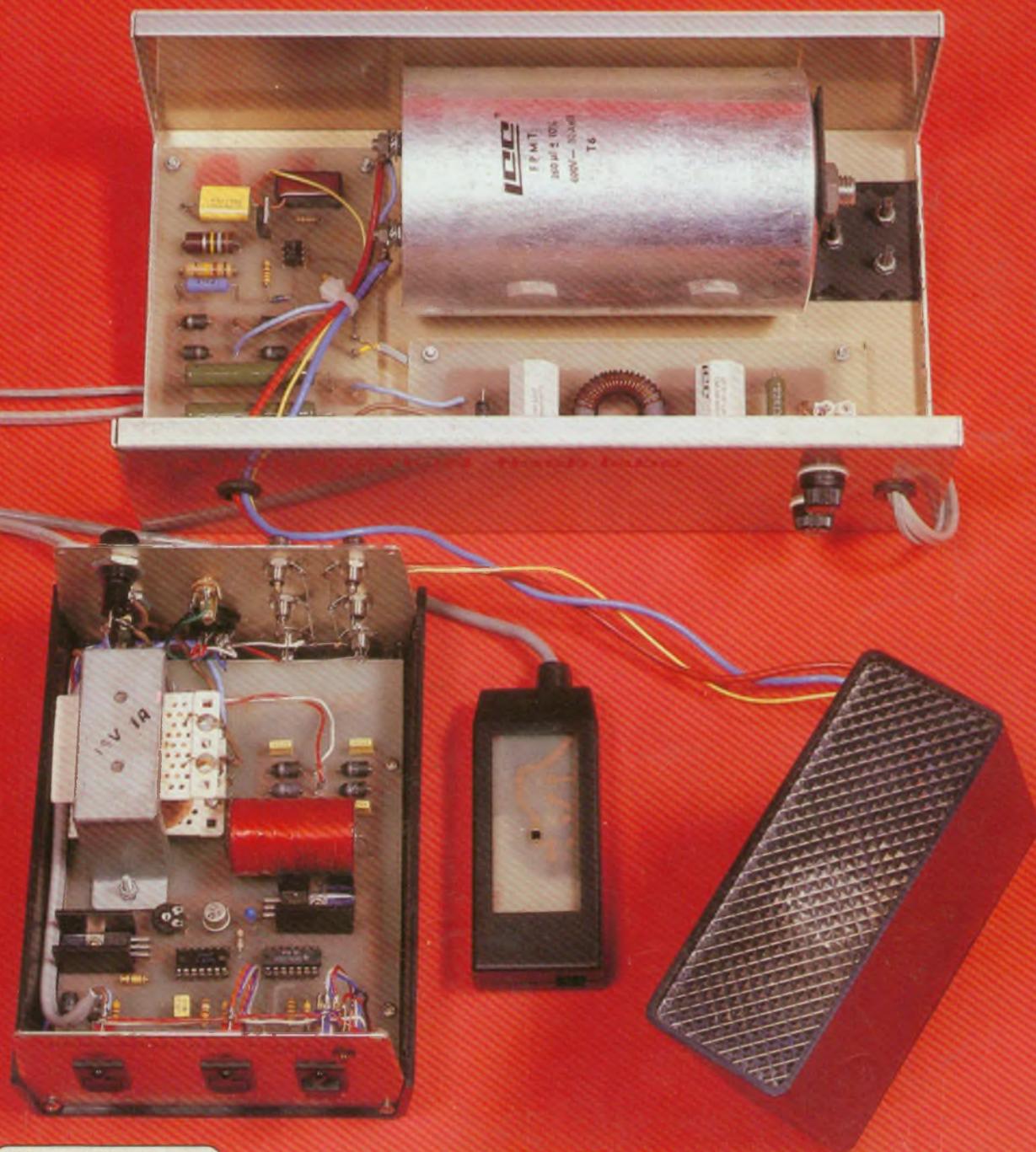


LOISIRS ELECTRONIQUES D'AUJOURD'HUI

N°33

Lead

**REALISEZ VOS SELFS
APPLICATIONS DU 4017
L'UTILISATION DES PAL
CHARGEUR 12V/0 A 10A
FLASH POUR STUDIO
BEEPER C.B/MUSICAL**





n° 1 européen de l'analogique

Micro contrôleur universel 80

- 36 gammes de mesure
- 20 000 Ω/V en continu
- 4 000 Ω/V en alternatif
- Cadran panoramique avec miroir de parallaxe
- Echelle de 90 mm
- Anti-surcharges par limiteur et fusible
- Anti-chocs

Contrôleur universel 680 G

- 48 gammes de mesure
- 20 000 Ω/V en continu
- 4 000 Ω/V en alternatif
- Cadre panoramique avec miroir de parallaxe
- Anti chocs
- Anti surcharges par limiteur et fusible
- Anti magnétique

Contrôleur universel 680 R

- 48 gammes de mesure
- 20 000 Ω/V en continu
- 4 000 Ω/V en alternatif
- Cadran panoramique avec miroir de parallaxe
- Anti chocs
- Anti-surcharges par limiteur et fusible
- Anti-magnétique



...le reflet

une distribution

PERIFELEC

Led

Société éditrice :
Editions Fréquences
 Siège social :
 1, bd Ney, 75018 Paris
 Tel. : (1) 46.07.01.97 +
 SA au capital de 1 000 000 F
 Président-Directeur Général :
 Edouard Pastor

LED
 Mensuel : 16 F
 Commission paritaire : 64949
 Directeur de la publication :
 Edouard Pastor
 Tous droits de reproduction réservés
 textes et photos pour tous pays
 LED est une marque déposée ISSN
 0753-7409

**Services Rédaction-Publicité-
 Abonnements :** (1) 607.01.97
 Lignes groupées
 1 bd Ney, 75018 Paris

Rédaction :
 Directeur technique
 et Rédacteur en chef :
 Bernard Duval assisté de
 Jean Hiraga
 Secrétaire de rédaction :
 Chantal Cauchois
 Ont collaboré à ce numéro : Jean
 Hiraga, C. de Linange, P.F., Oleg
 Chenguelly, Lionel Levieux, Guy
 Choren, Thierry Pasquier, Jean-
 Louis Fowler

Publicité
 Directeur de publicité :
 Alain Boar
 Secrétaire responsable :
 Annie Perbal

Abonnements
 10 numéros par an
 France : 140 F
 Etranger : 210 F

Petites annonces
 Les petites annonces sont
 publiées sous la responsabilité de
 l'annonceur et ne peuvent se
 référer qu'aux cas suivants :
 - offres et demandes d'emplois
 - offres, demandes et échanges
 de matériels uniquement
 d'occasion
 - offres de service
 Tarif : 20 F TTC la ligne de 36
 signes

**Réalisation-Composition-
 Photogravure** Ed: Systèmes
 Impression
 Berger-Levrault - Nancy

4

LED VOUS INFORME

L'actualité du monde de l'élec-
 tronique, les produits nouveaux.

8

CONSEILS ET TOUR DE MAIN

Pas de bon ouvrier sans bons
 outils et pas de bons outils sans
 bon artisan.

16

EN SAVOIR PLUS SUR LE HCF 4017 B ET SES APPLICATIONS

C'est un circuit C-MOS renfer-
 mant un compteur/diviseur par
 dix avec retenue, remise à zéro
 et inhibition. Il s'agit d'une
 décade de comptage très com-
 plète qui va permettre d'élaborer
 bon nombre de réalisations diffé-
 rentes.

27

RACONTE-MOI LA MICRO-INFORMATIQUE

Nous allons aujourd'hui aborder
 le domaine des applications
 d'une PAL en donnant un exem-
 ple de réalisation qu'on rencon-
 tre souvent sur les systèmes à
 base de microprocesseurs : le
 décodage d'adresse.

35

MAGAZINE LA NOUVELLE NUMEROTATION (2° PARTIE)

Le téléphone a fait un bond pro-
 digieux en 20 ans. Des centres
 manuels aux communications par
 satellite, les Télécoms ont su
 rapidement intégrer les nouvelles
 techniques.

L'administration souhaitait
 accroître la quantité de lignes
 afin de répondre aux demandes
 d'installations dans les plus brefs
 délais. L'évolution fulgurante du
 nombre des raccordements (à
 peine 2 millions en 1950, plus de
 30 millions prévus en 1990) justi-
 fie cette politique.

46

KIT : CHARGEUR DE BATTERIES 12 V/O A 10 A

D'emblée nous pouvons le quali-
 fier de quasiment universel et
 sommes d'ores et déjà persua-
 dés qu'il fera l'unanimité de nom-
 breux lecteurs lassés de voir
 passer leurs accumulateurs de
 vie à trépas sans pouvoir chan-
 ger grand chose à cet état de
 fait.



52

KIT : FLASH POUR STUDIO PHOTO

L'utilisation de flashes pour stu-
 dio transforme totalement les
 conditions de prise de vue :
 l'éclairage puissant et régulier
 des sources fait disparaître les
 ombres. La profondeur de champ
 peut être augmentée. L'accrois-
 sement de la vitesse autorise la
 photo de sujets en mouvement.

61

MOTS CROISES

62

KIT : BEEPER CB 9 OU 15 NOTES

Ce montage se classe dans la
 catégorie des générateurs de fin
 d'émission, sauf qu'à la place du
 simple bip habituel, on a le choix
 de la mélodie sur 9 ou 15 notes,
 ce qui apporte une pointe d'origi-
 nalité à la station.

75

GRAVEZ-LES VOUS-MEME

Un procédé qui vous permettra
 de réaliser vous-même, en très
 peu de temps, nos circuits imprimés.

LES TEKTRONIX 2230 ET 2220

Suite logique des oscilloscopes conventionnels de la série 2200, les nouveaux 2230 et 2220 bénéficient de la technologie Tektronix en techniques numériques. Ils sont particulièrement adaptés aux applications en biomédical, mécanique, électronique numérique et contrôle de fabrication. Ces oscilloscopes numériques disposent de deux voies d'acquisition et travaillent aussi bien en numérique qu'en conventionnel, jusqu'à 60 ou 100 MHz, le 2230 bénéficiant en plus d'une double base de temps. Leur bande passante en temps équivalent est égale à leur bande passante analogique.

Les plus complets des compacts numériques : les 2230 et 2220 utilisent un convertisseur parallèle à deux étages fonctionnant à 20 MHz d'échantillonnage en 8 bits.

Leur conception nouvelle permet de travailler à 10 MHz de fréquence d'échantillonnage, même à vitesse de balayage lente.

A titre d'exemple, un parasitage de 100 ns de durée peut être piégé à la plus lente vitesse de base de temps.

Cette détection de crête combinée avec un mode enveloppe et un traitement interne des données réduit considérablement les risques de fausses représenta-

des appareils et en simplifie l'utilisation.

Ces nouveaux numériques incorporent en standard une mémoire de 4 K, le moyennage, le pré et le post déclenchement, le mode défilement continu, le mode X-Y pleine bande, le repositionnement et l'expansion des courbes, la sortie sur table traçante.

De plus, le 2230 dispose d'une base de temps retardée, de l'affichage des paramètres sur l'écran, de curseurs delta volt et delta temps et fonctionne par sélection de menus.

La liaison vers l'extérieur est réalisée soit par un bus IEEE soit par une prise V24 (en option).

Pour le 2230 cette option inclut une mémoire supplémentaire de 26 K en CMOS sauvegardée par batterie. Cette possibilité est particulièrement utile en maintenance sur site pour l'enregistrement et l'analyse ultérieure des données.

Leurs poids et compacité en font des outils particulièrement adaptés à la maintenance : mémoires segmentables et mesures par curseurs.

La mémoire standard des 2230 et 2220 est de 4 K. Elle est utilisée en totalité pour l'enregistrement sur une voie.

Pour les applications en deux voies, l'utilisateur dispose de deux mémoires de 2 K.

La mémoire du 2230 peut être segmentée en trois blocs de 1 K ou six blocs de 512 pour deux voies.



Une fonction de compression (4 K en 1 K) est également disponible. Combinée avec le pré ou le post déclenchement et le repositionnement, elle permet une manipulation aisée des courbes mémorisées.

Les mesures par curseurs du 2230 en mode mémoire évitent les erreurs de lecture, accroissent la résolution et la précision en mesure de tension et de temps. La lecture des résultats de mesure se fait directement sur l'écran de l'oscilloscope.

L'interfaçage pour une meilleure communication : les courbes mémorisées et la configuration d'utilisation des appareils sont facilement récupérables via bus IEEE ou RS 232 C.

Sur le 2230, les mesures par curseurs et leur positionnement peuvent être lus ou contrôlés par le bus.

L'interfaçage de ces appareils fonctionne en lecture et en écriture (Talker/Listener).

L'écran du 2230 sert également à

transmettre des messages à l'opérateur dans les utilisations en mesures semi-automatiques. Cette bidirectionnelle sera appréciée pour contrôler les configurations, pour injecter des courbes calculées par un contrôleur extérieur.

L'interface RS 232C procure les mêmes possibilités de programmation que le bus IEEE. Cependant ce mode de transmission est plus pratique pour les liaisons longues distances, notamment par l'intermédiaire de modem.

La satisfaction des besoins de l'utilisateur par la simplicité : l'ergonomie de conception de ces deux nouveaux 2200 et l'utilisation de menus concourent à la simplicité. Ces produits sont les premiers à disposer d'autant de possibilités pour leur volume et leur prix.

Tektronix ZAC de Courtabeuf
BP 13 91941 Les Ulis Cedex.
Tél. : 69.07.78.27.

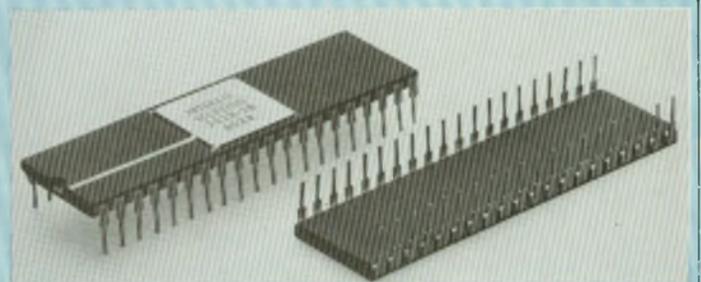
LE PLUS STABLE DE TOUS LES CONVERTISSEURS MONOLITHIQUES

«Le ICL 7115 constitue un progrès décisif dans le domaine des convertisseurs analogiques-numériques de précision.» selon M. Claude Maréchal, directeur du marketing et des ventes pour l'Europe du Sud de General Electric Semiconductor. «C'est la première fois que l'on parvient à intégrer dans un seul circuit monolithique un convertisseur analogique-numérique 14 bits avec un temps de conversion de 40 μ s.»

Le ICL 7115 allie la faible con-

sommation et la haute fiabilité inhérentes à la technologie CMOS, la précision de la technologie des résistances à couche mince d'Intersil et la technique unique de correction d'erreur par PROM de GE Intersil.

Au lieu d'utiliser les techniques conventionnelles de correction d'erreur, telles que ajustage laser ou court-circuit de zener, ce convertisseur en boîtier 40 broches est calibré en usine à l'aide d'une mémoire intégrée. Grâce à des résistances couche mince ultra-stables, la méthode de correction par PROM est exceptionnellement stable dans le temps et en température - 1 PPM/ $^{\circ}$ C tant en linéarité qu'en gain - et apporte de nombreuses améliorations par rapport aux anciens



circuits hybrides. Par ailleurs, étant en CMOS, il ne dissipe que 20 mW pour une tension d'alimentation de ± 5 V.

La résolution de 14 bits du ICL 7115 lui permet de ne délivrer qu'un seul et unique code numérique parmi 16 384 à chaque variation de 300 μ V de sa tension d'entrée, ce qui lui con-

ferme des performances huit fois supérieures aux convertisseurs monolithiques concurrents. Ce convertisseur est garanti sans aucun code manquant sur 13 bits (classe K) à 25 $^{\circ}$ C et sur 12 bits dans toute la gamme des températures comprises entre -55 $^{\circ}$ C et +125 $^{\circ}$ C, telle que définie pour les applications militaires.

EXPOSITION FRANCE, INDUSTRIE, TECHNOLOGIE

Quels sont les services offerts par la direction générale des télécommunications ? C'est ce que donne à voir une maquette exposée jusqu'en janvier à l'exposition France, industrie, technologie au musée de la Villette. Réalisée par ASA cette maquette est la première du genre tant par son ampleur que par la modernité de sa conception.

Son originalité : le système entre maquette et spectateurs. Six minitels correspondent chacun à un service particulier : téléphone professionnel, téléphone grand public, écrit et communication des données, télérel, vidéocommunications, communications de groupe. Ils permettent d'interroger la maquette, de forme hexagonale.

Les réponses s'inscrivent sur le minitel. Elles sont également visibles sur la maquette grâce à des cheminements lumineux. Au cœur de cette maquette vivante : un micro-ordinateur, le Goupil G4, fabriqué par la société française SMT. Transformé en serveur, il envoie les réponses.

Entièrement démontable, cette maquette se signale par une grande souplesse d'utilisation. La modification du logiciel permet de transformer la configuration même de la maquette et par là, de ne jamais en être prisonnier.

Cette réalisation n'est qu'un exemple. ASA prépare d'autres projets pour le musée de la Villette, ce temple de la technologie du troisième millénaire. Ainsi, la «boule de cristal», une matrice de visualisation trois dimensions en 20 000 points lumineux. Sur une idée de Maurice Lévy et de Joël de Rosnay, Alain Le Boucher et ASA travaillent à ce projet qui devrait voir le jour en juin prochain.

ASA Logiciels 62, rue Tiquetonne 75002 Paris. Tél. : 45.08.58.18.

LE SYSTEME EPX DE 3M



3M propose le système EPX qui permet d'utiliser les colles bi-composants avec les mêmes

avantages que les colles mono-composants.

En effet, les colles structurales Scotch-weld de 3M qui polymérisent à température ambiante en quelques minutes sans apport de chaleur, ne nécessitent plus avec le système EPX de dosage des composants, ni de mélange manuel.

Le système EPX est composé :

- d'une cartouche DP à double corps remplie à parts égales d'une base et d'un durcisseur de colle structurale Scotch-weld époxyde,

- d'une buse mélangeuse EPX qui se fixe sur la cartouche DP aisément et rapidement. Les deux composants sont extrudés à part égale. Leur passage par la buse, d'une conception originale, permet d'effectuer un mélange intime qui donne à sa sortie un produit prêt à l'emploi.

- l'applicateur EPX est un pistolet à double piston, robuste, simple qui tient facilement dans la main.

3M France, bd de l'Oise 95006 Cergy-Pontoise Cedex - Tél. (1) 30.31.61.61.

NOUVEAU MULTIMETRE NUMERIQUE FLUKE

200 000 points, 30 ppm de précision sur 1 an.

La société John Fluke, représentée par MB Electronique, commercialise un nouveau multimètre numérique 200 000 points : le 8842A.

C'est le second multimètre de la famille 8840 et il complète avantageusement le Fluke 8840A très largement répandu. La série des multimètres systèmes 8840A vous permet maintenant de choisir le niveau de performances dont vous avez besoin.

Le Fluke 8842A offre de meilleures possibilités de mesure pour des applications comme le test en production, la recherche et le développement. Ses performances ont été améliorées notamment en précision avec 0,003 % en continu et 0,08 % en alternatif sur un an. Il se caractérise également par une résolution de 100 nV pour les tensions continues, de 1 μ A pour les courants continus et de 100 $\mu\Omega$ pour les mesures de résistance. Grâce à la technologie de Fluke qui fabrique ses propres réseaux de résistances en couche mince, hermétiquement encapsulés, le 8842A a une périodicité de calibration et une durée de garantie de 2 ans.

Deux options, l'interface IEEE-488 et les mesures alterna-

tives en efficace vraies vous permettent de l'adapter facilement à vos applications.

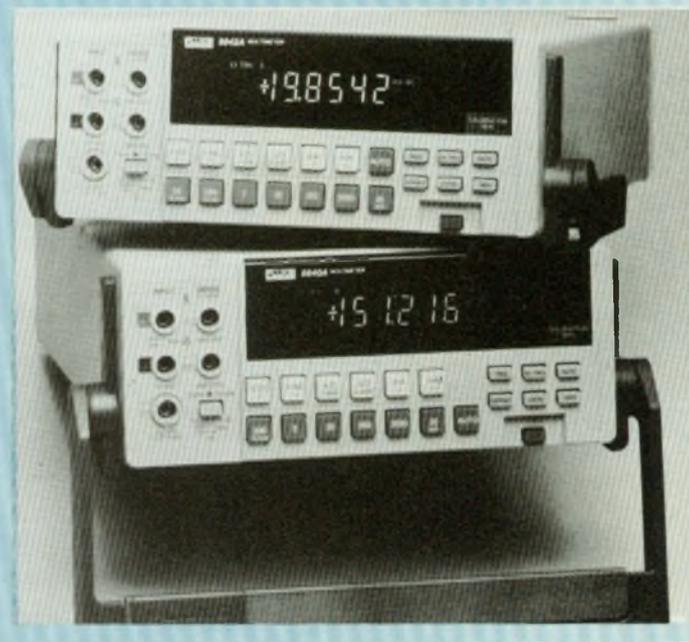
Trois ensembles de montages rack sont disponibles (pour 1 ou 2 appareils) pour l'intégrer aisément dans n'importe quel système. Le 8842A est équipé d'une poignée/support pour l'utilisation sur table.

Le 8842A bénéficie de tous les avantages de 8840A, faible coût d'investissement et de fonctionnement, affichage fluorescent très lisible, face avant conçue pour une utilisation facile, un seul bouton par fonction et un seul bouton par gamme.

Les deux appareils 8840A/8842A sélectionne automatiquement la bonne gamme de mesure plus rapidement que n'importe quel autre MMN 200 000 points dans la même catégorie de prix et de performance.

Les procédures de calibration pilotées par logiciel et guidées par menus peuvent être effectuées à partir de la face avant ou commandées par la liaison IEEE-488, soit sur le lieu d'utilisation ou dans le laboratoire de calibration.

MB Electronique 606, rue Fourny ZI de Buc, BP n° 31, 78530 Buc - Tél. 39.56.81.31 (lignes groupées).



ANTIVOL !!

une sélection d'alarmes !

- REFERENCE 5000**
 Antivol de porte électrique fonctionnant sur pile. Alarme par sirène et chant d'oiseau. Code secret permettant 2 739 combinaisons.
 0,3 kg **149 F**
- REFERENCE 841**
 Alarme de porte. Fixation sur montant de porte. Alimentation piles, sirène électronique. Temporisat. d'entrée, 10 secondes.
 Dim. : 30 x 6 x 6 **415 F**
 (Port PTT recommandé : 49 F)
- REFERENCE 2500**
 Serrure de sécurité, entrebailleur de porte touche d'urgence, temps d'alarme 30 secondes environ. Alimentation piles **656 F**
- REFERENCE 1400**
 1 centrale d'alarme à boucle magnétique
 Entrées : 1 boucle instantanée, 1 boucle temporisée.
 Sorties : alarme sonore incorporée, alarme sonore supplétive.
 Temporisat. : entrée/sortie, alarme sonore réglable de 0 à 3 minutes environ.
 Alimentation pile et secteur **656 F**
- REFERENCE 1500**
 1 centrale d'alarme SAFT 1500 à boucle magnétique.
 5 contacts magnétiques d'ouverture.
 4 contacts chocs, 1 bouton d'appel d'urgence.
 1 sirène intérieure supplétive avec câble de 15 m.
 Entrées : 1 boucle instantanée, 1 boucle temporisée.
 Sorties : alarme sonore incorporée, alarme sonore supplétive, alarme lumineuse.
 Temporisat. : entrée/sortie, alarme sonore réglable de 0 à 3 minutes environ.
 Alimentation batterie non fournie et secteur **1 700 F**
 (Port PTT recommandé : 49 F)
- REFERENCE 1700**
 1 centrale d'alarme avec détecteur infrarouge passif incorporé, sirène modulée, enrouleur automatique de câble secteur, câble secteur et poignée de transport.
 Entrée : 1 boucle temporisée.
 Sorties : alarme sonore incorporée, alarme sonore supplétive, alarme lumineuse.
 Temporisat. : entrée/sortie, alarme sonore réglable de 0 à 3 minutes environ.
 Commande et visualisation : sur centrale par clé de sécurité.
 Alimentation batterie non fournie et secteur **1 700 F**
 (Port PTT recommandé : 49 F)
- REFERENCE 737** (tête complémentaire de la ref. 1700)
 Tête infrarouge. Passif. Detecte la température du corps d'un intrus à 15 mètres maximum.
 Alimentation 12 volts. Sortie par relais.
 Réglage de faisceau tous azimuts.
 Poids 0,8 kg **580 F**
- REFERENCE 22**
 Tête hyper-fréquence. Portée 10 m.
 12 volts extérieure. Champ réglable.
 Poids, 0,3 kg **699 F**

ACCESSOIRES ALARME

- Ampoules ILS nues **3 F**
- ILS en boîtier **10 F**
- Haut-parleurs à chambre de compression **71 F**
- Chambre de compression grand modèle étanche 20 watts, tout métal **400 F**

AUTORADIO ET ACCESSOIRES

- Autoradio PO-GO. 2 touches.
 5 W. 12 V. 0,520 kg **160 F**
- Autoradio à cassettes stéréo, PO-GO. 2 x 5 W avec HP. 2,3 kg **460 F**
- Autoradio à cassette 12 V. PO-GO-FM/stéréo. Avance rapide. 2 x 6 W. 1,2 kg **690 F**
- Autoradio VOXSON à mémoire. K7. 8 stations pré-réglées en AM, 8 en FM/stéréo. 2 x 5 W. 2,6 kg **1 720 F**

- Autoradio à cassette auto-reverse GO-FM/stéréo. 2 x 6 W. Affichage digital **1 260 F**
- Alimentation secteur pour autoradio. 12 volts, 2 ampères **220 F**

- MICRO-CHAÎNE** 3 éléments, 12 V, constituée d'un :
- TUNER PO-GO-FM/Stéréo équipé d'un inter « muting » et décodeur stéréo.
 - CASSETTE auto-reverse avec prise micro (micro fourni).
 - BOOSTER égaliseur 60 W. Câblage pour HP. Livrée avec réglette console **antivol**. 2,7 kg **1 770 F**
 - Booster égaliseur extra-plat, hauteur 22 mm. 12 V. 2 x 30 W. 7 bandes de fréquences. VU-mètre à led. Fader avant/arrière. 0,8 kg **550 F**
 - Lecteur de cassettes stéréo 12 V. 6 W. avance rapide, éjection, volume, balance, tonalité. Avec 2 HP **299 F**

HAUT-PARLEURS AUTO

- 2 voies. 15 W. 9 cm x 15 cm. 0,5 kg **125 F**
- 2 voies. 20 W. Ø 13 cm. 1 kg **96 F**
- 2 voies. 20 W. Ø 16 cm. 1,2 kg **96 F**
- 3 voies. 20 W. Ø 13 cm. 0,95 kg **175 F**
- Haut-parleurs de portière, 5 W, bicône, Ø 9 cm, 0,4 kg **59 F**
- Enceintes 3 voies, l'unité, 0,8 kg **175 F**
- Antenne d'aile télescopique **48 F**
- Antenne d'aile télescopique électrique **110 F**
- Antenne de toit télescopique **75 F**

ACCESSOIRES CB

- Antenne de base 1/2 onde, fibre de verre **230 F**
- Fixation gouttière 1/4 d'onde, longueur 1 m **100 F**
- Antenne fouet 1 m, avec séparateur autoradio **130 F**
- Antenne WALTHAM, modèle WA-117, pour montage sans perçage, longueur 1,17 m **130 F**
- TOS-mètre, wattmètre, mesureur de champ, triple fonction **110 F**
- Ampli linéaire 2,5 watts **190 F**

ANTENNES TELEVISION ET ACCESSOIRES

- 6 éléments UHF **75 F**
- 14 éléments UHF **160 F**
- 21 éléments UHF **250 F**
 (Port du SNCF)

BANDES MAGNETIQUES POUR CASSETTES

- K7 C-60 les dix, 0,6 kg **36 F**
- K7 C-90 les dix, 0,6 kg **59 F**
- K7 C-45 les dix, 0,6 kg **36 F**
- K7 sans fin de durée 30 secondes, la pièce **17 F**
- K7 de nettoyage pour 10 opérations, la pièce **12 F**
- K7 de nettoyage réutilisable par adjonction de produit, la pièce **17 F**
- K7 pour répondeur téléphonique ZETTLER **70 F**

IDEALE POUR INSOLER

- Ensemble UV et infrarouge. Permet d'insoler vos circuits 110 V **118 F**

VIDEO

- Caméras de télévision, grand choix d'accessoires.
- Caméra noir et blanc, extérieur, sans objectif, poids 5,5 kg **2 310 F**
- Générateurs de synchro, 1,6 kg **950 F**
- Boîte de commutation, 10 entrées caméra, 1 sortie, 1,6 kg **475 F**
- Boîtier de commutation pour 2 caméras. Permet le découpage ou en fonctionnement cyclique. 0,5 kg **533 F**
- Alimentation pour caméra. Entrée caméra noir et blanc et son. Sortie UHF canal 34. 1,6 kg **500 F**

DEMODULATEUR VIDEO

Permet de démoduler les signaux UHF et VHF. Ressort les signaux vidéo et son pour monteur, magnétoscope et toutes autres applications.
 Horloge programmable 24 h **446 F**

CONTROLEURS UNIVERSELS

- Contrôleur universel à aiguille. 2 000 Ω **112 F**
- Contrôleur universel digital, 0,6 kg **385 F**
- Contrôleur universel à aiguille 20 K Ω V **189 F**
- Contrôleur numérique 20 A 1 000 V. 20 M Ω **830 F**

TUBES FLUO LUMIERE NOIRE

- 120 cm **154 F**
- 60 cm **112 F**
- 14 cm **35 F**
- Prise à spot miniature avec lampe **42 F**

CONDENSATEURS

- Condensateurs de démarrage de 1 mF à 200 mF, de 200 volts à 500 volts **250 modèles en stock**
- Condensateurs en boîtier aluminium, fixations sur châssis : de 200 mF à 100 000 mF, de 16 volts à 63 volts **300 modèles en stock**

TELEVISION COULEUR

- Fabrication 1985
- 42 cm **3 400 F**
 - 56 cm **3 850 F**
 - 51 cm **3 550 F**
 - 67 cm **4 300 F**

Possibilité télécommande et multistandard. Nous consulter.

SONO

- Ampli 100 watts mono, grande marque valeur 3 850 F. Sorties possibles : 100 V, 70 V, 50 V ou 4 Ω. Poids 11,6 kg.
 Expédition SNCF port dû (quantité limitée) **1 330 F**
- Machine à écrire IBM à boule équipée en imprimante. S'utilise comme machine à écrire traditionnelle ou en imprimante d'ordinateur. Complète sauf interface.
 Valeur 9 950 F **2 250 F**

FILMS COULEUR

- Films 16 mm couleur, sur magnétique. Durée de 2 à 3 minutes. 400 titres (liste sur demande) **35 F**
 pièce

PLATINE FRONTALE MECANIQUE

- Tête stéréo, arrêt fin de bande, compteur, moteur à régulation incorporée, ouverture à vitesse lente par piston. 0,8 kg **189 F**
- Idéale pour micro informatique.**

RADIO-REVEILS

- Modèle à pile PO-GO. Coffret plastique blanc ou marron. Hauteur 14 cm. Largeur 16 cm. 0,55 kg **130 F**
- Modèle secteur PO-GO. Forme design marron. Longueur 24 cm. Hauteur 9 cm. P. 14 cm. 1 kg **225 F**

INTERPHONE

- Secteur 2 canaux couleur verte. Modulation de fréquence. Fonctionne en duplex ou normal. Poids 0,7 kg. Le poste **237 F**

ENCEINTES

- Paire d'enceintes 8 W, 1 voie **160 F**
- Paire d'enceintes 20 W, 3 voies **400 F**
- Paire d'enceintes, 3 voies, 50 W par enceinte. Livrée avec courbe de réponse. La paire **650 F**
- Paire d'enceintes pour mini-chaîne 2 voies, 35 watts, PVC couleur acier, dimensions : 32 x 28 x 24. Poids 2 kg. La paire **475 F**
 Port 50 F
- Paire d'enceintes 2 voies, 30 watts, couleur bois, façade tissu noir. Dimensions : 32 x 28 x 50. Poids 7 kg. La paire **450 F**
 Port 100 F
- Mini enceinte amplifiée dim. : 12 x 13 x 17 c. 2 voies - 12 watts - alim. secteur ou 12 V. Volume réglable, poids 2 kg. Idéale pour ordinateur. L'unité **440 F**

LE COIN DES LOTS

LOTS PEDAGOGIQUES

- 1 000 résistances 1/4 et 1/2 watt variées de 1 et 2 % **200 F**
- 2 200 résistances 1/4 à 1 watt variées de 1 Ω à 1 M Ω **200 F**
- 250 condensateurs mylar prof 1 et 2 % 5 000 pF à 0,1 **200 F**
- 1 500 condensateurs céramiques et sturiflex variés de 1 pF à 3 300 pF **200 F**
- 600 condensateurs mylar de 5 000 pF à 0,1 mF **200 F**
- 250 potentiomètres bobinés 10 Ω - 100 kΩ circuits imprimés **200 F**
- 250 potentiomètres linéaires toutes dimensions et valeurs **200 F**
- 250 potentiomètres avec et sans inter, toutes valeurs **200 F**
- 50 potentiomètres bobinés de 10 Ω à 100 kΩ **200 F**
- 350 résistances bobinées de 5 watts à 15 watts de 1 Ω à 2 000 Ω **200 F**
- 200 transistors série BC et BF, 100 diodes IN 914 et équivalentes + 75 diodes, séries 4001 à 4004 **200 F**
- 300 diodes ZENER, 20 de chaque valeur, 400 mW **200 F**
- 150 condensateurs ajustables de 2 pF à 40 pF **200 F**
- 250 selfs et bobinages moyenne fréquence, divers **200 F**
- 225 supports divers pour circuits intégrés 2 x 4 - 2 x 7 - 2 x 9 **200 F**
- 20 connecteurs femelle. Broches dorées de 20 à 45 contacts au pas de 2,54 et de 5,08 **200 F**
- 200 boutons axes de 4 et 6 mm pour potentiomètres **200 F**
- 15 moteurs basse tension 6 à 12 volts **200 F**
- 40 réseaux de résistances **200 F**
- 60 quartz fréquences diverses **200 F**
- 60 tubes diverses radio et télévision de démontage **200 F**
- 100 condensateurs chimiques haute tension de 200 à 450 volts, de 10 à 250 MF **200 F**
- 150 condensateurs chimiques basse tension 6,3 V à 63 V de 1 mF à 150 mF **200 F**
- 125 circuits intégrés divers dans la Série 7400 **200 F**
- 800 mètres de fil câblage, couleurs diverses **200 F**
- 20 contacteurs à poussoir pour circuits imprimés ; de 4 à 7 touches **200 F**
- 40 interrupteurs ou inverseurs simples ou doubles **200 F**
- 35 relais divers : 2 RT, 4 RT ou 6 RT de 6 à 48 volts **200 F**
- 15 haut-parleurs divers de 5 à 15 cm, de 4 à 15 Ω **200 F**
- 200 voyants couleurs diverses, 220 volts **200 F**
- 15 antennes télescopiques de 4 à 7 brins **200 F**
- 15 relais de puissance **200 F**
- 100 VDR-CTN **200 F**
- 300 résistances ajustables bakélite **200 F**
- 100 résistances ajustables stéatite **200 F**
- 100 condensateurs mylar de 1,5 à 8,2 microfarad **200 F**
- 120 condensateurs tantale CTS 13 professionnels de 0,22 à 25 microfarad, de 5 à 25 volts **200 F**
- 400 ressorts électroniques divers **200 F**
- 33 transistors TO3 germanium ou silicium **200 F**
- 50 touches pour réaliser votre clavier **200 F**

Nécessaire pour circuits imprimés

- 1 flacon vernis.
- 1 flacon d'étamage.
- 1 feutre.
- 1 sachet persulfate.
- Epoxy et bakélite + diverses fournitures **200 F**

- 1 fer à souder 220 volts, 30 watts.
- 1 pompe à dessouder + 1 embout
- 1 pince coupante.
- 2 tournevis pour vis de 3 et 4.
- 1 pince plate.
- 3 mètres de soudure.
- 1 sachet perchlorure ou équival.
- 1 plaque de circuit en bakélite et époxyd 1 face ou dble face **200 F**

Conçu spécialement pour les écoles et les centres de formation

LOTS PEDAGOGIQUES PANACHES

- 500 résistances 1 et 2 %
- 125 condensateurs mylar 1 et 2 % **200 F**
- 1 100 résistances variées 1/4 à 1 W
- 300 condensateurs mylar de 5 000 à 0,1 **200 F**
- 125 potentiomètres linéaires
- 125 potentiomètres avec ou sans inter **200 F**
- 125 potentiomètres bobines
- 175 résistances bobinées **200 F**
- 100 transistors bc/bf
- 50 diodes, 150 diodes zener **200 F**
- 125 selfs et bobinages, 30 quartz **200 F**
- 110 supports de circuits intégrés.
- 65 circuits intégrés série 7400 **200 F**
- 30 tubes radio TV, 50 chimiques haute tension **200 F**
- 8 moteurs basse tension (K7)
- 400 m de fil de câblage **200 F**
- 20 réseaux de résistance.
- 75 condensateurs ajustables **200 F**
- 10 contacteurs à poussoir.
- 20 interrupteurs ou inverseurs **200 F**
- 18 relais basse tension de 2 à 6 RT, 8 relais de puissance **200 F**
- 750 condensateurs céramique, 50 condensateurs mylar de 1,5 à 8,2 mF **200 F**
- 150 résistances ajustables bakélite
- 50 résistances ajustables stéatite **200 F**
- 75 condensateurs chimiques basse tension, 60 condensateurs tantale CTS 13 **200 F**
- 100 voyants secteur, 50 VDR-CTN **200 F**
- 8 antennes télescopiques, 100 boutons radio **200 F**
- 10 connecteurs de cartes, 17 transistors de puissance **200 F**

AUX LECTEURS DE LED :

Un cadeau surprise avec votre première commande.

GROUPEZ-VOUS ! CHAQUE LOT CONVIENT POUR 10 PERSONNES

Tarif d'expédition : en colis postal non recommandé : **10 F PAR LOT.**

En colis recommandé : 17 F par lot.
Par commande de 10 lots : expédition gratuite en France.

Notre société accepte **LES COMMANDES ADMINISTRATIVES.**

En cadeau

pour toute commande de 3 lots identiques ou différents,

au choix :

- Un programmeur 200 volts, 10 fonctions minimum,
- ou un mouvement d'horloge commandé par transistor alimenté en 1,5 volt,
- ou 1 lot de plaquettes avec composants divers.

PACKS CADNIUM NICKEL

- 6 V - 4 A - 0,8 kg **177 F**
- 2 x 6 V ou 1 x 12 V - 0,3 A - 0,240 kg **83 F**
- 12 V - 1,2 A - 0,5 kg **213 F**

PHOTO

- Bloc de commande pour fondu/enchaîné synchronisé par magnéto, 3,2 kg **296 F**
- Densitomètre d'agrandissement noir et blanc, minuterie digitale incorporée, sonde **593 F**
- Flash électronique, nombre guide 36, calculateur ttl **432 F**

TENSIOMETRE

Pour contrôler votre tension artérielle.

- Tensiomètre électronique grande marque, Valeur 650 F, vendu **300 F**

TURBINES

- Modèle compact 2,3 kg **415 F**

INFORMATIQUE

Clavier 92 touches, effet hall, sortie parallèle, partiellement équipé de cabochons de touches, coffret métal forme pupitre. Dimensions : 49 x 26 x 10, 3,6 kg **593 F**

Le même équipé de toutes les touches **711 F**

Clavier 90 touches alimentation 5 volts, codé, sortie parallèle, poids 1,1 kg **711 F**

Clavier 81 touches blanches à contact, poids 0,9 kg **474 F**

Visu noir et blanc, tube 21 cm, entrées vidéo, composite **590 F**

Le même livré sans tube **354 F**

Visu écran vert 31 cm phosphore P.31, comprenant carte et tube, entrée synchro V et H-ttl, vidéo, alim. 12 V - 1,6 A. Expédition SNCF, port dû **711 F**

Lecteurs de disquettes 5 pouces 48 TPI 35 pistes. Simple face **1 100 F**

Double face **1 700 F**

TANDON TM 100/4 96 TPI, 80 pistes, double face **2 200 F**

Frais de transport poste **39 F**

IMPRIMANTES

Marguerite, thermique, point par point. Vitesse : de **2 965 F**

20 CS - 30 CS - 50 CS à **5 330 F**

ALIMENTATION A DECOUPAGE

• + 12 V : 3 A.

+ 5 V : 5 A. Poids 0,620 kg **533 F**

• + 5 V : 11 A. — 12 V : 1 A.

+ 12 V : 6 A. + 12 V : 2 A. Poids 1,6 kg ... **1 126 F**

• + 5 V : 50 A.

+ 12 V — 12 V : 8 A. Poids 4,6 kg **1 200 F**

ALIMENTATION

• + 5 V : 7 A.

+ 12 V : 1,8 A. — 12 V : 1,8 A. Dimensions : 28 x 7 x 12. Poids 3,6 kg **365 F**

• + 5 V : 40 A.

+ 12 V : 1,8 A. — 12 V : 1,8 A. Dimensions : 25 x 28 x 13. Poids 11 kg **475 F**

(port dû SNCF)

VENTILATEURS

• Dimensions 12 x 12 x 4 cm. Trois modèles : 3 pales : 0,615 kg - 5 pales : 0,530 kg - 6 pales : 0,7 kg. Prix unitaire **83 F**

• 3 pales dim. : 6 cm x Ø18. 0,725 kg **88 F**

MOTEURS

• Moteurs simples sans régulation basse tension **29 F**

• Moteurs avec régulation incorporée basse tension **53 F**

• Moteurs pour électrophones 110/220 V **53 F**

SOLISELEC

137, avenue Paul-Vaillant Couturier
94250 GENTILLY
Tél. 47 35 19 30

(Le long de périphérique entre la porte d'Orléans et la porte de Gentilly)
Parking à votre disposition

Ouvert de 10 h à 13 h et de 14 h à 18 h - Fermé dimanche et lundi

SOLISELEC

pratique les prix grand public, 1/2 gros, gros

PAS DE CATALOGUE

Ces pages ne sont qu'un aperçu de ce que nous pouvons vous proposer. N'hésitez pas à nous consulter pour tous nos autres produits.

EXPEDITIONS

Par poste non recommandé jusqu'à 3 kg **30 F**

jusqu'à 5 kg **45 F**

Recommandé + 10 F (conditions valables pour la France). Port dû outremer. Autres pays par mandat-carte.

Pour les expéditions au-dessus de 5 kg : envois en port dû par SNCF ou autre suivant votre demande. Pas d'envoi contre-remboursement. Chèque à la commande.

Mandat-lettre au nom de Jacques Bena-roia.

Les selfs pour filtres passifs et leur

Dans le dernier numéro de Led, la fin de cette rubrique concernait la réalisation des selfs destinées aux filtres passifs pour enceintes acoustiques. Nous allons examiner avec plus de détails la réalisation pratique de celles-ci et tâcher de simplifier au mieux les problèmes de bobinage, de calcul du nombre de spires grâce à des idées et conseils.

La plus grande majorité des filtres passifs pour enceintes acoustiques sont des filtres aux pentes d'atténuation 12 dB par octave, qui nécessitent l'emploi d'inductances, de selfs à air ou à noyau ferro-magnétique. Sur les filtres de qualité moyenne, les selfs sont bobinés sur un noyau en ferrite (barreau de ferrite de diamètre proche de 1 cm) ou bien encore constitué de tôles empilées semblables à celles d'un transformateur, l'entrefer étant par contre soit très large (tôles EI ou double C à entrefer large), soit inexistant (tôles en E). L'avantage du noyau ferro-magnétique est que, pour un même nombre de tours, la concentration du flux magnétique a pour effet d'augmenter très sensiblement la valeur de l'inductance. En comparaison, une self à air, sans noyau magnétique, bobinée avec un fil émaillé de même diamètre devra comporter un nombre de spires beaucoup plus élevé pour atteindre la même valeur d'inductance. L'avantage principal de la self (ou inductance) à noyau ferro-magnétique est, dans les conditions citées ci-dessus, une résistance série plus faible. Mais la self à noyau magnétique possède plusieurs inconvénients ou défauts. Le premier est la possibilité d'introduire un taux de distorsion non négligeable, notamment s'il s'agit d'une self de petites dimensions utilisée sur la voie grave d'une enceinte devant travailler à forte puissance. D'autre part, une self à noyau magnétique peut provoquer des baisses transitoires d'inductance sur des pointes musicales de basse fréquence, ce qu'on pourrait assimiler à la baisse de la valeur de l'inductance d'une self de filtrage dans laquelle le

courant passerait subitement de 50 mA à 1 A.

Malgré toutes les précautions prises, ces deux points négatifs des selfs à noyau magnétique sont à prendre en compte lors de l'élaboration de filtres passifs pour enceintes de haute qualité. Il existe cependant certaines catégories de selfs à noyau magnétique de très haute qualité, malheureusement introuvables en France; Il s'agit de selfs constituées de fils émaillés de forte section montés sur des noyaux magnétiques de haute qualité : circuits en C, en O, tôles à haute perméabilité magnétique et à grain orienté, bobinage et tôles imprégnés sous vide. N'oublions pas en effet que le passage du signal dans la self peut générer des vibrations parasites des enroulements et du noyau magnétique (si celui-ci est utilisé). Ce genre de vibrations, qui est en partie à l'origine de la distorsion harmonique produite par la self apparaît principalement à forte puissance et aussi lorsqu'on injecte un signal impulsionnel ou des signaux carrés.

LA FABRICATION

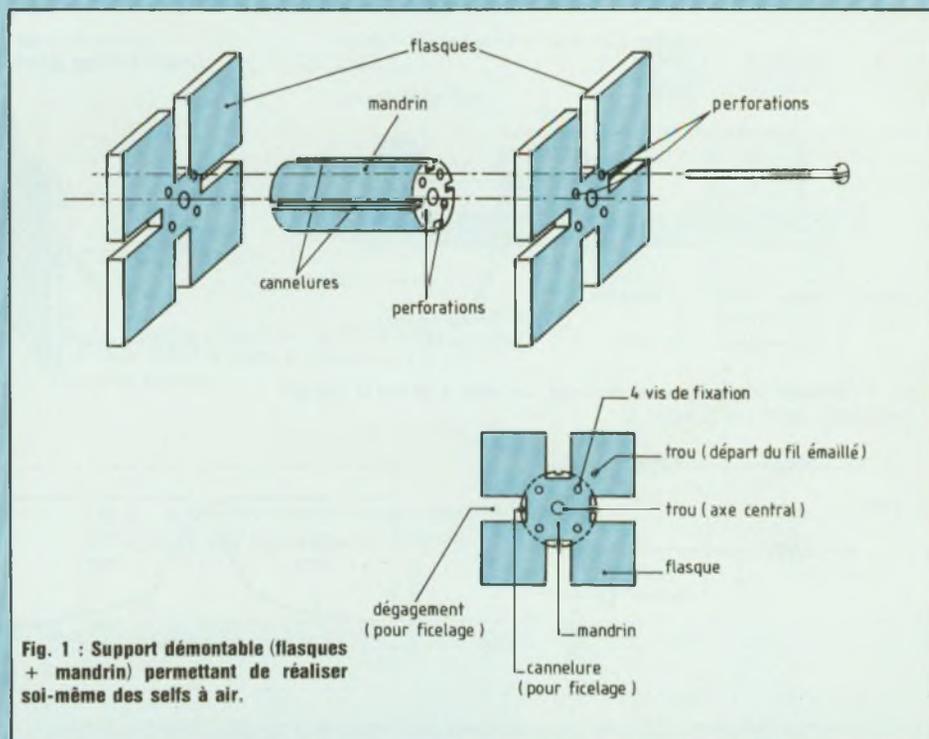
ARTISANALE DES SELFS A AIR

Si on tient compte du fait qu'un amateur de haute fidélité, même passionné, construise lui-même une ou deux paires d'enceintes par an, filtres compris, il n'aura à réaliser par lui-même qu'un nombre restreint de selfs, compris entre 6 et 12 en moyenne. C'est pourquoi il est tenté par l'achat de selfs disponibles dans le commerce. Le seul problème est celui de la qualité et des valeurs de celles-ci, ce qui va donc limiter les applications et les performances. Les selfs à air disponibles dans le commerce, bien

réalisation artisanale

que de qualité globale satisfaisante, sont réalisées en général et à de rares exceptions près, en fil émaillé de faible diamètre, de l'ordre de 1 mm. Les valeurs sont également des valeurs «rondes» telles que 0,5-1 ou 2 mH, ce qui exclut la possibilité de réaliser un filtre aux coupures précises et parfaitement adaptées aux haut-parleurs qu'on désire utiliser. Si on est à la recherche d'une très haute qualité, due par exemple à l'utilisation de haut-parleurs performants et souvent onéreux, la réalisation artisanale des selfs s'impose, ceci d'autant plus que le prix de revient reste des plus raisonnables et qu'il devient possible de réaliser une self «sur mesure» : valeur, diamètre du fil émaillé, dimensions, prix de revient.

Commençons donc par la réalisation du mandrin et des flasques. Ceux-ci ne se trouvant pas dans le commerce aux dimensions requises, on est obligé de les réaliser soi-même. Sur les selfs à air, le support, réalisé en matière isolante telle que du carton imprégné, de la matière plastique, n'est pas obligatoirement nécessaire. Il est donc avantageux de concevoir des supports démontables et de prévoir sur ceux-ci un système permettant de maintenir les spires et les couches formant la self bien serrées. La figure 1 montre une des façons de procéder. Les flasques peuvent être d'une épaisseur quelconque, comprises entre 2 et 5 mm mais doivent être très rigides. Pendant l'opération de bobinage, qui doit être effectuée sous une tension mécanique élevée (surtout s'il s'agit de fils de gros diamètre). Les matériaux choisis peuvent être de la bakélite, du fer, de l'aluminium. Des fentes, légèrement supérieures au diamètre du fil utilisé, sont à prévoir. Au nombre de deux ou de quatre par flasque, elles vont servir au passage du fil de serrage radial de la self, qu'on effectue une fois l'opération de bobinage terminée. Noter que ces fentes, bien que nécessaires, nuisent à la rigidité mécanique des flasques, surtout



près des bords, d'où la recommandation d'utiliser des matériaux rigides. Ces flasques doivent avoir des bords ébavurés (bords, endroits où se trouvent les fentes) afin que le fil émaillé ne risque pas d'être rayé ou endommagé pendant le bobinage. Le mandrin doit également être pourvu de cannelures longitudinales placées aux endroits des fentes des flasques. Trois ou quatre vis traversent le mandrin et serrent les flasques sur celui-ci. Au centre du mandrin, un trou de 8 à 10 mm doit être prévu. Il servira d'axe d'enroulement. Un petit trou supplémentaire doit être prévu sur un des flasques. Il servira à passer le fil émaillé du début de l'enroulement de la self.

L'OPERATION DE BOBINAGE

On pourra utiliser à cet effet soit une perceuse à main, soit une perceuse électrique à condition que celle-ci soit munie d'un réducteur graduel de vitesse. La perceuse doit être placée si possible dans le sens horizontal et

solidement fixée sur un établi ou autre support bien rigide. Le fil émaillé doit être disponible sur une bobine qui doit être montée sur un axe. On assurera ainsi son déroulement sans risque de nœud. Avant de procéder à l'opération de bobinage, il est nécessaire de connaître le nombre de spires et surtout le nombre de couches nécessaires pour obtenir la valeur selfique désirée. Le nombre exact de spires par couche est obtenu très facilement par calcul ou bien encore en comptant le nombre de spires sur la première couche. Le nombre total de spires nécessaires permet de connaître le nombre entier de couches et de spires (sur la dernière couche), comme par exemple 6 couches + 14 spires. Ce qui évite d'avoir à compter spire par spire. Le bricoleur pourra éventuellement ajouter un compte-tours (relié à l'axe de rotation par l'intermédiaire d'un flexible, ça donnera une lecture directe). Si ce n'est pas le cas, un repère bien visible sur les flasques permettra d'effectuer un comptage facile. La

Les selfs pour filtres passifs et leur réalisation

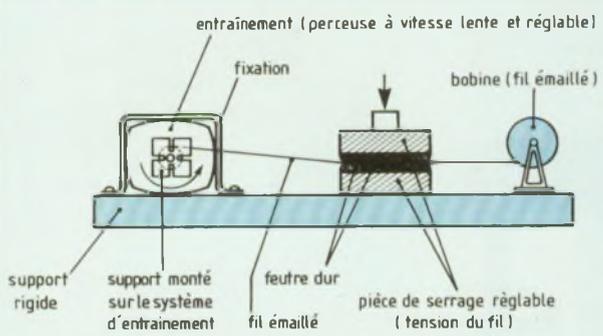


Fig. 2 : Procédé proposé pour le bobinage des selfs à air sur le support démontable décrit sur la figure 1.

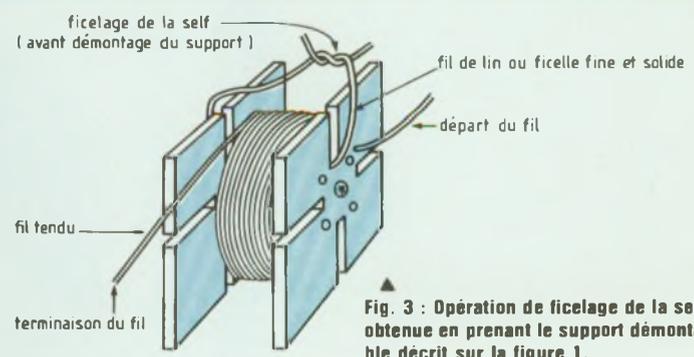
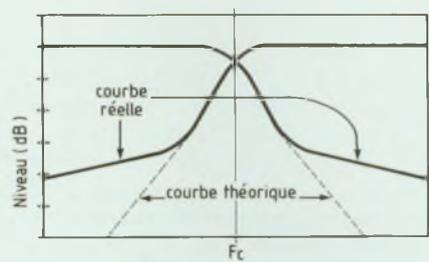
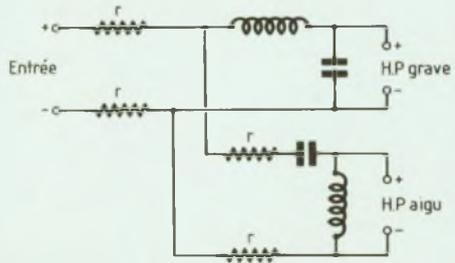


Fig. 3 : Opération de ficelage de la self, obtenue en prenant le support démontable décrit sur la figure 1.



