

ELECTRONIQUE

APPLICATIONS

visu



Bimestriel N° 32 - 21 F Octobre-Novembre 1983

SUISSE : 7,50 FS - TUNISIE : 2 415 MIL. : CANADA : CAN \$ 3,50 ESPAGNE : 450 PESETAS - BELGIQUE : 170 F.B.



Dans tous les domaines la technique...

RAMs CMOs


MHS
 MATRA-HARRIS SEMICONDUCTEURS

	Type	Organisation	Fonctionnement	TAA (max.)	Consommation au repos	Caractéristiques particulières
1 K	HM6561 MMS0001	256 x 4 256 x 4	Synchrone Synchrone	220 ns 300 ns	10 μ A 10 μ A	Télécom : 2.8 V - 1 KHz
4 K	HM6504 HM6514 MMS0017	4 K x 1 1 K x 4 1 K x 4	Synchrone Synchrone Synchrone	200 ns 200 ns 750 ns	50 μ A 50 μ A 30 μ A	Télécom : 2.6 V - 500 KHz
16 K	HM65161 HM6516 HM6116/L HM65261* HM65681**	2 K x 8 2 K x 8 2 K x 8 16 K x 1 4 K x 4	Asynchrone Synchrone Asynchrone Asynchrone Asynchrone	70/90 ns 200 ns 120 ns 70 ns 55/70 ns	100 μ A 100 μ A 100 μ A 100 μ A 100 μ A	
64 K	HM6564 HM65641**	8K x 8/16K x 4 8 K x 8	Synchrone Asynchrone	350 ns 70/100 ns	800 μ A 100 μ A	Module 40 broches
256 K	HM92560**	16 K x 16 32 K x 8	Synchrone	170 ns	500 μ A	Module 48 broches

* en échantillonnage ** en développement

RAMs statiques fabriquées à Nantes - Technologie SAJI IV - AQL garanti 0,4% - Liste GAM

almex

48, rue de l'Aubépine - Zone Industrielle - 92160 Antony Tél. (1) 666.21.12 - Télex : 250 067 F
ALMEX LYON - Tél. : (7) 866.00.66

SERVICE-LECTEURS N° 326

EDITORIAL

Depuis sa création, en avril 1977, « Electronique Applications » peut se flatter d'un succès important qui ne s'est jamais démenti.

Le but de notre publication est toujours le même : parler de technique à des techniciens ; et ce n'est pas sans raisons que nous avons choisi cette voie, puisqu'elle avait été délaissée par la majorité des revues d'électronique.

Au début de cette année, l'équipe d'« Electronique Applications » effectua le lancement d'un nouveau journal : « Visu ».

De faible tirage (8 000 exemplaires), ce mensuel avait pour ambition d'informer les professionnels utilisant les produits de l'électronique et de la micro-informatique. C'était donc le complément « actualité » et « nouveaux produits » d'« Electronique Applications ».

Malgré le professionnalisme, voire le corporatisme de « Visu », quelques milliers d'exemplaires furent timidement diffusés dans le réseau de vente en kiosques.

Nous fûmes surpris de constater que la plupart des exemplaires avaient été vendus très rapidement, et cela nous fit réfléchir sur l'intérêt que pouvaient porter les lecteurs à ce type de publication.

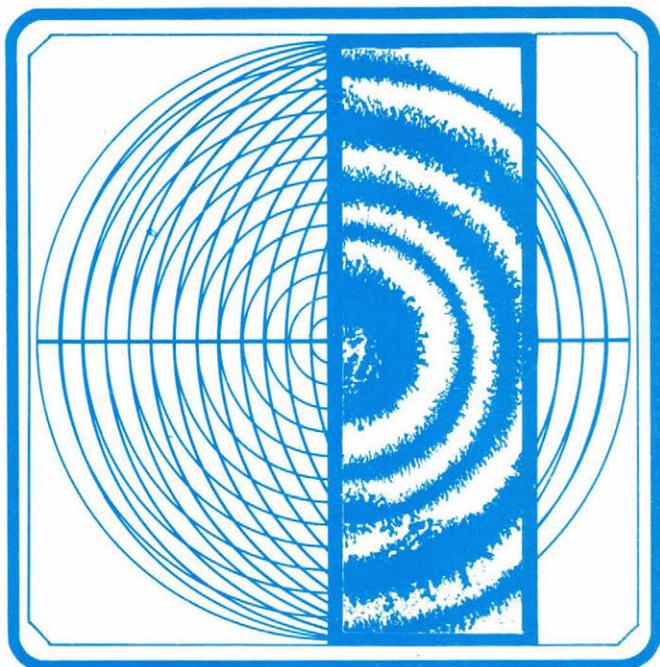
La période estivale, souvent propice à la prise de grandes décisions, nous permit de prendre conscience de la nécessité de faire connaître à un public plus élargi la formule « Visu ».

Connaissant la passion et même l'avidité de nos lecteurs pour tout ce qui touche à l'électronique et la micro-informatique, nous avons enfin décidé d'inclure « Visu » dans « Electronique Applications » et, par là même, de multiplier sa diffusion par un facteur 7.

Ne voulant à aucun prix favoriser l'un au détriment de l'autre, c'est un **véritable supplément** d'actualité et de nouveaux produits que vous retrouverez, dès maintenant, à chaque parution. D'ailleurs, les 182 pages de ce numéro attestent de l'effort entrepris.

Toute l'équipe d'« Electronique Applications-Visu » souhaite avoir été dans le sens que vous souhaitiez en promulguant cette nouvelle formule et serait intéressée de connaître vos suggestions et critiques.

LA REDACTION



Application électronique

Sélectivité élevée et stabilité.

La fréquence intermédiaire de vos appareils est de 200 kHz : nous vous fournissons une gamme complète de filtres mécaniques vous permettant de réaliser toutes les bandes passantes de réception requises pour les divers modes de fonctionnement.

Nos filtres sont équipés de convertisseurs piézoélectriques vous garantissant une faible intermodulation.

Avantages de ces filtres :

- excellente sélectivité;
- grande stabilité mécanique et climatique;
- large plage de température de travail (de - 30 à + 80 °C);



- compatibilité avec d'autres composants similaires.

Demandez-nous notre documentation : elle vous sera remise gratuitement et sans engagement.

RFT Votre partenaire pour composants passifs

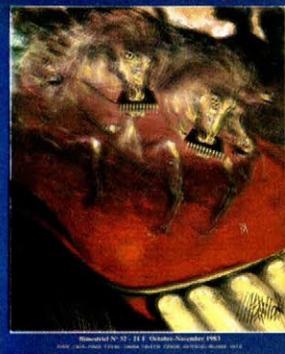
Exporteur: **elektronik export-import**

DDR-1026 Berlin, Alexanderplatz 6
Haus der Elektroindustrie

Représentant de commerce
inter composants
9, Impasse des Petit-Marais
GENNEVILLIERS PORT

SERVICE-LECTEURS N° 302

ELECTRONIQUE
APPLICATIONS **visu**



ELECTRONIQUE
APPLICATIONS **visu**

ELECTRONIQUE APPLICATIONS

est une publication bimestrielle
de la Société Parisienne d'Édition
Société anonyme au capital de 1 950 000 F
Siège social : 43, rue de Dunkerque, 75010 Paris

Direction - Rédaction - Administration - Ventes :
2 à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cedex 19
Tél. : 200.33.05 - Télex : PGV 230472 F

Copyright 1983 - Société Parisienne d'Édition
Dépôt légal : Septembre 1983 N° éditeur : 1152

Président-Directeur Général,
Directeur de la Publication : Jean-Pierre Ventillard

Rédacteur en chef : Jean-Claude Roussez

Coordinateur technique : Jean-Marc Le Roux

Maquette : Michel Raby

Couverture : Gilbert L'Héritier

Ce numéro a été tiré à 56 000 exemplaires

Abonnements :
2 à 12, rue de Bellevue, 75019 Paris.
1 an (6 numéros) : 102 F (France) - 137 F (Etranger).

Publicité :
Société Auxiliaire de Publicité - Tél. : 200.33.05
2 à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cédex 19.

Responsable international de la publicité :
Michel Sabbagh

Chef de publicité : Francine Fohrer

« La loi du 11 mars 1957 n'autorisant aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article 41, d'une part, que « les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants-droit ou ayants-cause, est illicite » (alinéa 1^{er} de l'article 40).

« Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code pénal. »

Electronique Applications décline toute responsabilité quant aux opinions formulées dans les articles, celles-ci n'engageant que leurs auteurs.

Distribué par SAEM Transports Presse

Imprimerie S.N.I.L. - 93600 AULNAY

32

Applications

Synthétiseurs de fréquence pour tuners FM	19
Convertisseur continu-continu 48 V-5 V	29
Balayage horizontal et vertical en circuit intégré	41

Réalisation

Une minuterie de précision pour labo photo	15
Un gradateur de puissance triphasé	25
Une télécommande haute-sécurité à un canal	33
Circuits de commande de moteurs pas-à-pas	37

Micro

Vers la photographie informatique	83
Routine de scrutation pour ZX 81	87
Pilotage d'un moteur pas-à-pas avec le ZX 81	89

Composants

Un capteur opto de précision	61
Quadruple circuit de commande pour transistors MOS de puissance	95

Technologie

Les quartz capteurs de température	69
La C.A.O. en micro-électronique monolithique	77

Analyse

Protection contre l'électrisation	107
-----------------------------------	-----

Médical

Biofeedback et myofeedback	99
----------------------------	----

Editorial	3
-----------	---

Fiches techniques : circuits intégrés amplificateurs BF	51
---	----

Ce numéro comporte un encart broché non folioté aux pages 115 à 118 (Société RCA).

La couverture de Visu	119 et 123
-----------------------	------------



Dossier produit	
Trois nouveaux micro-ordinateurs dans la gamme TRS 80 de Tandy	124
Commande numérique pour machines-outils de Num	138
Automate programmable « System 8000 »	142



Tiré à part	
Micro-ordinateurs Duo de Data Analys	127
Le micro portable « Executive » d'Osborne	128
Trois appareils en un : le M 2050 de BBC-Metrawatt	132
Taxateur téléphonique autonome « Alfa Tax » de C.R.D.E.	134
La fleur des 16 bits : le « Tulip System 1 » de CompuData	135
Téléphone électronique français : le Modulo-phone de IN-Electronic	146
Un mini-multiprocesseur 16-32 bits : le SM 90 de Telmat	150



Sociétés	129
----------	-----



Micro-informatique	136
--------------------	-----



Opto-électronique	148
-------------------	-----



Composants actifs	152
-------------------	-----



Mesures	158
---------	-----



Equipements	166
-------------	-----



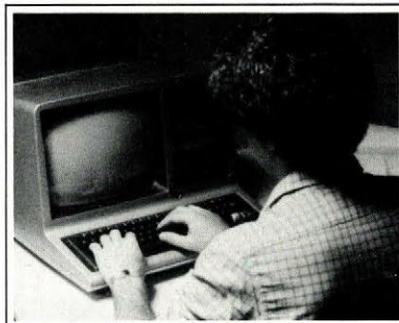
Produits connexes	172
-------------------	-----

Répertoire des annonceurs	181
---------------------------	-----

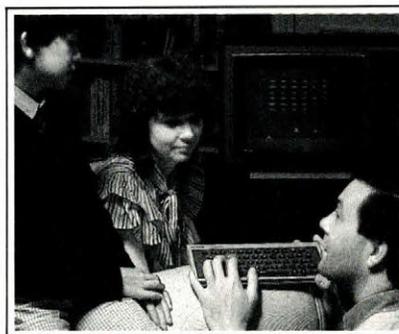
Encart service-lecteurs vente au numéro	183-184
--	---------

Formulaire d'abonnement	182
-------------------------	-----

LE BASIC S'APPREND TRANQUILLEMENT EN 4 MOIS!



utilisation de la micro-informatique dans l'entreprise et dans la vie de tous les jours.



BASIC ET MICRO-INFORMATIQUE.

Des milliers de programmeurs sans connaissances spéciales au départ sont devenus des passionnés de la "Micro" et gagnent aujourd'hui très bien leur vie. Comme eux, vous pouvez vous découvrir un don en programmation, un don qui n'est réservé à personne (le niveau d'instruction ne signifie rien) et vous aurez la chance d'exercer une profession que vous aimez.

UN COURS QUI VOUS SERVIRA DANS VOTRE VIE PROFESSIONNELLE.

Notre objectif est de vous montrer comment utiliser au mieux un micro-ordinateur, vous apprendre à écrire correctement des programmes en BASIC pour vous laisser ensuite suivre seul votre imagination... Et tout cela en quatre mois environ.

Vous aurez acquis votre indépendance en informatique... Et ça compte aujourd'hui!

Quelle que soit votre activité actuelle ou future... la micro-informatique fera de plus en plus partie de votre vie. Regardez autour de vous et vous comprendrez pourquoi nous vous encourageons à vous former à la micro-informatique.

PROGRAMMER EN BASIC AVEC PLAISIR.

Comme lorsque l'on joue d'un instrument de musique, plus on programme et plus on aime programmer car les

résultats sont spectaculaires. Les mécanismes de programmation se mettent en place d'eux-mêmes et cela devient un plaisir de réaliser seul les programmes qui vous passent par la tête. On domine alors totalement l'ordinateur qui devient le complice de son imagination.

QUE FAUT-IL POUR REUSSIR ?

L'informatique n'est pas très compliquée à apprendre. C'est plus simple qu'on le pense et surtout il ne faut pas être fort en maths pour faire de l'informatique. Le niveau fin de 3^e suffit.

