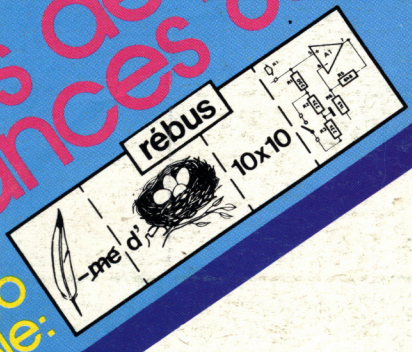
mensuel
no. 85/86
juillet/août
1985

elektor électronique

26 FF
200 FB
10 FS

circuits de vacances '85

numéro double:



M1531-85/86-26FF

Selectronic

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

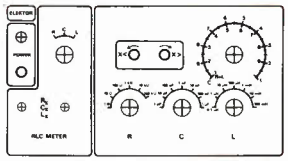
Paiement à la commande : ajouter 20 F pour frais de port et emballage. Franco de port à partir de 500 F ● **Contre-remboursement** : Frais d'emballage et de port en sus.
Nos kits comprennent le circuit imprimé et tous les composants nécessaires à la réalisation, composants de qualité professionnelle (RTC, COGECO, SIEMENS, PIHER, SFERNICE, SPRAGUE, LCC, etc.), résistances COGECO, condensateurs, ainsi que la face avant et le transformateur d'alimentation si mentionnés. Nos kits sont livrés avec supports de circuits intégrés.
● Colis hors norme PTT : Expédition en PORT DÛ.

TARIF AU 01/07/85

NOUVEAU !

RLC-MÈTRE

Pont de mesure électronique RLC en kit
(EPS 84102)

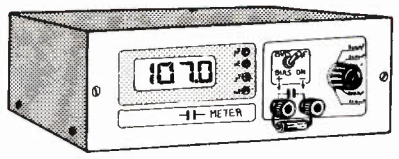


Un appareil très utile puisqu'il permet une mesure précise et très rapide de toute résistance, condensateur ou inductance et ce, pour un prix particulièrement attractif !
Gammes de mesure :
- R Résistances : de 1 Ω à 1 MΩ en 6 gammes. Précision : 1 %.
- L Industances : de 0,1 µH à 1 H. ! en 7 gammes. Précision : 5 %.
- C Capacités : de 1 pF à 10 µF en 7 gammes. Précision : 2,5 %.

Visualisation de l'équilibre du pont par diodes LED.
Notre kit comprend tout le matériel nécessaire à la réalisation y compris une face avant autocollante gravée, boutons et accessoires (sans coffret).
Le kit RLC-MÈTRE ..... 012.6053 **495,00 F**
EN OPTION : Coffret ESM EP 21/14 ..... 012.2231 **69,80 F**

CAPACIMÈTRE DIGITAL

(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 liquide
- *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 ..... 012.1514 **840,00 F**

ALIMENTATION DE LABO 3 A/30 V

(EPS 82178)

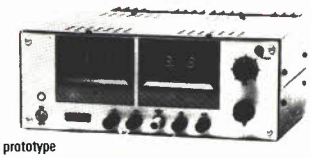
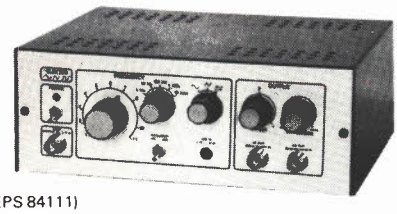


Photo du prototype

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 ..... 012.1474 **1190,00 F**

GÉNÉRATEUR DE FONCTIONS



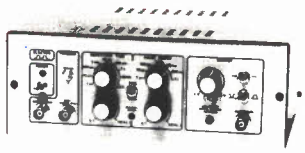
(EPS 84111)

- *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 ..... 012.1530 **649,00 F**

GÉNÉRATEUR D'IMPULSIONS

(EPS 84037)



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

Le kit complet avec coffret, face avant gravée, boutons et accessoires ..... 012.1516 **840,00 F**

L'ANALYSEUR LOGIQUE D'ELEKTOR

(EPS 81094 - 81141 - 81577)

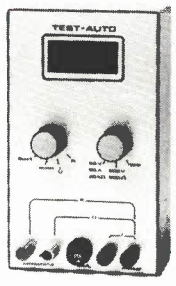
SÉRIE SPÉCIALE !
QUANTITÉ LIMITÉE !

Ce montage remarquable a été décrit dans les numéros 36 - 37/38 et 40 d'ELEKTOR. Si vous possédez 1 oscillo double trace, ce montage très sophistiqué vous permettra de visualiser jusqu'à 8 signaux digitaux simultanés, de le transformer en **oscillo à mémoire** et ce à un prix très abordable.
Caractéristiques générales : - Permet l'échantillonnage de 8 lignes de données de 256 états logiques. - Horloge interne 4 MHz. - Un curseur permet de pointer sur l'écran un mot logique de 8 bits. - L'extension mémoire permet de mémoriser des signaux analogiques. - Compatible TTL, TTL-LS, C-MOS.
LE KIT. Il comprend : - l'analyseur logique - l'extension mémoire - les tampons d'entrée pour circuits C-MOS.
Kit complet avec circuits imprimés, alimentations et accessoires (sans coffret ni face avant) ..... 012.6061 **2200,00 F**
EN OPTION : Tôlerie adaptable en tôle laquée avec poignée béquille, fournie avec face avant autocollante gravée 012.6217 **450,00 F**

TEST-AUTO

(EPS 83083)

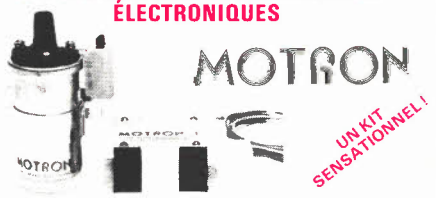
1re MULTIMÈTRE DIGITAL EN KIT POUR LE CONTRÔLE ET LA MAINTENANCE DES VÉHICULES AUTOMOBILES



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 ..... 012.1499 **569,00 F**

LE PLUS MODERNE DES ALLUMAGES ÉLECTRONIQUES

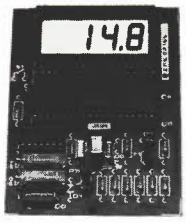


Notre système utilise les circuits les plus récents développés par les américains en électronique automobile. Son principal avantage réside dans l'exploitation maximale des possibilités de la bobine d'allumage. Energie constante et "DWELL" ajusté automatiquement à tous les régimes.
- Grande souplesse 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" ..... 012.1595 **520,00 F**
- Le kit MOTRON seul ..... 012.1592 **349,50 F**

Bougie LODGE **spéciale pour allumage électronique.** Durée de vie très élevée. *(Préciser le type exact du véhicule)* **012.6055 33,00 F**

THERMOMÈTRE LCD

(EPS 82156)



NOUVELLE VERSION GRANDE AUTONOMIE. – 55 à + 150 °C. Résolution 0,1 °C (Sans boitier).
Le kit 1 sonde ..... 012.1465 **275,00 F**
Le kit 2 sondes ..... 012.1467 **320,00 F**
EN OPTION : Boitier spécial moulé ..... 012.6052 **59,50 F**

HORLOGE PROGRAMMABLE TMS 1601

(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 .012.1482 **799,00 F**

CHRONOPROCESSEUR INTÉGRAL

(EPS 81170)

KIT D'HORLOGE "FRANCE INTER" PROGRAMMABLE

Horloge digitale à MISE A L'HEURE AUTOMATIQUE dès la mise sous tension, par réception de signaux horaires codés émis sur la porteuse de FRANCE INTER. L'utilisation de ces signaux, gérés par un microprocesseur 6502 spécialement programmé, offre des possibilités remarquables :
- **MISE A L'HEURE** : automatique, y compris lors des changements d'horaires d'été et d'hiver ; et ce dès la mise sous tension ou après une coupure de courant.
- **PRÉCISION** : ± 10^{-7} s./jour ! (Celle de l'horloge atomique de l'émetteur !)
- **AFFICHAGE** : Permanent : - Heures - Minutes et secondes - Jour de la semaine

Une touche spéciale donne l'affichage de l'année et du mois en cours.
- **PROGRAMMATION** : 4 sorties programmables (allumage et extinction) dont 2 de 4 cycles par 24 heures et 1 de 10 cycles par 24 H et ce, quelque soit le jour de la semaine.
LE KIT : il est fourni avec le récepteur de signaux et son antenne, le jeu d'ACCUS DE SAUVEGARDE de la programmation, circuits imprimés et accessoires (sans coffret).
LE KIT CHRONOPROCESSEUR ..... 012.6054 **1150,00 F**
En option : Coffret EC 20/08 FO avec face avant gravée autocollante ..... 012.6070 **100,00 F**

ANALYSEUR 30 FRÉQUENCES

(EPS 84024)

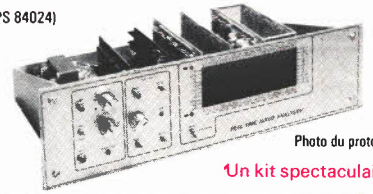


Photo du prototype

Un kit spectaculaire !

Il s'agit d'un analyseur audio en temps réel de 30 bandes de fréquences centrées de 25 Hz à 20 kHz. Il permet donc une analyse extrêmement précise de tout système audio sur toute la largeur du spectre et ce, pour un prix très attractif.
Notre kit est livré avec générateur de bruit rose et matrice d'affichage de 330 diodes LED ! La tôlerie comprend un rack 19" ainsi que la face avant spéciale sérigraphiée. Un micro spécial de mesure à condensateur est fourni ainsi que les composants de précision (Résistances 1 % et condensateurs 2,5 %)
LE KIT VERSION INTÉGRALE ..... 012.1525 **3390,00 F**

L'INCROYABLE "CLEPSYDRE" D'ELEKTOR

(EPS 85047)

NOUVEAU !

HORLOGE PROGRAMMABLE à 8 sorties de commutation pouvant être programmées individuellement pour n'importe quel jour de l'année.
Avec : - Fonction de répétition - Possibilité de mémorisation de 149 cycles multiples ou 199 cycles simples - Calendrier perpétuel - Face avant avec clavier à membrane intégré.
Le kit est fourni avec mémoire 2732 programmée, circuits imprimés, face avant à clavier intégré, **ACCUS DE SAUVEGARDE,** composants, connecteurs et accessoires.
LE KIT "CLEPSYDRE" ..... 012.6064 **1200,00 F**
EN OPTION :
- Coffret pupitre RETEX RA 2 ..... 012.2303 **82,50 F**
- Kit d'interface de puissance à triacs (EPS 84019) permettant de commuter 8 sorties de 750 W chacune : le kit avec alimentation (sans bornes de sorties) ..... 012.6065 **300,00 F**

LE SPÉCIALISTE DU KIT ET DU COMPOSANT PROFESSIONNEL PAR CORRESPONDANCE
CATALOGUE "SELECTRONIC 85" ENVOI CONTRE 12,00 F EN TIMBRES-POSTE

elektor

8e année ELEKTOR sarl
Juillet/Août 1985

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

Horaire: 8h30 à 12h00 et 12h45 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

Coordinateur:K. Walraven

Rédaction internationale:
E. Krempelsauer, H. Baggen, A. Dahmen, R. Day, I. Gombos, P. Kersemakers, H. Lemmens, P. van der Linden, J. van Rooij, G. Scheil, L. Seymour.
Laboratoire: J. Barendrecht, G. Dam, K. Diedrich, A. Nachtmann, A. Sevriens, J. Steeman, P. Theunissen.

Documentation: P. Hogeboom.
Sécrétariat: H. Smeets, G. Wijnen.
Maquette: C. Sinke.

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 13h00 à 16h15 **(sauf en juillet et en août)**.

Service PUBLICITÉ: Nathalie Defrance.
MARKETING: D. Grimm

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° 88 Octobre	→	**5 Septembre**
n° 89 Novembre	→	7 Octobre
n° 90 Décembre	→	4 Novembre

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.
Distribué en France par NMPP et en Belgique par AMP.

éditorial

Pour ne pas rompre avec la tradition estivale, voici notre très spécial numéro de vacances, millésime '85 cette fois: plus de cent circuits, schémas, applications, recouvrant quelques-uns (???) des nombreux domaines de ce monde en constante évolution qu'est l'électronique.
La gestation nécessaire à la conception et à la réalisation des différents montages publiés dans ce numéro nous a laissé le temps de réfléchir et nous a amenés à nous poser quelques questions fondamentales quant au devenir de l'électronique, notre passion commune.

De l'intérêt de s'initier à l'électronique

Quoi que l'on dise, la France s'est, au cours des dix dernières années, hissée à la force du poignet, dans le peloton de tête des nations actives dans l'électronique de pointe, (derrière le Japon et les USA, il est vrai, mais devant la majorité des pays européens). Cette évolution s'est accélérée ces quatre dernières années, caractéristique générale de toute la branche d'ailleurs!!! On peut ainsi affirmer, sans trop risquer de se tromper, que s'il est un domaine d'avenir, à court et moyen terme, c'est bien celui de l'électronique. Cocorico!

Comment se préparer à cet avenir

"Il n'y a pas de réussite sans effort" et "c'est en forgeant que l'on devient forgeron" sont sans aucun doute deux des adages appropriés lorsqu'il s'agit d'initation ou de progression et cela quelle que soit la matière étudiée. L'électronique est l'une des "sciences" exactes les moins rébarbatives puisqu'à l'inverse des mathématiques, elle ne comporte pas que de la théorie; sa mise en pratique constitue en fait l'un des violons d'Ingres les plus passionnants de notre époque. Il est cependant important de ne jamais brûler les étapes sous peine de ne plus rien y comprendre dès que se présente la moindre difficulté.

De l'évolution des prix

Si vous êtes un fervent bricoleur en électronique, vous n'êtes pas sans vous être réjoui de constater que le prix des composants avait, au cours des 12 derniers mois, connu une chute lente mais constante, après avoir atteint l'été dernier des niveaux records. Si au contraire vous débutez, vous ne pouviez pas tomber mieux, la satisfaction de votre passion naissante ne vous ruinera pas, financièrement du moins.

De l'utilité de s'adonner à la micro-informatique

La partie matérielle de l'informatique est de l'électronique par excellence. Le seul problème est qu'un système fonctionnel exige plusieurs sous-ensembles (leur nombre étant fonction de sa complexité), et donc un investissement qui se paie non seulement en monnaie sonnante et trébuchante, mais aussi en heures de loisirs consacrées à sa réalisation. Il est vain aujourd'hui, de vouloir entrer en compétition avec les prix que permet la fabrication en grande série de matériels micro-informatiques. Cependant, le gain financier "négatif" est rapidement épongé par l'expérience acquise lors de la construction de son propre système, expérience irremplaçable lorsque l'on désire l'améliorer, l'étendre, ou le mettre en contact avec un montage "étranger".

De la nécessité de communiquer

Notre époque se targue d'être celle de la communication; pensez aux consoles minitel et autres modems. L'adaptation d'Elektor aux goûts des ses lecteurs est aussi votre affaire; envoyez-nous vos montages, idées de montage, écrivez-nous pour nous faire part des problèmes que vous rencontrez, faites-nous savoir quels sont vos domaines préférentiels.
Jubilez ou gémissez, nous sommes toute ouïe!!!

PS: Bonnes vacances!

La rédaction

infocarte et encart entre les pages 7-02/7-03 et 8-30/8-31

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 7	9965 clavier ASCII	456,–	116,–
No 20	80024 + C + 5 nouveau bus pour système à µP	300,–	88,20
No 44	82070 + T chargeur universel NiCad	88,–	31,–
No 46	82089 + T ampli 100 W	630,– le jeu:	74,60
	82017 + K 16K RAM carte 16K RAM dynamique	389,–	73,60
No 51	82577 indicateur de rotation de phases	88,–	40,40
No 54	82180A + 2T 300 VA		
	Crescendo ampli audio 2 × 140 W	1698,– le jeu:	138,80
	82180B + 1T 500 VA		
	Crescendo ampli audio mono 140 W	1125,–	69,40
	82178 + T + 2 + 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	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 + K EPROM + 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
No 59	83058 A clavier ASCII	1148,–	258,40
	83058 B clavier ASCII extension	29,–	
	83054 + G convertisseur pour le morse	228,–	41,–
	83056 trafic BF dans l'IR: émetteur + recepteur	153,– le jeu:	57,80
	83051 1 télécommande: émetteur + affichage	266,–	32,60
No 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
	83515 Micromaton	244,–	34,60
	83562 tampons pour Prélude	32,–	26,80
	83503 chenillard à effet de flash	53,–	28,80
No 63	83082 + K carte VDU	494,–	118,60
	83087 Baladin 7000	111,–	32,–
No 64	83093 + R thermostat extérieur pour chauffage central	371,–	54,60
	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:	68,40
	83108 + C carte CPU	998,– le jeu:	171,40
	83110 + T régulateur pour train électrique	215,–	52,–
No 66	83113 + T ampli distributeur de signaux video	85,–	21,80
	83121 + T alimentation symétrique réglable	444,–	57,80
	83102 + 7 + C Omnibus	4[illegible]	127,–
No 67	84001 + T rose des vents	9[illegible]	80,40
	83134 + R lecteur de cassette numérique	77,–	66,20
	83133 + T simulateur de stéréo	7[illegible] 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 light	925,– le jeu:	168,40
No 69	84019 interface de puissance pour jacks	198,–	72,40
	84023 1 2 + T Elaby Probe	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 + D + C + f modulateur video 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 + 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 + 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,–	

ELEKTOR		composants	C.I. seul
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 fanal 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 µ-ordinateur	489,–	71,40
	84408 + R ange gardien d'alimentation de µ-ordinateur	61,–	29,60
	84437 alame 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
	84081 flashmètre	304,–	52,–
	84072 Péritélésateur	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 pièces fonctio	19,–	30,–
	84101 TV en moniteur	13,–	32,20
No 78	84111 + T générateur de fonctio	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 contrôleur de manche de commande pour circuit auto miniature	267,–	46,50
	84115 + R fondu enchaîne programmable	951,– le jeu:	218,80
No 79	85013 fréquencemètre à µP avec transfo	1572,– le jeu:	350,20
	84128 préampli pour guitare avec ligne à retard	252,–	67,20
	84[illegible] ampli de puissance hybride avec 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,–
No 80	85006 Etage d'entrée pour fréquencemètre à µP	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
No 81	85024 pH-mètre avec capteur sans sonde	481,–	58,–
	85027 Amplificateur de classe A(B)	398,–	85,–
	85025 Chenillard sans ampoule	87,–	47,40
	85019 Compteur/décompteur universel	62,–	38,–
	85021 Interrupteur crépusculaire	56,–	33,60
No 82	84094 Horloge en temps réel pour µ-ordinateur sans pile, avec connecteur	414,–	79,–
	85020 Traceur X-Y, sans plotter, avec transfo	952,–	150,–
	411256 Plotter		n.c.
	85044 Alim. 10 A avec transfo	674,–	81,20
	85042 Radio à cellules solaires (non-fournies)	84,–	35,80
	85016 Coucou printanier	102,–	56,60
	85043 Compte-tours à indication de couple	170,–	73,40
No 83	85047 Horloge programmable avec transfo	766,– le jeu:	349,40
	85054 Moniteur automobile avec galvassans capteur	276	52,60
	JG5201 Capteur de débit pour 85054		N.C.
	85058 Bus d'entrées sorties universel avec connecteurs	378,–	121,40
	85063 Convertisseur A N pour 85058 avec connecteurs	184,–	49,–
	85053 Modulateur pour bougie d'allumage	128,–	40,60
No 84	85072 Indicateur de maintenance, sans accu	215,–	106,60
	85064 Détecteur de personnes à I.R.	n.c.	88,–
	85065 Pseudo 2732, sans accu	227,–	33,60
	85057 Générateur de salves	45,–	34,80
	85450 1 Ampli pour micro à silencieux	101,–	36,40
	85450 2 Version asymétrique	101,–	35,20

+ la possibilité d'avoir les autres kits sur demande suivant disponibilité. Certains circuits imprimés, parmi les plus anciens, non références 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.**

OUVERT TOUT L'ETE

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 × 2716-1 × 82S23 interface du J.C. jeu de 3 circuits	260,–
2 × 2716 Smith Corona	200,–
2732 Générateur de caract. 83082	110,–
2732 CPU 83108	110,–
82S23 Analyseur audio 84024	60,–
2 × 82S23 Extension fréquencemètre 82028, le jeu	120,–
2732 Fréquencemètre 85013	110,–
2732 Traceur X-Y 85020	110,–
2732 Horloge programmable 85047	110,–

OPTO

Ensemble émission – réception infrarouge

ϕ 3 diode TIL32 + capteur TIL78	15,–
ϕ 5 CQY99 + BPW34	20,–
Diodes LED	
ϕ 5 mm rouge, vert ou jaune, pièce	1,60
ϕ 3 mm rouge, vert ou jaune, pièce	1,60
LEDs plates, rouge ou vert, pièce	2,50
Clips pour LEDs ϕ3 ou ϕ5 mm	0,50
Bicolore ou clignotante ϕ 5 au choix	10,–

Afficheurs		**Optocoupleur**	
7756	20,–	TIL111/MCT2/ICT260	
7750	20,–	simple	12,–
7760	20,–		
MAN4640	33,–	ICT600-MTC6 double	22,–
		CNY47A	14,–
7730/TIL312/DL707	12,–	MCS2400 thyristor	18,–
FND567	16,50		
LCD afficheur		MCA7 par réflexion	37,–
3½ 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,–

Potentiomètre ajustables

Utilisés par ELEKTOR ϕ 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:

		composants	C.I.
85480	Gradateur double	158,–	33,–
85423	Testeur audio avec galva	147,–	42,80
85466	Décodeur pour 6502	45,–	34,40
85470	VU mètre disco	117,– le jeu	127,–
85446	Chargeur d'accu modèle réduit avec galva	142,–	33,–
85463	Table de mixage disco avec transfo	340,–	142,–
85449	Barrière I.R.	190,–	52,20
85493	Feux d'aiguillages	29,–	44,–
85447	Sonde pour µP	43,–	30,–
85413 1	afficheurs "7segments"	259,–	148,60
85413 2	afficheurs "2segments"	73,–	58,60
85413 3	afficheurs "2segments"	37,–	44,20
85431	Amplificateur pour casque	45,–	40,–

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 × TO3 (simple U)	21,–
ML40 1,5°C/W 2 × TO3 (double U)	40,–
ML41 1,2°C/W 2 × 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 (socle)	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 × 25 broches F HE902 sur fils	30,–
2 × 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 500 F Franco • COMMANDE MINIMUM 100 F (+ port) • B.P. No 4-92240 MALAKOFF • Magasin: 43 rue Victor Hugo (Metro porte de Vanves) 92240 Malakoff – Telephone: 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. Expedition rapide. En CR majoration 15,– F. C.C.P. PARIS 16578-99.

AVEC EN PLUS LA GARANTIE APRES-KIT BERIC
Tout kit monte conformement a la notice de montage *beneficie d'une garantie totale d'un an, pieces et main d'œuvre.* En cas d'utilisation non conforme, de transformations ou de montages defectueux, les frais de reparations seront factures et le montage retourne a son proprietaire contre-remboursement. CECI NE CONCERNE QUE NOS KITS COMPLETS (CI + COMPOSANTS).

TTL

74LS-			
00	5,40	143	35,
01	5,50	144	35,
02	6, –	145	15,20
03	5,50	147	15,80
04	5,90	148	19,70
05	9,20	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, –	169	19,30
30	6,90	173	12,
32	6,	174	12,90
37	6,	175	10,40
38	6, –	182	11,80
40	6,80	185	53,
42	10,50	190	13,60
45	14,70	191	13,70
47	18,40	192	13,10
51	6, –	193	13,10
53	6,	194	11,
54	6,	196	16,80
60	5,50	221	17,70
72	6,	240	16,90
73	8,	241	16,90
74	8,	243	16,90
75	8,10	244	16,90
76	8,20	245	20,60
83	12,30	247	18,30
85	14,90	251	9,50
86	6,90	253	10,10
89	30,70	258	12,90
90	10,40	259	18,40
91	8,10	266	7,20
92	10,40	273	15,90
93	10,40	279	8,90
95	9,50	283	13,40
1077	8,	290	12,60
109	8, –	292	260,
113	7,80	293	14,
114	9,50	322	44,
120	14,80	324 624	
121	9,10	365	9,20
122	7,80	366	8,20
123	13,60	367	9,30
124	21,70	373	21,
125	9,20	374	21,
132	12,30	377	18,20
133	10,50	378	7,40
136	8, –	390	16,70
137	14,90	393	16,70
138	10,40	395	16,40
139	12,90	624	20,10
141	12,90	670	25,10
		688	81,

C.I. DIVERS

SO41P	19, –	LM378	16, –	µA747	14, –	TDA1510	32, –	XR4131	15, –
SO42P	21, –	LM380	21, –	TBA790K	24, –	LM1812	156, –	XR4136	23, –
74C926	108, –	LM386	21, –	TBA800	12, –	TDA2002	12, –	XR4151	20, –
74C928	129, –	LM387	15, –	TBA810	14, –	TDA2003	14, –	TCA4500	36, –
TL071	7, –	ZN416E	35, –	TCA830	18, –	ULN2003 =		4558	7, –
TL072	8, –	ZN426	86, –	TCA910	5,	XR2203	18, –	NE5532	32, –
TL074	19, –	ZN427	188, –	TCA965	21, –	TDA2004	31, –	SL6601	N.C.
TL081	7, –	SL440	35, –	ML926	78, –	TDA2020	30, –	TDA7000	35, –
TL082	8, –	TCA440	20, –	ML927	78, –	TDA2030	14, –	FCM7004	67, –
TL084	19, –	LM458	7, –	ML928	78, –	XR2206	56, –	ICL7106	180, –
L120	33, –	SL486	71, –	ML929	78, –	XR2207	80, –	ICL7126	150, –
TBA120	13, –	SL490	40, –	TCA940	16, –	XR2211	70, –	LS7220	80, –
UAA170	30, –	NE555	5, –	TDA1003	29, –	CA3060	26, –	ICL7226B	484, –
UAA180	30, –	NE556	12, –	TDA1024	22, –	CA3080	17, –	ICM7555	13, –
TCA210	34, –	NE557	16, –	TDA2040	50, –	CA3086	10, –	ICL8063	78, –
ZNA234	296, –	NE564	45, –	TDA2310	11, –	CA3089	26, –	ICL8211	44, –
L296	135, –	NE565	17, –	TDA2593	24, –	CA3130	19, –	SP8630	302, –
LM301	8, –	S566B = S576	42, –	LM1035	73, –	CA3140	13, –	SP8755B	517, –
LM307	9, –	NE567	19, –	LM1037	50, –	CA3161	25, –	LM13600 =	
LM308	12, –	SAB0600	46, –	TDA1045	15, –	CA3162	64, –	LM13700	24, –
LM311	8, –	TAA611	13, –	TDA1046	33, –	CA3189	44, –	NE5534 =	
LM324	10, –	TAA661	20, –	TDA1054	18, –	TDA3420	30, –	TDA1034	32, –
LM336Z	19, –	µA709	6, –	AY3-1350	80, –	TDA3810	45, –	MC14411	131, –
LM339Z	19, –	µA710	10, –	MC1350	21, –	LM3900	15, –	MK50398	170, –
LF356	16, –	µA733	25, –	LM1458	7, –	LM3914	57, –	SN76477	74, –
LF357	18, –	µA741	6, –	MC1496	15, –	LM3915	57, –	MC145151	170, –

TRANSISTORS

AC125	3, –	BF323	3,50
AC126	3, –	BF324	4,
AC127	3, –	BF337	6,
AC128	3, –	BF451	6,50
AC132	3,50	BF469	6,
AC187K	4,50	BF470	6,50
AC188K	4,50	BF494	2,
AD149	11, –	BF900	15,
AD161	6, –	BF905	
AD162	6, –	BF907	18,
AF125	5,	BF910	19,
AF126	5, –	BF960	16,
AF127	5,	BF981	16,
AF139	6, –	BFR90	25,
AF239	7,20	BFR91	16,50
BC107	2,50	BFR96	32,
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	5,
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,
BC337	1,50	TIP620	15,
BC347	1,50	TIP625	15, –
BC408	2, –	TIP2955	10,
BC516	5,	TIP3055	10, –
BC517	5,	TIS43	10,
BC546	1,50	U310	28, –
BC547	1, –	YN66AF	23,
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,	2M2218	3,50
BD135	3,	2N2219	3,
BD136	3,50	2N2222	3,
BD137	3,50	2N2369	3, –
BD138	4,	2N2484	4, –
BD139	4,	2N2646	10, –
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,	2N3772	18,
BD437	5,	2N3819	7,
BD440	6,	2N3866	22,
BD639	3,	2N4416	15, –
BD647	10,	2N4427	13,
BD679	6,50	2N5109	35,
BD680	7,	2N5179	33,
BDX18	15,	2N5457	7,
BDX66	37,	2N5548	6,
BDX67	37,	2N5672	15,
BF167	5,	2SJ50	65,
BF173	4,	2SK135	65,
BF178	4,50	3N201	12,
BF179	4,50	3N204	19, –
BF180	5,50	3N211	20,
BF185	4,	40673	
BF199	2, –	3N204	
BF200	5,50	40841	
BF224	4,	3N201	
BF245	5, –	STK077	170, –
BF246	6,		
BF256	7, –		

DIVERS

HP 8/25 ou 50 ohms ϕ50 mm	16, –
Buzzer 6/12 V	10, –
Ampoule Digit 1	5, –
Transducteur accoustique pièzo	18, –
2 transducteurs E + R 40 kHz	58, –
KTY10 capteur de température	24, –
LM335 capteur de température	19, –
Micro Electret	25, –
Ventouse téléphonique	15, –
CTN (suivant valeurs disponibles)	10, –
Transducteur 200 kHz	780, –

PRODUITS DIFFICILES A TROUVER

10937-50	220, –
16SY03	206, –
LS7060	303, –
74LS292	260, –
SP8755	517, –
74F74	12, –
STK077	177, –
JG52-01 capteur débit	NC
Plotter XY Seiko 85020	NC
transfo alim 84031	60, –
transfo ligne 84031	240, –
SPO256 AL2	150, –
transfo alim 84095	210, –
transfo sortie 84095	150, –
LB1256	54, –
8049C289	168
bloc imprimante MTP401-40B	[illegible]20, –
relais modem	[illegible]
transfo Fréq. mètre 85013[illegible]	[illegible]

µPROCESSEURS

ADC0804	66,
DAC0800	43,
Z80A CPU	70,
DM81LS95	18,
DM81LS97	18,
AY3-1015 ~ AY5-1013	80,
TMS1601NLL	[illegible]20,
AY5-2376	NC
RO-3-2513	[illegible]
3341	30,
TMS5100	110,
R6502P	115,
R6522	100,
R6532	142,
652[illegible]	24,
6551	90,
6809	84,
6810	24,
6821	24,
6845 – 6545	90,
6850	24,
7910	350,
8088	407,
AY3-8910	117,
9368	53,
SN75188 = 1488	15,
SN75189 = 1489	15,
SFF96364	130,
MC146818	82,

OUVERT TOUT L'ETE

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	[illegible]
78HGKC TO3	130,
79HGKC TO3	[illegible]
L200	1[illegible], –
LH0075	[illegible]
LM305	18, –
LM309K TO3	25, –
LM317K TO3	35, –
LM317T TO220	10, –
LM323K TO3	76, –
LM334 TO92	28, –
LM337K TO3	42, –
LM338K	60, –
LM350K TO3	76, –
LM723 DIL	8, –

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 × 6 ou 2 × 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 × 30 V	392, –
300 VA 2 × 25 V	437, –
500 VA 2 × 50 V	481, –
transfo 85044	250, –
transfo 4T344	290, –

Autres modèles sur commande

CONDENSATEURS

Condensateurs céramiques
Type disque ou plaquette

de 22 pF à 8,2 nF:	0,50
de 10 nF à 0,47 µF:	0,70

Condensateurs électrolytiques
Modèles 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, –	22, –	34, –

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, –

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 × 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

TR11 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, –

DIODES — PONTS

Diodes Varicap

BA102 - BA111 simple	6, –
BA104 - BB204	8, –
BB105 - BB405	3, –
BB142 - BA142	6, –
KV1236Z = 2 × 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, –
BA481	8, –

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 - OA85 - OA95 germanium	1,50
BAX13 silicium	1, –
1N914 - 1N4148 silicium	0,50
OA202 silicium	1, –
Diodes 5 A 50 V TO220	15, –

C-MOS

40-				45-	
00	4,40	43	7, –	02	13,50
01	4, –	44	7,50	03	9,70
02	4, –	46	15, –	07	4,80
06	5,10	47	7, –	08	26,90
07	4, –	49	8, –	10	10, –
09	4, –	50	5,40	11	9, –
10	5,40	51	7,40	12	7,80
11	4, –	52	10,90	14	16, –
12	4,50	53	10,90	15	18, –
13	4, –	56	14, –	16	9,10
14	7, –	60	9,20	18	11, –
15	7,40	61	N.C.	19	7,80
16	4,10	66	6,30	20	8, –
17	7,50	67	33,60	26	13,30
18	7,30	68	6,30	28	13, –
20	12,20	69	6,30	31	12,20
21	6,20	70	4, –	38	21,40
22	6,40	71	4, –	43	13, –
23	6,40	72	4, –	55	13, –
24	8, –	73	5, –	56	13,50
25	4, –	75	4, –	57	39, –
26	9,80	77	4, –	66	22,70
27	4,80	78	4,40	84	10, –
28	6, –	81	5,10	85	13,80
29	7,80	93	13,10	102	76, –
30	4,80	98	12, –	106	12,20
31	15,80	99	14,30		
34	15, –	102	16, –		
35	8, –	103	19, –		
40	8, –	106	4,60		
42	9,90	147	17,10		

RESISTANCES

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

SUPPORTS DE C.I.

Contacts double lyre

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

SIN28 support 2 × 12/2 × 14 à insertion nulle
PT16 pince de test pour CI max 2 × 8 53, –

BERIC BERIC BERIC BERIC BERIC BERIC BERIC

LIMITED STOCK-LIST OF IC'S

TTL

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	33
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
74 LS 13	24
74 LS 14	33
74 LS 15	25
7416	25
7417	25
74 LS 20	24
74 LS 21	24
74 LS 22	24
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
74 LS 38	24
74 LS 40	24
74 LS 42	34
74 LS 47	56
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
74 LS 76	28
74 LS 78	26
74 LS 83	47
7485	29
74 LS 85	54
74 LS 86	33
74 S 89	99
74 LS 90	34
74 LS 91	20
74 LS 92	36
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	41
74 LS 125	36
74 LS 126	36
74 LS 132	42
74 S 133	27
74 LS 133	38
74 S 134	27
74 LS 136	31
74 S 138	29
74 LS 138	40
74 LS 139	40
74 LS 145	74
74 LS 147	109
74 LS 148	109
74 LS 151	37
74 LS 153	39
74 LS 154	87
74 LS 156	42
74 LS 155	37
74 LS 156	42
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
74 LS 174	40
74 LS 175	40
74 LS 181	69
74 LS 183	150
74 LS 190	49
74 LS 191	49
74 LS 192	49
74 LS 193	49
74 LS 194	42
74 LS 195	42
74 LS 196	56
74 LS 197	56
74 LS 221	66
74 LS 240	77
74 LS 241	59
74 LS 242	77
74 LS 243	77
74 LS 244	59
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 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 640	190
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	36
74 HC 76	36
74 HC 85	79
74 HC 86	37
74 HC 107	36
74 HC 109	42
74 HC 112	42
74 HC 113	45
74 HC 125	58
74 HC 126	58
74 HC 132	63
74 HC 133	30
74 HC 137	59
74 HC 138	49
74 HC 139	49
74 HC 147	66
74 HC 151	56
74 HC 153	52
74 HC 154	168
74 HC 157	49
74 HC 158	49
74 HC 160	57
74 HC 161	58
74 HC 162	73
74 HC 163	73
74 HC 164	70
74 HC 165	81
74 HC 173	66
74 HC 174	52
74 HC 175	52
74 HC 194	63
74 HC 195	56
74 HC 237	66
74 HC 240	88
74 HC 241	88
74 HC 242	88
74 HC 243	88
74 HC 244	88
74 HC 245	114
74 HC 251	49
74 HC 253	49
74 HC 257	47
74 HC 259	98
74 HC 266	36
74 HC 273	89
74 HC 280	73
74 HC 299	164
74 HC 354	54
74 HC 356	54
74 HC 365	45
74 HC 366	45
74 HC 367	45
74 HC 368	45
74 HC 373	98
74 HC 374	98
74 HC 390	76
74 HC 393	76
74 HC 533	109
74 HC 534	109
74 HC 540	164
74 HC 541	164
74 HC 563	164
74 HC 564	114
74 HC 573	164
74 HC 589	159
74 HC 595	104
74 HC 597	104
74 HC 640	126
74 HC 643	126
74 HC 646	309
74 HC 688	169
74 HC 4002	30
74 HC 4017	63
74 HC 4020	54
74 HC 4024	66
74 HC 4040	48
74 HC 4049	66
74 HC 4050	66
74 HC4051	161
74 HC4052	160
74 HC4053	165
74 HC 4060	66
74 HC 4075	30
74 HC 4078	30
74 HC4511	114
74 HC4514	169
74 HC4538	104
74 HC4543	164

HCT

74 HCT 00	26
74 HCT 02	26
74 HCT 03	26
74 HCT 04	29
74 HCT 11	26
74 HCT 27	26
74 HCT 32	26
74 HCT 73	31
74 HCT 74	31
74 HCT 75	31
74 HCT 85	54
74 HCT 86	36
74 HCT 107	32
74 HCT 109	32
74 HCT 123	89
74 HCT 138	46
74 HCT 139	36
74 HCT 147	49
74 HCT 151	38
74 HCT 153	38
74 HCT 154	94
74 HCT 157	36
74 HCT 158	36
74 HCT 164	48
74 HCT 165	70
74 HCT 166	70
74 HCT 175	44
74 HCT 194	49
74 HCT 195	56
74 HCT 238	82
74 HCT 240	75
74 HCT 241	75
74 HCT 242	69
74 HCT 243	69
74 HCT 244	75
74 HCT 245	79
74 HCT 251	41
74 HCT 253	41
74 HCT 257	41
74 HCT 259	77
74 HCT 273	76
74 HCT280	136
74 HCT299	108
74 HCT 365	48
74 HCT 366	47
74 HCT 373	77
74 HCT 374	77
74 HCT 377	82
74 HCT 393	55
74 HCT 423	82
74 HCT 533	94
74 HCT 534	94
74 HCT 563	99
74 HCT573	116
74 HCT 640	85
74 HCT 643	85
74 HCT688	117

CPU

1802	550
2650	650
INS8060	1720
6502	319
6502 A	349
6502 B	379
6502 C	399
65 C 02	749
6800	199
6801 W/ LILBUG	875
6802	245
6809	449
6809 E	449
68000-8	3395
68008-8	2490
68701	2995
68705 P3	895
6305X2	695
146805E2	739
68P05 V07	3990
146870562	2990
8031-8	799
8031-12	899
8035	199
8039	199
80 C 35	630
80 C 39	750
8741	1295
8748	999
8749	1895
8080	239
8085	329
8086	1750
8088	1195
80C86	*
80C88	*

Z-80

1 Mhz LP	499
2.5 Mhz	179
4 Mhz	227
4 M Cmos	695
6 Mhz	395

SUPPORTS

1488	56
1489	56
2621	519
6522	429
6522 2 Mhz	569
6532	529
6532 2 Mhz	729
65 C 24	719
65 C 51	729
6551	579
146823	612
146818	399
6810	109
6821	119
CMOS	395
6840	279
6843	879
6844	1099
6845	395
6850	129
CMOS	375
6852	169
7106	629
7107	549
7555	48
8250	889
8155	329
8156	329
8212	149
8214	209
8216	149
8224	199
8226	117
8228	259
8237	1390
8238	259
8243	219
82C43	560
8250	895
8251	349
8253	279
8255	399
8257	315
8259	239
8279	262
8282	299
8283	299
8284	395
8286	295
8287	299
8288	990
9364	509
9365	2795
9366	2795
D7220	2150
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	1146
9216	530
UPD765	722
TMS 4500	959
TMS 5110	759
TMS 9929	1495
TR 1863	325
ULN 2002	49
ULN 2003	40

Z80 CTC

4 Mhz	239
6 Mhz	419

Z80 PIO

4 Mhz	239
6 Mhz	439

Z80 SIO

4 Mhz	549
MC14411	515
MC 1408	107
MC 3470	479
MC 3480	550
MC 3423	49
MC 3242	525
ICL7660	329
7510	1225
7910	3185

RAMS

2102	
2114	
2114 CMOS	169
2016	
65147	255
6116	
250 NS	295
LP-120NS	319
6264 LP-15	1684
4116 200 NS	89
300 NS	69
4164-15	
41256-20	
4416	448

EPROMS

2708	
2716 ERASED	179
2716-45	249
2716-35	299
27C16-55	169
2732 ERASED	219
2732	369
2732A 250	399
2532	399
2764	339
27 C 64	895
27128	
27256	

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

SPECIAL OFFER

Per pc. v.a.t. incl.

2708	149
27128	495
27256	1095
2016	229
2102	39
2114	99
41256	525
4164-15	To low to quote

We can quote much better prices for all IC's by +25/+100 & 250pcs.

TVA Belge incluse dans les prix (19%).

Port: Belgique: ..... 150,—
Autre pays*: ..... 300,—

Commande minimum: ..... 1500,—

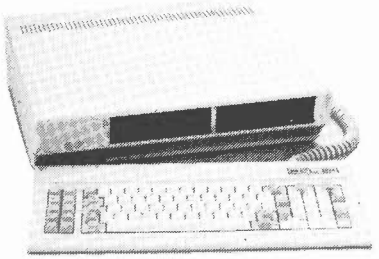
Paiement par mandat postal international ou euro-chèque.

* **Pour l'exportation**, veuillez diviser le total de votre commande par 1,19 (expédition hors TVA).

UNITRON 2000

22.950,—

— 6502 processor at 1 MHz
— 48K RAM — 10K EPROM possible
— text screen 24 lines, 40 columns
— high resolution 280 x 192 dots
— 50 contact expansion slots
— 4K sdmmon installed from $F000-$FFFF
— SDMMON system development monitor includes line-assembler, disassembler, memory dump, breakpoint, instruction cycle time display



26.950,—

Same specif. as UNITRON-2000 but:
64K RAM & detachable keyboard with 83 keys w/o disk drives

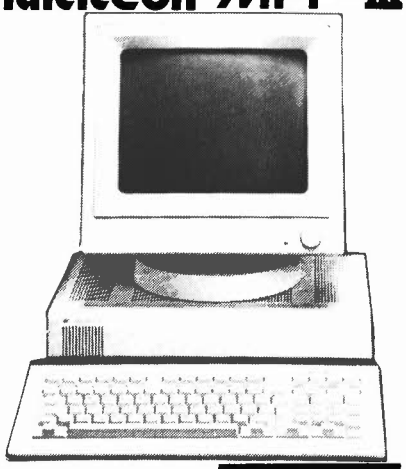
★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★

We also supply all other computer related products as

Listing paper
Disk boxes
Power supplies
Software
Books

★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★

Multitech MPF-III

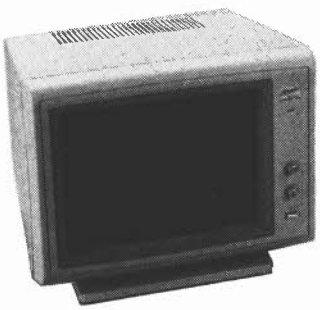


32.950,—

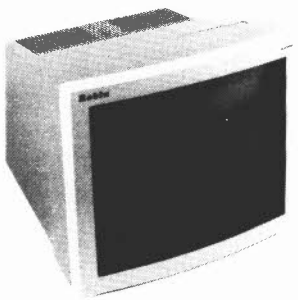
FULL APPLE SOFT COMPATIBLE

— MPF-3 w/o Floppy Card & CP/M . **32.950**
— MPF-3 w. Floppy Card & CP/M ... **39.950**
— FDDD Cabinet incl. 2 Floppies **29.950**
— FDO Empty case for 2 Floppies ... **4.695**

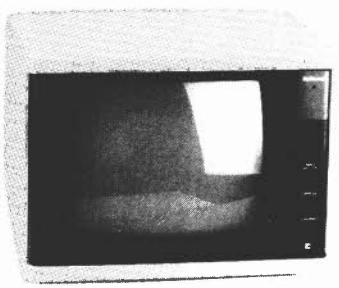
MPF-3 is supplied with User's manual & Basic Programming Manual containing more than 400 pages instructive literature.



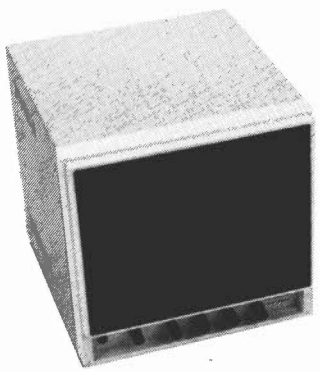
PHOENIX IV 14"
* RGB-ttl color monitor
* full IBM compatible
* includes monitor swivel
* 640 dots ..... **34.950.—**
* 720 dots ..... **39.950,—**



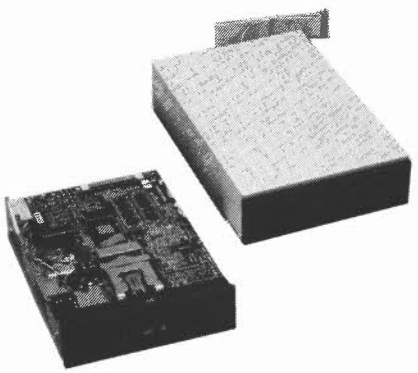
ROBIN 12"
* Green or orange screen
* Anti-glare screen
* 18 MHz bandwidth **7.990,—**



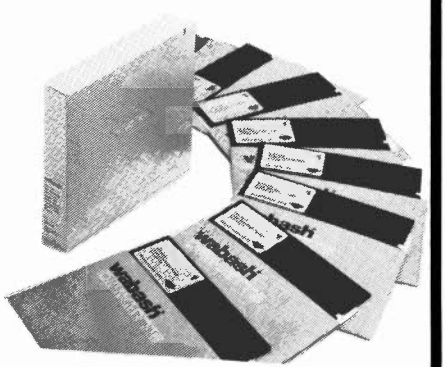
NATIONAL 12"
* Green screen
* 18 MHz bandwidth **6.990,—**



SAMWOO DM091G 9"
* Green screen
* Easy transportable **6.450,—**



DISK DRIVES 5"¼
* Fully Apple compatible
* 143Kb formatted capacity
* noiseless operation **11.950,—**



WABASH DISKETTES 5"¼
* SS/DS box of 10 pcs ..... **1.190,—**
* DS/DD box of 10 pcs ..... **1.390,—**

Elak ELECTRONICS

(un département de la S.A. Dobby Yamada Serra)
rue des Fabriques, 27/31 1000 BRUXELLES.

All our prices are TVA/BTW/19% incl. Ask for our quantity- or dealer prices

*Registered Trademarks: Apple and Apple IIe - Apple Computer Incorporated. CP/M-Digital Research Incorporated, Z-80-Zilog Incorporated.

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

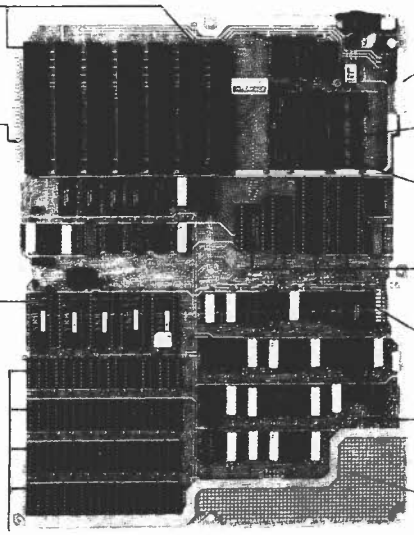
Ideal for
- *COMPUTERISTS*
- *OEM MANUFACTURERS*
- *DEVELOPMENT LABS*
- *UNIVERSITIES*
- *INDUSTRIAL APPLICATIONS*

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)

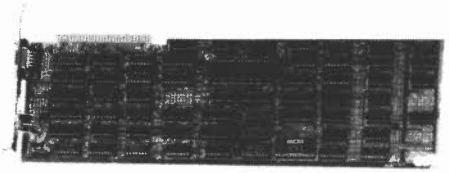
Speaker/Audio Port
(Same as PC)

Wire Wrap Area
To facilitate special custom applications!

A) PC Board empty 3.450,–
B) PC Board fully socketed incl. all components, except IC's 13.450,–
C) PC Board fully functional with 64K of ram 27.950,–

Additional RAM-kit for IBM and compatibles.

64K 1.530,–
128K 2.895,–
192K 4.195,–



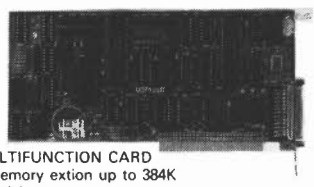
E) COLOR GRAPHICS ADAPTER
* Has standard 6845 color graphics controller chip.
* Capable of driving R, G, B, monitor, color monitor, black and white monitor, home TV (user-supplied RF modulator)
* Test mode
  40 column - 25 row color/black and white
  80 column - 25 row color/black and white
* Graphics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

Light-Pen interface is available.

10.950,–

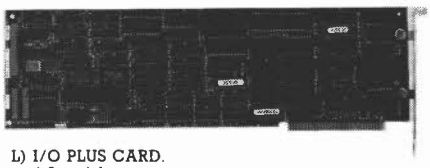
F) FLOPPY DRIVE ADAPTER
* Connects main board with floppy disk drive.
* One card can handle four floppy disk drives without any adjustment.
* With Printer Port.

11.950,–



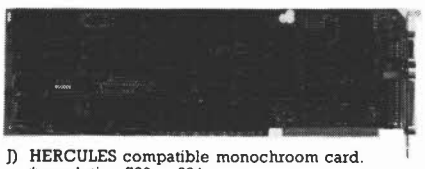
M) MULTIFUNCTION CARD
* memory extion up to 384K
* serial port
* parallel port
* clock
* game adapter

13.950,–



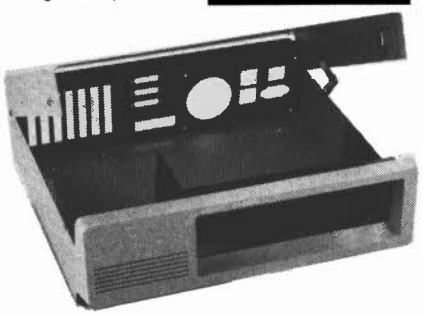
L) I/O PLUS CARD.
* 2 serial ports
* parallel port
* clock
* game adapter

12.450,–



J) HERCULES compatible monochroom card.
* resolution 720 x 384
* supported by most popular programs

17.950,–



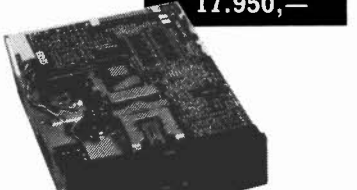
D) Empty case.

5.795,–

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

7.950,–

Printer cable 1.590,–
8087 numeric coprocessor 14.950,–

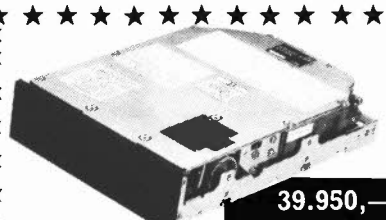


I) FLOPPY drive DS/DD 360K.

11.950,–

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

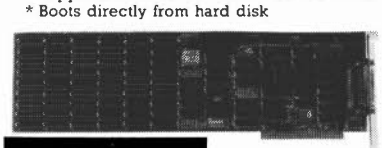
7.950,–



K) HITACHI 10 Mb hard disk.
* ST-506 compatible.

39.950,–

L) HARD DISK CONTROLLER.
* Supports 2 drives up to 33 Mb
* Supports PC-DOS 2.0 without device driver
* Boots directly from hard disk



29.950,–

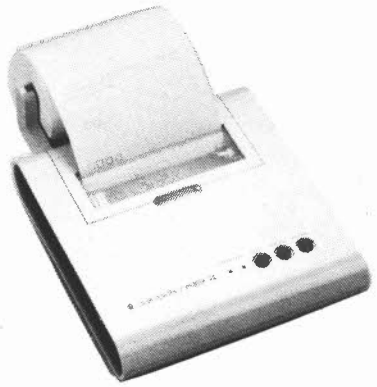
SPECIAL OFFER
EASY TO ASSEMBLE KIT INCLUDING items C/D/E/F/G/H/I

79.950,–

Elak ELECTRONICS

(un département de la S.A. Dobby Yamada Serra)
rue des Fabriques, 27/31 1000 BRUXELLES.
Telex: 22876 Fax: 512.25.55

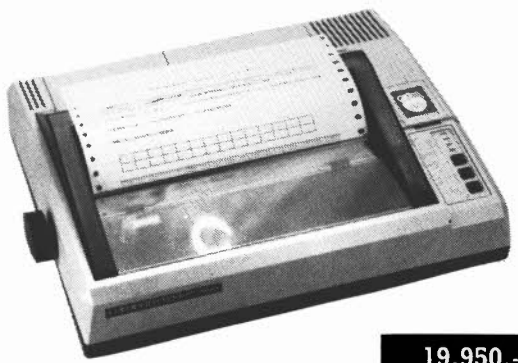
All our prices are TVA/BTW/19% incl.
Ask for our quantity- or dealer prices



COLOR PRINTER/PLOTTER CMP-9011

* ball point pen 4 colors
* normal: 80 columns/line
* enlarged: 40 columns/line
* speed: 12 cps
* friction
* graphics mode with 13 cmds.
* 96 ASCII chars. in 4 colors.
* standard Centronics interf.
* paper width 114 mm maximum

6.950.—



19.950,—

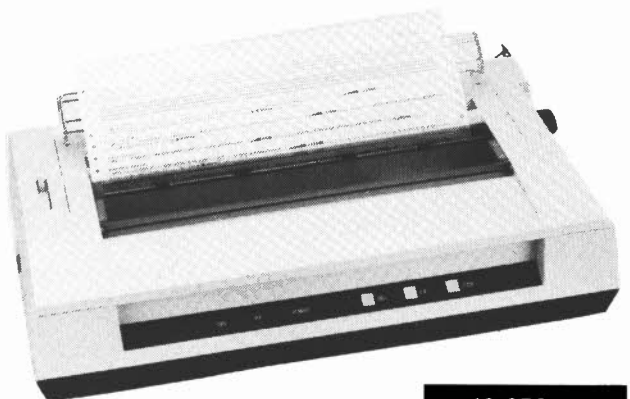
CPB-80

* dot matrix
* normal: 80 columns/line
* condensed: 132 columns/line
* speed: 130 cps
* friction and tractor
* bit image graphics
* 2 character sets (IBM comp.)
* 96 user definable characters
* standard Centronics interf.
* internal 2k buffer
* hex dump mode
* international characters

17.950,—

CPA-80

* dot matrix
* normal: 80 columns/line
* condensed: 132 columns/line
* friction and tractor
* bit image graphics
* normal +italic characters
* standard Centronics interf.
* international characters
* hex dump mode



42.950,—

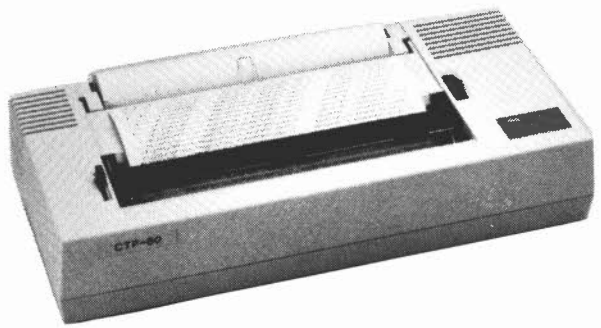
ITOH 1550

* dot matrix
* normal: 136 columns/line
* condensed: 230 columns/line
* speed: 120 cps
* friction and tractor
* bit image graphics
* multiple character sets
* RS 232 interface (serial)
* standard centronics interf.
* internal 3k buffer
* proportional spacing

CTP-80

* thermal dot matrix
* normal: 80 columns/line
* enlarged: 40 columns/line
* speed: 60 cps
* friction
* bit image graphics
* 96 ASCII + semigraphic chars.
* standard Centronics interf.
* paper width 222 mm maximum

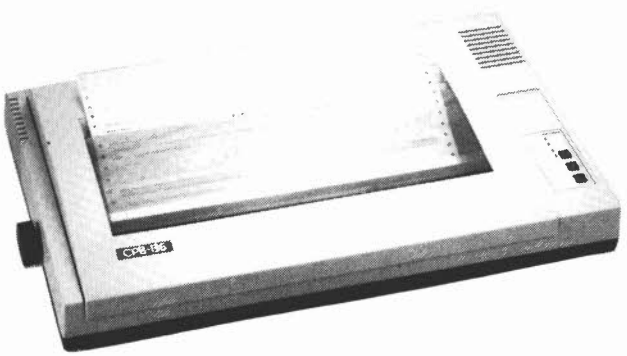
9.950,—



CPB-136

* dot matrix
* normal: 136 columns/line
* condensed: 233 columns/line
* speed: 130 cps
* friction and tractor
* bit image graphics
* 2 character sets (IBM comp.)
* 96 user definable characters
* standard Centronics interf.
* internal 2k buffer
* hex dump mode
* international characters

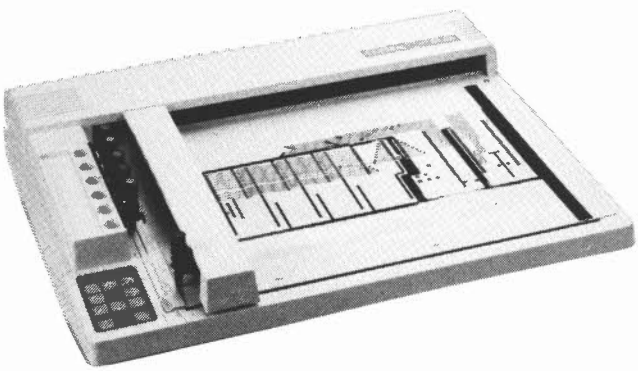
29.950,—



X-Y PLOTTER A3-SIZE

* plotting area: 385 mm x 280 mm
* plotting speed: 200 mm/sec
* step size: 0.1 mm
* accuracy: 0.3%
* 6 color pens, automatic change
* Centronics interface
* dimensions 575 mm x 448 mm x 105 mm
* paper holding: rubber magnet
* automatic character drawing & scaling

39.950.—



CIRCUIT INTÉGRÉS

C MOS

4000	4,50	4066	10,00	7438	7,00
4001	4,50	4067	98,00	7440	6,00
4002	4,50	4068	10,00	7442	9,00
4006	16,00	4069	8,00	7445	14,00
4007	4,50	4070	7,00	7446	13,00
4008	11,00	4071	5,00	7447	12,00
4009	7,00	4072	6,00	7448	12,00
4010	5,00	4073	7,00	7450	5,00
4011	5,00	4075	5,00	7451	6,00
4012	6,50	4076	20,00	7453	6,00
4013	10,00	4077	7,00	7454	6,00
4014	10,00	4078	7,00	7472	5,00
4015	12,00	4081	7,00	7473	5,00
4016	8,00	4082	5,00	7474	5,00
4017	14,00	4093	10,00	7475	14,00
4018	10,00	4098	25,00	7476	5,00
4019	9,00	4099	14,00	7483	11,00
4020	24,00	14046	28,00	7485	11,00
4021	20,00	40102	55,00	7486	5,00
4022	20,00	40103	33,00	7489	30,00
4023	4,50	40106	14,00	7490	10,00
4024	20,00	40147	50,00	7491	10,00
4025	4,50	40160	16,00	7492	10,00
4027	8,50	**TTL**		7493	9,00
4028	10,00	7400	9,00	7495	7,00
4029	12,00	7401	9,00	7496	10,00
4030	6,00	7402	4,00	74107	10,00
4033	34,00	7403	4,00	74120	16,00
4034	46,00	7404	10,00	74121	9,00
4035	14,00	7405	10,00	74122	20,00
4037	68,00	7407	18,00	74123	10,00
4040	11,00	7408	6,00	74141	35,00
4041	18,00	7409	6,00	74143	66,00
4042	12,00	7410	6,00	74145	28,00
4043	13,00	7411	6,00	74150	21,00
4044	10,00	7413	7,00	74151	7,00
4046	16,00	7416	20,00	74175	12,00
4047	14,00	7417	13,00	74181	25,00
4049	9,00	7420	7,00	74184	21,00
4050	6,00	7422	7,00	74185	96,00
4051	12,00	7425	5,00	74188	32,00
4052	10,00	7426	5,00	74192	10,00
4053	13,50	7427	5,00	74193	10,00
4056	12,00	7430	5,00	74196	12,00
4060	11,00	7432	12,00	74247	15,00
		7437	10,00		

74 LS

00	6,00	109	5,00	196	20,00
01	6,00	112	8,00	197	24,00
02	11,00	113	9,00	221	20,00
03	7,00	114	5,00	222	8,00
04	11,00	122	8,00	240	20,00
05	10,00	123	11,00	241	13,00
08	5,00	124	60,00	242	17,00
09	5,00	125	8,00	243	35,00
10	7,00	126	9,00	244	17,00
11	5,00	132	14,00	245	38,00
12	5,00	133	5,00	247	19,00
13	8,00	134	15,00	248	12,00
14	9,00	136	10,00	249	15,00
15	5,00	137	12,00	251	19,00
20	5,00	138	12,00	253	10,00
21	7,00	139	9,00	257	11,00
22	5,00	144	15,00	258	12,00
26	5,00	145	15,00	259	21,00
27	8,00	147	16,00	260	12,00
28	5,00	148	20,00	261	12,00
30	6,00	151	12,00	266	12,00
32	7,50	153	12,00	273	20,00
33	7,50	154	22,00	275	39,00
37	7,50	155	9,00	279	13,00
38	6,00	156	17,00	280	25,00
40	6,00	157	10,00	283	16,00
42	8,00	158	9,00	290	25,00
47	13,00	160	22,00	292	197,00
49	9,00	161	18,00	293	20,00
51	6,00	162	22,00	295	16,00
54	5,00	163	9,00	324	25,00
55	6,00	164	15,00	365	10,00
63	18,00	165	22,00	366	10,00
73	5,00	166	18,00	367	11,00
74	14,00	168	27,00	373	25,00
75	10,00	169	30,00	374	27,00
76	14,00	170	18,00	377	10,00
78	5,00	173	14,00	378	9,00
83	14,00	174	11,00	390	25,00
85	16,00	175	15,00	393	20,00
86	12,00	181	30,00	394	14,00
90	21,00	183	30,00	395	11,00
91	9,00	190	20,00	541	22,00
92	13,00	191	13,00	624	25,00
93	10,00	192	12,00	629	28,00
95	10,00	193	16,00	688	44,00
96	9,00	194	14,00	S 124	65,00
107	9,00	195	12,00	F 74	20,00

C.I. intégrés divers

ADCO 804	62,—	DS 8629	96,—
AM 2833 PC	68,—	EF 6809	95,—
AM 7910	880,—	EF 6821 P	25,—
AM 9368	59,—	EF 6850 P	26,—
AY1 0212	115,—	ER 1400	42,—
AY3 1015	94,—	ER 2051	138,—
AY3 1270	150,—	ER 3400	150,—
AY3 1350	154,—	ET 4116	34,—
AY3 8910	160,—	ET 4164	115,—
AY5 1013	75,—	FX 309	250,—
CA 3060	24,—	HD 6845	147,—
CA 3080	12,—	HEF 4720	75,—
CA 3084	38,—	HEF 4750	280,—
CA 3086	9,—	HEF 4751	280,—
CA 3089	25,—	HEF 4753	74,—
CA 3094	22,—	HEF 4754	156,—
CA 3130	21,—	HM 462732	110,—
CA 3140	20,—	HM 6116 LP3	86,—
CA 3161	21,—	HM 6147	60,—
CA 3162	75,—	HN 482764	177,—
CA 3189	56,—	ICL 7106	212,—
CDP 1852	49,—	ICL 7107	290,—
CEM 3310	150,—	ICL 7109	320,—
CEM 3320	132,—	ICL 7136	235,—
CEM 3340	215,—	ICL 8038	114,—
CDP 1852	49,—	ICL 8048	440,—
CPUD 8049C	185,—	ICL 8063	130,—
D 2101 AC1	44,—	ICL 8211	56,—
D 8088	400,—	ICM 7038	45,—
DAC 0808	44,—	ICM 7219	150,—
DP 8238	75,—	ICM 7556	32,—
DP 8253 C	228,—	ICM 7209	55,—
ICM 7217	167,—	LM 1812	172,—
ICM 7224	222,—	LM 1868	28,—
ICM 7226B	612,—	LM 1877 NIO	60,—
ICM 7555	19,—	LM 1893	168,—
L 120	27,—	LM 1897	22,—
L 121	45,—	LM 2904	17,—
L 123	14,—	LM 2896-2	58,—
L 129	13,—	LM 2907 N8	60,—
L 130	15,—	LM 2907 N14	25,—
L 146	22,—	LM 2917 N8	49,—
L 200	18,—	LM 3080	14,—
L 203	15,—	LM 3086	9,—
L 204	15,—	LM 3089	11,—
L 296	159,—	LM 3301	14,—
LB 1256	60,—	LM 3302	15,—
LF 257	40,—	LM 3340	33,—
LF 351	10,—	LM 3357	34,—
LF 353	14,—	LM 3380	18,—
LF 355	10,—	LM 3401	7,—
LF 356 H	18,—	LM 3456	10,—
LF 356 N	18,—	LM 3900	17,—
LF 357 N	18,—	LM 3905	19,—
LH 0075	418,—	LM 3909	9,—
LM 10 CH	75,—	LM 3911	21,—
LM 134 H	88,—	LM 3914	62,—
LM 137 K	15,—	LM 3915	81,—
LM 193 H	46,—	LM 4250	27,—
LM 301AN8	9,—	LM 13700	30,—
LM 305 H	9,—	LS 204	10,—
LM 305 N	9,—	LS 7060	303,—
LM 307 N	9,—	LS 7220	68,—
LM 308 N	10,—	MC 6845	147,—
LM 309 K	25,—	MC 10131 L	140,—
LM 310 N	35,—	MC 10531L	150,—
LM 311 H	21,—	MC 1377P	42,—
LM 311 J	61,—	MC 14175BCL	30,—
LM 311 N	17,—	MC 14411	214,—
LM 312 H	30,—	MC 14433	146,—
LM 317 HVK	101,—	MC 14501UBC	4,50
LM 317 K	77,—	MC 14502	10,—
LM 317 MP	21,—	MC 14503BCP	9,—
LM 317 T	29,—	MC 14504BCP	20,—
LM 318	31,—	MC 14507CP	8,—
LM 319	31,—	MC 14508BCP	15,—
LM 322	44,—	MC 14510CP	12,—
LM 324	10,50	MC 14511BCN	19,—
LM 325	22,—	MC 14512BCP	12,—
LM 329 CH	80,—	MC 14514	62,—
LM 331	88,—	MC 14515P	26,—
LM 335 H	31,—	MC 14516BCP	15,—
LM 336 Z	24,—	MC 14518PC	12,—
LM 337 K	71,—	MC 14520BCP	12,—
LM 337 MP	18,—	MC 14526	10,—
LM 338 K	121,—	MC 14527	45,—
LM 338 N1	11,—	MC 14528BCN	8,—
LM 339 N	14,—	MC 14534	74,—
LM 340 T5	12,—	MC 14538BCP	21,—
LM 340 T 12	12,—	MC 14539BCP	12,—
LM 346	30,—	MC 14541BCP	15,—
LM 348	13,—	MC 14543BCP	29,—
LM 349	22,—	MC 14553BCP	42,—
LM 350 K	117,—	MC 14555BCP	13,—
LM 358	10,—	MC 14556BE	20,—
LM 360 N 8	79,—	MC 14558NP	36,—
LM 377	48,—	MC 14560BCP	33,—
LM 378	35,—	MC 14566BCP	18,—
LM 379 S	66,—	MC 14580	198,—
LM 380 N8	35,—	MC 14584BCP	14,—
LM 380 N14	15,—	MC 14585BCP	18,—
LM 381	24,—	MC 146106	54,—
LM 382	44,—	MC 146818P	90,—
LM 383	33,—	MC 145151	190,—
LM 383 T	33,—	MC 146805-2	250,—
LM 386	17,—	MC 6802	64,—
LM 387	32,—	MC 6810 P	42,—
LM 388 N1	15,—	MC 6845	147,—
LM 389	25,—	MEA 8000	150,—
LM 391 N60	81,—	MK 2716	300,—
LM 391 N80	26,—	MK 3880 N4	140,—
LM 393	10,—	MK 50240	180,—
LM 394	52,—	MK 50398	284,—
LM 396 K	175,—	ML 920	103,—
LM 431 AWC	8,—	ML 926	32,—
LM 555	7,—	ML 927	86,—
LM 556	14,—	ML 928	43,—
LM 564	42,—	ML 929	80,—
LM 565	33,—	MM 2102 4L	45,—
LM 566	37,—	MM 2111 C4	49,—
LM 567	22,—	MM 2112 4N	42,—
LM 571	50,—	MM 2114	32,—
LM 709 CN8	7,—	MM 5318	79,—
LM 709 CN14	7,—	MM 5377	79,—
LM 710	9,—	MM 5387	196,—
LM 723	9,—	MM 5406	105,—
LM 733 CN	24,—	MM 5407	50,—
LM 741 CH	15,—	MM 5556	95,—
LM 741 N	6,—	MM 5837	80,—
LM 747 CN	14,—	MM 6116	85,—
LM 748 CN	11,—	MM 74C04	8,—
LM 1035	77,—	MM 74C85	16,—
LM 1037	48,—	MM 74C86	8,50
LM 1303	17,—	MM 74C90	19,—
LM 1309	35,—	MM 74C93	16,—
LM 1310	15,—	MM 74C160	16,—
LM 1330	16,—	MM 74C173	20,—
LM 1377	42,—	MM 74C174	18,—
LM 1403	35,—	MM 74C188	35,—
LM 1408	43,—	MM 74C221	24,—
LM 1408 L6	37,—	MM 74C912	130,—
LM 1413	18,—	MM 74C922	70,—
LM 1416	15,—	MM 74C923	64,—
LM 1455	5,—	MM 74C925	88,—
LM 1458	14,—	MM 74C926	88,—
LM 1468	103,—	MM 74C928	88,—
LM 1488	14,—	MM 74C935	102,—
LM 1489	13,—	MM 78S40	35,—
LM 1495	142,—	MM 80C97	9,—
LM 1496	16,—	MM 80C98	10,—
LM 1508 L8	133,—	MM 82S23	32,—
LM 1648	68,—	MM 53200	96,—
LM 1747	9,—	MM 63301	32,—
LM 1800	26,—	MSK 4164	115,—
NE 555	7,—	NE 5532	43,—
NE 5534	32,—	NJ 8812 DP	60,—
R 6502	145,—	R 6522	183,—
R 6532	190,—	R 6551	163,—
RO3 2513	160,—	R10937-50	183,—
S 89	227,—	S 178 A	372,—
S 187 B	280,—	S 180	250,—
S 50240	115,—	S 576 B	44,—
SAA 1004	34,—	SAA 1005	40,—
SAA 1030	115,—	SAA 1043	218,—
SAA 1058	45,—	SAA 1059	77,—
SAA 1070	150,—	SAA 1250	121,—
SAA 1251	180,—	SAB 0600	50,—
SAB 3210	60,—	SAB 3271	53,—
SAD 1024	260,—	SAH 200	290,—
SDA 2006	100,—	SDA 2008	64,—
SDA 2010	180,—	SDA 2101	48,—
SDA 2112	96,—	SDA 2114	73,—
SDA 2124	65,—	SDA 5680	337,—
SL 440	39,—	SL 486	68,—
SL 490	60,—	SL 1430	33,—
SL 5500	9,—	SL 6270	50,—
SL 6310	50,—	SL 6600	63,—
SP 8680	165,—	SP 8695	465,—
SP8755B	568,—	SO 41 P	35,—
SO 42 P	23,—	SO 42 E	73,—
SO 258 A	35,—	SOP 256	165,—
SP 8660	46,—	SP 8665	530,—
SP 8793	135,—	SSM 2033	342,—
SSM 2044	196,—	SSM 2056	196,—
TAA 241	25,—	TAA 310	22,—
TAA 550 B	5,—	TAA 550 C	5,—
TAA 611A12	17,—	TAA 611B12	19,—
TAA 611C12	16,—	TAA 621A11	22,—
TAA 621AX1	21,—	TAA 661B	25,—
TAA 790	64,—	TAA 861	25,—
TAA 4761	25,—	TAB 2453	16,—
TBA 120	14,—	TBA 221	14,—
TBA 231	14,—	TBA 331	31,—
TBA 400	18,—	TBA 435	28,—
TBA 540	21,—	TBA 625AX5	20,—
TBA 625BX5	20,—	TBA 625CX5	20,—
TBA 641BX1	28,—	TBA 651	21,—
TBA 680	18,—	TBA 790	50,—
TBA 800	16,—	TBA 810 S	22,—
TBA 810AS	22,—	TBA 810 P	22,—
TBA 820	16,—	TBA 820 M	16,—
TBA 940	50,—	TBA 950	46,—
TBA 970	40,—	TCA 250	45,—
TCA 280	22,—	TCA 325	13,—
TCA 335	27,—	TCA 345	21,—
TCA 350	80,—	TCA 440	30,—
TCA 511	26,—	TCA 600	16,—
TCA 610	16,—	TCA 750	45,—
TCA 830 S	16,—	TCA 900	15,—
TCA 910	15,—	TCA 940	50,—
TCA 940 E	24,—	TCA 965	34,—
TCA 2365	66,—	TCA 3089	24,—
TCA 4500	47,—	TCA 4510	38,—
TDA 440	25,—	TDA 470	28,—
TDA 1006	35,—	TDA 1008	38,—
TDA 1022	77,—	TDA 1024	26,—
TDA 1028	50,—	TDA 1034AN	32,—
TDA 1034BN	32,—	TDA 1035	30,—
TDA 1037	21,—	TDA 1046	30,—
TDA 1054	28,—	TDA 1151	30,—
TDA 1170	33,—	TDA 1200	24,—
TDA 1220	26,—	TDA 1270	33,—
TDA 1405	13,—	TDA 1410	24,—
TDA 1412	13,—	TDA 1415	13,—
TDA 1420	24,—	TDA 1510	63,—
TDA 1524	57,—	TDA 1905	35,—
TDA 2002 H	25,—	TDA 2002 V	25,—
TDA 2003	26,—	TDA 2004	45,—
TDA 2005	61,—	TDA 2010 BC	34,—
TDA 2020 AC	42,—	TDA 2020 AD	42,—
TDA 2030 H	25,—	TDA 2030 V	30,—
TDA 2048	90,—	TDA 2310	18,—
TDA 2505	129,—	TDA 2513	32,—
TDA 2593	32,—	TDA 2870	25,—
TDA 3000	39,—	TDA 3310	28,—
TDA 3420	34,—	TDA 3501	90,—
TDA 3810	53,—	TDA 4050	31,—
TDA 4282 T	57,—	TDA 4290	38,—
TDA 4292	55,—	TDA 4431	28,—
TDA 4550	99,—	TDA 4560	59,—
TDA 4700	150,—	TDA 5610-2	65,—
TDA 7000	42,—	TDA 7010	75,—
TDA 9400	42,—	TDB 124 DP	12,—
TEA 1002	110,—	TEA 1009	19,—
TEA 5030	130,—	TEA 5620	59,—
TEA 5630	55,—	TFA 1001 K	40,—
TL 071	9,—	TL 072	13,—
TL 074	25,—	TL 440	15,—
TL 487	17,—	TL 496	10,—
TL 497	22,—	TLO 81	11,—
TLO 82	16,—	TLO 84	21,—
TMS 1000	100,—	TMS 1122	110,—
TMS 1601	190,—	TMS 3318	77,—
TMS 3874	100,—	TUA 2000	58,—
U 410 B	13,—	U 440	68,—
U 1096 B	90,—	UA 431	8,—
UA 714	40,—	UA 739	21,—
UA 758	26,—	UA 796	19,—
UAA 170	29,—	UAA 180	30,—
UAA 1004	18,—	UAF 771	15,—
UAF 772	20,—	UGN 3013 T	15,—
UGN 3201 M	60,—	UGN 3220 S	50,—
UGN 3501 M	68,—	ULN 2001	35,—
ULN 2003	15,—	ULN 2004	10,—
ULN 2429	30,—	UPB 7555	15,—
UPB 8226	38,—	UPB 8228	73,—
UPB 8257	186,—	UPB 8259 C	180,—
UPD 416	134,—	UPD 446	180,—
XR 210	68,—	XR 2203	20,—
XR 2206	66,—	XR 2207	63,—
XR 2211	89,—	XR 2240	30,—
XR 4136	20,—	XR 4151	25,—
XR 4156	18,—	XR 4212	34,—
XR 4217	34,—	XR 4741	25,—
Z 80 CPU	58,—	ZN 409	50,—
ZN 414	36,—	ZN 419	50,—
ZN 425	120,—	ZN 426-E-8	98,—
ZN 427-E-8	190,—	ZNA 234	338,—

Eprom programmée pour

2708 Disco	286,—	2716 Chronopro	120,—
2708 Junior EA	120,—	2716 Synthé Poly	120,—
2716 Junior PM	120,—	2732 Géné. Caract.	180,—
2716 Junior TM	120,—	2732 Fréqu. mètre à µP	180,—
82S23 Interf. Junior			77,—
74S387 Prog. Elekterm.			85,—
82S23 Prog. Fréq. E 44			45,—
82S23 Afficheur video			49,—

Circuits divers

Capteur gaz 812	163,—	MOC 3020	20,—
BPW 34	25,—	MRF 475	59,—
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,—
Sonde 104553001			810,—
16 SY03			280,—
SS02-CHKL-1			250,—

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,—	

MODULES

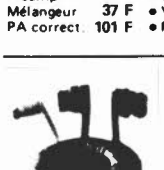
Vibrato	130,— F	Sustain avec clés	600,— F
Repeat	140,— F	Boîte de timbre	440,— F
Percussion	200,— F		

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 CABLES POUR TABLES DE MIXAGE

Préampl	54 F	• Correcteur	37 F
Mélangeur	37 F	• Vumètre	37 F
PA correct.	101 F	• Mélang. V.mèt.	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 22	187,—
22 VA - Sec - 2 × 9 - 12 - 15 - 18 22	194,—
33 VA - Sec - 2 × 9 - 12 - 15 - 18 22	205,—
47 VA - Sec - 2 × 9 - 12 - 15 - 18 22	222,—
68 VA - Sec - 2 × 9 - 12 - 15 - 18 22 - 27	240,—
100 VA - Sec - 2 × 9 - 12 - 18 - 22 27 - 33	277,—
150 VA - Sec - 2 × 12 - 18 - 22 - 27 33	302,—
220 VA - Sec - 2 × 12 - 24 - 30 - 36	365,—
330 VA - Sec - 2 × 24 - 33 - 43	440,—
470 VA - Sec - 2 × 36 - 43	535,—
680 VA - Sec - 2 × 43 - 51	696,—

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,—

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° 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
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,—
81575 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,—
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,—

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

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 Alimentation seule 280,— 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,—
82172 Cerbère ..... 340,—

ELEKTOR N° 54
82162 L'Auto ionisateur ..... 320,—
82178 Alimentation de labo .. 840,—
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,—
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,—
83052 Wattmètre ..... 410,—

ELEKTOR N° 59
83054 Convertis. signal morse 300,—
83056 Musique par photo-transmission ..... 380,—

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,—

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 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 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
84071 Filtre électron. enceinte 560,—
84079-1 et 2 Tachymètre ..... 417,—
84081 Flashmètre sans boitier 655,—
84072 Peritalisateur ..... 95,—

ELEKTOR N° 76
84031 Telektor (MODEM) .....2328,—
84075 Peaufineur d'impulsions pour ZX81 ..... 374,—
84078 Interface RS232/Centronic 775,—
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 695,—
(Prix avec coffret et face avant).
EPS 84107 Tempo charg. Nicad .. 150,—
EPS 84112 Régul fer à souder .... 148,—
EPS84115-1 Fondu enchainé progr. circ. principal ..... 826,—
EPS 84115-2 Fondu enchainé progr. circ. de commande ..... 485,—

ELEKTOR N° 79
EPS 85013-85015 Fréquence-mètre à µP ..... 2200,—
EPS 84128 Préampli Guitare .. 680,—
EPS 85001 Ampli puissance hybride ..... 430,—
EPS 85010 Interface cassette VIC20 et C64 ..... 170,—
EPS 85002 Modulat.VHF/UHF 145,—

ELEKTOR N° 80
EPS 85006 Etage d'entrée pour fréquencemètre .....1018,—
EPS 85009 Adapt. de micro .. 102,—
EPS 84102 RLC - mètre ..... 547,—
EPS 85007 Sélecteur d'EPROM 75,—

Fréquencemètre à µP complet avec face avant et coffret métal .....3424,—

ELEKTOR N° 81
EPS 85024 PH-mètre .....1540,—
Sonde PH-mètre .....810,—
EPS 85027 Ampli de classe A (B) ..... 474,—
EPS 84025 Chenillard « Guerre des étoiles » ..... 304,—
EPS 85019 Compteur/Décompt. 140,—
EPS 85021 Interr. crépusculaire 108,—

ELEKTOR N° 82
EPS 85094 Horloge µP sans accu 478,—
EPS 85044 Alimentation 10A .. 828,—
EPS 85016 Coucou printanier 217,—
EPS 85043 Compte-tours à indication de couple ..... 237,—

ELEKTOR N° 83
EPS 85047-1-2-F Horloge programmable A 6809 .....1493,—
EPS 85054 Moniteur automobile 676,—
EPS 85058 Bus d'entrées/sorties universel .....584,—
EPS 85063 Convertisseur A/N pour le bus E/S universel .....254,—
EPS 85053 Modulateur pour bougie d'allumage .....192,—

ELEKTOR N° 84
EPS 85072 Indicateur de maintenance .....450,—
EPS 85064 Détecteur de personne I.R. .....670,—
EPS 85065 Pseudo 2732 .....320,—
EPS 85057 Générateur de salves 98,—
EPS 85450 Ampli micro sym. ..182,—
EPS 85450-2 Ampli micro asym.180,—

ELEKTOR N° 85/86
EPS 85480 Gradateur double ...232,—
EPS 85423 Testeur audio .....249,—
EPS 85466 Dévermineur pour 650295,—
EPS 85470 1 et 2 vu-mètre disco375,—
EPS 85446 Chargeur accu. modèle réduit .....239,—
EPS 85449 Barrière I.R. .....300,—
EPS 85493 Feux d'aiguillages ..101,—
EPS 85447 Sonde pour U.P. .....79,—
EPS 85431 Amplificateur casque114,—

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

Alimentation av. transfo. ..... 549,—
Kit THT 1000V ..... 110,—
Kit THT 2000V ..... 135,—
Ampli vertical Y1 ou Y2 ..... 564,—
Base de temps ..... 516,—
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

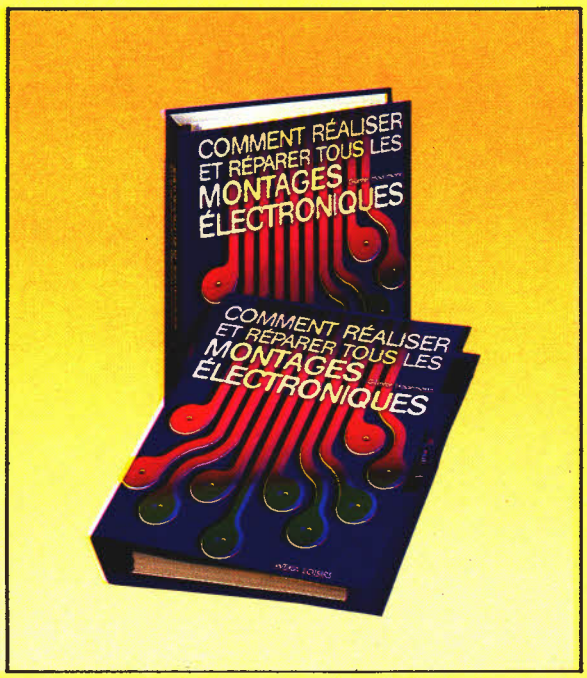
CREDIT
Nous consulter

FERME DIMANCHE ET LUNDI

PRIX AU 1-6-85 DONNES SOUS RESERVE

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

GRATUIT ?



Mais oui ! Vous pouvez recevoir gratuitement, sans aucune obligation d'achat, notre ouvrage à feuillets mobiles :

Comment réaliser et réparer tous les montages électroniques.

- Ouvrage à feuillets mobiles actualisé régulièrement par des compléments de 120 pages environ 3 à 4 fois par an.
- 2 volumes, format 21 x 29,7 cm, sous couvertures pelliculées.
- 700 pages environ comportant de nombreux schémas et dessins.
- 31 transparents pour vous aider à réaliser vos montages.

EXTRAIT DE LA TABLE DES MATIÈRES

- Lexique
- Notions essentielles
- Modèles de montages
- Musique électronique
- Réception radio
- Micro-informatique
- Appareils de mesure
- Électronique auto
- Télécommande de modèles réduits
- Haut-parleurs
- Alimentations électriques
- Montages divers
- Dépannage
- Télévision
- Audio/HiFi
- Tableaux de caractéristiques
- Réglementation
- Nouveautés techniques
- Aperçu du marché
- Adresses utiles

Renvoyez-nous vite le coupon ci-contre, vous pouvez peut-être recevoir gratuitement cet ouvrage !

electro-puce

CIRCUIT INTÉGRÉ

EFCIS	prix T.T.C
9340	64,00
9341	79,00
9345	143,00
9365/66	365,00
9367	405,00
7910	375,00

GI	prix T.T.C.
AY-3-1015	66,00

INTEL	prix T.T.C.
8088	205,00
8237 A-5	210,00
8251 A	62,00
8253 A-5	62,00
8255A-5	45,00
8259 A	78,50
8279 A-5	69,50
8284	65,00
8288	147,00

MOTOROLA	prix T.T.C.
6802	36,50
6809	69,00
6821	18,50
6840	41,00
6845	85,50
6850	18,50
68000 P8	250,00

NEC	prix T.T.C.
uPD 765	215,00

NS	prix T.T.C.
ADC 809	100,00

ROCKWELL	prix T.T.C.
6502	88,50
6522	78,00
6545	135,00
6532	100,00
6551	95,00

WESTERN DIGITAL	prix T.T.C.
1770/72	420,00
1771	180,00
179x	215,00
279x	420,00
9216	90,00
1691	110,00

ZILOG	prix T.T.C.
Z 80 A CPU	38,50
Z 80 A PIO	38,50
Z 80 A CTC	38,50
Z 80 A SIO/O	111,00

MÉMOIRES

SRAM	prix T.T.C.
6116	75,00
5565 pour x 07	250,00

DRAM	prix T.T.C.
4116	15,00
4416	75,00
4164	36,00
41256	150,00

EPROM	prix T.T.C.
2716	35,00
2732	60,00
2764	90,00
27128	150,00

74 LS	prix T.T.C.
00, 02, 04, 05, 08, 10, 11, 20, 21, 27, 30, 32, 51	3,00
107, 109	5,00
74, 86	5,50
125, 126, 260, 266	6,00
174, 175, 365, 366, 367, 368	6,50
138, 139, 151, 153, 155, 156, 157, 158, 251, 253, 257, 258	7,00
85	7,50
194, 195	8,50
393	9,00
165,166	10,50
240, 244, 273, 373, 374, 540, 541	13,00
245	14,50

QUARTZ

prix T.T.C.	
HC 33U : 1,8432 ; 2,4576	30,00
HC 18U : 1,8432 ; 2,4576	45,00
HC 18U : 3,2... ; 3,57... ; 4,00... ; 4,1... ; 4,4...4,9... ; 8,00... ; 12,00 ; 14,00 ; 16,00	15,00

CONNECTIQUE

DIP	prix T.T.C.
Connecteurs à enficher sur support standard DIL, ou à souder sur circuit imprimé.	
14	12,00
16	12,50
24	16,00
40	23,00

ECC	prix T.T.C.
Connecteurs double face au pas de 2,54 mm à enficher sur tranches de circuit imprimé.	
20	34,50
26	39,00
34	40,50
40	50,00

WWP	prix T.T.C.
Connecteurs femelles à monter sur câble.	
14	15,00
16	16,00
20	17,00
26	18,00
34	22,00
40	26,50

EP	prix T.T.C.	
Connecteurs de transition, embases mâles à monter sur cartes.		
	Droits :	Coudés :
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

CANON	prix T.T.C.	
	Mâle	Femelle
9	11,50	13,50
15	14,00	18,00
25	18,50	25,00
37	25,50	35,50

PBB	prix T.T.C.
Connecteurs encartables double face au pas de 2,54 à monter sur CI.	
50 (pour Apple)	20,00
62 (pour IBM)	30,00

DIN 41612 (a + c)	prix T.T.C.
Mâle coudé	20,00
Femelle droit	23,50

SUPPORTS	prix T.T.C.
Double lyre (la broche)	0,10
Tulipe (la broche)	0,30
Tulipe à wrapper (la broche)	0,40
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 Métro Jules Joffrin Tél : (1) 254.24.00

(Heures d'ouverture : 9 h 30-12 h - 14 h-18 h 30 du Lundi au Samedi)

AVEZ-VOUS DE LA CHANCE ?

Le 31 juillet 1985, 10 coupons seront tirés au sort et vous serez peut-être parmi les heureux gagnants qui recevront Comment réaliser et réparer tous les montages électroniques.

COMMENT GAGNER...

Il vous suffit de nous renvoyer le coupon dûment complété sous enveloppe affranchie pour participer au tirage au sort et recevoir gratuitement une documentation détaillée en couleur.

Vous pouvez également acheter cet ouvrage et le recevoir immédiatement, pour cela il vous suffit de joindre votre règlement de **375 F** au coupon.

COUPON

à renvoyer aux Éditions WEKA, 12 Cour Saint-Éloi 75012 Paris.

WEKA LOISIRS
12, Cour St-Éloi
75012 Paris
Tél. : (1) 307.60.50

WEKA
UN NOUVEAU STYLE DE LOISIRS !

☐ Oui, je souhaite recevoir gratuitement et sans engagement de ma part votre documentation détaillée en couleur et participer à votre tirage au sort qui aura lieu le 31 juillet 1985. Si mon nom figure sur l'un des 10 bulletins gagnants, j'en serai avisé par courrier au plus tard le 10 août 1985 et je recevrai mon exemplaire gratuit de **Comment réaliser et réparer tous les montages électroniques** en 2 volumes au début du mois de septembre 1985. (Les compléments ne vous seront pas envoyés gratuitement).

Nom : .....

Prénom : .....

N° : ..... Rue .....

C.P. : ..... Ville .....

☐ Je souhaite commander votre ouvrage à feuillets mobiles **Comment réaliser et réparer tous les montages électroniques** en 2 volumes et le recevrai sous 8 jours.
☐ Je joins mon règlement de **375 F** (415 F à compter du 1er août)

J'accepte de recevoir automatiquement les compléments de 120 pages environ par envoi au prix de 150 F chacun qui actualiseront 3 à 4 fois par an l'ouvrage que j'ai commandé. Je peux interrompre ce service sur simple demande.

Date ..... Signature :

Tél. .....

Millimètre, Évreux

IMPORTATION ET DISTRIBUTION DE COMPOSANTS ELECTRONIQUES AUX PRIX DE GROS

FAS ELEC

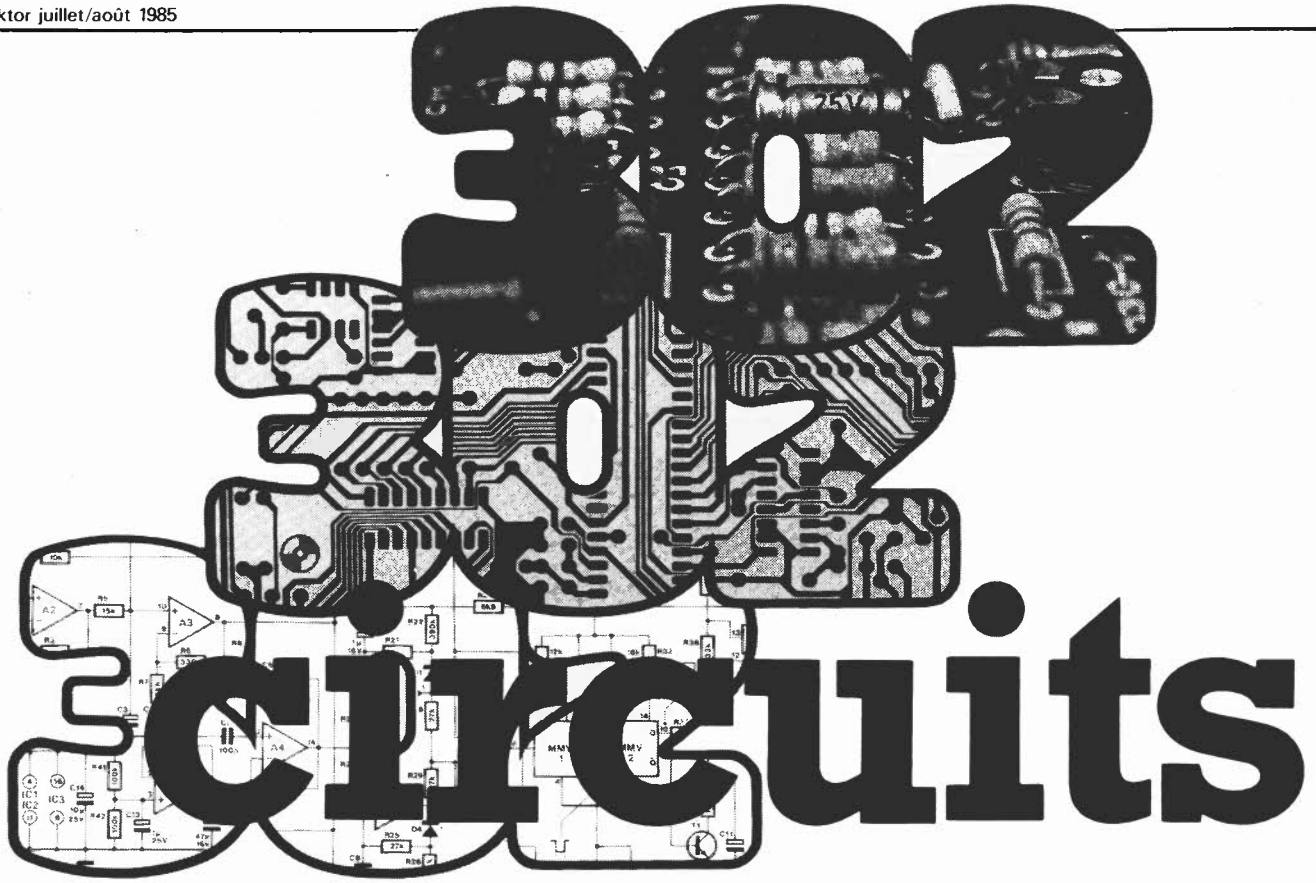
11 & 13, rue du Pont-de-Créteil
94100 SAINT-MAUR
TEL (1) 885-20-13
200 M-RER
St MAUR-CRETEIL

SUPER PROMO

MEMOIRES	prix TTC	EPROM	prix TTC	MICRO-PROCESSEUR	prix TTC		prix TTC
4116	13,50	2708	78,00	6800	40,00	6850	17,00
4416	72,50	2716	33,50	6802	35,00	68000L8	230,00
4164-15	28,00	2732	55,00	6809	65,00		
41256	110,00	2532	60,00	6810	22,50	Z80A CPU	35,00
2114L	30,00	2764-25	55,00	6821	17,00	Z80A PIO	35,00
6116 LP3	55,00	27128-25	120,00	6840	40,00	Z80A CTC	35,00
2016/2128	65,00			6844	125,00	Z80A SIO2	85,00
6264 LP15	150,00			6845	85,00	Z80A DMA	85,00

VENTE PAR CORRESPONDANCE
Minimum commande: 100 FF
(Nous consulter par quantité)

Tous nos prix sont TTC et peuvent varier selon nos approvisionnements.
REGLEMENT JOINT A LA COMMANDE.
+ FRAIS D'EXP. PTT 20,00 F - FRANCO AU DESSUS DE 350 F



Idées nouvelles, concepts inédits, circuits orginaux, sont trois des dénominateurs communs de cet ouvrage.
Et cela **302** fois!
Voici le troisième volume de la série, aujourd'hui célèbre, des **30X circuits**, nombre dans lequel le X est soit un 0, soit un 1, soit dans le cas de cet ouvrage un 2.
302 circuits, 302 exemples d'applications pratiques couvrant l'ensemble du spectre de l'électronique, ce qui n'est pas peu dire. Voici, pour vous mettre l'eau à la bouche, une énumération non-exhaustive de quelques-uns des domaines couverts par cet ouvrage:
L'audio, la vidéo et la musique, l'automobile, le cycle et la moto, les violons d'Ingres et les jeux, les composants intéressants, les essais et mesures, le domaine si vaste des micro-ordinateurs, la musique électronique, les oscillateurs et générateurs, les alimentations, et bien d'autres thèmes réunis sous les vocables d'"expérimentation" et de "divers".
Parmi ces circuits de tout acabit, se trouve sans aucun doute celui que vous recherchez depuis si longtemps; si tel n'était pas le cas, il vous resterait la possibilité d'appeler soit 300 circuits soit 301 circuits à la rescousse. Et si en désespoir de cause vous ne le découvrez pas tout fait, nous avons la quasi certitude que vous trouverez dans cet ouvrage l'inspiration nécessaire à la réalisation de votre circuit personnel. **302 circuits** est un florilège de montages les uns aussi intéressants que les autres. Nous ne doutons pas un instant que **302 circuits** soit, au même titre que ses deux prédécesseurs l'un des ouvrages indispensable à tout amateur passionné d'électronique.

Disponible chez:

PUBLITRONIC

BP 55 • 59930 la Chapelle d'Armentières

— les revendeurs Publitronic

Prix: 95 FF

(+ 14 FF de frais de port)

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

elektor copie service

En voie de disparition: certains magazines ELEKTOR.
Déjà, nos numéros 1, 3, 4, 8, 13/14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 29 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.

Utilisez, de préférence le bon en encart.

FABRICANT IMPORTATEUR
VENTE EN GROS ET 1/2 GROS

XR7

Ouvert du lundi au samedi de 10 h à 20 h
Remise aux administrations 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

MICRO

Z 80 CPU	38	MC 6809	90	MC6875	120	2716	40
Z 80 CTC	56	MC 6810	31	MC6883	210	2732	65
Z 80 PIO	56	MC 68 A 21	24	MC6890	210	2764	130
Z 80 SIO	150	MC 6840	80	SY6502	110	27128	190
Z 80 DMA	100	MC 6844	140	SY6520	110	4116	22
Z 8000	650	MC 6845	100	SY6522	90	4164	65
MC 6800	40	MC 6847	130	SY6532	110	Memoire pile au litium	
MC 6801	50	MC 6850	24	SY6551	100		680
MC 6802	170	MC 6852	54	6116	84	MF 4826B 20	
MC 6808	60	MC 6860	100				

CMOS

CD		4025	5,00	4051	6,00	4089	14,50
4000	4,00	4026	9,00	4052	5,00	4093	7,00
4001	4,00	4027	4,00	4053	6,00	4094	13,50
4002	4,00	4028	6,00	4054	8,50	4095	7,50
4007	6,00	4029	9,00	4055	10,00	4096	14,50
4008	5,00	4030	6,00	4060	8,50	4097	7,50
4009	9,00	4031	9,50	4066	6,00	4098	7,50
4010	9,00	4033	11,00	4067	24,00	4099	19,50
4011	4,00	4034	10,00	4068	4,00	4501	13,00
4012	6,00	4035	6,00	4069	5,00	4511	9,00
4013	5,00	4036	30,00	4070	9,00	4515	28,00
4014	8,00	4040	8,00	4071	6,00	4518	7,50
4015	7,00	4041	4,20	4072	6,00	4520	11,00
4016	5,00	4042	8,00	4073/4075	3,00	4528	9,00
4017	8,00	4043	5,50	4076	8,00	4536	25,00
4018	9,00	4044	9,00	4077	3,00	4538	26,00
4019	4,50	4046	7,50	4078	4,00	4539	27,00
4020	7,50	4047	9,00	4081	4,00	4556	11,00
4021	9,00	4048	7,00	4082	6,00	4566	20,00
4022	6,00	4049	6,00	4085	4,00	4584	9,00
4023	4,00	4050	4,20	4086	4,50	4585	7,50
4024	8,00						

TRIACS

6 A 700 V	2,00
8 A 400 V	3,00
16 A 400 V	11,00
25 A 400 V	30,00
40 A 700 V	60,00
Diac 32 V	2,20
Opto coupleur	6,00

DIODES

1N4148	0,30
1N4004	0,60
1N4007	1,00
BY252	3,00
Pont 1A5	3,50
Pont 10 A	25,00
Pont 25 A	29,00
Pont 35 A	49,00
Led rouge	0,70
Zener	0,60

ACCESSOIRES

Inter 2 positions	
3 plots	
subminiature	6,00
Poussoir	2,20
RCA	1,30
Jack mâle	2,00
Din 5b mâle	2,00
Din 5b châssis	2,00
Potentiomètre HiFi	5,00
Connecteur XLR	dispo.
Connecteur DIL	dispo.
Connecteur cannon à sertir	dispo.
Collier blanc	0,15

AMPLIS

Ampli 2 × 150 W	2 900 F
Ampli 2 × 250 W	3 700 F
Ampli 2 × 400 W	6 550 F

Z-80-CPU Promo 38,–

LINEAIRE

CA	
3028	28,00
3030	32,00
3040	40,00
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	34,00
LF	
351N	9,00
353	12,00
356	12,00
357	12,00
LH	
0075	222,00
LM	
10C	50,00
301	7,50
304H	50,00
305	15,00
307	9,00
308	8,00
309H	25,00
310	35,00
311	7,50
317T	15,00
317K	25,00
318	25,00
323	60,00
323K	56,00
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	16,00
350K	80,00

358	8,00
360	65,00
377	26,00
378	31,00
379S	62,00
380	15,00
381	47,00
382	20,00
383	42,00
384	32,00
386	15,00
387	12,00
388	20,00
389	10,00
390	20,00
391	26,00
393	8,00
555	4,00
556	12,00
565	11,00
566N	24,00
567	16,00
709H	12,00
709	5,00
711N	12,00
720	24,00
723H	12,00
723	8,00
725	33,00
726	60,00
739	5,00
741 H	11,00
741	3,00
747	9,00
748	13,00
749	21,00
761	19,00
1458	8,00
1496	12,00
1897	21,00
2826	45,00
2917N	27,00
2896	45,00
2907	36,00
3900	8,50
3909N	10,00
3911N	23,00
3914N	36,00
3915	39,00
3916N	40,00
13600N	19,00
13700	10,00
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	20,00
1496	15,00
3423	15,00
NE	
527	24,00
529	24,00
543K	26,00
564	45,00
565	17,00
566	22,00
570	54,00
571	55,00
577	17,00
5533	32,00
4434A	24,00
5556	20,00
SAB	
560	20,00
SAS	
560	20,00
570	20,00
580	29,00
590	29,00
SO	
41P	16,00
42P	17,00
SAA	
1058	45,00
1059	45,00
1070	110,00
TBA	
120S	11,00
221	14,00

231	22,00
4008	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	42,00
TCA	
105	22,00
150B	25,00
160B	18,00
205A	20,00
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	20,00
550	33,00
600	14,00

610	14,00
640	44,00
650	56,00
6608	44,00
730	36,00
740	38,00
750	32,00
7608	18,00
780	35,00
830S	15,00
900	12,00
910	12,00
940	22,00
955	15,00
965	15,00
4500A	29,00
5500	40,00
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	30,00
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	30,00
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
2520	20,00
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	20,00
3030	99,00
3300	60,00
3310	24,00
3500	50,00
3560	72,00
4290	29,00
4560	62,00
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
XR	
210	75,00
1310	30,00
2203	16,00
2206	40,00
2206	40,00
2207	45,00
2208	39,00
2240	27,00
2266	56,00
2276	56,00
2567	43,00
4136	15,00
4151	20,00
XR 567	15,00
XR 2211	78,00
7411	6,50
7430	3,80
7475	9,–
7483	8,20
7485	17,–
7493	10,–
7496	8,–
74107	4,70
74193	10,–
8304	84,–

TRANSISTORS

BD 135	3,00
BD 136	3,00
BD 137	3,00
BD 138	3,00
BD 139	3,00
AD	
149	9,00
161	6,00
162	7,00
BC	
107A	,00
107B	2,00
108A	2,00
108B	2,00
108C	2,00
109	2,00
117	6,50
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	2,00
178	2,00
179	2,00
204	2,00
207	2,10
208A	3,40
209	2,00
209C	2,00
212	2,00
237	2,00
238	1,00
239	1,00
251	1,00
307	1,00

308	1,00
309	1,00
317	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
516	3,45
517	3,00
546A	2,00
547	22,00
548	22,00
549	2,00
550	1,30
556A	1,00
557	1,00
558	2,00
559	2,00
560	1,90
BD	
115	10,00
124	11,00
135	,00
136	,00
137	,00
138	,00
139	,00
140	5,00
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	18,50
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
BDY	
26	14,00
56	19,00
58	30,00
BF	
115	5,00
167	3,00
173	4,20
177	4,00
178	,40
179	6,00
180	6,00
181	6,00
182	5,60
183	5,20
184	3,00
185	3,00
194	2,40
195	2,00
196	2,00
197	2,00
198	3,00
199	3,00
200	4,00
233	3,50
238	3,90
240	3,10

2458	5,00
256	5,70
259	3,00
336	5,00
337	5,00
338	6,50
394	3,20
451	4,50
494	3,20
495	3,20
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	
17	56,00
61	63,00
BUY	
69 A	26,00
2N3055	6,00
2N3904	3,00
MJ	
3001	32,00
802	65,00
4602	65,00
MJE	
2801	22,00
2901	23,00
VN	
46AF	22,00
66AF	17,00
88AF	19,00
2N	
706	3,50
708	2,30
730	3,50

753	4,50
918	3,70,00
930	3,90,00
1613	3,50,00
1711A	3,10,00
1889	3,00
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	6,00
100 V	
3553	26,00
3819	3,00
3906	5,00
4416	8,70
74LS	
11	5,00
30	3,80
75	8,00
83	7,20
85	15,00
93	8,00
96	7,00
107	4,00
193	8,00
8304 = 8208	70,00

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

PROGRAMMATION D'EPROM A L'UNITE

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

Conditions de vente :
Frais d'envoi, 30 F jusqu'à 3 kg, 50 F de 3 à 5 kg. Pour envoi contre remboursement, joindre 50 F à la commande. Nos prix peuvent varier selon nos approvisionnements.