Effet de la résistance série dû à un montage sur circuit imprimé à ligne de masse commune.

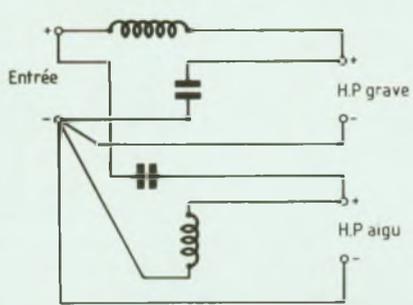
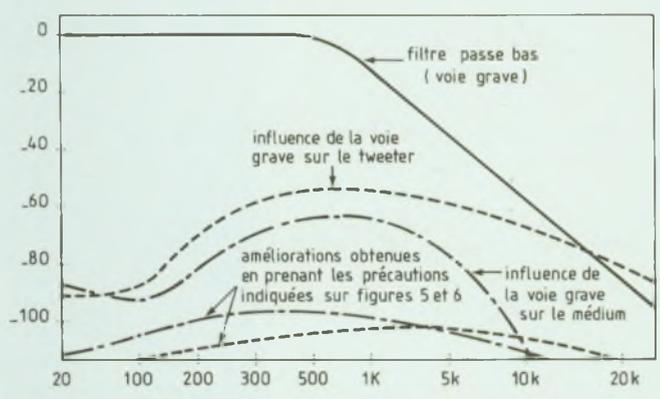


Fig. 6 : Effet de la résistance série du câblage du filtre et de la ligne de masse commune sur la caractéristique du filtre. Montage à lignes de masse séparées éliminant ce défaut courant sur la majorité des filtres commercialisés.

Fig. 7 : Effet diaphonique constaté sur un filtre passif comportant les défauts détaillés sur les figures 5 et 6. Améliorations obtenues en prenant les précautions indiquées dans cet article.



tension mécanique du fil émaillé autour de l'enroulement doit être très forte, de façon à former un bloc rigide. Le fil peut être tendu soit à la main, à condition d'effectuer un serrage contrôlé du fil à l'aide d'un chiffon. Une méthode plus « professionnelle » consiste à serrer le fil émaillé entre deux pièces plates recouvertes de feutre ou de tissu, comme le montre la figure 2. Ces deux pièces, à serrage réglable, doivent être également fixées sur l'établi. Deux

étaux peuvent faire parfaitement l'affaire, l'un serrant la perceuse, l'autre établissant la tension adéquate du fil à enrouler autour du mandrin. Pour des diamètres de l'ordre de 0,8 à 1,5 mm, l'opération de bobinage ne pose pas de difficulté particulière. Il faut seulement prendre la précaution d'aligner le fil en spires jointives bien régulières et non en vrac (ce qui nuirait à la rigidité mécanique). Lorsque l'opération de bobinage est terminée, il

convient de laisser la dernière spire bien tendue avant de ficeler la self. Le ficelage se fait comme sur la figure 3. On peut utiliser du fil de lin, de la ficelle fine et solide. On doit, par contre, éviter d'utiliser du fil de fer ou du fil métallique. On pourra également entourer la self d'un ruban adhésif (en toile de préférence), ceci à la manière des selfs de haute qualité. L'opération d'imprégnation de la self est plus difficilement réalisable par

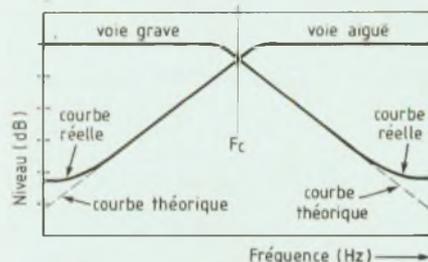
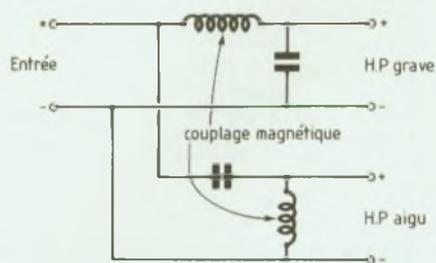


Fig. 4 : Couplage magnétique entre les selfs d'un filtre passif et effets de celui-ci sur la courbe de réponse.

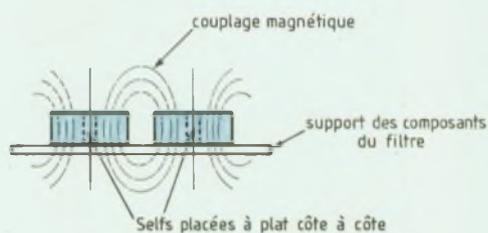
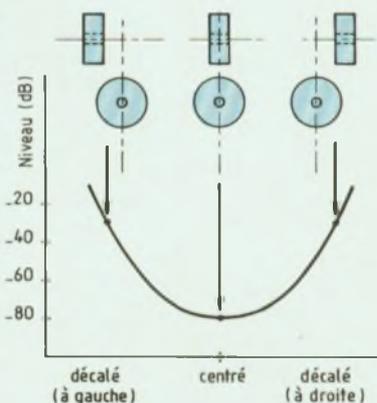


Fig. 5 : Orientation optimale de deux selfs procurant le plus faible couplage magnétique.



l'amateur. Le seul moyen possible et peu pratique est le collage couche par couche (colle époxy à séchage lent) l'induction de chaque étage se faisant au pinceau. Le ficelage final permet d'obtenir, vingt-quatre heures après, un bloc rigide. L'excès de colle pouvant cependant adhérer aux parois internes des flasques ou bien au mandrin, il faudra donc prendre la précaution de recouvrir ceux-ci d'un adhésif qu'on pourra retirer plus tard.

Une autre solution est de faire pénétrer dans la self (une fois terminée et ficelée) de la colle rapide cyanoacrylate (cyanolite, etc.) en procédant en plusieurs fois pour permettre un meilleur séchage des parties internes. Cette seconde solution risque d'être plus onéreuse en raison de la quantité de colle nécessaire.

Dans ce second cas, il convient de démonter et de retirer préalablement les flasques et le mandrin.

MONTAGE DES FILTRES

Le montage des condensateurs et selfs sur une plaquette doit être fait en prenant soin d'orienter convenablement les selfs les unes par rapport aux

autres et de ne pas trop les rapprocher les unes des autres. La figure 4 montre les effets d'un couplage entre les deux selfs d'un filtre deux voies, ainsi que la disposition conduisant à cet effet de diaphonie. La disposition à adopter doit être celle représentée sur la figure 5. Les champs de fuites doivent se croiser orthogonalement, une des selfs étant orientée vers le centre de l'autre. Un décalage suffit d'autre part et malgré la précaution prise, pour produire un couplage magnétique entre les deux selfs.

D'autre part, il est essentiel, surtout sur les filtres de qualité, d'utiliser des connexions de masse indépendantes pour chaque section du filtre, ceci jusqu'aux bornes d'entrée de celui-ci, comme ce qui est représenté sur la figure 6. On évitera ainsi une seconde forme de couplage due à la résistance série des liaisons internes du filtre passif. La figure 7 montre la différence de l'effet de diaphonie constatée entre un filtre courant monté sur circuit imprimé et un filtre convenablement câblé, aux selfs parfaitement orientées. On remarque que des écarts aussi importants que 30 dB font du câblage un point à ne pas négliger. De

même, les condensateurs électrochimiques sont à éviter et à remplacer par des modèles de meilleure qualité : condensateurs non polarisés au papier métallisé, à diélectrique au mylar, au polycarbonate, au polypropylène ou au polyester.

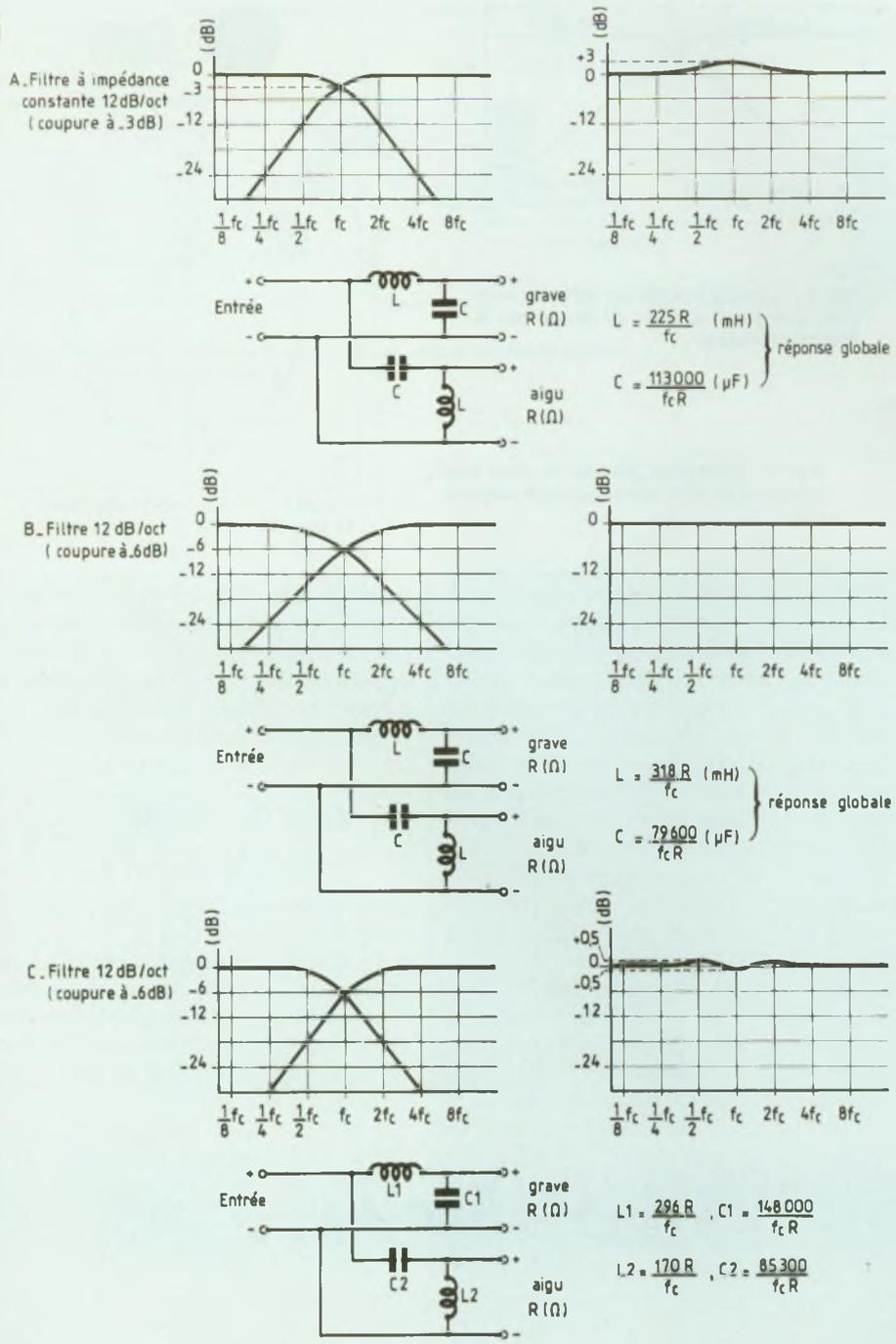
NOMBRE DE SPIRES ET VALEUR DES SELFS

Dans le dernier numéro de Led, il avait déjà été question, à la fin de cette rubrique de selfs et un tableau indiquait, pour un fil de diamètre 1,2 mm, le nombre de spires nécessaire pour réaliser sur un mandrin de dimensions déterminées, des selfs de valeur comprise entre 0,2 et 2 mH.

Sur la figure 8, on trouvera un second tableau plus complet, permettant de réaliser des selfs de valeur comprise entre 0,1 mH et 10 mH à partir de fils émaillés de diamètre compris entre 1 et 3 mm.

Ceci fait comprendre qu'on doit donc réaliser plusieurs mandrins (cinq sortes pour les valeurs du tableau de la figure 8). Ce tableau doit permettre de couvrir toutes les applications de filtres passifs.

Les selfs pour filtres passifs et leur réalisation



φ = diamètre du fil émaillé en mm

φ = 1.0	φ = 1.2	φ = 1.4	φ = 2.0	φ = 3.0
d = 15	d = 25	d = 25	d = 62	d = 62
h = 20	h = 26	h = 26	h = 68	h = 68

mH	tours	mH	tours	mH	tours	mH	tours	mH	tours
0.1	91	0.2	100	1.5	226	1	150	1	142
0.15	108	0.3	118	1.8	244	1.5	180	1.5	168
0.2	122	0.4	134	2.0	255	2	205	2	190
0.25	134	0.5	147	2.2	265	2.5	225	2.5	210
0.3	145	0.6	160	2.5	280	3	242	3	227
0.35	155	0.7	171	2.8	295	3.5	260	3.5	242
0.4	165	0.8	182	3.0	304	4	275	4	255
0.45	173	0.9	191	3.2	312	4.5	290	4.5	270
0.5	180	1.0	200	3.5	324	5	305	5	282
0.6	195	1.2	216	3.8	335	6	330	6	305
0.7	210	1.4	232	4.0	342	7	350	7	325
0.8	220	1.6	245	4.5	360	8	372	8	342
0.9	232	1.8	257	5.0	378	9	392	9	360
1.0	244	2.0	268	5.5	392	10	410	10	380

Fig. 8 : Nombre de spires nécessaires pour réaliser des selfs à air de valeur comprise entre 0,1 mH et 10 mH, à partir de fil émaillé de diamètre 1 mm, 1,2 mm, 1,4 mm, 2 mm et 3 mm. Les lettres d et h sont les cotes, en mm, du diamètre d et de la hauteur h du mandrin.

Fig. 10 : Filtre deux voies à pente d'atténuation 12 dB/oct., coupure à -3 dB et -6 dB. Courbe de réponse globale résultante. La formule A, la plus ancienne, est conseillée et évite les phénomènes de creux à l'endroit de la coupure en dehors de l'axe (principalement pour la coupure entre le médium et l'aigu).

Fig. 12 : Impédancemètre, selfmètre, capacimètre, générateur B.F. et fréquencemètre intégrés dans l'appareil de mesure Sanwa «Fo-Res». Il permet, outre la lecture directe de la valeur des selfs et condensateurs pour filtres passifs, la lecture directe de l'impédance d'une enceinte, entre 15 Hz et 15 kHz.

FILTRES PASSIFS
2 ET 3 VOIES 12 dB/OCT.
 La figure 9 montre deux exemples de

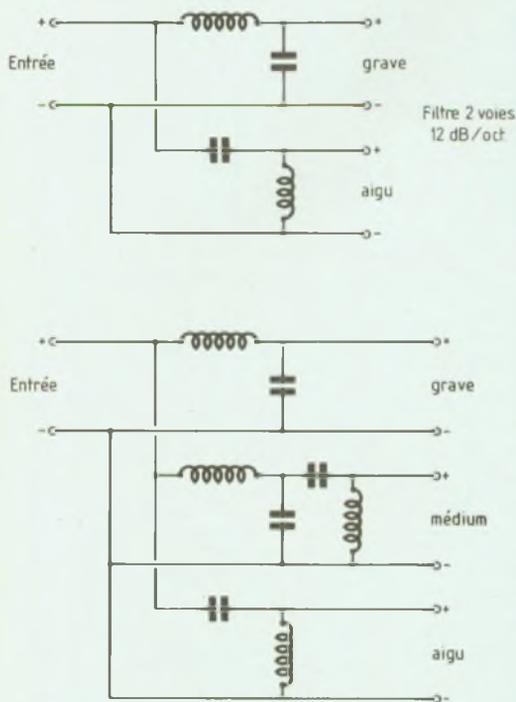


Fig. 9 : Exemple de filtres passifs parallèles 2 et 3 voies, atténuation 12 dB/oct.



filtres 2 et 3 voies classiques aux pentes d'atténuation 12 dB/oct. Le calcul des éléments L/C est très simple mais peut se faire de deux manières, selon trois «écoles», l'une ancienne et con-

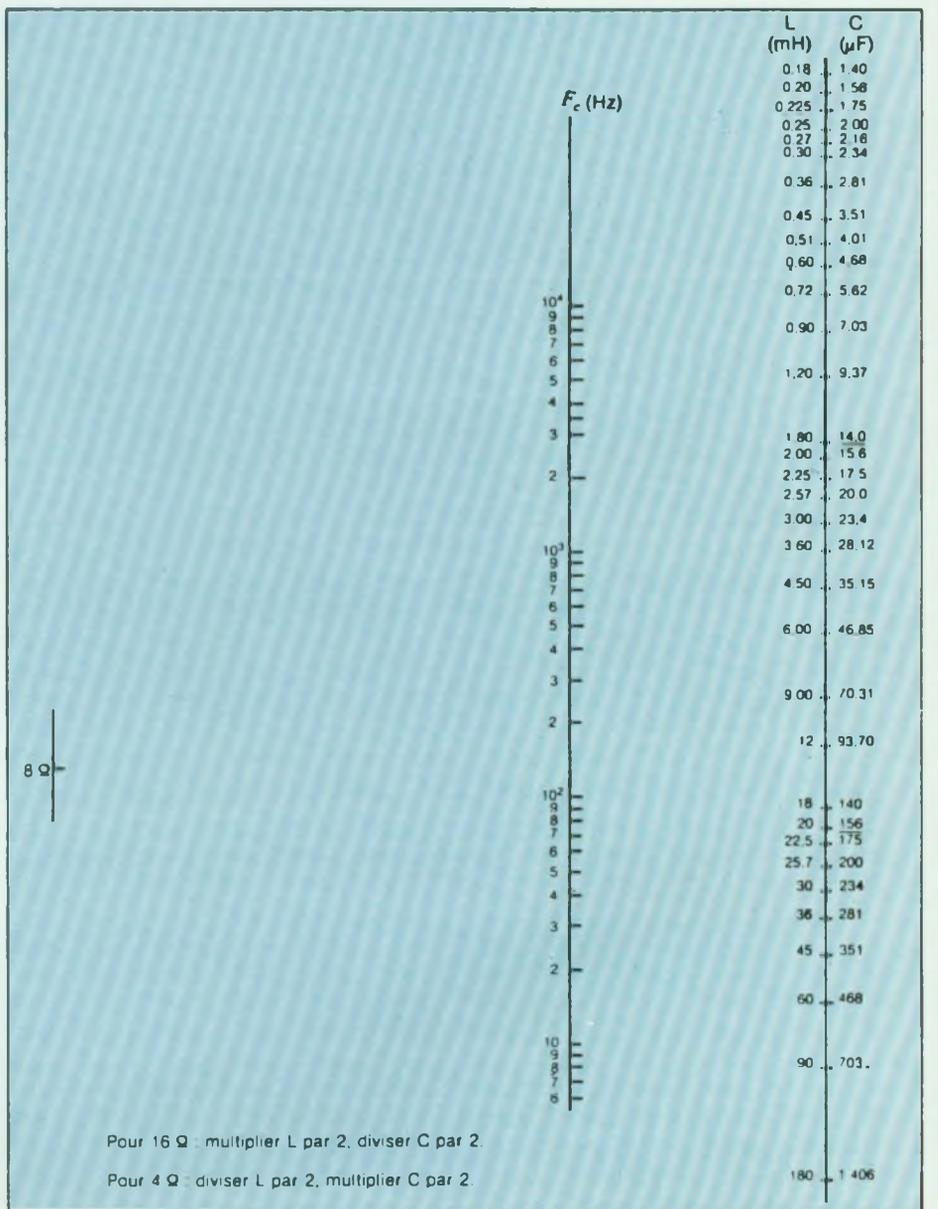
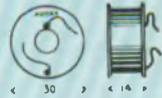
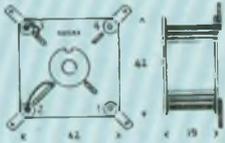
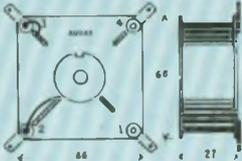


Fig. 11 : Abaque permettant la lecture directe des valeurs de L et de C d'un filtre passif à impédance constante, montage parallèle, atténuation 12 dB/oct., coupure à -3 dB. Une ligne droite placée entre le point 8 Ω et la fréquence de coupure choisie indique directement les valeurs de L et de C. (D'après Les haut-parleurs, J. Hiraga).

seillée, qui produit une atténuation de -3 dB à l'endroit de la coupure, les deux autres plus récentes, produisant une atténuation de -6 dB à l'endroit de la coupure. La figure 10 illustre gra-

phiquement ces trois exemples. En A, la coupure à -3 dB est la formule la plus ancienne qui a fait ses preuves. La courbe de réponse résultante fait apparaître une légère bosse à l'endroit

Les selfs pour filtres passifs

Poids	Types	Inductance en mH	Résist. en ohms	Dimensions en mm.
30 g	TA 0,10	0,10	0,18	
	TA 0,15	0,15	0,27	
	TA 0,22	0,22	0,39	
	TA 0,33	0,33	0,59	
	TA 0,47	0,47	0,84	
	TA 0,68	0,68	1,22	
	TA 1	1	1,79	
100 g	SA 0,15	0,15	0,12	
	SA 0,22	0,22	0,18	
	SA 0,33	0,33	0,28	
	SA 0,47	0,47	0,39	
	SA 0,68	0,68	0,57	
	SA 1	1	0,83	
	SA 1,5	1,5	1,25	
	SA 2,2	2,2	1,83	
300 g	LA 0,68	0,68	0,23	
	LA 1	1	0,34	
	LA 1,5	1,5	0,50	
	LA 2,2	2,2	0,74	
	LA 3,3	3,3	1,11	
	LA 4,7	4,7	1,57	

AUDAX présente une série d'inductances à air d'un emploi particulièrement adapté aux diverses conceptions des filtres «HIFI». Ces inductances se caractérisent par les points suivants :

- 1^o) Quelle que soit la puissance, aucune distorsion de non-linéarité ne peut prendre naissance (inductances à air).
- 2^o) Une très large gamme de valeur standard autorise toutes les combinaisons.
- 3^o) Trois dimensions (TA... SA... LA...) permettent le choix du modèle qui présente une résistance ohmique adaptée au circuit envisagé.
- 4^o) En vue de l'utilisation d'un circuit imprimé, 4 cosses enfichables soudées sur le circuit assurent la connexion et la fixation (modèles SA... et LA...).
- 5^o) Utilisées sans support les inductances SA... et LA... permettent, grâce aux cosses précitées, la connexion directe de tous les éléments constitutifs du filtre envisagé. La fixation sur une paroi se fait par simple vis centrale.

de la coupure. Toutefois, les résultats pratiques faisant apparaître le plus souvent un nœud à cet endroit et en dehors de l'axe, il peut s'agir du meilleur compromis. Toutefois, les caractéristiques de courbe de réponse niveau/fréquence ainsi que de directivité peuvent influencer notablement le résultat. En B, la résultante théorique est linéaire, tandis qu'en C les valeurs calculées provoquent un très léger relevé de niveau de part et d'autre de la coupure. Là aussi, le résultat dépend des haut-parleurs utilisés. Ajoutons pour terminer que, pour un filtre deux voies à coupure à pente d'atténuation 6 dB/octave, le niveau résultant est de -3 dB à la coupure et procure une réponse globale parfaitement linéaire. C'est la solution qu'il faut

choisir lorsque les haut-parleurs constituant les deux voies sont en mesure de reproduire une bande passante large et linéaire. Le tweeter doit pouvoir descendre beaucoup plus bas que la coupure effective et inversement pour le haut-parleur de grave-médium, ceci sans perte de qualité et sans limitation en puissance par rapport au reste de la bande utile. La figure 10(A) permet de trouver par un simple calcul la valeur des éléments L et C. On peut encore utiliser l'abaque de la figure 11, une règle passant par les points 8 Ω et la fréquence de coupure Fc choisie indiquant directement les valeurs de L et de C.

Pour terminer, signalons également aux lecteurs que la firme japonaise Sanwa, spécialisée dans les appareils

de mesure audio, propose un appareil, le FZ-1 C qui permet une lecture directe des impédances (0 à 400 Ω) des selfs (0,02 mH à 5 mH) et des condensateurs (0,05 μF à 1 000 μF) pour filtres passifs et enceintes et qui possède également un générateur BF (15 Hz ~ 15 kHz) et un compteur de fréquence numérique (0,1 Hz ~ 100 kHz) incorporé. Cet appareil (figure 12) assez onéreux (environ 4 500 F chez Lectron à Paris) est cependant idéal pour les concepteurs d'enceintes, ceci d'autant qu'il est compact, simple d'emploi et évite l'association de générateurs BF, de voltmètres et de fréquencemètres.

Jean Hiraga

DU NOUVEAU DANS VOTRE "HOBBY"!

avec le premier guide évolutif
de l'électronique publié en France

Les Editions WEKA vous invitent à recevoir un nouvel ouvrage de référence inédit en France : Comment réaliser et réparer tous les Montages Electroniques.

De A comme Amplificateur à Z comme Zener, cette véritable encyclopédie de l'électronique vous offre une multitude d'informations sur tout ce qui concerne votre "hobby"... et en plus une cinquantaine de montages insolites, astucieux et passionnants.

Pour vos loisirs, votre équipement ménager ou professionnel et même votre sécurité, cet ouvrage vous permet de réussir des montages dans tous les domaines, d'une alarme anti-voil pour votre voiture jusqu'à une télécommande vocale.

Un grand "plus" : des mylars avec vos montages

Vos montages sont accompagnés de conseils pratiques et de schémas précis. Ils sont en plus livrés avec les mylars qui vous permettent de réaliser vos circuits imprimés rapidement et en toute sécurité. Les vrais amateurs en connaissent bien les avantages !

Pour rester "branché" en permanence

Votre guide et vos montages sont présentés dans des classeurs à feuillets mobiles. C'est tout de suite plus facile à manipuler. Et surtout, un simple geste suffit pour insérer les compléments, de 150 pages environ, qui vous feront découvrir chaque trimestre de nouveaux montages et vous permettront d'aller plus loin dans votre passion.

Votre cadeau : votre premier complément gratuit

Si vous commandez avant le 31 janvier 86, nous aurons le plaisir de vous envoyer, gratuitement, le premier complément à paraître : 150 nouvelles pages au menu très varié : mylars et montages inédits, informations techniques et conseils des plus grands spécialistes. Ce sera votre cadeau de bienvenue dans le cercle des électroniciens passionnés, fidèles des Editions WEKA.

Avec "Comment réaliser et réparer tous les Montages Electroniques" pratiquez votre "hobby" avec encore plus de plaisir. Commandez-le dès aujourd'hui !



NOUVEAU!

De A comme Amplificateur à Z comme Zener, tout sur l'électronique moderne * 2 grands classeurs à feuillets mobiles * Près de 1 000 pages format 21 x 29,7 * Conçu par des passionnés pour des passionnés * Des notions essentielles mais aussi la théorie avancée * Plus de 50 montages testés, avec mode d'emploi et transparents * Dépannage radio, hi-fi, TV : comment détecter et réparer les pannes * Toutes les caractéristiques : transistors, diodes, thyristors, circuits TTL et C-MOS... * Laboratoire : comment l'aménager et l'équiper * Construire et utiliser au mieux ses propres appareils de mesure * Réglementation * Nouveautés techniques * Points de vente * Cartes lecteur : contactez directement la rédaction !

LEQUEL DE CES MONTAGES AIMERIEZ-VOUS RÉALISER ?

- Stroboscope ● Millivoltmètre
- Générateur UHF-VHF
- Alarme auto ● Testeur sonore
- Récepteur radio ● DBM mètre
- Télécommande de modèle réduit
- Répondeur téléphonique
- Interface pour Minitel
- Réglage de prémagnétisation pour bandes magnétiques ● Compteur Geiger
- Commande de guirlandes lumineuses
- Compteur d'impulsions téléphoniques
- Booster pour auto-radio
- Jeux électroniques ● Haut-parleurs
- Surveillance d'une chambre d'enfant
- Commande d'ouverture de porte de garage
- Générateur de sons
- Allumage transistorisé ultra-rapide...

**PAR OÙ COMMENCER ?
EN RENVOYANT CE BON
AUJOURD'HUI MÊME !**

POUR DES MONTAGES QUI MARCHENT !

Bon de commande à renvoyer aux Editions WEKA, 12, cour St-Eloi, 75012 PARIS.
Tél. (1) 43.07.60.50. Envoyez-moi aujourd'hui même "Comment réaliser et réparer tous les Montages Electroniques".

Je joins mon règlement de 425 F. Je recevrai automatiquement vos compléments trimestriels (150 pages environ, 195 F franco TTC). Je suis bien sûr libre d'interrompre ces envois à tout moment sur simple demande.

Comme je commande avant le 31-01-1986, je recevrai gratuitement le premier complément à paraître.

NOM : Prénom :

Profession* : Age* :

Adresse :

..... Tél. :

Date : Signature : * Facultatif.

LED 50

Le HCF 4017 B et ses applications

Le circuit intégré 4017 B est présenté dans un boîtier Dual in Line à 16 broches. De technologie monolithique à haut degré d'intégration, c'est un circuit C-MOS renfermant un compteur-diviseur par dix avec retenue, remise à zéro et inhibition.

Le brochage, vu de dessus, d'un tel circuit est donné à la figure 1. Outre les deux broches d'alimentation correspondant respectivement au (+) alimentation et à la masse, et aux dix sorties référencées Q_0 à Q_9 , il possède une entrée d'horloge cp (clock pulse), une entrée d'inhibition encore appelée validation Ci (clock inhibition), une sortie report Co (Carry out) et une remise à zéro R (Reset). Comme nous le voyons, il s'agit d'une décade de comptage très complète qui va nous permettre d'élaborer bon nombre de réalisations différentes. Eu égard à ce qui précède, le diagramme de fonctionnement du 4017 est donné à la figure 2, et nous précisons dans le tableau ci-dessous les conditions limites d'emploi.

GRAPHE DE FONCTIONNEMENT

On le trouve représenté à la figure 3 et comme on le voit, à chaque coup d'horloge, chaque sortie passe alternativement au niveau haut. A chaque instant, une seule parmi dix, se trouve donc au 1 logique, et lorsque la dixième y est parvenue, il y a retenue de façon à pouvoir commander la décade suivante.

Par ailleurs, à tout moment il est possible d'une part d'inhiber le compteur grâce à l'entrée validation, comme d'autre part de le remettre à zéro par l'intermédiaire de l'entrée Reset. Le fonctionnement est donc des plus simples et il n'y a rien d'autre à ajouter à ce qui précède.

QUELLES APPLICATIONS ?

Comme l'on s'en doute, le domaine principal d'utilisation de ce circuit se situe dans celui du comptage et de la division. Le circuit intégré étant décimal, on l'emploiera naturellement pour compter et diviser par dix, mais par le jeu de la sortie retenue et moyennant d'autres circuits identiques il sera possible d'étendre ce comptage. Dans un même ordre d'esprit, en utilisant les entrées de remise à zéro et d'inhibition, il sera très facile d'arrêter ou de redémarrer le comptage à un ordre quelconque entre Q_0 et Q_9 soit entre 1 et 10. De même on pourra sélectionner une sortie préférentielle afin de commuter une interface électronique quelconque.

Dès lors, les applications ne manquent pas, et nous allons en proposer quelques unes, aussi diversifiées que possible, la liste n'étant pas exhaustive, comme on s'en doute.

MESUREUR DE TEMPS SIMPLIFIÉ

Il fait appel à trois circuits intégrés en l'occurrence un timer type 555 et deux décades 4017. Le schéma proposé est celui de la figure 4. L'affichage est réalisé au moyen de deux bargraph à diodes électroluminescentes. Le fonctionnement est simple. En premier lieu la base de temps génère une fréquence définie de 10 ou 1 Hz selon le réglage de l'ajustable de $1\text{ M}\Omega$ linéaire et le comptage désiré de $1/10\text{ s}$ ou 1 s , les créneaux en sortie sont ensuite directement transmis sur

$+V_{DD}$	Tension d'alimentation	3 à 18 V
V_i	Tension d'entrée	0 à $+V_{DD}$
T_{op}	Température de fonctionnement	- 40 à + 85° C

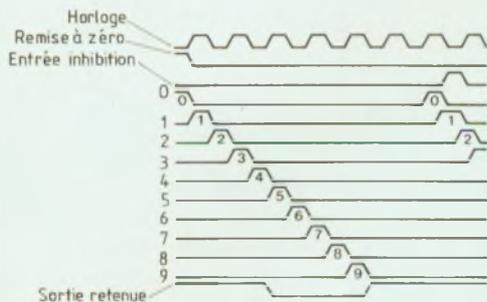


Fig. 3 : Graphe de fonctionnement du 4017.

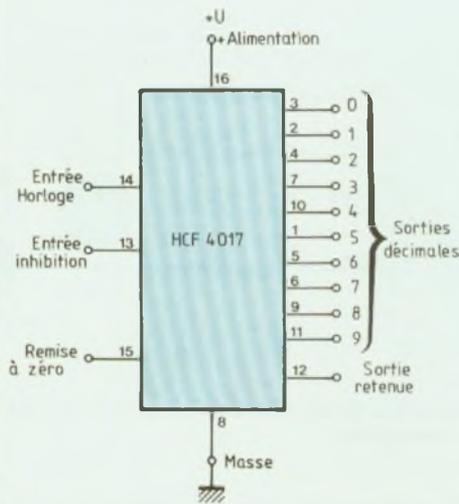


Fig. 2 : Diagramme de fonctionnement du 40

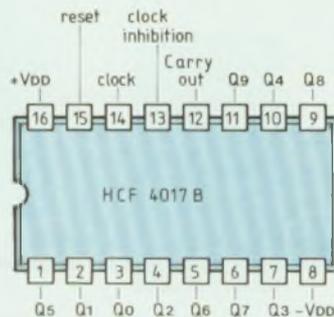


Fig. 1 : Brochage du HCF 4017 B vu de dessus.

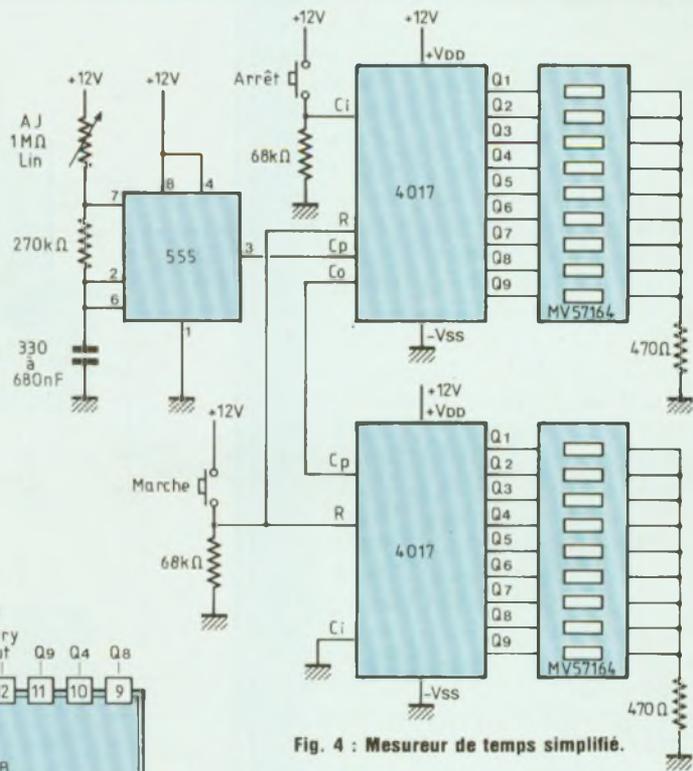


Fig. 4 : Mesureur de temps simplifié.

l'entrée clock pulse du premier 4017. La retenue carry-out de celui-ci est reliée à l'entrée horloge du deuxième compteur, et l'entrée validation peut être inhibée ou non par l'intermédiaire d'un bouton poussoir fugitif. Enfin, les deux décades peuvent être remises à zéro simultanément par l'emploi d'un deuxième poussoir.

Dès lors, en appuyant une première fois sur le bouton « marche » le chronométrage s'effectue au rythme de la base de temps, et il suffit de presser sur le bouton « arrêt » pour stopper celui-ci. Si l'oscillateur est de période 0,1 s par exemple, les neufs premiers barreaux indiquent chacun le 1/10 s et les neufs suivants la seconde. L'emploi est donc aisé et la précision

des meilleures pour un montage aussi simple.

SEQUEUR PROGRAMMABLE A RELAIS

Le schéma d'un tel appareil est donné à la figure 5. Il n'utilise qu'une décade 4017 et comme la réalisation précédente, l'oscillateur fait appel aussi à un 555. Un inverseur unipolaire permet le fonctionnement soit en manuel, soit encore en automatique. Selon le cas, à chaque coup d'horloge sur l'entrée Cp, une sortie parmi dix passe au niveau haut et selon la programmation établie initialement en sortie Q₀ à Q₉ il y a commutation du relais correspondant. Il est possible ainsi, dans un premier temps de coller un relais parmi dix

pour dans un second, désolidariser par le jeu des interrupteurs ceux que l'on ne veut pas rendre opérationnels. La position manuelle permet évidemment de faire fonctionner le séquenceur pas à pas au moyen du bouton poussoir fugitif. L'emploi de ce montage est donc très souple et il sera judicieux d'employer comme interrupteurs de programmation un ensemble compact en boîtier DIL 20 broches.

SIGNALISATION LUMINEUSE

Là encore, dans le schéma de la figure 6, nous avons employé comme générateur d'horloge un timer 555 bien connu des lecteurs. En fait, il représente le circuit alliant robustesse, faible coût et simplicité d'emploi ;

Le HCF 4017 B et ses applications

puisqu'il suffit de trois composants externes pour réaliser un oscillateur des plus corrects. En outre, deux autres circuits intégrés sont nécessaires pour l'élaboration de cette signalisation lumineuse, naturellement comme l'on s'en doute, un 4017 et un autre C-MOS de type 40106 qui renferme dans le même boîtier six inverseurs trigger de Schmidt.

Eu égard à ce dernier composant et afin d'optimiser le montage, nous employons le boîtier au complet, soit six inverseurs et de ce fait nous n'utilisons que six entrées parmi dix de la décade de comptage. Le tout est ensuite remis à zéro par l'interconnexion de la sortie suivante sur l'entrée Reset. Chacune des six sorties utilisées est reliée à un multivibrateur monostable organisé autour des résistances de 10 k Ω , 33 k Ω du condensateur de 0,1 μ F et naturellement l'inverseur intégré. Chaque monostable est déclenché par le front descendant de la tension issue du 4017. Le fonctionnement est alors le suivant : la cadence d'allumage des six lampes de signalisation est définie par la fréquence d'horloge du timer et la durée d'éclairage de chacune d'entre elles, donnée par la constante de temps du monostable. Naturellement, en modifiant les valeurs de RC de celui-ci, il est tout à fait possible d'obtenir des durées d'éclairage différentes pour chaque ampoule.

Précisons enfin en ce qui concerne ce dernier composant, qu'il s'agit d'un modèle à filament dont la résistance «à froid» est faible. Il importe donc, selon le type utilisé et afin d'éviter autant que faire se peut la destruction du transistor de commutation T, de connecter en parallèle sur chacune d'elles une résistance R de quelques centaines d'ohms.

COMPTEUR SIMPLE

Difficile de faire plus simple que la figure 7 et encore, l'horloge que nous avons organisée autour d'un inverseur

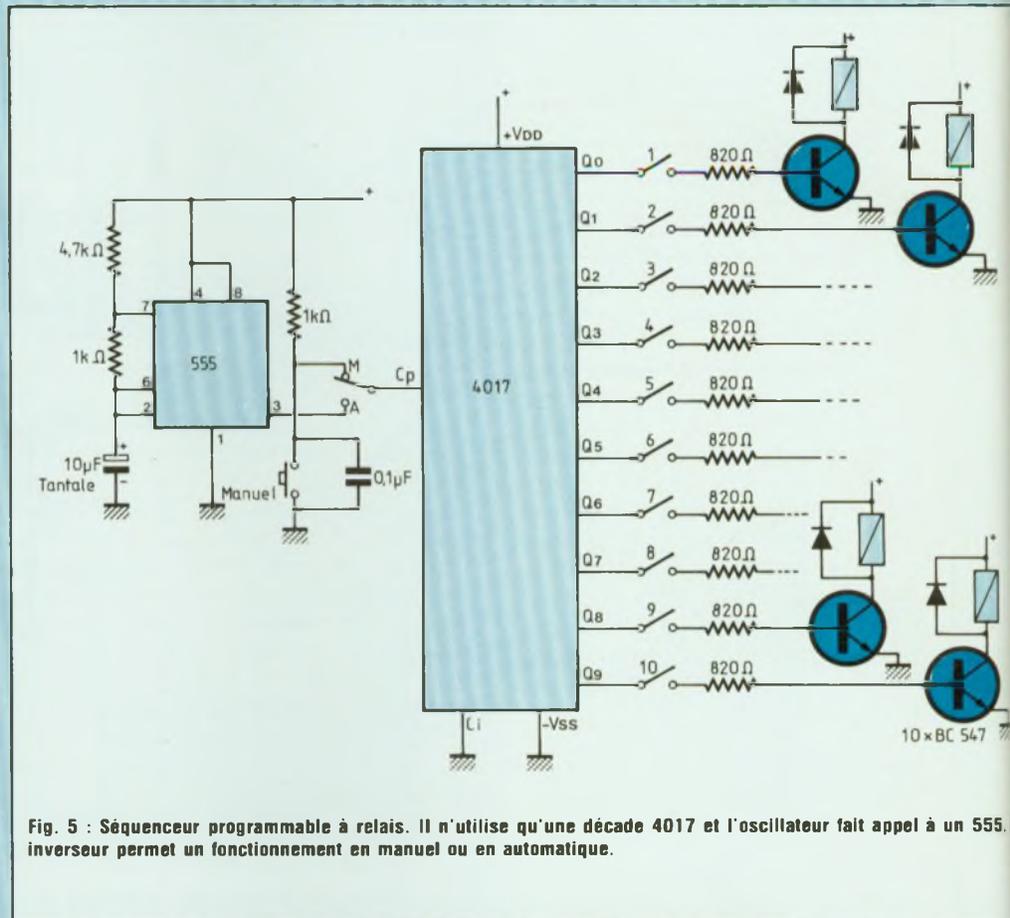


Fig. 5 : Séquenceur programmable à relais. Il n'utilise qu'une décade 4017 et l'oscillateur fait appel à un 555. Un inverseur permet un fonctionnement en manuel ou en automatique.

logique et de trois composants «discrets» peut être réalisée de façon différente.

Le montage ne fait appel, outre la base de temps et notre décade, qu'à deux résistances, un poussoir fugitif et naturellement les voyants de signalisation de comptage. Comme il n'y a aucune interface de puissance en sortie, et que celles-ci alimentent directement la rangée de LED, il faut minimiser le courant ce qui est effectué grâce à la résistance de 1 k Ω et à la tension d'alimentation, faible de 5 V. N'importe comment, il n'y a qu'une seule LED d'allumée à la fois, il ne doit y avoir aucun problème. Lorsqu'on presse le bouton de comptage, il compte et c'est bien ce qu'on lui demande !

CODEUR LOGIQUE

Une réalisation nettement plus complexe que la précédente est proposée à la figure 8. Il s'agit d'un codeur à six voies réalisé à l'aide de deux circuits intégrés C-MOS : une décade de comptage 4017 et un double monostable 4528. Un tel appareil pourra évidemment servir en radio-commande mais aussi pour toutes autres applications particulières.

Le générateur d'impulsions est organisé autour du double monostable 4528, les deux monostables de type rebouclé se redéclenchant mutuellement. Le rôle du premier monostable est de fabriquer des impulsions de durée définie égale à quelques centaines de microsecondes selon la valeur

Le HCF 4017 B et ses applications

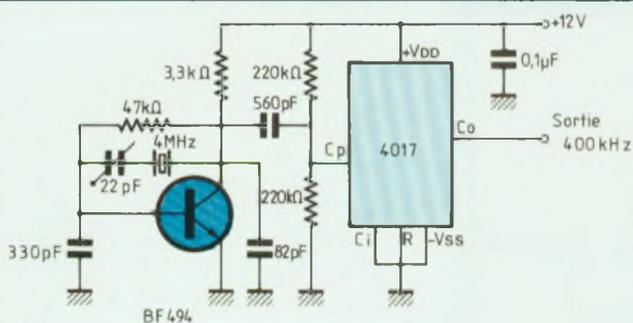


Fig. 9

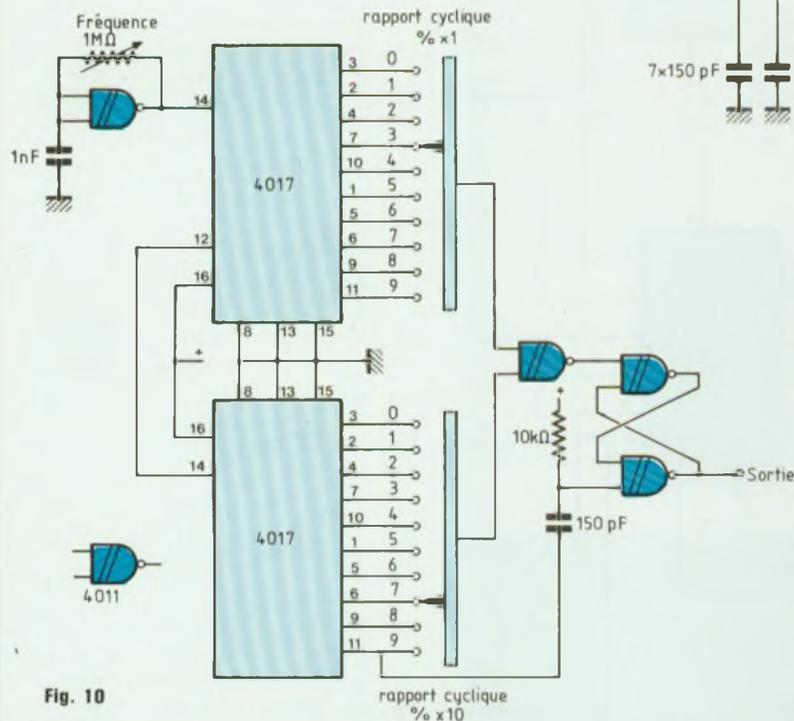


Fig. 10

tions se situent en amplification radio-fréquence, d'autre part un quartz de 4 MHz. En sortie de l'oscillateur, la fréquence de 4 MHz est appliquée directement sur l'entrée horloge du circuit 4017. Comme ce dernier a ses bornes « remise à zéro » et « validation » réunies à la masse et que la sortie s'effectue sur la borne report, le compteur fonctionne en diviseur par dix et il est clair que nous obtenons en sortie de la base de temps une fréquence de 400 kHz à la précision du quartz. Le

signal étant de forme rectangulaire d'amplitude 12 V, il sera tout à fait possible de l'utiliser comme horloge de précision pour l'attaque de montages logiques divers en technologie C. MOS.

OSCILLATEUR A FREQUENCE FIXE ET RAPPORT CYCLIQUE AJUSTABLE

Une autre application intéressante du

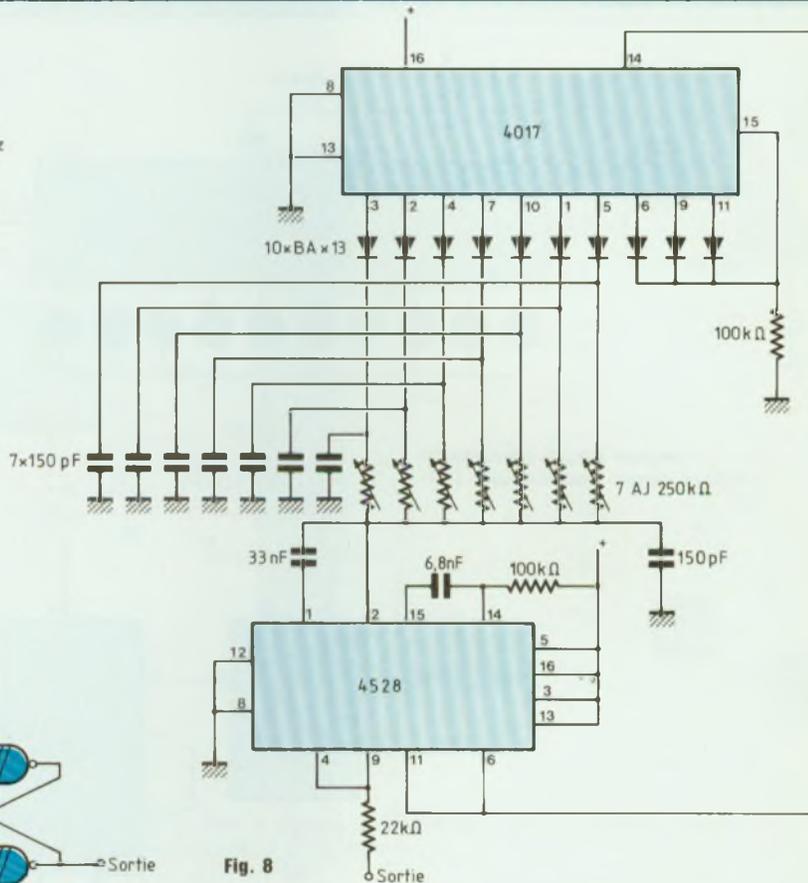


Fig. 8

HCF 4017B est proposée à la figure 10.

Il s'agit d'un oscillateur dont la fréquence de fonctionnement est fixée une fois pour toutes à une valeur donnée et où le rapport cyclique peut être ajusté à la demande de 0 à 99 % par bonds de 1 %.

Cette réalisation ne demande en tout et pour tout que trois circuits intégrés dont un quadruple NAND type 4011 et deux décades 4017. L'oscillateur, le plus simple possible, est élaboré autour d'une seule porte du circuit 4011. La fréquence est définie une fois pour toutes par les éléments RC du montage et grâce au réglage du potentiomètre linéaire de 1 MΩ. Les deux compteurs décimaux 4017 sont connectés en diviseur par dix, la sortie

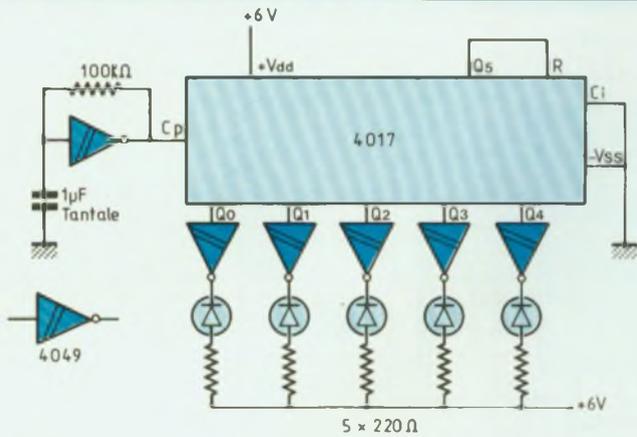


Fig. 11

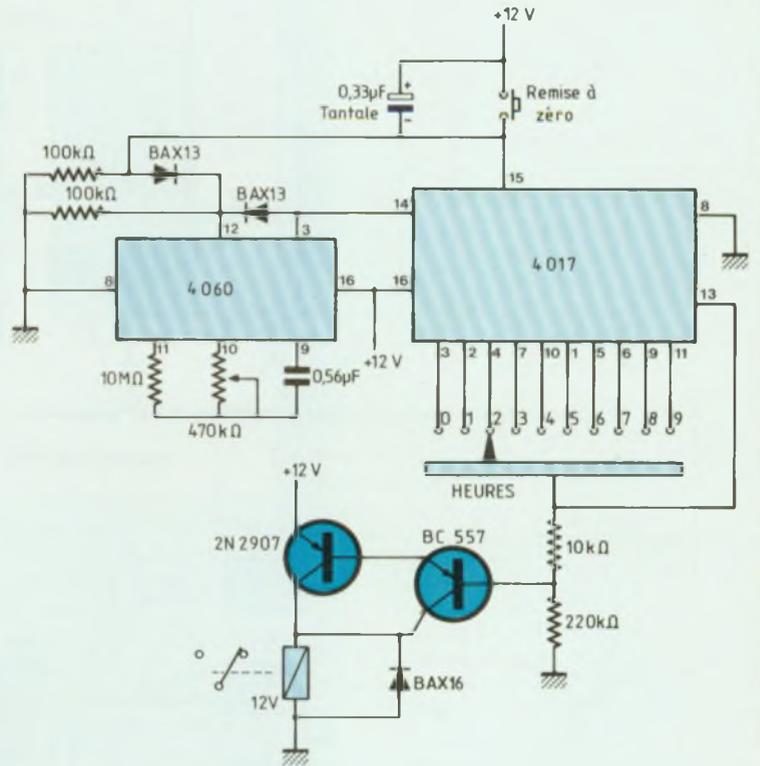


Fig. 12

Fig. 8 : Codeur à 6 voies réalisé à l'aide de deux circuits Intégrés C-MOS.

Fig. 9 : Base de temps de précision à quartz de fréquence 400 kHz.

Fig. 10 : Oscillateur à fréquence fixe et rapport cyclique ajustable. Cette réalisation ne demande que trois circuits intégrés.

Fig. 11 : Mini-chenillard lumineux à cinq diodes leds haute luminosité.

retenue du premier attaquant directement l'entrée horloge du second.

Le front négatif de la dernière sortie de celui-ci provoque une impulsion calibrée grâce au circuit RC 10 kΩ/150 pF qui commande une bascule FF réalisée à l'aide de deux autres NAND du 4011. La sortie de cette bascule change alors d'état. Maintenant, selon la programmation effectuée par les deux commutateurs à dix positions, lorsque la valeur affichée est atteinte, le dernier NAND du 4011 voit sa sortie changer d'état et il y a ré-initialisation de la bascule FF.

Notons enfin que les deux 4017 effectuant chacun une division par 10, si la fréquence de l'horloge est de 1 MHz, la fréquence de sortie sera de 10 kHz.