CONCOURS DE LOGICIEL.

Nous organisons chaque année un concours de logiciel doté de nombreux prix afin d'encourager tous ceux qui réalisent des programmes originaux.

Nous voulons de cette façon inciter nos correspondants à écrire et réaliser des logiciels quel que soit le sujet et quel que soit le micro utilisé.

LA MICRO UNE PASSION QUI SE PARTAGE.

Si vous désirez échanger, vendre ou

acquérir des programmes, des jeux ou du matériel informatique, ou tout simplement rencontrer des personnes passionnées de micro-informatique, nous vous communiquerons la liste de nos élèves inscrits à notre cours de BASIC et habitant dans votre région, et même dans votre ville.

IPIG, UNE ECOLE DIRIGEE PAR DES PASSIONNES DE MICRO-INFORMATIQUE.

Nous sommes d'abord une équipe de passionnés de la "Micro", nous suivons tous les jours son évolution à travers le monde, nous avons des contacts dans plusieurs pays européens ainsi qu'aux Etats-Unis. En France, nous avons des conseillers, tant dans la profession que dans le monde de l'enseignement et de la recherche.

STAGES PRATIQUES EN OPTION.

Nous organisons dans différentes villes de France (Bordeaux, Brest, Lyon, Nancy, Paris) des stages de BASIC sur micro-ordinateurs TRS 80 Modèle III.

INSTITUT PRIVE
D'INFORMATIQUE
ET DE GESTION



242.59.27
92270 BOIS-COLOMBES
FRANCE



Envoyez-moi sans engagement de ma part votre documentation gratuite n° A 3198 sur votre cours de BASIC et de Micro-informatique à :

NOM : _____

Prénom : _____

Adresse : _____

Ville : _____

Code postal : _____ Tél. : _____



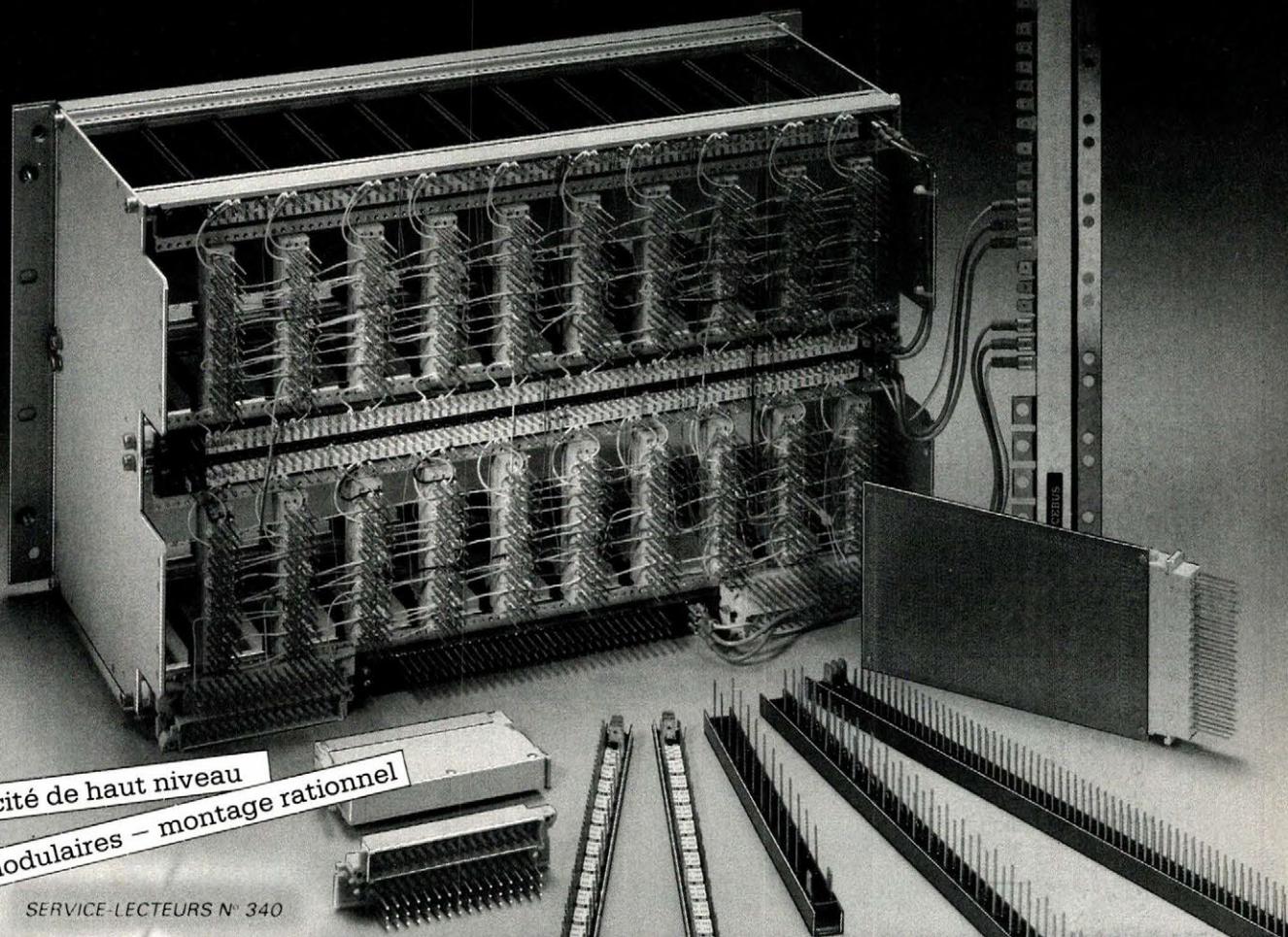
SERVICE-LECTEURS N° 318

*Les avantages
d'un système modulaire
bien étudié se vérifient
le plus aisément
au niveau des points
d'interconnexion du
câblage.*



Connecteurs Barres-bus Connecteurs de reprise

Connecteurs de toutes les formes selon
DIN 41612 et 41617. De plus, connecteurs
de reprise pour câblage avant et arrière.
Barre-bus verticales ou horizontales en
différentes variantes.



Technicité de haut niveau
Éléments modulaires - montage rationnel

SERVICE-LECTEURS N° 340

Schroff

Le pionnier de la technique 19''

SCHROFF SARL · Z.I. · 67660 Betschdorf · Tél. (88) 54.49.33 · Tx 880 710
Agence Région Parisienne · Z.I. · 78530 Buc · Tél. (3) 956.08.18 · Tx 695 668

11.250 F*, c'est tentant. Appelez Tektronix, c'est gratuit.

Intensité et focalisation automatiques

Deux voies de grande sensibilité
Bande passante du continu à 60 MHz - Sensibilité : 10 V/div à 2 mV/div.

Base de temps performante de 0,5 s/div à 5 ns/div - Mesures précises par base de temps retardée (2213) ou double base de temps (2215).

Déclenchement sûr, performant et complet.
Mode automatique, normal et TV, choix des sources et des couplages, inhibiteur, etc.

Siquier Courcelle et associés

100 MHz pour le nouveau 2235

Encore plus précis et plus rapide, le 2235 établit un nouveau record performances/prix. Amplificateur haute qualité, tube cathodique très lumineux, double base de temps alternée et visualisation du signal de déclenchement... Un oscilloscope performant, ultra-léger (6,1 kg) et économique.

Rejoignez les dizaines de milliers d'utilisateurs satisfaits des TEK 2200

Issus d'une technologie radicalement nouvelle, ils offrent une solidité et des performances inégalées à des prix étonnamment bas.

La performance apparaît à chaque détail du panneau avant.

Les caractéristiques sont parfaites pour l'étude des logiques rapides et des signaux analogiques bas ou haut niveau. Le 2215 dispose même d'une double base de temps pour des mesures plus précises sur des signaux complexes.

TEK 2200 : des conditions uniques.

- Garantie 3 ans. - Essai gratuit une semaine. - Crédit aux particuliers.

Pour tous renseignements ou pour recevoir une brochure en couleur, téléphonez-nous (gratuitement) ou retournez-nous le coupon.

NUMÉRO VERT 16.05.00.22.00
APPEL GRATUIT

*Tek 2213 : prix H.T au 1^{er} septembre 1983.

M. _____

Fonction _____

Société _____

Adresse _____

Tél. _____

est intéressé par les TEK 2200

Tektronix - SPV - ICD
ZAC de Courtabœuf - Av. du Canada
B.P. 13 - 91941 LES ULIS Cedex
Tél. (6) 907.78.27. Télex 690 332

SERVICE-LECTEURS N° 341

Tektronix®

"MicroDisk" SYSTÈME DE DÉVELOPPEMENT COMPACT - DISQUES 3,5 POUCES -

Le modèle MS 2000 est réalisé dans un châssis compact de 12 pouces "Micro-board Industrial Chassis", comprenant un CPU CMOS, deux cartes de mémoire CMOS 32 bits (CDP 18S632), un contrôleur à disque souple ayant un système d'accès direct (DMA) ainsi qu'une alimentation à découpage (MSIM40) et un double drive Sony microfloppy (MSIM50) avec une capacité de stockage de 645 Koctets formatés.



ÉMULATEUR AUTONOME POUR MICROPROCESSEURS CMOS

Système compact et autonome, le nouveau MicroEmulateur MSE 3001 de RCA est un outil puissant et d'utilisation simple pour la mise au point matérielle et logicielle des microprocesseurs CMOS. Sa conception modulaire autorise l'émulation de différents microprocesseurs : Familles CDP 1800 - 6805C - Z80 etc.

Associé au MicroEmulateur MSE 3001, le système MicroDisk MS 2000 prend en charge l'édition plein écran et la mise au point de tous les microprocesseurs RCA.

almex

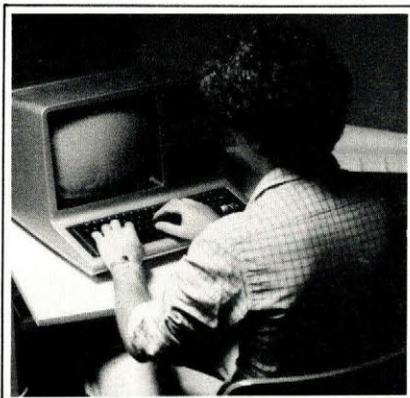
48, rue de l'Aubépine - Zone Industrielle - 92160 Antony

Tél. : (1) 666.21.12 - Télex : 250 067 F

ALMEX LYON - Tél. : (7) 866.00.66

Agents Systèmes mandatés : COMTEC - Tél. : (7) 848.61.87 - IDEM - Tél. : (61) 26.14.10

DES BONS METIERS OU LES JEUNES SONT BIEN PAYES



INFORMATIQUE

Brevet Professionnel Informatique BPI.

Un cours par correspondance pour préparer tranquillement chez soi ce nouveau diplôme d'Etat. Il vous permettra d'obtenir rapidement un poste de cadre dans ce secteur créateur d'emplois. Langages étudiés BASIC et COBOL. Avec ou sans Bac., ce diplôme se prépare en 15 mois environ et ne demande pas de connaissance informatique au départ.

Cours de Programmeur avec stages pratiques sur ordinateur.

Un cours par correspondance pour apprendre à programmer et acquérir les bases indispensables de l'informatique. Ce cours qui comprend un stage de programmation d'une semaine dans un centre régional, vous permettra d'appliquer vos connaissances sur du matériel professionnel tel que vous le rencontrerez dans les entreprises. Durée de la préparation : 6 à 8 mois selon le temps dont vous disposez. Niveau minimum conseillé : BEPC ou fin de 3^e.

Cours général d'informatique.

Il vous permet d'acquérir de solides bases en informatique et de devenir vite opérationnel. Vous pourrez ainsi vous orienter vers les nombreux postes qui touchent de près ou de loin aux ordinateurs. Durée de la préparation : 6 à 8 mois selon le temps dont vous disposez. Niveau minimum conseillé : BEPC ou fin de 3^e.

MICRO-INFORMATIQUE

Cours de micro-informatique et de programmation BASIC.

UN COURS QUI VOUS SERVIRA DANS VOTRE VIE PROFESSIONNELLE.

Des milliers de programmeurs sans connaissances spéciales au départ sont devenus des passionnés de la "Micro" et gagnent aujourd'hui très bien leur vie. Comme eux, vous pouvez vous découvrir un don en programmation, un don qui n'est réservé à personne (le niveau d'instruction ne signifie rien) et vous aurez la chance d'exercer une profession que vous aimez.

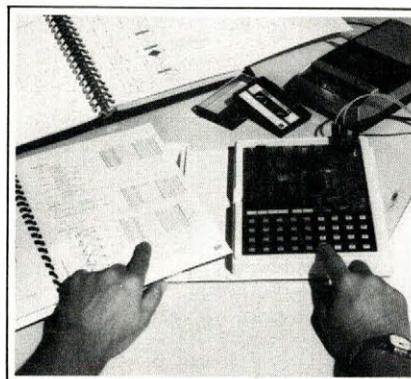
Quelle que soit votre activité actuelle ou future... La micro-informatique fera de plus en plus partie de votre vie. Regardez autour de vous et vous comprendrez pourquoi nous vous encourageons à vous former à la micro-informatique. Notre objectif est de vous montrer comment utiliser au mieux un micro-ordinateur, vous apprendre à écrire correctement des programmes en BASIC pour vous laisser ensuite suivre seul votre imagination... Et tout cela en quatre mois environ. Le niveau fin de 3^e suffit pour suivre ce cours.



