R3, R4, R6, R7, R8, R16, R19, R20, R22, R25
— P2, P3, P4
— D4, T5
— les picots baptisés + +, — 5 V, ⊥ , a et ⊥ (3x, à proximité des points A, B et C).

Il faut monter tous les composants le plus près possible de la platine et réduire les connexions au minimum!
Coupez les picots placés aux points A, B et C à 2 mm (au-dessus de la face composants). Au tour des composants restants. Une fois n'est pas coutume, nous ne recommandons pas l'utilisation de supports pour les circuits intégrés, bien au contraire; les circuits intégrés seront de ce fait soudés directement sur le circuit imprimé. Vérifiez que la connexion de C4 ne devant pas être reliée à la masse n'est vraiment pas en contact avec cette dernière.
Il est temps maintenant de disposer cette platine dans le boîtier du fréquencemètre. Commencer par donner à une plaque de tôle la forme d'une équerre de montage sur laquelle vient se fixer le circuit imprimé. Les dimensions de cette dernière sont indiquées en **figure 5**. La ligne en pointillés indique l'endroit où procéder au pliage à 90° du morceau de tôle. Le bout de tôle étant posé sur la surface de travail, le morceau de 20 mm plié à angle droit doit vous faire face. Fixer le circuit sur le morceau de tôle à l'aide d'entretoises de 3 mm et de boulons et écrous M3. On soudera les écrous au plan de masse de manière à réaliser une bonne mise à la masse.
L'ensemble ainsi constitué peut être implanté dans le boîtier et fixé sur le circuit principal aux deux emplacements prévus à cet effet et qui servent d'ailleurs à fixer ce dernier. Effectuer ensuite l'interconnexion entre la platine d'entrée et le circuit principal (connecteur K3). Les trois embases BNC sont à leur tour reliées, par de courtes liaisons, aux entrées présentes sur le circuit imprimé. Le potentiomètre de sensibilité (P1) est connecté à la platine par trois fils (traversant le blindage par l'orifice prévu pour cela). IC21 est doté d'un radiateur (un carré d'aluminium de 4 cm sur 4 suffit parfaitement). Il est temps de mettre le fréquencemètre sous tension pour régler l'étage d'entrée.
Signalons au passage quelques valeurs de consommation du circuit d'entrée: avec SP 8755, elle est de l'ordre de 150 mA pour le + 5 V, et de 70 mA environ pour le — 5 V; sans SP 7588, ces valeurs sont respectivement de 100 et 70 mA.

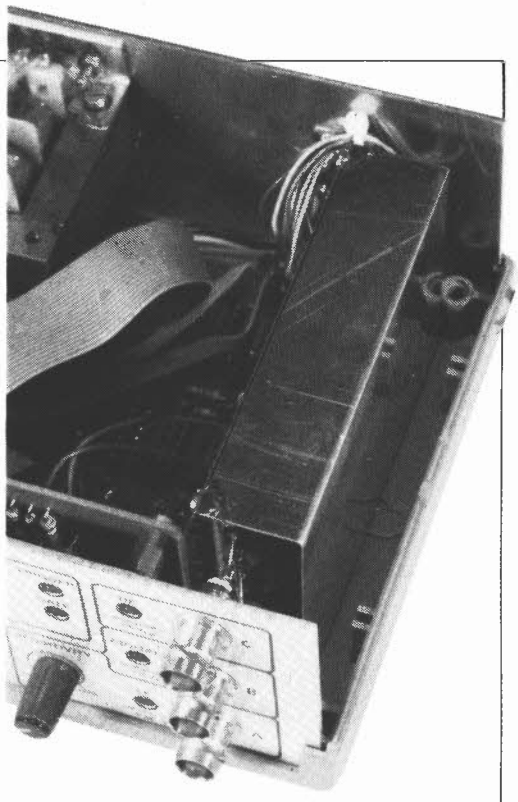
Réglage

Appliquer un signal sinusoïdal de 1 kHz ayant une amplitude de 50 mV_{CC} à l'entrée A et positionner P1 à la sensibilité maximale (vérifiez la correction du câblage de ce dernier; tourné à fond vers la position MAX, vous devriez trouver sur le curseur une tension de — 5 V). Ajuster la position de P2 de façon à obtenir un affichage stable de la fréquence. Diminuez légèrement l'amplitude du signal d'entrée et en jouant sur la position de P2, essayez de retrouver une visualisation stable de la fréquence. Recommencez cette procédure jusqu'à ce que vous ayez trouvé le positionnement optimal de P2. Le fréquencemètre devrait commencer à donner des signes de lassitude lorsque l'amplitude tombe sous 30mV_{CC}. S'il ne se passe rien, même à des niveaux de tension d'entrée plus élevés, vérifiez les connexions de T1. Appliquer ensuite un signal de quelque 20 MHz/50 mV_{CC} sur l'entrée C (après avoir sélectionné l'entrée C, < 100 MHz au menu). Tourner P3 vers la droite (en cas de présence de IC7). Par action sur P4, ajuster l'entrée HF à la sensibilité maximale. Diminuer progressivement le niveau du signal d'entrée et s'assurer qu'il reste possible de trouver une position de l'ajustable donnant un affichage stable. Si IC7

Figure 6. Organigramme du menu. 5 touches de commande suffisent à tirer toute la substantifique moelle de ce montage hors-pair.



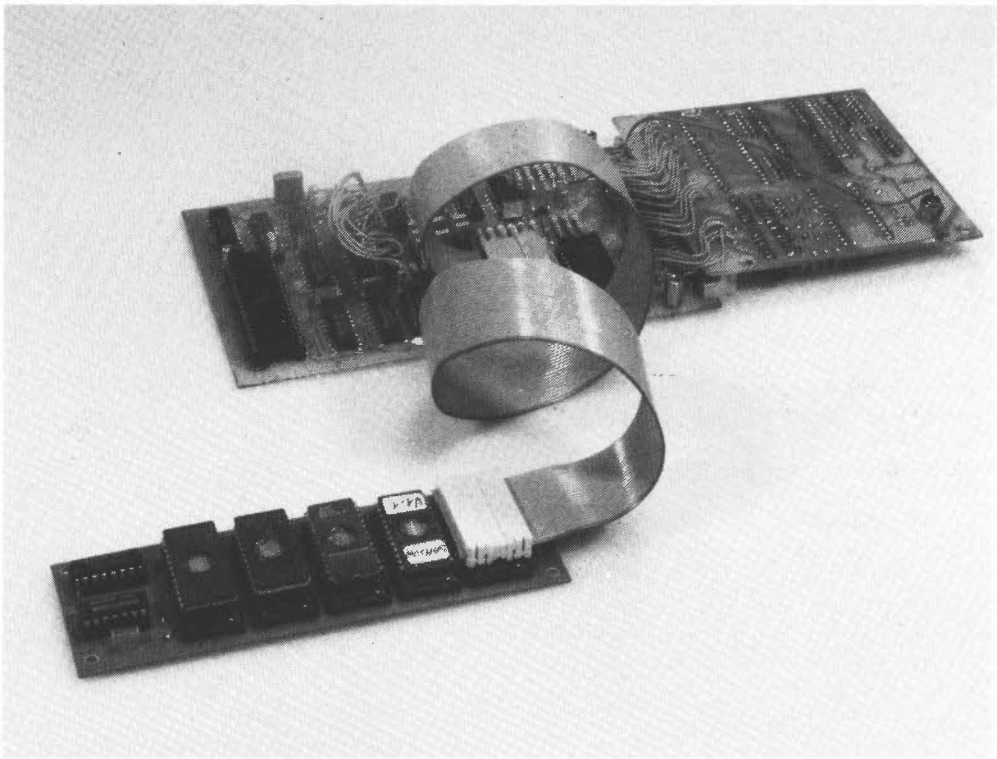
est en place sur le circuit, nous choisirons la fonction entrée C,>100 MHz. Ne **pas** appliquer de signal d'entrée. Tourner doucement P3 vers la gauche et s'arrêter dès que la LED de déclenchement (TRIGGER) se met à clignoter. Le SP 7855 vient d'entrer en oscillation, phénomène parfaitement normal pour ce genre de diviseur, poussé à sa sensibilité maximale et privé de signal d'entrée. Tourner P3 légèrement dans le sens inverse jusqu'à ce que cesse le clignotement de la LED (TRIGGER).
Prendre un morceau de tôle (de mêmes dimensions et forme que celui utilisé précédemment); il nous servira de blindage côté composants. Placer le second morceau en face du premier et les souder l'un à l'autre sur leur partie supérieure. Intercaler une épaisseur de plastique entre le blindage et les composants, pour éviter un court-circuit malencontreux. Vérifier avant fermeture du boîtier l'absence d'obstacles. S'assurer de la présence d'un nombre d'orifices de ventilation suffisant dans les deux coquilles du boîtier, et veiller à ce qu'il soit impossible d'entrer en contact avec les connexions 220 V du montage par les orifices. L'expérience est loin d'être particulièrement plaisante!



Etage d'entrée pour le fréquencemètre à μP
Elektor février 1985

Et si nous parlions un peu du mode d'emploi!

Après mûre réflexion, il nous a semblé quelque peu risqué de passer totalement sous silence le mode d'emploi du fréquencemètre à μP. Nous allons, pour cette raison, nous pencher l'espace de quelques lignes sur chacun des organes de commande que comporte notre intrument de mesure.
La **figure 6** reprend l'organigramme du menu. Il constitue le plan de toutes les manipulations. Il faut d'autre part savoir dans quelle catégorie entre le signal à traiter. Selon le cas, il faudra l'appliquer soit à l'entrée A, à l'entrée B ou à l'entrée C (les caractéristiques et particularités de chacune d'entre elles ont été décrites en long et en large au début de cet article).
Dès sa mise sous tension, le fréquencemètre passe automatiquement en fonction "FREQUENCE" sur l'entrée A. Si la fonction désirée est différente, il faut la définir par action sur les touches de commande correspondantes. Les 4 fonctions principales sont dans l'ordre: fréquence, durée de période, durée d'impulsion, comptage d'impulsions. La sélection de la fonction s'obtient en répondant aux questions du fréquencemètre par action selon le cas, sur la touche "YES" ou "NO". Après sélection de la fonction, on arrive au choix de l'entrée. Pour la mesure d'une fréquence ou celle d'une durée de période, les 3 entrées sont disponibles. Pour la mesure d'une durée d'impulsion ou le comptage d'impulsions, seules peuvent être utilisées les entrées A et B. En cas de choix de l'entrée C, l'instrument "demande" si la fréquence est inférieure ou supérieure à 100 MHz, de manière à "savoir" s'il doit ou non utiliser le prédiviseur (à condition que ce dernier existe!). Lors de la mesure d'une fréquence ou d'une durée de période, on aura le choix entre une précision sur 6 ou 7 chiffres. Dans le premier cas, la durée de mesure est inférieure à 0,2 s, dans le second, (précision décuplée), elle est dix fois plus longue, mais reste cependant inférieure à 2 s. Lors de la mesure d'une durée d'impulsion, l'appareil veut savoir s'il lui faut mesurer la durée au niveau haut ("1") ou celle au niveau bas ("0"). Pas de problème de compréhension jusqu'à présent?
Vous vous demandez peut-être ce que signifie le choix POS. et NEG. SLOPE dans le cas du comptage d'impulsions. Simple: en mode POS. SLOPE, le compteur réagit à chaque flanc ascendant du signal appliqué à son entrée, en mode NEG. SLOPE, il le fait à chaque flanc descendant.
Nous venons de passer en revue les fonctions disponibles. Il reste deux touches dont il nous faut éclaircir l'usage. La touche LAST permet de faire un pas en arrière pour revenir au bloc précédent, comme le montre l'organigramme de la figure 6. En cas d'erreur lors des réponses aux questions de l'instrument, la touche LAST permet de faire un saut rétrograde.
La touche HOLD/RESET brille par son absence dans l'organigramme du menu. Une première action sur cette touche produit d'une part un verrouillage de l'information visualisée et provoque d'autre part la cessation des mesures. L'illumination de la LED qui surplombe cette touche indique que ce mode est en fonction. Une nouvelle action sur cette touche remet l'affichage à zéro et redémarre la mesure.
La description du mode d'emploi peut vous paraître, à première vue, succincte, pour un appareil doté de possibilités aussi vastes, mais la pratique vous prouvera qu'il ne lui manque guère que la parole (et, un jour peut-être, la reconnaissance de cette dernière!!!).



quatre EPROM au lieu d'une seule dans un même espace mémoire

EPROM gigognes

La réserve de mémoire de votre ordinateur fond comme neige au soleil au fur et à mesure du développement du système: le logiciel résident, ça prend de la place. Avec le circuit de commutation d'EPROM décrit ici, vous pourrez mettre quatre EPROM là où auparavant il n'y avait de place que pour une seule, et passer de l'une à l'autre sans intervenir sur le matériel. Malheureusement, sous une forme aussi simple, cette commutation n'est possible qu'avec de la mémoire morte. Le circuit, toutefois, commute aussi bien des EPROM du type 25XX que celles du type 27XX.
Ni strap, ni inverseur, un simple mot de commande donné par le logiciel suffit!

Chacun sait (ou devrait savoir) qu'une EPROM est une mémoire morte programmable: on n'y écrit donc jamais, sauf pour la programmer.
Mais qu'arrive-t-il si on y écrit quand même (en l'absence de tension de programmation)?
Rien. Et pourtant, ici, c'est bien en *écrivant* dans la zone mémoire occupée simultanément par les quatre EPROM que l'on effectue la commutation entre elles.
C'est tout simplement parce que nos EPROM partagent leur espace mémoire commun avec **un circuit de commutation** relativement peu complexe; celui-ci est commandé par les lignes de données D0 et D1 dont la configuration binaire indique le numéro de l'EPROM à adresser. Nous reprendrons cela en détail.

Substitution facile

Nul besoin de synoptique pour comprendre l'organisation du circuit. Sur la **figure 1**, on retrouve les quatre EPROM dont il a déjà été question. Il faut préciser que le circuit est déjà intéressant avec seulement deux ou trois EPROM.
L'EPROM appelée MASTER n'existe pas: il s'agit en fait de la liaison à effectuer entre le support de l'EPROM d'origine et le nouveau circuit comportant les (deux, trois ou) quatre EPROM de substitution. Il est vraisemblable, au demeurant, que l'une de ces quatre EPROM ne sera rien d'autre que d'EPROM d'origine.
Cette liaison est effectuée à l'aide de câble en nappe muni à chaque extrémité d'un connecteur DIL à 28 broches. Il est permis d'implanter aussi bien des circuits à 24 broches (brochage indiqué entre parenthèses) que des circuits à 28 broches. Pour garantir cette compatibilité, il faut mettre en place des supports à 28 broches.
Le brochage des quatre EPROM est le même, à l'exception

tableau

Mot de commande hex	déc.	D1	D0	EPROM
0	0	0	0	1
1	1	0	1	2
2	2	1	0	3
3	3	1	1	4
4	4	0	0	1
5	5	0	1	2
6	6	1	0	3
7	7	1	1	4
8	8	0	0	1
9	9	0	1	2
A	10	1	0	3
B	11	1	1	4
C	12	0	0	1
D	13	0	1	2
E	14	1	0	3
F	15	1	1	4

Tableau. Voici les mots de commande reconnus par le décodeur; comme on le voit dans la partie grisée de ce tableau, 12 d'entre eux sont redondants, mais tout à fait utilisables.

- de l'entrée $\overline{OE}$ de chacun des quatre circuits, qui est reliée à la logique de commutation;
- des broches 20 et 22 du support MASTER — selon que l'on implantera des EPROM du type 27XX ou 25XX, il faudra mettre en place respectivement le pont de câblage A-B ou B-C.

Si les EPROM utilisées ont 24 broches, il faut mettre en place le pont "VCC24", si elles en ont 28, c'est le pont "VCC28" (le panachage n'est pas possible!). Dans le premier cas on peut omettre C2, dans le second c'est C3.

La commutation

Le décodage d'adresse, si on peut appeler cela ainsi dans ce contexte, est effectué par deux bascules (FF1 et FF2) et un double décodeur 2 vers 4. Leur fonctionnement est illustré par le chronogramme de la **figure 2**. A l'instant T_1, le processeur écrit quelque part dans la mémoire, mais pas dans la zone occupée par nos EPROM puisque le signal de décodage d'adresse $\overline{OE}$ de l'EPROM originale n'est pas actif. Le signal NWDS *Negative Write Data Strobe*, signal de validation d'écriture) n'exerce aucune influence sur notre circuit. Bien entendu, selon le processeur avec lequel vous travaillez, ce signal ne s'appellera pas forcément NWDS, mais R/$\overline{W}$ (6502), ou $\overline{WR}$ (Z80) etc.

A l'instant T_2, le processeur adresse l'une de nos EPROM, mais sans activer la ligne de validation des opérations d'écriture: c'est donc une opération de lecture qui a lieu. La sortie $\overline{1Y1}$ d'IC2 devient active, et en passant au niveau logique bas, elle valide le deuxième décodeur via son entrée $\overline{2EN}$; aussitôt l'une des sorties $\overline{2Y0}$...$\overline{2Y3}$ devient active (niveau logique bas), validant ainsi l'une des EPROM. Ce sont les niveaux logiques présents à la sortie des bascules FF1 et F2 qui déterminent le numéro de cette EPROM sélectée. On voit par ailleurs que les entrées de ces bascules sont reliées aux lignes de donnée DØ et D1.

A l'instant T_3, le processeur vient écrire dans la zone occupée par les EPROM et le circuit de commutation. Il peut s'agir par exemple d'une instruction POKE. Cette fois les lignes $\overline{OE}$ et $\overline{NWDS}$ passent toutes deux au niveau logique bas; c'est la

1

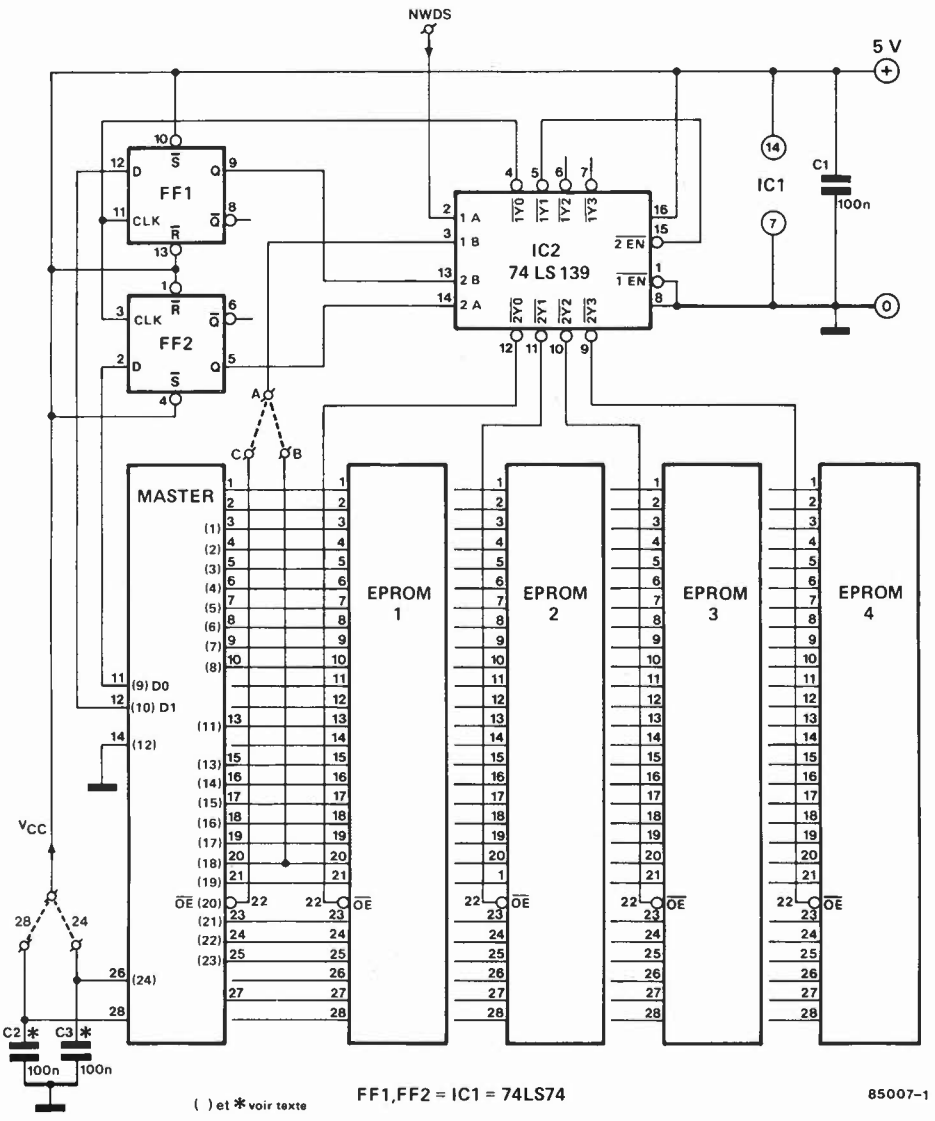


Figure 1. Le décodeur d'adressage des quatre EPROM n'occupe pas de place dans l'espace mémoire: il est adressé en même temps que l'EPROM d'origine, et aux mêmes adresses.

2

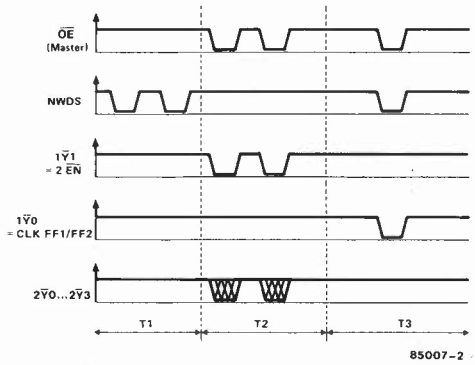


Figure 2. Ce chronogramme illustre le fonctionnement du décodeur au cours de trois opérations de type différent: lecture ailleurs que dans les EPROM concernées; lecture dans une des EPROM concernées; programmation du décodeur (*écriture* dans l'espace occupé par les EPROM).

ligne de sortie 1Y0 qui change brièvement de niveau logique, produisant ainsi une impulsion d'horloge dont le flanc ascendant provoque le chargement des donnée présentes sur les entrées D des bascules. Ces données sont verrouillées sur leurs sorties Q. Appliquées au deuxième décodeur binaire 2 vers 4 contenu dans IC2, elles activeront l'une de ses sorties $\overline{2Y0}$...$\overline{2Y3}$ lors de la prochaine opération de lecture. La donnée correspondant à chacune des EPROM figure dans le tableau dont la partie grisée indique les configurations redondantes (mais utilisables aussi!).

Applications

Avec le dessin de circuit imprimé de la **figure 3**, la mise en oeuvre du circuit de commutation d'EPROM est extrêmement facile à réussir. Outre les ponts de câblage déjà mentionnés, il y en a encore 6 autres (ce qui nous a permis de nous limiter à un circuit simple face). Ne les oubliez pas!

La liaison avec le support de l'EPROM originale sera effectuée, nous l'avons déjà dit, à l'aide de câble en nappe, muni d'un connecteur DIL à chaque extrémité.
Si l'EPROM originale était une 2732, il va de soi que les nouvelles EPROM devront être du même type; on peut envisager de panacher des EPROM de type différent, mais cela suppose quelques modifications du circuit.
Si l'EPROM originale était l'EPROM comportant les vecteurs d'initialisation et le moniteur du système, il faudra la remettre en place (éventuellement modifiée) sur la carte de commutation, à la place de l'EPROM n°1. Il n'y a pas de dispositif de remise à zéro automatique lors de la mise sous tension *(power on reset)*; si la nécessité s'en faisait sentir sur votre système (chez nous ça marche!), il suffira de rajouter une résistance (1 k) en série dans la liaison entre les broches 1 et 13 d'IC1 et le +5 V, et placer un condensateur (1 μF) entre ces deux broches et la masse.

Parmi les nombreuses applications possibles citons en quelques-unes:
- changement de moniteur
- changement de langage
- changement de police de caractères (VDU)
- changement d'encodeur de clavier (une touche spéciale met $\overline{OE}$ à la masse, tandis qu'une touche alphanumérique délivre le codage de l'EPROM à activer, NWDS est donné par le signal STROBE du clavier, et les niveaux logiques des lignes D0 et D1 sont aussi ceux des lignes du même nom en sortie du clavier),
- etc...