MINI-CHENILLARD LUMINEUX

Le circuit très simple de la figure 11 permet de réaliser un petit chenillard avec cinq LED haute luminosité. Il ne requiert que peu de composants puisque deux circuits intégrés, six résistances, un condensateur et naturellement les cinq LED de visualisation suffisent pour son fonctionnement. Comme l'on s'en doute, le montage a été optimisé au maximum et le cœur de celui-ci est encore le compteur 4017. Les sorties Q₀ à Q₄ de celui-ci sont déclenchées à tour de rôle au rythme de l'horloge. L'oscillateur des plus rudimentaires est réalisé autour d'un des inverseurs du 4049 grâce aux élé-

ments RC. Les cinq autres inverseurs de ce circuit intégré, qui, rappelons-le, comporte six inverseurs buffers, se voient confier la tâche d'alimenter en courant chacune des LED de chenillement.

Lorsqu'une sortie du 4017 passe à l'état haut, le buffer correspondant voit sa sortie passer à l'état bas et la cathode de la LED recevant un 0, celle-ci s'allume. A la fin du dernier allumage, le tout est remis automatiquement à zéro puisque Q₅ est reliée à l'entrée Reset. On ne peut donc trouver un fonctionnement plus simple.

TEMPORISATEUR LONGUE DUREE A PRESELECTION

Un montage beaucoup plus élaboré,

Le HCF 4017 B et ses applications

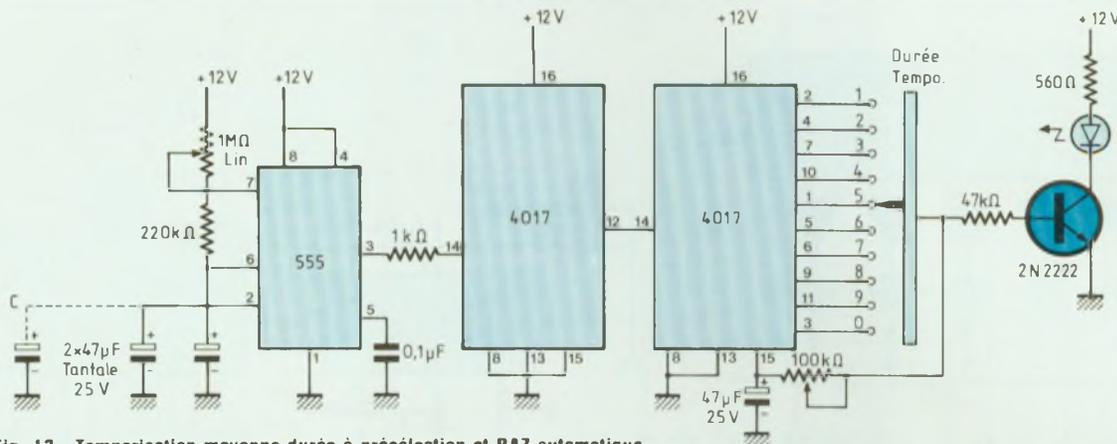


Fig. 13 : Temporisation moyenne durée à présélection et RAZ automatique.

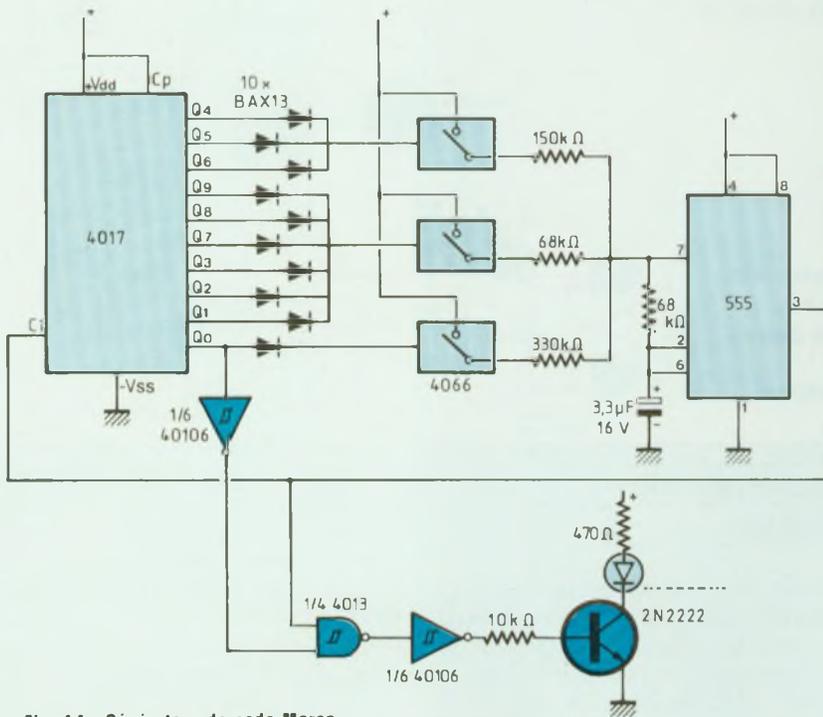


Fig. 14 : Générateur de code Morse.

tement connectée à l'entrée horloge de la décade 4017 et il est clair qu'à chaque impulsion, le niveau haut en sortie va progresser de pas en pas. Avec un réglage correct de la base de temps le pas doit être d'une heure, et selon la position du commutateur de durée, il est possible de sélectionner une temporisation de 0 à 9 heures.

Arrivé au dernier pas, celui de programmation, le niveau logique transmis par la décade commande le darlington à deux transistors PNP et le relais décolle, entraînant la coupure des appareils qui y sont connectés. Par ailleurs, ce niveau logique est aussi retransmis à l'entrée inhibition du 4017 qui verrouille le compteur et empêche l'impulsion d'horloge suivante de faire recommencer le cycle. La démemorisation de cet état s'effectue alors par l'appui fugitif sur le bouton poussoir «remise à zéro».

TEMPORISATEUR MOYENNE DUREE A PRESELECTION ET RAZ AUTOMATIQUE

Que peut faire la réalisation dont le schéma est proposé à la figure 13 ? Moyennant le réglage continu du potentiomètre de 1 MΩ linéaire et l'ajustage par bonds du commutateur à dix positions, enfin de la position de l'ajus-

quoique ne mettant en œuvre que deux circuits intégrés est donné à la figure 12. Il s'agit d'un temporisateur de précision avec présélection de durée de 0 à 9 heures. Avouez que cela n'est déjà pas si mal pour si peu de composants. Le fonctionnement est le suivant : on utilise comme générateur d'horloge un circuit intégré un

peu spécial qui est un compteur à 14 pas, en l'occurrence un 4060. Celui-ci génère une impulsion de durée variable réglable par le potentiomètre de 470 kΩ du circuit RC.

La remise à zéro de ce circuit s'effectue par l'intermédiaire de la BAX13 connectée entre sortie et Reset. La sortie Q₁₃ (broche 3) du 4060 est direc-

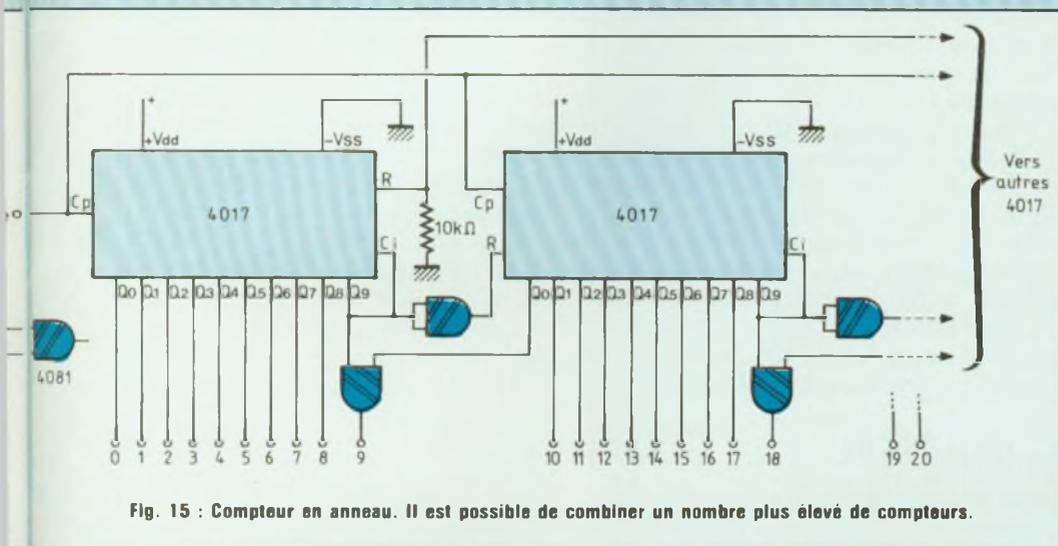


Fig. 15 : Compteur en anneau. Il est possible de combiner un nombre plus élevé de compteurs.

table de 100 kΩ. il va être possible d'obtenir des temporisations de quelques secondes à plusieurs heures. La durée de commutation en sortie pouvant être aussi variable de quelques secondes à plusieurs dizaines de secondes, le ré-enclenchement du système étant automatique à l'issue de la fin de commutation.

Par exemple, avec ce système il va être possible de commander un relais, une LED de signalisation (notre exemple) une ampoule, une électro-vanne, un moteur, bref ce que l'on veut par le jeu de l'interface de sortie toutes les heures pendant cinq secondes.

Le cœur du montage est constitué par deux 4017 dont le premier est commandé par un générateur d'horloge à 555. Par le jeu des condensateurs polarisés connectés entre les broches 2-6 et la masse de ce circuit, capacités uniquement au tantale eu égard à la précision, et du réglage du potentiomètre, la sortie 3 va délivrer des créneaux de période plus ou moins longue. Prenons pour exemple le cas d'impulsions toutes les 20 secondes appliquées à l'entrée horloge du premier 4017. La sortie retenue, après allongement de la durée par le facteur 10, va délivrer des impulsions espacées de 200 secondes qui vont être transmises au deuxième 4017. Cette

décade possède par contre un facteur de division variable par l'intermédiaire en sortie d'un commutateur de présélection à dix positions.

Selon la position choisie, et reprenant les chiffres donnés, on obtiendra en sortie des impulsions pouvant s'échelonner entre 200 s (3 mm 20 s) et quelques 2000 s (plus d'1/2 heure). La remise à zéro du compteur s'effectue automatiquement par la broche Reset. Enfin, et comme nous l'avons dit, grâce à la constante de temps variable 100 kΩ/47 μF, il est possible de programmer une durée de maintien de l'organe de sortie.

Cela sera particulièrement apprécié pour la commande de matériels électromécaniques tels que, gâche électrique, électrovanne et en général tous les types de systèmes à électro-aimants.

GENERATEUR DE CODE MORSE

En ce qui concerne le schéma de la figure 14, notons qu'outre la décade de comptage 4017, il requiert d'autres types de circuits intégrés en l'occurrence un quadruple interrupteur C.MOS 4066, 1/3 d'un sextuple inverseur 40106, une seule NAND d'un 4093 et encore une fois un timer 555. Sur le schéma proposé la codification

à diodes BAX13 nous permet de générer le signal S.O.S., soit trois points, trois traits, trois points, en changeant les interconnexions, n'importe quel code Morse ne dépassant pas neuf signes (traits-points) peut être généré. Le fonctionnement de cet appareil est le suivant : lorsque la décade est initialisée, comme nous l'avons vu maintes fois, chaque sortie Q_0 vaut 1 et le premier interrupteur du 4066 est enclenché. La résistance 330 kΩ est commutée sur le 555 et celui-ci octroie une certaine durée donnée par la constante de temps RC. Le 1 issu de la sortie 3 du 555 est d'une part transmis à l'entrée validation du compteur et d'autre part à la porte NAND 4093. Mais si $Q_0 = 1$, $Q_0 = 0$, en sortie du 40106 et le NAND délivre en sortie un état 1 qui, après inversion vient bloquer le 2N2222, la lampe est donc éteinte.

Puis Q_1 , Q_2 et Q_3 passent à 1 et c'est maintenant au tour du deuxième interrupteur logique de coller. Cette fois-ci le 555 délivre des créneaux de durée inférieure à la constante de temps précédente puisque maintenant la résistance de commutée est de 68 kΩ. Par ailleurs, le NAND recevant un état haut va vers deux entrées, d'une part un 1 permanent puisque Q_0 étant repassé à 0, $Q_0 = 1$, et d'autre part par les impulsions de niveau haut issues de la sortie 3 du 555. Il est clair qu'en sortie et après inversion la base du NPN est alimentée et la lampe éclaire avec 3 durées courtes.

Puis Q_4 , Q_5 , Q_6 passent à 1 et le fonctionnement est identique au précédent, mais c'est la résistance de 150 kΩ qui est commutée et la lampe éclaire avec trois durées longues.

Enfin Q_7 , Q_8 , Q_9 passent à 1 et nous avons de nouveau la constante de temps courte avec la résistance de 68 kΩ, et la lampe donne trois points lumineux.

Et c'est le silence grâce à Q_0 et le cycle recommence. En sortie la LED haute luminosité génère donc le code espacé de silences

Le HCF 4017 B et ses applications

COMPTEUR EN ANNEAU

Le schéma proposé est donné à la figure 15. En fait, comme nous le voyons sur la figure où seulement deux décades sont représentées, il est possible de combiner un nombre plus élevé de compteurs, l'entrée horloge est parallèle, c'est-à-dire reliée à chacun des compteurs et la sortie d'attaque sérielle, de compteur à compteur par l'intermédiaire d'un inverseur entre «sortie validation» et «entrée Reset». Le rebouclage en anneau s'effectue par l'intermédiaire de la n^{ième} sortie Q₀ à Q₉ du n^{ème} compteur, en fin de boucle, sur l'entrée remise à zéro de la première décade.

Avec ce système encore appelé compteur de **Johnson** et qui est cyclique, la résolution de problèmes de comptage par un nombre quelconque s'effectue aisément. Soit par exemple à réaliser un compteur par 23. Il suffit de mettre en cascade trois décades 4017, la dernière ayant sa sortie Q₅ de reliée à l'entrée R du premier. La première décade et logique associée compte de 0 à 9, la deuxième de 10 à 18, enfin la troisième de 19 à 23, puis il y a RAZ du système, donc il y a bien comptage, pas par pas de 0 à 23.

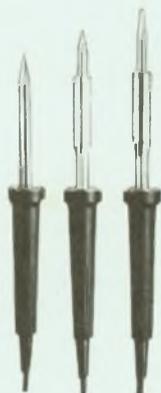
l'étude et les principales applications de ce circuit qui, nous l'espérons, aura permis aux lecteurs de se familiariser avec un composant fort bon marché pouvant rendre d'inégalables services dans la réalisation électronique. Nous ne doutons pas que sa simplicité de mise en œuvre, allée aux précisions de ses caractéristiques, permettra à chacun l'élaboration de petits ensembles, tels ceux proposés, de fonctionnement instantané et de mise au point nulle.

C. de Linange

CONCLUSION

Nous aurons maintenant terminé avec

LES NOUVEAUX FERS DE LANCE...



THS 25 THS 40 THS 60

THS 25 :

Ideal pour les petites soudures en électronique, électricité et dépannage domestique. Puissance 25 W.

THS 40

Indispensable pour utilisation professionnelle en électronique et électricité. Puissance 40 W.

THS 60

Identique au THS 40, mais sa plus grande puissance accroît la rapidité du travail. Puissance 60 W.

Tous nos lers sont équipés d'un cordon 2 P + T conforme aux normes de sécurité et de longue durée.

ISKRA FRANCE - 354, rue Lecourbe - 75015 PARIS

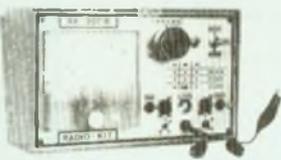
Documentation sur demande contre 2 F 10 en timbres



RADIO-KIT 212, RUE SAINT-MAUR, 75010 PARIS



RK 207 B



TRANSISTOR-TESTEUR

**RK 183
CB**

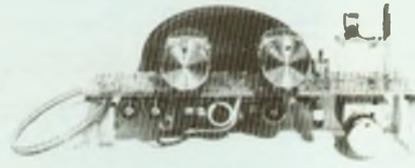


RECEPTEUR CB

Recepteur CB 27 MHz (30 à 24 MHz environ) 3 transistors. Couvre la bande CB sensibilité 1 µV super réaction, grande stabilité CV démultipliée Self imprimée. Livré avec écouteur d'oreille. **180 F**

Peut alimenter directement un ampli BF %
Options. Antenne, colonnes pour pieds Vis (sans boîte) **40 F**

RK 225 Nouveau Récepteur VHF



Couvre de 70 à 200 MHz par selfs interchangeables faciles à réaliser - Réceptions - Télé - Trafic aviation, etc - Sensibilité élevée (1 µV) Nombreuses innovations - Stabilité parfaite - Sécurité de fonctionnement - Montage facile - Antenne du simple fil à l'antenne professionnelle - CV démultipliée - Ecoute sur HP 5 transistors - (sans boîte) Livret très détaillé **180 F**

RK 211 Prix : 215 F



SIGNAL TRACER

RK 146 B



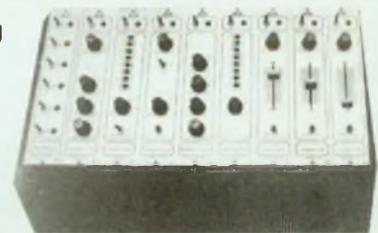
THERMOSTAT

RK 225 Options



JEUX DE LUMIERES MODULAIRE 5U

Comprenant
- Commande auxiliaire 6 voies
- Psychédélique 3 voies très sensible à circuits intégrés
- Chenillard multi fonctions 2 programmes
- Commande Strobe à distance pour différents jeux
- Quadrichrome permet les effets de l'arc en ciel
- Crémètre ou vu-mètre à spots
- Gradateur permettant de réguler la lumière de 0 à 100 % avec réglage de seuil et plein feux
- Tous ces modèles donnent 1 200 W par voies et peuvent être vendus séparément



Nouveau

Toutes les pièces pour une finition parfaite et performante d'un très bel effet
Boîte - antenne - cadran - façade avant, etc.
Face avant percée sérigraphiée
L'ensemble en 1 fois **270 F**

**TARIF SUR DEMANDE
Prix nous consulter**

Contactez-nous pour tous vos problèmes. ELECTRONIQUES 42.05.81.16

**ANIMATIONS
SPECTACLES
DISC-JOCKEY
AMATEURS**

RK 185	Micro transmetteur FM 80 à 180 MHz Grande sensibilité	70 F
JEUX DE LUMIERES		
RK 129	Amplificateur à micro pour psychédéliques	125 F
RK 132	Déclencheur à micro pour psychédélique, supprime liaison HP	115 F
RK 132 bis	Micro pour 129 et 132 (dynamique)	35 F
RK 130	Psychédélique 2 voies. Très sensible 1 200 W par canal	75 F
RK 131	Psychédélique 3 voies. Très sensible 1 200 W par canal	100 F
RK 172	Psychédélique 1 voie. préampli à transistor 1 200 W au triac	70 F
RK 174	Psychédélique. 4 voies + négatifs. 4 potenti. 1 général. déclenche à quelques MW 4 x 1 200	160 F
RK 175	Psychédélique à micro 4 voies. 4 triacs de 1 200 W. 5 réglages. déclenchement assuré par le moindre bruit	180 F
RK 133 B	Stroboscope vitesse réglable 2 à 20 Hz, livré avec tube Xenon 100 joules. Transfo THT gros modèle	150 F 250 F
RK 134	Stroboscope alterné réglable 2 à 20 Hz 2 tubes 100 joules	52 F
RK 135	Gradateur de lumière, réglable séparé du seuil de déclenchement. variation 0 à 100 % 1 200 W sur radiateur	70 F
RK 137	Variateur pour perceuse. réglage de 0 à 60 % de la valeur. self d'arrêt, protection sur tension 800 W	70 F
RK 136	Clignotant alterné de puissance pour 2 x 1 200 W. 2 transistors, 1 UJT, 5 diodes, 2 triacs avec radiateurs	85 F
RK 169 B	Nouveau chenillard 6 voies. 6 triacs de puissance peuvent alimenter jusqu'à 72 lampes. exemple de répartition pour défilier dans tous les sens sans commutation	180 F 260 F
RK 216	Mêmes caractéristiques que le RK 217 mais à 4 voies	230 F
RK 217	Gradateur Trichrome 3 x 1 200 W. l'arc-en-ciel à cadences réglables. 1 réglage par canal. effets saisissants en régie lumière	230 F
RK 229	Gradateur automatique. les lumières montent et descendent (1" à plusieurs minutes) selon réglages. alimenté par transfo 4 transistors, 2 Cl. 6 diodes, 1 triac 1 200 W. effets exceptionnels	250 F

RK 231	Gradateur commandé par la lumière du jour. l'éclairage monte progressivement et inversement 2 réglages. 1 200 W avec transfo	160 F
RK 500	Déclencheur optique, allume une lampe au bruit, par micro, alimentation secteur. potentiomètre. 1 200 W sur radiateurs	75 F
RK 501	Minuterie secteur de 20" à 5 minutes, alimentation secteur. réglage par potentiomètre. starter de départ. puissance 1 200 W sur radiateur	75 F
RK 215	Orgue lumineux. 7 canaux de 1 200 W. chaque canal réglable par potentiomètre allumage par touches. pleine charge au départ. descente réglable de 1 à 4 sec environ. 8 transistors. 7 UJT. 7 triacs (100 composants) (255 x 120) modèle pro	390 F
MESURES		
RK 205	Alimentation stabilisée 0 à 24 V. 1 amp. transistor de puissance sur radiateur. forte dissipation. avec transfo 0,6 A 170 F 0,8 A 185 F 1 A 2	200 F
RK 207	Transistomètre, diodimètre. en coffret miniature. avec galvanomètre, commutateur gain fuite	100 F 190 F
RK 207 B	Voir photo page précédente	
RK 146 B	Thermostat de précision. Plage de 0 à 100°. 2 réglages. température et seuil de valeur. alimentation secteur. sortie par relais. options coffret et accessoires 120 F + options 70 F . Complet	180 F
RK 147	Minuterie comple-pose à relais. alimentation secteur. peut couper 1 800 watts. réglage de 0,5" à 20". idéal pour photo	110 F
RK 161	Générateur BF sinus Triangle. carré. de 0,1 Hz à 200 kHz 6 grammes. 4 niveaux d'atténuation. idéal pour jeune technicien	260 F
RK 143	Contrôle de pile ou batterie. seuil de déclenchement. réglable. très utile pour poste. signal par Led	25 F
RK 150	Protection électronique des alimentations contre les surcharges. maxi 3 ampères. 50 volts	50 F

PROTECTION

RK 156	Antivol haute fiabilité technologie C Mos 2 C.I. 5 transistors, 7 diodes. 2 entrées. commande rapide. Pour ILS incendie, choc, etc. 1 entrée pour porte (retard à la sortie 40. à la rentrée 20). La coupure d'un des contacts (ILS) entraîne la mise en marche. Sirène incorporée temporisée environ 3. Complet avec HP (modifiable pour relais et sirène de puissance)	260 F 200 F
RK 220	Balise clignotante à flash. Alimenté sur 9 à 12 volts. Vitesse réglable	70 F
RK 163	Emetteur à ultra-son. 4 transistors. 9 à 12 volts. Boîtier en option	130 F
RK 164	Récepteur à ultra-son à relais. Boîtier en option	
RK 230	Sirène électronique miniature type police. 4,5 V à 15 V. 1 Cl. 3 transistors. tonalité réglable environ 1 watt	80 F
RK 199	Barrière. Cl Mos, mise en marche d'une sirène de 300 MW à la rupture ou à l'apparition d'une lumière	70 F 80 F
RK 155	Clôture électrique par THT (puissance variable suivant transfo)	50 F
RK 159	Détecteur de lumière à relais. par diode phototransistor	

JEUX ET KITS UTILITAIRES

RK 144	Détecteur de bruits (pollution sonore) par micro pour définir un seuil de bruit Réglable de 50 à 110 dB avec lampe et micro	50 F
RK 145	Détecteur d'électricité. très sensible. 2 transistors. 2 Fet, détecte une faible variation statique	30 F
RK 140	Relais acoustique à mémoire. un son enclenche un relais, un 2 ^e son remet au repos. 8 transistors. 1 diode. micro, relais	140 F
RK 141	Vox pour magnétophone, etc. se met en marche et enclenche un relais au moindre son. temporisé pour coupure en fin de conversation	65 F
RK 236	Tir électronique comportant un émetteur indépendant. une cible 3 points. hors cible. centré. mouche. par diodes Led avec lentilles. une portée de 5 m ou plus est possible. très bon exercice en tir rapide. 5 Cl. 4 transistors, diodes, etc	250 F 70 F
RK 142	Préampli micro directionnel pour enregistrer à distance (sans micro)	

RADIO-KIT 212, RUE SAINT-MAUR, 75010 PARIS

BON DE COMMANDE

Tous les kits pour pouvoir vous initier, vous perfectionner ou vous amuser, ils sont tous à monter par vous-mêmes sur un circuit imprimé prêt à l'emploi, en suivant une notice très détaillée vous donnant pour chaque kit : le schéma de principe, d'implantation, valeurs des éléments utilisés, paiement à la commande par chèque bancaire, postal ou mandat-lettre libellé à l'ordre de «RADIO-KIT». Pas de contre-remboursement, port de 20 F en plus. Pour tous renseignements, téléphonez-nous au **42.05.81.16**.

CATALOGUE : 40 F Dont 20 F remboursables à la 1^{ère} commande pour 200 F d'achat, et la totalité du catalogue pour 500 F de matériel

Je désire recevoir la documentation sur les nouveaux modèles
contre enveloppe affranchie.

VEUILLEZ M'EXPEDIER LE CATALOGUE
NOM

ADRESSE

Ci-joint la somme de **F**

raconte-moi...

LA MICRO-INFORMATIQUE

Rappelons en quelques lignes qu'une PAL est constituée d'un réseau intégré d'opérateurs logiques (inverseur, et, ou, ou exclusif, bascules D, amplificateurs trois états) qui peuvent être assemblés pour réaliser une fonction bien précise. La puissance de ces circuits fait qu'ils peuvent être programmés par l'utilisateur lui-même. Le principe est simple : on va, aux moyens d'impulsions de courant, griller des fusibles (même principe que les PROM).

Résumons-nous. Donc l'utilisation d'une PAL suppose différentes opérations :

- écriture des équations logiques,
- choix du circuit le mieux adapté au problème,
- programmation,
- vérification, simulation.

Toutes ces opérations peuvent être réalisées manuellement (seul un générateur est nécessaire pour venir griller les fusibles), ou automatiquement grâce à un programmeur. Le *nec plus ultra* est de relier ce programmeur à un IBM PC qui pourrait, grâce à des logiciels très performants (Abel, Cupl) être responsable des phases écriture et simulation des équations logiques.

EXEMPLE DE REALISATION

Dans les systèmes à base de microprocesseurs, les exemples sont nombreux où la présence de circuits logiques standards est nécessaire. En termes de métier, on appelle cela la «glue» ou colle. Parmi ces circuits, citons :

- les circuits logiques d'horloge (oscillateurs diviseurs...),
- les amplificateurs de bus,
- les multiplexeurs de données,
- les décodeurs d'adresses,
- les circuits de synchronisation entre périphériques et microprocesseur,
- les ports d'entrées-sorties parallèle et série,
- les interfaces avec le monde exté-

Led du mois de novembre nous a permis d'étudier le principe et l'architecture d'une PAL (Programmable Array Logic : marque déposée MMI). Aujourd'hui, nous allons aborder le domaine des applications en donnant un exemple de réalisation rencontré souvent sur les systèmes à base de microprocesseur : le décodage d'adresse. Enfin, nous concluons cette série d'articles par une description des nouveaux composants programmables disponibles sur le marché.

rieur (commande d'afficheurs, interfaces claviers...).

Toutes ces fonctions peuvent être réalisées facilement à partir de PAL. Les avantages sont évidents :

- diminution de l'encombrement (circuit imprimé plus facile à réaliser),
- coût plus faible,
- personnalisation des montages (copies plus difficiles à effectuer).

PAL ET

DECODAGE D'ADRESSE

Lorsqu'un microprocesseur désire communiquer avec un composant extérieur (mémoire, coupleur d'entrées-sorties...) celui-ci doit pouvoir être localisé dans l'espace adressable. Cette fonction est assurée par les décodeurs d'adresse qui, à partir des informations circulant sur le bus d'adresse, génèrent les différents CS (Chip Select) ou CE (Chip Enable) qui sélectionnent un composant parmi N (N = 65 536 pour un microprocesseur disposant d'un bus adresse 16 bits). Soit par exemple un microprocesseur 8 bits Z80 qui désire lire ou écrire dans la zone mémoire [37F8-37FB]. La sélection de cette suite d'adresses peut être réalisée à l'aide de circuits TTL classiques. La figure 1 présente

un exemple de montage assurant ce décodage. Les différents signaux à prendre en compte sont tout d'abord les bits d'adresse (A_2-A_{15}), le bit de contrôle MEMR qui précise que le Z80 désire accéder à la mémoire et non aux entrées-sorties (une entrée-sortie est accompagnée du signal IORQ) et enfin les deux bits de commande qui spécifient une écriture (WR) ou une lecture (RD). Pour réaliser cette fonction, quatre circuits TTL sont nécessaires : deux $2 \times 74LS30$ (porte Nand 8 entrées), un 74LS04 (inverseur) et un 74LS02 (NOR).

Essayons maintenant de réaliser le même montage à l'aide d'une PAL. Il faut tout d'abord déterminer le modèle de PAL le mieux adapté et, pour cela, lister les différentes caractéristiques de ce décodeur d'adresse :

- 16 entrées, 2 sorties,
- pas de sortie 3 états,
- pas de reinjection des sorties vers les entrées,
- uniquement de la logique combinatoire.

Une rapide analyse du Data Book de MMI (l'inventeur des PAL) montre que le circuit 16H2 réalise tout à fait la solution aux contraintes précédentes (figures 2 et 3). Une fois choisi le circuit, la parole est aux équations logiques. Dans notre exemple, elles sont au nombre de deux et diffèrent uniquement par la présence du signal de contrôle WR ou RD.

$$I1 = \text{MEMR} \times \text{RD} \times \overline{A15} \times \overline{A14} \times A13 \\ \times A12 \times \overline{A11} \times A10 \times A9 \times A8 \times A7 \\ \times A6 \times A5 \times A4 \times \overline{A3}$$

$$I2 = \text{MEMR} \times \text{WR} \times \overline{A15} \times \overline{A14} \times A13 \\ \times A12 \times \overline{A11} \times A10 \times A9 \times A8 \times A7 \\ \times A6 \times A5 \times A4 \times \overline{A3}$$

La figure 4 présente l'aspect du circuit après programmation. Rappelons la notation retenue sur une PAL :

- un «X» correspond à la présence d'un fusible intact,
- l'absence d'«X» correspond à un fusible grillé,

raconte-moi...

LA MICRO-INFORMATIQUE

Ref.	Nb d'entrées	Nb de sorties	Entrées-sorties programmables	Nb de registres	Fonction
10H8	10	8			et - ou
12H6	12	6			et - ou
14H4	14	4			et - ou
16H2	16	2			et - ou
16C1	16	2			et - ou - nor
20C1	20	2			et - ou - nor
10L8	10	8			et - ou - inverseur
12L6	12	6			et - ou - inverseur
14L4	14	4			et - ou - inverseur
16L2	16	2			et - ou - inverseur
12L10	12	10			et - ou - inverseur
14L8	14	8			et - ou - inverseur
16L6	16	6			et - ou - inverseur
18L4	18	4			et - ou - inverseur
20L2	20	2			et - ou - inverseur
16L8	10	2	6		et - ou - inverseur
20L8	14	2	6		et - ou - inverseur
20L10	12	2	8		et - ou - inverseur
16R8	8	8		8	et - ou - inverseur - registre
16R6	8	6	2	6	et - ou - inverseur - registre
16R4	8	4	4	4	et - ou - inverseur - registre
20R8	12	8		8	et - ou - inverseur - registre
20R6	12	6	2	6	et - ou - inverseur - registre
20R4	12	4	4	4	et - ou - inverseur - registre
20X10	10	10		10	et - ou - ou exc. - registre
20X8	10	8	2	8	et - ou - ou exc. - registre
20X4	10	4	6	4	et - ou - ou exc. - registre
16X4	8	4	4	4	et - ou - ou exc. - registre
16A4	8	4	4	4	et - ou - ou exc. - registre

Fig. 2 : Choix d'une PAL : caractéristiques comparées.

- la conservation d'une ligne de fusibles intacte est indiquée par un «X» sur l'entrée de la porte «OU».

Dans notre exemple, chaque équation est représentée par un produit de quinze termes, aussi une seule ligne par porte «OU» doit être programmée. Les autres lignes des portes «OU» doivent être laissées intactes afin de for-

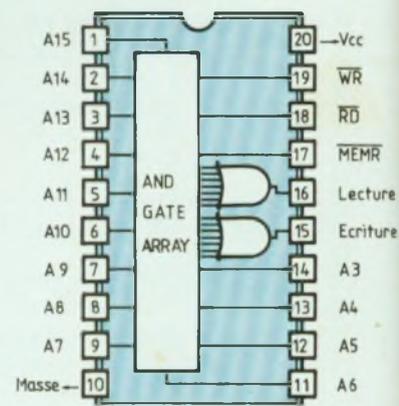
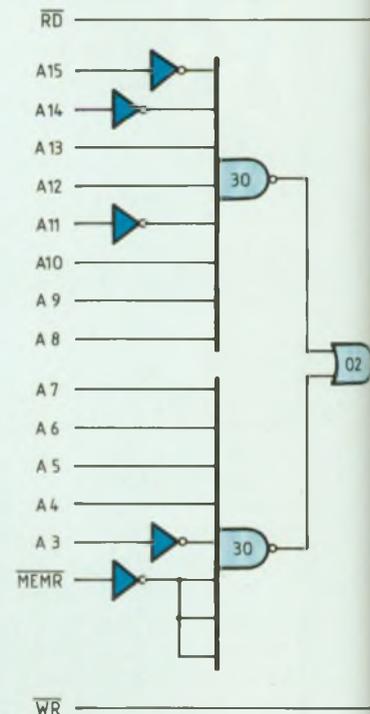
cer un niveau zéro en entrées. Un des avantages d'une PAL est de disposer sur chacune de ses entrées d'un amplificateur ou buffer qui permet d'utiliser soit le signal amplifié soit son inverse.

PAL : LES AVANTAGES

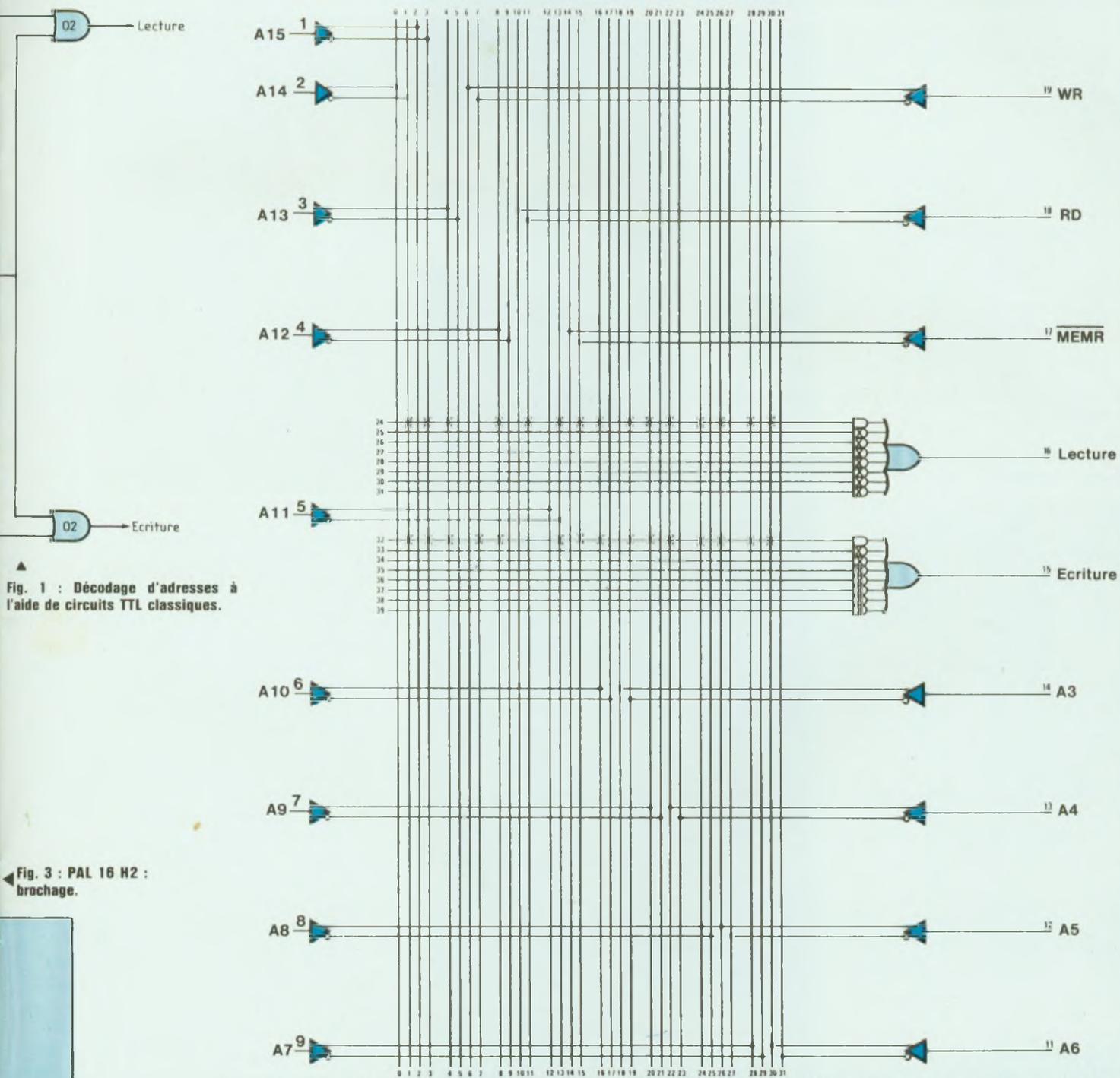
L'utilisation de circuits logiques pro-

grammables offre de nombreux avantages par rapport aux circuits logiques classiques disposant de fonctions fixes.

D'un point de vue économique tout d'abord, le choix d'une PAL permet une économie de temps et un coût moindre des composants. (Le prix d'une PAL est de l'ordre de 30 francs



PAL 16H2 - Brochage



▲ Fig. 1 : Décodage d'adresses à l'aide de circuits TTL classiques.

◀ Fig. 3 : PAL 16 H2 : brochage.

Fig. 4 : Le circuit 16 H2 après programmation. «X» correspond à un fusible intact. [X] correspond à une ligne de fusibles intacts.

raconte-moi...

LA MICRO-INFORMATIQUE

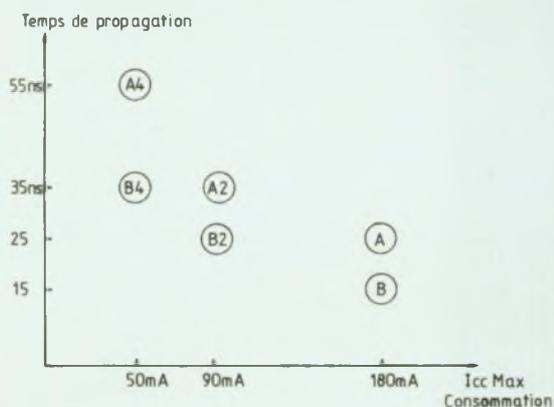


Fig. 5 : Caractéristiques rapidité/consommation des différentes familles de PAL.

Fig. 6 : ALTERA est le précurseur des circuits logiques programmables et effaçables.



H.T.). Au niveau technique, les avantages d'une PAL sont aussi très importants. Tout d'abord, la réunion de tous les ensembles d'une fonction logique dans un boîtier unique réduit les temps de propagation et ainsi élimine tous risques d'erreurs dus aux déphasages entre deux signaux ne traversant pas les mêmes couches logiques. Ce point est très important sur les nouveaux systèmes à base de microprocesseurs 16 bits où il n'est pas rare de rencontrer une horloge de 20 MHz et où le «timing» des différents signaux est très serré. A l'heure actuelle, des PAL présentant un temps de propagation, entre les entrées et les sorties, de 15 ns sont disponibles. Cette grande rapidité s'accompagne d'une baisse progressive de la consommation, ce qui permet d'utiliser des PAL à la place des circuits CMOS.

La figure 5 présente un diagramme, temps de propagation-consommation, des PAL MMI. La série B est celle présentant les meilleures performances : 15 ns pour un courant maximum de 180 mA.

CIRCUITS PROGRAMMABLES : PERSPECTIVES

Les circuits programmables sont des composants en pleine évolution et de nouvelles PAL sont annoncées presque tous les jours. Les plus embêtés sont les fabricants d'appareils de programmation qui doivent suivre et faire évoluer leur appareillage au même rythme. Comble de malchance : pour un même circuit proposé par différents constructeurs, l'algorithme de programmation est différent.

En fait, tous les fabricants d'appareils de programmation proposent à leurs clients des abonnements leur permettant une mise à jour périodique de leurs logiciels de programmation.

Dans le début de cet article, nous avons introduit la notion de logique programmable à partir des mémoires PROM qui utilisent de la même façon des fusibles comme moyens de programmation. Cette analogie entre une mémoire morte et un circuit logique conduisit rapidement à une seconde catégorie de composants, les EPLD

(Erasable Programmable Logic Devices) qui, comme les EPROM, sont effaçables à l'aide d'un rayonnement U.V. et par voie de conséquence reprogrammables. Altera, société californienne, fut la première entreprise à mettre sur le marché ce type de composants. Réalisées en technologie CMOS, ces EPLD sont constituées de réseaux de portes «ET» et de porte «OU» ainsi que de registres dont les sorties peuvent être réinjectées vers les entrées. L'architecture des EPLD de Altera est compatible avec 18 PAL actuellement disponibles sur le marché. La reprogrammabilité est un atout important lors de la mise au point des maquettes et des prototypes, de plus elle rend évolutif un matériel à moindre coût. On peut donc penser que ces circuits logiques programmables et effaçables sont promis à un bel avenir ; du reste, Intel s'intéresse fortement à ces composants et vient de conclure un accord de coopération avec Altera.

P.F.



— 1 testeur transistormètre en circuit et hors circuit sera remis à tout acheteur d'appareil de mesure supérieur à 300 F.

— 15 % de remise exceptionnelle sur les kits. ET

— 1 cadeau pour tout acheteur !!!

du 20 décembre au 11 janvier inclus

ANTENNE TÉLÉ AMPLIFIÉE OMENEX

Alimentation 220 V et 12 V
Permet l'utilisation en camping caravane
VHF 10 dB - UHF 30 dB
PRIX PROMO 330 F

PLATINE TOURNE-DISQUE TENGENTIEL **950 F**
ENCEINTES - Nombreux modèles à partir de **300 F**

CHAÎNE HITACHI

AMPLI stéréo intégré MD 11 (livré sans casque). Commande de la puissance par affichage par un système à LED - Entrée micro mixable. TUNER stéréo FM-PO-GO. Indicateur de signal à led 3 niveaux. Les 2 pièces **1.200 F**
Système d'enceintes 2 voies - bas réflex, la paire **620 F**

DIGECHO 64 K

Chambre d'écho entièrement digitale de très haute qualité une exclusivité JOKIT électronique qui ne décevra pas les amateurs d'effets spéciaux.
PRIX 730 F



Livrée complète avec coffret sérigraphié, boutons, fiches, potentiomètres etc. Equipement : 19 circuits intégrés (avec supports). Ce kit ne nécessite aucun réglage, donc réalisable par tout électronicien amateur soigneux. Capacité mémoire : 64 Kb (4116) Dimensions : 210 x 160 x 50 mm.

MINI ENCEINTE BALADEUR



Pour système baladeur et magnétophone
— HP : Ø 50 mm
— Puissance max. : 3 W
— Cordons : 0,90 m avec jack Ø 3,5 stéréo
— Dimension : 41 x 95 x 62 mm
La paire **45 F**

BALADEUR

SUPER PROMO



Baladeur stéréo livré avec casque
Baladeur 8001 **195 F**
Baladeur autoreverse **350 F**
Baladeur K7 FM **450 F**

CASQUE

Ecouteur stétoscopique mono **15,00 F**
Casque stéréo baladeur **17,50 F**
Casque stéréo baladeur **25,00 F**
Casque stéréo miniature, boule avec housse et adaptateur **35,00 F**

MICRO DYNAMIQUE UD 130

Sensibilité double unidirectionnel. Câble 6 m. Version : métal. Poids : 20 gr.



SUPER PROMO 100 F
Quantité limitée

GRANDE MARQUE

Tête magnétique pour platine TD
Livré avec diamant **70 F**

KIT D'ENCEINTE 30 W 2 VOIES

1 Boomer 1 Tweeter médium. Condensateur filtrage. Bornier. Ebénisterie bois. Tissus. Incroyable !!! Unitaire **120 F**

MINI PERCEUSE

SURPUISSANTE
83 - 100 W. 18000 tours minute. 9 à 18 V 2 A. Diamètre 3.2



PRIX PROMO 130 F

MICRO FM de 96 à 104 MHz

Livré avec Antenne télescopique et cordon de raccordement pour utilisation en direct.
PRIX PROMO 260 F

TABLE DE MIXAGE MPX 8000



Echo incorporé

4 entrées stéréo - 1 entrée micro - égaliseur 5 voies
MASTER - TALKOVER
écoute au casque - vu-mètre

Prix SUPER PROMO 2.650 F

HIFI GRANDE MARQUE

MATERIEL DEBALLÉ NEUF - GARANTIE
TUNER STÉRIO **600 F**
PLATINE K7 FRONTAL DOLBY **720 F**
AMPLI 2 x 30 W **690 F**

FIL ÉMAILLÉ

Tous diamètres.
La bobine de 100 gr **18 F**

OUTILLAGE

Fer à souder 25 W **48 F**
Pompe à dessouder **52 F**
Pince électronique coupante **45 F**
Pince électronique plate **45 F**
Pince électronique demi-ronde **45 F**
Pince électronique courbe **45 F**
Les quatre assorties **130 F**
Mallette vide en matière plastique injecté
Dimension : 32 x 28 x 10,5 cm **50 F**
Boîte de rangement - lampes chimiques **30 F**

A découper suivant les pointillés.

Mobel

ELECTRONIQUE
DIVISIONS
MESURE et COMPOSANTS

Expédition : FRANCO DE PORT MÉTROPOLE
pour toute commande supérieure à 500 F, sauf sur promo

35-37, rue d'Alsace 75010 PARIS
Tél. : 46.07.88.25
Métro : Gares du Nord (RER ligne B) et de l'Est

OUVERT de 9 h à 19 h sans interruption
le samedi de 9 h à 18 h Fermé le dimanche

EXPÉDITION HORS TAXES DOM - TOM EUROPE AFRIQUE ALGÉRIE : Liste des produits admis en douane sur demande

Je désire recevoir le catalogue des kits

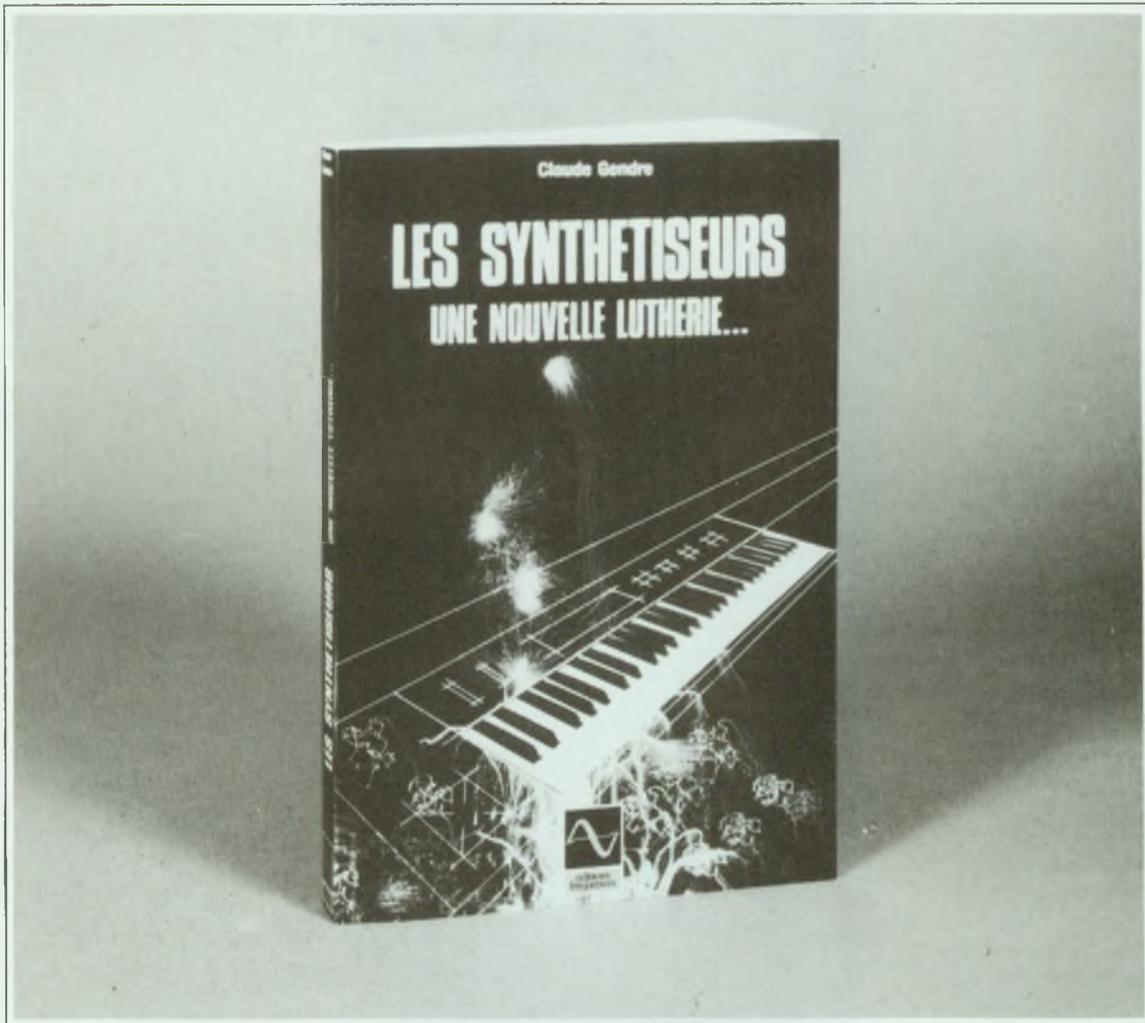
Nom _____ Prénom _____

Rue _____

Ville _____ Code postal [] [] [] [] [] [] [] [] [] []

collection "études"

LES SYNTHÉTISEURS UNE NOUVELLE LUTHERIE...



184 pages - Plus de 160 schémas, illustrations et tableaux - Format 240 x 165.

Le synthétiseur est certainement un appareil très critiqué, très mal connu et pourtant très admiré par les jeunes (et les moins jeunes...) passionnés de musique. Instrument privilégié du 20^e siècle, il existe peu de littérature le concernant.

«Les synthétiseurs, une nouvelle lutherie...» de Claude Gendre, troisième volume de cet auteur paru dans la collection «Etudes», est le premier livre de cette importance qui lui est consacré. Il est donc indispensable à tous ceux qui veulent connaître et bien utiliser cet instrument, qu'ils soient étudiants, formateurs, amateurs de techniques nouvelles, revendeurs de matériel ou, bien sûr, mélomanes !

Accessible sans connaissances scientifiques particulières,

cet ouvrage débute par l'histoire de l'orgue et des instruments pour se terminer par l'amplification des claviers en passant par la formation des sons et les différentes techniques actuelles : synthèse analogique, synthèse numérique, modulation de fréquence (Yamaha), distorsion de phase (Casio), système MEG (Multiple Event Generator) du français Christian Deforelt (Hohner).

On trouvera, en particulier, les caractéristiques du futur synthétiseur Hohner 8 D dont le prototype n'a pas encore été présenté mais qui préfigure l'avenir. Enfin, des renseignements pratiques, un lexique des termes spécialisés et les adresses des principaux fabricants et importateurs de matériel complètent cette véritable encyclopédie dont il n'existe pas, actuellement, d'équivalent en librairie.

En vente chez votre libraire ou aux Editions Fréquences 1, bd Ney 75018 Paris.

Je désire recevoir l'ouvrage «Les Synthétiseurs» au prix de 155 F (140 F + 15 F frais de port).

Je joins mon règlement à la commande : chèque bancaire
mandat C.C.P.

Nom Prénom

Adresse

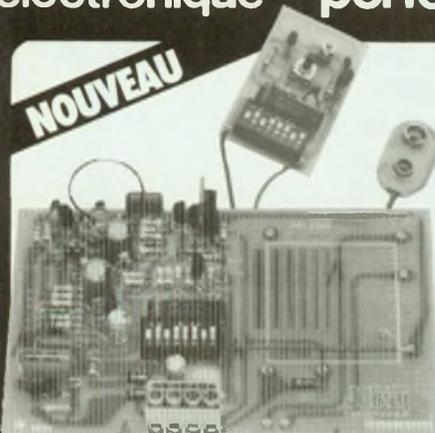
Code postal Localité



JOKIT

Des kits électroniques performants

NOUVEAU



TC 256/RC 256 Ensemble de télécommande HF codé

Cet ensemble vous permettra de commander à distance et en toute sécurité tout système électrique. Alarme électronique, porte de garage, démarreur de voiture etc. Un ensemble utile et particulièrement économique. Idéal pour commander HYPER 15. Un dispositif complet comprend :

1 récepteur RC 256, 1 ou plusieurs émetteurs

TC 256

Un kit utile, performant et parfaitement fiable.

Caractéristiques :

Alimentation 9-15 Vcc (pile 9V ou 15V type)

Consommation : 10 mA env

Portée : 50 m env

Codage : par switch miniature sur 8 bits

Dimensions : 32 x 55 mm (sans pile)

161,50 TTC

RC 256

Alimentation 12-15 Vcc

Consommation : 15 mA env

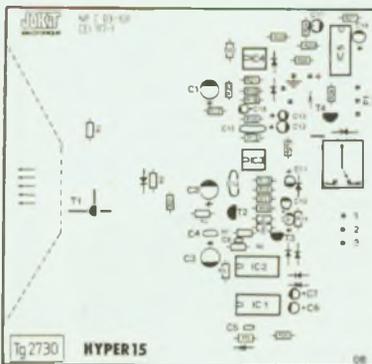
Coupage : par télérupteur

Codage : par switch sur 8 bits

Dimensions : 60 x 120 mm

Les kits sont vendus séparément (TC 256 et RC 256)

397,00 TTC



HYPER 15

Hyper 15 est un véritable radar hyperfréquence travaillant dans la bande S. La distance de détection est réglable entre 0 et 15 m. Un seul Radar Hyper 15 pourra protéger plusieurs pièces d'une même maison (les hyperfréquences traversant les murs). Un détecteur idéal pour la surveillance, la commande automatique d'éclairage, etc. Une exclusivité JOKIT.