Nous organisons chaque année un concours de logiciel doté de nombreux prix afin d'encourager tous ceux qui réalisent des programmes originaux.

MICROPROCESSEURS

Cours général microprocesseurs/micro-ordinateurs.



Un cours par correspondance pour acquérir toutes les connaissances nécessaires à la compréhension du fonctionnement interne d'un micro-ordinateur et à son utilisation. Vous serez capable de rédiger des programmes en langages machine, de concevoir une structure complète de micro-ordinateur autour d'un microprocesseur (8080-Z80). Un micro-ordinateur MPF 1B est fourni en option avec le cours. Durée moyenne des études : 6 à 8 mois. Niveau conseillé : 1^{er} ou Bac.

ELECTRONIQUE

MICRO-ELECTRONIQUE

Cours de technicien en électronique/micro-électronique.

Ce nouveau cours par correspondance avec matériel d'expériences vous formera aux dernières techniques de l'électronique et de la micro-électronique. Présenté en deux



modules, ce cours qui comprend plus de 100 expériences pratiques, deviendra vite une étude captivante. Il représente un excellent investissement pour votre avenir et vous aurez les meilleures chances pour trouver un emploi dans ce secteur favorisé par le gouvernement. Durée : 10 à 12 mois par module. Niveau : fin de 3^e.

SERVICE D'ASSISTANCE PEDAGOGIQUE

Jamais vous ne vous sentirez seul! Le soutien pédagogique que nous apportons à nos élèves relève d'une longue expérience. Vous bénéficierez de l'assistance compétente et des conseils autorisés de nos enseignants spécialisés. Ce sont des ingénieurs et techniciens exerçant une activité professionnelle; ils vous soutiennent durant toutes vos études.

- Ils corrigent et, si nécessaire, commentent les solutions aux problèmes que vous leur envoyez.

- Si une erreur s'est glissée dans vos solutions, ils vous en expliquent les raisons.

- Ils vous renseignent et vous conseillent, vous font part de leurs expériences et vous encouragent à poursuivre.

- Ils répondent avec compétence et de façon détaillée à toutes vos questions concernant le contenu des cours.

- Ils vous suivent à votre rythme jusqu'à la fin de vos études.

SERVICE D'ASSISTANCE TELEPHONIQUE

Tous nos stagiaires peuvent à certaines heures de la journée appeler leur professeur. Ce service que nous offrons, leur permet bien souvent, en quelques minutes, d'avoir les éclaircissements qu'ils souhaitent et de résoudre ainsi un problème sur lequel ils butaient.

Ce moyen moderne de communication vient compléter notre méthode d'enseignement.

FORMATION CONTINUE (LOI DU 16/07/1971)

Depuis le 16 juillet 1971, les cours par correspondance accompagnés de journées de stages peuvent être suivis dans le cadre de la Formation Continue sous certaines conditions.

INSTITUT PRIVE
D'INFORMATIQUE
ET DE GESTION

242.59.27

92270

BOIS-COLOMBES
FRANCE



IPIG

Envoyez-moi gratuitement et sans engagement
votre documentation N° X 3197

sur : L'INFORMATIQUE LA MICRO-INFORMATIQUE
LES MICROPROCESSEURS L'ELECTRONIQUE

Nom _____ Prénom _____

Adresse _____

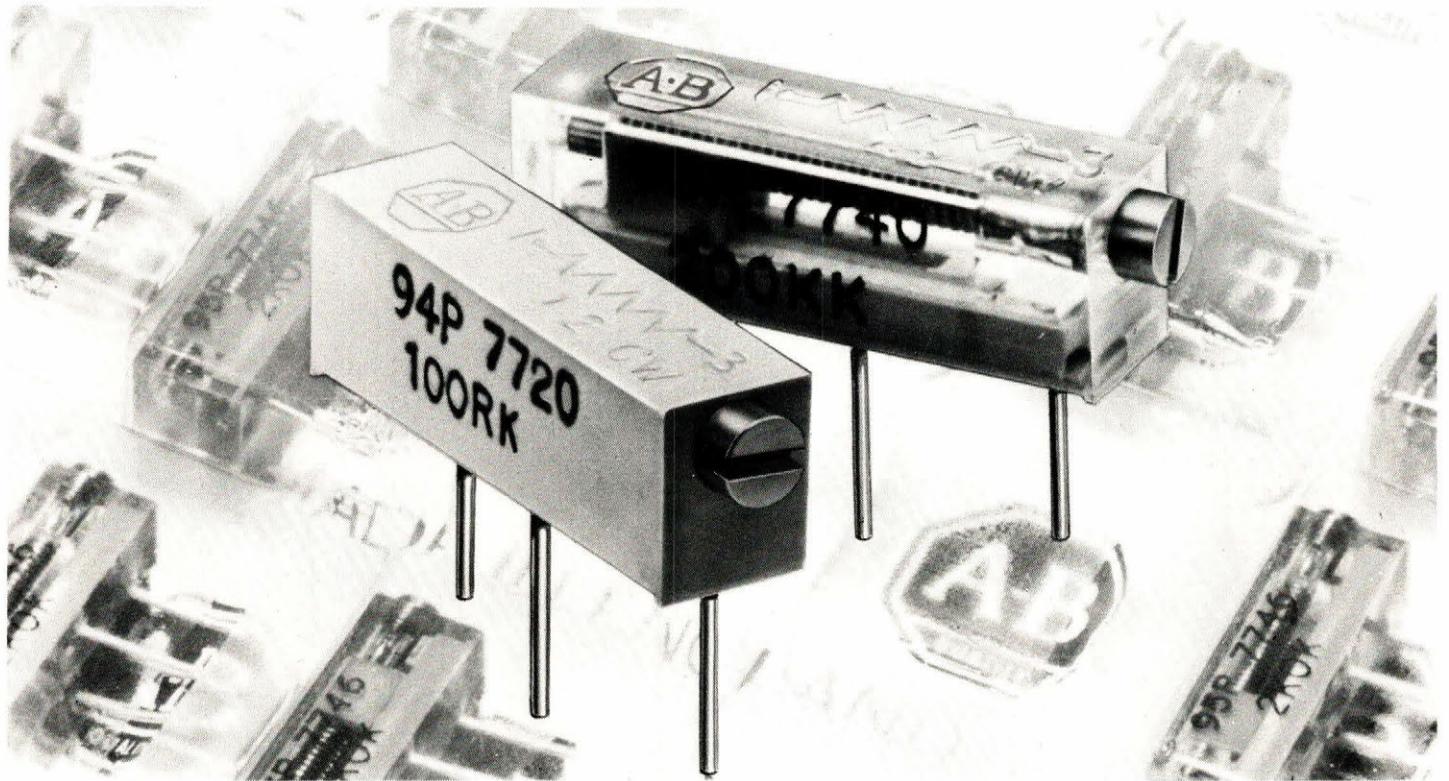
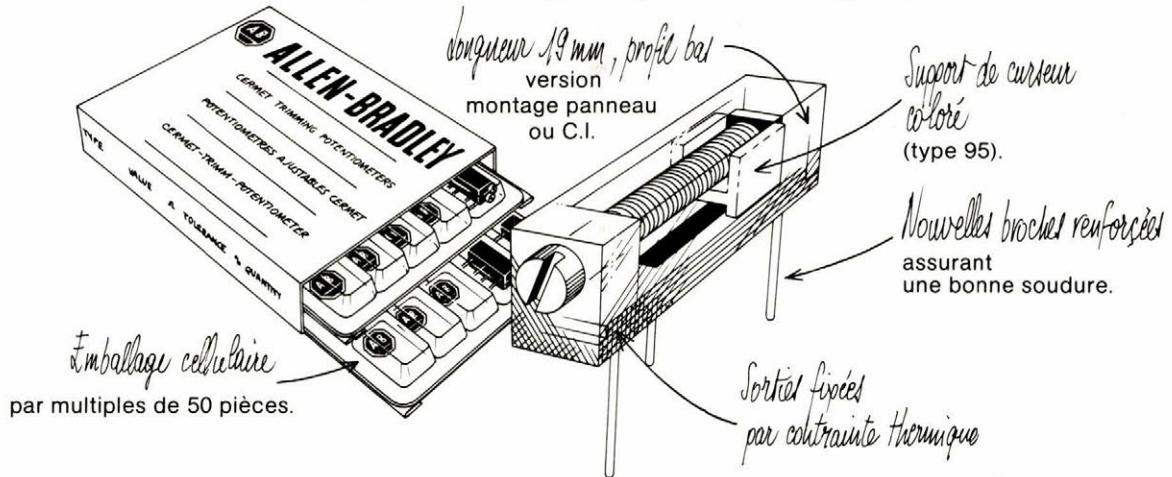
Ville _____

Code postal _____ Tél. _____



Les Cermet 94 et 95 Allen-Bradley des avantages bien visibles

La transparence du type 95 permet un jugement clair de ses qualités.
 La gamme de résistance va de 10 ohms à 2 Mégohms,
 pour une puissance de 0,5 Watt à 70 °C (type 94) et 0,5 Watt à 40 °C (type 95)
 avec un coefficient de température de ± 100 PPM/°C.
 Les broches de 0,6 mm de diamètre
 sont fixées en phase solide quelle que soit la configuration.



Payez la qualité, elle vous le rend bien

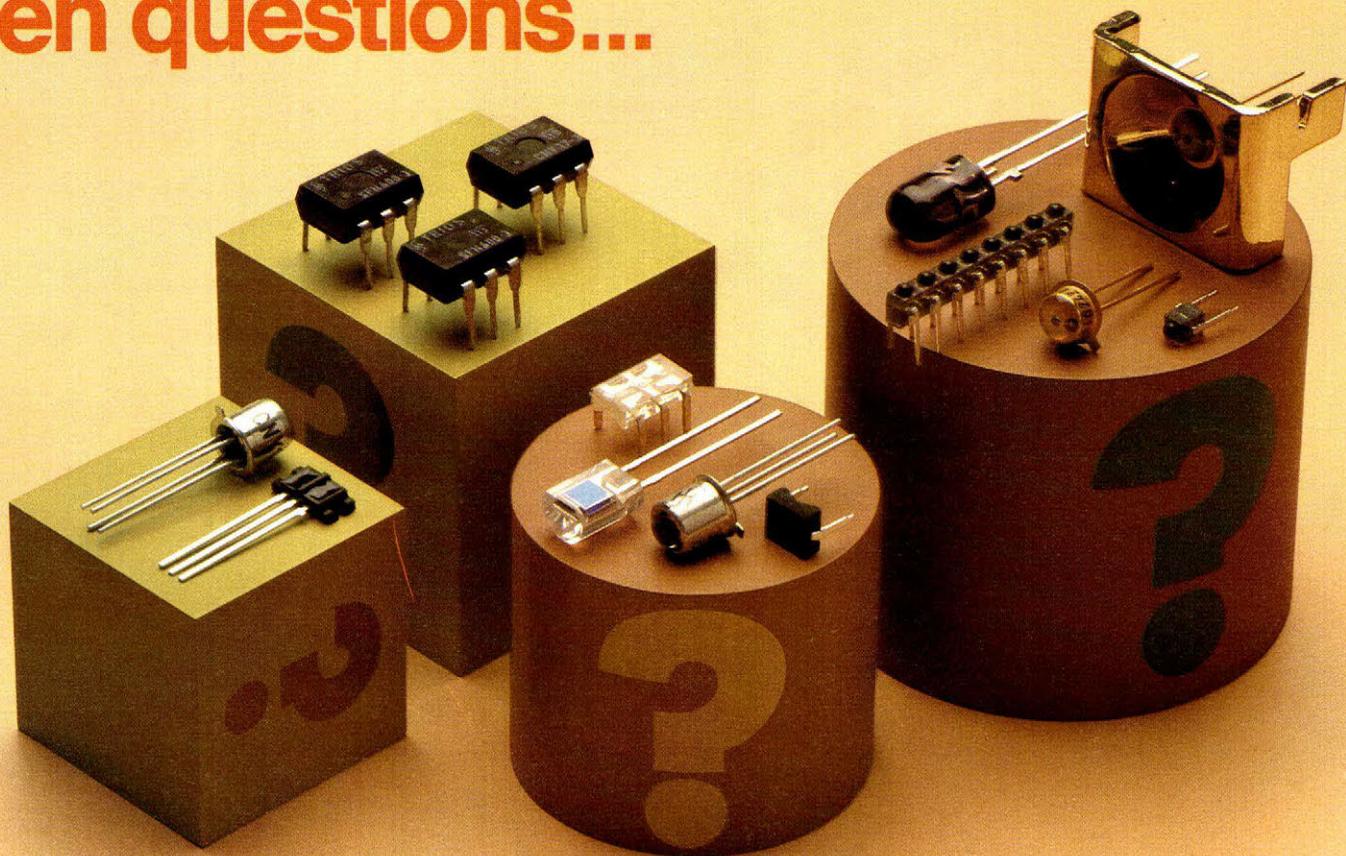


ALLEN-BRADLEY //

6, rue Émile-Reynaud - 93306 Aubervilliers Cedex
 Tél. : (1) 835.82.00+ - Télex : 240834

SIEMENS

L'optoélectronique infrarouge en questions...



...questions qui démontrent l'intérêt quotidien porté à ce thème:

Existe-t-il...

- des photocomposants Siemens ayant une extrême sensibilité au bleu?
- des diodes laser pour transmission d'informations par fibres optiques en fonctionnement permanent à température ambiante?
- des photocoupleurs rapides avec un rapport de transfert de 30% pour $I_F = 1$ mA?
- un détecteur idéal pour la diode IRSFH 402?