Demande du tarif général H.T. ☐ T.T.C. ☐ Joindre 5 timbres à 2 F **EL6**

NOM .... ADRESSE ....

VILLE .... CODE POSTAL.

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.

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

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,–

F33: MARS 1981

voltmètre digital 2½ chiffres		
circuit d'affichage	81105-1	60,–

F34: AVRIL 1981

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

transverter 70 cm FMN + VMN	80133	188,–
● (frequence + 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,–

F46: AVRIL 1982

carte 16K RAM dynamique	82017	119,80
amplificateur 100 W:		
● ampli 100 W	82089-1	38,80
● mini-carte EPROM	82093	24,80

F47: MAI 1982

carte CPU à Z80	82105	106,–

F48: JUIN 1982

● 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
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
convertisseur de bande pour le récepteur BLU:		
bandes < 14 MHz	82161-1	29,50
bandes > 14 MHz	82161-2	33,–

F53: NOVEMBRE 1982

éclairage pour modèles réduits ferroviaires	82157	58,–
interface pour disquettes	82159	113,20
diapason pour guitare	82167	26,50

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	26,50
milli-ohmmètre	83006	27,50
crescendo: temporisation de mise en fonction et protection CC	83008	42,–

F56: FEVRIER 1983

Prélude:		
● amplificateur pour casque	83022-7	54,75
● alimentation	83022-8	50,25
● platine de connexion	83022-9	80,50
gradateur pour phares	83028	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,–
récepteur BLU bande "chalutier"	83024	64,50
luxmètre à cristaux liquides	83037	31,–

F58: AVRIL 1983

Prélude:		
● préamplificateur MC	83022-2	57,20
● préamplificateur MD	83022-3	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

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
radiothermimètre	83563	24,60

F63: SEPTEMBRE 1983

sémaphore:		
émetteur	83069-1	41,40
récepteur	83069-2	40,40
carte VDU	83082	118,60
baladin 7000	83087	32,–

F64: OCTOBRE 1983

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,–

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		
alimentation + filtres 50 et 100 Hz	83133-1	36,20
● 16 filtres passe-bande	83133-2	52,60
DNL	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	63,50
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

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 d'affichage	81105-1	60,–
micro FM		
émetteur	84063	46,40
récepteur	83087	32,–

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	65,80
● circuit d'affichage	80089-2	19,00
alimentation pour µ-ordinateur	84477	48,40

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

● **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

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
interface cassette pour C64 et VIC 20	85010	34,60
fréquencemètre à µP		
circuit principal	85013	138,80
circuit d'affichage	85014	62,80
circuit de l'oscillateur	85015	29,80

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,–

F81: MARS 1985

compteur décompteur universel	85019	38,–
interrupteur crépusculaire	85021	33,60
pH-mètre	85024	58,–
chenillard de science-fiction	85025	47,60
amplificateur AXL	85027	85,–

F82: AVRIL 1985

horloge en temps réel pour µ-ordinateur	84094	80,20
coucou	85016	56,60
traceur X Y	85020	150,–
hélio radio	85042	35,80
compte tours couplemètre	85043	73,40
10 A à l'arraché	85044	81,20

F83: MAI 1985

l'incroyable clepsydre		
circuit principal	85047-1	85,20
circuit de l'affichage	85047-2	85,60
modulateur pour bougie d'allumage	85053	40,60
moniteur automobile	85054	52,60
bus d'E S universel	85058	121,40
interface de conversion A N & N A	85063	49,–

F84: JUIN 1985

générateur de salves	85057	34,80
détecteur de personne à I.R	85064	88,–
Pseudo-2732	85065	33,60
indicateur de maintenance	85072	106,60
préamplificateur avec silencieux		
alimentation symétrique	85450	36,40
alimentation asymétrique	85450-2	35,20

NOUVEAU

F85/86: CIRCUITS DE VACANCES 1985

Afficheurs géants		
7 segments (8)	85413-1	148,60
2 segments (1)	85413-2	58,60
2 points (:)	85413-3	44,20
testeur audio	85423	42,80
ampli pour casque Hi-Fi	85431	40,–
chargeur d'accu pour modèle réduit	85446	33,–
sonde pour µP	85447	30,–
barrière I.R	85449	52,20
table de mixage disco	85463	142,–
inhibeur les NMI (dévermineur 6502)	85466	34,40
vu-mètre disco		
circuit de commande	85470-1	48,60
circuit de visualisation	85470-2	78,40
gradateur double	85480	33,–
feux d'aiguillages	85493	44,–

eps faces avant

en matériau préimprimé autocollant

· 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
· modem	84031-F	54,–
· fréquencemètre à µP	84097-F	126,–
· générateur de fonctions	84111-F	59,80
· l'incroyable clepsydre	85047-F	178,60

ess software service

CASSETTES ESS

cassette contenant 15 nouveaux programmes	ESS009	70,80
cassette contenant 15 nouveaux programmes pour l'ordinateur pour jeux TV	ESS011	70,80

paperware, le logiciel qu'il vous faut

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

UTILISER LE BON DE COMMANDE PAGE 8-25

La Dédicace INFORMATIQUE

GONFLEZ LA MEMOIRE DE VOTRE MICRO SANS METTRE A PLAT VOTRE PORTEFEUILLE !

MEMOIRES VIVES DYNAMIQUES (DRAM's):

4164 : 64 K x 1 bit, 150 ns. Pu ttc : 30 FF
41256 : 256 K x 1 bit, 150 ns. Pu ttc : 120 FF

Vente par correspondance de composants neufs de première qualité, de fabricants réputés.
Par quantité : nous consulter.
Participation aux frais d'expédition : 20 FF

SARL La Dédicace Informatique
30, rue Saint Maur 75011 PARIS
Tél : (1) 338 41 51

ADE
27A, Z.A. La Justice 05000 GAP
Tél. (92) 52.05.73
vente en gros et détail

ALPES DIFFUSION ELECTRONIC
COMPOSANTS et MATERIELS ELECTRONIQUES

Point S.A.V.
et pièces détachées
Airelec-Radial-Brunner
Pièces détachées électroménager

Composants, kits, CB, Librairie, jeux de lumière, alarmes, mesure...
Elektor — EPS — Publitronic

Tarifs spéciaux professionnels, administrations, radio-amateurs.

extrait tarif contre 12, 50F en timbres

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

Cours J. Jourdain.
COURS DE PROMOTION SOCIALE.
ELECTRONIQUE & INFORMATIQUE.
COURS DU DIMANCHE MATIN.
MICROPROCESSEURS
ASSEMBLEUR
INTERFACAGE
INFORMATIQUE SUR
PHILIPS M.S.X.
PHILIPS P.2000/MC11
PHILIPS P.3100
Renseignements: tél. 02/211.90.18.
Rentrée: dimanche 1 septembre 1985.
30, rue des Riches Claires
(Athénée Léon Leparge)
1000 BRUXELLES.
AUTRES COURS: ELECTRICITE — ELECTRONIQUE — TECHNIQUES DIGITALES — VIDEO — BUREAUTIQUE — ANIMATEURS DE QUALITE — GESTION D'ENTREPRISE.

Tél. 92.52.22.65

I. C. A. R.

LA BLACHE
A3 N° 20 - 05000 GAP

SERVICE ELECTRONIQUE

CA	3130	15,10 F	6800	37,50 F
CA	3140	13,30 F	6802	36,50 F
LF	356	13,10 F	6809	67,50 F
LM	311	7,30 F	6821	19,50 F
LM	324	5,00 F	Z80 A DART	85,30 F
LM	380	14,60 F	Z80 A CTC	40,00 F
LM	386	12,80 F	Z80 A PIO	38,00 F
LM	723	5,25 F	Z80 A CPU	35,00 F
LM	741	5,30 F	Z80 A DMA	117,40 F
LM	747	9,30 F	9340	57,80 F
MM	53200	55,60 F	9341	58,50 F
NE	555	4,60 F	9364	63,15 F
NE	556	11,70 F	9365	339,00 F

7805	5,25 F
7806	5,25 F
7812	5,25 F
7815	5,25 F
7824	5,25 F
7905	5,70 F
7915	5,70 F

74 LS

00	3,90 F
02	3,90 F
04	3,90 F
13	5,30 F
14	6,20 F
20	4,20 F

42	8,00 F
47	15,50 F
74	6,50 F
92	6,80 F
93	8,30 F
123	10,00 F
196	12,10 F
240	12,00 F
244	13,00 F
245	14,70 F

C MOS

4001	3,20 F
4011	3,40 F
4013	3,90 F
4017	6,70 F

4028	5,70 F
4029	6,90 F
4042	6,70 F
4046	8,90 F
4049	3,90 F
4050	4,50 F
4053	6,70 F
4060	8,00 F
4066	4,60 F
4069	3,10 F
4081	3,40 F
40106	5,10 F
4510	8,00 F
4511	8,80 F
4518	6,70 F
4528	6,70 F

VISEZ JUSTE

SAB	0600	32,00 F	9366	339,00 F
SO	41P	21,20 F	ADC 0804	58,70 F
SO	42P	23,10 F	ADC 0809	79,10 F
TA	7205	22,40 F	4116	15,00 F
TA	7222	27,40 F	4164	35,00 F
TA	7227	40,02 F	2114	24,90 F
TBA	120	7,50 F	2716	49,80 F
TBA	970	45,00 F	2732	74,00 F
TDA	2003	11,60 F	MEA 8000	120,00 F
TDA	2004	22,20 F	MBA 8400	230,00 F
TDA	2005	26,70 F	SPO 256AL2	133,50 F
TDA	7000	21,00 F	MK 50398 N	150,00 F

1N 4001 par 5	2.05 F	2N 2646	12,00 F
1N 4004 par 5	2,85 F	2N 2905	2,50 F
1N 4007 par 5	3,20 F	2N 2907	2,30 F
1N 4148 par 10	2,50 F	2N 3055	7,60 F
2N 914	3,90 F	2N 3866	16,90 F
2N 1613	2,50 F	LED 5m/m V ou	
2N 1711	2,50 F	R par 10	8,00 F
2N 2222	2,10 F	LED 3m/m V ou	
2N 2369	2,10 F	R par 10	9,70 F

VENTE DE LA LIBRAIRIE ET DES KITS ELEKTOR

MAT. DISPONIBLE DANS LA LIMITE DE NOS STOCKS
PRIX TTC POUVANT VARIER A LA HAUSSE OU A LA BAISSE.

INDUSTRIE-COMMERCE-ECOLE-CONSULTEZ NOUS

VENTE UNIQUEMENT PAR CORRESPONDANCE - 50% A LA COMMANDE LE RESTE CONTRE REMBOURSEMENT OU PAIEMENT INTEGRAL A LA COMMANDE - FRAIS DE PORT 15 F

sommaire

éditorial 7-03
circuits imprimés en libre service 7-64
marché 8-19
petites annonces gratuites 8-22

Montages

Alimentations

43 alimentation à régulation au primaire du transformateur 7-56
35 alimentation économique à régulation thyristorisée 7-49
25 alimentation séquentielle pour amplificateurs opérationnels 7-41
58 alimentation 3 A 7-76
83 chargeur d'accu CdNi avec source de 12 V *K. Willliams* 7-97
55 convertisseur générateur de tension négative 7-74

Appareils de mesure et de test

10 amplificateur d'instrumentation 7-27
21 inspecteur de tension secteur 7-37
20 oscillateur bruissant 7-36
101 prescaler pour le fréquencemètre à µP 8-12
28 testeur audio 7-43
108 testeur de quartz 8-18
66 testeur pour amplificateur(s) opérationnel(s) 7-81

Audio, vidéo et musique

22 amplificateur à MOSFET 7-38
45 ampli pour casque Hi-Fi 7-62
67 ampli vidéo 7-82
69 ampli vidéo pour TV N&B 7-83
71 argus de radiateur *R. Jacobs* 7-84
24 circuit de protection pour HP 7-40
89 commutateur vidéo 8-03
96 distributeur vidéo à large bande 8-08
91 égaliseur de durées de transmission de signaux audio 8-04
23 mini-amplificateur 7-39
51 mouthpiece 7-72
78 pédale de volume pour guitare (sans mécanique) 7-92
59 séparateur de synchro composite 7-77
19 silence! on tourne (ou) on enregistre 7-36
15 table de mixage disco 7-30
65 triangle modulé *H. Millian* 7-80
74 vu-mètre disco 7-87
29 WAH-WAH pour guitare 7-44

Circuits HF, radio

2 commutateur d'antennes à diodes PIN 7-20
46 convertisseur VLF 7-63
30 double oscillateur 7-45
100 filtre TTY/CW 8-11
12 indicateur d'accord RTTY 7-28
87 indicateur de champ 8-01
79 récepteur à fréquences fixes 7-93
32 récepteur NAVTEX 7-46
18 roger-bip 7-35

Divers

40 capteur de température 7-54
81 chrono-élongateur *d'après une idée de S. Gulikers* 7-96
103 clignotant photosensible 8-13
34 commutateur électronique 7-48
54 convertisseur CC — CC *W. Jitschin* 7-74
95 coupe-circuit automatique 8-08
76 détecteur de métaux universel 7-91
93 détecteur de pièces 8-06
99 doubleur de tension continue 8-11
14 interface 220 V 7-30
72 LED parcimonieuse 7-85
102 poussoirs multiples en parallèle 8-13
52 super-optocoupleur 7-72
82 thermorégulateur à découpage 7-96

Domestique

8 aboiement électronique 7-24
107 alarme pour congélateur *C. Sadot* 8-18
104 barrière I.R. 8-14
70 détecteur de conduites métalliques 7-84
9 détecteur de gaz et de fumées 7-26
38 détecteur de lignes électriques 7-52
90 économies 8-04
86 gradateur sensitif double 8-00
92 gradateur sensitif multiposition 8-05
94 indicateur de tendance 8-07
17 indicateur d'humidité 7-34
85 LED anti-cambrioleur 7-99
36 limiteur pour chauffage central 7-50
11 para-monte-en-l'air 7-27
88 sésame 8-02
106 sonnette double 8-17
13 tirelire électronique *R. Jacobs* 7-28

Expérimentation

77 ampli op faible bruit 7-92
61 comment combiner des circuits numériques 7-78
57 détecteur de passage par zéro simple 7-76
84 générateur de signaux carrés à programmation numérique 7-98
63 opto-coupleur rapide 7-79
26 redresseur de précision actif sans diode 7-41

Jeux, modélisme, bricolage

44 afficheurs géants 7-56
48 chargeur pour accu de modèle réduit 7-69
7 chenillard de poche *J.P. Truong* 7-24
98 circuit de protection pour perceuse 8-10
56 contrôle de la charge d'accus au plomb pour modélisme 7-75
39 feux d'aiguillages *N. Körber* 7-52
3 "fitness center" pour accu au plomb *Tomezzoli* 7-20
75 moniteur de fréquence de R/C 7-90
49 sirène 7-70
41 triple clignotant (chenillard) *d'après une idée de M. Miller* 7-54

Microprocesseur, micro-informatique

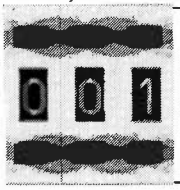
4 boucle de courant pour modem 7-21
80 clavier auxiliaire pour APPLE II *W. Arends et H. Scholz* 7-95
6 clavier hexadécimal 7-23
16 commande de moteur pour lecteur de disquettes 7-34
64 commutation d'horloge synchrone 7-80
97 comparateur de mots binaires simplifié 8-09
37 disquettes centrées 7-51
53 générateur de taux de transmission programmable 7-73
5 inhibez les NMI 7-22
1 interface numérique pour manche de commande 7-19
105 interface RS232 à niveaux TTL 8-16
60 inverseur sous-alimenté 7-77
47 sonde pour µP 7-64
68 tampon de ligne sérielle grande longueur 7-82
42 tension de référence précise pour le convertisseur du BBC 7-55
73 128 K de RAM pour le QL 7-86

Photographie

27 temporisateur de prises de vue 7-42
62 ventilation temporisée 7-79

Voiture, moto, vélo

31 automatisme d'armement d'alarme automobile *H. Gulitz* 7-46
33 dispositif d'aide au garage 7-47
50 témoin de feux de stop *R. Kambach* 7-71



interface numérique pour manche de commande

C. Mangold

Certains micro-ordinateurs (comme l'Electron ou son grand frère le BBC du fabricant anglais Acorn — cf Olivetti) sont munis d'une interface **analogique** pour manches de commande avec potentiomètres. Or pour certains jeux, les utilisateurs de ces machines se sont aperçus qu'une interface pour manche "numérique" (quatre contacts ouverts ou fermés correspondant aux quatre points cardinaux) serait la bienvenue. Grâce à ce petit circuit, on pourra désormais relier un manche "numérique" (sans potentiomètres) à l'entrée analogique de ces machines.

Il s'agit de déterminer d'abord quelles sont les tensions présentes sur le port analogique lorsque le manche se trouve en fin d'excursion. A "l'ouest", c'est 1,8 V et à "l'est" c'est 0 V. Entre les deux, c'est-à-dire au repos, la tension est de 0,9 V. Il en va de même pour le "nord" et le "sud". La tension de 1,8 V est la tension de référence du convertisseur analogique/numérique qui se trouve dans l'ordinateur.

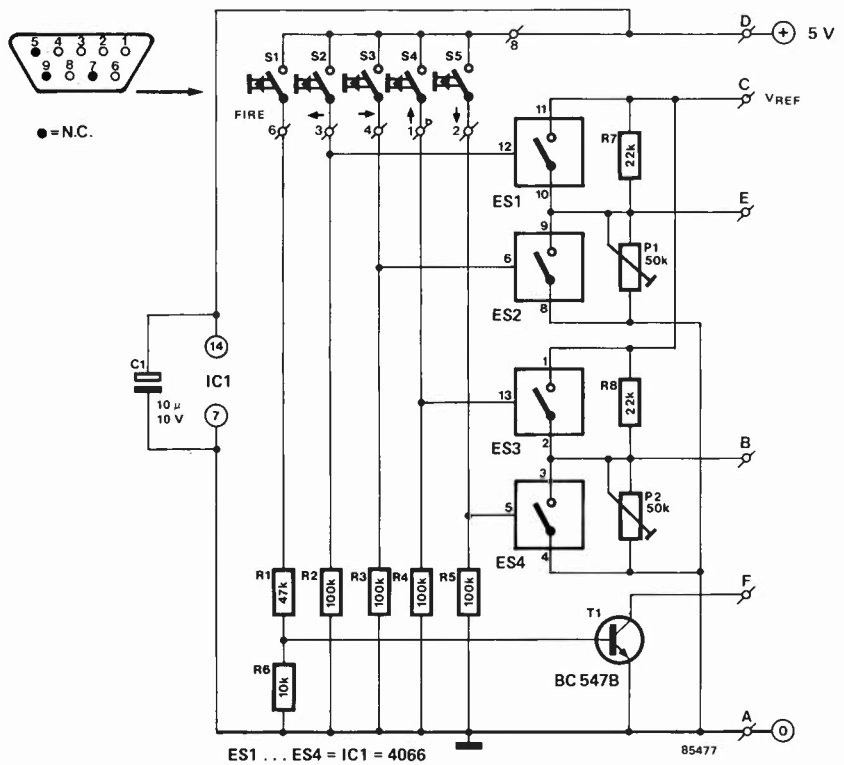
Le but à atteindre avec notre interface est donc de simuler la génération de ces tensions par un manche, en utilisant les quatres contacts cardinaux et la gâchette d'un manche "numérique". Chacun des interrupteurs du manche commande un interrupteur électronique. La tension de repos de 0,9 V est obtenue facilement à l'aide d'un diviseur de tension. Si les interrupteurs du manche ne sont pas utilisés directement c'est parce que sur la plupart des modèles ils ont un contact commun. Ce qui interdit de les utiliser comme le sont ici les interrupteurs électroniques.

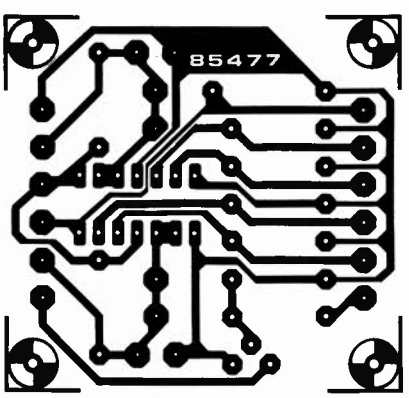
La gâchette est reliée au +5 V: lorsque cet interrupteur est fermé, il délivre donc un niveau logique haut, alors qu'un système comme l'Electron attend un niveau logique bas. C'est pourquoi nous avons rajouté le transistor T1 qui inverse ce signal.

Le réglage du circuit est fort simple. C'est à l'aide de P1 et P2 que l'on règle la tension de la position de repos. On fait appel pour cela à un petit programme comme celui-ci:

```
REPEAT PRINT ADVAL(1), ADVAL (2): UNTIL Ø
```

Après avoir connecté le manche et l'interface décrite ici, il suffit d'exécuter le petit programme ci-dessus et de régler les potentiomètres de telle sorte que, le manche en position de repos, les deux nombres apparaissant sur l'écran d'un Electron ou d'un BBC soient aussi proches que possible de 32768.





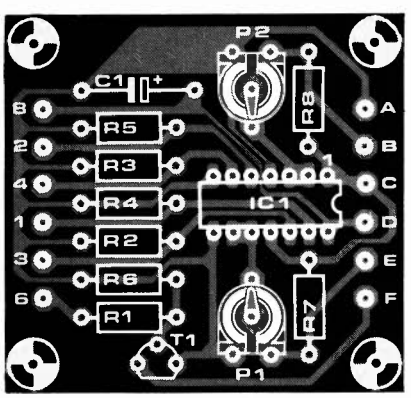


Tableau 1. Liaisons établies entre l'interface et un Electron ou BBC.

circuit imprimé	manche 1	manche 2
A	8 (masse an.)	8 (masse an.)
B	7 (ch. 1)	4 (ch. 3)
C	11 (Vref)	11 (Vref)
D	1 (+5 V)	1 (+5 V)
E	15 (ch. 0)	12 (ch. 2)
F	13 (PB0)	10 (PB1)

Liste des composants

Résistances:
R1 = 47 k
R2...R5 = 100 k
R6 = 10 k
R7,R8 = 22 k
P1,P2 = 50 k aj.

Condensateur:
C1 = 10 µ/10 V

Semiconducteurs:
T1 = BC 547B
IC1 = 4066

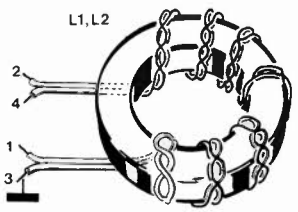
Divers:
S1...S5 = interrupteurs du manche

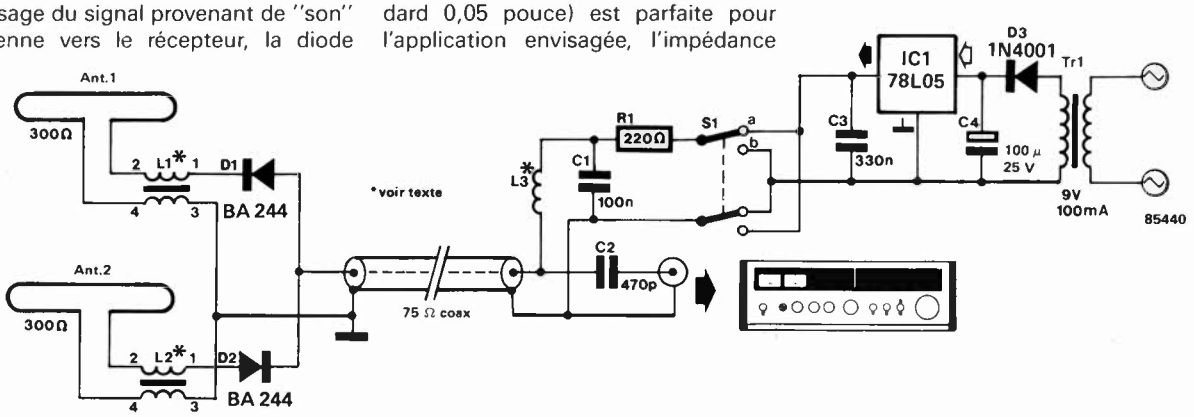
commutateur d'antennes à diodes PIN

Grâce à ce montage, la commutation à distance, de deux antennes travaillant en FM, par l'intermédiaire du câble coaxial, devient un jeu d'enfant. L'alimentation et le circuit du commutateur sont implantés à proximité du récepteur. L'alimentation standard, comportant un transformateur, une diode de redressement et un régulateur tripode, fournit une tension de 5 V. A l'aide de S1, il est possible d'inverser cette tension avant qu'elle ne soit appliquée au câble coaxial après un découplage HF réalisé par la paire L3/C1. R1 limite le courant aux bornes des diodes placées à l'autre extrémité du câble. Selon la polarité de la tension, l'une des deux diodes est passante; cette diode permet le passage du signal provenant de "son" antenne vers le récepteur, la diode attaquée en inverse bloquant bien évidemment le signal de l'antenne à laquelle elle est reliée.

La self de choc L3 comporte 4 spires de fil de cuivre émaillé de 0,3 mm de section, enfilées sur une perle de ferrite. Si les antennes concernées ne sont pas dotées d'une connexion 75 Ω, on pourra relativement aisément, à l'aide d'un adaptateur d'impédance de son propre crû (L1, L2) les faire passer de 300 Ω (symétrique) à 75 Ω (asymétrique): pour ce faire, on enfile quelque 7 spires de câble plat du type de celui utilisé en micro-informatique (dont on ne prend que deux fils) sur un tore (Amidon T50-2, -3 ou -6), de la manière illustrée par le dessin. La distance entre conducteurs de 1,25 mm (standard 0,05 pouce) est parfaite pour l'application envisagée, l'impédance itérative du câble bifilaire est dans ce cas de 150 ohms environ.

En cas d'utilisation de ce montage à l'extérieur, il est important de veiller à sa parfaite isolation contre l'humidité, la circulation de courant continu favorisant énormément la corrosion électrolytique.





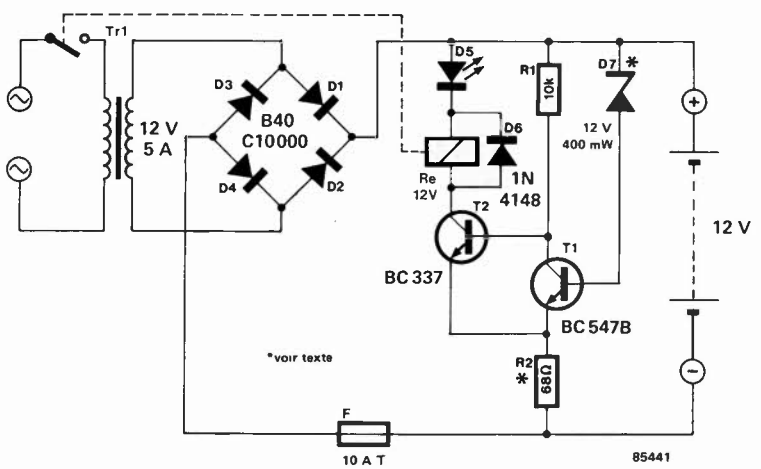
"fitness center" pour accu au plomb

Tomezzoli

L'hiver fut long, et pas uniquement pour les humains. Les accus au plomb, déposés de la voiture, moto ou autre modèle réduit, y ont laissé une partie de leur condition. C'est pour cette raison que nous vous proposons ce "fitness center" pour accus au plomb.

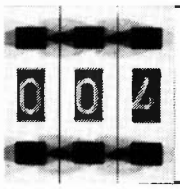
Comme vous le savez sans doute, un accu, (connecté ou non), possède une auto-décharge. Avec ce montage, l'accu se décharge de lui-même et à travers le chargeur. Lorsque son niveau de tension atteint une valeur fixée à l'avance, le chargeur est mis en fonction; ce dernier recharge l'accu jusqu'à ce qu'il ait atteint le niveau de charge désiré, le chargeur étant alors mis hors-fonction.

Le coeur de ce montage est le trigger de Schmitt réalisé à l'aide des transistors T1 et T2. D7 en détermine le seuil de mise hors-fonction, et R2 l'hystérésis. Comme les caractéristiques peuvent varier d'une diode zener de 12 V à l'autre, il faudra calibrer expérimentalement ce seuil en appliquant une tension aux bornes destinées à l'accu (le transformateur du montage non branché et en l'absence d'accu!). A une tension de 13,6 volts, le relais doit



décoller (mettant ainsi le chargeur hors-fonction). On pourra déplacer ce seuil en implantant une (ou plusieurs) diode(s) zener en série (dans le sens inverse) et diodes ordinaires (1N4148, en sens direct). On procèdera d'une manière similaire en ce qui concerne l'hystérésis. Dans des conditions de mesure identiques, on remplacera, (si nécessaire), R2 par un ajustable de 100 ohms et on lui trouvera une position telle que le relais soit activé à une tension inférieure de 1 volt environ au seuil de désactivation. On peut en outre, sans risque, remplacer la combinaison transformateur + pont redresseur par un chargeur pour accu, le circuit décrit ici étant dans ce cas implanté directement à l'intérieur de cet appareil.

Il est impossible de connecter un accu totalement "à plat" à ce montage, ce dernier étant alors incapable d'activer le relais. Il faut commencer par recharger l'accu jusqu'à une tension de quelque 10 V; une autre solution consiste à ponter le relais à l'aide d'un inverseur. Le maintien en charge simultané d'une paire d'accus ne pose pas de problème à condition de doubler la tension fournie par le transformateur, la tension zener de D7, l'hystérésis, la tension de fonctionnement du relais (24 V) et à connecter les accus en série. La présence du fusible F1 est indispensable, car elle constitue la seule protection du montage à l'encontre d'un court-circuit. Les inquiets pourront implanter dans le primaire du transformateur un fusible de 1 A (lent). Il n'est pas nécessaire de doter le circuit d'un étage de filtrage capacitif destiné à lisser la tension fournie par le redresseur, l'accu réalisant lui-même cette fonction.



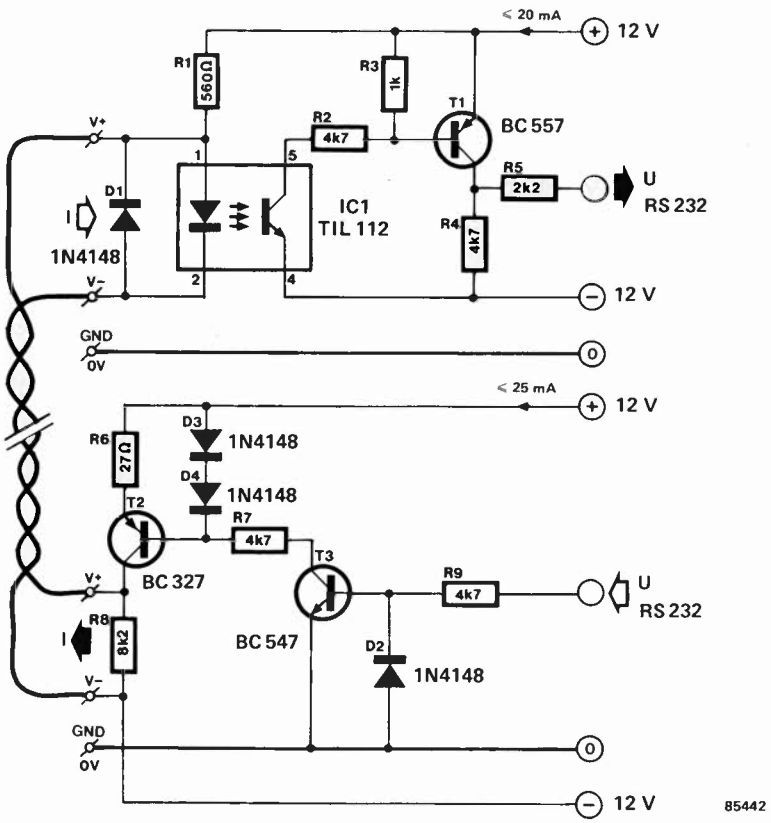
boucle de courant pour modem

La description dans nos colonnes d'un modem à réaliser soi-même, (octobre 1984), a ouvert aux yeux étonnés de nombreux amateurs de microinformatique un monde en pleine effervescence. Grâce à lui, ou à un autre appareil du même acabit, la communication entre deux possesseurs d'ordinateurs individuels habitant à n'importe quel endroit au monde, est devenue sinon simple, du moins possible. Si le pontage de la distance les séparant ne semble pratiquement pas connaître de limite, la distance entre l'ordinateur et le modem est elle sujette à limitations. L'entrée RS-232 est et reste pour l'instant commandée en tension et de ce fait sensible aux parasites.

Déjà à l'époque des balbutiements de l'électronique, les techniciens qui tentèrent d'interconnecter deux telex se trouvèrent confrontés à ce problème. C'est pour tenter d'y trouver remède que l'on imagina la boucle de courant. De nos jours, cette fameuse "boucle" de courant n'est pratiquement plus guère utilisée qu'en cas de liaison avec un télex ou un télétype. Dans le cas où la liaison entre notre modem et l'ordinateur doit être relativement longue, tout en ne dépassant pas 1 km, la technique de la boucle de courant est parfaitement utilisable. Cette boucle de courant assure en outre la conversion de tension compatibles RS-232 en courants compatibles RS-232. On peut ainsi connecter un télétype à notre modem.

Comme vous le savez sans doute, en ce qui concerne le protocole de la norme RS-232, la grandeur du courant de notre célèbre boucle est de 20 mA. Un rapide coup d'oeil au schéma permet de voir qu'il comporte deux sous-ensembles: l'émetteur et le récepteur. De par la conception adoptée, il est possible d'utiliser la boucle de courant comme entrée/sortie commandée en tension. Côté récepteur, un opto-coupleur transforme, par l'intermédiaire de T1, un courant en une tension de sortie, tension pouvant se promener entre +12 et −12 V. La boucle de courant circule via V+ et V−; attention à la polarité, en cas d'application à l'entrée non pas d'un courant mais d'une tension; dans ce cas, l'entrée se trouve entre les points V− et la masse. Ne pas tenter un branchement différent. L'émetteur admet des tensions d'entrées pouvant aller de niveaux TTL à + et −12 V. Le signal de sortie est dans ce cas disponible tant sous la forme de tension que de courant. La tension est disponible entre les points V+ et la masse, le courant l'étant lui entre les points V+ et V−.

Au repos, le montage consomme 0 mA, sous charge cette consommation grimpe à 20 mA environ. La vitesse de transmission maximale à laquelle le transfert d'informations se fait encore de façon fiable est de 1 200 bauds. Chercher à travailler à un taux plus élevé, exige le remplacement des opto-coupleurs indiqués par d'autres plus rapides.



inhibez les $\overline{\text{NMI}}$!

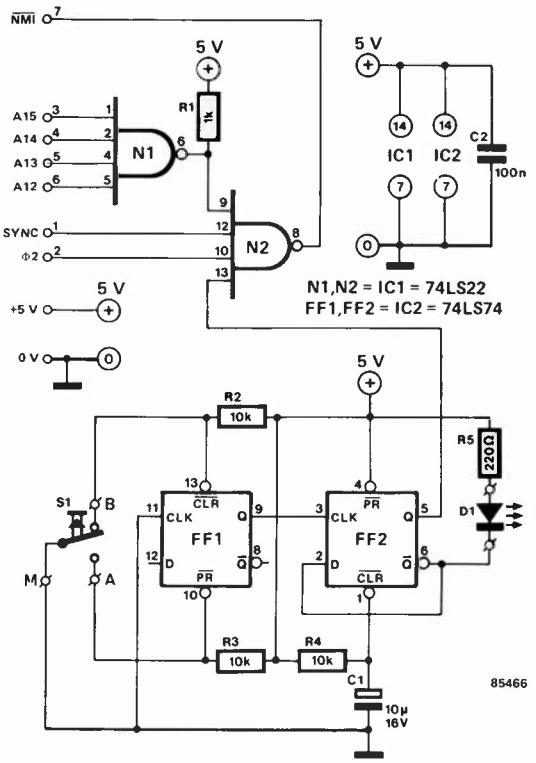
En février 1984, dans son numéro 68, Elektor proposait à ses lecteurs un programme appelé "traces" pour le 6502. Il existe de nombreux programmes de ce genre, des moniteurs pas à pas, qui ont pour fonction de faciliter le déverminage de programmes en cours de conception et de mise au point. Ils affichent l'adresse de l'instruction en cours d'exécution, l'instruction elle-même, le contenu des registres de l'unité centrale, l'état des indicateurs, celui de la pile, et accessoirement d'autres paramètres importants. Un des accès possibles à un tel programme de déverminage est le vecteur $\overline{\text{NMI}}$. Chaque fois que le processeur exécute une instruction, il donne un signal sur la ligne SYNC, très souvent inutilisée. Si l'on applique ce signal à l'entrée $\overline{\text{NMI}}$ du processeur, celui-ci s'interrompt lui-même à chaque instruction. Si le vecteur $\overline{\text{NMI}}$ pointe vers le programme de déverminage, celui-ci est donc exécuté aussitôt.

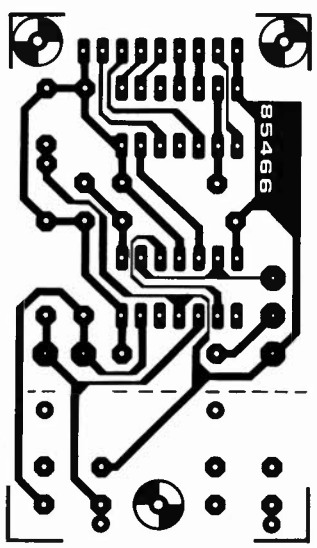
La fonction de ce circuit est premièrement de permettre à l'utilisateur d'interrompre et de rétablir à son gré la liaison SYNC-$\overline{\text{NMI}}$, et deuxièment, d'interdire l'émission du signal $\overline{\text{NMI}}$ dans certaines zones de la mémoire, notamment celle où se trouve le programme de déverminage lui-même. A défaut de quoi celui-ci serait parcouru et exécuté lui-même pas à pas!

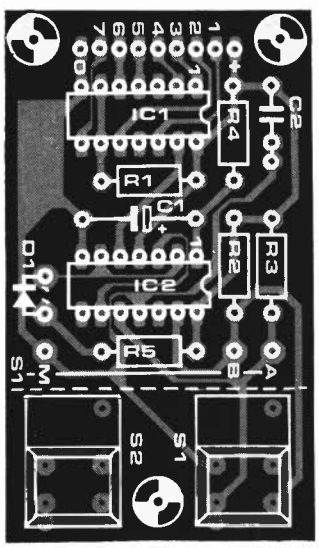
Partant du principe que le programme de déverminage fait partie du moniteur, c'est donc dans la zone de mémoire morte généralement réservée pour cela que l'on interdit les interruptions. Il s'agit des 4 K en F000...$FFFF_{HEX}$ bien entendu.

Rien d'étonnant, par conséquent, à ce que l'on trouve dans le schéma un décodeur d'adresses actif entre F000 et $FFFF_{HEX}$ (N1). La deuxième porte NAND combine le signal Φ 2 et le signal SYNC; c'est elle qui délivre le signal d'interruption non masquable. Elle peut être verrouillée d'une part par le signal de sortie de N1, de telle sorte qu'aucune interruption ne peut être émise lorsque le processeur exécute un programme placé au-delà de $F000_{HEX}$, et d'autre part lorsque la sortie de la bascule FF2 est au niveau logique bas. La bascule FF1 fonctionne en circuit anti-rebonds pour le poussoir (digitast) S1. Chaque flanc ascendant en sortie de cette première bascule fait basculer FF2, dont les sorties complémentaires changent d'état à chaque fois. Lorsque la LED D1 est allumée, le circuit est actif, c'est-à-dire que la liaison SYNC-$\overline{\text{NMI}}$ est établie. Remarquez encore que R4 et C1 effectuent une remise à zéro automatique de FF2 lors de la mise sous tension du circuit, de telle sorte que lors de la mise en route de l'ordinateur, la liaison SYNC-$\overline{\text{NMI}}$ n'est jamais établie.

Sur le dessin de circuit imprimé proposé pour ce montage, on trouve un deuxième poussoir digitast (S2), prévu pour la fonction RESET de l'ordinateur sur lequel le montage est mis en service.







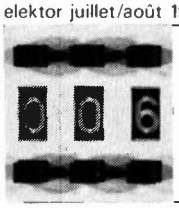
Liste des composants:

Résistances:
R1 = 1 k
R2...R4 = 10 k
R5 = 220 Ω

Condensateurs:
C1 = 10 µ/16 V
C2 = 100 n

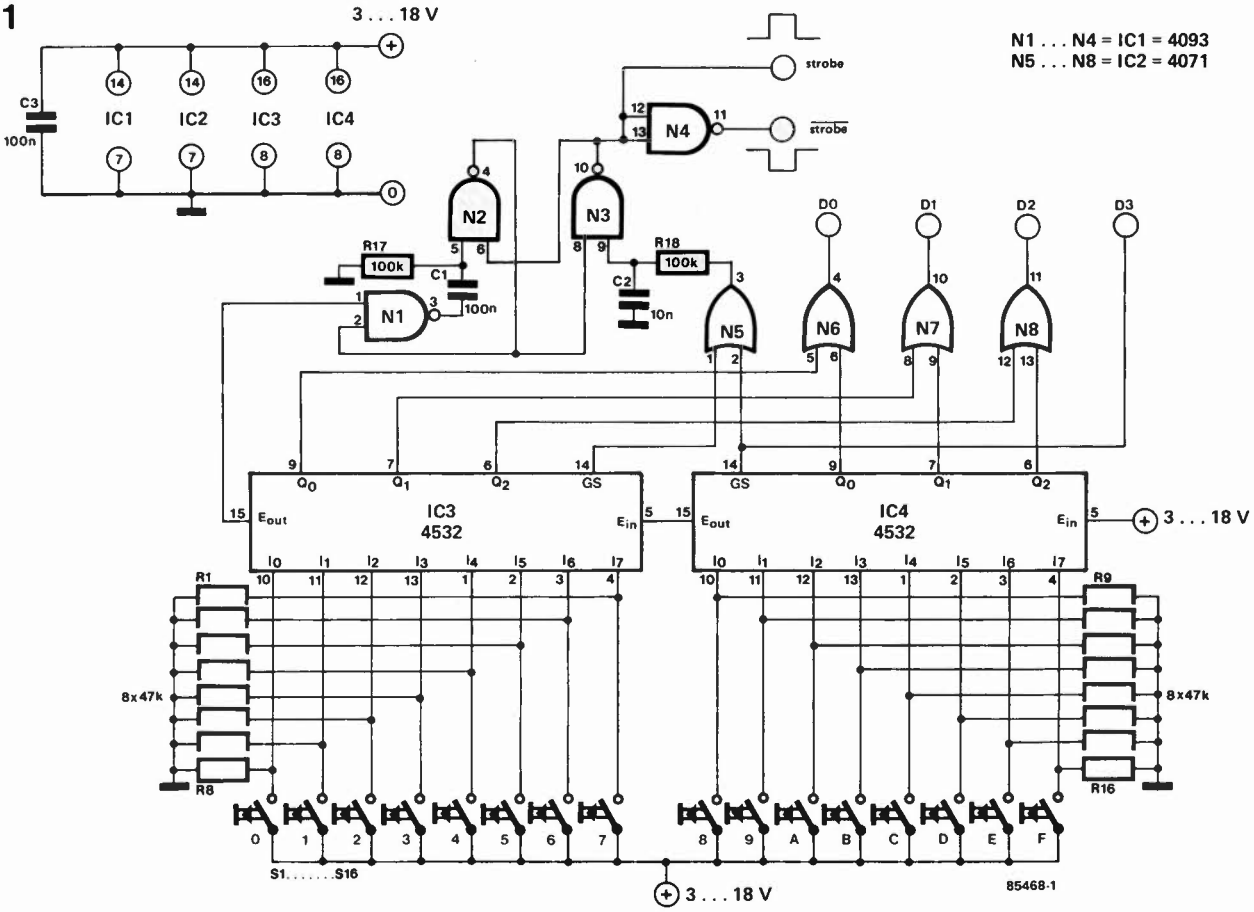
Semiconducteurs:
D1 = LED (rouge)
IC1 = 74LS22
IC2 = 74LS74

Divers:
S1 = poussoir inverseur à contact fugitif (digitast)
S2 = (digitast — voir texte)



clavier hexadécimal

1



Il y a bien des manières de réaliser un pavé hexadécimal à 16 touches pour les caractères Ø à F. Dans le schéma proposé ici, ces touches ont un contact commun, à savoir le pôle positif de l'alimentation, de sorte que lorsque l'une d'entre elles est actionnée, l'autre contact délivre un niveau logique haut. Le code binaire à quatre bits correspondant aux touches est généré par deux encodeurs de priorité du type 4532 montés en cascade (la sortie E_{out} de l'un attaque l'entrée E_{in} de l'autre) et associés à trois opérateurs OR (N6 . . . N8). Le code binaire correspondant à l'entrée IØ . . . I7 de poids le plus fort activée (niveau logique haut) apparaît sur les lignes QØ . . . Q2, à condition que l'entrée *enable* (E_{in}) soit elle-même au niveau logique haut. Ainsi, lorsque IC4, dont l'entrée E_{in} est au niveau logique haut en permanence, ne voit aucune de ses entrées IØ . . . I7 activée, sa sortie E_{out} passe au niveau logique haut, activant alors l'autre encodeur de priorité (IC3). Si celui-ci ne voit aucune de ses entrées IØ . . . I7 activée, c'est qu'aucune touche n'est sollicitée sur le clavier; la sortie E_{out} d'IC3 est au niveau logique haut. Si par contre l'un des deux 4532 voit une (ou plusieurs) de ses entrées activée(s), il le signale en faisant passer au niveau logique haut sa sortie GS (*group select*).

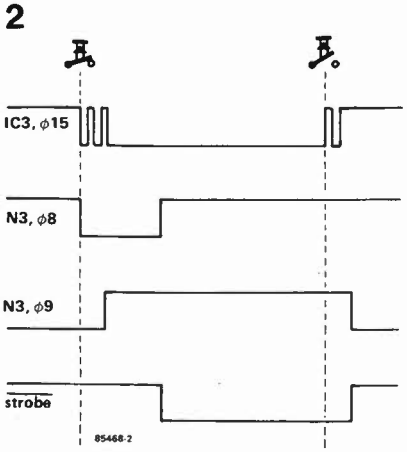
Comme on le voit sur le schéma, dans le cas du 4532 qui encode les touches "8" à "F", cette ligne GS a une fonction double: elle fournit d'une part le niveau logique haut du bit de poids le plus fort (D3) pour les codes binaires "1000" à "1111", et participe d'autre part, comme le fait la ligne GS d'IC3 via N5, à l'établissement d'une impulsion de validation (*strobe*) bien calibrée.

En effet, comme le montre le chronogramme de la **figure 2**, il faut tenir compte des rebonds qui affectent le niveau logique haut fourni par les touches du clavier (S1 . . . S16). Grâce à l'action conjuguée du monostable constitué par N1 et N2 (la durée de l'impulsion monostable est d'environ 10 ms) et du réseau R18/C2 sur l'autre entrée de N3, l'impulsion de validation de la donnée binaire DØ . . . D3 n'apparaît que bien après les éventuelles ruptures de contact au niveau de S1 . . . S16, lorsque ce contact s'établit — la touche est sollicitée — mais elle se termine également nettement après les éventuels rebonds qui peuvent survenir lorsque cette même touche est relâchée. Entre temps, le signal de validation reste au niveau logique actif (haut si c'est *strobe* que l'on choisit, et bas si c'est $\overline{strobe}$) tant que la touche reste enfoncée.

Précisons encore que si plusieurs touches sont actionnées simultanément, c'est le code binaire de la touche de poids le plus fort qui apparaît en sortie du circuit.

Du fait de la mise en oeuvre de circuits intégrés CMOS, la tension d'alimentation pourra être comprise entre 3 V et 18 V, pour un courant en tous cas inférieur à 10 mA.

2



007

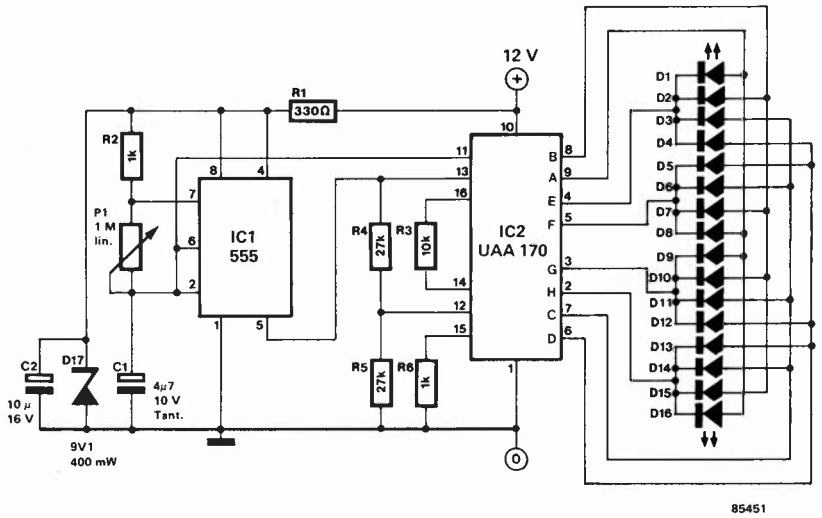
chenillard de poche

J.P. Truong

Rien de tel, pour attirer l'oeil, qu'une petite loupiote qui bouge. Qu'à cela ne tienne: voici un circuit intégré voltmètre du type UAA 170 transformé en chenillard. On sait que celui-ci est conçu pour attaquer une rangée de LED (16) en fonction de la tension continue appliquée à son entrée. Une des LED s'allume, indiquant par sa position dans l'échelle quelle est l'amplitude du signal d'entrée. Que celui-ci vienne à varier périodiquement, et l'on obtiendra un effet de chenillard.

Pour générer le signal périodique, il est fait appel à un 555, qui en chargeant et en déchargeant un condensateur (C1) d'assez forte valeur, nous procure une oscillation quasi triangulaire tout à fait convenable. La durée de la période d'oscillation est déterminée au gré de chacun à l'aide de P1. Il n'est pas indispensable de faire appel à un condensateur au tantale.

La tension d'entrée d'IC2 (broche 11) ne doit jamais dépasser 6 V. C'est pourquoi IC1 doit être alimenté par une tension de 9 V ou moins. Si la diode zener de 9,1 V ne donnait pas satisfaction, il conviendra d'en utiliser une de 8,2 V ou 6,8 V. Les tensions sur les broches 12 et 13 déterminent la plage de tension couverte par l'échelle de LED; le potentiel de référence pour la limite supérieure (LED 16) est celui de la broche 5 d'IC1 (les deux tiers de la tension d'alimentation de ce circuit intégré); sur la broche 12 d'IC2 (LED 1) ce potentiel est ramené à 3 V par le diviseur de tension R4/R5.



La consommation d'un tel circuit n'est pas négligeable; (30 mA environ) aussi l'usage de batteries Cad-Ni rechargeables est-il souhaitable si l'on réalise un montage de poche, qu'il n'est donc pas possible d'alimenter par le secteur. Avec deux piles (ou batteries) de 9 V montées en série, et suivies par un régulateur du type 78L12, le tour est joué.

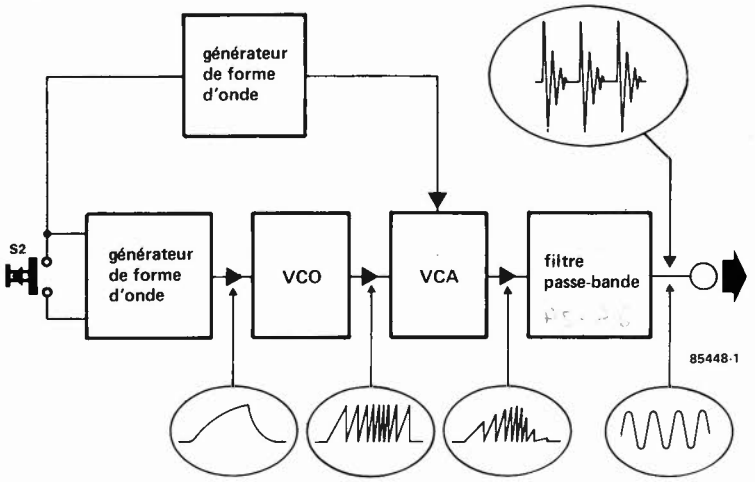
008

aboiement électronique

Depuis que l'un des grands fabricants de synthétiseur de musique propose l'un de ses produits avec un *barking dog*, ce son est à la mode. Comme Elektor a déjà proposé à ses lecteurs toute une ménagerie électronique, il n'y avait donc aucune raison de ne pas y ajouter un représentant de la gent canine. Il a fallu, pour cela, faire appel à des circuits de synthétiseur.

Lorsque l'on actionne le poussoir S2, l'oscillateur commandé en tension (VCO), construit autour de A1 et A2, voit sa fréquence passer, en l'espace d'un huitième de seconde environ, de zéro Hz à une valeur plus ou moins élevée que l'on ajuste à son goût. Ce signal est appliqué à un filtre passe-bande (A5 et A6) dont la fréquence centrale correspond justement à la fréquence la plus élevée atteinte par le signal du VCO. Lorsque l'on relâche le poussoir, un amplificateur commandé en tension (VCA) atténue le signal de telle manière que l'on n'entende pas les impulsions très basse fréquence du VCO inactivé. Voilà, c'est tout: ouaf,

1



ouaf! Reste à bien régler le montage...

N1 et N2 constituent une bascule monostable qui délivre une courte impulsion, qui charge C2 via R3. On obtient ainsi une courbe enveloppe qui commande l'excursion en fréquence de l'oscillateur triangulaire. P1 détermine la fréquence extrême de cette excursion. Plus elle sera élevée, plus l'aboiement ressemblera à celui d'un roquet, alors que lorsque cette fréquence est grave, ce sera plutôt l'aboiement d'un molosse.

C4 se comporte comme C2, mais cette fois pour la courbe enveloppe qui commande le VCA, constitué de T1 et R7. Il s'agit en fait d'une espèce de potentiomètre électronique, puisque le transistor joue le rôle d'une résistance "commandée en tension".

Liste des composants

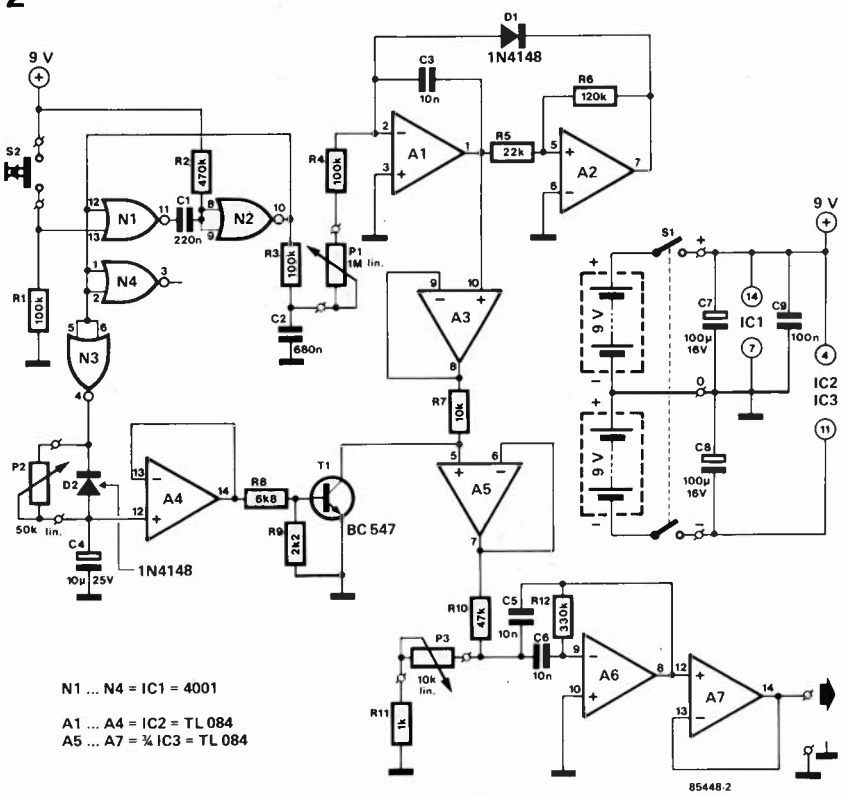
Résistances:
R1,R3,R4 = 100 k
R2 = 470 k
R5 = 22 k
R6 = 120 k
R7 = 10 k
R8 = 6k8
R9 = 2k2
R10 = 47 k
R11 = 1 k
R12 = 330 k
P1 = 1 M linéaire
P2 = 50 k linéaire
P3 = 10 k linéaire

Condensateurs:
C1 = 220 n
C2 = 680 n
C3,C5,C6 = 10 n
C4 = 10 µ/25 V
C7,C8 = 100 µ/16 V
C9 = 100 n

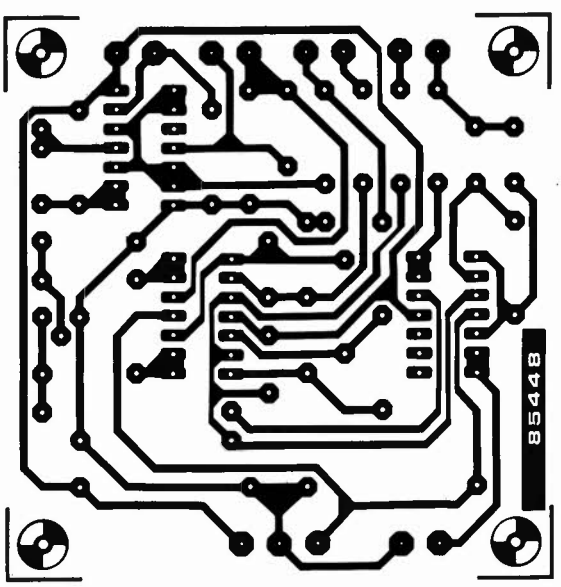
Semiconducteurs:
T1 = BC 547
D1,D2 = 1N4148
IC1 = 4001
IC2,IC3 = TL084

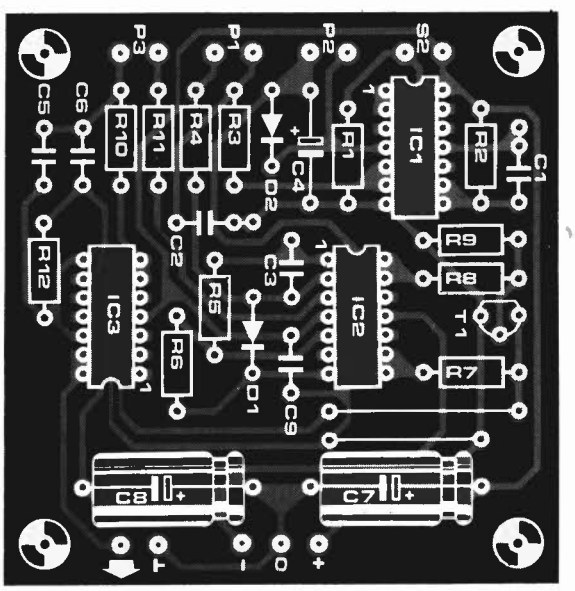
Divers:
S1 = interrupteur double
S2 = bouton-poussoir contact travail

2

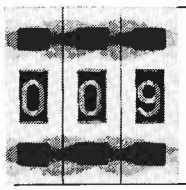


3

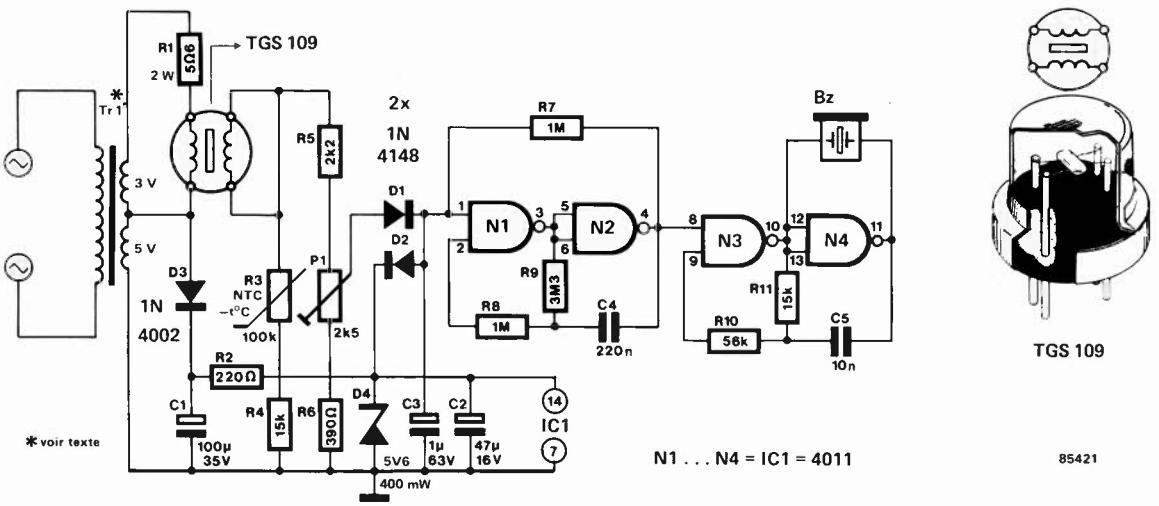




En agissant sur P2, on pourra faire varier la durée d'extinction de l'aboiement, à partir de l'instant où le poussoir est relâché. Il s'agit de trouver le juste milieu, à l'oreille...
Le filtre construit autour de A5 et A6 a déjà été évoqué. P3 détermine sa fréquence centrale, qu'il convient d'accorder avec le plus grand soin à la fréquence maximale du VCO. Ici aussi, c'est à l'oreille que l'on déterminera le plus efficacement le réglage final de P3. Il reste encore à relier la sortie de notre "chien électronique" à un amplificateur qui ait du coffre, et, pourquoi pas, à un système d'alarme. Lorsque le montage est bien réglé et le signal bien amplifié, et l'effet de surprise aidant, on s'y laisse facilement tromper.
Ouaf! Ouaf!



détecteur de gaz et de fumées



TGS 109

Comme l'indique clairement le titre, il s'agit d'un montage dont la fonction primordiale est la prévention. Lorsque vous serez en train de lire ce texte, le souvenir des catastrophes attribuées au gaz ayant eu lieu dans divers pays d'Europe l'hiver dernier ne devrait pas encore être totalement effacé. La fonction préventive de ce montage réside dans le fait qu'il signale suffisamment à l'avance l'existence d'une concentration de gaz importante et donc dangeureuse pour les personnes présentes et que d'autre part cette signalisation se fait sans qu'il y ait le moindre risque de provoquer la "mise à feu" du mélange détonnant présent.
Le principe du montage est proche de celui de certains appareils du commerce construits autour du détecteur de gaz de Figaro TGS 109. Le **tableau** énumère quelques-uns des gaz ou composés gazeux auxquel réagit le montage.
L'alimentation est assurée par un transformateur de sonnette possédant un enroulement donnant du 8 volts et doté d'une prise intermédiaire fournissant du 5 volts. Cette dernière tension sert à l'alimentation du circuit d'alarme, alimentation réalisée à l'aide de la diode de redressement D3, du condensateur de filtrage C1 et du régulateur de tension que constitue l'ensemble R2/D4/C2. A la sortie de ce circuit on dispose d'une tension de 5,6 V assurant l'alimentation de IC1 (4011). Le détecteur tire son alimentation de l'enroulement de 3 V, ligne dans laquelle est prise une résistance de 5Ω6 (2 W) chargée de fournir une tension de chauffage du filament convenable, égale à un volt environ et cela à un courant d'un demi-ampère.
En cas de présence d'un gaz auquel il est sensible, le détecteur voit diminuer la résistance existant entre les deux enroulements de détection internes qu'il comporte. (Comme il n'existe pas de différence entre les deux enroulements en question, il n'y a aucun danger d'erreur lors de l'implantation du détecteur).
Dans ces conditions, l'augmentation de la concentration de gaz entraîne la présence sur le secondaire du capteur, d'un niveau de tension alternative de plus en plus élevé (par rapport à la masse). La diode D1 redresse cette tension qui est ensuite filtrée par C3. D2 protège l'entrée de N1 contre des niveaux de tension d'entrée trop élevés. P1 permet d'ajuster la partie de la tension alternative prise en compte pour le redressement et donc la sensibilité du montage. Les paires N1/N2 et N3/N4 constituent les coeurs de deux multivibrateurs astables fournissant le signal d'alarme intermittent indispensable à signaler la présence de gaz nocifs, signal attaquant un buzzer. Dernier élément intéressant, R3; cette résistance sert à la compensation de la variation de sensibilité du montage due à un changement de la température.
Etant donné le faible nombre de composants utilisé et leur nature, il est possible de réaliser un montage de dimensions extrêmement réduites pouvant trouver place dans un minuscule boîtier. Il faudra cependant tenir compte de la puissance dissipée par R1.
Notons pour terminer qu'en cas de déclenchement de l'alarme, il faudra bien évidemment, lors de l'inspection de la pièce concernée, respecter les mesures de sécurité exigées par la présence d'une concentration de gaz dangereux.

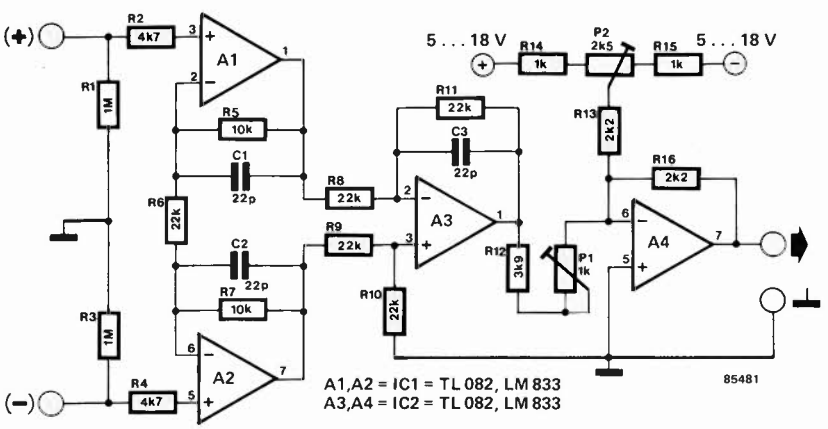
Tableau

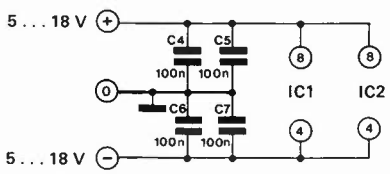
Hydrocarbures: (paraffines)	butane
	éthane
	propane liquide
	méthane
	gaz de ville
Gaz inorganiques:	hydrogène
	ammoniac
	monoxyde de carbone
Solutions organiques:	éthanol
	acétone
	benzène
	hexane
Divers:	vapeurs de solvants, etc...

amplificateur d'instrumentation

Le traitement informatisé de processus constitue sans aucun doute l'un des domaines de prédilection de cet amplificateur d'instrumentation. "Ils ne doivent pas être nombreux les électroniciens amateurs de traitement de processus à exercer cet art chez eux", allez-vous vous dire, mais il existe bien d'autres applications pour un amplificateur de ce genre, la mesure de la température de l'eau du chauffage central en est une. Deux des caractéristiques marquantes d'un amplificateur d'instrumentation sont, primo, de posséder une impédance (très) élevée, de l'ordre du MΩ dans le cas présent, et secundo, d'être doté d'une entrée différentielle. L'avantage de ce type d'entrée est de mettre le signal de sortie à l'abri des parasites véhiculés par les lignes de transmission, les câbles de mesure en l'occurence.

Penchons-nous quelques instants sur le schéma. Les amplificateurs opérationnels A1 et A2 tamponnent les signaux d'entrée; les condensateurs de 22 pF qui les "chaperonnent", doivent étouffer dans l'oeuf, par la hauteur (HF) à laquelle ils fixent la fréquence de coupure, toute tendance à entrer en oscillation que pourrait avoir le montage. A3, un amplificateur différentiel fournit un signal de sortie représentant la différence entre les deux signaux appliqués à ses entrées, éliminant de cette façon les résidus de bruit (ou parasites) qui viennent s'y superposer. A4 sert à compenser une éventuelle dérive de manière à donner à l'ensemble des amplificateurs opérationnels un gain très exactement unitaire. Pour les valeurs de composants indiqués, la largeur de la bande dépasse 100 kHz, le déphasage est nul (0°).





Une autre application possible de cet amplificateur d'instrumentation pourrait, par exemple être, après l'avoir associé au convertisseur A/N du bus d'E/S universel (décrit en mai dernier), la commande du chauffage central, ou la mesure de la température dans plusieurs locaux (ou chambres). On peut bien évidemment aussi brancher un tel amplificateur à un multimètre ou un oscilloscope, association qui dote ces derniers appareils de caractéristiques professionnelles.

Pour une tension d'alimentation symétrique de + et − 5 V, la tension maximale mesurable est de 4 V crête à crête. L'augmentation de la tension d'alimentation (jusqu'à + et − 18 V), va de pair avec un accroissement de la plage de mesure.

Le réglage du circuit est évident. Après avoir court-circuité les fiches d'entrée (+) et (−), on ajuste, à l'aide de P2, la tension de sortie à 0 volt. Ensuite, il reste à régler à un le gain du montage. Pour ce faire, on applique une tension précise de 1 V entre les entrées et l'on agit sur P1 de façon à ce que la tension en sortie soit de 1 V très exactement. Il est recommandé aux perfectionnistes d'utiliser des résistances à tolérance 1%.

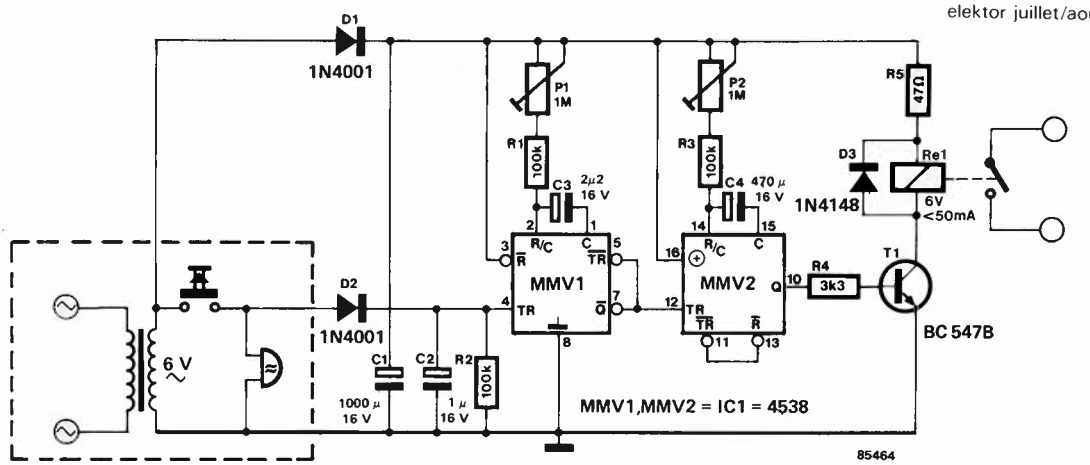
La consommation du montage est, pour une tension d'alimentation de ± 18 V, inférieure à 25 mA.

para-monte-en-l'air

La grande majorité des systèmes de protection contre le vol repose sur le même principe de base: faire en sorte, qu'après confirmation de la présence d'un individu "louche" dans un local "protégé", que cette détection soit électronique ou non, prenne lieu une action indiquant aux personnes résidant à proximité immédiate qu'il se passe quelque chose d'anormal. On oublie bien souvent qu'un tel individu doit commencer par s'assurer de l'absence du résidant légal. La plupart des cambrioleurs occasionnels et autres maraudeurs, que le "travail" en plein jour ne rebute pas, utilise tout simplement . . . la sonnette de la porte d'entrée. L'absence de réaction à plusieurs actions sur le bouton-poussoir de cette dernière, confirme au malandrin qu'il peut poursuivre sur la voie qu'il s'est tracée, celle de tenter de forcer la porte. Un système d'alarme conventionnel n'entre en fonction qu'après effraction (et alors qu'en fait il est déjà trop tard).

Le circuit proposé est une application concrète du proverbe "il vaut mieux prévenir que guérir". Une action sur le bouton de la sonnette active une paire de bascules monostables, qui à leur tour, mettent en fonction un lecteur de cassette ce dernier lisant un enregistrement "impressionnant", qui par exemple pourrait être les aboiements d'un danois ou les rugissements d'un redoutable tigre mangeur d'homme, (tout dépend du contexte). On pourrait éventuellement imaginer la lecture d'un message parlé du type "le démarchage et le porte-à-porte ne nous intéressent pas".

Deux (bascules) monostables constituent le coeur du montage. P1 permet d'ajuster entre 0,22 et 2,4 secondes le "temps de réaction" du circuit, (le chien quitte son panier), P2 permettant quant à lui de régler, entre 47 et



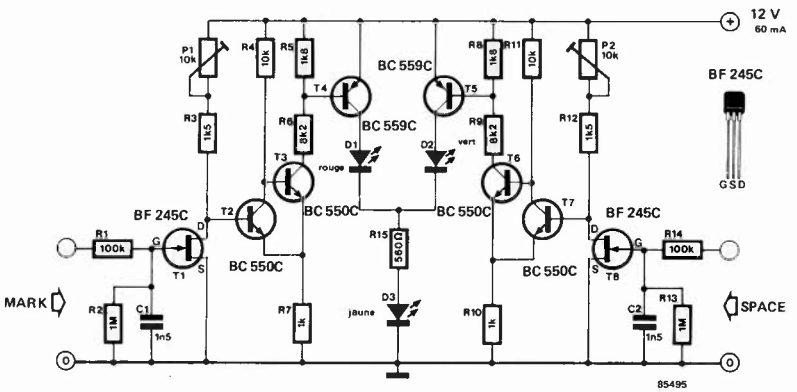
517 secondes, la durée des aboiements, (c'est long de devoir aboyer plus de 8 minutes!). L'alimentation de l'électronique additionnelle, (lecteur de cassettes, amplificateur) se fait par l'intermédiaire du relais. La tension d'alimentation du montage lui-même est prise sur le transformateur de la sonnette.

Lors du choix du relais, il faudra penser à la tension de fonctionnement de ce dernier, tension devant être en accord avec celle fournie par le transformateur de sonnette. En ce qui concerne les valeurs des composants du schéma, nous avons supposé que la tension du transformateur en question était de 6 V, caractéristique justifiant l'utilisation d'un relais 6 V possédant un courant de mise en fonction de 50 mA.

indicateur d'accord RTTY

Les habitués de la réception RTTY utilisent le plus souvent un oscilloscope pour le réglage de leur récepteur OC et leur décodeur RTTY sur un signal donné: les signaux "mark" et "space" sont appliqués aux entrées X et Y de l'oscilloscope sur l'écran duquel apparaît la fameuse figure en forme de croix.

Nous proposons ici un petit montage qui permet de se passer d'oscilloscope. Le circuit comporte deux amplificateurs (T1 et T8) à haute impédance d'entrée et deux étages de commande (T2...T4 et T5...T7) pour trois LED (D1...D3). Ce sont bien entendu ces dernières qui vont nous fournir l'indication de syntonisation.



La LED D1 (rouge) est l'indicateur pour "mark", la LED D2 (verte) pour "space" et la LED D3 (jaune) est l'indicateur de symétrie. Les potentiomètres P1 et P2 déterminent le gain des deux FET. Grâce à eux, on devrait pouvoir relier ce circuit à la sortie des deux filtres de n'importe quel décodeur RTTY.

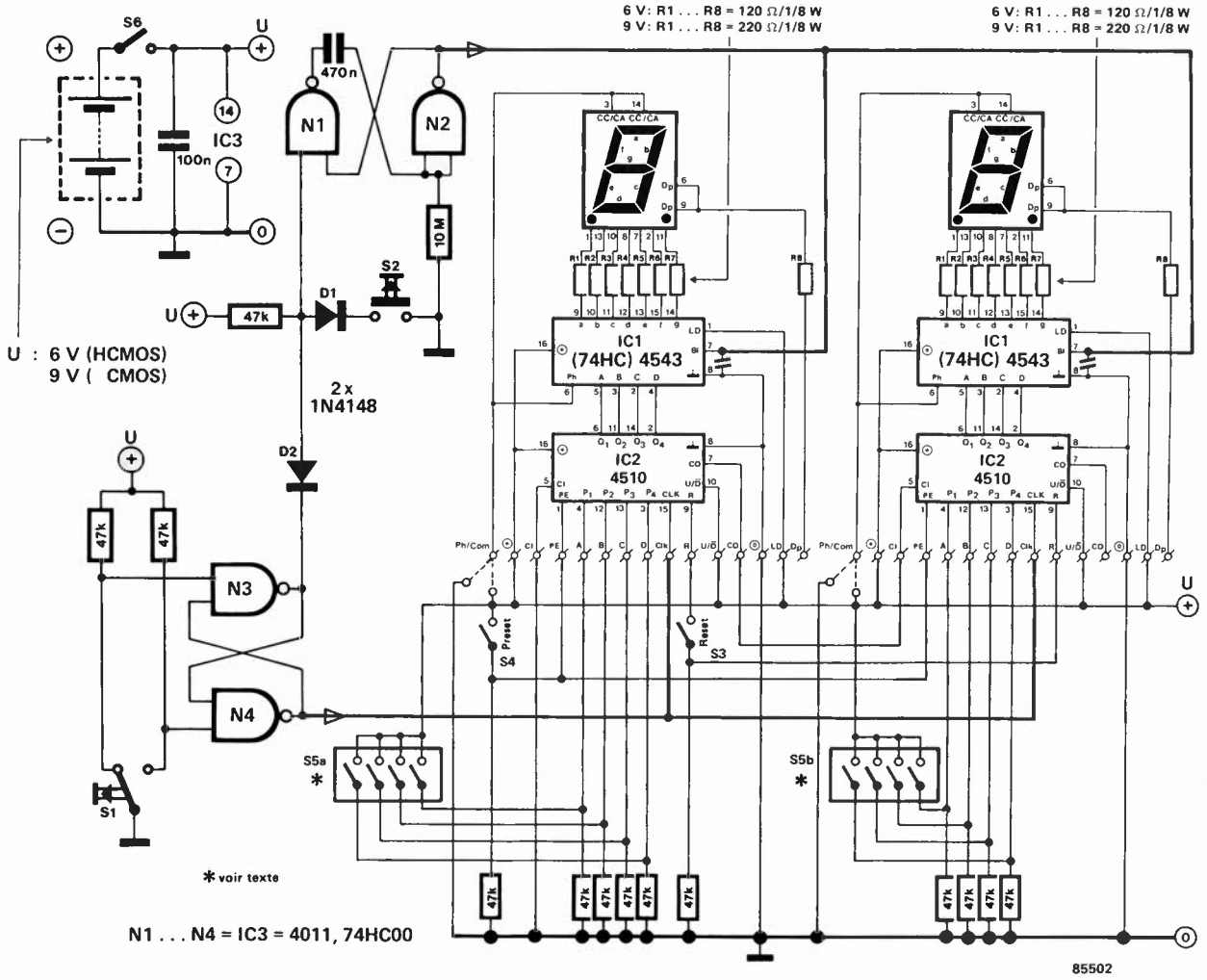
Une fois que l'indicateur est relié à la sortie d'un tel décodeur, le réglage est effectué comme suit:

1. accorder le récepteur sur "mark" (la fréquence inférieure) puis corriger la position du BFO *(beat frequency oscillator)* du récepteur de telle sorte que la LED rouge et la LED jaune soient fortement éclairées.
2. on corrige ensuite le réglage de la fréquence sur le décodeur RTTY de manière à obtenir le bon déplacement de fréquence: la LED verte s'éclaire; si elle reste fortement éclairée, c'est que le réglage est bon.

tirelire électronique

R. Jacobs

Le compteur/décompteur universel décrit dans le numéro de mars de cette année mérite bien son qualificatif. L'une des applications "pratique" qui nous soit immédiatement venue à l'esprit est la réalisation d'une mémoire de cagnote, version électronique de la fameuse pipette à pièces de cent sous (nouveaux = 5 FF). Un coup d'oeil à cette colonne graduée permet de connaître à tout moment le montant des économies disponibles. En fait il s'agit là du reproche principal que l'on puisse faire à la majorité des tirelires, celui de ne pas visualiser de quelque manière que ce soit leur contenu. Veuillez trouver ci-joint une solution à ce manque.



Tous les détails nécessaires à la compréhension du mode de fonctionnement des décades de comptage sont donnés dans l'article mentionné ci-dessus. Ajoutons-y cependant une courte remarque indispensable. Un regard au schéma permet de voir que les entrées d'effacement (BI = blanking input) des décodeurs d'afficheurs sont reliées à la masse. Pour l'application envisagée, il faudra procéder à une légère intervention sur le circuit imprimé de manière à libérer cette ligne et la rendre accessible. Cette entrée BI sert à "effacer" l'afficheur tant que personne ne montre d'intérêt quant au contenu de la tirelire. En cas d'alimentation par pile du montage, il est indispensable de procéder de cette façon, sachant qu'afficheurs éteints, le circuit consomme moins de 1 mA, alors que si votre cagnotte se monte à 440 F (et qu'il s'y trouve de ce fait 88 pièces), la consommation se situe aux alentours de 200 mA lors de l'affichage du contenu.

Le contenu maximum de la tirelire est fonction du nombre d'afficheurs et du type de pièces utilisés. Avec 2 afficheurs on peut, selon le cas, atteindre 99, 495, 990 ou 4950 FF, car il ne faut pas oublier cependant que le montage ne fait que compter le nombre de pièces et qu'il ne totalise pas le montant qu'elles représentent en particulier lorsqu'elles sont de valeurs faciales différentes, (sauf bien évidemment s'il n'y a que des pièces de 1 FF).

Le fonctionnement du système de commande de l'affichage est simple. S1, un micro-inverseur, change de position au passage de chaque nouvelle pièce. Pour réaliser cette fonction, il vous faudra faire un peu de "tôlerie", mais que n'arrive-t-on pas à réaliser avec un petit morceau de tôle, des pinces coupantes et un fer à souder?

Lors du passage de la pièce, le flip-flop bascule. Les éventuelles velléités de rebond de l'inverseur sont éliminées et le compteur reçoit une impulsion d'horloge. Simultanément, le multivibrateur monostable que constituent N1 + N2 est démarré, affichant pendant quelques instants (5 secondes) le nouveau contenu de la tirelire.

Pour ne pas vous obliger à une épargne forcée, (devoir ajouter une pièce chaque fois que vous désirez faire le point quant au contenu de la tirelire), nous avons ajouté S2, bouton-poussoir qui vous permet à tout moment de connaître l'épaisseur de votre matelas financier. Une action sur S2 déclenche elle aussi le multivibrateur monostable, par l'intermédiaire de D1 cette fois.

Les interrupteurs DIL S5a et S5b permettent de prépositionner les compteurs, au cas où il aurait fallu changer la pile d'alimentation. Au lieu de faire avancer péniblement les compteurs, il vous suffira d'appuyer sur la touche Preset.

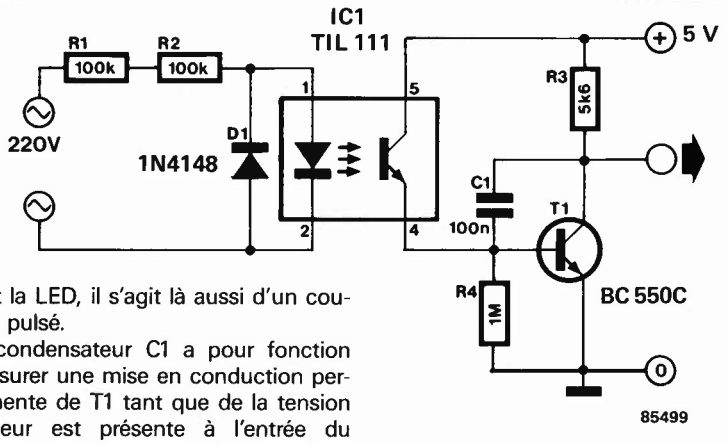
La tirelire électronique connaît un second mode de fonctionnement, celui du décomptage. Supposons que vous vous soyez mis dans l'idée d'acheter, d'ici la Noël, un nouvel appareil photo, (prix public = 1995 FF), vous pouvez à tout instant savoir combien il vous reste à économiser pour pouvoir l'acheter. Pour ce faire, il vous faut relier les connexions U/$\overline{D}$ (up/$\overline{down}$) à la masse. On peut ensuite fixer le montant à atteindre. Le compteur indique alors combien il reste à économiser.

La pile peut bien évidemment être remplacée par une alimentation secteur simple ou un accu au CdNi, ce qui permet de se passer de piles, qui elles coûtent des "sous" et donc de faire des économies...

014

interface 220 V

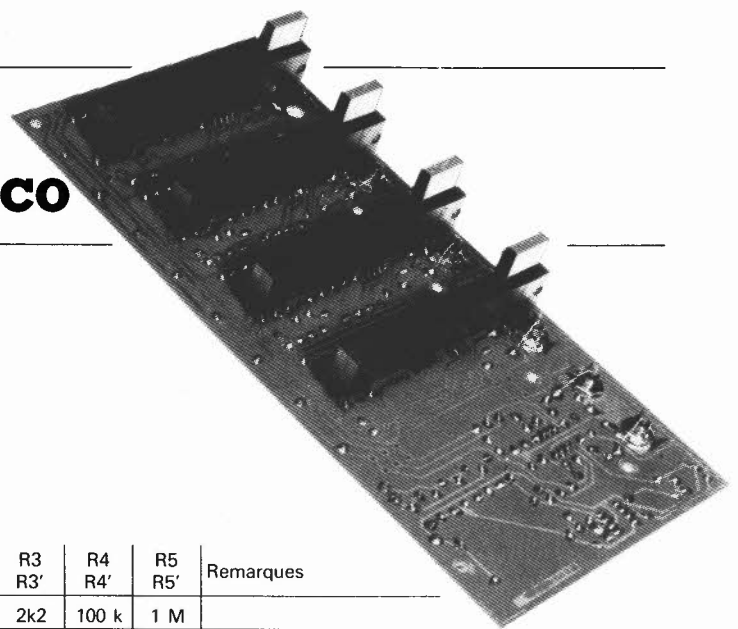
L'utilisation d'un opto-coupleur tel que le TIL111 facilite notablement la réalisation d'une interface 220 V.
Supposons par exemple, que l'on veuille, à l'aide d'un ordinateur, savoir combien de fois un appareil alimenté en 220 V a été mis en fonction et la durée totale pendant laquelle l'appareil concerné se trouvait sous tension pendant une période donnée. Le montage décrit ici constitue dans ce cas l'interface rêvée, car il permet un couplage "inoffensif" entre ces deux appareils. L'opto-coupleur effectue en effet une séparation galvanique parfaite entre les ensembles haute et basse tension.
La description du fonctionnement de cette interface ne sera pas longue. En cas de présence du 220 V de la tension secteur sur l'entrée du montage, un petit courant, (de l'ordre de 1 mA), traverse la LED de l'opto-coupleur pendant la moitié de chaque période de l'onde secteur de 50 Hz. Ceci provoque la mise en conduction du photo-transistor dont le courant de collecteur atteint alors aux alentours de 100 μA, valeur plus que suffisante à rendre T1 passant. A l'image du courant traversant la LED, il s'agit là aussi d'un courant pulsé.



Le condensateur C1 a pour fonction d'assurer une mise en conduction permanente de T1 tant que de la tension secteur est présente à l'entrée du montage.
Si vous préférez disposer en sortie du montage d'un signal rectangulaire de 5 V ayant une fréquence de 50 Hz, il suffira de supprimer C1, le choix vous est ainsi offert entre deux types de signaux en sortie.
Autre point remarquable du montage: la présence de **deux** résistances de 100 k mises en série avec la LED de l'opto-coupleur. Il ne saurait être question de les remplacer par une unique résistance de 220 k, car la tension aux bornes de cette résistance atteindrait alors une valeur trop élevée. La valeur de la tension maximale admissible aux bornes d'une résistance d'un 1/4 W ordinaire, ne doit pas dépasser 150 V_{eff}.
Et pour terminer, une remarque qui pourra paraître superflue, mais un bricoleur averti en vaut deux, assurez-vous, lors de la réalisation de ce montage, que la partie 220 V est réellement séparée galvaniquement du reste du montage!

015

table de mixage disco



Ce montage est un exemple typique de ce que permet de réaliser l'emploi de composants modernes lors de la construction d'appareils destinés à l'audio. Une bonne poignée de composants et vous voici en possession d'une table de mixage de bonne quali-

Tableau 1

	C1 C1'	C2 C2'	C3 C3'	C4 C4'	R1 R1'	R2 R2'	R3 R3'	R4 R4'	R5 R5'	Remarques
table de lecture	220 n	1n5	1n5	3n3	47 k	2k2	2k2	100 k	1 M	
magnéto	*	*	*	*	*	*	*	*	*	Supprimer IC1,C6 et C7, poser les straps A—B et A'—B'.
micro haute impédance	470 n	*	*	10 p	22 k	1 k	*	o—o	100 k	Dans le cas d'un micro mono, supprimer tous les composants dotés d'un apostrophe, utiliser l'entrée R et ne pas connecter le curseur de P1b, poser le strap C—C'.
micro faible impédance	10 μ/ 25 V	*	*	10 p	680 Ω	1 k	*	o—o	100 k	Comme pour le micro haute impédance.

o—o = strap
* = supprimé

1

C1 . . . C4,C1' . . . C4',R1 . . . R5,R1' . . . R5': voir tableau

A1,A2 = IC1 = NE 5532, LM 833

A3,A4 = IC2 = TL 072

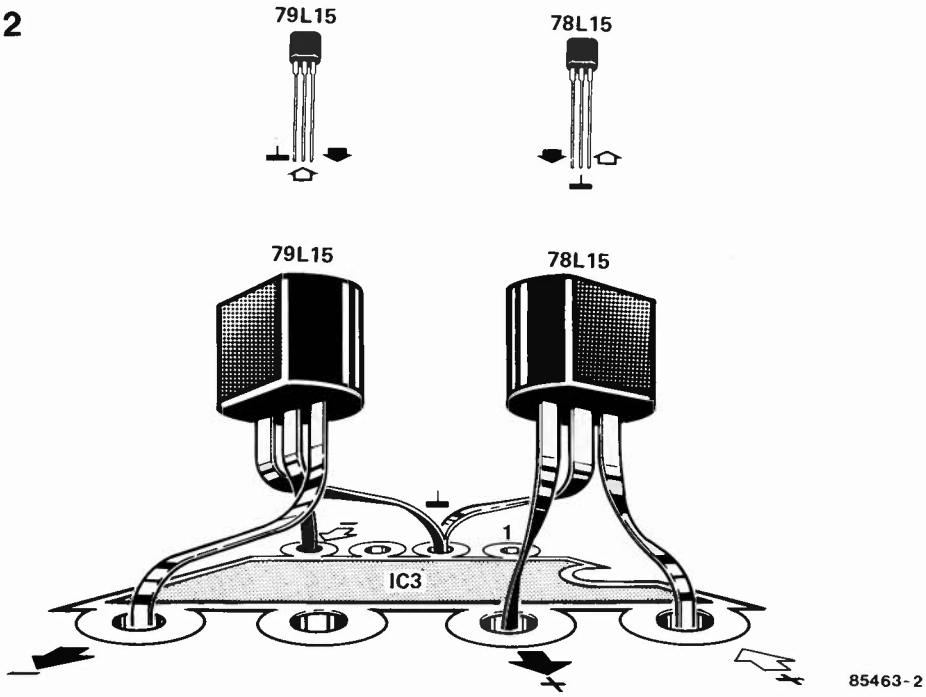
C12 . . . C15 = 4 × 22n

4 x 1N4001

2 x 15 V 100 mA

85463

2



té. Cette mini-table de mixage est dans la configuration du schéma, directement utilisable pour une installation disco; elle peut aussi prendre bien plus d'envergure par l'adjonction de canaux supplémentaires.

Comme permet de le constater un coup d'oeil au schéma de la figure 1, cette table de mixage, dans sa version la plus dépouillée, ne comporte pas moins de 4 canaux (ou voies), canaux que l'on pourra par exemple consacrer à un microphone, deux tables de lecture et un canal AUX auquel viendra d'accoquiner un lecteur de cassettes, un magnétophone ou un générateur d'effets sonores (jingle machine).

Pour réduire le plus possible l'encombrement de l'alimentation, nous avons utilisé un unique circuit intégré capable de fournir les deux tensions de 15 V (positif et négatif) nécessaires. En cas de problèmes d'approvisionnement de ce XR-4195, on pourra le remplacer par une combinaison de 78L15 et 79L15, remplacement qui vous demandera une petite gymnastique mentale, sachant d'autre part que cette substitution risque d'entraîner une légère perte de symétrie. L'emploi d'un petit transformateur encartable permet de réaliser un montage extrêmement compact.

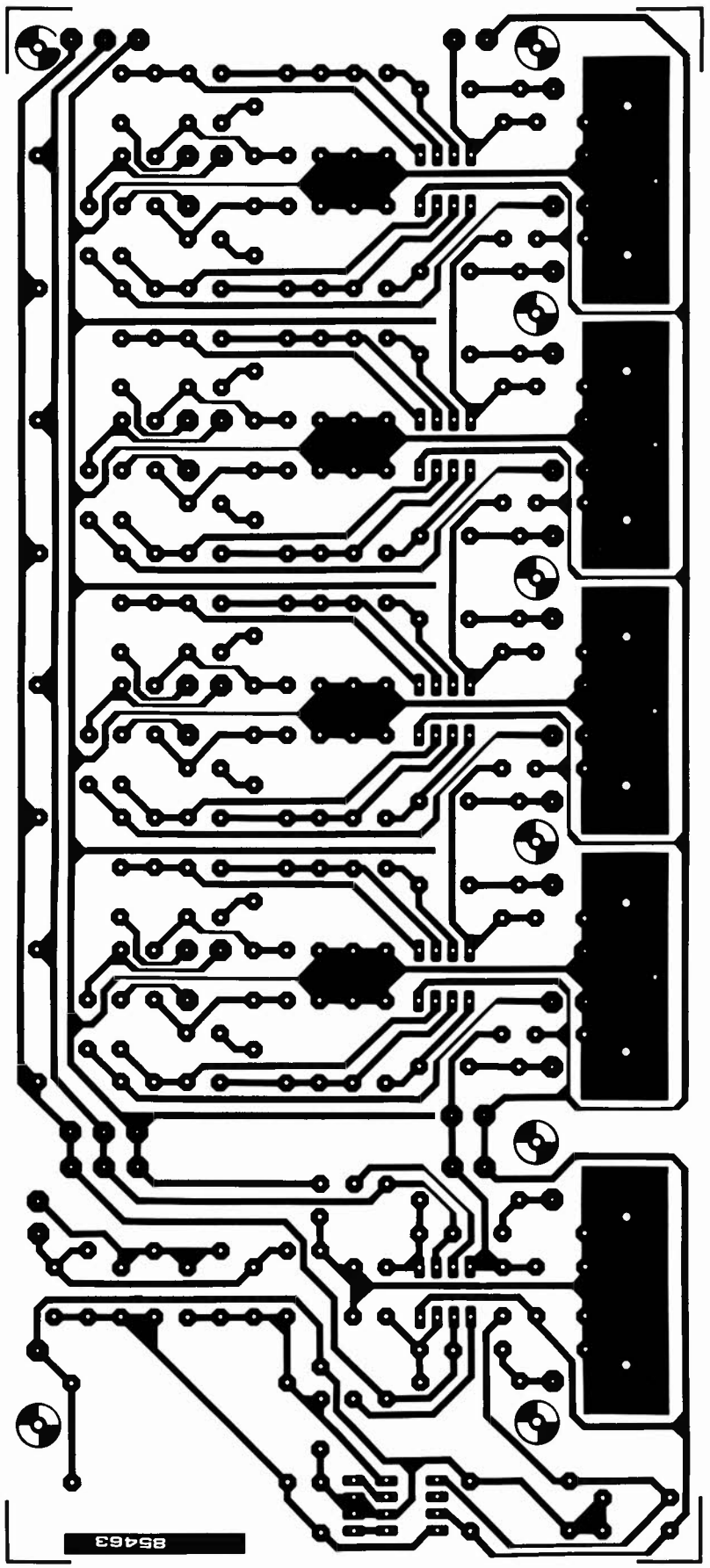
Le réseau de couplage C1/R1 positionné à l'entrée pour micro doit être dimensionné en fonction des caractéristiques du microphone utilisé. Si ce dernier possède une impédance élevée, C1 aura une valeur de 470 nF et R1 de 22 kΩ. Pour un micro à basse impédance, on donnera à C1 une valeur de 10 μF et à R1 une valeur de 680 Ω.

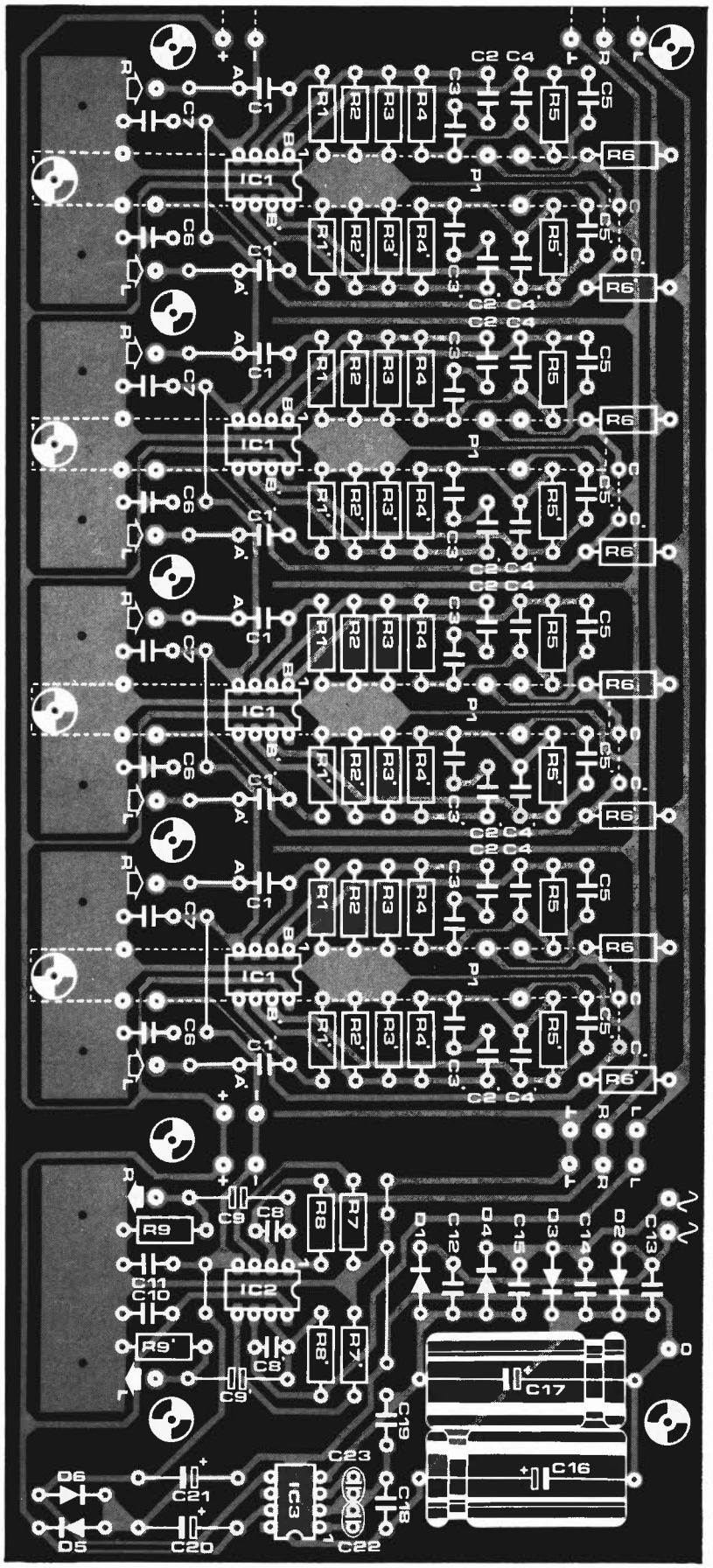
Nous sommes conscients du problème que risque de poser le fait que les condensateurs électrochimiques bipolaires (C1 et C1' pour un micro à faible impédance et C9 et C9' dans tous les cas), ne sont pas disponibles partout, ils sont malheureusment indispensables dans ce montage bien précis. On pourrait envisager l'utilisation de condensateurs électrochimiques normaux, le niveau de tension inverse ne devant pas, dans ce cas, dépasser 1 volt. Leur utilisation se paie cependant par un niveau de distorsion plus important et par un vieillissement prématuré.

Il reste à signaler que lors de la conception du dessin du circuit imprimé destiné à ce montage, nous avons prévu l'adjonction de canaux supplémentaires connectables, par l'intermédiaire de résistances de 47 kΩ, aux entrées des amplificateurs sommateurs A3 et A4 (voir schéma).

On pourra interconnecter plusieurs platines, après avoir, le cas échéant, séparé par sciage le sous-ensemble des sorties de celui de l'alimentation. La consommation de la table de mixage est relativement faible, puisqu'elle atteint aux alentours de 10 mA par canal.