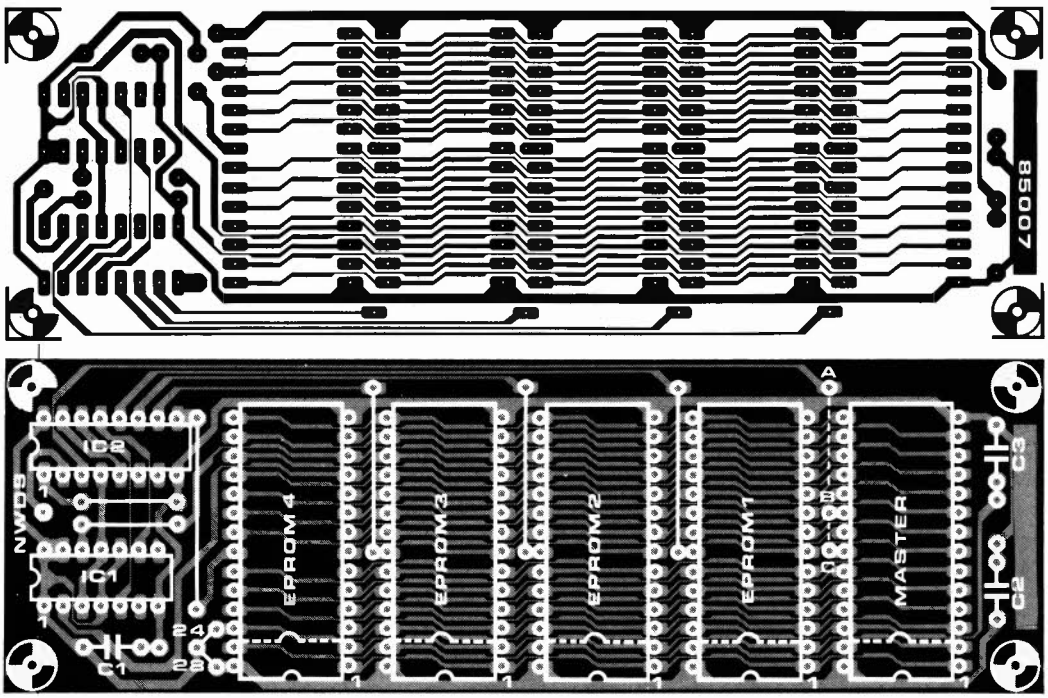
Liste des composants:

Condensateurs:
C1,C2 ou C3 = 100 n*
IC1 = 74LS74
IC2 = 74LS139
* = voir texte

Divers:
5 supports pour circuits intégrés, 24 ou 28 broches
câble en nappe 24 ou 28 brins
2 connecteurs DIL 24 ou 28 broches pour sertissage du câble en nappe

Figure 3. Grâce à ce dessin de circuit imprimé, la réalisation d'un circuit de 4 EPROM gigognes est une affaire de minutes!

3



Les rallonges pour câble de micro constituent une "porte d'entrée" toute trouvée pour les ronflements et autres parasites. Les pertes de niveau de signal dues à la longueur du câble, sont en règle générale compensées par le préamplificateur d'entrée, qui amplifie malheureusement aussi la composante de bruit et de parasites incidents présente sur la ligne. Cette constatation nous a amené à imaginer un montage constitué de deux sous-ensembles, le premier, connecté au micro, étant un étage d'amplification à alimentation fantôme, étage assurant un transfert symétrique du signal. Le second, connecté à l'autre extrémité, côté amplificateur, extrait le signal originel et l'adapte au niveau exigé par une entrée magnéto, tuner ou AUX. Un rapport signal/bruit sensiblement plus élevé et un meilleur antiparasitage sont les avantages immédiats de la mise en place de ce montage.

préamplificateur pour micro

à alimentation fantôme et transfert symétrique

Le microphone, "ouïe" de l'électronique, transforme les ondes sonores en tensions électriques alternatives de faible amplitude. La faiblesse de ces tensions, de l'ordre de quelques dizaines de millivolts, explique la présence d'une entrée micro sur tout amplificateur digne de ce nom, entrée derrière laquelle commence par se trouver un préamplificateur.
A la sortie de ce dernier, le niveau du signal fourni par le micro est suffisant pour attaquer l'étage de réglage de tonalité et de volume. Pourquoi dans ce cas, ajouter un préamplificateur pour micro? En raison de la présence du câble! Un bon micro utilise du câble blindé de qualité, mais cela n'empêche pas l'intrusion de parasites, ("des pirates du câble" en quelque sorte). Insensible pour une longueur de un ou deux mètres, cette intrusion de bruit est quasiment inéluctable pour une longueur plus importante; les perte dues à la longueur du câble sont d'autre part cause d'une réduction (si faible soit-elle), du niveau électrique du signal. Le concept sur lequel est basé ce montage est différent: il comporte deux sous-ensembles, le premier directement connecté au micro, le second à l'autre extrémité du câble. Le schéma synoptique de la **figure 1** montre que l'étage d'entrée amplifie le faible signal fourni par le micro avec un gain de 10: de ce fait, l'amplification prend place **avant** que les parasites n'aient encore pu y mettre leur "grain de sel". Pour la liaison, on utilise du câble blindé à 2 fils internes, mesure qui diminue notablement la sensibilité aux parasites, les **deux** lignes de signal étant protégées par le blindage. Un regard appuyé au schéma vous aura sans doute fait noter l'absence de lignes d'alimentation propres pour le bloc A; cela permet d'éviter d'avoir à emporter une ou plusieurs (lourdes) piles dans le, (ou à proximité du), micro. Une astuce permet d'utiliser les lignes de signal pour l'alimentation du premier sous-ensemble à partir du second: c'est pour cette raison que l'on parle d'alimentation fantôme. A l'autre extrémité du câble, nous découvrons le sous-ensemble B, étage d'amplification chargé d'amener le signal à un niveau tel qu'il puisse attaquer l'entrée magnéto, tuner ou AUX de n'importe quel amplificateur standard.

1

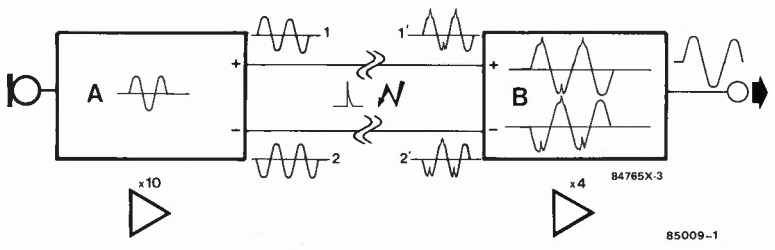


Figure 1. Le schéma synoptique montre clairement les deux blocs constitutifs de notre préamplificateur pour micro, blocs reliés par une ligne de transfert double blindée.

2

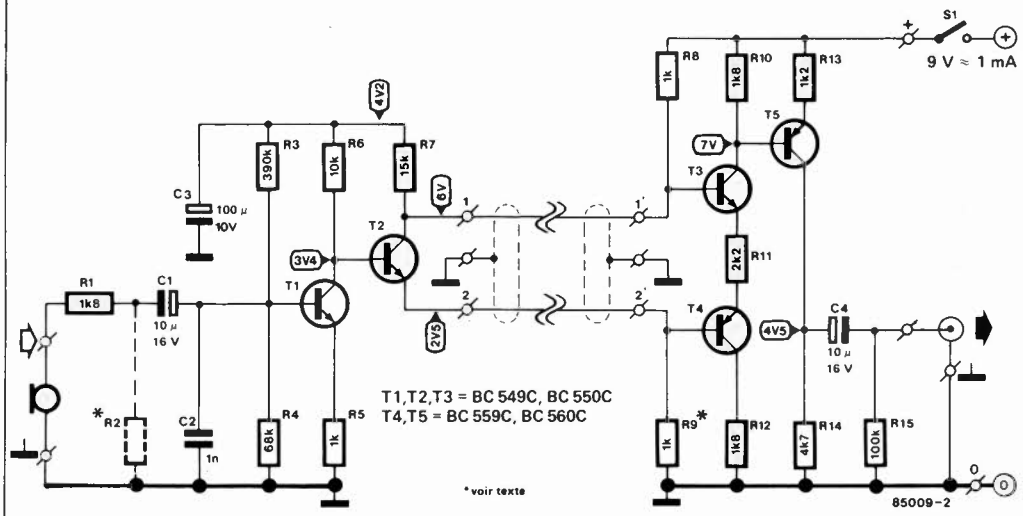


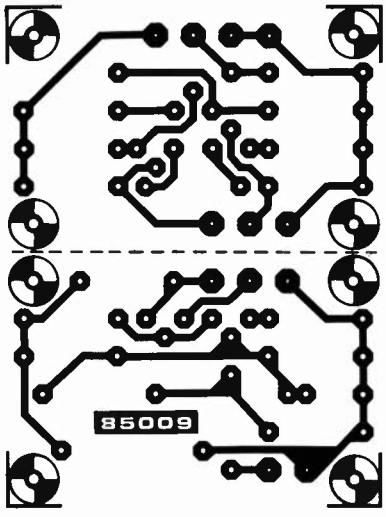
Figure 2. Nous avons essayé de limiter le plus possible le nombre de composants, ceci pour vous donner le maximum de chances de pouvoir implanter la partie gauche du montage à l'intérieur du micro.

Le problème de l'inversion du signal

En général, l'une des bornes de la capsule du micro fait office de sortie signal, la seconde servant de masse. Nous aurions pu agir de même à la sortie du préamplificateur (X 10), l'une des lignes du câble blindé aurait alors été la ligne de signal, l'autre celle de la masse. Mais ce n'est pas le cas; ici, l'une des sorties de l'amplificateur (+) constitue la sortie signal, à l'autre (—), on dispose du signal déphasé de 180°. Il s'agit du même signal, mais lorsque la ligne de signal convoie une demi-période positive, on trouve sur la ligne de masse une demi-période négative.
L'amplificateur remet les choses dans l'ordre, de sorte que si l'on y connecte sans autre forme de procès les deux lignes convoyant le signal, il n'en sortirait rien, les deux demi-périodes en opposition de phase s'éliminant l'une l'autre.
Pour cette raison, on effectue dans l'amplificateur une inversion de 180° du signal déphasé que l'on additionne ensuite au signal disponible sur l'autre ligne. Le signal obtenu ainsi possède une amplitude double du signal d'origine, caractéristique nettement visible sur la figure 1.
Pourquoi toutes ces complications?
Les parasites s'introduisent sur les deux lignes parallèles aux caractéristiques électriques (longueur, section, impédance) quasi-identiques, de sorte que les parasites présents dans le signal à l'autre extrémité de la ligne sont jumeaux. La composante parasite du signal de la ligne déphasée est inversée dans l'amplificateur et additionnée à la composante parasite présente dans l'autre signal; de cette façon les deux composantes parasites s'éliminent par opposition de phase. Le résultat en est un excellent antiparasitage qui justifie largement la présence de cette petite poignée de composants électroniques.

Le schéma de principe...

... de la **figure 2** avec ses deux blocs, correspond très exactement aux sous-ensembles A et B du synoptique de la figure 1. A gauche, le microphone associé aux transistors T1 et T2, constitue le bloc A. L'une des extrémités de la ligne de transmission est connectée aux points 1/2, la seconde, aux points 1'/2'. La partie droite centrée autour des transistors T3, T4 et T5 correspond au bloc B. Le transistor T1 et les composants connexes amplifient 10 X le signal provenant du micro, ce gain dépendant principalement du rapport de R6 sur R5 (résistance de collecteur sur résistance d'émetteur). Si la tension fournie par le micro est de 10 mV environ, le niveau du signal disponible au collecteur de T1 sera de l'ordre de 100 mV. Le transistor T2 "balance" cette tension simultanément sur les points 1 et 2 de la ligne de transmission.
Si l'on ne tient pas compte de la présence de R7, on peut dire que T2 est monté "en l'air". Ses résistances de collecteur et d'émetteur, (R8 et R9 respectivement), se trouvent dans le bloc B. Comme ces deux composants ont la même valeur, les tensions, (leur composante alternative), d'émetteur et de collecteur doivent être identiques. Si l'on veut obtenir un fonctionnement correct du principe de transfert décrit plus haut, il faut que les deux tensions soient en opposition de phase, ce qui est de toutes façons le cas pour des tensions de collecteur et d'émetteur. La transplantation de ces deux résistances permet d'autre part de résoudre le problème de l'alimentation de T2, ce transistor étant connecté aux deux lignes d'alimentation du bloc B, par l'intermédiaire des deux résistances en question.
L'alimentation de T1 est extraite de la tension de collecteur. Le réseau RC R7/C3 constitue un filtre passe-bas chargé d'empêcher le passage de tensions



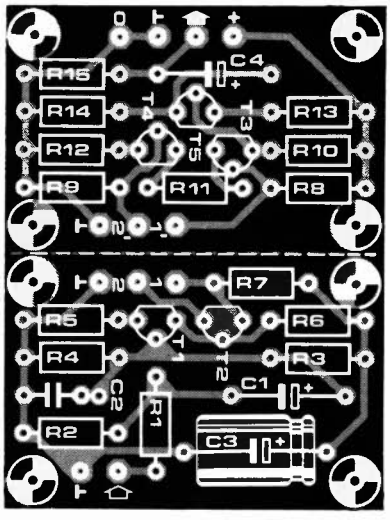


Figure 3. L'utilisation de circuits imprimés réalisés à partir de ces dessins supprime tout risque d'erreur.

alternatives vers le préamplificateur, tensions qui outre l'effet qu'elles auraient sur le préamplificateur, produiraient aussi une atténuation du signal circulant par la ligne 1/1' par rapport à celui convoyé par la ligne 2/2'. L'émetteur de T1 est relié à la masse (à laquelle est également relié le blindage de la ligne de transfert) à travers R5. T3 et T4 ont pour fonction, comme indiqué plus haut, d'inverser l'un des signaux et de l'additionner à l'autre, ce qui revient en fait à les soustraire l'un de l'autre. C'est là qu'entre en jeu la résistance R11 prise entre les émetteurs de ces deux transistors. De ce fait, on dispose aux bornes de R11 de la différence entre les deux tensions d'émetteur. Comme la tension d'émetteur de T3 est en permanence inférieure de quelque 0,7 V à sa tension de base, et que celle de T4 est supérieure d'autant à sa propre tension de base, c'est en fait la différence entre les deux tensions de base que l'on retrouve aux bornes de R11. Pour être parfaitement exact, il faut ajouter qu'à elles deux, les tensions de seuil augmentent le niveau de quelque 1,4 V. Ces dernières étant constantes, elles ne jouent aucun rôle dans le fonctionnement. Il reste à vérifier sur la résistance d'émettteur, que la soustraction des deux signaux a bien eu lieu. T5 extrait le signal du collecteur de T3. La tension alternative présente à cet endroit correspond à la tension d'émetteur, sachant qu'un même courant traverse R11 et R10. L'étage d'amplification que constituent T5, R13 et R15 amplifie le signal avec un gain de 4 avant de le transmettre à la sortie par l'intermédiaire d'un filtre passe-haut qui débarrasse le signal de sa composante continue.
Pourquoi avoir mis R2 en pointillés? Chaque microphone possède sa propre impédance de sortie, et chaque étage d'amplification transistorisé, son impédance d'entrée. Les caractéristiques du micro sont utilisées au mieux lorsque l'impédance d'entrée de l'amplificateur est égale ou supérieure à l'impédance de sortie du micro. Dans ce montage-ci, l'impédance d'entrée dépend principalement de la valeur des résistances R3 et R4 prises en parallèle; elle est ici de 57 kΩ environ. Si cette valeur d'impédance d'entrée est trop élevée et qu'elle est très différente de celle du micro, l'adjonction de la résistance R2 permet une compensation. Donner une valeur de 100 kΩ à R2, par exemple, fait chuter l'impédance d'entrée à quelque 36 kΩ.

Construction

La **figure 3** donne le dessin des 2 circuits imprimés. La meilleure solution consiste à essayer de "caser" la platine du micro dans le boîtier de ce dernier, mais il s'agit là, dans bien des cas, d'une "mission impossible". Rien n'interdit bien sûr de donner au circuit imprimé les dimensions les plus faibles, en rabotant ici et limant là, après l'avoir détaché de la partie B, en veillant cependant à ne pas entamer les pistes cuivrées. Il ne devrait pas y avoir de problème pour trouver un emplacement pour la seconde platine dans le coffret de l'amplificateur ou de la table de mixage. C'est aussi à cet endroit que l'on pourra, dans la majorité des cas, prendre la tension d'alimentation.
Les recommandations habituelles en HF restent de mise. S'il est impossible de placer le montage A dans le micro lui-même, le mettre dans un petit boîtier métallique placé le plus près possible du micro, (un montage en gigogne constituerait l'alternative idéale), effectuer les liaisons avec du câble blindé, et les réduire au minimum), etc...

Liste des composants

Résistances:
R1, R10, R12 = 1k8
R2 = *
R3 = 390 k
R4 = 68 k
R5, R8, R9 = 1 k
R6 = 10 k
R7 = 15 k
R11 = 2k2
R13 = 1k2
R14 = 4k7
R15 = 100 k
Condensateurs:
C1, C4 = 10 μ/16 V
C2 = 1 n
C3 = 100 μ/10 V

Semiconducteurs:
T1...T3 = BC 549C, BC 550C
T4,T5 = BC 559C, BC 560C

Divers:
S1 = inverseur simple
pile compacte 9 V
longueur de câble bifilaire blindé (quadrifilaire blindé dans le cas d'une version stéréo)

* voir texte

On connaît le problème des alimentations stabilisées à tension de sortie réglable: à mesure qu'augmente la différence entre la tension d'entrée et la tension de sortie du circuit de régulation, la dissipation de puissance devient de plus en plus forte. Un moyen de remédier à cela consiste à réduire la tension non stabilisée en fonction des besoins réels. Le circuit de commutation proposé ici offre le choix, à la sortie du transformateur, entre la tension redressée en double alternance et la tension redressée en simple alternance, et par conséquent réduite de moitié.

Z. Paskvan

redressement commutable

réduisez la dissipation des régulateurs de tension en abaissant la tension non stabilisée

Chauffe Marcel!
Un régulateur de tension soumis à un potentiel d'entrée élevé par rapport au potentiel de sortie, et auquel vous soutirez des courants forts, ne se le fera pas dire deux fois: il chauffe. Lorsque le seuil fatidique de la température maximale tolérée par le circuit est atteint, la tension de sortie s'effondre et dans certains cas le régulateur perd les pédales...
Pour ne pas en arriver à de pareilles extrémités, il faut réduire la tension en amont du régulateur, et ramener ainsi la dissipation thermique à des proportions raisonnables.

Du simple au double

Le circuit de la **figure 1** constitue un dispositif élégant pour résoudre le problème: la seule restriction est l'obligation d'utiliser un transformateur à prise intermédiaire symétrique au secondaire. Le principe est tout simplement de passer d'un redresseur double alternance à un redresseur simple alternance. Pour obtenir la tension de sortie intégrale, il faut que les deux enroulements du secondaire soient mis en série. Il suffit pour cela d'appliquer une tension de commande (entre 1 V et 10 V avec les valeurs indiquées pour R4 et R5) sur la base de T2. Celui-ci polarise à son tour la base de T1, lequel amorce simultanément les thyristors Th1 et Th2. Avec D1 et D2, les deux thyristors forment un redresseur double alternance (simple phase) comme il est représenté sur la **figure 3** sous une forme qui nous est plus familière (circuit de Graetz). La fonction de D3 sur la figure 1 est d'empêcher les thyristors de court-circuiter le transforma-

1

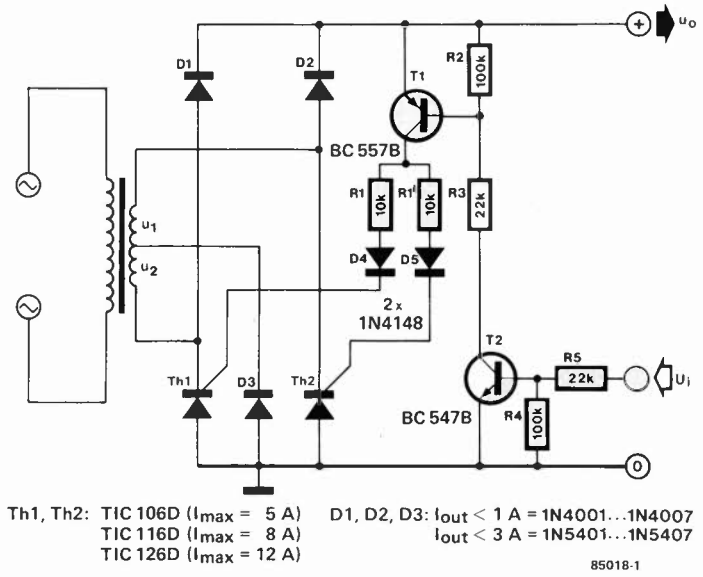
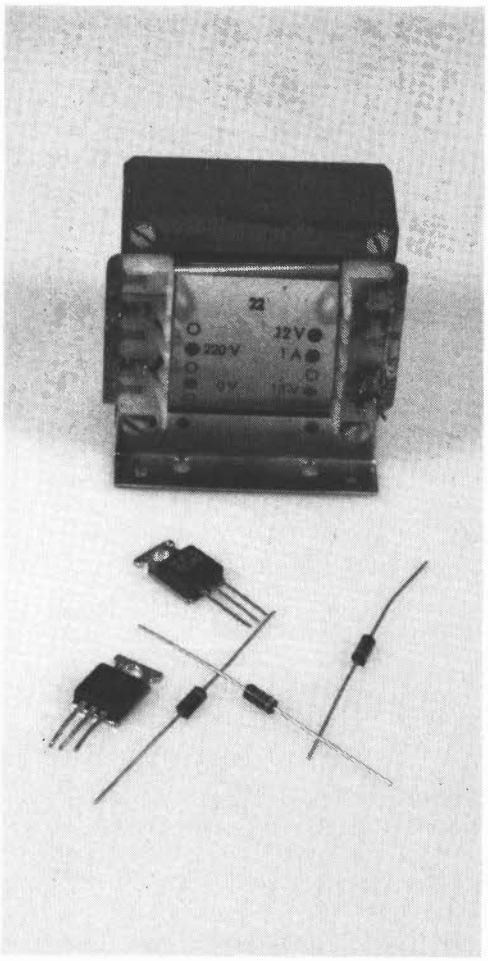


Figure 1. Si vous cherchez bien, vous trouverez deux redresseurs sur ce schéma! L'un est constitué par D1, D2, Th1 et Th2 lorsque ces derniers sont amorcés, l'autre par D1, D2 et D3 lorsque les thyristors sont bloqués. La commutation est effectuée à l'aide d'une tension de commande appliquée sur la base de T2.



teur via la prise intermédiaire.
Pour réduire la tension redressée de moitié, il suffit de faire passer la base de T2 à un niveau proche de 0 V. Les thyristors se bloquent, et seules D1 et D2 assurent encore leur fonction de redressement.
D'où il résulte la configuration schématisée par la **figure 4**: un redressement simple alternance sur deux phases.
Le principe du circuit est explicité par le croquis de la **figure 2**: aussitôt que la base de T2 est polarisée, l'amplitude de la tension redressée est normale. En l'absence de la tension de polarisation sur T2, l'amplitude est réduite de moitié.
Pour finir, précisons que c'est à dessein qu'il n'a pas été fait mention de valeurs précises pour les tensions et les courants. Celles-ci importent peu, à condition que le choix des composants (diodes D1...D3 et thyristors) soit fait en connaissance de cause.

2

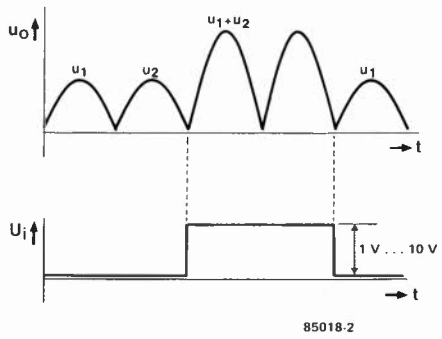


Figure 2. Les thyristors Th1 et Th2 sont amorcés par T1 lorsque la base de T2 est à un potentiel compris entre 1 et 10 V: à ce moment, les tensions U1 et U2 s'additionnent. Lorsque les thyristors sont bloqués, elles apparaissent à tour de rôle, d'où il résulte une réduction de moitié de la tension redressée.

3

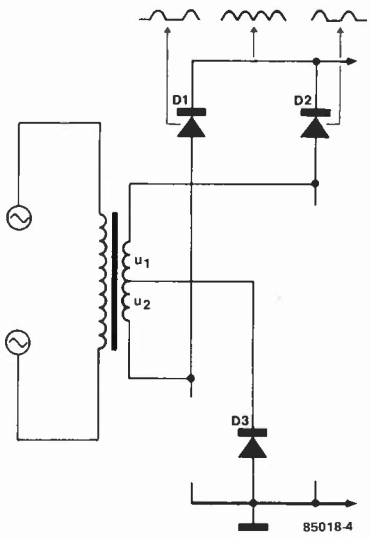


Figure 3. Ramené à sa plus simple expression, le circuit de la figure 1 n'est rien d'autre qu'un redresseur double alternance lorsque les thyristors sont amorcés.

4

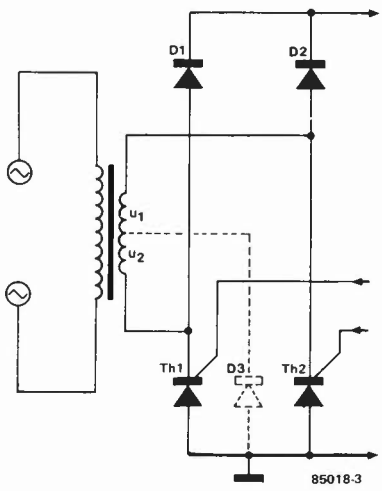
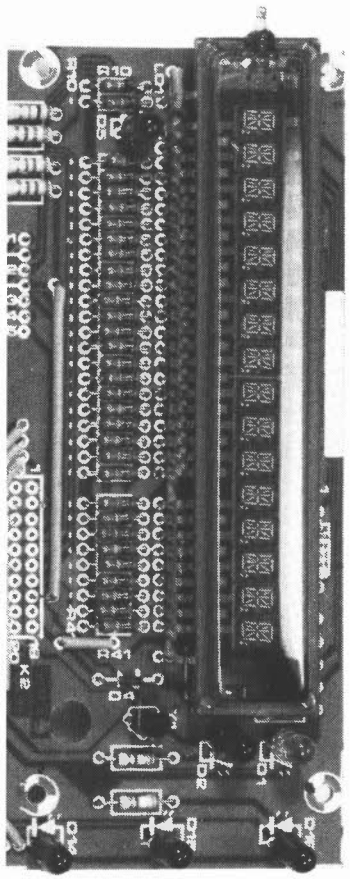


Figure 4. Lorsque les thyristors sont bloqués, le circuit de la figure 1 se présente comme s'ils n'existaient pas: on est alors en présence d'un redresseur simple alternance.