Est-il exact que...

- les diodes IR au GaAs ont un rendement de 5 à 7 fois supérieur aux lampes à incandescence?
- les télécommandes à infrarouge fonctionnent même à la lumière du soleil sans lentilles ou filtres additionnels?

Existe-t-il... Est-il exact...

Disposez-vous... Pourrais-je...
Compatibilité entre les types émetteurs-récepteurs?
Homologation VDE ou MIL?
Questions sur questions, faciles ou complexes, que se posent les électroniciens de toutes

spécialités. Rien d'étonnant à cela si l'on considère les multiples applications offertes par les LEDs IR, détecteurs IR, et photocoupleurs aux ingénieurs de développement.

A toutes ces questions vous trouverez des réponses claires et précises dans nos brochures optoélectroniques.

Pour tout renseignement, veuillez écrire ou téléphoner à:
Siemens S.A. Div. Composants
BP 109 - 93203 Saint-Denis
Cedex 01 (1) 820-61-20
Mot-clef «Opto-infrarouge»

SERVICE-LECTEURS N° 343

Siemens apporte les réponses

DISTRIBUTEURS :
PARIS EREL (1) 345.80.80 - CARRIÈRES-SUR-SEINE C.P. (3) 947.41.40 - CHATILLON-SOUS-BAGNEUX BAN-ELEC (1) 655.43.43 - LES CLAYES-SOUS-BOIS DEL (3) 056.66.66 - FRESNÈS DIODE FRANCE (1) 666.98.01 - RUNGIS SPETELEC (1) 686.56.65 - BILLÈRE (PAU) L.C.E.P. (59) 62.15.65 - CAEN H.B.N. INDUSTRIE (31) 93.72.80 - CLERMONT-FERRAND FLAGELECTRIC (73) 92.13.46 - LYON ASTERLEC (7) 872.88.65 - MARSEILLE SONÉGIN (91) 02.13.80 - MEYLAN DISCOM (78) 90.73.25 - REIMS H.B.N. INDUSTRIE (26) 89.01.06 - RENNES SORELEC (99) 36.64.23 - ROUBAIX ORTAM (20) 70.24.16 - SCHILTIGHEIM BALTZINGER (88) 33.18.52 - VILLENEUVE-LOUBET AVIREX (93) 20.27.25

MEKTRON

L'interconnexion heureuse

PAC®
interconnexion
haute capacité
pour C.I.

Circuits souples

MICRO ⚡ Q®
capacités de découplage

RT/DUROID®
substrats pour C.I.
hyperfréquences

FLEX™
matériaux
pour C.I.
souples

Mini ⚡ Bus®
barres d'interconnexion
pour C.I.

Bus-Bars
barres d'interconnexion
pour armoires et fonds de paniers

Claviers plats
tactiles et non tactiles

Mektron-France

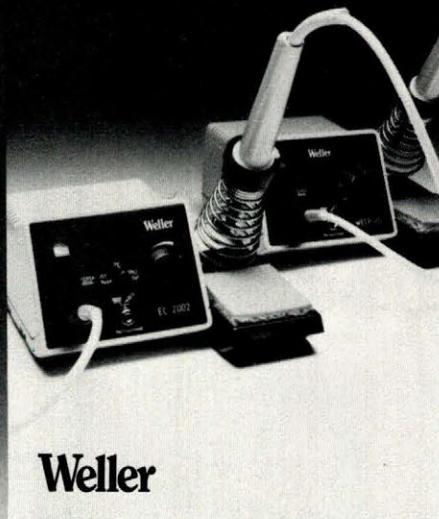
allée des Jachères - SOFILIC 416 -
263 FRESNES Cedex
téléphone : (1) 668.10.25 - Télex : 260 719
usine à Château-Gontier (53)

SERVICE-LECTEURS N° 344

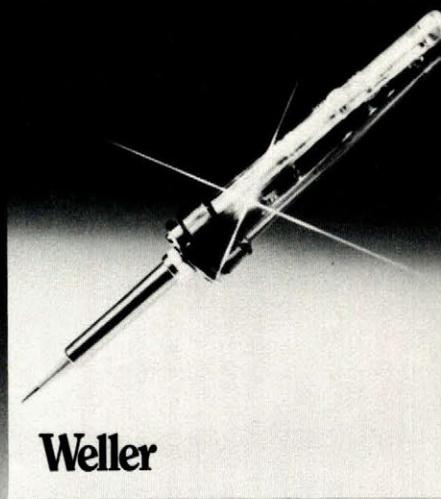
Des noms connus de tous et pourtant.



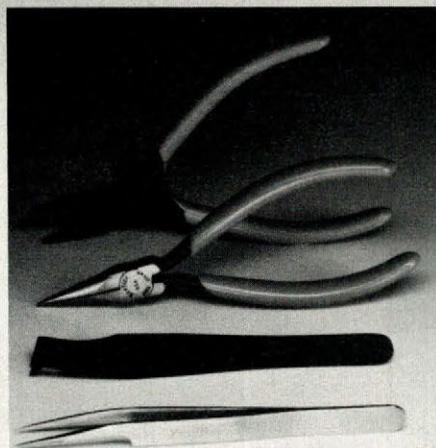
Weller



Weller



Weller



Xcelite



Xcelite



Xcelite

Savez-vous que Weller et Xcelite sont des outils de haute qualité conçus en fonction des exigences de l'électronique la plus sophistiquée.

Savez-vous que les fers à souder et les postes de dessoudage Weller sont utilisés dans le monde entier car ils sont appréciés des techniciens les plus avertis travaillant sur des circuits à haute densité et sur des composants aux performances les plus poussées.

Savez-vous que les pinces, les brucelles et les trousse de maintenance Xcelite sont fabriquées selon des critères de précision et de tolérances qui seuls assurent à la fois, efficacité, fiabilité et rentabilité.

Weller et Xcelite, quoi de mieux dans ce domaine?

Groupe Cooper, Z.A. des Petits Carreaux, 4, avenue des Coquelicots, 94385 Bonneuil-Sur-Marne Cedex, Tél: 339.70.39 Télex: 211358 F

CooperTools

CRESCENT LUFKIN NICHOLSON PLUMB WELER WISS XCELITE

SERVICE-LECTEURS N 345



Réalisation

Une minuterie de précision pour labo-photo

Les circuits intégrés de type « compteur-décompteur » ont maintenant acquis une maturité technologique qui permet de les employer dans de nombreuses applications avec un minimum de composants externes. Parmi ces circuits, la famille « 7217-7227 », employée dans l'étude ci-après, permet de commander directement un affichage 7 segments-4 digits, en plus d'autres avantages tels que : oscillateur et bascule de Schmitt intégrés, compatibilité TTL, commande de « blanking » de l'affichage...

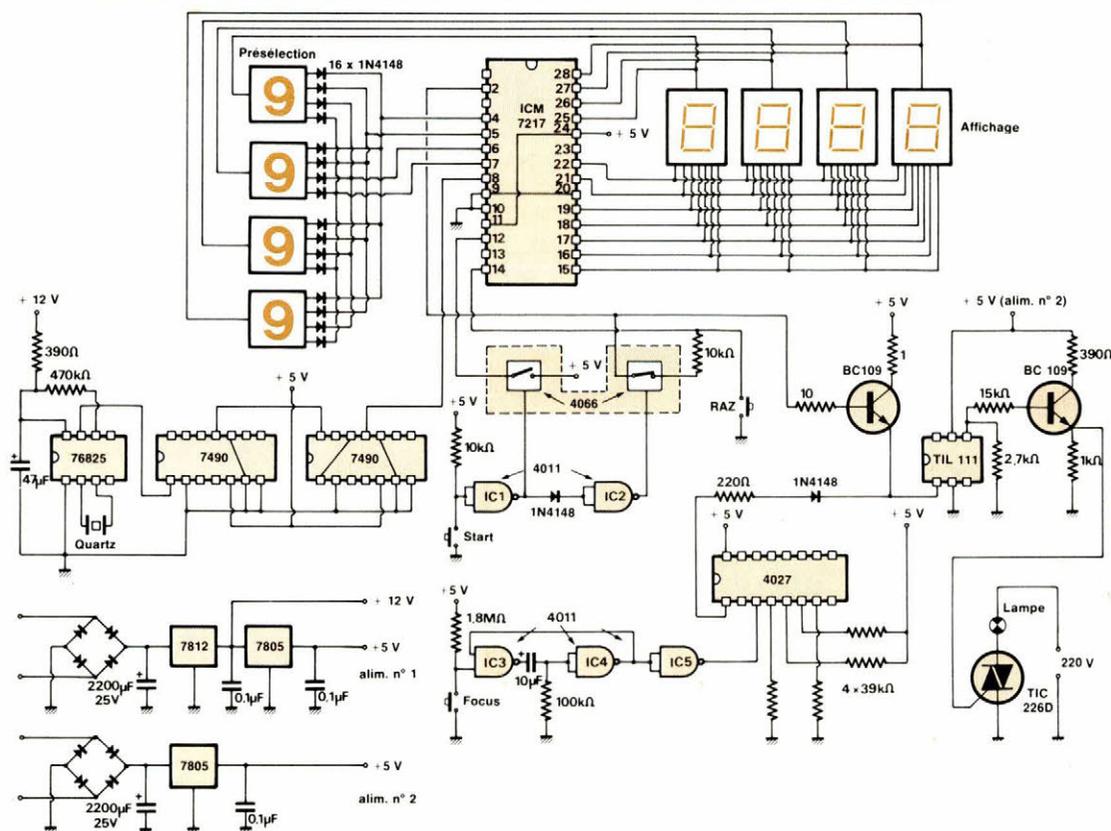


Fig. 1.

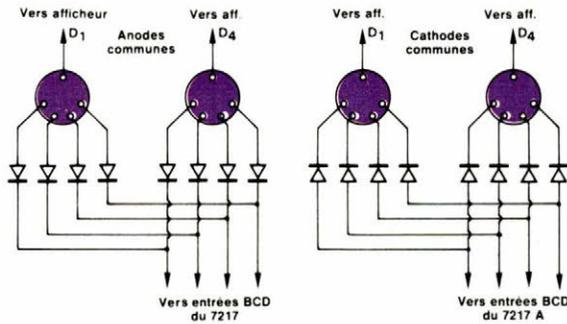


Fig. 2.

Principe du montage

Le cœur du montage est constitué du circuit intégré *Intersil* : le ICM 7217, dont il existe huit versions :

- 2 modèles (ICM 7217) avec anodes communes,
- 2 modèles (ICM 7217 A) avec cathodes communes, et dont le comptage s'effectue jusqu'à 9999,
- 2 modèles (ICM 7217 B) avec anodes communes,
- 2 modèles (ICM 7217 C) avec cathodes communes, dont le comptage s'effectue jusqu'à 5959.

Quatre autres versions : 7227-7227A-7227B-7227C, sont prévues pour être pilotées par un microprocesseur.

Ce circuit est un compteur-décompteur, présélectionnable par roues codeuses BCD, à affichage sur 4 digits. Deux sorties « zero » et « equalization » permettent de commander des circuits auxiliaires en logi-

que TTL. Sa fréquence de comptage est garantie jusqu'à 2 MHz. La sortie « zero » est validée lorsque le compteur passe à zéro et la sortie « equal » est validée lorsque le compteur affiche la valeur contenue dans le registre.

Le schéma adopté

L'horloge

Pour une meilleure stabilité, on a prévu une horloge à quartz à base d'un SN 76825 (*Texas*) qui divise la fréquence d'un quartz 3,2768 MHz par 2^{16} pour sortir du 50 Hz (fig. 1).

Ce circuit est suivi d'un diviseur par 2 (7490) et d'un diviseur par 5 (7490), ce qui nous donne le 1 Hz nécessaire au comptage de la seconde (si l'on utilise les circuits 7217B ou 7217C qui comptent jusqu'à 5959 soit, dans notre cas, 59 mn et 59 s).

Pour les puristes qui voudraient afficher le $1/10^{\text{e}}$ de seconde, il suffit de rajouter un diviseur par 10 (7490) et d'utiliser un ICM 7217 ou 7217 A qui

comptent jusqu'à 9999, soit 999 s et 9 dixièmes.

La commande de présélection

Elle s'effectue à partir de quatre roues codeuses décimales à sorties complémentées BCD. Les quatre sorties 1-2-4-8 des roues sont raccordées à travers des diodes IN4148 aux quatre entrées 1-2-4-8 du compteur, et les communs sont reliés aux anodes ou aux cathodes des afficheurs.

A noter que, suivant le type de circuit utilisé, les diodes IN4148 ne sont pas branchées dans le même sens (fig. 2).

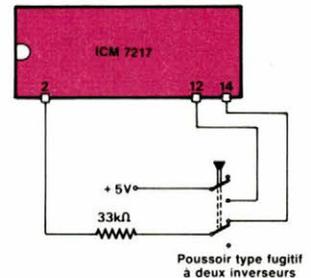


Fig. 3.

L'affichage

Le plus simple est d'utiliser le circuit 7217 A à cathodes communes, car on trouve chez les revendeurs un bloc d'afficheurs de quatre chiffres destinés aux horloges à base de TMS 3874 et qui s'appelle DIS 739.

Dans l'autre cas, il suffit de prendre quatre afficheurs simples et de les câbler sur un morceau de carte d'essais.