3





Liste des composants

Résistances:
R1...R5, R1'...R5' = voir tableau
R6, R6', R8, R8' = 47 k
R7, R7' = 22 k
R9, R9' = 100 k
P1a, P1b = potentiomètre à glissière 22 k log stéréo, longeur de la piste 58 mm

(R1, R1', R2, R2', R3, R3', R4, R4', R5, R5', R6, R6', P1a/b à un exemplaire par voie)

Condensateurs:
C1...C4, C1'...C4' = voir tableau
C5, C5' = 470 n
C6, C7, C10, C11, C18, C19 = 100 n
C8, C8' = 10 p
C9, C9' = 10 µ/25 V
C12, C13, C14, C15 = 22 n
C16, C17 = 470 µ/25 V
C20, C21 = 10 µ/16 V
C22, C23 = 100 p

(C1, C1', C2, C2', C3, C3', C4, C4', C5, C5', C6, C7 à un exemplaire par voie)

Semiconducteurs:
D1...D4 = 1N4001
D5, D6 = 1N4148
IC1 = NE5532 ou LM833
IC2 = TL082
IC3 = XR-4195

(IC1 à un exemplaire par voie)

Divers:
Tr1 = transfo, secondaire 2 x 15 V/100 mA
F1 = fusible 50 médium
S1 = interrupteur secteur double
2 prises chassis cinch par voie

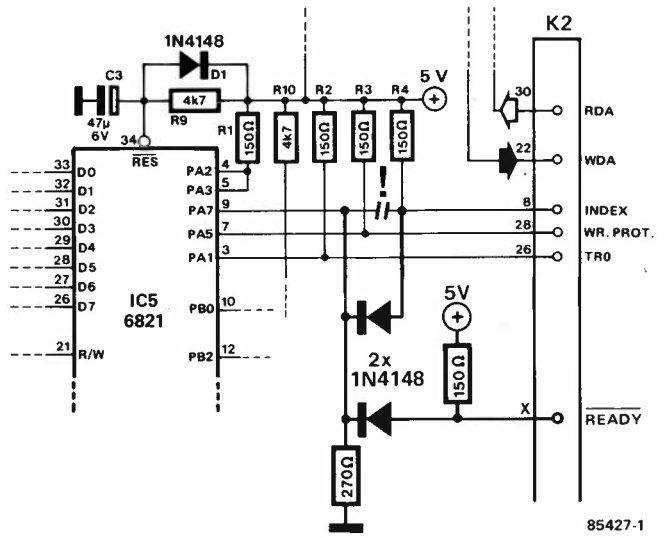
Le mois prochain:

- 1ère partie de la description d'une carte graphique (processeur graphique 9366 ou 9367 de Thomson) pour une résolution de 512 × 256 ou 512 × 512, soit monochrome (une carte), soit 4, 8 ou 16 couleurs (avec une carte d'extension)
- une centrale d'alarme
- une enceinte KEF en kit
- une interface RS232 via la carte d'E/S pour C64 (numéro de mai 85)
- et bien d'autres articles...

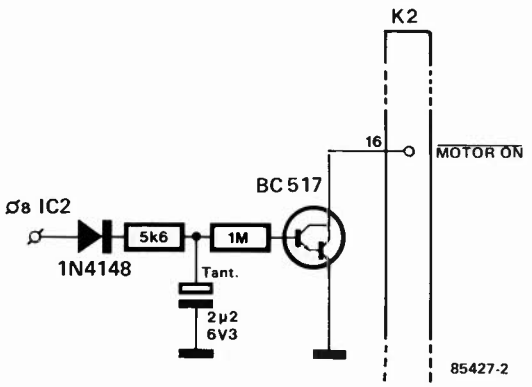
016 commande de moteur pour lecteur de disquettes

Tiens, j'ai déjà entendu ce titre-là quelque part.
C'est juste, puisque dans le numéro 71, en mai 1984, Elektor proposait un montage assez imposant, sous ce même nom. Rappelons-en brièvement le principe: tant qu'aucun lecteur n'est adressé par l'ordinateur, il est superflu, voir néfaste, que leurs moteurs tournent. Par contre, lorsque le processeur souhaite accéder à l'un des lecteurs, il faut mettre les moteurs en route et attendre quelques instants qu'ils aient atteint leur vitesse de rotation nominale. Quelques secondes après le dernier accès, on provoque à nouveau l'arrêt des moteurs, améliorant ainsi la longévité des moteurs, des têtes et des disquettes. . .sans parler des nerfs du programmeur!
Le circuit proposé ici est beaucoup plus simple que le précédent, car il fait appel à un signal disponible sur la plupart des lecteurs de disquettes. . .mais pas sur tous. A savoir le signal $\overline{\text{READY}}$, qui n'est d'ailleurs pas non plus disponible toujours sur la même broche du connecteur Shugart. Sur les BASF 6106, c'est la broche 6 qui devrait être réservée pour le signal "disk select 4", ou sur les FD55X de TEAC, c'est la broche 34. D'où la présence du "x" sur le dessin modifié de l'interface pour disquettes (voir K2). On se sert en tous cas du niveau logique haut présent sur la ligne $\overline{\text{READY}}$ tant que le lecteur n'est pas prêt, pour empêcher le passage des impulsions d'index.
Il faut également penser à supprimer la liaison qui existe peut-être encore entre la broche 16 de K2 et la masse. Cette broche 16 est désormais commandée par le petit circuit qui y achemine l'impulsion de validation d'IC15 sur l'interface, inversée par le darlington BC 517.

1

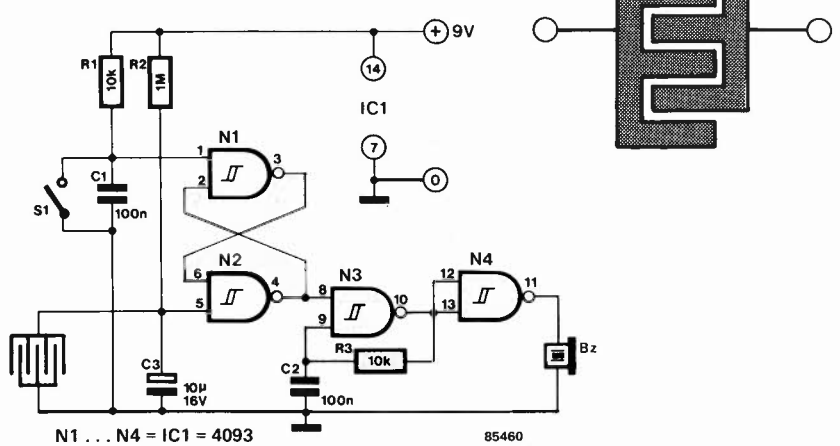


2

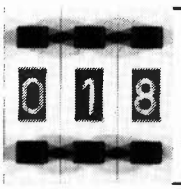


017 indicateur d'humidité

Ne vous est-il jamais arrivé d'assister à la rupture d'un tuyau d'alimentation en eau, (machine à laver le linge ou la vaisselle, tuyau d'arrosage), ou à la suite d'un orage imprévu, à l'inondation d'un garage souterrain. La phrase la plus fréquemment prononcée dans ce cas-là tient de "Ah... si j'avais su...", mais il est bien souvent trop tard et les dégâts sont considérables, (moquette ruinée, papier peint à remplacer etc...).
Le montage décrit ici a pour fonction de faire en sorte qu'une telle catastrophe ne puisse plus à l'avenir passer inaperçue dès l'instant où elle se pro-

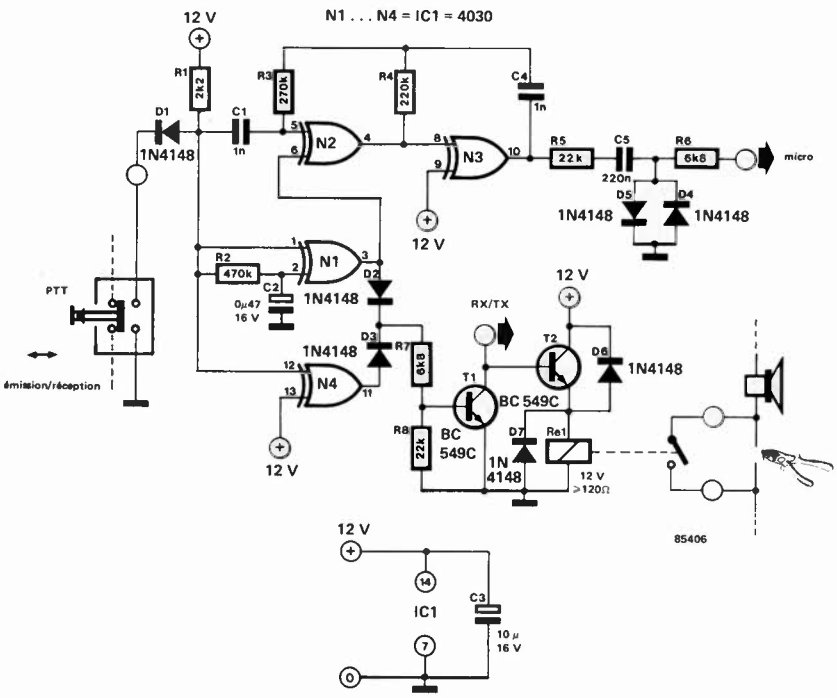


duit, ce qui permet de limiter les dégâts.
Etant donné son faible prix de revient, moins de 50 FF, ce n'est pas l'aspect financier qui devrait pouvoir vous rebuter; il ne saurait en être différemment du schéma, vu sa grande simplicité. La consommation du montage au repos n'est pratiquement pas mesurable, aussi le mode d'alimentation préférentiel est-il la pile. Ce type d'alimentation implique cependant un remplacement annuel en raison de l'auto-décharge de la pile: au bout d'un an, la fiabilité de cette dernière devient douteuse, son état de charge étant une inconnue à gros risques.
Le détecteur d'humidité est réalisé à l'aide d'un morceau de circuit imprimé sur lequel a été gravé un patron en forme de deux peignes entrecroisés. Lorsque le capteur est sec, la résistance entre ces deux peignes est très élevée, résistance qui diminue sensiblement en cas d'augmentation du niveau d'humidité. Le capteur est pris en série avec une résistance fixe, R2, l'ensemble formant un diviseur de tension dépendant du degré d'humidité, diviseur de tension qui remet à zéro la bascule (flip-flop) que constituent N1 et N2.
Lors de la mise sous tension, la bascule est positionnée automatiquement en raison de la présence de R1 et C1 montés en série. N3 constitue le coeur d'un oscillateur qui fait résoner un buzzer piézo dès qu'est détecté le début d'une "catastrophe".
Autre application possible de ce montage: servir de détecteur de mensonge. Le capteur est dans ce cas remplacé par deux fils dénudés plaqués sur les paumes du sujet. Lors d'un "interrogatoire", l'entrée en fonction du résonateur indique, en principe, que le sujet "ne dit pas toute la vérité, rien que la vérité...
Pour adapter la sensibilité du montage aux circonstances, il suffit de modifier la valeur de R2; pour trouver la valeur adéquate, quelques essais s'imposent.
Si l'on désire arrêter le couinement du montage, il suffit d'actionner S1 qui remet le circuit à zéro.



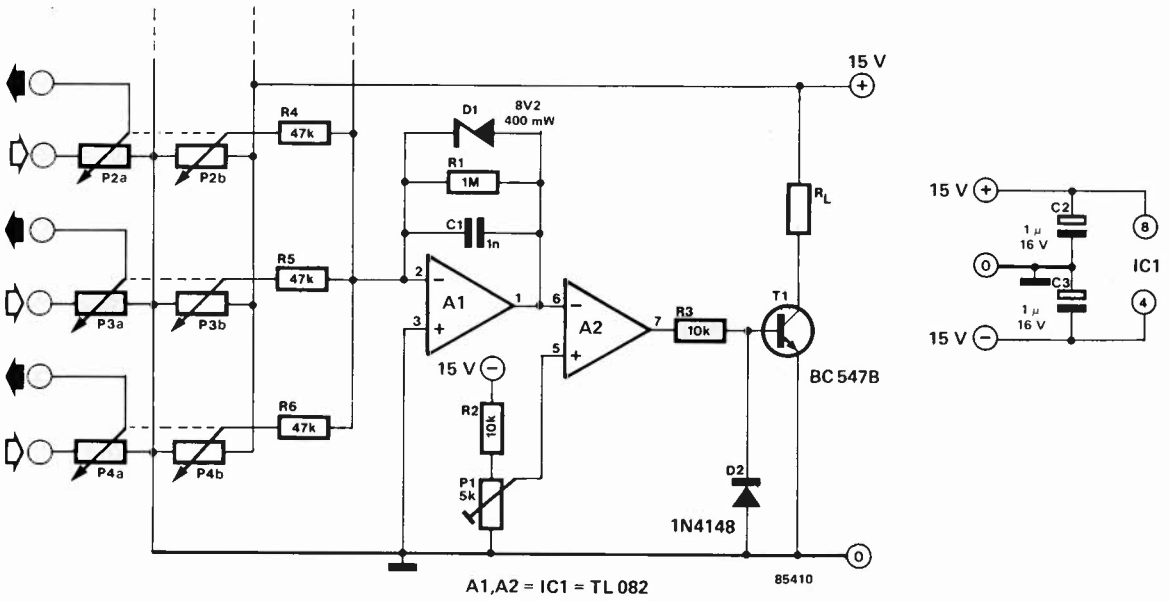
roger-bip

L'émission (ou non) d'un signal caractéristique, (roger-bip), avant et après un trafic radio, reste un sujet très controversé. Nous n'allons pas prendre parti. L'expérience prouve cependant qu'un tel signal est, en cas de liaison difficile, lorsque plusieurs personnes trafiquent sur une même fréquence par exemple, extrêmement utile pour permettre de déterminer "qui est qui".
Il s'agit ici d'un roger-bip qui ne devrait guère attirer les foudres des adversaires de ce dispositif, car sa simplicité le fait quasiment passer inaperçu. Il fournit automatiquement un signal bref au début d'une action, (pression), et à la fin de cette dernière, (relâchement), sur la commande PTT (Push To Talk). Pour que ceux qui sont à l'écoute puissent faire une différence entre ces deux sons, ils ont des fréquences très légèrement décalées.
N1 associée aux composants qui l'entourent constitue une bascule monostable. Lors d'une action sur l'alternat du micro, l'entrée 1 de N1 passe au niveau bas, l'entrée 2 n'y descendant que lorsque C2 s'est déchargé à travers R2. Pendant la durée de ce processus, la sortie de N1 est au niveau haut. Il en est de même lorsque cesse l'action sur le bouton-poussoir: l'entrée 1 de N1 remonte au niveau haut, l'entrée 2 faisant de même quelques instants plus tard, le temps que C2 se soit rechargé. Pendant la durée de cette charge, la sortie de N1 est haute. Cette sortie attaque, entre autres, l'oscillateur que constituent N2 et N3 associées aux composants annexes. N2 ne fonctionne en inverseur, et ne fournit un bref signal que pendant le court instant où l'entrée de commande de N2 (broche 6) est haute. Par l'intermédiaire de C1, le



réseau déterminant la fréquence du signal, (début ou fin), est mis à la masse soit par l'intermédiaire de D1, soit via R1, la différence de fréquence des deux sons étant due au choix entre l'un ou l'autre des trajets.
Après avoir été écrêté par une paire de diodes (D4/D5), le signal de sortie de l'oscillateur est mélangé au signal du micro.
La sortie RX/TX n'est au niveau bas que lorsque le sous-ensemble d'émission doit être actif. Cette sortie peut être branchée à la connexion RX/TX présente sur l'émetteur/récepteur de façon à ce que l'émetteur reste actif un court instant. Simultanément, pendant ce court moment, la liaison vers le haut-parleur est coupée par l'intermédiaire du contact travail de Re1, ceci afin d'éviter une transmission de signal intempestive par le sous-ensemble de reproduction audio.
Il doit être possible de réaliser l'implantation de la cathode de la diode D1 sur la plupart des appareils sans devoir modifier le câblage d'origine. S'il devait s'avérer que le contact d'émission n'est pas relié à la masse, il faudra utiliser un autre des contacts de l'interrupteur PTT.
La consommation du montage est inférieure à 15 mA (compte non tenu du courant consommé par le relais).

019 silence! on tourne (ou) on enregistre



Lorsque vous mettez les pieds pour la première fois de votre vie sur un plateau de tournage ou dans un studio d'enregistrement vous ne remarquez la confusion qui règne partout, ainsi que le brouhaha, qu'au moment où retentit le mot "moteur"; le silence s'installe immédiatement, presque magique, pétrifiant en tous cas, et tout va son train, comme sur des rails. Au même instant, des lampes rouges s'allument un peu partout, notamment au-dessus des portes d'entrée, des caméras lorsqu'il y en a, ou des micros lorsque l'on est dans un studio d'enregistrement du son. Cette indication est fort utile à ceux qui sont enregistrés, notamment lorsqu'il y a plusieurs caméras ou plusieurs micros.
Le montage proposé ici a été conçu au départ pour une table de mélange de studio, sur laquelle se trouvaient des potentiomètres stéréo dont une seule moitié était utilisée par voie. Son principe consiste à utiliser la deuxième moitié (restée inutilisée), en y appliquant une tension continue (+15 V). De sorte que le curseur de la deuxième moitié de chaque potentiomètre délivre une tension non nulle aussitôt que la voie en question est ouverte. Il suffit ensuite d'amplifier cette tension (A1) et de l'appliquer à un comparateur (A2) dont la sortie bascule aussitôt que le potentiel d'entrée dépasse un seuil fixé à l'aide de P1.
Du fait de la caractéristique logarithmique des potentiomètres d'une table de mélange, la tension relevée sur le curseur des potentiomètres en début de course est proportionnellement très faible; il est donc nécessaire que le gain de A1 soit important (il est ici de 20). On voit également sur le schéma que cet amplificateur est monté en sommateur, de sorte qu'il donne une indication valable pour toutes les voies auxquelles il est relié. Si l'on préfère disposer d'un indicateur pour chaque voie, la fonction de sommation disparaît, et il convient de monter le circuit A1/A2 en autant d'exemplaires qu'il y a de voies à équiper.
La sortie du circuit est un transistor de commutation qui ne supporte guère plus de 100 mA. Ce qui suffit toutefois pour activer un relais, une ampoule, ou tout simplement une diode électroluminescente. Si l'on ne tient pas compte du courant commuté par ce transistor, le courant consommé par le montage n'est que de 10 mA.
Si les potentiomètres utilisés présentent une résistance ohmique très faible comme c'est le cas dans certaines tables, il se peut que le courant qui circule à travers la deuxième moitié du potentiomètre soit trop élevé. Il convient alors de prévoir une résistance de limitation de courant en série avec le potentiomètre.

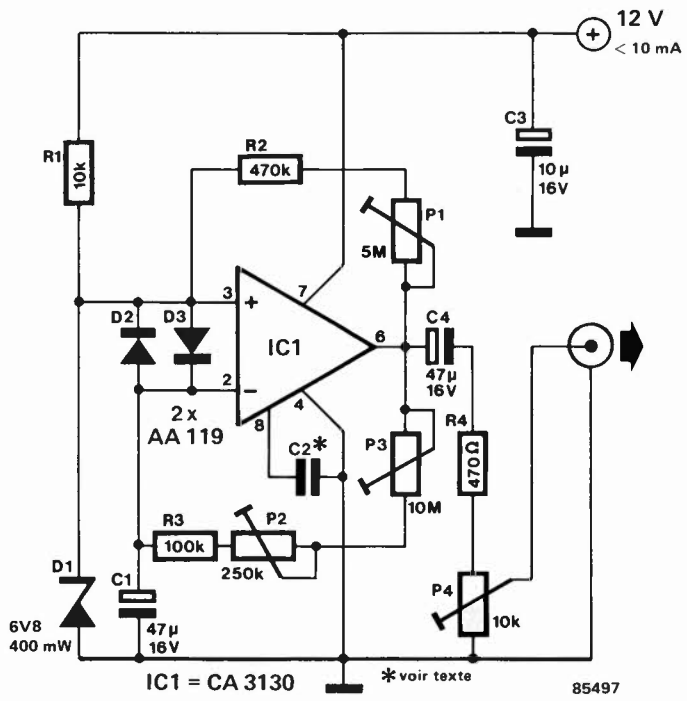
020 oscillateur bruissant

En électronique, le bruit est un phénomène ayant une réputation franchement mauvaise. Dans la majorité des applications, on essaie par tous les moyens d'atteindre le niveau de bruit le plus faible possible et ce n'est pas sans raison que le facteur bruit est l'une des caractéristiques les plus importantes lors de l'évaluation qualitative d'un appareil.
Le bruit peut cependant être un phénomène utile. La caractéristique aléatoire du bruit est par exemple très intéressante lors de la mise à l'épreuve d'un circuit car elle permet l'application de tensions d'entrée aux niveaux les plus divers.
Notre oscillateur bruy(iss)ant constitue l'instrument rêvé pour ce type d'applications. Le circuit génère un signal audio auquel on pourra superposer un bruit d'amplitude ou de phase de niveau réglable. Il permet ainsi de simuler un mauvais signal d'entrée pour le test ou la mise au point d'un décodeur RRTY ou CW par exemple. Il constitue d'autre part un appareil ouvrant de nouveaux horizons aux chasseurs de sons, car outre la fourniture d'un signal de mauvaise

qualité, cet appareil permet aussi la simulation du vol d'insectes, tels que moustiques, abeilles, et celle de phénomènes météorologiques tels que tempêtes et autres vents violents.

Un coup d'oeil superficiel au schéma donne à penser que l'on se trouve en présence d'un oscillateur RC tout ce qu'il y a de plus ordinaire avec contre-réaction négative (P3, P2, R3 et C1) et contre-réaction positive (P2 et R2). Mais les apparences cachent bien bien plus que cela! La diode zener D1 constitue une source de bruit. Selon l'importance de la contre-réaction, (P3 = réglage grossier, P2 = réglage fin), l'amplification du signal de bruit est plus ou moins forte. A l'image d'un oscillateur "ordinaire", ces ajustables permettent de fixer la fréquence d'oscillation. Etant donnée la présence de bruit de phase, il serait plus juste d'utiliser le terme de "bande de bruit" plutôt que celui de fréquence d'oscillation. La contre-réaction positive (P3) définit la caractéristique du bruit: à une résistance faible de cet ajustable correspond un spectre relativement serré, une valeur plus élevée élargissant notablement la bande de bruit. En pratique, cela revient à dire que P3 permet de jouer sur le facteur Q (qualité).

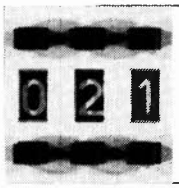
Le spectre de bruit de la diode zener est filtré par un filtre passe-bas constitué par un amplificateur opérationnel: une faible contre-réaction (fréquence peu élevée), donne une bande de bruit



de faible largeur permettant par exemple une simulation parfaite de signaux BF avec dérive lente. La valeur donnée à C2 détermine la bande passante de l'amplificateur opérationnel, et en la modifiant, il est possible d'abaisser progressivement cette dernière. Prendre pour C2 un condensateur de 47 n permet par exemple la simulation du vol d'un moustique. D2 et D3 font office de dispositif d'écrêtage. On pourra, par action sur P4, régler le niveau du signal de sortie.

Il est difficile de décrire l'effet général obtenu par action sur les différents ajustables, la pratique étant dans ce domaine bien plus "parlante" que la théorie.

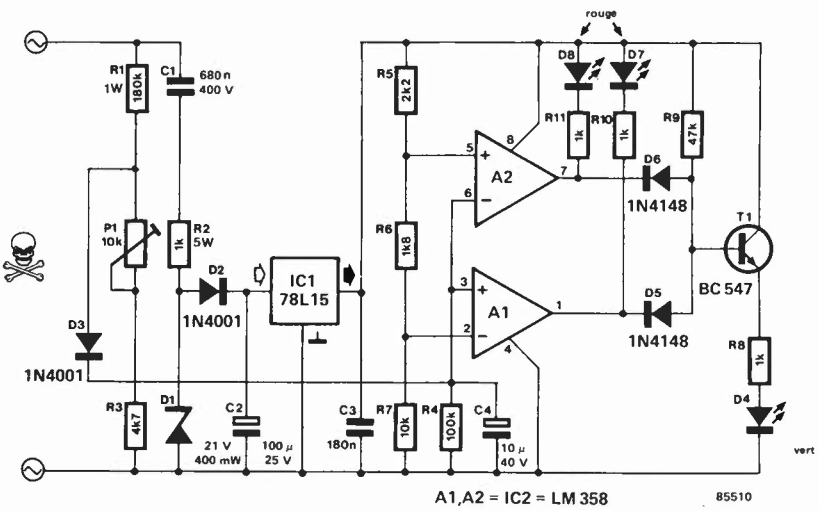
Il nous reste à indiquer que la consommation de ce montage est plus que raisonnable puisqu'elle ne dépasse pas 10 mA.



inspecteur de tension secteur

Ne vous est-il jamais arrivé de vous escrimer des heures entières avec un superbe programme pour le voir s'évanouir dans les nimbes alors qu'il était pratiquement terminé, tout simplement parce que le réfrigérateur venait de se mettre en route. La tension secteur avait fait preuve d'une certaine faiblesse tout au long de cette journée et la mise en route du réfrigérateur avait constitué la goutte faisant déborder le vase, l'installation s'avérant incapable de supporter cette charge supplémentaire. Après quelques secondes d'une angoisse indicible, apparut sur l'écran le message tant redouté "BAD PROGRAM" (ou autre READY menaçant). Il ne reste plus qu'à aller se coucher et tenter de passer une bonne nuit (pour se redonner un peu de courage)!

L'inspecteur de tension secteur aurait (peut-être) pu être un précieux auxiliaire dans un cas tel celui décrit ci-dessus. Quoi qu'il en soit, il n'y a pas, normalement, de risque de voir la tension secteur s'effondrer lors de la mise en fonction d'un appareil de forte puissance, à moins qu'elle ne soit déjà tombée à une valeur relativement faible. On n'est cependant jamais à l'abri d'une surprise.



Intéressons-nous au principe de ce montage. Son alimentation est prise directement sur le secteur, permettant ainsi de se passer de transformateur et de construire un montage compact et bon marché. Cette alimentation direc-

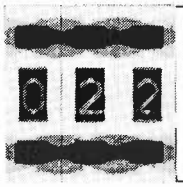
te est assurée par C1, R2, D1, D2 et C2. A partir de la tension stabilisée de 15 volts disponible on extrait deux tensions de référence. Par l'intermédiaire des amplificateurs opérationnels, A1 et A2, ces tensions sont comparées à une partie fixe de la tension secteur. Un niveau trop faible de cette dernière provoque l'illumination de la LED D7; si au contraire son niveau est trop élevé, la LED D8 signale cet état de fait.

En raison des valeurs choisies pour les composants, D7 s'illumine lorsque la tension secteur tombe aux alentours de 200 V, la LED D8 s'illuminant lorsque la tension atteint et dépasse 240 V. Si au cours du test d'une prise secteur, l'une de ces deux diodes s'illumine, il est préférable de ne pas y brancher son ordinateur et de voir s'il n'est pas possible d'en découvrir une autre offrant de meilleures conditions électriques.

Il n'est pas, en outre, désagréable de savoir si le niveau de tension fourni par une prise secteur est O.K. C'est la raison de l'existence de la LED D4. Ainsi lorsque ni D8 ni D7 ne sont illuminées, T1 peut conduire permettant l'alimentation de la LED verte qui indique que tout va bien, la tension secteur est correcte.

P1 sert à ajuster le comparateur aux valeurs de seuil convenables. En règle générale la position médiane convient parfaitement, mais les amateurs de perfection pourront régler le montage très exactement aux valeurs désirées à l'aide d'un multimètre et d'un transformateur à tension de sortie variable (variac, variable A.C.).

Comme le montage est connecté directement au secteur, il est vital de le mettre dans un boîtier en plastique pour éviter un contact malencontreux (aux conséquences désagréables si ce n'est désastreuses) avec le 220 V.



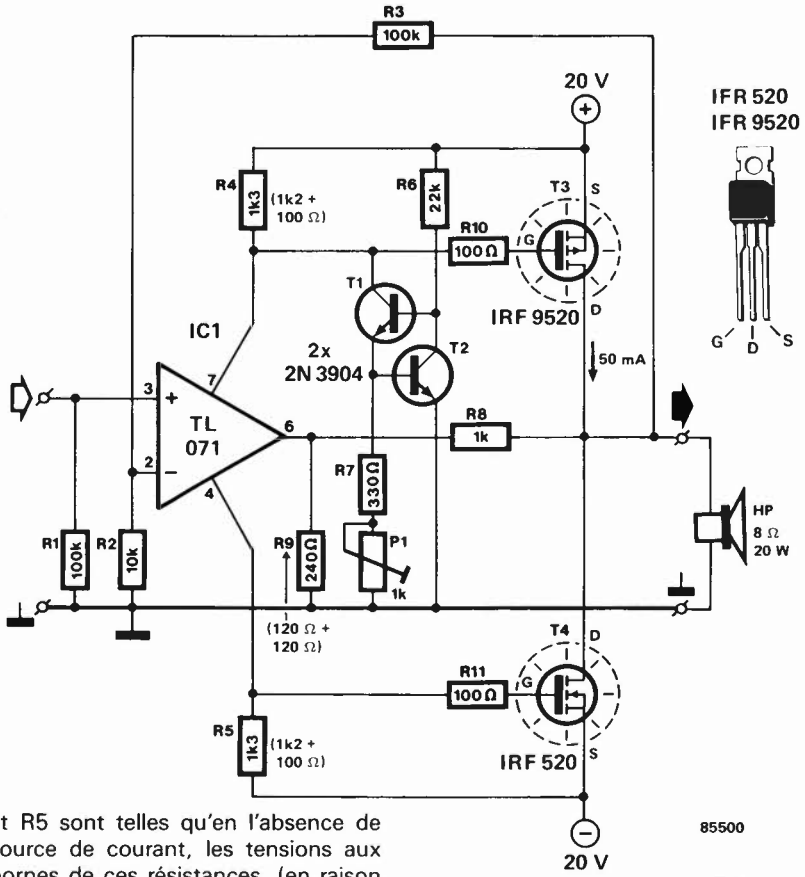
amplificateur à MOSFET

Il est possible d'augmenter sensiblement la puissance de sortie d'un ampli op en lui adjoignant un étage de sortie à transistor monté en émetteur-suiveur complémentaire par exemple. L'utilisation d'un transistor MOSFET permet elle aussi de donner un peu plus de "muscle" à un ampli op. Il est cependant préférable de ne pas monter ce MOSFET en drain commun car un tel mode de connexion réduit sensiblement la tension de sortie de l'ampli op en raison de la tension de commande grille-source nécessaire au MOSFET (tension qui atteint quelques volts).

Une des solutions à ce problème consiste à monter les MOSFET T3 et T4 en source-commune. Placer les résistances (R4 et R5) en série dans les lignes d'alimentation de l'ampli op. Charger la sortie de l'ampli op (par la résistance R9 en particulier). Lors de la modulation, on constate une chute de tension supplémentaire aux bornes de R4 ou de R5, ce qui a pour effet d'augmenter la conduction de T3 ou T4: en conséquence les MOSFET fournissent un courant de sortie alternatif.

La tension de sortie de cet "ampli op de puissance" est limitée par le niveau de la tension d'alimentation et les tensions de saturation de T3 et T4. La résistance R8 associée à R9 fournit la contre-réaction nécessaire aux étages de puissance interne et externe. Dans ces conditions, le gain en boucle ouverte de l'ampli op augmente selon un facteur de $(1+\frac{R8}{R9})$. Le gain en boucle fermée de l'ampli op de puissance atteint $(1+\frac{R3}{R2})$, soit 11.

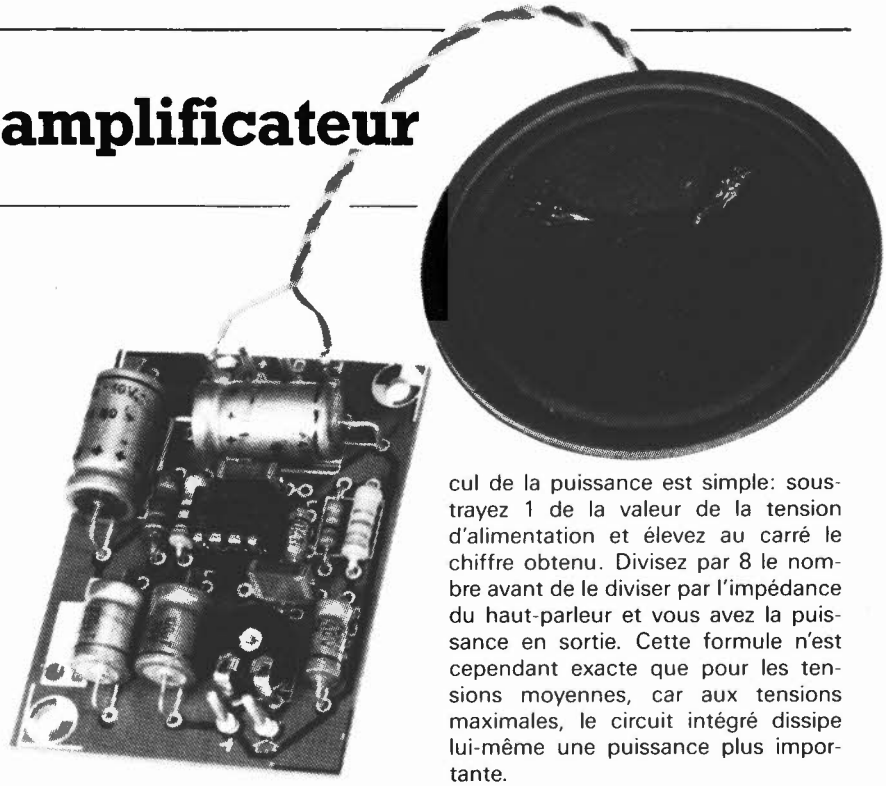
La source de courant construite autour des transistors T1 et T2 permet d'ajuster à 50 mA le courant de repos de T3 et T4. Les valeurs données à R4 et R5 sont telles qu'en l'absence de source de courant, les tensions aux bornes de ces résistances, (en raison du courant continu circulant à travers l'ampli op), n'atteignent pas un niveau permettant l'entrée en conduction de T3 et T4. Au contraire, après mise en place de la source de courant, réglable par l'ajustable P1, les choses changent et les niveaux de tension atteints sont suffisants. Au fur et à mesure que diminue la résistance de P1, la tension aux bornes de R4 (et de R5) augmente, provoquant une croissance du courant de repos circulant à travers T3 et T4. Pour faire en sorte que le courant de repos soit le moins sensible possible aux variations de température, il faudra monter T2 sur le radiateur de T3 et T4 (résistance thermique de l'ordre de 5 W/°C).



La puissance de sortie ainsi disponible dépasse 20 watts dans 8 Ω. A cette dernière puissance, la distorsion harmonique passe de 0,0075% (à 100 Hz)

Source: Mark Alexander: Voice coil drivers using complementary Power MOSFETs; Motor-Con Proceedings Avril 1984.

mini-amplificateur



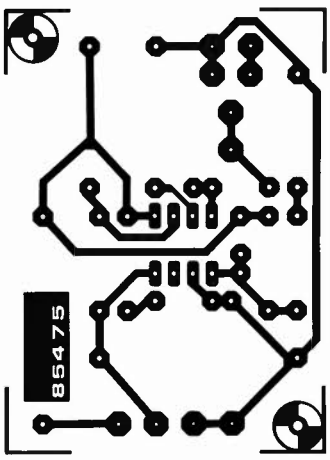
Il existe certains types de circuits dont l'attrait auprès des amateurs de petits montages ne faiblit pas. Ce genre de mini-amplificateur en fait partie. Capable de fonctionner à n'importe quelle tension d'alimentation comprise entre 3 et 9 volts il fournit une puissance maximale de 1 watt à un haut-parleur de 4 Ω et se distingue par ses dimensions compactes et une consommation très faible. A nouveau un mouton à cinq pattes... avec des dents en or. Outre les quelques condensateurs habituels indispensables pour ce type de montage, la quasi-totalité du montage est contituée par un unique circuit intégré à 8 broches DIL. Les électrochimiques C2 et C6 assurent le découplage de la tension d'alimentation, C7 protège le haut-parleur contre l'intrusion de toute tension continue, C3 et C5 constituent pour les signaux audio un trajet à faible résistance vers la masse. Le signal arrive à l'entrée de l'amplificateur via P1 et C4. R4 et C8 servent à assurer une stabilité suffisante au montage, en éliminant toute tendance d'entrée en oscillation de ce dernier.

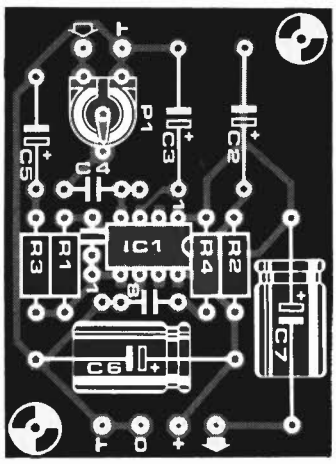
Le gain, qui atteint ici près de 50, est fonction des valeurs données aux résistances R1 et R3. Le condensateur C1 connecté en parallèle sur R1 a pour fonction de faire en sorte que les fréquences élevées (supérieures à 20 kHz) soient amplifiées avec un gain moindre. En cas d'utilisation de ce montage dans un récepteur AM, il est recommandé de limiter légèrement la largeur de la bande passante (en supprimant les fréquences extrêmes). Pour atteindre ce résultat, il suffit par exemple de quadrupler la valeur de C1, la fréquence limite est alors divisée par 4 (et passe à quelque 5 kHz).

L'ajustable P1 n'est pas indispensable et peut être remplacé par un strap. Comme il s'agit d'un ajustable à caractéristique linéaire, son emploi pour le réglage de volume est, du point de vue physiologique, discutable. Une solution plus convenable consiste à le remplacer par un potentiomètre logarithmique ordinaire et à connecter ce dernier de façon identique.

Quelques informations chiffrées concernant ce montage; son courant de repos passe de 2,5 à 7,5 mA selon que la tension d'alimentation est de 3 ou 9 V. A modulation maximale dans une charge de 4 Ω, le courant nécessaire atteint respectivement 80 et 270 mA, la puissance fournie 100 et 1 000 mW, (valeurs mesurées).

On peut extrapoler de ces informations les valeurs de ces caractéristiques à des valeurs de tension d'alimentation intermédiaires. Le calcul de la puissance est simple: soustrayez 1 de la valeur de la tension d'alimentation et élevez au carré le chiffre obtenu. Divisez par 8 le nombre avant de le diviser par l'impédance du haut-parleur et vous avez la puissance en sortie. Cette formule n'est cependant exacte que pour les tensions moyennes, car aux tensions maximales, le circuit intégré dissipe lui-même une puissance plus importante.





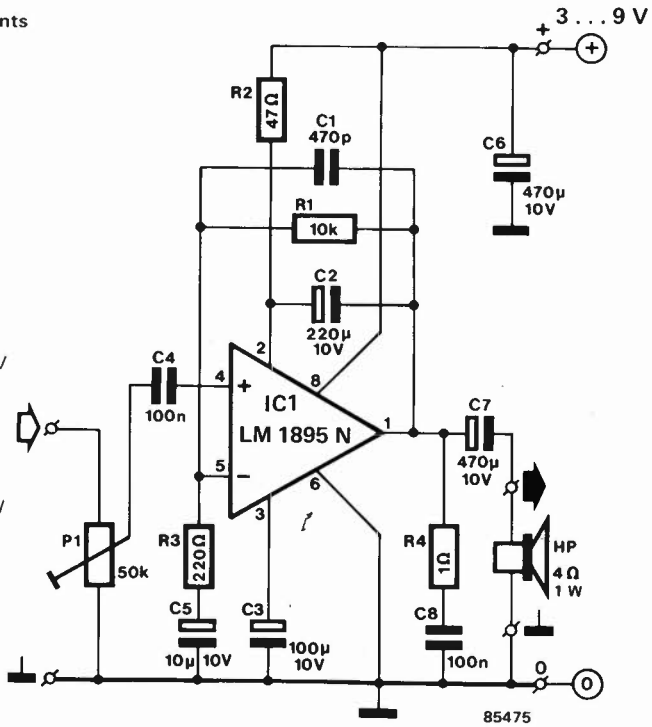
Liste des composants

Résistances:
R1 = 10 k
R2 = 47 Ω
R3 = 220 Ω
R4 = 1 Ω
P1 = ajustable 50 k

Condensateurs:
C1 = 470 p
C2 = 220 µ/10 V
C3 = 100 µ/10 V
C4, C8 = 100 n
C5 = 10 µ/10 V
C6, C7 = 470 µ/10 V

Semiconducteurs:
IC1 = LM 1895N

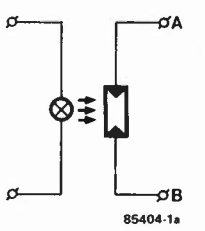
Divers:
haut-parleur 4 Ω/1 W



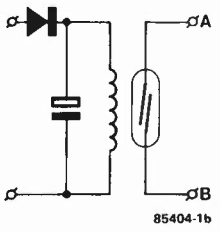
circuit de protection pour HP

Plop!
Takatakatak!
Vous voyez ce que je veux dire?
Les bons amplis de puissance sont munis d'un petit dispositif qui maintient les sorties HP court-circuitées pendant quelques secondes lors de la mise sous tension. Ce qui ne veut pas dire que les amplis dépourvus d'un tel dispositif sont forcément mauvais. Disons qu'il leur manque un petit accessoire pourtant bon marché et facile à mettre en place. Alors, qu'attendez-vous?
Les points A et B du circuit de la figure 2 sont reliés à l'un des couples du même nom sur les figures 1a...1f. Nous y reviendrons. Contentons-nous, pour l'instant, de savoir que ces deux points sont court-circuités lors de la mise sous tension de l'amplificateur de puissance. Aussitôt T1 se bloque, ce qui permet à C1 de se charger. Peu après, la tension aux bornes de ce condensateur dépasse le seuil de la diode zener D2. Les transistors T2 et T3 se mettent à conduire, activant ainsi le relais qui met en service les haut-parleurs.
Lorsque la tension d'alimentation de l'amplificateur de puissance est coupée, T1 conduit, ce qui provoque la décharge très rapide de C1 aux bornes duquel le potentiel retombe en-dessous du seuil de la zener D2. Par conséquent T2 et T3 ne reçoivent plus de courant de base et se bloquent. Les haut-parleurs sont coupés par le relais qui retombe.
Voyons à présent les circuits de détection de la mise sous tension.
Celui de la figure 1a est commandé par la lampe-témoin de l'amplificateur sur laquelle on colle une LDR. Primitif...
Le circuit de la figure 1b est activé par l'enroulement secondaire du transformateur de l'amplificateur de puissance auquel est connecté un relais reed.
Le troisième circuit (figure 1c) fait appel à un éventuel troisième contact inutilisé sur le commutateur marche/arrêt de l'amplificateur de puissance.
Le quatrième circuit (figure 1d) de détection de la mise sous tension est activé également par le secondaire du transformateur d'alimentation de l'amplificateur de puissance.
Le circuit de la figure 1e et celui de la figure 1f alimentent également le circuit de protection. Ils sont munis l'un et l'autre d'un pont redresseur à partir duquel on dérive la tension qui permet de court-circuiter les points A et B via un transistor, mais aussi la tension d'alimentation. Mais attention! le circuit de la figure 1f est relié directement

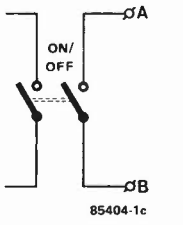
1a



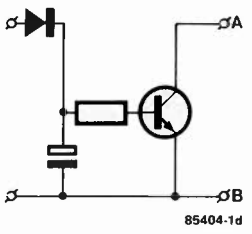
b



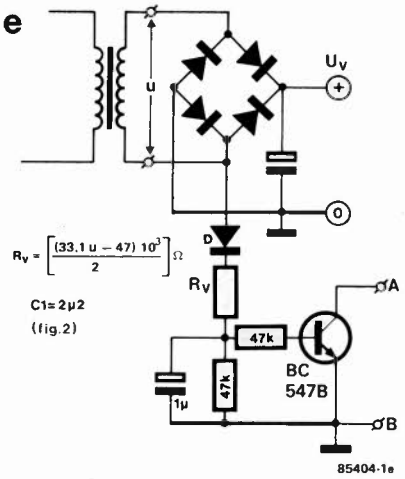
c



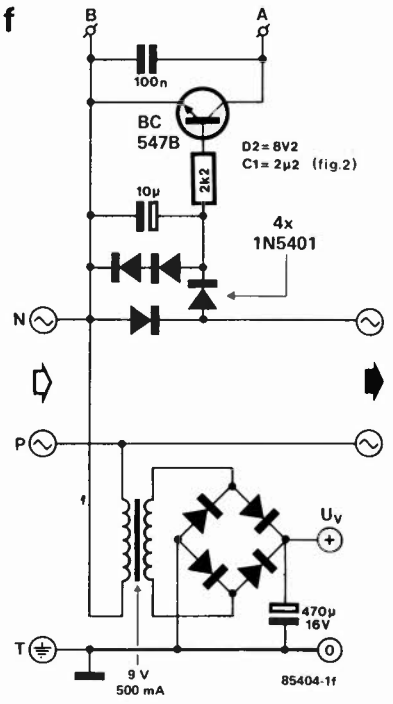
d



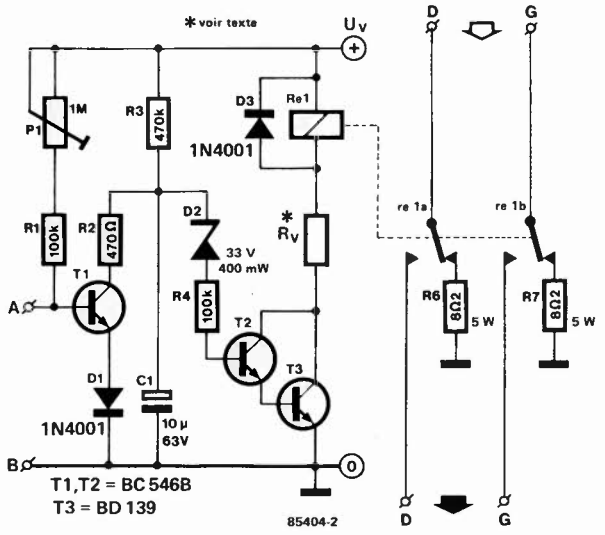
e



f



2

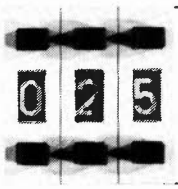


au réseau...
Quel que soit le circuit utilisé selon les circonstances et vos préférences, notez bien qu'avec les circuits 1a...1d il faut alimenter le circuit de protection séparément. La tension U_v pourra varier entre 40 et 60 V. Pour des valeurs inférieures. il convient d'adapter la valeur de D2 en proportion. La valeur de la résistance R_v dépend du type de relais utilisé. La formule de calcul est la suivante:

$$R_v = [(U_v - U_r - 2{,}5)/I_r] \ \Omega$$

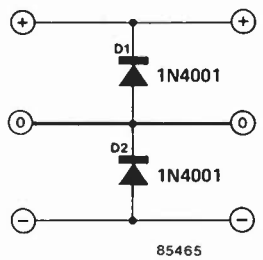
où U_r et I_r sont la tension de service en volts et le courant à travers le relais en ampères.
Les contacts du relais doivent supporter des courants très importants: 10 A, ce n'est pas une valeur exceptionnelle.

Si vous vous apercevez que le circuit de protection n'est pas assez rapide pour votre amplificateur, c'est-à-dire qu'il ne coupe pas les HP à temps, il suffit de diminuer progressivement la valeur de R3, pour garantir une charge plus rapide de C1.



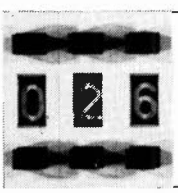
alimentation séquentielle pour amplificateurs opérationnels

N'importe lequel d'entre nos lecteurs à avoir jamais saisi un fer à souder pour se lancer dans l'enivrante aventure qui consiste à transformer un monticule de composants électroniques en un montage répondant aux spécifications du cahier des charges, sait que le chemin séparant l'idée du prototype fonctionnel est parsemé de roses et d'épines. L'expérience vous aura sans doute appris que la célèbre loi de Murphy, (qui dit que si une erreur est possible, elle a lieu, tôt ou tard), est un doux euphémisme, car les choses se passent quelquefois plus mal qu'on n'aurait jamais pu l'imaginer. Il ne saurait en être différemment dans les labos d'Elektor.
Ainsi au cours des essais faisant suite à la construction d'un montage comportant un certain nombre d'amplificateurs opérationnels du type NE5532 alimentés par une tension symétrique de + et — 12 V, fûmes-nous témoins d'un "phénomène" dont nous ne pouvons pas ne pas vous faire part.
Après mise sous tension d'un amplificateur pour microphone, car c'était de lui qu'il s'agit, l'ensemble du montage se "croisa les bras". La mesure des tensions nous apprit qu'au lieu des



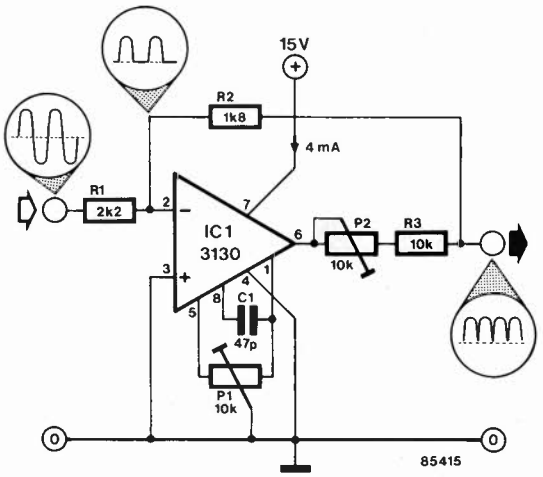
12 V attendus, la tension d'alimentation positive ne dépassait pas 0,6 V. Une coupure momentanée de cette tension n'améliora pas la situation. Le remplacement des circuits par d'autres du même type ne changea rien. La mise en oeuvre de TL072 arrangea un peu les choses. La lecture approfondie de toute la littérature consacrée aux amplis opérationnels concernés, nous fournit une explication plausible. Lors de la coupure ou de la mise en fonction d'alimentations symétriques, pour des charges disymétriques, on peut observer des inversions de polarités momentanées (l'alimentation positive devenant négative et vice-versa). Vu la complexité de la structure interne des circuits intégrés, il peut se faire qu'en raison de l'inversion de polarité, des éléments parasites soient activés, mettant la puce dans un état déficient (plus ou moins stable) source de problèmes. Dans notre cas disait cette littérature, il se pouvait qu'il y ait déclenchement intempestif d'un thyristor parasitaire suite au temps de montée nécessaire à la tension d'alimentation négative. La solution suggérée dans un tel cas consistait à implanter deux diodes dans les lignes d'alimentation pour éviter l'inversion de polarité des deux tensions. Cette implantation, aussi simple qu'elle fut, s'avéra radicale et mit fin aux problèmes de notre montage. Elle constitue sans aucun doute le circuit de protection le plus simple (et peut-être l'un des plus efficaces) décrit dans ce numéro de vacances.
Morale de cette histoire: il vaut mieux consacrer quelques dizaines de centimes à l'achat de deux diodes que quelques dizaines de francs au remplacement des circuits intégrés détruits qu'elles auraient pu (et su) protéger.

Littérature: Intuitive IC Op Amps, Thomas M. Frederiksen National Semiconductor Corporation

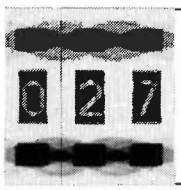


redresseur de précision actif sans diode

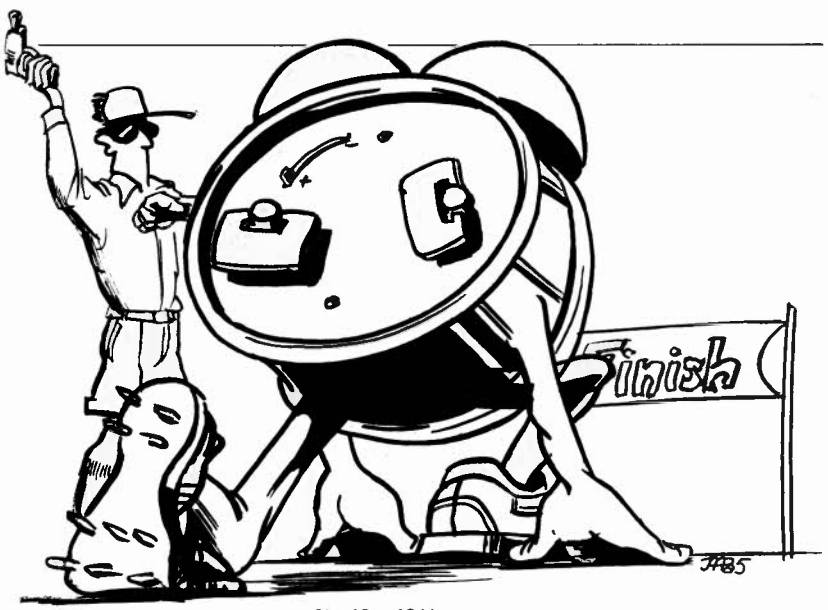
Ce redresseur actif réalisé à l'aide d'un amplificateur opérationnel relativement rapide n'utilise pas de diode, car, lors d'une alimentation asymétrique, la tension de sortie ne peut pas être négative. Le principe se résume en fait à peu de choses: il s'agit d'un amplificateur asymétrique n'amplifiant que la demi-période négative du signal d'entrée. Le CA 3130 de RCA convient particulièrement bien à ce genre d'applications: il est en effet capable de traiter des tensions d'entrée depuis 0 V; il possède en outre un étage de sortie CMOS dont la plage de tension descend elle aussi jusqu'à zéro volt.
Pour une tension d'alimentation de 15 V, la tension maximale d'entrée est de 1,2 V eff environ. Le domaine des fréquences s'étend de 0 Hz (tension continue) à plus de 25 kHz avec une dispersion inférieure à 1 dB.
Trêve de mots, venons-en au circuit.
Pour la demi-période négative du signal appliqué à l'entrée, l'amplificateur opérationnel constitue un amplificateur inverseur au gain égal au quotient de R2/R1. Pendant la demi-période positive, la sortie de l'amplificateur opérationnel reste à 0 V. Ces demi-périodes positives sont transmises à la sortie du montage par l'intermédiaire d'un diviseur de tension (R1, R2, R3 et P1). En conséquence, on ne trouve plus, à la sortie du montage, que des demi-périodes positives, (redressement double alternance). Lorsque, par action sur P2, on a trouvé la symétrie correcte, les amplitudes des signaux de sortie correspondant aux demi-périodes positives et négatives sont identiques. P1 permet de



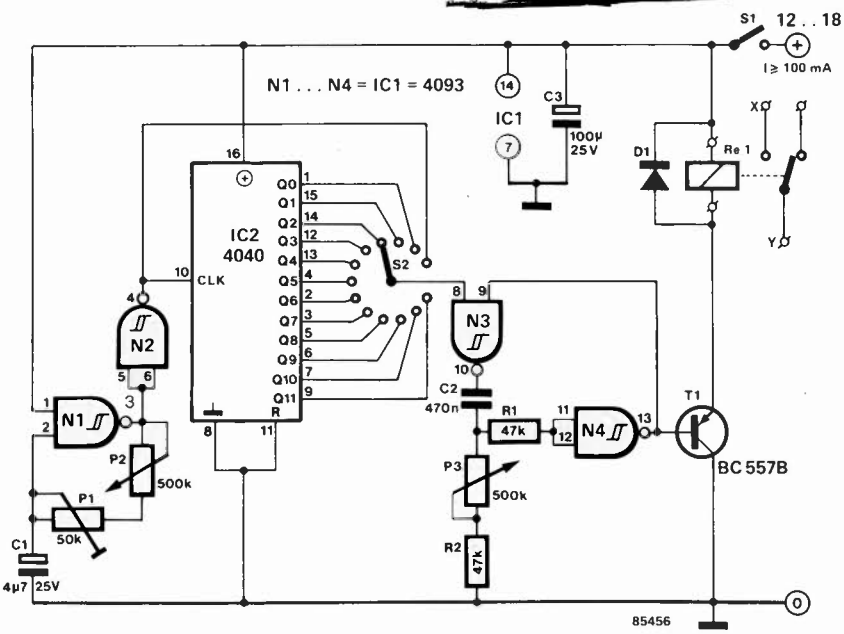
régler à 0 V la tension de sortie lorsque l'entrée est court-circuitée à la masse (compensation de la dérive). Le redresseur doit être attaqué à faible impédance et attaquer lui-même la charge à haute impédance, (impédance d'entrée ou de source inférieure à 100 Ω, impédance de sortie ou de charge égale ou supérieure à 1 MΩ). Dans des conditions d'emploi différentes, il faudra modifier les valeurs de R1 et R3 en fonction des valeurs des impédances d'entrée et de sortie, en respectant les règles suivantes: les valeurs de l'impédance de source et de R1 additionnées doivent atteindre 2k2, la valeur de la résistance résultant du montage en parallèle de l'impédance de sortie et de R3 doit être de 10 kΩ. Il est impératif, lors du réglage du montage, que les valeurs de la source de signal (avec son impédance d'entrée) et de l'étage connecté à la sortie (la charge) respectent les règles énoncées précédemment.



temporisateur de prises de vue



Faire des prises de vue photograpgiques ou cinématographiques image par image, à raison d'une toutes les deux heures, n'est pas une partie de plaisir si l'on ne dispose pas d'un dispositif automatique quelconque.
En voici un qui vous permettra de filmer ou de photographier l'herbe en train de pousser pendant que vous irez au restaurant, puis au cinéma et enfin . . .au lit.
Il y a là un oscillateur (N1, N2) qui fournir un signal d'horloge de fréquence variable à un diviseur (IC2) et un monostable (N3, N4). On règle P1 de telle sorte que la fréquence la plus élevée de l'oscillateur soit de 16 Hz environ. Lorsque le commutateur S2 est en position 0, c'est-à-dire que le contact commun est relié à la broche 4 de N2, la vitesse de prise de vue est de 16 images par seconde. Pour chaque position suivante, il faut compter avec un doublement de l'intervalle entre deux images. L'intervalle le plus long, avec une fréquence d'horloge de 0,5 Hz, atteint deux heures. Le monostable N3/N4 et P3 sont là pour permettre à chacun d'adapter la durée de l'impulsion de déclenchement aux exigences de sa caméra.
La plupart des caméras et appareils photographiques sont munis d'une entrée pour déclencheurs "électriques". Il suffit de court-circuiter les deux contacts de la prise pour déclencher l'appareil. Il suffit donc de relier ces deux points aux contacts du relais (X, Y).



testeur audio

Tous ceux qui ont l'habitude de tester des appareils (ou montages) audio vous confirmeront que leurs instruments préférés (sinon idéaux), sont un simple multimètre associé à un générateur sinusoïdal ordinaire qui constituent en quelque sorte un traceur de signal. Nous avons combiné ces deux instruments sur un unique circuit imprimé: le testeur audio était né.

Le schéma du testeur audio est illustré en figure 1; le sous-ensemble supérieur construit autour des amplificateurs opérationnels A1 et A2 constitue le voltmètre, le sous-ensemble du bas, basé sur A3 et A4 formant le générateur sinusoïdal.

L'alimentation du testeur audio se faisant à l'aide d'une pile compacte de 9 V, on se trouve inévitablement en présence d'une alimentation asymétrique; il faudra de ce fait diviser par deux la tension qu'elle fournit pour assurer l'alimentation des amplificateurs opérationnels, fonction dont se charge la diode zener D7. R6 fait office de résistance chutrice pour la diode zener, la tension d'alimentation étant extraite au point nodal des diodes D8 et D9 et découplée à l'aide du réseau constitué par R7/C2. La tension atteint aux alentours de 5,3 V. P3 draine la tension constante disponible aux bornes des deux diodes, tension qui sert ensuite de tension de compensation de dérive réglable pour A2 (réglage du zéro du millivoltmètre).

Commençons par nous intéresser au millivoltmètre. Après avoir traversé le filtre passe-haut que constitue la paire C1/R1, le signal arrive à l'entrée non-inverseuse de A1. L'impédance d'entrée ainsi obtenue atteint près de 1 Mohm. Attention: un signal d'entrée de 50 mV_{eff} suffit à assurer la pleine modulation du circuit. Il peut s'avérer nécessaire d'intercaler un diviseur de tension à l'entrée ou de devoir réduire le gain de A1 en diminuant la valeur de R3 (si R3 = 6k8, le gain (A) atteint 2, la sensibilité d'entrée 275 mV_{eff}).

P1 permet d'ajuster le débattement pleine échelle du galvanomètre à bobine mobile. Associé au quartet de diodes D3...D6, A2 constitue un redresseur double-alternance. Le galvanomètre est pris dans la diagonale de ce pont de diodes. Comme nous voulons pouvoir mesurer des tensions alternatives faibles, il est indispensable que les tensions appliquées aux deux entrées de A2 soient identiques. C'est la raison de l'application, par l'intermédiaire de R5, d'une faible tension de compensation à l'entrée non-inverseuse.

En résumant sommairement, on peut dire que le principe du générateur de signal repose sur un circuit en pont de Wien réalisé à l'aide de P2 et des condensateurs C3 et C4. A3 constitue l'élément actif du pont de Wien. Pour donner une certaine stabilité au générateur sinusoïdal, le signal de sortie est pris à la sortie de l'amplificateur tampon A4, redressé (D1, D2 et C6, C7) avant d'être appliqué à l'entrée inverseuse de A3 par l'intermédiaire de l'étage tampon T1/T2. Cette manière de procéder garantit une stabilité en amplitude suffisante (aux alentours de 2 V_{CC} en sortie).

Pour vous éviter tout problème de câblage, nous avons conçu un circuit imprimé dont le dessin est donné en figure 2. On pourra utiliser n'importe quel galvanomètre, pourvu que son courant de débattement pleine échelle soit compris entre 50 µA et 1 mA. La valeur de P1 est celle correspondant à un instrument de 50 µA. Pour des courants différents, on modifiera la valeur de P1 en conséquence: ainsi pour un galvanomètre de 500 µA, P1 prendra une valeur de 2k5.

La tension d'alimentation sert à effectuer l'étalonnage du millivoltmètre. A l'aide d'un diviseur de tension réalisé à l'aide de deux résistances de 820 Ω et

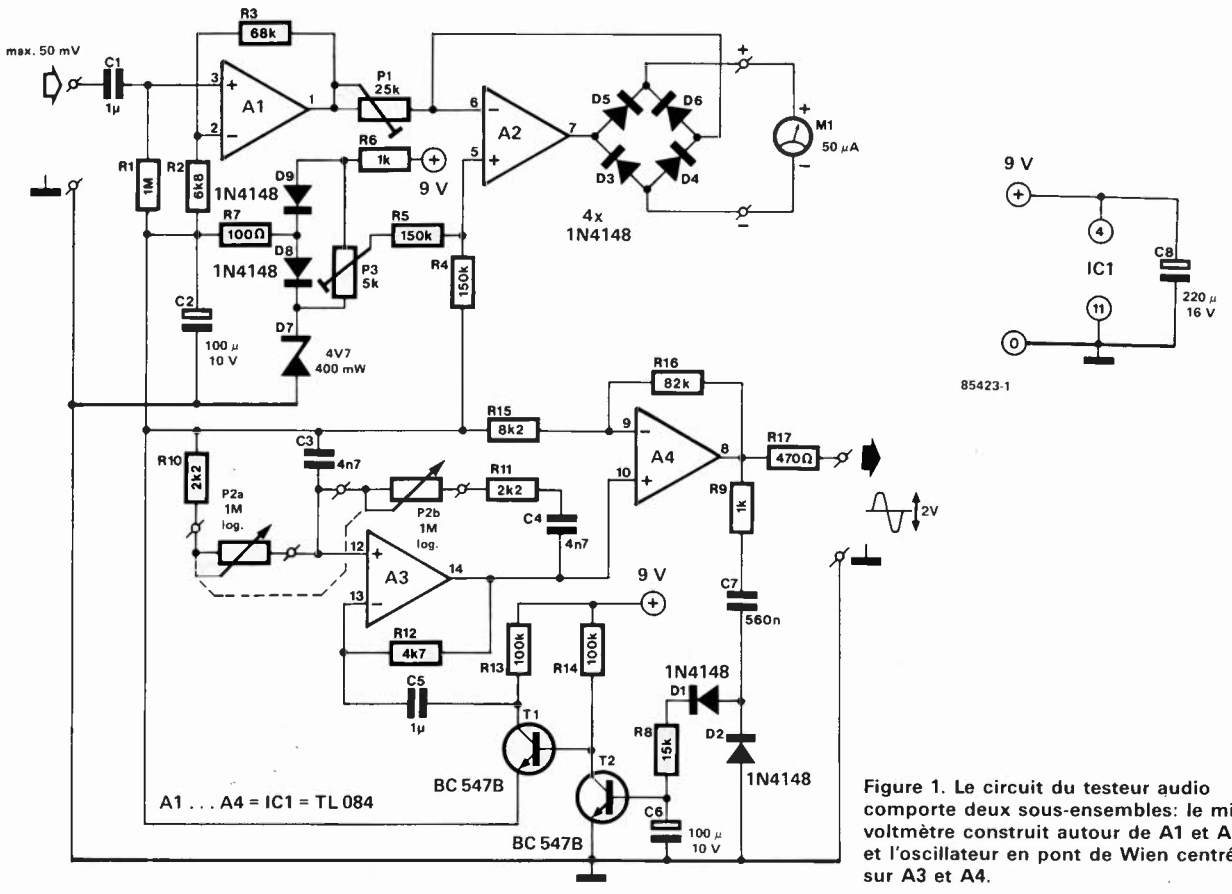
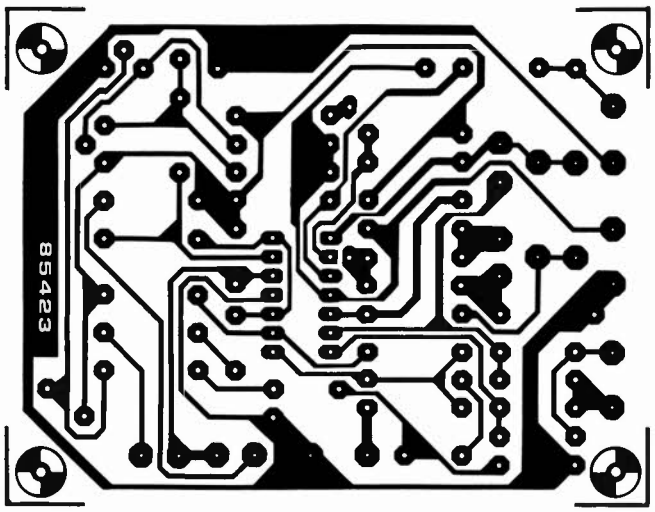
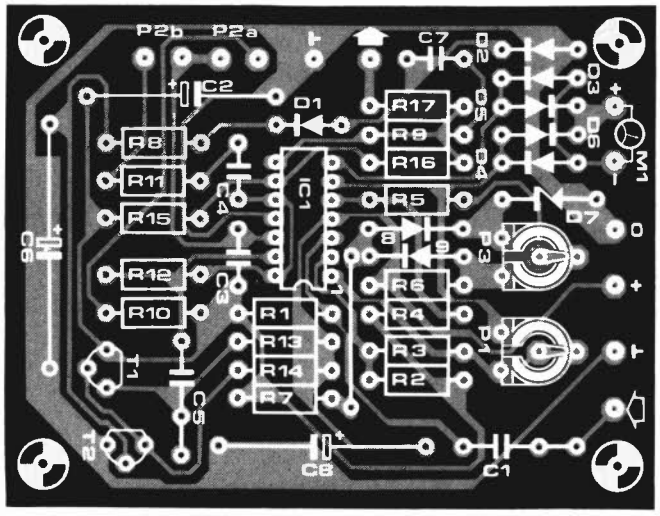


Figure 1. Le circuit du testeur audio comporte deux sous-ensembles: le millivoltmètre construit autour de A1 et A2 et l'oscillateur en pont de Wien centré sur A3 et A4.

Figure 2. Représentation du dessin des pistes et de la sérigraphie de l'implantation des composants du testeur audio.

2





Liste des composants

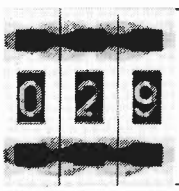
Résistances:
R1 = 1 M
R2 = 6k8
R3 = 68 k
R4, R5 = 150 k
R6, R9 = 1 k
R7 = 100 Ω
R8 = 15 k
R10, R11 = 2k2
R12 = 4k7
R13, R14 = 100 k
R15 = 8k2
R16 = 82 k
R17 = 470 Ω
P1 = 25 k ajustable (voir texte)
P2 = potentiomètre stéréo 1 M log
P3 = 5 k ajustable

Condensateurs:
C1, C5 = 1 µ MKT
C2, C6 = 100 µ/10 V
C3, C4 = 4n7
C7 = 560 n
C8 = 220 µ/16 V

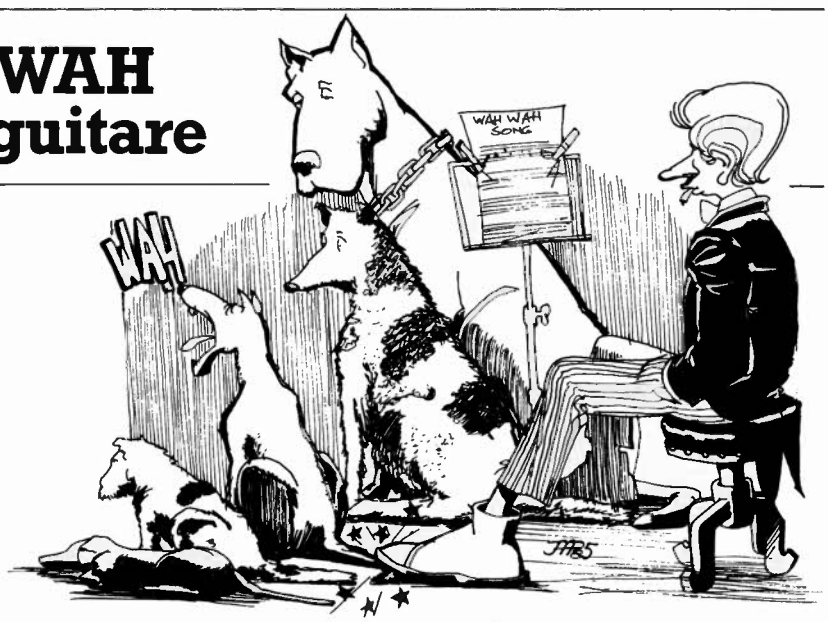
Semiconducteurs:
D1...D6, D8, D9 = 1N4148
D7 = diode zener 4V7/400 mW
T1, T2 = BC547B
IC1 = TL084

Divers:
M1 = galvanomètre à bobine mobile 50 µA (voir texte)
Pile compacte 9 V
Connecteur à pression pour pile 9 V
Eventuellement interrupteur marche/arrêt

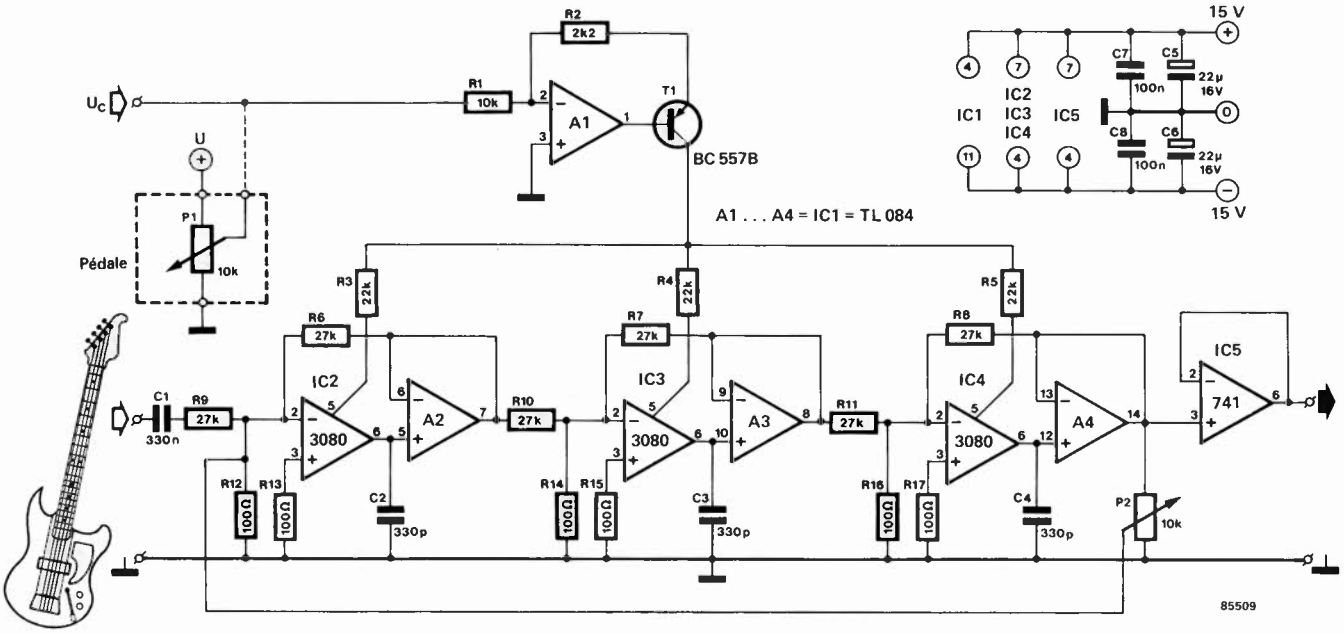
de 100 kΩ, cette tension est abaissée à quelque 45 mV. On applique ce niveau de tension à l'entrée non-inverseuse (plus) de A1 et par action sur P1 on fait en sorte que l'instrument de visualisation affiche "45" (mV).
Comme le montage consomme quelque 10 mA, il n'est pas inutile de prévoir un interrupteur marche/arrêt dans la ligne d'alimentation. La plage de fréquence utile s'étend de 150 Hz à 20 kHz.



WAH-WAH pour guitare



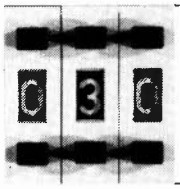
A l'époque des synthétiseurs numériques, la pédale Wah-Wah fait figure d'ancêtre antédiluvien. Jimi Hendrix aussi d'ailleurs! Et pourtant...
Les premiers circuits de pédale Wah-wah comportaient pour la plupart un filtre en double T réalisé à l'aide de quelques transistors. Aujourd'hui on fait la même chose avec des amplificateurs opérationnels et des OTA. Les circuits n'en sont pas plus simples pour autant, mais tout de même plus efficaces et plus fiables.
La structure du circuit est évidente: trois filtres passe-bas, constitués cha-



cun d'un OTA et d'un amplificateur opérationnel tampon, avec les condensateurs C2, C3 et C4. Les résistances correspondantes sont remplacées ici par des sources de courant commandées en tension. La fréquence de coupure des filtres est déterminée par le courant qui est drainé par la broche 5 de chacun des OTA. La valeur de ce courant est elle-même proportionnelle à la tension U_c convertie par A1 et T1.

Comme il convient pour un circuit Wah-wah, le signal de sortie est réinjecté dans le filtre via P2: on agit ainsi sur le facteur de résonance du filtre.

La tension de commande U_c peut varier de 0 V à 12 V; on pourra la prélever sur un potentiomètre commandé par une pédale, ou encore en sortie du circuit opto-électronique décrit ailleurs dans ce numéro pour réaliser une pédale sans mécanique.



double oscillateur

Du temps où les semiconducteurs coûtaient encore fort cher ou étaient encore rarissimes, il arrivait souvent de demander à un transistor de remplir simultanément plusieurs fonctions. Souvenez-vous par exemple du circuit reflex utilisé dans les récepteurs.

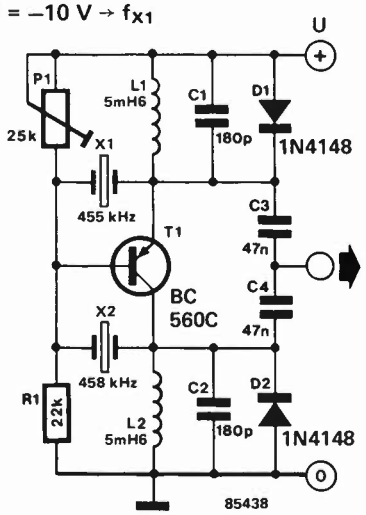
Le signal HF est d'abord amplifié par un transistor puis il est détecté. Le signal BF est lui aussi appliqué au même transistor qui effectue ainsi l'amplification HF et BF. Aujourd'hui, nous avons la chance de ne plus devoir être aussi regardants lorsqu'il s'agit d'utiliser des transistors, mais intrinsèquement, faire en sorte qu'un transistor ait une double fonction garde son charme, surtout si, comme c'est le cas ici, on lui fait remplir une double fonction utile.

L'oscillateur décrit ici permet le passage d'une fréquence à une autre, (toutes deux générées par quartz), par simple inversion de la polarité de la tension d'alimentation; on réalise de cette façon deux oscillateurs avec un seul transistor.

Si la tension d'alimentation est positive, D1 conduit et court-circuite le réseau parallèle L1/C1. Le circuit oscille à la fréquence fixée par le quartz X2.

U = +10 V → f_{X2}

U = −10 V → f_{X1}



P1 sert à effectuer le réglage en courant continu (CC). On tâchera de trouver pour cet ajustable la position assurant le meilleur compromis entre un "démarrage aisé" et une "distorsion minimale".

En cas d'inversion de la polarité de la tension d'alimentation, le transistor ne travaille plus en mode direct (forward mode) mais en mode inverse (reversed mode). Tout en ne changeant pas de "sexe", (il reste PNP), ce transistor voit une permutation des fonctions de son collecteur et de son émetteur. En conséquence, le gain chute notablement et le courant de base devient nul. La mise en oscillation suit alors un processus différent. Le réseau L2/C2 et le quartz X2 sont mis hors-fonction par la diode D2. Le gain résiduel reste cependant suffisant pour assurer l'entrée en oscillation du circuit construit à l'aide de L1/C1 et du quartz X1.

Un oscillateur de fréquence de battement (BFO = beat frequency) est l'une des applications les plus évidentes de ce circuit, car ce dernier permet la commutation de la bande latérale supérieure (USB) à la bande latérale inférieure (LSB).

Ce circuit fonctionne avec n'importe quels quartz à condition que leurs fréquences maximales ne dépassent pas 1 MHz environ. La consommation du circuit se situe aux alentours de 45 mA quel que soit le mode de fonctionnement utilisé.

D'après un schéma de "Master Handbook of 1001 Electronic Circuits"

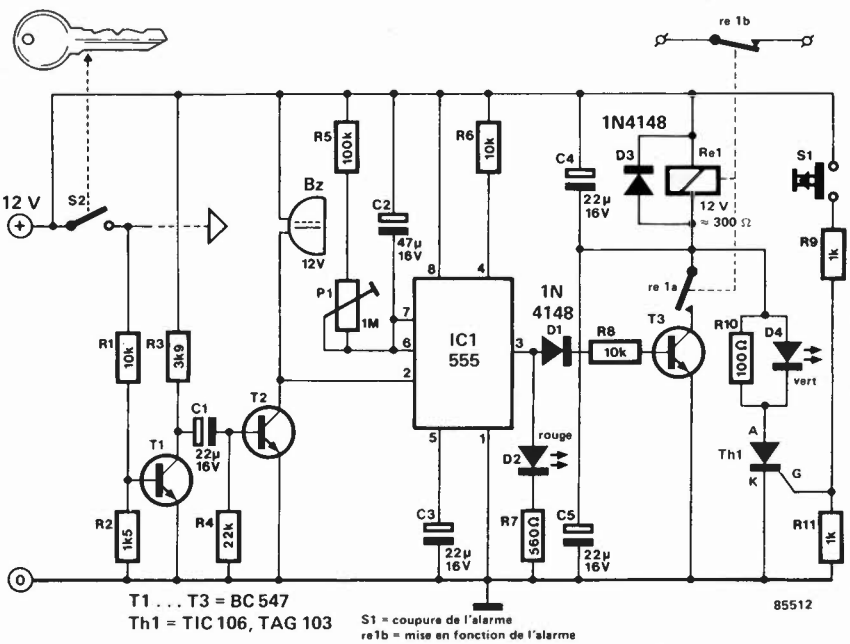
automatisme d'armement d'alarme automobile

H. Gulitz

L'alarme automobile la plus sophistiquée ne vaut pas un "clou" si le conducteur oublie de l'armer lorsqu'il quitte son véhicule. C'est aussi ce que s'est dit l'auteur de ce montage, montage faisant office de "noeud dans le mouchoir" pour automobiliste distrait.

Un relais doté simultanément d'un contact repos et d'un contact travail constitue la partie la plus importante du circuit. Le contact repos sert de contact d'armement pour l'alarme proprement dite, le contact travail assurant la temporisation nécessaire permettant au conducteur de quitter le véhicule en toute quiétude.

Dès qu'il reprend place dans sa voiture le conducteur doit actionner le bouton-poussoir secret S1. Cette action fait entrer le thyristor Th1 en conduction, ce qui à son tour provoque l'activation (le collage) du relais Re1 et l'illumination de la LED verte D4. L'alarme est coupée. Dès que, quelques instants avant de quitter son véhicule, le conducteur coupe le contact, T1 bloque et T2 devient quant à lui conducteur. Dans ces conditions le résonateur piézo Bz1 se fait entendre et le circuit temporisateur du type 555 (IC1) monté en monostable est déclenché, entraînant l'illumination momentanée de la LED de couleur rouge D2 et la mise en conduction de T3. Th1 est désamorcé et D4 s'éteint alors, mais le relais reste, par l'intermédiaire de son contact travail, collé pendant une certaine durée. Après écoulement de cette temporisation ajustable par action sur P1, le relais décolle, armant ainsi l'alarme, par l'intermédiaire du contact repos cette fois. Selon ses aptitudes sportives,, (en fonction du temps nécessaire pour quitter le véhicule), chaque constructeur de ce montage pourra, par action sur P1, ajuster entre 30 secondes et 1 minute, la longueur de la "durée d'évacuation" du véhicule.



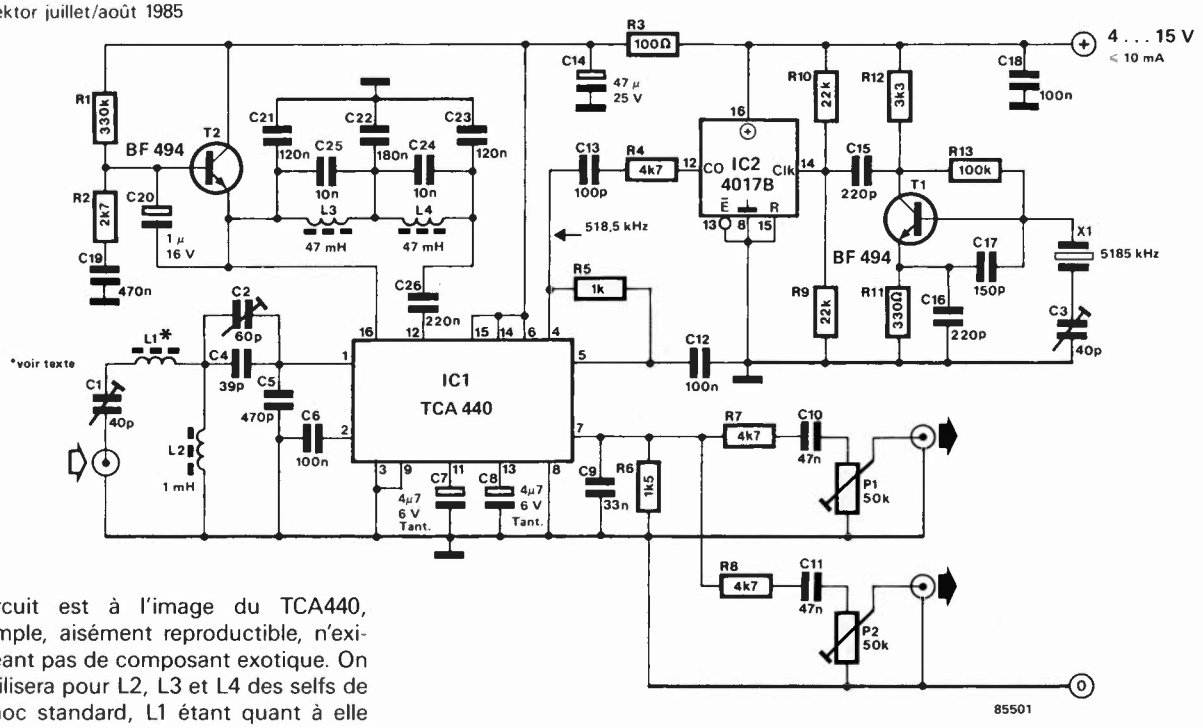
récepteur NAVTEX

"NAVTEX" est un service maritime international (utilisé pour les bateaux) qui, par l'intermédiaire d'une liaison telex, envoie des messages concernant la météo, les icebergs, les problèmes techniques de bouées, les exercices maritimes, etc... etc. Toutes ces informations sont lancées sur une fréquence fixe, 518 kHz, sous la forme d'un "Fector", système dans lequel un texte est envoyé en double, un certain délai séparant le premier caractère de son "double". Grâce à un décodeur (à μP) dont est doté le récepteur embarqué, l'information type Fector est toujours parfaitement reçue; la procédure automatique n'exigeant pas de réponse, il n'est pas nécessaire de poster en permanence un opérateur à proximité du récepteur (situation particulièrement appréciée par le captitaine).

Il y a bien évidemment toujours un "mais". La plupart des possesseurs d'un décodeur NAVTEX, marins ou "DX'eurs", l'auront sûrement découvert. Si l'on veut en permanence être au courant des émissions NAVTEX, le récepteur embarqué n'est plus disponible pour l'écoute d'autres fréquences. Raison pour laquelle la nécessité de disposer d'un récepteur supplémentaire devient rapidement un besoin dévorant. Ce second récepteur peut être accouplé au décodeur, libérant ainsi le récepteur principal que l'on pourra utiliser pour des tâches plus "utiles".

La liaison NAVTEX se faisant sur une unique fréquence (518 kHz comme vous le savez), il est inutile, pour pouvoir l'écouter, de réaliser un récepteur de communication complet. Comme en outre il s'agit de signaux FSK (frequency shift modulation = modulation par déplacement de fréquence), la réalisation technique d'un tel récepteur en est notablement simplifiée. Un coup d'oeil au schéma convaincra les amateurs de montages HF de la véracité de l'affirmation précédente.

Le coeur du montage est un TCA440, un circuit de réception AM. Le CAG (contrôle automatique de gain) n'est pas utilisé, car l'amplificateur FI (en raison de la symétrie interne de ce dernier) constitue un limiteur parfait pour les signaux FSK. L'oscillateur interne du circuit intégré n'est pas utilisé dans sa fonction d'origine; il est remplacé par un oscillateur à quartz séparé, basé sur T1, étage oscillant à 5185 kHz, suivi par un diviseur par 10 (IC2). La valeur exacte de la fréquence d'oscillation du quartz à adopter est fonction de la fréquence qu'exige le décodeur. Le condensateur ajustable C3 permet de jouer sur la fréquence et de la faire varier de quelques kHz, de sorte que la plage de variation de la fréquence de sortie a une largeur de quelques centaines de Hz. Le reste du



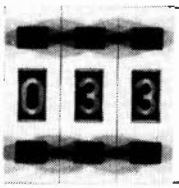
circuit est à l'image du TCA440, simple, aisément reproductible, n'exigeant pas de composant exotique. On utilisera pour L2, L3 et L4 des selfs de choc standard, L1 étant quant à elle réalisée à l'aide de 6 spires de fil de cuivre de 0,3 mm de diamètre enfilées sur une perle de ferrite.

La sensibilité de ce mini-récepteur est très honorable, (quelques µV), de sorte qu'il ne devrait guère y avoir de problème de réception des informations NAVTEX (dans les zones où la réception est possible).

Le réglage est une formalité: positionnez les deux ajustables d'entrée (C1 et C2) au niveau de réception maximal; jouez ensuite sur l'ajustable de l'oscillateur, C3, jusqu'à ce que la fréquence de sortie atteigne la valeur exigée par le décodeur utilisé.

Le quartz est du type résonance parallèle avec une capacité parallèle de 30 pF. La consommation de courant est minime, puisqu'inférieure à 10 mA. La tension d'alimentation peut prendre n'importe quelle valeur tant que cette dernière est comprise entre 4 et 15 V.

Une dernière remarque, que certains qualifieront de superflue. Les amateurs de DX peuvent bien évidemment utiliser ce mini-récepteur pour l'écoute d'autres fréquences, les modifications nécessaires pour l'adapter étant sans aucun doute à leur portée.

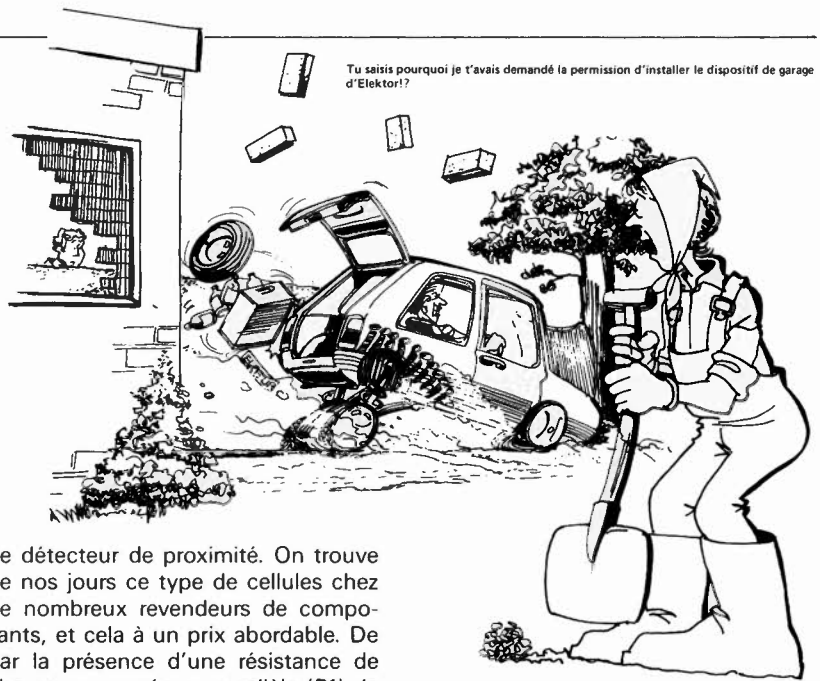


dispositif d'aide au garage

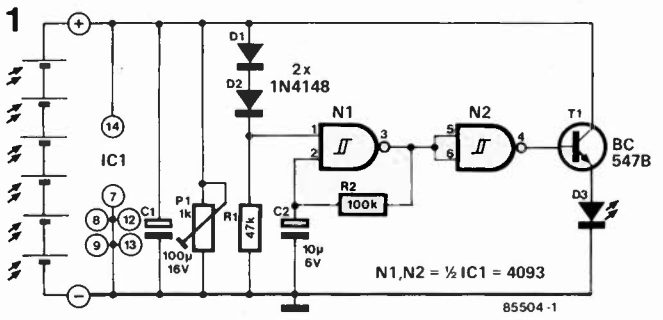
Vieux pneus, miroirs à la disposition raffinée, corde tombant du plafond, simple trace de craie sur la chappe de béton, chaque automobiliste devant abriter son véhicule dans un garage aura sans doute essayé l'une ou l'autre des méthodes évoquées, ceci dans le but inavouable d'éviter un contact brutal entre le pare-choc de sa chère ''toto'' et le froid béton du mur.

''Faire aussi simple que possible'' fut le leitmotiv lors de l'étude de circuits pouvant apporter une solution à ce problème. En effet, avons-nous raisonné, pourquoi implanter des contacts, lignes de détection et autres barrières lumineuses, s'il est possible d'atteindre un résultat identique avec un pneu usagé? Le résultat de ce ''brainstorming'' est un montage dont il est difficile de surpasser la simplicité.

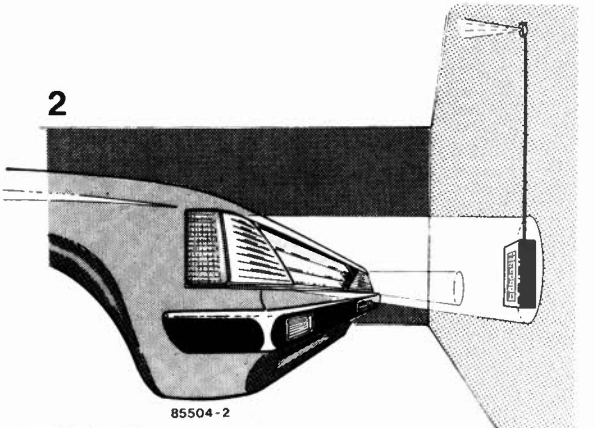
La partie la plus intrigante du montage de la figure 1 sont les 6 cellules solaires montées en série, composants remplissant une double fonction: assurer l'alimentation du montage tout en faisant simultanément office de détecteur de proximité. On trouve de nos jours ce type de cellules chez de nombreux revendeurs de composants, et cela à un prix abordable. De par la présence d'une résistance de charge connectée en parallèle (P1), la tension fournie par les cellules solaires est en grande partie fonction de l'intensité de la lumière incidente: en présence de la seule lumière du jour, le montage est inactif, son intensité lumineuse n'étant pas suffisante. Il



1



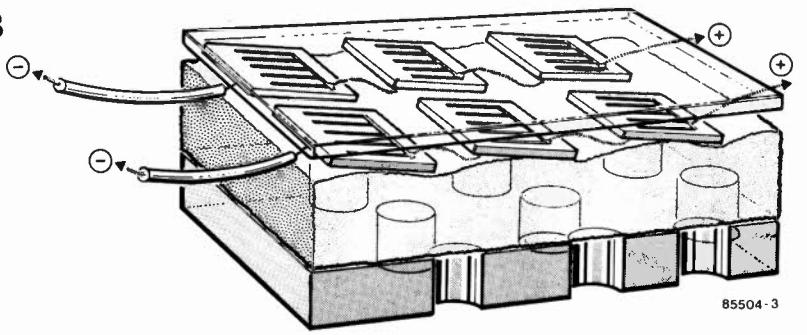
2



faut que la lumière des phares frappe les cellules solaires à une distance de 20 cm environ, (cette distance étant ajustable par action sur P1), pour que la tension d'alimentation atteigne près de 3 volts, niveau faisant entrer en oscillation l'oscillateur construit autour de N1. Le transistor de commande de la LED est attaqué par l'intermédiaire du tampon N2 et provoque le clignotement de la LED lorsque le véhicule se trouve à proximité des cellules solaires (et donc du mur). Les diodes D1 et D2 augmentent le niveau du seuil de commutation auquel réagit le montage: il faut appliquer une tension de 1,2 V à ces deux diodes avant qu'elles ne deviennent passantes. Ainsi, lors d'une augmentation de la tension d'alimentation, la tension à la broche 1 de N1 reste toujours inférieure de 1,2 V à cette dernière tension. Sachant que le seuil de commutation du 4093 se situe aux alentours de 50%, le montage ne se met à fonctionner que lorsque la tension aux bornes des cellules solaires est proche de 2,4 V.

La réalisation de ce montage est simplifiée par l'utilisation d'un boîtier transparent. Les composants et les cellules solaires prennent place sur un petit morceau de circuit à pastilles, (figure 3), l'ensemble étant ensuite mis dans le boîtier. Le seul point "délicat" du montage est l'interconnexion des cellules solaires: le pôle positif de la cellule est celui sur lequel se trouve le "peigne", le "dessous" de la cellule étant son pôle négatif. Pour en savoir plus, (re)lire l'article intitulé "générateur solaire" (Elektor mai 85). L'ensemble est fixé verticalement sur le mur à l'endroit frappé par la lumière de l'un des phares lors de la manoeuvre de garage du véhicule. Il ne reste plus qu'à veiller à ne pas oublier de mettre les codes en fonction lors de l'entrée au garage (figure 2). La LED, dans son boîtier particulier, fixée à une hauteur telle qu'elle soit parfaitement visible, est reliée au boîtier central. Il suffit ensuite, pour disposer d'un système de garage opérationnel, d'ajuster la position de P1 pour obtenir l'illumination de la LED à la distance de sécurité désirée.

3



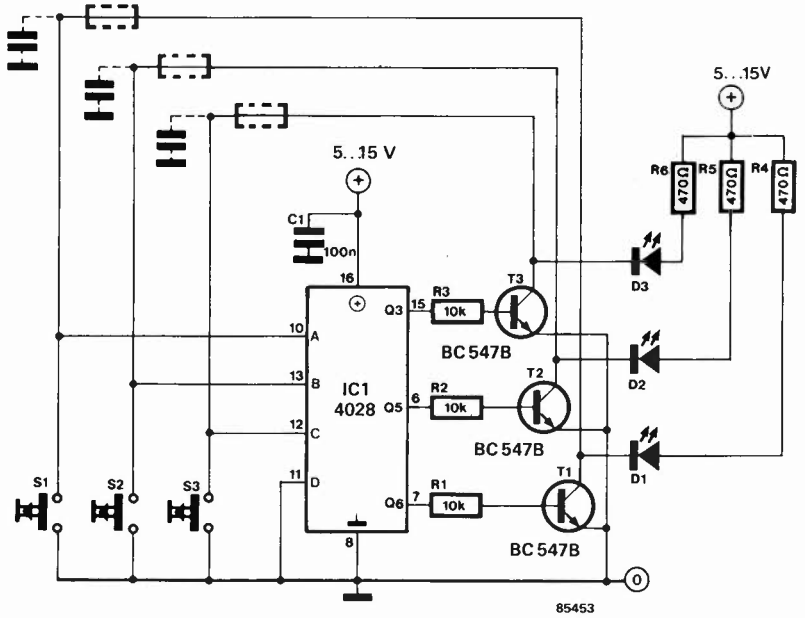
commutateur électronique

Lorsque l'on ne dispose que d'un unique appareil de mesure (voltmètre, multimètre) pour, par exemple, suivre l'évolution de trois tensions différentes, la commutation de l'une à l'autre peut se faire à l'aide d'un commutateur à trois positions. Mais cette façon de procéder cache un piège. Il est **impératif** que le contact du commutateur avec la tension précédente soit interrompu avant qu'il ne soit effectué avec la tension suivante, faute de quoi deux des tensions se trouvent momentanément en contact avec les conséquences désastreuses que l'on peut imaginer.

En cas de remplacement d'un commutateur mécanique par sa version électronique, (on n'arrête pas le progrès), la condition "couper la liaison avant d'établir la suivante" reste impérative. Les transistors ont la caractéristique, (gênante dans le cas présent), de mettre plus rapidement en fonction qu'ils ne mettent hors fonction (coupent). Un BC 547 sursaturé met quelques µs avant de bloquer, la durée nécessaire à son passage en conduction étant elle notablement plus faible. Ce montage évite les écueils mentionnés car il prend comme référence le niveau présent en sortie. "L'arbitre" de la commutation est un 4028 un décodeur BCD/décimal utilisé ici en décodeur 1 sur 8; il ne commande toujours que l'un des trois transistors connectés à ses sorties. Supposons par exemple que ce soit T1 qu'il attaque. La tension de collecteur de ce transistor est basse, il en est de même du niveau de l'entrée "A" de IC1. Les collecteurs de deux transitors restants sont "hauts" ainsi que les entrées "B" et "C". Dans ces conditions, le 4028 détecte le code binaire 110 (6 décimal) à ses entrées et fait passer la sortie correspondante, "6", au niveau haut, le transistor y étant connecté devient passant. Comme il s'agit très précisément de l'hypothèse de départ, nous sommes donc en présence d'un état stable.

En cas d'action sur un bouton-poussoir différent, S2 par exemple, le code appliqué aux entrées est 100 (4 décimal). La sortie "4" n'est pas encore connectée, de sorte que T1 ne va pas tarder à bloquer, mais T2 n'est pas encore activé. Ce n'est qu'après le blocage **effectif** de T1 et le passage au niveau haut de son collecteur que le 4028 trouve à son entrée le fameux "5" (101 binaire) qui lui est nécessaire pour faire entrer T2 en conduction.

En pratique, il est possible d'utiliser la tension disponible sur le collecteur



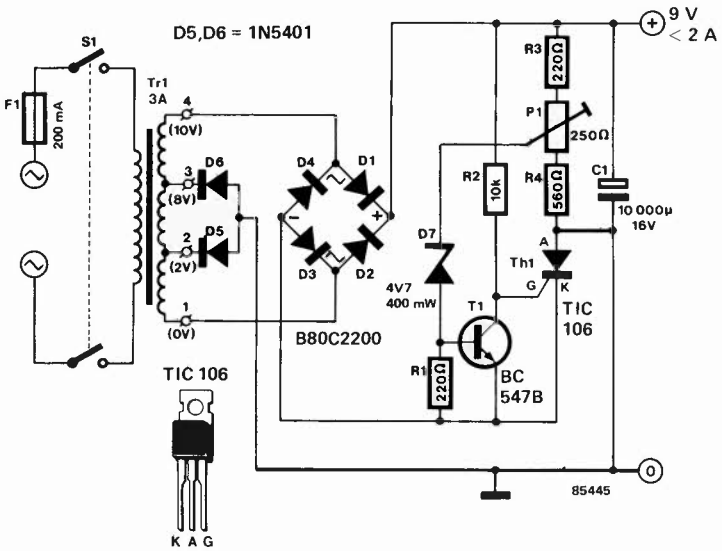
pour activer un interrupteur CMOS qui à son tour assure la commutation d'un instrument de mesure (ou canal musical) à l'autre. La résistance de collecteur peut être remplacée par un relais. Un relais introduit de nouvelles durées de temporisation nettement plus importantes (de l'ordre d'une ou plusieurs milliseconde(s)). Il faut dans ce cas que la contre-réaction vers l'entrée soit réalisée à l'aide d'un autre contact du relais. On est assuré dans ce cas que la commutation se fait correctement.

Une variante différente consiste à implanter dans chaque ligne de contre-réaction une résistance et à monter en parallèle sur chaque bouton-poussoir un condensateur. Lors d'une commutation, ce réseau RC garantit la présence d'un "temps mort".

IC1 étant un circuit intégré CMOS, sa consommation est faible. Celle des étages à transistor est fonction de la taille de la résistance de collecteur. Dans le cas des valeurs adoptées sur le schéma, elle est, pour une tension d'alimentation de 10 volts, de (10 — 1,5)/470, soit 18 mA.

alimentation économique à régulation thyristorisée

Le montage suivant est celui d'une régulation de tension à faibles pertes centrée sur un thyristor qui, selon le niveau de courant de sortie exigé, fait passer de l'un des enroulements du secondaire d'un transformateur à un autre. L'idée nous en est venue à l'occasion de la "visite" d'une alimentation d'un QL de Sinclair. Sur cette dernière, la tension de sortie régulée de 9 V est parfaite en tant que tension préstabilisée pour un régulateur intégré de 5 V, dont les pertes sont limitées au strict minimum. Le radiateur dont est doté le 7805 de l'alimentation du QL est surprenant par ses faibles dimensions.

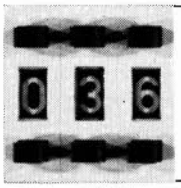


Penchons-nous sur le principe de fonctionnement:

Tant que le courant de sortie nécessaire est faible ou moyen, le thyristor est bloqué. Dans ces conditions, a lieu un redressement en pont auquel ne participent que les paires de diodes D1/D2 et D5/D6. Le trajet du courant est quelque peu biscornu: au cours de la demi-période positive de l'onde secteur, du point 4 au point 2 du transformateur à travers D1, la charge et D5; au cours de la demi-période négative, du point 1 au point 3 du transfo, à travers D2, la charge et D6. Dans les deux cas, la tension du secondaire du transformateur est de 8 V, l'un des enroulements (pouvant fournir 2 V) est inutilisé. Une augmentation du courant drainé produit une chute de la tension de sortie jusqu'à ce que la diode zener ne soit plus traversée par un courant. T1 bloque alors et libère ainsi la gâchette du thyristor (précédemment court-circuitée). Le thyristor est alors amorcé dès que l'anode est plus positive que la cathode. Dès que le thyristor est libéré, le redressement se fait sur la totalité des 10 V du secondaire du transformateur, par l'intermédiaire du pont redresseur D1...D4, les diodes D5 et D6 sont bloquées.

Comme la tension aux bornes de la diode zener est la plus faible à proximité du point de passage par zéro de la tension secteur, le thyristor est toujours amorcé à proximité de ce point, procédé permettant d'éviter la création de pointes de courant (et donc de parasites), de sorte qu'il n'est plus nécessaire d'antiparasiter le thyristor.