Caractéristiques :

Alimentation 12 Vcc

Consommation : 10 mA

Portée : réglable de 0 à 15 m

Circuit imprimé double face en verre epoxy avec sérigraphie et vernis de protection

370,00 TTC

Prix maximum autorisés jusqu'au 31/12/85

DRUMBOX DB100 SYNTHÉTISEUR DE BATTERIE ELECTRONIQUE

Ce module électronique exclusif, grâce à ses nombreux potentiomètres de commande, vous permettra de synthétiser une variété infinie de sons.

Avec Drumbox vous pourrez synthétiser la grosse caisse, les toms, la caisse claire, les bangos haut et bas, le triangle etc.

Vous pourrez aussi imiter une soucoupe volante (?) le tir d'un laser ou une sirène de police.

En multipliant les modules vous pourrez constituer une batterie électronique digne des ensembles professionnels ou encore de disposer d'une console de bruitages exceptionnelle par sa qualité et sa dynamique

322,50 TTC



JOKIT

électronique

200 REVENDEURS SPECIALISES A VOTRE SERVICE

Liste sur simple demande.

HOHL DANNER

Z.I. Strasbourg-Mundolsheim
BP 11 - 67450 Mundolsheim

Haubmann & associés

TORG

la mesure, imbattable... au rapport qualité/prix



« U-4324 »

Résistance interne : 20 000 ohms/volt courant continu.
Précision : ± 2,5% c. continu, et ± 4% c. alternatif
Volts c. continu : 60 mV à 1 200 V en 9 gammes
Volts c. alternatif : 0,3 V à 900 V en 8 gammes
Amperes c. continu : 30 µA à 3 Amp en 6 gammes
Amperes c. alternatif : 30 µA à 3 Amp en 5 gammes
Ohm-mètre : 2 ohms à 20 Mégohms en 5 gammes
Decibels : — 10 à + 12 dB échelle directe
Dim 163 x 96 x 60 mm Livre en boîte carton renforcé avec cordons, pointes de touche
embouts croco - Prix sans pareil **185 F** port et embal 26 F



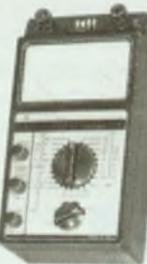
« U-4315 »

Résistance interne : 20 000 ohms/volt courant continu.
Précision : ± 2,5% c. continu, et ± 4% c. alternatif
Volts c. continu : 10 mV à 1 000 V en 10 gammes
Volts c. alternatif : 250 mV à 1 000 V en 9 gammes
Amperes c. continu : 5 µA à 2,5 A en 9 gammes
Amperes c. alternatif : 0,1 mA à 2,5 A en 7 gammes
Ohm-mètre : 1 ohm à 10 Mégohms en 5 gammes
Capacités : 100 PF à 1 MF en 2 gammes
Decibels : — 16 à + 2 dB échelle directe
Dim 215 x 115 x 80 mm Livre en malette alu portable avec cordons, pointes de touche
embouts grip-lil - Prix sans pareil **180 F** port et embal 31 F



« U-4317 »

Avec disjoncteur automatique contre toute surcharge.
Résistance interne : 20 000 ohms/volt courant continu.
Précision : ± 1,5% c. continu, et ± 2,5% c. alternatif
Volt c. continu : 10 mV à 1 000 V en 10 gammes
Volts c. alternatif : 50 mV à 1 000 V en 9 gammes
Amperes c. continu : 5 µA à 5 Amp en 9 gammes
Amperes c. alternatif : 25 µA à 5 Amp en 9 gammes
Ohm-mètre : 1 ohm à 3 Mégohms en 5 gammes
Decibels : — 5 à + 10 dB échelle directe
Dim 203 x 110 x 75 mm Livre en malette alu portable avec cordons, pointes de touche
embouts grip-fil - Prix sans pareil **275 F** port et embal 31 F



« U-4341 »

CONTROLEUR UNIVERSEL à TRANSISTORMETRE INCORPORE
Résistance interne : 16 700 ohms par volt (courant continu)
Précision : ± 2,5% c. continu et ± 4% c. alternatif
Volts c. continu : 10 mV à 900 V en 7 gammes
Volts c. alternatif : 50 mV à 750 V en 6 gammes
Ampère c. continu : 2 µA à 600 mA en 5 gammes
Ampère c. alternatif : 10 µA à 300 mA en 4 gammes
Ohm-mètre : 2 ohms à 20 Mégohms en 5 gammes
TRANSISTORMETRE : Mesure ICR, IER, ICI courants base, collecteur en PNP et NPN - Dim 213 x 114 x 75 mm En malette alu portable avec cordons, pointes de touche
embouts grip-fil - Prix sans pareil **245 F** port et embal 31 F

Les gammes de mesures sont données de ± 1/10^e première échelle à fin de dernière échelle



OSCILLOSCOPE « TORG CI-94 » du DC à 10 Mhz

DÉVIATION VERTICALE : Simple trace, temps de montée 35 nano-S, atténuateur 10 positions (10 mV/div, à 5 V/division), impéd. d'entrée directe : 1 MΩ/40 pF avec sonde 1/1 et 10 MΩ/25 pF avec sonde 1/10.

DÉVIATION HORIZONTALE : Base de temps déclenchée ou relaxée, vitesse balayage 0,1 micro-S/div à 50 milli-S/division en 9 positions, synchro automatique intérieure ou extérieure (+ ou -). Ecran 50 x 60 mm, calibrage 8 x 10 divisions (1 div = 5 mm), dimensions oscillo : L 10. H 19. P 30 cm.

Livre avec 2 sondes : 1/10 et 1/1

Prix sans pareil **1450 F** port et emb 60 F

L'Oscillo seul (ou en promotion avec le contrôleur 4341) est payable en 2 mensualités, sans formalités - Consultez-nous



PINCE AMPÈREMÉTRIQUE

Mesures en alternatif 50 Hz. 0 - 10 - 25 - 100 - 500 Amperes en 4 gammes. 0 - 300 - 600 Volts. 2 gammes
Prix sans pareil **230 F** port et embal 26 F

UN BEAU CADEAU
TORG
DE PROMOTION

	Prix	Port
OSCILLO CI-94 + CONTRÔLEUR 4341	1 635	76
PINCE AMPÈREMÉTRIQUE + CONTRÔL 4341	390	31
2 CONTRÔLEURS 4324 + CONTRÔL. 4341	490	76
2 CONTRÔLEURS 4315 + CONTRÔL. 4341	505	76
2 CONTRÔLEURS 4317 + CONTRÔL. 4341	720	76

starel

148, rue du Château, 75014 Paris, tél. 43.20.00.33

Métro : Gaité / Pernet / Mouton-Duvernet

Magasins ouverts toute la semaine de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h, sauf le dimanche et le lundi matin. Les commandes sont exécutées après réception du mandat ou du chèque (bancaire ou postal) joint à la commande dans un même courrier - Envois contre remboursement acceptés si 50 % du prix à la commande.



LEXTRONIC

33-39, avenue des Pinsons, 93370 MONTFERMEIL
Tél.: (1) 43.88.11.00 (lignes groupées) C.C.P. La Source 30.576.22 T

s.a.r.l

Ouvert du mardi au samedi de 9 h à 12 h et de 13 h 45 à 18 h 30. Fermé dimanche et lundi

CRÉDIT CETELEM • EXPORTATION : DÉTAXE SUR LES PRIX INDICQUÉS

PIECES DETACHEES

ANTENNES TELESCOPIQUES:	
Diamètre 8 mm longueur 1,25 m	7,00 F 16,80 F
Diamètre 7 mm longueur 0,70 m	3,45 F 13,00 F
Antenne accordée 27 MHz	60,90 F 48,50 F

APPAREILS DE MESURE	
Un grand choix: contrôleur universels, champmètre, Tos-mètre etc	
Voilmètre à encastrer (0 à 15 V)	
47 x 47 mm	93,70 F 79,00 F
47 x 47 mm	
Ampermètre à encastrer (0 à 5 A)	
47 x 47 mm	78,00 F 69,00 F
47 x 47 mm	
VU-mètres	72,00 F 39,00 F

LEDS	
par 10 pièces prix unitaire:	
Rouges 3 ou 5 mm	1,80 F 0,90 F
Vertes 3 ou 5 mm	2,50 F 1,20 F
Jaunes 3 mm	3,00 F 1,50 F
Bicolores 5 mm V R	9,50 F 7,50 F
Bicolores 2 x 5 mm V R	9,50 F 6,50 F

FILS CABLAGE AU SILICONE	
Ultra-souples 64 brins — très recherchés —	
Diamètre: 1 mm, 3 m de 8 couleurs	3,00 F 27,00 F
Diamètre: 2 mm, 3 m de 3 couleurs	3,00 F 19,50 F

FILTRIS CERAMIQUES	
BFU 455 (2 sorties)	7,50 F 6,00 F
CFW 455 HT	72,00 F 58,00 F
CFU 455	49,50 F 39,00 F

GAINES THERMO-RETRACTABLES	
Diamètre: 2 mm, longueur 1 m	12,00 F 9,50 F
Diamètre: 3,5 mm, longueur 1 m	14,00 F 11,00 F

RELAIS MINATURES POUR C.I.	
Microrelais 6 V 1 RT 80 Q (6 x 10 x 9 mm)	15,15 F 12,00 F
Microrelais 6 V 1 RT 80 Q (15 x 15 x 10 mm)	22,15 F 16,00 F
Relais 6,9 ou 12 V 1 RT 5 A (20 x 15 x 15 mm)	30,00 F 22,50 F

MANCHES DE COMMANDE PROPORTIONNELLE	
Trim avec pot, étanche 5 ou 220 KΩ	3,00 F 25,00 F
Manche 1 voie avec pot, 5 KΩ et trim	46,00 F 39,00 F
Manche 2 voies avec trim, pots 5 ou 220 KΩ	84,00 F 68,00 F
Manche professionnel, (utilisé sur X007) à couplage direct et trim linéaire	
2 voies	130,00 F 110,00 F
3 voies	153,00 F 130,00 F
Manche volant avec trim	97,00 F 88,00 F

QUARTZ POUR ENSEMBLES «LEXTRONIC»	
AM, 26 MHz, émission	85,00 F 55,00 F
AM, 26 MHz, réception	86,00 F 55,00 F
FM, 26 MHz, émission	70,00 F 60,00 F
AM, 41 MHz, émission	70,00 F 60,00 F
AM, 41 MHz, réception	70,00 F 60,00 F
FM, 41 MHz, émission	70,00 F 60,00 F
AM, 72 MHz, émission	70,00 F 60,00 F
FM, 72 MHz, réception	70,00 F 60,00 F
FM, 72 MHz, émission	124,00 F 105,00 F

Veuillez nous consulter pour les fréquences disponibles
TRANSFORMATEURS TOKO
 Disponibles 7 x 7 mm — Prix nous consulter — 113 CN 159, 782, 509, 241, 258, 1420, 758
 Jeu de transfos MF jaune, blanc, noir 455 KHz, le jeu 15,15 F 11,35 F

A L'OCCASION DES FETES DE FIN D'ANNÉE

REMISES EXCEPTIONNELLES 10, 20 et 30% SUR LE RAYON MODELISME
AVIONS · BATEAUX · VOITURES RC ET OUTILLAGE

(aucun prix ne sera donné par téléphone)
PROFITEZ EGALEMENT

DES PRIX EXCEPTIONNELS CI-DESSOUS, OFFRE VALABLE JUSQU'AU 31 JANVIER 1986

(aucune remise supplémentaire ne sera consentie)

RECEPTEURS DIGITAUX, TECHNIQUE C. MOS

Avec boîtier plastique et connecteurs incorporés
Circuits imprimés livrés avec sérigraphie et épargne vert

• MOS 8 S. En kit	24,75 F	191,00 F
Monté	39,30 F	333,50 F
• MOS 12 S. En kit	35,90 F	305,00 F
Monté	42,10 F	358,60 F
• AM 12 S. En kit	28,90 F	238,60 F
Monté	40,95 F	345,00 F
• 14 SF. En kit	35,30 F	300,00 F
Monté	38,00 F	359,00 F
• 14 SP. En kit	56,20 F	475,00 F
Monté	68,30 F	580,00 F

Les prix sont indiqués en version 26 MHz
Manuel de montage pour ces récepteurs : 10 F.

RECEPTEUR DIGITAL «AM 12 S», 6 VOIES, 26, 41 ou 72 MHz

Transfos MF et HF blindés — CI MOS. Filtre céramique
Dimensions : 66 x 19 x 36 mm (quartz interchangeable)
Fonctionne avec les servos SL 75, SR 76, SR 80, SR 81, SR 82 ou tout autre servo à entrée positive, 3 fils

En 26 MHz	404,95 F	345 ^f	Monté sans quartz
En kit	280,90 F	238,60 F	



RECEPTEUR DIGITAL «FM 14 SF», 7 VOIES A MODULATION DE FREQUENCE, 26, 41 ou 72 MHz

(Quartz interchangeables). Dim. : 66 x 19 x 36 mm
Entièrement à circuits intégrés, avec alimentation stabilisée
Filtre céramique professionnel. Transfo HF blindé, composants haute stabilité.

En kit	353 F	300 ^f
LE MEME «FM 12 SF», 6 VOIES :		
Monté	304 F	359 ^f



RECEPTEUR DIGITAL «FM 14 SP COMPETITION», 7 VOIES, FM, DISPONIBLE EN 26, 35*, 41 et 72 MHz Nouveau modèle



Modèle compétition de grande sensibilité, utilisant du matériel de haute qualité.

- Quartz interchangeables. Utilisation de 4 circuits intégrés spéciaux. Alimentation stabilisée. Grande sélectivité par l'emploi de 2 filtres céramique professionnels. Décodeur 7 voies à sorties positives. Sensibilité inférieure à 1µV en 41 MHz
- Fonctionne avec tous émetteurs digitaux à modulation de fréquence (spécifier éventuellement le type de l'émetteur, pour le système de codage négatif ou positif utilisé en modulation de fréquence)

Complet en kit, sans quartz	562 F	475 ^f	Monté (GARANTI 1 AN)	682 F	580 ^f
-----------------------------	-------	------------------	----------------------	-------	------------------

* Fréquence interdite en France

Dimensions : 66 x 36 x 19 mm.

Veillez m'adresser :

Votre CATALOGUE + les NOUVEAUTES (ci-joint 30 F en chèque)

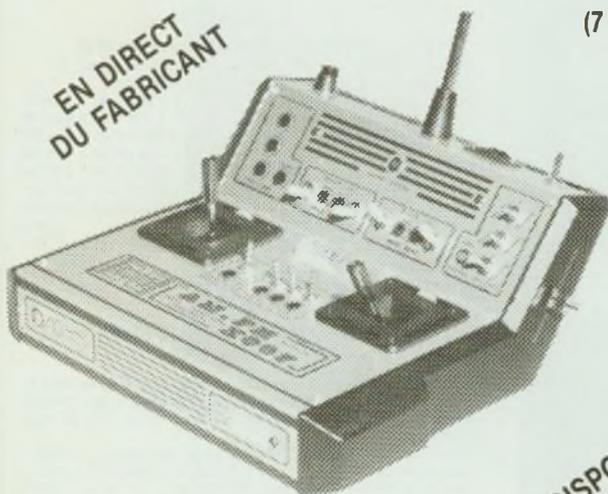
Nom Prénom

Adresse

EMETTEUR AM/FM «X007» COMPETITION

(7 voies)

EN DIRECT DU FABRICANT



DISPONIBLE EN KIT

ENSEMBLE 41 MHz, 7 VOIES

Comprenant :

- 1 émetteur AM-FM X007 équipé de manches de précision à couplage direct et de sa batterie 12 V. 500 mA (éléments à charge rapide) avec alarme par LED. équipé de Dual-rate 4 voies + couplage
 - 1 module HF émission FM 41 MHz.
 - récepteur FM 14 SF 7 voies.
 - 1 jeu de quartz E/R en 41 MHz.
 - 1 servomoteur LX 76 R + support.
 - 1 accumulateur 4,8 V. 500 mA (charge rapide).
 - 1 cordon interrupteur.
 - 1 chargeur E/R avec prises.
- L'ENSEMBLE en ordre de marche (garantie 1 AN)
 L'ENSEMBLE en ordre de marche (garantie 1 AN)
 PRIX FORFAITAIRE INDIVISIBLE 2999^F



CRÉDIT CETELEM : 20% comptant et le solde en 4, 6 ou 9 mois.
Toutes les pièces de cet appareil peuvent être vendues séparément : boîtier, manches, platines, etc. Nous consulter.

OPTIONS POSSIBLES POUR CET EMETTEUR

- Alarme batterie sonore • 2 mixeurs différentiels + 2 mixeurs paraboliques • Courbes exponentielles 3 voies • Possibilité de changer les modules HF émission en 26 41 ou 72 MHz en modulation d'amplitude ou de fréquence.

BOUM!



PUB LEXTRONIC (suite)
18.11.85

DISQUE ARISTIDE
REF. LEXTRON161

LEXTRONIC
18.11.85

DISQUE ARISTIDE
REF. LEXTRON161

Votre CATALOGUE + les NOUVEAUTES ci-joint 30 F en chèque

Les NOUVEAUTES 85 seulement (ci-joint 10 F en chèque)

LED-01/86

LA NOUVELLE NUMEROTATION (2ième partie)

La première
partie de cet
article parue

dans le numéro de novembre retraçait un siècle d'histoire. Cette connaissance de l'évolution des matériels vous permettra aujourd'hui d'appréhender avec succès les principes de la commutation temporelle et spatiale. Les règles d'acheminement et la nouvelle numérotation n'auront plus de secret pour vous. Suivez le fil... Un nombre important d'abonnés estime que le téléphone n'a

guère évolué
depuis les
années 50.

La politique de construction des lignes menée par les Télécoms explique ce jugement sévère. L'administration souhaitait accroître la quantité de lignes afin de répondre aux demandes d'installations dans les plus brefs délais. L'évolution fulgurante du nombre des raccordements (à peine 2 millions en 1950, plus de 30 millions prévus pour 1990) justifie cette politique.

Le poste constitue pour les usagers la seule partie visible de l'entreprise. Deux types d'appareils ont été distribués en quarante ans. Le U43 et le S63. Le grand public se désintéresse du téléphone à cause de cette austérité et de l'absence de services nouveaux : le téléphone est devenu un objet banal.

Nous vous proposons de découvrir la face cachée de l'iceberg. Le téléphone a fait un bond prodigieux en vingt ans. Des centres manuels aux communications par satellite, les Télécoms ont su rapidement intégrer les nouvelles techniques. Les principes du plan de numérotation seront décrits après une étude du réseau actuel. La dernière partie traitera du fonctionnement des autocommutateurs et de leur mise en configuration nouvelle numérotation.

L'ORGANISATION DU RESEAU

DU PLUS PETIT...

Si les PTT devaient tirer une ligne jusqu'au central pour chaque nouvel abonné, Paris serait vite transformée en un gigantesque gruyère ! Il faudrait déclencher une campagne de travaux dès la réception d'une demande. Ce système ne peut évidemment convenir pour 23 millions d'abonnés. Le principe

de la distribution en étoile à partir d'un câble multipaire a été retenu par toutes les entreprises des télécommunications des pays industrialisés. La structure adoptée en France apporte une grande souplesse.

La figure 1 décrit l'organisation du réseau de branchement d'abonnés. La prise ou la rosace constitue la limite entre les terminaux et la ligne. La paire rejoint ensuite un point de concentration par voie aérienne ou souterraine. Le bornier reçoit d'un côté les fils provenant de la ligne et de l'autre un câble de distribution. Trois cent mètres plus loin (six cent mètres en province) ce câble rejoint un sous-répartiteur (photo 1). La capacité de ce point de connexions varie de 500 à 600 lignes. Les câbles de transport relient tous les



Central Murat (SIC-PTT).

sous-répartiteurs aux répartiteurs de l'autocommutateur. Des chambres souterraines en béton (photo 2) abritent ces multipaires. Leur longueur avoisine 1,2 km à Paris et 2,3 km en province. Ces câbles regroupent jusqu'à 2 800 paires. Le répartiteur organise la translation entre les équipements de l'autocommutateur et les têtes de distribution. Les photos 3 et 4 montrent les progrès réalisés en un siècle dans le domaine du câblage. Les personnages donnent l'échelle. Chaque demande de raccordement requiert une jarretière (liaison par deux conducteurs) au répartiteur et une autre au sous-répartiteur. Il suffit ensuite de tirer une ligne du point de concentration au domicile de l'abonné. A noter que l'affectation des paires tient compte uniquement du remplissage des câbles et ne respecte donc pas une progression arithmétique (figure 2). La structure segmentée adoptée en France autorise un taux d'occupation de 70 % des câbles de transport. Les 30 % restant sont prévus pour une extension ultérieure. Ainsi en 1984, 3 237 000 raccordements ou modifications ont été réalisés.

L'ensemble des abonnés rattachés à un autocommutateur forme une zone locale élémentaire. Le périmètre des zones varie selon leur densité. Un autocommutateur couvre une superfi-

Les autocommutateurs assument la mise en

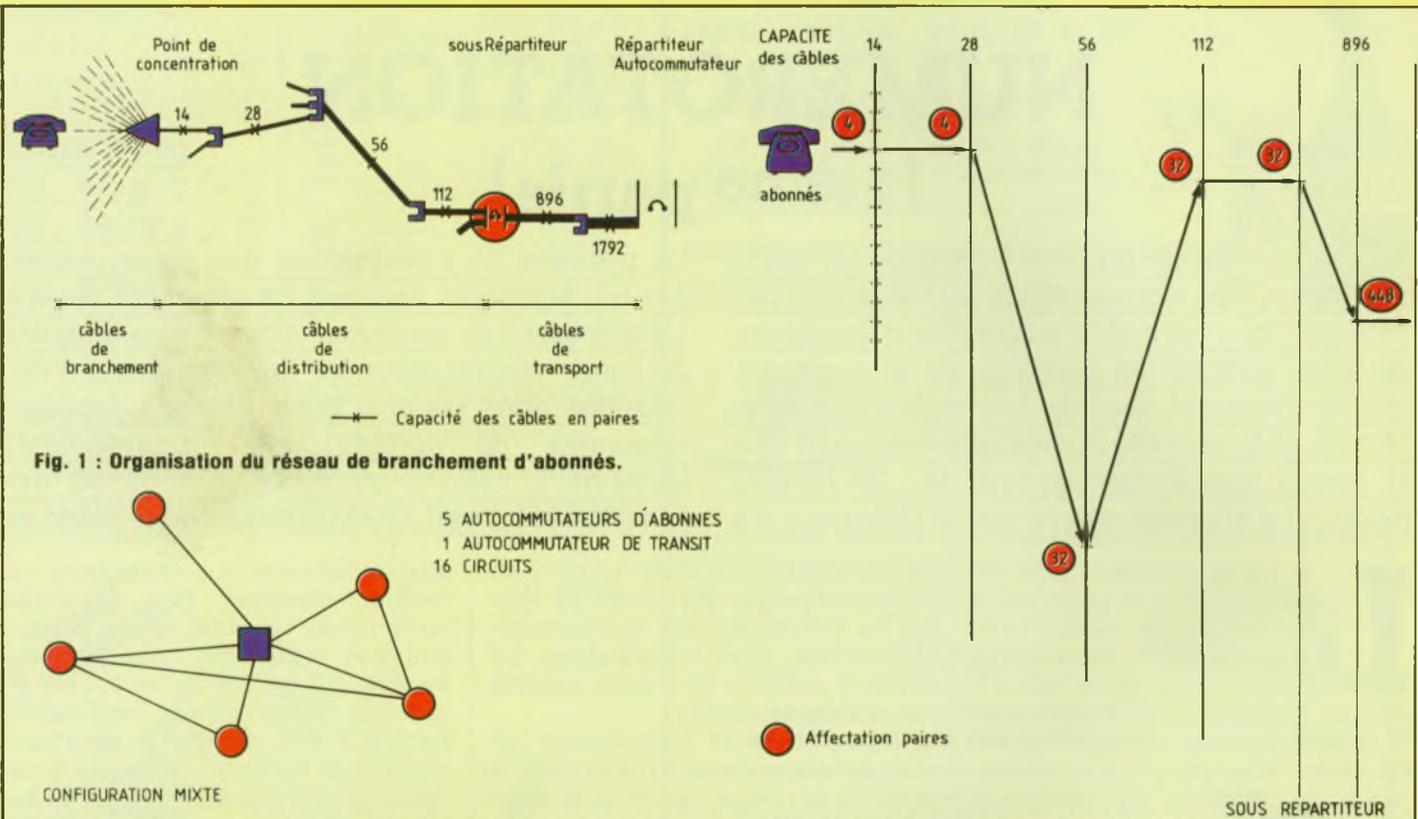


Fig. 4 : Système partiellement maillé autorisant un niveau de sécurité satisfaisant.

Fig. 2 : L'affectation des paires tient compte uniquement du remplissage des câbles et ne respecte pas une progression arithmétique.

cie de 2 km à Paris et 10 km en province.

LES AUTOCOMMUTEURS

La mise en relation de deux correspondants nécessite l'établissement d'une chaîne de circuits entre les abonnés. Les autocommutateurs assument ce rôle avec en plus des fonctions de signalisation (vers l'abonné ou le réseau) et de taxation. La modulation emprunte des trajets qui dépendent de la nature des communications. Les liaisons locales interurbaines, inter-régionales et internationales transitent par des autocommutateurs situés sur différents niveaux d'une hiérarchie. Deux principes régissent les systèmes de commutation français :

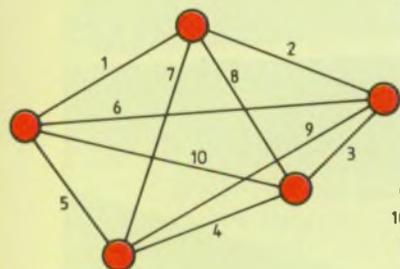
– **Les faisceaux.** Le réseau bénéficie des avantages d'une configuration mixte des liaisons (étoile maillée) sans

pour autant retenir les inconvénients des deux techniques. La figure 3 décrit les configurations de base. Dans un réseau étoilé un autocommutateur organise les relations entre les automates. Tout accroissement important du trafic entraîne un blocage du centre de transit. Le goulot d'étranglement limite le rendement de l'ensemble. La technique Maillé emploie un grand nombre de faisceaux. Chaque commutateur assure les mêmes fonctions que ses voisins. Le choix de cette configuration pour les 1 700 centraux conduirait à des coûts prohibitifs. Il aurait fallu plus de trois millions de faisceaux. Le système partiellement maillé autorise un niveau de sécurité satisfaisant (plusieurs acheminements possibles), un écoulement correct du trafic et un prix de revient des infrastructures adapté (figure 4).

– **la hiérarchie.** Les Télécoms ont choisi une organisation à trois puis actuellement à quatre niveaux (figure 5) :

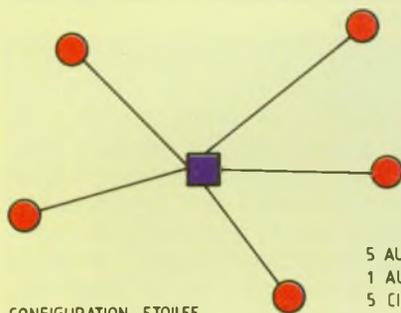
Les autocommutateurs d'abonnés constituent les niveaux 1 et 2. Le raccordement des installations terminales est obligatoirement réalisé sur l'un de ces deux accès. Des besoins spécifiques ainsi que le prix élevé des systèmes motivent la séparation entre les Commutateurs Locaux (C.L.) et les Autocommutateurs à Autonomie d'Acheminement (C.A.A.). Les dimensions d'une zone locale dépendent du nombre d'abonnés par km². La longueur maximale des lignes (< 10 km) limite la superficie des Z.L. Les Télécoms installent un C.L. lorsque la capacité nécessaire n'excède pas 1 200 abonnés (matériel Socotel). Un faisceau unique rattache le C.L. à un C.A.A.

relation de deux correspondants



CONFIGURATION MAILLEE

5 AUTOCOMMUTATEURS
 10 FAISCEAUX soit 20 circuits
 $c = n(n-1)$
 $n =$ nombre d'autocommutateurs
 $c =$ nombre de circuits



CONFIGURATION ETOILEE

5 AUTOCOMMUTATEURS D'ABONNE
 1 AUTOCOMMUTATEUR DE TRANSIT
 5 CIRCUITS

Fig. 3 : Configurations de base : maillée ou étoilée.

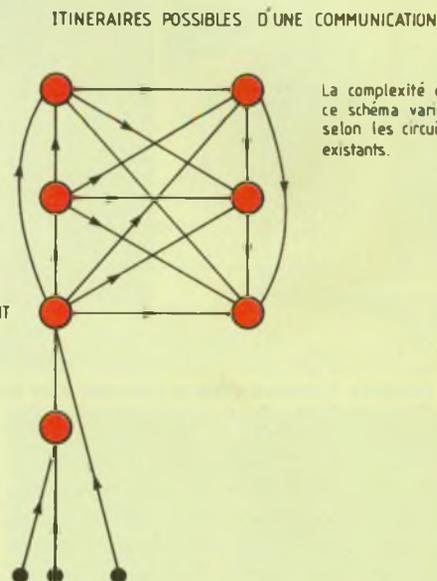
COMMUTATEURS TRANSIT PRIMAIRE

COMMUTATEURS TRANSIT SECONDAIRE

COMMUTATEURS A AUTONOMIE D'ACHEMINEMENT

COMMUTATEURS LOCAUX

ABONNES



La complexité de ce schéma varie selon les circuits existants.

L'organisation à 4 niveaux

Fig. 5 : Les Télécoms ont choisi une organisation à trois puis actuellement à quatre niveaux.



1. Technicien dans un sous-répartiteur (DRT Toulouse).

Un parc téléphonique important justifie la mise en place d'un C.A.A. Ce type de matériel autorise jusqu'à 50 000 connexions au réseau public. Le C.A.A. possède une intelligence lui permettant de sélectionner un faisceau sortant. Il dirige les communications vers le niveau 3 ou vers d'autres C.A.A. (configuration étoile/maillée). Le territoire français est divisé en unités élémentaires (aussi bien pour la gestion que pour l'agglomération) appelées Zone à Autonomie d'Acheminement. Le C.A.A. gère l'activité de tous les C.L. rattachés à sa Z.A.A. Un seul C.A.A. composé chaque zone.

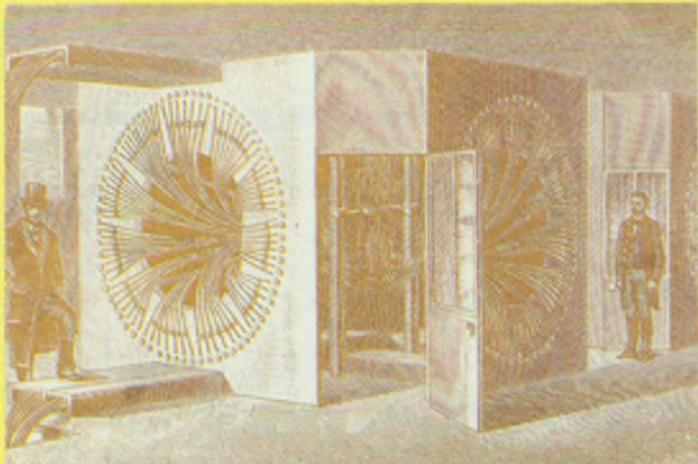
La communication en ville

La structure adoptée en milieu urbain est due aux conditions particulières d'exploitation. En France, le réseau urbain le plus complexe appartient à l'agglomération parisienne. Cette ville dispose d'une centaine d'immeubles

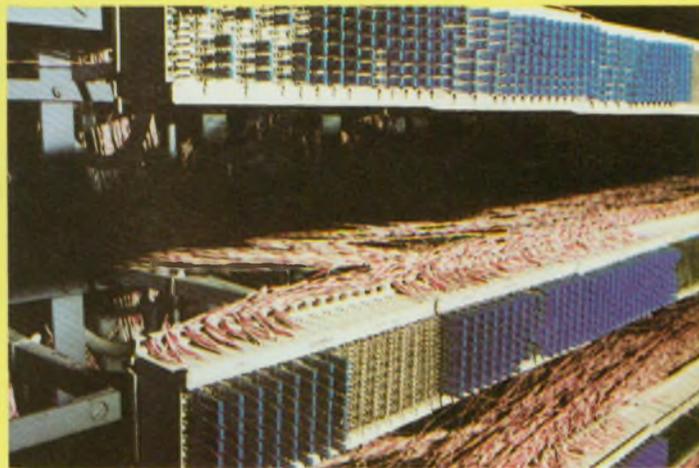


2. Epissures dans une chambre de raccordements (SIC PTT).

Les relations vers l'étranger ne représentent (inférieure à 1%)



3. Chambre à rosace dans le sous-sol d'un central téléphonique vers 1887.



4. Réglotte répartiteur E10 (SIC-PTT).

abritant un ou plusieurs auto-commutateurs. Une forte densité implique un nombre élevé de lignes dans un minimum d'espace. De plus, la répartition du trafic requiert une spécialisation des auto-commutateurs. Les C.A.A. et les C.T.S. se transforment respectivement en Commutateur Urbain et en Centre de Transit Urbain. Ainsi, à Paris la mesure du trafic fait apparaître le nombre élevé d'appels en C.U. :

Trafic interne à un C.U. : env. 15 %
Trafic interne entre C.U. : env. 70 %
Trafic inter-urbain : env. 15 %.

Les relations vers l'étranger ne représentent qu'une faible part (inférieure à 1 %) des communications, soit la moitié du trafic national. La configuration des auto-commutateurs dépendra de leurs rôles dans la chaîne. Cette solution améliore le rendement des installations et réduit leur coût. L'agglomération parisienne compte plus de 20 C.T.U.

Les étages

Le rôle des Commutateurs de Transit Primaires ou Secondaires (C.T.P., C.T.S.) consiste à acheminer les communications interurbaines. Ces matériels établissent uniquement des connexions entre C.A.A. Aucun abonné n'est raccordé directement à un C.T.P. ou C.T.S. La nature des communications nécessite une commutation directe entre quatre fils (2 pour l'aller, 2 pour le

retour) afin de limiter l'affaiblissement (figure 6). Ces équipes écoulent un trafic important. La dernière génération des auto-commutateurs, les M.T. 20 de Thomson, traitent jusqu'à 400 000 appels par heure.

Les règles d'acheminement

Les paragraphes précédents décrivaient la structure du réseau. Il convient maintenant d'en préciser le fonctionnement dynamique :

- quand un abonné raccordé sur un C.L. décroche son poste, il déclenche une prise de circuit à la fois sur le C.L. et sur le C.A.A., un dispositif discriminatoire réagit alors en fonction des premiers chiffres du numéro. Dans le cas d'une communication locale ce dispositif libère le circuit du C.A.A. A l'inverse un appel extérieur à la Z.L. effacera le circuit local ;
- les C.A.A. doivent choisir parmi tous leurs faisceaux sortants celui ou ceux qui satisferont à la demande. Les auto-commutateurs actuels permettent deux choix (efficaces) ainsi qu'un troisième appelé débordement (message du type : « par suite d'encombrements nous regrettons de ne pouvoir donner suite à votre appel... ») ;
- les règles d'acheminement sont destinées à optimiser le trafic. Les contingences économiques interviennent également lors du choix. Le meilleur chemin est le plus court. Il semble inutile de transiter par les Etats-Unis

pour établir une communication avec le 22 à Asnières. De même, il vaut mieux éviter de déranger un C.T.S. (et à plus forte raison un C.T.P.) pour des liaisons à faibles distances. Les communications doivent rester au niveau le plus bas possible de la hiérarchie. Cette mesure évite la remontée vers C.T.P. de l'encombrement des C.A.A. Le troisième principe fixe la méthode d'acheminement des niveaux supérieurs vers l'abonné destinataire. Ce système sélectionnera automatiquement l'auto-commutateur qui se trouve à proximité du demandé.

Une remarque s'impose : la fonction « acheminement » n'est pas symétrique car l'application de ces règles soulève des contradictions. De plus, les critères locaux comme la capacité des faisceaux, les possibilités des commutateurs, l'importance du trafic... interviennent lors de la programmation des tables d'acheminement.

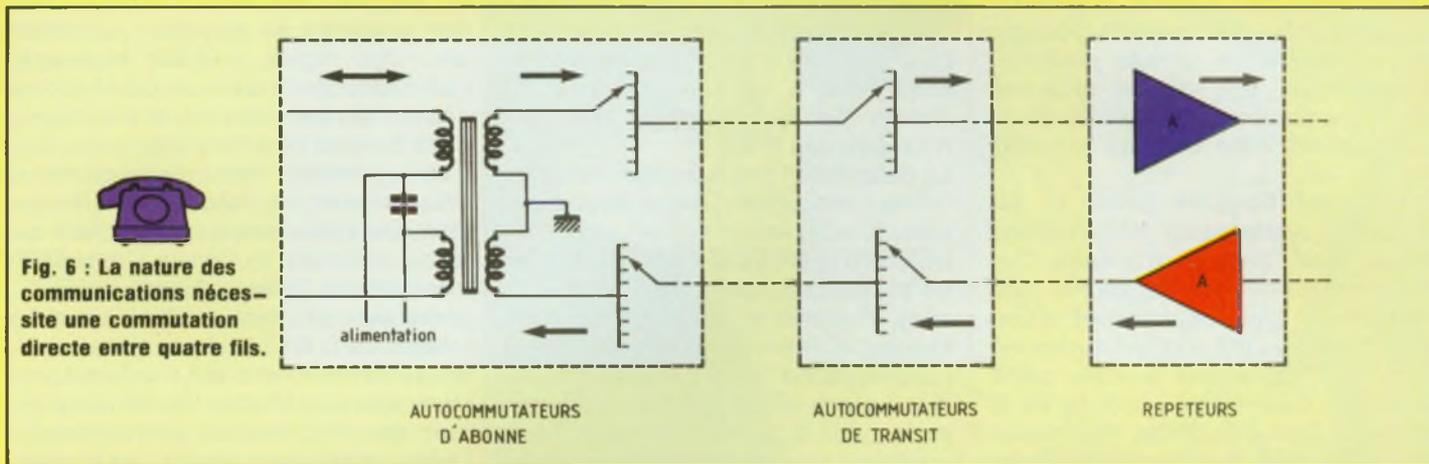
LES CIRCUITS

Le matériel

L'étude des systèmes de transmission se scinde en deux parties, les supports et les modes de codage des informations. Il existe actuellement quatre procédés pour véhiculer les données :

- Les paires et multipaires : cette gamme de matériel offre un choix très étendu. De la paire destinée au raccordement d'abonnés au multipaire à

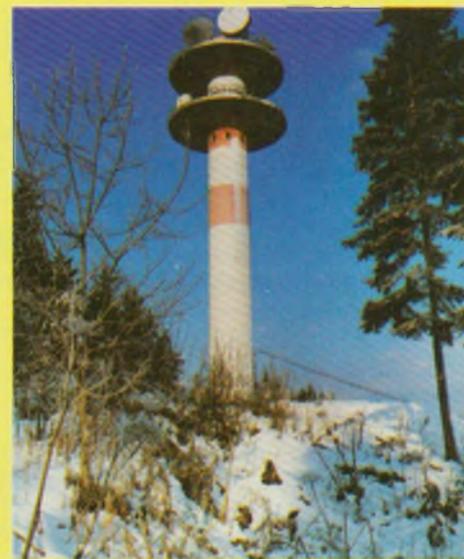
qu'une faible part des communications



5. Câbles coaxiaux (SIC-PTT).



7. Réémetteur (SCORE/DGT).



8. Tour hertzienne - Allevard (SIC-PTT).

7 168 conducteurs, l'éventail des câbles répond aux besoins les plus divers des Télécoms.

– Les coaxiaux constituent la seconde génération de câbles téléphoniques. La stabilisation des caractéristiques et les technologies actuelles ont permis d'atteindre des capacités élevées. Une gaine formée de cuivre ou d'aluminium entoure un conducteur central (photo 5). Des rondelles d'isolants réparties à intervalles réguliers maintiennent les conducteurs parallèles. L'air assure l'isolation entre l'âme et le tube. La bande passante



6. Fibres optiques.

des faisceaux importants dépasse 60 MHz avec une impédance d'environ 75 Ω.

– Les guides d'ondes : les principes des guides sont connus depuis l'antiquité mais la première réalisation électronique a récemment vu le jour. Il suffit de considérer le parcours du son dans un tuyau pour comprendre le fonctionnement de ce système. Les ondes se réfléchissent de proche en proche jusqu'à l'orifice terminal. En théorie, la bande passante du guide d'ondes est uniquement limitée par des contraintes technologiques.



Les systèmes de transmission du réseau français modulation par impulsion codée

L'expérimentation menée à Lannion n'a pas abouti à des résultats probants en transmission à grande distance. Actuellement les guides d'ondes relient les équipements électroniques aux antennes dans les tours hertziennes.

— Les fibres optiques (photo 6) ont envahi les systèmes de transmissions depuis une dizaine d'années. Un mince fil de verre transporte une modulation lumineuse issue d'une diode laser ou infra-rouge. La mise au point de connecteurs à faible perte d'insertion contribue au succès de la fibre. Les Télécoms ont su rapidement tirer profit des avantages de cette technique comme l'insensibilité aux perturbations électromagnétiques et la réduction du volume des câbles. Ce «cheveu d'argent» représente l'avenir des réseaux d'abonnés multiservices.

La protection

Les techniques de protection évoluent constamment. Les ingénieurs souhaitent préserver les câbles des agressions extérieures comme l'eau, les rongeurs ou l'électrolyse. Deux solutions sont en vogue en ce moment. La première a une action réparatrice. La présence de gel de pétrole dans les câbles limite les infiltrations d'eau. La pressurisation des enveloppes constitue la seconde méthode. La détection d'une fuite déclenche une campagne de travaux.

Les faisceaux hertziens

Les liaisons radios occupent une place importante dans les réseaux français. De nombreuses raisons expliquent ce choix. La souplesse d'installation est une des raisons du succès de ces matériels. L'émission en ondes centimétriques crée des contraintes liées à l'affaiblissement (supérieur à celui du câble) et aux conditions atmosphériques. Une liaison hertzienne est composée de réémetteurs (photos 7, 8), espacés au maximum tous les 50 km (figure 7). Les Télécoms exploitent un domaine de fréquence compris entre 2 et 20 GHz. Les bandes les plus employées sont :

- 3,8 à 4,2 GHz
- 5,9 à 6,4 GHz
- 6,4 à 7,1 GHz
- 10,7 à 11,7 GHz

L'augmentation de la température produit la déviation des faisceaux. La pluie dégrade aussi la qualité des liaisons. Ainsi à 12 GHz la portée est réduite de moitié, à 20 GHz elle n'excède pas 6 km.

La polarisation des faisceaux (horizontale ou verticale) facilite le filtrage des canaux adjacents.

LES SYSTEMES DE TRANSMISSION

La multiplication des voies téléphoniques a permis le développement des liaisons. Cette croissance est due à l'augmentation de la capacité par circuit. Le prix d'une installation diminue en fonction du nombre de voies. Deux systèmes se partagent le réseau français :

— *le multiplexage analogique* : la bande téléphonique s'étend de 300 à 3 400 kHz. 12 voies sont ensuite transposées en B.L.U. dans la bande 60 kHz-108 kHz soit un spectre de 48 kHz. Un ensemble de cinq groupes primaires forment un ensemble secondaire allant de 312 à 552 kHz. Le tertiaire comprend cinq groupes secondaires de 240 MHz répartis sur un intervalle de 812 à 2 044 kHz. Le quaternaire rassemble 900 voies dans la bande 8 156 à 12 388 kHz. Ces différents niveaux de multiplexage sont réunis selon la capacité du circuit (hertzien, coaxial...).

— *La Modulation par Impulsions Codées* : le son numérisé a conquis récemment ses lettres de noblesse. Trois étapes marquent la transformation du signal. L'échantillonnage, la compression et le codage. Les Télécoms ont choisi la fréquence de 8 kHz pour l'analyse d'une ligne. Une mesure toutes les 125 μ s correspond à un débit de 64 kb/s (figure 8). Le T.N.1 offre 30 voies téléphoniques. Les M.I.C. peuvent être assemblées à la manière des systèmes analogiques : quatre unités constituent un TN de rang supérieur. Le TN4 transmet 139 264 kb/seconde, ce qui permet de concentrer 1 920 voies.

LE PLAN

DE NUMEROTATION

Les grands principes

Les numéros permettent d'identifier

les abonnés des réseaux comportant des systèmes de sélection automatisés. Des règles précises régissent l'attribution des numéros. De plus, les communications doivent être acheminées au-delà des frontières.

L'interconnexion des réseaux mondiaux requiert un protocole d'échange identique entre tous les pays. Une instance nationale, le Comité Consultatif International Télégraphique et Téléphonique a proposé un plan de numérotage. Le C.C.I.T. est chargé au sein de l'Union Internationale des Télécommunications d'étudier les textes portant sur l'exploitation des réseaux. Cette institution spécialisée des Nations Unies regroupe aujourd'hui 158 pays. La création de l'U.I.T. remonte à 1865. Le C.C.I.F. (appellation F pour différencier du télégraphe) verra le jour en 1924. La fusion avec le télégraphe donnera le C.C.I.T.T. en 1956 à Genève.

Le plan mondial

Un numéro international comprend 12 chiffres au maximum. Le monde a été divisé en 9 zones. Le premier chiffre précise la zone de destination :

- 1 Etats-Unis et Canada
- 2 Afrique
- 3 et 4 Europe
- 5 Amérique Centrale et Amérique du Sud
- 6 Asie du Sud-Est et Océanie
- 7 URSS
- 8 Extrême-Orient
- 9 Proche et Moyen-Orient.

Le groupe de chiffres suivant (deux au plus) indique le pays destinataire. Leur nombre varie selon la densité téléphonique. Les pays ayant beaucoup d'abonnés ne comportent aucun chiffre supplémentaire :

URSS : 7 + numéro national

Etats-Unis : 1 + numéro national

Des pays comme le Luxembourg ou la Réunion ont une faible quantité d'abonnés. Un indicatif international à trois chiffres suffit largement :

Luxembourg : 3 (zone) + 52 (pays) + numéro national

La Réunion : 2 (zone) + 62 (pays) + numéro national

La France possède l'indicatif 33. Le

çais : le multiplexage analogique et la

numéro national utilisera au plus 1 chiffre.

Le plan de 1955

Le 25 octobre, les Télécoms ont tourné une page d'histoire en quelques secondes. Le vieux plan de 1955 ne convenait plus aux réalités du trafic. Il a permis cependant d'échanger des milliards de communications en trente ans.

L'identification d'un abonné nécessitait toujours 8 chiffres. Le système français était donc appelé «numérotation fermée». A l'inverse des pays comme le Japon, l'Allemagne... ont des numéros dont la longueur varie selon la destination de l'appel. Le terme «numérotation ouverte» désigne ce type d'organisation.

Le plan de 1955 fixe les caractéristiques des numéros. Ils comprennent 8 chiffres organisés sous la forme :

AB PQ MC DU

Les deux premières lettres indiquent la zone sélectionnée. La carte (figure 9) montre «l'ancienne» organisation téléphonique. Le périmètre des 70 zones a été choisi en fonction du nombre d'équipements. Les autocommutateurs portent un numéro défini par le groupe PQ. Les quatre dernières lettres identifient l'abonné. La décomposition d'un numéro autorise une localisation précise de l'abonné, ainsi par exemple :

90-95-59-59

90 : Bouches-du-Rhône, arrondissement Arles

95 : Canton Château Renard, localité Barbentane

59-59 : numéro d'abonné.

Les communications intrarégionales ne nécessitaient pas d'indicatif AB. Les numéros adoptèrent la forme suivante :

(AB) PQ MC DU soit 2 + 6

La croissance inégale du parc téléphonique français entraîna une réorganisation du plan. Deux méthodes furent alors employées :

- le regroupement de zones à faible trafic dégagea des indicatifs. La Mayenne délaissa ainsi le 42 pour le 43 (avec la Sarthe) au profit des Bouches-du-Rhône (91 + 42 + 90) :



Fig. 7. Une liaison hertzienne est composée de réémetteurs espacés au maximum tous les 50 km.

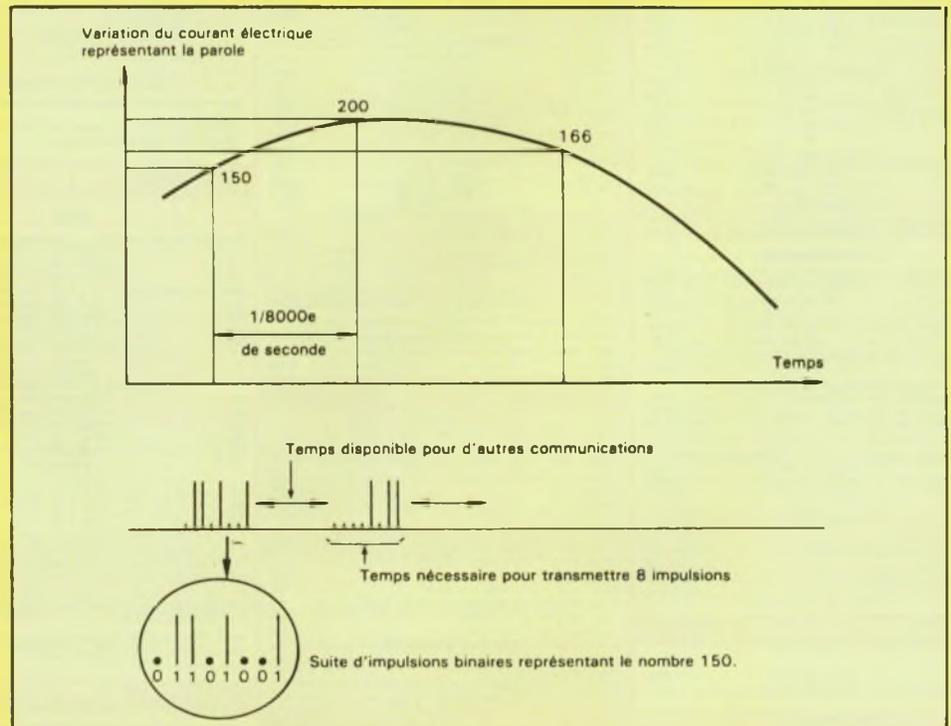


Fig. 8 : Principe de la transmission MIC.