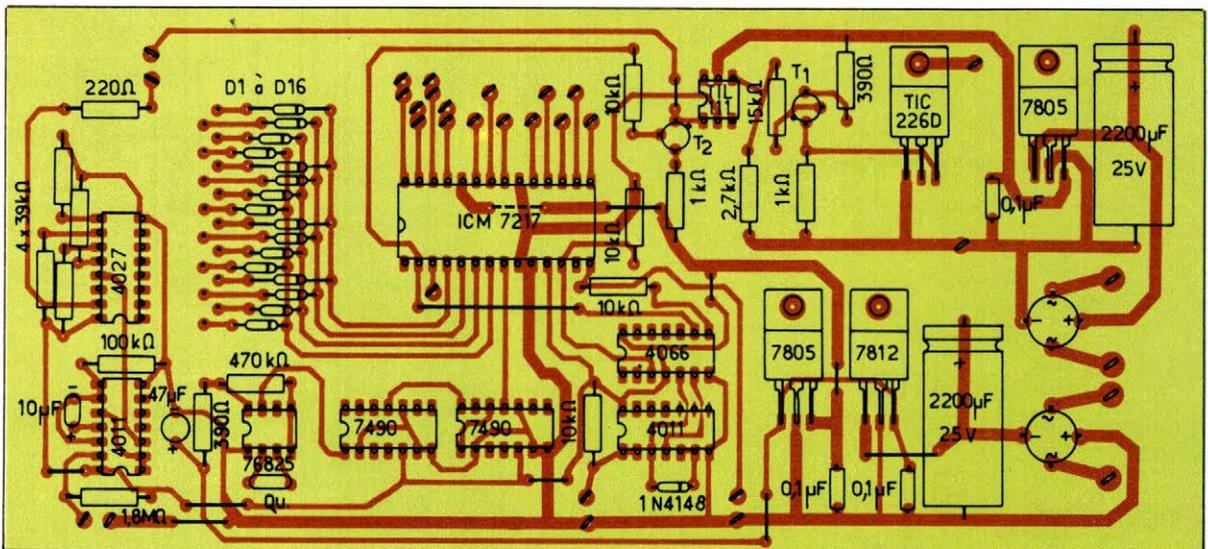


Fig. 4.

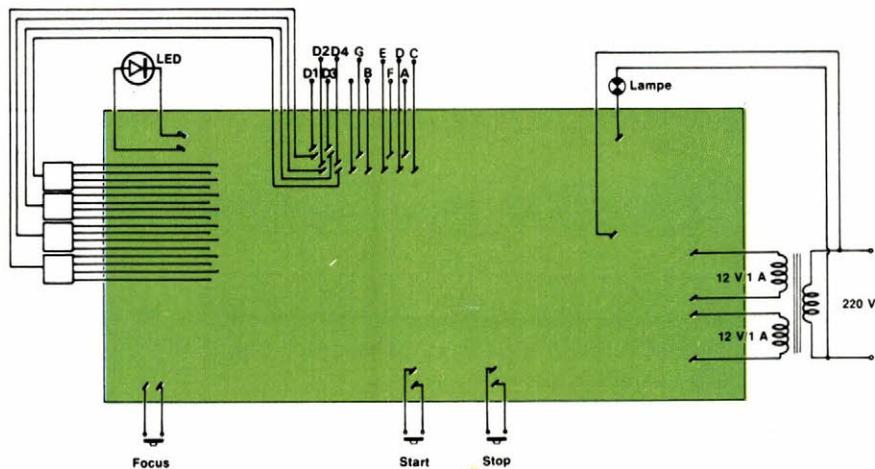


Fig. 5.

Tous les segments de même lettre (A, B, C, D, E, F, ou G) sont reliés ensemble.

Pour terminer sur ce « 7217 » extrêmement intéressant, disons qu'il est possible d'éteindre l'afficheur pendant le comptage, qu'on peut le remettre à zéro même pendant le comptage (ou le décomptage), et que l'on peut forcer le compteur au-delà de la présélection. Ces possibilités ne seront pas utilisées dans notre montage, sauf la remise à zéro en cours de décomptage, mode de fonctionnement que nous avons choisi car, dans le noir d'un labo-photo, il n'est pas évident de pouvoir lire les roues codeuses et que, dans ce cas, le fait d'appuyer sur le bouton « start » donne sur l'afficheur le temps d'exposition programmé.

Le dispositif de commande

Pour démarrer le comptage (borne 10 à la masse), on porte l'en-

trée 12 au + 5 V pendant un court instant. Mais, comme la sortie « zero » est connectée à l'entrée « reset » par une résistance de 10 kΩ..., le compteur ne démarre pas ! Pour remédier à cet état de chose, on a construit un inverseur logique autour d'un 4011 et d'un commutateur analogique 4066 (fig. 1).

Lorsque l'on presse le poussoir « start », I_{c1} passe à « 0 » et ferme le circuit de démarrage du compteur, mais I_{c2} passe à « 1 » dans le même temps et ouvre le circuit de « reset », ce qui permet au compteur de démarrer effectivement. Un léger retard à la fermeture du circuit de « reset », lorsque l'on relâche le bouton « start », permet de ne pas bloquer le compteur pour des temps d'exposition très courts.

Une autre solution, plus simple, consiste à utiliser un inverseur mécanique du type fugitif, mais les rebonds de ce type de contacteur risquent de perturber le compteur en-dessous de 10 secondes d'exposition (fig. 3).

Le circuit de commande de la lampe d'agrandisseur

Là encore, nous avons voulu supprimer les contacts mécaniques car la solution simple consiste à commander un relais directement avec la sortie « zero ».

Pour notre part, nous avons retenu le schéma de commande d'un triac par un photo-coupleur, ce qui nous permet de plus d'avoir la faculté de laisser la lampe allumée indépendamment de l'état du compteur, pour faire les réglages de netteté et de diaphragme.

Le circuit de commande du focus est basé sur un télérupteur électronique formé d'un monostable en portes Nand et d'une bascule JK (4027). Une impulsion sur le poussoir « focus » allume la lampe, une autre impulsion l'éteint.

Une LED en sortie de la bascule JK permet de visualiser la mise en fonction de la touche « focus », ce qui im-

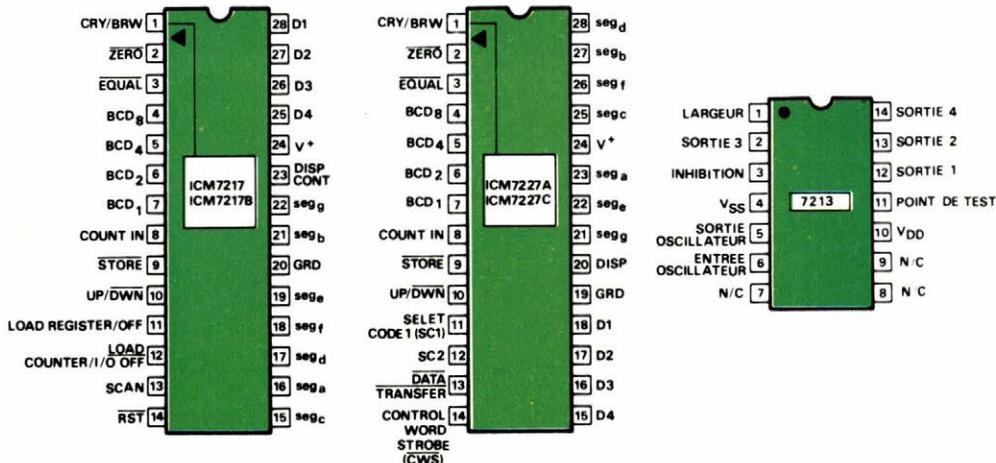


Fig. A 1. - Brochage des circuits intégrés utilisés.

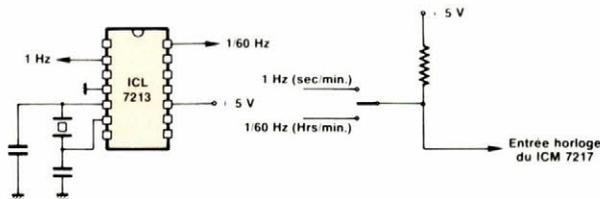


Fig. 6.

plique de ne pas utiliser la fonction compteur tant que la lampe est allumée.

Le circuit de puissance du triac est désormais classique, et nous n'en parlerons donc pas. A noter cependant que les masses des circuits de commande et de puissance ne sont pas communes !

Alimentations et câblage

Deux alimentations séparées sont prévues : une qui délivre du + 12 V pour le circuit d'horloge et du + 5 V pour les autres circuits, une autre en + 5 V pour l'étage de commande du circuit de puissance.

Le circuit imprimé étant complet, le câblage reste simple (fig. 4 et 5) :

20 fils pour les roues codeuses, 11 fils pour l'afficheur.

A noter que ce circuit se prête aussi bien à l'utilisation des 7217 pour anodes communes que des 7217 A pour cathodes communes, au prix d'une toute petite modification : il faut en effet inverser le câblage des broches 20 et 19 (masse). On se reportera au brochage des différents circuits, donné en annexe.

Pour conclure, disons que ce montage fonctionne dans un labo-photo, et ce, depuis plusieurs mois, avec une très grande précision, et que l'auteur l'a monté dans un coffret pupitre avec des touches « Digitast » pour une plus grande facilité d'utilisation dans le

Un deuxième montage du même type est en service dans un laboratoire couleur, mais a été doté en plus de deux autres minuteriers pour actionner les cuves de développement, car, dans le cas de la couleur, les temps de développement sont extrêmement rigoureux.

Additif

Pour ceux de nos lecteurs qui voudraient extrapoler un peu cette minuterie, notons quand même que l'oscillateur à quartz peut être remplacé par l'ICL 7213 qui fournit à lui tout seul les signaux suivants :

- 1 Hz (seconde),
- 1/60^e Hz (minute),
- 16 Hz, plus composites : 1 024 + 16 + 2 Hz.

Le quartz à utiliser est un 4,194304 MHz (fig. 6).

Enfin la sortie « equal » peut être utilisée pour éteindre la lampe rouge du laboratoire dès que l'on enclenche l'agrandisseur.

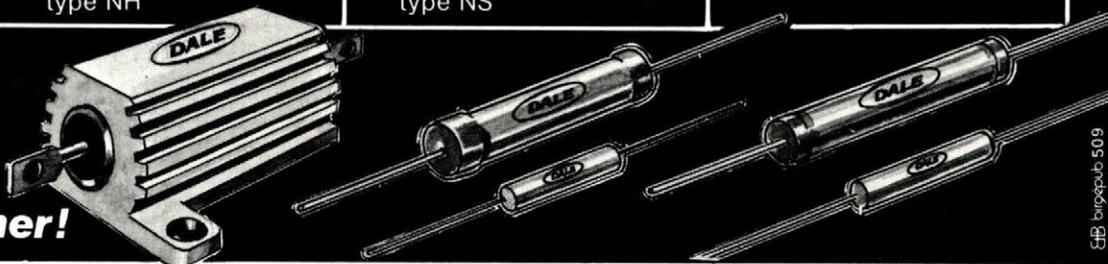
B. Pautal

DALE®

fabrique aussi dans la CEE des
RESISTANCES BOBINEES

Caractéristiques	Type RH résistance sous radiateur	Type RS résistance de précision	Type CW résistance industrielle
Puissance	5 à 50 W	0,4 à 10 W	conforme aux normes MIL-R-26E, DIN 41430, 41431, 40046, ECC 40, 200, CCTU-04-02B, NFC 83.210, IEC 266, BSE 9110, 9114 et DEF 59-30
Tolérance		0,05 % à 5 %	
Valeurs ohmiques	0,008 Ω à 273 KΩ	0,005 Ω à 273 KΩ	
Coefficient de température	30 ppm/°C à partir de 10 Ω version non inductive type NH	20 ppm/°C à partir de 10 Ω version non inductive type NS	

**DALE,
c'est
la qualité...
...et
pas plus cher!**



almex

48, rue de l'Aubépine - Zone Industrielle - 92160 ANTONY
Tél. : (1) 666.21.12 - Télex : 250 067 F

ALMEX LYON
Tél. : (7) 866.00.66

Applications

Synthétiseur de fréquences pour tuners FM

L'engouement actuel pour les tuners utilisant des synthétiseurs de fréquence nous a incité à nous pencher sur le problème de l'incorporation d'une fonction semblable dans un récepteur pour bande FM qui en est, à l'origine, dépourvu.

En effet, il existe des circuits intégrés réalisant cette synthèse et, notamment, le modèle HCTR 0320 de Hugues (représenté en France par I.S.C.), circuit réalisé en technologie C.MOS, commandé numériquement. Ci-dessous, la figure 1 en donne le synoptique.

Notre but n'est pas ici de décrire la réalisation complète d'un tuner FM à synthétiseur de fréquences mais plutôt de donner aux passionnés de la bande FM quelques idées nécessaires à la modification d'un récepteur classique à accord par diode varicap de façon à adjoindre une fonction « synthèse de fréquences ».