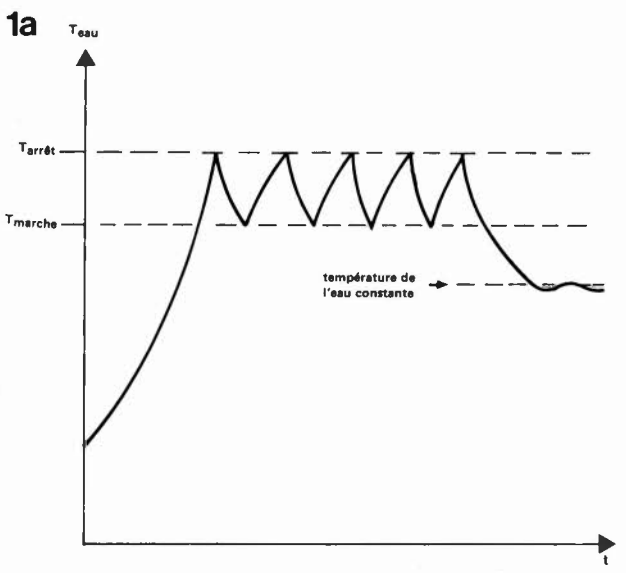
Pour pouvoir tirer le maximum de ce montage, il faut disposer d'un transformateur "universel", au secondaire doté de prises intermédiaires de 2 V en 2 V (2/4/6/8/10/12 V par exemple). Tant que le niveau du courant de sortie reste inférieur à 1,5 A, on pourra utiliser un transformateur de 25 VA (2 A au secondaire); si le courant de sortie doit être de 2 A, le transformateur doit pouvoir fournir 3 A. On pourra, si nécessaire, utiliser un transformateur fournissant 4, 10 et 14 V au secondaire.

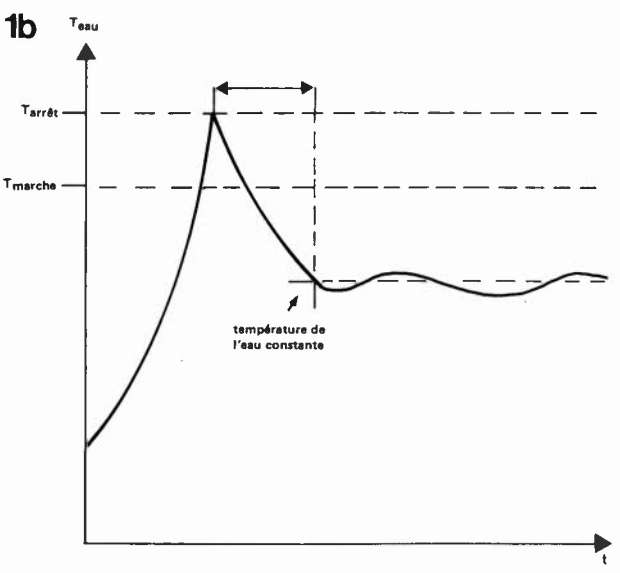


limiteur pour chauffage central

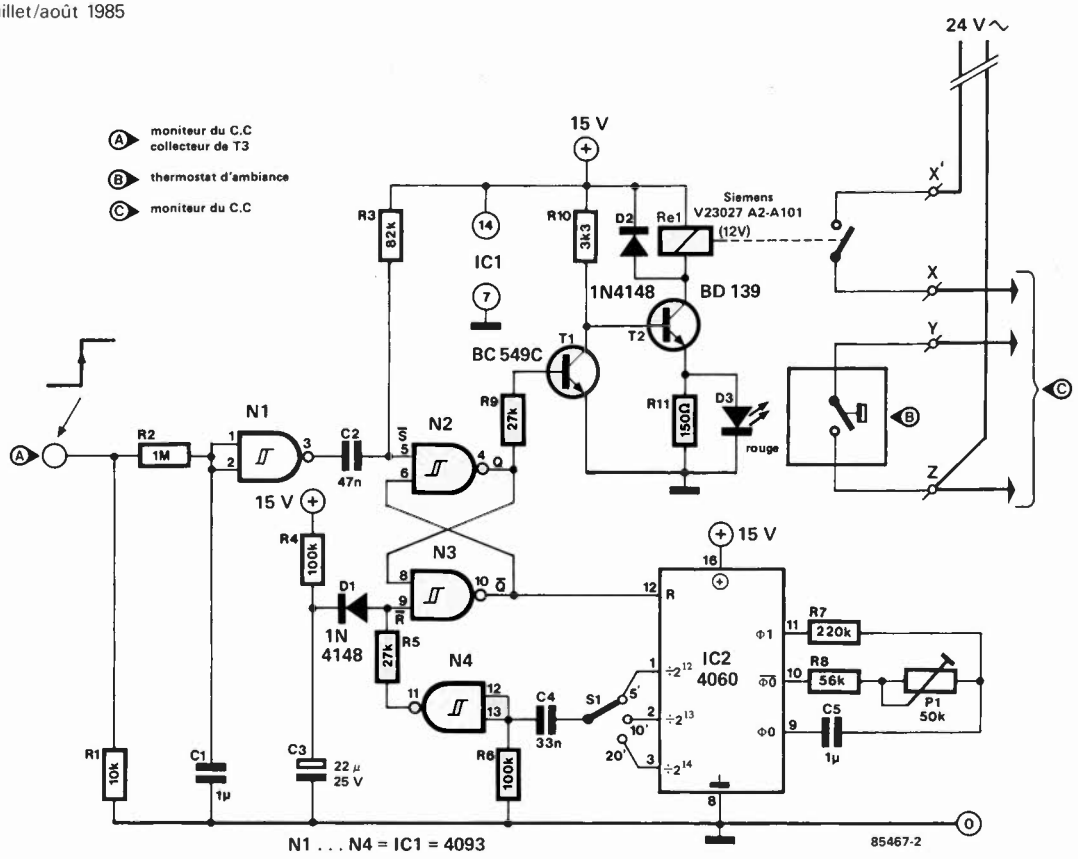
Tous les professionnels vous le diront: il est économiquement justifié de baisser la chaudière du chauffage central (au gaz) pour la nuit (et même quelquefois en cours de journée). La température journalière moyenne diminue et avec elle la facture, pour peu que l'on ait veillé à ce que les économies réalisées ne soient pas grignotées par un réchauffage immodéré après une période de température moins élevée.
Le risque de surproduction de chaleur est important: au printemps et en automne en particulier, la température ambiante dépasse aisément la valeur de consigne. Cette tendance à la surproduction calorifique se combat en réglant correctement le dispositif d'anticipation de chaleur **et** en limitant la température de l'eau de la chaudière en associant la valeur de consigne du thermostat de cette dernière à la température extérieure (en diminuant la température de l'eau lorsque les conditions météorologiques s'améliorent).
Le remède "action sur le thermostat de la chaudière" est fréquemment pire que le mal, la montée en température prenant bien souvent trop de temps. Le résultat de ce processus est illustré par la courbe de la figure 1a: la chaudière ne cesse de faire des "allers et retours". Tant que le thermostat d'ambiance demande de la chaleur, la température de l'eau oscille au rythme des allumages et des extinctions de la chaudière, ce qui se traduit par des pertes calorifiques supplémentaires, la production de chaleur ayant lieu à des moments où le rendement de la chaudière n'est pas optimal.
La solution à ce problème consisterait à augmenter la différence entre les températures de mise en et hors fonction de la chaudière (sur le thermostat de cette dernière, l'écart habituel étant de l'ordre de 3 à 5°C) et donc de diminuer le nombre de mises en fonction. Mais un type de thermostat doté d'un tel organe de commande n'existe pas. De quoi n'est-on pas en mesure avec un peu d'électronique! On "programme" une période de refroidissement de l'eau de la chaudière. La chaleur déjà produite (sous la forme d'une température d'eau trop élevée) est transmise aux locaux à chauffer par l'intermédiaire des radiateurs. Ce n'est qu'après épuisement de cette chaleur, qu'est autorisée une remise en fonction de la chaudière. Pour cela, il suffit d'interdire (inhiber) la production de chaleur pendant une certaine durée débutant lorsque la température a atteint la limite $T_{arrêt}$. Après écoulement de la période d'inhibition, il faut que la température de l'eau soit repassée sous la limite T_{marche}, voir figure 1b.
Ce circuit (schéma de la figure 2) est une extension du moniteur pour chauffage central, (décrit dans le numéro de vacances '84, page 7-52), utilisant en outre quelques éléments du consomètre électronique (novembre 1984, page 11-46). Le contact travail d'un relais est pris dans la ligne 24 V du circuit de la chaudière. L'état de la bascule N2/N3 détermine l'état passant ou bloqué de T1, c'est-à-dire l'interruption ou non de la ligne 24 V. Dès que la bascule est positionnée, T1 est passant, ce qui a pour effet de débuter la période d'inhibition. Simultanément, le signal de remise à zéro appliqué au compteur IC2 est supprimé. Au bout d'une certaine durée, IC2 a fini de compter; le changement de niveau de la sortie sélectée par S1 provoque, par l'intermédiaire de N4, la remise à zéro de la bascule. L'inhibition de la ligne V24 est levée.
L'entrée de positionnement de la bascule est reliée au collecteur de T3 du moniteur de chauffage central par l'intermédiaire de N1 et des réseaux RC C2/R3 et R2/C1. Le transistor commande l'illumination de la LED servant à indiquer une demande de chaleur interrompue (par le thermostat de la chaudière).
Les organes de commande P1 et S1 donnent une certaine liberté quant au choix de la durée d'inhibition. Commencer par une durée de 10 minutes nous semble parfaitement indiqué. Dans ces conditions, lors de la montée en température, la chaudière ne pourra jamais dépasser 6 cycles par heure, (fréquence optimale pour le maintien en température de l'eau). A l'aide des indications fournies par l'illumination ou l'extinction des LED du moniteur pour chauffage central, on pourra choisir une durée d'inhibition plus ou moins longue par action sur P1 et S1.
Le réglage de P1 s'effectue selon la procédure suivante:

- mettre le point nodal C2/R3 à la masse, ce qui positionne la bascule; D3 s'éteint et la période d'inhibition est lancée.
- positionner P1 de manière à ce que (en fonction de la position de S1), D3 s'illumine après une période de 5, 10 ou 20 minutes. On pourra aussi sélectionner des durées de 6/12/24 ou 4/8/16 minutes; à noter qu'il ne s'agit là que de quelques-unes des possibilités offertes.

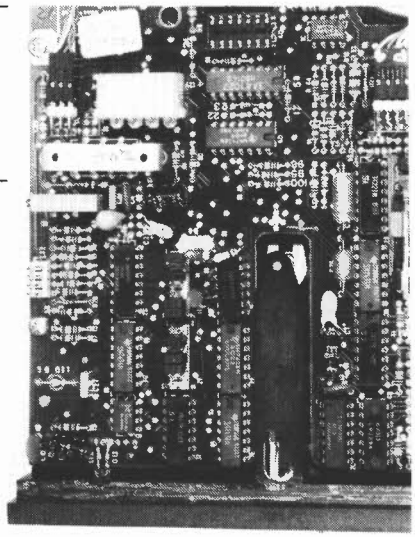




2



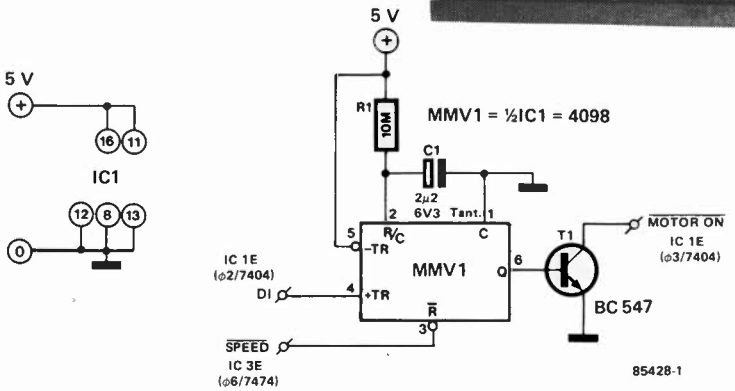
disquettes centrées



Les lecteurs de disquettes de fabrication récente sont munis d'un dispositif qui met le moteur d'entraînement de la disquette en marche lorsque celle-ci est introduite dans le lecteur, et l'arrête quelques secondes plus tard. De sorte que lorsque l'on introduit une disquette dans un lecteur inactivé, celle-ci est toujours bien centrée lors du verrouillage du levier. Ceci est le cas, notamment, des lecteurs de disquettes de la série FD55X de TEAC. Sur d'anciens lecteurs comme les 6106 de BASF par exemple, un tel dispositif n'est pa prévu. C'est pourquoi Elektor a mis au point un petit circuit qui remplisse la même fonction.

On utilise pour cela le signal *Write Protect* qui en temps normal n'a d'importance que lorsque le lecteur est en service pour une opération d'écriture. Lors du passage de la disquette devant l'optocoupleur, celui-ci délivre un signal que nous appliquons directement à un monostable (MMV1) dont la durée d'impulsion est d'environ 10s (modifiez la valeur du condensateur si vous désirez une autre durée). Le signal $\overline{\text{SPEED}}$ n'est pas indispensable: il provoque l'arrêt immédiat du moteur d'entraînement dès le verrouillage du lecteur. En l'absence de ce signal, il faut relier la broche 3 de MMV1 au +5 V.

Pour implanter ce petit circuit sur un lecteur du type 6106 de BASF, il n'y a pas de grandes recherches à faire. Comme le montre la photographie, on trouve à l'avant du circuit imprimé et à gauche d'une encoche centrale, trois circuits intégrés: un 7474, un 7432 et 7404. Sur la broche 6 du 7474 on trouve le signal $\overline{\text{SPEED}}$; sur la broche 2 du 7404 le signal DI. On applique le signal



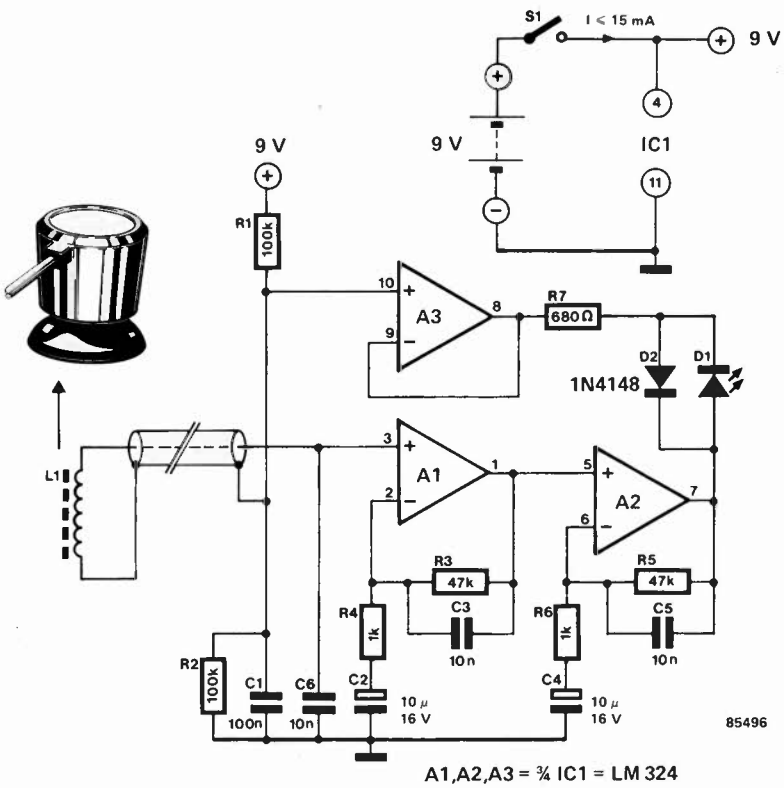
$\overline{\text{MOTOR ON}}$ sur la broche 3 du 7404. C'est également sur l'un ou l'autre de ces circuits intégrés que l'on prélèvera la tension d'alimentation pour le monostable (½ 4098) et le transistor de commutation de la broche $\overline{\text{MOTOR ON}}$.

Si la broche $\overline{\text{MOTOR ON}}$ était reliée à la masse jusqu'alors, il importe de supprimer cette liaison. Si par contre cette entrée du circuit du lecteur de disquettes était reliée à une sortie à collecteur ouvert, cette connection pourra rester en place.

038

détecteur de lignes électriques

La description de la fonction de ce montage est rapide: détecter la présence de lignes électriques dans lesquelles circule la tension du secteur.
Le senseur de courant est un simple capteur téléphonique à ventouse du commerce, capteur prévu pour un amplificateur téléphonique. Le champ magnétique généré par une ligne électrique dans laquelle circule la tension secteur induit une minuscule tension dans la bobine L1, tension amplifiée par A1 et A2. Le niveau de tension ainsi atteint suffit à provoquer l'illumination de la LED D1 pendant les demi-périodes positives de la tension alternative, qui, tout le monde le sait, ondule à une fréquence de 50 Hz. Les valeurs des condensateurs C2...C5 sont choisies pour donner à A1 et A2 un gain maximal aux fréquences proches de 50 Hz.



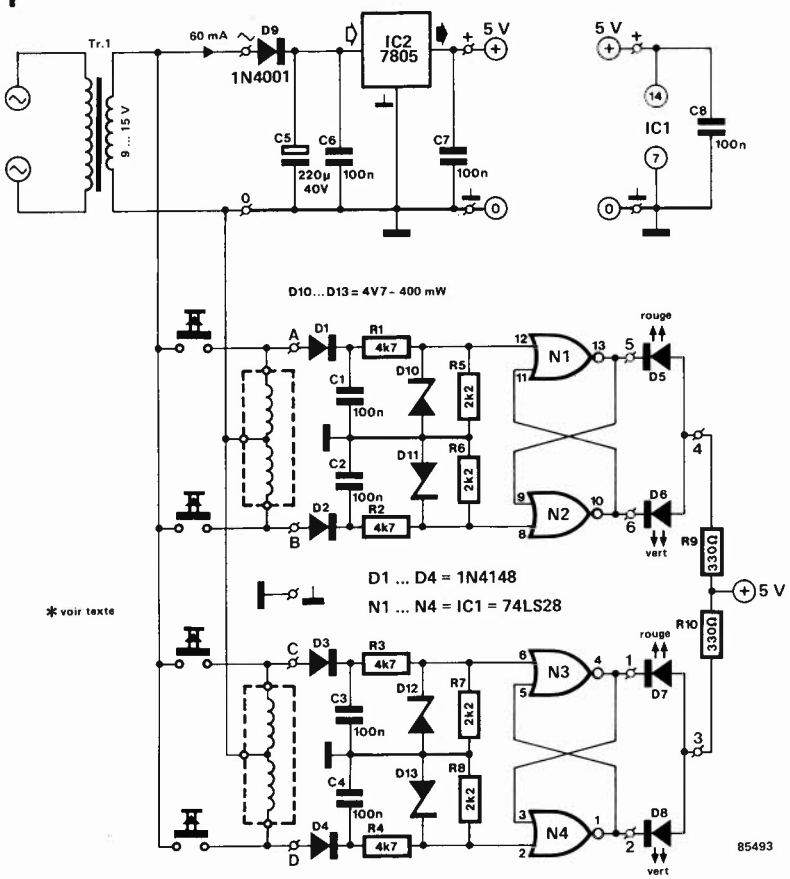
039

feux d'aiguillages

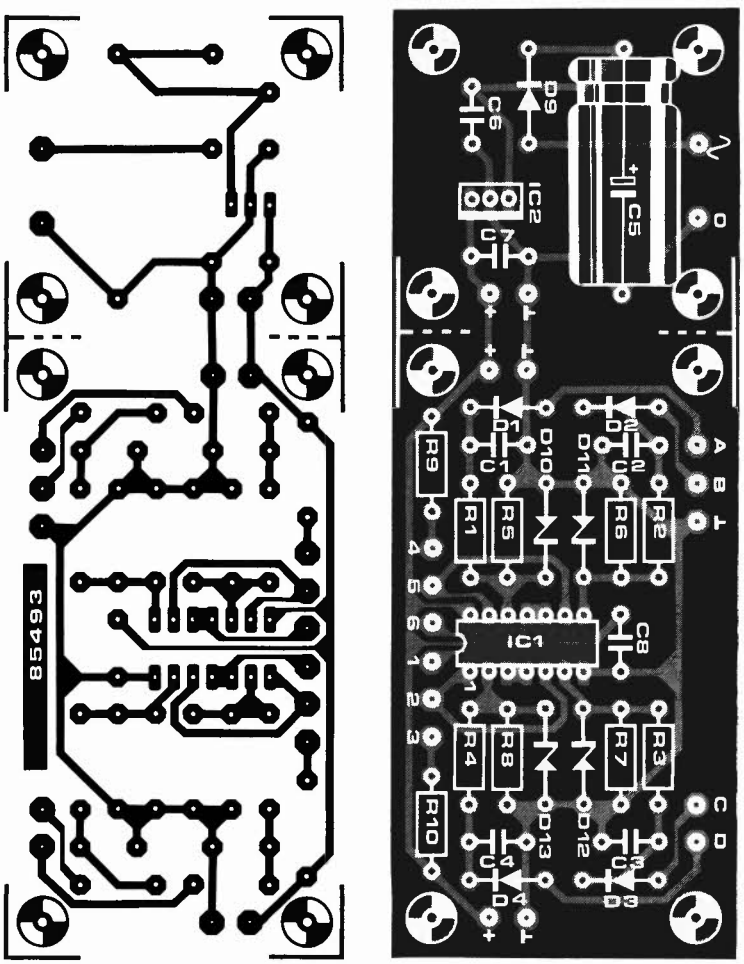
N. Körber

Disposer d'un pupitre de commande des aiguillages est le rêve de nombreux modélistes ferroviaires. Très souvent malheureusement, ce rêve ne se réalise jamais en raison des prix élevés de ce type de matériel. En entreprendre la construction reste la seule issue. Tout en étant délicats, le dessin du réseau ferroviaire et l'implantation des inverseurs, interrupteurs et autres touches, restent à la portée de la plupart des "cheminots" amateurs; lorsque l'on se met en tête de réaliser le dispositif de commande et de visualisation des aiguillages et des feux de signalisation, les choses se compliquent sérieusement. Le plus souvent, le positionnement de ces éléments se fait à l'aide de touches-poussoirs, ceci pour se mettre à l'abri de la destruction combustive des bobines de commande (exception faite des éléments dotés d'un dispositif de coupure en fin de course, comme c'est le cas des aiguillages par exemple).
Lors du relâchement du bouton-poussoir du pupitre de commande, la ligne n'est plus conductrice et ne peut donc pas servir à commander l'illumination d'une LED. Le circuit que nous allons décrire résout ce problème.
La majorité des réseaux ferroviaires miniatures travaillent à une tension de commutation de 15 V environ. Très souvent, la commande d'un signal nécessite trois lignes: une ligne pour chacune des deux bobines, et une ligne de retour commune.

1



2



Les points A, B, C et D sont connectés aux sorties d'un pupitre de commande du commerce (ou de réalisation personnelle), parallèlement aux lignes d'origine allant aux aiguillages et signaux.

Tel que décrit, chaque circuit permet la commande de deux aiguillages ou signaux, celle du premier se faisant par l'intermédiaire des entrées A et B, celle du second par les entrées C et D.

Les tensions nécessaires à la commande des aiguillages sont ainsi, après redressement par D1, C1, R1, D10 et R5 (dans le cas de l'entrée A), appliquées aux entrées d'une bascule R-S qui mémorise la dernière tension reçue et la visualise par l'intermédiaire de l'une des LED. L'alimentation du circuit est prise aux sorties du transformateur d'alimentation des aiguillages (et signaux) d'origine. La consommation du montage se situe aux environs de 60 mA, charge supplémentaire qui ne devrait guère poser de problème à la majorité des (bons) transformateurs pour réseau ferroviaire.

Un dernier truc:

Il peut arriver qu'à la première mise sous tension tous les affichages ne correspondent pas aux positions réelles des aiguillages correspondants. Pour remédier à cet état de fait, il suffit d'effectuer plusieurs mises sous tensions successives.

Nous avons conçu un dessin de circuit imprimé pour ce montage, circuit imprimé subdivisé en deux parties: l'alimentation et le circuit de commande proprement dit. Si l'on désire commander plus de 2 aiguillages ou signaux, il faudra réaliser un certain nombre de circuits supplémentaires, mais comme une alimentation permet d'alimenter une dizaine, voire une vingtaine de circuits, on supprimera la partie alimentation des platines suivantes et on interconnectera les points + (5 V) et ⊥ du premier circuit et ceux des circuits additionnels privés de leur alimentation, (ou si l'on n'aime pas scier, sans implanter de composant sur ces dernières).

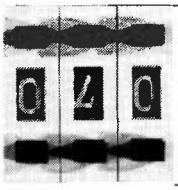
Liste des composants

Résistances:
R1...R4 = 4k7
R5...R8 = 2k2
R9, R10 = 330 Ω

Condensateurs:
C1...C4, C6...C8 = 100 n
C5 = 220 µ/40 V

Semiconducteurs:
D1...D4 = 1N4148
D5, D7 = LED rouge
D6, D8 = LED verte
D9 = 1N4001
D10...D13 = diode zener 4V7/400 mW
IC1 = 74LS28
IC2 = 7805

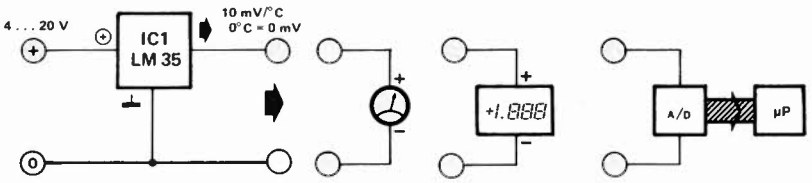
Divers:
Tr1 = transfo du réseau ferroviaire



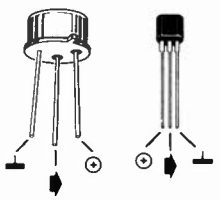
capteur de température

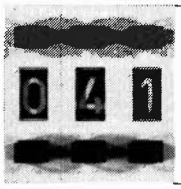
En ce qui concerne ce circuit, il est une chose dont nous soyons certains, c'est qu'il s'agit là du plus petit "montage" décrit dans ce numéro de vacances '85.
Le LM35 est un capteur de température dont le niveau de tension de sortie est directement proportionnel à la température mesurée (en °C).
Ainsi lors de la fonte des neiges, (0°C, comme tout le monde le sait), la tension de sortie est nulle (0 V). Une augmentation de la température de un degré fait croître la tension de sortie de 10 mV. Ainsi, à une température mesurée de 19,8°C, la tension de sortie vaut 0,198 V.
Il s'agit là d'un avantage important par rapport aux autres capteurs de température qui sont eux calibrés en Kelvin. Si l'on utilise un capteur de ce dernier type pour mesurer une température en °C, il est indispensable de disposer (de quelque manière que ce soit), d'une tension de référence extrêmement stable.
Une consommation minime est un autre avantage du LM35; inférieure à 60 μA, cette dernière autorise (si ce n'est, justifie) une alimentation par pile. Comme en outre la dissipation de puissance est ridicule, l'erreur due à un auto-échauffement du circuit est très faible (inférieure à 0,1°C pour une tension d'alimentation U_b = 4 V).
Le capteur de température se laisse connecter directement à un multimètre numérique ou analogique.
L'exploitation par ordinateur des mesures effectuées à l'aide de ce capteur constitue bien évidemment une autre voie très intéressante. Il suffit pour ce faire de connecter le capteur à l'entrée analogique de l'ordinateur qui peut alors effectuer directement le traitement et le stockage des informations recueillies.
Ailleurs dans ce numéro nous décrivons une entrée analogique de ce genre étudiée pour le Junior Computer (convertisseur A/N pour μP). On pourra brancher directement le capteur aux griffes d'entrée du montage évoqué.
La précision (typique) du LM35/LM35C est de 0,4°C à une température de 25°C.

Avant de finir, ajoutons quelques remarques importantes concernant la mise en oeuvre du LM35:
— La résistance de charge ne doit pas être inférieure à 5 kΩ (pour minimiser l'auto-échauffement du circuit intégré).
— En cas d'utilisation d'une longueur de câble (blindé) importante pour efectuer la liaison capteur — montage, il faudra implanter, à proximité immédiate du capteur, un réseau RC entre la sortie et la masse (une résistance de 10 Ω en série avec un condensateur de 1 μF), dans le but d'éliminer toute vélléité d'entrée en oscillation du circuit.



85479

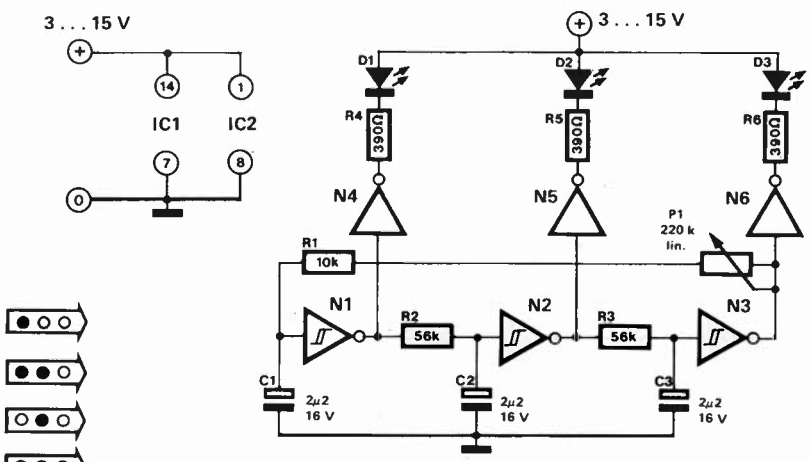




triple clignotant (chenillard)

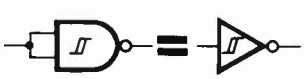
d'après une idée de M. Miller

Il y a certains schémas, rien qu'à les regarder, sans même comprendre de quoi il s'agit, on les aime. Chez Elektor, il y a même des gens qui affirment qu'ils peuvent porter un jugement quasi définitif sur un montage à partir d'une impression générale, pourtant plutôt esthétique que technique.
En tous cas, ce petit chenillard de poche ou de fond de tiroir, ou encore de fond de couloir sombre, est certainement un de ces circuits, séduisants par leur simplicité, leur originalité de conception et leur gratuité ("à quoi cela peut-il bien servir?").
Lors de la mise sous tension du circuit, l'entrée de N4, N5 et N6 est au niveau logique haut pour un instant, et leur sortie au niveau logique bas: les trois LED s'allument. Comme la sortie de N1, N2 et N3 est au niveau logique



85425

N1 . . . N3 = IC1 = ½40106, ¼4093
N4 . . . N6 = IC2 = ½4049, ½4050

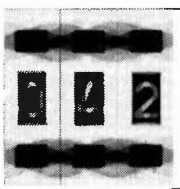


haut, C1, C2 et C3 vont pouvoir se charger à travers les résistances R1 (P1), R2 et R3. Supposons que C1 soit le premier à atteindre la tension de seuil de déclenchement de N1; la sortie de cette porte passe au niveau logique bas, tandis que la sortie de N4 passe au niveau logique haut: D1 s'éteint. D2 reste allumée, parce que la charge de C2 n'a pas été suffisante pour atteindre le seuil de déclenchement de N2. Par contre, la tension aux bornes de C3 atteint le seuil de basculement de N3 dont la sortie passe au niveau logique bas. N6 bascule aussi, la LED D3 s'éteint. Du coup la charge de C1 s'effondre progressivement, et soudain N1 bascule, entraînant N4 dont la sortie passe au niveau logique bas: la LED D1 s'allume. Ce cycle se reproduit indéfiniment, à une cadence déterminée par P1. Comme la valeur des condensateurs de temporisation C1...C3 est relativement élevée, l'effet de chenillard est parfaitement perceptible à l'oeil.

Pour IC2, peu importe qu'il s'agisse d'un inverseur ou pas (4049 ou 4050); la seule précaution à prendre est de ne pas laisser en l'air les entrées des portes d'IC2 restées inutilisées. Il faut les relier soit à la masse soit au pôle positif de l'alimentation. La valeur des composants des trois réseaux RC peut également être modifiée en fonction des effets à obtenir.

Si l'on désire réaliser un montage de très petite taille, il est préférable d'omettre purement et simplement IC2, et d'utiliser pour N4, N5 et N6 les trois portes non utilisées dans IC1 à condition que celui-ci soit un 40106! Le courant à travers les LED n'est alors que de 5...10 mA, et il devient indispensable de trier les LED en fonction de leur rendement.

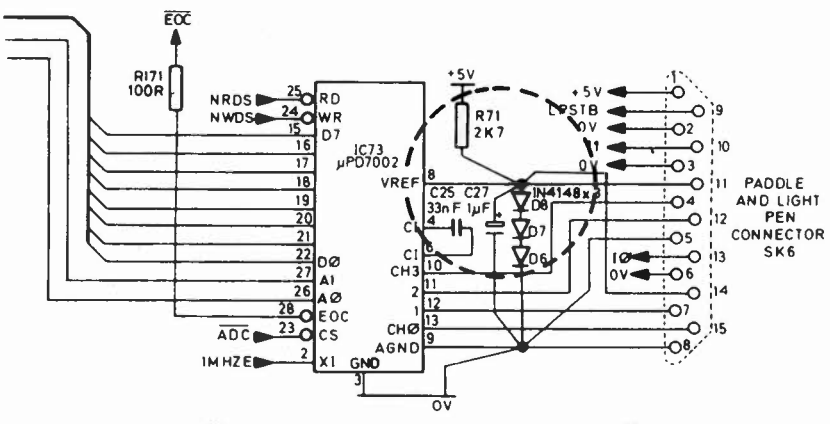
Le circuit consomme un courant de 0,1 mA (15 V) sans LED. La consommation des LED elles-même varie fortement en fonction de la tension d'alimentation et peut atteindre 30 mA par LED avec une tension de 15 V.

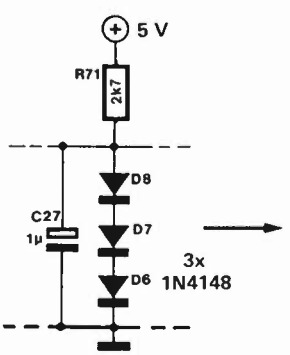


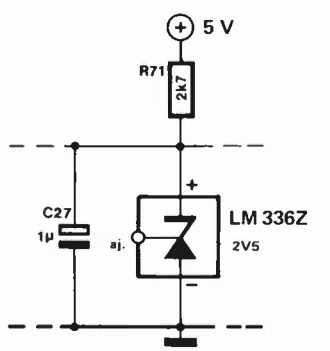
tension de référence précise pour le convertisseur du BBC

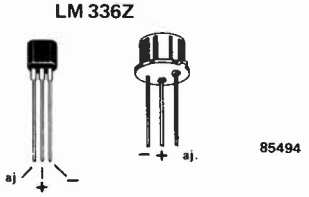
Le microordinateur BBC n'est pas le plus répandu en France, et pourtant, ses qualités lui font mériter, dans le hit-parade des micros, une meilleure place que celle qu'il détient actuellement. Une de ses faiblesses affecte le quadruple convertisseur A/N à 10 bits, par ailleurs fort séduisant. La tension de référence indispensable pour toute conversion est obtenue à l'aide de trois diodes (D6...D8) en série, qui fixent un potentiel de 1,8 V.

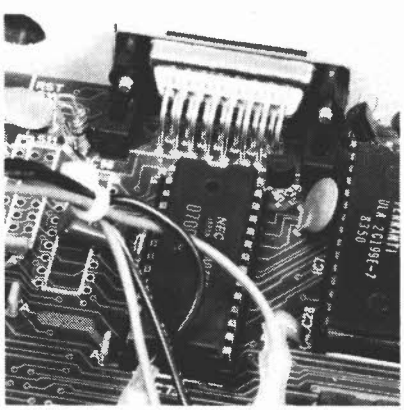
Pour l'utilisation de manches de commande, ce procédé plutôt imprécis ne pose pas de problème. Si l'on désire par contre mesurer des tensions absolues, il est nécessaire de le faire à partir d'une "vraie" tension de référence. Pour l'obtenir, nous avons choisi une zener de référence du type LM336Z de 2,5 V. La valeur typique de la tension relevée aux bornes de ce semiconducteur spécial est de 2,490 V. Entre 0 et 70°C, la dérive est de 1,8 mV au plus. La stabilité à long terme, à une température constante de 25°C est donnée pour 220 ppm. La résistance interne est de 0,4 ohm. C'est donc une zener toute trouvée pour fournir notre tension de référence. Et en plus, elle est facile à monter dans l'appareil, puisqu'il n'y a aucune intervention brutale à effectuer (destruction de piste, etc). La machine reste compatible avec le logiciel existant, mais offre maintenant une précision toute professionnelle qu'elle n'avait pas jusqu'alors. La diode de référence présente trois connexions dont deux seulement sont utilisées. La troisième ("adjust") sera coupée haut et court. Il faut extraire prudemment les trois diodes originales du BBC et les remplacer par la diode zener de référence dont l'anode prend la place de la cathode de D6, et la cathode celle de l'anode de D8. Il vous faut, pour effectuer cette modification, un fer à souder à pointe fine de bonne qualité. La résistance R71 et le condensateur C27 restent en place comme ils l'étaient.



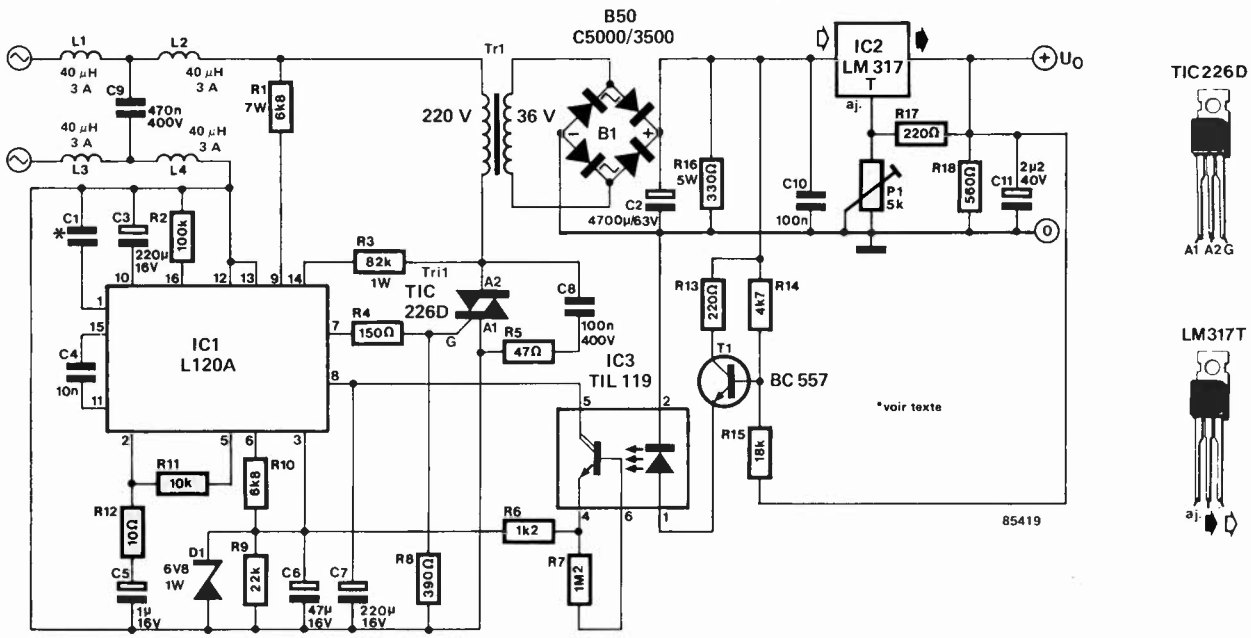








alimentation à régulation au primaire du transformateur



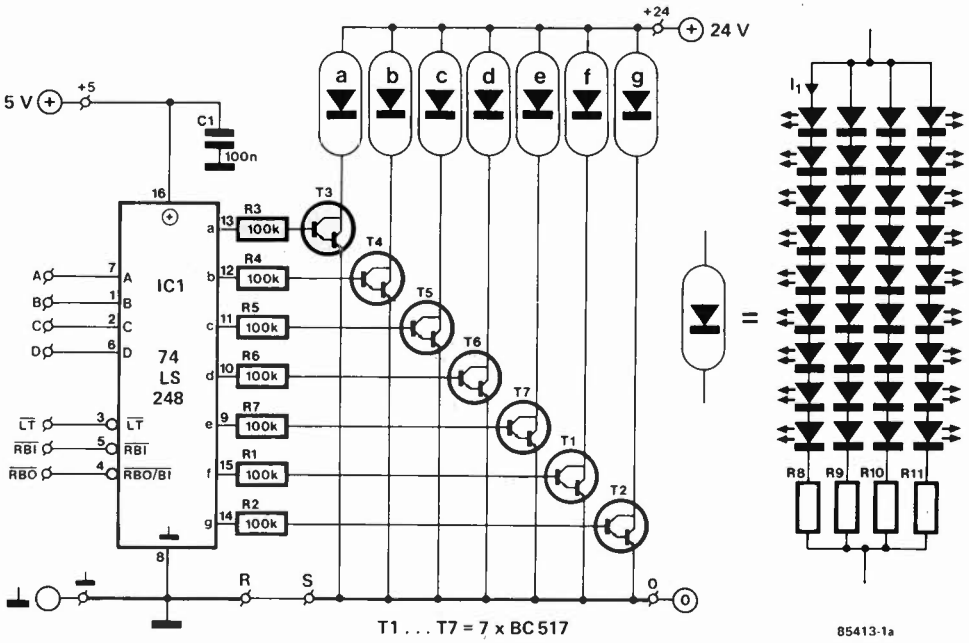
Le circuit présenté ici est bizarre, n'est-ce pas? Mais quel rendement! Le fabricant du L120, SGS annonce que pour une tension de sortie de 3 V et un courant de sortie de 2 A, le rendement est de 37%. Sans régulation au primaire du transformateur d'alimentation, ce rendement tombe à 8% pour les valeurs de tension et de courant indiquées. La tension de sortie du circuit peut varier entre 1,2 V et 25 V. Le courant de sortie maximal est de 1,5 A, quelle que soit la tension (attention! le refroidissement d'IC2 doit être adapté aux circonstances...)
Un avantage évident de la régulation au niveau du primaire est la réjection très efficace des variations de la tension du réseau. Dans les circuits conventionnels sans régulation au primaire, on ignore carrément ces variations car on peut considérer qu'elles n'ont pas d'effet sur la régulation au niveau du secondaire. Le circuit proposé ici présente donc surtout un grand intérêt pour ceux qui ont à tenir compte de fortes variations de la tension alternative du réseau électrique auquel ils sont raccordés.
La régulation consiste à maintenir constante la chute de tension à travers le régulateur au niveau du secondaire. Cette chute de tension est convertie en courant par T1 qui commande la diode d'un opto-coupleur. Lorsque la chute de tension diminue, le courant en fait autant, ce qui entraîne une diminution de la luminosité de la LED de l'opto-coupleur. Le transistor de cet opto-coupleur est donc moins conducteur et la tension sur la broche 3 d'IC1 diminue. Ce circuit va pouvoir compenser la régulation au niveau du primaire du transformateur. Un L120 contient en effet tout ce qu'il faut pour réaliser un découpage de phase à l'aide d'un triac comme Tri1. L'angle de découpage dépend de la comparaison entre la tension continue sur la broche 3 et un signal en dents de scie de 100 Hz généré par le circuit intégré lui-même (la fréquence est déterminée par C1 = 100 nF). Au fur et à mesure de l'ouverture de l'angle de découpage, le condensateur de filtrage C2 reçoit plus d'énergie. Les parasites créés par le découpage de phase ne doivent pas être réinjectés sur le réseau; d'où la présence d'un filtre d'antiparasitage à l'entrée du montage.

d'après une note d'application de SGS

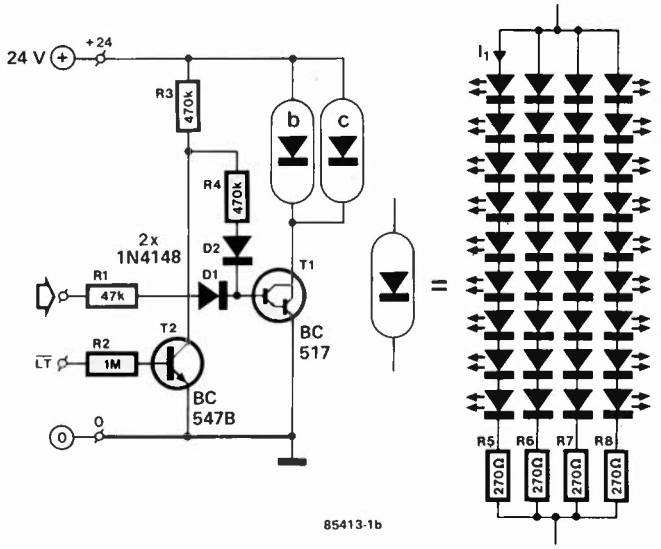
afficheurs géants

Fidèle à la tradition, le numéro "circuits de vacances" comporte un certain nombre de montages relativement spécifiques, ne risquant d'"intéresser que quelques spécialistes. Les placer dans un numéro normal risquerait, (à juste titre peut-être), d'attirer sur nos têtes l'ire des lecteurs qui n'ont que faire d'afficheurs géants ou autres circuits du même acabit. Encore, qu'à bien y réfléchir, les applications convenant à ce type d'afficheurs sont fort nombreuses. En raison de leurs dimensions, 28 x 14 cm, seul un myope pourrait ne pas les voir; on peut ainsi s'en servir partout où (et chaque fois qu') il est nécessaire de visualiser une information numérique devant rester lisible à grande distance. Citons quelques-unes des applications typiques: le tableau d'affichage de score (basket, football, billard, volley-ball etc), les horloges de clocher, un thermomètre numérique géant, un compteur de tours, un indicateur de vitesse pour piste de dragster.
Un coup d'oeil aux schémas des figures 1a...1c suffit à dévoiler la technique utilisée pour réaliser les segments de nos afficheurs géants: un nombre de LED relativement important (32 à 34 selon le cas).
Etant donnée la dépense qu'elle entraîne, certains lecteurs n'iront pas sans se poser des questions quant à la validité du choix d'une telle solution.

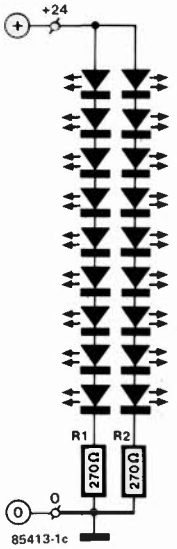
1a



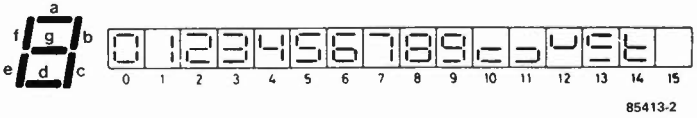
1b



1c



2



chiffre ou fonction	ENTREES $\overline{LT}$	$\overline{RBI}$	D	C	B	A	$\overline{RBO}/\overline{BI}$	SORTIES a	b	c	d	e	f	g
0	H	H	L	L	L	L	H	H	H	H	H	H	H	L
1	H	X	L	L	L	H	H	L	H	H	L	L	L	L
2	H	X	L	L	H	L	H	H	H	L	H	H	L	H
3	H	X	L	L	H	H	H	H	H	H	H	L	L	H
4	H	X	L	H	L	L	H	L	H	H	L	L	H	H
5	H	X	L	H	L	H	H	H	L	H	H	L	H	H
6	H	X	L	H	H	L	H	H	L	H	H	H	H	H
7	H	X	L	H	H	H	H	H	H	H	L	L	L	L
8	H	X	H	L	L	L	H	H	H	H	H	H	H	H
9	H	X	H	L	L	H	H	H	H	H	H	L	H	H
10	H	X	H	L	H	L	H	L	L	L	H	H	L	H
11	H	X	H	L	H	H	H	L	L	H	H	L	L	H
12	H	X	H	H	L	L	H	L	H	L	L	L	H	H
13	H	X	H	H	L	H	H	H	L	L	H	L	H	H
14	H	X	H	H	H	L	H	L	L	L	H	H	H	H
15	H	X	H	H	H	H	H	L	L	L	L	L	L	L
BI	X	X	X	X	X	X	L	L	L	L	L	L	L	L
RBI	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
LT	L	X	X	X	X	X	H	H	H	H	H	H	H	H

X = indifférent

Figure 1. Schémas des trois types d'afficheurs permettant la visualisation de toutes les informations numériques: en figure 1a, celui d'un afficheur à sept segments, en figure 1b, celui d'un "1", en figure 1c celui d'un double point.

Figure 2. Relation entre les signaux d'entrée et de sortie d'un décodeur du type 74LS248 et le chiffre visualisé sur un afficheur 7 segments.

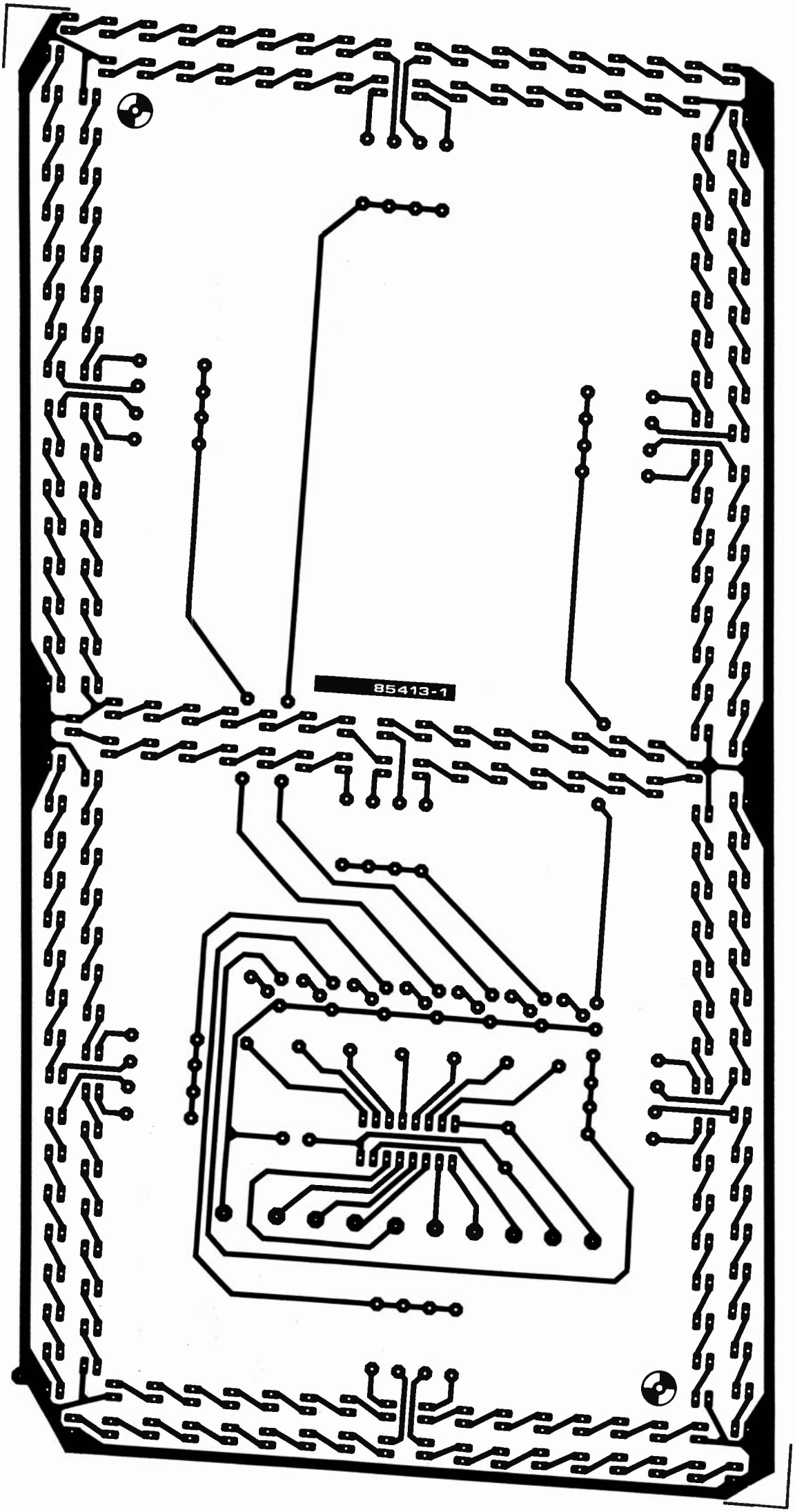
Tableau 1. Les valeurs des résistances R8. . .R11 dépendent du nombre de LED et de leur couleur.

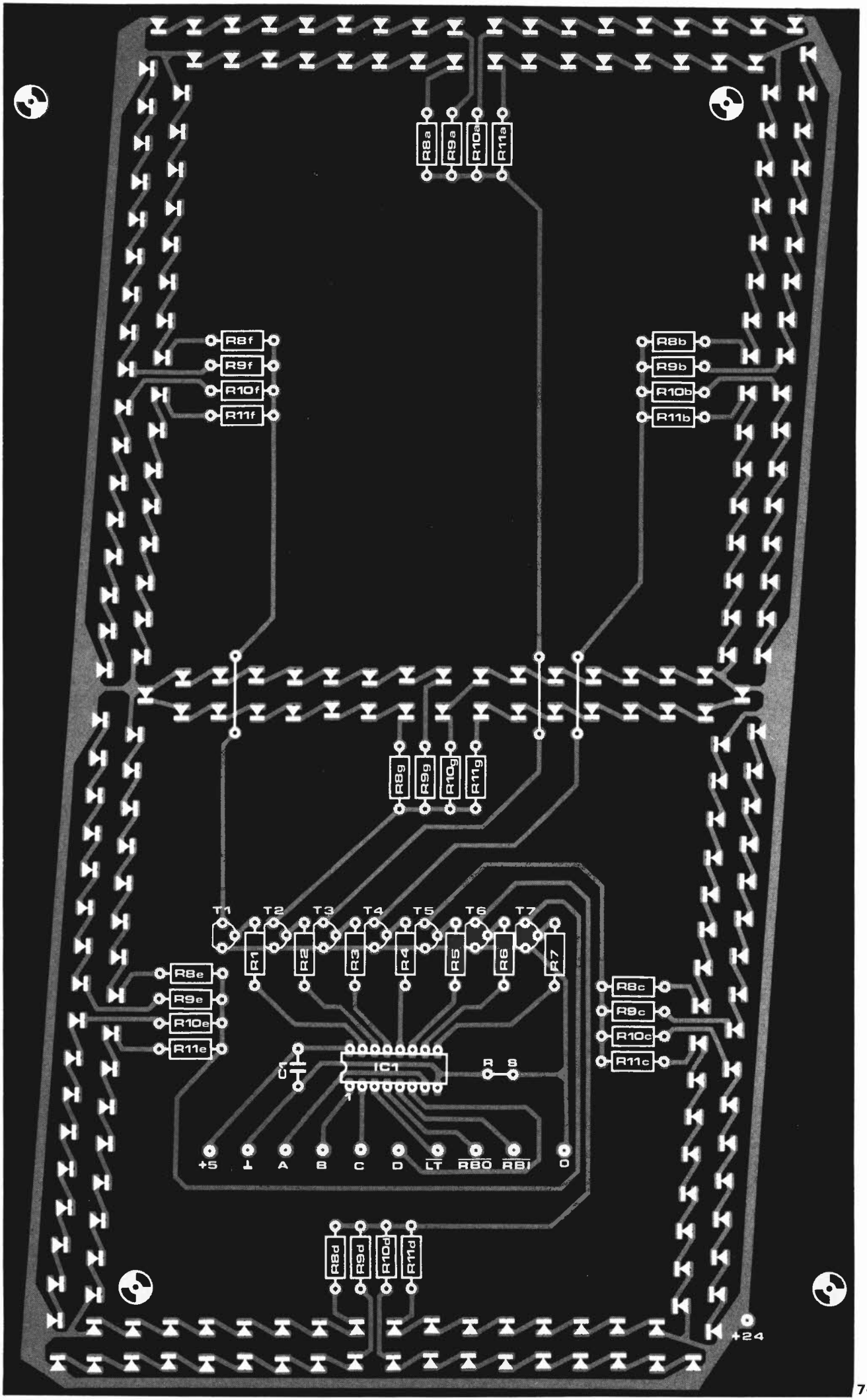
Tableau 1.

	Rouge I_l = 30 mA	Vert I_l = 15 mA
9 LED	270 Ω	270 Ω
8 LED	330 Ω	390 Ω

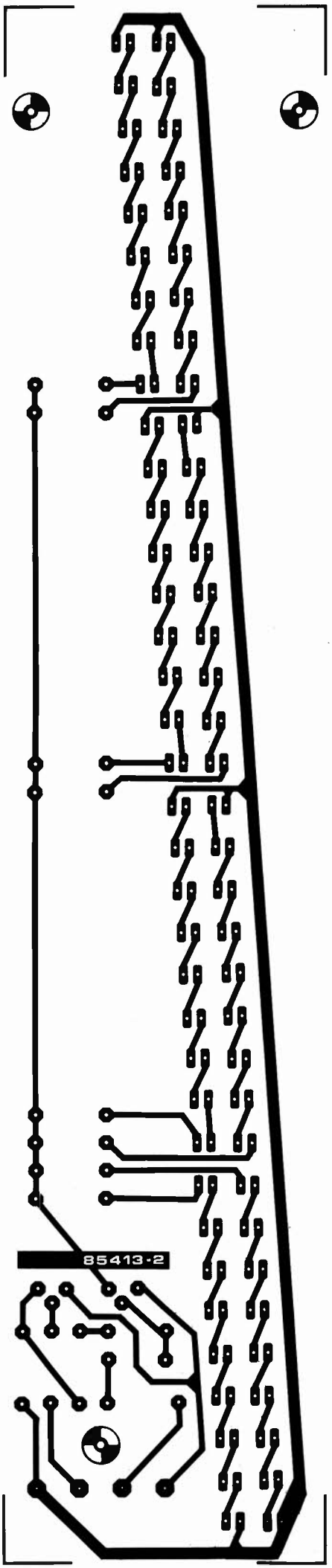
4 résistances pour chaque segment.

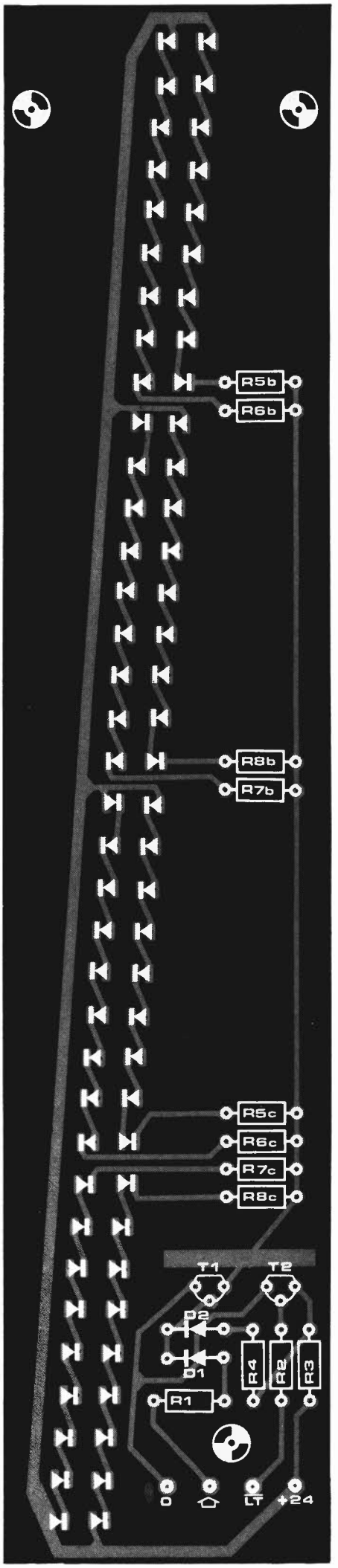
3a




R8a
R9a
R10a
R11a
R8f
R9f
R10f
R11f
R8b
R9b
R10b
R11b
R8g
R9g
R10g
R11g
T1
T2
T3
T4
T5
T6
T7
R1
R2
R3
R4
R5
R6
R7
R8e
R9e
R10e
R11e
R8c
R9c
R10c
R11c
C
IC1
R
S
+5
⊥
A
B
C
D
LT
RBO
RBI
O
R8d
R9d
R10d
R11d
+24

3b


85413-2


R5b
R6b
R8b
R7b
R5c
R6c
R7c
R8c
T1
T2
D2
D1
R4
R2
R3
R1
0
LT
+24

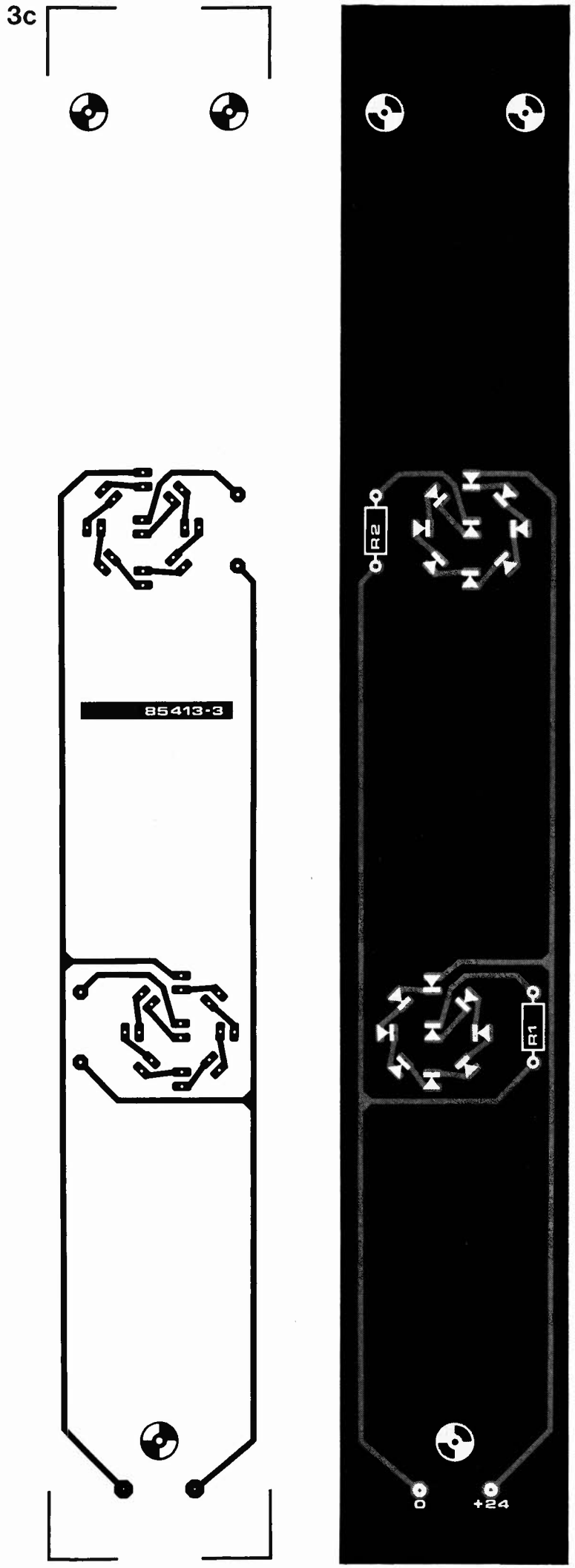


Figure 3. Représentation du dessin des pistes et de la sérigraphie de l'implantation des composants pour un afficheur 7 segments (3a), un "1" (3b) et un double point (3c).

Liste des composants pour un "8"

Résistances:
R1...R7 = 100 k
R8...R11 (pour chaque segment, en 7 exemplaires donc) = 270, 330 ou 390 Ω, (voir tableau 1)

Condensateurs:
C1 = 100 n

Semiconducteurs:
232 LED 5 mm de diamètre
T1...T7 = BC 517
IC1 = 74LS248

Liste des composants pour un "1"

Résistances:
R1 = 47 k
R2 = 1 M
R3,R4 = 470 k
R5...R8 (pour chaque segment, en 2 exemplaires donc) = 270 Ω

Semiconducteurs:
D1,D2 = 1N4148
72 LED 5 mm de diamètre
T1 = BC 517
T2 = BC 547B

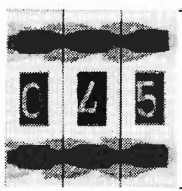
Liste des composants pour un ":"

Résistances:
R1,R2 = 270 Ω

Semiconducteurs:
18 LED 5 mm de diamètre

La meilleure défense consiste à énumérer quelques-uns des avantages que possède le mode de réalisation adopté:
— L'afficheur étant du type "solid state" (composants intégrés), plus de risque de voir l'un des segments s'éteindre comme cela pourrait être le cas avec des ampoules à incandescence, sachant que la durée de vie des LED dépasse de loin celle de ces dernières.
— Inutile de se compliquer l'existence à imaginer la construction pour le moins délicate de réflecteurs, il suffit d'implanter les composants sur les circuits imprimés et le tour est joué.
— Même s'il devait se faire qu'une LED rende l'âme, le segment concerné reste lisible, de par sa constitution spéciale.
— Toutes les options de couleur sont possibles (bien évidemment dans les limites des couleurs de LED disponibles, rouge, jaune, orange, vert et bleu, mais dans ce dernier cas, la facture risque d'atteindre des sommes astronomiques).
— La tension de fonctionnement des afficheurs est faible (24 V), le rendement atteint relativement élevé ce qui permet de limiter sensiblement la dissipation de puissance et aussi la production de chaleur.
Le seul inconvénient que l'on puisse opposer à ces avantages est le nombre important de LED nécessaire à la réalisation de plusieurs afficheurs, mais que pèse-t-il face à des avantages aussi nombreux?
Le coeur de l'afficheur est un circuit intégré du type 74LS248, un décodeur possédant les caractéristiques des 74LS74/247 bien connus, qui a cependant sur eux l'avantage de posséder des résistances de polarisation (pull up resistors) internes et de fournir des signaux de sortie inversés, donc parfaitement adaptés à la commande de transistors externes qui à leur tour génèrent les courants importants nécessaires à l'allumage des différents segments.
La figure 2 donne la table de décodage des entrées de commande et les affichages correspondants.
Toutes les entrées et sorties de commande de l'afficheur sont accessibles de l'extérieur, de sorte qu'on peut mettre ce circuit en oeuvre de la même manière qu'avec un afficheur sept segments standard. Le pont R—S de la figure 1a sert à relier la masse de la partie alimentée en + 5 V à celle du sous-ensemble + 24 V; il suffira de l'implanter à un seul exemplaire. Entre la sortie du décodeur et le segment qu'elle attaque, est pris un étage de commande chargé d'assurer l'allumage et l'extinction du segment concerné. Chaque segment comporte 4 groupes de LED montés en parallèle, ces groupes comprenant 8 ou 9 LED et leur résistance chutrice (assurant la limitation en courant). Le tableau 1 indique la valeur à donner à cette résistance en fonction du nombre de LED et de leur couleur. Une tension continue (non stabilisée) de 20 — 24 V, il n'en faut pas plus pour assurer l'alimentation des afficheurs, la consommation d'un segment variant entre 0,05 et 0,1 A.
Les schémas des figures 1b et 1c sont ceux de deux afficheurs "2 segments", pour un "1" et un ":" respectivement. A l'aide de ces trois types d'afficheurs, il est possible d'assurer la visualisation de la quasi-totalité des informations numériques imaginables: horloge géante, tableaux de score, etc. L'afficheur "1" est en outre pourvu d'un point de test (LT), sachant qu'une entrée non connectée est considérée comme active (l'afficheur est allumé). Dans le cas de l'afficheur sept segments il faut supposer l'inverse, à savoir qu'une entrée non connectée est considérée comme étant au niveau logique haut ("1") et donc inactive.
Comme nous l'évoquions en début d'article, la juxtaposition de plusieurs afficheurs permet la réalisation d'affichages géants (18:88 ou 88:88 pour une horloge, (12h ou 24h), 188:188 pour un tableau d'affichage pour le basket-ball, 18:18 pour le foot 8:8 pour le volley, etc). Un filtre en plexiglass rouge (éventuellement mat) assure la protection des afficheurs tout en améliorant leur lisibilité.

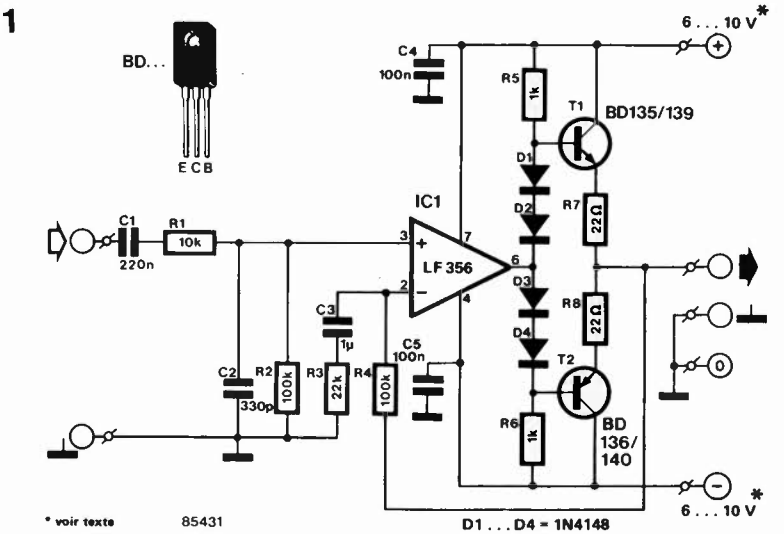
Un dernier truc de consommateur averti: étant donné le nombre de LED concerné, il n'est pas inutile de prendre contact avec plusieurs revendeurs pour pouvoir comparer leurs prix de vente pour de grandes quantités; il n'est pas exclu de cette façon que vous puissiez avoir ces LED à moins d'un demi-franc pièce. Il est inutile de mettre un point d'honneur à rechercher des LED de luminosité absolument identique, sachant que de faibles variations de cette caractéristique ne sont plus discernables aux distances pour lesquelles ces afficheurs sont prévus.



ampli pour casque Hi-Fi

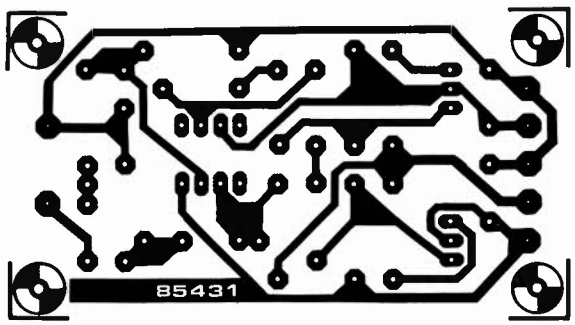
La puissance de cet amplificateur haute-fidélité est de 1 W; ce qui convient parfaitement pour un casque à basse impédance ou des enceintes actives. Le circuit s'adapte en effet très bien aux préamplificateurs auxquels il n'est pas permis de connecter des câbles longs et non blindés!
Comme on le voit sur la figure 1, il est fait appel à un amplificateur opérationnel avec un étage push-pull supplémentaire. Un réseau passe-bas limite le temps de montée du signal d'entrée. Le courant de repos de l'étage de sortie est fixé à 30 mA par les diodes D1...D4 et les résistances d'émetteur R7 et R8.
Le réseau de contre-réaction R3/R4 fixe le gain à 5,5, soit 15 dB. Dans une bande de 10 Hz à 30 kHz, le taux de

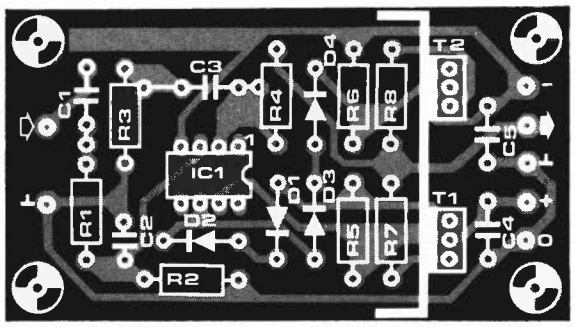
1



distortion est de 0,1%. L'amplificateur donne sa pleine puissance de 1 W dans une charge de 8 ohms pour un signal d'entrée d'environ 500 mV_{eff}. Rien n'interdit bien entendu d'utiliser un casque d'impédance plus élevée ou des haut-parleurs de 4 ohms.
Pour en faciliter la réalisation, nous avons conçu pour cet amplificateur un dessin de circuit imprimé (figure 2). Pour leur permettre de résister à d'éventuels courts-circuits en sortie, il est recommandé de monter les transistors T1 et T2 sur un radiateur dont il convient cependant de les isoler galvaniquement.
Pour l'alimentation, il suffit d'un transformateur 2 x 6...8V/0,5 A avec un redresseur et deux condensateurs de filtrage de 1000 μ/16 V.
Si l'on désire attaquer à forte puissance un casque à impédance élevée, il faut prévoir une alimentation stabilisée de $\pm$ 15 V, ou prélever cette tension sur une alimentation existante dans le préamplificateur. Il faut éviter, dans ce cas, les courts-circuits en sortie.

2



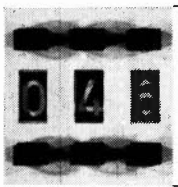


Liste des composants

Résistances:
R1 = 10 k
R2,R4 = 100 k
R3 = 22 k
R5,R6 = 1 k
R7,R8 = 22 Ω

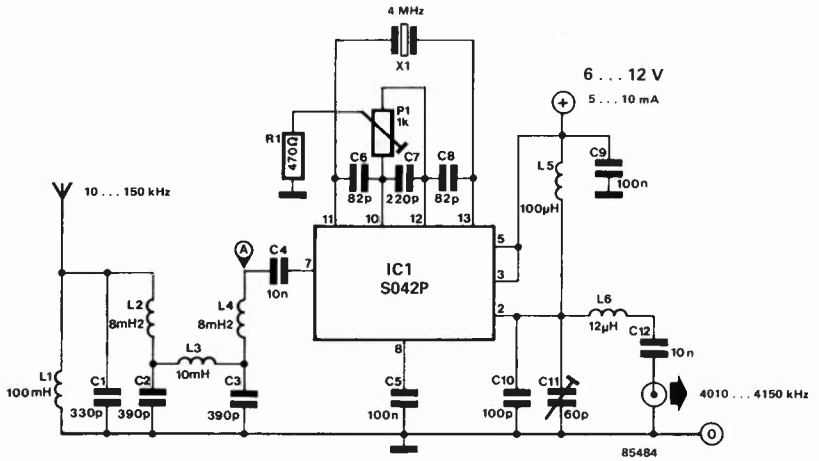
Condensateurs:
C1 = 220 n
C2 = 330 p
C3 = 1 μ MKT
C4,C5 = 100 n

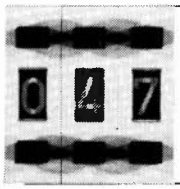
Semiconducteurs:
D1...D4 = 1N4148
T1 = BD 135, BD 139
T2 = BD 136, BD 140
IC1 = LF 356



convertisseur VLF

Si vous croyez qu'en-dessous de 150 kHz (G.O.) il ne se passe plus rien, vous vous trompez. C'est le domaine un peu mystérieux des VLF (*very low frequency*), situé d'après les normes CCIR entre 3 et 30 kHz, ou encore celui des LF, situé entre 30 et 300 kHz. Le seul problème, pour vous comme pour nous, c'est que l'accès à ces fréquences est interdit...
Le convertisseur décrit ici convertit la bande 10...150 kHz pour la réception dans le domaine plus courant de 4,01 à 4,15 MHz. Il suffit de relier sa sortie à l'entrée pour l'antenne d'un récepteur O.C., via du câble coaxial.
Nombreux sont les convertisseurs de ce type qui présentent l'inconvénient d'une trop forte présence de la fréquence de l'oscillateur mélangeur dans le signal de sortie. Le choix d'un mélangeur parfaitement symétrique permet de corriger ce défaut; c'est ainsi qu'il est fait appel ici au classique SO42P pour réaliser un mélangeur auto-oscillant, avec réglage de la symétrie à l'aide d'un potentiomètre monté entre les broches 10 et 12. Pour éviter la réception de fréquences réfléchies, le signal en provenance de l'antenne est d'abord appliqué à un filtre LC passe-bande; après quoi il est appliqué à la broche 7 du mélangeur. A la sortie du mélangeur (broche 2), on trouve un filtre accordé au domaine utile (une self de 12 μH avec un condensateur de 100 p et un ajustable de 60 p) qui assure la réjection des produits de mélange des harmoniques de l'oscillateur. Pour régler ce condensateur, il suffit de rechercher l'amplitude maximale du signal reçu. Pour le réglage de la symétrie (réjection de l'oscillateur), on commence par régler la fréquence du récepteur O.C. sur la fréquence de l'oscillateur à quartz (4 MHz), puis on règle le potentiomètre de telle sorte que la tension de sortie du convertisseur soit aussi faible que possible, en supposant bien entendu que l'entrée du mélangeur (point A sur le schéma) aura été court-circuitée au préalable. N'oubliez pas, une fois cette manipulation effectuée, de supprimer la liaison que vous aurez établie entre le point A et la masse!
Toutes les selfs utilisées ont des valeurs standard, et celle de la sortie (12 μH) n'est pas critique du tout, puisque la valeur indiquée peut varier sensiblement.
Pour l'antenne, il suffit d'un fil; plus il sera long, mieux ce sera.
Et n'oubliez pas que l'usage d'un tel convertisseur est interdit au *vulgus pecum*...





sonde pour μP

S'il vous est déjà arrivé de tenter de trouver une erreur sur un système à microprocesseur à l'aide d'une sonde logique, vous avez sans doute rapidement tiré la conclusion qui s'imposait, à savoir qu'il valait mieux consacrer à des choses plus importantes le temps si chichement compté qu'est celui que vous pouvez dédier à votre passe-temps préféré, l'électronique de haut-vol. Après quelques instants de réflexion, vous avez rapidement compris que la raison de cet échec était le changement permanent des signaux convoyés par les bus de données, d'adresses et de commande. Tout autant que leurs niveaux, la chronologie de leur apparition sur le bus concerné est essentielle. Pour réellement aller au fond des choses, l'utilisation d'un analyseur logique s'impose, appareil apparenté à l'oscilloscope, capable de traiter simultanément plusieurs signaux.

La sonde pour μP décrite dans cet article ne peut bien évidemment pas se targuer de constituer une alternative à un analyseur logique, mais constitue un outil de secours dans le cas où l'on ne peut disposer de l'appareil en question. La partie active du circuit n'est en fait rien de plus qu'une simple bascule. La donnée est lue, et selon le cas, la LED s'illumine (état logique haut) ou reste éteinte (état logique bas). La bascule ne prend en compte cette donnée qu'à l'instant précis où son entrée d'horloge (broche 3) passe d'un niveau logique bas à un niveau logique haut. La donnée est lue dès qu'a lieu ce basculement.

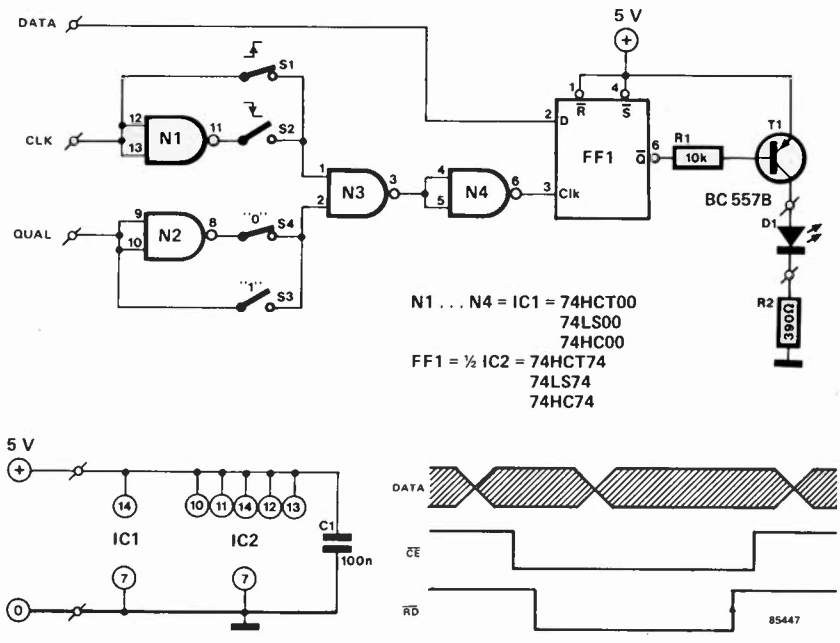
Le signal d'horloge est la clé d'une mesure correcte et il faudra le sélectionner avec rigueur pour chaque mesure. Un exemple: supposons que nous voulions vérifier qu'une partie du domaine mémoire est en bon état. $\overline{CE}$ est le signal de commande des circuits de mémoire, indiquant que le microprocesseur désire s'adresser à ces circuits. On connecte donc cette ligne à l'entrée QUAL de la sonde. On ferme S4, $\overline{CE}$ étant un signal actif au niveau logique bas. Dans ces conditions, la sonde ne peut lire de données concernant les RAM à tester que pendant la durée du signal $\overline{CE}$. L'entrée d'horloge CLK est reliée à la ligne convoyant le signal $\overline{RD}$ de la mémoire. La lecture doit avoir lieu lors du flanc ascendant de ce signal. On ferme S1 et CLK est relié à $\overline{RD}$. On peut alors lire les données présentes aux adresses choisies dans l'espace mémoire à l'aide d'une instruction BASIC telle que PEEK. L'état de la LED correspond au niveau logique de la RAM détecté lors de la lecture.

Il faut cependant veiller à ce que le BASIC n'utilise pas cette partie de la mémoire, car dans ce cas plusieurs opérations de lecture ont lieu et seul le niveau correspondant à la dernière lecture est prise en compte. Il n'existe pas de solution simple à ce problème, à moins de disposer d'un moniteur permettant une exécution pas à pas d'un programme, (une instruction en langage machine après l'autre).

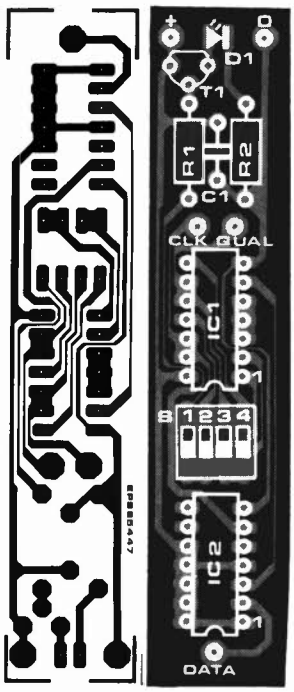
Pour des raisons évidentes d'encombrement, nous avons opté pour un quadruple interrupteur DIL pour remplir les fonctions du double inverseur S1...S4. Il est important de noter que les interrupteurs DIL doivent être fermés deux par deux (soit S1, soit S2 avec S3 ou S4). On pourrait remplacer les paires S1/S2 et S3/S4 par deux inverseurs, qui ont cependant l'inconvénient d'être bien plus encombrants. Le choix pour IC1 et IC2 de circuits intégrés du type 74LS.., entraîne une certaine charge du circuit testé lors des mesures, raison pour laquelle nous suggérons l'utilisation de circuits de la famille 74HCT... Ces derniers sont totalement compatibles avec les précédents, mais possèdent des entrées à haute impédance. Les circuits intégrés du type HC ne sont utilisables qu'avec les montages à base de circuits CMOS; la tension d'alimentation ne doit cependant pas dépasser 5 V.

La consommation de courant du montage est faible, quelque 10 mA pour la LED et 5 mA pour les circuits intégrés (s'ils sont en technologie TTL).

1



2



Liste des composants

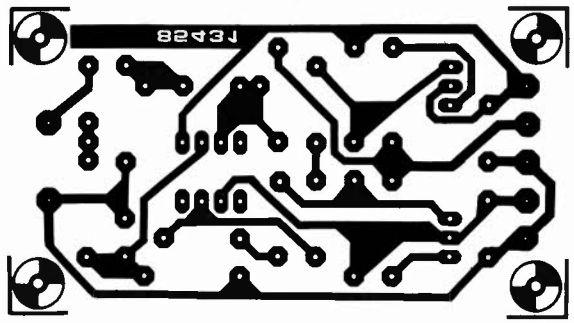
Résistances:
R1 = 10 k
R2 = 390 Ω

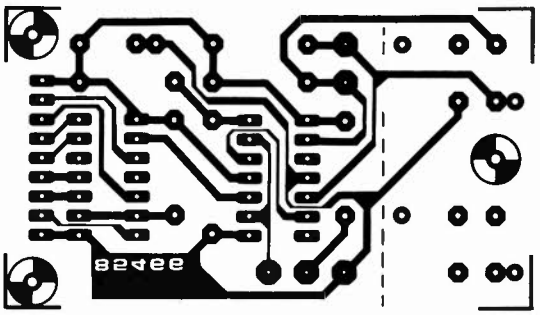
Condensateurs:
C1 = 100 n

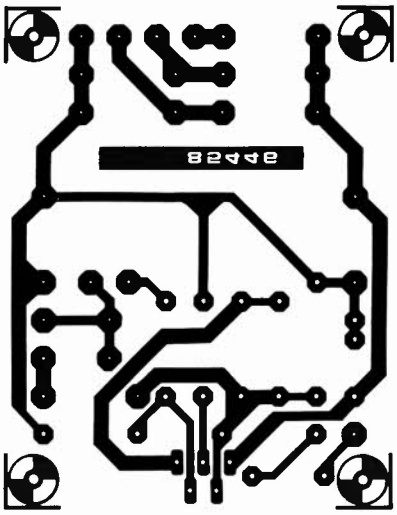
Semiconducteurs:
D1 = LED rouge
T1 = BC557B
IC1 = 74LS00 ou HC(T)
IC2 = 74LS74 ou HC(T)

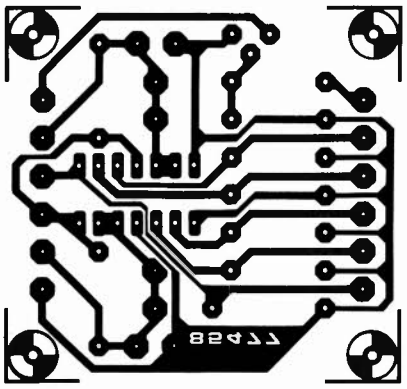
Divers:
S1...S4 = quadruple interrupteur DIL

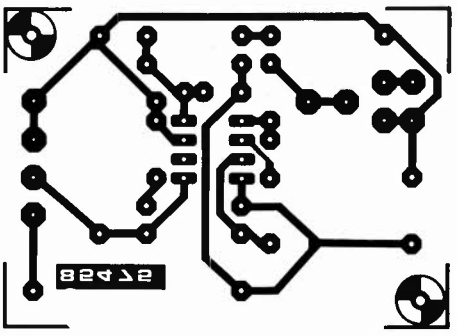
service

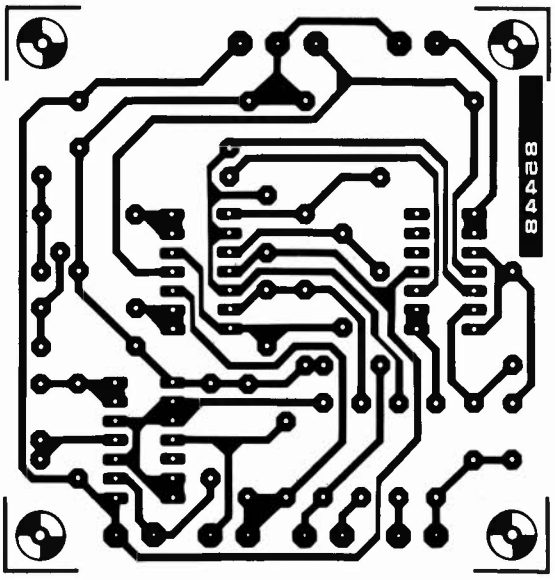


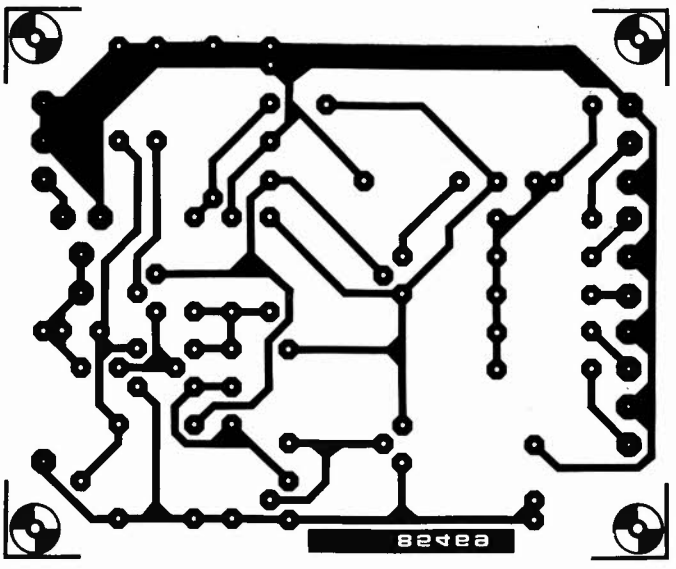


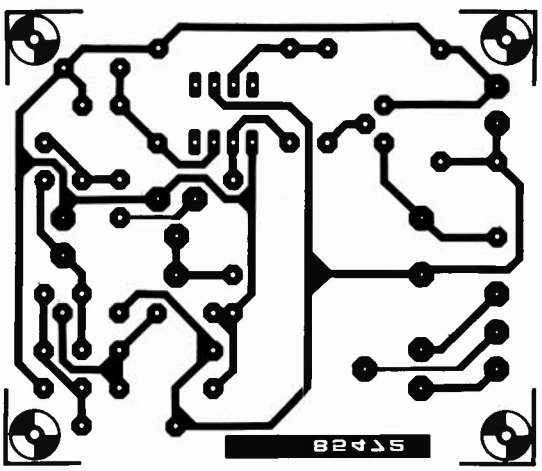


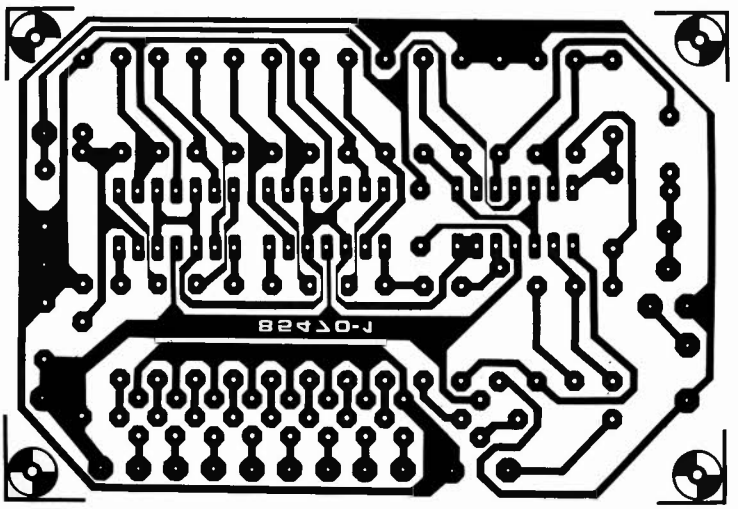




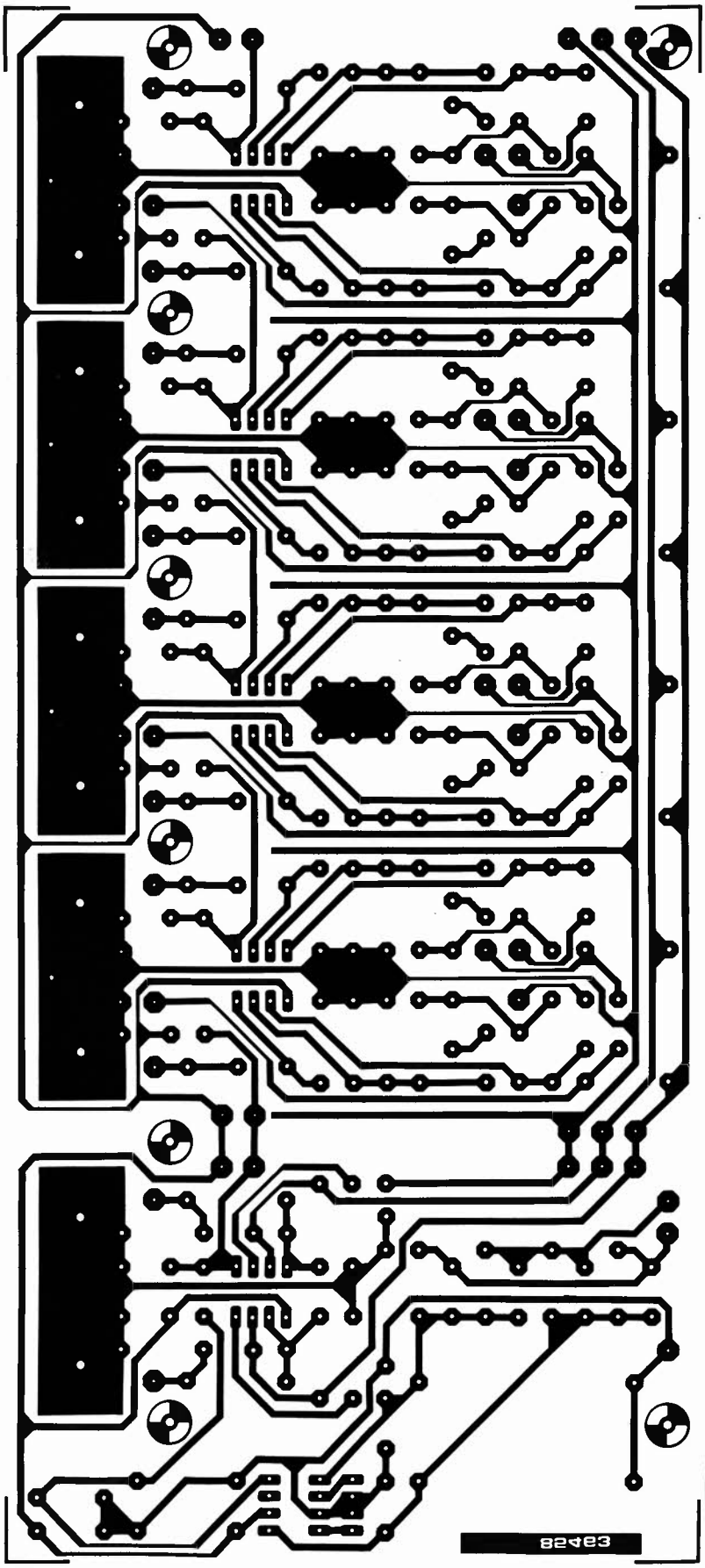


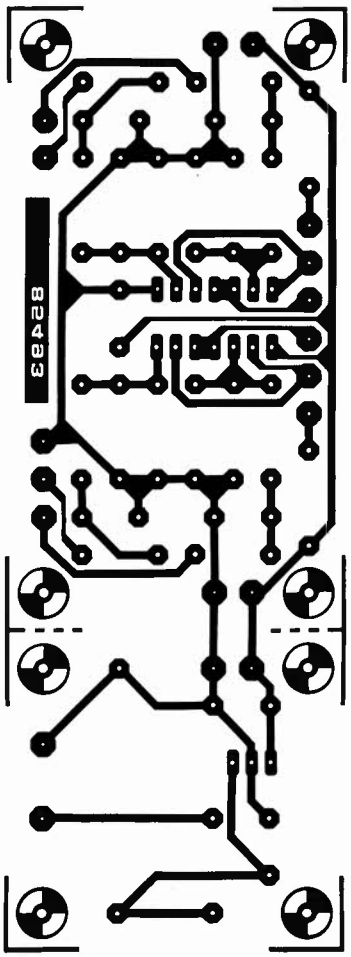


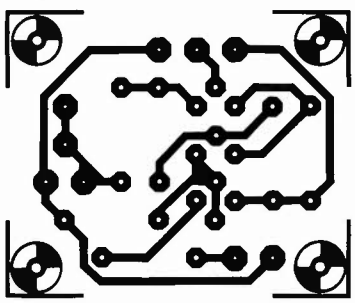


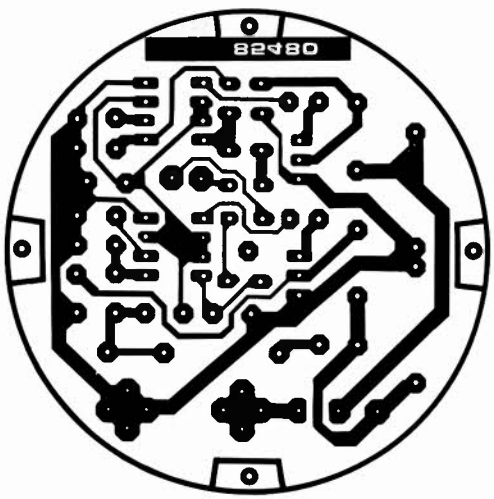


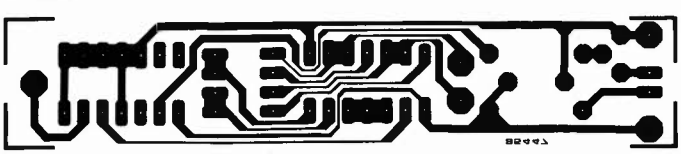
service





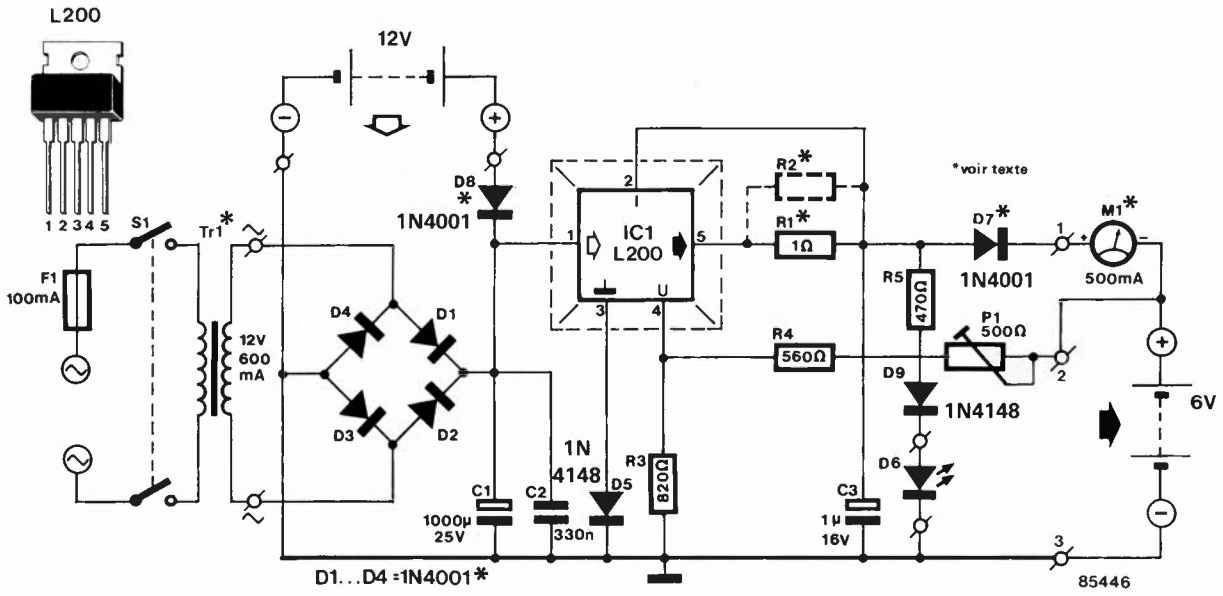






chargeur pour accu de modèle réduit

1



Nous avons souvent été surpris par le nombre de questions écrites ou posées de vive voix concernant les chargeurs pour accus au CdNi, demandes d'informations bien plus nombreuses que celles consacrées aux chargeurs pour accus au plomb. D'où vient donc la popularité des premiers? Serait-ce par hasard que les seconds ne répondent pas aux espoirs de leurs propriétaires? Il faut en effet reconnaître que la réalisation d'un chargeur d'accus CdNi décent est une opération délicate, alors que celle d'un chargeur pour accus au plomb une "bricole". D'où l'idée de concevoir un chargeur répondant au cahier des charges suivant: allier simplicité, (il suffit de jeter un coup d'oeil au schéma pour se rendre compte que cet objectif a été atteint), à d'autres caractéristiques telles que permettre une charge rapide avec coupure automatique après atteinte du niveau de charge requis, comporter une protection contre les surcharges thermiques, les courts-circuits et les inversions de polarité.

Il n'est pas impossible que dès que l'on parle d'accu au plomb, la plupart d'entre nous pensent à la batterie, qui de son Alpine, qui de sa "Deuche" alors qu'en fait, le plus souvent les caractéristiques intéressantes de l'accu au plomb moderne sont plutôt méconnues, en faisant le mal-aimé d'entre les accus rechargeables. Pour sa défense, récapitulons rapidement son mode d'emploi:

Il peut être monté dans n'importe quelle position, même à l'envers. La tension de charge est de 2,3 V par cellule (de 2,45 V pour une charge rapide) ce qui revient à dire que la tension de charge d'un accu de 6 V de tension nominale est de 6,9 V, et de 13,8 V pour un accu de 12 V. Il n'est pas nécessaire de limiter le courant de charge à une valeur comprise entre 0,1 et 1 C (C étant la capacité en ampère/heure de l'accu, cette information variant d'un fabricant à l'autre). Certains constructeurs recommandent cependant de positionner l'accu verticalement lors de sa recharge. Ne jamais utiliser de chargeur pour accu au CdNi pour recharger un accu au plomb!!!

Le coeur du circuit de notre chargeur pour accu de modèle réduit est un régulateur de tension du type L200 qui fournit une tension constante (dont le niveau est déterminé par la position de P1 et ce avant connexion de l'accu). La paire R1/R2 assure la limitation en courant à une valeur répondant à la formule $0{,}45 \cdot \frac{R1 + R2}{R1 \cdot R2}$ (A), ce qui avec la valeur de R1 du schéma cor-

Liste des composants

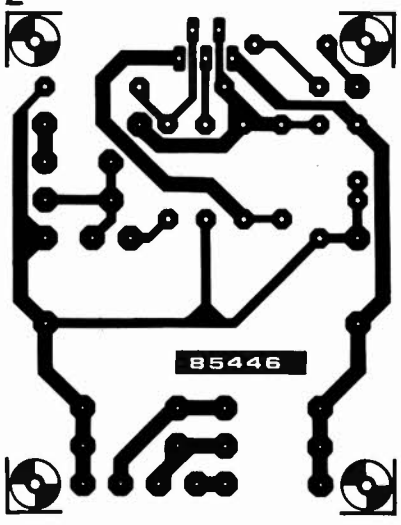
Résistances:
R1 = 1 Ω
R2 = voir texte
R3 = 820 Ω
R4 = 560 Ω
R5 = 470 Ω
P1 = ajustable 500 Ω

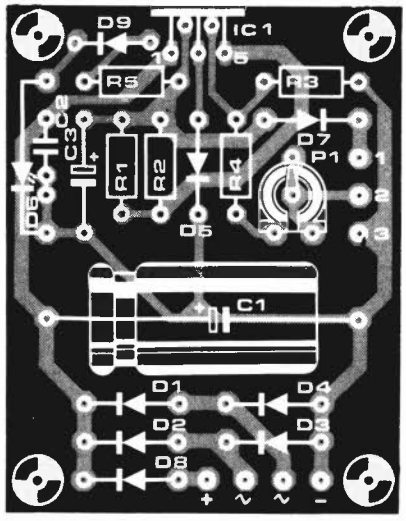
Condensateurs:
C1 = 1 000 µ/25 V
C2 = 330 n
C3 = 1 µ/16 V

Semiconducteurs:
D1... D4, D7, D8 = 1N4001
D5, D9 = 1N4148
D6 = LED
IC1 = L200

Divers:
Eventuellement M1 = galvanomètre à bobine mobile 500 mA
Tr1 = transfo secondaire 12 V/600 mA
S1 = interrupteur secteur double
F1 = fusible lent 100 mA
radiateur pour IC1

2





respond à un courant de l'ordre de 450 mA. Il n'y a pas de mal à doter le L200 d'un petit radiateur, encore que ce régulateur soit doté d'une protection interne contre un éventuel emballement thermique. Le galvanomètre à bobine mobile M1 visualise le niveau du courant de charge. Nous avons en outre doté le montage d'une protection contre une inversion de polarité accidentelle (D5 et D7).

Normalement, ce chargeur est alimenté par la tension secteur par l'intermédiaire du transformateur. Lorsque l'on est en vacances et que l'on désire recharger l'accu de son modèle naviguant sur un étang quelconque, l'unique source de courant disponible est bien souvent la batterie de la voiture. On pourra, (comme l'illustre le schéma), connecter son pôle positif à l'anode de D8.