COMPTEUR DU LANGUEDOC

TRANSISTORS

AC 125	3,00	309	1,00	677	2,50	BU	12,00
126	3,00	311	1,00	678	2,50	108	12,00
127	3,00	313	1,50	BDX 18	7,00	126	13,00
128	3,00	318	1,50	BDX 33	3,50	208	16,00
180K	4,00	321	1,00	BDX 34	3,50	326	9,00
181K	4,00	327	1,20	BDX 64	8,00	406	6,00
187K	3,00	328	0,80	BDX 65	8,00	408	6,00
188K	3,00	337	1,20	BDX 66	6,00	500	15,00
149	8,00	4130	0,50	BF	800	12,50	
161	5,00	546	1,00	115	3,00	806	8,50
162	5,00	547	1,00	117	1,00	BUX 37	15,00
AF	548	1,00	1,73	3,00	TIP		
125	3,00	549	0,95	1,77	3,00	31	2,50
126	3,00	556	0,80	1,79	4,00	32	2,50
127	3,00	557	0,80	1,80	4,00	34	4,00
BC	558	0,80	1,81	4,00	2955	4,00	
107 AB	1,80	559	0,90	1,82	3,00	2M	
108 AB	1,80	BD	1,83	4,00	1711	2,00	
109 AB	1,80	135	2,50	164	2,50	2219 A	2,00
143	2,00	136	2,50	185	2,00	2222 A	1,80
147	1,00	137	1,94	2,50	2369	1,50	
159	1,00	138	3,00	195	2,50	2646	8,00
170	1,00	139	3,00	196	2,50	2905 A	2,00
171	1,00	140	3,00	197	0,95	2907 A	1,80
172	1,00	162	2,00	198	2,00	3053	2,50
173	1,00	163	2,00	199	2,00	3055 RTC	5,00
177	1,80	165	2,00	200	2,00	3055 MDT	8,00
178	1,80	217	2,50	245C	2,50	3442	5,00
179	2,00	238	2,50	255	3,00	3771	4,00
205	1,00	239	3,00	259	3,00	3773	3,00
213	1,00	240	3,00	336	3,00	3819	3,00
237	1,00	247	3,00	337	3,00	4416	8,00
238	1,80	438	3,00	338	3,50	4861	12,00
239	1,80	675	2,50	494	2,00	4870 up	2,00
307	1,00	676	2,50	495	2,00		
308	1,00						

PROMOTION

BC 107	les 10 10,00	2N 1711	les 10 14,00
BC 307	les 30 10,00	2N 2222	les 10 10,00
BC 287	les 25 10,00	2N 2369	les 10 10,00
BC 337	les 20 10,00	2N 2905	les 10 12,00
BC 547	les 30 10,00	2N 2907	les 10 16,00
BC 548	les 30 10,00	2N 2807 TO 92	les 20 10,00
BC 549	les 30 10,00	2N 3055 80 V	les 4 15,00
BC 557	les 30 10,00	2N 4403	les 30 10,00
BC 639	les 30 10,00	2N 5143	les 30 10,00
BF 199	les 20 10,00	MPS 101	les 40 10,00
BC 840	les 30 12,00		

TH 124 TEXAS, NPN, 300 V, 10 A TOP 3	les 2 10,00
BR 101, élément bistable de commutation	les 10 10,00
MPS 2713, TO 92, NPN, 20 V, 0,2 A	les 50 10,00
MPU 131 unijonction	les 20 10,00
SPRAGUE TO 92 identique à BC 107	les 50 10,00
ITT FET EC 300 TO 18	les 10 10,00
SIEMENS BD 429 TO 220 NPN, 32 V, 3 A, 10 W	les 10 10,00
TRANS TEXAS, boî metal, silicium PNP 30 V, 0,3 A	les 40 10,00

POCHETTES DE TRANSISTORS UHF

10 x BF 272 TO 18, 700 MHz	les 20 10,00
10 x BF 123 TO 123, 350 MHz	

La super pochette 2 SA 933 S=BC 177 les 40 10,00

DIODES

BYM 36 BY 227	1,50	1N 4001 à 1N 4007	0,25
BY 127	1,70	1N 4148	0,50
Dode germanium genre 0A 95	0,60	200 V 3 A	1,50
LDR 03	15,00	200 V 6 A	2,00
1N 914 = BAV 10	0,30	100 V 30 A	5,00

DIODES EN POCHETTES

Petit boîtier	les 500	15,00
BB 121 ITT	les 50	10,00
1N 4001 ou équivalent	les 30	6,00
2 A 100 V	les 10	5,00
4 A 800 V	les 10	7,00

DIODES ZENER 1,3 W

2V 7 à 3,9 V	2,00	75 V à 150 V	2,00
4 V à 68 V	1,00		

PROMOTION

Pochette de 30 diodes Zener, tension de 3,6 V à 68 V 15 valeurs
La pochette de 30 12,00 | Les 2 pochettes 20,00

LEDS ET AFFICHEURS

Rouge 3 ou 5 mm	0,80	Rouge 5 mm plate	1,50
Verte 3 ou 5 mm	1,00	Verte 5 mm plate	1,50
Jaune 3 ou 5 mm	1,20	Jaune 5 mm plate	1,50
Rouge 3 ou 5 mm		en pochette de 10	7,00
Verte 3 ou 5 mm		en pochette de 10	9,00
Jaune 3 ou 5 mm		en pochette de 10	9,00
Pochette spéciale de diodes leds panachées en couleur en forme de matière, les 30 15,00			
Pochette except de Diodes Led, 5 mm 3 oranges plates 10 verres plates + 10 rouges carrées les 23 20,00			
Super pochette Led rouge, 3 mm les 30 12,00			
Super pochette Led jaune, 3 mm les 20 12,00			

ATLICHEURS 7,62 mm

TIL 312 AC	11,00	TIL 701 AC	12,00
TIL 313 CC	11,00	TIL 702 CC	12,00
TIL 327 *	11,00		

PROMOTION

FND 350 AC 7,65 mm	la pièce	4,00
Hewlett packard 5802 CC 7,65 mm	la pièce	6,00
TRK CC 12,7 mm	la pièce	7,00
Hewlett packard CC 20 mm	la pièce	10,00
Double CC 12,7 mm	la pièce	15,00

PONTS DE DIODES

1 A 200 V	2,00	5 A 200 V	8,00
3 A 200 V	6,00	25 A 200 V	15,00

Ponts en pochette

0,1 A, 100 V	les 20 15,00	1 A, 100 V	les 10 12,00
--------------	--------------	------------	--------------

THYRISTORS

TO 5, 1,5 A 400 V	5,00	TO 220, 7 A, 600 V	9,00
TO 220, 4 A 400 V			les 5 10,00
TO 92 BRY 55			les 10 10,00
TO 202, 1,6 A 400 V			les 10 10,00

TRIACS

6 A 400 V isolés	4,00	par 10	35,00
4 A 400 V non isolés	3,50	par 10	30,00
8 A 400 V non isolés	4,00	par 10	35,00
TRIAC isolé 8 A, 400 V, monté sur coasse relais	la pièce	2,00	
DA 3 32 V	pièce 1,50	par 5	6,00

T.T.L. TEXAS

SN 74	7400	74 LS 00	8,00
01	2,50	51	2,50
02	2,00	54	2,50
03	2,00	60	2,50
04	2,20	70	5,00
05	3,00	72	4,00
06	4,00	73	3,50
07	5,00	74	4,00
08	4,00	75	5,00
09	3,00	76	3,50
10	2,50	78	4,80
11	3,00	80	12,00
12	3,00	81	8,00
13	5,00	83	9,50
14	8,00	85	4,00
15	2,00	86	5,50
16	3,50	90	5,50
17	3,50	91	5,80
20	2,50	92	5,50
25	3,00	93	8,50
26	3,00	94	8,00
27	3,50	95	8,50
28	3,50	96	4,80
30	2,50	107	4,80
32	1,00	108	4,50
37	3,50	113	4,50
38	4,00	121	6,00
40	2,50	122	6,50
42	5,50	123	7,00
43	9,00	125	5,50
44	9,50	126	6,00
45	9,50	128	7,00
46	8,00	132	7,50
47	7,00	136	5,00
48	14,00	138	9,00
50	2,50	139	9,00

C. Mos

4000	2,00	4030	4,00
4001	2,50	4035	6,00
4002	2,00	4040	8,00
4003	2,40	4041	9,00
4004	6,50	4042	11,00
4009	3,30	4043	6,00
4010	4,00	4044	7,50
4011	2,50	4046	7,50
4012	3,00	4047	8,00
4013	3,50	4049	4,00
4015	7,00	4050	4,00
4016	3,80	4051	6,00
4017	5,00	4052	6,00
4018	5,00	4053	6,00
4019	4,50	4060	8,00
4020	7,50	4063	9,50
4021	7,50	4066	4,00
4022	6,50	4068	4,00
4023	2,40	4069	2,00
4024	6,00	4071	2,50
4027	7,00	4072	2,50
4028	5,90	4073	3,00
4029	6,00	4518	6,80

LIGNES SPECIAUX

LM 301	3,50	TBA 120	8,00
LM 308 H	5,00	TBA 800	8,00
LM 311	6,70	TBA 810	8,00
LM 380	11,50	1DA 2002	11,00
NE 555 8 pattes	4,00	TDA 2003	10,00
NE 556 8 pattes	4,00	TDA 2004	22,00
UA 741 8 pattes	4,00	TDA 3310	3,00
SO 41 P	15,50	TDA 2020	20,00
SO 42 P	16,50	TL 071	6,50
TAA 550	2,00	TL 072	11,00
TAA 651 B	9,00	UAA 170	35,00
		UAA 180	35,00

PROMOTION

741 B p	les 4 12,00	1 555 B p	les 4 12,00
TEXAS: Circuit intégré boîtier DUAL, rel. 76023. Ampli BF. Alimenté de 10 V à 28 V. Puissance de 3 W à 8 W. Livre avec schéma et note d'application. la pièce 5,00 les 2 pièces 20,00 les 10 pièces 30,00			
SESCO, ampli BF TDA 1100 SP, référence ESM 310 BP, puissance 10 W sous 14,4 V, protégé, auto-régulé, livré avec note d'application et typon du circuit imprimé. La pièce 6,00			

SUPPORTS

à souder								
8	16							
16	18							
20	22							
24	28							
40								
0 80 F	1 00 F	1 00 F	1 50 F	1 50 F	1 50 F	1 70 F	2 00 F	3 00 F
Support pour TBA 810 ou TBA 800 2,00								
Support TO 66 la pièce 1,00								
Support TO 3 la pièce 1,50								
Support transistor 4 contacts les 10 5,00								

BOUTONS

Calotte alu Ø 10, 15, 22 27 mm	3,50
Bouton pour potentiomètre à glissière	1,50
Alu saliné rond, index de repère	1,50
pour axe 6 mm Ø 19 la pièce	1,50
pour axe 6 mm Ø 40, la pièce	3,00
Différents diamètres, la pochette de 20 10,00	
Calotte alu, diamètre 22 mm	les 10 10,00
Super bouton alu, présentation professionnelle, façade incurvée Ø 40 H 20 mm	la pièce 5,00 Ø 20 H 20 mm la pièce 2,50

FUSIBLES EN VERRE

Toute la gamme de 0,1

FICHES ET PRISES

Normes DIN		
Socle HP	1,00	Mâle 6 contacts 3,00
Socle 3 contacts	1,50	Mâle 7 contacts 3,30
Socle 4 contacts	1,60	Mâle 8 contacts 3,60
Socle 5 contacts	1,60	Femelle HP 1,70
Socle 6 contacts	1,70	Femelle 3 contacts 2,30
Socle 7 contacts	1,80	Femelle 4 contacts 2,40
Socle 8 contacts	2,00	Femelle 5 contacts 2,50
Mâle HP	1,70	Femelle 6 contacts 3,00
Mâle 3 contacts	2,20	Femelle 7 contacts 3,30
Mâle 4 contacts	2,30	Femelle 8 contacts 3,50
Mâle 5 contacts	2,40	Mâle AM ou FM 2,50

Normes ILS		
Socle Jack 2,5 mm	1,20	Jack 6,35 mm mono métal 5,00
Socle Jack 3,2 mm	1,20	Jack 6,35 mm stéréo 2,50
Socle Jack 3,2 mm stéréo	2,50	Jack 6,35 mm stér. métal 7,50
Socle Jack 6,35 mm mono	2,00	Femelle prol. 2,5 mm 1,20
Socle Jack 6,35 mm stéréo	2,50	Femelle prol. 3,2 mm 1,20
Jack mâle 2,5 mm	1,20	Fem. prol. 6,35 mm mono 2,00
Jack mâle 3,2 mm	1,20	Fem. prol. 6,35 mm stér. 2,50
Jack mâle 3,2 mm stéréo	3,00	Mâle CINCH R ou N 1,40
Jack mâle 6,35 mm mono	2,00	Fem. CINCH R ou N 1,40
Jack mâle 6,35 mm stéréo	2,00	Socle CINCH fix ECRDU 2,50
Socle CINCH fix ECRDU	2,50	la poche de 20 10,00
Mâle RCA - Fem. châssis RCA		la poche de 20 10,00

FICHES ALIMENTATION

Fiche secteur mâle	2,50	Socle sect. mâle 2 cont. 4 mm	1,50
Fiche secteur femelle	2,50	Socle sect. norme Europe 3 contacts	8,00
Socle secteur femelle isop	10 A 400 V 2 cont. 4 mm	2,50	Femelle cordon 15,00
Fiche mâle 2 mm isol. 6 col.	2,00	Douil. isol. lem. 2 mm 6 col.	1,50
Fiche mâle 4 mm isol.	2,00	Pointe touche R ou N	5,00
Serrage vis 6 couleurs	2,00	Grp II rouge ou noir	15,00
Douille isolée femelle 4 mm	1,00	Grp II miniature R ou N	13,00
à souder 6 couleurs	1,00	Pince croco à vis	1,50
Douille isolée 15 Ampères	3,50	Pince croco isolée	2,00
rouge ou noir		rouge ou noir	2,00
Socle HP DIN		les 10	5,00

Pochette spéciale de fiches et douilles 4 mm, mâles et femelles isolées et non isolées, assorties en couleurs
La pochette de 42 12,00

Pochette spéciale de cosses, rondelles, plots, picots, entraités, etc
la pochette de 200 3,00

CIRCUITS IMPRIMÉS & PRODUITS

Bakélite 15/10 1 face 35 microns	200 x 300 mm	la plaque	4,00
Plaque papier epoxy 16/10 35 microns	1 face 70 x 150	les 10	10,00
1 face 200 x 300		la plaque	8,00
Plaque verre epoxy 16/10 35 microns	2 faces 200 x 300	la plaque	20,00
1 face 200 x 300		la plaque	17,00
Plaques pressensibles positives 1 face	bakélite 200 x 300	la plaque	48,00
epoxy FR4 200 x 300		la plaque	60,00
epoxy FR4 2 faces		la plaque	70,00
BRADY pastilles en carte de 112 Ø 1,91 mm, 2,36 mm, 3,18 mm, 3,56 mm		la carte	13,00
Rubans en rouleau de 16 mètres	largeur disponible 0,79 mm, 1,1 mm, 1,27 mm, 1,57 mm, 2,03 mm, 2,54 mm	le rouleau	17,00
Feutres, Pour tracer les circuits (noir)	Modèle pro avec réservoir et valve	le rouleau	20,00
25,00			
REVELEUR en poudre pour 1 litre	Elarmage à froid	bidon 1/2 litre	57,00
Vernis pour protéger les circuits	Photodévelopp. positif	la bombe	24,00
Resine photosensible positif retableur	Comme abrasives pour nettoyer le circuit		12,00
Perchlorure en poudre pour 1 litre	Detachant de perchlorure	le sachet	6,50
Diaphane bombe standard			28,00
Plaque perlée verre epoxy pas 2,54 - 100 x 160	2 modèles pastilles ou bande		25,00

MESURE

EXCEPTIONNEL

CONTROLEUR 2 000 / volt Tension et 4 gammes	Ohmmètre 1 gamme, 1 continu, 0,1 A 1 gamme		100,00
---	--	--	--------

APPAREILS DE TABLEAU SERIE DYNAMIC

Classe 2,5			
Fixation par clips. Dimensions 45 x 45			
Voltmètre	Ampere-mètre		48,00
15V 30V 60V	1A 3A 6A		

Vu - Mètre en promo

Suprême vu mètre sensibilité 200, grande lisibilité	la pièce	10,00
Petit modèle		7,00
Modèle zéro au centre 12 V		18,00
Modèle double éclairage 12 V		20,00
Petit lot: Voltmètre 40 v classe 2 bandeau noir 90 x 70 mm	la pièce	25,00

RELAIS

6 V 2 contacts travail	la pièce	3,00					
12 V 3 contacts travail	la pièce	4,00					
6 V 3 contacts RT	la pièce	10,00					
12 V Submini 2 RT cont. 1,5 A 5 Picots 20 x 10 mm H 11 mm	montable sur support circuit integ	16 pattes	la pièce	12,00			
Relais 24 V contact 10 A	1 RT	5,00	2 RT	7,00	4 RT	10,00	
6 V 12 V 24 V 48 V 4 RT						la pièce	12,00
12 V contact 5 A 1 RT							8,00
12 V contact 10 A 1 RT							10,00
12 V contact 5 A 2 T							8,00

Une nouvelle gamme de composants miniatures et subminiatures, qualité professionnelle, vendus à des prix "Grand Public"

COND. POLYESTER METALLISE

PRO obturé résine epoxy Axial TS 100 V TE 900 V	10 %		
1 NF	les 10 2,00	10 NF	les 10 2,50
2,2 NF	les 10 2,00	15 NF	les 10 2,50
4,7 NF	les 10 2,00	33 NF	les 10 2,50
4,7 NF	les 10 2,00	15 NF	les 10 2,50
4,7 NF	les 10 2,00	15 NF	les 10 2,50

Radiaux Subminiatures 63 / 100 V

4,7 NF	les 10 2,00	0,1 MF	les 10 3,50
22 NF	les 10 2,50	0,22 MF	les 10 4,00

Pochette de plusieurs valeurs panaches de 1 NF à 1 MF
La pochette de 50 12,00 les 2 pochettes 20,00

Commutateur DIL 9 positions

Miniature MKT raté fil 5 mm			1,50
6 8 nF 63 V entraxe 8 mm les 50			5,00
10 nF 63 V entraxe 10 mm les 50			7,00
22 nF 400 V entraxe 10 mm les 50			7,50

RESISTANCES

1 4 W 5 % 10 à 100	0,20		
100 à 2,2 MΩ	0,10	Bobinees	
1 2 W 5 % 10 à 100	0,25	3 W 0,1 à 3,3 kΩ	2,50
100 à 10 MΩ	0,15	5 W 10 à 4 7 kΩ	4,00
1 W 100 à 10 MΩ	0,40	10 W 10 à 10 kΩ	5,00
2 W 100 à 10 MΩ	0,70		

PROMOTION

Resistances 1/4 5% de 100 à 2,2 MΩ (50 valeurs)			18,00
La poche de 225 pièces	10,00	Les 2 poches	18,00
1 2 W valeur de 100 à 1 MΩ (50 valeurs)			18,00
La poche de 200	10,00	Les 2 poches	18,00
1 W et 2 W valeur de 150 à 8 MΩ (40 valeurs)			10,00
La poche de 100 panaches	10,00	Les 2 poches	25,00
1 4 W 1 2 W 1 W 2 W (100 valeurs)			25,00
La poche de 400	15,00	Les 2 poches	25,00
3 W et 5 W virifiées et complètes valeur de 2,20 à 10 kΩ (25 valeurs)			20,00
La poche de 50	12,00	Les 2 poches	20,00
Reseau de resistance valeur de 1000 à 47 kΩ			40,00

RESISTANCES AJUSTABLES EN PROMOTION

Miniatures pas 2,54 mm de 100 à 470 kΩ			12,00
La poche de 40			15,00
Petit et grand modèle de 100 à 2,2 MΩ			15,00
La poche de 65			15,00
Resistance virifiée 5 W			10,00
200 ohms	les 10		5,00
510 ohms	les 10		5,00

POTENTIOMETRES

Ajustables pas 2,54 mm pour circuits imprimés verticaux et horizontaux			1,00
Valeur de 1000 à 2,2 MΩ			1,00
Type simple rotatif axe 6 mm			3,20
Modèle linéaire de 1000 à 1 MΩ			4,20
Modèle log de 4,7 kΩ à 1 MΩ			4,20
Type à glissière sur CI déplacement du curseur 60 mm			8,00
Mono linéaire de 4,7 kΩ à 1 MΩ			9,00
Stereo linéaire de 4,7 kΩ à 1 MΩ			10,50
Stereo log de 4,7 kΩ à 1 MΩ			12,50
Potentiometre de 10 tr / s pas 2,54 mm 89 P, valeur 1000 à 1 MΩ			7,00
La pièce			7,00

POTENTIOMETRES EN POCHE

Bobines de 220 à 3,3 kΩ	la poche de 20 panaches	10,00	
20 tours 2,2 kΩ		10,00	
Rotatifs avec et sans inflexeur de 2200 à 2,2 MΩ	la poche de 10 10,00		
La poche de 35 val	12,00	Les 2 poches	20,00
Rectilignes de 2200 à 1 MΩ	la poche de 30 val	15,00	
Potentiometre rotatif à axe 10 K linéaire	les 10 pièces	10,00	

VISSERIE - CONNECTEURS

Vis 3 - 5	le cent	8,00	
Vis 3 - 8	le cent	8,00	
Vis 3 - 15	le cent	8,50	
Ecrous 3 mm	le cent	8,00	
Vis 4 - 10	le cent	9,00	
Ecrous 4 mm	le cent	10,00	
Cosses à souder ipns par 100	3 mm 2,50 4 mm 2,50 6 mm 3,50		
Picots pour CI	les 300	3,50	
Raccord pour picot			2,20
ci dessus	les 50	5,00	
Bornier 2 picots à vis			3,10
juxtaposable	la pièce	3,00	

Bohier d'éclairage (mignon de luxe) 90 x 40 mm, loupe articulée	livre avec ampoule, sans pie (2 R6)	la pièce	5,00
Cosses relais différents modèles	la poche de 20 couples	20,00	
Barette de connexion qualité PRO, fort isolement, 3 doubles contacts, serrage par 6 vis, fixation aux extrêmes, dimensions 45 x 18 mm		les 10	6,00
Antenne télescopique droite 1 m		8,00	orientable 1 m 10,00
Compte-tour mécanique 3 chiffres remise à zéro la pièce 10,00			
Connecteur miniature plat, pas 2,54 mm, 11 contacts	Les 20		10,00
Antenne télescopique droite 1 m		8,00	orientable 1 m 10,00

TRANSFOS D'ALIMENTATION

SUPER PROMOTION

10,5 V 0,2 A	8,00	10 V 0,2 A	20,00
15 V 0,1 A	8,00	12 V 2 A	20,00
24 V 0,1 A	6,00	2x 18 V 1,2 A	25,00
2 x 12 V 1 A ou 12 V 2 A (en mont les entrées en parall.)			20,00
TORIQUE 22 V 30 VA 12 V 10 VA			90,00

TRANSFOS POUR MODULES

Miniature à picots rapport 1/5			5,00
Subminiature à picots imprégnés rapport 1/8			4,00

MODULES

Ampli monte avec un TRA 800 Puissance 4 watts sous 12 volts	livre avec schéma sans potentiometre		35,00
Pochet F.M.C.D., neuf et en état, livré complet avec schéma et H.P. mais sans collant, dim. 95 x 65 x 35	Prix exceptionnel		55,00

POUR RECUPERATION DES COMPOSANTS

Module N° 1: Pont By 164 BC 448 BD 235 ILS 50 resistances 1/4 W, chimiques et Mylars, materiel neuf	la pièce	8,00
---	----------	------

Module N° 2: 1 boîtier noir 60 x 30 patts de fixation, 2 relais 12 V, contact 5 A, materiel neuf	la pièce	9,00
Module N° 3: 2 radiateurs 30 W TO 126 BD 262-263, chimiques, 800 MF R Adjust 1/4 W 1 W 2 W et 5 W	la pièce	12,00
Module N° 4: sonde thermique avec boîtier 160 x 45 x 45, cordon de coupure, Dans le boîtier 1 7411 relais 12 V 10 A 1 poi A1 avec diode et transister	la pièce	10,00

HAUT-PARLEURS

Haut parleur, emballage individuel			
5 cm 100 ohms	6,00	9 cm x 150 ohms	12,00
7 cm 8 ohms	8,00	8 - 16 Sire	10,00
7 cm 50 ohms	7,00	16 x 24 am inv	20,00
Micro Electre	6,00	Buzzer 12 V	6,00
Ecouteur kristal jack 25 mm			1,50
Super miniature Ø 15 mm 8 ohms à souder sur circuit			8,00

MICROPROCESSEURS

Quartz		Divers	
1 000 MHz	60,00	CA 3161	80,00
1 008	53,00	CA 3162	80,00
1 8432 2 000	35,00	AY 3 8910	80,00
32 768 Kcs, 3 2768 3 579		SPO256AL2	140,00
4 000 4 433 4 9152 5 000			
6 144 6 400 10 000 12 000		Visualisation	
18 000 18 432	19,00	EP 9364 P	70,00
En kit		RC3 2513	100,00
Memorie 2716	40,00	AY3 1015	48,50
Memorie 2732	65,00	Promotion	
Diodes 5 Memores		EF68A0P	40,00
SF SD	18,00	MC 6800A	35,00
SF SD	18,00	MC 68800	15,00
DF DD	24,00	8728	6,00
DF DD 96 TPI	26,00	Quartz 16 Mega	10,00
K7-C15	9,00	MC 6852	50,00
Sup Force Nulle		P 2855	50,00
24 broches	120,00	MM 2114	7,00
28 broches	135,00		

Alimentation en affaires en modules

Type découpage USA entrée 220 V, sortie 5 V 5 A			300,00
valeur 620 000 soude			30,00
Convertisseur, USA D.C.D.C. entrée 5 V, sortie 15 V, 30 mA			100,00
valeur 2100, soude			15,00
Pour calculatrice 9 V 0,3			10,00
9 V 0,1			10,00

Alimentation à découpage sur châssis

Entrée 220 V 50 Hz			500,00
Sorties 5 V 15 A 12 V 4 A 12 V 2 A 24 V 2 A 5 V 0,5 A			

Drive 5 1/4			
Olivetti FD 502			1400,00
double face, double densité, 40 pistes, 12 ms			
Connecteur BERG		Connecteurs SUB-D	
Femelle 2 x 20 P	25,00	9 contacts mâles	8,00
Femelle 2 x 25 P	28,00	9 contacts femelles	11,00
Mâle const 2 x 20	25,00	15 contacts mâles	11,00
Mâle const 2 x 25	28,00	15 contacts femelles	13,00
Centronic		25 contacts mâles	12,00
2 x 18 V à serier	60,00	25 contacts femelles	18,00
2 x 18 V à souder	45,00		

CONDENSATEURS

CERAMIQUES

Types disque ou plaquette			
de 1 pF à 10 nF	0,30	47 nF ou 0,1 MF	0,50

CERAMIQUES EN POCHE

Axiaux plaquettes assorties (50 valeurs)			
La pochette de 300	15,00	Les 2 pochettes	25,00

STYROFLEX

Axiaux 63 V - 125 V de 10 pF à 10 nF			0,50
--------------------------------------	--	--	------

PROMOTION

Pochette, valeur de 100 pF à 0,1 MF (20 valeurs)			25,00
La pochette de 100	15,00	Les 2 pochettes	25,00

MICAS

De 47 pF à 2000 pF			20,00
La pochette de 50	12,00	Les 2 pochettes	20,00

MOULES MYLAR

Sorties radiales			
1 NF	250 V	0,1 MF	250 V
2,2 NF	0,45	0,22 MF	0,90
3,3 NF	0,45	0,33 MF	1,20
4,7 NF	0,45	0,47 MF	1,40
10 NF	0,45	0,58 MF	2,20

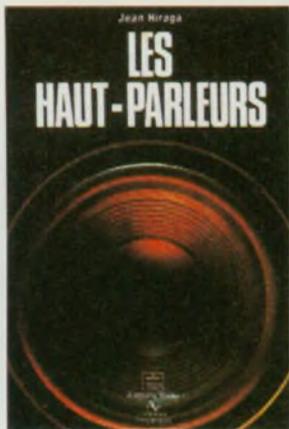


BIBLIOTHEQUE TECHNIQUE

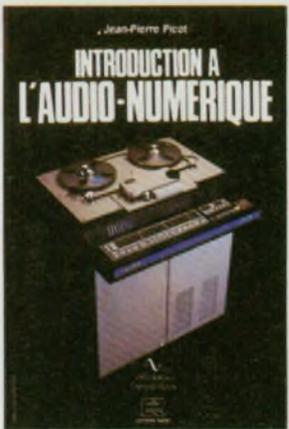
Collection études (format 165 x 240)



E 15. 184 p. Prix : 140 F TTC
Face au développement spectaculaire des synthétiseurs, grâce à l'électronique numérique, le besoin d'un ouvrage complet, accessible, et surtout bien informé des derniers ou futurs techniques, se faisait sentir. Le vœu est comblé, en 180 pages à dévorer.



E 01. 320 p. Prix : 165 F TTC
Un gros volume qui connaît un succès constant, bien plus qu'un traité, il s'agit d'une véritable encyclopédie, alliant théorie et pratique, histoire, en une mine inépuisable d'informations, reconnue dans le monde entier !



E 05. 160 p. Prix : 155 F TTC
C'est le premier ouvrage paru en langue française traitant de l'audio-numérique écrit par un professionnel, avec rigueur, simplicité, il explique brillamment les bases de cette technique : quantification, conversion, formats, codes d'erreurs.



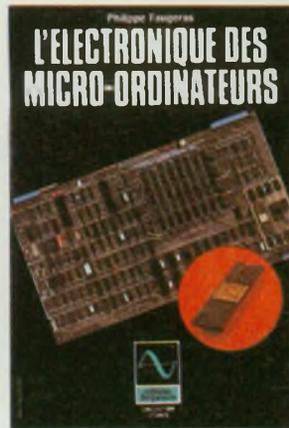
E 04. 240 p. Prix : 154 F TTC
Seconde édition améliorée d'un ouvrage fort attendu des passionnés d'électroacoustique. Ce livre permet aux amateurs et aux professionnels de se familiariser avec les rigoureuses techniques de modélisation des haut-parleurs et enceintes acoustiques et d'en mener à bien la réalisation.



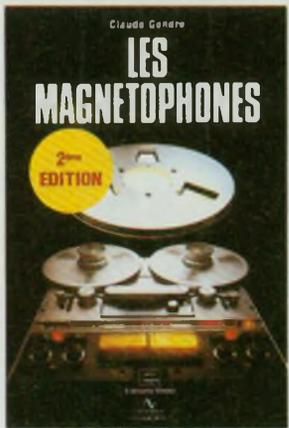
E 03. 256 p. Prix : 145 F TTC
Complément direct des «Magnétophones», les «Magnétoscopes et la Télévision» débute par un bel historique de la télévision et la description des premiers magnétoscopes. La théorie et la pratique de la capture et de l'enregistrement moderne des images vidéo en sont la teneur essentielle.



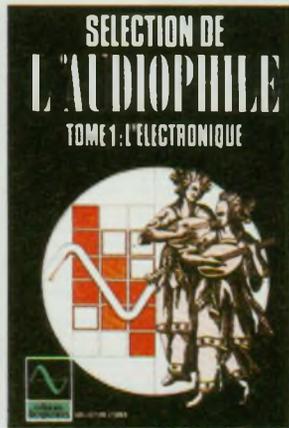
E 22. 136 p. Prix : 150 F TTC
Faisant suite à la parution de «L'électronique des micro-ordinateurs», cet ouvrage s'adresse aux électroniciens qui désirent s'initier aux montages périphériques des micro-ordinateurs : interfaces en particulier, qui permettent la communication avec le monde extérieur.



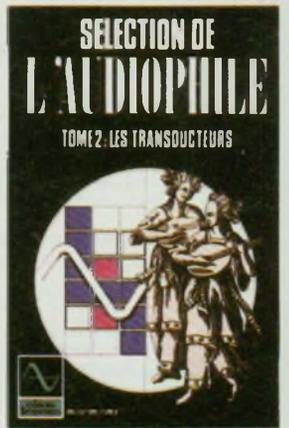
E 06. 128 p. Prix : 150 F TTC
Cet ouvrage est destiné aux électroniciens désireux d'aborder l'étude du «hard» des micro-ordinateurs. Cette étude s'articule autour du microprocesseur 7-80, très répandu, et en décrit les éléments périphériques : mémoires, clavier, écran, interfaces de toutes sortes.



E 02. 160 p. Prix : 92 F TTC
Pour tout savoir sur le magnétophone depuis l'avènement de cette mémoire des temps modernes, jusqu'aux enregistreurs numériques en passant par la cassette, «Les magnétophones» est un ouvrage pratique, complet, indispensable à l'amateur d'enregistrement magnétique.



E 13. 256 p. Prix : 165 F TTC
Une sélection des meilleurs articles de la célèbre revue «l'Audiophile» choisis parmi les plus significatifs des quinze premiers numéros, introuvables aujourd'hui. Le tome 1 traite de l'électronique audio, à tubes et à transistors.



E 12. 256 p. Prix : 155 F TTC
Dans un esprit identique, le tome 2 traite du domaine passionnant que constituent les transducteurs en audio : on y aborde la modélisation théorique des enceintes, la conception géométrique des tables de lecture, le réglage des cellules et des bras.

Collection loisirs (format 135 x 210)



L 07. 160 p. Prix : 68 F TTC
Le «dernier coup de patte» apporté à un montage, celui qui fait la différence entre la réalisation approximative et le kit bien fini, ce savoir-faire s'acquiert au fil des ans... ou en parcourant «Conseils et tours de main en électronique».



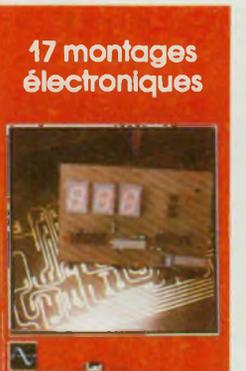
L 10. 200 p. Prix : 130 F TTC
Tout beau, tout nouveau, le lecteur laser. Ou en est-il réellement ? Pour en savoir plus, un livre traitant du sujet s'imposait. «Les lecteurs de compact-discs» permet de faire son choix parmi 37 modèles testés, analysés, examinés et écoutés.



L 09. 72 p. Prix : 65 F TTC
Pour la première fois en électronique, un lexique anglais-français est présenté sous une forme pratique avec en plus des explications techniques, succinctes mais précises. Ce sont plus de 1 500 mots ou termes anglais qui n'auront plus de secret pour vous.



L 11. 160 p. Prix : 85 F TTC
Finis les calculs fastidieux et erronés ! Grâce à cet ouvrage, les concepteurs d'enceintes acoustiques gagneront un temps appréciable durant la phase d'étude et de mise au point : 120 abaques et tableaux pour tous types de filtres et d'impédances de HP !



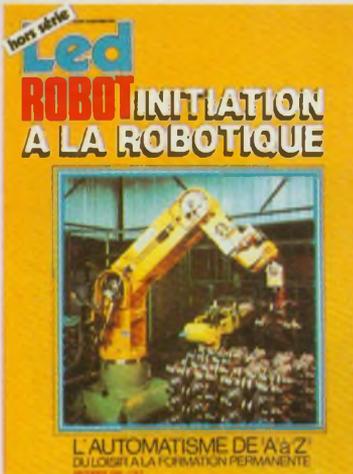
L 14. 128 p. Prix : 95 F TTC
Voici enfin réunies dans un même ouvrage, dix-sept descriptions complètes et précises de montages électroniques simples. Il s'agit de réalisations à la portée de tous, dont bon nombre d'exemplaires fonctionnent régulièrement. Les schémas d'implantation et de circuits imprimés sont systématiquement publiés.



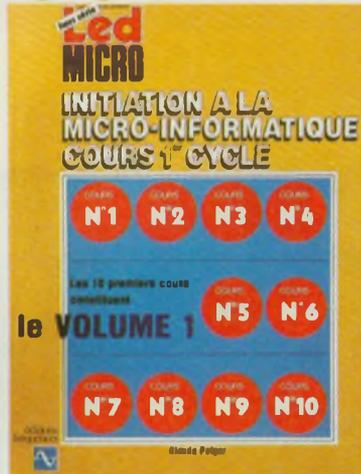
L 20. 208 p. Prix : 130 F TTC
Accessible à tous, «Week-end photo» permet de découvrir de façon simple les différents aspects de la photographie actuelle. Vous y trouverez les bases indispensables pour vous perfectionner, un guide de choix des appareils 24x36 et des illustrations abondamment commentées.

DES EDITIONS FREQUENCES

Collection pédagogique (format 210 x 270)



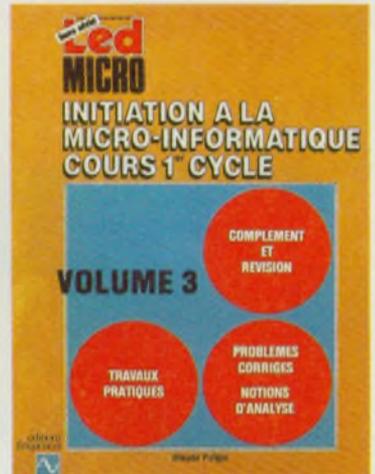
P 08. 96 pages. Prix : **115 F TTC**
 Cet ouvrage est un succès retentissant dès sa sortie. Bien plus qu'un cours d'initiation, il s'agit aussi du premier recueil d'informations données par les concepteurs, les utilisateurs de robots et les fans de cybernétique enfin réunis !



P 16. 272 pages. Prix : **130 F TTC**
 Passé les premiers remous de la révolution que fut l'avènement de la micro-informatique, il fallait bien tenter d'en réunir les enseignements. Une lacune apparut : celle d'un ouvrage d'initiation à la programmation, universel et complet. En voici le premier tome.



P 17. 208 pages. Prix : **130 F TTC**
 Le tome 2 est la suite du tome 1, l'esprit puissamment didactique de l'auteur s'y retrouve, le contenu du livre permettra d'acquérir un niveau suffisant pour exercer l'analyse, la programmation, la gestion, l'automatisme, la simulation et d'autres choses encore !



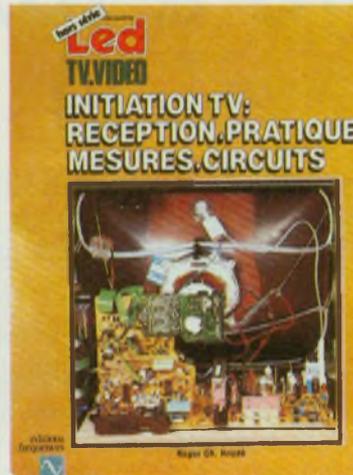
A Paraitre
 Le troisième volume du cours de Programmation, dû à Cl. Polgar, pédagogue apprécié de tous, il continue dans la lignée d'un réel souci didactique, de haut niveau maintenant, mais en conservant l'aspect progressif qui fit son succès initial.



P 18. 136 pages. Prix : **95 F TTC**
 Du même auteur, Ph. Duquesne, on nous propose cette fois-ci, de pénétrer au cœur même de l'ordinateur, de comprendre le fonctionnement de l'élément vital qu'est le microprocesseur et enfin de maîtriser l'assembleur, langage du microprocesseur.



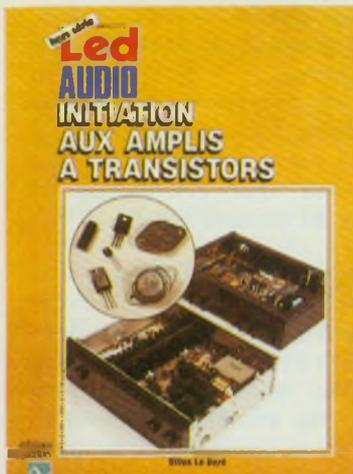
P 19. 104 pages. Prix : **95 F TTC**
 Ce cours d'Initiation à l'Electronique Digitale est dû à Ph. Duquesne, chargé de cours de microprocesseurs au CNAM. L'objet de cet ouvrage est de présenter les opérateurs logiques et leurs associations. La technologie est évoquée, brièvement, elle aussi.



P 21. 136 pages. Prix : **135 F TTC**
 Issu d'un cours régulièrement remis à jour, ce livre permet à l'amateur comme au professionnel de se tenir au courant de l'état actuel de la technologie en télévision. De nombreux schémas explicatifs illustrent le contenu du livre.



à paraître
 Il n'existait pas, jusqu'à présent, un ouvrage couvrant de manière générale mais précise, l'ensemble des problèmes relatifs à l'instrumentation et à la méthodologie du laboratoire électronique. C'est chose faite aujourd'hui avec ce volume.



à paraître
 Après un bref historique du transistor, cet ouvrage traite essentiellement de la conception des amplificateurs modernes à transistors. La théorie est décrite de manière simple et abordable, illustrée d'exemples de réalisations commerciales. Le but du livre est de donner à chacun la possibilité de réaliser soi-même son amplificateur.



à paraître
 Complémentaires des «Amplis à transistors», les «Amplis à tubes» sera certainement une petite encyclopédie sur ce sujet historique, mais aussi polémique, puisque les tubes sont encore d'actualité et parce que les arguments en faveur de cette technique et ses défenseurs sont encore nombreux.

En vente chez votre libraire ou aux Editions Fréquences

Bon de commande à retourner aux Editions Fréquences
 1, boulevard Ney 75018 Paris

Je désire recevoir le(s) ouvrage(s) ci-dessous référencé(s) que je coche d'une croix :

E 01 <input type="checkbox"/>	E 02 <input type="checkbox"/>	E 03 <input type="checkbox"/>	E 04 <input type="checkbox"/>	E 05 <input type="checkbox"/>
E 06 <input type="checkbox"/>	L 07 <input type="checkbox"/>	P 08 <input type="checkbox"/>	L 09 <input type="checkbox"/>	L 10 <input type="checkbox"/>
L 11 <input type="checkbox"/>	E 12 <input type="checkbox"/>	E 13 <input type="checkbox"/>	L 14 <input type="checkbox"/>	E 15 <input type="checkbox"/>
P 16 <input type="checkbox"/>	P 17 <input type="checkbox"/>	P 18 <input type="checkbox"/>	P 19 <input type="checkbox"/>	L 20 <input type="checkbox"/>
P 21 <input type="checkbox"/>	E 22 <input type="checkbox"/>			

Frais de port : + 10 F par livre commandé, soit la somme totale ci-jointe, de Frs _____ par

CCP Chèque bancaire Mandat-lettre

Nom _____ Prénom _____

Adresse _____

Ville _____ Code postal _____

CHARGEUR DE BATTERIES 12V/0 à 10A (1ère partie)

Par l'étude de cette réalisation, nous avons voulu sortir carrément des sentiers battus. Bon nombre de chargeurs de batteries sont décrits dans les revues de vulgarisation d'électronique, et Led a proposé à ses lecteurs, dans les n^{os} 9 et 14, deux réalisations tout à fait dignes d'intérêt. Néanmoins chaque chargeur proposé correspondait en fait à un cahier des charges bien défini par l'auteur.

Les principales différences entre plusieurs modèles sont généralement du même ordre : courant de sortie, automatisme, signalisation, affichage et sécurités. Sérieant toutes ces différences, nous avons étudié et réalisé un chargeur de faibles dimensions où aucun point précité n'a été laissé au hasard. D'emblée, nous pouvons le qualifier de quasiment universel et sommes d'ores et déjà persuadés qu'il fera l'unanimité de nombreux lecteurs lassés de voir passer leurs accumulateurs de vie à trépas sans pouvoir changer grand chose à cet état de fait. Passons tout de suite à la présentation de ce petit monstre à l'électronique conséquente.

CARACTERISTIQUES

1. Circuit d'automatisme

Par mesure de la tension batterie,

enclenchement automatique du chargeur pour une tension variable de 10 V à 11,4 V (minimum) et arrêt total de celui-ci pour une mesure comprise entre 13 V et 14,4 V (maximum). L'automatisme est à enclenchement manuel dès la mise sous tension. Possibilité d'enclencher manuellement le chargeur après la séquence d'arrêt.

2. Circuit d'affichage tension

Par l'emploi d'un appareil de mesure de précision à bobine mobile et d'un circuit d'électronique de dilatation d'échelle, affichage de la tension de batterie de 10 V à 15 V sur toute l'étendue de l'échelle. Précision de la lecture du 1/10^e de volt.

3. Circuit de réglage du courant de charge

Variation continue du zéro au maximum. Contrairement à bon nombre de réalisations où le courant maximal de charge est généralement de l'ordre de 3 A à 4 A, celui-ci a été fixé à 10 A moyens (11,2 A eff.). De même que précédemment, nous avons employé

pour l'affichage du courant un appareil à cache mobile allié à un bouton vernier de mémoire de positionnement. Précisons à nos lecteurs que ce réglage de courant se fait de façon entièrement électronique excluant totalement les montages à résistances bobinées de fortes dissipations.

4. Circuits de sécurité

Ils sont nombreux et nous avons fait en sorte que tous les cas litigieux de branchement ou d'utilisation puissent être détectés et annihilés :

- manque secteur, batterie branchée → afin d'éviter que la batterie débite dans l'électronique d'un chargeur hors secteur ;
- secteur présent, batterie débranchée → pour éviter que la tension redressée/déphasée ne soit transmise à l'électronique ;
- manque secteur, batterie inversée → protection de l'ampèremètre et électronique hors tension ;
- secteur présent, batterie inversée → disjonction et électronique HS ;
- courant maximal de sortie > 10 A → disjonction ;
- échauffement du transformateur → fusible thermique ;
- secteur présent, sortie en court-circuit → rien ne se passe ;
- enfin, citons l'emploi de fusibles rapides et temporisés pour la protection du primaire du transformateur et de tous les circuits électroniques.

5. Signalisations

Elles ont été volontairement réduites au strict minimum :

- une LED rouge s'allume indiquant la présence secteur ;
- une LED verte s'allume lorsque l'automatisme est enclenché et s'éteint lors du déclenchement.

SYNOPTIQUE DE PRINCIPE

Il est donné à la figure 1. Tout d'abord, nous avons le circuit normal de charge qu'on trouve dans tout chargeur, c'est-à-dire le transformateur d'alimentation et le redresseur de puissance. A partir de ces deux éléments, en amont côté secteur, se trouvent respectivement le circuit de variation

LA BATTERIE EN DANGER



de courant et celui de sécurité secteur et en aval les circuits d'automatisme et de mesures. Mais voyons tout ceci plus en détails.

SYNOPTIQUE D'ETUDE

On le trouve à la figure 2. En fait, s'il reflète l'esprit du schéma précédent, il permet d'expliciter de façon rationnelle le fonctionnement des différentes parties du chargeur automatique ainsi que leurs interactions. Partant de la tension 220 V~/50 Hz, une première protection nous permet de limiter l'échauffement du transformateur à une valeur acceptable. Il s'agit d'un fusible thermique qui se trouve glissé et maintenu mécaniquement serré contre les spires dudit transformateur.

En série avec ce composant, un fusible à action retardée en protège le bobinage primaire. Entrant dans le domaine de l'électronique, un petit circuit de mesure secteur permet de s'assurer de la présence de celui-ci par la LED de signalisation «présence tension» et collage du relais RL1 de sécurité. Enfin et toujours sur le secteur, nous avons utilisé un circuit variateur à déphasage pour le réglage du courant de charge. En fait, un tel choix ne résulte pas le moins du monde d'un hasard purement fortuit, mais par l'étude puis l'élimination systématique des diverses autres solutions non acceptables pour notre réalisation. Nous verrons plus loin par quelques calculs simples pourquoi, mais d'emblée, précisons que faire

varier un courant continuellement de 0 à 11 A eff, et cela sans perte de puissance ni dissipation excessive de calories indésirables, n'est guère aisé. Nous avons donc ramené le problème à sa simple expression, variation par déphasage d'un courant plus faible, celui du primaire et par jeu du rapport de transformation, réglage du zéro au maximum du courant secondaire c'est-à-dire du courant de charge. Le circuit de redressement est tout à fait classique par un pont double alternance, suivi de la mesure du courant de 0 à 10 ampères moyens. A ce moment, le schéma se scinde en deux parties fondamentalement distinctes, à savoir les circuits d'automatisme et de mesure tension ainsi que ceux de sécurités. Ces derniers que nous ver-

Fig. 1 : Synoptique de principe.

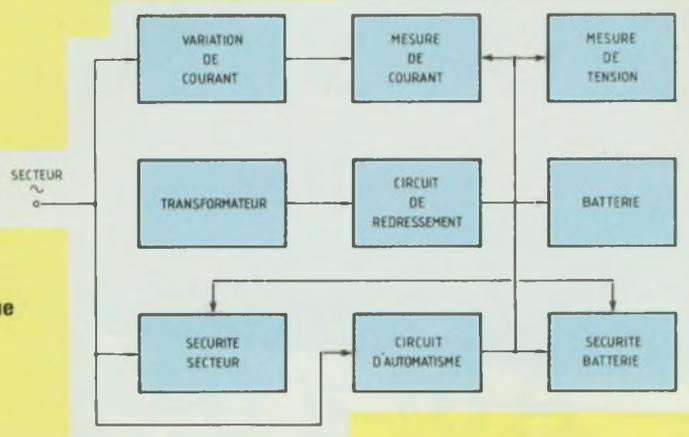
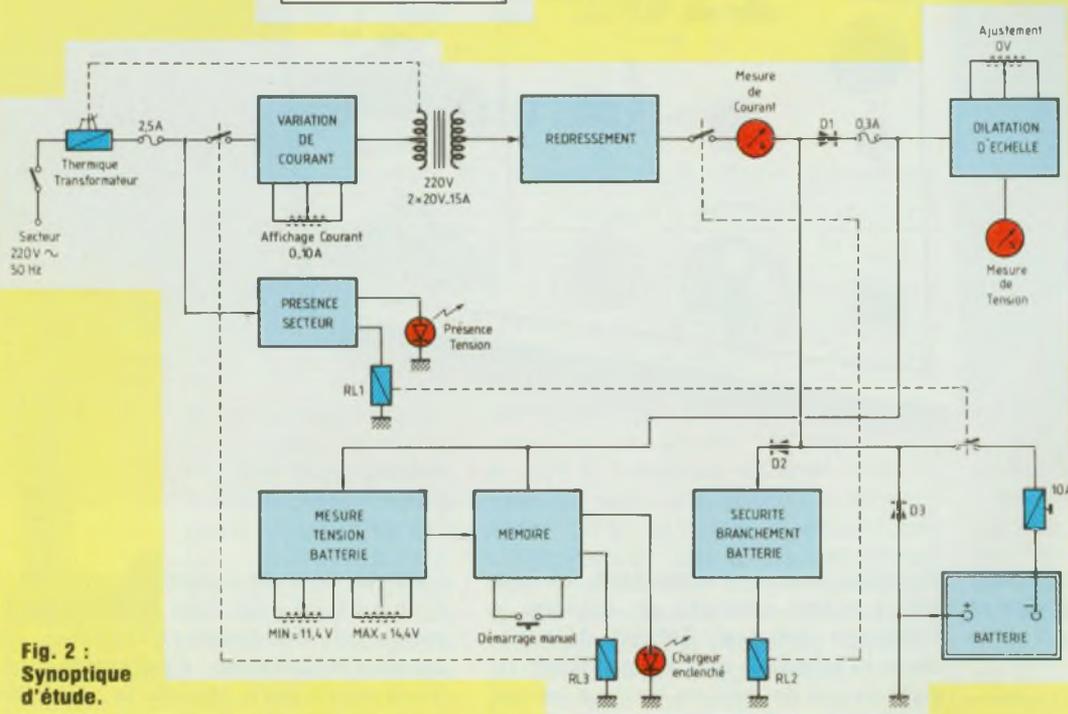


Fig. 2 : Synoptique d'étude.



rons en détails sont de plusieurs sortes. Comme nous l'avons vu dans le chapitre «caractéristiques», il nous fallait pallier à toutes sortes de branchements et d'utilisations malencontreuses. A cet effet, avec D1 et D2, nous évitons les inversions de polarité sur les circuits électroniques. D3 par la même occasion, permet de déclencher le disjoncteur de sortie qu'on ne pourra ré-enclencher que si le branchement est revenu correct. Le relais RL2 permet de s'assurer de la pré-

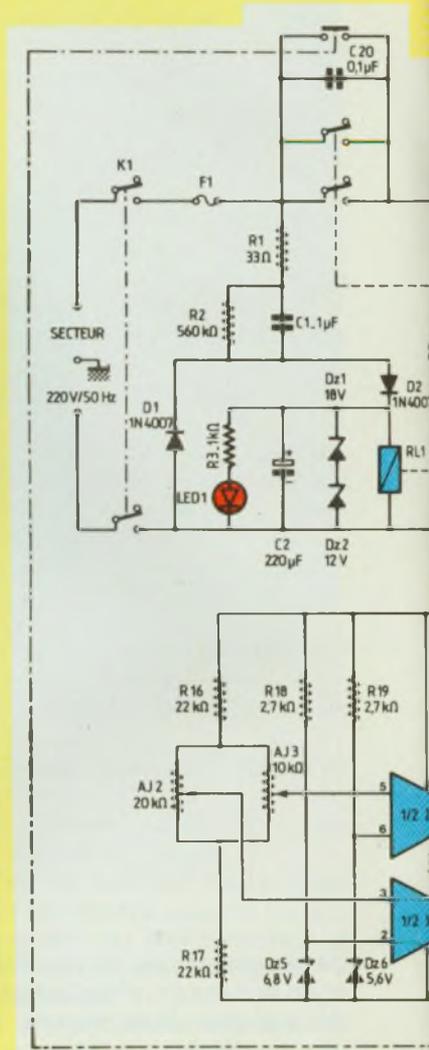
sence tension batterie et protège l'électronique ainsi que l'ampèremètre de mesure lors d'inversions de batterie avant que le disjoncteur ne déclenche. Ceci est important et nous le verrons plus en détail lors de l'étude de cette partie du montage.

Enfin, nous trouvons le circuit d'automatisme permettant l'enclenchement et le déclenchement du chargeur par l'action du relais RL3. En outre, comme nous l'avons déjà mentionné, un bouton poussoir à appui fugitif autorise la

possibilité d'une nouvelle charge dès lors que le déclenchement aurait eu lieu en automatique et avant que le ré-enclenchement ait lieu par ce même procédé.

SCHEMA GENERAL

Regardez le schéma de la figure 3. S'il paraît relativement complexe, en fait il n'en est rien et avec un peu d'attention, on s'y retrouvera aisément en faisant l'analogie avec les différentes



LA BATTERIE EN DANGER

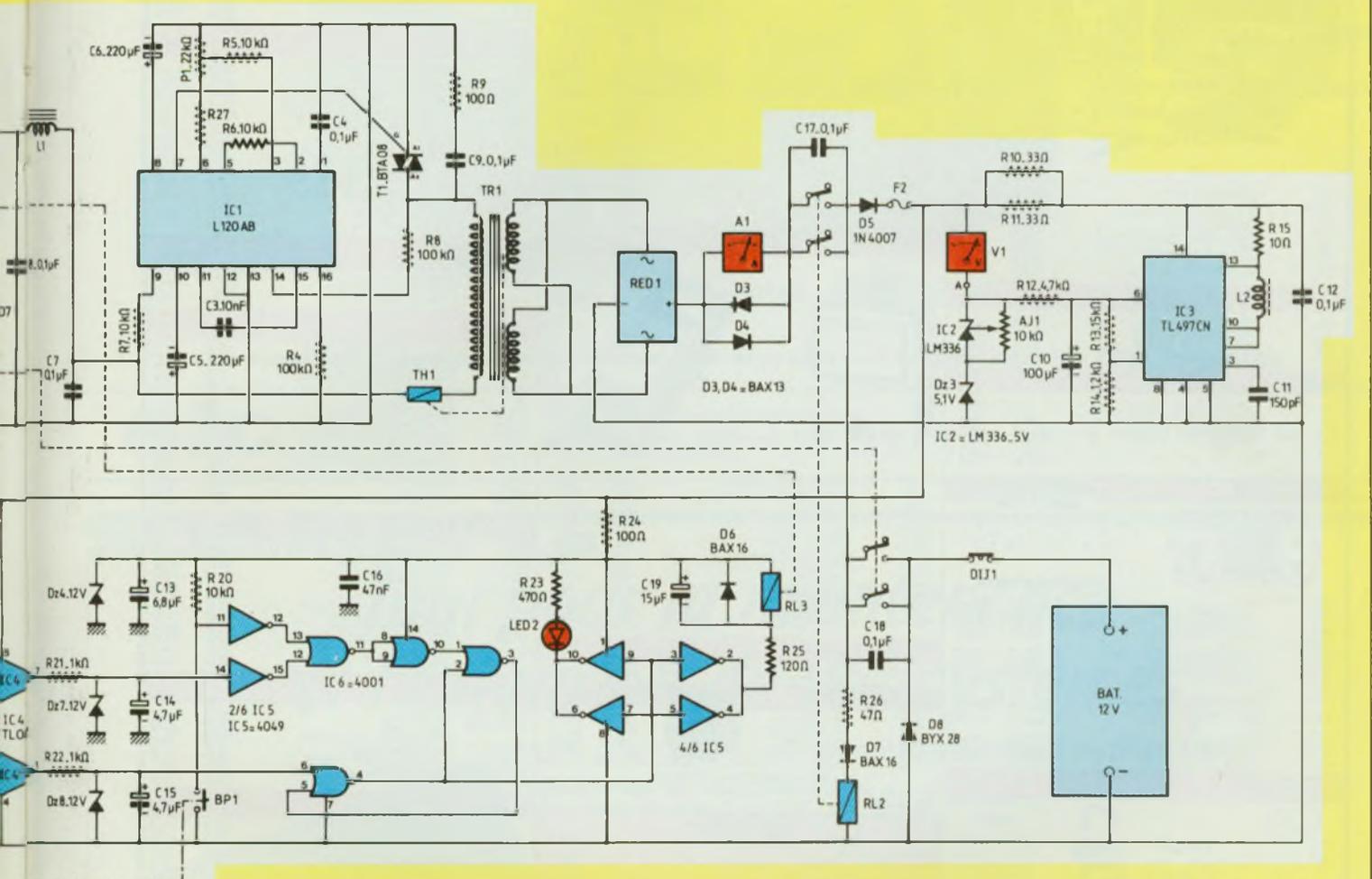


Fig. 3 : Schéma général.

parties du synoptique d'étude que nous venons de décrire. En haut de gauche à droite, nous trouvons successivement :

- le circuit de présence secteur et le relaiage correspondant ;
- le variateur de courant à déphasage ;
- le transformateur d'alimentation ;
- le redressement bi-alternance de puissance ;
- le circuit de mesure du courant ;
- le circuit de mesure de la tension à

dilatation d'échelle.