Certaines applications à base de microprocesseur peuvent justifier l'utilisation d'un affichage à une seule ligne (avantages: dimensions réduites et consommation de courant faible) en remplacement d'un moniteur complet. Le fréquencemètre à μP décrit le mois dernier est l'exemple type de ce genre de combinaison. Comme l'afficheur utilisé dans ce montage et le circuit de commande associé sont parfaitement utilisables avec d'autres systèmes micro-informatiques (ou montages comportant un microprocesseur), il nous a semblé utile de leur consacrer un article.

affichage alphanumérique

pour le fréquencemètre à μP: une ligne complète pilotée par un unique circuit intégré

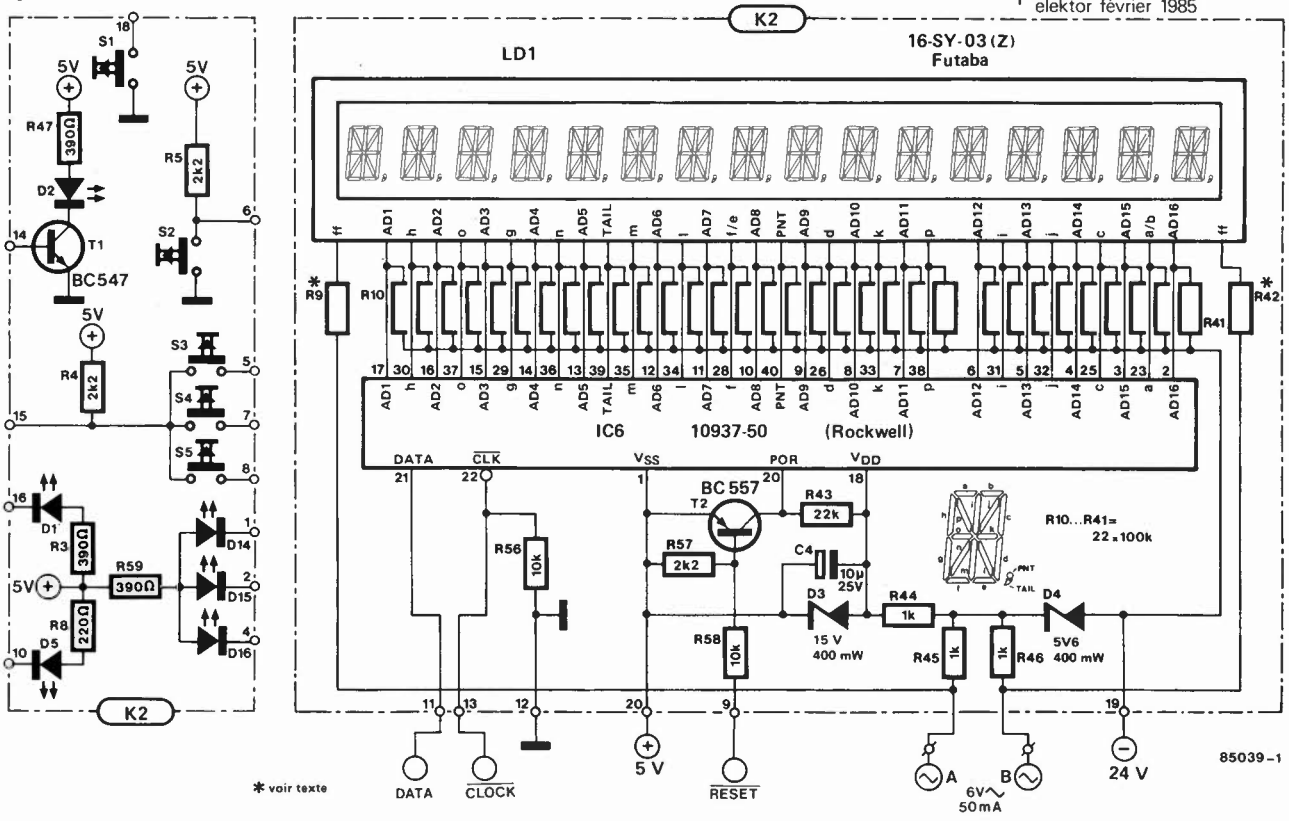


L'utilisation d'un circuit intégré spécialisé permet de réaliser une unité de visualisation compacte qui ne comporte en fait guère plus que cet afficheur fluorescent alphanumérique et son circuit intégré de commande. Cet afficheur est capable de visualiser chiffres, lettres et autres caractères (énumérés dans le **tableau 2**). Il est impossible d'écrire des minuscules avec ce type d'afficheur à 16 segments, puisque son circuit de commande ne reconnaît que les majuscules. Cet afficheur permet de visualiser un texte défilant, et la réalisation devient de cette façon relativement simple.
Les composants indiqués prennent place sur un circuit imprimé, dont le dessin a été donné dans l'article consacré le mois dernier au fréquencemètre à μP. Il comporte les emplacements réservés à quelques LED et autres boutons-poussoirs qui ne font pas, à proprement parler, partie de l'affichage, mais sont mis à la disposition du réalisateur d'un appareil complet. L'universalité de ce circuit en permet l'utilisation dans de nombreux autres montages électroniques, commandés par microprocesseur. La présence de ce dernier est impérative, car les données à visualiser doivent être envoyées à l'afficheur dans l'ordre prescrit, ce qui ne peut être réalisé correctement qu'avec le concours d'un microprocesseur.

Le circuit de principe

Le schéma illustré par la **figure 1** ne demande que fort peu d'éclaircissements. Il ne comporte qu'un unique circuit intégré, l'affichage fluorescent et quelques rares composants discrets. Nous allons nous intéresser au circuit intégré, coeur du montage.
Le 10937 est un circuit de commande d'affichage multiplexé à 14 ou 16 afficheurs à 16 segments; il est donc capable de gérer la visualisation d'un maximum de 16 caractères auxquels s'ajoutent les points et virgules éventuels. Ses sorties de commande des afficheurs peuvent fournir un courant maximal de 10 mA. Le circuit intégré se charge de la chronologie de l'affichage, le microprocesseur ne servant de ce fait qu'à fournir les données à visualiser et les directives de réglage convenables.
Le schéma synoptique de la **figure 2** donne en détail les différents sous-ensembles présents dans le circuit intégré. Les données destinées à l'affichage arrivant par l'entrée série sont mémorisées dans le tampon de données (data buffer). Le sous-ensemble de synchronisation et de commande (timing & control), synchronise les signaux de sortie des segments et des caractères pour obtenir un déroulement souple du multiplexage. Le décodeur des segments, (segment decoder), contient, bien au chaud dans une PLA (programmable logic array) de 16 x 64 bits, l'ensemble des caractères ASCII du tableau 2. Les deux derniers sous-ensembles que comporte le circuit intégré sont les circuits de commande des segments et des caractères (segments & digits drivers).
Avant de nous pencher plus avant sur la façon de "construire" une donnée, revenons un instant au schéma de la figure 1. Les segments et les caractères sont directement reliés aux sorties de commande du circuit intégré. Les sorties de commande sont forcées au niveau logique bas par les résistances R10...R41. La plupart des composants restants servent à l'alimentation de l'ensemble. La broche V_{SS} est reliée à la ligne + 5 V du système à μP. Par l'intermédiaire de D3 et de C4, la broche V_{DD} se voit appliquer un potentiel de — 10 V. La tension de chauffage du filament de l'affichage fluorescent est appliquée entre les points A et B. L'affichage préconisé exige une tension de chauffage du filament de 5,8 V. Les résistances R9 et R42 permettent d'abaisser à 5,8 V la tension fournie par le transformateur (la façon de calculer leur valeur exacte est indiquée dans l'article du fréquencemètre: connecter une résistance de 330 Ω entre les extrémités de l'enroulement secondaire du transformateur, mesurer la tension efficace aux bornes de cette résistance et calculer les valeurs de R9/R42 en résolvant l'équation
$R9\ (R42) = ½ \cdot (U_{eff} \cdot 57 - 330)$).
Via les résistances R45, R46 et la diode D4, le filament de chauffage, qui tient

1



2

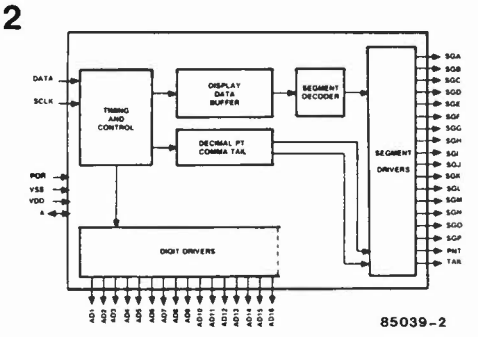


Figure 1. On voit sur ce schéma que le circuit de l'affichage ne comporte que deux composants importants: un afficheur fluorescent à 16 caractères et le circuit de commande spécialisé correspondant.

Figure 2. Schéma synoptique des éléments constituant le 10937. A lui seul, ce circuit intégré se charge de faire en sorte que tout se passe comme prévu.

aussi lieu de cathode, est d'autre part connecté à une tension qui se situe 5,6 V au-dessus de la tension continue de — 24 V. Ceci pour faire en sorte que les segments non allumés soient réellement "éteints". La broche V_{SS} constitue la "masse signal" du système. Il est **interdit** de relier quelque ligne d'alimentation de l'affichage que ce soit à la **ligne de masse** du système à μP. Ne pas se laisser induire en erreur par le fait que le circuit imprimé comporte un point de masse; ce dernier n'est à utiliser qu'avec des composants additionnels, (LED, etc...). En dépit de cette masse signal à 5 V, un "0" correspond à une tension inférieure à 0,8 V par rapport à la masse de l'ordinateur, un "1" à une tension supérieure à 3,8 V.
La combinaison R57 + R58 + T2 permet de remettre l'affichage à zéro (par envoi d'une impulsion négative). Cette remise à zéro peut se faire manuellement, par la mise en place d'un bouton-poussoir à contact travail entre la résistance de 10 k (R58) et la masse du système à μP.
Le schéma comporte d'autre part quelques connexions pour bouton-poussoir, résistances et autres LED, que vous pourrez utiliser comme bon vous semble.

L'envoi de données

Les données destinées au 10937 prennent la forme d'une série de mots de données 8 bits. Le premier bit de chaque octet transmis (dans l'ordre: b7, b6,... b0) indique au circuit intégré s'il doit considérer l'octet en question comme un octet de gestion ou comme un caractère ASCII à afficher. Si ce premier bit est à "1", il s'agit d'un octet de gestion; un "0" indique qu'il s'agit d'un caractère à afficher.
Il existe 3 codes de commande:

- chargement du pointeur du tampon de données à afficher (LOAD BUFFER POINTER)
- chargement du compteur de caractères (LOAD DIGIT COUNTER)
- chargement du registre de durée de fonctionnement des sorties, le rapport cyclique, (LOAD DUTY CYCLE REGISTER).

Le **tableau 1** montre le codage des octets des données de commande.
Par chargement du pointeur du tampon, il est possible de positionner le pointeur de tampon des données à afficher à n'importe quel endroit de la ligne. Le premier caractère émis à la suite de cet octet de gestion apparaît à l'emplacement indiqué. Pour ce faire, cet octet se voit attribuer la valeur décimale de la position de ce caractère diminuée de 2. Le caractère situé à l'extrême gauche porte le dossard numéro 1 (lorsque la valeur est inférieure à zéro, on décompte à partir de 16, le premier caractère se voit attribuer le numéro

Tableau 1

Octet de gestion de données	Code
LOAD BUFFER PTR (Position du caractère à modifier)	1010XXXX
LOAD DIGIT CNTR (Nombre d'emplacements)	1100YYYY
LOAD DUTY CYCLE (Marche/Arrêt Luminosité, "Chronologie")	111ZZZZZ ↑ Bit de commande

Tableau 1. Codage des octets des données de commande.

tableau 2

Données pour l'affichage	Caractère ASCII	Données pour l'affichage	Caractère ASCII
01000000		00100000	
01000001	A	00100001	!
01000010	B	00100010	"
01000011	C	00100011	#
01000100	D	00100100	$
01000101	E	00100101	%
01000110	F	00100110	&
01000111	G	00100111	'
01001000	H	00101000	(
01001001	I	00101001	)
01001010	J	00101010	*
01001011	K	00101011	+
01001100	L	00101100	,
01001101	M	00101101	—
01001110	N	00101110	.
01001111	O	00101111	/
01010000	P	00110000	0
01010001	Q	00110001	1
01010010	R	00110010	2
01010011	S	00110011	3
01010100	T	00110100	4
01010101	U	00110101	5
01010110	V	00110110	6
01010111	W	00110111	7
01011000	X	00111000	8
01011001	Y	00111001	9
01011010	Z	00111010	:
01011011	[	00111011	;
01011100	\	00111100	<
01011101	]	00111101	=
01011110	^	00111110	>
01011111	—	00111111	?
↑ Bit de commande		↑ Bit de commande	

Tableau 2. Liste des caractères ASCII disponibles avec le 10937.

15, le second le numéro 0, etc. . .).
En règle générale, le code de chargement du compteur de caractères n'est utilisé que lors de l'initialisation, pour indiquer le nombre de caractères utilisés pour l'affichage du message. La fréquence de multiplexage est adaptée au nombre de caractères "utiles". En cas d'utilisation de la ligne complète, (16 caractères), ce code est 0.
Par modification de la valeur de l'octet du rapport cyclique, (correspondant à la durée de fonctionnement des sorties), il est possible de faire varier les durées d'allumage et d'extinction de l'affichage, façon élégante d'ajuster la luminosité de ce dernier. Chaque caractère peut disposer au plus de 32 périodes d'horloge, au cours desquelles il peut être allumé pendant 31 périodes au maximum. L'afficheur est éteint pendant une période au moins.
Après une impulsion de remise à zéro, (qui généralement arrive lors de l'application de la tension d'alimentation), se déroule le processus suivant:
— les circuits de commande de segments et de caractères sont mis hors-fonction,
— la durée d'illumination dans le cycle de fonctionnement est mis à zéro,
— le compteur de caractères est mis à 16 (code du bit = 0),
— le pointeur du tampon de données est mis à 15 (= 1er caractère).
A partir de cet instant on peut envoyer les octets de commande dont la succession n'a pas d'importance:
— Rapport cyclique
— Compteur de caractères
— Pointeur du tampon de données.
Viennent ensuite les codes ASCII. Après chaque mot de donnée, le pointeur de tampon est incrémenté automatiquement, sauf s'il s'agit d'une virgule ou d'un point (qui font partie du caractère précédent). Après le caractère 16 on repasse automatiquement au caractère 1. Si l'on a programmé le compteur de caractères à une valeur indiquant que l'on ne veut pas utiliser la totalité des caractères disponibles, il faut faire très attention à la programmation du rapport cyclique. Si par exemple, on travaille sur 8 caractères, le rapport cyclique ne doit pas avoir une valeur supérieure à 16, ou à 8 si on n'en utilise que 4, sous peine de risquer la destruction de l'afficheur par surchauffe.
Lors de la programmation du processeur, il est un certain nombre de points auxquels il est impératif de veiller. Immédiatement après la mise sous tension, les lignes d'horloge et de données doivent être mises à zéro, sous peine de voir le circuit faire toutes sortes de bêtises. Il est d'autre part important de bien surveiller la chronologie des évènements. L'intervalle séparant la fin d'un mot de donnée du début du mot suivant doit impérativement être supérieur à 40 µs. L'intervalle séparant le début d'un mot de donnée du début du mot suivant doit toujours dépasser 120 µs (voir à ce sujet la **figure 3**).
Muni de toutes ces recommandations, arriver à écrire un petit programme permettant l'affichage des caractères désirés ne devrait pas dépasser vos capacités. Si vous aimez disposer d'exemples concrets, nous vous renvoyons à l'organigramme donné en page 4-52 du numéro d'avril 1983, "la procession des caractères ASCII".
Pour terminer, rappelons les tensions nécessaires au fonctionnement de l'affichage: + 5 V continus (fournis par le système à µP), une tension continue de —24 V (par rapport à la masse du système à µP) et une tension alternative de 6 V_{eff}.

3

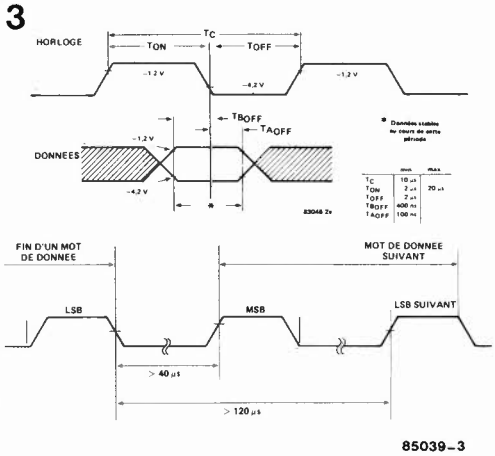


Figure 3. Chronogramme des signaux appliqués aux lignes d'horloge et de données. Les tensions indiquées sont mesurées par rapport à la ligne + 5 V.

Littérature:
Fiche de caractéristiques 10937 Alphanumeric Display Controller, Rockwell.

elekture

Programmation inventive

Xavier de la Tullaye

"Inventer des programmes est une grande aventure". C'est par ces mots que débute cet ouvrage. Et cette idée illustre bien la démarche de l'auteur pour qui la programmation est avant tout une affaire de style. Tout en préservant la personnalité et l'identité de chacun, Xavier de la Tullaye démystifie au fil des pages le processus de raisonnement logique qui conduit à la programmation.

En procédant par analogies, en s'appuyant sur des exemples simples (programme d'une journée, construction d'une étagère) l'auteur vous initie aux maniements des outils de la programmation (l'ordinateur lui-même, l'algorithme, l'organigramme, l'écriture du programme).

Dans la première partie, abondamment développée, il vous accompagne pas à pas au fil des étapes de la constitution de votre dossier de programmation. Le passage de la maîtrise des instructions à l'utilisation intelligente et active se fait ainsi progressivement.

Dans une seconde partie, vous vous mettrez à l'ouvrage en élaborant sur la base d'un exemple de jeu classique — la chasse au sous-marin — un programme complet, de l'énoncé à la

liste de programmes, et enfin archivage et maintenance. Vous voilà enfin prêt à réaliser tous vos phantasmes de programmeur et s'il vous manque quelques idées, l'auteur vous en suggère quelques-unes en dessert.

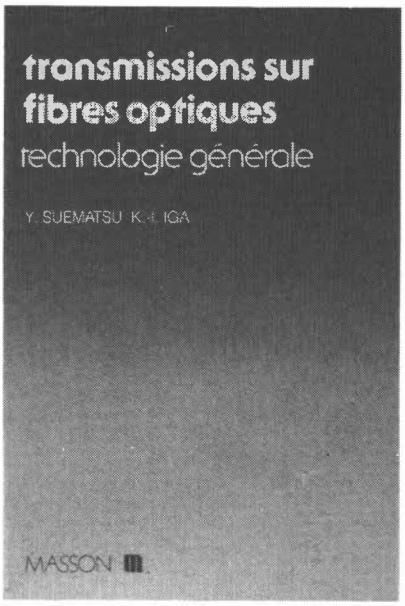
Format 14,5 × 21 cm
Editions du P.S.I.
BP 86
77402 Lagny S/Marne Cedex

Transmission sur fibres optiques Technologie générale

Y. Suematse — K.I. Iga

Les télécommunications point à point, ou les réseaux de télédistribution par fibres optiques, sont des techniques trop récentes et trop évolutives pour avoir donné lieu, jusqu'à présent, à des livres en langue française nombreux ou concurrents.

Les lecteurs trouveront les principes et les formulations indispensables pour aborder cette technologie particulière, ensemble, de connaissances et de réalisations techniques com-



prises et concevables par démarches raisonnées et scientifiques. La fibre optique est l'objet central d'une liaison; les lasers semiconducteurs et les photodétecteurs sont les organes d'extrémités; la propagation se fait en multimodes ou en monomode. Composants, assemblages des composants entre eux, ingéniérie d'une liaison, tels sont les grands sujets traités ici.

Format 16 × 24 cm
Editions Masson
120, bd St-Germain
75280 Paris cedex 06.

Visa pour Oric

Frédéric Blanc, François Normant

Visa pour Oric" rassemble un ensemble de trucs et d'astuces permettant à l'utilisateur de tirer le meilleur parti de son ordinateur.

Les différents chapitres sont: l'écran, les initialisations et protections, les fonctions de l'Oric, le timer, les pointeurs, le magnétophone, le clavier, NEW, CTRL et POKE, et un tableau de conversion des adresses des variables systèmes et des adresses ROM pour l'Oric-1 et le nouvel Oric.

Format 14 × 21 cm
Editions Soracom

Premiers pas en programmation sur ORIC

Georges Viguier

Tout le monde peut s'initier à la programmation des micro-ordinateurs. Ce livre vous donne trois atouts pour bien comprendre:

- Le langage retenu est le Basic, considéré comme le plus adapté aux débutants et qui présente l'avantage d'être disponible sur tous les micro-ordinateurs.
- La méthode d'approche est originale, accessible à tous: les exemples sont tirés de la vie courante, les démonstrations sont appuyées par de nombreux schémas et figures.
- Les programmes sont réalisés sur un Oric, qui convient parfaitement à cet apprentissage, et qui est très représentatif des micro-ordinateurs de sa catégorie. Les connaissances acquises vous serviront sur toute autre machine du même type.

Vous apprendrez donc, en douceur, à réaliser de petits programmes — de jeux notamment — et vous aurez les bases pour aller plus loin...

Format 21 × 15 cm
Editions Edimicro
121-127, av. d'Italie
75013 Paris

La découverte du PB-100 et du TRS-80 PC-4

Pierrick Moigneau

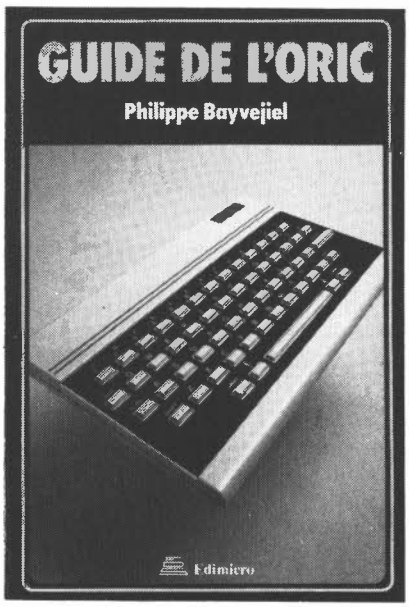
Les caractéristiques du PB-100 sont celles que l'on trouve sur la plupart des ordinateurs individuels, en particulier le langage Basic et toutes les notions qui en découlent: variables, instructions, commandes, boucles, mémoires, périphériques... Ce livre dévoile progressivement toutes les facettes du PB-100 et du Basic à l'aide de nombreux exemples d'application permettant ainsi aux novices d'entrer en douceur dans le monde de l'informatique.

Format 14,5 × 21 cm
Editions du P.S.I.
BP 86
77402 Lagny/Marne

Guide de l'Oric

Philippe Bayveijel

Ce livre s'adresse à tous les possesseurs et utilisateurs de l'ORIC, ainsi qu'à toutes les personnes qui envisagent d'acheter un ordinateur familial et professionel. Chacun trouvera ici un bon exemple de ce que peut faire un petit ordi-



nateur et apprendra à s'en servir même s'il n'a aucune connaissance en informatique.

Le Guide de l'Oric adopte une démarche très progressive, illustrée par de nombreux exemples:

Présentation générale, initiation à la programmation, Basic de l'Oric, possibilités graphiques, sons.

Format 16 × 24 cm
Edimicro
10, rue Henri-Pape
75013 Paris

marché

Nouveaux produits de ROLCO ELECTRONICS

La firme ROLCO ELECTRONICS produit un certain nombre de nouveautés intéressantes. Parmi celles-ci, nous en avons sélectionnées 3.

— Le DISCRIMINATOR est un petit bloc moulé de faibles dimensions qu'il est possible de loger à l'intérieur d'équipements téléphoniques tels que postes ou même prises murales.

Le raccordement électronique (2 fils) se limite à un simple branchement en série sur l'un quelconque des deux fils de ligne, sans polarité préférentielle. Une fois posé, le DISCRIMINATOR n'autorise plus que la composition d'un nombre limité de chiffres (entre 1 et 16), ou de certains préfixes seulement, selon les modèles.