Le tableau 1 est important, récapitulant toutes les situations possibles, dont certaines sont fâcheuses, c'est le moins que l'on puisse dire. Il n'existe qu'une seule situation impossible à classer dans ce tableau: celle d'un accu totalement déchargé. Il faut veiller dans ce cas à ne pas se tromper de polarité lors de sa connexion, la LED ne fonctionnant pas en début de charge. Cette LED reste éteinte lorsque la charge de l'accu est nulle.

Tableau 1.

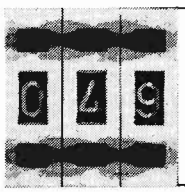
Conditions		LED	galvanomètre
Accu correctement polarisé	tension à l'entrée	allumée	400 mA
	pas de tension à l'entrée	éteinte	0 mA
Accu polarisé à l'envers	tension	éteinte	400 mA (!)
	pas de tension	éteinte	0 mA
Accu non connecté	tension	allumée	0 mA
	pas de tension	éteinte	0 mA

Tableau 2.

Accu	Tr1	D1...D4 D7, D8	R1	R2	M1
6 V 4 Ah	12 V 0,6 A	1N4001	1 Ω	∞	500 mA
6 V 6 Ah	12 V 1 A	1N4001	1 Ω	2Ω2	1 A
6 V 8 Ah	12 V 1,2 A	1N5401	1 Ω	1 Ω	1 A
6 V 10 Ah	12 V 1,5 A	1N5401	0,82 Ω	0,82 Ω	1 A

La présence de R2 s'explique par le désir de pouvoir ajuster très précisément la valeur maximale du courant de charge ou dans le cas où ce dernier doit dépasser 0,5 A, à diviser par deux la dissipation de puissance.

Le tableau 2 indique les valeurs à donner à certains des composants, (Tr1, D1...D4, D7, D8, R1, R2 et M1), pour divers types d'accus 6 V aux capacités s'échelonnant entre 4 et 40 Ah. Le courant de charge reste limité à 1/10 de la capacité, valeur qui n'est jamais critique. Si l'on veut pouvoir charger des accus de 12 V, le transformateur doit fournir une tension minimale de 18 V, C1 sera du type 35 V, R4 voit sa valeur passer à 1k8 et P1 la sienne à 1 k.

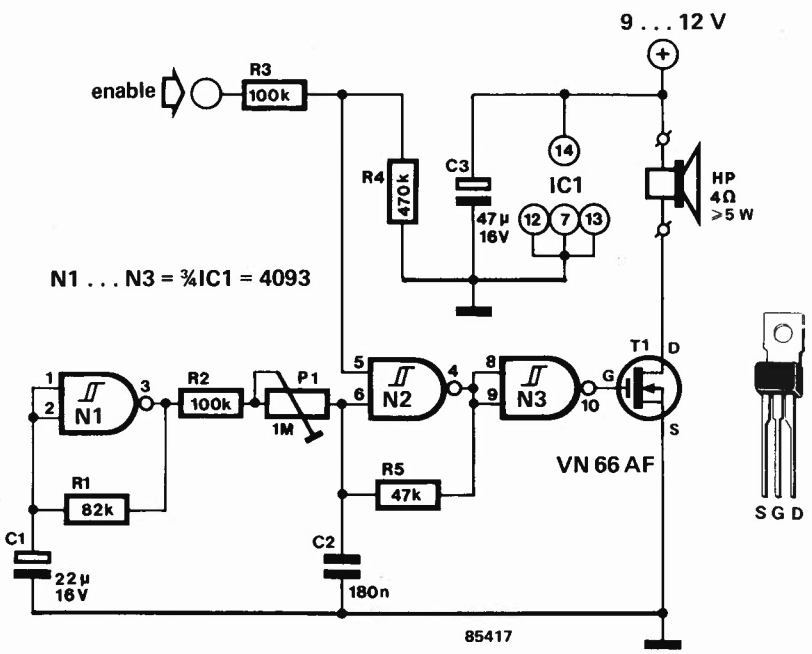


sirène

"Il doit y avoir une bonne raison pour qu'Elektor condescende à publier le schéma d'un montage d'envergure aussi réduite que celui d'une sirène". Ceux d'entre nos lecteurs qui ont pu avoir cette idée ont parfaitement raison. En effet, en dépit de sa taille plus que lilliputienne, cette sirène est en mesure de faire énormément de bruit. L'astuce réside dans l'utilisation d'un FET MOS à canal N intercalé entre l'électronique et le haut-parleur.

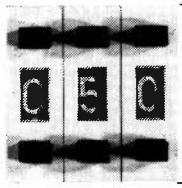
Qu'apporte-t-il donc de si intéressant ce FET MOS N? De par la technologie utilisée, il est possible de l'attaquer sans le moindre intermédiaire par de la logique CMOS. Selon son type, la résistance de sortie d'un FET ne dépasse pas quelques ohms. Le VN66AF utilisé dans ce montage possède une résistance source-drain de 3 ohms, le courant maximal qu'il est capable de supporter en mode continu atteint 1,7 A, la tension drain-source maximale admissible est de quelque 40 volts. De plus, ces caractéristiques ne dépendent aucunement de la polarité de la tension appliquée, (ce FET possédant une diode de protection interne).

Etant quasiment indestructible, il n'y a pas le moindre risque de demander à ce FET de commander un haut-parleur répondant aux caractéristiques données sur le schéma. Il n'y a pratiquement aucun danger d'en provoquer la destruction.



Il est temps de nous intéresser au montage. Le trait caractéristique sautant immédiatement aux yeux est sa simplicité: un seul circuit intégré associé à

quelques composants externes, l'ensemble pouvant être directement commandé par une ligne de sortie d'un ordinateur.
La compréhension du fonctionnement n'exige pas de longues explications. N1 provoque la mise en oscillation pulsée de N2, N3 servant quant à elle à tamponner le signal avant qu'il ne soit appliqué au FET MOS. Oscillateur stoppé, il ne circule pas le moindre courant à travers la charge. P1 sert à ajuster à la valeur désirée la fréquence d'oscillation de N2.
Si l'on choisit de commander cette sirène par ordinateur, il suffit de connecter une des lignes de commande de ce dernier à l'entrée ENABLE du montage. Le passage au niveau logique haut de cette dernière provoque le démarrage de l'oscillateur. En l'absence d'ordinateur, il faut, pour mettre la sirène en fonction, faire passer la ligne ENABLE au niveau haut, à l'aide d'un inverseur par exemple.
Cette sirène, réalisée à peu de frais, peut fort bien être utilisée avec un système d'alarme.

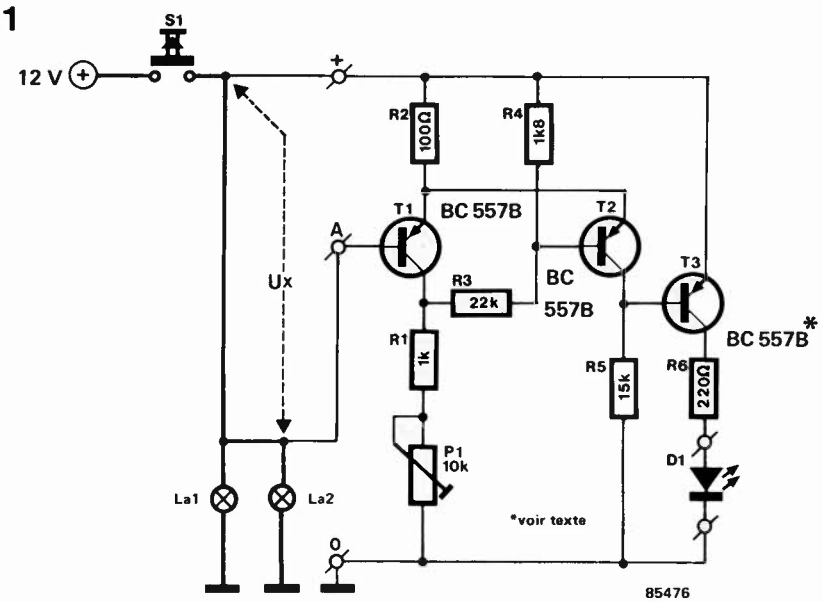


témoin des feux de stop

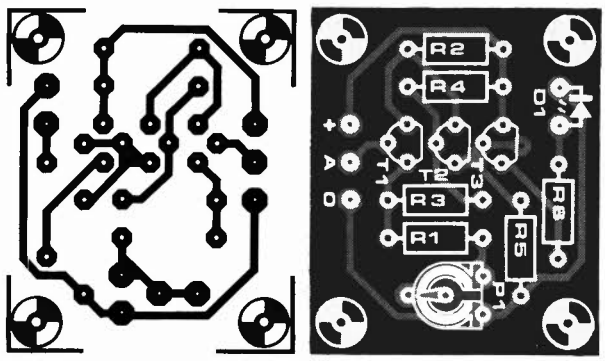
R. Kambach

En ces temps délicats, toute économie est bienvenue. C'est très exactement ce que nous avons pensé à la réception du schéma de ce montage dont le but avoué est de (vous et nous) permettre d'éviter des frais inutiles tels qu'un procès-verbal pour avoir circulé dans un véhicule aux feux de stop défectueux. Il a en outre l'avantage d'augmenter la sécurité. En effet, ce montage vérifie le bon état des ampoules des feux stop et signale leur fonctionnement par illumination d'une diode électroluminescente (LED).
Le principe du montage utilise la chute de potentiel qui ne peut pas ne pas avoir lieu sur les lignes d'alimentation des ampoules. Pour garantir un fonctionnement correct du montage, cette chute de tension doit dépasser 0,6 V. S'il est impossible d'atteindre cette valeur il suffit d'ajouter une diode de 5 ampères en série avec les deux ampoules.
T1 et T2 constituent le coeur d'un trigger de Schmitt, circuit détectant la chute de tension évoquée plus haut. La détection de cette dernière, provoque l'allumage de la LED (D1) par l'intermédiaire de T3. L'illumination d'une LED sympathique indique donc que les deux feux stop fonctionnent parfaitement.
Le bon état d'un seul des feux est signalé par l'illumination rapide de la LED, illumination due à la brève pointe de courant naissant lors de l'allumage de l'ampoule en bon état. Dans le pire des cas, lorsque les deux feux sont hors d'usage, la LED ne s'illuminera en aucune circonstance, même lors d'un "coup de patin" brutal. On dispose de ce fait d'une visualisation différenciée des 3 états que peuvent prendre les deux feux de stop.
P1 permet d'ajuster quelque peu l'hystérésis du trigger de Schmitt et ainsi de régler la sensibilité du montage sur une faible plage. La meilleure façon de régler P1 consiste à mettre l'une des ampoules hors-fonction et à trouver pour cet ajustable la position dans laquelle est obtenue l'indication décrite plus haut. S1 du schéma représente le contact des freins, La1 et La2 les deux ampoules des feux de stop.
Si le mode de fonctionnement de ce montage, (allumage de la LED à chaque coup de frein), vous gêne, il est possible d'obtenir le mode de fonctionnement inverse, en remplaçant tout simplement T3 par son homologue NPN (BC 547B). Dans ce cas, le collecteur de T3 est relié au + et son émetteur à R6. Sur le circuit imprimé, il faudra que la face applatie de T3 soit tournée vers celle de T2, explication de la présence sur le circuit imprimé d'une seconde connexion pour la base de T3. Ce mode de fonctionnement a cependant l'inconvénient de ne plus permettre la distinction entre le bon état des deux feux ou celui de l'un des deux seulement. L'illumination de la LED signale alors la destruction de l'une ou des deux ampoules.

1



2



Liste des composants

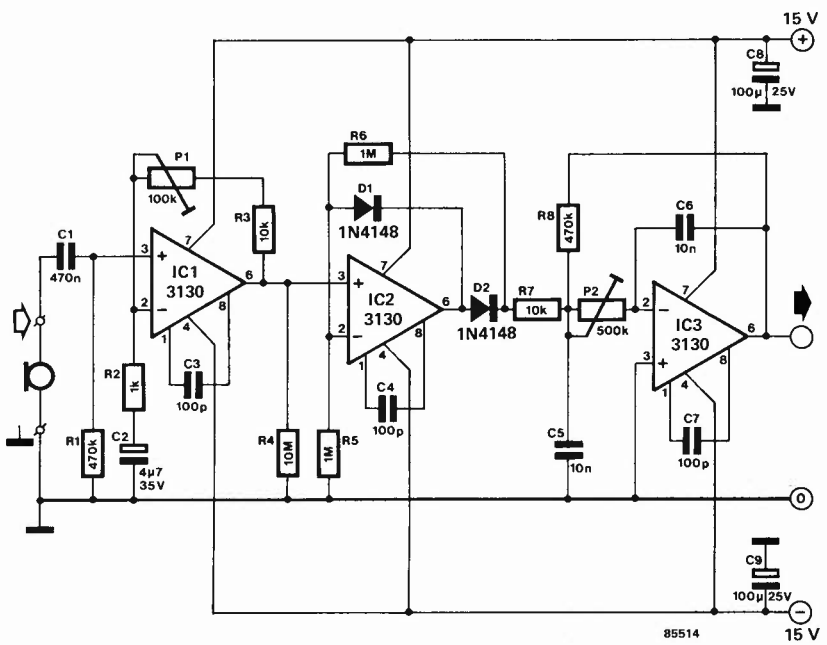
Résistances:
R1 = 1 k
R2 = 100 Ω
R3 = 22 k
R4 = 1k8
R5 = 15 k
R6 = 220 Ω
P1 = 10 k ajustable

Semiconducteurs:
D1 = LED
T1...T3 = BC 557B

051

mouthpiece

Les synthétiseurs de musique électroniques ont été équipés dès le début d'accessoires de commande les plus divers. Parmi eux, il y en a un que l'on retrouve sur des appareils de conception aussi récente que la série des DX de Yamaha: le fameux *mouthpiece*; et pourtant, il fait appel à un organe du musicien bien surprenant: le souffle. La terminologie anglaise largement répandue dans ce domaine de l'électronique comme en tant d'autres, parle de *breath control*, c'est-à-dire une commande. . . pneumatique!
Le musicien souffle dans un tuyau (de faible diamètre) et la force de son souffle est convertie en tension de commande, laquelle pourra être utilisée pour commander un VCA, ou un VCF, et pourquoi pas, un VCO!
Le tuyau aboutit dans une petite boîte close, dans laquelle se trouve un petit microphone (petit aussi par la qualité qui n'a aucune importance ici; un vieux micro à cristal fait très bien l'affaire).
Le souffle enregistré par le micro est amplifié par IC1 (gain réglable à l'aide de P1), puis redressé par IC2 et les deux diodes. Un réseau passe-bas lisse le signal avant la sortie.
Pour garantir la simplicité du montage, il a fallu faire un compromis entre la sensibilité du circuit et la stabilité de la tension de commande. Selon le réglage de P2, on favorisera toujours l'une de ces caractéristiques au détriment de l'autre.
Le réglage sera effectué éventuellement à l'aide d'un oscilloscope. Augmenter la valeur de P1 (en déplaçant son curseur) jusqu'à obtenir une tension de sortie légèrement inférieure à la valeur maximale, et ce pour un souffle pleine puissance.
Reprenez votre souffle. . .et réglez P2 de telle sorte que le signal de sortie reste assez stable pour un souffle donné, tout en gardant l'oeil sur la sensibilité. Vous remarquerez qu'au fur et à mesure que le réglage de P2 devient satisfaisant quant à la stabilité de la tension de commande, l'inertie du circuit augmentera. Pour remédier à cela, il aurait fallu un filtre plus raide, ce qui aurait compliqué inutilement le circuit.

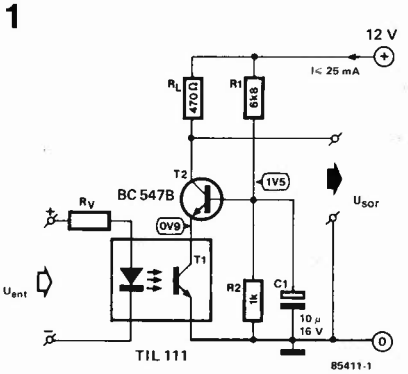


052

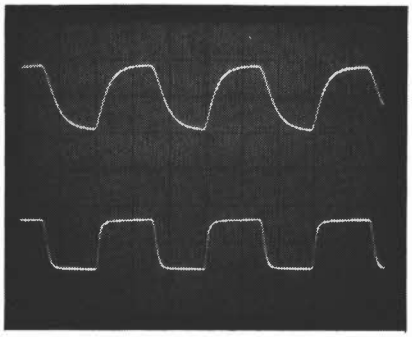
super opto-coupleur

La technique de mise en oeuvre habituelle des opto-coupleurs, (circuit de commande pris dans la ligne d'émetteur du phototransistor), s'accompagne d'un inconvénient: leur lenteur qui les rend d'utilisation délicate pour la transmission de données. L'utilisation d'un opto-coupleur a cependant l'avantage d'assurer une séparation galvanique entre l'émetteur et le récepteur.
Pour conserver l'avantage ainsi acquis, nous avons pris le phototransistor dans un montage en cascode (voir figure 1). La comparaison des deux signaux de la photographie jointe visualise nettement l'amélioration consécutive au choix de cette disposition.
Le signal du haut est celui obtenu par transfert conventionnel, celui du bas celui résultant d'un transfert par l'intermédiaire du circuit en cascode, celui du super-opto-coupleur. La fréquence des deux signaux se situe aux alentours de 30 kHz.
Révélons l'astuce faisant le prix de ce montage: le potentiel au collecteur du phototransistor restant constant, la capacité Miller interne du transistor ne

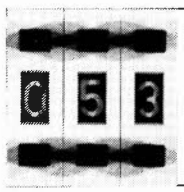
1



joue plus le moindre rôle; en conséquence, le transistor peut être plus rapide.
Un mot concernant le fonctionnement? Le diviseur de tension R1/R2 polarise la base à une tension de l'ordre de 1,5 V. De son côté, le condensateur C1 maintient la tension à un niveau constant même en cas de variations rapides du courant (il joue un rôle de tampon). En résumant sommairement, on pourrait dire que T2 fonctionne en émetteur-suiveur, le collecteur de T1 restant ainsi à une tension constante, ceci mettant hors-jeu la capacité base-collecteur (capacité de Miller).
Notre super-opto-coupleur se pare



d'un petit inconvénient: le signal de sortie ne descend plus que jusqu'à 1 V, (et non pas 0 V), situation que n'apprécient guère les portes TTL, (il en est de même d'ailleurs de la tension d'alimentation de 12 V du montage). En principe on peut cependant utiliser ce montage avec une tension d'alimentation de 5 V, (valeur de R1 à modifier), le domaine privilégié de ce super-opto-coupleur reste celui des portes CMOS.
Prudence lors des expérimentations: le courant maximal admissible par la LED est de 100 mA (pour le TIL 111). Ceci explique la présence de la résistance chutrice R_V, résistance chutrice dont on calcule la valeur à l'aide de la formule suivante:
$R_V = [(U_{ent} - 1{,}5\ V)/I_{LED}]\Omega$,
formule dans laquelle U_{ent} est en volts et I_{LED} en ampères.



générateur de taux de transmission programmable

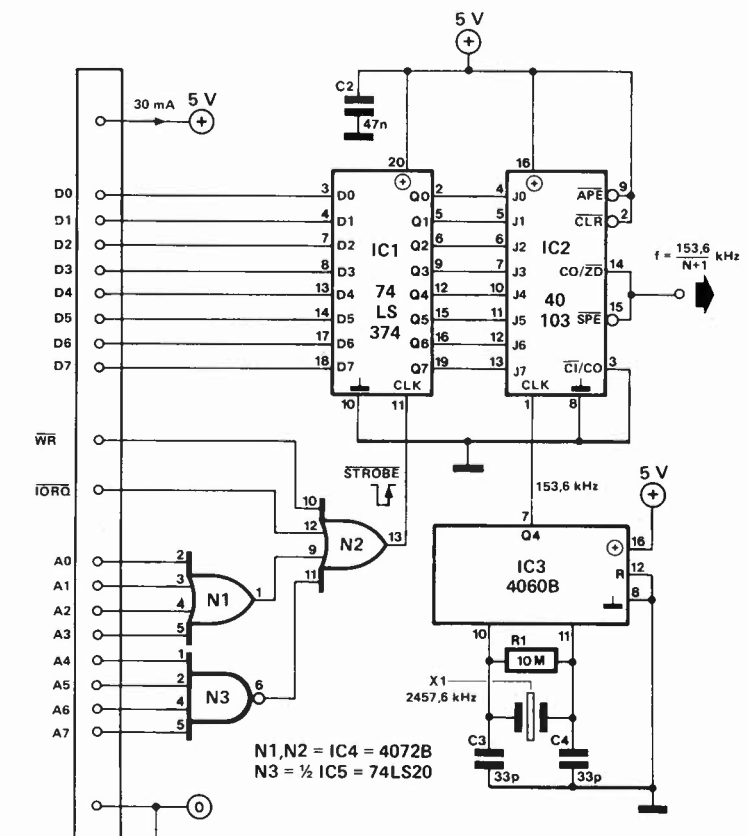
Pour expliciter l'utilité d'un montage, quoi de plus parlant qu'un exemple? Supposons que vous possédiez un ordinateur doté d'une interface sérielle à laquelle vous voudriez connecter successivement une imprimante et un modem. Avec un certain nombre d'ordinateurs, la solution consiste tout simplement à reprogrammer l'ACIA (ou toute autre interface d'adaptation sérielle). Ce circuit est destiné à un ordinateur non doté d'une interface de ce genre.
Le coeur de notre circuit est un décompteur synchrone préprogrammable CMOS du type 40103. Le générateur d'horloge à quartz est aussi un circuit CMOS, un 4060B. Le quartz choisi est un 2,4576 MHz; la fréquence d'horloge qu'on en extrait est de 153,6 kHz. C'est à partir de cette dernière fréquence que sont obtenues les fréquences de sortie du générateur. On peut les calculer à l'aide de la formule ci-dessous:

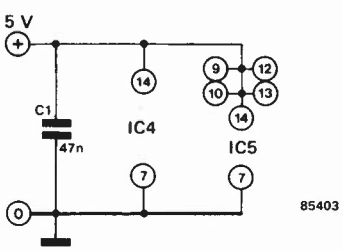
$$f_{sor} = \frac{153{,}6}{N + 1}\ kHz$$

formule dans laquelle N est le nombre (décimal dans la formule) qu'il faut programmer sur les entrées de préprogrammation J0. . .J7 du 40103. Si l'on désire calculer N pour une fréquence donnée, on utilise la formule suivante:

$$N = \frac{153{,}6}{f_{sor}\ (kHz)} - 1$$

Sous la commande de l'ordinateur, le nombre N est introduit dans le 74LS374 dans lequel il est mémorisé. Le tableau joint donne quelques-uns des taux de transmission les plus courants (dont ceux des transmissions RTTY) et les nombres N correspondants, (en format décimal et hexadécimal).
Le décodage d'adresse du schéma est étudié pour un ordinateur à proces-

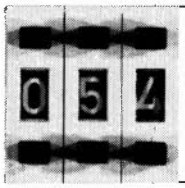




taux de transmission	N (déc)	N (hex)
4800	1	Ø1
2400	3	Ø3
1200	7	Ø7
600	15	ØF
300	31	1F
150	63	3F
110	86	56
100	95	5F
75	127	7F
57	167	A7
50	191	BF
45,45	210	D2

$1 \leqslant N \leqslant 255$

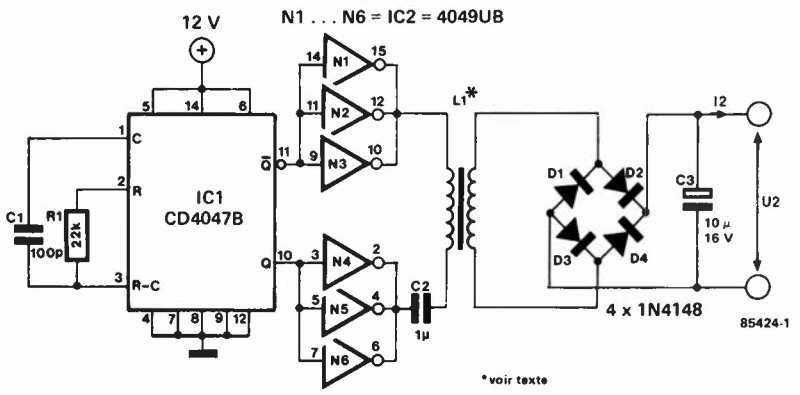
seur du type Z80 comme les dénominations des signaux vous l'ont sans doute fait pressentir, décodage donné à titre d'exemple. A l'arrivée du flanc montant de l'impulsion $\overline{\text{STROBE}}$ fourni par la sortie du décodeur d'adresses, le 74LS374 accepte les signaux disponibles sur le bus de données. Les articles intitulés "decodage d'adresses" (janvier 1984) et "les signaux de commande et leur chronologie" (février 1984) donnent des informations capitales pour la compréhension du décodage d'adresses et la réalisation d'un décodage en accord avec les exigences de son propre ordinateur personnel.
Dans le cas du schéma, l'adresse hexadécimale décodée est FØ. Dans ces conditions, la plupart des BASIC permettent de programmer le générateur de vitesse de transmission, avec une instruction du type
OUT 240,N
dans laquelle N est la valeur décimale correspondant au taux de transmission désiré.



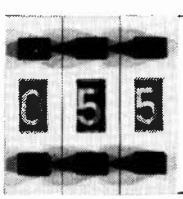
convertisseur CC — CC

W. Jitschin

Lorsqu'il faut assurer la séparation galvanique de deux tensions d'alimentation (continues), le composant le plus utilisé est l'opto-coupleur. Malheureusement, ce procédé oblige à mettre en oeuvre deux alimentations: l'une pour l'émetteur, l'autre pour le récepteur. La solution adoptée par les professionnels consiste à implanter un convertisseur CC — CC conçu à cet effet, composant moulé qui a cependant l'inconvénient d'être fort onéreux.
Le circuit décrit ici constitue une alternative simple (et donc bon marché) à ce type de dispositif. Notre convertisseur CC — CC, comporte, côté primaire, un oscillateur (IC1), un circuit de commande (driver, IC2) et au secondaire, un pont de redressement associé à un condensateur de filtrage.
A un rendement de 74 % et une tension d'alimentation de 12 V côté primaire, nous avons mesuré les valeurs suivantes: tension de sortie au secondaire 10,64 V, courant de sortie 9 mA au secondaire pour un courant de 10,8 mA au primaire. Le courant maximal que l'on puisse demander au circuit ne doit pas dépasser 10 mA, sous peine de faire tomber la tension de sortie sous 10 V et de voir diminuer le rendement. Il en est de même lorsque la charge connectée en sortie est faible: au repos, la tension de sortie grimpe à près de 14 V, mais le rendement est bien évidemment proche de

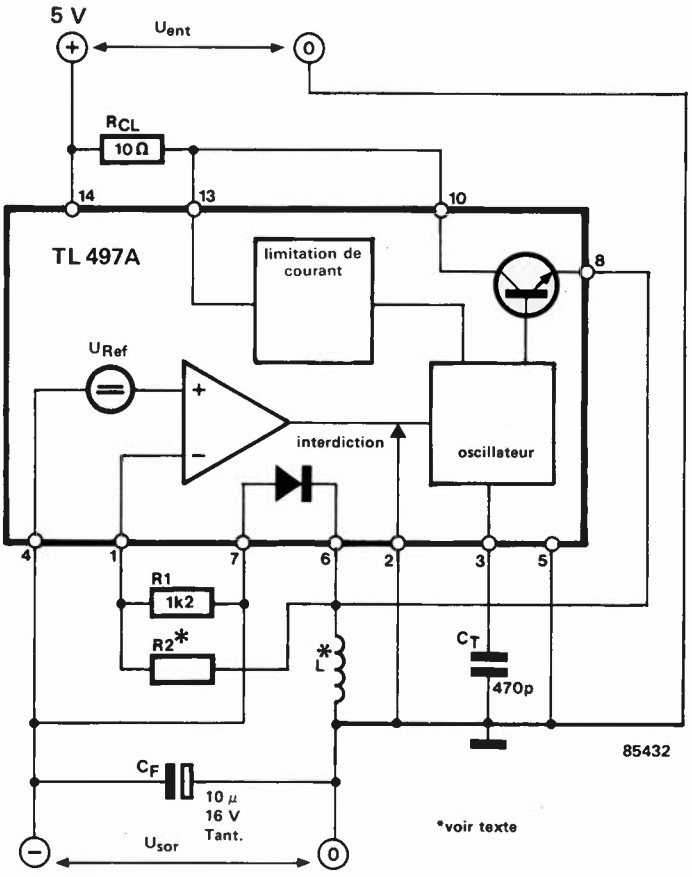


0 %. En résumé: le montage fonctionne dans les conditions optimales lorsque le courant de charge est de 9 mA. Quelques informations concernant le fonctionnement du montage: la fréquence de l'oscillateur construit autour de IC1 est de l'ordre de 100 kHz. Les deux signaux de sortie fournis par l'oscillateur sont amplifiés par deux triplettes de tampons montés en parallèle (IC2) avant d'être appliqués au primaire du transformateur de séparation par l'intermédiaire d'un condensateur de découplage. Au secondaire, la tension est redressée et filtrée (lissée) par un électrochimique dont la capacité indiquée est largement suffisante en raison de la fréquence proche de 200 kHz présente au secondaire.
La réalisation du transformateur de séparation est relativement simple: 80 spires en fil de cuivre émaillé de 0,35 mm de section au primaire et autant au secondaire, le tout sur un corps en ferrite de 22 mm de section et de 13 mm de haut (matériau N 48, A_L = 400 nH, sans entrefer!). On intercale un film isolant entre les deux enroulements pour atteindre le niveau de tension disruptive recherché (4 kV); on peut éventuellement utiliser une carcasse ferrite à (deux) corps séparés.



convertisseur générateur de tension négative

Dans le monde de la micro-informatique, il arrive de temps en temps que l'on ait besoin d'une tension auxiliaire négative alors que l'on ne dispose que d'une unique tension d'alimentation, positive comme par hasard. On peut se trouver confronté à un problème similaire avec certains montages alimentés par pile. Comme en règle générale dans ce cas, la charge appliquée à cette tension est très faible, l'utilisation d'un circuit intégré spécialisé pour obtenir la tension recherchée constitue la solution la plus évidente pour atteindre le but fixé, disposer d'une tension négative à partir d'une tension positive. L'un des circuits actuellement disponibles pour ce genre de conversion est le TL 497A de Texas Instruments, un circuit de régulation à découpage pouvant servir tant



de ''transformateur''-élévateur ou abaisseur de tension que d'inverseur de polarité.
En raison des lois régissant l'induction, ce circuit permet de convertir une tension d'entrée positive en tension de sortie négative.
Lorsque le transistor interne du circuit est bloqué, il naît, inductivement, à l'émetteur de ce dernier un potentiel négatif. La diode conduit alors, permettant au condensateur C_F de se charger négativement. La tension de sortie suit la relation suivante:

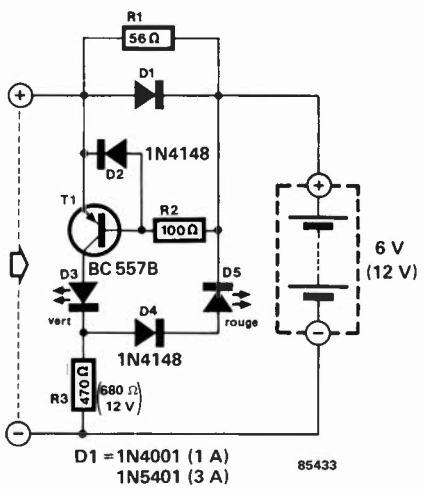
$$U_{sor} = \frac{t_i}{t_o} U_{ent}$$

formule dans laquelle U_{ent} est la tension d'alimentation et t_i et t_o respectivement les durées de conduction et de blocage du transistor. La première, t_i, étant déterminée par la valeur donnée au condensateur C_T. Par l'intermédiaire des résistances R1 et R2, la tension de sortie est ramenée à la valeur de la tension de référence interne (U_{ref} = 1,2 V). Cette partie de la tension est comparée à la tension U_{ref}. Si la valeur instantanée de la tension de sortie dépasse la valeur de consigne, le comparateur lance l'oscillateur qui à son tour attaque le transistor.
Ce circuit intégré possède un dispositif de limitation de courant destiné à éviter une saturation de la bobine et la destruction du transistor par des crêtes de courant.
Pour la bobine L*, on pourra utiliser une bobine à inductivité fixe de valeur comprise entre 100 et 500 µH. La formule suivante permet de définir la valeur de la tension de sortie:
$U_{sor} = -[N+1,2]V$,
formule dans laquelle N est la valeur de R2 en kiloohms.
Avec ce montage, il ne saurait être question, que le courant drainé par la charge dépasse 50 mA.

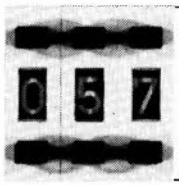
Application Texas Instruments

contrôle de la charge d'accus au plomb pour modélisme

La charge ''normale'' des accus au plomb étanches de 6 ou 12 V se fait à une tension constante de 2,3 V par cellule. Le courant de charge s'adapte de lui-même, la charge s'interrompant lorsqu'il tombe à une valeur inférieure à 10 mA environ. Pour contrôler l'état de charge d'un tel accu, il n'est pas indispensable de posséder un ampèremètre coûteux. La LED dont est doté le montage suivant indique lorsque l'accu a atteint son niveau de charge maximal, (il est ''regonflé à bloc'').
La LED de contrôle (verte) est prise dans la ligne de collecteur d'un transistor PNP; elle s'allume ainsi dès que ce dernier devient passant. Pour cela, il faut que la chute de potentiel aux bornes de R1 atteigne la valeur correspondant à la tension de seuil de la jonction base/émetteur du transistor (0,6 V environ). Pour R1 = 56 Ω, un courant de charge de l'ordre de 10 mA est suffisant pour atteindre cet effet. Il faut cependant que le courant de charge puisse prendre une valeur bien plus importante que ces 10 mA, raison de la mise en parallèle de D1 sur R1, cette diode limitant à quelque 0,7 V la chute de tension due au dispositif de contrôle de l'état de charge. Selon le type de diode utilisé, le courant de charge maximal peut atteindre soit 1, soit 3 A.



La LED D3 ne s'illumine pas si le courant de charge est inférieur à 10 mA (accu chargé, ou inversion de ses pôles) ou si l'entrée du montage est en court-circuit. L'illumination de LED D5 (rouge) signale une inversion de la connexion des pôles de l'accu.
Le montage s'intercale entre le chargeur et l'accu. En raison de son faible encombrement, il devrait être possible de lui trouver une place à l'intérieur du chargeur; sinon, on le dotera de son propre boîtier.



détecteur de passage par zéro simple

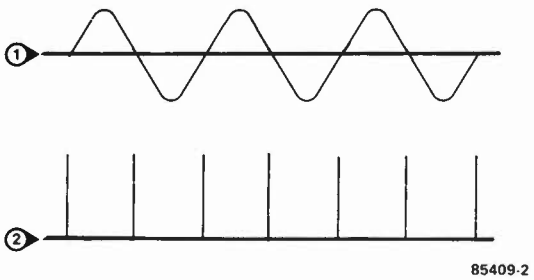
La notion de "détecteur de passage par zéro" va souvent de pair avec l'idée qu'il doit s'agir d'un circuit complexe où l'on ne fait pas le détail quant au nombre de composants utilisés. Dans bien des cas, l'utilisateur se contenterait de disposer d'un circuit simple mais fiable, fournissant une impulsion lors de chaque passage par zéro de l'onde secteur, ces impulsions servant à leur tour, dans un circuit à base de triac, d'impulsion de référence pour l'instant d'amorçage ou pour une mise en (ou hors) fonction (pour une charge ohmique dans le second cas) lors du passage par zéro.

Il est difficile de faire un détecteur de passage par zéro plus simple que celui-ci. Tr1 associé à D1 et C1 fournit une tension continue de 17 V environ. Par l'intermédiaire du diviseur de tension R1/R2, une partie de la tension du secteur est utilisée pour la commande des transistors T1, T2 et T3. Pendant les demi-périodes positives de l'onde secteur, T1 conduit tandis que T3 (et de ce fait T2), est bloqué. Au cours de la demi-période négative, c'est évidemment l'inverse qui se produit. Dans les deux cas, la sortie du montage est basse. Ce n'est qu'à proximité du passage par zéro (plus précisément lorsque la tension instantanée au point nodal R1/R2 est comprise entre −0,6 et +0,6 V) qu'aucun transistor ne conduit, auquel cas on trouve à la sortie un niveau haut. Ainsi, chaque passage par zéro fournit une courte impulsion positive. Comme la mesure est faite directement sur le secteur, il n'est pas nécessaire de tenir compte d'un éventuel déphasage dû à l'utilisation d'un transformateur de séparation galvanique.

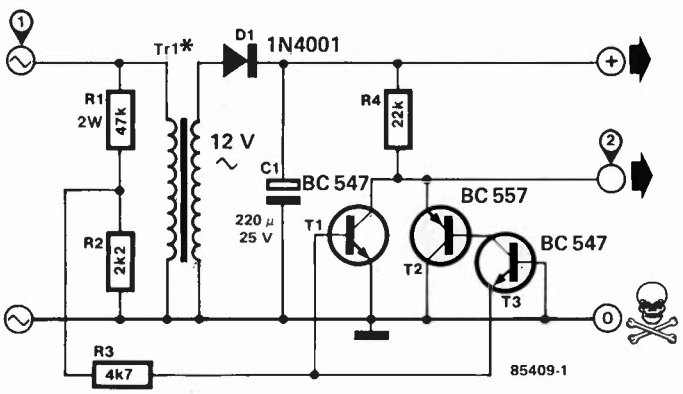
L'alimentation du montage peut, le cas échéant, servir à alimenter une extension éventuelle. Il faudra cependant, dans ce cas, ne pas oublier de prendre en compte le supplément de courant à fournir, car cette caractéristique joue aussi lors du choix de la puissance du transformateur Tr1 et sur la nécessité d'augmenter la capacité du condensateur de filtrage.

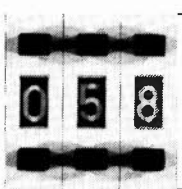
Pour terminer une dernière remarque importante: il ne faut jamais perdre de vue que ce montage est connecté galvaniquement au secteur et qu'en conséquence, l'extension qui y est reliée l'est elle aussi! Attention donc!

2



1





alimentation 3 A

Ne jugez pas cette alimentation d'après sa taille, ni d'après l'absence de circuit imprimé. Il y a si peu de composants qu'un montage volant suffit amplement.

Les apparences anodines de ce petit circuit sont trompeuses: il est capable de fournir trois ampères, avec une tension de sortie réglable entre 1,25 V et 25 V.

Le circuit intégré IC1 est à la fois un régulateur de tension et un étage de puissance avec limitation de courant. Lorsque la dissipation atteint 30 W le circuit de protection interne entre en fonction. La tension de sortie est déterminée via la broche "adj" du régulateur à l'aide de R1 et P1. La formule de calcul de cette tension est la suivante:

$$1{,}25\ V \cdot (1 + \frac{P1}{R1})$$

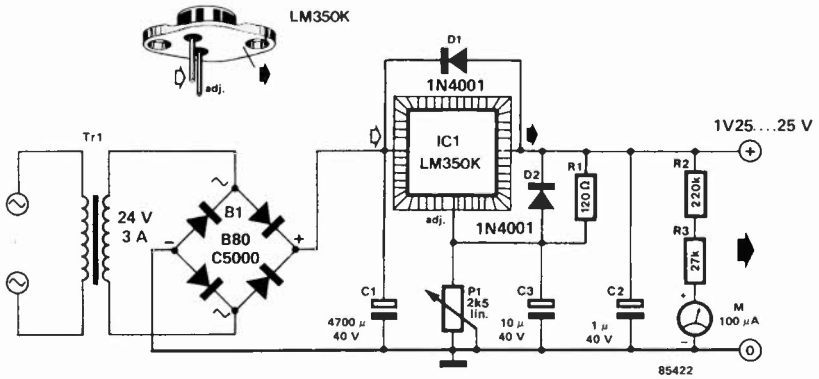
où la valeur de P1 est comprise entre 0 et 2,5 k.

C1 est un condensateur de lissage, tandis que C2 et C3 améliorent les caractéristiques de régulation du circuit intégré. Les diodes de protection D1 et D2 font en sorte que lors de la mise hors tension du circuit, le potentiel de sortie du régulateur soit plus positif que le potentiel d'entrée. La valeur de R1 a été déterminée de telle sorte que la charge à vide d'IC1 soit suffisante (la valeur typique du courant de sortie minimal est de 3,5 mA). Ce qui est capital dans ce circuit, c'est le refroidissement de ce régulateur intégré dont la dissipation de puissance peut atteindre 90 W lorsque la tension de sortie souhaitée est faible pour un courant élevé. C'est pourquoi l'adjonction d'un radiateur est indispensable. Reste à faire le bon choix. Il faut savoir notamment que la résistance thermique d'un boîtier TO3 est de 1,5°C/W, et que la température maximale tolérée par les jonctions sur la puce est de 150°C. Si l'on opte pour un radiateur dont la résistance thermique est réputée être de 4°C/W, on atteint, avec une dissipation de 30 W et une température ambiante de 25°C,

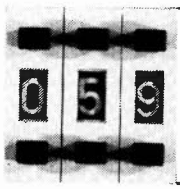
une température des jonctions de 145°C! Dans de telles conditions, le circuit de protection interne sera déclenché...

Il est donc recommandé de réduire également la tension en sortie du transformateur lorsque la tension régulée doit être basse. Par exemple, pour une tension de sortie de 5 V, la tension à l'entrée du régulateur devrait être de 9 V environ. Notez bien que ce n'est pas indispensable si le régulateur est bien refroidi, mais c'est tout de même préférable, notamment pour les montages alimentés en aval.

Aux bornes du condensateur de lissage, la tension est de 30 V; pour une tension de sortie minimale (1,25 V), le courant ne pourra donc excéder 1 A. C'est là qu'apparaît la nécessité réelle de réduire la tension d'entrée du régulateur. Lorsque celle-ci passe à 8 V, le courant de sortie peut atteindre les 3 A sans danger, toujours pour une tension de sortie minimale de 1,25 V.



La résistance thermique du radiateur (n'oubliez pas la rondelle de mica et la pâte thermoconductrice) ne devrait donc pas excéder 1°C/W.

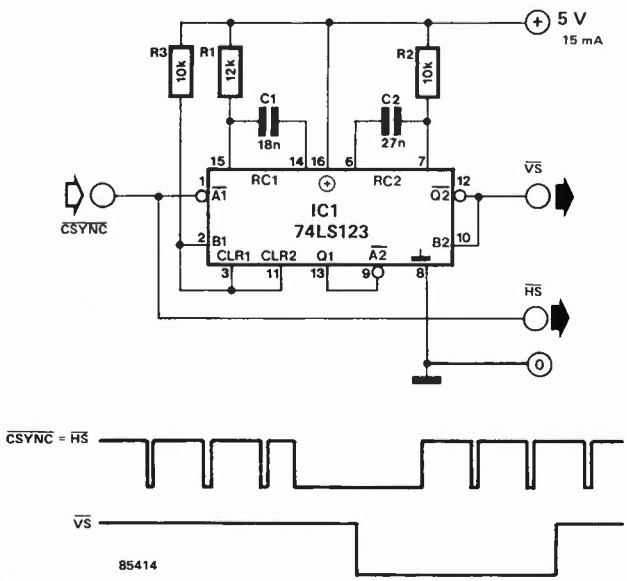


séparateur de synchro composite

Vous devez attaquer une entrée vidéo avec synchro de ligne et synchro de trame séparées à partir d'un circuit qui ne fournit qu'une synchro composite. Comment faire?

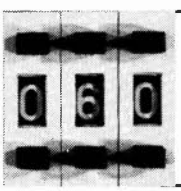
Et bien, il faut séparer les deux types d'impulsions, du moins pour la synchro verticale, car tous les moniteurs s'accommodent du signal composite pour la synchronisation horizontale; c'est d'ailleurs la raison pour laquelle sur notre petit circuit l'entrée $\overline{HS}$ est reliée directement à la sortie $\overline{CSYNC}$.

On fait appel à deux monostables en cascade pour extraire l'impulsion de synchronisation verticale du signal de synchronisation composite. La durée d'impulsion de la première moitié du 74LS123 est un petit peu plus longue que la durée de deux lignes de balayage. Comme ce premier monostable est redéclenché par chaque nouvelle impulsion de ligne, l'impulsion durera tant qu'il y aura des lignes, c'est-à-dire jusqu'au palier de noir qui précède l'impulsion de synchronisation verticale dans le signal vidéo. C'est alors que le deuxième monostable est déclenché et donne son impulsion de synchro de trame.



Et ainsi de suite. C'est génial, non? Il suffisait d'y penser.

La suite au prochain numéro...

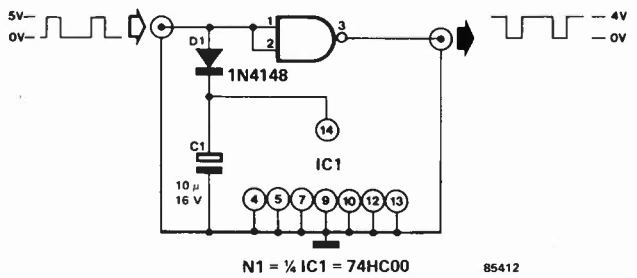


inverseur sous-alimenté

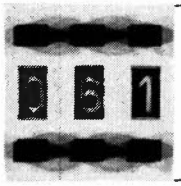
A problème biscornu, solution biscornue! C'est là un adage bien connu des vieux forbans de l'électronique. Le QL de Sinclair fournit un signal de synchronisation de trame positif. Allez donc savoir pourquoi! N'en faisons pas un drame; il suffit d'inverser cette ligne et le tour est joué.

Voilà qui est vite dit, mais pas vite fait, car l'inverseur en question, il faut encore l'alimenter. Et bien dans ce cas, alimentons le circuit intégré inverseur à l'aide du signal qu'il doit inverser. Vous souriez?

Et bien ça marche, à condition d'utiliser un circuit CMOS, dont les courants sont très faibles, et tant que l'entrée du moniteur à synchroniser ne draine pas de courant pour un niveau logique haut. Si c'est une entrée TTL qu'a le moniteur, il n'y a aucune raison pour que cela ne fonctionne pas. Il n'est pas indispensable que le circuit soit du type HCMOS; un inverseur de



la famille CMOS tamponnée fonctionne aussi (par exemple HEF4011B). Un intégré CMOS ordinaire (4011) introduit un certain retard qui en pratique devrait passer inaperçu, du moins tant qu'il s'agit de synchronisation de trame. Il est en tous cas indispensable de définir le niveau logique des entrées non utilisées sur le circuit intégré (broche 7 ou broche 14).



comment combiner des circuits numériques

Les circuits numériques peuvent apparaître comme plus faciles d'accès que les circuits analogiques; notamment parce qu'ils fonctionnent en tout ou rien, avec des "0" et des "1", des niveaux logiques hauts ou bas. C'est aussi ce qui facilite les combinaisons en tous genres de morceaux de circuits glanés à droite ou à gauche. Mais gare au bricolage le jour où l'on a maille à partir avec le no man's land qui se trouve entre le tout et le rien, entre le haut et le bas, ou encore entre le "0" et le "1".

Ce problème se pose notamment lorsque plusieurs circuits différents sont combinés, mais alimentés séparément. Il peut donc y avoir des conditions dans lesquelles une partie du montage est **déjà** alimentée tandis que l'autre ne l'est pas **encore**, ou l'inverse. On peut imaginer qu'un circuit intégré émettant un niveau logique haut est déjà en service, alors qu'un autre circuit intégré, auquel est destiné ce niveau et qui se situe sur une autre partie du montage ou carrément dans un autre appareil, n'est pas encore alimenté. Il va donc circuler un courant, comme on le voit sur la figure 1, et ce aussi bien en TTL qu'en CMOS. Il ne se passera rien de dramatique, mais c'est un cas de figure en principe interdit. Le courant est tellement élevé que le potentiel de sortie du circuit intégré alimenté s'effondrera. Ce sont les bascules qui supportent le moins bien ce genre de traitement.

La situation est plus grave lorsque plusieurs sorties d'un même circuit intégré sont ainsi court-circuitées. Du côté des circuits intégrés récepteurs, il n'y a guère de risque en TTL comme en CMOS car les entrées sont protégées. Avec d'autres types de circuits, tout peut arriver...

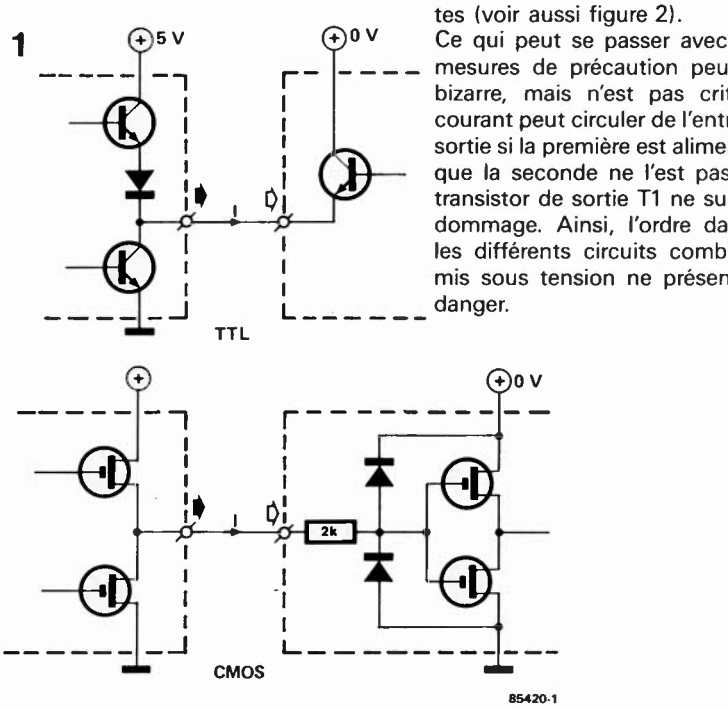
En règle générale, si vous êtes confrontés à ce genre de questions, respectez les deux règles suivantes:

— les sorties maltraitées seront à collecteur ouvert (aussi bien en CMOS qu'en TTL)

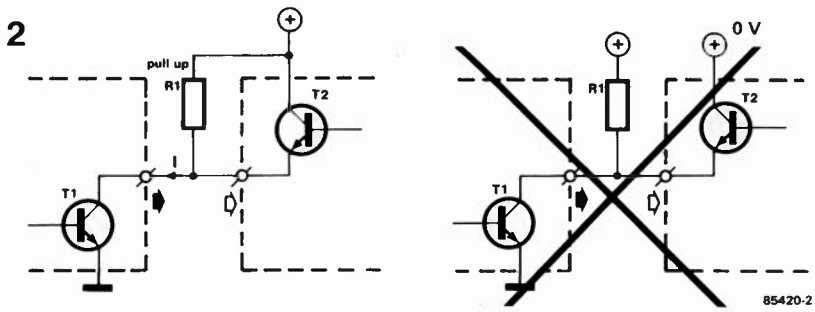
— la résistance de polarisation de ces sorties sera placée sur le circuit de "réception" des signaux (à proximité des entrées par conséquent, et non des sorties). C'est par exemple le cas des entrées sur un lecteur de disquettes (voir aussi figure 2).

Ce qui peut se passer avec de telles mesures de précaution peut paraître bizarre, mais n'est pas critique: un courant peut circuler de l'entrée vers la sortie si la première est alimentée alors que la seconde ne l'est pas. Mais le transistor de sortie T1 ne subit aucun dommage. Ainsi, l'ordre dans lequel les différents circuits combinés sont mis sous tension ne présente aucun danger.

1



2

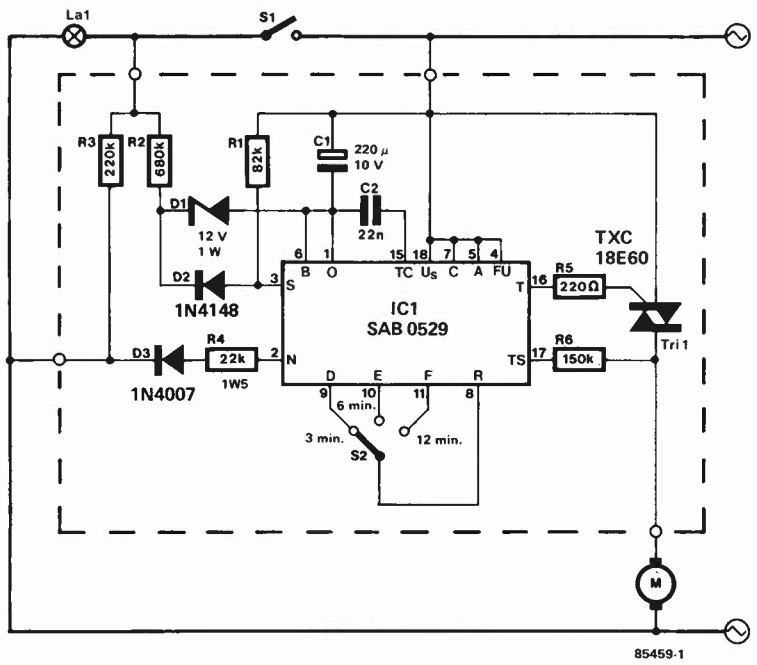


ventilation temporisée

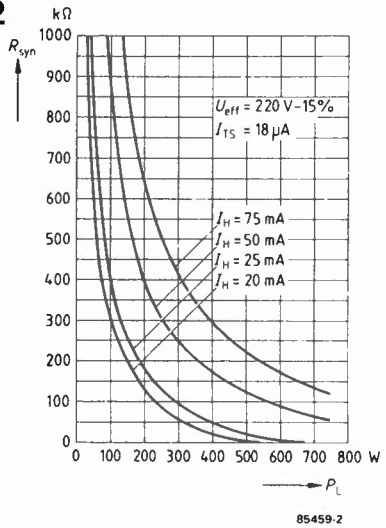
Siemens a conçu un circuit intégré de temporisation de précision (parce que sa base de temps est dérivée des 50 Hz du réseau) à l'aide duquel on peut, par exemple, réaliser cette commande de moteur de ventilateur pour les toilettes, un labo photo, ou encore pour une cabine de peinture au pistolet.

Lorsque l'éclairage de la pièce à équiper est mis en service à l'aide de S1, le circuit intégré reçoit une tension pulsée qui tient lieu d'horloge. Le triac est amorcé lors du flanc ascendant sur l'entrée S; le ventilateur se met donc en marche. Le temps qui s'écoule entre le moment où S1 est à nouveau ouvert et le moment où le moteur sera arrêté dépend de la position de S2. Ce laps de temps est nul lorsque les broches FU et U_S ne sont pas connectées l'une à l'autre, et peut varier ici entre 3, 6 et 12 minutes.

1



2

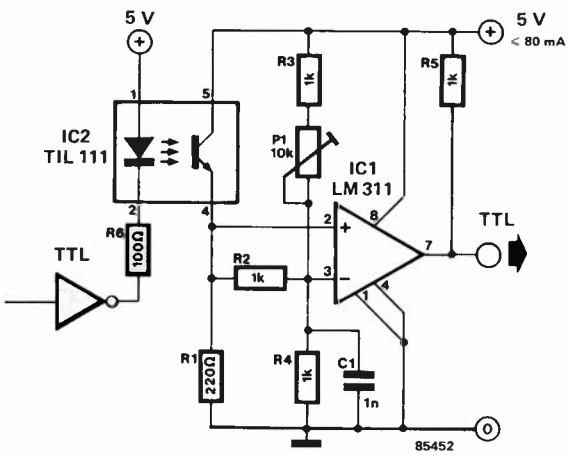


Du fait de la présence d'une charge inductive (le moteur), il est nécessaire de prévoir un dispositif de synchronisation du courant, qui comporte d'une part R6, et d'autre part le condensateur entre la sortie TC et le point O, qui détermine la durée de l'impulsion d'amorçage sur la sortie T. La résistance R5 détermine le courant de gâchette du triac (5 mA dans ce cas) et devra donc être modifiée si l'on utilise d'autres types de triac. La figure 2 indique quelle valeur donner à R6 selon le courant de maintien (I_H) et la puissance (P_L) du triac utilisé.

opto-coupleur rapide

Lorsqu'un ordinateur commande la mise en fonction d'un appareil externe, il est dans bien des cas, indispensable d'assurer une séparation galvanique (électrique) des deux appareils. La solution la plus fréquemment adoptée est l'implantation d'un tranformateur. Cependant, lorsqu'il s'agit d'un signal à impulsions brèves, (à haute fréquence donc), il est plus judicieux de remplacer le transformateur par un opto-coupleur, ce dernier transmettant le signal d'entrée quasiment sans délai.

L'opto-coupleur est commandé par l'intermédiaire d'une porte TTL. Le transistor présent à l'intérieur de l'opto-coupleur attaque le comparateur dont le seuil de déclenchement peut être ajusté par action sur P1. Le filtre passe-bas R2/C1 bloque les tensions parasites qui pourraient occasionner un déclenchement intempestif du comparateur.



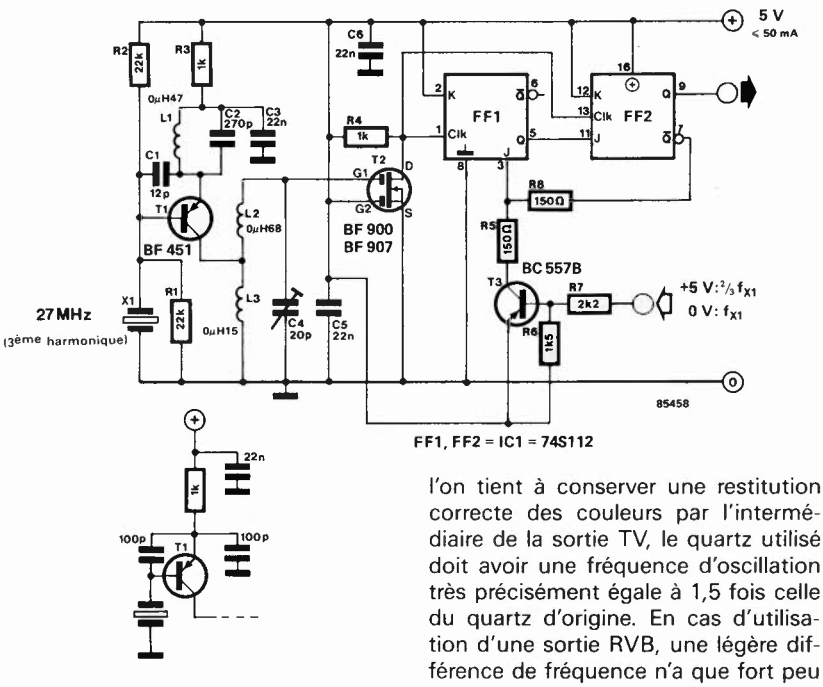
C64

commutation d'horloge synchrone

Dans de nombreux micro-ordinateurs, les différents signaux de synchronisation sont extraits d'un unique signal d'horloge. Cette fréquence d'horloge détermine entre autre le nombre maximum de caractères qu'un CRTC (circuit de gestion d'écran) tel que le 6845 peut écrire, sur une ligne. Avec la plupart des ordinateurs domestiques utilisant ce circuit vidéo, le nombre de caractères par ligne est soit de 32 soit de 40. Si on désire l'augmenter (pour passer à 80 par exemple), il faut augmenter la fréquence d'horloge.

L'oscillateur d'horloge proposé ici offre une commutation entre deux fréquences ayant un rapport de 1 : 1,5, (la première représentant les 2/3 de la seconde). La commutation se fait de façon synchrone pour éviter la perte aléatoire de bits.

Le coeur du montage est un quartz bon marché 27 MHz (oscillant à sa 3ème harmonique ou overtone). Dans la ligne de collecteur de T1 est pris un réseau LC accordé sur la seconde harmonique (54 MHz) du quartz. T2 amplifie ce signal pour l'amener à un niveau logique TTL. T3 permet la commutation du compteur en boucle construit à l'aide des bascules (flip-flop) FF1 et FF2. Lorsque T3 est passant, l'entrée J de FF1 est au niveau logique haut, de sorte que la chaîne de bascules divise par 2. Si T3 est bloqué, l'entrée J de FF1 est connectée à la sortie $\overline{Q}$ de FF2, le circuit travaille de ce fait en diviseur par 3. Dans ces conditions, il est possible de commuter, (de façon synchrone), la fréquence entre 18 et 27 MHz, fréquences directement utilisables par un Color-Genie, par exemple, ordinateur au coeur duquel bat un quartz de 17,7 MHz. Si l'on tient à conserver une restitution correcte des couleurs par l'intermédiaire de la sortie TV, le quartz utilisé doit avoir une fréquence d'oscillation très précisément égale à 1,5 fois celle du quartz d'origine. En cas d'utilisation d'une sortie RVB, une légère différence de fréquence n'a que fort peu d'influence sur la restitution des couleurs. Si l'on envisage d'utiliser un quartz oscillant à sa fréquence fondamentale, il faudra modifier les valeurs des composants indiqués dans le petit extrait du schéma ci-contre. Dans ce cas, on peut éventuellement accorder le réseau du collecteur sur la troisième harmonique du quartz.



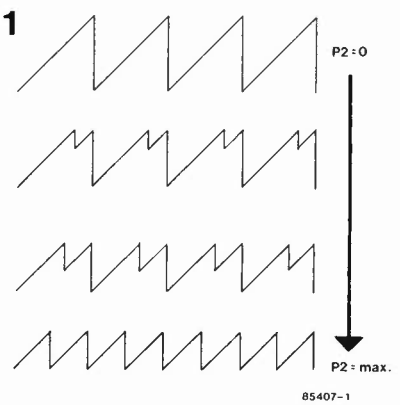
C65

triangle modulé

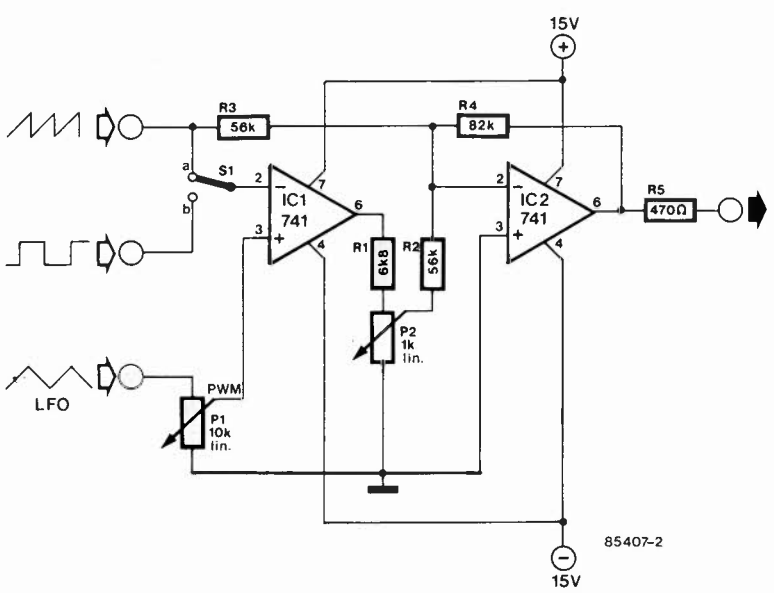
H. Millian

Ce n'est pas parce que les synthétiseurs polyphoniques programmables sont extraordinairement performants que l'on doit abandonner les bons vieux synthés analogiques. Ils sont d'ailleurs rares, les possesseurs d'un

1



2

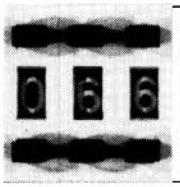


FORMANT par exemple, qui renient leur machine, même le jour où ils finissent par céder aux charmes d'un DXyz. D'ailleurs, si vous aimez bricoler, bidouiller et modifier à votre gré, il vaut mieux ne pas vous séparer prématurément de vos vieux coucous analogiques. Car un DXyz et un fer à souder, ça fait deux!

Bon! c'est assez pour un prélude. De quoi s'agit-il au juste? Voyez la figure 1, et vous comprendrez qu'il s'agit de passer progressivement d'un signal triangulaire d'une fréquence donnée à un signal tout aussi triangulaire de fréquence double, en passant par diverses formes d'onde plus ou moins orthodoxes.

IC1 est monté en comparateur: il transforme le signal triangulaire en signal carré. IC2 est un additionneur: le signal modifié et le signal original sont superposés l'un à l'autre. Si l'on applique en plus le signal en provenance d'un LFO à l'entrée non inverseuse de IC1, on obtient une modulation du rapport cyclique du signal carré.

En plaçant S1 en position "b", on se donne la possibilité d'appliquer au comparateur un signal carré de fréquence différente de celle du signal triangulaire. Ce qui donne des effets intéressants... mais difficiles à décrire. Le circuit est si simple, essayez-le donc! L'alimentation en ± 15 V n'a à fournir que 10 mA pour ce petit circuit, un courant que l'on peut donc prélever sur n'importe quel synthétiseur.



testeur pour amplificateur(s) opérationnel(s)

Ce montage de trois fois rien, permet de vérifier expérimentalement le bon état de tous les amplificateurs opérationnels intégrés.

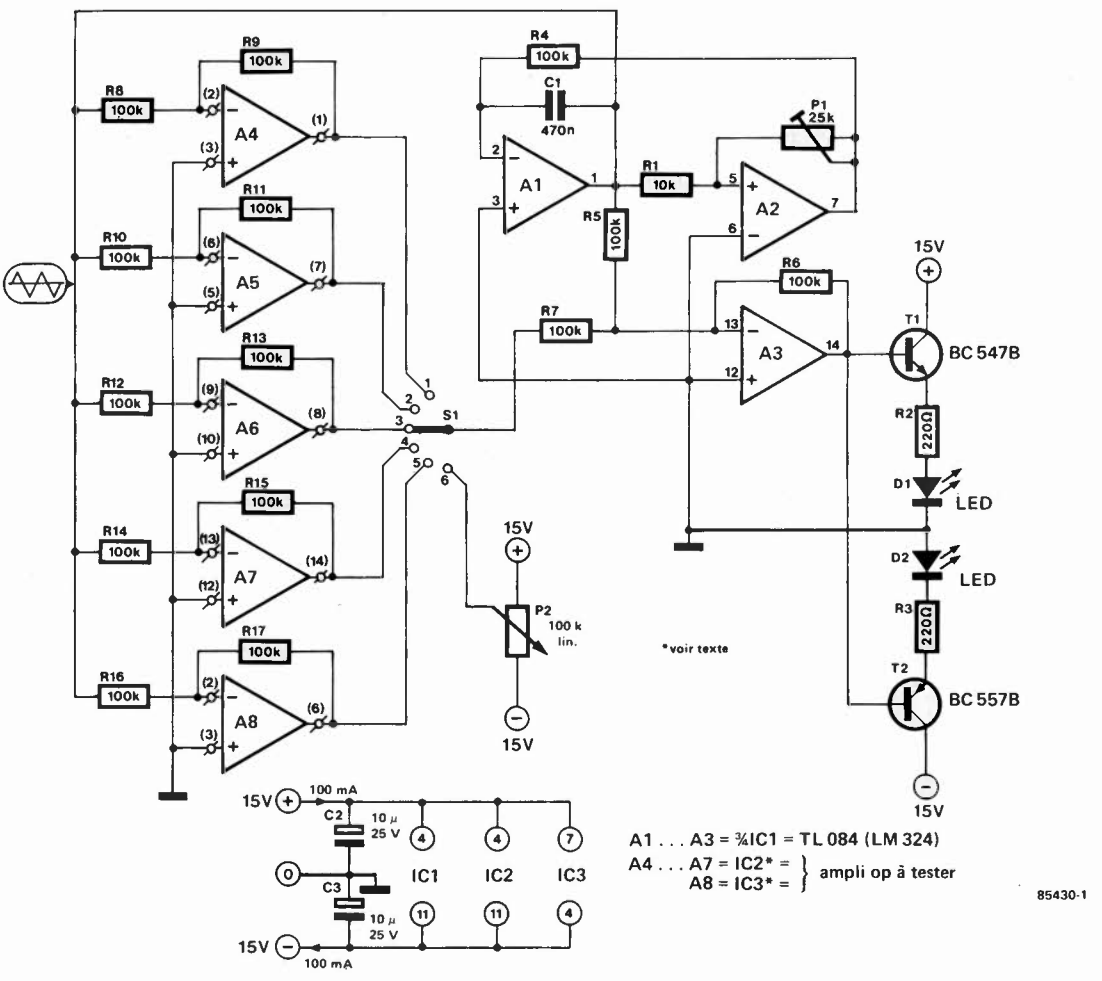
Le principe régissant le test est simple: on applique une tension triangulaire à l'entrée inverseuse (—) du circuit à tester. Cette tension est ainsi inversée. Si l'on additionne cette tension inversée à la tension triangulaire d'origine, la tension disponible en sortie doit être nulle. Tout autre résultat est erroné et indiqué à l'aide de deux LED.

Le montage comporte en outre un dispositif d'auto-test qui lui permet de s'assurer de son propre bon fonctionnement (un comble).

Les amplificateurs opérationnels A1 et A2 constituent un générateur triangulaire, le premier fonctionnant en intégrateur, le second en trigger de Schmitt. Dans l'intégrateur, le condensateur C1 se charge et dès que sa tension de charge atteint le seuil de déclenchement haut du trigger, la résistance R4 est court-circuitée à la masse; le condensateur se décharge alors jusqu'à ce que sa charge atteigne le seuil de déclenchement bas du trigger de Schmitt. Le processus recommence.

Le reste du circuit ne demande que peu d'explications: A3 constitue l'additionneur, les amplis à tester sont montés en inverseurs aux emplacements marqués Ap1...Ap4, ou Ap5, les transistors assurent la commande des LED de visualisation.

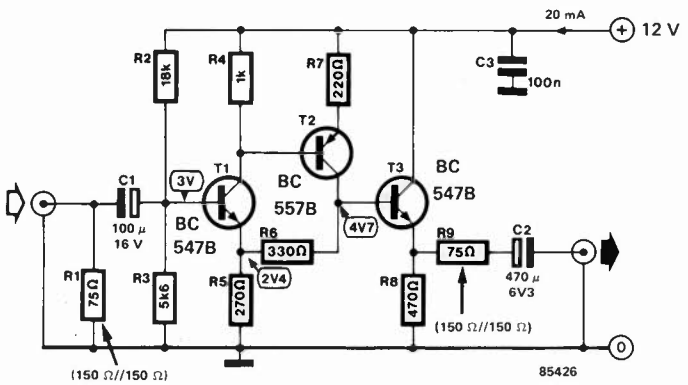
Il est temps maintenant de voir ce qui

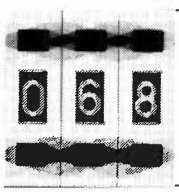


se passe si le circuit à tester est "mort". Dans ce cas on trouve à la sortie de l'additionneur un signal triangulaire associé à une tension de dérive (continue). De ce fait, les transistors de commande sont prépolarisés et l'une (ou les deux) LED clignote(nt) au rythme de la tension triangulaire à une fréquence de quelque 10 Hz, fréquence que l'on peut modifier en donnant d'autres valeurs à R4 et/ou C1.
Il doit vous sembler évident qu'il est indispensable que la tension en sortie de A3 dépasse ± 0,6 V, sinon la tension de polarisation des bases des transistors est trop faible. Il faut pour cela ajuster la position de P1 de manière à ce que les LED soient presque sur le point de clignoter (le test se faisant avec un circuit intégré dont on est sûr qu'il est en bon état).
La fonction d'auto-test du montage est simple à vérifier. Pour ce faire, on tourne P2 de l'une de ses positions extrêmes à l'autre et l'on devrait voir clignoter la première LED, puis les deux et pour finir la seconde seule.
Lors de la réalisation du montage, il est important de définir quel est le type de circuit à tester. Nous avons pour notre part supposé que les boîtiers les plus courants étaient du type DIL 14 et 8 broches, les premiers contenant 4 amplis opérationnels (TL 084), les seconds un seul (741). Pour d'autres types de boîtiers, (voir infocarte n°13), il faudra modifier les connexions du support (Ap1...Ap4) en concordance avec le brochage du circuit concerné. Pour s'éviter tout problème, il est recommandé de prévoir deux supports de test, l'un à 14 broches, le second à 8 et d'effectuer les connexions selon le schéma.
Le commutateur S1 assure plusieurs fonctions: sur ses positions 1...4 il permet de tester l'un des quatre amplificateurs intégrés dans le circuit (TL 084); sa position 5 est réservée au test de l'ampli opérationnel d'un circuit à 8 broches (741). La position 6 enfin, sert à l'auto-test du montage.

ampli vidéo

Il serait plus exact de parler ici d'un **relais** vidéo plutôt que d'un simple amplificateur. Il s'agit bien d'un amplificateur, universel, simple, et tout et tout, mais conçu justement pour regonfler des signaux essoufflés par de longs câbles et des trajets biscornus. Et en ce sens, c'est surtout comme relais qu'il pourra rendre de grands services, puisqu'il multiplie le signal par deux.
Le circuit comporte deux étages d'amplification (T1 et T2) complétés par un adapateur d'impédance (T3 monté en émetteur suiveur). Sa bande passante est d'au moins 20 MHz. La consommation de courant n'excède guère 20 mA lorsqu'il est alimenté en 12 V. La moindre des choses est de prévoir une alimentation stabilisée, à défaut de quoi il ne faudra pas s'étonner de voir apparaître des parasites dans l'image.
Ce montage se prête particulièrement bien à une combinaison avec le commutateur vidéo présenté ailleurs dans ce numéro. Dans ce cas, on omet R1, et on place le relais vidéo comme tampon en sortie du commutateur mentionné ci-dessus. L'impédance d'entrée passe alors à quelque 4 k.

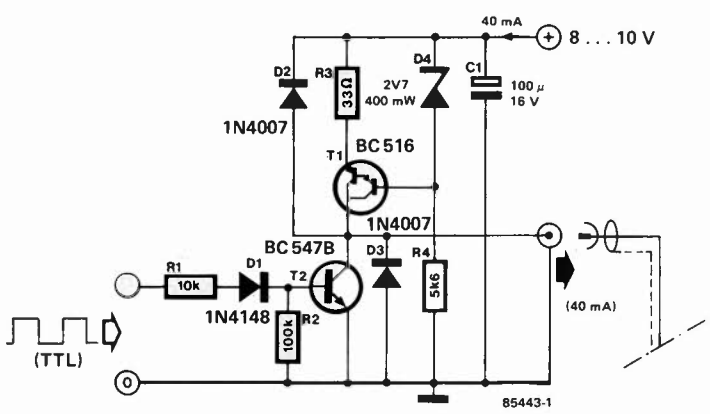




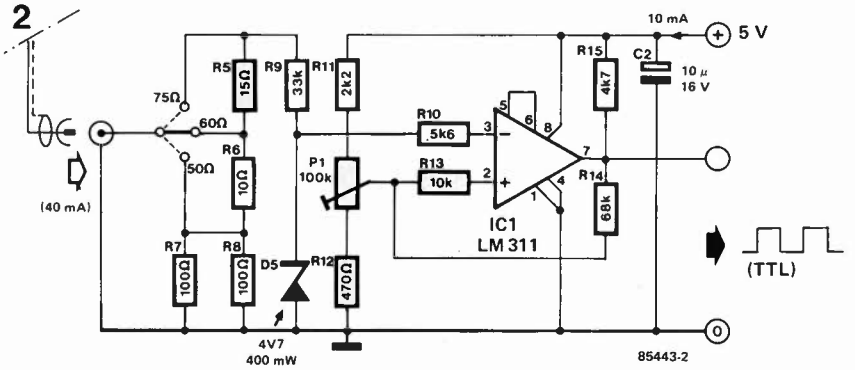
tampon de ligne sérielle grande longueur

Cent mètres de câble, ce n'est pas donné! Même si on prend du câble coaxial TV (60 ohms), ce sera le poste le plus important du budget d'une longue liaison sérielle comme celle qui est à l'origine de la conception de ce schéma: il nous fallait une liaison permanente et fiable sur une centaine de mètres pour des taux de transmission sérielle de 2400 bauds...
Pour garantir une meilleure immunité aux parasites, on opta pour une commande en courant. Du côté de l'émetteur, nous avons en effet une source de courant de 40 mA construite

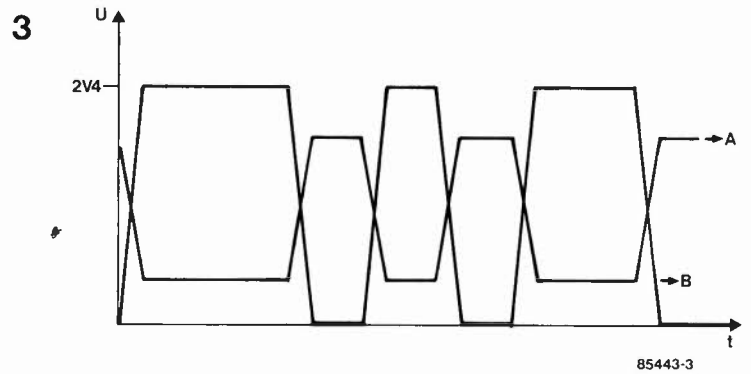
1



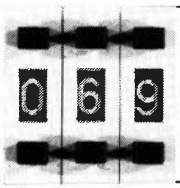
2



3

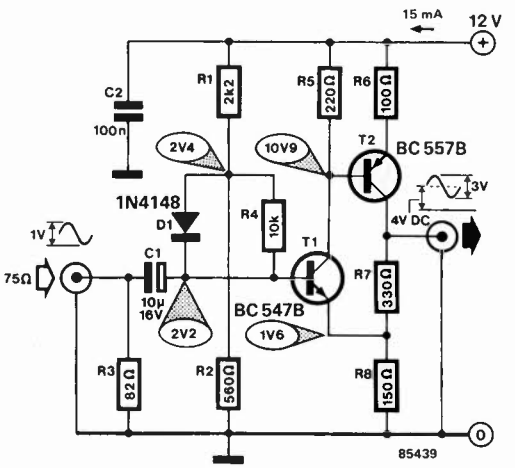


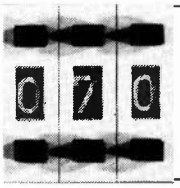
autour de T1, D4, R3 et R4. Celle-ci est alimentée directement à partir d'un circuit d'alimentation non stabilisée de 8 à 10 V. Notez au passage que T1 est muni d'un radiateur.
La valeur du courant de 40 mA a été retenue pour donner de la vigueur au signal à l'arrivée dans le récepteur. T2 est un commutateur de courant qui, pour un niveau logique TTL haut (''1''), court-circuite la source de courant et le câble à la masse. C'est le niveau TTL bas (''0'') qui provoque l'apparition du courant de 40 mA à travers la liaison. D2 et D3 protègent l'émetteur contre les parasites en provenance du câble, tandis que C1 découple l'alimentation.
Du côté du récepteur, nous trouvons un comparateur (LM311). Selon l'implantation d'un pont de câblage au voisinage de R5...R8, on obtient la valeur d'impédance la mieux adaptée au type de câble utilisé (ici 60 ohms). R9, R10 et D5 protègent IC1 contre les parasites en provenance du câble, tandis que P1 permet d'ajuster la sensibilité du récepteur (R14 procure une certaine hystérésis). La résistance de polarisation R15 permet d'obtenir en sortie du récepteur un signal TTL, parfaitement en phase avec le signal à l'entrée de l'émetteur.
Pour le réglage du circuit, il est préférable de disposer d'un oscilloscope au moment de la mise en place définitive. La tension d'entrée du récepteur (relevée sur le pont de câblage avec la masse pour référence) est comparée à la tension sur le curseur de P1. Le réglage optimal de P1 sera celui dans lequel la tension sur son curseur sera égale à la moitié de la tension d'entrée.
Le plus grand défaut de ce circuit est de fonctionner parfaitement, mais de ne répondre à aucune des normes connues!



ampli vidéo pour TV N&B

Il y a quelque temps, Elektor a montré qu'il était facile et rentable de modifier un téléviseur N&B en moniteur vidéo, notamment pour les possesseurs et utilisateurs d'ordinateurs. Nous proposons ici, dans le même ordre d'idées, un circuit qui fasse passer le signal vidéo standard (1 V_{cc}) à une amplitude suffisante pour une entrée vidéo de téléviseur. L'amplificateur présente une bande passante de 10 MHz au moins, et s'il est bien construit, de 20 MHz (bien construit signifie dans ce cas des liaisons aussi courtes que possible!).
Alimenté en 12 V, le circuit sortira une tension continue de quelque 4 V. Si l'on modifie le rapport de R1 et R2, on obtiendra le même niveau, même si l'on est amené à changer la tension d'alimentation. Celle-ci pourra se situer entre 10 et 15 V. Le gain du circuit dépend du rapport entre R7 et R8. Plus le gain doit être élevé, plus il faudra augmenter la valeur de R7.
La bande passante élevée est garantie malgré l'usage de transistors BF ordinaires grâce à la faible valeur des résistances de base et de collecteur de ces transistors. La fréquence limite f_c d'un BC 547 n'atteint-elle pas 300 MHz et celle du BC 557 quelque 150 MHz?
L'impédance d'entrée est déterminée essentiellement par R3: avec ses 82 ohms, valeur normalisée, nous sommes au voisinage immédiat de la valeur standard de 75 ohms. Les plus méticuleux d'entre nous prendront pour R3 une résistance de 330 ohms montée en parallèle sur une résistance de 100 ohms. Les calculs leur donneront raison, puisque la valeur résultant de cette petite cuisine est de 76,74 ohms...



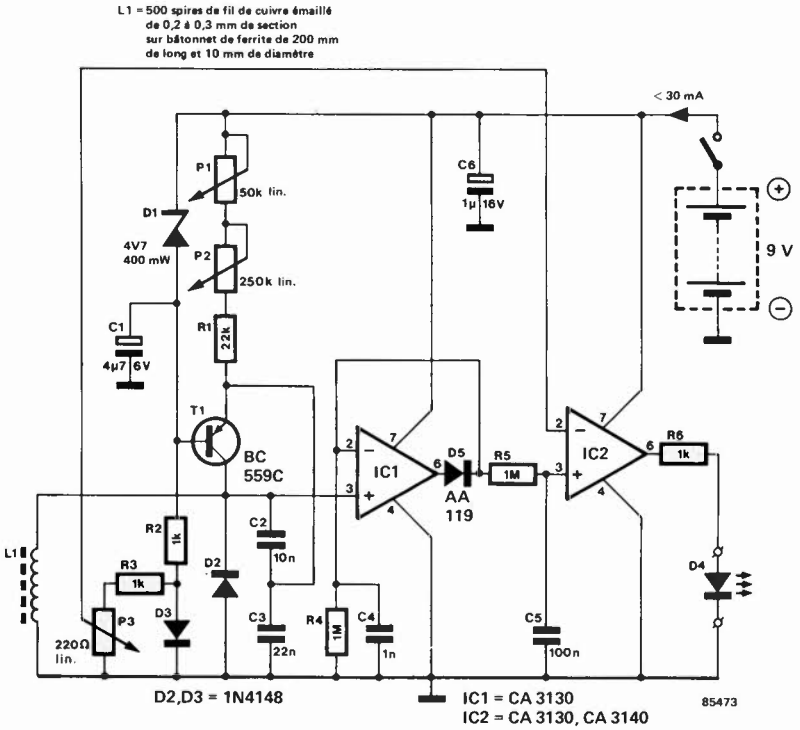


détecteur de conduites métalliques

Vous vous trouvez devant un mur, en bleu de travail, la perceuse à la main, le marteau et le burin à vos pieds, et vous vous apprêtez à faire un trou. Soit vous cherchez une conduite d'eau, d'électricité ou de gaz que vous désirez dégager pour une raison ou une autre, soit vous ne la cherchez pas, et vous désirez l'éviter. Ce n'est pas votre perceuse, fût-elle électronique qui vous aidera, mais plutôt ce détecteur de conduite universel. Si nous précisons qu'il est universel, c'est précisément parce qu'il est capable de détecter autre chose que des conduites électriques, à condition bien sûr que le quelque chose soit en métal!

Autour de T1 est monté un oscillateur LC très simple, dont la self L n'est autre que la bobine de détection. Sa fréquence est d'environ 15 kHz. Il naît un champ magnétique autour de L1. Si une masse métallique placée à proximité absorbe une partie de cette énergie, la tension aux bornes du réseau LC décroît sensiblement. Une fois redressée par IC1, cette tension est appliquée après avoir traversé le filtre de ronflement R5/C5 à un comparateur à seuil réglable. En sortie du comparateur on dispose alors d'une indication en tout ou rien, sous la forme d'une LED qui s'allume ou s'éteint. C'est bien sûr lorsque L1 se trouve à proximité d'une masse métallique que la LED D4 s'. . .éteint.

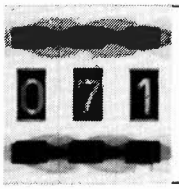
La sensibilité du détecteur est réglée d'une part à l'aide de P1 pour ce qui concerne l'amplitude, et P3 pour le seuil de déclenchement. L'ensemble est alimenté par une pile de 9 V.



Pour le réglage, procédez comme suit: mettre P1 en position de résistance maximale (le curseur en butée du côté du 9 V) et relier un oscilloscope au collecteur de T1. Réduire l'amplitude du signal de l'oscillateur à une valeur telle que l'oscillation soit à la limite de l'entretien. Régler P3 pour que la LED soit à la limite de l'extinction.

A présent, placer une pièce de monnaie à proximité du bâton de ferrite: la LED doit s'éteindre et l'oscillation s'effondrer. L'appareil est maintenant prêt pour l'utilisation.

Lorsque l'on commence les recherches, on règle l'amplitude du signal d'oscillation à une valeur minimale (P1 en position de résistance maximale) tout en conservant un niveau de déclenchement faible (P3 en butée vers la masse). Au fur et à mesure des recherches, on augmente l'amplitude et/ou on relève le niveau de déclenchement, jusqu'à ce que l'on obtienne la précision nécessaire. C'est une affaire de pratique. . .



argus de radiateur

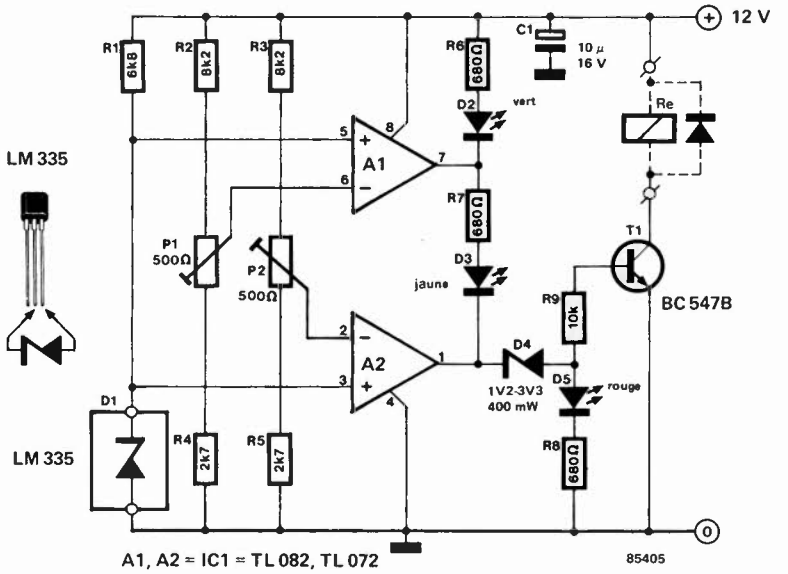
R. Jacobs

La plupart des appareils dissipant une "certaine" puissance sont dotés de radiateurs, appendices permettant aux semiconducteurs de puissance d'évacuer la chaleur générée par ces derniers. En règle générale, lorsque l'on désire calculer quelle doit être la résistance thermique du radiateur à utiliser, on part de la température maximale admissible par la puce (et on arrive au résultat final après avoir pris en compte un certain nombre de résistances thermiques intermédiaires). Sans instrument adéquat, thermomètre ou sonde thermique, il est extrêmement délicat, pour un être humain, de déterminer la température d'un radiateur. Le principe selon lequel "tant que je ne me brûle pas les doigts ça doit aller" est sans aucun doute loin d'être la méthode la plus sûre. Raison pour laquelle nous vous proposons une solution électronique.

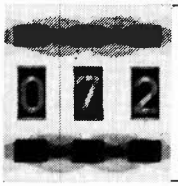
L'argus de radiateur indique en permanence la température de ce "morceau de métal". L'illumination de la LED verte indique que la température est inférieure à une valeur comprise (en fonction du réglage) entre 50 et 60°C. Lorsque la température dépasse la valeur précédente, tout en étant inférieure à 70 — 80°C, on aura allumage de la LED jaune. Au-delà de cette température, on verra la LED rouge briller de tous ses feux pour signaler le danger. De pair avec l'illumination de cette dernière LED peut avoir lieu l'activation d'un relais qui coupera la charge concernée (ou mettra en fonction un dispositif de refroidissement).

Le circuit est simple, puisqu'en fait il ne comporte pratiquement qu'un comparateur à fenêtre.

D1 fournit une tension de mesure dont la croissante est de 10 mV par °C. Si le niveau de cette tension est inférieur à celui présent au curseur de P1 (et



aussi à celui présent au curseur de P2), les sorties des deux amplificateurs opérationnels sont basses, (leur potentiel est proche de celui de la masse). Dans ces conditions, la LED D2 s'illumine. Si la tension de mesure dépasse celle présente au curseur de P1 tout en étant inférieure à celle disponible au curseur de P2, la sortie de A1 devient haute, (potentiel proche du plus de l'alimentation); D2 s'éteint et D3 s'allume. Si le niveau de la tension de mesure dépasse celles présentes et au curseur de P1 et à celui de P2, les sorties des deux amplificateurs sont hautes. De ce fait, seule D5 s'illumine et T1 devient conducteur. L'adjonction de D4 s'explique par la nécessité d'éviter une illumination permanente mais faible de D5 et en outre une conduction permanente de T1, ceci étant dû au fait que la sortie de A2 ne descend pas complètement jusqu'à 0 V.
Pour effectuer l'étalonnage du capteur, on le plonge (en même temps qu'un thermomètre précis) dans un récipient plein d'eau, que l'on met ensuite à chauffer. On tourne P1 à sa valeur minimale et P2 à sa valeur maximale. Lorsque la température du liquide atteint la valeur désirée (50 à 60°C), on recherche, par action sur P1, le point de basculement entre l'extinction de la LED verte et l'allumage de la LED jaune. De même, P2 sert à définir la limite de température supérieure (70 à 80°C); lorsque cette température est atteinte, on agit sur P2 jusqu'au point de basculement jaune/rouge. Il ne reste plus qu'à fixer le capteur sur (ou dans) le radiateur.

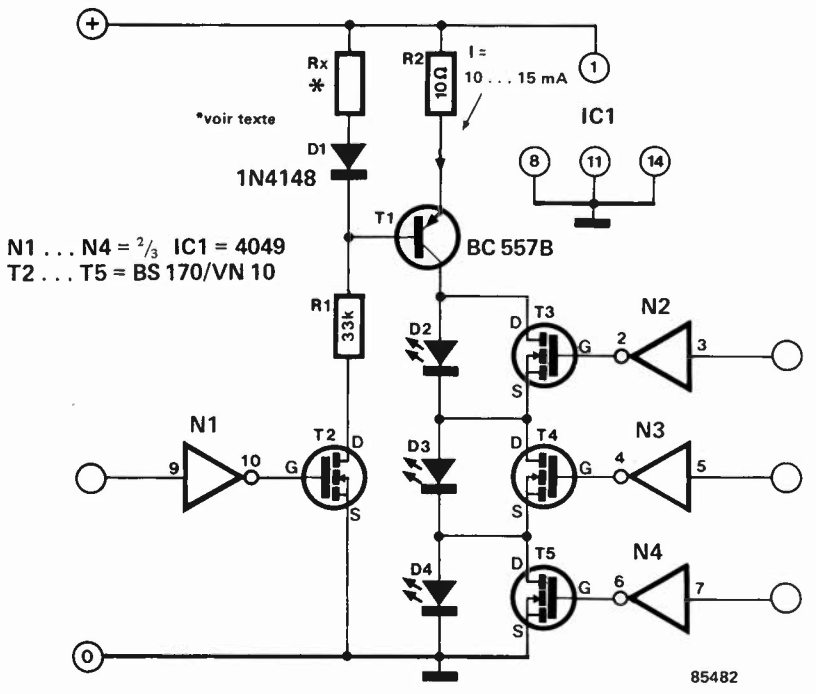


LED parcimonieuse

Le circuit décrit ici est tout spécialement conçu pour les montages dont il est important que la consommation reste minime, (en cas d'alimentation par pile en particulier), et qui cependant ne peuvent se passer de l'affichage d'un état. Selon le niveau de la tension d'alimentation, un certain nombre de LED, alimentées à un courant compris entre 10 et 15 mA, peut, à volonté, être mis en (ou hors) fonction. En outre, l'ensemble du dispositif d'affichage peut être coupé si toutes les LED sont éteintes. Le circuit est construit autour d'une source de courant centrée sur T1, cette source de courant pouvant, le cas échéant, être coupée. Le courant d'émetteur de T1 est fixé à quelque 15 mA par la valeur donnée à R_x, (T2 conduit, de sorte que l'entrée de N1 doit être au niveau logique bas "0"). La valeur de R_x se calcule à l'aide de la formule suivante:

$$R_X = \frac{33\ k\Omega \cdot 0{,}12\ V}{U_B - 0{,}7\ V}$$

. Un niveau haut ("1") met la source de courant en fonction et de ce fait coupe l'affichage. L'application d'un niveau logique haut à l'un des tampons N2...N4 permet la mise en fonction de la LED correspondante. On peut ajouter au montage autant de paires de LED + FET que le permet la tension d'alimentation. On veillera d'autre part à ne pas dépasser les limites de dissipation de T1. Un BC557B peut s'accommoder de n'importe quelle tension d'alimentation comprise entre 5 et 18 volts. Les CMOS constituent le domaine primordial des applications de ce circuit. Si l'on choisit d'utiliser ce circuit avec d'autres familles (de circuits logiques), il faudra tenir compte des "tensions logiques de seuil" qui les caractérisent.
Il est indispensable que les tampons et la source de courant aient une alimentation commune.



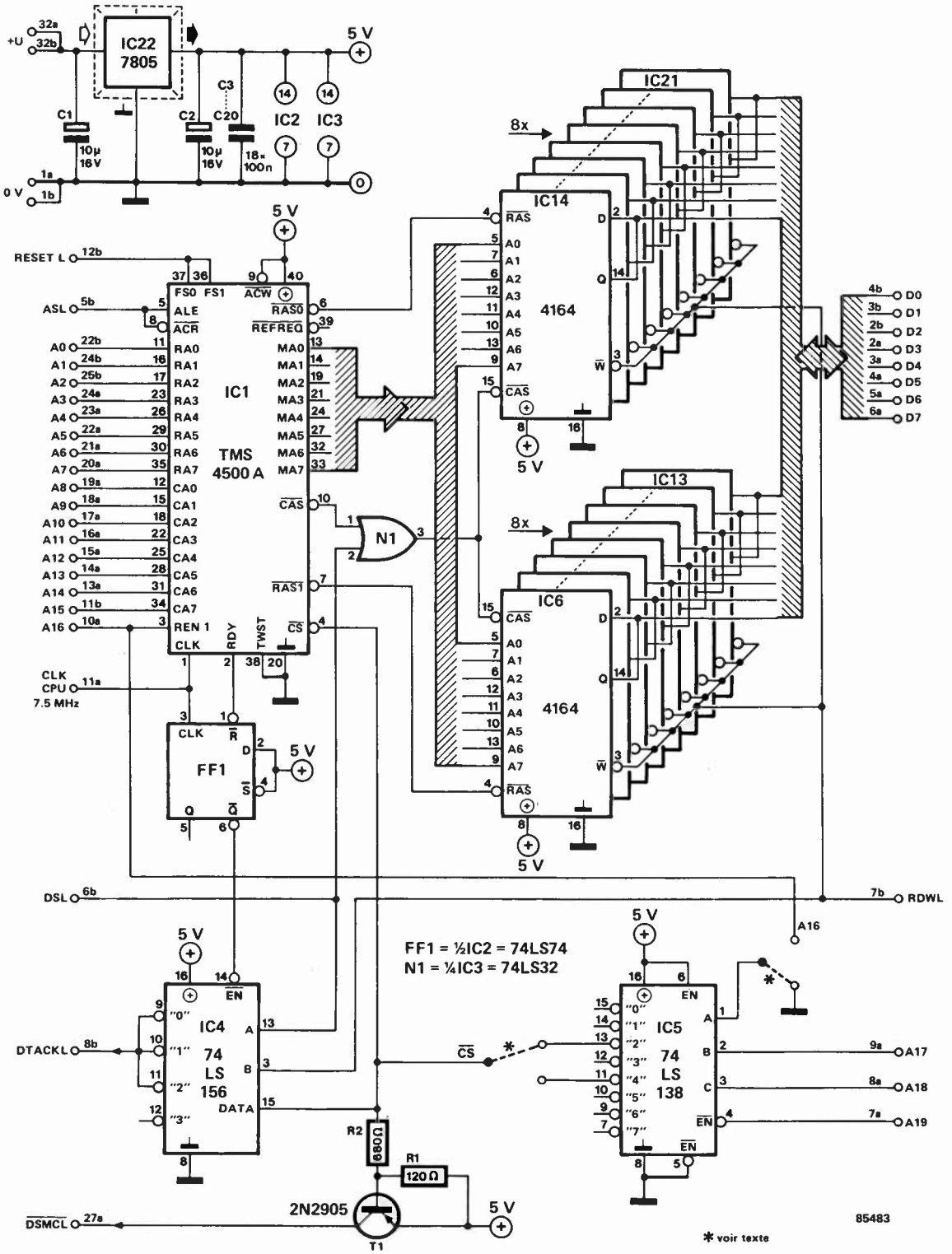
073

128 K de RAM pour le QL

L'homme et l'ordinateur ont une caractéristique commune, celle de n'être jamais satisfaits, le premier désirant en permanence se perfectionner, le second se sentant toujours incomplet. Le QL (Quantum Leap) standard de Sinclair est doté à l'origine d'une mémoire de 128 K, ce qui, comparé aux "maigres" 64 K caractéristique typique des machines 8 bits, peut sembler "hénorme". Comme les auteurs de logiciels savaient que le QL disposait de "suffisamment de mémoire", ils n'ont pas fait le détail de sorte que l'on s'aperçut rapidement qu'il n'y en avait plus "assez". Une seule solution: rajouter de la mémoire...

Ce circuit n'est en fait rien de plus qu'une application standard pour la réalisation d'une extention de mémoire pour 68008 basée sur le 4500 de Texas Instruments. Ce circuit est capable de gérer la commande d'un maximum de 128 K de RAM dynamique et s'occupe de tout le reste: du multiplexage des lignes d'adresses, de $\overline{RAS}$, de $\overline{CAS}$, et de REFRESH. Dans le cadre relativement restreint de ces mini-articles, il ne nous paraît guère

1a



possible de nous attarder sur ce point. Les circuits de mémoire sont du type 64 K x 1, (la caractéristique 128 ou 256 cycles de rafraîchissement est sans importance), leur vitesse doit être de 150 ns au minimum. Heureusement Sinclair eut le nez creux et choisit d'utiliser une fréquence d'horloge de 7,5 et non pas de 8 MHz; une RAM de ce type peut ainsi travailler sans nécessiter de cycle d'attente (WAIT cyclus). Une unité centrale (CPU) fonctionnant à 8 MHz, devant intercaler en permamence un cycle d'attente, aurait été nettement plus lente que la version fonctionnant à 7,5 MHz.

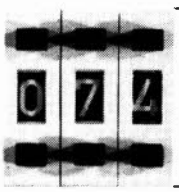
Les CPU de la famille 68000 possèdent une entrée de confirmation de données (data acknowledge input). Comme c'est le cas avec d'autres processeurs, l'unité centrale place les adresses et les données sur le bus et confirme leur correction par l'envoi des impulsions de validation respectivement d'adresses et de données (adress strobe et data strobe). Elle poursuit cette procédure jusqu'à ce que la mémoire lui envoie un signal ($\overline{DTACK}$) lui indiquant: "réception correcte, cesses d'envoyer les adresses et les données". L'extension de mémoire pour le QL doit elle aussi générer un tel signal, signal produit à l'aide du 74LS156. En règle générale, la confirmation est pratiquement immédiate, mais il peut se faire que le 4500 soit en train d'effectuer un rafraîchissement. L'unité centrale doit alors patienter, opération prise en main par la sortie READY (broche 2).

Il reste à résoudre un petit problème: éviter que le QL ne se mette en attente "éternelle" (se plante) dans le cas où il tenterait d'aller à une adresse où il n'y a pas de mémoire. Pour se mettre à l'abri d'une telle éventualité, le signal $\overline{DTACK}$ est généré de façon interne. Pour les adresses où se trouve l'extension de RAM, il faut inhiber ce mécanisme, inhibition réalisée sans trop de problème à l'aide de $\overline{DSMC}$. En faisant passer très rapidement cette ligne au niveau logique haut, il est possible de "bloquer" (en quelque sorte) la ligne $\overline{DTACK}$ interne. S'il vous est difficile de trouver des 2N2905 (T1), vous pouvez remplacer ces transistors par des BS250, sachant qu'il faut dans ce cas supprimer les résistances R1 et R2 (et ponter l'emplacement de R2).

Le schéma représente la version 128 K. Si l'on n'utilise que 8 circuits (sans mettre en place ceux connectés à la ligne RAS1), on peut réaliser une extension de 64 K. L'entrée A du LS138 doit dans ce cas être reliée à la ligne A16 et le signal $\overline{CS}$ ne sera pas pris à sa sortie 2 (broche 13) mais à sa sortie 4 (broche 11).

Un mot concernant l'alimentation. On ne dispose pas sur le connecteur du QL d'une tension de + 5 V, mais d'une autre de quelque 9 V plus ou moins stabilisée. En partant de cette dernière, l'adjonction d'un régulateur intégré du type 7805 permet d'obtenir la tension désirée; il est bon de savoir d'autre part que la consommation de courant est fonction du type de circuits de RAM utilisés; elle se situe en moyenne entre 200 et 300 mA. Veillez à effectuer un bon découplage de l'alimentation: placer un condensateur de 100 n à proximité du 4500 et de chaque circuit de mémoire!

Il ne reste plus qu'à tester le fonctionnement du montage. On se rend vite compte que Quill gagne en vitesse, le microdrive n'ayant plus besoin de chercher d'instructions de commande.



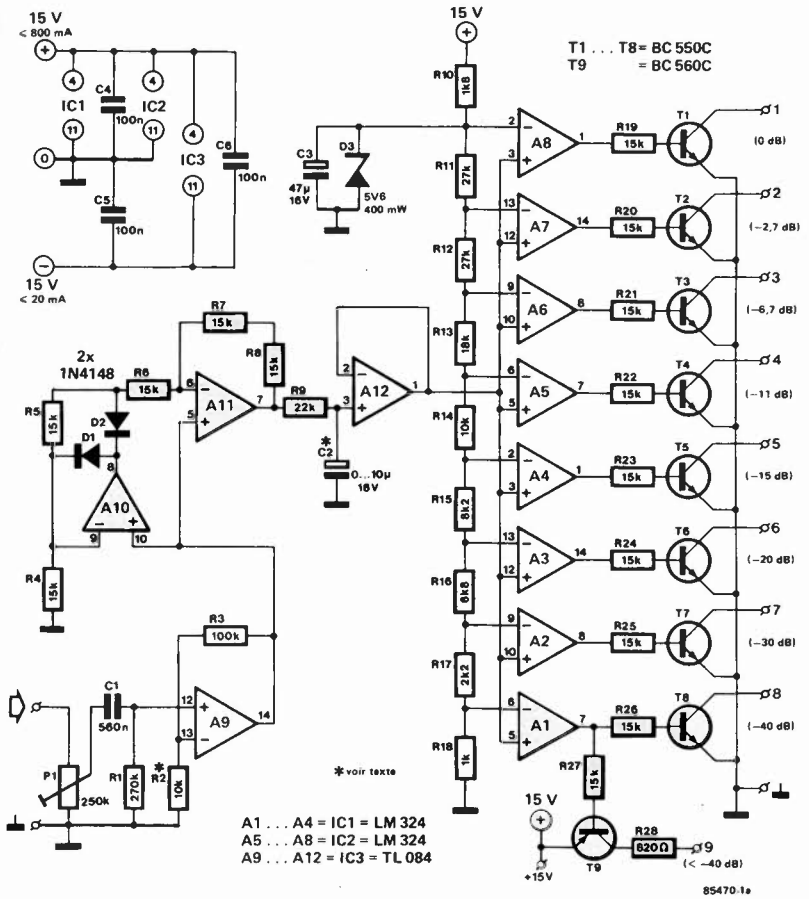
vu-mètre disco

"Wouww", "Super", "Balaise"..., si vous pensez qu'une telle succession d'exclamations ne peut qualifier qu'un dispositif d'animation de discothèque, vous venez de mettre en plein dans le mille.