En bas de gauche à droite, nous avons :

- le circuit d'automatisme avec Umin. et Umax., batterie ;
 - la mémoire et l'enclenchement manuel avec le relaiage correspondant ;
 - les différentes sécurités et relaiage.
- Et évidemment... la BATTERIE !
En fait, et comme à notre habitude, après avoir vu le synoptique d'étude et le schéma théorique complet, nous

allons prendre une à une chaque partie du montage, ainsi chaque lecteur intéressé pourra être en mesure de comprendre le mieux possible le fonctionnement de chaque module et ce qui a dicté notre choix en ce qui concerne l'élaboration complète de ce chargeur électronique de batterie.

C. de Linange
à suivre.

SYPER

60, rue de Wattignies
75012 PARIS
Tél. : 43.47.58.78
Télex : SYPER 218488 F

SERVICE APRES-VENTE
PIECES DETACHEES D'ORIGINE

JVC
Sansui
SONY

Panasonic
SHARP
Technics

PIONEER
SILVER
TOSHIBA

DEPARTEMENT METROLOGIE

Beckman
metrix

elc **GENIUM**
MONACOR

LEADER
Weller.

BECKMAN



	HT	TTC
8000	2213,20	2631,97
8000	15884,10	18748,76
8000	18894,36	22870,90
8000	497,96	1064,67
8000	126,76	327,10
8000	159,74	387,91
8000	2774,00	3285,56
8000	1466,45	2011,58
8000	2088,52	2408,34

METRIX



	HT	TTC
VM 110	3800,00	4684,70
VM 120	8649,20	10500,00
VM 130	14940,00	17977,00
VM 140	14158,50	16424,50
VM 150	12777,62	14775,50
VM 160	10894,83	12800,00
VM 170	789,00	926,50
VM 180	824,76	960,89
VM 190	718,00	854,00
VM 200	585,85	692,00
VM 210	2100,44	2510,00
VM 220	2199,24	2598,00
VM 230	2069,80	2480,00
VM 240	4327,13	5213,13
VM 250	1080,00	1280,00
VM 260	136,36	160,89

WELLER

	HT	TTC
WEL 001	3000,00	3600,00
WEL 002	3000,00	3600,00
WEL 003	600,00	720,00

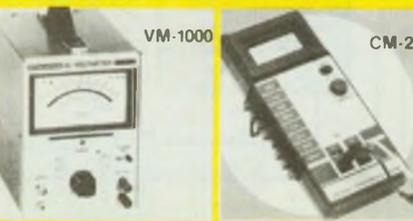
AVE

	HT	TTC
AV 100	202,82	270,18
AV 101	558,78	708,04
AV 102	482,00	608,40
AV 103	844,82	1127,76
AV 104	900,18	1150,23
AV 105	552,09	708,45
AV 106	600,18	770,23
AV 107	841,96	1074,89
AV 108	60,50	77,75
AV 109	38,01	49,01
AV 110	38,50	49,45
AV 111	37,72	48,44
AV 112	37,72	48,44
AV 113	37,72	48,44
AV 114	37,72	48,44
AV 115	37,72	48,44
AV 116	37,72	48,44
AV 117	37,72	48,44
AV 118	37,72	48,44
AV 119	37,72	48,44
AV 120	37,72	48,44
AV 121	37,72	48,44
AV 122	37,72	48,44
AV 123	37,72	48,44
AV 124	37,72	48,44
AV 125	37,72	48,44
AV 126	37,72	48,44
AV 127	37,72	48,44
AV 128	37,72	48,44
AV 129	37,72	48,44
AV 130	37,72	48,44
AV 131	37,72	48,44
AV 132	37,72	48,44
AV 133	37,72	48,44
AV 134	37,72	48,44
AV 135	37,72	48,44
AV 136	37,72	48,44
AV 137	37,72	48,44
AV 138	37,72	48,44
AV 139	37,72	48,44
AV 140	37,72	48,44
AV 141	37,72	48,44
AV 142	37,72	48,44
AV 143	37,72	48,44
AV 144	37,72	48,44
AV 145	37,72	48,44
AV 146	37,72	48,44
AV 147	37,72	48,44
AV 148	37,72	48,44
AV 149	37,72	48,44
AV 150	37,72	48,44

ELC

	HT	TTC
EL 100	1800,00	2160,00
EL 101	874,70	1069,64
EL 102	1270,00	1564,00
EL 103	408,50	500,63
EL 104	2048,76	2560,95
EL 105	176,25	215,31

MONACOR



	HT	TTC
VM 1000	1341,00	1661,80
CM 200	827,67	1034,59
CM 200	1045,14	1297,18
CM 200	1578,48	1974,32
CM 200	86,62	108,33
CM 200	12,24	15,30
CM 200	408,36	510,45
CM 200	57,00	71,25
CM 200	808,47	1010,58
CM 200	222,00	277,50
CM 200	39,78	49,72
CM 200	11,42	14,28
CM 200	1360,87	1682,80
CM 200	5,80	7,25
CM 200	2,24	2,80
CM 200	1877,30	2346,10
CM 200	819,26	1023,84

OMENEX

	HT	TTC
OM 100	293,50	366,88
OM 101	271,40	339,20
OM 102	228,82	286,03

JBC

	HT	TTC
JB 100	101,80	127,26
JB 101	106,00	132,60
JB 102	117,76	147,72
JB 103	2798,27	3512,60
JB 104	468,13	585,17
JB 105	3768,12	4764,99
JB 106	75,72	95,40

JVC

	HT	TTC
JV 100	428,40	535,50
JV 101	84,00	105,00
JV 102	84,00	105,00
JV 103	304,00	380,00
JV 104	124,00	155,00
JV 105	157,00	196,25
JV 106	80,00	100,00
JV 107	84,00	105,00
JV 108	84,00	105,00
JV 109	84,00	105,00
JV 110	84,00	105,00
JV 111	84,00	105,00
JV 112	84,00	105,00
JV 113	84,00	105,00
JV 114	84,00	105,00
JV 115	84,00	105,00
JV 116	84,00	105,00
JV 117	84,00	105,00
JV 118	84,00	105,00
JV 119	84,00	105,00
JV 120	84,00	105,00

LEADER



	HT	TTC
LD 100	20000,00	25000,00
LD 101	18000,00	22500,00
LD 102	15000,00	18750,00
LD 103	12000,00	15000,00
LD 104	9000,00	11250,00
LD 105	6000,00	7500,00
LD 106	3000,00	3750,00
LD 107	1500,00	1875,00
LD 108	750,00	937,50
LD 109	375,00	468,75
LD 110	187,50	234,38
LD 111	93,75	117,19
LD 112	46,88	58,59
LD 113	23,44	29,29
LD 114	11,72	14,64
LD 115	5,86	7,32
LD 116	2,93	3,66
LD 117	1,46	1,83
LD 118	0,73	0,91
LD 119	0,37	0,46
LD 120	0,19	0,23

PERIFIEC

	HT	TTC
PF 100	1760,00	2150,36
PF 101	2190,00	2738,60

PANASONIC

	HT	TTC
PA 100	228,80	277,80
PA 101	842,40	1053,00
PA 102	462,00	577,50
PA 103	284,84	356,05
PA 104	278,10	347,63
PA 105	278,10	347,63
PA 106	278,10	347,63
PA 107	278,10	347,63
PA 108	278,10	347,63
PA 109	278,10	347,63
PA 110	278,10	347,63
PA 111	278,10	347,63
PA 112	278,10	347,63
PA 113	278,10	347,63
PA 114	278,10	347,63
PA 115	278,10	347,63
PA 116	278,10	347,63
PA 117	278,10	347,63
PA 118	278,10	347,63
PA 119	278,10	347,63
PA 120	278,10	347,63

LUTRON



DM 6014

Plus de 2000 références en stock. Liste et prix sur simple demande.

SADELTA

	HT	TTC
SA 100	2310,00	2887,50
SA 101	2880,00	3600,00
SA 102	2880,00	3600,00
SA 103	2880,00	3600,00
SA 104	2880,00	3600,00
SA 105	2880,00	3600,00
SA 106	2880,00	3600,00
SA 107	2880,00	3600,00
SA 108	2880,00	3600,00
SA 109	2880,00	3600,00
SA 110	2880,00	3600,00
SA 111	2880,00	3600,00
SA 112	2880,00	3600,00
SA 113	2880,00	3600,00
SA 114	2880,00	3600,00
SA 115	2880,00	3600,00
SA 116	2880,00	3600,00
SA 117	2880,00	3600,00
SA 118	2880,00	3600,00
SA 119	2880,00	3600,00
SA 120	2880,00	3600,00

SHARP

	HT	TTC
SH 100	202,80	253,50
SH 101	405,60	507,00
SH 102	608,40	760,50
SH 103	811,20	1014,00
SH 104	1014,00	1267,50
SH 105	1216,80	1521,00
SH 106	1419,60	1774,50
SH 107	1622,40	2028,00
SH 108	1825,20	2281,50
SH 109	2028,00	2535,00
SH 110	2230,80	2788,50
SH 111	2433,60	3042,00
SH 112	2636,40	3295,50
SH 113	2839,20	3549,00
SH 114	3042,00	3802,50
SH 115	3244,80	4056,00
SH 116	3447,60	4309,50
SH 117	3650,40	4563,00
SH 118	3853,20	4816,50
SH 119	4056,00	5070,00
SH 120	4258,80	5323,50

COMPOSANTS JAPONAIS

Plus de 2000 références en stock. Liste et prix sur simple demande.

PROMOTION

LM 741, Pièce : 3 F
4164, les 10 : 135 F
27128, Pièce : 70 F
41256, Pièce : 70 F
TDA1034, Pièce : 26 F
LC7131, les 10 : 30 F
CA3161, Pièce : 9 F
2 SC 2166, Pièce : 12 F
1N 4007, les 100 : 35 F

SONY

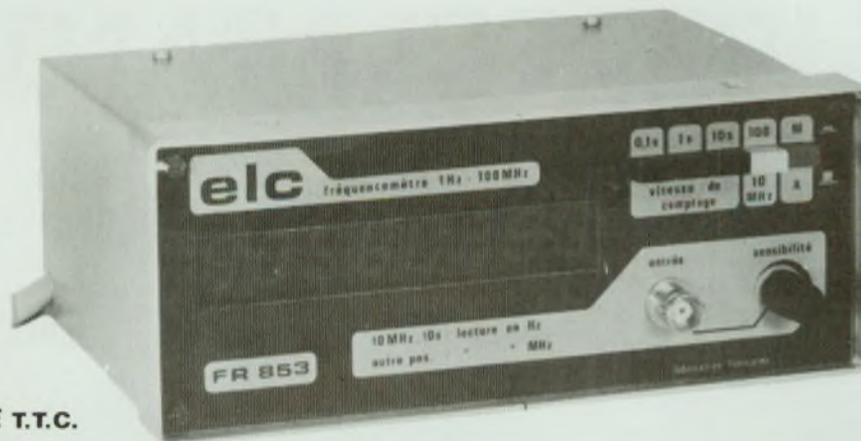
	HT	TTC
SO 100	904,70	1130,88
SO 101	814,44	1018,05
SO 102	1018,05	1272,66
SO 103	1018,05	1272,66
SO 104	1018,05	1272,66
SO 105	1018,05	1272,66
SO 106	1018,05	1272,66
SO 107	1018,05	1272,66
SO 108	1018,05	1272,66
SO 109	1018,05	1272,66
SO 110	1018,05	1272,66
SO 111	1018,05	1272,66
SO 112	1018,05	1272,66
SO 113	1018,05	1272,66
SO 114	1018,05	1272,66
SO 115	1018,05	1272,66

elc

MARQUE FRANÇAISE
DE QUALITÉ

NOUVEAU!

NOUVEAU FREQUENCEMETRE 853



1Hz à 100MHz

- Esthétique nouvelle
- Atténuateur
- Grands afficheurs
- Fiable
- Sensible

1.423,20 F T.T.C.

Ce nouveau Fréquencemètre donnera satisfaction aux techniciens les plus exigeants.

elc

GENERAL

Services Commerciaux :

59, avenue des Romains 74000 ANNECY Col de Bluffy 74290 VEYRIER DU LAC
Tel (50) 57.30.46 Télex public 385 417 ANNCY F Tél (50) 60.17.20

Fabrications :

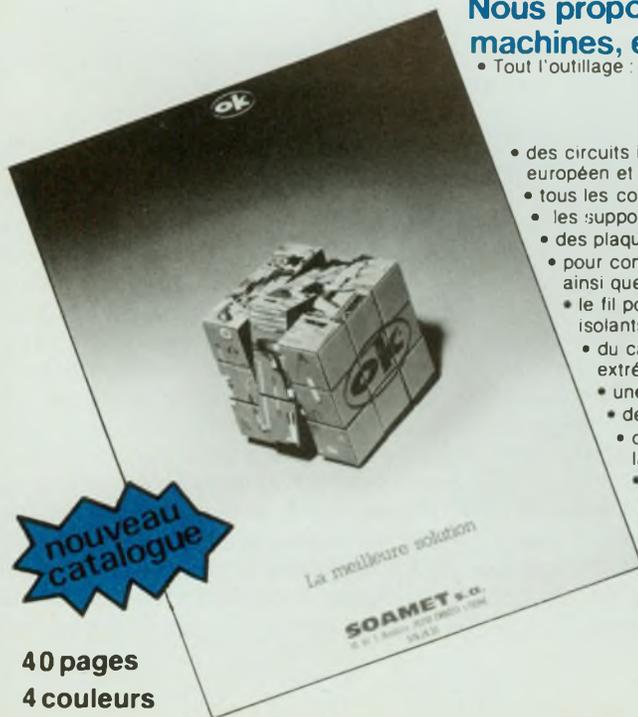
SOAMET s.a.

Tout pour la maintenance et l'extension de vos systèmes

Nous proposons une gamme très étendue d'outils,
machines, et accessoires

- Tout l'outillage : pour le wrapping industriel et de maintenance de dénudage (pinces et machines) de câblage (pinces, etc.) de soudage et dessoudage
- des circuits imprimés à connecteurs enfichables et cartes d'études au format européen et double Europe prévus pour connecteurs DIN
- tous les connecteurs DIN 41612 à wrapper, et enfichables 2 x 22 MIL C 21097
- les supports (8 à 40 broches), broches individuelles et barrettes à wrapper ou souder pour C.I.
- des plaquettes d'identification pour supports de C.I. à wrapper DIL
- pour composants discrets : broches individuelles et barrettes à wrapper ainsi que supports enfichables sur DIP
- le fil pour wrapping en bobines (tous Ø, toutes longueurs, en 10 couleurs, divers isolants) ou coupé et prédénudé aux deux extrémités (en sachets de 50 ou 500 fils)
- du câble plat 14-16-24-28 ou 40 conducteurs avec ou sans connecteur à une extrémité ou aux deux et en rouleaux de 30 m
- une série complète d'outils à insérer et à extraire les C.I.
- des magasins pour la distribution des circuits intégrés MOS et C-MOS
- outils de contrôle : sonde logique et générateur d'impulsions pour la détection des pannes sur circuits intégrés digitaux
- générateurs de fonction
- des kits (outils + accessoires) pour montages électroniques
- des petites perceuses pour circuits imprimés (piles ou variateurs)
- des châssis et habillages aux normes 19"
- etc...

Décrits en détail dans notre nouveau catalogue à présentation thématique.
Plus toutes les nouveautés 85 : ensembles de soudage et dessoudage thermostatés et réglables avec indication de température...



40 pages
4 couleurs

10, Bd F-Hostachy - 78290 CROISSY-s/SEINE - 39.76.24.37

UNE IDEE ECLATANTE

Le système décrit dans cet article comblera les passionnés de la photographie. Les prises de vues en intérieur requièrent un matériel important. Malheureusement le coût de cet équipement n'est pas à la portée de toutes les bourses. Nous avons souhaité offrir à nos lecteurs les moyens de leurs ambitions. La souplesse d'emploi, la qualité des composants et l'absence de gadgets superflus trahissent la vocation professionnelle de ce flash. Les créateurs pourront ainsi donner libre cours à leur talent.

De nombreux photographes envisagent de se constituer un studio personnel mais ils renoncent devant le prix élevé du matériel. L'unicité de la source et la faible puissance de l'éclair limitent l'emploi des flashes portatifs ou portrait. La distance par rapport au sujet ne dépasse pas dix mètres pour les modèles professionnels. Les produits grand public atteignent à peine trois mètres !

L'utilisation d'un flash pour studio transforme totalement les conditions de prises de vues : l'éclairage puissant et régulier des sources fait disparaître les ombres. La profondeur de champ peut être augmentée. L'accroissement de la vitesse autorise la photo de sujets en mouvement. L'emploi d'un flash de studio élargit la plage de réglage des appareils. Cette palette de lumière permet au photographe de « créer une image » semblable à celle issue de son imagination. La technique doit aider l'artiste et non le contraindre à des concessions.

Nous vous proposons de réaliser un système d'éclairage pour studio photo. Ce nouvel outil autorise des photos de haute qualité à condition, bien sûr, de posséder un bon appareil !

LE CAHIER DES CHARGES

L'étude poussée des montages facilite leur réalisation. Le soin apporté à la conception conduit toujours au succès. Il faut se dépêcher avec lenteur...

L'observation de photographes professionnels a servi de base à ce cahier des charges. Nous avons supprimé les fonctions et accessoires inutiles.

Conditions d'utilisation : le système d'éclairage se composera d'une unité de commande et de N flashes esclaves. L'unité centrale assumera :

- la mise en marche et l'arrêt du système,
- le test manuel,
- la commande du flash par une détection optique,
- la commande par l'obturateur.

Caractéristiques mécaniques : les circuits imprimés seront logés dans des coffrets Teko. Ces boîtiers offrent un bon rapport dimensions/prix. La face avant de l'unité centrale comprendra :

- un interrupteur de mise sous tension,
- un voyant marche-arrêt alimenté par la tension redressée,
- un poussoir à contact fugitif (test),
- un inverseur déclenchement optique/électrique,
- un voyant indiquant l'état de sortie du flash.

● Le panneau arrière regroupe :

- les fusibles d'alimentation,
- une prise jack 3,5 mm (contact appareil photo),
- six prises pour la commande des flashes.

Les fusibles et l'entrée des fils seront implantés sur la face arrière du boîtier des flashes.

Les caractéristiques électriques : les producteurs d'énergie européens ont décidé d'uniformiser les caracté-

ristiques de leur réseau d'alimentation. L'EDF fournit maintenant une tension de 230 V/50 Hz. Cette valeur nominale sera retenue pour notre système d'éclairage.

La commande des flashes esclaves s'effectuera en basse tension (10 V) par mesure de sécurité.

La protection : des fusibles sur chaque module assureront la sécurité des installations conformément aux normes AFNOR.

Des voyants rouges indiqueront la présence du secteur (alimentés si possible sur la tension redressée). Les sorties du module de commande seront protégées contre les court-circuits.

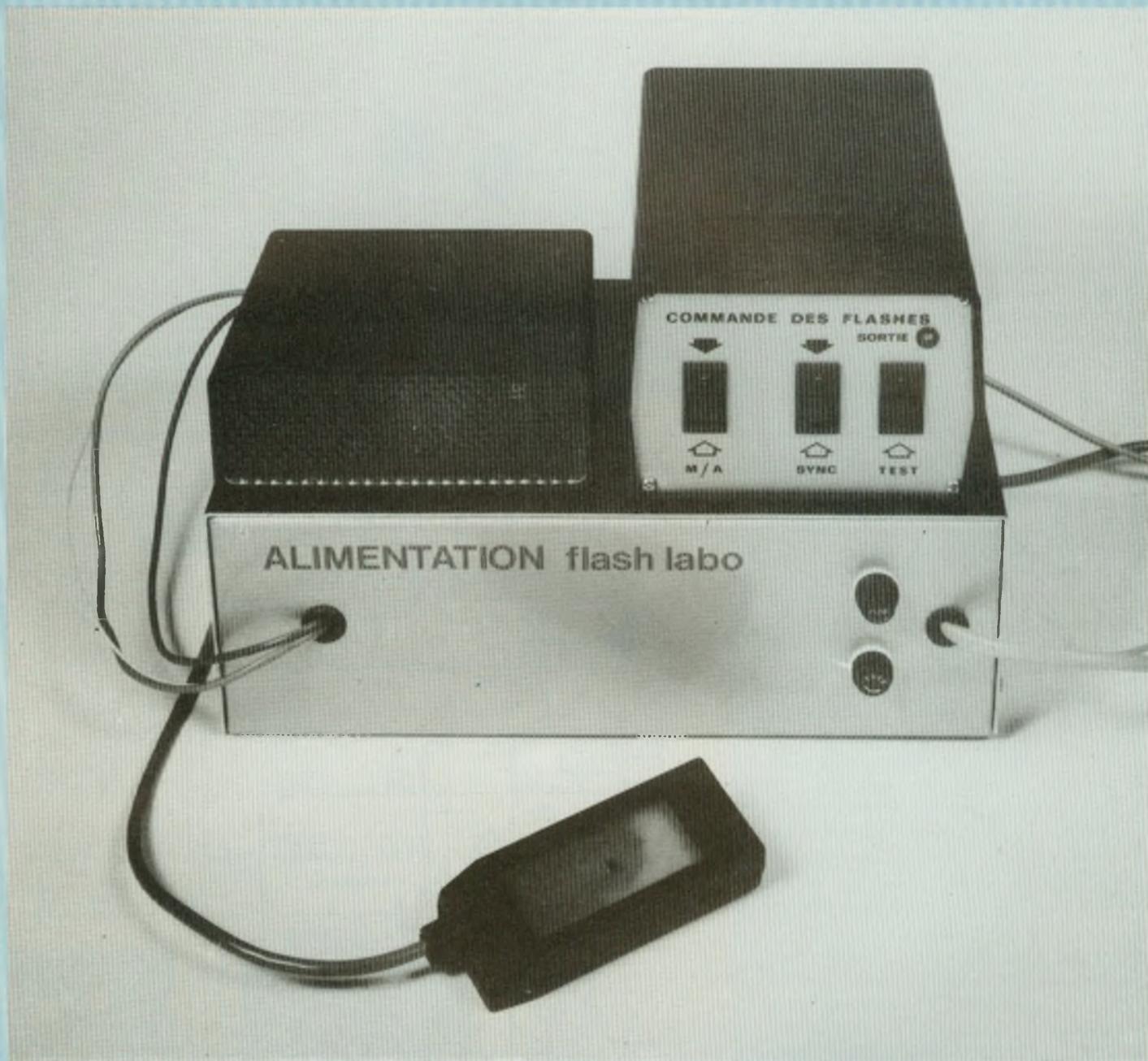
L'ETUDE

La figure 1 montre le schéma adopté pour le module de commande. Sa compréhension ne soulève aucune difficulté. Quatre sous-ensembles composent ce circuit :

- Le premier gère le contact mécanique. L'utilisation d'un 74 LS 132 (4 Nand, trigger de Schmitt) améliore la forme des signaux et accroît l'immunité aux parasites. La figure 2 détaille les états logiques. La porte Nand fournit un niveau bas en l'absence de toute manipulation. La fermeture du contact d'obturateur produit un front positif sur la seconde porte. Les deux Nand restant forment une bascule. Le poussoir test délivre une impulsion unique de haute qualité.

- La photodiode convertit les éclairs en une variation de potentiel. Un circuit

FLASH POUR STUDIO PHOTO n°3386



amplificateur réalise la mise à niveau TTL.

– Un inverseur sélectionne le mode de synchronisation. L'application d'un front descendant sur l'entrée (A) du 74 LS 121 déclenche une impulsion dont la largeur est fixée par R7.C7. Le LM 317 assure l'interface de puissance. Le transistor réalise la translation 5 V → 10 V par le court-circuit de

P, la tension minimale en sortie de IC3 atteint 1,2 V. La chute de tension aux bornes de D5 et D6 compense cette différence. La sortie varie de 0 à 10 V conformément aux spécifications demandées dans le cahier des charges. Une diode led visualise les états logiques. L'extinction de D7 durant l'utilisation indique un court-circuit. Les systèmes de sécurité contenus

dans IC3 limitent le courant et la dissipation.

– Une paire de fusibles protège l'arrivée 230 V.

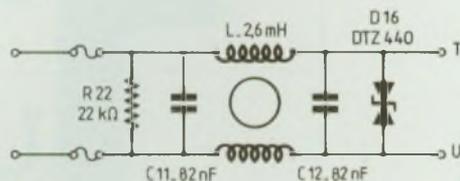
L'alimentation comprend un interrupteur, un transfo, un étage de redressement et un circuit de régulation. La mise en parallèle de condensateurs sur le pont de diodes élimine les parasites.

FLASH POUR STUDIO PHOTO n°3386

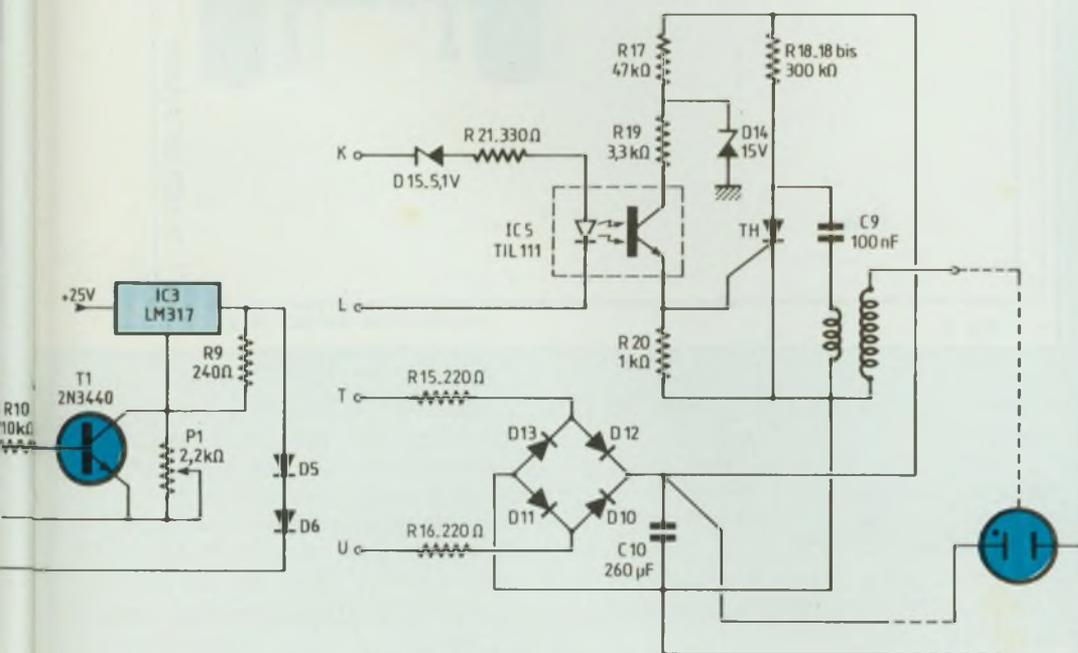
ENTREES			SORTIES NAND			
Poussoir test		synchro extérieure	S1	S2	S3	S4
A	B	C				
0	1	1	1	0	1	0
0	1	0	1	0	1	0
1	0	1	0	1	0	1
1	0	0	0	1	1	0
1	0	↓	0	1	↓	↓
↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓

Monostable actif sur ↓
Au repos (sans excitation) A = 1 et B = 0

Fig. 2 : Détail des états logiques.



a. Le filtre.



b. La commande.
Fig. 3 : Circuit électronique du flash.

tube) et quelques résistances et condensateurs. Le court-circuit de l'ensemble R18.C9 sous l'action d'une commande 0-10 V entraîne l'apparition d'une impulsion haute tension au secondaire de la bobine.

LES CONDENSATEURS

C9, C10, C11, C12 appartiennent à la famille des polypropylènes de chez Thomson. Les MKP présentent deux qualités indispensables dans notre réalisation :

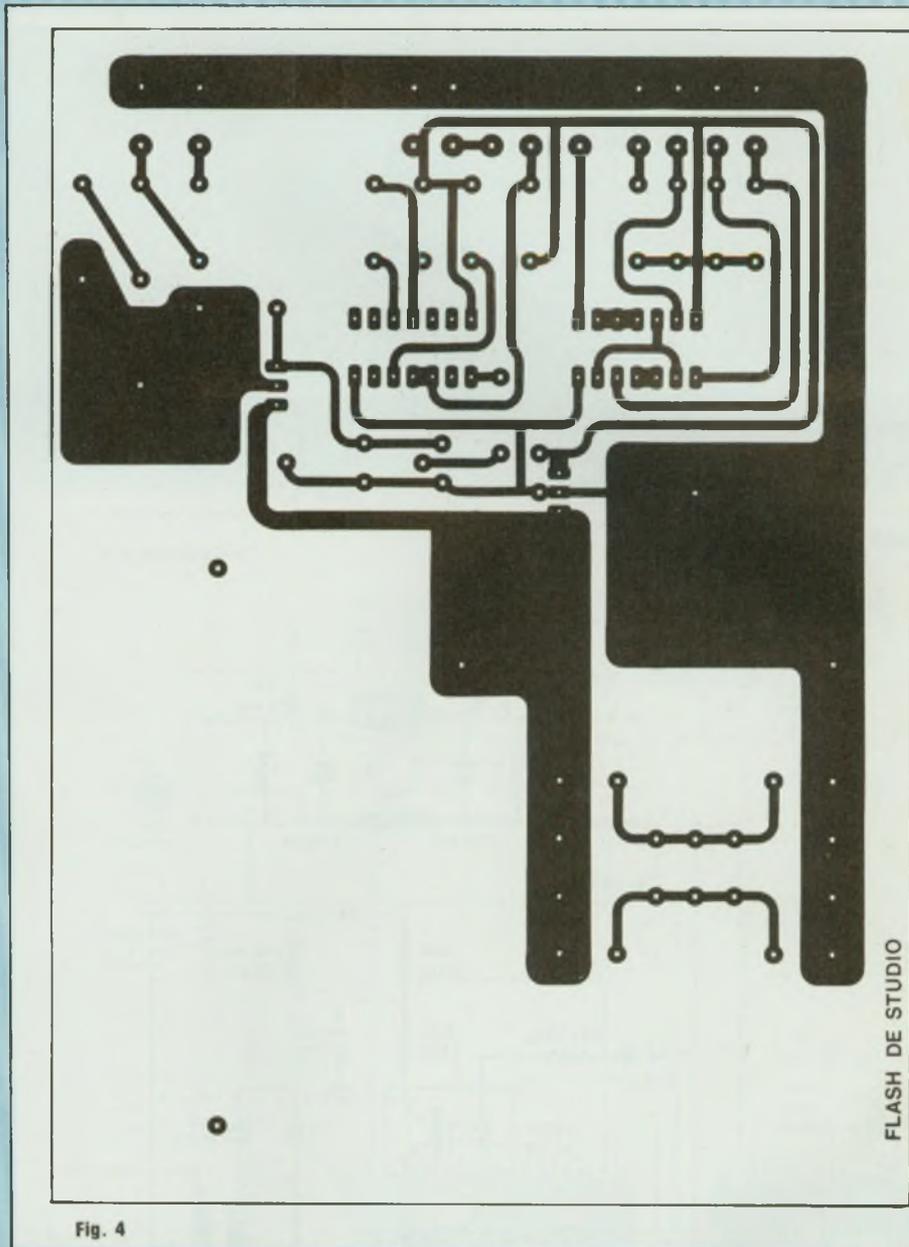
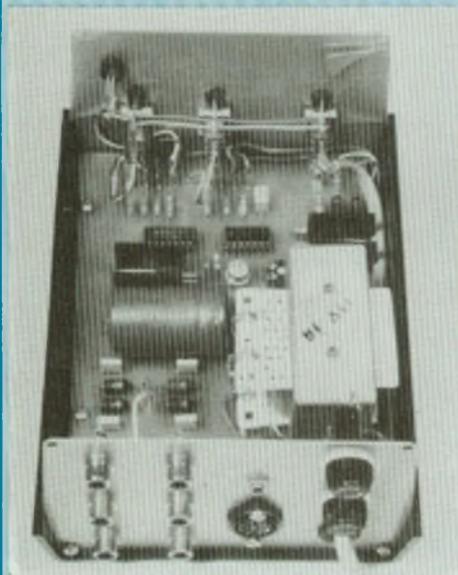
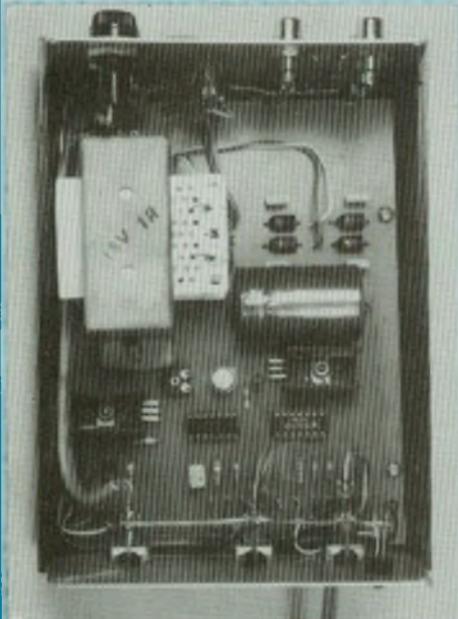
- l'autocicatrisation : les condensateurs sont formés de couches successives de diélectriques (polypropylène à 10 microns) et de métallisation (0,02 micron) à la manière d'un «sandwich à étages». En cas de défaut, il se produit une vaporisation de la partie métallisée. Une ou plusieurs tranches du sandwich disparaissent. Ce phénomène s'appelle l'autocicatrisation. Toute réaction de ce type se traduit par une légère baisse de la capacité mais le **condensateur garde ses propriétés**. La présence de surtensions sur le réseau EDF (environ 1,5 kV) nécessite l'emploi de condensateurs autocicatrisants.

- Le stockage d'énergie : le condensateur C10 emmagasine l'énergie puis la décharge dans le tube. Ce fonctionnement est assimilable à une charge puis un court-circuit des bornes. L'intensité débitée atteint 200 ampères.

Attention : -l'auteur et la rédaction tiennent à vous mettre en garde : l'achat de condensateurs différents de ceux indiqués dans la nomenclature (chimiques par exemple) peut entraîner de graves dégâts (explosions, blessures, incendies...). Les établissements TCC-DIS vous fourniront les condensateurs, les diodes et le thyristor utilisés pour ce montage.

LA REALISATION

Les figures (4, 5, 6, 7) reproduisent les circuits imprimés du module de commande, du détecteur ainsi que les deux cartes (filtres et alimentation) du flash. Il faudra ajouter deux circuits imprimés par esclave. Si vous utilisez une bombe genre CIF, veillez à répartir



uniformément la couche de résine. Les machines spécialisées simplifient les gravures à la chaîne. Le dépôt d'étain chimique améliorera la soudure. Les risques de brûlures du circuit imprimé sont ainsi réduites. Les perçages des différents C.I. requièrent un assortiment de forets :

- 0,8 mm pour les circuits intégrés,
- 1 mm pour l'ensemble de l'électronique,

- 3 mm pour la fixation du module de commande,
- 3,2 mm pour le reste des trous (transfo, fixations...).

L'IMPLANTATION

La figure 8 décrit la mise en place des composants de la centrale. L'emploi de supports 14 broches pour IC1 et IC2 interdit tout risque d'échauffement dangereux. Le câblage d'une poignée

de composants ne devrait pas soulever de difficultés.

La fixation sans précaution du transfo conduirait à un affaissement du circuit imprimé. L'installation de colonnettes permettra de mieux répartir l'effort.

La figure 9 montre l'implantation de la carte de détection. La photodiode est un composant fragile. Il convient de manipuler ce produit avec un maximum de délicatesse. Le reste du câblage

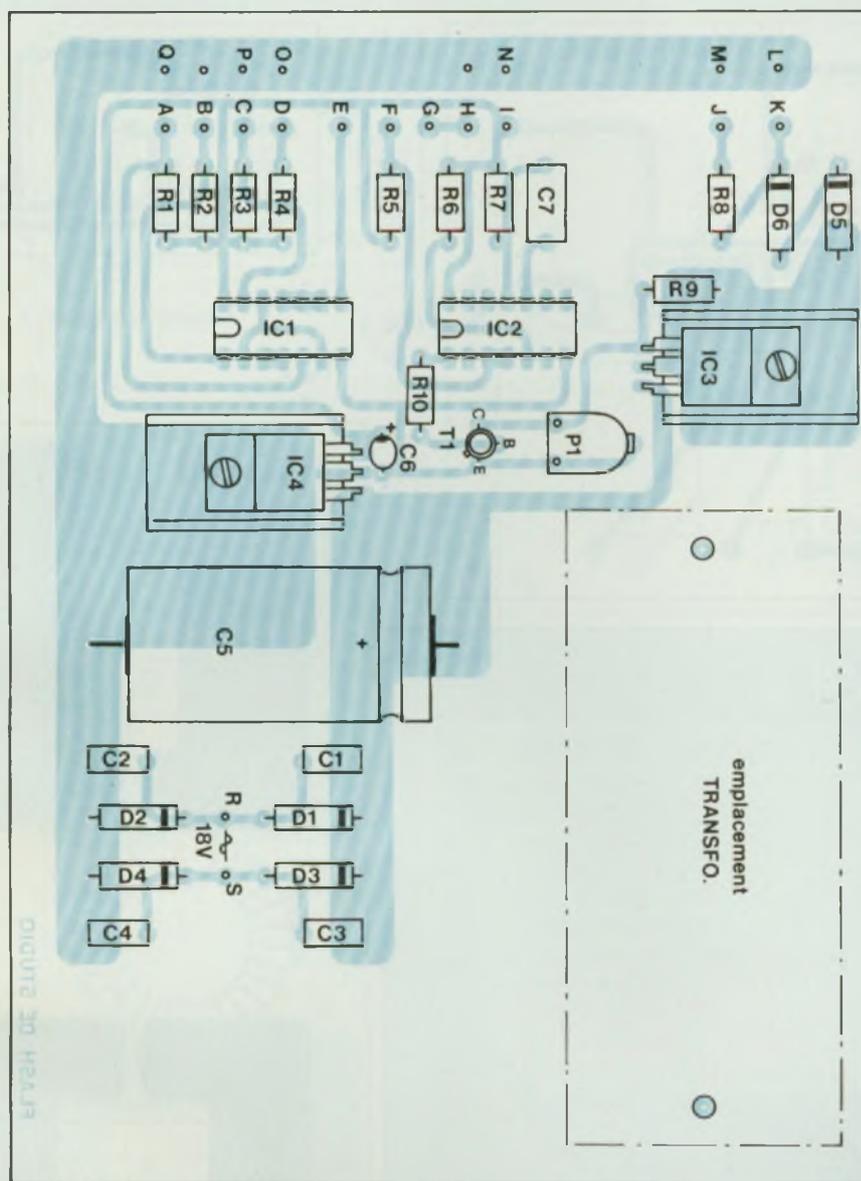


Fig. 8 : Câblage de la centrale.

n'appelle aucun commentaire. Deux circuits imprimés entrent dans la composition du flash figure 10 et 11. Le premier constituant le module anti-parasitage. Des dominos d'électricien assureront les connexions d'entrée. La bobine sera réalisée avec du fil de cuivre émaillé grade B de 10/10°. Le tore référence FT 31,5 MO 1 appartient à la gamme LCC-Cofelec. Le noyau supportera deux enroulements

bobinés en inverse. Chaque enroulement comporte 20 spires. La valeur de l'inductance est 2,6 mH. Un léger espace entre le circuit imprimé et la Transil améliorera la dissipation thermique. La carte flash, figure 10 regroupe l'ensemble des composants haute tension. Vérifiez attentivement l'orientation de tous les produits (passifs et actifs) car un court-circuit causerait des dégâts importants.

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

MODULE DE COMMANDE

● Résistances

- X R1 - 4,7 k Ω
- X R2 - 4,7 k Ω
- X R3 - 4,7 k Ω
- R4 - 150 Ω (selon voyant)
- X R5 - 4,7 k Ω
- X R6 - 4,7 k Ω
- X R7 - 39 k Ω
- R8 - 430 Ω
- R9 - 240 Ω
- X R10 - 10 k Ω
- P - 2,2 k Ω var.

● Condensateurs

- X C1, C2, C3, C4 - 47 nF
- X C5 - 3 300 μ F/25 V
- X C6 - 2,2 μ F/25 V
- X C7 - 470 nF

● Semiconducteurs

- IC1 - 74 LS 132
- IC2 - 74 121 ou LM 317
- IC3 - TDB 117
- IC4 - LM 340 TS

● Transistor

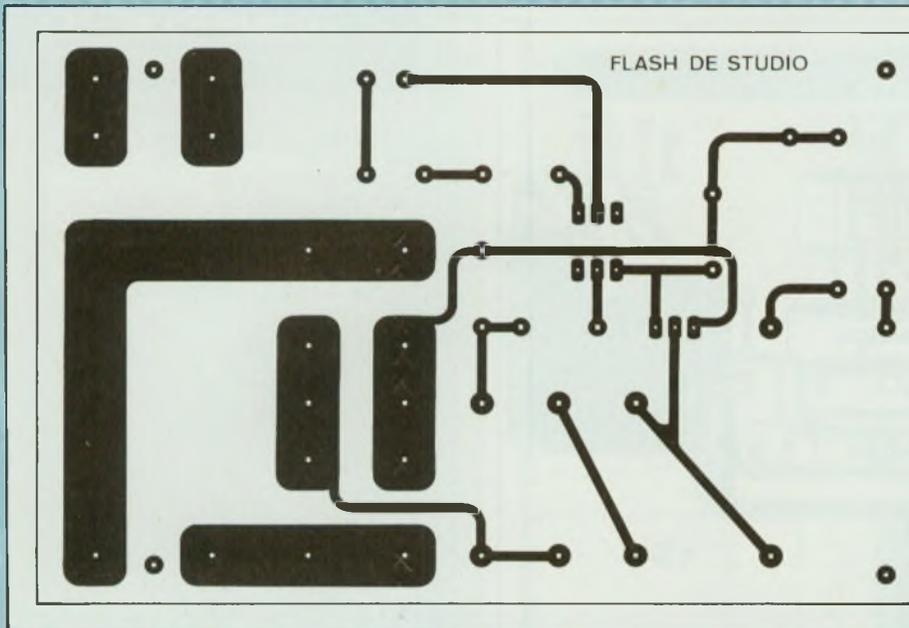
- X T1 - 2N 3440

● Diodes

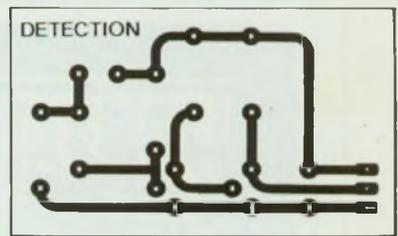
- D1 - F42 ou BY 227
- D2 - F42 ou BY 227
- D3 - F42 ou BY 227
- D4 - F42 ou BY 227
- D5 - F42 Ou BY 227
- D6 - F42 ou BY 227
- X D7 - LED rouge ou verte
- X D8 - LED rouge ou verte

● Divers

- Boîtier Teko KL 23
- X 2 fusibles 200 mA
- X 2 supports fusibles
- X 1 passe-fil
- X Jack 3,5 mm
- X Prise DIN 5 broches
- 6 prises Cinch
- Transfo 18 V/1 A
- X 2 radiateurs
- X Picots à souder
- X Support C.I. 14 broches
- 1 interrupteur
- 1 inverseur
- 1 poussoir inverseur
- 2 supports de LED
- 1 prise secteur

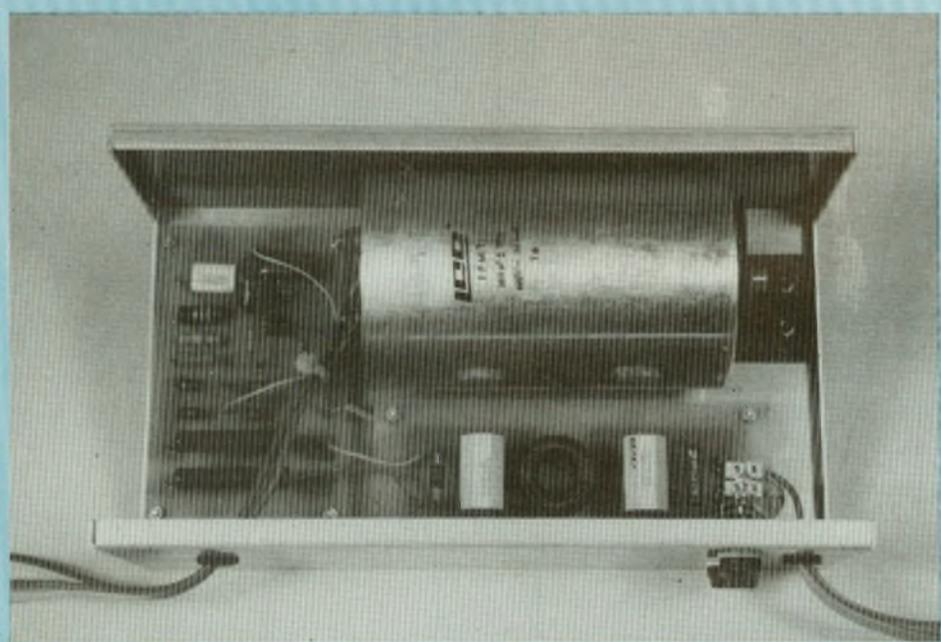
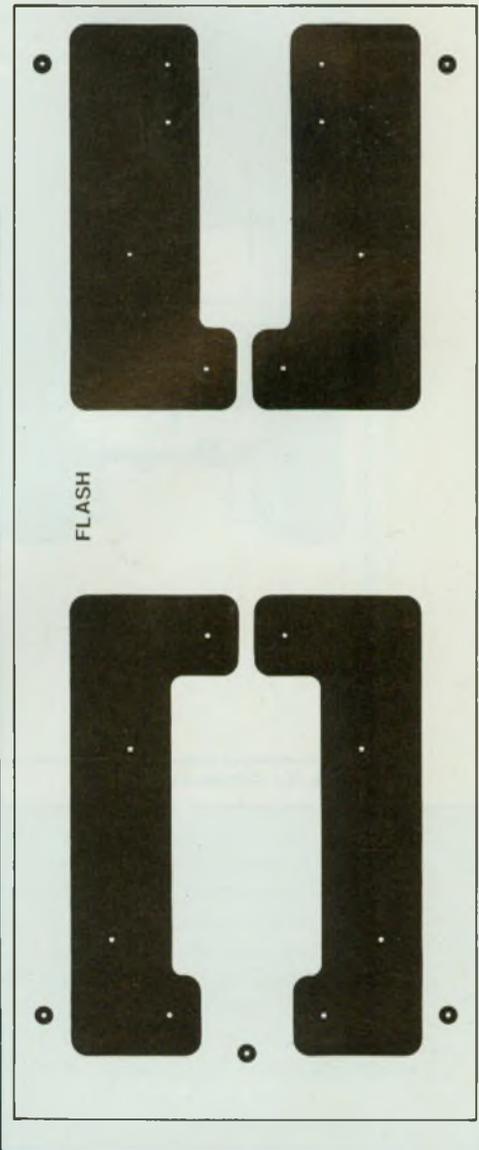


◀ Fig. 7



▲ Fig. 5

▼ Fig. 6



FLASH POUR STUDIO PHOTO n°3386

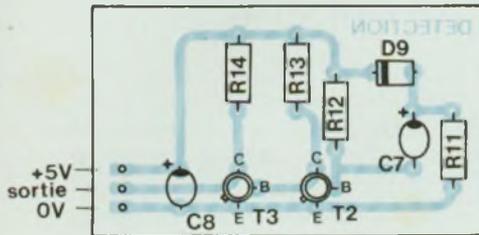


Fig. 9 : La carte de détection.

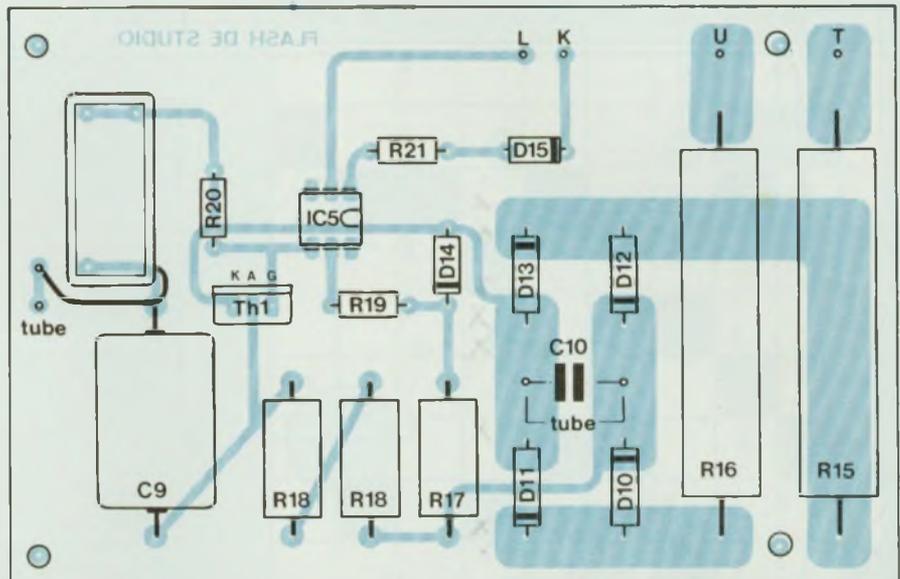
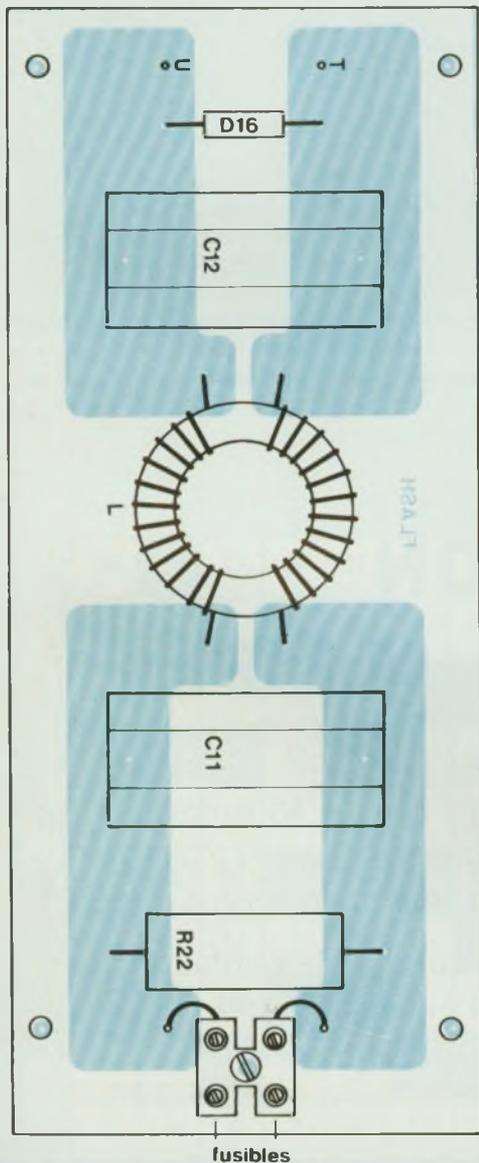


Fig. 10 ▶

Fig. 11 ▼



NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

MODULE DE DETECTION

● Résistances

- ✗ R11 - 100 kΩ
- ✗ R12 - 150 kΩ
- ✗ R13 - 470 Ω
- ✗ R14 - 2,2 kΩ

● Condensateurs

C7-C8 - 2,2 μF/25 V tantale

● Transistors

T2 - BC 109C
T3 - BC 109A

● Diodes

D9 - BPW 34

● Divers

Coffret Teko LP2
Fiche DIN 5 broches
Fil 3 conducteurs

MODULE FLASH

(FILTRE ANTIPARASITE)

● Résistances

R22 - 22 kΩ/7 W

● Condensateurs

C11-C12 - 82 nF/1,6 kV Thomson
réf. PS 1631 (voir texte)

● Inductance

L : 2,6 mH réalisée sur tore FT 31,5
MO 1 Cofelec 2 enroulements
bobinés en sens inverse de 20
spires

● Diode

D16 - DTZ 440

● Divers

2 porte-fusibles
Fusibles 1 A

MODULE FLASH

● Résistances

- R15 - 220 Ω/16 W
- R16 - 220 Ω/16 W
- R17 - 47 kΩ/2 W
- R18 - 300 kΩ/2 W emplacement
prévu pour 2 résistances en cas
de difficultés d'approvisionnement
- ✗ R19 - 3,3 kΩ
- ✗ R20 - 1 kΩ
- ✗ R21 - 330 Ω

● Condensateurs

C9 - 100 nF/400 V
Thomson réf. CPM7 (voir texte)
C10 - 260 μF/600 V
Thomson série F.P.M.T. (voir texte)

● Semiconducteurs

C5 - TIL 111
D10, D11, D12 - F42 ou BY 227
D13 - F42 ou BY 227
D14 - Zener 15 V

✗ D15 - Zener 5,1 V

TH - TYS 807-6

● Divers

Tube à éclat XFW 122 ou XSU 55P
(version avec cloche de protection)
Bobine TSB
Support C2 série 706
Cosses à souder
Boîtier Teko réf. 425
2 passe-fils
Fils souples de gros diamètre,
supér. à 1,5 mm
U en tôle (fixation condensateur)
Visserie
Le boîtier contenant la lampe réf.
4002S

FLASH POUR STUDIO PHOTO n°3386

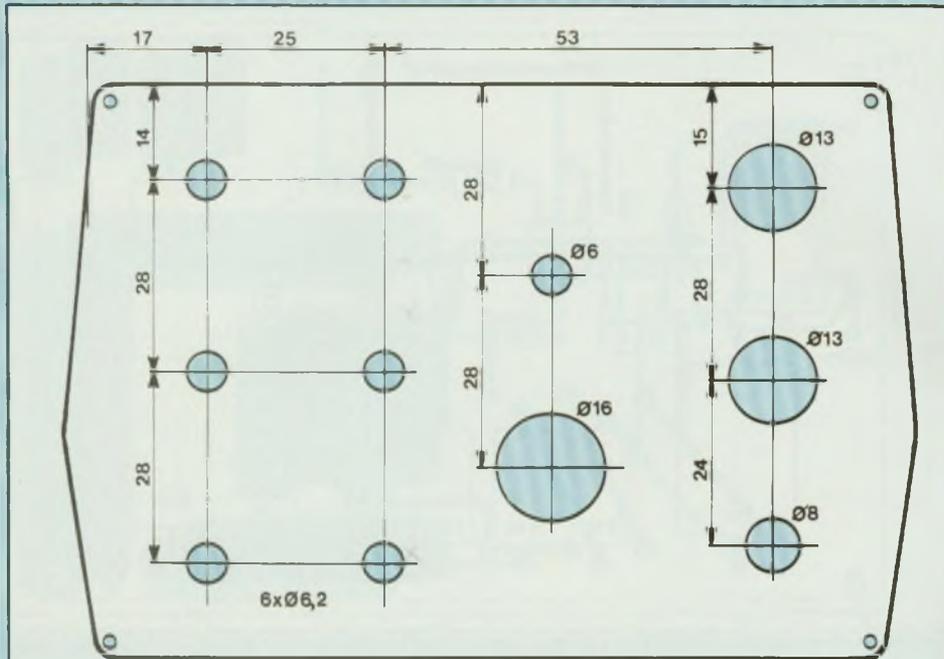


Fig. 12 : Cotes de perçages de la face arrière du coffret.