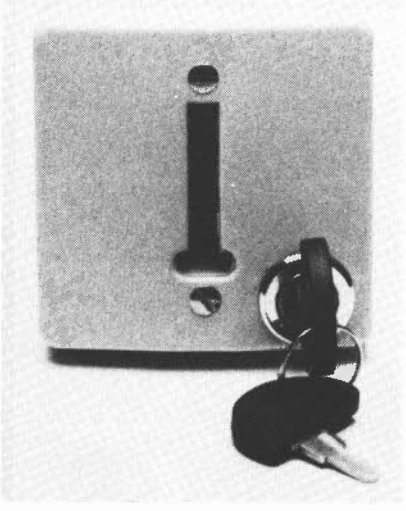
Toute tentative d'appel d'un numéro interdit se traduit par une ouverture de ligne c'est-à-dire un raccroché.

Une version DPC — N — F/K se présente sous la forme d'un "conjoncteur" qui intègre le DISCRIMINATOR et un verrou électrique permettant la mise "EN" et "HORS" circuit.

Caractéristiques:

— Interdit toute composition de plus de N chiffres (à préciser à la commande)

Permet notamment d'interdire la composition



— de tous les numéros sauf urgences (à 2 chiffres)

— des numéros "longue distance" (autres départements et étranger)

— Interdit la composition de tous les numéros **sauf** ceux commençant par le préfixe de la circonscription de taxe.

— Interdit la composition de numéros commençant par un certain préfixe (ex. chiffre d'accès réseau sur un autocommutateur).

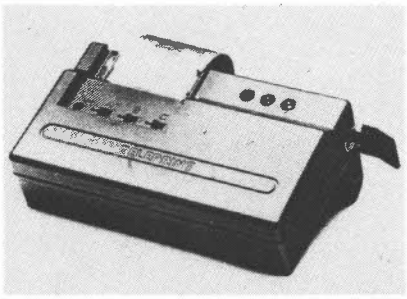
— TELEPRINT

L'enregistreur de trafic téléphonique TELEPRINT imprime automatiquement en fin de communication le numéro appelé et la durée de communication. Si l'abonné reçoit le "retour de taxe", TELEPRINT" imprime automatiquement le nombre de taxes au lieu de la durée.

La première fonction de TELEPRINT est celle de témoin. Il permet de savoir quels numéros ont été appelés et la durée de communication. Il permet de détecter les abus (des P&T) et d'en laisser une preuve écrite.

La connaissance des durées des communications (ou mieux du nombre de taxes) permet la ventilation des coûts entre les différents services, l'établissement de notes de frais, le contrôle des communications "personnelles"...

Options: trois boutons et l'accès au papier



imprimé sont atteints au moyen d'une clé de sécurité. Une programmation permet certaines fonctions comme: impression seulement des numéros taxés, impression seulement des numéros commençant par "0" (indicatif de l'international à partir de 1985, interdictions d'appels, etc...)

Les cartes 50 Hz, 12 kHz de retour de taxe, et DTMF pour la multifréquence peuvent être montées ultérieurement.

— DTMF 207 DISPLAY

Le DTMF 207 DISPLAY est un appareil de test fonctionnel, conçu pour les postes téléphoniques à bouton-poussoir, les composeurs automatiques ainsi que pour tous les systèmes de signalisation DTMF.

L'appareil enregistre et indique tous les chiffres et symboles produits par le clavier ou par le groupe DTMF et contrôle les niveaux et fréquences de toutes les combinaisons de tonalités. Deux gammes de sensibilité permettent le contrôle tant au niveau du poste qu'au niveau du central téléphonique.

L'appareil est branché en parallèle sur la ligne de l'abonné et teste simultanément les deux tonalités. Si elles sont conformes et que le

niveau est supérieur aux normes CCITT, l'appareil indique le chiffre ou le symbole approprié - même si le temps de détection n'est que de 25 millisecondes: 1,2,3,4,5,6,7,8, 9,0,*,#,A,B,C,D.

L'appareil peut indiquer jusqu'à 16 chiffres simultanément. S'il ne reçoit plus, l'affichage se déplacera de gauche à droite.

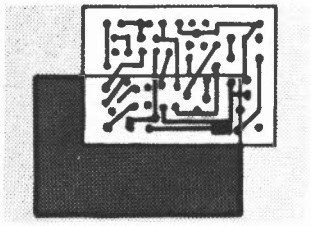
ROLCO ELECTRONICS
8, rue de l'Est
92100 BOULOGNE
Tél. (1) 605.43.21 (M 3103)

DIAPHANE

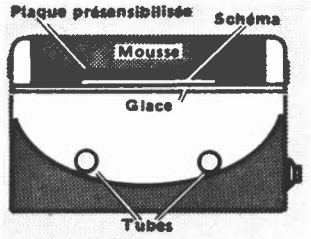
DIAPHANE KF est un produit en atomiseur qui rend transparent toute photocopie ou feuille de papier. Il permet ainsi de réaliser un circuit imprimé sans film, sans calque ni signes transfert, puisqu'il suffit d'insoler directement le dessin sur papier ou la photocopie traité; d'où économie de temps et d'argent.

DIAPHANE KF se vaporise sans excès sur le côté imprimé du papier à une distance de 20 cm environ. On peut éventuellement le vaporiser sur les deux côtés de la feuille surtout si le papier est lisse (on dit aussi papier couché). Au bout de 10 à 15 minutes, la feuille est devenue transparente, laissant ainsi passer les rayons ultra violets nécessaires à l'insolation.

Vaporiser sans excès DIAPHANE KF sur la photocopie. Laisser sécher 5 à 10 minutes



Poser la feuille transparente obtenue sur le support présensibilisé.



Insoler de préférence avec des U.V. (Banc à insoler KF).

GROUPE DES SOCIETES KF
Service M.P.I.
BP41 92393 Villeneuve-la-Garenne Codex
tel. (1) 794 42 42 (3150 M)

Liste des Points de Vente

BP 55 - 59930 La Chapelle d'Armentières

FRANCE

02100	SAINT QUENTIN	Loisirs Electroniques - 7, bd H. Martin
08000	CHARLEVILLE-MEZIERES	Sowag Elec. - 5, r V. Hugo
25000	BESANÇON	Reboul - 72, rue de Trépillot
25000	BESANÇON	Reboul - 34, rue d.Arènes
25000	BESANÇON	µP microprocessor - 16, rue Pontarlier
25600	SOCHAUX	Electron Belfort - 38, av. Gal Leclerc
39000	LONS LE SAUNIER	Micro 39 - 7, av. de la Marseillaise
51000	CHALONS/MARNE	Goutier Electro Service-2 bis, rue Gambetta
54400	LONGWY	Comelec - 66, rue de Metz
55100	VERDUN	Electronic Burgun - 71, rue St Sauveur
57000	METZ	CSE - 15, rue Clovis
57000	METZ	Innove - 20, av. de Nancy
57007	METZ Cedex	Fachot Electronique - 5, bd R. Sérot
58000	NEVERS	Coratel - 31, av. du Gal. de Gaulle
59000	LILLE	Decock Electronique - 4, rue Colbert
59100	ROUBAIX	Electronique Diffusion - 62, rue de l'Alouette
59100	ROUBAIX	Electroshop - 20, rue Pauvrée
59140	DUNKERQUE	Loisirs Electronique - 19, rue du Dr L. Lemaire
59200	TOURCOING	Electroshop - 51-53, rue de Tournai
59500	DOUAI	Digitronic - 4, rue de la Croix d'Or
59800	LILLE	Sélectronic -, rue de la Clef
60000	BEAUVAIS	Hobby Indus Electronic - 6, rue D. Simon
60340	ST LEU D'ESSERENT	Baudier & Cie - Rte de Creil, BP14
62700	BRUAY en ARTOIS	Elec - 59, rue Henri Gadot
67000	STRASBOURG	Bric Electronique - 39, Fg National
67000	STRASBOURG	Dahms Electronic - 34, rue Oberlin
67000	STRASBOURG	Idees Electroniques - 34, rue de la Krutenau
67000	STRASBOURG	Selfco Electronique - 31, rue du Fossé des Treize
68000	COLMAR	Micropross - 79, av. du Gal de Gaulle
68100	MULHOUSE	Wigi Diffusion - 7, rue de la Loi
68260	KINGERSHEIM	Hi-Fi Electron. Artisanale - 91a, r. Richwiller
70000	VESOUL	Electro Boutique - 3, rue des Ursulines
80450	PETIT CAMON	S.E.P.A. Sarl - "les Alencons"
89100	SENS MAILLOT	Sens Electronique - Galierie Marchande GEM
90000	BELFORT	Electronic 2000 - 1, rue Roussel
90000	BELFORT	Electron Belfort - 10, rue d'Evette

BELGIQUE

1000	BRUXELLES	Cotubex - rue de Cureghem, 43
1000	BRUXELLES	Elak - rue des Fabriques, 27
1000	BRUXELLES	Halelectronics - av. Stalingrad, 87
1000	BRUXELLES	MVD Belgium Sprl - av. de l'héliport, 24-26
1000	BRUXELLES	Triac - bd Lemonnier, 118, 120
1070	BRUXELLES	Midi - square de l'Aviation, 2
1190	BRUXELLES	Kit House - ch. d'Alsemberg, 265a
1190	BRUXELLES	Prelsy Belgium - Av. Mal Joffre, 60-62
1300	WAVRE	Electroson Wavre - rue du Chemin de Fer, 9
1300	WAVRE	Microtel - rue L. Fortune, 97
1400	NIVELLES	Tévélabo - rue de Namur, 149
1500	HAL	Halelectronics-rue des anciens combattants, 6
1800	VILVOORDE	Fa. Pitteroff - Leuvensestraat, 162
2000	ANVERS	Fa. Arton - Sint Katelijnevest, 31-35-37-39
2000	ANVERS	Radio Bourse - Sint Katelijnevest, 31-35-37-39
2000	ANVERS	Triac - Amerikalei, 167-171
2060	MERKSAM	MEC - MEC Laaglandlaan, la
2110	DEURNE	Jopa Electronik - Ruggeveldlaan, 798
2140	WESTMALLE	Fa. Gerardi - Antwerpsesteenweg, 154
2180	KALMTHOUT	Audiotronics - Kapellensteenweg, 389
2200	BORGERHOUT	Telesound - Bacchuslaan, 78
2500	LIER	Stéréorama - Berlatif, 51-53
4000	LIEGE	Centre Electronique Lempereur - rue des carmes, 9c.
4000	LIEGE	Ets Léopold Fissette - en Féronstrée, 100
4000	LIEGE	Radio Bourse - rue de la Cathédrale, 112
4634	SOUMAGNE	Electromix - rue César de Paege, 38
4800	VERVIERS	Longtain - rue Lucien Defays, 10
4900	ANGLEUR	CDC Electronics - rue Vaudrée, 294
5000	NAMUR	Centre Electronique Namurois - rue bas de la place, 18
5500	DINANT	Electrocomputer - rue de Collèle, 15
5700	AUVELAIS	Pierre André - rue du Dr Romedenne, 25
6000	CHARLEROI	Elektrokit Pirson - 12, bd Audent
6000	CHARLEROI	Labora - rue Turenne, 7-14
6000	CHARLEROI	Lafayette Radio - bd P. Janson, 19-21
6071	CHATELET	Au Passe Temps - rue Neuve, 12
6700	ARLON	S.C.E. - Grand Place, Marché au beurre, 33
7000	MONS	Best Electronics - rue A. Masquelier, 49
7660	BASECLES	Electro-kit - rue Grande, 278
770	MOUSCRON	Dedecker Electronique - rue des Moulins, 49
8500	COURTRAI	International Electronics - Zwevegemsestr. 20
9000	GAND	Radiohome - Lange Violettestraat

BIENVENUE AUX NOUVEAUX REVENDEURS

FRANCE

92300	LEVALLOIS-PERRET	Electronic System - 38, rue Pierre Brossolette

LUXUMBOURG

3429	DUDELANGE	Paul Breistroff - route du Burange, 20

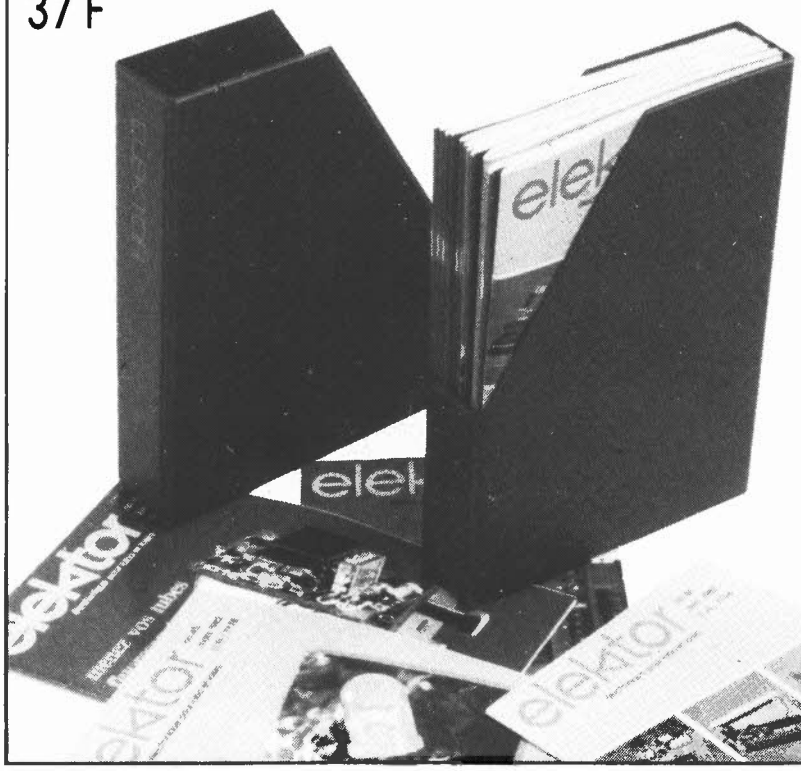
La cassette de rangement ELEKTOR

prix:
37 F

Ne laissez plus votre magazine à la traîne...

Avec le temps il prend de la valeur...

Une solution élégante..



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 (+ 14F frais de port) à:

ELEKTOR
BP 53 59270 BAILLEUL

BIENTÔT, 2 Nouveautés. . .

"électronique pour maison et jardin"
"électronique pour l'auto, la moto et le cycle"

Livres de poche pour les loisirs
Jamais, l'électronique n'a été un passe-temps plus simple et aussi peu risqué.

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

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

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

Disponibles mi-mars au prix de 59 F. par livre (+ port).

Prix de souscription: 50 F.
(port inclus)
valable jusqu'au 15-03-85

cocher:
☐ maison et jardin..... × 50 = _____
☐ auto-moto-cycle..... × 50 = _____
☐ ci-joint CB/CCP de..... = _____
nom _____
adresse _____

Publitronic — BP 55 — 59930 La Chapelle d'Armentieres

UN NOUVEAU CENTRE A BRUXELLES... DES PRIX JAMAIS VUS...

Prelsy-Belgium, S.A.
343/345 Chaussée d'Ixelles
1050 Bruxelles

tél. 02-649.00.58 (3 lignes)
telex 64 675 presly b

INFORMATIQUE:

Hardware: Computers Apple, Sinclair Spectrum et QL, Oric Atmos...avec tous les périphériques, interfaces, floppy disk (slim), moniteurs vert ou ambre, R G B ou R G B + composite.

Software: K7 et diskettes jeux, gestion comptable, stock, facturation, package fonctions liberales, pharmacie, industrie.
Programmes spécifiques tels conception et réalisation de circuits imprimés, etc., etc...

ELECTRONIQUE:

Tous les composants actifs et passifs, circuits intégrés, plaques sensibles, transfos, etc., etc...E.P.S. Publitronic ou Kits Elektor.

Liste de prix sur demande
Vente par correspondance dans toute la C.E.E.

electro-puce

CIRCUIT INTÉGRÉ

EFCIS

7910	464,00
9365-66	373,00
9367	454,00

INTEL

8085	70,50
8088	175,00
8251-53	62,00
8255	60,50
8259	78,50
8272	265,00
8279	69,50

MOTOROLA

6802	36,50
6809	69,00
6821	19,50
6840	41,00
6845	85,50
6850	19,50

ROCKWELL

6502	88,50
65C02	156,50
6522	78,00
6532	100,00
6545	135,00
6551	95,00
Version A	+ 10 %

ZILOG

Z80 A CPU	39,50
Z80 PIO	39,50
Z80 CTC	39,50
Z80 SIO	111,00
Z80 DMA	131,50
8671	300,00

WESTERN DIGITAL

1771	225,00
179X	265,00
279X	520,00
9216	125,00

MÉMOIRES

4116	17,00
4416	95,00
4164	68,00
2716	35,00
2732	60,00
2764	110,00
6116	75,00
5565 par X07	350,00

TTL 74 HCT

137-138-139	11,50
240-241-244	23,50
373-374	25,50
540-541	23,50
245-645	26,50

QUARTZ

1,8432	30,50
2	30,00
2,4576	28,00
3,579545	14,50
4	13,50
8	13,00
12	13,50
14,31818	13,50

CONNECTIQUE

ECC
Connecteurs double face au pas de 2,54 mm à enficher sur tranches de circuit imprimé.
Nbre de contacts

20	34,50
26	39,00
34	40,50
40	50,00
50	56,50
60	65,50
Détrompeur	1,00

WWP
Connecteurs femelles à monter sur câble.
Nbre de contacts

10	13,50
14	15,00
16	16,00
20	17,00
26	18,00
34	22,00
40	26,50
50	28,00

EP
Connecteurs de transition, embases mâles à monter sur cartes.
Nbre de contacts

	Droits	Coudés
10	15,50	16,00
14	17,00	17,50
16	17,50	18,00
20	18,50	20,00
26	20,50	22,50
34	23,00	25,50
40	25,50	28,00
50	29,00	32,00

COIN 41612 (a + c)

Mâle coudé	17,50
Femelle droit	38,50

DELTA RIBBON

36 (centronic)	73,50

SUPPORTS

Double lyre (la broche)	0,10
Tulipe (la broche)	0,30
Insertion nulle 28 pts	122,00
DIP SWITCH 8 positions	17,50

CABLE PLAT le mètre

14	8,50
16	10,00
20	12,00
26	15,00
34	20,50
40	25,50

CABLE ROND

14	14,00

Tous nos prix sont T.T.C. et variables en fonction du Dollar
Vente par correspondance : (frais d'envoi : 15,00 F).

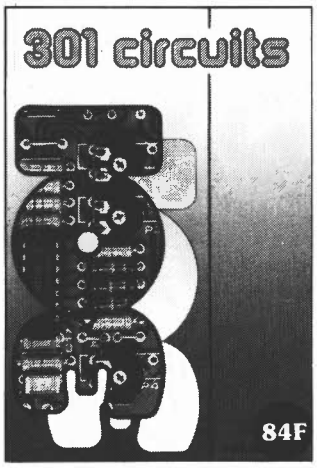
4, rue de Trétaigne 75018 PARIS M° Jules Joffrin Tél. : (1) 254.24.00

Heures d'ouverture : 9 h 30-12 h - 14 h-18 h 30 du lundi au samedi

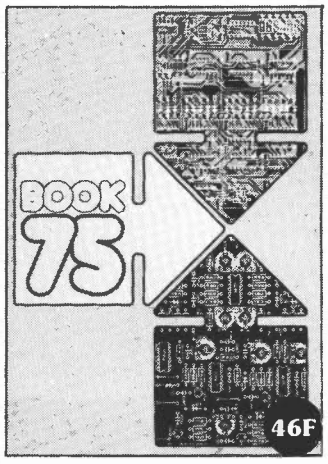
Pour recevoir un catalogue, nous retourner ce coupon
NOM
FONCTION
SOCIÉTÉ
ADRESSE
TEL.

"BIBLIO" PUBLITRONIC

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

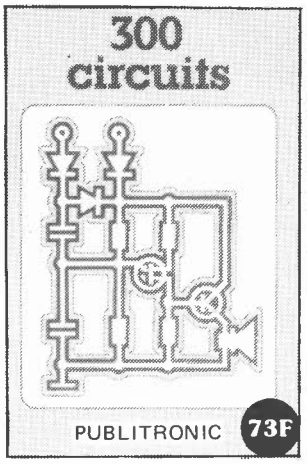


301 circuits
Second ouvrage de la série "30X". Il regroupe 301 schémas et montages qui constituent une mine d'idées en raison des conceptions originales mises en euvre. Tous les domaines de l'électronique y sont abordés, des alimentations aux appareils de mesure et de test en passant par l'audio, les circuits HF, les aides au concepteur. Il constitue en fait un véritable livre de chevet de l'électronicien amateur (et professionnel!!!)



Do you understand English?

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", où sont décrits de nombreux montages.



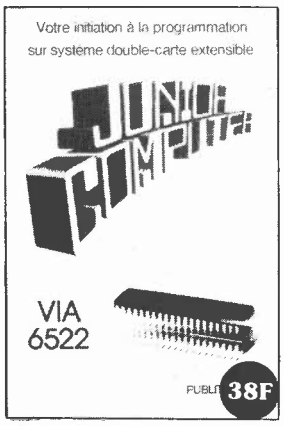
l'un de nos BEST SELLERS

300 circuits

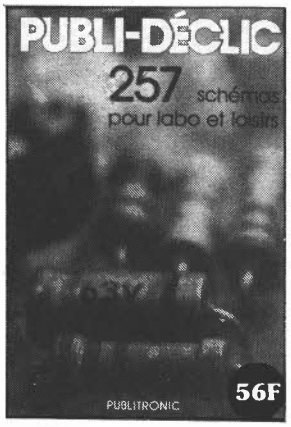
Ce livre regroupe 300 articles dans lesquels sont présentés des schémas d'électronique complets et facilement réalisables ainsi que des idées originales de conception de circuits. Les quelques 250 pages de "300 CIRCUITS" vous proposent une multitude de projets originaux allant du plus simple au plus sophistiqué.

ORDINATEURS: UN EMPIRE FASCINANT

Le Junior Computer est un micro-ordinateur monocarte basé sur le microprocessor 6502 de Rockwell. Nos lecteurs qui désirent se familiariser avec les (micro) ordinateurs découvriront un monde fascinant.
Tome 1 - 2 - 3 - 4



VIA 6522
Circuit intégré complexe que l'on trouve dans la quasi-totalité des micro-ordinateurs à base de 6502. Ce circuit périphérique, méconnu, est un véritable acolyte du programmeur et de l'unité centrale qu'il décharge de tâches spécifiques et fastidieuses, dans le domaine notamment, de la temporisation primordiale au cours des échanges entre le système et son environnement.



PUBLI-DECLIC
257 schémas inédits pour labo et loisirs

Un livre ou plutôt une source d'idées et de schémas originaux Tout amateur (ou professionnel) d'électronique y trouvera "la" petite merveille du moment. Par plaisir ou utilité, vous n'hésiterez pas à réaliser vous-même un ou plusieurs circuits.

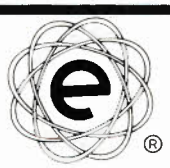
paperware, le logiciel qu'il vous faut

- **Paperware 1** (prix 27 FF): modifications de PM/PME, désassembleur, eprom programming utilities
- **Paperware 2** (prix 27 FF): moniteur hexadécimal et amorce du DOS OS65D
- **Paperware 3** (prix 32 FF): console vidéo universelle (description et listings)
- **Paperware 4** (prix 34 FF): gestion de l'écran avec la carte VDU sur le Junior Computer avec la carte VDU sur le Junior Computer avec interface pour disques souples deux programmes de démonstration graphique

Disponible: — chez les revendeurs Publitronic
— chez Publitronic, B.P. 55, 59930 La Chapelle d'Armentières (+ 14 F frais de port)

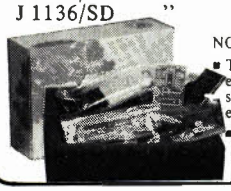
UTILISEZ LE BON DE COMMANDE EN ENCART

AVENA®
Square Columbia — Centre Gare
B.P. 94 95021 Cergy-Cedex
Tel. 3/030.34.20



Les Kits professionnels
elincom®
en France

		Prix F.F. TTC
J 1001	Générateur de fonctions	249
J 1005	Affichage digital	224
J 1006	Générateur de fonctions	191
J 1007	Unité de thermomètre	122
J 1010/5 V	Alimentation stabilisée	209
J 1010/9 V	" "	209
J 1010/12 V	" "	209
J 1010/18 V	" "	209
J 1020	Unité de comptage	242
J 1033	Minuterie programmable	616
Z 033	Alim. de secours	11,50
Z 050	Base de temps secours	70
J 1050	Base de temps à quartz	154
J 1060	Compt. fréq. universel	772
J 1070	Therm. LCD/double thermostat	470
J 1073	Thermomètre LCD	332
J 1076	Double thermostat	179
J 1080	Unité d'hygromètre	162
J 1084	Hygromètre avec affichage	313
J 1090	Echelle à 30 leds/droite	199
J 1095	" " ronde	199
J 1100	Ampli HF prescaler	191
J 1109/K	Voltmètre 3½ digits/convert	306
J 1109/Z	Idem sans convertisseur	244
J 1127	Chronomètre de précision	667
J 1136/Q	Matrice d'affichage	176
J 1136/QD	" "	294
J 1136/S	" "	162
J 1136/SD	" "	268



NOTICES EN FRANÇAIS

- Tous nos kits sont présentés et protégés dans des boîtes spécialement étudiées à cet effet.
- Les circuits imprimés sont sérigraphiés et vernis avec épargnes.
- Tous les circuits intégrés sont montés sur supports.