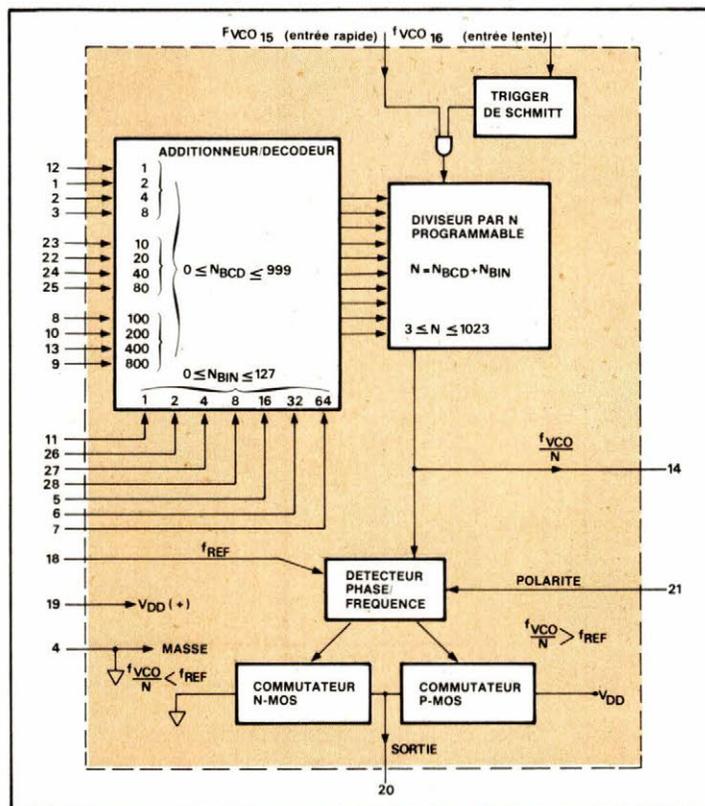


Fig. 1.

Le circuit HCTR 0320

C'est un composant LSI réalisé en technologie C.MOS (ce qui sous-entend une alimentation pouvant aller de 0 à 15 V et une faible consommation) comprenant un compteur-diviseur par N (N étant programmable de 3 à 1023) et un détecteur phase/ fréquence.

Cette configuration le destine à des applications de synthèse de fréquences ou de PLL (voir le schéma interne à la fig. 1).

Pouvant travailler jusqu'à 8 MHz et dissipant au maximum 600 ou 700 mW selon le boîtier (plastique ou céramique), il comporte également un additionneur/décodage qui génère le nombre N du diviseur.

L'ensemble d'addition et de décodage effectue la somme entre un nombre N_{BCD} de 3 digits (valeur comprise entre 0 et 999) et un nombre binaire N_{BIN} écrit sur 7 bits (entre 0 et 127), donnant ainsi le nombre N du diviseur programmable. Le nombre N_{BIN} servira pour les petites variations et le nombre N_{BCD} déterminera N.

Concrètement, N_{BIN} fixera l'incrément et donc l'espacement de fréquence désiré.

La fonction « division » utilise un décompteur programmable qui recommence son cycle dès la fin du précédent afin de générer à sa sortie une onde dont la fréquence est égale au quotient de la fréquence de l'oscillateur commandé en tension et du nombre N ; cette onde a un rapport cyclique de $1/N$. Si elle a des temps de commutation courts (ou si la fréquence est élevée), elle sera appliquée à la borne 15 du circuit (f_{VCO}) ; en revanche, si les fronts de montée et de descente sont lents, il faudra entrer sur la borne 16 (f_{VCO}).

La fréquence maximum admise à l'entrée 16 est de 2,5 MHz contre 3,5 MHz sur l'entrée 15, le minimum possible pour les deux entrées étant de 5 kHz.

La détection phase/fréquence est obtenue en comparant la sortie du diviseur (donc f_{VCO}/N ou f_{VCO}/N) avec un signal de référence à fréquence stable extérieur au circuit (f_{REF}).

Si $f_{VCO}/N < f_{REF}$, la sortie sur la borne 20 sera un zéro logique. Si $f_{VCO}/N > f_{REF}$, on obtiendra un 1 logique à la borne 20.

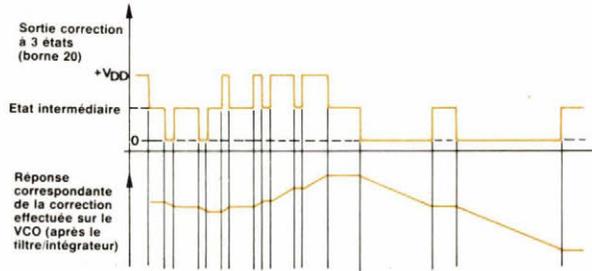


Fig. 2.

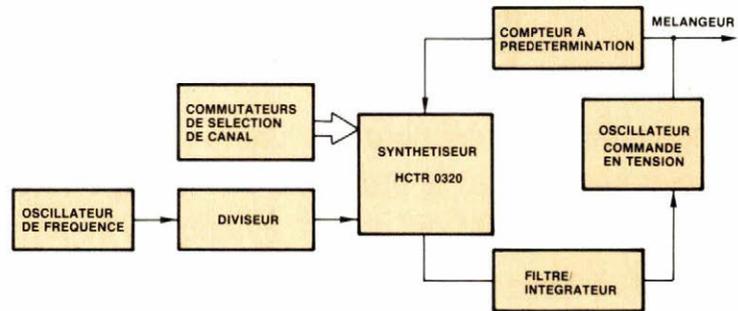


Fig. 3.

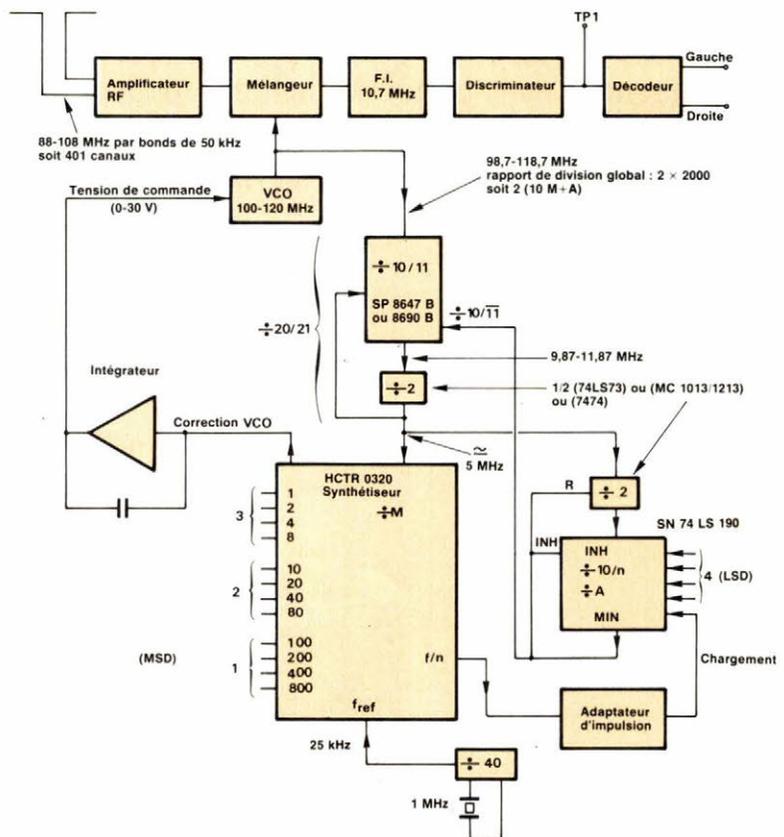


Fig. 4.

Si les deux fréquences sont égales, le signal de sortie restera dans un état intermédiaire haute impédance (sortie 3 états), donc pas de signal de correction (voir fig. 2).

Cette correction de la fréquence du VCO se fait donc par la commande d'un intégrateur dont l'entrée est commandée par le signal présent à la borne 20, et ceci proportionnellement

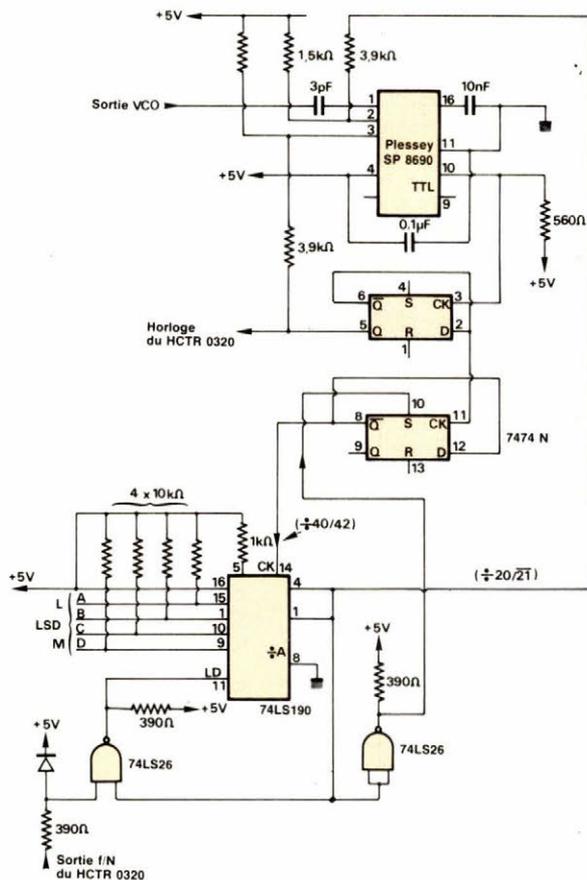


Fig. 5.

à la largeur de l'impulsion présente à cette borne.

Améliorer un tuner par un synthétiseur de fréquences

Le système décrit dans cet article procure 400 canaux dans la bande FM (88 à 108 MHz) avec un espacement de 50 kHz. Le schéma comprend le synthétiseur, un circuit ECL (de Plessey : SP 8647B ou 8690B) assurant la division du signal issu du VCO, une logique de commande de ce circuit, un intégrateur et l'oscillateur commandé en tension.

Cet ensemble pilote le mélangeur du tuner à équiper (voir fig. 3).

Dans le schéma proposé (voir fig. 4), l'oscillateur local (VCO dans notre cas) travaille avec un décalage de fréquence de 10,7 MHz par rapport au signal reçu. La sortie de l'oscillateur est envoyée sur un diviseur par 10 ou par 11 dont la fréquence de sortie est elle-même divisée par 2 par

une bascule D (type MC 1013, MC 1213, 74LS73, 74LS74...).

Le signal ainsi divisé est réinjecté dans le diviseur par 10 ou 11, de façon à former un diviseur par 20 ou par 21 (et non par 22), constituant ainsi un compteur à prédétermination.

Le signal divisé ainsi obtenu est utilisé comme horloge du circuit synthétiseur HCTR 0320 et commande également une bascule D destinée à servir d'horloge à une décade (SN 74LS190) dont le rapport de division est programmable en BCD (par quatre entrées) et qui contrôle le compteur à prédétermination, dont le détail est fourni à la figure 5.

Les paramètres de cette décade constituent le premier chiffre (unités) du nombre programmé en BCD ; c'est donc le LSD (le second chiffre est celui des bornes 1, 2, 3 et 12 du HCTR 0320 ; le troisième, celui des bornes 22, 23, 24 et 25 ; le MSD est commandé par les bornes 8, 9, 10 et 13).

Le circuit de Hugues est programmé pour une division par M et la décade supplémentaire pour une division par 2 A, avec comme condition

M très grand devant 2 A. Cette décade est positionnée afin de permettre le fonctionnement suivant : à la fin de chaque cycle de division par M, elle est rechargée avec la valeur A et positionne le diviseur par 20 ou 21 sur un mode diviseur par 21 ; elle décompte jusqu'à zéro puis le positionne sur une division par 20, ce dernier état restant ainsi jusqu'à ce que le compteur par M soit plein et que le cycle recommence. Le nombre d'impulsions requis pour obtenir un cycle complet est alors de : $n = (21(2A) + 20(M - 2A)) = 20M + 2A = 2(10M + A)$. Nous appellerons $n = 2(10M + A)$ le rapport de division nécessaire pour commander le synthétiseur à partir du signal issu de l'oscillateur VCO. Notons que ce mode de fonctionnement utilise une fréquence de référence de 25 kHz afin d'obtenir un espacement de 50 kHz entre chaque canal. (Si A est incrémenté de 1, n le sera de 2, car n est alors égal à $20M + 2(A + 1)$ soit $2(10M + A) + 2$, donc la fréquence augmentera de $2 \times f_{REF}$, soit de 2×25 kHz, c'est-à-dire de 50 kHz.)

Prenons maintenant la fonction « détecteur de phase » du HCTR 0320. Celle-ci est assurée par une comparaison de la fréquence de l'oscillateur local divisée à l'intérieur du boîtier et d'une référence stable de 25 kHz. Le signal d'erreur généré à la sortie doit être filtré avant d'attaquer le VCO, afin d'empêcher une quelconque instabilité. Le filtre en question sera réalisé avec un amplificateur opérationnel de type NE 536 et quelques composants RC : il s'agit de faire une cellule passe-bas intégratrice. Le filtre attaque ensuite l'oscillateur commandé en tension – celui-ci n'est d'ailleurs sur aucun des schémas, car n'importe quel VCO fera l'affaire – qui doit être stable et délivrer un signal dont l'excursion s'étend de 0 à 30 V. Cet oscillateur est destiné à commander les diodes varicap du récepteur d'origine.

Notons au passage qu'un dispositif de verrouillage/déverrouillage peut être ajouté au système en n'utilisant qu'une bascule type D, de préférence en C.MOS puisque, dans ce cas, la fréquence est bien plus faible (la consommation du C.MOS l'emporte toujours) et une paire de portes inverseuses (même remarque pour les portes). Il suffit d'utiliser la sortie f/N du HCTR 0320 (borne 14), comme entrée de la bascule D (une moitié de 4013, par exemple), et la fréquence de référence f_{REF} (borne 18) comme signal d'horloge. La sortie complé-

mentaire \bar{Q} permet alors de réduire le récepteur au silence lorsque la boucle n'est pas verrouillée (fonction appelée « mute » en termes de Hi-Fi). Une diode électroluminescente pourra même être montée avec sa résistance série (1 k Ω dans notre cas) entre \bar{Q} et le + 12 V, afin de visualiser la position de \bar{Q} et donc l'action du silencieux (voir fig. 6).