LA MISE EN BOITE

Le module de commande sera installé dans un coffret référence KL 23. Il existe un boîtier similaire avec des béquilles. La figure 12 précise les cotes de perçages. La réalisation du flash présente deux particularités. La fixation du condensateur fait appel à une contreplaque afin d'éviter le perçage inesthétique du boulon. La valeur élevée du courant de décharge nécessite un fil de gros diamètre. Les photos et le schéma de principe vous permettront de mener à bien votre montage.

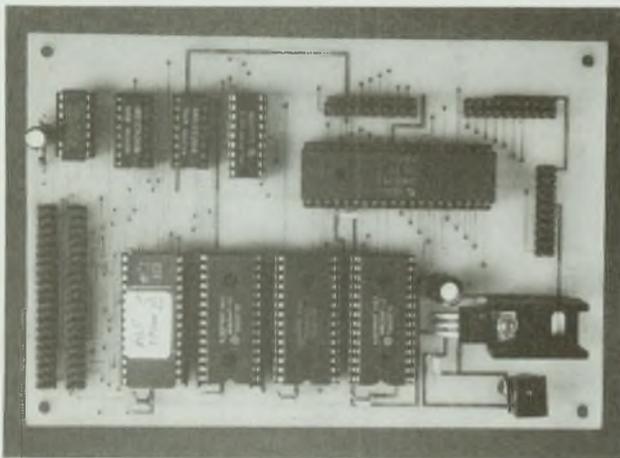
Oleg Chenguely

Les composants de cette réalisation sont disponibles chez Thomson-CSF Composants Distribution 30, av. de la République, 94800 Villejuif.

CARTE

MULTI-FONCTION

M.L.F.



- Circuit imprimé nu 180 F TTC
+ 10 F de port
- La carte en kit (une EPROM 2764
et une RAM 6264) 690 F TTC
- Une RAM (8 Ko) supplémentaire
Prix unitaire 140 F TTC
- La carte montée et testée
MLF 1 + 995 F TTC

ZMC : B.P. 9 - 60580 COYE-LA-FORET

LES MOTS CROISES DE L'ELECTRONICIEN

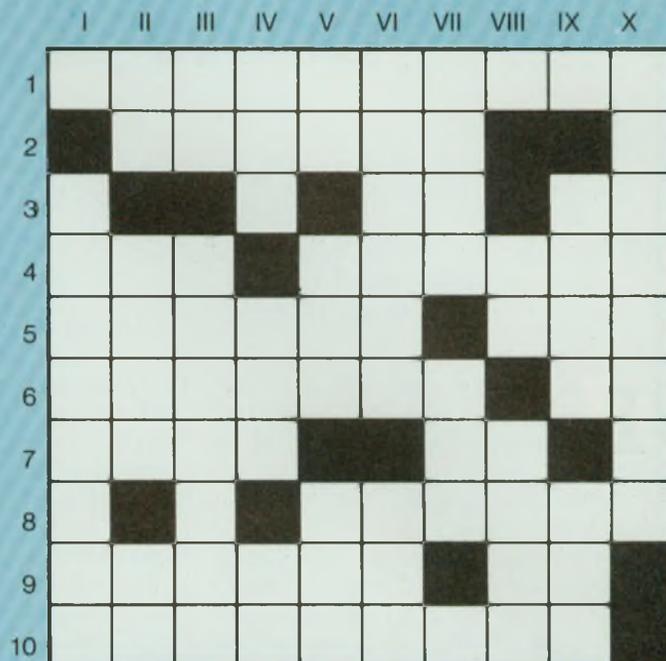
par Guy Chorein

Horizontalement :

1. Tel est dit en math et en informatique un calcul dont la représentation s'effectue par une fonction ou une grandeur physique. - 2. Procéder à une prise de son. - 3. Commune mesure ailleurs que chez nous. Indique une duplication. - 4. Piètre orateur. En informatique, structure caractérisant la disposition des données sur un support d'informations indépendamment de leur représentation codée. - 5. Bois sec. Sensibilité de pellicule. - 6. Il y règne toujours une certaine tension. N'évoque que le passé. - 7. L'Orne l'orne... Se suivent en musique. - 8. Dispositif comprenant un nombre plus ou moins grand de composants électroniques et destinés à assurer une fonction déterminée, telle que l'amplification d'un signal, la production d'une oscillation, etc... - 9. Redresseur de courant à filament de tungstène utilisé pour la recharge des accumulateurs. La moitié de deux. - 10. Généralement haut places.

Verticalement :

I. On peut parler de celle d'une mémoire électronique. - II. Invite à ouvrir l'œil. Ce que le dernier fera le mieux. Désinence latine. - III. Commence allègrement mais finit inévitablement mal. Domine le téléspectateur. -IV. Permet d'avoir de bons points. Peut annoncer le KO. Un peu gâté. -V. Plutôt à la fin. Doux, très utilisé pour les noyaux de circuits magnétiques. Tôt un roi au terme de son règne. - V. Principe gélatineux de certaines algues des mers de Chine, constituant l'agar-agar. Devise des Vikings modernes. - VII. Un Henri très populaire (de bas en haut). Il a aussi son Amérique. - VIII. Possessif. Ce qu'on se fait dans la monotonie. - IX. En électronique, jonction centrale d'un transistor comprise entre l'émetteur et le collecteur et qui reçoit généralement le signal à amplifier. Bien des livres sur l'électronique et l'informatique le sont sûrement par vous. - X. Phénomène d'orientation mutuelle de cristaux de substances différentes.



Solution de la grille

parue dans le numéro 32 de Led

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
1	M		C	A	N	A	L		A	P
2	A	L	I		D	Y	N	A	M	O
3	I	M	A	G	E				P	L
4	N			D		B	U	G	E	Y
5	T	A	M	B	O	U	R		R	V
6	E	G	O		U		E	D	E	A
7	N	E	U	T	R	E		I	M	L
8	A	N	E			B	U	T	E	E
9	N	D		S	T			O	T	N
10	C	A	P	T	E	U	R		R	T
11	E		C	O	N	S	O	L	E	

Lab BOITES DE CIRCUIT CONNEXION sans soudeure

Pour : prototypes - Essais - Formation

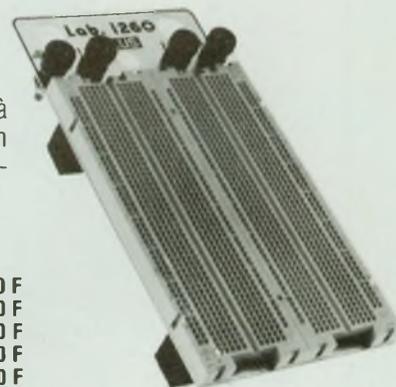
Fabriqué en France. Enseignement. T.P. Amateurs. Pas 2,54 mm. Insertion directe de tous les composants et circuits intégrés.

Lab 1260 « PLUS »
Lab 1000 « PLUS »

Pour l'étude des circuits à grande vitesse. Réduit en partie les bruits haute fréquence.

Modèles

Lab 330	69,00 F
Lab 500	91,00 F
Lab 630	120,00 F
Lab 1000	178,00 F
Lab 1000 « PLUS »	276,00 F
Lab 1260 « PLUS »	347,00 F



Chez votre revendeur d'électronique

Documentation gratuite à : **SIEBER-SCIENTIFIC**

Saint-Julien du GUA, 07190 St-SAUVEUR-de-MONTAGUT
Tél. : (75) 66 85 93 - Télex : Selex. 642138 F code 178

BELGIQUE : EDIKIT 166, rue Gretry, 4020 Liège
Tel. : (41) 41.31.73

BEEP, BEEP, BEEP...

Ces dernières années, avec l'avènement du 22 FM puis du 40 canaux tous modes, la Cibi a pris un bel essor. Son utilisation a été gadgetisée par toutes sortes de truqueurs de voix (écho, etc.). Ce montage, lui, se classe plutôt dans la catégorie des générateurs de fin d'émission ; sauf qu'à la place du simple Bip habituel, on a le choix de la mélodie sur 9 ou 15 notes, ce qui apporte une pointe d'originalité à votre station.

Le beeper regroupe deux circuits ; le premier : temporisateur-relais-compteur et le second : générateur de notes. Un schéma synoptique est présenté figure 1.

Le montage s'intercale simplement entre le micro et la CB, et s'alimente entre 6 et 15 volts. Au repos, aucune note n'est générée, le relais non alimenté donc la CB en mode réception ; dès qu'on appuie sur le contacteur PTT (push to talk = pousser pour parler) du micro, le relais colle mais le compteur n'est toujours pas activé, c'est donc le son provenant du micro qui est acheminé vers la CB, lorsqu'on

relâche le contact PTT, le retard au déclenchement a pour effet de laisser la CB en émission et d'activer le compteur qui, à son tour, enclenche le générateur de notes. Après la dernière note, un RAZ (remise à zéro) général est effectué, remplaçant ainsi la CB en réception.

Le réglage de la vitesse du compteur est en fin de compte le réglage de la longueur totale de la mélodie.

Si on appuie à nouveau sur le micro (pédale PTT) pendant que le montage est en action, cela a pour effet (afin de ne pas avoir la voix plus la musique) de bloquer les notes et de remettre à zéro le compteur.

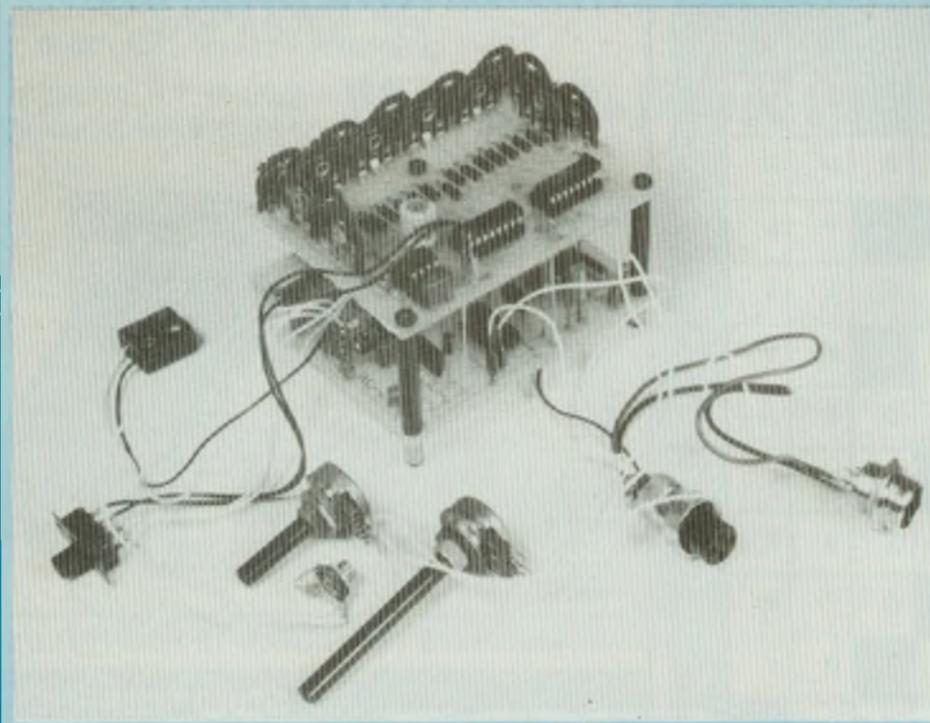
PRINCIPE

Le micro entier d'une CB est, en fait, constitué d'un double inverseur et de la pastille micro (cf. figure 2). En réception, la pastille n'est pas reliée au fil 1 mais les fils 3 (réception) et 2 (masse) le sont ensemble. En émission, la pastille se trouve reliée au fil 1 et le fil 4 (émission) est cette fois-ci à la masse (2). C'est ce dernier contact qui servira à activer le montage.

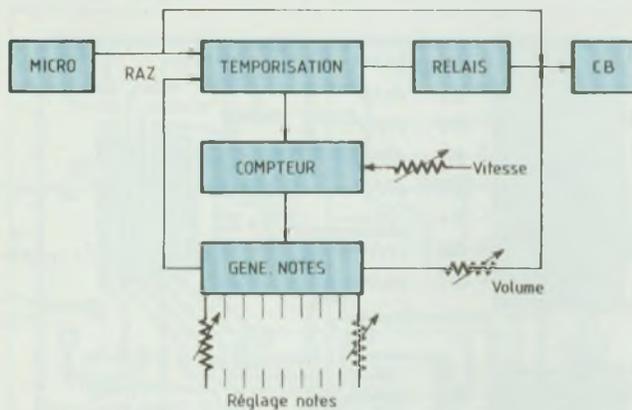
Au repos, avec l'inverseur S1 en position ON, la borne 6 de IC2 se trouve à 1 (reliée au potentiel positif) au travers de R12. C7 est déchargé, donc l'entrée 13 de IC3 est aussi à 1, la base de T2 et l'entrée 5 de IC2 à 0, donc le transistor sera bloqué, le relais au repos. La porte NAND N2 de IC2 ayant une entrée à 1 et l'autre à 0, trouvera donc sa sortie à 1 (borne 4), IC1 aura aussi son entrée RAZ (borne 2) à 1, ses sorties alors à 0. Le multi-vibrateur construit autour de N1-N3 a son entrée de commande à 0 grâce à N8, ce qui aura pour effet de le bloquer.

Le système est au repos, la note 0 est générée par le 555 (IC6) étant donné que le code binaire disponible sur les sorties de IC1 est 0000 ; mais la sortie micro est déconnectée de la CB.

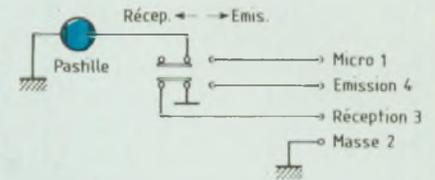
Lorsqu'on appuie sur le contact PTT, l'inverseur S1 toujours en position ON, le condensateur C7 se charge très rapidement au travers de la diode D1, l'entrée 13 de N10 passe alors à 0 et à travers N9 et N5, la base de T2 ainsi que la borne 5 de N2 sont portées à 1 : le transistor étant passant, le relais d'émission collera et la diode LED



BEEPER CB 9 OU 15 NOTES n° 3387

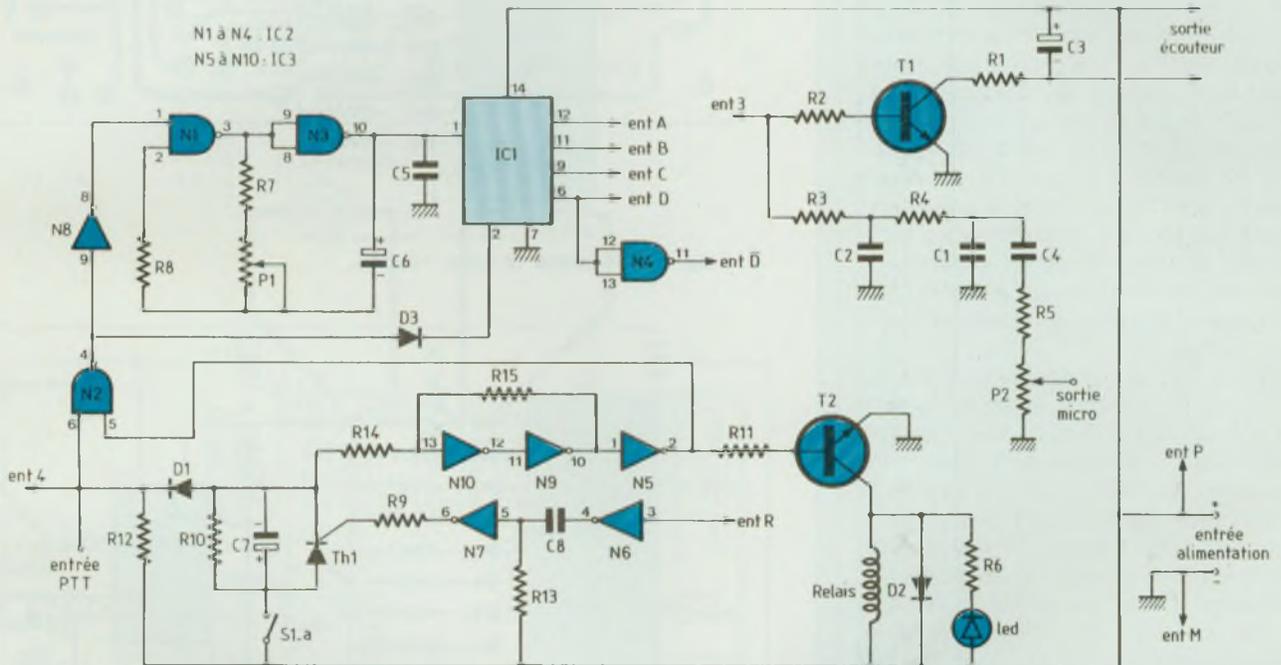


◀ Fig. 1 : Synoptique du beeper CB.



▶ Fig. 2 : Brochage du micro utilisé.

Fig. 3 : Circuit principal.



s'allumera pour indiquer que la CB est en émission. Pour N2, nous avons vu qu'une de ses entrées (la 5) est à 1 et que l'autre est directement à la masse à travers le contact PTT, sa sortie restera à 1 comme précédemment bloquant ainsi le compteur IC1 et l'oscillateur N1-N3. IC6, quant à lui, a son entrée RAZ (borne 4) à 0 qui, de ce fait, bloque la sortie (borne 3) et n'envoie aucun signal sur la ligne pastille CB. Dès qu'on relâche la pédale PTT, le condensateur C7 précédemment chargé, se décharge lentement au travers de R10 ; le trigger constitué par

N9-N10-R14-R15 a son entrée (13 de IC3) reliée à la borne négative de C7 où la tension variera en fonction de la décharge du condensateur, de 0 à la tension d'alimentation ; tant que celle-ci sera en dessous du seuil donné par la formule :

$$U = \frac{R14 + R15}{R14} \frac{V_{cc}}{2}$$

(Vcc : tension d'alimentation)

La sortie du trigger restera à 0, au-delà, elle passera à 1. Tant que ce seuil n'est pas atteint, T2 reste passant, le relais collé et la CB en mode

émission. La porte N2 a, cette fois-ci, ses deux entrées à 1 (la 6 par R12 et la 5 par N5). Sa sortie prendra l'état 0, libérant ainsi IC1 et l'oscillateur N1-N3 (sa vitesse étant réglée par P1 si la plage de variation est jugée trop petite, on pourra remplacer R7 par une 2,2 kΩ doublant ainsi la vitesse maximale et P1 par un 220 kΩ divisant par deux la vitesse minimale) : C5 sert à éliminer les éventuels parasites sur le signal issu de l'oscillateur. IC1 se mettra donc à compter à la vitesse réglée par P1, la sortie binaire (D) de IC1 (borne 6) est inversée par N6 pour,

ensuite, être appliquée à la borne 11 de IC5 ; l'ensemble IC4-IC5 convertit le code binaire de IC1 en décimal, IC4 se chargeant des nombres compris entre 0 et 7 : le code binaire issu de IC1 lui est directement transmis. Dès que son entrée (D) passe à 1 (à partir de 8) le circuit laisse ses sorties (0 à 7) à 0. Mais pour IC5 qui s'occupe des nombres de 8 à 15, le signal appliqué sur son entrée (D) était en fait (D). Ses sorties 0 à 7 seront actives pour les nombres binaires de IC1 de 8 à 15, sinon elles restent à 0.

En résumé, le fait d'appliquer un code binaire à l'ensemble IC4-IC5 fait passer la sortie correspondante à 1. Les diodes D4 à 18 servent à empêcher qu'une sortie à 1 soit reliée aux autres sorties qui sont à 0. En série avec chaque diode se trouve une résistance ajustable (Ra1 à 15) qui règle la hauteur de la note générée par IC6, pour ensuite être filtrée et atténuée avant d'être appliquée à l'entrée micro de la CB (P2 servira à régler le volume). T1 sert à amplifier le signal afin qu'il puisse être entendu sur un petit écouteur de test.

Lorsque IC1 arrive au nombre binaire 1111 (15 en décimal), c'est la sortie 4 de IC5 qui est active, celle-ci contrairement aux autres ne sert pas à générer une note, mais au moyen du circuit retardateur N6-N7, elle alimente la gachette du thyristor Th1 qui décharge en le court-circuitant le condensateur C7 et, de ce fait, remet tout le circuit à son état initial (au repos). Le temporisateur N6-N7 sert à éviter, par une remise à zéro trop rapide, un mauvais fonctionnement du circuit. Si S1 est en position OFF, C7 n'étant plus relié au +Vcc, ne peut se charger, empêchant ainsi la mise en route du montage, IC6 ne pouvant émettre de notes, son entrée RAZ étant à la masse.

Pour la version 9 notes, le fonctionnement général est identique à part que l'ensemble IC1-IC4-IC5 est remplacé par un seul circuit intégré : IC7.

MISE EN SERVICE

DEPANNAGE

La réalisation ne posera aucun pro-

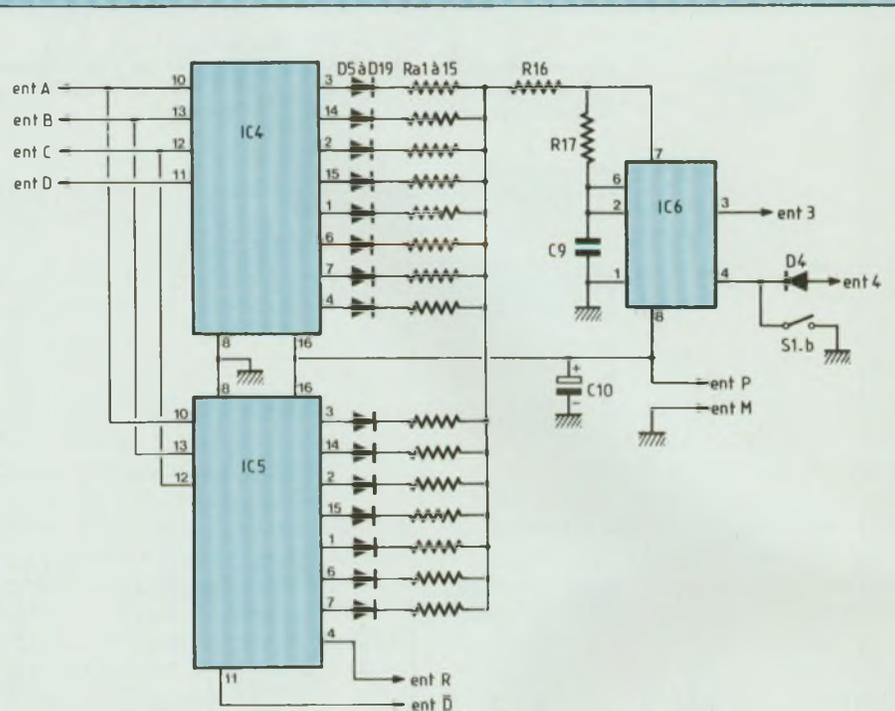


Fig. 4 : Générateur 15 notes (10 ent.).

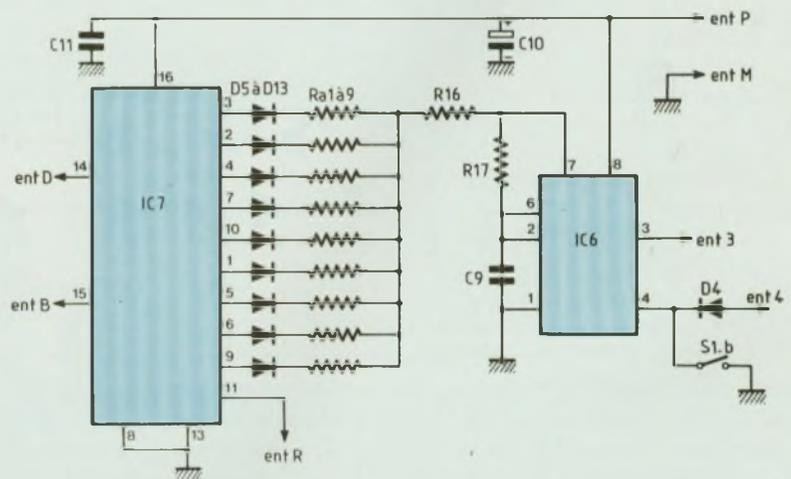


Fig. 5 : Générateur 9 notes (7 ent.).

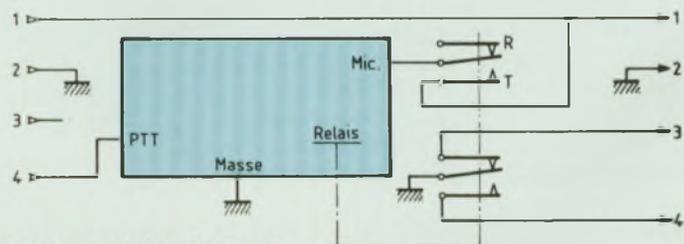


Fig. 6 : Installation du circuit.

BEEPER CB 9 OU 15 NOTES n° 3387

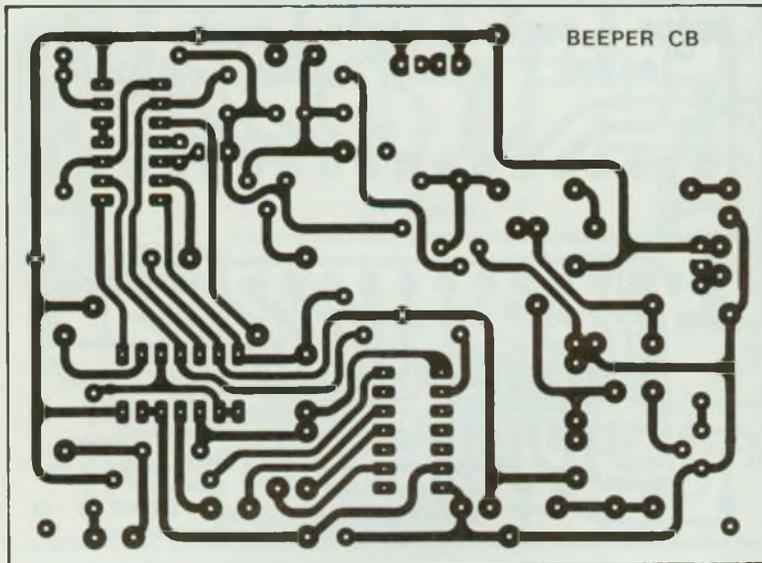


Fig. 7 ▶

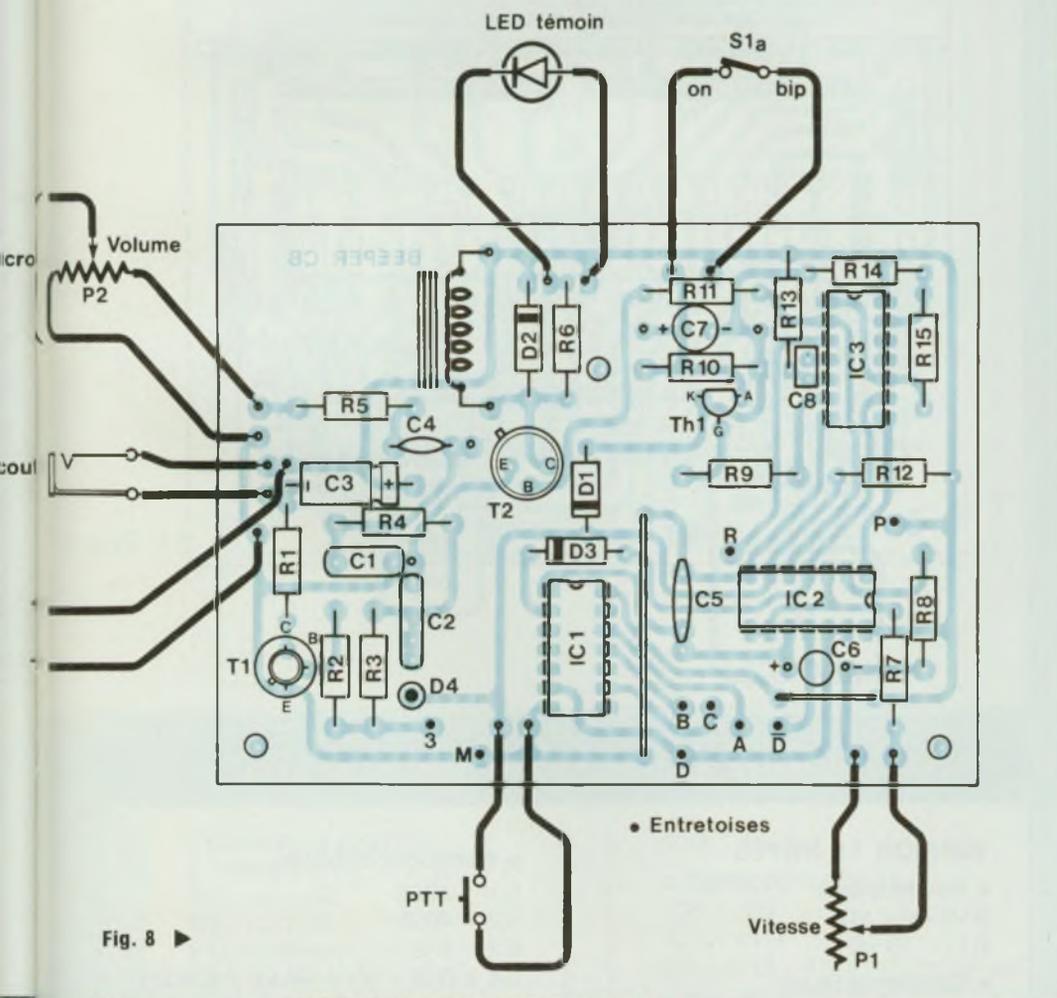
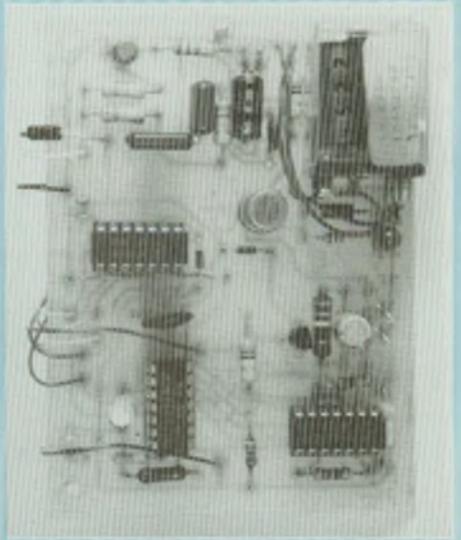


Fig. 8 ▶



NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

● Résistances

- R1 - 1,5 k Ω
- R2 - 47 k Ω
- R3 - 22 k Ω
- R4 - 22 k Ω
- R5 - 100 k Ω
- R6 - 680 Ω
- R7 - 4,7 k Ω
- R8 - 1 M Ω
- R9 - 100 k Ω
- R10 - 330 k Ω
- R11 - 1 k Ω
- R12 - 4,7 k Ω
- R13 - 680 k Ω
- R14 - 470 k Ω
- R15 - 1,5 M Ω

● Condensateurs

- C1 - 22 nF
- C2, C4, C8 - 10 nF
- C3, C6 - 2,2 μ /16 V
- C5 - 100 nF
- C7 - 33 μ F/10 V

● Semiconducteurs

- T1 - 2N 2222
- T2 - 2N 1711
- Th1 - BRY 45
- IC1 - 4024
- IC2 - 4011
- IC3 - 4069

D1 - 1N 4001

D2 - 1N 4148

D3 - 1N 4148

Led \varnothing 5 mm rouge

● Divers

P1 - 470 k Ω /A

P2 - 100 k Ω /A

1 Inverseur double

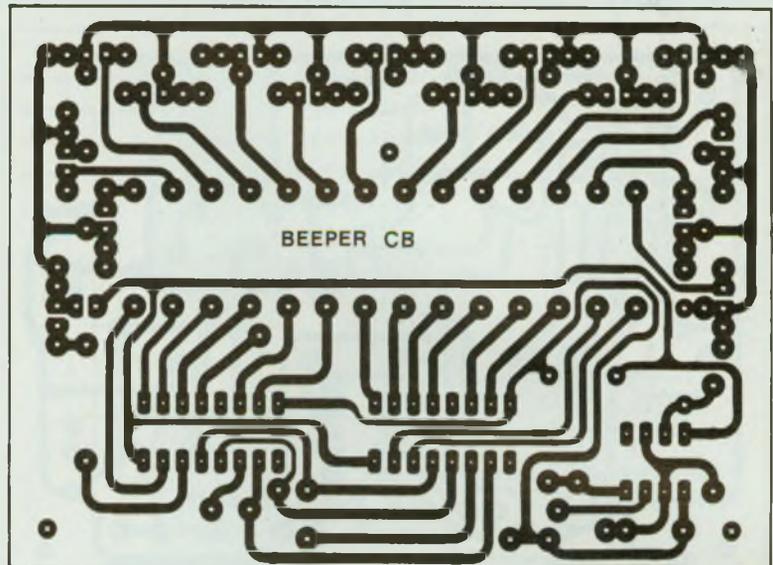
1 relais 12 V

1 écouteur

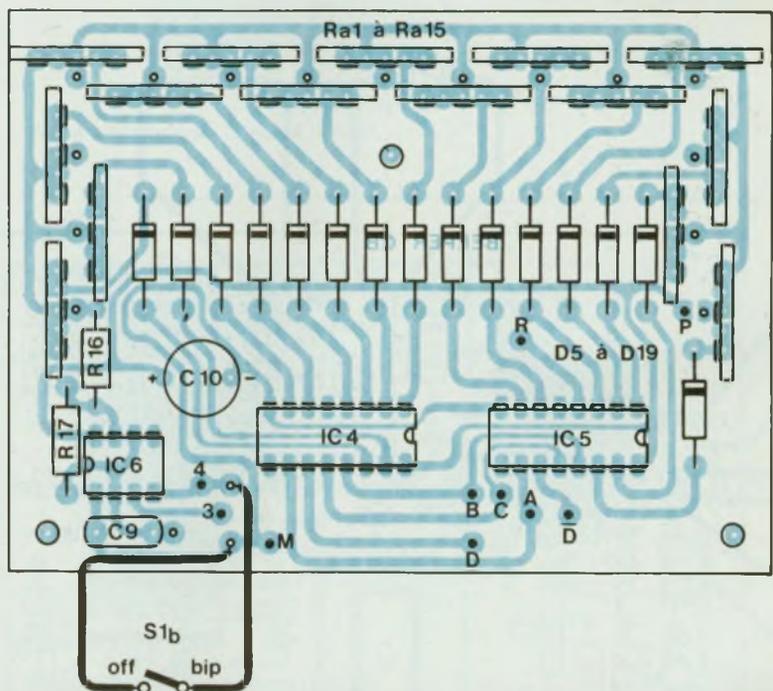
blème si ce n'est qu'il faudra faire attention à ne pas trop chauffer les divers semi-conducteurs, bien respecter leur orientation et surtout ne pas oublier straps et entretoises qui sont indiquées figures 5, 8, 10 et 12 (implantation), une des entretoises étant une diode orientée de la platine-temporisateur-relais-ampli vers celle générateur de notes (avec les résistances Ra). Il est conseillé de monter les circuits intégrés sur supports afin de faciliter les réglages et un éventuel dépannage.

La mise au point est très simple et s'effectue note par note ; tout d'abord laissez IC6 sur son support et ôtez les autres circuits ; enfichez un écouteur dans la prise prévue à cet effet et alimentez le montage ; mettre S1 sur ON et relier au moyen d'un fil rigide les bornes 16 et 3 du support de IC4 puis réglez la première note au moyen de Ra1 ; pour les autres, procédez de la même manière : bornes 16 et 14 réglage par Ra2 (voir figure 4). Pour la version 9 notes, procédez de la même façon en reliant les bornes 16 et 3 de IC7 puis réglez Ra1, ensuite bornes 16 et 2 et réglez Ra2, etc. (voir figure 5). Pour l'étape suivante, montez IC2 et réglez P1 à la résistance maximale, reliez la borne 1 du support de IC1 (borne 14 de IC7, version 9 notes) à la borne 2 du support de IC3, puis reliez la borne 8 de IC3 à +Vcc au moyen d'une résistance d'environ 47 à 100 k Ω . Le relais doit coller puis décoller lentement et la LED clignoter au même rythme. En faisant varier P1, la vitesse doit augmenter ; en reliant la borne 8 de IC3 à la masse, plus rien ne doit se produire, sinon vérifiez IC2 et T2 : ôtez les liaisons précédentes et reliez la borne 2 de IC3 au +12 V, si le relais colle, T2 n'est pas à mettre en cause.

A l'étape finale, montez tous les circuits intégrés restant en faisant bien attention à leur orientation ; branchez l'écouteur et appuyez sur le bouton-poussoir de test ; la mélodie devra commencer dès le relâchement du bouton-poussoir et cesser pour reprendre au début si on appuie à nouveau au cours du déroulement de la



◀ Fig. 9



◀ Fig. 10

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

VERSION 15 NOTES

● Résistances

R16 - 6,8 k Ω
R17 - 10 k Ω

● Condensateurs

C9 - 22 nF
C10 - 100 μ F / 16 V

● Semiconducteurs

IC4 - 4028
IC5 - 4028
IC6 - 555
D4 à D18 - 1N 4148 ou 1N 4001

● Divers

Ra1 à Ra15 - 100 k Ω

BEEPER CB 9 OU 15 NOTES n° 3387

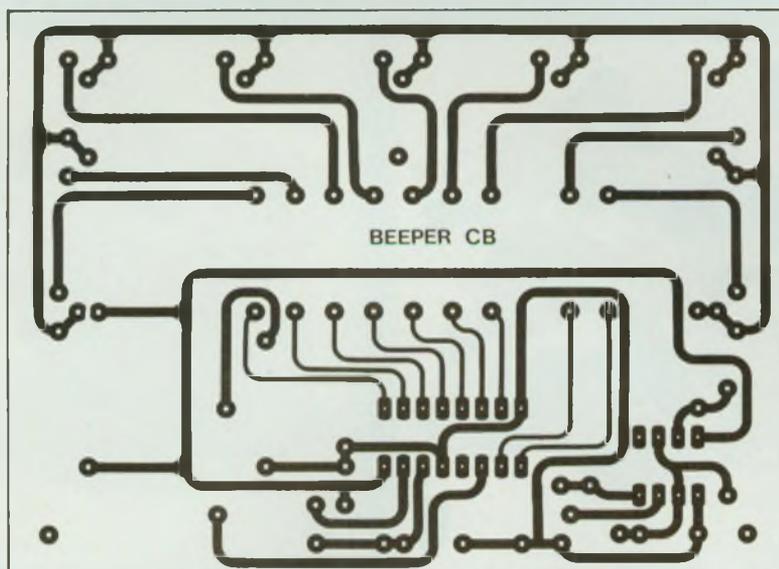


Fig. 11 ►

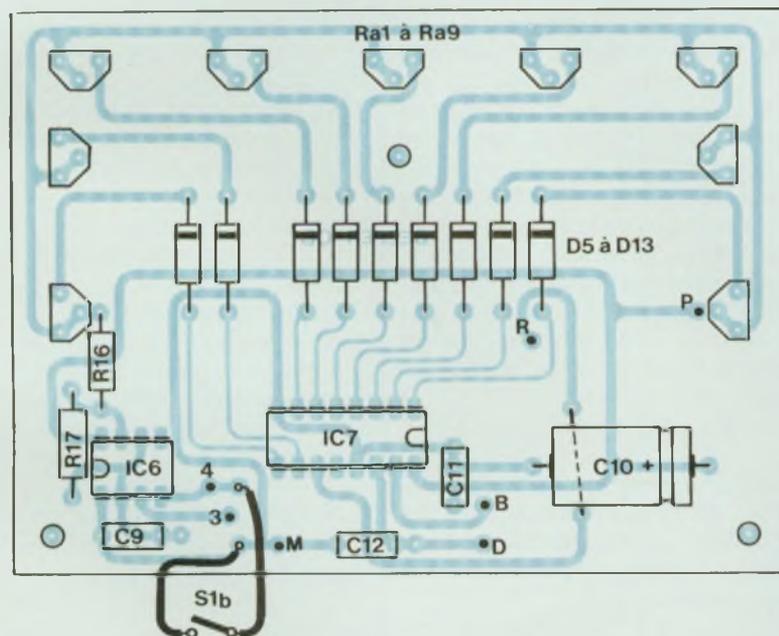


Fig. 12 ►

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

VERSION 9 NOTES

● Résistances

R16 - 6,8 k Ω

R17 - 10 k Ω

● Condensateurs

C9 - 22 nF

C10 - 100 μ F / 16 V

C11 - 100 nF

C12 - 100 nF

● Semiconducteurs

IC6 - 555

IC7 - 4017

D4 à D12 - 1N 4148 ou 1N 4001

● Divers

Ra1 à Ra9 - 100 k Ω

mélode ; le relais devra, bien sûr, rester collé pendant ce temps. Pour la version 9 notes, IC1 sera remplacé par un strap entre les bornes 1 et 6 et un autre entre 2 et 11. Les entretoises A-C et D ne seront pas montées, sinon pour le reste aucun changement. Il ne vous reste plus qu'à installer ce montage entre le micro et la CB. Pour le raccordement du module, identifiez le branchement de votre micro (regardez le schéma de la CB et à défaut, le demander à un magasin spécialisé) et le comparer à celui de la figure 2. Le micro se branchera sur la fiche d'entrée du montage et celle de sortie se branchera sur la CB. Les numéros donnés ci-après correspondent à ceux de la figure 2.

Reliez les bornes 1 entrée (boîtier du montage), 1 de sortie et un contact travail du relais, le point central de ce contact étant relié à la sortie Micro du montage (sur le CI).

Reliez les bornes 2 entrée, 2 sortie et masse du montage. Laissez la borne 3 d'entrée en l'air et reliez la borne 4 d'entrée à la borne PTT du montage.

Le point central de l'autre contact du relais étant à la masse, reliez le contact repos avec la borne 3 de sortie et la borne travail avec la 4 de sortie (voir la figure 6). L'alimentation s'effectuera entre 6 et 15 V, en prenant garde à ce que la tension du relais corresponde ; ainsi avec une pile 9 V, on aura un système totalement autonome, sa consommation dépendant surtout de celle du relais.

CONCLUSION

Voici un gadget qui permettra de mettre un peu plus d'ambiance sur la QRG, mais attention, n'en abusez pas car certaines stations pourraient ne pas l'apprécier à forte dose. Un petit coup de Mike pour lancer la mélodie, par exemple, est un bon moyen de vous présenter ou de lancer un break. En attendant, 73-51 et 88, bons QSO et peut-être à bientôt sur la module.

Osiris 92

L

La nouvelle numérotation autorisera environ

– l'affectation d'un indicatif unique (A) laisse trois chiffres (B, D, Q) disponibles pour l'attribution de codes d'auto-commutateurs contre deux précédemment. Cette astuce procure en théorie dix fois plus de codes. Les agglomérations parisiennes, lyonnaises et nantaises peuvent doubler leur capacité téléphonique. Les numéros devinrent :

(A) + BPQ MC DU soit 1 + 7

La nouvelle numérotation

La diversité des matériels (électromécanique) et l'existence de numéros de service (10 à 19) réduisaient de deux tiers la capacité théorique du plan 1955 (100 millions de numéros). De plus, la vitesse de remplissage diffère selon les zones. Certains auto-commutateurs de l'Île-de-France, de la Seine-Maritime, des Alpes Maritimes et de la Loire Atlantique n'auraient pas été en mesure d'accueillir de nouveaux abonnés dès janvier 86. Le futur plan de numérotation respectera la volonté des usagers qui s'est exprimée au cours de sondages en 1976. Ils souhaitent à la fois conserver leur numéro et simplifier les procédures d'appel. La France suivra les recommandations du C.C.I.T.T. pour sa nouvelle numérotation. Les Télécoms envisagent son entrée en application pour 1994, 1995. Les cartes (figures 9, 10) retracent le passé et le présent du plan de numérotation français. Les abonnés auront un numéro à 9 chiffres :

(Z) AB PQ MC DU

La lettre (Z) prend une des valeurs (1 à 5) indiquée sur la carte (figure 11). Une remarque s'impose : les abonnés de Paris disposent déjà de leur futur numéro :

(1) 46-07-01-97

Le chiffre 4 a été choisi pour empêcher toute confusion avec les services. Vous ne pourrez plus appeler votre revue préférée si l'auto-commutateur reconnaissait :

16-07-01-97
ou encore 1-16-07-01-97



Fig. 9

L'année 1985 constitue la première phase de la N.N.T. Le code AB est introduit dans le numéro national de l'abonné. Léon Zitronne a largement développé cette étape à la télévision ! Un troisième chiffre viendra s'ajouter après les services spécifiques (10 à 15 et 17 à 19). Le 00 et le 0 remplacent respectivement les indicatifs internationaux et interurbains (figure 12). Les services numéro vert et eurosigal qui commencent par 00, 01, 02, 03, 05 passeront en :

(0) 8 ABPQMCDU

Une simple estimation démontre les avantages de cette opération : avant 4 fois un million : 4 millions de numéros disponibles ; après : 100 millions de numéros disponibles.

Il faut cependant tenir compte des possibilités des matériels. Les chiffres réels sont généralement compris dans une fourchette variant de la moitié à un tiers des valeurs théoriques. La N.N.T. autorisera environ 200 millions de numéros.

LES AUTOCOMMUTATEURS

La mise en relation

La figure 13 montre l'ensemble des manœuvres nécessaires pour relier deux correspondants. L'auto-commu-



Fig. 10

tateur de départ doit assurer les fonctions suivantes :

- enregistrement du numéro
- traduction (choix des itinéraires)
- sélection d'un faisceau
- taxation

Le reste de la chaîne transmet :

- les signaux d'établissement et de rupture
- les conversations.

Tous les abonnés n'utilisent pas leur téléphone au même moment. Les ingénieurs dimensionnent les équipements en fonction de l'importance des auto-commutateurs. Cette notion d'économie intervient dans la conception des systèmes. Les exploreurs reçoivent la numérotation des abonnés. Cette opération dure de 10 à 20 secondes en décimal. Il y aura donc beaucoup moins d'exploreurs que de lignes.

Les tables de traduction sélectionnent un circuit parmi les faisceaux sortants. Elles contiennent toutes les informations utiles pour l'acheminement des communications y compris les paliers des taxes.

Le temps d'accès extrêmement réduit de cet organe autorise un nombre élevé de consultations par seconde. Il suffira de quelques accès (deux au minimum par sécurité) pour répondre aux besoins de milliers d'abonnés.

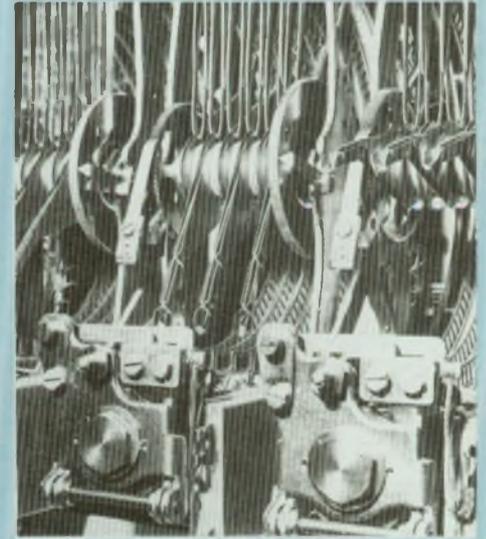
200 millions de numéros



Fig. 11



Fig. 12



9. Système rotatif type R6 (SIC-PTT).

La génération actuelle

L'année 84 a été marquée par la fin des autocommutateurs rotatifs. Le dernier exemplaire de rotary a terminé sa carrière en juin 1984 au central Alésia. La description de tous les systèmes en service aujourd'hui tiendrait difficilement dans une collection de vingt volumes (photos 9, 10). La figure 14 donne la capacité, la date de la première installation et l'utilisation des différents types de commutateurs. Nous avons dû, hélas, limiter l'étude aux deux séries qui font actuellement l'objet de commandes. Les tableaux de la figure 15 montrent l'évolution numérique du réseau. Ces deux matériels sont classés dans la famille des commutateurs électroniques car deux calculateurs assument toutes les tâches liées à l'établissement d'une commutation.

La commutation spatiale

Les photos 11, 12 révèlent la structure du 11 F. La première salle abrite l'ensemble des systèmes informatiques. La seconde reçoit les équipements téléphoniques. La tolérance climatique sévère des ordinateurs impose cette séparation. L'alimentation 48 volts d'un 11 F de trente mille abonnés débite plus de 1 000 A. L'ensemble transforme cette énergie électrique en calories.

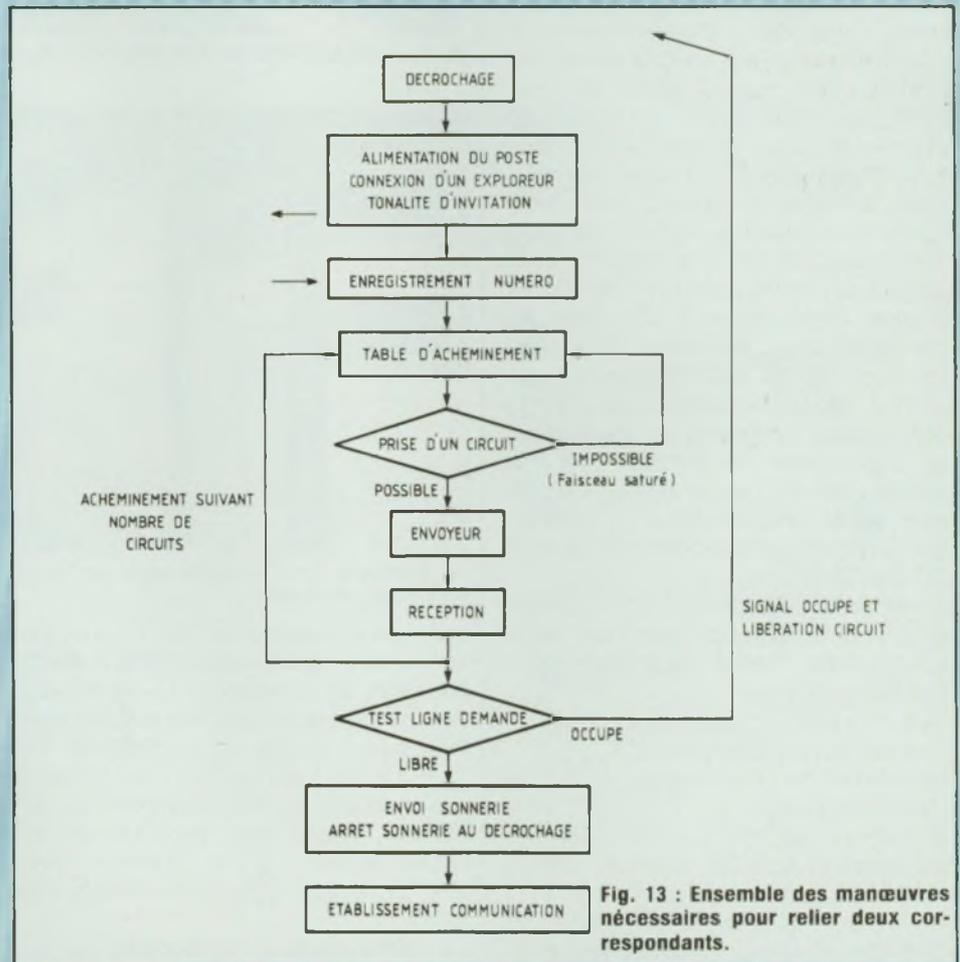


Fig. 13 : Ensemble des manœuvres nécessaires pour relier deux correspondants.