LA SELECTION DU MOIS

THERMOMETRE L. C. D. ET DOUBLE THERMOSTAT
(deux réglages ; deux sorties indépendantes)

- **Affichage L.C.D. 3½ digits de 17 mm.**
- **Précision d'ajustable 0,1°C.**
- **Alimentation 9 V/10 mA.**
- **Dimensions 70 × 45 × 55 mm.**
- **Gamme de mesure: —55° à +125°C.**

* Thermostat à deux températures de commutation.
* Linéaire typique ±0,2°C sur 100°C.
* Température de réglage du thermostat affichable.
* Etalonnages précis et faciles.
* Modifications aisées des hystérésis.

Ce kit est composé d'un voltmètre à 3½ digits doté d'un capteur de température spécial: une résistance CTN donnant une linéairité particulièrement bonne adaptée au montage. Un deuxième circuit imprimé permet de mettre "en fonction/hors fonction" un appareil lorsqu'une température est atteinte: la plage de cette hystérésis est modifiable par exemple pour un chauffage. Ou bien encore, utilisation en commutation de seuil soit par exemple pour un bain-marie de développement photo couleur. Double thermostat permettant réglage jour/nuit pour un chauffage (couplé avec une horloge), ou chauffe rapide puis lente d'une cuve photo couleur.
Sorties du thermostat à collecteur ouvert.
Commande de relais directe possible.

M.V.D. Belgium

30 ave. de l'Héliport — 1000 Bruxelles
tel. 32-2-218.26.40

Spécialiste composants électroniques
et bibliothèque technique

Kit M.V.D.: Décodeur T.V.
Kits et Circuits elektor
Kits VELLEMAN

Je désire recevoir les formalités en vue d'obtenir le kit MVD-Décodeur TV

☐ non-monté à 1063 F. ☐ monté à 1372 F.

(prix en francs francais TVA incluse, livré)

Et participer au concours MVD: **8 jours en Espagne pour 2 personnes!**

nom .....
adresse .....
.....

LIMITED STOCK-LIST OF IC'S

T T L

74 LS 00	24
74 LS 01	24
74 LS 02	25
74 LS 03	25
74 LS 04	25
74 LS 05	25
7406	43
7407	37
74 LS 08	24
74 LS 09	24
74 LS 10	26
74 S 11	26
74 LS 11	25
74 LS 12	26
7413	20
74 LS 13	24
74 LS 14	33
7416	32
7417	29
74 LS 15	25
7416	25
7417	25
7420	20
74 LS 20	24
74 LS 21	24
74 LS 22	24
7425	20
7426	20
74 LS 26	24
74 LS 27	24
74 LS 28	25
74 LS 30	25
74 LS 32	24
74 LS 33	24
74 LS 37	24
7438	20
74 LS 38	24
74 LS 40	24
7442	20
74 LS 42	34
7447	20
74 LS 47	52
7451	20
74 LS 51	26
74 LS 54	25
74 LS 55	25
74 LS 63	56
74 LS 73	29
74 LS 74	29
74 LS 75	34
7476	20
74 LS 76	28
74 LS 78	26
74 LS 83	47
7485	29
74 LS 85	54
7486	20
74 LS 86	33
7489	50
74 S 89	99
7490	20
74 LS 90	34
74 LS 91	20
74 LS 92	36
7493	20
74 LS 93	34
74 LS 95	46
74 LS 96	49
74 LS 107	32
74 LS 109	29
74 LS 112	33
74 LS 113	34
74 LS 114	48
74 LS 122	45
74 LS 123	49
74 LS 125	36
74 LS 126	36
74 LS 132	42
74 S 133	27
74 LS 133	38
74 S 134	27
74136	20
74 LS 136	31
74 S 138	29
74 LS 138	40
74 LS 139	40
74 LS 145	74
74 LS 147	109
74148	20
74 LS 148	109
74150	50
74 LS 151	37
74153	20
74 LS 153	39
74 LS 154	87
74 LS 156	42
74154	50
74 LS 155	37
74159	112
74 LS 156	42
74157	20
74 LS 157	35
74 LS 158	37
74159	119
74 LS 160	39
74 LS 161	39
74 LS 162	39
74 LS 163	51
74 LS 164	39
74 LS 165	53
74 LS 166	79
74 LS 168	77
74 S 169	78
74 LS 170	92
74 LS 173	43
74174	29
74 LS 174	40
74 LS 175	40
74 LS 181	69
74 LS 183	150
74 LS 190	49
74 191	20
74 LS 191	49
74192	20
74 LS 192	49
74193	29
74 LS 193	49
74 LS 194	42
74 LS 195	42
74 LS 196	56
74 LS 197	56
74 LS 221	49
74 LS 240	59
74 LS 241	59
74 LS 242	77
74 LS 243	77
74 LS 244	77
74 LS 245	75
74 LS 247	64
74 LS 248	64
74 LS 249	64
74 LS 251	35
74 LS 253	43
74 LS 256	56
74 LS 257	42
74 LS 258	44
74 LS 259	73
74 S 260	20
74 LS 260	33
74 LS 266	33
74 LS 273	63
74 LS 275	217
74 LS 279	39
74 LS 280	150
74 LS 283	51
74 LS 290	50
74 LS 293	46
74 LS 322	199
74 LS 323	119
74 LS 325	54
74 LS 326	67
74 LS 327	74
74 LS 347	49
74 LS 348	101
74 LS 348	101
74 LS 352	92
74 LS 353	81
74 LS 363	94
74 LS 365	40
74 LS 364	94
74 LS 365	38
74 LS 366	38
74 LS 367	39
74 LS 368	38
74 LS 373	73
74 LS 374	71
74 LS 375	33
74 LS 377	64
74 LS 378	72
74 LS 379	40
74 LS 385	167
74 LS 386	25
74 LS 390	69
74 LS 393	67
74 LS 395	73
74 LS 396	92
74 LS 398	122
74 LS 399	59
74 LS 445	81
74 LS 447	50
74 LS 490	84
74 LS 540	97
74 LS 541	79
74 LS 568	79
74 LS 569	225
74 LS 606	719
74 LS 620	119
74 LS 621	119
74 LS 622	119
74 LS 624	108
74 LS 625	119
74 LS 626	119
74 LS 627	119
74 LS 668	92
74 LS 669	47
74 LS 670	119
74 LS 679	109
74 LS 629	119
74 LS 669	58
74 LS 630	1009
74 LS 640	105
74 LS 641	99
74 LS 642	92
74 LS 643	105
74 LS 644	105
74 LS 645	105
74 LS 668	92
74 LS 669	58
74 LS 670	119
74 LS 679	109
74 LS783	1009
74 LS 795	81
74 LS 796	99
74 LS 797	99
74 LS 798	99

HC MOS

74 HC 00	30
74 HC 02	30
74 HC 03	30
74 HC 04	30
74 HC 08	30
74 HC 10	30
74 HC 11	30
74 HC 14	63
74 HC 20	30
74 HC 27	30
74 HC 30	30
74 HC 32	30
74 HC 42	54
74 HC 51	30
74 HC 58	30
74 HC 73	38
74 HC 74	38
74 HC 75	42
74 HC 76	38
74 HC 85	79
74 HC 86	37
74 HC 107	38
74 HC 109	38
74 HC 112	42
74 HC 113	45
74 HC 125	89
74 HC 126	89
74 HC 132	63
74 HC 133	30
74 HC 137	84
74 HC 138	59
74 HC 139	59
74 HC 147	66
74 HC 151	56
74 HC 153	52
74 HC 154	175
74 HC 157	49
74 HC 158	49
74 HC 160	73
74 HC 161	73
74 HC 162	73
74 HC 163	73
74 HC 164	73
74 HC 165	108
74 HC 173	66
74 HC 174	56
74 HC 175	59
74 HC 194	63
74 HC 195	63
74 HC 237	89
74 HC 240	109
74 HC 241	109
74 HC 242	109
74 HC 243	109
74 HC 244	99
74 HC 245	219
74 HC 251	49
74 HC 253	49
74 HC 257	47
74 HC 259	117
74 HC 266	42
74 HC 273	109
74 HC 280	73
74 HC 299	166
74 HC 354	54
74 HC 356	54
74 HC 365	54
74 HC 366	54
74 HC 367	54
74 HC 368	54
74 HC 373	112
74 HC 374	112
74 HC 390	82
74 HC 393	82
74 HC 533	112
74 HC 534	112
74 HC 540	169
74 HC 541	169
74 HC 563	169
74 HC 564	169
74 HC 573	169
74 HC 589	161
74 HC 595	109
74 HC 597	109
74 HC 640	161
74 HC 643	161
74 HC 646	309
74 HC 688	169
74 HC 4002	30
74 HC 4017	63
74 HC 4020	66
74 HC 4024	66
74 HC 4040	66
74 HC 4049	66
74 HC 4050	66
74 HC4051	169
74 HC4052	169
74 HC4053	169
74 HC 4060	66
74 HC 4075	30
74 HC 4078	30
74 HC4511	117
74 HC4514	175
74 HC4538	109
74 HC4543	169
74 HCT240	119
74 HCT241	119
74 HCT244	119
74 HCT245	315
74 HCT373	127
74 HCT374	127
74 HCT533	127
74 HCT534	127
74 HCT541	175
74 HCT640	179
74 HCT643	179

C P U

14500	355
1802	550
2650	650
6502	319
6502 A	349
6502 B	379
6502 C	399
65 C 02	995
6800	199
6802	245
6809	449
6809 E	449
68000-8	3395
68008-8	2490
68701	2995
68705 P3	1495
1468705 G2	2990
146805 E2	*
68P05 V07	3990
68P05 M0	6990
8031-8	1495
8031-12	1595
8035	299
8039	359
80 C 35	790
80 C 39	990
8748	2095
8749	2195
8080	239
8085	364
8086	1750
8088	1595
80C86	*
80C88	*
Z-80	
1 Mhz LP	499
2.5 Mhz	219
4 Mhz	239
4 M Cmos	695
6 Mhz	499

SUPPORTS

1488	56
1489	56
2621	519
2636	999
6522	429
6522 2 Mhz	569
6532	529
6532 2 Mhz	729
6551	579
146823	612
146818	399
6821	129
68 B 21	*
6840	319
6843	879
6844	1099
6845	499
6850	129
6852	169
7106	629
7107	549
7555	48
8155	369
8156	369
8212	149
8214	209
8216	149
8224	199
8228	259
8237	*
8238	259
8243	279
8251	349
8253	345
8255	499
8257	315
8259	269
8279	349
8282	299
8283	299
8284	*
8288	*
9364	509
9365	2795
9366	2795
AY 3 1015	325
AY 5 2376	850
AY 3 8910	529
1771	1195
1791	759
1793	759
1795	759
1797	759
2791	1995
2793	1995
2795	1995
2797	1995
1691	*
TMS 4500	889
TMS 5110	759
TMS 9929	1495
TR 1863	325
ULN 2002	49
ULN 2003	40
Z80 CTC	
4 Mhz	239
6 Mhz	499
Z80 PIO	
4 Mhz	239
6 Mhz	499
Z80 SIO	
4 Mhz	549
MC14411	669
MC 1408	107
MC 3470	479
MC 3480	550
MC 3423	49
MC 3242	*
ICL7660	329
7510	1225
7910	3185

RAMS

2102	89
2114	119
2114 CMOS	169
2016	309
65147	255
6116 250 NS	369
150 NS	419
LP-150NS	439
6264 LP-15	1995
4116 200 NS	89
300 NS	69
4164-15	399
41256	1990
4416	750

EPROMS

2708	269
2716 ERASED	199
2716-45	249
2716-35	299
2732	369
2732-A	399
2532	399
2764	499
27 C 64	1395
27128	1495
27256	2990

PROMS

82 S 23	125
82 S 123	125
82 S 126	126
82 S 129	128
82 S 130	221
82 S 131	221
82 S 137	278
82 S 141	518
82 S 181	695
28 L 22	279

PAL

10 H 8	289
10 L 8	409
12 H 2	330
12 H 6	439
12 L 6	409
14 H 4	439
14 L 4	429
16 C 1	419
16 H 2	289
16 L 8	769
16 R 8	779

TVA Belge incluse dans les prix (19%).
Port: Belgique: . . . . . 150,—
Autre pays*: . . . . . 300,—

Commande minimum: . . . . . 1500,—
Paiement par mandat postal international ou euro-chèque.
*** Pour l'exportation,** veuillez diviser le total de votre commande par 1,19 (expédition hors TVA).

Elak ELECTRONICS

Elak ELECTRONICS (un département de la S.A. Dobby Yamada Serra), rue des Fabriques, 27/31 1000 BRUXELLES - tel. 02/5 12.23.32 à 200 m des portes de Ninove et d'Anderlecht-Ouvert du lundi au vendredi de 9 h à 12 h 30 et de 13 h 15 à 18 h, le samedi jusque 16 h.

Full Mega-Byte Ram Capacity! On board!
(With parity)
□ 256K Bytes using 64K chips
□ 1 Mega Bytes using 256K chips

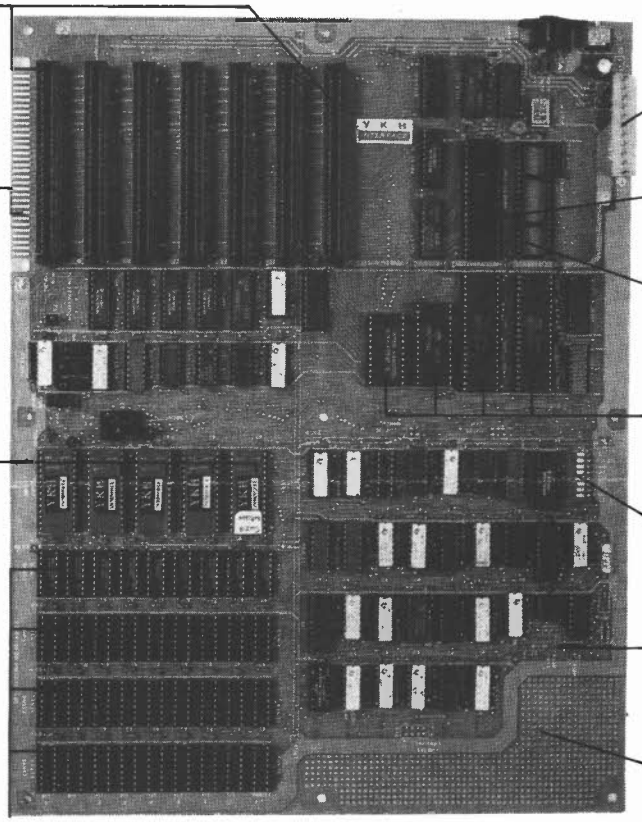
Ideal for
- *COMPUTERISTS*
- *OEM MANUFACTURERS*
- *DEVELOPMENT LABS*
- *UNIVERSITIES*
- *INDUSTRIAL APPLICATIONS*

FULL IBM-PC/XT COMPATIBILITY !!

Eight Compatible I/O Interface Connectors
(Full PC compatible) (compatible with all IBM-PC* plug-in cards)

Special J1 Interface
(Allows horizontal mounting of compatible expansion cards for easy bus expansion and custom configuring) (Board has 62 pin gold plated compatible connector)

Extended ROM Capability
(Runs all compatible PC ROMS) (Jumper programmable to accommodate all popular 8K, 16K, 32K and 64K ROM chips and NEW EE ROMS! VPP power pin available for EP ROM burning!) (External VPP voltage required)



Power Connector
(Full IBM* pinout compatible)

8088 Processor
(Same as PC)

8087 Numeric Processor
(Same as PC)

Peripheral Support Circuits
(Same as PC)

Configuration Switches
(Same as PC)

Speaker/Audio Port
(Same as PC)

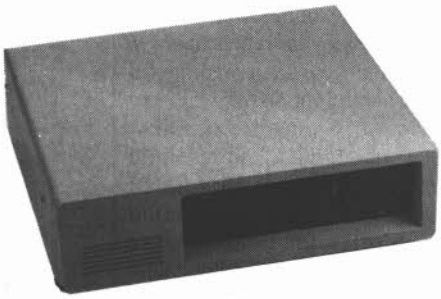
Wire Wrap Area
To facilitate special custom applications!

A) PC Board ..... **3.450,—**

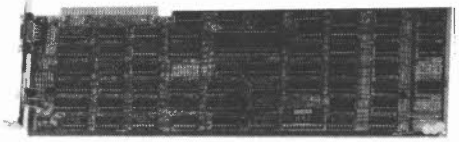
B) PC Board fully socketed incl. all components, exept IC's (tested) ..... **15.950,—**

— add. RAM-Kit for IBM and comp.
64K ..... **3.495,—**
128K ..... **6.495,—**
192K ..... **9.495.—**

C) Fully functional I.B.M. comp. mainboard with 64K Ram inst. ..... **36.950,—**

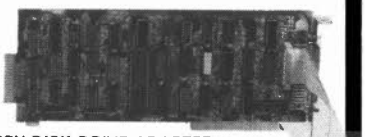


D) Empty case **5.795,—**



E) **COLOR GRAPHICS ADAPTER**
*Has standard 6845 color graphics controller chip.
*Capable of driving R.G.B. monitor, color monitor, black and white monitor, home TV (user-supplied RF modulator)
*Test mode 40 column × 25 row color/black and white
80 column × 25 row color/black and white
*Grahpics mode 320 dot × 200 line color/black and white
640 dot × 200 line black and white
Light-Pen interface is available

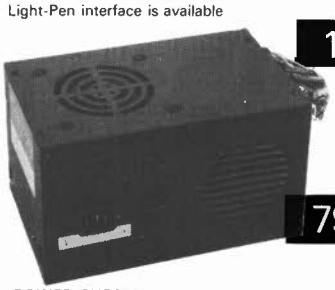
14.450



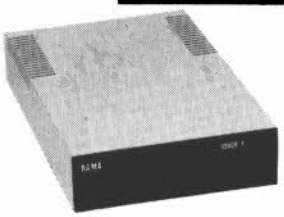
F) **FLOPPY DISK DRIVE ADAPTER**
*Connects main baord with floppy disk drive.
*One card can handle four floppy disk drives without any adjustment.
*With Printer Port

13.750,—

7950,—



7950,—



I) Floppy drive DS/DD 360 Kb

13.450,—

G) **KEYBOARD**
*Key Tronic or others.
*LED status indicators.
*83 keys include function keys & numeric key.

H) **POWER SUPPLY**
*130W with fan inside*Input 90V-130V/180-260V
*With overload protection. 60Hz/50Hz
*Output +5V 5% 15AMP −5V 10% 0.5AMP
+12V 5% 4.2AMP −12V 10% 0.5AMP

Complete easy-to-assemble kit incl. C/D/E/F/G/H/I items, as well as one 12" orange non-glare monitor.

Special Introduction Price ~~99.950~~ **89.950** VAT OF 19% incl.

LOISIRS ELECTRONIQUES

Articles en Promotion

RAM 4116 (150 ns)	16,90 F	EPROM 2732 ceramique	80,— F
RAM 4164	69,— F	EPROM 2764 ceramique	99,— F
RAM 6116 ou NEC 449C	95,— F	EPROM 27128 ceramique 12,5 V	220,— F
RAM 4364 (8 K × 8)	290,— F	EPROM 27128 ceramique 21 V	240,— F
MC 6800P	22,— F		
Z-80A (4 MHz)	39,— F		

PROMOTION
EPROM 2716 ..... 35,— F
—10% par 10 pieces

Connecteurs:
DB 25P (mâle) ..... 18,— F
DB 25S (femelle) ..... 24,— F

Minimum de commande 100 F + frais d'expédition et paiement en contre-remboursement.
Avec votre commande, demandez gratuitement notre catalogue 120 pages.

19, Rue du Dr Louis-Lemaire
59140 DUNKERQUE
☎ (28) 66.60.90

En vous recommandant d'elektor chez TOUS les annonceurs présents dans notre édition, vous n'en serez que mieux servi! Merci.

Ouvert du lundi au samedi de 9 h 30 - 13 h — 14 h - 19 h
BUS 38 83 91 — MÉTRO Port-Royal

COMPOKIT®
☎ 335.41.41

174 Bd du MONTPARNASSE 75014 PARIS
ELU en 1984

1er DISTRIBUTEUR* D'APPAREILS DE MESURE

OFFICIEL

METRIX	HAMEG
BECKMAN	ELC-CENTRAD
FLUKE	BK-GSC
ICE-ISKRA	LEADER
THANDAR	CdA

. + 500 F ACHAT = 50 F ESCOMPTE

DEDUIT SUR VOTRE PROCHAIN ACHAT MESURE JOINT AVEC CE COUPON

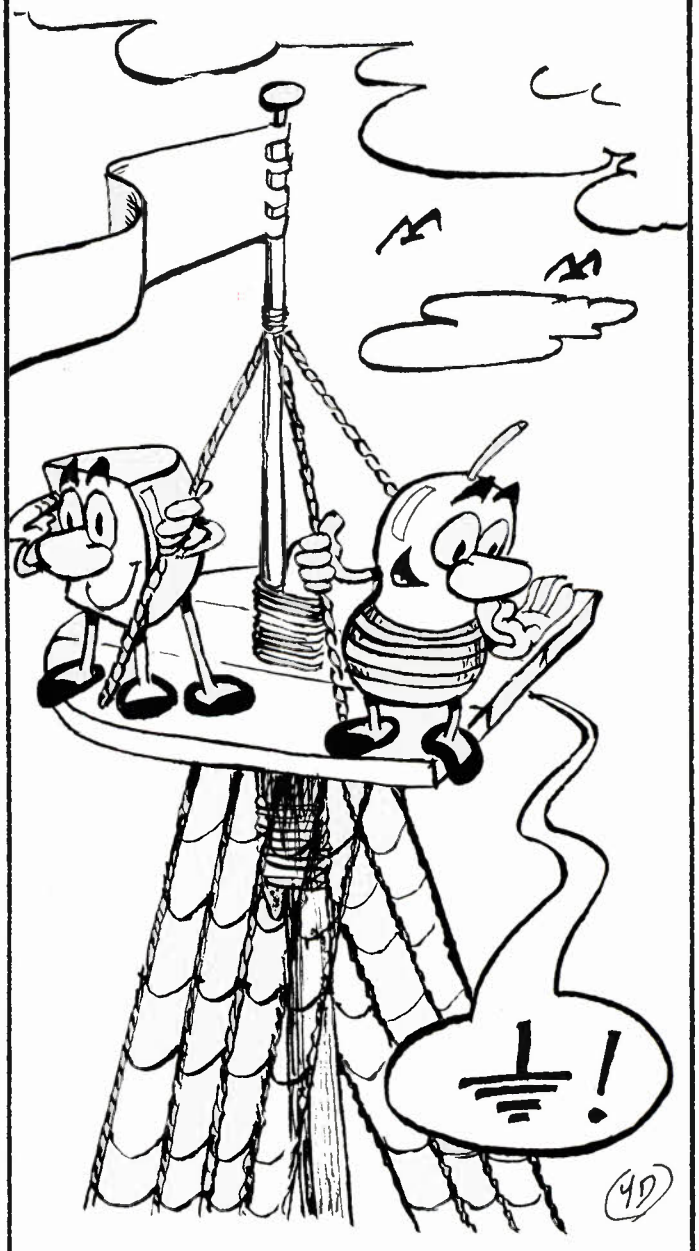
Offre valable jusqu'au 30-04-85
Vente Magasin ou par Correspondance

RAPY - 575.37.52

* Ile de France Sud

EK

RESI & TRANSI DECOUVRENT L'ELECTRONIQUE



Deux albums en couleurs pour s'initier à l'électronique:

Rési & Transi n° 1
"Echec aux Mystères de l'Electronique"
Construire soi-même un testeur de continuité, un manipulateur de morse, un amplificateur, et réaliser les expériences proposées pour s'initier à l'électronique et à ses composants.
Prix: **67 F** avec le circuit imprimé d'expérimentation et le résimètre.

Rési et Transi n° 2
"Touche pas à ma bécane"
Construction d'une alarme et d'une sirène à monter sur son vélo, dans sa voiture ou sa maison etc. Apprendre l'électronique en associant l'utile à l'agréable.
Prix de l'album: **49 F**
Les circuit imprimés sont vendus séparément:
Alarme (Référ. 83999-1): **28,50 F**
Sirène (Référ. 83899-2): **29,50 F**

Forfait de port **14 FF**. Disponibles chez:
— Publitronic, BP 55, 59930 La Chapelle d'Armentières (utiliser le bon de commande en encart) — Les revendeurs Publitronic — Certains libraires.

où trouver vos composants ?

station électronique du centre
19, rue alexandre roche
42300 roanne

Composants — Kits — HP. — Livres
CB — Sono — etc.
tel (77)71.79.59

NOUVEAU au Gr.-D. de LUXEMBOURG !!
Maison vert-clair en face de la gare CFL de et à
L-3429 DUDELANGE - 20, Rte de Burange
LA RADIO AMATEUR - téléph.: 51 88 06
PAUL BREISTROFF (LX1..., ON1KBK) OUVERT: LU-VE: 13 A 19 H, SA: 10 A 16
FERME: DERNIER LU & SA DU MOIS
Antennes CUE DEE AVEC 5 ans DE garantie +
App. électroniques, mes., kits et compos. HF et BF, CIRC. IMPR.