La fréquence de référence du synthétiseur (voir fig. 7) est obtenue à partir d'un oscillateur à quartz, bien entendu (pour sa stabilité), mais comme les quartz pouvant osciller à de basses fréquences seraient gros et onéreux, nous avons pris un modèle de 1 MHz. Celui-ci est mis en oscillation dans un montage utilisant des in-

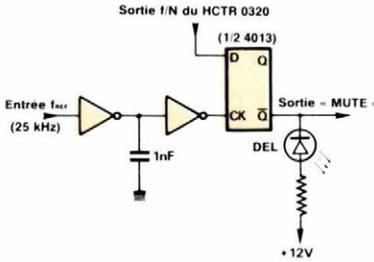


Fig. 6.

verseurs C.MOS (4049 ou 4069). Le signal à 1 MHz est divisé par 4 grâce à deux bascules D (toujours en C.MOS) montées en cascade (un seul 4013 suffira). Les 250 kHz obtenus sont alors divisés par 10 au moyen d'un circuit intégré type 4018 (toujours C.MOS) afin d'obtenir la fréquence de référence f_{REF} de 25 kHz.

Le schéma complet du synthétiseur est donné à la figure 8. Les entrées BCD du synthétiseur servent à la programmation de la fréquence désirée (un affichage classique pourra être connecté en parallèle afin de visualiser la fréquence programmée). Sachant que le chiffre des unités a quatre entrées correspondant respectivement aux valeurs 1, 2, 4 et 8, qu'il en est de même pour les deux autres (dizaine : 10, 20, 40 et 80, centaine : 100, 200, 400 et 800), le rapport de division peut être programmé (à chaque valeur de celui-ci, est adjointe une fréquence déterminée comme : 88 MHz pour 1974, 88,05 MHz pour 1975, etc.). Le nombre p de canaux programmables est de 401 puisqu'il dépend des limites de fréquences déterminées (88 à 108 MHz) et de l'espacement donné au départ (progression par bonds de 50 kHz) :

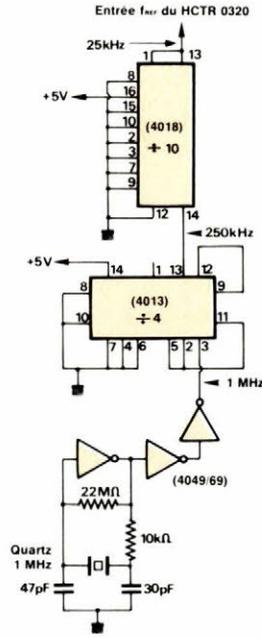


Fig. 7.

N° de canal	Fréquence FM (en MHz)	Nombre à programmer
0	88	1974
1	88,05	1975
2	88,10	1976
3	88,15	1977
10	88,5	1984
20	89	1994
40	90	2014
60	91	2034
80	92	2054
100	93	2074
120	94	2094
140	95	2114
160	96	2134
180	97	2154
200	98	2174
220	99	2194
240	100	2214
260	101	2234
280	102	2254
300	103	2274
320	104	2294
340	105	2314
360	106	2334
380	107	2354
398	107,90	2372
399	107,95	2373
400	108	2374
+ 2	+ 0,1	+ 2
+ 10	+ 0,5	+ 10
+ 1	+ 0,05	+ 1

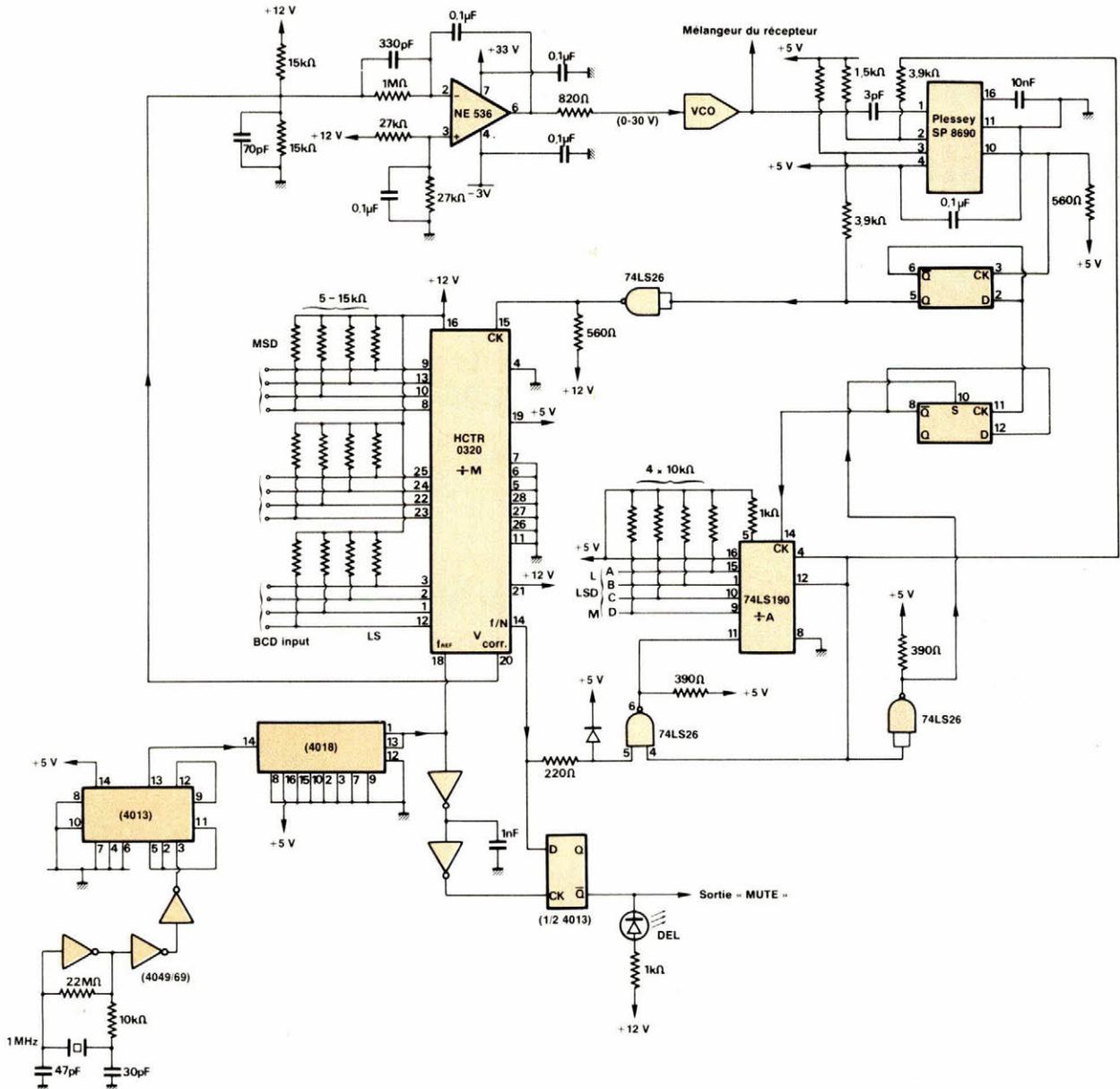


Fig. 8.

$$p = \frac{(108 \times 10^6) - (88 \times 10^6)}{(50 \times 10^3)} + 1$$

(car la fréquence maximale de 108 MHz est comprise dans l'ensemble).

$$p = 400 + 1 = 401 \text{ canaux.}$$

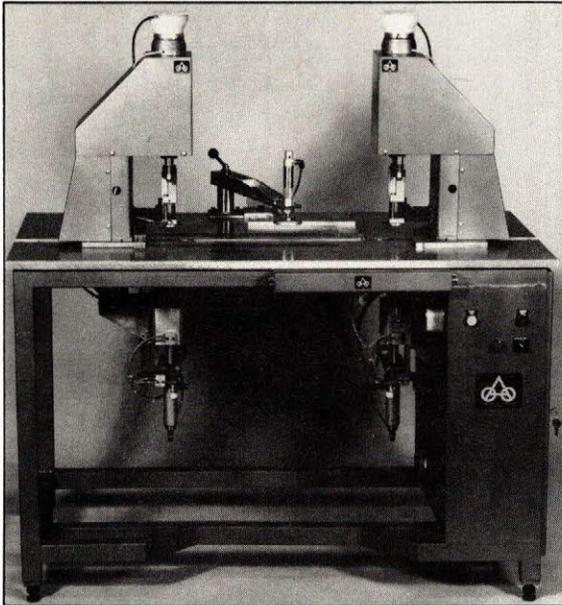
Or, comme la première fréquence de 88 MHz correspond au nombre 1 974 pour la division programmable du HCTR 0320, que l'incréméntation est de un et que l'espacement est de 50 kHz, nous obtiendrons les résultats (canal/fréquence/nombre à programmer) montrés dans le tableau de la figure 9. Pour obtenir les valeurs intermédiaires, il faut se servir des trois dernières lignes (+ 2, + 10 et + 1) en les combinant à partir d'une valeur existant dans ce tableau. Exemple : le

canal n° 343 = 340 + 2 + 1 correspond à la fréquence 105,15 MHz (105 + 0,1 + 0,05 MHz), et le nombre à programmer est 2 317 (2 314 + 2 + 1).

Patrick de Halleux

nouveautés françaises

chaîne d'équipement pour goupillage de circuits imprimés

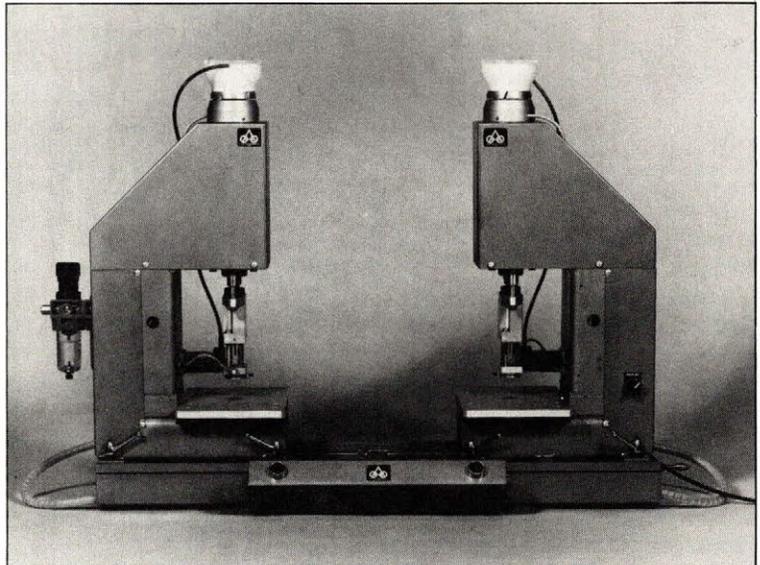
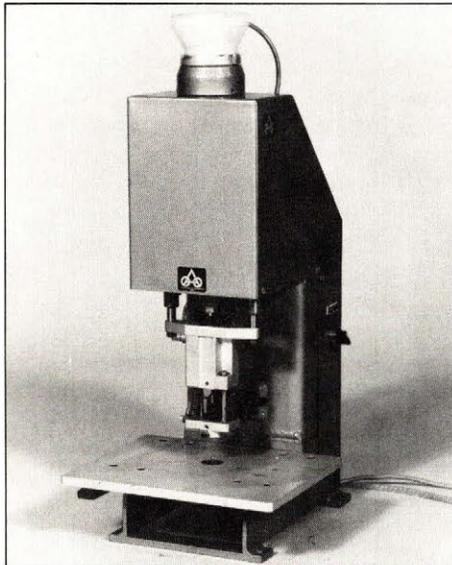


Machine à percer
et à goupiller
à cycle
entièrement
automatique

- Capacité 700 x 700 mm
- Pressage central des plaques



Machine
à dégoupiller
avec
récupération
des goupilles



Machines à goupiller automatiques à 1 et 2 têtes

- Alimentation des goupilles par bol vibrant
- Centrage sur index escamotable



ATELIER D'OUTILLAGE ORLÉANAIS
226, faubourg Saint-Vincent - 45000 Orléans - Tél. : (38) 86.48.60

Applications

Un gradateur triphasé

Le but de cette étude est de réaliser un gradateur triphasé pour charges résistives couplées en étoile ou en triangle.

Le gradateur est monté sur une seule carte, et a un prix de revient assez faible.

Ce montage utilise trois circuits intégrés type TCA 280, un système adaptateur de tension ainsi qu'une alimentation continue régulée 0-15 V.

La commande s'effectue à l'aide d'une tension continue variant de 0 à 5 V pour un angle d'ouverture α allant de 180 à 0°.