Les lignes d'abonnés sont numérisables depuis qu'ils n'acceptaient que de la phonie

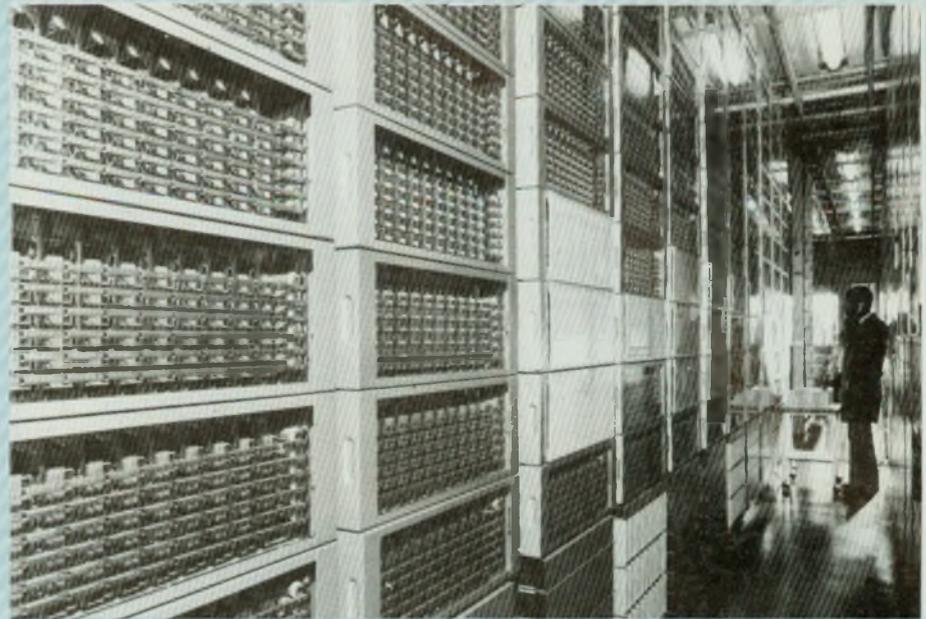
Deux calculateurs LCT 32 02 (32 bits) travaillant en partage de charges traitent jusqu'à 150 000 appels/heure. L'architecture de ce système est classique (disques durs, bandes magnétiques...). Les calculateurs utilisent un logiciel très original. Universels, ils s'adaptent moyennant quelques modifications mineures sur tous les sites. Le programme résidant est formé par une juxtaposition de sous-programmes spécialisés : sécurité, gestion, initialisation, tronc commun, exécution programme, traitement d'appels et tests. Ce logiciel de haut niveau permet d'optimiser les performances du système. L'analyse à titre d'exemple des mesures de sécurité met en évidence la qualité du travail fourni par les concepteurs. La surveillance régulière de points tests (générateur, alimentation...) déclenche l'isolement des organes en cas de défaut répétitif. Une autre partie du programme recherchera alors l'origine de la panne. Si une anomalie de fonctionnement perturbe un des calculateurs, l'autre prend la supervision des communications établies. L'unité valide va même essayer de faire redémarrer le calculateur défaillant (un vrai saint-bernard électronique !). En cas de «plantage» des deux unités, un dispositif auxiliaire, le SSA (système automatique de supervision) réinitialise et recharge les mémoires du calculateur qui s'est arrêté en dernier. Si cette mesure ne suffit pas, le système auxiliaire réalise une remise à zéro générale avant de faire redémarrer un des LCT 32 02.

La seconde salle photo (12) reçoit les équipements téléphoniques. Un commutateur est formé des principaux organes suivants :

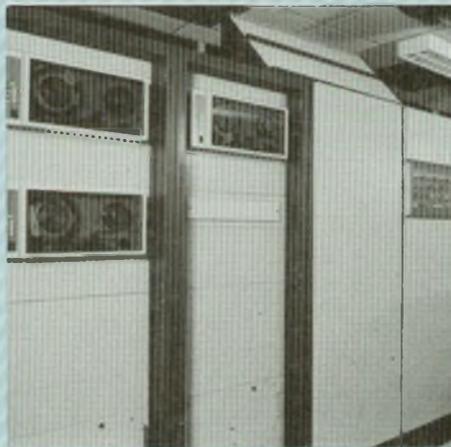
- les interfaces d'abonnés,
- les étages de sélections,
- le réseau de connexions,
- les générateurs.

La matrice de contact (16x16) est directement soudée sur un circuit imprimé au format européen.

Les Télécoms disposèrent enfin en 1978 des moyens nécessaires pour rattraper et dépasser le retard accu-



10. Système Crossbar CP 400. (Photo Thomson CSF).

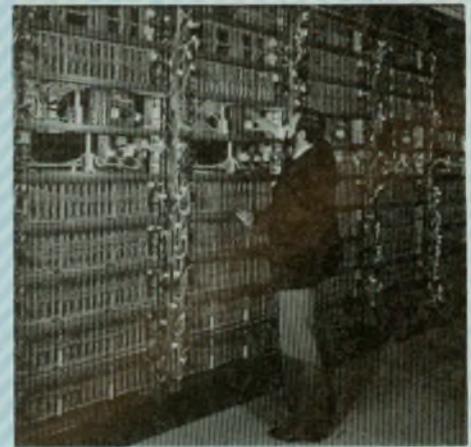


11. Structure du 11 F. Cette salle abrite les systèmes informatiques.

mulé dans tous les secteurs. La croissance des lignes reposait sur la multiplication des centraux. La commutation temporelle n'était pas encore bien maîtrisée. La mise au point rapide du 11 F a permis de répondre rapidement aux besoins. Les livraisons se succèdent rapidement. Aujourd'hui les commandes ne dépassent pas 174 000 unités (1 % des commandes totales).

La commutation temporelle

Les lignes d'abonnés sont numérisa-



12. Structure du 11 F. Cette salle reçoit les équipements téléphoniques.

bles depuis une vingtaine d'années, mais les commutateurs n'acceptaient que de la phonie. Les codages successifs altéraient la qualité de transmission. De plus, l'accroissement du nombre d'équipements entraînait l'augmentation du prix de revient et du taux de pannes. Les ingénieurs ont dû attendre la fin des années 70 pour disposer de composants LSI capables de très hautes vitesses. Les autocommutateurs «spatiaux» effectuent des connexions physiques. Les systèmes

Plus une vingtaine d'années mais les commutateurs

Types	Date d'introduction	Réseau de connexions	Unité de commande	Utilisation	Capacité installée (en milliers)	Nombre commutateurs
Pentaconta	61 à 74	crossbar	électromécanique	urbain/transit	3 400	190
CP 400	64 à 69	crossbar	électromécanique	urbain/transit	4 700	616
Crossbar moderne	74	crossbar	électronique	transit	700	53
Socotel	1962	crossbar	électromécanique	C.L.	2 200	3 100
E 10	1970	temporel	multienregistreur	Nodal	5 700	468
E 12	1981	temporel	calculateurs	transit		13
MT 20	1982	temporel	calculateurs	transit		48
MT 25	1982	temporel	calculateurs	urbain	2 500	146
11 F	1979	minisélecteurs	calculateurs	urbain	3 000	113
AXE	1979	relais à tige	calculateurs	urbain/nodal	800	58

TOTAUX : 11 millions de lignes en crossbar
12 millions de lignes en électronique

Nombre d'équipements en milliers (France métropolitaine seulement)

Electromécaniques	CP 400 : 5 562	Electronique tous types	14 469
	Pentaconta : 3 526		
	Socotel : 2 674		

Fig. 14 : Capacité, date de la première installation et utilisation des différents types de commutateurs.

temporels se contentent d'aiguiller une fraction calibrée du signal audio vers une sortie choisie. Cette sélection doit en outre respecter un «timing» précis. La figure 8 rappelle le fonctionnement d'un MIC. La modulation issue d'une ligne d'abonnés est d'abord échantillonnée par groupes de 16 (photo 13) puis quantifiée sur 8 bits. Le signal subit en même temps une compression (loi A) pour adapter sa qualité aux lignes. Les convertisseurs réalisent une quantification toutes les 125 µs (8 kHz). Un multiplexeur rapide additionne la parole et la signalisation. Le résultat est ensuite transcodé de binaire en HDB 3 (2 048 MHz). Un MIC achemine trente voies dans un sens. Un deuxième dispositif assure les voies retours. Les commutateurs temporels reçoivent directement les MIC. Une mémoire tampon stocke les informations provenant des MIC puis les ordonne (choix du destinataire) avant de les restituer sur un MIC sortant. A titre d'exemple, la modulation issue de la voie 2 passera sur la voie 19 d'un MIC sortant. Deux calculateurs MU

Fig. 15 : Evolution numérique du réseau.

Moyens techniques et infrastructures

La Commutation

Les techniques de commutation

(en milliers)	1980	1981	1982	1983	1984
Electronique (en %)	2415	3763	6572	8889	12923
- dont temporel	1373	2017	3513	5271	9038
Crossbar (en %)	16089	16535	16097	15164	13052
Rotatif (en %)	84,0	80,0	70,6	63,1	50,3
(en %)	6,29	3,59	1,29	9,1	-
(en %)	3,0	1,8	0,6	0,4	-
Nombre d'équipements d'abonnés installés	19161	20683	22788	24146	25977

La commutation est le moyen, dans un réseau de télécommunications, d'établir les communications entre les abonnés par connexion de leurs lignes respectives ou des circuits de jonction entre commutateurs. Différentes techniques coexistent. L'année 1984 a vu le retrait définitif du service du système Rotatif qui avait permis l'automatisation du réseau parisien dans les années 30. La dernière mutation technologique est celle de la commutation électronique, dans laquelle la technique temporelle traite le signal sous forme entièrement numérique.

Les équipements mis en service dans l'année

(en milliers)	1980	1981	1982	1983	1984
Crossbar	1308	968	707	543	312
Electronique	1404	1389	2879	2553	4497
- dont temporel	561	651	1418	1780	4122
Total	2712	2357	3586	3096	4809

Les équipements commandés

(en milliers)	1981*	1982*	1983	1984
Crossbar	29	5	0	0
(en %)	1,1	0,2		
Electronique (spatial)	446	230	205	174
(en %)	17,0	9,8	9,7	1,1
Electronique (temporel)	2145	2090	1906	1574,3
(en %)	81,4	89,9	90,3	98,9

* Programmes sur engagements

La transmission

La transmission interurbaine

	1983	1984
Nombre de km voies installées (en milliers)	438768	455511
- dont km voies sur câble coaxial	243075	258731
% km voies sur câble coaxial	55,4	56,8
- dont km voies sur faisceau hertzien	195693	196980
% km voies sur faisceau hertzien	44,6	43,2

La technologie numérique

La numérisation du réseau

La technologie des télécommunications modernes et des réseaux numériques à intégration de services (RNIS), associe commutation temporelle et transmission numérique. Le taux de ces équipements installés dans le réseau français - le plus fort du monde - permettra dès 1985 d'obtenir la connexité numérique au travers du réseau téléphonique général.

	1980	1981	1982	1983	1984
Part de l'infrastructure en technique numérique					
- en commutation temporelle (%)	7,1	9,7	15,2	21,7	39,0
- en transmission locale et interurbaine (%)	16,5	19,5	23,3	28,0	41,0

Nombre d'autocommutateurs temporels

	1983	1984
- d'abonnés (E 10, MT 25)	187	370
- de transit (MT 20, F 12)	25	34

71

L e coût de la nouvelle numérotation atteint 5 milliards de francs répartis sur plusieurs années

320 (32 bits ECL) supervisent ou commandent l'ensemble des tâches. Les organes du 11 F n'avaient aucune fonction autonome. L'unité centrale contrôlait le processus de bout en bout. Le MT 25 emploie au contraire des processeurs spécialisés (signalisation, marquage...). Il décharge les calculateurs des travaux qui ralentissaient le déroulement des programmes.

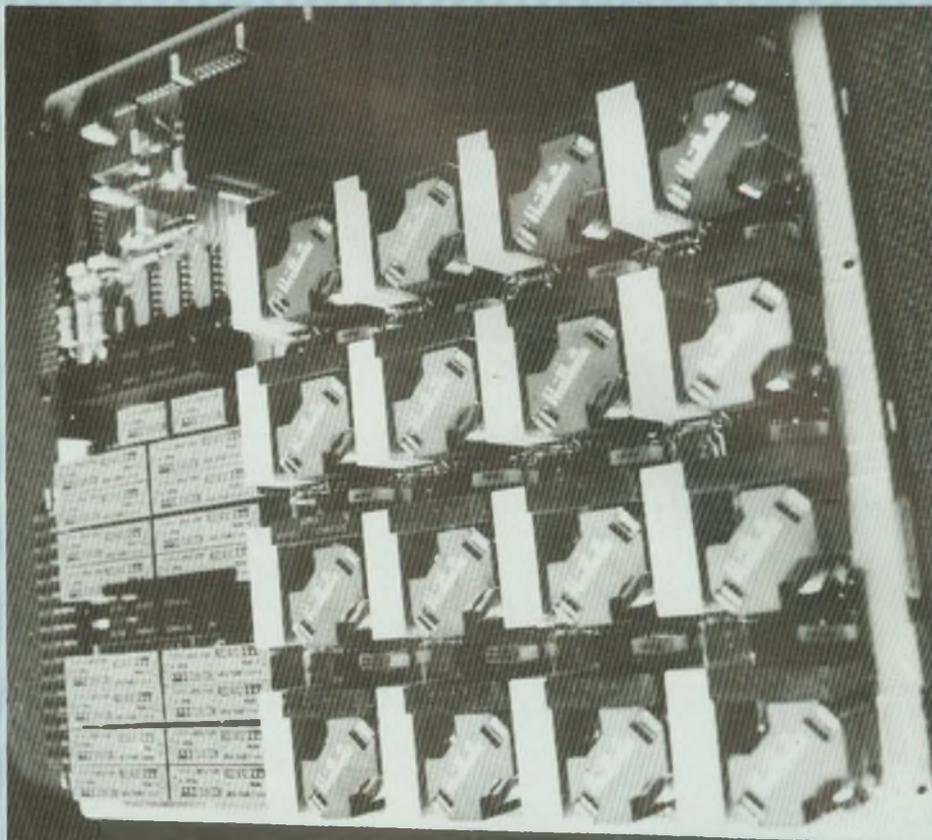
De nombreuses raisons expliquent le succès des techniques temporelles. La structure du réseau de connexions diminue considérablement les probabilités de blocage (10^{-20} en temporel contre 10^{-2}). La qualité d'une liaison (circuit-commutateur-circuit) ne dépend plus des caractéristiques du réseau puisque l'information est sous forme digitale. La vitesse de 64 kilobits choisie pour les MIC permet aussi de connecter des liaisons informatiques ayant des débits inférieurs (multiplexage) ou égaux à cette valeur. Dans un proche avenir, les abonnés disposeront peut-être d'une prise unique leur donnant accès au Réseau National d'Intégration et de Service. A l'heure actuelle le taux de numérisation atteint 41 % pour la transmission et 35 % pour la commutation temporelle.

LA NOUVELLE NUMEROTATION VERSION 1985

Les préparatifs :

L'impossibilité d'attribuer de nouveaux numéros en fin 85 sur certains autocommutateurs a obligé les Télécoms à planifier la NNT pour le 25 octobre 1985. Cette décision entraînait une modification des autocommutateurs :

- suppression des modèles rotatifs ; leurs caractéristiques ne convenaient plus aux besoins du trafic. La mise en configuration NNT aurait soulevé d'importantes difficultés. Leur remplacement a été accéléré ;
- adaptation de crossbars ; cette série de matériels enregistre les numéros sous forme états logiques constitués à partir de relais. Le passage en NNT ne



13. Carte 16 abonnés sur MT 25 (SIC-PTT).

requiert qu'une modification de câblage des 860 centraux !

- programmation des autocommutateurs électroniques. Le changement de numérotation nécessite un nouveau logiciel. 810 centraux ont été affectés par cette transformation.

Une opération de cette envergure entraîne évidemment de lourdes charges financières. Cependant, cette dépense doit être considérée comme un investissement indispensable pour l'évolution future. Le coût de la NNT atteint 5 milliards de francs soit 200 F par abonné répartis sur plusieurs années. La direction générale des télécommunications annonce un chiffre d'affaires égal à 73,1 milliards de francs pour l'année 84. La NNT ne représente donc qu'une faible part du budget.

Le réseau de supervision

La mise en place d'une nouvelle orga-

nisation téléphonique a nécessité la création d'un système d'acquisition de données. Denis Fraysse nommé en 1983 «Monsieur NNT» souhaitait disposer d'un outil capable d'acheminer les résultats vers le commandement mais aussi vers les différents échelons concernés. Le central Murat situé Porte d'Auteuil à Paris fut choisi comme quartier général. La photo en début d'article représente le PC de la NNT. Le réseau informatique de supervision relie :

- l'échelon central à Murat (photo 14)
- les directions régionales (photo 15)
- les directions opérationnelles (photo 16)
- les 310 centres principaux d'exploitation.

L'ensemble de ces équipements a été doublé pour éviter les surprises de dernières minutes. Le réseau Transpac assure l'interconnexion de tous

5 milliards de francs, soit 200 F par abonné



14. Echelon central à Murat.



16. Les directions opérationnelles.

les ordinateurs. Denis Fraysse a prévu un secours au cas où Transpac donnerait à nouveau des signes de faiblesse. Chaque site comprend deux unités centrales (SM 90) avec des lecteurs de disquettes. L'information remonte verticalement (centraux vers Murat) et horizontalement. Ainsi, une difficulté de liaison entre Marseille et Lille apparaîtra à la fois sur les terminaux des différents échelons et sur celui de Lille.

La fièvre du vendredi soir

Le central Murat s'est transformé pour la circonstance en véritable forteresse. La venue du ministre a entraîné un renforcement des mesures de sécurité. Seuls les personnels dûment accrédités pouvaient pénétrer dans le central. Les journalistes et les officiels installés au Ministère avenue de Ségur regardaient une retransmission vidéo sur écran géant. L'auteur a pu suivre les opérations au central Murat.

Les médias ont fait du 25 octobre une date historique pour les Télécoms. La réalité est quelque peu différente. L'événement avait déjà eu lieu précédemment. Au cours d'essais secrets, les Télécoms basculaient leurs autocommutateurs en NNT. Ces tests se déroulaient par exemple de nuit. Les appels peu nombreux à minuit étaient renvoyés vers les services manuels. Denis Fraysse et son équipe avaient envisagé toutes les difficultés possibles. Le protocole d'essai comprenait



15. Les directions régionales.

même une vérification de la distribution 230 volts du central Murat au cas où les projecteurs des télévisions consommeraient plus que prévu ! Le 25 octobre, cette étude sérieuse a permis un basculement irréprochable. Des essais systématiques d'appels confirmèrent rapidement le bon déroulement des opérations.

Le comportement imprévisible des abonnés fit durer le suspense jusqu'au lundi. Un taux d'erreurs important aurait perturbé le fonctionnement des autocommutateurs. Un plan de secours consistant à limiter les tentatives d'appels était prévu. La campagne publicitaire (60 millions de francs) a



17. Le Ministre sous le feu des projecteurs.

atteint son but puisque lundi le taux d'erreurs est resté en dessous du seuil critique. 50 000 agents participèrent à la mise en place de la nouvelle numérotation.

Les Télécoms, grâce à un effort fantastique, sont passées en vingt ans du 22 à Asnières au Réseau National d'Intégration des Services. La réussite de la première phase de la NNT justifie à nouveau leur slogan : «Allez-y, nous aux Télécoms, on assure...».

Oleg Chenguelly

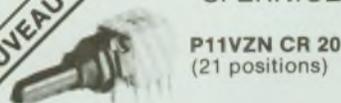
Documents et photo DGT - SIC PTT - CNET - Oleg Chenguelly
Bibliographie : les télécommunications françaises.

SONEREL

33, rue de la Colonie 75013 PARIS
580.10.21

NOUVEAU

SFERNICE



P11VZN CR 20
(21 positions)

POTENTIOMÈTRE A CRANS



Potentiomètre rotatif de qualité à piste cermet. Simple et double, variation lin ou log. **P11VZN 5 %**



T 18



T 93 YB

Trimmers multitours à piste cermet



T7 YA



TX

Trimmers monotour à piste cermet



P 13 TR

Potentiomètre miniature de tableau à piste cermet

SFERNICE

RCMS 05 K3

Résistance de précision 1 % 50 ppm
 Couche métal



RUWIDO



RUWIDO

Potentiomètre rectiligne de qualité à piste carbone

**DEMANDE DE
 CATALOGUE GRATUIT**

Nom :

Adresse :

Code postal :

PETITES ANNONCES

Générateur de fonctions AF 2000 (description du prototype Kit 26C dans Led n°s 26, 27 et 28) Kit complet : 2 400 F franco de port avec coffret entièrement usiné (scotchcal bleu), condensateurs critiques triés, composants de haute qualité et notice de montage. Tout monté : 3 600 F franco de port avec notice technique et garantie.

E.L.E.N. 160, rue d'Aubervilliers, 75019 Paris - Tél. : (1) 42.01.03.28
 Renseignements complémentaires sur demande.

sigma composants. Le nouveau catalogue 86 est paru. Prix en baisse et toujours de 5 à 40 % de remises sur des milliers de circuits intégrés, transistors, diodes et condensateurs. Liste de promotion «Nouvel An» ctre 5 timbres, exemples : BU 426A : 11 F. TDA 2611A : 15 F. TDA 1035 : 12 F. Vente par correspondance. Détaxe à l'exportation. Gros, demi-gros, détail. **Nouveau catalogue 1986** (remboursable) ctre 70 F + 10 F de port. Les prix, le choix, c'est **sigma** ! SIGMA COMPOSANTS 18, rue de Montjuzet 63100 Clermont-Ferrand

Vds moteurs pas à pas, 200 pas/tour, achetés 438 F, vendus état neuf 200 F pièce. Tél. après 19 h : 16-1 42.08.41.56

INDEX DES ANNONCEURS

Acer	p. 81 à 83	Périfelec	p. 2
Centrad	p. 72	Radio Kit	p. 26
Cibot	p. 25-84	Selectronic	p. 77
Comptoir du Languedoc	p. 42-43	Sieber	p. 61
Editions Fréquences	p. 32-44-45	Soamet	p. 51
ELC	p. 51	Soliselec	p. 6-7
Hexacom	p. 77	Sonerel	p. 80
Hohl et Danner	p. 33	Starel	p. 33
Iskra	p. 24	Syper	p. 50
Lextronic	p. 34	Weka	p. 15
Mabel	p. 31	ZMC	p. 59

BON DE COMMANDE

Pour compléter votre collection de LED

à adresser aux EDITIONS FRÉQUENCES service abonnements 1, boulevard Ney 75018 PARIS

Je désire : n° 12 n° 14 n° 15 n° 16 n° 17 n° 18 n° 19
 n° 20 n° 21 n° 22 n° 25 n° 26 n° 27 n° 29 n° 30
 ... n° 31 ... n° 32

Les numéros 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 23, 24 et 28 sont épuisés.
 (indiquer la quantité et cocher les cases correspondant aux numéros désirés)

Je vous fais parvenir ci-joint le montant
 de F par CCP par chèque bancaire
 par mandat
 frais de port compris : 18 F le numéro

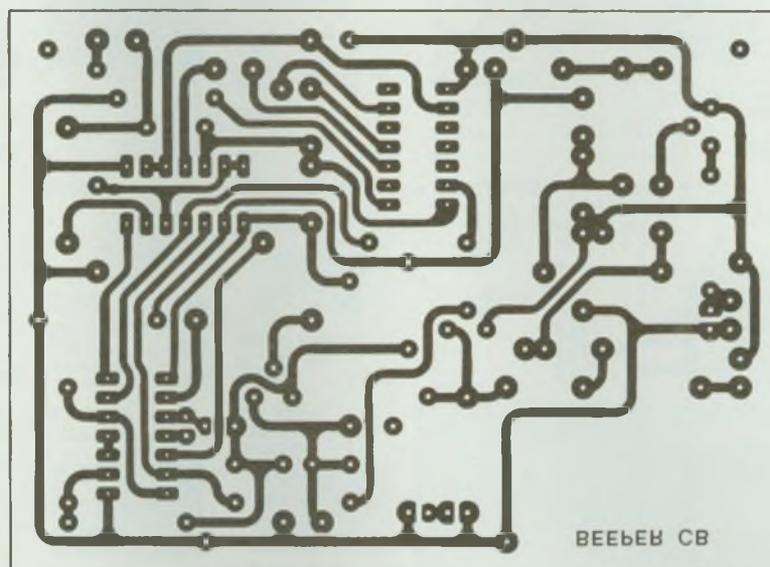
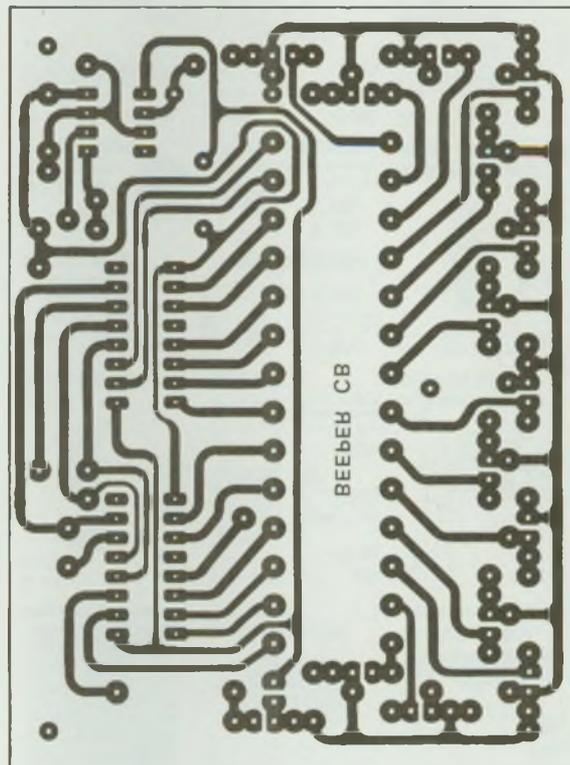
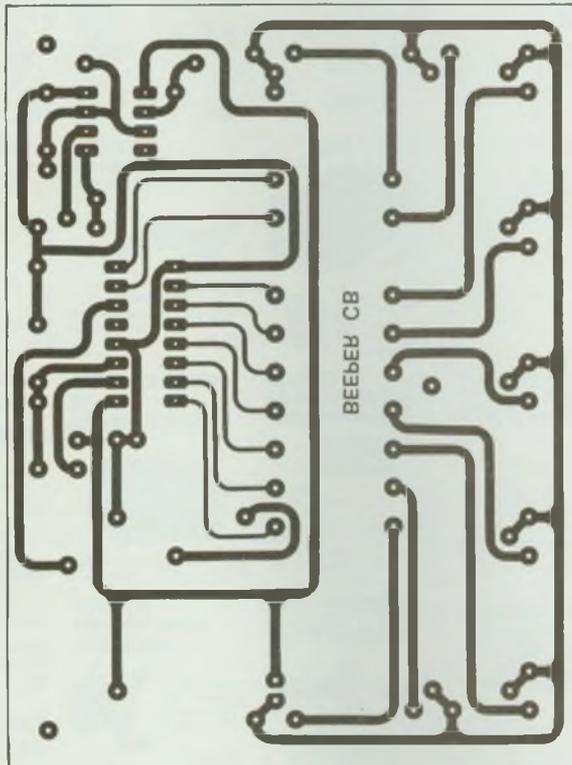
Mon nom :

Mon adresse :

.....

.....

GRAVEZ LES VOUS MEME



Beeper CB
9 ou 15 notes
n° 3387

Les implantations sont volontairement publiées à l'envers pour le côté imprimé de cette page soit en contact direct avec le circuit lors de l'insolation

GRAVEZ-LES VOUS MEME



**ANTENNE «VHF-UHF»
TV D'INTERIEUR
AMPLIFIEE**

Pour la réception en caravane, camping résidenciel, secondaire. Réglage de gain par potentiomètre. VHF 10 dB UHF 30 dB. Alim. 220 V 12 V.

Prix **379'**

Même modèle FM **279'**

**INTERRUPTEUR
HORAIRE
JOURNALIER
THREEE TIMER**

3 coupures - 3 mises en route par 24 heures. Puissance 16 A max. Dim 70 x 70 x 42 mm.

Prix **129'**

**CASQUE
WALKMANN**

MODELE LUXE raccord double fiche 5,35

al. 3,5 **69'**

MODELE LUXE avec réglage de volume sur cordon

Bonnette de recharge **9,80'**

ANTENNE SATELLITE

Antenne TV électrique. Large bande. Alimentation 220V 12V. Gain VHF 20 dB. Gain UHF 34 dB. Réglage potentiomètre. BP UHF 40900 MHz. VHF 50/250 MHz.

Prix **520'**

COFFRETS «ESM»

SERIE «EB»

Dim. int.	Prof.	Prix
EB 1105 FP	115 x 48 x 135	52,30
EB 1105 FA	115 x 48 x 135	34,30
EB 1108 FP	115 x 76 x 135	17,80
EB 1108 FA	115 x 76 x 135	10,70
EB 1605 FP	165 x 48 x 135	41,80
EB 1605 FA	165 x 48 x 135	24,80
EB 1608 FP	165 x 76 x 135	40,40
EB 1608 FA	165 x 76 x 135	23,40
EB 2105 FP	215 x 48 x 155	67,70
EB 2105 FA	215 x 48 x 155	40,70
EB 2108 FP	215 x 76 x 155	61,10
EB 2108 FA	215 x 76 x 155	34,10

SERIE «EC»

Dim. int.	Prof.	Prix
EC 4804	440 x 37	288,00
EC 4805	440 x 37	377,00
EC 4806	440 x 37	412,00
EC 4807	440 x 37	448,00
EC 4808	440 x 37	484,00

SERIE «EP»

Dim. int.	Prof.	Prix
EP 2104	220 x 37 x 100	114,00
EP 2404	220 x 76 x 100	141,00
EP 2405	220 x 76 x 100	186,00
EP 2708	260 x 76 x 120	184,00
EP 2715	260 x 76 x 120	179,00

SERIE «EM»

Dim. int.	Prof.	Prix
EM 90-20	100 x 30 x 100	17,00
EM 100-20	100 x 30 x 100	17,00
EM 100-30	100 x 30 x 100	17,00
EM 110-30	100 x 30 x 100	17,00

**LIGNES RYARD
MONAOR**

RE 4
Entrée 15k1. Sortie 30 k1. Fréquences 100-3000 Hz. Retard 25-30 mS. Durée retard 2.5 S. Dim L 238 x H 30 x l 55 mm.

Prix **89'**

RE 6
Entrée 15k1. Sortie 10 k1. Fréquences 100-3000 Hz. Retard 25-30 mS. Durée retard 2.5 S. Dim L 255 x H 28 x l 32 mm.

Prix **69'**

RE 16 NOUVEAU
Prix **249'**

RE 21
Entrée 15k1. Sortie 3 k1. Fréquences 100-3000 Hz. Retard 15 mS. Durée retard 1.5 S. Dim L 103 x H 2.5 x l 33 mm.

Prix **69'**

**PERCEUSE SOUS
BLISTER**

Perceuse P4 - 15 ouilles sous blister.

Prix **184'**

PERCEUSE P8
83 watts. 18.500 tr/mn. Moteur ventilé. Axe sur roulement à billes.

Prix **275'**

Variateur **290'**

Transfo 70 **143'**

**PLATINE A
8 BRAS POCS**

Permet une manœuvre pour travaux de soudure précis.

Prix **89'**

MINI-LABO C.I.F.

Support 100 x 300. Pour: Post-à-taie, Copypol, Film. Possibilité obtention d'un positif à partir d'une page de revue. Développement en cuvette. Révélateur et baignoire pour film. Possibilités. Bac plastique pour révélation (80 x 280 x 300).

Prix **219'**

LAB - DEG

330 contacts **88,00 F**
5000 contacts **200,00 F**
Pas 2,54. Sans soudure.

MACHINE A GRAVER XP

Avec chauffage **990'**

SCIN CIRCULAIRE

80 watts. 16.000 upm. Table 130 x 110 mm. Hauteur 250 mm. Prof. 125 mm.

Prix **230'**

**ROTOR AUTOMATIQUE
D'ANTENNE TV FM**

Rotation 360°. Alim. 220 V. charge 50 kg. Période de rotation 60".

Prix **66'**

**POMPE SUPER PROMO
A DESOUDER 83'**

Pour circuit intégr. 220 V. Contrôle. Allumage des lampes. Prix **1549'**

**FERS A SOUDER
«ANTEX»**

Fer à précision pour micro-soudure. Circuits imprimés etc. Type G. 18 W 220 V. Prix **105'**

A SOUDER «JBC»

Fer à souder 15 W. 220 V avec panne longue durée. Prix **101 F**

A souder «ENGEL»

Miniroute 30 W. 220 V. Prix **186'**

**TRANSFORMATEURS
TORIQUES
«SUPRATOR»**

Non rayonnants. Vendus avec coupe de fixation. Prix **490'**

**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

P1 (80 x 50 x 30)	14 F
P2	21 F
P3	24 F
P4 (210 x 125 x 70)	50 F

SERIE PUPITRE PLASTIQUE

3B2 (160 x 95 x 60)	35 F
3B3 (215 x 130 x 75)	60 F
3B4 (320 x 170 x 65)	104 F

MECANORMA

Claviers 4 touches 29 7000 **47,25**
12 touches 218 7100 **78,75**
16 touches 218 7200 **84,50**

«Nouveaux TRANSFERTS»

Décodeur 219 9000	12,50
Serme électronique 219 3000	12,50
Orgue électronique 219 9000	12,50
Clavier électronique 219 9100	12,50
Télérupteur 219 9400	12,50

**MICRO COULEUR
ETP**

Bloc. rouge, vert, noir.

Imp. 800 c. Sens 815 dB x 348 56 à 15000 Hz @ 40 mm. L 215 mm, cordon 3 m.

Promotion **139'**

MICRO UD 130

100 à 12000 Hz. 2 modes. 50 dB 0 dB 0 u.

Prix **139'**

WRAPPING

Outils à wrapper WSU 30 M. Décodeur wrapper. décodeur.

Prix **145'**

Rouleaux de fil (4 couleurs au choix) 15 mètres. Prix **59'**

Pince à dénuder et à couper. Prix **122'**

Pince à endreiser les C.I. Ex. 1. Prix **35'**

Prix **145'**

Outil à insérer les C.I. 1416. Prix **87'**

**PISTOLET
A WRAPPER**

Sur batterie. Prix **574'**

Embout de recharge pour pistolet. Prix **87,50'**

SUPPORTS WRAPPER

8 broches **3'**
18 broches **8'**
28 broches **8'**
14 broches **4'**
24 broches **7'**
40 broches **11'**

ACCESS. DE MESURE

Crocodile «Grip Co. 1000 V 20 A **46'**

Grip Fil «Grip Co. 1000 V 1A. Flexible. Longueur 50 mm. Type de 100 mm. **34'**
36'

**TABLE DE MIXAGE
MPX 88**

Datation 0,3%. Prix **399'**

**PUPITRE DE
MIXAGE STEREO**

Avec plan incliné, 5 entrées. Talkover et 2 vu-mètres éclairés. Prix **889'**

**ENSEMBLE
DE DESOUDAGE
«STATION 3»**

Réglage de la température, pompe à vide, commande au pied.

Prix **3320'**

**AMPLI D'ANTENNE
TV
PROFESSIONNEL**

Large bande VHF 28 dB UHF 38 dB - alimentation.

Prix **529'**

**BECK 100
SUPPORT MURAL
D'ENCHIÈTE**

Inclinaison verticale 150°. Inclinaison horizontale 0,22°. Charge max. 25 kg.

Prix la paire **185'**

Modèle avec fixation par verres **219'**

**EFFACEUR
PROFESSIONNEL
DE CASSETTE**

Spécialement recommandé pour l'informatique. Prix **149'**

**FILTRE
ANTI-PARASITE
HIPI**

220'

**DISPATCHING POUR
8 Paires
D'ENCEINTES
HIPI**

249'

**COFFRETS «
40 ou 60 TIROIRS**

40 tiroirs **189'**

60 tiroirs + Port 50 F **279'**

**CENTRAUX
D'ALARME
A ULTRA SON**

Protège l'habitation par ultra-son, le coffre, le capot et les portières par contacts d'ouverture. Prix **399'**

AMPLI TELEPHONIQUE TP 100

Permet l'écoute téléphonique pour toute la famille. Conférences télé. Enregistrement téléphonique sur tout magnétophone par prise DIN. Alim. par pile à 6 volts. Possibilité alim. secteur. Dimensions 128 x 130 x 65 mm.

Prix **199'**

TP 38

Capteur piloté avec jack 2,55 cm. Prix **49'**

**BATTERIES
RECHARGABLES
CADMIUM-NICKEL**

R6 L'unité **13 F**
Par 4 L'unité **11 F**
R14 L'unité **36 F**
Par 4 L'unité **32 F**
R20 L'unité **85 F**
Par 4 L'unité **45 F**

Batterie à pression type 6 F 22 9 V. **75 F**

**TELECOMMANDE
D'ALARME A CODAGE
PROGRAMMABLE**

699'

**TRANSMETTEUR
A DISTANCE OU
RECHERCHE DE
PERSONNEL**

1190'

**BATTERIES PLOMB
RECHARGABLES**

Volt.	Amp.	Prix
6 V	1,2 A	96 F
6 V	1,8 A	120 F
12 V	1,8 A	210 F
12 V	3 A	230 F
12 V	6 A	280 F
12 V	24 A	635 F

SIRIENS

Pile américaine **190'**

1 SUPERTEX à turbine 12 V, 10 A. 1200 Urm. 110 dB à 1 m. **239'**

1 MINITEX à turbine 12 V. 0,9 A. 110 dB. **90'**

**KIT VIDEO COPIE
UNIVERSAL
OMNIBOX**

195'

**CABLE SPECIAL
Audio-vidéo 6 cond.**

Faible perte. Le mètre. **16'**

**LASER EN KIT
MODULES PRETS
A ETRE MONTES
8 mW**

Tube, transfo, circuit imprimé, composants, moteur moteur.

Prix **1699'**

TWITTER PIRISO 8(Ω)

Ph 85 150 W 4000-30000.

Prix **165'**

PH 100 W 4000-30000

Prix **106'**

PH 100 W 4000-30000

Prix **82'**

**BARRIERE
LUMINEUSE
INFRAROUGE**

Technique moderne transistorisée. Emetteur au cadmium-Arsénié pour système d'alarme ou de comptage. Alimentation 220 V. Sortie alarme 12 V - 1 A.

Portée de 0,8 à 10 m. Prix **849'**

DO4000

Prix **849'**

**KIT VIDEO COPIE
UNIVERSAL
OMNIBOX**

195'

**KIT VIDEO
PRÉTELEVISION
OMNIBOX**

Avec heche d'alimentation pour commutation automatique TV sur canal vidéo. Prix **219'**

**TRANSFORMATEUR
ULTRA SON
VST 40 ET**

40 Hz. La paire **59'**

QUADRI-PRISE

4 prises, instant admissible à 6 A. Prix **33'**

**PERCEUSE PGV
18.000 T/mn**

42 watts avec bit. Prix **109'**

COFFRET PERCEUSE

Perceuse + transfo + OUTILS. Prix sans transfo **149'**

PERCEUSE P4

50 W. 20.000 tr/mn. Support de précision. Perceuse seule **125'**
Bit seul **110'**
P4 + bit **211'**
Transfo 220 V 120 VA. **121'**

OUTILLAGE

Prix sans transfo **18'**
Grand modèle. Prix **25'**
Pince plate pilé modèle **18'**

PERCEUSE P4

50 W. 20.000 tr/mn. Support de précision. Perceuse seule **125'**
Bit seul **110'**
P4 + bit **211'**
Transfo 220 V 120 VA. **121'**

LABO «AMATEUR» KF

1 banc à tracks 278 x 400 mm, livré en kit, à monter. 1 machine à graver 180 x 240 mm. 1 alomètre DIAPHANE, rend transparent tout papier. 3 plaques épon préaluminées 150 x 200 mm. 3 films de protection de fer. 1 sachet révélateur.

Prix **1800 F**

**FORTE-FUSIBLES
pour circuits isolés, bornes vissables**

Pour fusibles 5 x 20 = **3,80'**
Pour fusibles 6 x 32 = **4,80'**
Pour auto-régulé (III) Pour fusible de 5 x 20 = **4,80'**
Pour circuits imprimés Pour fusibles de 5 x 20 = **1,20'**

DIGICAR

Montre digitale à quartz, affichage 24 h. Eclairage. Système de ramasse 8 l'heure original (breveté) Alim. 12 V. Prix (en Kit) **199'**

CHRONO CAR

Montre digitale avec chronomètre. Affichage sur 24 h. Eclairage. Chronomètre indépendant avec mémoire sur 24 h. Prix **219'**

**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) **199'**

**ALARME
ELECTRONIQUE**

AE 12S. Conforme au code us. Le rotor. Signal sonore et lumineux intermittent. Mise en court-circuit de la bobine. Montage très facile. Prix (en Kit) **199'**

**FER A SOUDER
THERMOREGLE
«ERSA»**

749'

LABO «AMATEUR» KF

1 banc à tracks 278 x 400 mm, livré en kit, à monter. 1 machine à graver 180 x 240 mm. 1 alomètre DIAPHANE, rend transparent tout papier. 3 plaques épon préaluminées 150 x 200 mm. 3 films de protection de fer. 1 sachet révélateur.

Prix **1800 F**

LABO «AMATEUR» KF

1 banc à tracks 278 x 400 mm, livré en kit, à monter. 1 machine à graver 180 x 240 mm. 1 alomètre DIAPHANE, rend transparent tout papier. 3 plaques épon préaluminées 150 x 200 mm. 3 films de protection de fer. 1 sachet révélateur.

Prix **1800 F**

**ROTOR AUTOMATIQUE
D'ANTENNE TV FM**

Rotation 360°. Alim. 220 V. charge 50 kg. Période de rotation 60".

Prix **630'**

**CHASSIS KF
D'INSULATION EN
KIT**

27

CIRCUITS INTEGRÉS
LINEAIRES ET SPECIAUX

ADC	1877N	42.00	550	33.00
	1897	21.00	800	14.00
AV	2828	45.00	610	14.00
	2917F	27.00	640	44.00
31270	2976	35.00	660B	44.00
31350	2987	35.00	660B	44.00
31803	3900	8.50	730	36.00
318910	3909N	11.30	740	38.00
51013	3911N	23.50	750	32.00
51015	3914N	30.00	760B	18.00
	3915	38.00	780	15.00
	3916A	48.00	830S	35.00
	13600N	18.00	900	12.00
	13700	18.00	910	12.00
CA	14411	11.00	1034	32.00
3028	1485	22.00	1037	18.00
3030	1490	25.00	1038	30.00
3040	2500	37.00	1039	30.00
3045	8000	139.00	1040	21.00
3046	1041	21.00	1041	21.00
3052	1042	33.00	1042	33.00
3059	1043	28.00	1043	28.00
3060	1044	18.00	1044	18.00
3080	1045	18.00	1045	18.00
3086	1046	28.00	1046	28.00
3088	1047	30.00	1047	30.00
3089	1048	17.00	1048	17.00
3100	1049	24.00	1049	24.00
3140	1050	24.00	1050	24.00
3161	1051	24.00	1051	24.00
3182	1052	24.00	1052	24.00
3189	1053	24.00	1053	24.00
ICL	14411	11.00	1034	32.00
7107	1485	22.00	1037	18.00
7107	1490	25.00	1038	30.00
7109	2500	37.00	1039	30.00
7126	1500	30.00	1040	21.00
7128	1500	30.00	1040	21.00
7135	2800	30.00	1041	21.00
7038	88.00	10.00	1042	33.00
8040	260.00	59.00	1043	28.00
ICM	1044	18.00	1044	18.00
7038	45.00	30.00	1045	18.00
7045	210.00	16.00	1046	28.00
7207	60.00	10.00	1047	30.00
7208	210.00	5.27	1054	22.00
7209	48.00	5.29	1057	8.00
7217	140.00	5.55	1059	12.00
7226	386.00	5.56	1100SP	38.00
7555	18.00	5.64	1102SP	38.00
		5.65	1210	30.00
		5.68	1270	25.00
LF	571	55.00	1410	24.00
3514	9.00	5.71	1412	13.00
353	12.00	5.77	1415	22.00
357	12.00	5.83	1416	22.00
		5.83	1420	15.00
LN	4434A	34.00	1420	15.00
0075	222.00	55.56	1908	18.00
LN	5556	28.00	1950	30.00
100	85.00	57.6B	2002/03	35.00
301	7.50	2004	32.00	11.00
304H	50.00	2005	38.00	11.00
305	9.00	2006	23.00	11.00
307	15.00	2007	23.00	11.00
308	8.00	2010	29.00	11.00
309H	25.00	2020	34.00	11.00
309K	22.00	2030	19.00	11.00
310	35.00	2542	28.00	11.00
311	7.50	2593	25.00	11.00
317K	25.00	2610	29.00	11.00
318	25.00	2620	24.00	11.00
323	88.00	2630	29.00	11.00
323K	55.00	2631	31.00	11.00
324	9.00	2640	48.00	11.00
331	47.00	41P	18.00	11.00
334	20.00	42P	17.00	11.00
335	18.00	2810	28.00	11.00
335Z	22.00	3000	28.00	11.00
336	18.00	3030	39.00	11.00
337	15.00	3300	69.00	11.00
337K	32.00	3310	24.00	11.00
337L	15.00	3312	24.00	11.00
338K	85.00	3316	58.00	11.00
339	6.30	3350	58.00	11.00
348	15.00	3560	72.00	11.00
349	20.00	3571/2511	36.00	11.00
350K	80.00	4290	29.00	11.00
356	8.00	4550	38.00	11.00
360	70.00	7600	38.00	11.00
377	26.00	81P	14.00	11.00
378	31.00	811	14.00	11.00
378S	82.00	113	27.00	11.00
380N8	15.00	221	14.00	11.00
380N14	15.00	231	22.00	11.00
381AN	47.00	400B	19.00	11.00
381AN	29.00	440G	24.00	11.00
381N	29.00	440N	27.00	11.00
382N	20.00	520	21.00	11.00
383AT	42.00	530	36.00	11.00
383T	38.00	540	24.00	11.00
384	32.00	560	45.00	11.00
386	15.00	570	24.00	11.00
387	12.00	661	21.00	11.00
388N	20.00	720A	27.00	11.00
389N	22.00	750	27.00	11.00
390N	28.00	790K	18.00	11.00
391	26.00	800	15.00	11.00
393N	8.00	810S	15.00	11.00
395N	4.80	820	12.00	11.00
396N	12.00	830G	60.00	11.00
398	55.00	850	36.00	11.00
399	24.00	860	33.00	11.00
399N	12.00	915	36.00	11.00
709H	12.00	920	20.00	11.00
749	5.80	940	36.00	11.00
741	11.00	950	32.00	11.00
747	18.00	970	48.00	11.00
748	13.40	105B	25.00	11.00
749	21.00	105T	25.00	11.00
761	18.00	1206	40.00	11.00
1458	8.00	1207	45.00	11.00
1496	20.00	1505	22.00	11.00
1871N	85.00	1508	25.00	11.00
1872N	85.00	160B	18.00	11.00
		160C	18.00	11.00
		205A	29.00	11.00
		2567	43.00	11.00
		290A	39.00	11.00
		315A	15.00	11.00
		335A	15.00	11.00
		345A	23.00	11.00
		420A	38.00	11.00
		440A	27.00	11.00
		511	25.00	11.00
		530	30.00	11.00
		540	28.00	11.00

TTL 74 LS

00	2.90	138	13.00
01	6.50	139	10.00
02	6.50	141	7.90
03	8.50	145	18.00
04	8.00	147	18.00
05	8.00	148	25.00
06	8.00	150	24.00
07	8.00	151	11.80
08	3.80	153	9.00
09	3.80	154	22.00
10	3.80	155	9.00
11	6.50	156	11.00
12	8.00	157	11.00
13	8.00	158	11.80
14	8.00	160	9.50
15	3.80	161	9.70
16	7.00	162	8.90
17	13.00	163	8.80
20	3.80	164	9.00
25	3.80	165	15.00
26	3.80	166	15.20
27	4.00	167	22.50
28	4.00	168	12.00
30	3.80	170	18.50
31	3.80	172	71.40
32	8.00	173	10.50
37	8.50	174	6.00
38	6.50	175	8.00
40	3.80	176	18.00
42	10.00	180	8.70
43	8.00	181	8.70
44	8.00	182	8.40
45	8.00	188	22.00
46	8.00	189	12.00
47 A	20.00	191	15.00
48	10.00	192	10.80
50	3.80	193	10.00
51	3.80	194	17.00
53	3.80	195	8.50
54	11.00	196	10.00
58	6.50	198	8.90
70	4.00	199	15.00
72	4.00	221	24.00
73	4.00	240	18.00
74	9.00	241	17.50
75	9.00	242	12.50
76	6.10	243	12.50
78	4.70	244	28.00
79	42.30	245	22.00
80	8.10	247	13.00
81	12.10	251	7.00
83	8.20	253	15.10
85	17.00	257	14.00
86	3.80	258	8.00
90	20.00	259	18.50
91	5.30	260	5.00
92	5.80	269	12.00
93	10.00	273	18.00
94	7.90	287	59.00
95	8.80	290	11.50
96	8.00	324	18.00
100	19.00	385	14.00
107	4.70	386	11.00
109	7.60	387	11.00
110	14.00	388	11.00
112	7.30	373	18.50
113	4.20	374	24.00
114	14.00	377	20.50
115	14.00	379	8.00
116	14.00	390	22.00
121	11.00	393	14.00
122	13.00	490	12.00
123	13.00	510	2.50
125	5.00	75	11.50
128	4.80	492	25.00
128	6.70	81	11.00
132	7.60	LS496	28.00
136	4.00		

TTL 74 HC

00	8.50	139	17.00
02	8.50	153	17.00
05	8.50	156	11.50
08	8.50	157	17.00
14	17.00	161	18.00
20	8.50	163	18.00
32	8.50	165	22.00
34	9.50	240	24.00
35	18.00	244	24.00
125	17.00	245	38.00
132	15.00	374	28.00
138	15.00		
137	15.00	796	22.00
138	15.00	243	21.00
237	21.00	244	

Une nouvelle génération

Une gamme étendue de nouveaux instruments. Précis, robustes, économiques !



Générateur de Fonctions FG2

- Signaux sinus, carrés, triangle, pulses • de 0,2Hz à 2MHz en 7 gammes
- 0,5% de précision • Distorsion inférieure à 30dB • Rapport cyclique variable
- Inversion du signal • Entrée VCF (modulation de fréquence)
- Composante continue variable. **Prix TTC: 1978 F**

Capacimètre CM20

- 8 gammes de mesure
- de 200pF à 2000µF
- Résolution de 1pF
- Précision 0,5%

Prix TTC: 1065 F



Oscilloscopes

- Double trace, double base de temps
- 3 entrées verticales (5mV/div)
- Séparateur de synchro T.V.

Réf: **9060**: 2 x 60MHz
Prix TTC: 14225 F

Réf: **9100**: 2 x 100MHz
Prix TTC: 18970 F



Multimètres Digitaux Compacts

DM15: 24 gammes; 0,8% précision; calibre 10 Amp; test diode.
Prix TTC 598 F. • **DM20**: identique au DM15 avec 28 gammes; mesure du gain des transistors, des conductances (S). **Prix TTC: 698 F** • **DM25**: identique au DM15 avec 30 gammes, mesure de capacités en 5 gammes, test de continuité sonore. **Prix TTC 798 F.**



Multimètre sonde DM73

- Mesure de tension: 500 Vcc/ca
- Mesure de résistances de 2 kΩ à 2 MΩ
- Mémoire de la mesure
- Test de continuité sonore

Prix TTC: 627 F

CIRCUITMATE™ de Beckman Industrial

DISTRIBUÉ PAR :

Les prix sont donnés à titre indicatif et peuvent varier selon nos approvisionnements.

ACER COMPOSANTS
42, rue de Chabrol 75010 PARIS
Tél. : (1) 47.70.28.31
De 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h
du lundi au samedi

REUILLY COMPOSANTS
79, bd Diderot 75012 PARIS
Tél. : (1) 43.72.70.17
De 9 h à 12 h 30 et de 14 à 19 h du
lundi au samedi. Fermé lundi matin

CIBOT

ELECTRONIQUE

• UNE GAMME COMPLETE DE MULTIMETRES NUMERIQUES A VOTRE SERVICE



- Précision 0,5 %
- Identique au modèle 75 sauf intensité limitée à 300 M/A



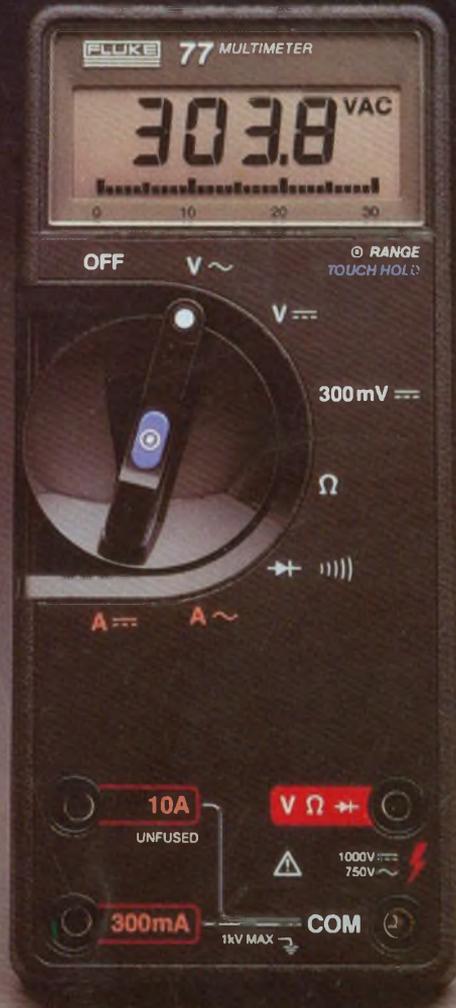
- Précision 0,3 %
- Identique au 77 plus Gamme 10 A protégée par fusible



- Mémorisation des Min/Max
- Mode relatif

• SERIE : 70

- Changement de gamme automatique
- 3 200 points de mesure
- Affichage analogique-numérique
- Gamme 10 A
- Auto test à la mise sous tension
- Mise en sommeil automatique après 1 h de non utilisation
- Garantie 3 ans



• SERIE : 20

- Précision 0,1 %
- Résistance aux produits chimiques
- Entièrement étanche
- Bande passante 30 kHz
- Protection par fusible de la gamme 10A
- Affichage des gammes
- Fréquence de Bip sonore plus basse
- Protection contre les rayonnements électromagnétiques
- Garantie 2 ans



- Précision 0,7 %



- Précision 0,5 %
- Test de continuité sonore

CIBOT ELECTRONIQUE 130, BD DIDEROT 75580 PARIS CEDEX 12 ET 12, RUE DE REUILLY 75580 PARIS CEDEX 12, TEL. 43.48.83.76 OUVERT TOUS LES JOURS SAUF DIMANCHE DE 12 H 30 ET DE 14 H A 19 H. A TOULOUSE : 25 RUE BAYARD 31000 TOULOUSE, TEL. 61.62.02.21 OUVERT TOUS LES JOURS SAUF DIMANCHE ET LUNDI MATIN DE 9 H A 12 H 30 ET DE 14 H A 19 H.

EXIGEZ UN :



• SERIE : 80

- Appareils 20 000 points
- Les modèles 8060 A et 8062 A sont de véritables instruments de laboratoire complets
- Ces appareils mesurent la valeur efficace vraie des tensions alternatives



8060 A précision 0,04 %



8062 A précision 0,05 %

Bon à découper pour recevoir une documentation avec tarif promotionnel, retourner à CIBOT Electronique, 3 rue de Reully 75580 Paris Cédex 12

Modèle(s) choisi(s) :

Nom :

Adresse :