LE SPECIALISTE
DECOCK électronique
VENTE PAR CORRESPONDANCE
4, rue Colbert - 59800 LILLE
(20)57.76.34
Magasin ouvert du mardi au samedi
de 9h à 12h et de 14h à 19h
Fermé le dimanche et le lundi toute la journée

electro-plus
A POITIERS
UNE SELECTION DE COMPOSANTS
DE GRANDES MARQUES AU SERVICE
DE L'AMATEUR ET DU PROFESSIONNEL
19 rue des TROIS ROIS
86000 POITIERS
(49) 41-24-72
Magasin ouvert du Mardi au Vendredi de 9h 30 à 12h et de 14h à 19h
Le samedi de 9 h à 12h30 et de 14h à 19h
Fermé Dimanche et Lundi

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

à Strasbourg
DAHMS ELECTRONIC
KARCHER
34 Rue Oberlin
tél: (88) 36.14.89 — Telex 890858

B.H. ELECTRONIQUE
COMPOSANTS ELECTRONIQUES
164, av. A. Briand - 92220 BAGNEUX - Tél. 664.21.59

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

MEDELOR
Tartaras 42800 Rive de Gier
Tel. (77) 75.80.56
tarif 1985 gratuit.

dans le 77 la chasse aux composants
OUVERT
LE DIMANCHE MATIN
C'est G'Elec sarl - 22, av. Thiers
77000 Melun - Tél. 439.25.70

halelectronics
Kits électroniques 'Elincom'
Composants électroniques en gros
Liste de prix 50 pages (50 FB — 10 FF)
Catalogue 150 pages (150 FB - 30 FF)
(Joindre chèque ou espèces)
6, place des anciens combattants - B - 1500 Halle Tel. 02.356.03.90

TOUT POUR LA RADIO
Électronique
66, Cours Lafayette
69003 LYON
Tel. (7) 860.26.23
matériels électroniques - composants - pièces détachées - mesures
- micro-ordinateurs - kits - alarmes - Hifi - sono - CB - librairie.

DIGITRONIC
— 83, rue Carnot — 27200 VERNON —
Composants électroniques, kits, appareils de mesure, accessoires hi-fi, jeux de lumieres, livres.
tél: (32) 51.36.77

Générale Electronique
Service Pyrénées
28, rue de Chassin
64600 ANGLET —
tel (59)23.43.33
tous composants micro.
compatibles — kits OK — kits PLUS

LA BOUTIQUE «PRO» SIEMENS
EXTRAIT DE TARIF N°26 CONTRE 10,50 F EN TIMBRES
EREL BOUTIQUE
11 bis, rue Chaligny
75012 PARIS
Tél. : 343.31.65 +

A tous les lecteurs d'elektor en SUISSE
Pour mieux vous servir Elektor et Publitronic
ont créés un réseau de distribution
Circuits imprimés EPS - Livres et Logiciels ESS Publitronic
Revue Elektor - Cassette de rangement
par vos revendeurs habituels et
URS MEYER ELECTRONIC
2052 Fontainemelon
Rue de Bellevue 17
Téléphone 038 53 43 43
Télex 952 876 umel ch

Publicité

3 POINTS DE VENTE SUR PARIS des kits ELEKTOR

CIRCUITS INTEGRES LINEAIRES ET SPECIAUX

ADC
0800 150,00
0804 55,00
AY
3-1270 92,00
3-1350 75,00
3-8760 149,00
3-8603 139,00
3-8910 110,00
5-1013 66,00
5-1015 66,00
BPW
34 20,00
CA
3028 28,00
3030 32,00
3040 48,00
3045 45,00
3046 12,00
3052 20,00
3059 32,00
3060 24,00
3080 20,00
3084 30,00
3086 8,00
3089 23,00
3130 13,00
3140 12,00
3161 17,00
3162 57,00
3189 38,00
ICL
7106 165,00
7107 149,00
7109 250,00
7126 150,00
7135 280,00
8038 89,00
8040 250,00
ICM
7038 45,00
7045 210,00
7207 60,00
7208 210,00
7209 49,00
7217 140,00
7226 399,00
7555 18,00
LF
351N 9,00
353 12,00
356 12,00
357 12,00

LH
0075 222,00
LM
10C 85,00
301 7,50
304H 50,00
305 15,00
307 9,00
308 8,00
309H 25,00
309K 22,00
310 35,00
311 7,50
317T 15,00
317K 25,00
318 25,00
323 69,00
323K 55,00
324 9,00
331 47,00
334 20,00
335 19,00
335Z 22,00
336 10,00
336Z 16,00
337K 32,00
337T 15,00
338K 140,00
339 6,30
348 15,00
349 20,00
350K 80,00
358 8,00
360 65,00
377 26,00
378 31,00
379S 62,00
380N8 15,00
380N14 15,00
381AN 47,00
381N 29,00
382N 20,00
383AT 42,00
383T 38,00
384 32,00
386 15,00
387 12,00
388N 20,00
389N 22,00
390N 28,00
391 26,00
393N 8,00
555N 4,80
556N 12,00
565 11,00
566N 24,00
567 16,00
709H 12,00
709 5,80
711N 12,00
720 24,00
723H 12,00
723 6,00
725 33,00
726 69,00
739 5,00
741 H 11,00
741 3,00
747 16,00
748 13,60
749 21,00
761 19,00
1458 8,00
1496 20,00
1871N 65,00
1872N 65,00
1877N 42,00
1897 21,00
2826 45,00
2917N 27,00
2896 37,00
2907 35,00
3900 8,50
3909N 13,00
3911N 23,00
3914N 36,00
3915 39,00
3916N 48,00
13600N 19,00
13700 18,00
L
120 21,00
121 25,00
146 10,00
200 15,00
296 129,00
MC
1309P 20,00
1310P 25,00
1408L 46,00
1466 90,00
1468 28,00
1496 20,00
3423 15,00
MCT
2 11,00
6 22,00
8 25,00
MK
50398 190,00
5430 70,00
MOC
3020 16,00

NE
527 24,00
529 24,00
543K 26,00
555 5,00
556 10,00
564 45,00
565 17,00
566 22,00
570 58,00
571 55,00
577 17,00
5533 32,00
4434A 24,00
5556 26,00
SAB
0600 38,00
SAS
560 28,00
570 28,00
580 29,00
590 29,00
SO
41P 16,00
42P 17,00
S
576B 48,00

SAA
1058 45,00
1059 45,00
1070 110,00
TAA
611B12 18,00
621AXI 25,00
621A11 24,00
621A12 25,00
661 20,00
761A 12,00
765 15,00
790 25,00
861A 10,00
930 17,00
TBA
120S 11,00
221 14,00
231 22,00
400B 19,00
440G 24,00
440N 27,00
520 21,00
530 36,00
540 24,00
560 45,00
570 24,00
661 21,00
720A 27,00
750 27,00
790K 18,00
800 15,00
810S 15,00
820 12,00
830G 60,00
850 36,00
860 33,00
915 36,00
920 20,00
940 36,00
950 32,00
970 33,00
TCA
105 22,00
150B 25,00
160B 18,00
205A 29,00
280A 25,00
290A 39,00
315A 15,00
335A 15,00
345A 23,00
420A 39,00
440 27,00
511 25,00
530 30,00
540 28,00
550 33,00
600 14,00
610 14,00
640 44,00
650 44,00
660B 44,00
730 36,00
740 38,00
750 32,00
760B 18,00
780 35,00
830S 15,00
900 12,00
910 12,00
940 22,00
955 35,00
965 15,00
4500A 29,00
5500 46,00

TDA
440 22,00
1001 34,00
1002 22,00
1003 26,00
1004 28,00
1005 30,00
1006 23,00
1010 17,00
1023 20,00
1024 20,00
1025 29,00
1034 32,00
1037 19,00
1038 30,00
1039 32,00
1040 21,00
1041 21,00
1042 33,00
1045 18,00
1046 28,00
1047 30,00
1048 17,00
1054 22,00
1057 6,00
1059 12,00
1100SP 38,00
1102SP 23,00
1151 9,00
1270 25,00
1200 30,00
1405 13,00
1410 24,00
1412 13,00
1415 13,00
1420 22,00
1510 38,00
1908 18,00
1950 30,00
2002 15,00
2003 15,00
2004 32,00
2006 23,00
2010 29,00
2020 34,00
2030 19,00
2542 28,00
2593 25,00
2610 29,00
2611 24,00
2620 32,00
2630 29,00
2631 31,00
2640 49,00
2870 29,00
3000 28,00
3030 99,00
3300 69,00
3310 24,00
3500 59,00
3560 72,00
4290 29,00
4560 36,00
7000 38,00

TL
071CP 9,00
072CP 9,00
074CP 19,00
081CP 8,00
082CP 12,00
084CP 16,00
431 11,00
497 21,00
TIL
32 12,00
78 7,50
81 21,00
111 14,00
113 27,00
117 19,00
311 145,00
TMS
1000-3318 75,00
1122 92,00
3874
5100 109,00
UAA
170 24,00
180 24,00

1003 150,00
ULN
2003 16,00
XR
210 75,00
1310 38,00
2203 16,00
2206 40,00
2207 45,00
2208 39,00
2240 27,00
2266 23,00
2276 55,00
2567 43,00
4136 15,00
4151 20,00

TDA 7000
La pièce 38 F
les 2 64 F

JOSTIKIT et JOKIT

AS26. Ampli HiFi stéréo 2 × 6 W 197 F
HF 385. Ampli d'auteur UHF/VHF 104 F
RUS 5M. Alarme à ultrasons 248,00 F
HF 65. Emetteur FM 88 - 108 MHz 62,50 F
HF 365. Amplific. d'antenne VHF-UHF 104,00 F
365. Préamplific. d'antenne 33,90 F
JK 15. Récepteur IR avec relais 173,00 F
JK 16. Emetteur IR 5-10 mètres 111,00 F

FM 108S. Mini tuner FM Stéréo 298 F
JK 105. Scanner VHF de poche 862 F
MHF 95.Micro HF/FM 86 F
Stéréo Imager. Stéréo spatiale pour FM 108S 209,00 F
Digecho 64. Echo digital avec mémoire de 64 K Ram 768,00 F

COMPOSANTS MICROPROCESSEURS

MOTOROLA
MC 1488 12,00
MC 1489 12,00
MC 1496 12,00
MC 6800 58,00
MC 6802 65,00
MC 6809 119,40
MC 6810 24,00
MC 6821 29,50
MC 6840 90,00
MC 6844 144,50
MC 6845 86,80
MC 6850 23,80
MC 6860 128,00
MC 6875 59,00
INTEL
8080 60,90
8085 102,00
8205 101,20

8212 26,25
8216 22,50
8224
8228 42,25
8238 44,60
8251
8253
8255 75,00
8257 106,50
8259 106,85
8279 119,00
ZILOG Z80
CPU 72,00
PIO 58,00
CTC 58,00
DMAC 190,00
SIO 160,00

MEMOIRE
MM 2102 18,00
MM 2114 39,50
MM 4116 24,20
MM 4164 85,00
DM 8578 40,80
MM 2708 36,00
MM 2716 59,00
MM 2532 97,00
MM 2732 93,00
MM 2764 205,00
MM 6116 143,00
63 S 141 55,30
6665.200 82,50
COM 8126 140,00
27128 320,00
DIGITAL ANALOGIQUE
AD 7520 129,00
AD 7521 168,00

AD 7523 54,00
ROCKWELL
6502, 2 MHz 124,80
6522 96,00
6532 110,00
6551A 110,00
N.S.
INS 8155 76,80
DIVERS
SFF 364 130,00
N8T 26 19,40
N8T 28 19,40
N8T 95 13,20
N8T 96 13,20
N8T 97 13,20
N8T 98 19,20
81LS95 18,00
81 LS 97 17,60

COMPOSANTS JAPONAIS

AN 313U 58,00
AN 7145 92,00
BA 301 33,00
BA 311 33,00
BA 313 28,00
BA 511 48,00
BA 521 30,00
BA 532 39,00
HA 1306W 64,00
HA 1339 59,00
HA 1366W 35,00
HA 1366WR 36,00
HA 1368 39,00
HA 1377 52,00
HA 1389 72,00
HA 1398 89,00
HA 4625 80,00

LA 3115 52,40
LA 3300 36,00
LA 3350 46,00
LA 4420 36,00
LA 4422 36,00
LA 4430 31,00
M 51513L 37,00
M 51515BL 59,50
STK 0039 127,00
STK 0040 264,00
STK 0050 748,00
STK 0060 272,00
STK 435 110,00
STK 439 150,00
STK 441 210,00
STK 463 165,00
STK 465 240,00

TA 7120P 29,00
TA 7122BP 31,00
TA 7129AP 32,00
TA 7137P 32,00
TA 7139P 32,00
TA 7204P 30,00
TA 7205P 23,00
TA 7215P 58,00
TA 7217AP 31,00
TA 7222AP 35,00
TA 7223P 70,00
TA 7225 112,50
TA 7227P 58,00
TA 7229P 95,00
TA 7230P 75,00
TA 7313AP 24,00
TA 7621P 130,00
TA 7622 125,00

UPC 575C2 29,50
UPC 1156H 35,00
UPC 1181H 28,00
UPC 1182H 29,00
UPC 1185H 61,00
UPC 1186H 32,00
UPC 1230 39,00
2SC 1098 28,00
2SC 1306 22,00
2SC 1307 40,00
2SC 1384 12,00
2SC 1945 114,00
2SC 1957 16,00
2SC 1969 27,50
2SC 2028 18,00
2SC 2029 40,00
2SJ 50 59,00
2SK 135 59,00

PLAQUES PRESENSIBILISEES KF

	Bakélite	Epoxy 1 face	Epoxy 2 faces
75 × 100	9,20	13,20	17,00
100 × 150	13,60	21,50	26,40
100 × 160	14,50	23,50	28,00
150 × 200	25,00	39,50	45,00
200 × 300	45,00	72,50	81,00

PROMOTION KIT CIRCUIT SET KF

COFFRET N° 1. Contient : 1 boîte de détersif, 3 plaques cuivrées XXXP, 3 feuilles de bandes, 1 stylo «Marker», 1 sachet de perchlorure, 1 coffret bac à graver, 1 atomiseur de vernis + notice 89,50
COFFRET N° 2. Le coffret n° 1 + mini-perceuse 149,00

TTL 74 LS

74LS
00 2,90
01 6,50
02 6,50
03 5,50
04 8,00
05 8,00
06 8,00
07 8,00
08 3,80
09 3,80
10 3,80
11 6,50
12 6,50
13 8,50
14 8,00
15 3,80
16 4,00
17 4,00
20 3,80
25 3,80
26 3,80
27 4,00
28 4,00
30 3,80
31 3,80
32 8,00
37 6,50
38 6,50
40 3,80
42 5,40
43 9,00
44 9,60
45 8,80
46 8,80
47 A 20,00
48 10,00
50 3,80
51 3,80
53 3,80
54 11,00
60 6,50
70 4,00
72 4,00
73 4,00
74 9,00
75 9,00
76 3,40
78 4,70
79 42,30
80 8,10
81 12,10
83 8,20
85 17,00
86 3,60
89 20,90
90 9,00
91 5,30
92 5,80
93 10,00
94 7,90
95 8,80
96 8,00
100 19,00
107 4,70
109 7,60
113 4,20
121 3,80
122 9,00
123 13,00
125 5,00
126 4,80
128 6,70
132 7,60
136 4,00
138 13,00
139 11,00
141 7,90
145 9,00
147 19,50
148 25,00
150 9,60
151 6,00
153 7,30
154 10,00
155 5,90
156 7,20
157 11,00
160 9,50
161 9,70
162 6,90
163 9,60
164 8,40
165 9,00
166 15,20
167 22,50
170 18,50
172 71,40
173 10,50
174 7,90
175 8,00
176 16,00
180 6,70
181 19,80
182 8,40
188 22,00
190 9,60
191 9,70
192 10,80
193 10,00
194 17,00
195 8,50
196 10,00
198 9,60
199 15,00
240 19,00
241 17,50
243 12,00
244 29,00
245 22,00
247 9,00
251 7,20
258 9,60
266 9,00
324 18,80
365 14,00
366 11,00
367 11,00
368 11,00
373 22,00
374 24,00
390 22,00
393 14,00
490 12,00
510 2,50
257 14,00
259 18,50
377 20,50
269 18,00

TTL 74 HC
00 8,50
02 8,50
05 9,50
08 8,50
14 17,00
20 8,50
22 —
30 8,50
32 8,50
40 —
74 9,50
85 —
123 —
125 17,00
132 —
138 —
139 17,00
153 17,00
154 —
156 —
157 17,00
161 19,00
163 —
165 22,00
175 17,00
240 24,00
244 24,00
245 39,00
374 28,00

C MOS

SN
16848N 27,00
16861G 33,00
16862N 33,00
CD
4000 2,10
4001 4,00
4002 2,10
4007 6,00
4008 11,00
4009 9,00
4010 9,00
4011 4,00
4012 6,00
4013 7,00
4014 8,00
4015 15,00
4016 8,00
4017 8,00
4018 9,00
4019 4,50
4020 13,00
4021 9,00
4022 9,60
4023 2,20
4024 8,00
4025 5,00
4026 9,00
4027 7,50
4028 9,00
4029 9,00
4030 6,00
4031 9,50
4033 11,00
4034 10,00
4035 6,00
4036 39,00
4040 8,00
4041 3,50
4042 8,00
4043 5,50
4044 9,00
4046 13,00
4047 9,00
4048 7,00
4049 6,00
4050 7,00
4051 12,00
4052 9,50
4053 13,00
4054 8,50
4055 10,00
4060 8,50
4066 6,00
4068 4,00
4069 6,00
4070 9,00
4071 6,00
4072 6,00
4073/4075 3,00
4076 8,00
4077 3,00
4078 7,00
4081 4,00
4082 6,00
4085 4,00
4086 4,50
4089 14,50
4093 7,00
4094 13,50
4095 7,50
4096 14,50
4097 7,50
4098 11,00
4099 19,50
4501 13,00
4511 9,00
4515 28,00
4518 7,50
4518 7,50
4515 28,00
4520 12,00
4528 10,60
4536 25,00
4538 26,90
4539 27,60
4556 11,00
4566 20,00
4584 9,00
4585 7,50
40103 19,00
40106 19,00

TRANSISTORS

AC
125 4,00
126 4,00
127 4,00
128 4,00
128K 5,20
132 3,90
180 4,00
180K 5,00
181 5,00
181K 6,00
187 4,50
187K 5,00
188 4,00
188K 5,00
AD
149 9,00
161 6,00
162 7,00
AF
109 10,00
116 16,00
117 16,00
121 13,50
124 4,80
125 4,80
126 4,80
127 4,80
139 5,00
239 6,00
ASZ
15 15,00
16 15,00
18 15,00
AU
102 15,00
107 21,00
110 19,00
112 21,00
BC
107A 2,00
107B 2,00
108A 2,00
108B 2,00
108C 2,00
109 2,00
117 6,60
140 6,00
141 4,00
147 2,00
148A 2,00
148B 2,00
148C 2,00
157 2,20
160 6,00
161 4,00
171 4,00
172 2,20
177 2,80
178 2,80
179 2,80
204 2,60
207 2,10
208A 3,40
208C 3,40
209 2,80
209C 2,80
212 2,80
237 2,80
238 1,80
239 1,80
251 1,80
307 1,80
308 1,80
309 1,80
317 2,00
318 2,00
327 2,50
328 2,50
337 3,20
338 3,20
407 2,10
408B 2,10
408C 2,10
417 3,20
418 2,00
516 3,45
517 3,00
546A 2,00
547 2,00
548 2,00
549 2,00
550 1,30
556 A 1,00
557 1,00
558 2,00
559 2,00
560 1,90
BD
115 10,00
124 14,00
135 4,50
136 4,50
137 5,00
138 5,00
139 5,20
140 5,80
166 4,00
169 6,00
170 6,40
183 21,00
235 7,50
236 7,20
241 6,10
237 6,50
238 6,20
262 10,00
263 9,00
266 10,50
267 12,00
435 6,50
436 6,50
437 8,00
438 8,00
439 8,00
440 8,00
441 11,00
442 11,00
507 11,00
508 11,00
561 12,00
562 12,00
BDX
18 20,00
62B 22,00
63B 21,00
64B 24,00
65B 24,00
66B 28,00
67B 28,00
77 8,00
78 8,00
BDY
20 14,00
56 19
58 36
BF
115 5,80
167 3,80
173 4,20
177 4,80
178 4,80
179 6,80
180 6,80
181 6,80
182 5,60
183 5,20
184 3,80
185 3,80
194 2,40
195 2,80
196 2,80
197 2,80
198 3,80
199 3,80
200 4,80
233 3,50
238 3,90
240 3,10
245B 5,60
256 5,70
259 3,80
336 5,00
337 5,00
338 6,50
394 3,20
451 4,50
459 8,00
470 4,50
494 3,20
495 3,20
BFT
66/67 20,00
BFY
90 10,00
BU
104 19,00
105 16,00
126 16,00
133 16,00
204 22,00
205 19,00
207 19,00
208 19,00
326 18,00
BUX
37 56,00
81 63,00
MJ
3001 32,00
802 65,00
4602 65,00
MJE
2801 22,00
2901 23,00
TIP
29A 4,50
30A 4,80
31A 4,80
32A 6,50
33B 7,50
34B 8,50
35B 14,50
36B 18,00
41B 6,00
122 12,00
VN
46AF 22,00
66AF 17,00
88AF 19,00
2N
706 3,50
708 2,30
730 3,50
753 4,50
918 3,70
930 3,90
1613 3,50
1711A 3,10
1889 3,80
1890 3,50
1893 4,20
2218 3,50
2219A 3,40
2222 2,00
2369 3,50
2646 9,00
2647 9,00
2904A 3,20
29051 3,20
2907A 2,20
3053 3,60
3054 9,50
3055
60V 5,00
100V 9,50
3553 25,00
3819 3,80
3906 5,00
4416 8,70

QUARTZ

1 MHz 49,50
1,008 MHz 45,00
1,8432 MHz 45,00
2 MHz 49,00
3,2768 MHz 45,00
3,684 MHz 57,40
4 MHz MP40 42,20
4,19 MHz 41,00
8 MHz 42,20
8,67 MHz 49,00
10 MHz 47,50
15 MHz 45,00
16 MHz 45,00
9 MHz MP180 47,00
27 MHz 38,50

REGULATEURS VOLT AMP

NOUVEAU L 296
de 5 à 40 V sous 4 amp.
Prix 129,00
78L ttes valeurs 5,00
79L ttes valeurs 5,00
7805 ttes valeurs 8,00
7905 ttes valeurs 8,00

TRIACS

400 volts. 6/8 amp. 3,70
Par 20 3,20
Par 100 3,00
400 volts
10 ampères 11,00
Par 5 9,00
Par 20 8,00

TOKO

Sur commande

DIACS

Unité 2,20
Par 5 l'unité 1,80

PHOTO TRIACS

MOC 3020 16 F
MCS 2400 18 F

ZENER

0,4 W (au dessous de 4,7 V) 3,00 F

Au dessus de 4,7 V) 0,4 W : 1,00 F
et 1 W : 2,00 F

4,7 V	7,5 V	12 V	22 V
5,1 V	8,2 V	13 V	24 V
5,6 V	9,1 V	15 V	27 V
6,2 V	10 V	18 V	30 V
6,8 V	11 V	20 V	39 V

5 W : 5,00

5,6 V	12 V	24 V	100 V
9,1 V	15 V	27 V	150 V

DIODES,

2A 800 V 3,00
3A 800 V 4,00
6A 600 V 18,00
12A 600 V 21,00
20A 600 V 25,00
OA 90 1,60
200 1,90
1N
4004 0,90
4007 0,90
4148 0,30

PONTS

1,5A 200 V 3,50
1,5A 400 V 4,20
4A 200 V 9,50
4A 400 V 12,00
5A 200 V 15,00
5A 400 V 19,00
10A 200 V 25,00
25A 400 V 29,00
ZN 431
prog 32,00

AFFICHEURS

MAN 4640, 11 mm cc orange 25,00
MAN 4740, 11 mm cc rouge 29,00
D350 PK/FND 550/TIL 702, 13 mm cc rouge 12,00
MAN 8940, 20 mm cc rouge 29,00
D352PK/TIL718, 13 mm cc vert 19,00
MAN 4610, 11 mm ac orange 25,00
MAN 4710, 11 mm ac rouge 25,00
D350 PA/FND 508/TIL 701, 13 mm ac rouge 15,00
MAN 8910, 20 mm ac rouge 35,00
D352 PA/TIL 717, 13 mm ac vert 19,00

CONDENSATEURS

CHIMIQUES

µF	16 V	25 V	40 V	63 V
1				1,20
2,2				1,40
4,7				1,40
10				1,70
22	1,20	1,20	1,40	1,70
47	1,60	1,80	1,70	1,70
100	1,60	1,80	1,70	2,00
220	1,60	1,80	1,70	2,00
470	1,60	2,20	3,00	4,50
1000	3,00	3,60	4,60	7,70
2200	4,50	6,00	9,00	11,00
4700	10,00	13,00	22,00	30,00

CONDENS. PROFESS. SAFCO FELSIC 038

	40 V	63 V	100 V
2 200 µF	—	45	—
4 700 µF	51	63	95
10 000 µF	75	91	162
22 000 µF	125	—	290

Condensateurs MKH Siemens
Utilisés par ELEKTOR
de 1 nF à 18 nF 1,20
de 22 nF à 47 nF 1,20
de 56 nF à 100 nF 1,20
de 120 nF à 220 nF 1,70
de 270 nF à 470 nF 2,40
de 560 nF à 820 nF 2,60
1 µF 4,00
1,5 µF 5,00
2,2 µF 6,00