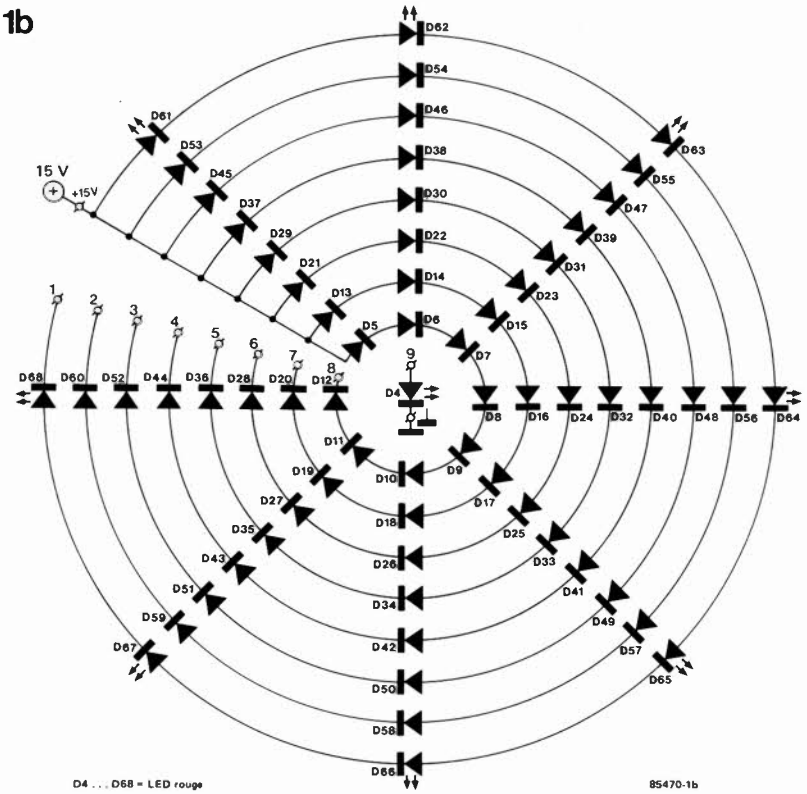
On peut imaginer toutes sortes de dispositifs lumineux réagissant à un signal sonore. Nous avons cette fois-ci, opté pour une "étoile dynamique" composée de 8 branches de 8 LED écartées de 45° et formant 8 cercles concentriques. Plus le niveau sonore est important plus le nombre de cercles illuminés croît. Le résultat de cette disposition donne l'impression d'une super-nova en permanente gestation (croissances et décroissances alternées).

Revenons les pieds sur terre et jetons un coup d'oeil à l'électronique. La figure 1b montre que toutes les LED constitutives d'un cercle sont montées en série. Chaque sous-ensemble ainsi formé est commandé par un transistor (T1...T8 de la figure 1a). Il n'est pas nécessaire de prévoir de résistance-série sachant que le niveau de la tension positive choisi l'a été de manière à ce que la tension aux bornes de chacune des LED soit de l'ordre de 1,8 V, cette valeur étant proche de l'idéal permettant à une LED rouge de "briller de tous ses feux".

1



1b



Liste des composants

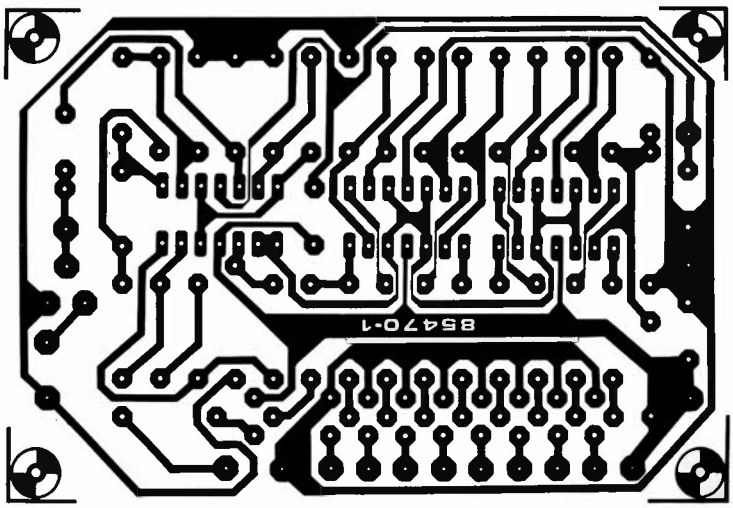
Résistances:
R1 = 270 k
R2 (voir texte),R14 = 10 k
R3 = 100 k
R4...R8,R19...R27 = 15 k
R9 = 22 k
R10 = 1k8
R11,R12 = 27 k
R13 = 18 k
R15 = 8k2
R16 = 6k8
R17 = 2k2
R18 = 1 k
R28 = 820 Ω
P1 = 250 k ajustable

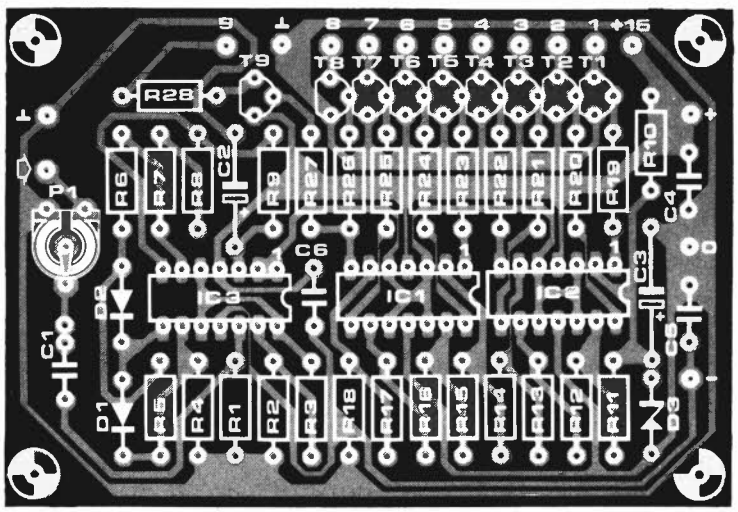
Condensateurs:
C1 = 560 n
C2 = 0...10 µ/16 V (voir texte)
C3 = 47 µ/16 V
C4,C5,C6 = 100 n

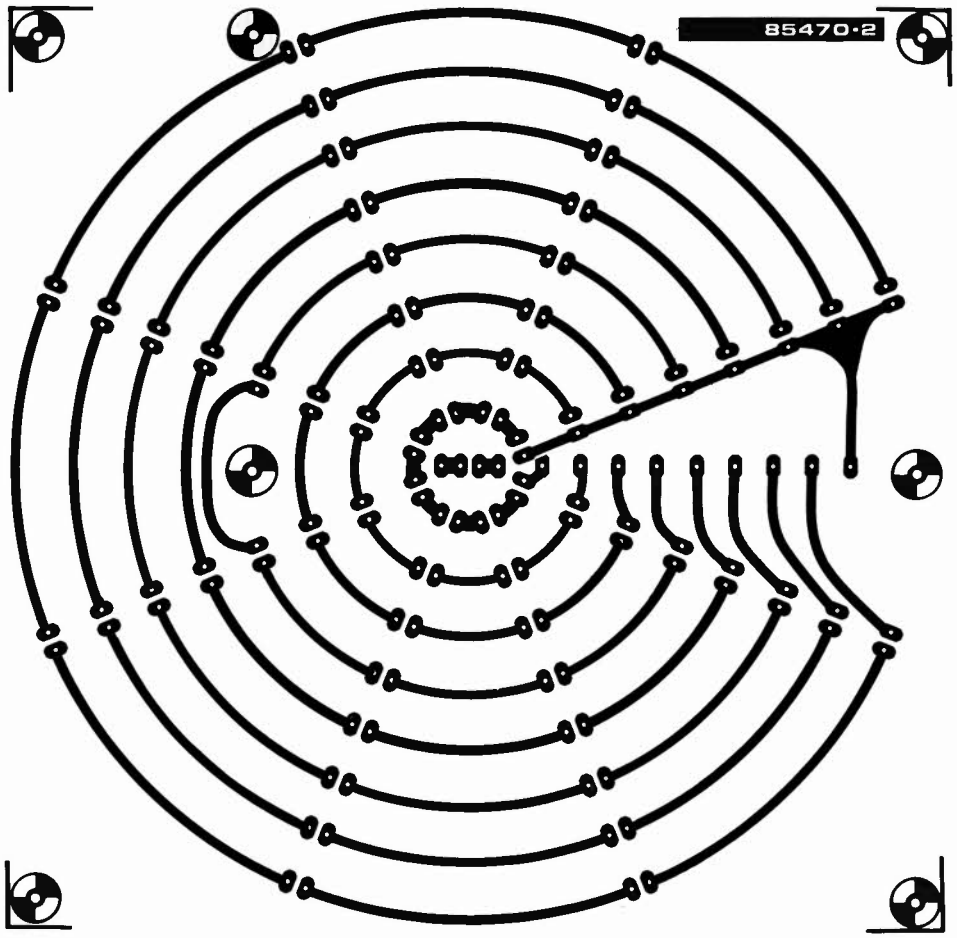
Semiconducteurs:
T1...T8 = BC 550C
T9 = BC 560C
D1,D2 = 1N4148
D3 = diode zener
5V6/400 mW
D4...D68 = LED rouge
5 mm
IC1,IC2 = LM324
IC3 = TL084

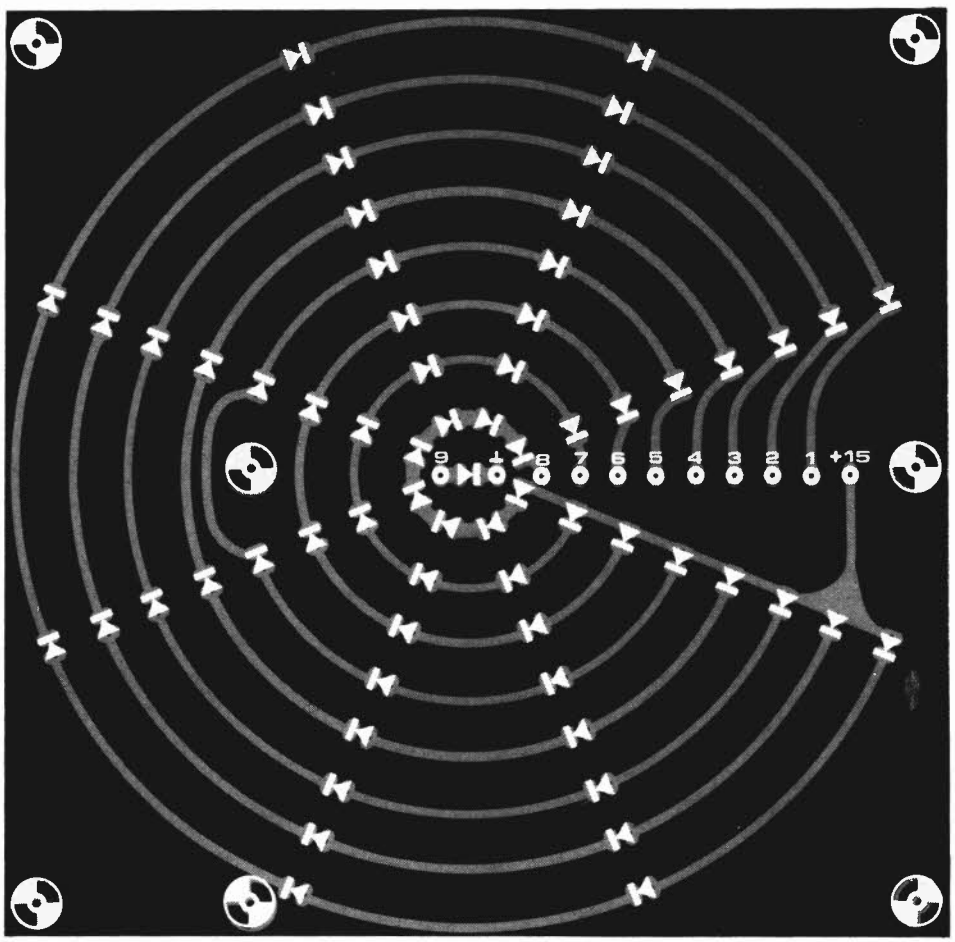
Les transistors T1...T8 sont pour leur part attaqués par les comparateurs A1...A8, amplificateurs opérationnels qui comparent, (que pourraient-ils bien faire d'autre), le niveau d'une "tension continue audio" présente aux bornes de C2 (et tamponnée par A12), à un niveau de tension prédéterminé fixé par D3 associée aux résistances R11...R18. Si le résultat de cette comparaison est positif, le transistor correspondant entre en conduction, entraînant l'illumination du cercle de LED qu'il commande. La LED centrale D4 est pilotée par A1 à travers T9. Cette LED s'illumine lorsque le niveau sonore est très faible constituant une sorte de référence du niveau de repos. La tension continue audio précédemment évoquée disponible aux bornes de C2 est obtenue par un redressement double alternance du signal d'entrée amplifié par A9, (redressement réalisé par A10 associé à A11). Le niveau de tension du signal d'entrée nécessaire pour obtenir la pleine modulation des 64 LED est de 600 mV environ. Une diminution de la valeur de R2 permet d'augmenter cette sensibilité. Il est en outre possible de jouer sur la valeur de C2, condensateur qui détermine la vitesse de conversion d'un changement du niveau sonore en variation lumineuse. Prendre pour C2 la valeur maximale prévue, (10 µF), donne un certain flou aux variations lumineuses, sa suppression entraînant par contre une réponse immédiate aux variations sonores.
Le montage prend place sur deux circuits imprimés illustrés par les figures 2 et 3. Pour des raisons d'esthétique, nous n'avons pas fait imprimer la séri-

2






85470-2

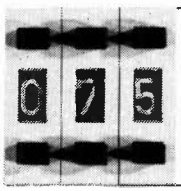

9
±
8
7
6
5
4
3
2
1
+15

graphie de l'implantation des composants sur la platine de visualisation, cette sérigraphie étant cependant donnée en figure 3. La solution optimale consiste à monter les deux platines en sandwich. Le circuit imprimé est doté d'orifices permettant ce mode de montage par la mise en place d'entretoises. Dans ces conditions, les 11 points d'interconnexion des deux platines sont superposés, ce qui facilite notablement le câblage.

La mise en place d'un morceau de plexiglass rouge devant le circuit de visualisation améliore l'effet optique obtenu. En raison d'une certaine diffraction qu'il entraîne les LED ne forment plus des points lumineux distincts mais constituent des sortes de "cristaux".

Si la consommation du montage, (800 mA à pleine modulation), vous paraît élevée, il est possible de la réduire en faisant passer la tension d'alimentation de + 15 V à + 12 V, cette diminution de tension se payant cependant par une réduction de l'intensité lumineuse des LED.

Il est bien évidemment possible d'imaginer d'autres applications pour le vu-mètre disco. Il suffit de remplacer le signal musical injecté à l'entrée par tout autre signal très basse fréquence, signal fourni par exemple par un générateur de fonctions (sinus, triangle ou dents de scie) pour voir le vu-mètre disco prendre vie et battre comme un coeur.

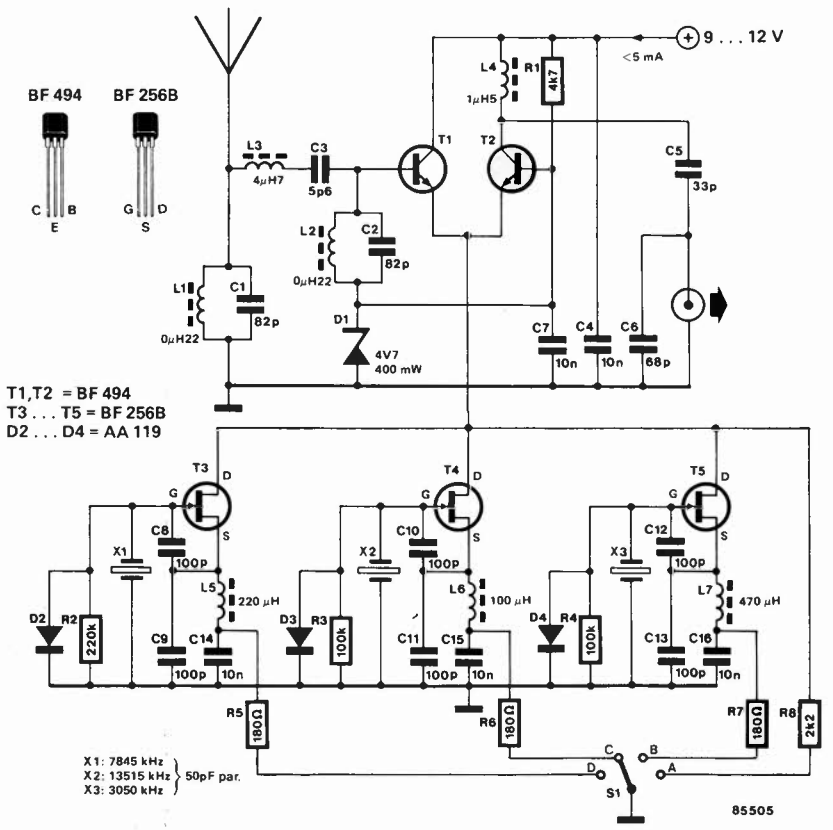


moniteur de fréquence de R/C

Personne ne nous contredira lorsque nous prétendons que la radiocommande est un violon d'Ingres onéreux, en particulier dans le cas de l'aéromodélisme où une interruption de la liaison radio peut, dans le cas d'un modèle moins récent (et donc non piloté par μP), avoir des conséquences désatreuses, l'équipée se terminant bien souvent par un crash destructeur, si ce n'est une disparition sans laisser de traces. Comme aujourd'hui, l'éther pullule de signaux radio parasites produits par des "pirates de l'air" de plus en plus nombreux, il est prudent que tout amateur de radiocommande s'assure, avant d'envoyer son modèle préféré folâtrer dans les azurs, que la fréquence de transmission, le canal choisi, est libre. Et comme l'absence momentanée de parasites ne garantit jamais contre le risque d'une intrusion potentielle, il n'est pas mauvais de "suivre les évènements" sur la fréquence sélectée. Il peut se faire qu'un émetteur illégal soit doté d'un amplificateur de puissance et que son émission brouille celle de l'émetteur de radiocommande (de faible puissance lui), de sorte que l'aéronef devient incontrôlable au-delà d'une distance de 100 m.

Le circuit proposé ici, associé à un récepteur CB ou O.C, constitue un moniteur permettant l'écoute des bandes utilisées pour la radiocommande de modèles réduits.

Le signal arrivant par l'antenne est, après filtrage (26...41 MHz), appliqué à l'entrée d'un amplificateur différentiel constitué par la paire de transistors T1/T2. Comme la source de courant de cet amplificateur différentiel est un oscillateur, cet amplificateur travaille en étage de mélange (multiplicateur deux quadrants). L'oscillateur à quartz et à FET fonctionne avec n'importe quel quartz ayant une fréquence d'oscillation comprise entre 2 et 32 MHz. Les valeurs données aux composants du réseau de sortie (L4, C5, C6) fixent à 27,2 MHz environ la fréquence de l'oscillateur, cette fréquence ne convenant bien évidemment que si l'appareil associé est un récepteur CB 27 MHz. Si au contraire, vous choisissez de l'associer à un récepteur ondes courtes (O.C.) travaillant à une fréquence de 2,7 MHz par exemple, il faut décupler (multiplier par 10) les valeurs de L4 (qui passe à 15 μH), de C5 (passe à 330 pF) et de C5 (passe à 680 pF).



Il est important de faire attention aux valeurs des fréquences d'oscillation des quartz. L'exemple choisi convient dans le cas ou le montage est associé à un récepteur CB de 40 canaux; si le commutateur est en position A, le montage fonctionne en amplificateur d'antenne; en position B, les canaux 38...49 sont convertis en canaux 8...19. En position C, les canaux 50...53 sont convertis en canaux 20...23, en position D, ce sont les canaux 61...79 qui peuvent être écoutés sur les canaux 21...39 du récepteur CB. La solution la plus raisonnable (et aussi la moins chère) consiste à utiliser pour les quartz des quartz de rebut (dump) et de déterminer soi-même quel est le canal que l'on désire surveiller.

Le prix de revient du montage ne devrait pas dépasser quelques cinquantaines de francs. Il n'est pas nécessaire que l'appareil de réception associé à ce montage puisse travailler en FM, sachant qu'un récepteur AM (modulation d'amplitude) est fort bien capable de recevoir la FM, pour peu que l'on effectue une syntonisation décalée, (accord sur un point situé à quelques kHz de la porteuse).

détecteur de métaux universel

Les techniques utilisées pour la détection des métaux reposent sur différents principes. Citons-en deux des plus courants: celui de l'oscillateur, (variation de la fréquence de l'oscillateur due à la présence de métal), celui de l'absorption, (les métaux à détecter absorbent partiellement le champ magnétique rayonné). Le circuit décrit ici repose sur le premier principe: la variation de la fréquence de l'oscillateur. Tout objet métallique se comporte comme un "noyau de bobine"; tout le monde sait qu'un tel objet provoque une modification de la fréquence à moins qu'il ne s'agisse que d'air.

La grandeur du changement de la fréquence dépend du matériau concerné et de la fréquence de l'oscillateur. Si la fréquence est suffisamment élevée, un objet métallique réagit comme s'il était une bobine court-circuitée, provoquant une diminution de la self-induction de la bobine du capteur (alias bobine de l'oscillateur), ce changement entraînant une augmentation de la fréquence. Si la fréquence est suffisamment basse pour éliminer les pertes en courants de Foucault, il devient possible de faire la différence entre des matériaux ferromagnétiques et non ferromagnétiques.

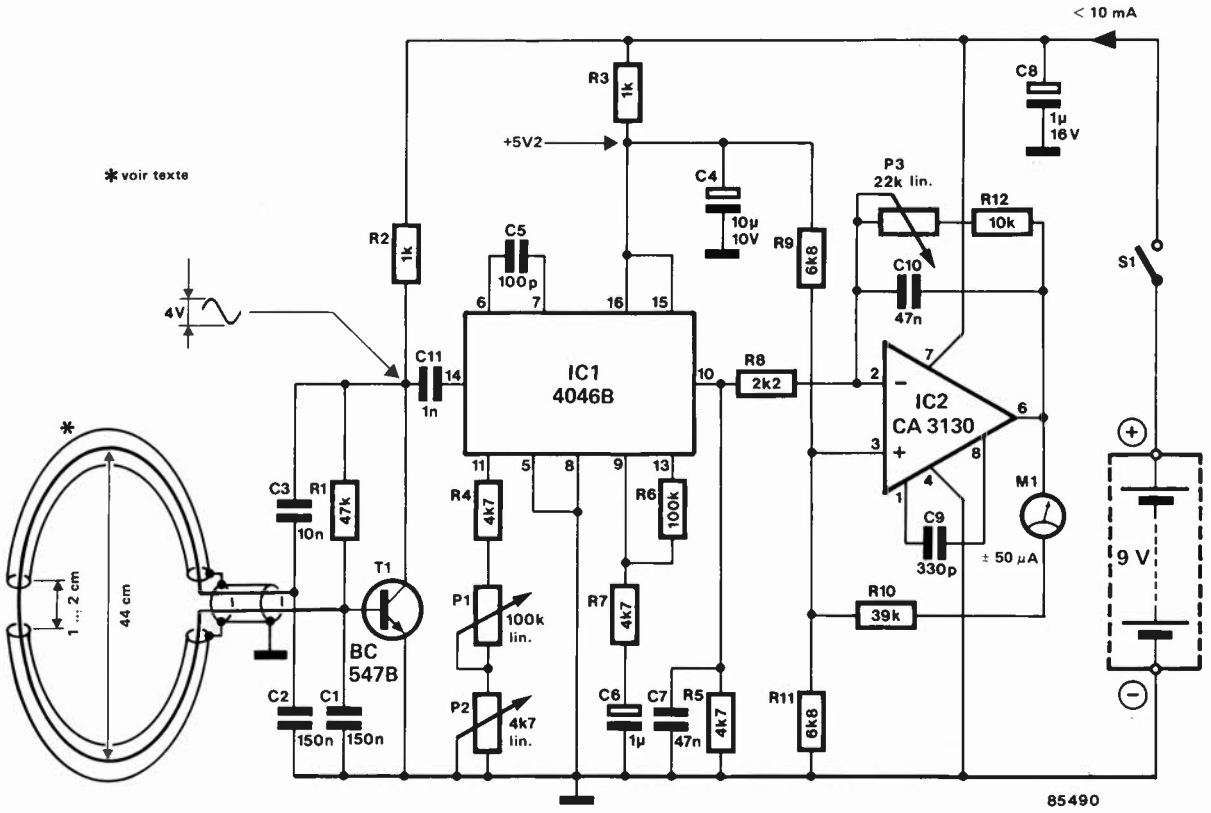
L'obtention d'une fréquence aussi basse, (inférieure à 200 Hz) exige la réalisation d'une bobine, opération délicate et ingrate. C'est la raison pour laquelle notre détecteur de métaux travaille à une fréquence plus élevée, si élevée d'ailleurs que tous les métaux réagissent de façon similaire. La réalisation de la bobine est ainsi à la portée de n'importe lequel d'entre nos lecteurs, puisqu'elle ne comporte en fait qu'une seule spire de câble coaxial (voir le dessin).

Le circuit comprend un oscillateur centré sur T1, oscillateur remarquable par les valeurs importantes de C1 et C2, capacités qui font le font osciller à une fréquence de l'ordre de 300 kHz si la bobine a un diamètre proche de 44 cm. Si l'on désire utiliser une bobine de diamètre inférieur, il faudra lui donner un nombre plus important de spires.

Pour garantir un fonctionnement correct de la boucle de verrouillage de phase, la PLL (Phase Locked Loop), basée sur un 4046, le niveau du signal fourni par l'oscillateur doit être de 500 mV_{tt}. Ici, la PLL fait office de convertisseur fréquence/tension. Le fait que le signal de l'oscillateur ne puisse pas se targuer d'être un signal ne comportant qu'une très faible part de bruit, explique l'adjonction d'un comparateur de phase numérique garantissant un verrouillage correct de la PLL. Pour pouvoir mesurer des variations de fréquence extrêmement faibles, il est indispensable d'amplifier le signal de commande de la PLL avec un gain important.

Quelques réglages précèdent l'utilisation de l'appareil. Grâce à P1 on ajuste la fréquence centrale de la PLL, c'est-à-dire le point central de l'instrument. Il peut s'avérer nécessaire de peaufiner le réglage de P2 (réglage fin) lorsque le niveau de sensibilité de l'ensemble d'affichage (réglé par P3) est trop important. Il peut ne pas paraître évident au premier coup d'oeil que P3 permet une modulation de gain aussi importante. Cette caractéristique est due à la présence de la contre-réaction positive par le galvanomètre et R10 vers l'entrée non-inverseurse de l'amplificateur opérationnel. Il est important de savoir, qu'en cas d'utilisation d'un galvanomètre de résistance interne différente, (celles de la plupart des galvanomètres de $\pm$ 50 μA, débattement total de 100 μA sont très proches), il peut être nécessaire d'adapter non seulement la valeur de R10 mais aussi celles de R9 et R11. Les caractéristiques de ce détecteur de métaux sont plus qu'honorables.

Avis aux "chercheurs de trésors": il est important que la taille des objets recherchés (convoités) soit en relation avec le diamètre de la bobine de détection: il ne faut pas trop espérer trouver de pièce de 10 centimes (cupro-nickel) avec une bobine de détection de 44 cm de diamètre...

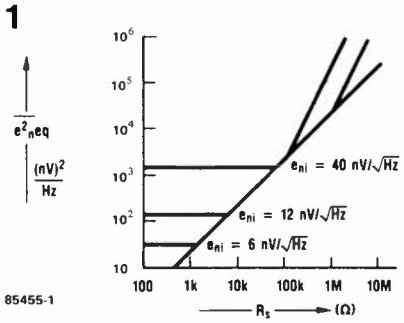


ampli op faible bruit

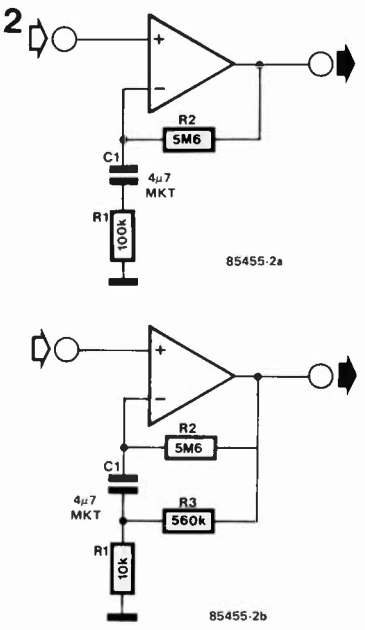
Pour réaliser un bon amplificateur à caractéristique de bruit faible, il ne suffit pas de choisir un amplificateur opérationnel produisant peu de bruit. Un mauvais choix des composants qui lui sont associés peuvent fort bien "gâter la sauce"! Il est extrêmement simple de s'en assurer: en effet l'ampli op n'est pas le seul composant à provoquer une augmentation du niveau de bruit, chaque résistance du circuit y "met du sien", et cela en fonction de sa valeur. Ce bruit est dû aux mouvements des électrons à l'intérieur de la résistance, mouvements qui sont bien souvent désordonnés.

La figure 1 montre une jolie courbe caractéristique grâce à laquelle il est possible de déterminer la valeur maximale à donner à une résistance. Un "mauvais" amplificateur opérationnel tel que le 741, dont la caractéristique de bruit atteint quelque 70 nV/√Hz, admet des impédances pouvant atteindre jusqu'à 1 MΩ. Dans le cas d'amplificateurs opérationnels de meilleure qualité tels que le TCA 520 par exemple, (caractéristique de bruit 30 nV/√Hz), la valeur de la résistance doit être inférieure à 47 k si l'on tient à ce que la part de bruit due à la résistance soit inférieure à celle générée par l'amplificateur lui-même. Il peut dans certains cas s'avérer gênant de devoir travailler à des valeurs de résistances aussi faibles (tout est relatif). L'amplificateur C.A. (courant alternatif) de la figure 2a est, par exemple conçu pour être capable d'amplifier des fréquences de 0,3 Hz, ce qui **implique** une constante de temps RC importante. L'impédance prise en compte par l'amplificateur opérationnel est principalement fonction de la valeur de R1, valeur fixée ici à 100 k. Choisir une résistance de valeur inférieure implique l'utilisation d'un condensateur de capacité plus importante, solution déconseillée en raison de l'augmentation de coût qu'elle entraîne. La solution à ce dilemme est donnée en figure 2b: les gains C.A. et C.C. (courant continu) sont identiques mais comme R1 possède une valeur 10 fois moindre, sa part de bruit diminue selon un facteur √10.

1



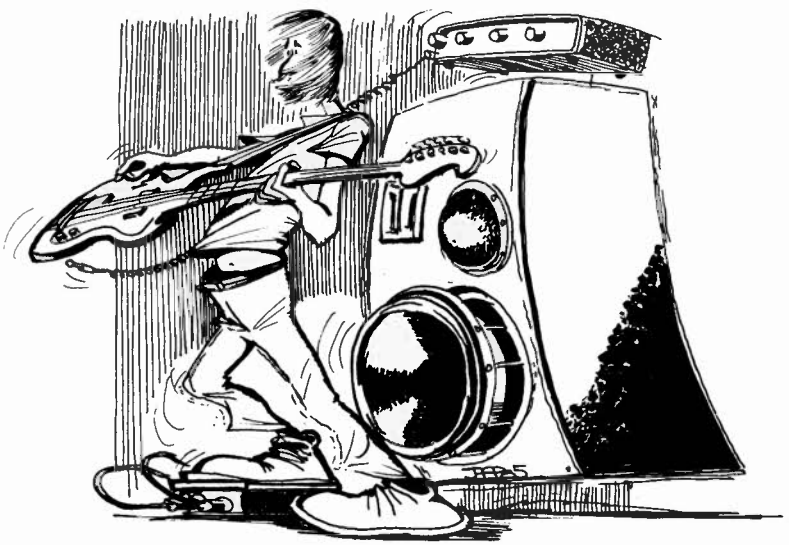
2



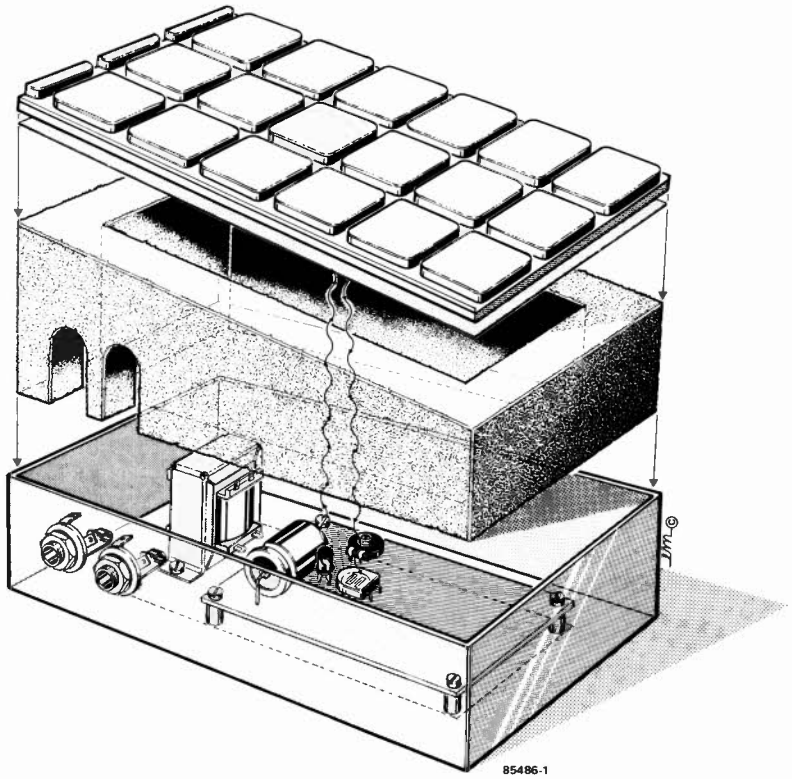
Source: Figure 1 "Intuitive IC opamps (T. Frederiksen), National Semiconductor
Figure 2: Philips Technical Note 068

pédale de volume pour guitare (sans mécanique)

Les pédales sont des accessoires fort prisés par les musiciens de scène; elles permettent à l'instrumentiste de commander le volume d'un instrument (ou un autre paramètre du signal musical) sans interrompre son jeu, puisque ses mains restent libres. Malheureusement ces accessoires sont chers, et la mécanique à réaliser soi-même n'est pas une sinécure. C'est pourquoi nous avons mis au point un système très simple à réaliser, original, robuste si c'est bien fait, et parfaitement efficace. Plutôt que d'utiliser un potentiomètre actionné via une roue et un rail dentés, nous avons opté pour le système opto-électrique, également utilisé par certains fabricants. Mais ici ce n'est pas une surface opaque qui isole progressivement une LED d'une LDR; c'est une surface qui en s'éloignant de la LED et de la LDR réfléchit de moins en moins de lumière; en s'en rapprochant, elle en réfléchit bien entendu de plus en plus. Le croquis de la figure 1 montre comment l'ensemble est monté. Le montage est pris dans un bloc de mousse évidé, de la taille d'un pied, et d'une épaisseur de quelques centimètres. Ce bloc est fermé par une plaquette de bois ou d'aluminium peinte en blanc ou munie d'une surface réfléchissante



1

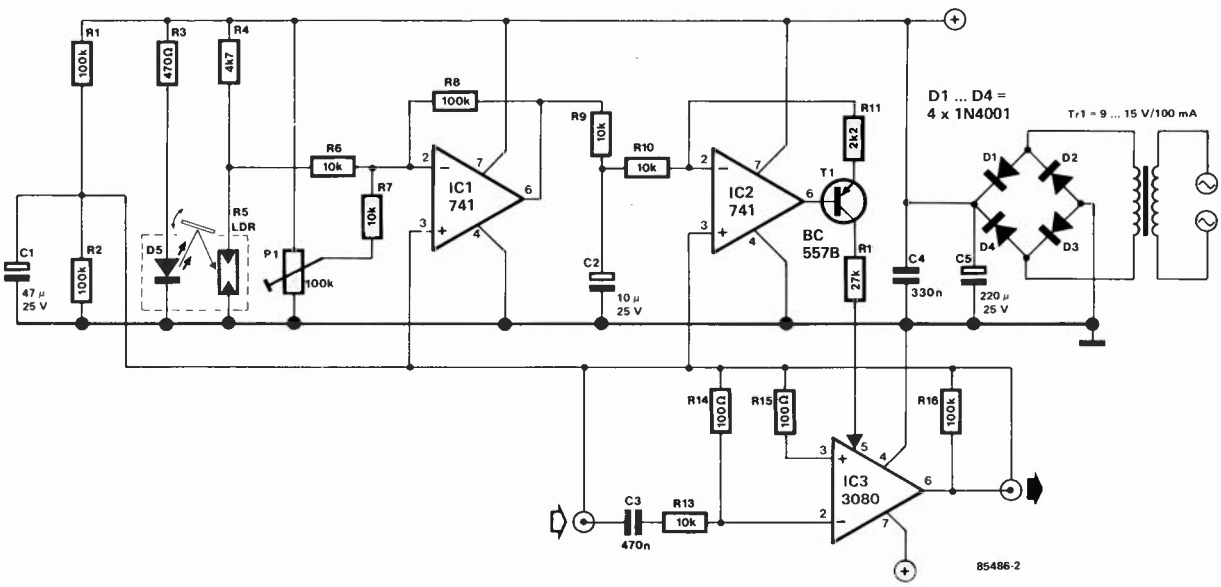


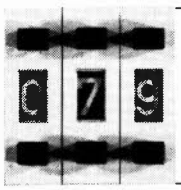
qui surplombe la LED et la LDR. Dessus on collera un matériau antidérapant.

Lorsque le pied appuie sur cette plaque, celle-ci se rapproche du couple LED/LDR et la résistance ohmique de la LDR diminue en proportion. On voit sur la figure 2 que grâce à l'effet à la fois amplificateur, compensateur et inverseur de IC1, le deuxième amplificateur opérationnel (IC2) se voit appliquer précisément la tension nécessaire à obtenir un bon dosage du courant qui à travers T1 va commander l'OTA IC3.

Le réglage de P1 est considéré comme satisfaisant lorsque la pédale au repos délivre un signal de commande tel que le volume de l'instrument soit celui qui convient pour l'accompagnement: ainsi, lorsque la pédale sera enfoncée (écrasée) le volume sera maximal et correspondra donc à une partie à jouer en solo. Le réglage de P1 ne peut être effectué que lorsque le montage est totalement achevé et la pédale entièrement montée. C'est pourquoi il convient de prévoir un accès dans le boîtier à ce potentiomètre (orifice dans le fond par exemple ou sur le côté).

2





récepteur à fréquences fixes

Se mettre à l'écoute en ondes courtes de quelques émetteurs fixes tels que fréquences de détresse, stations maritimes et centres de contrôle aérien est une occupation passionnante pratiquée par un nombre de plus en plus important de jeunes (croissance de la part de temps libre oblige, on ne peut pas faire que de l'ordinateur). Les fréquences occupées par ce type de stations sont distribuées au niveau international de sorte que l'utilisation d'un récepteur à fréquences fixes accordé sur quelques-unes de ces fréquences se justifie pleinement... il ne reste plus qu'à attendre la communication intéressante. L'utilisation d'un récepteur de "couverture générale" pour ce genre d'écoute est loin de constituer un modèle d'efficacité, sachant que le but de ce type de récepteur est de permettre l'écoute de n'importe quelle fréquence dans les bandes couvertes. Dans ces conditions, un récepteur permettant l'écoute de plusieurs fréquences fixes, le passage de l'une à l'autre se faisant par action sur un commutateur rotatif, remplit plus efficacement son rôle permettant un "monitoring" rapide sans

perte de temps ce qui est normalement le cas si on veut un accord correct.

Le principe utilisé est celui de la "conversion directe". Avec ce récepteur du type superhétérodyne, la fréquence de l'oscillateur est identique à la fréquence de réception (la fréquence intermédiaire étant de ce fait égale à 0). En raison de la simplicité de sa construction et de l'aisance de son réglage, la popularité de ce type de récepteur ne se dément pas, même de nos jours.

Par l'intermédiaire d'un présélecteur commutable, le signal d'antenne arrive à un étage d'amplification HF réglable (T1, T2). A sa sortie, on découvre un mélangeur basé sur un circuit intégré qu'il est inutile de présenter, le SO 42P. Ce montage ne comporte pas un oscillateur local, mais trois, basé chacun sur un quartz, une action sur le commutateur S1 ayant pour effet de faire passer d'un oscillateur local à un autre et simultanément d'un réseau d'entrée à un autre. Le signal disponible à la sortie du mélangeur est en fait le signal audio. La sélectivité du montage est prise en compte par le filtre passe-bas R11...R13/C28...C30. L'amplificateur opérationnel IC2 amplifie ce signal avec un gain de 1 000. Le signal disponible à la sortie de IC2 constitue en outre le signal de commande de la CAG (commande automatique de gain) réalisée à l'aide de D1, D2, R23, R24 et C23. IC3, un amplificateur audio amplifie le signal pour le rendre audible par l'intermédiaire d'un haut-parleur ou d'un casque d'écoute. On pourra connecter un magnétophone à la sortie TAPE pour enregistrer et le cas échéant, pouvoir réécouter les émissions intéressantes.

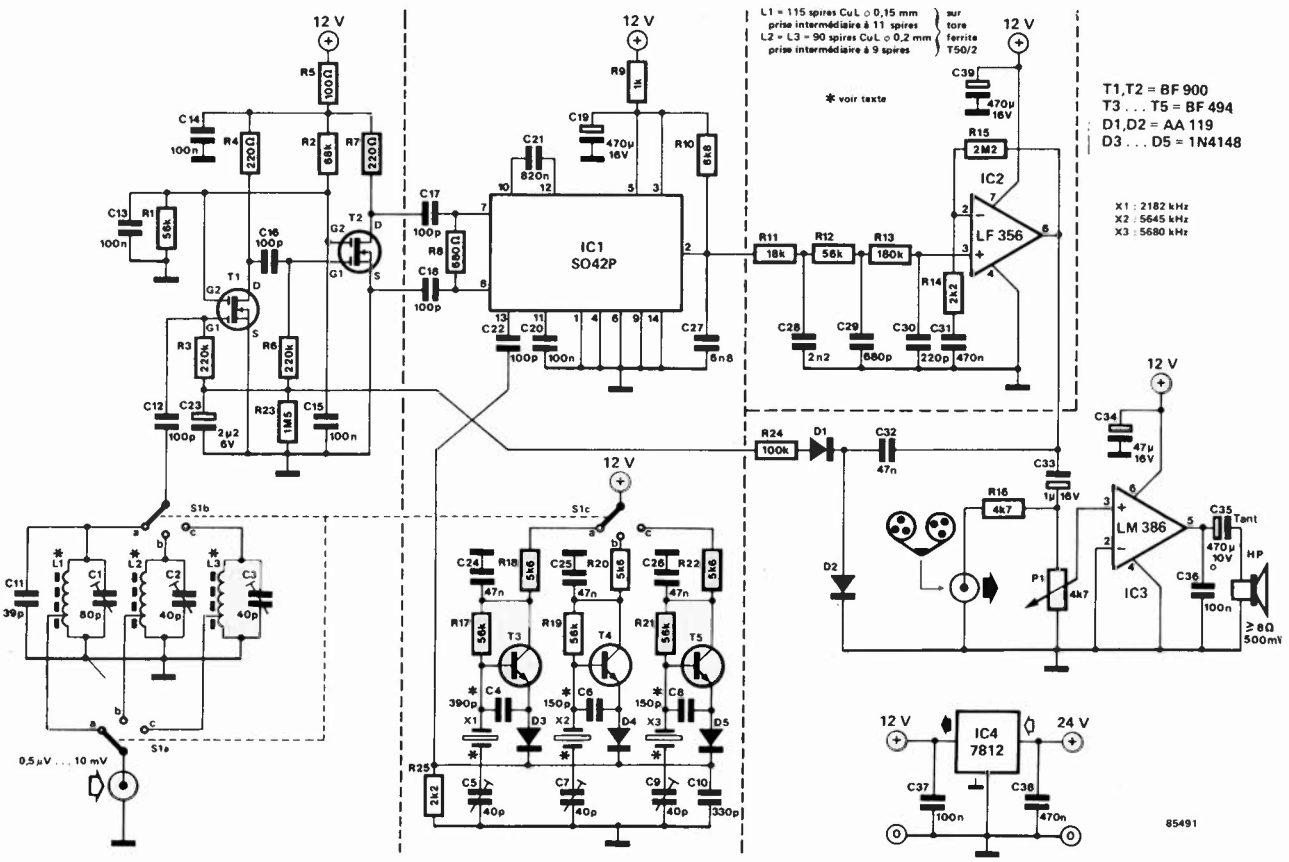
Les fréquences reçues sont les fréquences de résonance des quartz X1...X3. A titre d'exemple, nous avons choisi 3 fréquences intéressantes: 2 182 kHz, la fréquence de détresse marine, 5 680 kHz, la fréquence de détresse internationale, 5 680 kHz, une fréquence utilisée par l'organisme SAR (Search and Rescue par hélicoptère). Pour faire fonctionner le montage à d'autres fréquences, il faut adapter en conséquence les bobines des réseaux d'entrée (L1, L2 ou L3). Une augmentation (ou diminution) de la fréquence désirée se traduit par une diminution (ou augmentation) proportionnelle du nombre de spires. Ainsi si l'on désirait par exemple se mettre à l'écoute de la fréquence 2 009 kHz, (fréquence des stations côtières en France, Brest le Conquet, Marseille, Boulogne, Grasse, etc), il faudrait prendre pour X1 un quartz ayant cette fréquence d'oscillation et pour L1 réaliser une bobine de $\frac{2182}{2009} \cdot 115 = 125$ spires, la prise intermédiaire se faisant à $\frac{2182}{2009} \cdot 11 = 12$ spires.

Pour pouvoir travailler à des fréquences plus basses, il faudra augmenter la valeur du condensateur pris entre la base et l'émetteur des transistors T3...T5 des oscillateurs locaux (C4, C6, C8); c'est la raison de la différence entre les valeurs de C4 et de C6/C8 dans le schéma.

Lors de la réalisation de ce montage, on respectera les règles d'or des montages HF (liaisons aussi courtes que possible, découplage correct des divers sous-ensembles, etc). Les lignes en pointillés du schéma représentent les endroits où placer le blindage en tôle de fer blanc. Les liaisons allant au commutateur S1 doivent elles aussi être aussi courtes que possible. Une réalisation convenable du montage en permet l'utilisation jusqu'à des fréquences de l'ordre de 18 MHz.

Un mot concernant le réglage du montage. Par action sur C5, C7 et C9 respectivement, on règlera très précisément les oscillateurs à la fréquence de réception désirée (zero beat). Ensuite, en jouant sur C1, C2 et C3, on ajustera les réseaux de sortie de façon à atteindre le niveau audio de sortie maximal.

Quelques autres fréquences intéressantes: 1673 et 1876 kHz , Brest le Conquet, 1906 et 1939 kHz Marseille.

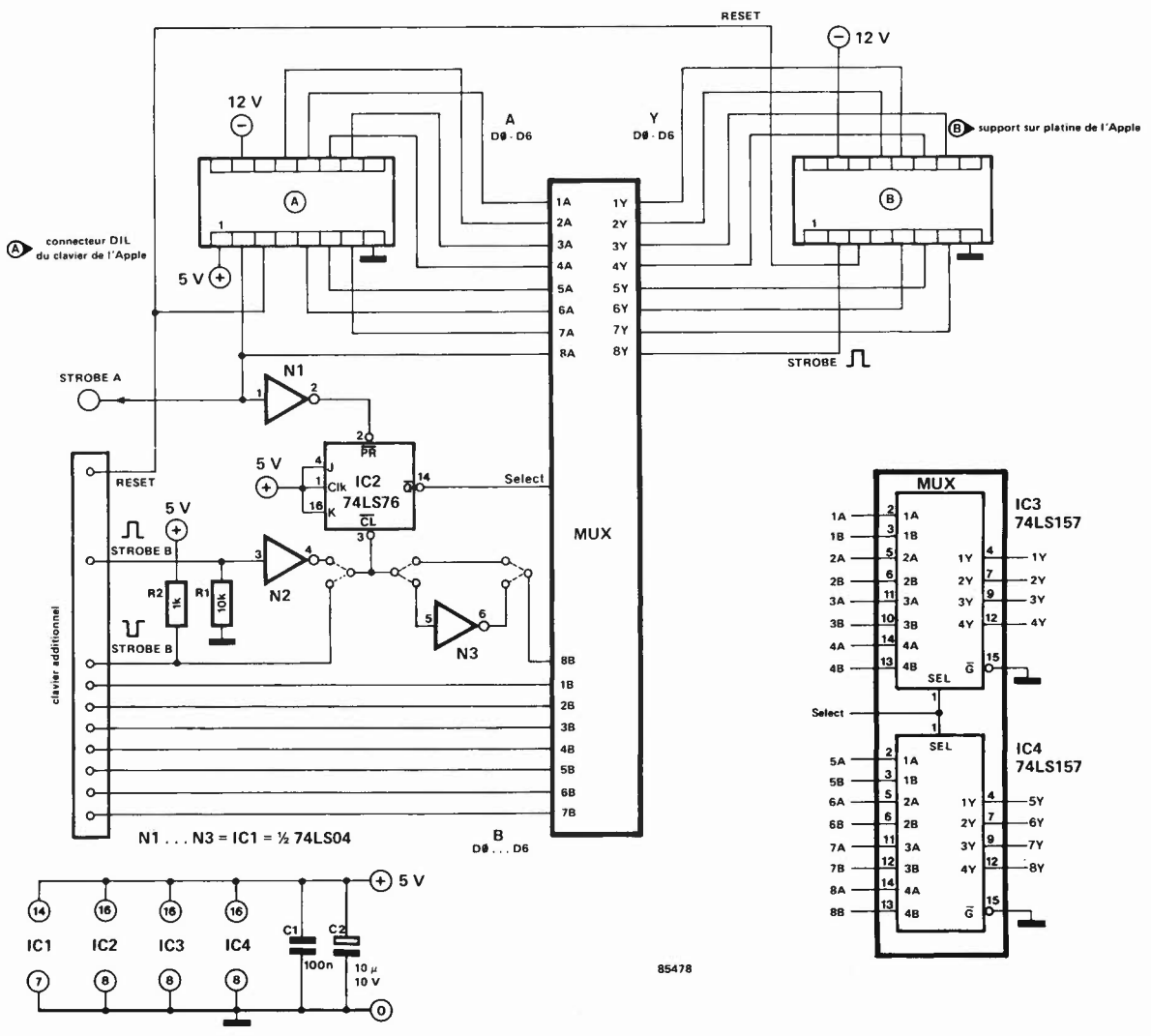


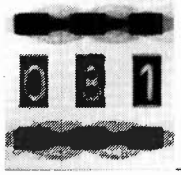
clavier auxiliaire pour APPLE II

W. Arends et H. Scholz

Un ordinateur peut très bien vous plaire dans son ensemble, mais laisser à désirer quant à son clavier. Au début, l'utilisateur n'est d'ailleurs pas toujours en mesure de distinguer les défauts du clavier des imperfections du reste de la machine, et l'amalgame est vite fait. Plus tard, à l'usage, il apparaît que l'achat ou la fabrication d'un clavier mieux adapté aux besoins est une bonne solution. Mais il reste la difficulté de connecter le clavier de rechange au système. Plutôt que de supprimer purement et simplement le clavier original, certains préféreront, comme nous, brancher le nouveau clavier en parallèle sur l'ancien, en ménageant la possibilité de passer facilement de l'un à l'autre.

Sur le schéma, cette possibilité nous est offerte par la partie du circuit appelée MUX. Ce module reçoit les sorties des deux claviers, et c'est lui qui décide lequel des deux est en service. Comme on le sait, le circuit d'un clavier aplhanumérique fournit une donnée binaire correspondant au code ASCII de la touche actionnée, avec une impulsion d'échantillonnage ou de validation (STROBE) dont la fonction est de signaler la présence de cette donnée. Selon que l'impulsion en question vient de l'un ou l'autre clavier, la sortie $\overline{Q}$ d'IC2 est mise au niveau logique haut ou bas. Ce signal tient lieu de signal de multiplexage pour le module MUX réalisé à l'aide de deux circuits intégrés du type 74LS 157. Ceux-ci comportent chacun quatre multiplexeurs 2 vers 1. Lorsque l'entrée Select est au niveau logique bas, ce sont les bits présents sur les lignes d'entrées 1A...8A qui sont acheminés vers les sorties 1Y...8Y. Lorsque cette entrée est au niveau logique haut, ce sont évidemment les bits des entrées B qui sont transmis vers les sorties. L'APPLE II pour lequel ce circuit a été conçu demande une impulsion d'échantillonnage positive. Le cas échéant, il conviendra donc d'inverser l'impulsion d'échantillonnage éventuellement négative de votre clavier auxiliaire à l'aide des inverseurs N2 et N3. Le circuit pourra être utilisé tel quel ou légèrement modifié sur d'autres systèmes que l'APPLE il. Il rend de grands services notamment lorsque l'ordinateur doit être commandé depuis plusieurs postes de travail différents. On peut considérer qu'en fait les deux claviers sont en fonction simultanément, puisque dès qu'une touche est actionnée sur l'un ou l'autre, l'information correspondante est acheminée correctement par le circuit de multiplexage, quel que soit l'état antérieur du multiplexeur.





chrono-élongateur

d'après une idée de S. Gulikers

Existe-til parmi nos lecteurs quelqu'un qui n'ait pas de violon d'Ingres auquel il consacre la majeure partie de son temps libre? Hormis lui, tous nos lecteurs ont un point commun: le nombre d'heures qu'ils peuvent consacrer à leur "hobby" est toujours bien trop limité.

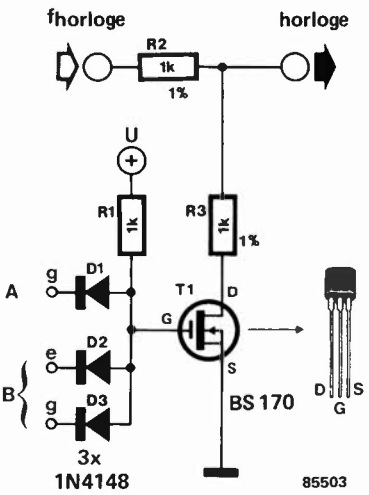
Comme nous avons le sentiment que vous aussi faites partie de cette catégorie, (il en est d'ailleurs de même en ce qui concerne la rédaction d'Elektor), il est fort probable que le montage décrit ici puisse vous intéresser.

Le chrono-élongateur est un montage de dimensions extrêmement modestes que l'on pourra implanter dans la quasi-totalité des horloges numériques; sa fonction consiste à allonger d'une heure la durée que l'on peut consacrer à son violon d'Ingres.

Ceci dit, il serait intéressant de voir comment tout cela marche.

Le schéma comporte 3 diodes qui, associées à R1 forment une porte ET (AND). La diode D1 est reliée au segment g de l'afficheur des dizaines d'heures, D2 et D3 étant quant à elles reliées respectivement aux segments e et g de l'afficheur des unités d'heures. Lorsqu'il est 22 heures, la ligne commune à D1...D3 passe au niveau logique haut, tous les segments connectés à ces diodes étant allumés. Dans ces conditions, le transistor T1 conduit, le signal fourni par l'horloge numérique est divisé par deux. Le temps passe deux fois plus lentement et il faut deux heures à l'horloge pour atteindre l'affichage 23:00. Simple n'est-ce pas?

A = afficheur des dizaines d'heures
B = afficheur des unités d'heures

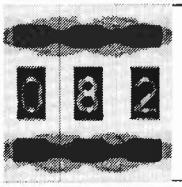


En dépit de l'apparente simplicité du montage, il est un certain nombre de points auxquels il est indispensable de faire attention. Pour obtenir un fonctionnement correct du montage, il faut que le signal d'horloge soit divisé très exactement par deux, ce qui explique la nécessité d'utiliser des résistances à 1% pour R2 et R3.

L'utilisation d'un BS170 comme transistor de commutation est dû à la même raison, sachant qu'un MOSFET de ce type ne possède pas de tension de saturation. Le remplacer par un transistor ordinaire se paierait par une certaine tension de saturation ce qui entraînerait une division du signal par un facteur différent de deux. L'horloge se décalerait alors lentement au cours des heures.

Une dernière remarque: ce circuit est étudié pour des afficheurs à anode commune. Pour pouvoir travailler avec des afficheurs à cathode commune, il suffit d'inverser le sens de polarisation des diodes D1...D3.

Il ne vous reste plus qu'à imaginer comment faire pour que votre horloge se remette automatiquement à l'heure en fin de nuit, qu'elle saute par exemple de 03:00 à 04:00. Mais il s'agit là d'une autre paire de manches.



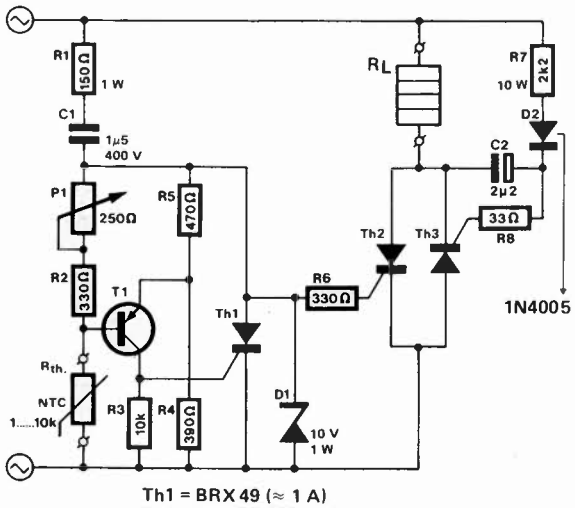
thermorégulateur à découpage

Enfin un thermorégulateur se passant de circuit intégré spécialisé!!! capable en outre de commuter toute puissance inférieure à 3,5 kW (220 V/16 A), voilà qui n'est pas commun!

Le principe du circuit est celui d'un régulateur à deux paliers utilisant comme capteur de température une NTC (résistance à coefficient de température négatif). En effectuant la commutation du courant de charge lors du passage par zéro de l'onde secteur il est possible de se passer de dispositif d'antiparasitage.

La paire R1/C1 fait office de "résistance chutrice" abaissant la tension du secteur à une valeur qui permette l'alimentation du circuit de déclenchement centré sur T1. Comme R1 possède une valeur faible comparée à la réactance capacitive X_C du condensateur C1, le courant est, de par ce montage série, déphasé de quelque 90° par rapport à la tension.

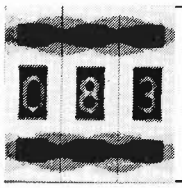
Si la température dépasse la valeur de consigne fixée par P1, la NTC possède une résistance suffisamment faible pour permettre l'entrée en conduction de T1. Le thyristor Th1 reçoit alors un courant de gâchette qui l'amorce dès l'arrivée de la demi-période négative de la tension alternative, le courant aux bornes de la paire R1/C1 précédant quant à lui la tension. Après



Th1 = BRX 49 (≈ 1 A)
Th2, Th3 = BT 120 (< 25 A)
T1 = BC 160

85437

amorçage de Th1, Th2 et Th3 restent bloqués de sorte qu'il ne circule plus de courant à travers la charge R_L, (l'élément de chauffage).
Si la température tombe en-dessous de la valeur de consigne, T1 et Th1 restent bloqués, ce qui permet l'amorçage de Th2. Comme la tension aux bornes de la diode zener D1 précède la tension alternative du secteur, le thyristor est amorcé dès le passage par zéro de cette dernière tension. Au début de la demi-période négative, Th3 est amorcé. Au cours de la demi-période positive, C2 se charge à travers R7 et D2. Ce même condensateur fournit ensuite, au début de la demi-période négative, le courant de gâchette nécessaire à l'amorçage de Th3.



chargeur d'accu CdNi avec source de 12 V

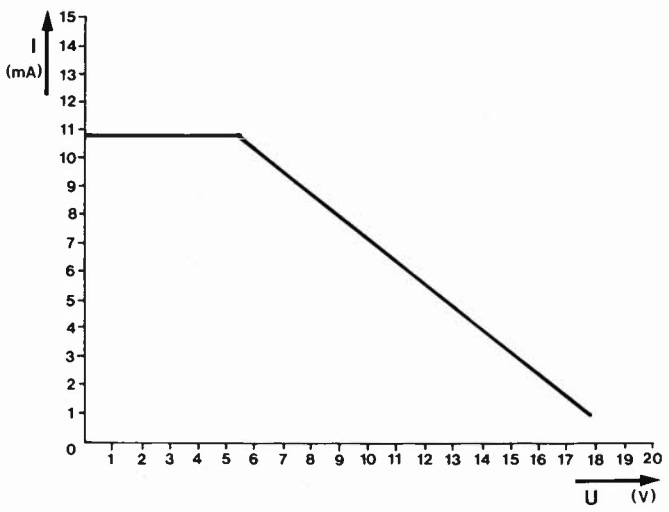
K. Williams

S'il vous est déjà arrivé de tenter de recharger un accu CdNi de 12 V à l'aide de votre batterie de voiture, (12 V elle aussi), vous avez sans aucun doute constaté que c'était impossible et cela bien que les tensions nominales des deux ''réservoirs énergétiques'' soient identiques. La raison en est bien simple: contrairement à ce que pourrait donner à penser la valeur de sa tension nominale, affichée à 1,2 V, une cellule d'accu CdNi exige une tension de charge plus élevée, proche de 1,4 V par élément. Ainsi, pour pouvoir être chargé correctement, un accu de 12 V, qui comporte 10 cellules, exige une tension de près de 14 V.
C'est la raison de l'emploi d'un doubleur de tension construit autour de IC1, un 555 tout ordinaire. Ce temporisateur oscillant, sa sortie, (broche 3) est successivement reliée (de façon interne) soit à la masse, soit à la tension d'alimentation.
Lorsque la broche 3 est basse, (reliée à la masse), C3 se charge à travers D2 et D3 jusqu'à ce que la tension à ses bornes soit proche de 12 volts. Si au contraire, la broche 3 est haute, (reliée à la tension d'alimentation), la tension au point nodal C3/D3 passe à une valeur deux fois plus élevée, parce que le pôle négatif de C3 se trouve déjà à 12 volts et que la tension aux bornes de ce condensateur chargé est elle aussi de 12 volts. D3 bloque et D4 est passante. Dans ces conditions, C4 se charge jusqu'à ce que, théoriquement, la tension à ses bornes soit proche de 24 volts.
En pratique, la charge de C4 ne dépasse guère 20 volts, valeur plus que suffisante pour l'application envisagée.
A la sortie du doubleur de tension nous trouvons un petit circuit centré sur un régulateur de tension intégré, IC2, circuit qui constitue en fait une source de courant. Le 78L05 essaie, dans la mesure des ses moyens, de maintenir à 5 V le niveau de sa tension de sortie. Cette tension est appliquée aux bornes de R3, et connaissant la valeur de cette dernière, il est aisé de calculer le courant de sortie: 5 V/680 Ω nous donne 7,4 mA. Le circuit intégré consomme lui-même un certain courant; il circule par sa broche centrale (qui est en règle générale la masse), un courant de 3 mA environ. Soit 10 mA au total, valeur parfaite lorsque l'on désire mettre des accus CdNi en charge continue. L'adjonction de la LED D5 a pour seule justification d'indiquer que le processus de charge est en cours.
La figure 2 montre que le comportement du circuit n'est pas idéal. La charge d'un accu de 12 volts se fera en pratique à quelque 5 mA, cette réduction de courant étant due à diverses causes;

- La tension de sortie du 555 diminue au fur et à mesure qu'augmente le courant.
- La différence de potentiel aux bornes du 78L05 est de 5 volts auxquels s'ajoutent les 2,5 volts indispensables à un fonctionnement correct de ce circuit intégré.
- La LED D5 exige quant à elle 1,5 volts.

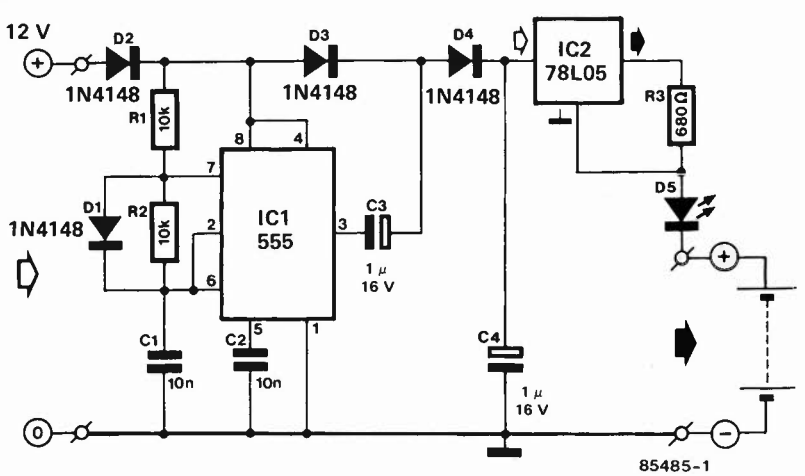
Additionnés, ces facteurs expliquent un comportement que l'on ne peut qualifier d'idéal.
Un accu de 12 V réalisé à l'aide de 10 cellules de 1,2 V et ayant une capacité de 0,5 Ah est dans ce cas chargé à un courant de 5 mA, ce niveau de courant étant très exactement celui admis pour une charge de durée indéfinie (1% de la capacité).

2



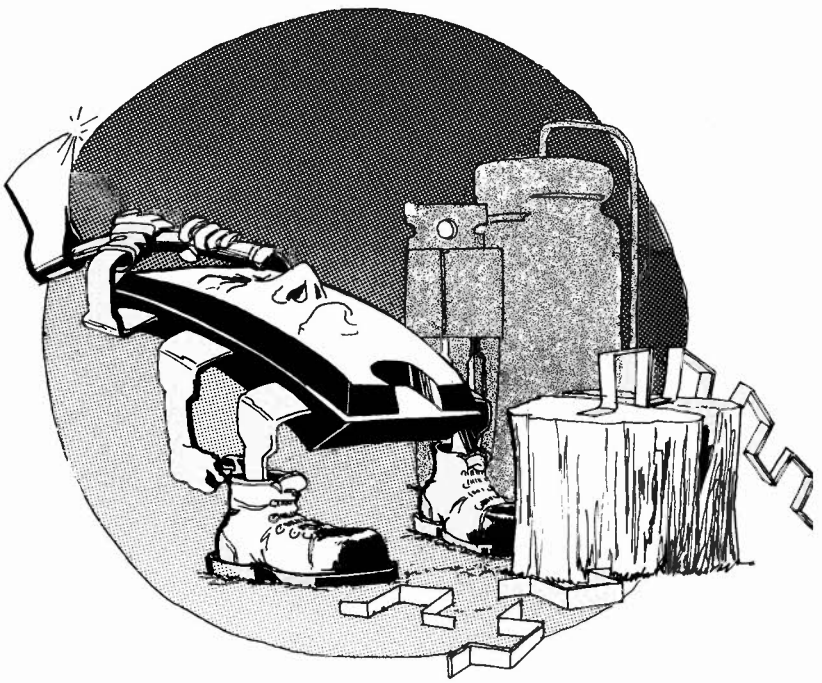
85485-2

1



85485-1

générateur de signaux carrés à programmation numérique



Les caractéristiques hors pair du circuit intégré 4059 n'ont pas encore été exploitées à fond, loin s'en faut, dans les circuits d'Elektor (voir notamment "les oscillateurs numériques" du numéro de Juin dernier). Le circuit présenté ici contribue, à sa modeste échelle, à redresser le tort fait par ignorance à ce super-diviseur intégré de la série des 40XX en CMOS.

Les entrées J1...J6 et Ka...Kc permettent de déterminer un facteur de division quelconque entre 3 et 15999! Sur le schéma de la figure 1 on voit que la fréquence d'horloge du diviseur est fournie par un oscillateur à trigger de Schmitt ordinaire. En principe, on peut faire appel à n'importe quel autre type d'oscillateur (à quartz par exemple).

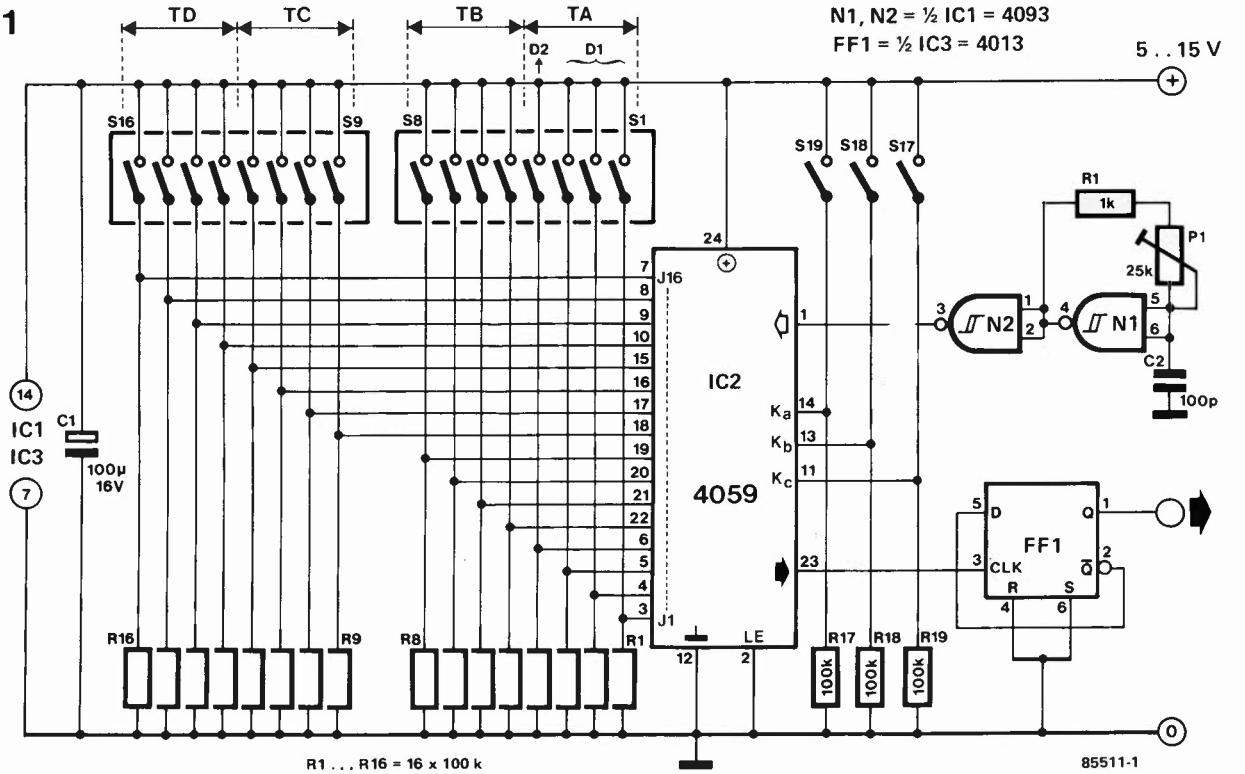
La bascule insérée à la sortie du diviseur est indispensable dès lors que l'on souhaite un signal à rapport cyclique symétrique; le diviseur ne délivre en effet que des impulsions très brèves, quelle que soit leur fréquence.

La programmation du facteur de division est assez complexe; c'est pourquoi nous en avons donné un exemple dans la figure 2. Considérons tout d'abord les entrées J1...J16, groupées quatre par quatre. Désignons par TD, TC, TB et TA l'information binaire fournie par chacun de ces groupes. Le dernier groupe est subdivisé en deux sous-groupes, D1 et D2. Nous sommes donc en présence de cinq "entrées de données" séparées, dont l'une (D2) n'a qu'un bit.

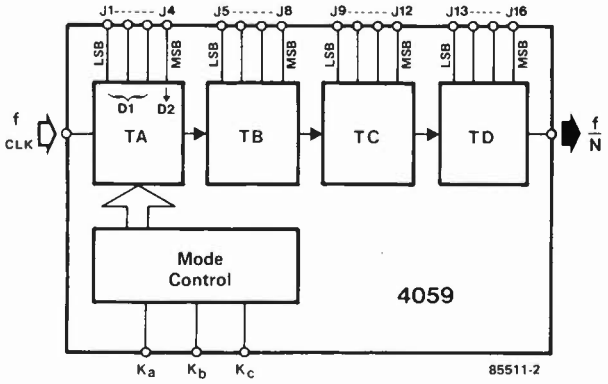
Le circuit possède encore trois entrées dites "mode control" (Ka, Kb, Kc) dont la programmation détermine l'un des cinq facteurs suivants: 2, 4, 5, 8 ou 10. A noter que lorsque le facteur K = 10, la fonction de D2 disparaît, et la donnée D1 a 4 bits (J1...J4). C'est pourquoi la formule de calcul du facteur de division est différente pour K = 10.

On peut aussi bien programmer le diviseur à partir d'un microprocesseur, qu'à l'aide de compteurs/décompteurs binaires, ou tout simplement à la main, à l'aide d'interrupteurs. Le champ d'application d'un tel diviseur est illimité: on peut l'utiliser aussi bien

1



2



Formule 1 pour K ≠ 10:
Facteur N; $D_1 = J_1, J_2, J_3$; $D_2 = J_4$
$N = D_1 + K\ (1000 \cdot D_2 + 100 \cdot TD + 10 \cdot TC + 1 \cdot TB)$

Formule 2 pour K = 10:
Facteur N; $D_1 = J_1, J_2, J_3, J_4$
$N = 1000 \cdot TD + 100\ TC + 10\ TB + D1$

K	Ka	Kb	Kc
2	1	1	1
4	0	1	1
5	1	0	1
8	0	0	1
10	1	1	0

pour la réalisation d'oscillateurs musicaux programmables qu'en métrologie, ou encore dans les circuits de temporisation, mais aussi dans les circuits d'accord de récepteurs FM! La tension d'alimentation peut varier entre 4 et 15 V, et le courant est négligeable.

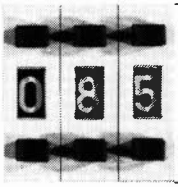
Solution du rébus:
Plume d'oeufs (à prononcer d'oeu) cent (10 × 10 = 100) circuits
(Nota: nous aurions pu vous simplifier la vie en mettant une croix sur le nid, mais cela aurait été trop simple).

Donc: Plus de 100 circuits.

Nous offrons 5 exemplaires, dédicacés par les auteurs, du nouvel ouvrage "302 circuits" aux 5 premiers lecteurs pouvant nous dire de quel schéma est extrait la partie utilisée dans le rébus.

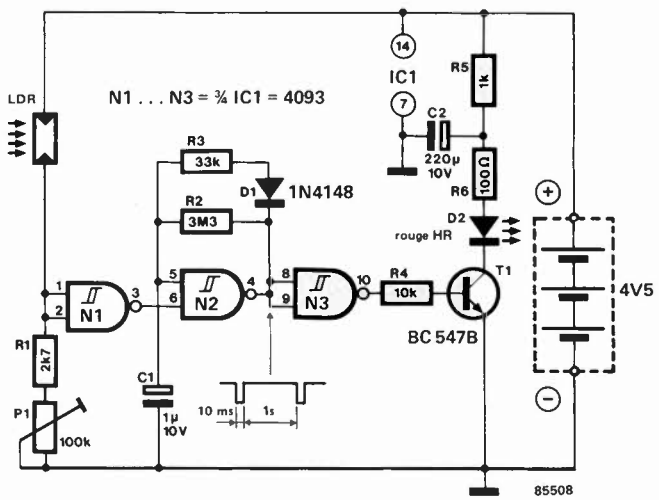
Bonne chance!

Et n'hésitez pas, à cette occasion, à nous faire part de vos remarques, critiques suggestions etc....



LED anti-cambrioleur

Le montage décrit ici n'est en fait rien de plus qu'une LED clignotante super-économique.
Nombreux sont nos lecteurs qui habitent dans un appartement dont le volume (et l'exiguïté des escaliers) interdisent d'entreposer qui une bicyclette qui un vélomoteur, véhicule qui faute de mieux, finit toujours dans la cave, endroit où il devient malheureusement l'objet de la convoitise de malfaiteurs de tout acabit. La mise en place de ce montage n'en devient ainsi que plus recommandable.
Mais il n'est pas rare que la soi-disante cave ne soit pas, (pour des raisons de sécurité), dotée d'une prise secteur de 220 V. La mise en place d'un système d'alarme à cet endroit ne peut donc se faire qu'à condition d'y disposer une batterie de bonne capacité.
Dans bien des cas, une alarme n'est pas indispensable, la suggestion de sa présence est presque aussi efficace et donc suffisante; c'est très exactement ce que nous avons pensé et nous a poussé à concevoir cette LED anti-cambrioleur super-économique.
Après avoir réalisé le montage et l'avoir mis dans un boîtier, on le fixera sur le montant de la porte, en veillant à ce que la LED soit visible de l'extérieur à travers un petit orifice percé dans le chambranle. Il est fort probable qu'un éventuel cambrioleur amateur ne montrera que peu d'intérêt pour un local "protégé électroniquement" et qu'il passe rapidement à la porte suivante.
Le trigger de Schmitt N2 associé aux



composants qui l'entourent constitue un oscillateur générant un signal rectangulaire ayant une fréquence de 1 Hz et une largeur d'impulsion de 10 ms; ceci revient à dire que la LED n'est alimentée que 10 ms par seconde; sachant que lorsqu'elle est illuminée il y circule un courant de 30 mA, on peut aisément calculer sa consommation réelle qui n'atteint ainsi que 30 mA/100 = 300 µA. On pourra réduire cette consommation de moitié ou même des deux tiers en inhibant l'illumination de la LED en cours de journée. Cette mise hors-fonction est facile à automatiser, à condition que la lumière du jour soit en mesure de frapper le boîtier. Si tel est le cas, lorsqu'il fait jour, la LDR (photo-résistance) est frappée par la lumière du soleil ce qui provoque le passage au niveau bas de la sortie de N1. L'oscillateur est alors bloqué et la LED reste "éteinte".
P1 permet d'ajuster le niveau lumineux auquel doit se faire cette mise hors-fonction, et donc la sensibilité du montage.
S'il est impossible de faire en sorte que la lumière du jour frappe le boîtier, on pourra supprimer la LDR, P1 et R1 (devenus inutiles) et l'on connectera les entrées de N1 à la masse.
Quelle est la durée de vie d'une pile plate de 4,5 V utilisée avec ce montage est sans doute la première question à venir à l'esprit. Une pile plate de bonne qualité possède une capacité de l'ordre de 2 Ah environ, ce qui signifie qu'elle est capable d'alimenter un montage (doté d'un dispositif à LDR) pendant une durée comprise entre un an et demi et deux ans.

gradateur sensitif double

Il ne s'agit sans doute pas là du premier gradateur ayant l'honneur de nos colonnes. Si nous vous proposons celui-ci, ce n'est pas que le précédent ne fonctionnait pas correctement, mais tout simplement parce que l'évolution technologique aidant, il est toujours possible d'améliorer un montage, de le simplifier ou de le miniaturiser. La compacité de ce montage est telle que nous avons réussi à mettre deux gradateurs dans un seul boîtier de jonction électrique.

Soulevons le couvercle pour voir ce qu'il cache.

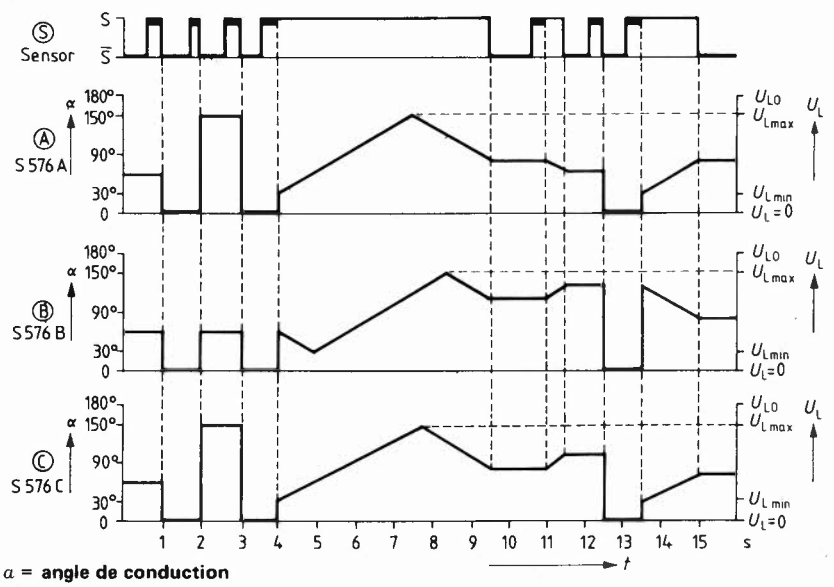
Une paire de S 576 (IC1 et IC2) constitue le(s) coeur(s) du montage. Ce circuit intégré est une version améliorée de son célèbre prédécesseur, le S 566. Le S 576 règle le découpage de phase selon la durée des impulsions de commande (brèves ou longues) fournies par une touche sensitive. Toute impulsion de longueur inférieure à 60 ms est considérée comme étant une impulsion parasite. Il est possible de faire fonctionner le montage en interrupteur marche/arrêt, (en tout ou rien), à l'aide d'impulsions de faible durée, (comprise entre 60 ms et 0,4 s); si la charge, (lampe ou autre), était alimentée, une impulsion la met hors-fonction et vice versa.

Une action prolongée sur la touche sensitive (durée supérieure à 0,4 s) entraîne une gradation automatique à une vitesse prédéterminée. Une action continue sur le gradateur provoque un changement de sens en fin de course. Ainsi si le gradateur a atteint l'intensité minimale, un maintien de la pression provoque une augmentation progressive de l'intensité (gradation positive). Lorsque l'intensité a atteint son niveau maximal, elle est suivie par une période au cours de laquelle elle décroît progressivement.

Ce circuit intégré existe en trois versions: les S 576-A, -B et -C, chaque type se caractérisant par son mode de gradation: dans le cas des types A et C, la gradation débute à la luminosité minimale, la mise en fonction et l'arrêt se faisant toujours entre les niveaux de luminosité minimum et maximum. Dans le cas du type C, le sens de gradation s'inverse après chaque interruption, tandis que dans le cas du type A, il se poursuit dans le même sens. Le type B possède une caractéristique intéressante, celle de mémoriser le niveau de luminosité existant à l'instant de coupure. Ainsi, lors de la mise en fonction suivante, la gradation redémarre au niveau atteint à l'instant de coupure. La figure 1 illustre graphiquement ces particularités.

Le schéma du montage est donné en figure 2. Une poignée de composants (R2, C4, D1, D3 et C1) assure l'alimen-

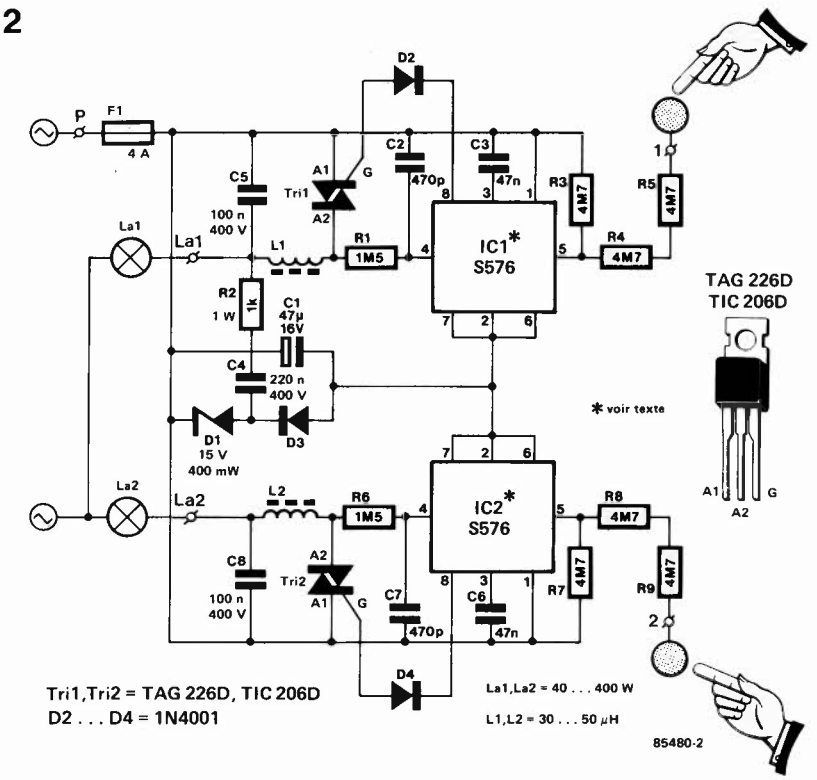
1



α = **angle de conduction**
U_L = **tension de l'ampoule**
S = action sur la touche sensitive

85480-1

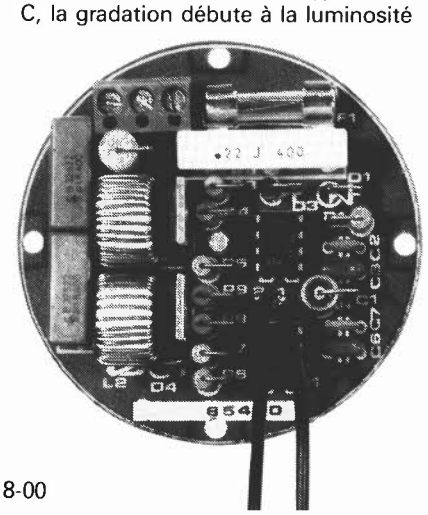
2



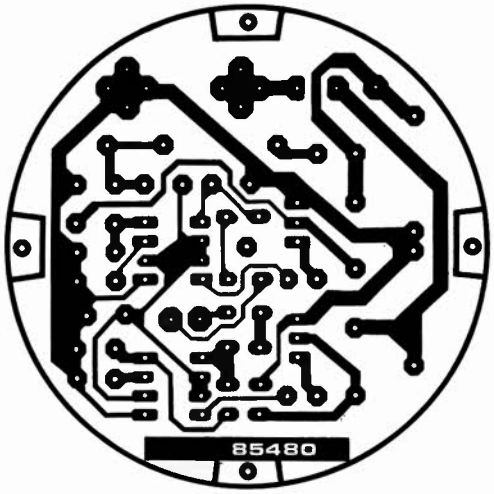
Tri1,Tri2 = TAG 226D, TIC 206D
D2 . . . D4 = 1N4001

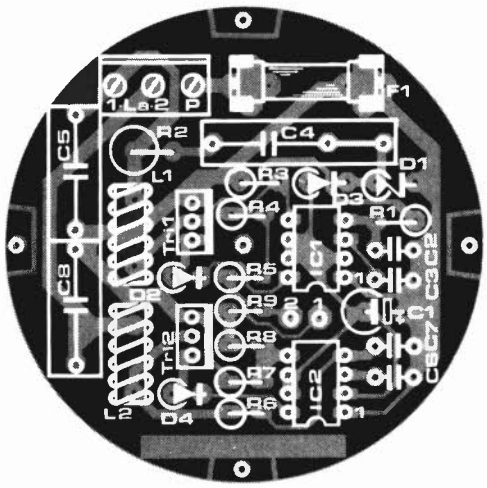
La1,La2 = 40 . . . 400 W
L1,L2 = 30 . . . 50 µH

85480-2



3





Liste des composants

Résistances:
R1,R6 = 1M5
R2 = 1 k/1 W
R3...R5,R7...R9 = 4M7

Condensateurs:
C1 = 47 µ/16 V
C2,C7 = 470 p
C3,C6 = 47 n céramique
C4 = 220 n/400 V
C5,C8 = 100 n/400 V

Semiconducteurs:
D1 = diode zener 15 V/400 mW
D2...D4 = 1N4001
IC1,IC2 = S 567A, B ou C (voir texte)
Tri1,Tri2 = TAG 226D, TIC 206D (voir texte)

Divers:
L1,L2 = 30...50 µH/2 A
F1 = fusible verre 4A lent (T)
1 triple domino spécial circuit imprimé
porte-fusible pour circuit imprimé en deux pièces

Liste des composants

Résistances:
R1,R6 = 1M5
R2 = 1 k/1 W
R3...R5,R7...R9 = 4M7

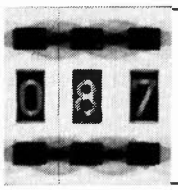
Condensateurs:
C1 = 47 µ/16 V
C2,C7 = 470 p
C3,C6 = 47 n céramique
C4 = 220 n/400 V
C5,C8 = 100 n/400 V

Semiconducteurs:
D1 = diode zener 15 V/400 mW
D2...D4 = 1N4001
IC1,IC2 = S 567A, B ou C (voir texte)
Tri1,Tri2 = TAG 226D, TIC 206D (voir texte)

Divers:
L1,L2 = 30...50 µH/2 A
F1 = fusible verre 4A lent (T)
1 triple domino spécial circuit imprimé
porte-fusible pour circuit imprimé en deux pièces

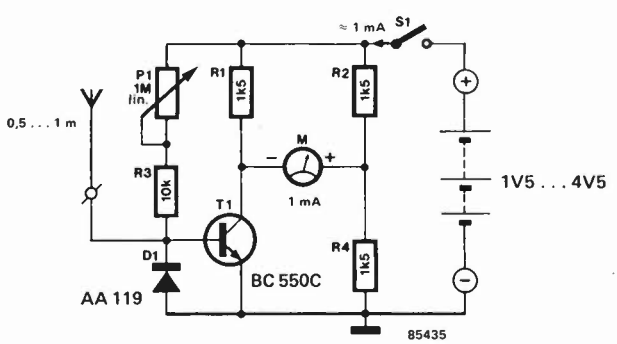
tation commune des deux circuits intégrés (IC1 et IC2). C3 et C6 règlent la vitesse du processus de gradation. L'ensemble de l'électronique trouve place sur un circuit imprimé taillé au format d'un boîtier de jonction électrique (figure 3). Assurez-vous que les composants utilisés ont une taille qui en permette l'implantation sur la platine, (format miniature pour L1, L2, C4, C5, C8, porte-fusible en deux pièces). Il existe deux types de triacs utilisables pour Tri1 et Tri2, le TAG 226D (courant de maintien de 10 mA) et le TIC 206D (courant de maintien de 30 mA). La taille du courant de maintien détermine quelle est la charge résistive minimale à laquelle la gradation reste possible. Trois liaisons servent à connecter le montage au secteur: P est relié à la phase (câble le plus souvent de couleur brune), La1 et La2 le sont aux câbles d'alimentation des ampoules (noir). Ce montage ne permet pas la gradation de tubes TL (tubes luminescents).

Lors de l'utilisation du circuit dans un montage différent, il faudra veiller à ne pas intervertir les lignes de phase (P) et de neutre (N), sous peine de se trouver en présence d'un montage fonctionnant mal (ou même pas du tout), la phase étant indispensable au fonctionnement correct de la touche sensitive.



indicateur de champ

Un petit circuit bien pratique pour les modélistes désireux de vérifier la présence d'un signal HF en sortie de leur émetteur de télécommande. Le doute est éliminé ou confirmé en l'espace d'une seconde.
Le seul composant actif du montage est un transistor (mais oui, ça arrive encore dans Elektor, un montage à un seul transistor!) qui tient lieu de résistance variable dans un pont de mesure. La base de T1 est reliée à l'antenne (une antenne fouet ou un simple fil). Lorsque la tension HF au pied de l'antenne est suffisante, le transistor conduit et le pont de mesure est "en équilibre". Le galvanomètre est traversé par un courant qui vient par R2 et s'écoule via la jonction collecteur-émetteur de T1. Il convient de tarer l'indicateur à l'aide de P1 avant de mettre l'émetteur de télécommande à tester sous tension.



sésame

Les clients d'un grand magasin ne s'étonnent plus, lorsqu'à leur approche, ses portes coulissantes s'ouvrent automatiquement; ce serait d'ailleurs plutôt le contraire, le client ayant tendance à percuter une porte qui tarderait à s'ouvrir.

Compte tenu de la complexité de la mécanique mise en oeuvre, l'idée de commander une porte d'une habitation à l'aide d'un système de détection peut sembler hors de propos. Et pourtant, si la vitesse d'ouverture ou de fermeture de la porte n'est pas le facteur le plus important, toute porte coulissant souplement peut être mue à distance à l'aide d'un moteur électrique à courant continu, associé à une poignée de composants électroniques, donnant à l'ensemble un effet type ''vaisseau spatial 2010'' qui ne manquera pas d'impressionner vos visiteurs.

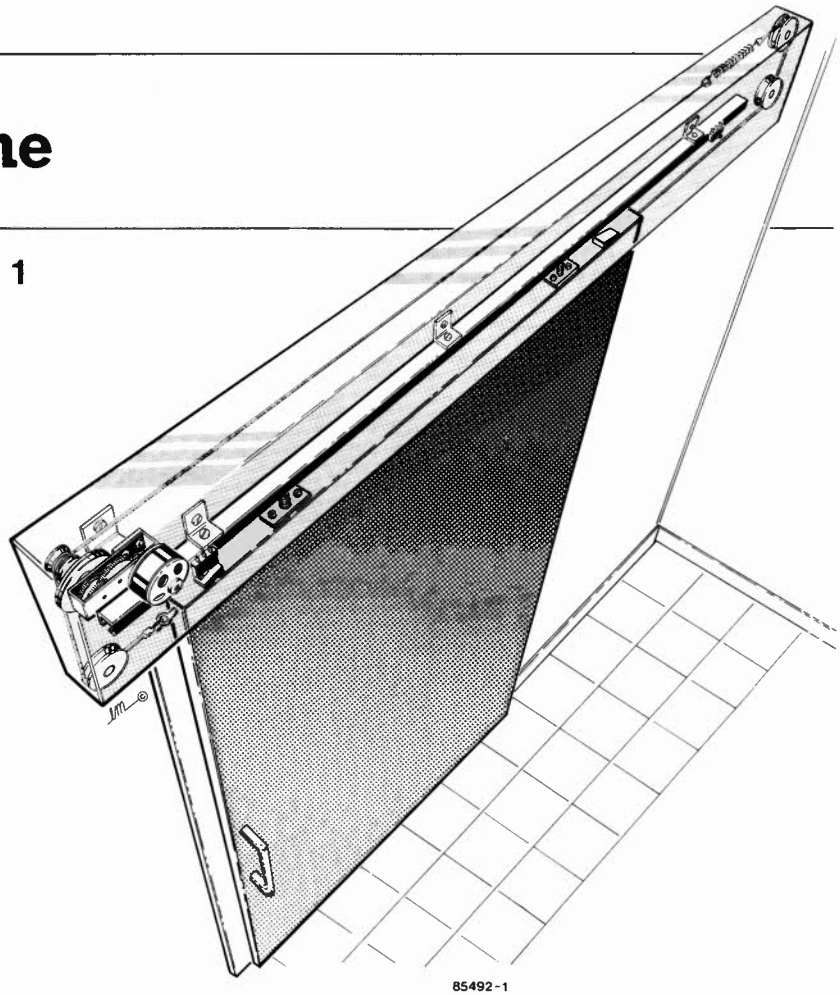
La figure 1 illustre l'aspect mécanique du problème résolu à l'aide de quelques éléments d'automatisation dont voici les plus importants:

une cordelette de Perlon, (réputée incassable), fixée aux montants gauche et droit de la porte, coulissant sur quatre poulies (en métal ou en plastique); selon le sens de rotation du moteur C.C., elle permet le déplacement de la porte dans un sens ou dans l'autre. On trouve ce genre de moteurs (au sens de rotation s'inversant lors de l'inversion de la polarité de son alimentation), dans les magasins spécialisés dans le modélisme. Choisissez-en un dont la tension d'alimentation se situe entre 6 et 18 V. Nous reviendrons ultérieurement à la consommation. Le principe de fixation de la cordelette est celui utilisé dans les postes radio à affichage de gamme coulissant. Pour assurer un fonctionnement correct du montage, faire effectuer à la cordelette quelques tours autour de l'axe du moteur. La tension de l'ensemble est réalisée à l'aide d'un petit ressort.

Le dispositif sur lequel coulisse la porte est doté de deux interrupteurs de fin de course qui se ferment lorsque la porte a atteint la position correspondante. Il faut en outre disposer d'une barrière de détection (I.R. ou autre), qui fournisse une impulsion positive lorsqu'on la traverse. Plusieurs montages de ce genre ont déjà eu l'honneur de nos colonnes.

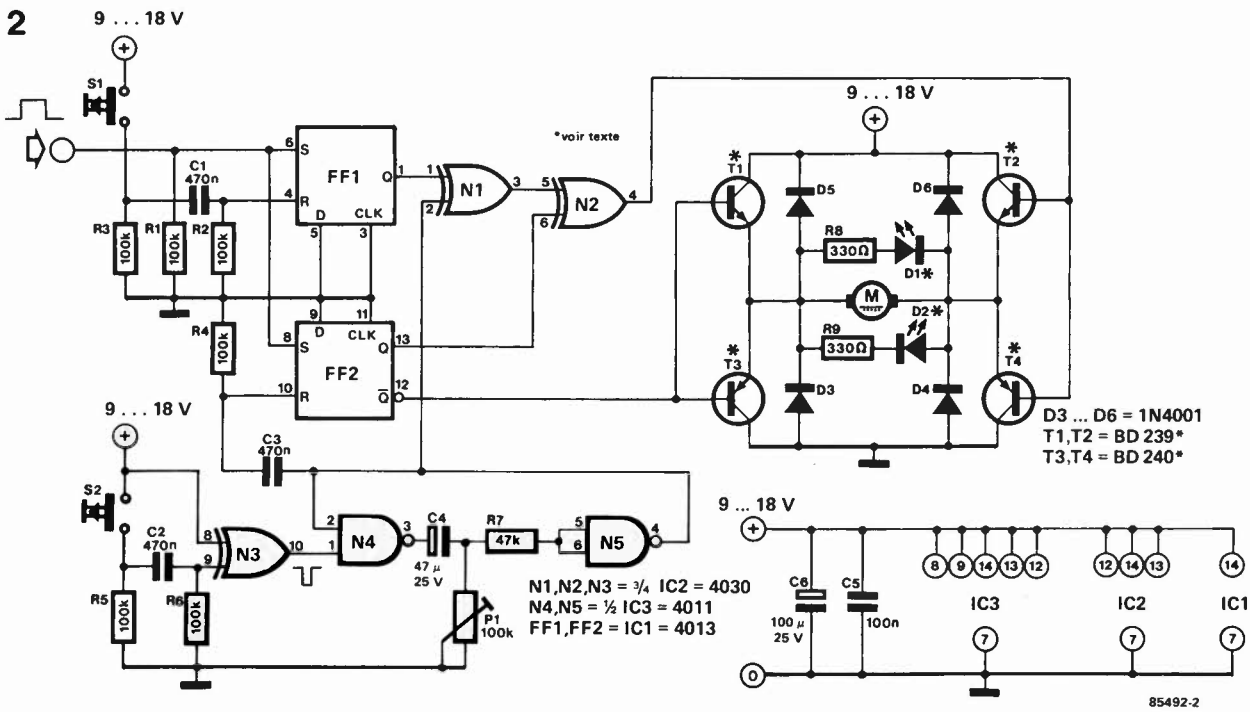
La caractéristique remarquable du schéma est le montage en pont des

1



85492-1

2

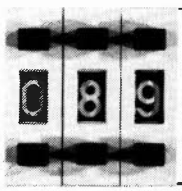


85492-2

Je pense, cher collègue, que vous devriez vérifier la temporisation de fermeture des portes de l'ascenseur.

quatre transistors T1...T4, pont qui, selon le niveau logique appliqué aux bases des paires T1,T3 et T2,T4, détermine le fonctionnement ou non du moteur et dans ce dernier cas, son sens de rotation. Lors du test du montage, on pourra remplacer le moteur par les LED D1 et D2 (associées aux résistances R8 et R9). Le type de transistors à utiliser dépend du courant nécessaire aux moteurs (500 mA maximum). Règle de base: T1 = T2 et T3 = T4 (complémentaires des précédents). Exemple: BD239 et BD240. Plutôt que d'entrer dans les arcanes de la logique de commande du montage, consacrons quelques lignes à son mode de fonctionnement.

Une brève impulsion appliquée à la broche 6 de FF1 démarre le moteur: la porte s'ouvre, (inverser la polarité du moteur si nécessaire). Lorsque la porte est complètement ouverte, actionner l'interrupteur S2. Aussitôt, que l'action soit brève ou prolongée, le moteur doit s'arrêter pendant quelques instants, (cette durée étant réglable par action sur P1), avant de repartir dans l'autre sens: la porte se ferme. Si la barrière de détection est activée avant que la porte ne soit fermée, le sens de rotation du moteur s'inverse à nouveau et l'ensemble du processus se répète. Lorsque la porte est parfaitement close, S1 est actionné, fournissant une impulsion coupant le moteur jusqu'à la prochaine activation de ce dernier, la barrière de détection ayant détecté un quidam.

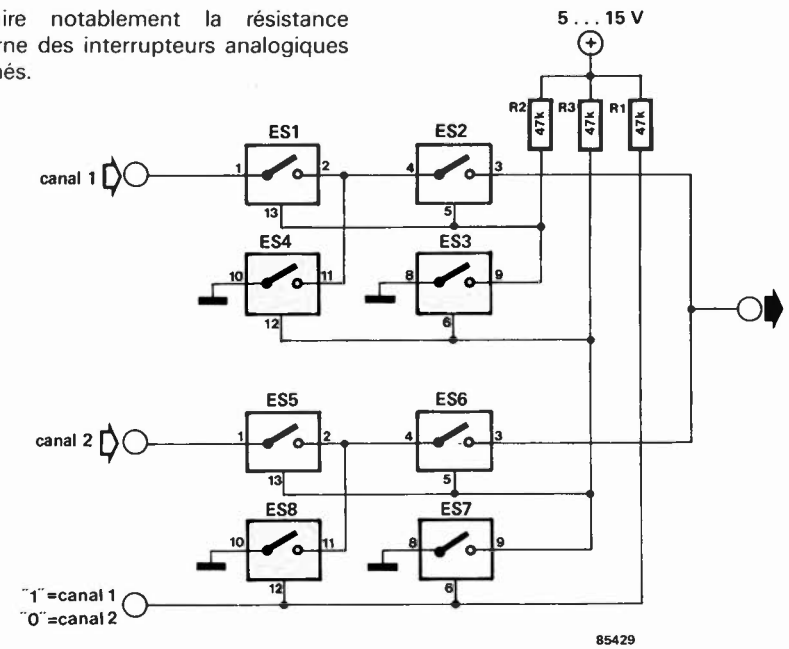


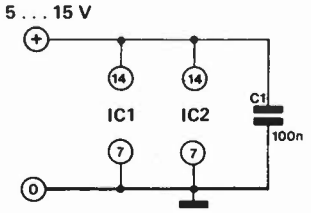
commutateur vidéo

Voici un circuit qui ne présente pas l'inconvénient dont souffrent bien des commutateurs vidéo, à savoir la diaphonie entre les signaux commutés (à propos, est-il bien convenable de parler de diaphonie au sujet de signaux vidéo?). Et pourtant le circuit est d'une simplicité exemplaire.

Lorsque le canal 1 est en service, ES1 et ES2 sont fermés et ES4 est ouvert. Tandis que ES5 et ES6 sont ouverts, ES8 est fermé: le signal du deuxième canal est donc purement et simplement mis à la masse. En outre, on utilise un circuit intégré distinct pour chacun des deux canaux commutés. De sorte que toutes les conditions sont réunies pour réduire à néant toute velléité de diaphonie entre eux. Il faut tenir compte de la résistance interne des interrupteurs fermés; celle-ci provoque indubitablement une dégradation des signaux sur des lignes 75 ohms. C'est pourquoi nous vous suggérons de combiner ce circuit avec l'amplificateur relais vidéo décrit ailleurs dans ce numéro.

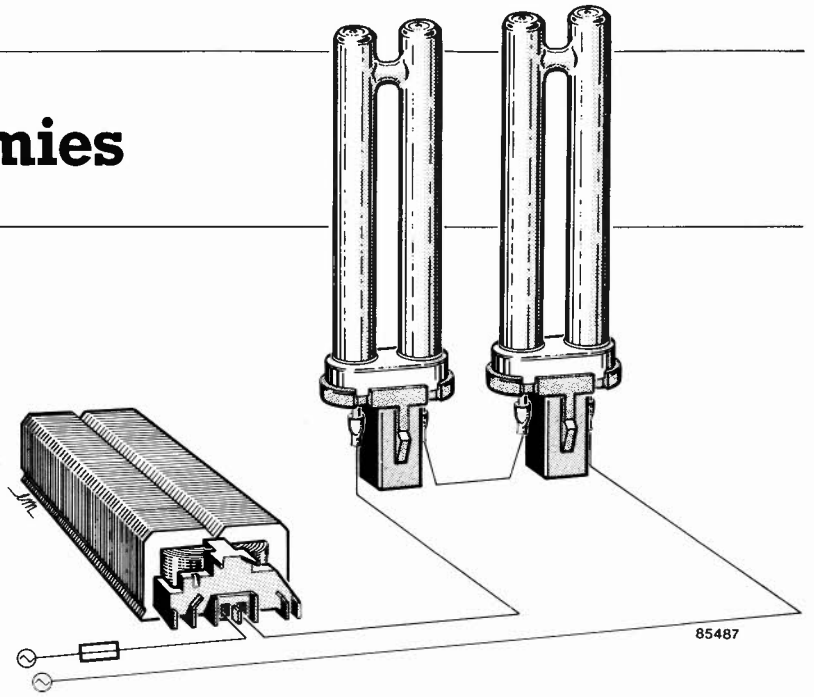
La bande passante est de quelque 8 MHz et le courant consommé de 1 à 2 mA selon la tension d'alimentation. Il est préférable d'alimenter les interrupteurs avec une tension aussi élevée que possible, car cela contribue à réduire notablement la résistance interne des interrupteurs analogiques fermés.



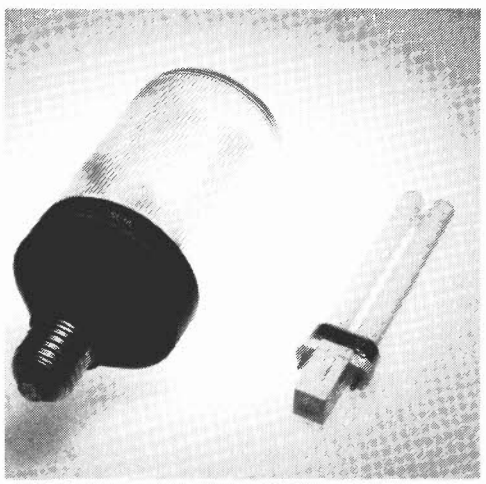


ES1 . . . ES4 = IC1 = 4066
ES5 . . . ES8 = IC2 = 4066

économies

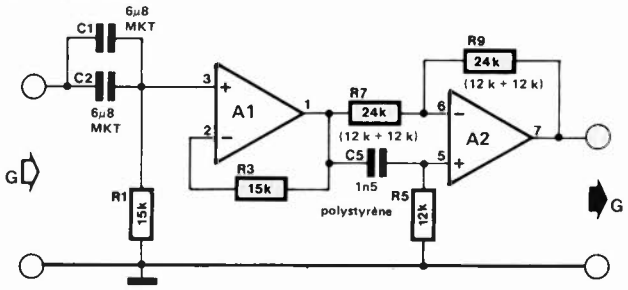


Les études les plus récentes faites pour cerner les divers postes de la consommation d'électricité d'un ménage ont montré que l'éclairage y prend une part plus importante que l'on n'avait cru jusqu'à présent. Il est heureux que récemment, certains fabricants aient mis sur le marché un nouveau type d'ampoule réputées très économiques: les séries SL et PL.
Le culot d'une ampoule du type SL est identique à celui d'une ampoule à incandescence ordinaire ce qui lui permet de remplacer cette dernière sans plus de précautions. Les ampoules du type PL exigent l'utilisation d'un dispositif additionnel (ballast). Comme la publicité vous l'aura sans doute appris, une ampoule SL baptisée 18W consomme (un peu plus) de 18 watts, tout en produisant la même quantité de lumière qu'une ampoule à incandescence de 75 watts. Grâce aux premières, qui sont en fait un développement des tubes fluorescents, on peut économiser un nombre appréciable de kW/h (et donc d'argent), encore et bien que le prix d'achat soit sensiblement plus élevé (50 à 100 fois).
Donnée pour être de quelque 5 000 heures, la durée de vie d'une lampe SL est notablement plus importante (5 fois) que celle d'une ampoule ordinaire. Il est cependant dommage, de devoir la jeter lorsqu'elle est morte, alors que son ballast est encore en parfait état. L'ampoule proprement dite et le starter (ce dernier accolé à l'ampoule), étant usés, sont à jeter. On pourrait fort bien envisager l'utilisation d'un tel ballast pour alimenter un petit tube PL. Le schéma du circuit est identique à celui utilisé dans le cas d'un tube TL ordinaire, à l'exception près d'une absence du stater (qui est normalement implanté à l'intérieur du tube lui-même). Il va de soi que l'on choisira un tube ayant une capacité identique à celle de l'ampoule SL (défunte). Il est en outre possible de connecter deux tubes PL en série à un seul ballast, en veillant cependant à ce que la somme de leurs deux puissances soit approximativement égale à la puissance du ballast.
Un exemple: 4 types d'ampoules SL sont actuellement disponibles sur le marché: 9, 13, 18 et 25 watts. Les tubes PL les plus vendus le sont aussi sous quatre puissances croissantes: 5, 7, 9 et 11 watts. Une puissance de 9 watts constitue bien évidemment le cas le plus simple, puisqu'un ballast de cette puissance s'accommode parfaitement d'un tube TL de 9 watts. De même, une paire de tubes de 7 watts peut fort bien être alimentée par l'intermédiaire d'un ballast de 13 watts.
Le démontage d'une ampoule SL ne devrait pas poser de problème particulier. A l'aide d'une tresse à dessouder, aspirer la soudure présente sur le culot et repousser vers l'intérieur de ce dernier le fil métallique ainsi libéré; procéder de la même façon en ce qui concerne la soudure présente entre le culot et l'ampoule. Il reste à dévisser le culot pour voir le boîtier protecteur s'ouvrir en deux. A nos regards ébahis s'offre, outre les composants précédemment évoqués, (tube, ballast et starter), un composant ayant presque la forme d'une résistance (et dont l'une des extrémités était soudée au fond du culot), une thermistance en l'occurence, (chargée de couper l'alimentation de l'ampoule en cas de surchauffe). En fonction des circonstances, on pourra bien évidemment également implanter ce composant dans le circuit des tubes PL pour le mettre à l'abri de températures dangereuses.

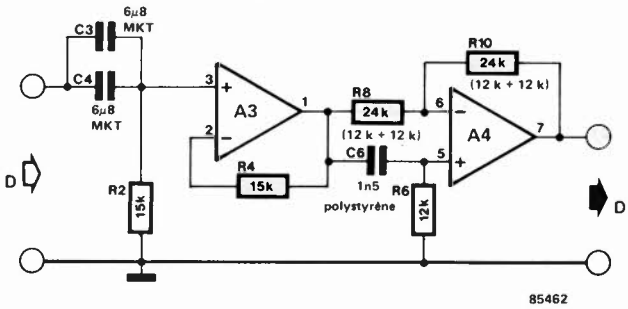


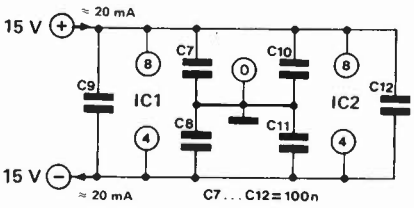
égaliseur de durées de transmission de signaux audio

Lorsque l'on limite au strict minimum (20 kHz), la largeur de la bande passante d'une chaîne audio, cette limitation a des effets secondaires sur le comportement de toute la chaîne sur l'ensemble du domaine passant. Plus la pente du filtre est importante, plus le déphasage est sensible dans le domaine passant, déphasage qui n'est pas en relation linéaire avec la fréquence. Cet état de fait entraîne, pour les signaux audio, un retard dépendant de la fréquence (retard augmentant avec la fréquence lorsque cette dernière dépasse 4 à 6 kHz). L'effet de ce retard est audible.
Le lecteur de Compact Disc (CD) est un tel type de système à limitation de largeur de bande, les lecteurs CD de Sony (et ceux des secondes sources de ce fabricant) en particulier sont affectés par cette durée de transmission dépendant de la fréquence, cette caractéristique n'affectant



A1,A2 = IC1 = NE5532N
A3,A4 = IC2 = NE5532N



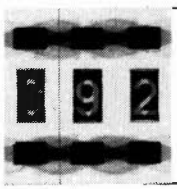


cependant pas les lecteurs de fabrication Philips (et constructeurs "assimilés").

L'adjonction d'un retard pour les fréquences inférieures à la limite précédemment évoquée (4 à 6 kHz), permet de faire en sorte que la somme des retards soit pratiquement constante sur l'ensemble du domaine passant. La quasi-totalité des fréquences audio traverse alors le système à une même vitesse.

On réalise un tel retard à l'aide d'un déphaseur centré sur A2 (et sur A4 pour l'autre voie pour une version stéréo). Le retard est maximal pour les signaux à fréquence faible ($2.R5.C5 = R6.C6 = 36\ \mu s$).

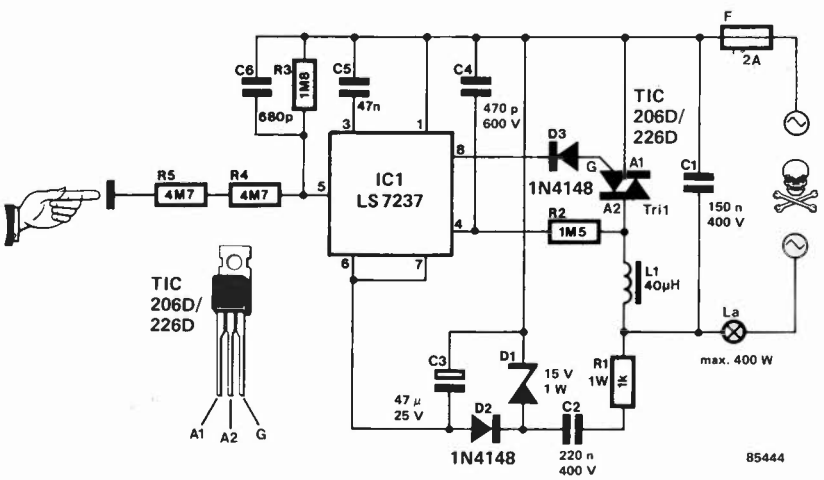
Le montage est intercalé entre le lecteur de CD et l'entrée CD ou AUX de l'amplificateur.



gradateur sensitif multiposition

Comparé aux divers gradateurs sensitifs proposés au cours des années par Elektor, ce nouveau modèle se caractérise par les quatre positions nettement définies qu'il permet de donner à l'éclairage qu'il commande: éteint, "clair-obscur", médium et maximum. Vous admettrez avec nous, qu'en pratique, cela est plus que suffisant. La vraie réalité quotidienne a vite fait de prouver la commodité du gradateur multiposition. Il n'est pas nécessaire de perdre à chaque fois un temps précieux à la recherche. . . de la position : en deux temps, trois mouvements, le réglage est trouvé.

Le coeur du montage est un circuit spécialisé pour ce type d'applications: le LS7237. Il suffit de lui associer quelques composants. Le gradateur peut aussi fonctionner en interrupteur électronique tout ou rien. Il suffit dans ce cas de relier la broche 2 (mode select = sélection de mode) à la broche 1 (V_{SS}). On dispose alors d'un interrupteur non-producteur d'étincelle et qui, de ce fait, ne génère pas de parasites pour les appareils environnants. Le fait de ne pas connecter la broche 2 (de la laisser en l'air), offre un troisième mode de fonctionnement, celui de gradateur à trois positions: pénombre, médium et maximum. En résumé, de nombreuses variantes.



IC1 contient toute l'électronique indispensable à la commande d'un triac. R2 et C4 forment un filtre détectant le 50 Hz du secteur pour en permettre l'utilisation comme fréquence de synchronisation de la boucle à verrouillage de phase (PLL) interne. Le réseau que constituent R1, C2 et D1 tire du secteur la tension d'alimentation du LS7237, la paire L1/C1 forme un réseau de filtrage bloquant la transmission de parasites au réseau secteur. Il n'est pas impératif d'utiliser le type de triac indiqué dans le schéma; tout autre triac ayant des caractéristiques similaires fait parfaitement l'affaire à condition d'avoir une tension de fonctionnement de 400 volts au minimum (il s'agit donc de types D). Il ne saurait être question de modifier la tension de fonctionnement indiquée de quelque composant du circuit que se soit, et ceci pour des raisons évidentes de sécurité. Les deux résistances de 4M7 prises en série avec la touche sensitive, garantissent la sécurité de l'utilisateur. L'implantation d'une paire de résistances en place et lieu d'une seule, met le montage à l'abri d'un risque d'étincelle disruptive; il **ne saurait être question** de les remplacer par une unique résistance de 10 M.

Grâce à ses faibles dimensions, il devrait être relativement aisé d'implanter le montage dans le boîtier mural de l'interrupteur d'origine.

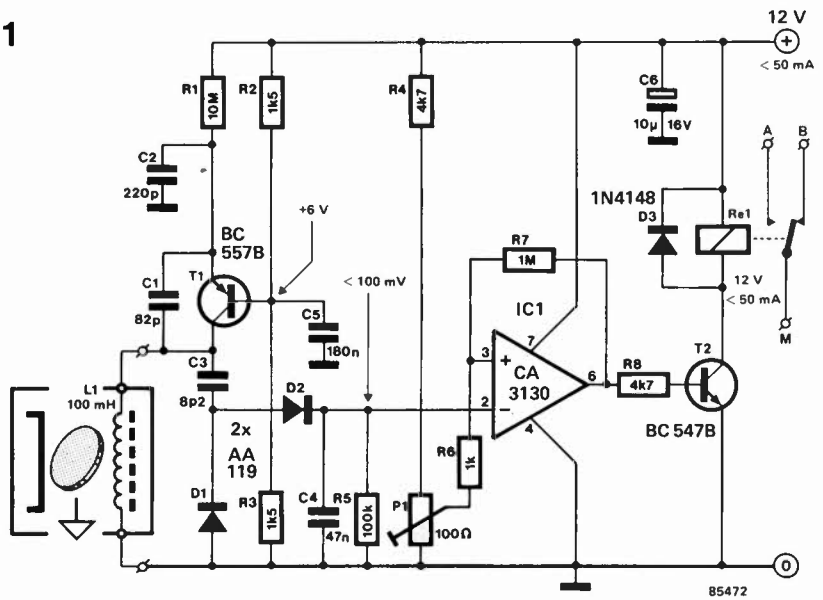
détecteur de pièces

Comme l'indique son titre, ce montage a pour fonction de détecter la présence d'objets métalliques tels que pièces, clous et autres "machins" ou trucs de ce genre (n'ayant cependant pas une taille trop ridicule). Son principe de fonctionnement repose sur une des propriétés qu'ont les métaux, ferreux ou non, à savoir celle d'absorber un rayonnement magnétique. L'idée de base est simple: une bobine prise dans le circuit d'accord d'un oscillateur rayonne un champ magnétique. L'intromission d'un objet métallique dans ce champ de rayonnement absorbe suffisamment d'énergie pour faire décrocher l'oscillateur. En détectant le signal de l'oscillateur et en le transmettant à un trigger de Schmitt il est possible de visualiser la présence on non d'un objet métallique à proximité de la bobine de détection.

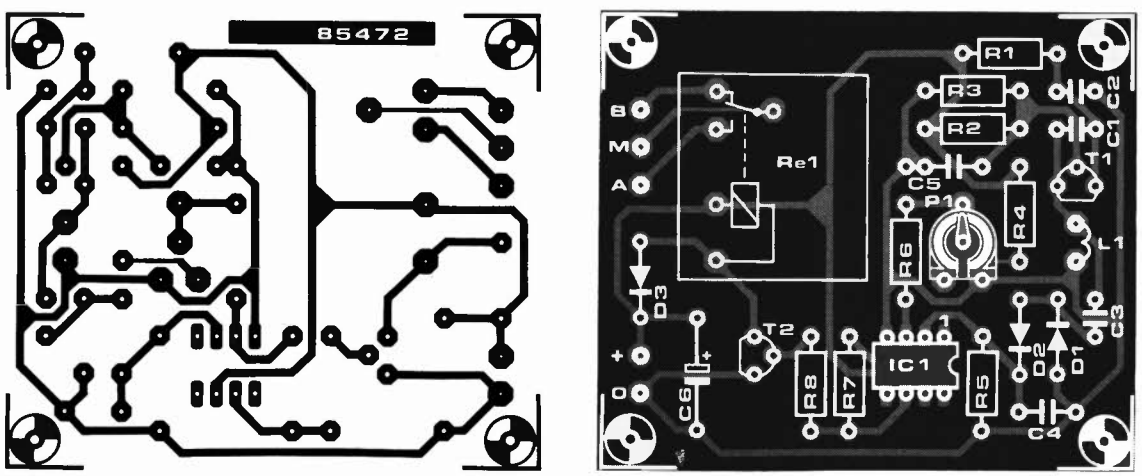
L'oscillateur choisi est du type Colpitts monté avec sa base à la masse. Les valeurs données aux composants L1, C1 et C2 le font osciller à une fréquence de l'ordre de 70 kHz. La bobine fait également office de capteur. Un regard appuyé au circuit de réglage en courant continu permet de se rendre compte de "l'énormité" de la valeur de la résistance d'émetteur (10 MΩ). Dans ces conditions, l'oscillateur oscille assez faiblement. Il s'agit là d'un choix délibéré; en effet, si on avait choisi un niveau d'oscillation plus important, il aurait été quasiment impossible de faire décrocher l'oscillateur, car ce dernier étant en sursaturation, le transistor aurait été en mesure de compenser sans problème les pertes nées dans le circuit résonant à la suite de l'intromission d'un objet métallique. (Dans le cas d'un oscillateur "normal" c'est bien évidemment ce second cas de figure que l'on aurait recherché). La paire D1/D2 détecte le signal de l'oscillateur et le transmet au trigger de Schmitt (IC1). Lorsque le niveau de la tension appliquée à la broche 2 de cet amplificateur opérationnel tombe en-dessous de la valeur définie par la position de P1, la sortie de IC1 (broche 6) bascule au niveau haut, provoquant ainsi l'activation du relais.

L'ensemble des composants prend place sur le circuit imprimé de la figure 2, exception faite de la bobine captrice L1, une self fixe non protégée par un blindage ferrite, (une CLS1316 par exemple). Selon le type de bobine choisi, il peut être nécessaire de modifier la valeur de R1. S'il est impossible de faire démarrer l'oscillateur (quelle que soit la position de P1), il faudra diminuer légèrement la valeur de R1. Si au contraire, il est impossible d'obtenir son arrêt en approchant un objet métallique de la bobine, il faudra augmenter la valeur de cette résistance. Avec le type de bobine indiqué (Toko), la valeur indiquée sur le schéma est la

1



2



Liste des composants

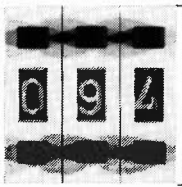
Résistances:
R1 = 10 M
R2,R3 = 1k5
R4,R8 = 4k7
R5 = 100 k
R6 = 1 k
R7 = 1 M
P1 = ajustable 100 Ω

Condensateurs:
C1 = 82 p
C2 = 220 p
C3 = 8p2
C4 = 47 n
C5 = 180 n
C6 = 10 µ/6 V

Semiconducteurs:
D1,D2 = AA 119
D3 = 1N4148
T1 = BC 557B
T2 = BC 547B
IC1 = CA 3130

Divers:
L1 = self de choc 100 mH sans capuchon ferrite, CSL1316 (Toko)
Re1 = relais encartable 12V, résistance supérieure ou égale à 240 Ω, tel que Siemens V23027-A0002-A101

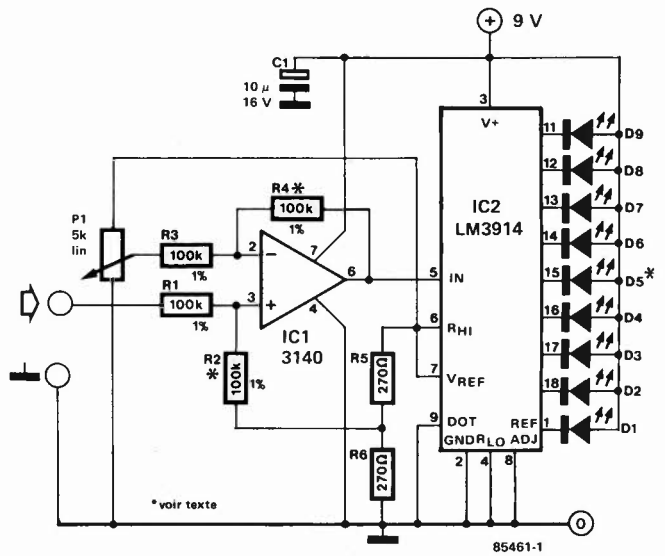
valeur la plus favorable pour R1.
La procédure de réglage est rapidement résumée. Après avoir placé P1 dans sa position la moins sensible (curseur tourné vers la masse), on joue sur la position de cet ajustable jusqu'à lui trouver la position dans laquelle le relais est sur le point d'être activé, sans qu'il le soit cependant (point critique). Pour diminuer la sensibilité du montage, on donne à P1 une position plus éloignée de ce point de basculement.
L'état du relais (activé ou non) détermine en grande partie la consommation de courant du montage, mais cette dernière ne dépasse en aucun cas 50 mA.



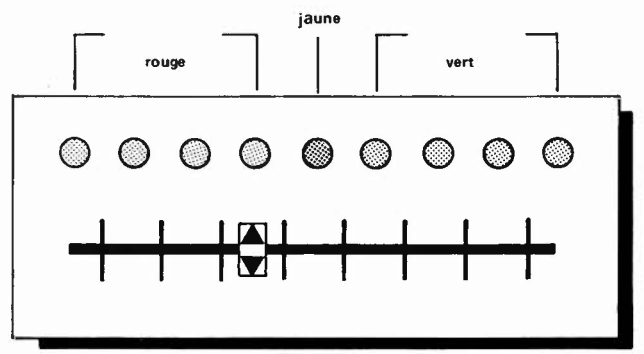
indicateur de tendance

La caractéristique que partage la plupart des baromètres mécaniques est de posséder non pas une, mais deux aiguilles, la seconde n'étant en fait rien de plus qu'une mémoire mécanique que l'utilisateur peut mettre dans n'importe quelle position, indication grâce à laquelle il est possible de voir rapidement le lendemain matin dans quel sens s'est faite la variation de pression.
Il est bien évidemment possible de réaliser une version électronique de cette aiguille. Un potentiomètre à glissière s'avère être l'instrument idéal pour remplir une telle fonction. De nombreux instruments peuvent fournir une valeur de mesure: un thermomètre, un baromètre, un hygromètre ou tout simplement une batterie dont on désire surveiller la charge. En résumé n'importe quel type de capteur fournissant, (et c'est là le point important), une tension à variation **lente**.
Le montage comporte deux sous-ensembles, un amplificateur construit autour de IC1 et un intégrateur centré sur IC2. L'affichage est réalisé à l'aide de quelques LED (3 au minimum, 9 au maximum). La LED "centrale" (D5), de couleur jaune visualise la position de départ, l'illumination de cette LED étant obtenue par action sur P1. Si après ce réglage, la tension d'entrée augmente, on verra s'allumer la LED D6 (que l'on prendra par exemple de couleur rouge), si au contraire elle diminue, ce sera au tour de D4 (de couleur verte par exemple). Si les variations sont plus importantes, ce sera au tour de D7 et D3 respectivement, de s'illuminer. Par action sur P1 il reste toujours possible d'obtenir l'allumage de la LED jaune.
On pourra éventuellement envisager de doter P1 d'une échelle graduée permettant une lecture directe de la tension d'entrée. La réalisation d'une telle échelle ne présente pas de difficulté particulière: appliquez successivement des niveaux de tension de 0,1, 0,2, 0,3 V etc..., et, par action sur P1, recherchez le point d'illumination de la LED jaune. Tracez sur l'échelle longitudinale de P1 un trait marquant le point ainsi défini.
La sensibilité de l'indicateur de tendance est une de ses caractéristiques les plus importantes. Une variation de 1 V de la tension appliquée à la broche 5 de IC2 entraîne un balayage de l'ensemble de l'échelle des 9 LED. Comme le gain de IC1 est unitaire, la tension d'entrée nécessaire à ce débattement pleine échelle est elle aussi de 1 volt. IC1 effectue l'adaptation du niveau de tension continue; il soustrait de la tension d'entrée la tension présente sur le curseur de P1 et ajoute à ce résultat la tension disponible au point nodal R5/R6. Comme P1 se trouve à la tension V_{ref}, la compensation de tension maximale possible est elle aussi de 1,28 V. En principe, il n'y a pas d'inconvénient à connecter P1 à la tension positive, que ce soit par l'intermédiaire ou non d'une résistance chutrice. Dans ces conditions, la stabilité de l'affichage est fonction de la qualité de la stabilisation de la tension d'alimentation.
Si la sensibilité d'entrée est trop faible pour l'application envisagée, on pourra augmenter les valeurs de R4 et R2. Le gain est égal au quotient de R4/R3. Il est important de veiller à ce que R2 et R4 aient toujours une valeur **identique**.
La consommation du montage est principalement fonction du courant circulant à travers les LED; elle est environ égale à 10 fois le courant traversant R5 et R6. Ce dernier courant est lui égal à la tension de référence interne (1,28 V) disponible sur la broche 7, divisée par la somme de R5 + R6. Le courant de LED maximal est de quelques 40 mA (la broche 7 est incapable de fournir plus de 4 mA!), de sorte que la consommation totale ne dépasse jamais 50 mA..

1



2



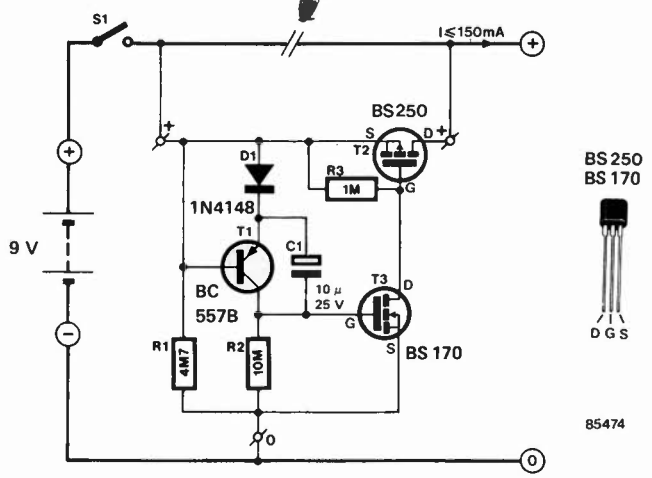
C 9 5

coupe-circuit automatique

"Sésame, éteins-toi!"
Les multimètres numériques modernes comme nous en possédons tous sont dotés d'un indicateur "battery low" qui indique en temps utile qu'il faut changer la pile. C'est très bien ainsi! Mais à quoi bon cette indication si le propriétaire de l'appareil est une tête de linotte comme il y en a tant parmi nous autres les électroniciens de tout poil? Une tête de linotte, ça peut être quelqu'un de génial, remarquez bien! Mais à quoi bon le génie quand on oublie d'éteindre son multimètre après s 'en être servi? Dans ces cas-là, le génie consiste à mettre au point un circuit qui coupe lui-même la tension du multimètre au bout d'un certain temps. Une autre forme de génie, moins inventif cependant, pourrait consister à faire une réserve de piles afin de n'être jamais pris au dépourvu. Mais à ce moment-là, il faut un ordinateur pour gérer le stock de piles...

Voyons à présent ce qui se passe dans notre multimètre équipé d'un coupe-circuit automatique. Lors de la mise sous-tension, le condensateur C1 ce voit appliquer un potentiel de 9 V via D1. Comme il est encore déchargé, la grille de T3 voit le même potentiel: il conduit et T2 en fait autant. Le multimètre est sous tension. Mais encore...

Et bien maintenant C1 se charge petit à petit via R2. La tension sur la grille de T3 devient trop faible pour maintenir ce transistor en conduction. Du coup T2 se bloque aussi et le multimètre n'est plus sous tension. La charge de C1 aura cependant duré deux ou trois minutes.



Et T1 alors? Le circuit fait ce que l'on attend de lui sans ce transistor, non? Sa fonction est de décharger C1 dès que le multimètre est mis hors tension manuellement à l'aide de S1. En effet, lorsque cet interrupteur est ouvert, un courant de base circule via R1 et R2. T1 se met à conduire et décharge ainsi C1. De sorte que le coupe-circuit automatique est réarmé aussitôt pour le cas où le multimètre serait remis sous tension peu après. Autrement il faudrait attendre quelques minutes avant que le multimètre puisse être utilisé.

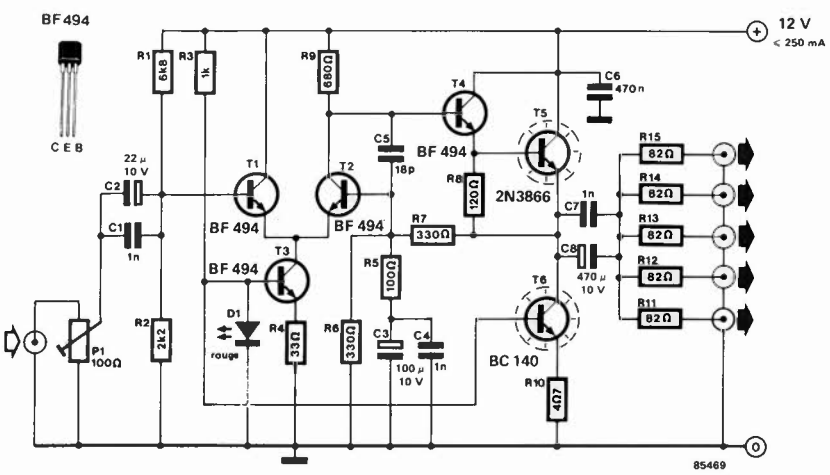
Le montage d'un circuit de si petite taille dans le boîtier d'un multimètre ne devrait pas poser de problème. On insère le circuit sur la liaison existante entre l'interrupteur marche/arrêt du multimètre et le circuit du multimètre lui-même, laquelle liaison sera donc interrompue. N'oubliez pas d'établir aussi la liaison de masse.

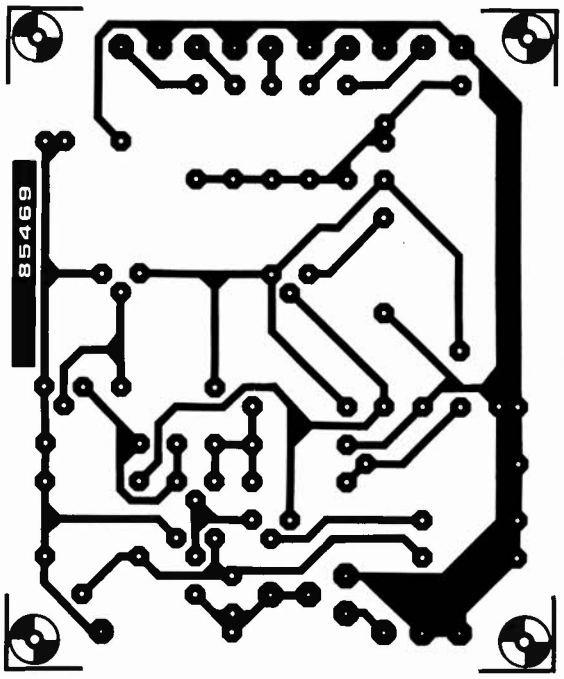
On peut remplacer T2 par un darlington du type BC 516, à condition de monter une résistance de 1 M en série avec le drain de T3. Ce type de transistor est plus facile à trouver que le type BS 250; il présente toutefois l'inconvénient d'une chute de tension plus forte aux bornes du circuit qu'avec un BS 250. Celui-ci est annoncé avec un seuil de 0,1 V pour un courant de 10 mA, alors que pour le même courant, ce seuil est au moins de 0,8 V sur un BC 516.

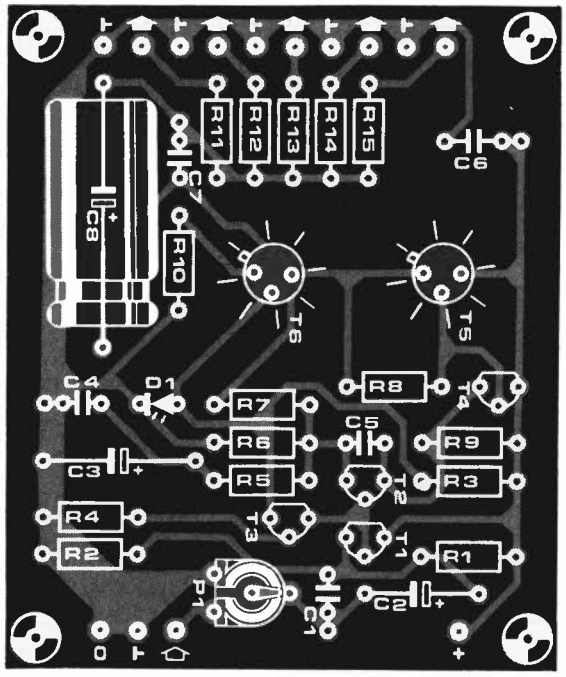
D 9 6

distributeur vidéo à large bande

Avec le développement de la micro-informatique et de la vidéo, devoir appliquer à plusieurs moniteurs haute-résolution un même signal, fourni soit par un ordinateur soit par un magnétoscope, ne tient plus du cas d'espèce et devient une situation tout ce qu'il y a de plus courante. Pour réaliser cette "distribution", il nous faut disposer d'un amplificateur de puissance suffisante (capable de supporter plusieurs charges de 75 Ω) ayant une bande passante adéquate (donc large). Il est malheureusement extrêmement délicat (sinon impossible) de faire coexister pacifiquement ces deux caractéristiques: on ne peut pas amplifier à volonté sans entamer la largeur de la bande passante, et inverse-







Liste des composants

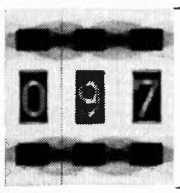
Résistances:
R1 = 6k8
R2 = 2k2
R3 = 1 k
R4 = 33 Ω
R5 = 100 Ω
R6,R7 = 330 Ω
R8 = 120 Ω
R9 = 680 Ω
R10 = 4Ω7
R11...R15 = 82 Ω
P1 = ajustable 100 Ω

Condensateurs:
C1,C4,C7 = 1 n
C2 = 22 µ/10 V
C3 = 100 µ/10 V
C5 = 18 p
C6 = 470 n
C8 = 470 µ/10 V

Semiconducteurs:
T1...T4 = BF 494
T5 = 2N3866
T6 = BC 140
D1 = LED rouge

Divers:
2 radiateurs pour boîtier TO 39

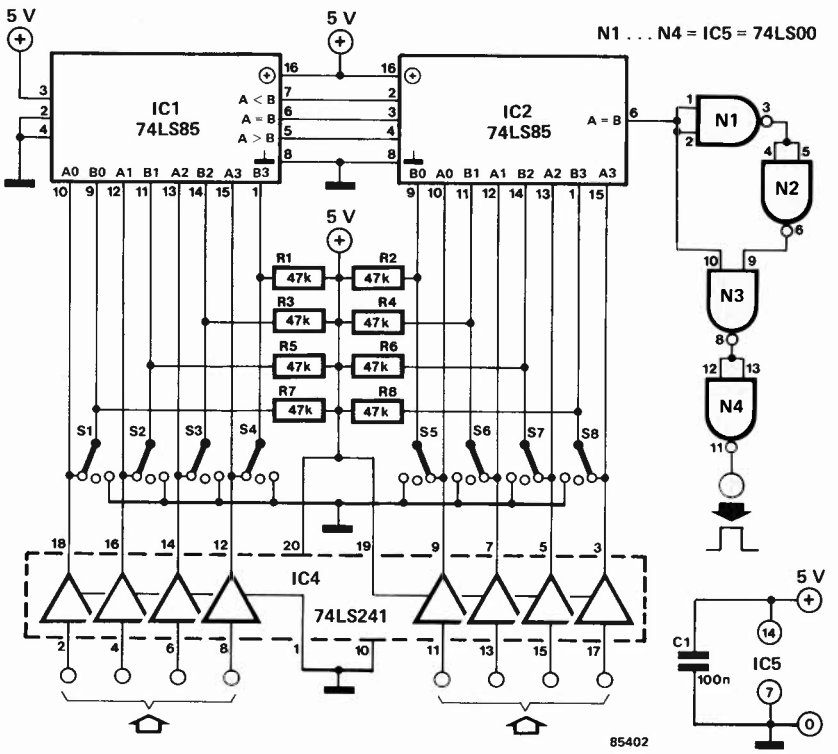
ment, la recherche d'une largeur de bande passante importante est en contradiction flagrante avec un gain élevé.
Le circuit décrit ici permet de commander simultanément 5 charges de 75 Ω, tout en garantissant une bande passante ayant une largeur minimale de 30 MHz.
Le circuit comporte un étage différentiel suivi d' un étage d'amplification en classe A. La paire T1/T2 constitue l'étage différentiel dans lequel le signal entrant est amplifié avec un gain approximatif de 14. A la sortie de cet étage est pris un émetteur-suiveur "rapide" réalisé à l'aide de T4, T5 et R8. T3 et T6 constituent des sources de courant capables de fournir respectivement 30 et 200 mA. Le réseau formé par R7, R6, R5, C3 et C4 assure la contre-réaction de l'amplificateur, contre-réaction à laquelle est due, l'importance de la largeur de la bande passante (50 MHz) et la platitude de la bande passante proprement dite (C5 tenant l'amplificateur "en bride" aux hautes fréquences). La contre-réaction diminue légèrement aux charges élevées, (lorsque toutes les cinq sorties sont sollicitées), ce qui a pour effet de faire passer à 30 MHz la largeur de la bande passante, la variation de la bande passante elle-même atteignant 2 dB environ.
En dépit de la largeur de bande importante, le gain total atteint 8 à 10 dB au minimum.
La figure 2 donne le dessin recto-verso d'un circuit imprimé conçu à l'intention de ce montage. L'importance du courant circulant à travers T5 et T6, explique pourquoi il est indispensable de doter ces deux transistors d'un radiateur. Sachant que la consommation totale du montage atteint près de 250 mA, il peut s'avérer très délicat d'exiger d'une alimentation d'origine un courant de cette taille, (dans la plupart des cas, pour des raisons de coûts et d'encombrement, les alimentations sont calculées au plus juste), de sorte qu'il est préférable d'envisager la construction d'une alimentation particulière et de la placer dans le boîtier du distributeur vidéo.



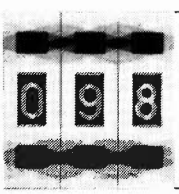
comparateur de mots binaires simplifié

Si vous avez bonne mémoire, vous reconnaîtrez sans doute ci-contre un schéma qui avait été publié dans notre numéro 37/38 en Juillet/Août 1981. Si nous le ressortons de nos cartons, ce n'est pas que nous manquons d'idées nouvelles, mais plutôt parce que nous faisons un usage intensif de nos propres montages, et que la pratique quotidienne nous permet de les améliorer ou de les simplifier. Il serait bien dommage que nos lecteurs ne puissent pas profiter de cette expérience, non? Le circuit publié à la page 7-85 du numéro cité était déjà un comparateur de mots binaires, mais assorti d'un dispositif de déclenchement retardé, lequel n'est pas repris ici (*delayed trigger*). Il ne s'agit donc plus que d'un comparateur simple, mais performant. Précisons d'emblée que s'il est prévu ici pour des mots de huit bits, il est cependant très aisé d'étendre sa capacité: il suffit en effet de rajouter entre

IC1 et IC2 un ou plusieurs comparateurs du type 74LS85.
Toutefois, le fait de cascader ainsi plusieurs circuits intégrés logiques introduit un décalage d'environ 24 ns par boîtier. Il est des circonstances où de telles durées, bien qu'infinitésimales, ne sont pas négligeables. C'est pourquoi nous recommandons non seulement d'appliquer aux comparateurs la donnée ou l'adresse à comparer **en même temps** que le signal de commande (synchronisation) qui les valide ($\overline{RD}$ et $\overline{WR}$ pour le Z80, ou φ 2 pour le 6502), mais aussi d'appliquer précisément ces signaux de synchronisation au dernier comparateur de la cascade (ici, c'est celui de droite); de telle sorte que la comparaison ne sera validée pour de bon que lorsque ces signaux-là sont actifs. Nous avons déjà eu l'occasion, en d'autres circonstances, d'attirer l'attention de nos lecteurs sur ce détail de métrologie: les signaux d'adresse et de donnée d'un microprocesseur ne doivent jamais être pris en compte que lorsque les signaux de commande y relatifs sont eux-mêmes actifs!

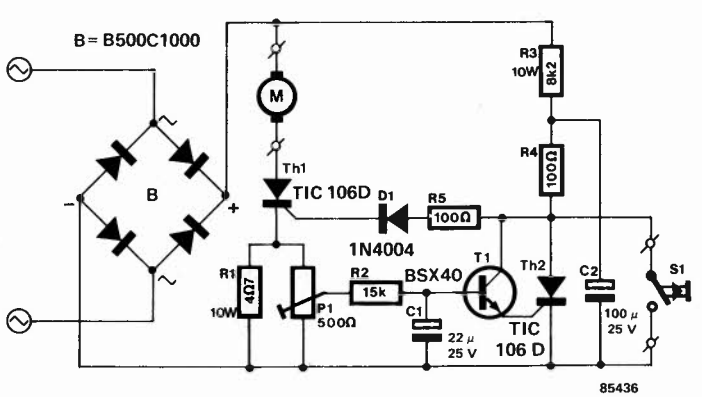


Dans le même ordre d'idées, et pour en revenir à notre circuit, le signal "A = B" n'est pas utilisé tel quel, mais dépouillé par quelques opérateurs logiques (IC5) des impulsions parasites qui pourraient survenir durant le temps d'établissement des signaux à comparer.
Sur le schéma, les commutateurs S1. . . S8 sont en position "indifférente" (*don't care*) puisque le même niveau logique est appliqué à chaque paire d'entrées A et B des comparateurs. Lorsque ces commutateurs sont en position médiane, le niveau logique est haut (du fait des résistances de polarisation R1. . . R8); dans l'autre position enfin, le niveau logique est bas. Ce sont donc ces huit commutateurs (ou plus) qui permettent à l'utilisateur de déterminer le niveau logique de chacun des bits du mot binaire à identifier.
Le courant consommé par le circuit dans sa forme non modifiée est de 40 mA environ; il faut compter 10 mA par LS 85 et 32 mA par LS 241 supplémentaires. A noter qu'il convient de prévoir un condensateur de découplage de 100 n par paire de circuits intégrés supplémentaire.



circuit de protection pour perceuse

Comme son nom l'indique, la fonction de ce circuit est d'empêcher la destruction du moteur d'une perceuse surchargée.
La tension alternative du secteur est redressée et devient une tension continue pulsée. Le moteur à protéger est pris dans le circuit de charge d'un thyristor (Th1), maintenu "ouvert" par R3. . . R5 et D1 tant que le courant à travers le moteur n'excède pas une certaine valeur. La valeur de ce courant est "mesurée" à travers R1. La valeur maximale est déterminée à l'aide de P1.
Lorsque le courant à travers le moteur devient excessif en raison d'une surcharge durable, le transistor P1 devient conducteur et amorce ainsi le thyristor Th2. Le réseau d'amorçage du premier thyristor est alors purement et simplement court-circuité et la perceuse s'arrête.



La fonction du condensateur C2 est d'assurer l'amorçage du thyristor Th2 lors du passage par zéro de l'onde secteur. Lorsque l'on actionne le poussoir S1, on réarme le circuit de protection. Et à quoi servent donc R2 et C1 là-dedans?
Ils forment un réseau de filtrage passe-bas dont la présence interdit les réactions intempestives du circuit de protection. Le potentiomètre P1 permet d'adapter ce circuit à des moteurs de perceuse d'une puissance comprise entre 50 W et 1 kW.

099

doubleur de tension continue

Lorsqu'on est dans l'obligation de faire appel à un doubleur de tension, c'est toujours parce que l'on dispose d'une certaine tension et qu'il en faut une autre, nettement plus élevée. C'est peut-être une lapalissade pour certains, mais certainement pas pour d'autres. Il convient d'ajouter que les courants requis dans ce genre de situations sont généralement faibles. Heureusement d'ailleurs...

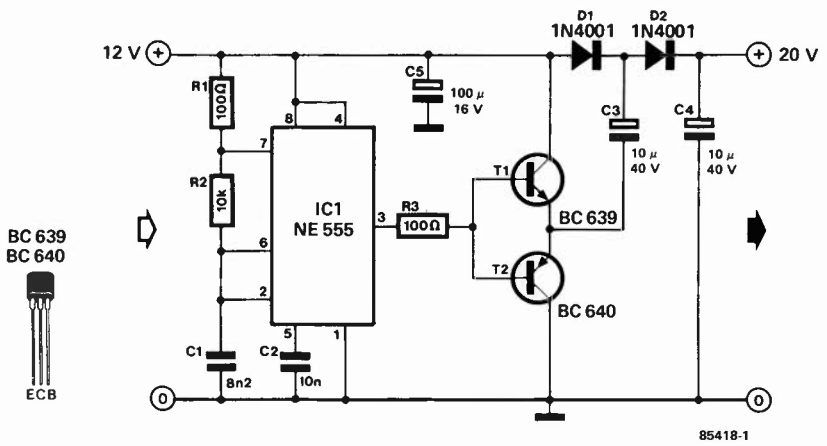
Sur le schéma de notre doubleur, on retrouve le temporisateur 555 qui commande un étage de puissance (T1 et T2), et le doubleur proprement dit, avec D1, D2, C3 et C4.

Le multivibrateur astable oscille à une fréquence d'environ 8,5 kHz. Le signal de sortie carré attaque simultanément T1 et T2, qui sont l'un passant quand l'autre est bloqué, et vice versa. Lorsque T2 est saturé et T1 bloqué, le pôle négatif de C3 est relié à la masse; il se charge à travers D1. Plus tard, quand la situation est inversée, C3 ne peut pas se décharger, même si T1 conduit, et ce grâce encore à D1. C'est C4 qui en profite puisqu'il peut se charger grâce à la tension présente aux bornes de C3 et D1, en plus de la tension d'alimentation de 12 V.

Avec une charge très faible, nous avons relevé une tension de 20 V sur notre prototype. La charge ne devrait en aucun cas excéder les 70 mA pour lesquels on devra se contenter de 18 V en sortie; le rendement est alors de 32%.

On doit pouvoir utiliser le même circuit avec d'autres tensions que celles indiquées ici, à condition de rester dans la plage des spécifications du 555. La construction de ce circuit ne présente aucune particularité.

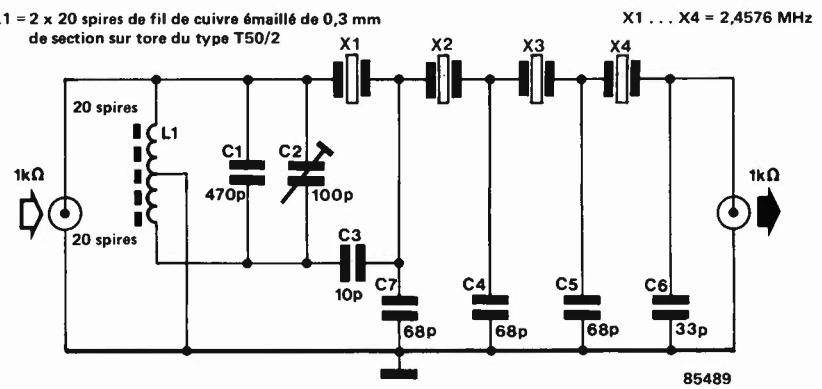
Quiconque veut une tension stabilisée pourra faire appel à un régulateur du type 78LXX placé en sortie du circuit du doubleur. Mais attention! Ne négligez pas la consommation propre du régulateur qui vient donc se soustraire des 70 mA de courant maximal toléré...



100

filtre TTY/CW

Une part importante du trafic ayant lieu en ondes courtes se fait en morse (CW = carrier wave = onde porteuse) et telex (TTY = teletype). Pour se donner de bonnes chances d'une réception optimale, il faut être en mesure d'ajuster la bande passante du récepteur. Dans le cas du morse, une largeur de bande de 100 Hz serait suffisante, s'il n'y avait pas le problème de la dérive (décalage), et cela même en cas de génération synthétisée de la fréquence de l'oscillateur local (L.O.). Dans le cas de signaux télétype (TTY), 170 Hz constitue une valeur de décalage en fréquence (frequency shift) très courante. Si nous supposons qu'il nous faut dans ce cas-là une bande passante de 250 Hz environ, sachant d'autre part que et l'émetteur et le récepteur ont une certaine dérive, nous arrivons en pratique à une valeur de quelque 300 Hz. Les filtres professionnels utilisables pour ce type d'application coûtent bien souvent plus de 700 FF, ce qui montre bien combien une réalisation personnelle est "payante". La seule "plume" que nous laissions dans l'affaire est l'utilisation d'une fréquence quelque peu biscornue. Les raisons primordiales en sont d'une part que les quartz utilisés dans le monde des micro-ordinateurs personnels sont bien meilleur-marché (en raison de leur production en masse) et d'autre part la relation existant entre les différents paramètres du filtre. Cette fréquence ne devrait guère poser de problème à ceux qui construisent eux-mêmes leur récepteur. En le dotant d'une présélection simple il est possible de faire travailler un mono-superhétérodyne, (c'est-à-dire doté d'un seul réseau d'entrée), jusqu'à des fréquences de l'ordre de 10 MHz.



Les spécifications du filtre sont les suivantes:

- bande passante
  (−6 dB): 300 Hz
  (−60 dB): 1 100 Hz
- Atténuation de transfert: 7 dB
- Résidu ondulatoire dans le domaine passant: inférieur à 1 dB.

prescaler pour le fréquencemètre à μP

Cet article ne concerne que les éventuels constructeurs de l'étage d'entrée pour le fréquencemètre à μP décrit en février dernier, et qui ne se sont pas encore procuré le circuit le plus important du montage, le SP8755, ou ceux qui voudraient ajouter un tel étage à leur fréquencemètre. L'intérêt de ce montage pour ceux qui ont déjà acquis le circuit précité est plus limité, (à moins qu'ils ne l'aient pas encore mis en place et qu'ils trouvent un moyen de le revendre).

Le SP8755, circuit de division HF, (prescaler) a pour fonction de diviser par 512 le signal appliqué à l'entrée C, dans le domaine des fréquences comprises entre 100 et 1 200 MHz; lors de la conception et de la réalisation de cet appareil de mesure, le SP8755 constituait, (et constitue toujours), le circuit idéal pour l'application en question, car il n'existait pas à l'époque d'autre solution; en fait le seul reproche qu'il méritât était d'être d'un prix assez élevé. Depuis lors, nous avons pu mettre la main sur un circuit prédiviseur HF de Telefunken, le U665B, qui bien que possédant une sensibilité supérieure au précédent, a en outre l'avantage de coûter (sensiblement) moins cher.

Aussi n'avons-nous pas hésité une seconde à l'adopter et à vous proposer les modifications nécessaires.

Le U665B est un circuit prédiviseur HF (facteur de division 1 024) doté d'un préamplificateur intégré. Sa sensibilité est supérieure à 10 mV_{eff} pour tout signal de fréquence comprise entre 80 et 900 MHz.

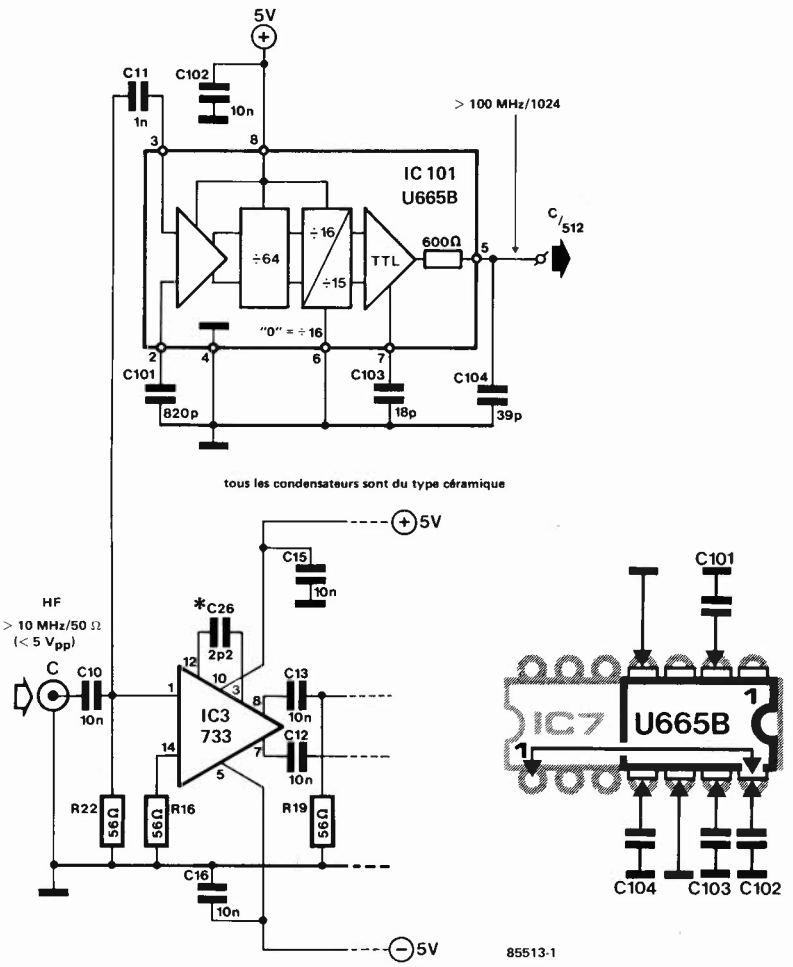
Son domaine de fréquence utile grimpe jusqu'aux alentours de 1 200 MHZ, fréquence à laquelle la sensibilité est cependant légèrement moindre. Dans le cas de nos prototypes, un signal de 1 100 MHz devait posséder un niveau de 25 mV_{eff} pour garantir une stabilité correcte du signal de sortie.

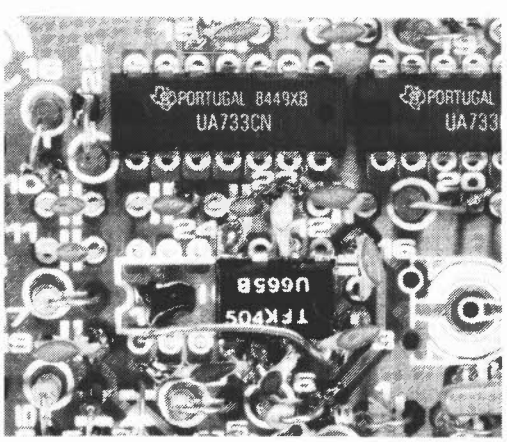
Ne possédant que 8 broches, ce circuit peut assez aisément trouver place dans les 14 orifices destinés au SP8755. Voyons un peu comment réaliser cette modification. Il faudra commencer par extraire IC8 et P3 de leurs emplacements respectifs (de même que IC7, si tant est que vous l'ayez mis en place et que vous vouliez le remplacer par un U665B, en raison de la meilleure sensibilité de ce dernier, échange coûteux!!!). Nous insistons sur le fait qu'il s'agit là des 2 (ou 3) seuls composants à enlever, les autres, bien que pouvant paraître superflus, assurent la liaison entre les deux faces du circuit.

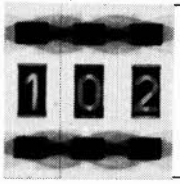
Après ces extractions, le nouveau circuit intégré est mis à l'emplacement de IC7 de la platine de façon à ce que sa broche 1 soit enfoncée dans l'orifice devant à l'origine recevoir la broche 8 du SP8755. On soude ensuite l'une des pattes des condensateurs C101, C102, C103 et C104 directement sur les broches prévues du U665B, l'autre patte étant soudée au plan de masse. Soudez ensuite les broches 4 et 6 du circuit intégré au plan de masse et posez un fil de liaison entre la broche 8 du U665B et l'orifice qui, à l'origine, aurait dû recevoir la broche 1 de IC7 (voir dessin).

Il reste à implanter un pont entre la broche 1 du U665B et l'orifice qui aurait dû recevoir la broche 11 de IC8. Ceci termine la partie matérielle de la modification, il reste à adapter le logiciel. Le facteur de division du signal appliqué à l'entrée est dans le cas du U665B deux fois celui du SP8755 associé à IC8, (1 024 contre 512). Cette différence nécessite la modification d'un octet de l'EPROM du fréquencemètre à μP; à l'adresse $627, on remplacera le $09 d'origine par un $A0.

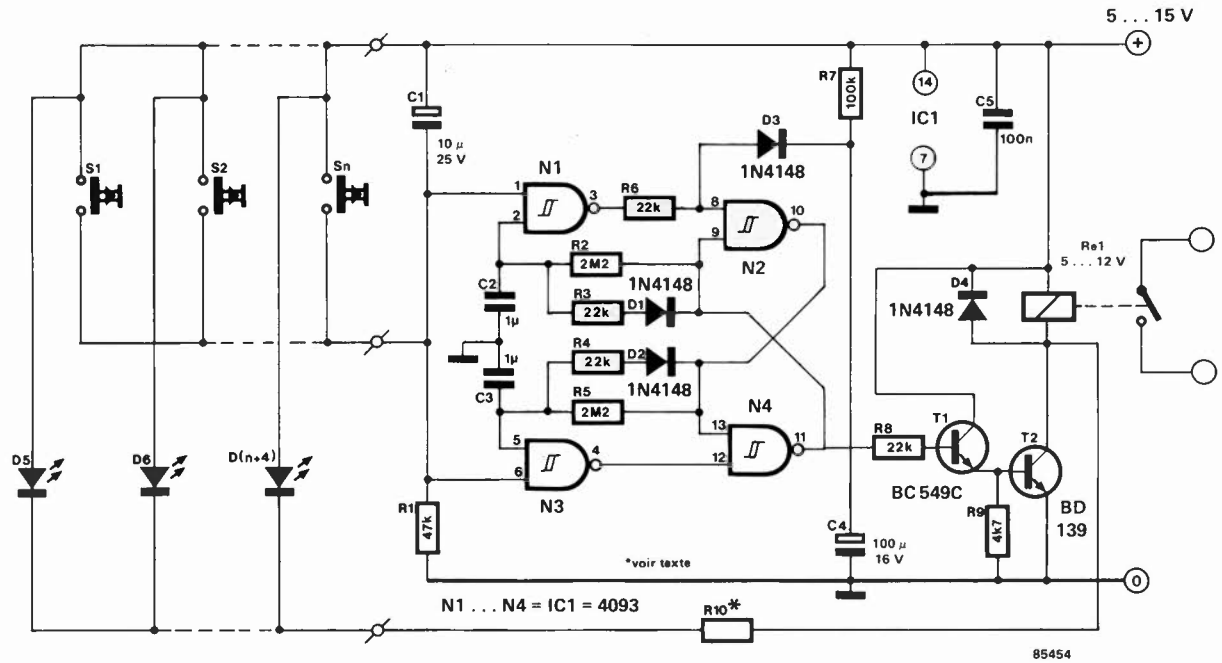
Comme il s'agit d'un circuit intégré très récent, et en outre de fabrication non nationale, il est possible que vous ayez quelques difficultés pour vous le procurer. Ne perdez pas patience, le jeu en vaut la chandelle.







poussoirs multiples en parallèle



Il vous faut un circuit qui, à partir d'un nombre théoriquement infini de boutons-poussoirs, commande un relais, et indique, au niveau de chaque poussoir quel est l'état du relais? Et bien le voilà!

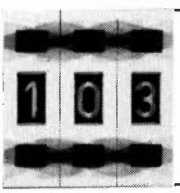
Le relais est commandé par un étage à transistors (T1, T2) lui-même assujetti à une bascule RS (N2, N4) associée à deux autres opérateurs logiques NAND (N1, N3). Une impulsion de déclenchement au point nodal R1/C1 n'est acheminée que vers l'entrée de la bascule qui — lorsqu'elle est activée — peut faire changer d'état la bascule dans la position où elle est à ce moment-là. Dur. . .

En d'autres termes, une succession d'impulsions (changements de niveaux logiques) séparées par quelques secondes au moins, provoque une succession de changements de niveau logique de la bascule et de changements d'état du relais. Les impulsions de déclenchement naissent, bien entendu, lorsque l'on actionne un des poussoirs S1. . .Sn. Ceux-ci sont dispersés dans l'espace, mais montés en parallèle. Une liaison bifilaire suffit.

Si l'on désire également, à proximité de chaque poussoir, une indication de l'état du relais, cela coûte un fil de liaison supplémentaire. Dans ce cas, les LED sont montées en parallèle aussi; il convient d'utiliser des LED de même type, voire de la même série, afin d'obtenir une bonne répartition du courant entre elles. Si l'on considère que le courant d'une LED est de 10 mA, la valeur de R10 sera calculée comme suit:

$$R10 = \frac{U-2}{10n} \text{ (V, k}\Omega\text{)}$$

où n est le nombre de LED et U la tension d'alimentation.



clignotant photosensible

Ouf! un montage sans circuit intégré, ça fait du bien de temps à autre, n'est-ce pas? Quand de surcroît c'est un montage intéressant, il mérite le détour.

Un clignotant à transistors n'a pourtant pas de quoi ameuter les foules de nos jours; mais un clignotant qui se met en route dans le noir et s'éteint tout seul lorsqu'il fait à nouveau suffisamment clair, ce n'est pas commun! et par-dessus le marché, les vertus pédagogiques d'un tel circuit sont indéniables.

Supposons, pour commencer, qu'il fasse jour. La résistance de la LDR (résistance photosensible — en anglais, *light dependant resistor*) est faible et le courant de base de T1 est suffisant pour le faire conduire. Sa tension de collecteur est donc très faible et il ne circule pas un courant suffisant dans la base du transistor darlington NPN T2. Celui-ci est donc bloqué.

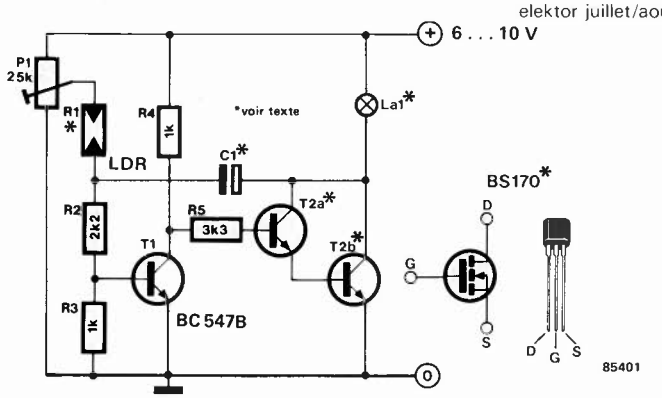
Résultat: la lampe L1 est éteinte.

Supposons à présent que la luminosité ambiante diminue; peu à peu la résistance de la LDR augmente, jusqu'à atteindre une valeur telle que le courant de base de T1 n'est plus suffisant pour maintenir ce transistor ouvert. Lorsque celui-ci se bloque, la tension sur son collecteur augmente considérablement et un courant suffisant circule dans la base de T2 qui entre en conduction.

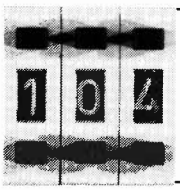
Résultat: la lampe L2 s'allume.

Tout ceci se passe en un clin d'oeil. Et lorsque la lampe s'allume, la tension sur le collecteur de T2 devient pratiquement nulle. Cette variation de tension brutale est transmise sur la base de T1 via C1. La tension de base de T1 est même devenue négative (pendant un court instant); ce transistor se bloque encore plus qu'il ne l'était déjà. Le condensateur C1 se charge à présent,

car un courant circule à travers P1 et la LDR éclairée par la lampe allumée. *C'est donc la lumière émise par la lampe et captée par la LDR qui assure le couplage de la sortie du circuit (la lampe) sur son entrée (la LDR); car comme tout dispositif oscillant, il fallait bien que celui-ci soit bouclé sur lui-même d'une façon ou d'une autre.*
Au fur et à mesure que C1 se charge le courant de base de T1 augmente jusqu'à atteindre le seuil de conduction. C'est T2 qui se bloque à nouveau et la lampe s'éteint. Un nouveau cycle d'oscillation commence.
La fréquence de l'oscillation dépend directement de la durée de la charge de C1; plus la valeur de ce condensateur sera faible, plus l'oscillation sera rapide. Le réglage de P1 détermine le seuil de luminosité ambiante à partir duquel le circuit se mettra à osciller.



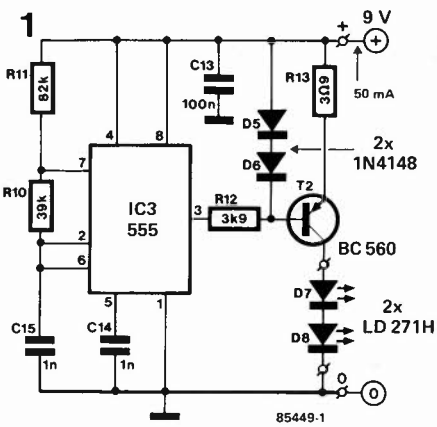
Le transistor T2 (BC 517) pourra être remplacé éventuellement par deux BC 547B, ou par un BS 170 (MOS-FET). Ceci n'a d'influence que sur le courant maximal pour la lampe. Avec deux BC 547B, il est de 100 mA, contre 400 mA avec un BC 517 et 500 mA avec un BS 170. Sans lampe, le circuit consomme environ 6 mA (6 V) ou 10 mA (10 V).
Pour que le bouclage optique soit efficace, il est indispensable que la lampe soit placée à proximité de la LDR, elle-même directement exposée à la lumière ambiante.



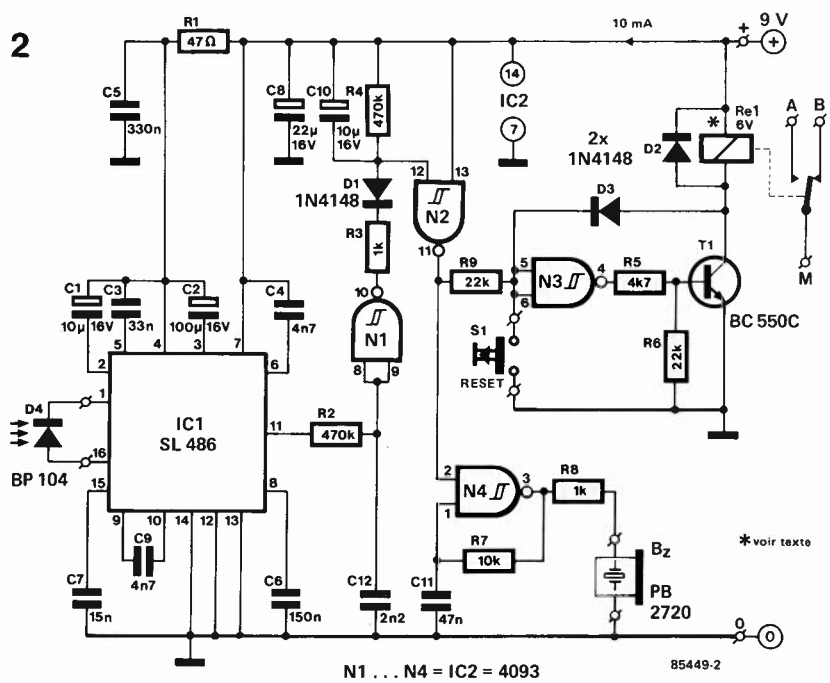
barrière I.R.

En dépit de l'évolution technologique, l'intérêt porté aux barrières lumineuses reste, c'est le moins que l'on puisse dire, très soutenu. On ne s'en étonnera guère, il suffit de citer quelques-uns de leurs domaines d'applications privilégiés: le sport, pour la mesure des temps, la détection dans les systèmes d'alarme, le comptage opto-électronique dans les chaînes de fabrication. Les barrières lumineuses les plus modernes utilisent le rayonnement infrarouge (I.R.), technique permettant de réduire les prix de revient et garantissant une bonne immunité aux parasites.
Le montage se subdivise en deux parties: l'émetteur et le récepteur. L'émetteur (figure 1) est un multivibrateur astable construit autour d'un circuit de temporisation très connu, le 555 (IC3). Sa sortie, (broche 3), fournit un train de signaux rectangulaires ayant une fréquence de 10 kHz. Le rapport cyclique (rapport impulsion/pause) est proche de 1:3. Une source de courant constant basée sur T2 est connectée à la sortie, source de courant fournissant aux diodes d'émission I.R. D7 et D8 un courant constant de l'ordre de 20 mA. Ce courant ne circule pas en permanence, mais par pulsions au rythme de la fréquence générée par le multivibrateur astable. Les diodes rayonnent ainsi une lumière infrarouge pulsée.
Le récepteur, (schéma de la figure 2), ne comporte pratiquement rien de plus qu'un préamplificateur et un démodulateur (IC1) à la sortie duquel (broche 11) on retrouve un train d'impulsions ayant une fréquence de 10 kHz. Ce train est appliqué au réseau intégrateur R2/C12. En raison du rapport cyclique choisi, le niveau à l'entrée de N1 reste au niveau logique bas tant que D4 reçoit les impulsions de lumière I.R. Dans ces conditions, le monostable N2 est bloqué et l'oscillateur qui lui est connecté, (qui à son tour attaque le résonateur piézo-électrique Bz de l'alarme), est mis hors-fonction. Le relais placé à la sortie du monostable est activé (ce qui en provoque le collage) par N4 et l'étage à transistor qui lui est associé.
Que se passe-t-il lorsque, pour quel-

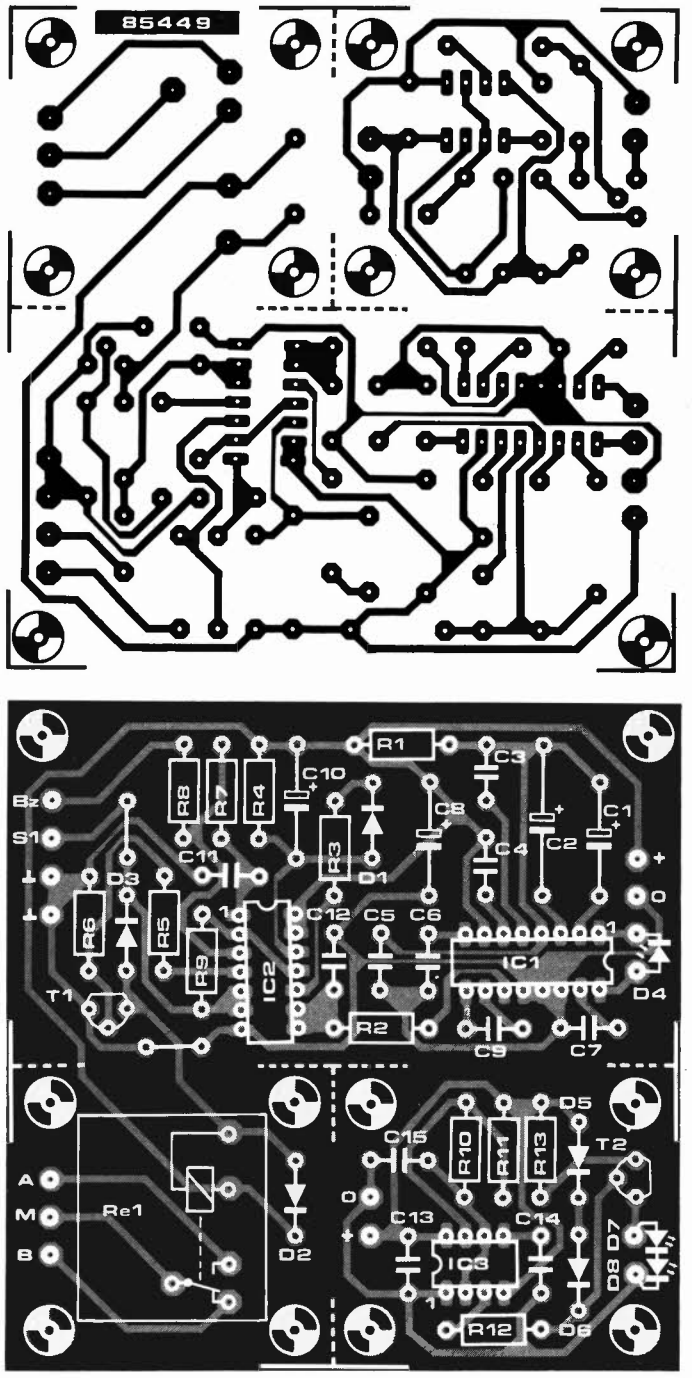
1



2



3



Liste des composants de l'émetteur

Résistances:
R10 = 39 k
R11 = 82 k
R12 = 3k9
R13 = 3Ω9

Condensateurs:
C13 = 100 n
C14, C15 = 1 n

Semiconducteurs:
D5, D6 = 1N4148
D7, D8 = LD 271H (Siemens)
T1 = BC 560
IC3 = 555

Divers:
éventuellement, réflecteurs pour D7 et D8

Liste des composants du récepteur

Résistances:
R1 = 47 Ω
R2, R4 = 470 k
R3, R8 = 1 k
R5 = 4k7
R6, R9 = 22 k
R7 = 10 k

Condensateurs:
C1, C10 = 10 µ/16 V
C2 = 100 µ/16 V
C3 = 33 n
C4, C9 = 4n7
C5 = 330 n
C6 = 150 n
C7 = 15 n
C8 = 22 µ/16 V
C11 = 47 n
C12 = 2n2

Semiconducteurs:
D1...D3 = 1N4148
D4 = BP 104 (Siemens)
T1 = BC 550C
IC1 = SL 486 (Plessey)
IC2 = 4093

Divers:
Re1 = relais encartable 6 V (Siemens V23027-A0001-A101 par exemple)
Bz = PB2720 (Buzzer piézoélectrique Toko)
S1 = bouton-poussoir contact travail

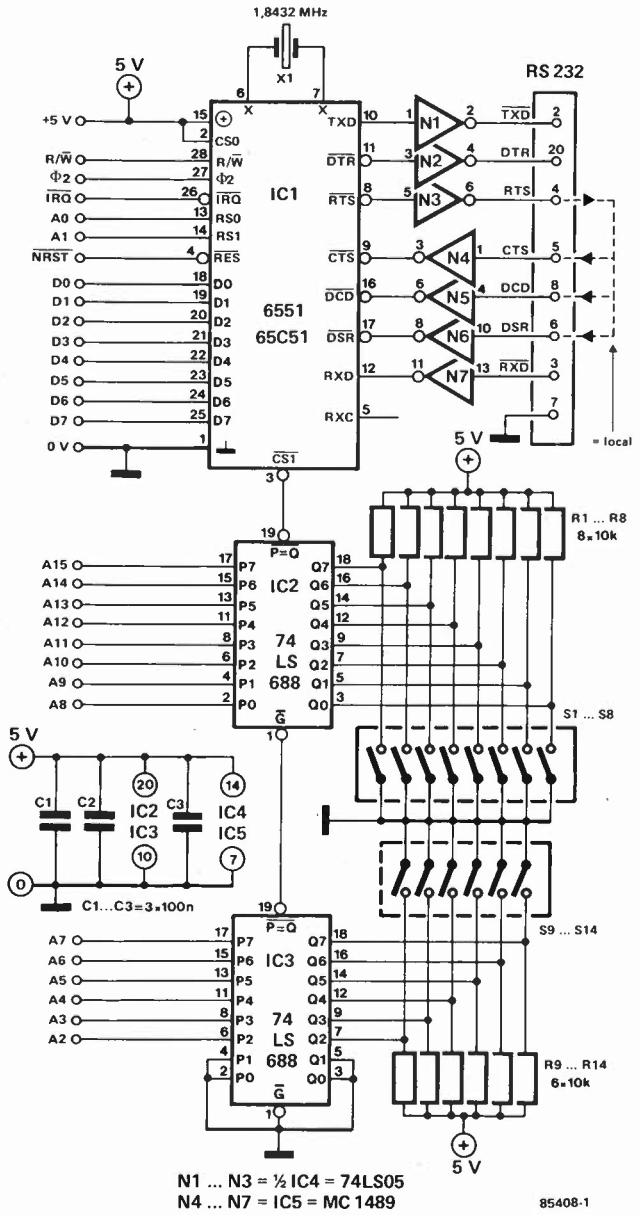
que raison que ce soit, le rayonnement I.R. pulsé généré par l'émetteur et frappant le récepteur est coupé (momentanément ou définitivement)? Le signal disponible à la broche 11 de IC1 passe au niveau logique haut, de sorte que la sortie de N1 descend au niveau bas déclenchant ainsi le monostable N2 par l'intermédiaire de D1. L'oscillateur N4 "entre en transes" provoquant la mise en fonction du résonateur piézo qui génère un signal acoustique. Simultanément, N3 provoque le bloquage de T1, ce qui a pour effet de désactiver le relais . Après une certaine durée, fonction de la constante de temps du monostable définie par les valeurs de R4 et C10, durée de l'ordre de 5 secondes ici, l'oscillateur s'arrête, mettant ainsi fin au signal d'alarme. Le relais ne change cependant pas d'état, modification dont se charge la diode D3. Elle transmet le niveau de tension élevé présent au collecteur T1 à l'entrée de la porte N4, de ce fait, le niveau logique bas disponible à la sortie de cette dernière maintient le transistor T1 à l'état bloqué. On voit ainsi que l'appareil connecté au relais indique non seulement une interruption du faisceau I.R. entre l'émetteur et le récepteur, mais aussi une éventuelle interruption (aussi courte soit-elle) de la tension d'alimentation. Pour réactiver le relais, il faut actionner la touche de remise à zéro S1 (RESET). En l'absence de D3 et de S1, après écoulement de la constante de temps du monostable, le relais revient à sa position initiale.
La consommation de courant de l'émetteur est proche de 50 mA, celle du récepteur de 10 mA.
Comme le suggèrent les pointillés, le circuit imprimé destiné à ce montage, (figure 3), est subdivisé en trois parties, parties que l'on pourra, en fonction des circonstances, séparer les unes des autres. La représentation de la sérigraphie de l'implantation des composants, (figure 4), permet d'identifier aisément les composants de chaque sous-ensemble. L'émetteur se situe en bas à droite. Selon la disposition à donner à la barrière lumineuse, il peut s'avérer nécessaire de séparer la partie relais du reste du circuit imprimé, sachant que l'on reliera ensuite ce dernier au récepteur à l'aide d'un morceau de câble de longueur adéquate.

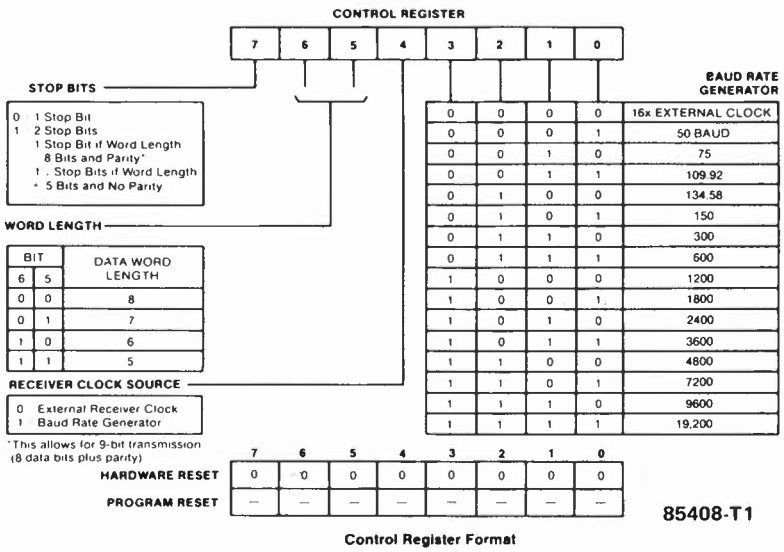
interface RS232 à niveaux TTL

Que dire d'un tel circuit, si ce n'est, . .qu'il parle de lui-même! C'est une interface autonome, en ceci qu'elle est munie d'un décodeur d'adresses complet: elle n'occupe que quatre octets de mémoire que l'on réservera quelque part dans la mémoire de l'ordinateur avec lequel le montage sera utilisé. Lorsque l'un des interrupteurs S1. . .S14 est fermé, le niveau logique actif de la ligne d'adresse A2. . .A15 correspondante est bas; si l'interrupteur est ouvert, c'est au niveau logique haut que la ligne d'adresse est active.

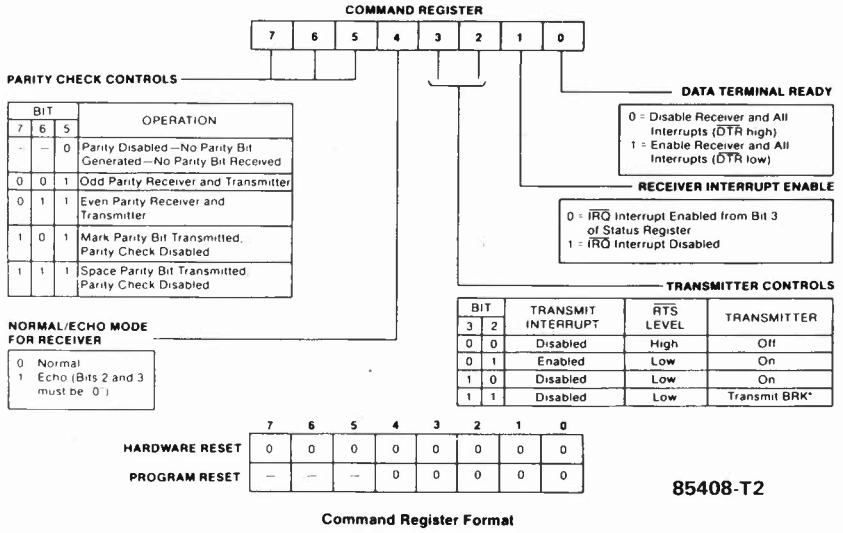
Les quatre tampons de réception, N4. . .N7 sont des circuits spéciaux RS232 et peuvent donc s'accommoder des niveaux TTL aussi bien que des niveaux RS232. Les tampons d'émission, N1. . .N3 sont du type LS05 et ne donnent par conséquent que des niveaux TTL; il convient donc de s'assurer que le circuit destiné à recevoir les signaux émis par eux accepte les niveaux TTL ordinaires.

Pour le reste, c'est-à-dire la conversion série-parallèle-série, c'est le célèbre ACIA 6551 qui mène la danse. Là s'arrête aussi le champ d'action du matériel et commence celui du logiciel. Les tableaux reproduits ici indiquent comment programmer les registres de ce circuit pour obtenir les formats et les taux de transmission souhaités.



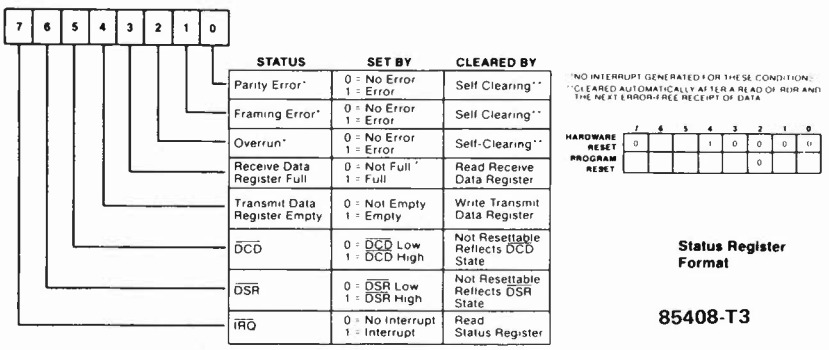


Control Register Format



85408-T2

Command Register Format



Status Register Format

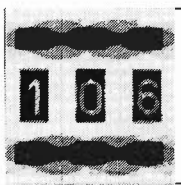
85408-T3

Register Select Coding

RS1	RS0	Write	Read
0	0	Transmit Data Register	Receiver Data Register
0	1	Programmed Reset (Data is "Don't Care")	Status Register
1	0	Command Register	
1	1	Control Register	

Note that only the Command and Control Registers can be accessed during both Read and Write operations. Programmed Reset operation does not cause data transfer, but is used to clear (reset) all G65SC51 internal registers. Programmed Reset is used in a slightly different way as compared to the hardware Reset (RES). These differences are described under each individual register description.

85408-T4



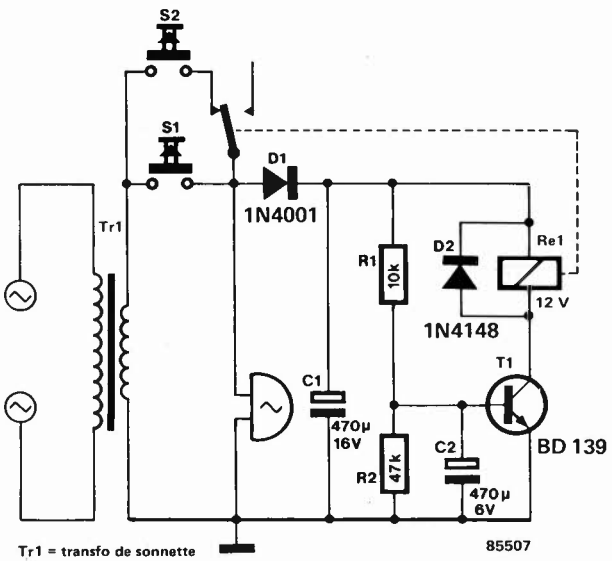
sonnette double

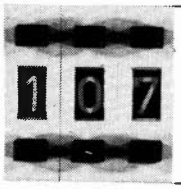
Il peut dans certains cas être intéressant de donner à penser à un éventuel "visiteur" (huissier, appariteur, représentant), que vous n'êtes pas seul à vivre sous un toit. Dans ce cas, même si l'on ne dispose en fait que d'une sonnette, il est possible de la faire fonctionner en deux modes différents: sonnerie continue ou intermittente. Il suffit d'ajouter un second bouton associé à deux sous d'électronique. Si la personne concernée ne connaît pas l'astuce, elle n'y verra que du feu.

Une seconde application, plus innocente, consiste à utiliser le montage avec une maison comportant 2 portes d'entrée que l'on ne veut pas doter chacune de sa propre sonnette, tout en désirant savoir devant quelle porte trépigne le visiteur.

Pour réaliser la fonction décrite plus haut, il suffit de mettre en parallèle sur le bouton de sonnette d'origine, baptisé S1, un second bouton dans la ligne duquel est pris le contact repos d'un relais, Re1. A la suite d'une action sur S2, la tension alternative fournie par le tranformateur de sonnette et redressée par D1 et C1, produit, après écoulement d'une certaine durée (qui dépend des valeurs données à R1, R2 et C2), un signal de commande pour T1, qui à son tour provoque le collage du relais. A la suite de l'interruption de la boucle de courant, la sonnette se tait. Après écoulement du temps nécessaire à la décharge de C1 et C2 le relais retombe et la sonnette retentit de plus belle.

Si l'on décide de réaliser le montage pour l'utiliser avec deux portes d'entrée, il suffit de monter S1 sur la porte principale et S2 sur l'entrée secondaire. Il ne vous faudra que très peu de temps pour vous habituer à faire la différence.



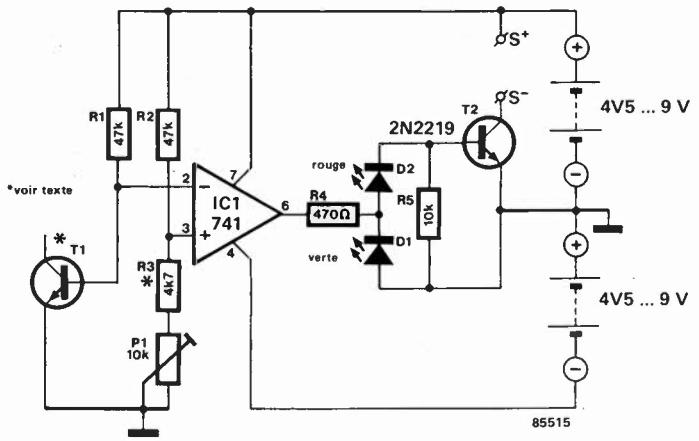


alarme pour congélateur

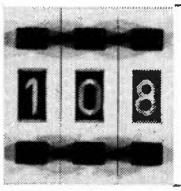
C. Sadot

Si vous croyez que les montages publiés dans le numéro de Juillet-Août d'Elektor sont moins bien testés que les autres, vous vous trompez lourdement, et particulièrement avec ce montage-ci qui a été mis à l'épreuve pour la première fois il y a quatre ans, et fonctionne depuis à des températures en moyenne inférieures à — 15°! . . . Il n'y a rien d'étonnant à cela, puisque, par définition, une alarme pour congélateur est destinée à fonctionner dans le froid; sa fonction est d'indiquer une remontée accidentelle de la température. De tels indicateurs existent sur les congélateurs, mais ils sont alimentés par le secteur. Inutile de préciser qu'en cas de coupure de courant prolongée, les conséquences peuvent être catastrophiques.

Le principe est très simple: une LED verte indique que la température est dans une plage correcte (définie par l'utilisateur), et une LED rouge indique que cette température est remontée au-dessus du seuil critique. C'est pourquoi l'amplificateur opérationnel IC1 est monté en étage différentiateur à deux états possibles: la tension de sortie est positive lorsque la tension à l'entrée non inverseuse est supérieure à celle de l'entrée inverseuse, tandis qu'elle est négative dans la situation inverse. Ces tensions sont prélevées sur deux diviseurs, l'un ajustable par l'utilisateur (R2, R3 et P1), et l'autre



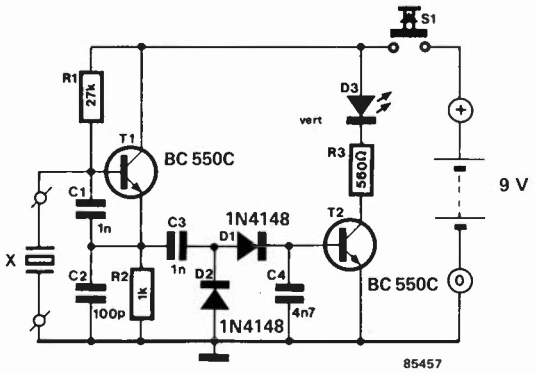
variable en fonction de la température (R1, T1). La sonde est en réalité la jonction base-émetteur d'un transistor NPN quelconque. La valeur des résistances R3 et P1 sera étalonnée en fonction du type de transistor utilisé (germanium ou silicium). Les valeurs indiquées ici pour ces deux composants sont données à titre indicatif: aux essais, T1 était un 2N1711, la température de seuil désirée de — 15° et la tension d'alimentation de ± 4,5 V. Si l'indication visuelle ne suffit pas, vous pouvez également commander un dispositif d'alarme supplémentaire à l'aide de ce circuit. En effet, lorsque la LED D2 s'allume, le transistor T2 est saturé, et son collecteur passe à un potentiel proche de celui de la masse. Ce transistor peut donc commuter un ronfleur ou une petite sirène, ou tout autre circuit à votre convenance connecté entre les points S+ et S—. Si l'on se contente de l'indication donnée par les deux LED, on peut supprimer T2 et remplacer R5 par un strap. Dans le cas d'un contrôle périodique, le circuit peut être alimenté à l'aide de deux piles plates de 4,5 V, via un bouton-poussoir que l'on n'actionne qu'au moment de la vérification. Par contre, dans le cas d'une surveillance permanente avec alarme, il est préférable de l'alimenter à partir de deux accumulateurs CadNi (6. . .9 V). Le courant à fournir au dispositif d'alarme (ronfleur ou sirène) ne pourra excéder 500 mA.



testeur de quartz

Il vous arrive sans doute fréquemment de récupérer des composants sur des circuits hors d'usage. Avec le temps, les vieux coucous s'accumulent, et le jour où vous en avez l'usage, vous êtes bien content de disposer de l'un ou l'autre testeur de composants qui permette de déterminer si oui ou non ils sont réutilisables. Voici un circuit (fort simple) pour mettre à l'épreuve les quartz.

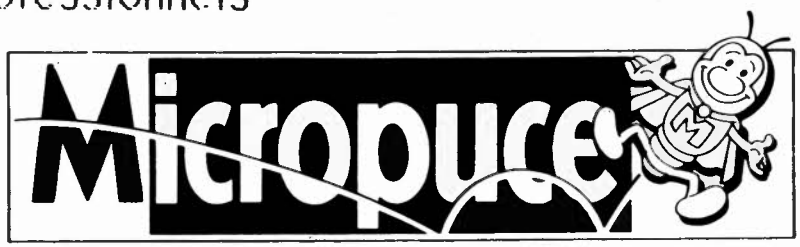
Le transistor T1, associé au quartz à tester, se comporte en oscillateur. Les condensateurs C1 et C2 constituent un diviseur de tension capacitif auquel est couplé notre oscillateur. Lorsque le quartz est en bon état, l'oscillateur fonctionne et délivre une onde sinusoïdale que redressent D1 et D2, de sorte que la base de T2 est portée à un



potentiel suffisant pour que ce transistor entre en conduction. Aussitôt la LED D3 s'allume, indiquant que le quartz est utilisable. Dans le cas contraire, il vaut mieux le mettre à la poubelle.

Ce circuit permet de tester des quartz dont la fréquence se situe entre 100 kHz et 30 MHz, ce qui couvre largement le domaine des besoins ordinaires. Le courant consommé par le circuit est d'environ 50 mA.

Centrale d'Achats
Ordinateurs Personnels
Ordinateurs Professionnels
Logiciels
Périphériques



15, chaussée de l'Hôtel de Ville
59650 VILLENEUVE D'ASCQ - TEL. 20.91.88.11

Tous les composants aux meilleurs prix

Exemple de prix :

RAM 4164	**19,90 F TTC**
TRANSISTOR 2N2222	**1,95 F TTC**
CONNECTEUR CANON 25 P MALE	**17,50 F TTC**
CONNECTEUR CANON 25 P FEM.	**23,50 F TTC**
LECTEUR DISQUETTES COMPATIBLE	**1390,00 F TTC**

Demandez notre carte de réduction permanente

-10% SUR TOUT NOTRE CATALOGUE
(sauf promotions)

Demandez notre catalogue.
Joindre un règlement
par chèque de 15 F

Nom ..... Prénom .....
Adresse .....
Tél .....

PUBLITRONIC

BP 55 - 59930
La Chapelle d'Armentières

Liste des Points de Vente

FRANCE

01000 BOURG EN BRESSE — Elbo - 46, rue de la République
02100 SAINT QUENTIN — Loisirs Electroniques - 7, bd H. Martin
02100 SAINT QUENTIN — Aisnelec - 17, rue des Corbeaux
03100 MONTLUCON — Compotelec - 151, av. J. Kennedy
05000 GAP — Alpes Diffusion Electronic - 27A.Z.A La Justice
06000 NICE — Jeamco - 19, rue Tonduti de l'Escarène
06400 CANNES — Comptoir cannois de l'électronique - 6, rue L. Braille
06400 CANNES — Télé Grau - 1 rue Borniol
06500 MENTON — Menton Composants - 28, rue Partouneaux
06800 CAGNES/MER — Hobbylec Côte d'Azur - 3, bd de la Plage
08000 CHARLEVILLE-MEZIERES — Sowag Elec - 5, rue V. Hugo
12000 RODEZ — EDS - 2, rue du Bourguet Nau
13005 MARSEILLE — OM Electronique - 25, rue d'Isly
13006 MARSEILLE — Infologs - 41, bd Baille
13006 MARSEILLE — Semelec - 90, rue E. Rostand
13130 BERRE L'ETANG — Ulivieri H-27, bd V. Hugo
13140 MIRAMAS — Omega Electronic - 6, rue Salengro
13400 AUBAGNE — Electro. Loisirs Services - 4, r. de l'Huveaune
14000 CAEN — Miralec-4, parvis Notre Dame
14000 CAEN — Electronic 14-54, rue d'Auge
16000 ANGOULEME — SD Electronique - 252, r. de Perigueux
18000 BOURGES — CAD Electronique - 8, r. E. Vaillant
24000 PERIGUEUX — KCE - 47, rue Wilson
24100 BERGERAC — R. Pommare - 14, place Doublet
25000 BESANCON — Reboul - 72, rue de Trépillot
25000 BESANCON — Reboul - 34, rue d'Arènes
25000 BESANCON — µP microprocesseur - 16, rue Pontarlier
25600 SOCHAUX — Electron Belfort - 38, av. Gal Leclerc
26100 ROMANS — BY micro - 1, rue Bouvet
26200 MONTELIMAR — Electr. Distribution - 22, r. Meyer, Quart. Fust
26500 BOURG-les-Valence — ECA - 22, Quai Thannaron
27200 VERNON — Digitronic - 83, rue Carnot
27930 EVREUX — Varlet Elec. - 37, Les Prévostes - Boulay Morin
28100 DREUX — ChT - 13, rue Rotrou
29110 CONCARNEAU — Décibel - 39, av. de la Gare
31000 TOULOUSE — Pro-Electronique - 23, allée Forain F. Verdier
33000 BORDEAUX — Electrome - 17, rue Fondaudège
33300 BORDEAUX — Electronic 33 - 91, quai Bacalan
34000 MONTPELLIER — SNDE - 9, rue du Gd St Jean
35000 RENNES — Computerland Bretagne - 13, av. du Mail
35000 RENNES — Labo "H" - 57, r. Manoir Servigné, ZI r. Lorient
35100 RENNES — Electronic System - 166, rue de Nantes
35400 ST MALO — Public Electronic - 86, rue Ville Pepin
36000 CHATEAUROUX — Flotek Sarl - 44, rue Grande
37000 TOURS — BG Electronic - 10, rue N. Destouches
37000 TOURS — Radio Son - 31, rue N. Destouches
38000 GRENOBLE — BY Electronic - 28, rue du Cl de Rocheveau
40000 MONT de MARSAN — Electrome - 5, place Pancaut
42000 ST ETIENNE — Radio Sim - 29, rue P. Bert
42300 ROANNE — Radio Sim - 6, rue Pierre de Pierre
44000 NANTES — Atlantique Composants - 27, chauss. de la Madeleine
44029 NANTES Cedex — Silicone Vallée - 87, quai de la Fosse
45200 MONTARGIS — Electronique Service - 90, rue de la Libération
46000 CAHORS — Rogelec Composants - pl. Imbert, Gl. Fenelon
47200 MARMANDE — Electrokit Garonne - 12, rue Sauvestre
49000 ANGERS — Atlantique Composants - 40, rue de la Larevellière
49000 ANGERS — Silicone Vallée - 22, rue Boisnet
50100 CHERBOURG — ENC 16 Rue Tour Carrée
51000 CHALONS/MARNE — Goutier Elec Service - 2 bis, rue Gambetta
55100 VERDUN — Electronic Burgun - 71, rue St Sauveur
56100 LORIENT — Electro-Kit - 24, bd Joffre
56100 LORIENT — Ets Majchrzak - 107, rue P. Guieyesse
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 Gl de Gaulle
59000 LILLE — Decock Electronique - 4, rue Colbert
59100 ROUBAIX — Electronique Diffusion - 62, r. de l'Alouette
59140 DUNKERQUE — Loisirs Elect. - 19, rue du Dr. Lemaire
59200 TOURCOING — Electroshop - 51-53, rue de Tournai
59500 DOUAI — Digitronic - 4, rue de la Croix d'Or
59800 LILLE — Sélectronic - 11, rue de la Clef
60000 BEAUVAIS — Hobby Indus Electronic - 6, rue D. Simon
61000 ALENCON — Orn' Electronic - 4, rue de l'Ecusson
62700 BRUAY en ARTOIS — Elec - 59, rue Henri Gadot
63100 CLERMONT-FERRAND — Electron Shop - 20, av. de la République
64000 PAU — Electron - 4, rue Pasteur
64000 PAU — Reso - 75, rue Castetnau
64100 BAYONNE — Electronique et Loisirs - 3, rue Tour du Sault
66000 PERPIGNAN — CER - 2, rue Lafayette
66300 THUIR — Renzini Electronic - 23bis, rue Kléber
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, r. Fossé des Treize
68000 COLMAR — Micropross - 79, av. du Gal de Gaulle
68200 MULHOUSE — Wigi Diffusion - Ibis, rue de la Filature
68260 KINGERSHEIM — Hi-Fi Electron. Artisanale - 91a, r. Richwiller
69006 LYON — CREE Electronique - 138, av. Thiers
69006 LYON — La Boutique Electronique - 22, av. de Saxe
69007 LYON — Asterlec Services - 5 bis, rue S. Gryphe
69400 VILLEFRANCHE — Electronic Shop - 28, rue A. Arnaud
70000 VESOUL — Electro Boutique - 3, rue des Ursulines
72000 LE MANS — Electronic Loisirs - 231, av. Bollée
74000 ANNECY — Electer - 40bis, av. de Brochy
74350 CRUSEILLES — Pro Electron - Les Emerys - Cuvat
75008 PARIS — Penta 8 - 34, rue de Turin
75009 PARIS — Albion - 9, rue de Budapest
75010 PARIS — Acer - 42, rue de Chabrol
75011 PARIS — Mabel Electronique - 35, rue d'Alsace
75012 PARIS — Magnétic France - 11, place de la Nation
75012 PARIS — Les Cyclades - 11, bd Diderot
75013 PARIS — Reuilly Composants - 79, bd Diderot
75014 PARIS — Penta 13-10, bd Arago
75014 PARIS — Compokit - 174, bd du Montparnasse
75014 PARIS — Montparnasse Composants - 3, rue du Maine
75016 PARIS — Radio Beaugrenelle - 6, rue Beaugrenelle
75018 PARIS — Penta 16-5, rue Maurice Bourdet
75019 PARIS — Tcicom - 87, rue d'Flandre
76600 LE HAVRE — Sonokit Electronique - 74, rue Victor Hugo
76600 LE HAVRE — Sonodis - 42, rue des Drapiers
77000 MELUN — G'Elec - 22, av. Thiers
77500 CHELLES — Chelles Electron. 19, av. du Ml Foch
79000 NIORT — E.79 - 59, rue d'Alsace Lorraine
83000 TOULON — Radielec "Le France" - av. G. Nogues
84000 AVIGNON — Kits et Composants 84- 1, rue du Roi René
84000 AVIGNON — Kit et Sélection - 29, rue St Etienne
84100 ORANGE — RC Electronic - 53, rue Victor Hugo
84120 PERTUIS — Provence Composants - 125, rue de la Liberté
85000 LA ROCHE/YON — E.85 - 8, rue du 93è R.I
86000 POITIERS — MCC Electronic Carlouet - Centre de Gros
87000 LIMOGES — Limtronic - 54, av. G. Dumas
89100 SENS MAILLOT — Sens Electronique - Galerie Marchande GEM
90000 BELFORT — Electronic 2000 - 1, rue Roussel
90000 BELFORT — Electron Belfort - 10, rue d'Evette
91260 JUVISY — Limko - 10, rue Hoche
92220 BAGNEUX — B.H. Electronique - 164, av. A. Braind
92240 MALAKOFF — Béris - 43, bd Victor Hugo, BP 4
92300 LEVALLOIS PERRET — Electronic System - 38, rue P. Brossolette
92700 COLOMBES — QSA Electronics - 3, rue du 8 Mai 1945
94450 LIMEIL BREVANNES — Limko - 24, rue H. Barbusse
95021 CERGY Cedex — Avena - square Colombia PB 94 Centre Gare
97400 ILE de la REUNION — Electr. Composants - 40, rue de Paris - St Dènis
97400 ILE de la REUNION — Fotelec - 17, rue Pasteur - St Denis

BELGIQUE

1000 BRUXELLES — Cotubex - rue de Cureghem, 43
1000 BRUXELLES — Elak - rue de Fabriques, 27
1000 BRUXELLES — Halelectronics - av. Stalingrad 87
1000 BRUXELLES — MVD Belgium Sprl - av. de l'Heliport, 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. Ml 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
2000 ANVERS — Triac - Amerikalei, 167-171
4000 LIEGE — Centre Electronique Lempereur - rue des Carmes, 9c
4634 SOUMAGNE — Electromix - rue César de Paege, 38
4800 VERVIERS — Longtain - rue Lucien Defays, 10
4900 ANGLEUR — CDC Electronics - rue Vaudrée, 294
5000 NAMUR — Cent. Elect. Namurois - rue bas de la place, 18
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
7700 MOUSCRON — Dedecker Electronique - rue des Moulins, 49
8500 COURTRAI — International Electronics - Zwevegemsestr. 20

LUXEMBOURG

3429 DUDELANGE — Paul Breistroff - route du Burange, 20

SUISSE

1003 LAUSANNE — Radio Dupertuis - 6, rue de la Grotte
1211 GENEVE 4 — Irco Electronic Center - 3, rue J. Violette
1400 YVERDON — Electronic At Home - 51, rue des Philosophes
2052 FONTAINEMELON — Urs Meyer Electronic - 17, rue Bellevue
2502 BIENNE — Elect. Shop Urs Gerber, 14c, r. du Milieu
2800 DELEMONT — Chako SA - 17, rue des Pinsons
2922 COURCHAVON — Lehmann J.J. (Radio TV)

ETRANGERS

ITALIE: SAN PROSPERO (MO) — Proceeding Electronic System- Via Bergamini, 2
LIBAN: JAL EL DIB — ITEC-BP 6004 (415767)

BIENVENUE AUX NOUVEAUX REVENDEURS

13100 AIX EN PROVENCE ALPHATRONIC 17 RUE BEDARRIDES
59650 VILLENEUVE D'ASCQ. MICROPUCE — 15. CHAUSSEE DE L'HOTEL DE VILLE
59800 LILLE COMPTOIR ELECTRONIQUE ET MICROPROCESSEUR 36 RUE PUEBLA
71201 LE CREUSOT CEDEX DISTR'ELEC 47 bis RUE DU DR REBILLARD BP 30

PENTA 8 s'agrandit

WAOOUT !