CONDENSATEURS TANTALE «GOUTTE» ET CYLINDRIQUES

25 V
1 µ 2,10
1,5 µ 2,10
2,2 µ 2,10
4,7 µ 2,75
6,8 µ 2,75
10 µ 3,50
22 µ 9,60
47 µ 16,00
25 V
68 µ 29,90
16 V
100 µ 19,00

CONNECTEURS

CANON A SOUDER
DB9 mâle 17,50
DB9 femelle 19,50
Capot 19,20
DB15 mâle 46,30
DB15 femelle 49,90
Capot 19,50
DB25 mâle 29,70
DB25 femelle 39,80
Capot 17,90
DB37 mâle 47,00
DB37 femelle 59,00
Capot 21,00
DB50 mâle 54,00
DB50 femelle 87,00
Capot 27,40
CANON A SERTIR
DB15 mâle 46,30
DB15 femelle 48,90
DB25 mâle 49,50
DB25 femelle 55,60
CONNEC BERG A SERTIR
2*5 mâle 52,50
2*5 femelle 15,00
2*5 embase 16,00
2*8 femelle 17,00
2*8 embase 18,50
2*10 mâle 58,60
2*10 femelle 19,00
2*10 embase 20,50
2*13 mâle 64,20
2*13 femelle 19,00
2*13 embase 23,20
2*17 mâle 73,10
2*17 femelle 29,00
2*17 embase 29,50
2*20 mâle 85,60
2*20 femelle 25,00
2*20 embase 26,00
2*25 mâle 106,90
2*25 femelle 33,00
2*25 embase 33,00

CONNECTEUR DIL
14 broches 12,00
16 broches 18,00
24 broches 23,70
40 broches 39,90

CONNECTEUR DIN
5 bro mâle 2,80
5 bro femelle 3,20
5 bro embase 2,30
6 bor mâle 2,90
6 bro femelle 2,80
6 bro embase 2,80
7 bro mâle 4,20
7 bro femelle 4,80
31 bro M + F 32,00
64 bro M + F 66,00

CONNECTEUR JACK
2.5 mâle mono 2,80
2.5 fem mono 2,00
2.5 embase mono 2,50
3.5 mâle mono 2,25
3.5 fem mono 2,00
3.5 embase mono 2,50
3.5 mâle stéréo 7,50
3.5 fem stéréo 6,50
3.5 embase stéréo 7,20
6.35 mâle mono 4,10
6.35 fem mono 4,00
6.35 embase mono 6,80

CABLE EN BANDE
0,14 mm² SOUPLE
5 conduct. le m 3,50
8 conduct. le m 5,50
16 conduct. le m 10,00
20 conduct. le m 13,00
26 conduct. le m 15,00

Câble spécial audio vidéo 6 conducteurs
le M 16,00
FICHES PERI-TELEVISION
Fiche mâle 19,00
Fiche chassi 7,00
DIP SWITCH
2 interrupteurs 8,20
4 interrupteurs 9,70
6 interrupteurs 11,30
8 interrupteurs 13,00

SUPPORTS pour circuits intégrés

2 x 4 br 1,20
2 x 7 br 1,20
2 x 8 br 1,50
2 x 9 br 4,00
2 x 10 br 5,50
2 x 12 br 7,00
2 x 14 br 7,50
2 x 20 br 9,00

ROTACTEUR «LORLIN»
1 circuit 12 pos
2 circuits 6 pos.
3 circuits 4 pos.
4 circuits 3 pos.
L'unité 12,00

POUSSOIR INVERSEUR «Digitast»
SR Noir (sans led)
Prix 13,00
SRL Noir avec led rouge
Prix 19,00
SRL Noir avec led verte ou jaune
Prix 22,00
Contacts dorés antirebonds

RESISTANCES

A COUCHES METALL., 1, 2 W, 2%
Prix à l'unité **1,00 F**
Par 10, même valeur **0,80 F**

A COUCHES 5 %
Valeurs normalisées de 2,2 Ω à 10 MΩ 1/4 et 1/2 watt **pièce 0,20**
A PARTIR DE 100 PIECES : 0,15 F
(Minimum par valeur : 10 pièces)
1 watt : **0,80 F** - 2 watts : **0,90 F**
Toutes valeurs normalisées en stock

Résistance RB 59 5 W toutes valeurs de 0,1 à 68 Ω 4,50 F

RESEAU DE RESISTANCES

A PLAT 1, 2, 7, 3,3, 4,7, 10 et 15 kΩ **6,10 F**
DIL 2,2, 4,7, 10, 47 et 100 kΩ **12,00 F**

SELFS MINIATURES

0,15 µH/0,22 µH/1 µH/47 µH/10 µH/22 µH/39 µH/47 µH/68 µH/100 µH/250 µH/470 µH/
1 mH l'unité au choix 8,00
10 mH/15 mH/56 mH 10,00
100 mH 13,50

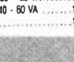
TRIMER
15 tours ajustables de 10 Ω à 1 MΩ avec vis sans fin 10 F
Au pas de 2,54 mm
1 tour ajustable de 100 Ω 2,20 F

CIRCUIT MODEM AM 7910 ... 585 F

TDA 4560 36,00

TRANSFO

9 V - 2 x 12 V - 2 x 15 V - 2 x 24 V



3 VA 36,95 - 5 VA 36,35
12 VA 46,30 - 25 VA 67,00
40 VA 97,10 - 60 VA 104,00
100 VA 135,20

LED

LED BICOLORE PLATE C10J

2 pattes, pièce 12 F
Changement de couleur par inversion de polarité

∅ 3, ∅ 5, Jaune, verte
pièce 1,70 F
Par 10, pièce 1,20 F
Rouge 1,00 Par 10 0,80 F
Plate, arrondie. Rouge verte. Pièce 2,25 F
Par 10, pièce 1,80 F
Orange, jaune, pièce 2,60 F
Par 10, pièce 2,00 F
Plate, rectangulaire, 7,2x2,4 mm. Jaune orange. Pièce 3,20 F
Par 10 Pièce 2,90 F
Rouge, verte 2,90 F
Par 10 Pièces 2,50 F
Carrée. 5 x 5 mm. Jaune orange 3,20 F
Par 10, pièce 2,80 F
Rouge, vert 2,60 F
Par 10, pièce 2,20 F
Triangulaire. Jaune orange, pièce 2,90 F
Par 10, pièce 2,60 F
Rouge, verte, pièce 2,60 F
Par 10, pièce 2,10 F
Clips pour LED ∅ 3 ou 5 noir. Pièce 0,40 F
Par 10, pièce 0,30 F
SUPPORTS LED métal, très esthétique ∅ 3 2,40 • ∅ 5 4,00 F

CRISTAUX LIQUIDES

LCD
3031. Dim. : 12, 7, 3 digits 1/2 95 F
4 digits 1/2 135 F

LED SPECIALES

Subminiatures ∅ 18 mm 2,50 F
Clignotantes ∅ 5 mm 8,50 F
PAR 10 pièce 7,90 F
BICOLORES
rouge, vert, ∅ 5 mm 8,50 F
par 10 pièce 7,90 F
TRICOLORES
rectangulaires, vert, rouge, orange 8,50 F
par 10 pièce 7,90 F

ACER composants
42, rue de Chabrol,
75010 PARIS. Tél. 770.28.31

REUILLY composants
79, boulevard Diderot,
75012 PARIS. Tél. 372.70.17

MONTPARNASSE composants
3, rue du Maine,
75014 PARIS. Tél. 320.37.10

Ouvert de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 heures (Reuilly fermé lundi matin). Prix au 1/2/85
Montparnasse de 14 h 30 à 19 h. Mardi au vendredi. Samedi toute la journée
Ces prix sont donnés à titre indicatif et peuvent varier selon nos approvisionnements. TELEX OCER 643 608

FAITES VOS CIRCUITS IMPRIMÉS EN PARTANT DIRECTEMENT D'UNE REVUE *DIAPHANE* REND TOUS LES PAPIERS TRANSPARENTS :

- Permet de réaliser par insolation directe un circuit imprimé
- Sans film, sans calque, sans signes transfert
- L'aérosol **39,90F**

ANTENNE «VHF-UHF» D'INTERIEUR TV AMPLIFIEE

Pour la réception en caravane, camping, résidence secondaire. Réglage de gain par potentiomètre. VHF 10 dB UHF 30 dB. Alim. 220 V/12 V.

Prix **379F**

CASQUE WALKMANN

MODELE LUXE raccord double fiche 6,35 et 3,5 . **69F**

PROMO Modèle TV 29 F

MODELE LUXE avec réglage de volume sur cordon **69F**

Bonnette de rechange . **9,80F**

INTERRUPTEUR HORAIRE JOURNALIER THEBEN TIMER

3 coupures, 3 mises en route par 24 heures. Puissance 16 A max. Dim. : 70 x 70 x 42 mm.

Prix **105F**

LASER EN KIT MODULES PRETS A ETRE MONTES 2 mW

Tube, transfo, coffret, circuit imprimé, composants et accessoires, miroir moteur.

Prix **1699F**

COFFRETS «ESM»

SERIE «EB»

	Dim. int.	Prix
EB 11/05 FP	115 x 48 x 135	32,20
EB 11/05 FA	115 x 48 x 135	34,30
EB 11/08 FP	115 x 76 x 135	37,55
EB 11/08 FA	115 x 76 x 135	39,70
EB 16/05 FP	165 x 48 x 135	41,85
EB 16/05 FA	165 x 48 x 135	46,05
EB 16/08 FP	165 x 76 x 135	47,20
EB 16/08 FA	165 x 76 x 135	50,40
EB 21/05 FP	210 x 48 x 155	54,70
EB 21/05 FA	210 x 48 x 155	57,90
EB 21/08 FP	210 x 76 x 155	61,15
EB 21/08 FA	210 x 76 x 155	64,40

SERIES «ER» et «ET»

	Dim. int.	Prof 250	Prof 300	Prof 350
ER 48/04	440 x 37	206,00	255,00	273,00
ER 48/09	440 x 78	327,—	368,—	377,—
ER 48/13	440 x 110	374,90	413,30	444,90
ER 48/17	440 x 150	424,30	464,—	495,90
ER 48/22	440 x 205	490,—	561,20	617,70

	Dim. int.	
ET 24/04	220x 37x180	114,20
ET 24/09	220x 78x180	141,00
ET 24/11	220x100x180	150,30
ET 27/09	250x 78x210	153,—
ET 27/13	250x120x210	179,50
ET 27/21	250x220x210	226,70
ET 32/04	300x 37x210	141,20
ET 32/11	300x100x210	186,70
ET 38/09	360x 78x250	200,66
ET 38/13	360x120x250	299,10

SERIE «EP»

	Dim. int.	Prix
EP 21/14	210 x 140 x 35 AV x 75 R	90,86
EP 30/20	300 x 200 x 50 AV x 100 AR	87,22
EP 45/20	450 x 250 x 50 AV x 100 AR	186,—

SERIE «EM»

	Dim. int.	Prix
EM 08-03	80 x 30 x 100	17,—
EM 08/05	80 x 50 x 100	20,70
EM 10/05	100 x 50 x 100	27,00
EM 15/05	140 x 50 x 100	32,00

LIGNES RETARD MONACOR

RE 4
Entrée 15Ω. Sortie 30 kΩ. Fréquences 100-3000 Hz. Retard 25/30 mS. Durée retard 2,5 S. Dim. L 238 x H 30 x l 55 mm
Prix **89F**

RE 6
Entrée 15Ω. Sortie 10 kΩ. Fréquence 100-6000 Hz. Retard 30 mS. Durée retard 2,5 S. Dim. L 255 x H 26 x l 32 mm
Prix **89F**

RE 16 NOUVEAU
Prix **249F**

RE 21
Entrée 15Ω. Sortie 3 kΩ. Fréquences 100-3000 Hz. Retard 15 mS. Durée retard 1,5 S. Dim. L 103 x H 2,5 x l 33 mm
Prix **69F**

PERCEUSE SOUS BLISTER

Perceuse P4 + 15 outils sous blister.
Prix **184F**

PERCEUSE P5

83 watts. 16.500 t/mn. Moteur ventilé. Axe sur roulement à billes.
Prix **224F**

PLATINE A 2 BRAS PCH5

Permet une assistance pour travaux de soudure précis.
Prix **59F**

VARIATEUR POUR P4, P5, INTEGRALE

Pour P4, P5 et intégrales. 220 V/16 V. 24 VA de 1000 à 20.000 t/mn.
Prix **230F**

LAB - DEC

Porte circuits connexions

330 contacts .... 65,00 F
500 contacts .... 82,00 F
1000 contacts .... 159,00 F
Pas 2,54. Sans soudure

MACHINE A GRAVER KF

Surface de gravure 180 x 240 mm
Sans chauffage **799F**
Avec chauffage **990F**

SCIE CIRCULAIRE

80 watts. 16 000 upm. Table 130 x 110 mn

TABLE BATI ETAU

Table 150 x 120 haut 250 mm Prof 125 mm **190F**

Etau 104 x 60 mm.
Prix **46F**

MECANORMA

Claviers 4 touches 219 7000 47,25
12 touches 219 7100 78,75
16 touches 219 7200 94,50

«Nouveaux TRANSFERTS»

Décodage 219 9000 12,50
Serrure électronique 219 9300 12,50
Orgue électronique 219 9300 12,50
Clavier électronique 219 9100 12,50
Télérupteur 219 9400 12,50

CENTRALE UK 882 ALARME OMENEX

Entrée, sortie et durée réglables, voyants de mise en service et contrôle. Clé de mise en service. Chargeur et batteries incorporées.

Sans batteries **957F**

ENSEMBLE MEGAPHONE PUBLIC ADRESSE «SPECIAL VOITURE»

1 mégaphone (pour parler avec l'extérieur). Utilisation réglementée.
1 ampli sono
4 sirènes de police différentes
1 sirène ambulance
1 sifflet
1 micro
Alimentation 12 V.
Puis. 10 W/eff

Nouveau kit complet
L'ensemble (+ port 21 F) **499F**

TRANSDUCTEUR ULTRA SON VST 40 R/T

40 kHz.
La paire **59F**

QUADRI-PRISE

4 prises pour brancher votre chaîne Hi-Fi et autres appareils. Intensité admissible : 6 A.
Prix **33F**

ROTOR AUTOMATIQUE D'ANTENNE TV/FM

Prix **599F**

Rotation 360°. Alim. 220 V, charge 50 kg. Période de rotation 60''.

MICRO COULEUR ETP

Bleu, rouge, vert, noir

Imp. : 600 Ω. Sensi 6,75 dB ± 3 dB 50 à 15000 Hz ⌀ 40 mm, L 215 mm, cordon 3 m.

Promotion **139F**

MICRO UD 130

100 à 12000 Hz. 2 imped. 50 Ω/600 Ω

Prix **139F**

WRAPPING

Outils à wrapper WSU 30 M. Dénude wrappe, déroule
Prix **143F**
Rouleaux de fil (4 couleurs au choix) 15 mètres.
Prix **60F**
Pince à dénuder et à couper.
Prix **122F**
Pince à extraire les C.I. Ex. 1
Prix **26F**
Ex. 2 pour 24
Prix **143F**
Outil à insérer les C.I. 1416
Prix **87F**

PISTOLET A WRAPPER

Sur batterie
Prix **574F**
Embout de recharge pour pistolet. Prix **87,50F**

SUPPORTS WRAPPER

8 broches **3F**
16 broches **5F**
28 broches **8F**
14 broches **4F**
24 broches **7F**
40 broches **11F**

AMPLI D'ANTENNE TV

Large bande. Alimentation incorporée.

VHF 26 dB/UHF 38 dB **399F**

BECK 100 SUPPORT MURAL D'ENCEINTE

Inclinaison verticale 150°. Inclinaison horizontale 0,42°. Charge maxi 25 kg.

Prix la paire **155F**

EFFACEUR PROFESSIONNEL DE CASSETTE

Spécialement recommandé pour l'informatique.

Prix **149F**

BATTERIES RECHARGEABLES CADMIUM-NICKEL

R6. L'unité .... 13 F
Par 4, l'une .... 11 F
R14. L'unité .... 35 F
Par 4, l'une .... 32 F
R20. L'unité .... 55 F
Par 4, l'une .... 46 F
Batterie à pression, type 6 F 22. 9 V .... 75 F

TELECOMMANDE D'ALARME A CODAGE PROGRAMMABLE

699F

TRANSMETTEUR A DISTANCE OU RECHERCHE DE PERSONNEL

Prix **1190F**

BATTERIES PLOMB RECHARGEABLES

Volt.	Amp.	Prix
6 V	1,2 A	96 F
6 V	3 A	120 F
12 V	1,9 A	210 F
12 V	3 A	230 F
12 V	6 A	260 F
12 V	24 A	635 F

ANTENNES TV PORTENSEIGNE

TV active + 16 dB avec FM et canal plus **365F**

Antenne caravanne **525F**

TWEETER PIEZO 8Ω

PH 9,5. 150 W 4000-30000.
Prix **165F**
PH 8. 100 W 4000-30000
Prix **106F**
PH 10. 100 W 4000-30000
Prix **82F**

BARRIERE LUMINEUSE INFRAROUGE

Technique moderne transistorée. Emetteur au cadmium-Arsenit pour système d'alarme ou de comptage. Alimentation 220 V. Sortie alarme 12 V - 1 A.

DC400
Portée de 0,8 à 10 m.
Prix **549F**

DC 800
Portée 0,8 à 15 m.
Prix **749F**

PERCEUSE PGV 16.000 T/mn

42 watts avec bâti **109F**

Perceuse seule **59F**
Bâti seul **49F**

COFFRET PERCEUSE

Perceuse + transfo + OUTILS **230F**
Prix sans transfo **149F**

FLEXIBLES

long. 560 mm, serrage de 0,3 à 2,5 mm
Prix **48F**

Pour P5

OUTILLAGE

Pinces coupantes diagonales. Petit modèle. Prix **18F**
Grand modèle. Prix **25F**
Pince plate petit modèle **18F**

DIGICAR

Montre digitale à quartz, affichage 24 h. Eclairage. Système de remise à l'heure original (breveté). Alim. 12 V.
Prix (en Kit) **199F**

CHRONO CAR

Montre digitale avec chronomètre. Affichage sur 24 h. Eclairage. Chronomètre indépendant avec mémoire sur 24 h.
Alim. 12 V.
Prix **219F**
Modèle avec boussole Promo **99F**

ALLUMAGE TRANSISTORISE

Système électronique. Améliore le démarrage et la souplesse à bas régime. Economie d'essence jusqu'à 7%. Alim. 12 V.
Prix (en Kit) **199F**

ALARME ELECTRONIQUE

AE 12S. Conforme au code ue la route. Signal sonore et lumineux intermittent. Mise en court-circuit de la bobine.
Montage très facile
Prix (en Kit) **199F**

CHASSIS KF D'INSOLATION EN KIT

270 x 400 mm complet avec notice en kit **790F**

COMPTE-TOURS ELECTRONIQUE

Pour moteur à essence 4 cylindres. Jusqu'à 7400 t/mn. Alim. 12 V. CT 80 .... **399F**
Pour diésel. Jusqu'à 6000 t/mn. CT 80 D **439F**

ECONOMISEUR

Prix **399F**

INTERPHONE FM

2 canaux. Branchement direct sur prise 220 V.
La paire **490F**

POMPE A DESSOUDER

SUPER PROMO **49F**

FERS A SOUDER «ANTEX»

Fer de précision pour micro-soudure, circuits imprimés, etc.
Type G. 18 W. 220 V
Prix **90F**
Type CX. 25 W. 220 V
Prix **85F**

A SOUDER «JBC»

Fer à souder, 15 W, 220 V avec panne longue durée.
Prix .... 97 F
Fer à souder 30 W, 220 V avec panne longue durée.
Prix .... 98 F
Support universel. Prix .... 58 F
Panne longue durée. Prix .... 23 F
Pince pour extraire les circuits intégrés. Prix .... 66,80 F
Panne pour dessouder les circuits intégrés DIL. Prix .... 145 F

A souder «ENGEL»

Minitrente 30 W, 220 V
Prix **185F**
Panne pour Minitrente.
Prix **17F**
Type S 50, 35 W, 220 V. Livré en coffret avec 3 pannes fines. Prix **266F**
Type N 60, 60 W, 220 V
Prix **275F**
Panne 60 W **20F**
Type N 100, 100 W, 220 V. Prix **267F**
Panne pour 100 W.
Prix **25F**

«WHAL»

Le «Whal» Iso-tip se recharge automatiquement sur secteur 220 V en 4 h. Soude immédiatement 60 à 50 points de soudure sans recharge. Eclairage du point de soudure.
Livré avec son socle-chargeur et 2 pannes.
Prix **469F**

ACCESS. DE MESURE

Crocodile «Grip C» 1000 V 20 A **46F**

Grip Fil «Grip B» 1000 V-1A
Flexible tige de 50 mm **34F**
Tige de 100 mm **36F**

TABLE DE MIXAGE MPX 55

Distorsion 0,3%.
Prix **399F**

PUPITRE DE MIXAGE STEREO

Avec plan incliné, 5 entrées, talkover et 2 vu-mètres éclairés.
Prix **889F**

FILTRE ANTI-PARASITE HIFI

220F

DISPATCHING POUR 5 PAIRES D'ENCEINTES HIFI

249F

COFFRETS ● 40 ou 60 TIROIRS

+ Port 50 F

40 tiroirs **189F**
60 tiroirs **269F**

SIRENES

- Police américaine 106 dB à 1 m **199F**
- SUPERTEX à turbine 12 V, 10 A, 1200 t/mn. 110 dB à 1 m **239F**
- MINITEX à turbine, 12 V, 0,9 A. 110 dB **90F**

CENTRALE D'ALARME A ULTRA SON

Protège l'habitacle par ultra-son, le coffre, le capot et les portières par contacts d'ouverture.
Prix **399F**

KIT VIDEO COPIE UNIVERSEL OMENEX

195F

CABLE SPECIAL

Audio-video. 6 cond.
Faible perte
Le mètre **16F**

KIT VIDEO PERITELEVISION OMENEX

Avec fiche d'alimentation pour commutation automatique TV sur canal vidéo.
Prix **219F**

CARILLON 24 RITOURNELLES

Electronique micro programmée. Alim. pile/secteur.
Prix **220F**

PERCEUSE P4

50 W 20.000 t/mn Support de précision

Perceuse seule **125F**
Bâti seul **86F**
P4 + bâti **211F**
Transfo 220 V/12 V/10 VA **96F**

TRANSFORMATEUR P4, P5, INTEGRALE

Pour P4, P5 et intégrales. 220 V/12 V. 24 VA.
Prix **115F**

KIT ANTIPARASITE OMENEX

Composé de
4 bouchons bougies
1 sur distribut.
2 condens. 2,2 MF
2 cosses pré-isolées.
1 tresse de masse
Avec schéma **99F**

TRANSFORMATEURS TORIQUES «SUPRATOR»

Non rayonnants. Vendus avec coupelle de fixation.

Primaire 220 V

Secondaires : 2x6 - 2x10 - 2x15 - 2x18 - 2x20 - 2x22 - 2X26 - 2x30 - 2x35.

VA	18	30	50	80
Prix	**129**	**130**	**149**	**159**
⌀(mm)	71	71	83	93
Epais	27	33	35	35

VA	120	160	220	330
Prix	**188**	**208**	**269**	**336**
⌀(mm)	110	110	119	125
Epais	37	45	52	74

470 VA - 2x35 V .... 390 F
560 VA - 2x35 V 2x50 V .... 452 F
680 VA - 2x35 V .... 513 F

COFFRETS STANDARD TEKO

SERIE ALUMINIUM

1A (37 x 72 x 25) .... 11 F
2A (57 x 72 x 25) .... 12 F
3A (102 x 72 x 25) .... 14 F
4A (140 x 72 x 25) .... 15 F
1B (37 x 72 x 44) .... 11 F
2B (57 x 72 x 44) .... 12 F
3B (102 x 72 x 44) .... 14 F
4B (140 x 72 x 44) .... 15 F

SERIE PLASTIQUE

P/1 (80 x 50 x 30) .... 12 F
P/2 .... 17,50 F
P/3 .... 29 F
P/4 (210 x 125 x 70) .... 42 F

SERIE PUPITRE PLASTIQUE

362 (160 x 95 x 60) .... 29 F
363 (215 x 130 x 75) .... 51 F
364 (320 x 170 x 65) .... 92 F

ACER ACCESSOIRES

ACER COMPOSANTS, 42 rue de Chabrol, 75010 Paris. Tél. 770.28.31. TELEX OCER 643 408
REUILLY-COMPOSANTS, 79 bd Diderot, 75012 Paris. Tél. 372.70.17.
MONTPARNASSE COMPOSANTS, 3 rue du Maine, 75014 Paris. Tél. 320.37.10.

OUVERTURE DES MAGASINS : de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h. Du lundi au samedi, sauf Reuilly (fermé le lundi matin)
Montparnasse de 14 h 30 à 19 h du mardi au vendredi. Samedi toute la journée

NOUVEAU

ETANCHES ! MULTIMETRES «FLUKE»

FLUKE 25
3200 points. Affichage num. et analogique par Bargraph gamme autom. Précision 0,1%.
Prix 3202F

FLUKE 27
Idem Fluke 25 + mode relatif toutes fonctions mémor. minimaxi.
Prix 3617F

● OSCILLOSCOPES ● Frais de port en sus avec assurance : Forfait 59 F

MULTIMETRES «TEKELEC»

PROMO

TE 3303
• 2000 points • 0,5% en Vcc • Acc et Aca jusqu'à 10A • test de continuité sonore.
Prix 689F

TE 3301
• 2000 points • jusqu'à 20 MΩ • mesure transistor h_{FE} • virgule flottante.
Prix 565F

HAMEG

Tous modèles vendus avec 2 sondes.

HAMEG 204
Double trace 20 MHz. 2 mV à 20 V/cm. Montée 17,5 nS. Retard balay. de 100 nS à 1 S. BT : 2 S à 0,5 µS + expansion par 10 test. de compos. incor. + TV.
Prix 5270F
Avec tube rémanent 5650F

NOUVEAU HM 203/4
Double trace 20 MHz. 2 mV à 20 V/cm. Montée 17,5 ns. BT XY : de 0,2 S à 0,5 µS. L 285 x H 145 x P 380. Réglage fin et tube carré.
Prix 3650F
Avec tube rémanent 4030F

HM 605
Double trace 60 MHz. 1mV/cm expansion Y x 5. Ligne retard.
Prix 6748F
Avec tube rémanent 7120F

HM 103
Avec 1 sonde
Prix 2390F

METRIX

NOUVEAU OX 710 B
2 × 15 MHz, 5 mV à 20 V/cm. Fonctionnement en X et Y. Testeur de composants.
Avec 2 sondes
Prix ..... 3190 F

NOUVEAU OX 712 D
2 x 20 MHz. 1 mV. Post acc. 3 kV XY. Addition et soustraction des voies.
Avec 2 sondes
Prix ..... 4890 F

ETUIS POUR «METRIX»
AE 104 pour MX453, 462, 202
AE 181 pour MX100, 430, 230
AE 182 pour MX 522, 62, 63, 75
AE 185 pour MX111.
Prix 129F

3 JOURS BECKMANN à ACER Composants du mercredi 30 janvier au samedi 2 février 85

● GENERATEUR HF, BF et FM ● Frais de port en sus avec assurance : Forfait 39 F

3 JOURS BECKMANN à ACER Composants du mercredi 30 janvier au samedi 2 février 85

Nouveau !
BECKMANN FG2
GENE DE FONCTION
Sinus carré triangle. Fréquence 0,2 Hz à 2 MHz. Sortie pulsée de 10 à 100%. Inverseur de signal. Entrée modulation. Distorsion meilleure que 30 dB.
Prix 1698F

MONACOR GENE BF AG 1000
10 Hz à 1 MHz
≥ 5 V. eff. sinus.
≥ 10 V CC. carré
Prix 1580F

MONACOR GENE HF SG1000
Modul. inter. exter. sortie BNC, de 100 KHz à 70 MHz en 6 calibres. Précision de calibrage : 2,5%. T. sortie : min. 30 mV/50 Ω. Atténu. : 2 x 20 dB. Modul. : env. 400 Hz. T. sortie BF : env 2 V eff./100 KΩ env 2 V eff./10 KΩ
Prix 1453F

ELC GENE BF 791 S
1 Hz à 1 MHz.
Sortie 5 V.
Prix ..... 945 F

GENE FONCTIONS BK 3010
Signaux sinus., carrés, triangulaires. Fréquence 0,1 à 1 MHz. Temps de montée < 100 nS. Tension de calage réglable. Entrée VCO permettant la vobulation
Prix ..... 3000 F

GENE FONCTIONS BF 2431
5 Hz à 500 kHz. 5 calibres. Sortie 2 V sinus eff., 10 V crête./crête carrée. Distor. < 0,1%. Imp. 600 Ω. Sortie TTL.
Prix ..... 1879 F

GENE FONCTIONS BF 2432
0,5 Hz à 5 MHz. 7 gammes. 3 fonctions. Sortie max. 10 V/crête-crête Imp. 50 Ω. Sortie TTL.
Prix ..... 1897 F

PROMOTIONS

COMBI CHECK
Testeur bipolaire de la classe des contrôleurs, avec source de tension auxiliaire. Gamme de mesure AC et DC : 6, 12, 24, 50, 110, 220, 380, 660 volts. Testeur de continuité de 0 à 2 MΩ
Prix 299F

MULTIMETRE DE POCHE
2000Ω/volt • ± 0 à 1000 V •~ 0 à 500 V • A 1 à 100 mA • 0 à 1 MΩ • Décibel : – 10 à + 22 dB.
Prix (sans étui) 95F

● MULTIMETRES DIGITAUX, ANALOGIQUES et TRANSISTORS-TESTEUR ● Frais de port : Forfait 21 F

METRIX

MX 563
2000 points. 26 calibres. Test de continuité visuel et sonore. 1 gamme de mesure de température.
Prix 2000F

MX 522
2 000 Points de mesure 3 1/3 digits. 6 fonctions. 21 calibres 1 000 v/DC. 750 V/AC.
Prix 788F
MX 502 ..... 889F

MX 562
2 000 Points. 3 1/2 digits, précision 0,2 %. 6 fonctions. 25 calibres.
Prix 1 060F

MX 575
20.000 points. 21 calibres. 2 gammes. Compteur de fréquence.
Prix ..... 2205 F

MX 001
T. DC 01, V à 1 600 V. T. AC 5 V à 1 600 V. Int DC 50µA à 5 A. Int. AC 160µA à 1,6 A. Résist. 2Ω à 5 MΩ. 20 000 Ω/V DC.
Prix 391F

MX 453
20 000Ω/V CC. VC : 3 à 750 V. VA : 3 à 750 V. IC : 30 mA à 15 A. IA : 30 mA à 15 A. Ω : 0 à 5 kΩ.
Prix 646F

MX 202 C
T. DC 50 mV à 1 000 V. T. AC 15 à 1 000V. T. AC 15 à 1 000 V. Int. DC 25µA à 5 A. Int. AC 50 mA à 5 A. Résist. 10Ω à 12 MΩ. Décibel 0 à 55 dB. 40 000 Ω/V
Prix 818F

MX 462 G
20 000Ω/V CC/AC. Classe 1,5. VC : 1,5 à 1 000 V. VA : 3 à 1 000 V. IC : 100µ à 5 A. IA : 1 mA à 5 A. Ω : 5 Ω à 10 MΩ.
Prix 709F

MX 430
Pour électronicien. 40 000Ω/V. DC 4 000Ω/V AC
Avec cordon et piles
Prix 818F
Etui AE 181
Prix 117F

BECKMANN

T 100 B
Digits : 3 1/2. Autonomie : 200 heures. Précision : 0,5 %. Calibre : 10 ampères. V = 100µV à 1 000 V. V ~ 100µV à 750 V. I = 100 nA à 10 A. I ~ 100 mA à 10 A. R = 1 Ω à 20 MΩ
Prix + étui 779F

T 110 B
Digits : 3 1/2
Autonomie : 200 heures. Précision : 0,25 %
Calibre : 10 ampères.
Prix + étui 936F

TECH 300 A
2 000 Points. Affich. cristaux liquides. 7 fonctions. 29 calibres.
Prix 1 090F

TECH 3020
2 000 Points. Affich. Affich. cristaux liquides. Précision 0,1 %. 10 A cc/AC.
Prix 1789F

ACCESSOIRES MULTIMETRE :
Etui pour T 100 T 110 76,20
Etui Tech 300 81,10
Etui Tech 3020 257,00
Diverses sondes de température.

NOUVEAUX «BECKMANN» CIRCUITMATE

DM15
• Multimètre compact, toutes fonctions. (Vcc, Vca, Acc, Aca, R) • 0,8% de précision en Vcc • Calibre 10A CA et CC • Test de diodes séparé.
Prix ..... 599 F TTC

DM20
• Comme DM15, plus : • Mesure de gain de transistors • Mesure de conductance • Position HI/LO pour mesure de résistance.
Prix ..... 669 F TTC

DM25
• Comme DM15, plus : • Mesure de capacité • Mesure de conductance • Position HI/LO pour mesure de résistance • Test de continuité sonore (buzzer)
Prix ..... 799 F TTC

DM40
• Multimètre robuste, toutes fonctions (Vcc, Vca, Acc, Aca, R) • 0,8% de précision en Vcc • 2A en courant CC et CA • Béquille inclinable.
Prix ..... 725 F TTC

FLUKE PROMOTIONS : LIVRES AVEC ETUI DE PROTECTION DE LUXE

73
3200 points. Affichages num. et analogique par Bargraph gamme autom. précision 0,7%.
Prix 1099F

75
3200 points. Mêmes caractéristiques que 73. Précision 0,5%.
Prix 1199F

77
3200 points. Mêmes caractéristiques que 73 et 75. Précision 0,3%.
Prix 1499F

CENTRAD

819
20.000 Ω/V. CC. 4000 Ω/V. CA. 80 calibres, livré avec piles cordon et étui
Prix ..... 469 F

312 + 20 kΩ/cc 4 kΩ ca.
Prix ..... 347 F

NOVOTEST T 250
20.000 Ω/V. 32 calibres.
Prix ..... 289 F

T 141
Prix ..... 468 F

T 161
Prix ..... 492 F

PERIFELEC

DIGETEST 82
Testeur 1897F

680 R
20 000Ω/V DC
4 000Ω/V AC
Prix 499F

680 G
20 000Ω/V CC
4 000Ω/V CC
Prix 420F

ICE 80
20 000Ω/V C
4 000Ω/V AC
Prix 329F

PANTEC

MAJOR 20 K
Universel. Sensibilité : 20 kΩ/V. AC/DC. 39 calibres.
Prix 399F

MAJOR 50 K
40 000 V = et ~ VC : de 0,3 à 1 000 V. VA : de 3 à 1 000 V. IC : 30µA à 3 A. IA : 30 mA à 3A. Ω : de 0 à 200 MΩ
Prix ..... 499 F

PAN 3003
59 calibres. A AC/DC 1 µA à 5 A. VAC/DC 10 mV à 1 Kv. 10Ω à 10 MΩ sur une seule échelle linéaire.
Prix ..... 799 F

PORTATIF BANANA
CC 20/kΩ V
CA 10/kΩ V
CC ± 2 %
CA ± 4 %
Prix ..... 399 F

ZIP
• Le plus petit «digital» 2000 points. • LCD 5 mm. 3 1/2 digits. • Sélection automatique des calibres. • Polarité automatique. • Test de continuité. Etat des piles. • Idéal pour dépannage sur le site.
Prix 590F

TRANSISTORS TESTER

PANTEC
Contrôle l'état des diodes, transistors et FET, NPN, PNP, en circuit sans démontage.
Quantité limitée.
Prix ..... 399 F

ELC - TE748
Vérification en/et hors circuit FET, thyristors diodes et transistors PNP ou NPN.
Prix 239F

BK 510
Très grande précision. Contrôle des semi-conduct. en/et hors circuit. Indication du collecteur-émetteur, base.
Prix ..... 1700 F

● MILLIVOLMETRES, CAPACIMETRES, MIRES et FREQUENCEMETRES ● + Frais de port : Forfait 25 F

NOUVEAU !
BECKMANN
CAPACIMETRE CM20
8 gammes de 200 pF à 2000 µF. Affichage digital. Précision 0,5%. Protection sous-tension par fusible. Résolution 1 pF.
Prix ..... 990 F

CAPACIMETRE BK 820
Affichage digital, mesure des condens. comprises entre 0,1 pF et 1 F.
Prix ..... 2190 F

CAPACIMETRE PANTEC
A LECTURE ANALOGIQUE
50 - 500 - 5000 - 50000 500000 PF.
Prix 490F

MILLIVOLMETRE LEADER LMV 181 A
Fréquences 100 µV à 300 V. Réponse en fréquence de 5 Hz à 1 MHz.
Prix ..... 2190 F

MIRES et MINI MIRES

SADELTA MC11L
NB/couleur - UHF/VHF Secam, barres couleurs, pureté, convergences, points, lignes verticales. Garantie 1 an.
Prix 2950F
MC 11 Version PAL
Prix 2590F

SADELTA LABO MC 32 L
Mire performante de la boratoire version Secam
Prix 4490F
Version PAL 4150F

FREQUENCE METRES

THANDAR PMF 200
Affichage digital de 20 Hz à 250 KHz.
Promo ..... 899 F
TF200
Prix ..... 3090 F

● ALIMENTATIONS STABILISEES ● Frais de port : Forfait 25 F

ELC
AL 841. Alimentation universelle 3, 4,5, 6, 7,5, 9, 12 V. 1 A Triple protection ..... 196 F
AL 812 0 à 30 V, 2 A ..... 593 F
AL 745 AX 2, 15 V, 0,3 A ..... 474 F
AL 781 0 à 30 V, 5 A ..... 1300 F

PERIFELEC (protection électronique)

Réf.	AS 12.1	AS 14.4	AS 13.3	AS 13.5
Sortie V	12,6 V	13,6 V	13,6 V	13,6 V
Sortie W	20 W	60 W	40 W	65 W
Prix	140 F	257 F	207 F	296 F

AUTO-TRANSFO VARIABLE
Modèles disponibles. Prim. : 250 V

puissance	tens. second.	Prix
220 VA	De 0 à 250 V	380 F
350 VA	De 0 à 250 V	420 F
550 VA	De 0 à 250 V	490 F

Nouveau ALIM. VARIABLE
Se branche directement sur secteur par prise incorporée intensité variable de 0,2 à 2 A, tension variable de 2,5 à 15 V primaire 220 V.
Prix 499F

SYSTEMES MODULAIRES HAMEG 8000
HM 8001. Module de base avec alim. pour recevoir 2 modules simultanément 1399F
HM 8011. Multimètre numérique 3 3/4 chiffres 1945F
HM 8012. Multimètre numérique 4 1/2 chiffres 2478F
HM 8020 Fréquencemètre 8 chiffres 0 à 15 MHz 1760F
HM 8030. Géné de fonctions. Tensions continues, sinusoïdale. Carrée. Triangle. De 0,1 à 1 MHz 1760F
HM 8032. Géné sinusoïdale de 20 Hz à 20 MHz 1760F
HM 8035. Géné d'impulsions sorties - 50/600 Ω 2680F
22 Hz à 20 MHz

ALIMENTATION
Entrée 220 V. 6 A sorties 3 - 4,5 - 6 - 7,5 - 9 et 12 V CC par multi-prise
300 mA 38F 500 mA 59F
700 mA ..... 69 F

ALIM. UNIVERSELLE AL 841
3 - 4,5 - 6 - 7,5 - 9 - 12 V. 1 A. 6 sorties possibles. stabilité mieux que 1%
Prix 196F

ALIM. A DECOUPAGE
+ 5 V - 5 A • + 12 V 1,5 A • – 12 V, 0,5 A • – 5 V, 0,5 A
779F

ACER composants
42, rue de Chabrol,
75010 PARIS. Tél. 770.28.31

REUILLY composants
79, boulevard Diderot,
75012 PARIS. Tél. 372.70.17

MONTPARNASSE composants
3, rue du Maine,
75014 PARIS. Tél. 320.37.10

ATTENTION. pour éviter les frais de contre-remboursement nous vous conseillons de régler vos commandes intégralement (y compris les frais de port). ENVOI CONTRE-REMBOURSEMENT : 30% à la commande + port + frais de CR. Par poste 25 F. SNCF 35 F. Frais de port pour la métropole UNIQUEMENT. Autres destinations nous consulter.

CREDIT SUR DEMANDE • CCP ACER 658.42 PARIS • TELEX : OCER 643 608

EP 2/85

Ces prix sont donnés à titre indicatif et peuvent varier selon nos approvisionnements

RENDEZ VOTRE IBM P.C.** ET VOTRE APPLE* ENCORE "PLUS" Cartes et accessoires additionnels compatibles IBM P.C. et APPLE II

ENFIN DEUX MODEM ABORDABLES

Le micro modem V-21 Buzzbox, très simple à utiliser, vous permet d'échanger des informations, des programmes, etc., sans limite de distance, grâce à une simple prise. Liaison interface RS-232C. 300 BPS (30 caractères/seconde). Fonctionne sur le secteur ou piles 9 volts.

Mode d'emploi en français 1299F

Modèle réponse automatique et alimentation incluse compte: 1890F

ADAPTATEUR PERITEL POUR CANAL +

1190F

Permet de suivre et d'enregistrer CANAL + de la même façon que les autres chaines et de recevoir CANAL + sur des télévisions non équipées de prise Peritel.

PHS 60 universelle	PVP80-PAL/PERITEL	PS 90 convertisseur
Prix 449F	Prix 759F	PAL-SECAM 1380F

FLOPPY DRIVE pour APPLE 5 POUCES

1790F

NOUVEAU DRIVE POUR APPLE 2C

1890F

PROMOTION DISQUETTE POUR FLOPPY

5" SF-DD 48 TPI, l'unité ..... 21 F
par 10 pièces l'unité 19 F, par 50 pièces l'unité 18 F
3" double face DD, 500 K octets. L'unité ..... 65 F
3 1/2 simple face DD 80 pistes. L'unité ..... 69 F

NOUVEAU SUPER DRIVE SD13 avec carte compatible APPLE

2 lecteurs de 1 MO chaque non formatés. Compatibilité logiciel DOS 3,3 • PASCAL • CP/M (en préparation) • PRO DOS
MEM DOS (en préparation) commutable soit 2 x 640 K ou 2 x 143 K
Compatible tous logiciels APPLE 2

Livré avec carte et cordon de raccordement 10600F

SUPER PROMO • DRIVE 3" MD3 HITACHI • 1790 F • DOS 3,3* • CP/M* • PASCAL* *PATCHER

CARTE LANGAGE 16 K RAM

Pour extension du 48 K RAM en 64 K. Compatible FORTRAN PASCAL, LISP, BASIC
Entièrement équipée

549F

CARTE D'EXTENSION 128 K RAM

Emulation disk-drive sous DOS, PASCAL ou CP/M
Entièrement équipée

1980F

CARTE 80 COLONNES

80 car. x 24 lignes. Résolution 7 x 9. Compatible avec la plupart des traitements de texte BASIC, PASCAL, CP/M, MODEM
Entièrement équipée

749F

CARTE Z 80 SOUS CPM

Fonctionne sous CP/M
Utilisation de tout logiciel sous CP/M
Entièrement équipée

799F

CARTE INTERFACE POUR 2 FLOPPY-DRIVE

Entièrement équipée

449F

CARTE INTERFACE BUFFERISÉE IMPRIMANTE

Pour toutes marques sortie CENTRONIC'S - Buffer 64 K RAM.
Livrée équipée en 16 K (extension jusqu'à 64 K)

1690F

INTERFACE GRAPHIQUE

GRAPPLER + ... 1690F

BUFFERBOARD

Pour stocker jusqu'à 20 pages de texte 1890F

GRAPPLER + BUFFERED

Alliance des propriétés des 2 cartes ci-dessus 2190F

CARTE «SPEETCH»

Carte langage en Anglais et phonèmes 695F

CARTE RVB

695F

Permet de brancher un moniteur couleur ou un téléviseur en modifiant le branchement de la prise Péritel.

CARTE DE PROGRAMMATION 2716-2732-2764

799F

Programmation lecture/copie chargement de programme directement sur 2716. Entièrement équipée.

MONITEURS

ZENITH 12" 999F
écran vert

Ecran ambre 1090F

PHILIPS 12" écran vert 1050F

IMPRIMANTE SEIKOSHA

GP 500 A
Majuscule, minuscules. Graphisme haute résolution 50 cps 80 colonnes

2390F

GP 50 A 1250F
Interface sériel pour branchement Minitel 1690F

COFFRET TYPE APPLE

Type APPLE standard 695F
Look IBM PC 695F

CLAVIER ASC II

68 touches Alphanumérique. Majuscules, minuscules, décimales, 8 touches de fonctions programmables 950F

CARTE DE CONNECTION série RS 232 C

795F

CHASSIS DE VISUALISATION 14"

Alimentation 220 V - 10% + 15% 50/60 Hz. Désaimantation du tube image automatique 220/240 V. Isolation secteur faite par le système lui-même. THT 23 kV (avec protection rayons X). Signal d'entrée vidéo RVB positif 1 volt crête-crête. Sensibilité pré-réglable. Bande passante > 6 MHz à – 3 dB flasques en NORYL.
Couleur 14" monté en ordre de marche (sans coffret) .....

2990F

IMPRIMANTE STAR GEMINI "10 X"

120 clés

SUPER PROMOTION 3390F

CARTE D'UNITE CENTRALE

double processeur 6502 et Z 80 64 K RAM

Fonctionne sous CP/M
7 slots d'extensions.
Entièrement équipée (sans ROM)

3350 F

CLAVIER ASC II

68 touches. Alphanumérique. Majuscules, minuscules, décimales, 8 touches de fonctions programmables 950 F

ALIMENTATION 220 V, 5 A 779 F
COFFRET pour carte de base, clavier et pavé 698 F

L'ENSEMBLE 5199F — 5777 F

CLAVIER MULTITECH POUR APPLE

- 90 touches sur un clavier ergonomique et esthétique
- 12 touches de fonction programmables par l'utilisateur
- 10 touches de fonctions définissables par l'utilisateur
- 52 touches pour les commandes en Basic ou DOS
- Cordon de 1,60 m
- LED pour «cap lock» et «num lock»
- Parfaitement adapté pour l'Apple

1170F

SOCLE ORIENTABLE POUR MONITEUR NB ou COULEUR

S'oriente en toutes directions •

259F

JOY-STICK

PROMO 219F

équipé de 2 trimes pour recherche du point zéro PROMO 149F

VENTILATEUR «FAN» pour Apple

349F

EFFACEUR D'EPROM EN KIT

Complet avec notice 180F

ALIMENTATION A DECOUPAGE

Plus de problème d'alimentation
+ 5 V - 5 A • + 12 V. 1,5 A •
– 12 V. 0,5 A • – 5 V. 0,5 A

779 F

* APPLE est une marque déposée et appartient à APPLE COMPUTER S.A.
** IBM-PC est une marque déposée d'IBM Corp.
*** LOTUS est une marque déposée de Lotus Development Corp.

CONDITIONS GENERALES DE VENTES PAR CORRESPONDANCE
Pour éviter les frais de contre-remboursement, nous vous conseillons de régler vos commandes intégralement (y compris frais de port) FORFAIT DE PORT : 25 F

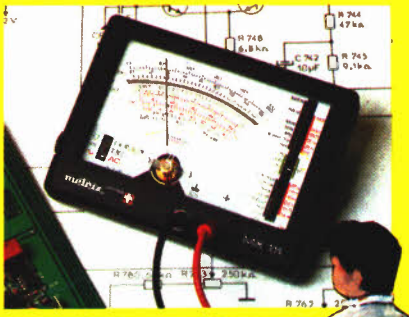
Ouvert du lundi au samedi de 9 h à 12 h 30 et de 14 à 19 h. (Lundi matin à partir de 9 h 30)

ACER MICRO
42, rue de Chabrol, 75010 Paris.
Tél. 770.28.31.
Telex OCER 643 608

LE NOUVEAU METRIX OX 710 B

MULTIMETRE ANALOGIQUE MX111

42 gammes de mesures - 1600 V. CC/CA.
20.000 Ω V/CC - 6320 V/CA — Précision 2% CC - 3% CA
2 bornes d'entrée pour tous les calibres
galvanomètre à suspension antichoc,
Cadran panoramique. Miroir antiparallaxe.
Lecture directe et repérage des fonctions et échelles par couleurs.
DWELLMETRE AUTOMOBILE — CAPACIMETRE BALISTIQUE.
Sécurité conforme à la CEI 414.
Douilles de sécurité et pointes de touche
avec anneau de garde.
PROTECTION TOTALE CONTRE 220 V/CA.



NOUVEAU METRIX 469F

Oscilloscope double trace 15 MHz

- Écran de 8 x 10 cm.
- Le tube cathodique possède un réglage de rotation de trace pour compenser l'influence du champ magnétique terrestre.
- Bande du continu à 15 MHz (– 3 db).
- Fonctionnement en XY.
- Inversion de la voie B (± YB).
- Fonction addition et soustraction (YA ± YB).
- Testeur incorporé pour le dépannage rapide et la vérification des composants (résistances, condensateurs, selfs, semiconducteur).
  Le testeur de composants présente les courbes courant/tension sur les axes à 90°.
- Le mode de sélection alterné choppé est commuté par le choix de la vitesse de la base de temps.

AVEC 2 SONDES

CRÉDIT SUR DEMANDE **3.190F** **+ port 48 F**

Les prix sont donnés à titre indicatif et peuvent varier selon nos approvisionnements.

DISTRIBUÉ PAR :

ACER COMPOSANTS
42, rue de Chabrol 75010 PARIS
Tél. : 770.28.31
De 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h
du lundi au samedi

MONTPARNASSE COMPOSANTS
3, rue du Maine 75014 PARIS
Tél. : 320.37.10
De 14 h à 19 h du lundi au samedi.
Samedi de 9 h à 12 h 30 et de 14 à 19 h

REUILLY COMPOSANTS
79, bd Diderot 75012 PARIS
Tél. : 372.70.17
De 9 h à 12 h 30 et de 14 à 19 h du
lundi au samedi. Fermé lundi matin