TOUS LES PENTA SONT OUVERTS AU MOIS D'AOOUT* !

ATTENTION
PENTA 8
nouvelle adresse :
36, rue de Turin

* et même au mois de juillet

PENTASONIC

Penta 8 36, 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
Tél.: 524.23.16. Télex : 614.789.
(Pont de Grenelle). Métro : Charles-Michels.

Petites Annonces Gratuites(*) Elektor

Vds Macintosh 128K + 2d lecteur + pavé numérique + imprimante + CX MAC base + housse (sous garantie) 31000F. Briand. 37 Rue Gemare 14300 CAEN 31/85.61.13

Echange VCS 2600 + 11K7 super + 2 paires Joysticks contre Apple IIe. Dunocq J.P Tél. 27/87.58.95 13 Rue du Raccordement 62112 Corbehem

Ideal pour dépanner **Vds** signal tracer à tors signaux: BF, MF ou HF modul. Fonct. 9 V, document fourni Px: 100F Doyer F. 1 Rue du Marchal Foch 78520 Limay Tél. 3/477.12.73 (soir)

Vds oscillo Dumont 401 A 500F, cartouches MSX Mr Chin-Circus Charly 1e tout 300F. Diatta P. 13090 AIX en Provence 42/20.48.08 heures repas ou le soir

Cherche copie notice dépan Télé Thomson C42 TP 12 chassis icc3 -35 réf 967 TN 0056 Ponthus 23 Rue du Parc 91200 Athis M Mons Tél. 048.43.40

Vds oscillo de labo Fairchild 766H 2X25 M MHz révisé avec Delay Time et tube rémanent prix 2500F à débattre Roussellot 9 Rue des la Breche des Vignes 91480 Quin Quincy/Senart 1/900.62.67

VdsICOM 260A 3000F, ICOM 730 6000F + pt Téléscope compact 114/1000 neuf 2950F Fiorido (FE6HLK) Tél. 68/76.11.53 après 20H. 27 Rue de la Poste 11150 Bram

VIC 20: **échange** des programmes pour Vic20 du type utilitaires et jeux. Galmiche H. 12 Rue des Arandes 21100 Dijon 80/57.3579

Vds DAI 72K (11-83) 16 Clrs Péritel + K7 + magnéto 5500F Migot E. 4 impasse Colbert 87000 Limoges Tél. 55/33.71.33 poste 3611

Vds Comp. APPLE II, 40 tch fonct, 2 drives cartes lang, 128K, 80C, Joystik 50 disq prog, 20 disq vierges, 12000F. Aubert d'Halloy 30 Rue de la Tourelle 92100 Boulogne/Seine Tél. 1/825.82.79

Vds ampli, préampli à lampes 2×25 W Sansui 3000F et lecteur lasser Sony CPD101 100 disq. 15000F le lot Tél. 577.93.42 de 12H à 16H. Barotteaux J.M 5 Rue des Bergers 75005 Paris

Vds ou **Echange** contre TX. Floppy 5". 40 TPI 1000F pièce Tél. le soir après 19H 97/44.70.56 Proux J. M Lescran 56880

Cherche plans recept. bande aviation + prog. calc. elect. pour C64.

Vds VG5000 état neuf sous garantie + magnéto + livre le tout 1500F Colmaire S. 6 Av; de la Commune de Paris 94400 Vitry Tél. 1/682.46.40

Cause départ **Vds** lot de 4164, 2764 programmées pour PC ordin Tavern. 6809 complet ou carte séparées lot 6264 + divers Tél. 29/63.30.58 Cottel F. 19 Route de la Trinité 88400 Gérardmer

Vds TO7 unité centrale 2700F + extens. 1200F (enregis, cass, . . .) Voillauma Régis 13 Voie Coussey -Etendard 88300 Neufchateau

Vds pour ZX 81 HRG (8.84) + carte sonore + livres: 750F Chalme G. 30 Rue de Montreux 91120 Villebon/Yvette

Vds livres Junior Computer 1 à 4, L'Ordinateur pour jeux TV. 50F L'unité Denize Alain 6 chemin de la Gravière 91610 Ballancourt Tél. 6/493.34.74

Vds lecteur enregistreur Braun TG1000-2 pistes + 11BOB. Braun 22 cm à 2000F écrire à M. Obser 5 Rue F. Villon 54630 Richardménil

Cherche carte IVG 6808 ou 6809 pour Tav. en état ou en panne Maillot. M. 4 Place du Bois de Grace 77420 Champs/marne Tél. 6/006.12.68

Vds maquette étude du 6800, 2K Ram, 16 E/S et Acia px: 800F Tél. 32/41.06.66 le soir Levasseur Alain

VdsComp. APPLE 64K + Z.80, drive etc 5500F, TV coul Péritel 42 cm Télécom 2900F, micro Sony ECM 929 500F. Langou E. Tél. 1/349.48.34

Cherche schémas décodeur canal+ Vichy Dominique 25 Rue du Chateau des Vergne 63100 Clermont-Ferrand

Cherche doc+ schémas prof 80 + reprom moniteur faire offre Gobet.G. Le Noiret 74350 Cruseilles Tél. 50/44.12.10 après 18H

Vds pour Apple II carte parallèle graph; pour imprimante et/ou Seiko GP100A Leguen Y. Route du Phare de Treizien 29229 Plouarzel Tél. 98/89.68.16

Vds kit MK II Motorola 1000F Klepper Jacky 1 Rue des Murs 67700 Saverne Tél. 88/91.21.11

CLUB Vds capacimètre 4,7p à 4,7 µ aff. led ou écout + div. app mesure amateurs tb prix écrire à Pernot B. 31 Rue du Maroc 25820 Laissey Tél. 81/55.58.26

Vds Texas TI 99/4 A interface + péritel 1600 F + 3 cassettes manettes jeux, livres 2600 total Mauron Jean IMPP 39570 Montaigu

Vds alim 3A 12 V 150F, TXRX 150 MHz 10CX 1500F ou échange contre scanner ou RX OC ou 780 DX. Tél le soir après 18H40 38/74.26.29 Larcher P.

Vds 2 synthé formant + ext + séq 2X 16 + écho état de marche le tout 6000F Tél. 1/736.87.88 Wasselin R. 109 Rue Sadi Carnot 92170 Vannes

Vds Elekterminal 1000 SCMP 500F interface cassette 100F Tél. 86/36.96.63 après 18H30 Plaissais M. 14 imp. des Docks 5800 58000 Nevers

Cherche interface RS232/Centronic (oct84) faire offre à Laffargue Christian 13 Cité des chênes 40110 Morcenx

Vds Centronics 165 car/s 132 car/ligne, 1900F Avec Doc tech. + aiguilles neuves, Claviers Keytronic 450F Arnaud Guy 2 Rue de Londres 69140 Rillieux Tél. 7/888.30.54

Cause départ **Vds** matériel CI banc à insoler 320X 450 graveuse 300X 350 1100F et 1500F ou 2000F les 2 Tél. 1/223.04.76 après 21H Vanhoeserlande de 32 Rue Poulet 75018 Paris

Vds Digit 1 à finir 200F JC1 40F collect. EP 1974. 77 télé soft 12N Micro syst 9 à 38, OCI 36 à 114, SF 63-69 Tél. après 19H au 6/459.45.01 Marchand Henri 2 Rue de la Beauce Corbreuse 91410 Dourdon

Vds discomobile Power ampli APK 2070 2×70 W, mixage MPK 304 2 plat Dual. enceintes 150 W, 3 voies 3500F à débattre Tél. 1/907.84.33 Urbani W. 91400 Orsay

Vds electron Acorn 2500F, Petit CITE Léon Blum A 5 E 13 62800 Liévin Tél. 21/28.33.58

Achète photocopie de codeur canal + n°455 faire offre au 43/47.16.38 Merci d'avance demander Dominique après 19H.

Achète générateur de mire bistandard Pal-Secam Azzouza 12 Rue de Suez 75018 Paris Tél. 1/223.97.90 le matin

Vds terminal vidéo IBM 3277 + clavier + doc 800F Martin Michel la Billardière 44120 Vertou Tél. 40/34.15.49

Vds disques 33T cause achat CD. TBE. liste contre 1 timbre. Gelineau P. Hubaudière La Chapelle Rousselin 49120 Chemillé

Echange NBX prg C64. Franquenk Michel BP 54 83602 Fréjus Tél. 94/53.98.88

Vds controleur Floppy FD1771, FD1791, FD1795, controleur CRT EF9365, EF9366, EF9364 pièce 200F Tél. le soir 1/603.8810 Fauferas 11 Rue de Silly 92100 Boulogne

Vds imprimante OKI 82A 120CPS 80 ou 132 col. état neuf 3000F (val. 4800F) Tél. après 18H ou W.E au 45/69.09.52 Duclout Jacky 20, imp des Grives 16160 Gond-Pont

Vds compatible Apple II + clavier num + fonctions ext 64K, 2 lect. 140K dos, basic, jeux 8500F Tavernier 190A Rue de l'Avenir 83220 Le Pradet

Vds oscilloscope Hameg 103 + sonde 1500F neuf servi 5 heures. Dubreuil F. 7 rue M. Berteaux 41110 St Aignan/Cher Tél. 54/75.00.17 le soir poste 17.

Cherche plans de chorus/écho digital pour guitare frais remboursés Bareille M. 5 Rue du Pic du Gar 31800 St Gaudens

Vds multimètre numérique Schneider état neuf changement calibre automatique 400F Poncet P. 1 Route d'Ugine 73200 Albervill Tél. 79/32.69.99

Qui peut me conseiller pour la mise au point d'un serveur sur Apple merci d'avance Tél. 35/67.02.96 Delamare Claude 10 BD. Dumont D'Urville 76120 Gd Quevilly

Vds état neuf synthé casio 1000p, 50 ct poly mémoires et séquenceur + pieds + pédale val: 3000F Tél. 25/88.92.15 le W.E. Daval B. 29 Rue Diderot 52600 Chalindrey

Atom + Bus Elektor **Contactez**-moi. Denis Fargeton Le Grand Chemin 42460 Sevelinges Tél. 74/89.93.78 le W.E

Vds urgt TI 59 + module NG5 + kit MEK 6800 D 2 + 76K ram + KBD + processeur visu prix à débattre Tél. 77/21.43.63 après 19H Toniolo J.P 46 G. Rouchouse 42100 St Etienne

Imprimantes STAR et OKI

SG-10 (Gemini)			3850.00
OKI 182			4440.00

Mémoires UVPROM et RAM

2732	450 ns		58.00
2764	250 ns		75.00
27128	250 ns		110.00
6116LP	200 ns		60.00
6264LP	150 ns		135.00
4164	150 ns	PU/8	34.00
41256	150 ns	PU/8	115.00

Connectique DIN 41612, SUBD et Centronics

Prix **FRANCO TTC** au 15/6/85 si commande > 400 F si inf. 20 F PORT (recommandé)

Règl./chèque à la commande

Tarif complet sur demande

S.A.I. Rue des Landes

St. Etienne de Mer Morte

44270 MACHECOUL

CHERCHE boitier Olympus OM-ZN, bon état Delphin Laurent 88 Rue de Ruffi 13003 Marseille

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 ______________________

elektor p.a.g.e Août 1985

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

Vds Atom étendu 1500, récept, AME7GE 1000, ASR33-RS232-700, GENE HF 450, BC221 300, REL EPT Heathkit SW717 500F, Thomas C; 43 Rue Courbet 95370 Montigny les Corneil Tél. 3/997.19.29

Vds DOS- Junior, drive 48K, DOS 3.3, clavier équaliseur paramètre. Riedinger J. C. 12 Rue du Canal 67400 Illkirch Tél. 88/39.70.51

Cherche tête hors d'usage imprimante Epson MX 80. **Vds** livres (½ prix) sur 8088, météosat, multiplan, prog IBM Cambus J.P. Chemin de Toutoure 81800 Rabastens Tél. 63/33.72.31

Vds imprimante Gemini IOX jamais servi 120 CPS Bidir DPT accents 80. 96. 136 c1 2900F Pector F. II rue A. Dumas 75011 PARIS Tél.1/371.51.54 bur.

Vds cassette assembleur, 0 + livre assembleur Oric Px 150F. Liévin Robert "Les Didiers" 38960 St Etienne de Crossey Tél. 76/06.04.64 après 18H

Vds hélico. mini-boy + gyro + R-C + démarr + batt + charg 3H de vol cédé 4800F Biraud Luc Rte de St Colomban 44310 St Philbert

Etudiant **liquide** stock CI et autres composants neufs liste contre env. timb. Reed Alain 150 AV. A. Briand 92220 Bagneu

Vds Seikosch GP100 MarkII + interf pr. Apple II 2000F Berto Martial 9 Rue D'Havange Bure 57710 Aumetz

Vds comp. Apple II + clavier numérique 4200F (neuf) + ZX81 250F + 34K 250F + 8E/S 150F Tél. I/636.02.03 Biesiada R. 30 Rue Belgrand 75020 Paris

Vds Oric Atmos 48K + imprimante table traçante 4 couleurs + lecteur K7 numériq + modulateur N/B 2500F le tout Leboeuf H 14 Chemin des Bas Mallets 95150 Taverny Tél. 3/960.40.24

Vds oscillo RD 255B schéma, récepteur DX302 neuf, réverbération, alimentation découpage 1/30V 3A, récepteur Marconi 1944 Tél. 7/850.85.82 Chalot Laurent 68 Rue Lafayette 69600 Oullins

Gros condos + petit matériel liste sur demande alim super costaud idéal pour CB projections électronique. Heindryckx D. 3 imp. M. Seguin 69680 Chassieu Tél. 7/890.46.80

Vds junior carte principale 2000FB interf interface 2000FB + RAM VDU Thiry Hubert 2 Rue du Livot 5840 La Bruyère (Bel) Tél. 81.56.72.58

Vds FT901 + HF5VS + TOs clavier ASCI + déc RTTY 2 enceintes impérial 9 Vanderweyden (ONIKVM) 36 Rue de Soleil Mont 6060 Gilly (Bel) Tél. 71.41.45.57

Vds pour ZX81 crayon optique 400F, K7 logiciel 16K "Loto" 60F, Wobu 410B Ribert 800F, lot de matériel électronique 500F (val: 1500F) Dupré Hubert 16 Rue M. Lardo 10800 Bréviandes

Vds ampli guitare combo 30W réverb. 4 ent 1800F. Lot de 3 téléviseurs N/B grand écran à réparer 300F, 30 disques 33T 300F Jousse 36B. Churchill 72100 Le Mans

Vds oscillo Centrad 177 2X25MhZ état neuf 2500F, multimètre 200F cadeau pour achet. des 2 appareils Tél. 1/584.53.09 après 19H Tran Tong Duc 19 A. de Choisy APT 4210 75013 Paris

Vds caméra sup. 8 avec accessoires: 800F **Vds** TX Midand 6001 (50X4 canaux) + accesso 1500F. Tél. le soir au 28/48.20.16

Vds caméra sup. 8 avec accessoires: 800F **Vds** TX Midand 6001 (50X4 canaux) + accesso 1500F. Tél. le soir au 28/48.20.16

Vds ordinateur jeux TV en Kit + 1 casset ESS + Paddles + Doc : 500F **Vds** ELEKTOR du n° 1 au 68 au plus offrant Ollivier Patrice 27 Rue P. Loti 95110 Sannois Tél. 413.25.83

Vds TRS80/III 2 drives 48K, 100 progr. util. + jeux sur 70 disquettes le tout 10000F Tél. 6/424.33.19 Chicard J.M. 33 Rue de la Care 77760 La Chapelle/Reine

Vds ZX81 + 16K RAM + carte 8E/S prix 900F Pascal Pradier 7 Villa Stendhal 75020 Paris Tél. 797.00.04

Club Informatique **Recherche** matériel (µc/périp) toutes marques gratuit ou cont service Tél. Sanson 1/620.08.43 64 Rue du point du jour 92100 Boulogne

Vds carcasse oscillo 50MHx OCt 569 CRC avec TC D1 41606 H et transf 500F + TC neuf EI 012GP 400F Manzo René AV. du Gapeau 83210 Sollies Toula 94/33.74.38

Cherche ELEKTOR n°I et 17 pour collection faire offre à Rectem Eddy Rue du Puit Communale 4214 6240 Farciennes Belg.

Vds imprim. GP100A peu servi + divers livres ZX81 et Oric Liste contre envel. timbrée Tél. 33/49.36.77 Vaufleury M. La Grande Hyronnière 50600 Milly

Vds TRS 80 mod I niv 2 mém 64K + drive + moniteur NDOS 80/EDTASM/PASCAL 80 + DOC + plans: 5000F Belot Sylvain 43 Rue Jeanne Hornet 93170 Bagnolet Tél. I/364.95.38

Cherche contact personne ayant monté IBM compatible Lagier Rémi 36 Rue Chaptal 92300 Levallois Perret

Achète table mixage BE0130 BE0131 BE0132 Polykit ou échange contre BE0150 Tél. 86/33.14.51 Bezout 89200 Avallon

Vds kit complet synthé formant 2500F à débattre + port Tél. 91/63.33.06 après 19H Poli J. Yves La batarelle haute BIJL 13013 Marseille

Vds CI nu Mono CPU comp. Apple + XTAL + slot: 450F alim 5V 50A + 12V + 24V −12V 2,5A vent. filtre EOM: 800F Chantepie 2 Rue de Cergy 95000 Neuville Tél. 3/037.98.43

Recherche possesseur Megabord ou souhaitant le devenir pour infos et échan s/hard Tél. 1/822.69.82 Allentin J. 8 Rue Van Gogh 93380 Pierrefitte

Vds ZX81 + 16K + clavier ABS + doc + MgK7 850F. TV jeu Philips N60 + 2 cassettes 950 écran NB incorporé Riera J. Bernard 4 impasse Triuillot 75011 Paris 357.42.33

Vds Tandom TM100-1, 1000F pour Apple 2 + carte 80GLS + doc 500F Romcard 300F S Sommerlatt R. 36 rue Traversière 68400 Riedisheim

Vds Canon X07 avec carte mém. + alim + cordon + doc 1800F ampli linéaire 27 MhZ 600W 1400F Tél. 20/05.57.49 Méghazi P 61 Rue ds Epoux Labrousse 59650 V. D'ASCQ

Vds ou **XEchange** contre oscillo ou fréquencemètre un analyseur Spectre IOM à 6,5GhZ TBE AFF tube Catho faire offre à Fraiolo J. Caserne Combe 42300 Roanne Tée. 77/70.31.57

Vds enceintes Kit 42 Audax bonne finition Acajou véritable prix 700F les 2 Tél. 1/223.98.77 Beliah A. 5 Rue Palestro 75002 PARIS

Vds 2 médiums 3A Ref DS 50 jamais servi 600F; 2 micros Philips Ref N 8308 TBE 250F les 2 Girod Yves 62 Rue François Ier 52100 ST- DIZIER

Recherche circuits intégrés MV022 qui pourra m'en fournir ou donner l'adresse revendeur Pierron Robert 5 Rue Gloxin 67000 Strasbourg

VDS HECTOR HRX 64K + K7 + FORTH + BASIC + manuels + 8 cassettes + listings prix 4500 F ach. juil 84 Bouyat Raymond Rte de la Grange de Quaire 16150 Chassenon Tél. 45/89.04.76

VDS TRS 80 modèle 2 64K avec lecteur, doc + Joystk + 2 cassettes jeu état neuf (4 mois) le tout 3600F Roy Christian 1 Rue Pasteur 69270 Fontaine/Saone Tél. 78/22.74.72

VDS Carte Mémoire universel avec 4 2716 200F Carte VDU 600F Lenhof Pascal 6 Rue du Cheval Blanc 51390 Villedommang Tél. 26/49.25.48

CHERCHE notices et schémas oscillo CRC OC 586 et tiroir CE5863 prix raisonna. Manaud D. 31 Rue du Hamel 33800 Bordeaux Tél. 56/92.54.12

VDS clavier Qwerty, 1/2 meca, non code, neuf 300F écrire à Grellet Aumont Le Chateau Apt 14 04350 Mailijai

VDS circuits imprimés décodeur TV radio-plans 100F + port Bersani .P 11 Rue de Martyrs Chateaubriand 93200 ST DENIS Tél. 1/235.17.89 Paris

VDS Voltmètre electronique Cartex V30 prix 350F Tél. le soir au 70/29.82.09 Lequeu Jacques 4 Rue des Sansonnets 03100 Montlucon

VDS carte interface multip. pour J.C Joystick/conv. A/N 8 voies/4 ports parall. + horloge Temps réel doc. Tél. 1/886.88.38 Richert Michel 109 Rue Ledru-Rollin 94100 ST Maur

VDS ORIC 1 + nbrx prog. + 4K7 jeux 1000F + NeBrain + env 100 prg + Doc 2000F Tél. après 18H au 1/262.39.64 Vaur PH. 8 Rue Achille Martinet 75018 Paris

VDS clavier trois octaves 2 contact et boitier métal 1000F + diverses cartes Formant Mausion Alain 1 Rue Massennet 49500 Segre

CHERCHE PHOTOC. Notice oscillo RIB. Desjard, type 267A faire offre indemn Crouzat J. 5 Cité P. Semart AV. J. Marquis 91220 Bretigny/Orge

VDS au plus offrant collection ELEKTOR du n°1 à ce jour faire offre avec envel. timbrée à Lahmar B102 n°113 Rue Malleret 94400 Vitry/Seine

CEDE lot Eproms pour compatible PC + 4164 + 6264 **VDS** cartes Tavernier 6809 état de marche imprimante 132C prof. Cottel F. 19 Rte de la Trinité 88400 Gerardmer Tél. 29/63.30.58

VDS oscillo à mémoire Télequipment DM64 avec notice complète parfait état Imhoff Roger 3 Rue A. Thomas 95500 Gonesse Tél. 3/985.32.52

VDS magazines ELEKTOR n°1 à 85 avec casettes de rangement Denize Alain 6 Chemin de la Gravière 91610 Ballancour Tél. 6/493.34.74

VDS STATICOR CORECI modèle SYR affichage numérique de la température prix 1000F Galante Lot. "Aux Carrières" 69480 Anse Tél. 74/67.18.35

VDS synthétiseur Formant à terminer (version de base) sans clavier Nugou G. Vermejo de Prunet 15130 Arpajon/Cere

VDS moteurs pas à pas état neuf achetés 438F vendus 200F Tél. après 19H Kibler N 7 Rue de France 70290 Plancher/Mines 84/23.60.90

VDS DAI 72K, 512×256 + magnéto K7 + programmes + manuel + cables 5000F Migot Etienne 4 Impasse Colbert 87000 Limoges Tél. 55/33.71.33 pst 3611

Vds Compatible Apple II + clavier Mak2 + 100 disk de Pgrms 7500F Grobost L. 2 Rue des Etourneaux 44260 Savenay

Vds contrôleur METRIX MX001 état neuf 260F Multimètre AOIP digital 1000 pts Reynes J. 13 Résid. Beauregard 86100 Chatellerault

Vds Drive C 64 1541 à réviser 1600F Eprom Mil 1702 100FF/pièce, émetteur 160W Deca Cennood. Bouet François 13 AV. A. Petit 92220 Bagneux Tél. 1/656.82.52

J.H. 20 ans **cherche** tout **emploi** en électronique dép, HIFI, SONO, MAGNET, etc. Tél. 6/434.01.90 laisser message

Vds oscillo TEKTRO 555, 500F imprimante GEMINI 10X, 2700F DATA Book divers liste contre envelop, timbrée Westermann G. 24 Rue de Bergbiete 67200 Strasbourg. Tél. 88/30.00.40

Vds DATA Book linear-interface Motorola DATA Book Intel pour 8086-88 et tous boi tiers 130F chaque pièce. Tél. 1/822.69.82. Allentin J. 8 Rue Van Gogh 93380 Pierrefitte

A vendre du n° 1 au 85 elektor bon état avec K7 de rangement Elmody A. Rue de la Station 17 Bt 13 4820 Dison Belg. Tél. 087/31.62.68

Vds ordinateru Dragon 32K + K7 servi 1 mois 1400F. **Vds** µ proces pas à pas livre 2 cartes + alim matériel 1000F vend 400F. Tél. 90/40.10.78 Guerlach C. 16 Cité ST Pierre 84500 Bollène

NOUVEAU

CEM

Composants électroniques
Micro-Informatique
Librairie spécialisée
Cartes Compatibles (Nous consulter)
Kits

VENTE PAR CORRESPONDANCE

COMPTOIR ELECTRONIQUE ET MICROPROCESSEUR
36, RUE PUEBLA
59800 LILLE
Tel: 20. 30.94.18.
Ouverture: Lundi de 14h à 19h
du Mardi au Samedi de 9h à 19h
sans interruption

NOUVEAU

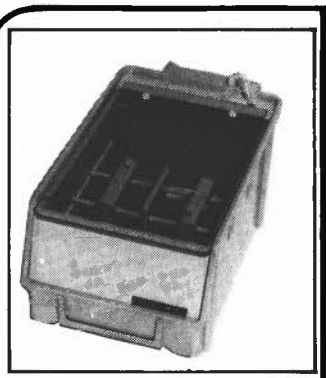
M.V.D. Belgium

30 AVE. DE L'HÉLIPORT

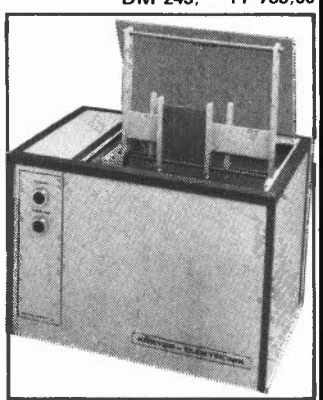
Tel: 32-2-218.26.40 1210 BRUXELLES

SPÉCIALISTE COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES

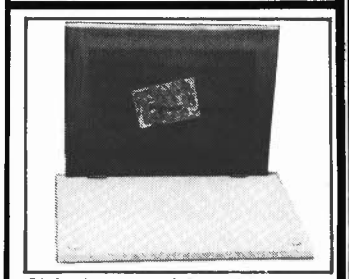
FABRICATION DE CIRCUITS SPECIAUX
(nous consulter)



Machine à graver RAPID A
Nouvelle série d'appareils ayant fait leurs preuves, équipés d'un support pour le circuit à graver. La manipulation est plus facile, il ne subsiste aucun risque de contact de la peau avec le perchlorure.
Tous les appareils sont thermostatés (sauf le Type 1) à 50°C et munis d'un couvercle en PVC transparant, évitant odeurs et éclaboussures.
Type IA Surface utile
110 × 170 mm
DM 79,— FF 252,67
Type II Surface utile
165 × 230 mm
DM 181,— FF 578,91
Type III Surface utile
260 × 400 mm
DM 245,— FF 783,60



Nous fournissons également des appareils pour applications industrielles (notice technique disponible).



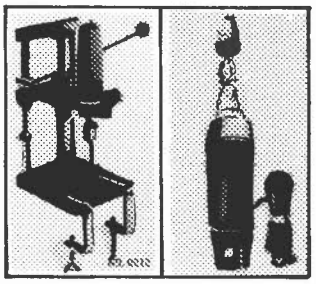
Châssis pour sérigraphie
Sérigraphiez vos circuits imprimés! Avec ce châssis spécial, c'est un jeu d'enfant. Il vous permet d'ailleurs de sérigraphier tout aussi facilement les faces avant, et en règle générale, tout support plat. Nous fournissons l'installation complète avec tous les accessoires (ceux-ci peuvent bien entendu également être commandés séparément).
Type I Dimensions: 27 × 36 cm
DM 153,—
avec cadre en aluminium
FF 489,35
Type II Dimensions: 36 × 49 cm
DM 226,—
avec cadre en aluminium
FF 722,83

Perceuse pour circuit imprimé Type 2000
DM 29,— FF 92,75

CC 12...18 V/ 1 A
12000...20000 tours/min

Perceuse pour circuit imprimé Type3000
DM 67,— FF 214,29

Perceuses miniature



CC 12...18 V/ 80 W
10000...20000 tours/min

Support d'établi utilisable avec les deux types de perceuse
DM 36,— FF 115,14

Mèches 0,8/1,0/1,3 mm la pièce
DM 1,60 FF 5,12

K-E

Köster-Elektronik

Tous les accessoires pour la réalisation de circuits imprimés

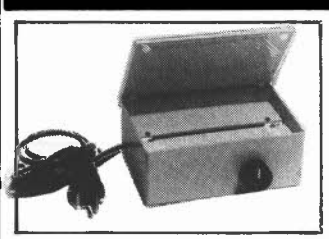
Adresse: Köster Elektronik Am Autohof 4
7320 Göppingen/BRD

Contact bancaire: Kreissparkasse Göppingen
(BLZ 610 500 00) Kto. Nr. 10 409
Postcheck Stuttgart 21 71 71-702

Disponibles depuis plusieurs années déjà dans les réseaux français spécialisés en électronique, nos produits font désormais l'objet d'un programme étendu de vente directe. Ce qui se traduit pour vous par une sensible réduction des prix. **Le port et l'emballage sont gratuits pour commandes de 450 FF et plus.**

Nous tenons un tarif spécial à la disposition des revendeurs intéressés qui s'adresseront à nous directement.

Tous les montants en DM sont indiqués TVA incluse (14%). Tous les montants en FF sont indiqués TVA incluse (18,6%).
Demandez notre catalogue en langue française!
Nous nous réservons la possibilité de répercuter les variations du taux de change sur les prix indiqués. Le taux actuel est de 32,50 DM pour 100 FF.
Tous les appareils sont fournis avec un mode d'emploi en français. Nous livrons contre-remboursement. Pour une commande de 450 FF et plus, le port et l'emballage sont gratuits.
Notre responsabilité ne saurait être engagée pour les fautes d'impression qui pourraient figurer dans les annonces, catalogues, etc.
Nous nous réservons la possibilité de procéder à des modifications des caractéristiques techniques en vue d'améliorer le produit.



Effaceurs d'EPROM
Il s'agit d'un appareil fourni prêt à l'emploi, capable d'effacer jusqu'à 6 EPROM simultanément. Il est doté d'un tube UV spécial avec réflecteur, de la circuiterie 220 V et d'une minuterie 0...15 mn.

Type I Appareil complet
DM 112,— FF 358,82
Type II Appareil complet
DM 135,— FF 431,78

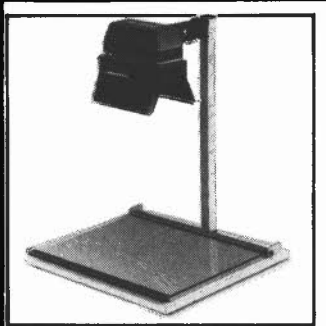
Le Type II est équipé d'un interrupteur de sécurité supplémentair qui coupe l'alimentation du tube UV lorsque le couvercle de l'appareil est ouvert.

A monter soi-même:
1 tube UV, 2 douilles, 1 ballast, 1 starter avec support, le schéma électrique ..... **DM 53,— FF 169,51**

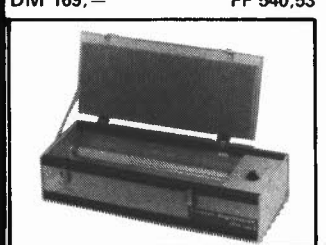
Matériau présensibilisé positif
1,5 mm/0,035 mm Cu. Simple ou double face avec film de protection inactinique Epoxy ou pertinax

	DM	FF
Epoxy simple face		
80 × 100	1,86	5,95
100 × 160	3,73	11,93
150 × 200	7,—	22,39
200 × 300	14,20	45,42
300 × 400	28,—	86,15
Epoxy double face		
80 × 100	2,20	7,04
100 × 160	4,30	13,75
150 × 200	8,20	26,23
200 × 300	16,40	52,45
300 × 400	32,90	105,23
Pertinax simple face		
80 × 100	1,—	3,20
100 × 160	2,05	6,56
150 × 200	3,76	12,03
200 × 300	7,50	23,99
300 × 400	15,—	47,98

Réduction de 10% à partir de 20 pièces. Réduction de 20% à partir de 50 pièces. Révélateur pour circuits présensibilisés
100 g **DM 2,50 FF 8,32**



Support d'insolation HOBBY
Cet appareil constitue la solution idéale aux problèmes d'insolation rencontrés par l'électronicien amateur. Il permet d'exposer les platines présensibilisées (positif), les typons, ainsi que les réserves pour la sérigraphie. La source de lumière est une lampe halogène de 1000 W, dotée de réflecteurs mobiles. La plaque de verre articulée procure une bonne répartition de la pression. La lampe est équipée d'une minuterie (5 mn).
Support complet
DM 169,— FF 540,53



Banc à insoler
Ces appareils permettent l'exposition aux ultra-violets de platines présensibilisées (positif), à l'aide de tubes UV placés sous une plaque de verre. Le couvercle, dont le dessous est recouvert de mousse, est assujetti par deux brides dont le serrage procure une bonne répartition de la pression sur le circuit imprimé. Chaque appareil est doté d'une minuterie (5 mn).
Tous les appareils sont fournis prêts à l'emploi (pas de kit).
Type I Surface utile
200 × 460 mm **DM 190,—**
2 tubes UV .. **FF 607,69**
Type II Surface utile
350 × 460 mm **DM 295,—**
4 tubes UV .. **FF 943,52**

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 rétirer 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

arquié composants

St SARDOS 82600 VERDUN S/ GARONNE
☎ (63) 64.46.91

DES COMPOSANTS NEUFS ET DE GRANDES MARQUES PAR LOTS

JUILLET/AOUT PAS D'INTERRUPTION

N° 003 LEDS rouges ⌀ 3 les 10 — 7,00 F
N° 005 LEDS rouges ⌀ 5 les 10 — 7,00 F
N° 008 LEDS rouges rectangulaires les 5 — 10,00 F
N° 013 LEDS vertes ⌀ 3 les 10 — 9,00 F
N° 015 LEDS vertes ⌀ 5 les 10 — 9,00 F
N° 034 Photodiodes BPW 34 les 2 — 24,00 F
N° 050 AFFICHEURS 0,350 AC 13 mm les 2 — 21,00 F
N° 060 AFFICHEURS 0,350 CC 13 mm les 2 — 21,00 F
N° 105 Régulateurs: 7805 les 3 — 15,00 F
N° 112 Régulateurs: 7812 les 3 — 15,00 F
N° 117 Régulateurs: LM 317 T les 2 — 15,60 F
N° 120 Régulateurs 2 A: L 200 les 2 — 20,00 F
N° 123 Régulateurs µA: 723 les 2 — 15,60 F
N° 150 TRIACS 8 A 400 V isolés TO 220 les 3 — 10,20 F
N° 160 THYRISTORS 5 A/400 V les 3 — 18,00 F
N° 334 C.I. LM 334Z: TDB 0134 SP les 2 — 21,20 F
N° 335 C.I. LM 335Z: TDB 0135 SP les 2 — 30,00 F
N° 338 C.I. LM 338Z: TDB 0136 SP les 2 — 19,60 F
N° 382 C.I. CA 3161 E + CA 3162 E les 2 — 72,00 F
N° 386 C.I.: LM 386 les 2 — 22,00 F
N° 420 C.I. Timer: 555 les 5 — 15,50 F
N° 424 C.I. LM 324 les 2 — 17,40 F
N° 430 C.I. ampli OP: 741 les 5 — 15,00 F
N° 440 C.I. Ampli 7 W TBA 810S les 2 — 15,40 F
N° 458 C.I. Double Ampli OP: LM 1458: SFC 2458 les 2 — 12,00 F
N° 483 C.I. TDA 2003 les 2 — 20,00 F
N° 470 C.I. TDA 7000: — 28,00 F
N° 504 Diodes: 1N 4004 les 10 — 5,00 F
N° 507 Diodes: 1N 4007 les 10 — 5,00 F
N° 548 Diodes: 1N 4148 les 20 — 4,00 F

DIODES ZENERS
Valeurs au choix: 3,6 - 3,9 - 4,3 - 4,7 - 5,1 - 5,6 - 6,2 - 6,8 - 7,5 - 8,2 - 9,1 - 10 - 11 - 12 - 15 - 18 Volts.
N° 550 10 diodes ZENER de même valeur en 0,4 w — 6,00 F
N° 580 10 diodes ZENER de même valeur en 1,3 w — 9,00 F
N° 810 Transistors: 2 N 1711 les 10 — 23,00 F
N° 620 Transistors: 2N 2222 A les 10 — 16,50 F
N° 625 Transistors: 2N 2905 les 10 — 23,00 F
N° 630 Transistors: 2N 2907 les 10 — 18,00 F
N° 635 Transistors: BC 237 B les 20 — 11,00 F
N° 640 Transistors: BC 307 B les 20 — 11,00 F
N° 650 Transistors: BC 547 B les 20 — 11,00 F
N° 651 Transistors: BC 547 C les 20 — 11,00 F
N° 680 Transistors: BC 557 B les 20 — 11,00 F
N° 665 Transistors: BD 135 les 3 — 7,80 F
N° 666 Transistors: BD 136 les 3 — 7,80 F
N° 670 Transistors: BF 494 les 3 — 4,50 F
N° 740 Cond. Chim.: 1000 µF 40 V les 3 — 11,10 F
N° 750 Cond. Chim.: 2200 µF 40 V les 2 — 12,00 F
N° 810 Cond. MKH B 32510: 10 nF les 10 — 8,50 F
N° 820 Cond. MKH B 32510: 100 nF les 10 — 10,50 F
N° 831 Cond. MKH 1 - 2,2 - 4,7 - 10 - 22 - 47 100 - 220 nF 5 de chaque — 45,00 F
N° 832 Cond. MKH 470 nF - 1 µF 5 de chaque — 30,00 F
N° 900 QUARTZ 0,032768 Mhz les 2 — 24,00 F
N° 903 QUARTZ 3,2768 Mhz les 2 — 36,00 F
N° 910 QUARTZ 10 Mhz les 2 — 32,00 F
N° 950 RÉSISTANCES 5% - 1/4 W série E6 de 10 Ω à 1 MΩ: 10 de chaque soit 310 pièces — 27,90 F
N° 1000 RÉSISTANCES 1/4 W série E12 de 1 Ω à 10 MΩ 10 résistances de même valeur — 1,00 F
N° 1008 SUPPORTS C.I. 8 broches les 10 — 8,00 F
N° 1014 SUPPORTS C.I. 14 broches les 10 — 10,00 F
N° 1016 SUPPORTS C.I. 16 broches les 5 — 8,50 F
N° 1018 SUPPORTS C.I. 18 broches les 5 — 8,50 F

PROMOTION : N° 1050

N° 201 CMOS: 4001 B les 5 — 12,00 F
N° 202 CMOS: 4002 B les 2 — 6,50 F
N° 211 CMOS: 4011 B les 5 — 12,00 F
N° 212 CMOS: 4012 B les 2 — 8,00 F
N° 213 CMOS: 4013 B les 2 — 8,00 F
N° 215 CMOS: 4015 B les 2 — 12,00 F
N° 216 CMOS: 4016 B les 2 — 7,40 F
N° 217 CMOS: 4017 B les 2 — 10,00 F
N° 220 CMOS: 4020 B les 2 — 15,00 F
N° 224 CMOS: 4024 B les 2 — 12,00 F
N° 225 CMOS: 4025 B les 2 — 6,80 F
N° 227 CMOS: 4027 B les 2 — 9,00 F
N° 228 CMOS: 4028 B les 2 — 10,80 F
N° 229 CMOS: 4029 B les 2 — 12,00 F
N° 230 CMOS: 4030 B les 2 — 8,00 F
N° 233 CMOS: 4033 B les 2 — 30,00 F
N° 240 CMOS: 4040 B les 2 — 13,60 F
N° 246 CMOS: 4046 B les 2 — 15,00 F
N° 247 CMOS: 4047 B les 2 — 12,00 F
N° 249 CMOS: 4049 B les 2 — 8,80 F
N° 250 CMOS: 4050 B les 2 — 7,60 F
N° 260 CMOS: 4060 B les 2 — 14,40 F
N° 266 CMOS: 4066 B les 2 — 9,20 F
N° 268 CMOS: 4068 B les 2 — 8,00 F
N° 269 CMOS: 4069 B les 2 — 7,20 F
N° 271 CMOS: 4071 B les 2 — 7,20 F

AFFICHEURS AC 13mm 7,50 F pièce

N° 272 CMOS: 4072 B les 2 — 7,20 F
N° 273 CMOS: 4073 B les 2 — 8,00 F
N° 275 CMOS: 4075 B les 2 — 7,20 F
N° 277 CMOS: 4077 B les 2 — 7,20 F
N° 278 CMOS: 4078 B les 2 — 8,00 F
N° 281 CMOS: 4081 B les 3 — 9,00 F
N° 282 CMOS: 4082 B les 2 — 8,00 F
N° 293 CMOS: 4093 B les 3 — 13,80 F
N° 311 CMOS: 4511 B les 2 — 12,00 F
N° 318 CMOS: 4518 B les 2 — 12,00 F
N° 320 CMOS: 4520 B les 2 — 15,00 F
N° 328 CMOS: 4528 B les 2 — 15,00 F

CONDITIONS DE VENTE: PAR CORRESPONDANCE UNIQUEMENT. Nos prix sont TTC. Expéditions en recommandé urgent sous 24 heures du matériel disponible.
– Paiement à la commande + **25 F** de frais de **port** et **d'emballage. Franco** au-dessus de **350 F.**
– Contre remboursement: **10 %** à la commande + **port + taxe de C.R.**
– Algérie: contre remboursement **maximum 1300 F détaxé.**

PUBLICITE

Bon de commande - Publitronic

Biblio

Digit 1 (avec circuit imprimé): **85 FF** ■
300 Circuits: **73 FF** ■ *301 Circuits:* **84 FF** ■
Publi Déclic — 257 Schémas: **56 FF** ■ *Formant-1 (avec cassette):* **87 FF** ■ *Formant-2:* **67 FF** ■
Book 75: **46 FF** ■
Z-80 programmation: **78 FF** ■ *Z-80 interfaçage:* **101 FF** ■
Junior Computer, tome 1: **67 FF** - *tome 2:* **67 FF** - *tome 3:* **67 FF** - *tome 4:* **67 FF** ■
Le Cours Technique: **50 FF** ■ *Rési & Transi 1 (avec circuit), Echec aux mystères de l'Electronique:* **67 FF** ■
Rési & Transi 2, Touche pas ma bécane: **49 FF** ■
Microprocesseur matériel: **78 FF** ■ *Via 6522:* **38 FF** ■
33 récréations électroniques: **57 FF** ■
Guide des circuits intégrés: **110 FF** ■ *Paperware: 1. Moniteur J.C.:* **27 FF** - *2. DOS J.J.:* **27 FF** - *3. Console Vidéo:* **32 FF** - *4. Carte VDU:* **34 FF** ■
Automatisation d'un réseau ferroviaire: **75 FF**
Electronique pour la maison et le jardin: **59 FF**
Electronique pour l'auto, la moto et le cycle: **59 FF**

Cerclez les livres commandés et indiquez le prix total ici: _____

ESS/EPS

Circuits imprimés/logiciel: voir tarif et disponiblités dans nos pages de publicité intérieures.

réf — prix — quantité

_____ = _____
_____ = _____
_____ = _____
_____ = _____

forfait port/emballage : 14 F*
total :

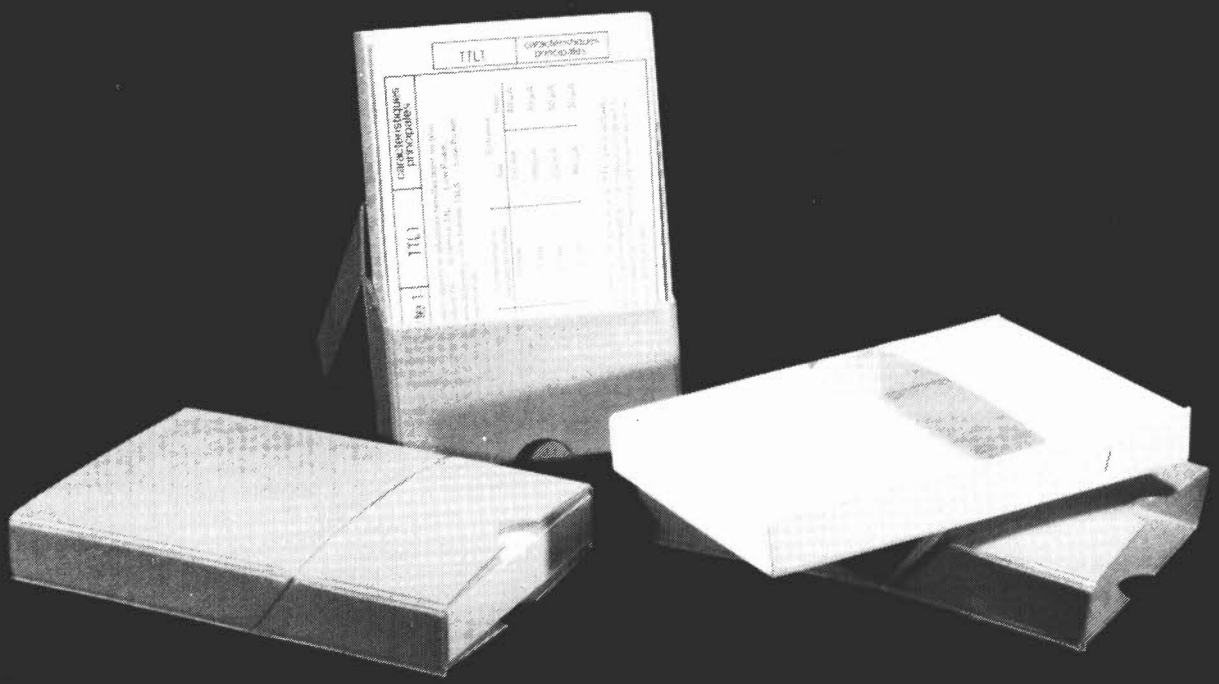
*** Abonnés elektor: Port Gratuit!**

Joindre votre dernière étiquette d'envoi ou à défaut indiquer ci-dessous
votre n° d'abonné.... et échéance....

COMPLETEZ AU VERSO, S.V.P.

(elektor n° 85/86)

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

PUBLICITE

BON DE COMMANDE

EN LETTRES CAPITALES, S.V.P.

Nom: _____

Adresse: _____

Code Postal: |_|_|_|_|_| _____

(Pays): _____

Ci-joint, un paiement de FF _____

par ☐ chèque bancaire/CCP/mandat à "PUBLITRONIC"
ou ☐ justification de virement au Crédit Lyonnais
d'Armentières n° 6631-70347B/au CCP de Lille n° 747229A

Envoyer sous enveloppe affranchie à:
PUBLITRONIC – B.P. 55 – 59930 LA CHAPELLE D'ARMENTIERES
ou s'adresser aux revendeurs agréés.

6809 68000 6809 68000 6809 68000 6809 68000 6809 68000 6809 68000 6809 68000

68000

Système sur 5 cartes au format 100 x 160, CPU 68000 8 MHz, RAM 1 MOctet, Contrôleur de floppy, port parallèle et port série, horloge temps réel, graphique 1024 x 1024 géré par 7220, moniteur temps réel, éditeur et assembleur en EPROMS.

Kit CT68000 comprenant CI vierge + DOC + PROMS + EPROMS (6 x 27128) ... **2950,00**

Disponibles pour ce système : DOS OS9 et CPM68K, cartes d'extension interface SASI + processeur arithmétique + 4 ports RS232, extension graphique 2 plans 1024 x 1024.

6809

Monocarte comprenant CPU 6809, 64 K RAM, contrôleur de floppy, contrôleur d'écran 25 x 80, port série, port parallèle, horloge temps réel sur carte 160 x 230.

Kit K9 comprenant CI vierge + DOC + PROMS + EPROMS **1050,00**

Nous tenons en stock tous les composants pour ces systèmes et pouvons fournir tous langages et logiciels : Basic, Pascal, Forth, C, PL9, tableurs, etc. **Ces systèmes sont également disponibles montés et testés.**

Winchester 5 Mo SA 604	**3450,00**	Imprimante KP810	**5750,00**
Winchester 10 Mo Slim-line	**7305,00**	Table traçante A3 4 couleurs	**6950,00**
Interface disque dur IBM PC	**4900,00**	Alimentation secourue 250 VA	**7700,00**
Moniteur 31 cm écran vert	**950,00**	Alimentation secourue 500 VA	**9500,00**
Floppy 5 pouces demi-hauteur		Floppy 3,5 pouces	
6128 40 pistes DF DD	**1800,00**	6162 40 pistes DF DD	**1750,00**
6138 80 pistes DF DD	**2000,00**	6164 80 pistes DF DD	**1950,00**
Mémoires 4164 150 ns	**32,00**	Mémoire 256 K 150 ns	**140,00**

Tous ces prix sont TTC. Par correspondance frais de port 30,00 F
au-dessus de 5 kg envoi en port dû SNCF

C.D.F S.a.r.l. 198 bd Saint-Denis
92400 COURBEVOIE. Tél. : (1) 789.84.42 (Métro Pont de Levallois).

"BIBLIO" PUBLITRONIC

Ordinateurs

Z-80 programmation:

Le microprocesseur Z-80 est l'un des microprocesseurs 8 bits les plus perfomants du marché actuel. Présentant des qualités didactiques exceptionnelles, la programmation du Z-80 est mise à la portée de tous. Chaque groupe d'instructions fait l'objet d'un chapitre séparé qui se termine par une série de manipulations sur le Nanocomputer® , un microordinateur de SGS-ATES. **prix: 78 FF**

Z-80 interfaçage:

Ce livre traite en détail les méthodes d'entrée/sortie avec la mémoire et les périphériques, le traitement des interruptions, et le circuit d'entrée/sortie en parallèle (PIO) Z-80. **prix: 101 FF**

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 Z80 en passant par la carte de mémoire 16 K et l'éprogrammateur. Les possesseurs de systèmes à Z80, 2650, 6502, 6809, 8080 ou 8050 y trouveront de quoi satisfaire leur créativité et tester leurs facultés d'adaptation. **prix: 78 FF**

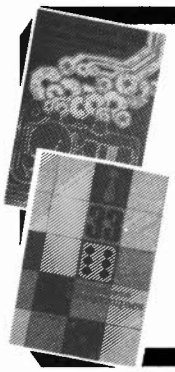
Le Junior Computer

est un mircro-ordinateur basé sur le microprocesseur 6502 de-Rockwell. **Tome 1:** la construction et les premières bases de programmation en assembleur. **Tome 2:** programmes résidents et logiciel moniteur. **Tome 3:** les périphériques: écran, lecteur de cassettes, imprimante. **Tome 4:** logiciel de la carte d'interface.
prix: 67 FF par tome.

VIA 6522

Circuit intégré complexe que l'on trouve dans la quasitotalité 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. **prix: 38 FF**

Jeux



Automatisation d'un Réseau Ferroviaire

avec et sans microprocesseur: des alternatives électroniques aux dispositifs de commandes électromécaniques, la sécurisation des cantons, le contrôle et la gestion du réseau par ordinateur et la possiblité d'adaper ces dispositifs à la quasi-totalité des réseaux miniatures. **prix: 75 FF**

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.
prix: 57 FF

Perfectionnement

Le cours technique

Amateur plus ou moins averti ou débutant, ce livre vous concerne; dès les premiers chapitres, vous participerez réellement à l'étude des montages fondamentaux, puis vous concevrez et calculerez vous-même des étages amplificateurs, ou des oscillateurs. En somme, un véritable mode d'emploi des semiconducteurs discrets qui vous aidera par après à résoudre tous les problèmes et les difficultès de montages plus compliqués. **prix: 50 FF**

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

Résі & Transi n°1 "Echec aux Mystères de l'Electronique"
Construite soi-même 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 FF** avec le circuit imprimé d'expérimentation et le résimètre.
Résі et Transi n° 2 "Touche pas à ma bécane"
Construction d'une alarme et d'une sirène à monteur 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 FF**
Les circuit imprimés sont vendus séparément: Alarme: **28,50 FF** Sirène: **29,50 FF**

DIGIT 1

Ce livre donne une introduction par petits pas á la théorie de base et l'application de l'électronique numérique. Ecrit dans un style sobre, il n'impose pas l'apprentissage de formules sèches et abstraites, mais propose une explication claire des fondements de systèmes logiques, appuyée par des expériences destinées à renforcer cette connaissance fraîchement acquise.
C'est pourquoi DIGIT 1 est accompagné d'une plaquette expérimentale qui facilite la réalisation pratique des chémas.**(avec circuit imprimé)** **prix: 85 FF**

Schémas

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. **prix: 56 FF**

300 circuits

Ce livre regroupe 300 articles dans lesquels sont présentés des schémas d'électronique complets et facilement réalisables ainsi que des idées originales de conception de circuits. Les quelques 250 pages de "300 CIRCUITS" vous proposent une multitude de projets originaux allant du plus simple au plus sophistiqué. **prix: 73 FF**

301 circuits

Second ouvrage de la série "30X". Il regroupe 301 schémas et montages qui constituent une mine d'idées en raison des conceptions originales mises en 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!!!) **prix: 84 FF**

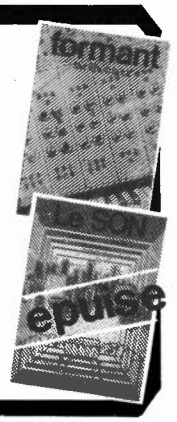
Book '75

Si vous possédez déjà quelques notions en anglais technique, vous apprécierez beaucoup le "Book '75", où sont décrits de nombreux montages. **prix: 46 FF**

Une nouvelle serie de livres édités par Publitronic, chacun décrivant des montages simples et pratiques dans un domaine spécifique:

Electronique pour Maison et Jardin prix 59 FF.
9 montages
Electronique pour l'Auto, la Moto et le Cycle
prix: 59 FF
9 montages

Musique



LE FORMANT — synthétiseur:

Tome 1: Description complète de la réalisation d'un synthétiseur modulaire à très hautes performances. Un chapitre important, accompagné d'une cassette de démonstration, traite de sn utilisation et de son réglage. **prix: 87 FF**

Tome 2:Voici de quoi élargir la palette sonore de votre synthétiseur: extensions du clavier, du VCF; modules LF-VCO, VC-LFO.**prix: 67 FF**

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.
prix: 61 FF

Indispensable!

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 quelité/prix imbattable le rendent indispensable à tout amateur d'électronique. **prix: 110 FF**

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 A L'INTERIEUR DE LA REVUE

FAITES VOS CIRCUITS IMPRIMES 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**

CIRCUITS INTEGRES LINEAIRES ET SPECIAUX

AY 3-1270 .. 92,00; 3-1350 . 120,00; 3-8760 . 149,00; 3-8603 . 139,00; 3-8910 . 118,00; 5-1013 . 66,00; 5-1015 . 66,00

BPW 34 ... 28,00

ADC 804 ... 90,00

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 ... 18,00

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 ... 480,00; 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 ... 80,00; 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 ... 32,00; 2896 ... 37,00; 2907 ... 35,00; 3900 ... 8,50; 3909N ... 13,00; 3911N ... 23,00; 3914N ... 39,00; 3915 ... 39,00; 3916N ... 48,00; 13600N ... 19,00; 13700 ... 18,00; 558 ... 35,00

L 120 ... 21,00; 121 ... 25,00; 146 ... 10,00; 200 ... 15,00; 296 ... 129,00

MC 1309P ... 20,00; 1310P ... 25,00; 1408L ... 48,00; 1466 ... 90,00; 1468 ... 28,00; 1496 ... 20,00; 3423 ... 15,00; 3470 ... 145,00; 14411 ... 140,00

MEA 8000 ... 139,00

MCT 2 ... 11,00; 6 ... 22,00; 8 ... 25,00

MK 50398 ... 190,00

MOC 3020 ... 16,00

NE 527 ... 24,00; 529 ... 24,00; 555 ... 5,00; 556 ... 10,00; 564 ... 45,00; 565 ... 17,00; 566 ... 22,00; 570 ... 58,00; 571 ... 55,00; 577 ... 17,00; 5332 ... 39,00; 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 ... 118,00

TAA 550B ... 3,00; 611B12 ... 18,00; 621AXI ... 25,00; 621A11 ... 24,00; 621A12 ... 25,00; 661 ... 28,00; 761A ... 12,00; 765 ... 15,00; 790 ... 25,00; 861A ... 18,00; 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 ... 48,00

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; 4510 ... 00,00

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

1020 ... 20,00; 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; 2002/03 15,00; 2004 ... 32,00; 2005 ... 38,00; 2006 ... 23,00; 2010 ... 39,00; 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 ... 49,00; 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 3318 ... 75,00; 1122 ... 92,00; 1003 ... 150,00

UAA 170 ... 24,00; 180 ... 24,00

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; 5100 ... 109,00

COMPOSANTS JAPONAIS

HA 1368 ... 38,00; HA 1377 ... 38,00; LA 4420 ... 36,00; TA 7217AP 31,00; TA 7222AP 35,00; TA 7227P 58,00; TA 7230P ... 75,00; UPC 1181H 28,00; UPC 1182H 29,00; UPC 1185H 61,00; UPC 1186H 32,00; UPC 1230 ... 39,00; 2SK 50 ... 75,00; 2SK 135 ... 75,00

JOSTIKIT et JOKIT

AS26. Ampli HiFi stéréo 2 x 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
395. 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 106S. Mini tuner FM Stéréo ... 298 F
JK 105. Scanner VHF de poche ... 662 F
MHF 95. Micro HF/FM ... 98 F
Stéréo imager. Stéréo spatiale pour FM 106S ... 209,00 F
Digecho 64. Echo digital avec mémoire de 64 K Ram ... 784,00 F

COMPOSANTS MICROPROCESSEURS

MOTOROLA MC 1488 12,00; MC 1489 12,00; MC 1496 ... 20,00; MC 6800 ... 58,00; MC 6802 ... 65,00; MC 6809A ... 119,40; MC 6810A ... 37,00; MC 6821A ... 35,00; MC 6840A ... 90,00; MC 6844 ... 144,50; MC 6845 ... 86,80; MC 6850A ... 39,00; MC 6860 ... 128,00; MC 6875 ... 59,00

INTEL 8080 ... 60,90; 8085 ... 102,00; 8087 ... 2200,00; 8088 ... 269,00; 8205 ... 101,20; 8212 ... 26,25; 8216 ... 22,50

8224 ... 32,00; 8228 ... 42,25; 8238 ... 44,60; 8251 ... 199,00; 8253 ... 150,00; 8255 ... 49,00; 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

Z 84 C00CPV ... 249,00; C20 P10 ... 249,00; 30CTC ... 249,00

MEMOIRE MM 2016 ... 108,00

MM 2102 ... 18,00; MM 2114 ... 39,50; MM 4116 ... 24,70; MM 4164 ... 39,00; DM 8578 ... 48,80; MM 2708 ... 36,00; MM 2716 ... 58,00; MM 2532 ... 97,00; MM 2732 ... 93,00; MM 2764 ... 286,00; MM 6116 ... 108,00; 63 S 141 ... 55,30; 6665.200 ... 82,50; COM 8126 ... 140,00; 27128 ... 320,00; 41256 ... 129,00

DIGITAL ANALOGIQUE AD 7520 ... 129,00; AD 7521 ... 168,00; AD 7523 ... 54,00

ROCKWELL 6502A - 2 MHz ... 120,00

6522A - 2 MHz ... 96,00; 6532A - 2 MHz ... 115,00; 6551A - 2 MHz ... 110,00

N.S. INS 8155 ... 76,80

DIVERS SFF 364 ... 130,00; N8T 26 ... 19,40; N8T 95 ... 13,20; N8T 96 ... 13,20; N8T 98 ... 19,20

CDP 1802 ... 135,00; 1822 CE ... 96,00; 1822 E ... 110,00; 1824 ... 69,00; 1851 ... 151,00; 1852 ... 66,00; 1853 ... 63,00; 1854 ... 105,00

TTL 74 LS

00 ... 2,90; 01 ... 6,50; 02 ... 6,50; 03 ... 6,50; 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 ... 7,00; 17 ... 13,00; 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 ... 10,00; 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; 52 ... 6,00; 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 ... 6,10; 78 ... 4,70; 79 ... 42,30; 80 ... 8,10; 81 ... 12,10

83 ... 8,20; 85 ... 17,00; 86 ... 3,60; 89 ... 45,00; 90 ... 11,00; 91 ... 5,30; 92 ... 5,80; 93 ... 10,00; 94 ... 7,90; 95 ... 8,80; 96 ... 8,00; 100 ... 19,00; 103 ... 6,00; 107 ... 4,70; 109 ... 7,60; 110 ... 14,00; 112 ... 7,20; 113 ... 4,20; 114 ... 14,00; 115 ... 14,00; 116 ... 14,00; 121 ... 11,00; 122 ... 13,00; 123 ... 13,00; 125 ... 5,00; 126 ... 4,80; 128 ... 6,70; 132 ... 7,60; 136 ... 4,00; 138 ... 13,00; 139 ... 10,00; 141 ... 7,90; 145 ... 18,00; 147 ... 19,50; 148 ... 25,00; 150 ... 24,00; 151 ... 6,00; 153 ... 9,00; 154 ... 22,00; 155 ... 5,90; 156 ... 11,00; 157 ... 11,00; 158 ... 11,80; 160 ... 9,50; 161 ... 9,70; 162 ... 6,90; 163 ... 9,60; 164 ... 8,40; 165 ... 15,00; 166 ... 15,20; 167 ... 22,50; 168 ... 12,00; 170 ... 18,50

172 ... 71,40; 173 ... 10,50; 174 ... 9,00; 175 ... 8,00; 176 ... 16,00; 180 ... 6,70; 181 ... 19,80; 182 ... 8,40; 188 ... 22,00; 190 ... 12,00; 191 ... 15,00; 192 ... 10,80; 193 ... 10,00; 194 ... 17,00; 195 ... 8,50; 196 ... 10,00; 198 ... 9,60; 199 ... 15,00; 221 ... 24,00; 240 ... 19,00; 241 ... 17,50; 242 ... 12,50; 243 ... 12,00; 244 ... 29,00; 245 ... 22,00; 247 ... 13,00; 251 ... 7,20; 253 ... 15,100; 257 ... 14,00; 258 ... 9,60; 259 ... 18,50; 266 ... 9,00; 269 ... 18,00; 290 ... 11,50; 324 ... 18,80; 365 ... 14,00; 366 ... 11,00; 367 ... 11,00; 368 ... 11,00; 373 ... 22,00; 374 ... 24,00; 377 ... 20,50; 390 ... 22,00; 393 ... 14,00; 450 ... 6,00; 490 ... 12,00; 510 ... 2,50; 75; 492 ... 75,00; 76; 730 ... 6,00; 81; LS496 28,00

TTL 74 HC

00 ... 8,50; 02 ... 8,50; 05 ... 8,50; 08 ... 8,50; 14 ... 17,00; 20 ... 8,50; 30 ... 8,50; 32 ... 8,50; 74 ... 9,50; 85 ... 18,00; 125 ... 17,00; 132 ... 15,00; 138 ... 15,00; 139 ... 17,00; 153 ... 17,00; 154 ... 39,00; 157 ... 17,00; 161 ... 19,00; 163 ... 19,00; 165 ... 22,00; 175 ... 17,00; 240 ... 24,00; 244 ... 24,00; 245 ... 39,00; 374 ... 28,00

C MOS

CD 4000 ... 2,10; 4001 ... 4,00; 4002 ... 2,10; 4006 ... 6,00; 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 ... 13,00; 4027 ... 7,50; 4028 ... 9,00; 4029 ... 9,00; 4030 ... 6,00; 4031 ... 9,50; 4033 ... 11,00; 4034 ... 18,00; 4035 ... 8,00; 4036 ... 39,00; 4040 ... 9,00; 4041 ... 3,50; 4042 ... 8,00; 4043 ... 5,50; 4044 ... 9,00; 4046 ... 13,00; 4047 ... 9,00; 4048 ... 9,00; 4049 ... 6,00; 4050 ... 7,00; 4051 ... 12,00

4052 ... 9,50; 4053 ... 13,00; 4054 ... 8,50; 4055 ... 18,00; 4060 ... 10,00; 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 ... 6,00; 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 ... 12,00; 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; 40174 ... 12,00

74 HCT

137 ... 15,00; 138 ... 15,00; 237 ... 21,00; 238 ... 21,00; 240 ... 24,00; 241 ... 26,00; 242 ... 22,00; 243 ... 22,00; 244 ... 21,00; 245 ... 29,00; 563 ... 29,00; 564 ... 29,00

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 9,00; 162 9,00

AF 109 18,00; 116 16,00; 117 16,00; 121 13,50; 124 4,80; 125 4,00; 126 4,80; 127 4,80; 139 5,00; 239 6,00

ASZ 15 15,00; 16 15,00; 18 15,00

BC 107A 2,00; 107B 2,00; 108A 2,00; 108B 2,00; 108C 2,00; 109 2,00; 117 6,50; 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 3,00; 318 3,00; 327 2,60; 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 2,80; 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 7,50; 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; 469 4,50; 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

CIRCUIT MODEM AM 7910 390F

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

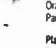
VN 46AF 22,00; 66AF 17,00; 88AF 19,00

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; 18 3,50; 219A 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

LED

LED BICOLORE
Changement de couleur par inversion de polarité.
pièce ... 12,00

∅ 3, ∅ 5. Jaune, verte.
Pièce : ... 1,70
Par 10, pièce : ... 1,20
Rouge : 1,00. Par 10 0,80



Plate, arrondie. Rouge, verte.
Pièce : ... 2,25
Par 10, pièce : ... 1,80
Orange, jaune, pièce : ... 2,00
Par 10, pièce ... 2,00

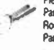


Plate rectangulaire, 7,2 x 2,4 mm. Jaune, orange.
Pièce : ... 3,20
Par 10, pièce : ... 2,90
Rouge, verte ... 2,90
Par 10, pièce : ... 2,50

Carrée. 5 x 5 mm. Jaune, orange ... 3,20
Par 10, pièce : ... 2,80
Rouge, vert ... 2,60
Par 10, pièce ... 2,20

Triangulaire. Jaune, orange, pièce : ... 2,80
Par 10, pièce : ... 2,60
Rouge, verte, pièce : ... 2,60
Par 10, pièce : ... 2,10
Clips pour LED ∅ 3 ou 5, noir.
Pièce : ... 0,40
Par 10, pièce ... 0,30
SUPPORTS LED métal très esthétique ∅ 3 ... 2,40 F • ∅ 5 ... 4,00

CRISTAUX LIQUIDES

LCD
3031. Dim. : 12, 7, 3 digits 1/2 ... 95
4 digits 1/2 ... 135

LED SPECIALES

Subminiatures ∅ 18 mm ... 2,50
Clignotantes ∅ 5 mm ... 8,50
Par 10, pièce : ... 7,90
BICOLORES
Rouge, vert, ∅ 5 mm ... 8,50
Par 10, pièce ... 7,90
TRICOLORES
Rectangulaires, vert, rouge, orange ... 8,50
Par 10, pièce : ... 7,90

RESISTANCES

A COUCHES METALL., 1, 2 W, 2%
Prix à l'unité 1,00
Par 10, même valeur 0,80

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
(Minimum par valeur : 10 pièces)
1 watt : 0,80 - 2 watts : 0,90
Toutes valeurs normalisées en stock

Résistance RB 59 5 w toutes valeurs de 0,1 à 68 Ω ... 4,50
A PLAT 1, 2, 7, 3,3, 4,7, 10 ET 15 kΩ ... 8,10
DIL 2,2, 4,7, 10, 47 ET 100 kΩ ... 12,00

TRIMER
15 tours ajustables de 10 Ω à 1 MΩ avec vis sans fin ... 10
Au pas de 2,54 mm horizontal
1 tour ajustable de 100 Ω ... 2,20

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
14,430 ... 49,00
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

66 V	12 V	24 V	100 V
91 V	15 V	27 V	150 V
			200 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 400V 29,00
ZN431
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	4,80	4,50
1000	3,00	3,60	4,60	7,70
2200	4,50	6,00	9,00	11,00
4700	10,00	15,00	22,00	35,00

CONDENS. PROFESS. SAFCO FELSIC CO38

	40 V	63 V	100 V
4 700 µF	22	78	125
10 000 µF	99	125	215
22 000 µF	145	215	265

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

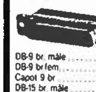
25 V
1 µ ... 2,10
1,5 µ ... 2,10
2,2 µ ... 2,10
4,7 µ ... 2,75
6,8 µ ... 2,75
10 µ ... 3,50
22 µ ... 9,80
47 µ ... 16,00
25 V
68 µ ... 29,80
16 V
100 µ ... 19,00

FAITES VOS CIRCUITS IMPRIMES 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 ... **39,90 F**

CONNECTEURS

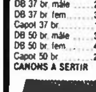
INFORMATIQUE et DIVERS

CANONS A SOUDER



DB-9 br. mâle ... 11,00
DB-9 br fem ... 14,00
Capot 9 br ... 13,00
DB-15 br. mâle ... 15,00
DB-15 br. fem ... 17,00
Capot 15 br ... 14,00
DB 25 br. mâle ... 19,00
DB 25 br. fem ... 24,00
Capot 25 br ... 14,00
DB 37 br. mâle ... 29,00
DB 37 br. fem ... 35,00
Capot 37 br ... 19,00
DB 50 br. mâle ... 36,00
DB 50 br. fem ... 45,00
Capot 50 br ... 27,40

CANONS A SERTIR



DB 15 mâle ... 46,30
DB 15 femelle ... 48,90
DB 25 mâle ... 49,50
DB 25 femelle ... 55,60

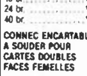
CONNEC «BERG» A SERTIR
2x5 br. fem ... 13,00
2x8 br. fem ... 16,00
2x10 br. fem ... 19,00
2x13 br. fem ... 21,00
2x17 br. fem ... 24,00
2x20 br. fem ... 29,00
2x25 br. fem ... 35,00

CONNEC MALE EMBASE VERROUILLAGE
2x5 br. ... 13,00
2x8 br ... 16,00
2x10 br ... 19,00
2x13 br. ... 21,00
2x17 br. ... 24,00
2x20 br. ... 29,00

CONNEC DIL A SERTIR CABLES PLATS

14 br. ... 10,00
16 br. ... 13,00
24 br. ... 16,00
40 br. ... 19,00

CONNEC ENCARTABLES A SOUDER POUR CARTES DOUBLES FACES FEMELLES



2x19 pointes ... 33,00
2x25 pointes ... 42,00
2x31 pointes ... 49,50
2x37 pointes ... 59,00
2x49 pointes ... 78,00

CONNEC ENCARTABLES A SERTIR FEMELLE CABLES PLATS
2x17 ... 69,00
2x20 ... 78,00
2x25 ... 90,00

CONNEC «CENTRONIC» POUR IMPRIMANTES
36 br. mâle à souder 65,00
36 br. mâle à sertir 199,00

CONNEC «PERITEL»
Mâle ... 13,00
Châssis ... 7,00

CONNECTEUR DIN
5 br. mâle ... 2,80
5 br. femelle ... 3,20
5 br. embase ... 2,30
6 br. mâle ... 2,90
6 br. femelle ... 2,80
6 br. embase ... 2,80
7 br. mâle ... 4,20
7 br. femelle ... 4,80
31 br. M + F ... 32,00
64 br. 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
10 conduct. le m ... 8,00
14 conduct. le m ... 11,00
16 conduct. le m ... 13,00
20 conduct. le m ... 15,80
24 conduct. le m ... 19,00
25 conduct. le m ... 19,00
26 conduct. le m ... 20,50
34 conduct. le m ... 27,00
37 conduct. le m ... 29,80
40 conduct. le m ... 31,75
50 conduct. le m ... 39,50
60 conduct. le m ... 47,25
64 conduct. le m ... 56,00

CABLES DIVERS
Blindé 1 conduc. le m 2,20
Blindé 2 conduc. le m 5,00
Blindé 4 conduc. le m 6,50
Blindé 6 conduc. le m 9,00
Blindé 8 conduc. le m 14,00
50 Ω le m ... 4,80
300 Ω le m ... 2,00
Sendex HP le m ... 2,00
Cable TV le m ... 2,50
Cable vidéo le m ... 16,00

FICHES PERI-TELEVISION
Fiche mâle ... 19,00
Fiche femelle ... 7,00

DIP SWITCH
2 interrupteurs ... 8,20
4 interrupteurs ... 9,70
6 interrupteurs ... 11,30
8 interrupteurs ... 13,00

SUPPORTS pour circuits intégrés

2x4 br ... 1,20
2x7 br ... 1,20
2x8 br ... 1,50
2x9 br ... 4,00
2x10 br ... 5,50
2x12 br ... 7,00
2x14 br ... 7,50
2x20 br ... 9,00

SUPPORTS POUR CI A WRAPPER
2x4 ... 4,00
2x7 ... 5,00
2x8 ... 6,00
2x9 ... 7,00
2x10 ... 7,00
2x11 ... 8,00
2x12 ... 9,00
2x14 ... 10,00
2x20 ... 12,00

COMMUTATEURS ROTATIFS «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
CONNECTEURS AMP

	2b	4b	6b
Mâle	1,95	2,20	2,40
Fem	1,95	2,20	2,25
Emb	4,80	6,75	8,40

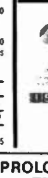
Picots mâle ou femelle ... 0,65

LABO «AMATEURS»

1 banc à insoler 270 x 400 mm, livré en kit, à monter
1 machine à graver 180 x 240 mm
1 atomiseur DIAPHANE : rend transparent tout papier
3 plaques epoxy présensibilisées 150 x 200 mm
3 litres de perchlorure de fer
1 Sachet révélateur

PRIX : **PROMO** ... **1800 F** TTC

POUR LIRE UN CODE MAGNETIQUE



Le révélateur Magnétique KF permet de rendre visible les codifications magnétiques enregistrées sur tous support : Il suffit de vaporiser le produit sur les pistes à révéler.
La lecture est rapide, facile, la vérification du codage immédiate. Possibilité de fixation définitive.
Prix ... **70 F**

THERMOMETRE ELECTRONIQUE

Précision ± 0,4 C de − 25 à + 120°
Livré avec sonde
Prix : **399 F**

PROLONGATEURS Téléphone

10 m **139 F**
Télé 15 m **143 F**

PERMUT. ANTENNE T.V. ORDINATEUR

Prix **99 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).
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

Prix au 1/7/85

PROMO LABO «AMATEURS»

1 Banc à insoler 270 × 400 mm, livré en kit, à monter
1 Machine à graver 180 × 240 mm
1 Atomiseur DIAPHANE : rend transparent tout papier
3 Plaques epoxy présensibilisées 150 × 200 mm
3 Litres de perchlorure de fer
1 Sachet Révélateur

1800 F TTC

ANTENNE «VHF-UHF» TV D'INTERIEUR 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**
Même modèle FM **279F**

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 **129F**

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	37,56
EB 11/08 FA	115 x 76 x 135	39,70
EB 16/05 FP	165 x 48 x 135	41,65
EB 16/05 FA	165 x 48 x 135	45,05
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

SERIE «EC»

18/07	59,00
20/08	83,00
24/08	107,00
26/10	130,00
30/12	165,00

SERIES «ER» et «ET»

	Dim. int.	Prof 250	Prof 300	Prof 350
ER 48/04	440 x 37	290,00	256,00	273,00
ER 48/09	440 x 78	327,—	360,—	377,—
ER 48/13	440 x 110	374,50	413,30	444,50
ER 48/17	440 x 150	424,30	464,—	486,50
ER 48/22	440 x 205	480,—	581,20	617,70

	Dim. int.	
ET 24/04	220x 37x180	114,20
ET 24/09	220x 78x180	141,00
ET 24/11	220x100x180	188,30
ET 27/09	250x 78x210	153,—
ET 27/13	250x120x210	179,00
ET 27/21	250x220x210	225,70
ET 32/04	300x 37x210	141,20
ET 32/11	300x100x210	186,70
ET 38/09	360x 78x250	200,05
ET 38/13	360x120x250	290,10

SERIE «EP»

	Dim. int.	Prix
EP 21/14	210 x 140 x 35 AV x 75 R	[illegible]
EP 30/20	300 x 200 x 50 AV x 100 AR	87,23
EP 45/20	450 x 250 x 50 AV x 100 AR	108,—

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	27,30
EM 15/05	140 x 50 x 100	32,30

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 **275F**

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. Prix 220 V/16 V. 24 VA de 1000 à 20.000 t/mn. **290F**
Transfo 70 P4-P5 .... **143F**

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
Avec chauffage **990F**

SCIE CIRCULAIRE
80 watts. 16 000 upm. Table 130 x 110 mn **330F**

CASQUE WALKMANN
MODELE LUXE raccord double fiche 6,35 et 3,5 . **69F**
PROMO Modèle TV 39 F
MODELE LUXE avec réglage de volume sur cordon **69F**
Bonnette de rechange **9,80F**

ANTENNE SATELLITE
Antenne TV électronique UHF-VHF. Large bande. Alimentation 220/12V. Gain VHF 20 dB. Gain UHF 34 dB. Réglage potentio. BP UHF 470/900 MHz. VHF 50/250 MHz.
Prix **520F**

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**

AMPLI TELEPHONIQUE TP 100
Permet l'écoute téléphonique pour toute la famille, conférences, témoins. Enregistrement téléphonique sur tout magnétophone par prise DIN. Alim. par pile 9 volts. Possibilité alim. secteur. Dimensions 128 x 130 x 65 mm.
Prix **199F**

TP 35
Capteur plat avec jack ⌀ 3,5 cm **49F**

TRANSDUCTEUR ULTRA SON VST 40 R/T
40 Hz
La paire **59F**

QUADRI-PRISE
4 prises, intensité admissible : 6 A.
Prix **33F**

PORTE-FUSIBLES
pour châssis isolés, bouchons vissables
Pour fusibles 5 x 20 = **3,80F**
Pour fusibles 6 x 32 = **4,80F**
Pour autoradio avec fil
Pour fusible de 5 x 20 = **4,80F**
Pour circuits imprimés
Pour fusibles de 5 x 20 = **1,20F**

ROTOR AUTOMATIQUE D'ANTENNE TV/FM
Prix **599F**
Rotation 360°. Alim. 220 V, charge 50 kg. Période de rotation 60".

TABLE BATI ETAU
Table 150 x 120 haut 250 mm Prof. 125 mm **230F**
Etau 104 x 60 mm.
Prix **66F**

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 impéd. 50 Ω/600 Ω
Prix **139F**

AMPLI D'ANTENNE TV PROFESSIONNEL
Large bande VHF 26 dB/UHF 38 dB + alimentation **529F**

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

LASER EN KIT MODULES PRETS A ETRE MONTES 2 mW
Tube, transfo, circuit imprimé, composants, miroir moteur.
Prix **1699F**

PERCEUSE PGV 15.000 T/mn
42 watts avec bâti **109F**
Perceuse seule **59F**
Bâti seul **49F**

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**

CHASSIS KF D'INSOLATION EN KIT
270 x 400 mm complet avec notice en kit **790F**

POMPE A DESSOUDER AUTO-REGULE
SUPER PROMO **53F**
Pour circuit intég. 220 V. Contrôle. Affichage des temps naturés
1549F

FERS A SOUDER «ANTEX»
Fer de précision pour micro-soudure, circuits imprimés, etc.
Type G. 18 W. 220 V.
Prix **105F**
Type CX 25 W. 220 V
Prix **95F**

WRAPPING
Outils à wrapper WSU 30 M. Dénude wrappe, déroule
Prix **145F**
Rouleaux de fil (4 couleurs au choix) 15 mètres.
Prix **59F**
Pince à dénuder et à couper.
Prix **122F**
Pince à extraire les C.I. Ex. 1
Prix **35F**
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**

BECK 100 SUPPORT MURAL D'ENCEINTE
Inclinaison verticale 150°. Inclinaison horizontale 0,42°. Charge maxi 25 kg.
Prix la paire **155F**
Modèle avec fixation par verins **219F**

TELECOMMANDE D'ALARME A CODAGE PROGRAMMABLE
699F

TRANSMETTEUR A DISTANCE OU RECHERCHE DE PERSONNEL
Prix **1190F**

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**

COFFRET PERCEUSE
Perceuse + transfo + OUTILS **230F**
Prix sans transfo **149F**

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**

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**

A SOUDER «JBC»
Fer à souder, 15 W. 220 V avec panne longue durée.
Prix .... 102 F
Fer à souder 30 W. 220 V avec panne longue durée.
Prix .... 89 F
Support universel. Prix .... 91 F
Panne longue durée. Prix .... 29 F
Pince pour extraire les circuits integrés. Prix .... 138 F
Panne pour dessouder les circuits integrés DIL. Prix .... 160 F

EFFACEUR PROFESSIONNEL DE CASSETTE
Spécialement recommandé pour l'informatique.
Prix **149F**

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

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**

FLEXIBLES
long. 560 mm, serrage de 0,3 à 2,5 mm
Prix **59F**
Pour P5

OUTILLAGE
Pinces coupantes diagonales. Petit modèle. Prix **18F**
Grand modèle. Prix **25F**
Pince plate petit modèle **18F**

ALARME ELECTRONIQUE
AE 12S. Conforme au code de la route. Signal sonore et lumineux intermitent. Mise en court-circuit de la bobine. Montage très facile.
Prix (en Kit) **199F**

INTERPHONE FM
2 canaux. Branchement direct sur prise 220 V.
La paire **490F**

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**

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**

FILTRE ANTI-PARASITE HIFI
220F

DISPATCHING POUR 5 PAIRES D'ENCEINTES HIFI
249F

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**

KIT VIDEO COPIE UNIVERSEL OMENEX
195F

CABLE SPECIAL
Audio-vidéo. 6 cond. Faible perte
Le mètre **16F**

CARILLON 24 RITOURNELLES
Electronique micro programmée. Alim. pile/secteur.
Prix **220F**

FER A SOUDER THERMOREGLE «ERSA»
Prix **749F**

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	130	137	152	164
⌀(mm)	71	71	83	93
Epais	27	33	35	35

VA	120	160	220	330
Prix	188	210	269	336
⌀(mm)	110	110	119	125
Epais	37	45	52	74

470 VA - 2x35 V .... 398 F
560 VA - 2x35 V 2x50 V .... 452 F
680 VA - 2x35 V .... 513 F

«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**

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**

COFFRETS ● 40 ou 60 TIROIRS
40 tiroirs **189F** + Port 50 F 60 tiroirs **279F**

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 PERITELEVISION OMENEX
Avec fiche d'alimentation pour commutation automatique TV sur canal vidéo.
Prix **219F**

PERCEUSE P4
50 W 20.000 t/mn Support de précision
Perceuse seule **125F**
Bâti seul **110F**
P4 + bâti **211F**
Transfo 220 V/12 V/10 VA **121F**

KIT ANTIPARASITE OMENEX POUR VOITURES
Composé de 4 bouchons bougies, 1 sur distribut., 2 condens. 2,2 MF, 2 cosses pré-isolées, 1 tresse de masse
Avec schéma **99F**

COFFRETS STANDARD TEKO
SERIE ALUMINIUM
1A (37 x 72 x 25) .... 12 F
2A (57 x 72 x 25) .... 13 F
3A (102 x 72 x 25) .... 15 F
4A (140 x 72 x 25) .... 17 F
1B (37 x 72 x 44) .... 12 F
2B (57 x 72 x 44) .... 13 F
3B (102 x 72 x 44) .... 15 F
4B (140 x 72 x 44) .... 17 F
SERIE PLASTIQUE
P/1 (80 x 50 x 30) .... 14 F
P/2 .... 21 F
P/3 .... 34 F
P/4 (210 x 125 x 70) .... 50 F
SERIE PUPITRE PLASTIQUE
362 (160 x 95 x 60) .... 35 F
363 (215 x 130 x 75) .... 60 F
364 (320 x 170 x 65) .... 108 F

PLAQUES PRESENSIBILISEES KF

	Bakélite	Epoxy 1 face	Epoxy 2 faces
75 x 100	11,60	16,75	23,70
100 x 150	17,30	27,35	36,75
100 x 160	18,50	29,00	39,20
150 x 200	31,65	53,60	63,90
200 x 300	60,50	101,20	136,20

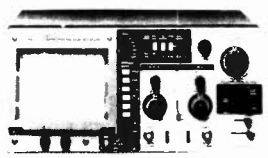
ANTENNES TV EXTERIEURES
AL 01 11 (K21-60) .... 135 F
AL 02 23 (K21-60) .... 195 F
AL 03 43 (K21-60) .... 265 F
AL 04 91 (K21-60) .... 370 F

ACER ACCESSOIRES

ACER COMPOSANTS, 42 rue de Chabrol, 75010 Paris. Tél. 770.28.31.
REUILLY-COMPOSANTS, 79 bd Diderot, 75012 Paris. Tél. 372.70.17.
MONTPARNASSE COMPOSANTS, 3 rue du Maine, 75014 Paris. Tél. 320.37.10.

CREDIT SUR DEMANDE • CCP ACER 658.42 PARIS • TELEX : OCER 643 608

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) et Montparnasse de 14 h 30 à 19 h du mardi au vendredi. Samedi toute la journée



NOUVEL OSCILLOSCOPE A MEMOIRE «BK»

Double trace 20 MHz
Vertical
Temps de montée 17 nS
Sensibilité 5 mV/cm en 12 échelles
modes affichage
A ou B - A et B - A + B ou XY

Différence par canal B inversé
Horizontal
Base de temp 0,2 µS/cm à 0,5 S/cm en 20 échelles
Expansion × 5 (40 nS/cm)
Mémoire digitale 2048 × 8 bits

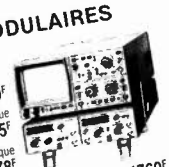
CMOS-RAM sur chaque canal

DMS 522

25110 F

● OSCILLOSCOPES ● Frais de port en sus avec assurance : Forfait 80 F ou PORT DÛ

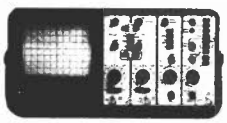
SYSTEMES MODULAIRES HAMEG 8000



HM 8001. Module de base avec alim pour recevoir 2 modules simultanément ..... 1399 F
HM 8011. Multimètre numérique 3 3/4 chiffres ..... 1945 F
HM 8012. Multimètre numérique 4 1/2 chiffres ..... 2478 F
HM 8020 Frequencemètre 8 chiffres 0 à 15 MHz ..... 1760 F
HM 8030. Géné de fonctions. Tensions continue, sinusoïdale. Carrée. Triangle. De 0,1 à 1 MHz ..... 1760 F
HM 8032. Géné sinusoïdale de 20 Hz à 20 MHz sorties : 50/600 Ω ..... 1760 F
HM 8035. Géné d'impulsions 22 Hz à 20 MHz ..... 2680 F

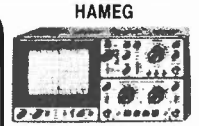
METRIX OX 734C

2 × 50 MHz. DOUBLE TRACE
DOUBLE BASE DE TEMPS RETARDÉE



• Sensibilité 2 mV • Temps de montée : 5 n/sec •
PRIX : ..... 10850 F

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 ..... 5270 F
Avec tube rémanent ..... 5650 F

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 ..... 3650 F
Avec tube rémanent ..... 4030 F

HM 605
Double trace 50 MHz. 1mV/cm expansion Y × 5. Ligne retard
Prix ..... 7080 F
Avec tube rémanent ..... 7120 F

HM 103
Avec 1 sonde
Prix ..... 2390 F

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 ..... 3540 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 ..... 5215 F

ETUIS POUR «METRIX»
AE 104 pour MX453, 462, 202
AE 181 pour MX130, 430, 230
AE 182 pour MX 522, 62, 63, 75
AE 185 pour MX111
Prix ..... 129 F

● GENERATEUR HF, BF, FM et MIRES ● Frais de port en sus avec assurance : Forfait 39 F ou PORT DÛ
● TRANSISTORS-TESTEURS ● Frais de port : Forfait 21 F ou PORT DÛ

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 ..... 1698 F

MONACOR GENE BF AG 1000
10 Hz à 1 MHz
≥ 5 V. eff. sinus.
≥ 10 V CC. carré
Prix ..... 1580 F

MONACOR GENE HF SG1000
Modul. inter. exter. sortie BNC de 100 KHz à 70 MHz en 6 calibres. Précision de calibrage : 2,5%. 1 sortie : min. 30 mV/50 Ω. Atten. : 2 x 20 dB. Modul. : env. 400 Hz. 1 sortie BF : env. 2 V eff./100 KΩ env. 2 V eff./10 KΩ
Prix ..... 1453 F

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 ..... 3390 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

SADELTA MC11L
NB/couleur - UHF/VHF Secam, barres couleurs, pureté, convergences, points, lignes verticales. Garantie 1 an.
Prix ..... 3160 F
MC 11 Version PAL
Prix ..... 2845 F

SADELTA LABO MC 32 L
Mire performante de la boratoire version Secam
Prix ..... 4799 F
Version PAL ..... 4570 F

BK 510
Très grande précision. Contrôle des semi-conduct entet hors circuit. Indication du collecteur-emetteur base
Prix ..... 1920 F

PANTEC
Prix ..... 399 F

● MILLIVOLTMETRES, CAPACIMETRES ET FREQUENCEMETRES ● + Frais de port : Forfait 35 F ou PORT DÛ
● MULTIMETRES DIGITAUX, ANALOGIQUES ●

METRIX

MX 563
2000 points. 26 calibres. Test de continuité visuel et sonore. 1 gamme de mesure de température.
Prix ..... 2190 F

MX 522
2 000 Points de mesure. 3 1/3 digits. 6 fonctions. 21 calibres. 1 000 V/CC. 750 V/AC.
Prix ..... 849 F
MX502 ..... 889 F

MX 562
2000 points. 3 1/2 digits, précision 0,2%. 6 fonctions. 25 calibres.
Prix ..... 1150 F
MX 575
20 000 points. 21 calibres. 2 gammes. Compteur de fréquence.
Prix ..... 2549 F

MX 202 C
T. DC 50 mV à 1 000 V. T. AC 15 à 1 000 V. Int. DC 25 µA à 5 A. Int. AC 50 mA à 5 A. Résist. 10 Ω à 12 MΩ. Décibel 0 à 55 dB. 40 000 Ω/V
Prix ..... 929 F

MX 462 G
20 000 Ω/V CC/AC. Classe 1,5. VC : 1,5 à 1 000 V. VA : 3 à 1 000 V. IC : 100 µA à 5 A. IA : 1 mA à 5 A. Ω : 5 Ω à 10 MΩ.
Prix ..... 741 F

MX 430
Pour électricien.
40 000 Ω /V DC
4 000 Ω /V AC
Avec cordon et piles
Prix ..... 936 F
Etui AE 181
Prix ..... 129 F

MULTIMETRE ANALOGIQUE MX111

42 gammes 20 000 Ω/V CC 6 320 Ω/V CA. 1600 V CC-CA. 2 bobines d'entrée sur tous les calibres. Protection 220 V. Cadran panoramique. Dwellmetre automobile et capacimètre balistique
Prix ..... 469 F

MINI-MULTIMETRE MODELE 1015

10 KΩ/VDC
4 KΩ/VAC
Prix ..... 129 F

BECKMANN

T 100 B
Digits : 3 1/2. Autonomie 200 heures. Précision : 0,5 %. Calibre : 10 ampères. V = 100 µV à 1 000 V. V ~ 100 µV à 750 V. I = 100 nA à 10 A. I ~ 100 nA à 10 A. R = 1 Ω à 20 MΩ
Prix + étui ..... 779 F

T 110 B
Digits : 3 1/2
Autonomie : 200 heures.
Précision : 0,25 %
Calibre : 10 ampères.
Prix + étui ..... 936 F

TECH 300 A
2 000 Points. Affich. cristaux liquides. 7 fonctions. 29 calibres.
Prix ..... 1180 F

ACCESSOIRES MULTIMETRE :
Etui pour T100 T110 78,20
Etui Tech 300 81,10
Etui pour circuitmètre 90,00
Diverses sondes de température

NOUVEAUX «BECKMANN» CIRCUITMATE

DM15
• Multimètre compact, toutes fonctions. (Vcc, Vca, Acc, Aca, R)
• 0,8% de precision 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 precision en Vcc • 2A en courant CC et CA • Becquille inclinable
Prix ..... 725 F TTC

ZIP
• Le plus petit «digital» 2000 points • LCD 5 mm. 3 1/2 digits
• Selection automatique des calibres
• Polarité automatique
• Test de continuité.
Etat des piles • Idéal pour dépannage sur le site.
Prix ..... 590 F

FLUKE PROMOTIONS : LIVRES AVEC ETUI DE PROTECTION DE LUXE

73
3200 points. Affichages num. et analogique par Bargraph gamme autom. précision 0,7%.
Prix ..... 1099 F

75
3200 points. Mêmes caractéristiques que 73. Précision 0,5%.
Prix ..... 1199 F

77
3200 points. Mêmes caractéristiques que 73 et 75. Précision 0,3%.
Prix ..... 1499 F

CENTRAD

819
20 000 Ω/V CC. 4000 Ω/V CA. 80 calibres. livré avec piles cordon et étui.
Prix ..... 469 F
312 + 20 kΩcc 4 kΩ ca
Prix ..... 379 F

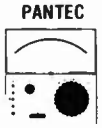
PROMOTIONS COMBI CHECK
Testeur bipolaire de la classe des contrôleurs, avec source de tension auxiliaire. Gamme de mesure AC et DC : 6, 12, 24, 50, 110, 220, 380, 660 volts. Testeur de continuité de 0 à 2 MΩ.
Prix ..... 299 F

PERIFELEC

DIGETEST 82
Testeur ..... 1897 F
680 R
20 000 Ω/V DC
4 000 Ω/V AC
Prix ..... 499 F

680 G
20 000 Ω/V CC
4 000 Ω/V CC
Prix ..... 420 F
ICE 80
20 000 Ω/V C
4 000 Ω/V AC
Prix ..... 329 F

PANTEC



MAJOR 20 KΩ/V
Universel 32 calibres
Prix ..... 399 F
MAJOR 50 K
40 KΩ/V
Prix ..... 590 F
PAN 3003
Numérique
Prix ..... 890 F

PORTATIF BANANA

CC 20/kΩ V
CA 10/kΩ V
CC ± 2 %
CA ± 4 %
Prix ..... 329 F

MULTIMÈTRE «TEKELEC» TE 3303

Prix ..... 689 F

FRÉQUENCEMÈTRE «THANDARD»

200 MHz ..... 10 mV
PMF 200 ..... 899 F

NOUVEAU ! **BECKMANN**

CAPACIMETRE CM20
8 gammes de 200 pF à 2000 µF. Affichage digital. Precision 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 ..... 2450 F

CAPACIMETRE PANTEC
A LECTURE ANALOGIQUE
50 - 500 - 5000 - 50000 - 500000 PF
Prix ..... 490 F

MILLIVOLMETRE LEADER LMV 181 A
Fréquences 100 µV à 300 V. Réponse en fréquence de 5 Hz à 1 MHz
Prix ..... 2999 F

EXPLORER : L'ÉLECTRICIEN

- Multimètre portatif
- Possibilité de mesure :
  - 1 V à 1000 V
  - 300 mA à 30 A Direct
  - 0,5 Ω à 500 K Ω
- Test continuité par buzzer
- Indicateur de sens de rotation de phase (IS
- Recherche de phase
- Détecteur de métal
- Fiche sécurité 4 mm
- Protection électronique et fusible
- Ergonomique : commutateur rotatif. Fixation

PANTEC
CARLO GAVAZZI

C.G. PANTEC
19, rue du Bois Galon
94120 Fontenay/Bois
Tél. : (1) 876.25.25
Télex 240062

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

• CREDIT SUR DEMANDE
• CCP ACER 658.42 PARIS
• TELEX : OCER 643 608

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.*

Ces prix sont donnés à titre indicatif et peuvent varier selon approvisionnements

ASSEMBLEZ VOTRE ORDINATEUR COMPATIBLE IBM PC-XT

COMPATIBLE IBM.PC

CARTE MONOCHROME GRAPHIQUE haute résolution + port / imprimante //

Livrée avec manuel d'utilisation

3900F

MONITEURS

Avec base orientable incorporée.

Moniteur NB 12" Ambré **1778F**

Moniteur coul 14" **4190F**

ADAPTATEUR GRAPHIQUE ET IMPRIMANTE // MONOCHROME EXTENSION 256 K

Moniteur texte et graphique + imprimante // sans 4164

5200F

ADAPTATEUR COULEUR GRAPHIQUE

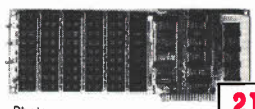


Photo non contractuelle

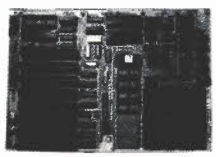
2160F

CLAVIER AZERTY avec indicateur lumineux CAP LOCK et NUM LOCK

Clavier AZERTY avec accentuation

1490F

CARTE MERE



Carte mère avec 8 slots d'extension, strictement compatible IBM-PC XT, Hard et Soft, 128 K extensible 256 K et jusqu'à 640 K par carte mémoire supplémentaire.

Livré sans 4164 ..... **4999F**

CARTE AD/DA 12 BIT

Conversion analogique digitale dans les 2 sens. Convecteur D 25 broches.

3390F

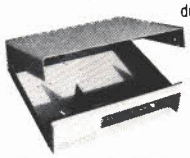
PROMO

CARTE MERE
ALIMENTATION
COFFRET
~~8367F~~
6569F

ALIMENTATION 130 W

Avec ventilateur incorporé, permet l'emploi de toutes les extensions, y compris disque dur. Comporte 4 sorties.

2169F



COFFRET METAL

Traité anti-statique, ouverture frontale instantanée.

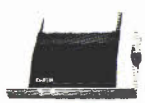
1099F

ADAPTATEUR IMPRIMANTE PARALLÈLE

Niveau TTL standard 100% compatible avec EPSON et IBM.

799F

IMPRIMANTE SEIKOSHA



GP 500 A
Majuscules, minuscules. Graphisme haute résolution 50 cps 80 colonnes

2390F

GP 50 A **1250F**

Interface sériTel pour branchement Minitel **1690F**

STAR GEMINI "10 X 1" SPECIALE IBM

3690F

SUPER PROMOTION
3390F

Câble imprimante ..... **290 F**
Câble série mâle/femelle ..... **290 F**
RS 232 C pour GEMINI ..... **799 F**

ADAPTATEUR DE COMMUNICATION MONOCHROME RS 232 C

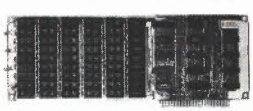
1 Port **980F**

2 Ports **1280F**

CARTE ECRAN MONOCHROME

1660F

CARTE MEMOIRE 384 K



Peut s'étendre jusqu'à 384 K. Livré sans 4164

1590F

CARTE CONTROLEUR FLOPPY

Accepte 2 lecteurs DF, DD, 5"1/4 de 360 K.

1138F

CARTE COULEUR GRAPHIQUE + IMPRIMANTE

Compatible LOTUS 1, 2, 3 et autres logiciels intégrés comportant 1 port d'imprimante //

3580F

CARTE MULTIFONCTIONS ETENDUE

0-384 K (RAM en option)
1 port RS 232 C • 1 port //
• 1 port joystick •
1 horloge calendrier (sans 4164).

3130F

SOCLE ORIENTABLE POUR MONITEUR NB ou COULEUR

S'oriente en toutes directions

259F

RENDEZ VOTRE APPLE ENCORE PLUS !!!

CARTE D'UNITE CENTRALE
6502 et Z80, 64 K de RAM (sans 4164) **2999F**

ALIMENTATION 220 V - 5 A **799F**

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
Permet de brancher un moniteur couleur ou un téléviseur en modifiant le branchement de la prise Péritel **695F**

CARTE 6522 pour II+ et IIE
Pour télécommander des périphériques à partir de votre unité centrale. Accepte 32 lignes E ou S ou panachées **395F**

CARTE SUPER SERIE (II+ ou IIE)
Connecte toutes imprimantes série ou MODEM 9600 bauds en FULL duplexx. Avec câble **759F**

COFFRET TYPE APPLE **695F**
COFFRET LOOK IBM **695F**

CARTE EXTENSION VIDEO ET MEMOIRE pour APPLE IIE
80 colonnes et 128 K **1190F**

CARTE CIRCUIT IMPRIMÉ VIERGE

Carte mère 6502/Z80	480 F	Carte Z-80	180 F
Carte G 502	480 F	Carte 80 colonnes	180 F
Carte 128 K extension	180 F	Super série	180 F
Carte Floppy disk	180 F	Carte RVB	180 F

CARTE MUSICALE (II+ ou IIE) **850F**

CARTE SERITEL
Connecte une imprimante sur votre Minitel **1780F**

CLAVIER ASCII **950F**

CARTE LANGAGE 16 K RAM pour APPLE II+ **479F**

CARTE POUR 2 FLOPPY DRIVE **395F**

CARTE DE PROGRAMMATION
2716 - 2752 - 2764 pour IIE et II+ **799F**

CARTE DE CONNEXION
Série RS 232C **795F**

CLAVIER MULTITECH APPLE
90 touches **1170F**

CARTE D'EXTENSION RAM 128 K (IIE et II+) **1899F**

CARTE 80 COLONNES pour II+ **699F**

CARTE Z80 ..... **435F**

VENTILATEUR «VAN» **349F**

TOUTE UNE GAMME DE JOY-STICKS pour APPLE

MODELE 8 DIRECTIONS

Dessin de la poignée ergonomique • 2 boutons de tir • 4 pieds ventouse pour une stabilité parfaite. Câble de 1,20 m.

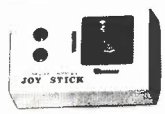
219F

MODELE 8 DIRECTIONS A TIR AUTOMATIQUE

Même modèle que ci-contre mais à tir automatique avec localisation de la cible.

249F

PROMOTION



Equipé de 2 trimes pour recherche du point zéro.

190F

BUFFER D'IMPRIMANTE BSP 841

4 modes d'utilisation :
• Entrée série/sortie série • Entrée // sortie //
• Entrée série/sortie // • Entrée //, sortie série
• 64 K en standard • Gestion mémoire par microprocesseur
• Alimentation secteur intégrée.

2999F

* APPLE est une marqué 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

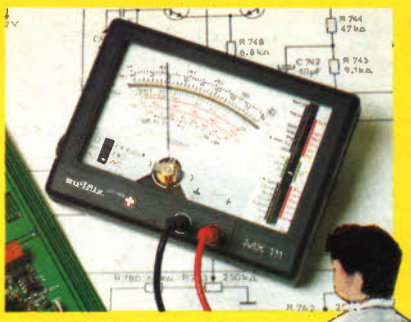
42, rue de Chabrol, 75010 Paris. Tél. 770.28.31.
Télex OCER 643 608

79, boulevard Diderot, 75012 Paris. Tél. 372.70.17.

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

3.540F + port 48 F

CRÉDIT SUR DEMANDE

Les prix sont donnés à titre indicatif et peuvent varier selon nos approvisionnements.

metrix
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 30 à 19 h du mardi 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