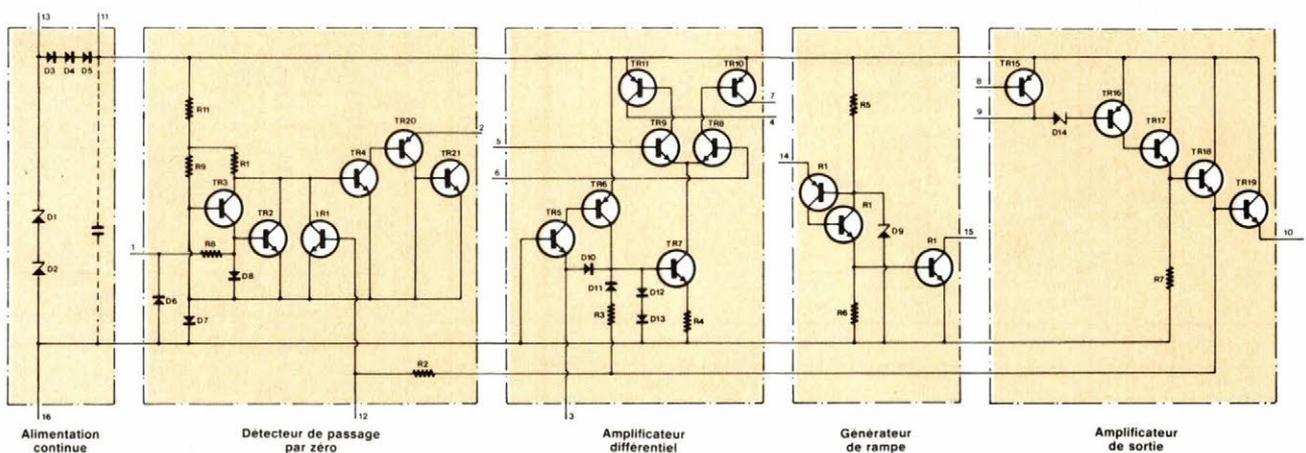


Fig. 1.

Synoptique général

Alimentation

Le schéma interne du circuit intégré TCA 280 (fig. 1) montre qu'il est composé de cinq parties essentielles, qui sont :

- une alimentation continue,
- un détecteur de passage par zéro,

- un amplificateur différentiel,
- un générateur de rampe,
- un amplificateur de sortie.

La figure 2 donne le synoptique général du gradateur. Bien que le TCA 280 ait un circuit interne de stabilisation de tension, une petite alimentation ultra simple, utilisant un circuit intégré monolithique, a été prévue (fig. 3).

On utilise un régulateur 12 V, ce qui permet d'obtenir une tension rigoureusement constante en sortie, et qui est meilleure que la stabilisation intégrée dans le TCA 280.

Etude du gradateur triphasé

Pour en expliquer le fonctionnement, on va d'abord étudier le montage en gradateur monophasé.

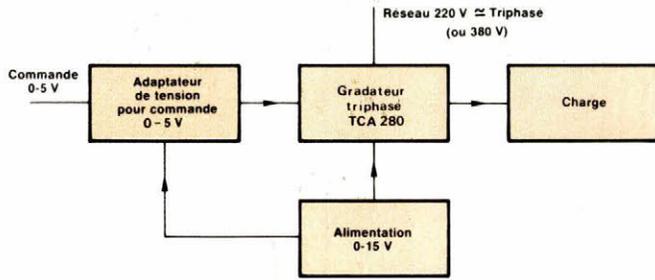


Fig. 2.

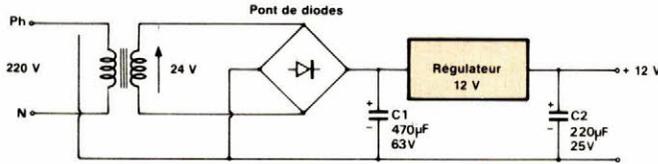


Fig. 3.

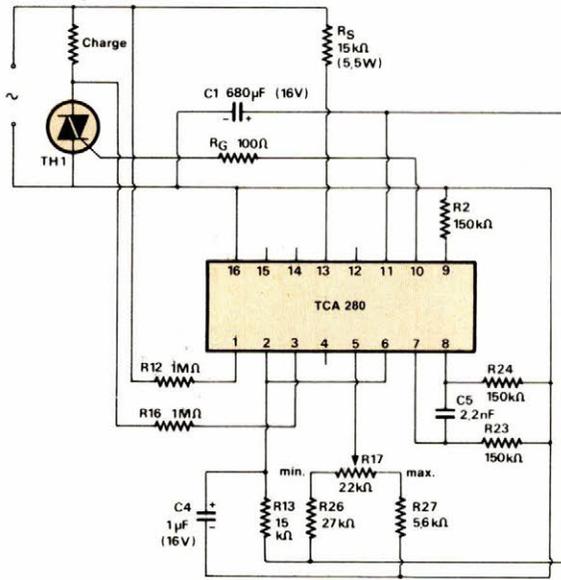


Fig. 4.

Le circuit TCA 280 est directement alimenté en continu entre les bornes 11 et 16. On ne se sert donc pas de son alimentation interne. La tension de commande du gradateur est appliquée sur la borne 5. Reportons-nous maintenant au schéma type d'application recommandé par le constructeur (fig. 4). La capacité C4 est chargée à travers R13 et déchargée en synchronisme par la borne 2. En effet, le détecteur de passage par zéro nous donne les signaux de la figure 5.

La dent de scie produite est transmise à la borne 6 de l'amplificateur différentiel qui la compare à l'image de la tension de commande, qui est appliquée à la borne 5. Dès que la tension de sortie de la borne 6 excède

celle de la borne 5, TR8 et TR10 (fig. 1) conduisent. La brusque augmentation de tension sur le collecteur de TR10 est transmise par un condensateur (C5) sur la base de TR15, le transistor est alors bloqué ; durant le blocage, une impulsion de déclenchement se produit, le courant de base de TR16 est fourni par la diode intégrée D14 et R20. La largeur de l'impulsion de déclenchement dépend de la constante de temps C5 x R24.

La source de courant TR7 retarde l'impulsion de déclenchement jusqu'à l'instant où le courant passe par zéro. Il détecte la tension aux bornes du triac par R16. Si R17 est réglée pour un déclenchement avant le passage par 0 du courant, l'impulsion ne peut être

produite tant que la tension aux bornes du triac n'a pas varié suffisamment pour que TR7 conduise. Durant le déclenchement, la tension haute de l'émetteur de TR18 est transmise à la base de TR7 (lorsque la tension à la borne 3 est repassée à un niveau bas) et, par conséquent, la durée de l'impulsion de déclenchement est prolongée pour assurer la poursuite et la conduction du triac.

Jusqu'à présent, on a effectué l'étude de ce gradateur en monophasé. Pour construire le variateur en mode triphasé, la solution la plus simple serait de faire trois montages monophasés en parallèle. Seulement, cela présente un inconvénient majeur : les trois charges n'ont pas de point commun. On ne pourra donc pas les coupler entre elles.

Pour supprimer cet inconvénient, on inverse l'emplacement de la charge et du triac. Le schéma devient donc celui de la figure 6. Seulement, avec ce montage, on ne peut plus détecter la tension aux bornes du triac. On place la détection directement aux bornes de la phase, cela ne perturbe pas le fonctionnement.

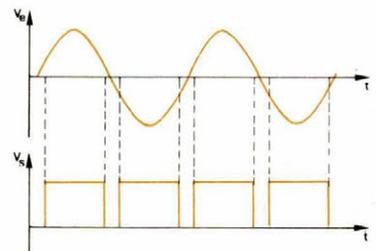


Fig. 5.

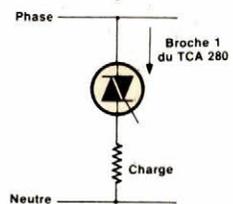


Fig. 6.

Par ailleurs, l'angle d'amorçage des triacs varie de sa valeur minimale à sa valeur maximale lorsque la tension sur la borne 5 varie de 2 à 6 V :

V5 = 6 V : on a l'angle minimal ;

V5 = 2 V : on a l'angle maximal.

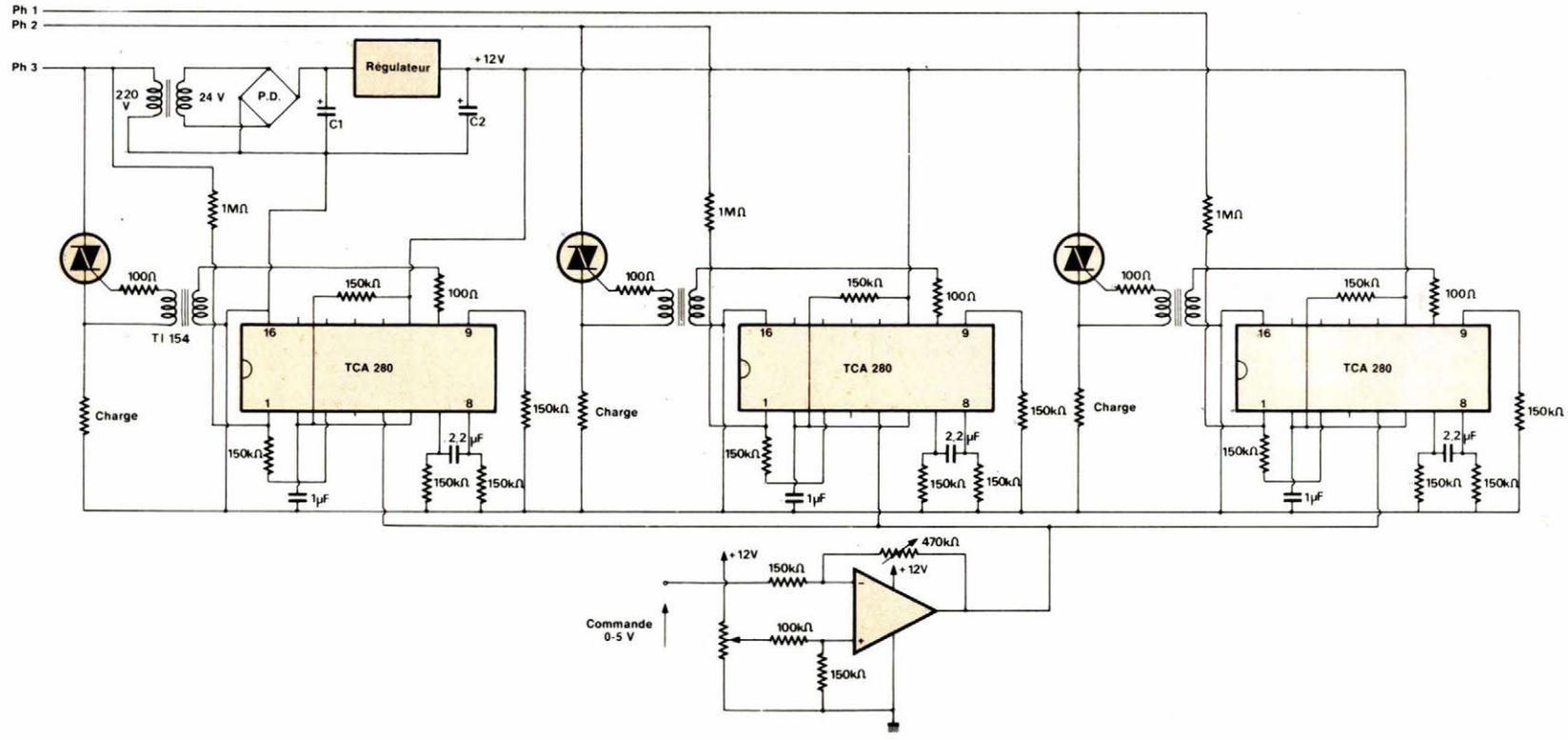


Fig. 9.

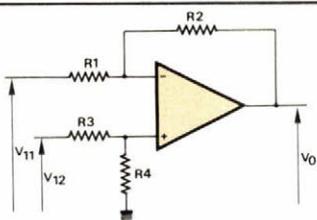


Fig. 7.

Comme l'on veut que la commande du gradateur se fasse en 0-5 V, un adaptateur de tension est nécessaire.

On effectue alors le montage de la figure 7.

Un raisonnement sur le montage nous conduit à écrire :

$$V- = \frac{R_2 V_{11} + R_1 V_0}{R_1 + R_2}$$

$$V+ = \frac{R_4 V_{12}}{R_3 + R_4}$$

Avec $V+ = V-$

$$R_1 V_0 = \frac{R_1 + R_2}{R_3 + R_4} (R_4 V_{12} - R_2 V_{11})$$

$$V_0 = \frac{R_1 + R_2}{R_3 + R_4} \left(\frac{R_4}{R_1} V_{12} - \frac{R_2}{R_1} V_{11} \right)$$

Si on prend : $\frac{R_1}{R_2} = \frac{R_3}{R_4}$

on obtient :

$$V_0 = \frac{R_2}{R_1} (V_{12} - V_{11})$$

$$V_0 = 6 \text{ V, pour } V_{11} = 0 \text{ V}$$

$$\text{d'où : } 6 = \frac{R_2}{R_1} \cdot V_{12}$$

$$V_0 = 2 \text{ V, pour } V_{11} = 5 \text{ V}$$

$$\text{d'où : } 2 = \frac{R_2}{R_1} (V_{12} - 5)$$

Après calcul, on obtient :

$$V_{12} = 7,5 \text{ V et } \frac{R_2}{R_1} = 0,8$$

Pour avoir un réglage précis des tensions, on utilise un potentiomètre au niveau de la tension de référence ; on utilise aussi un potentiomètre pour

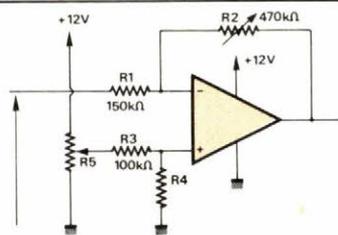


Fig. 8.

la résistance R_2 afin de régler plus précisément le rapport R_2/R_1 .

Le schéma définitif de l'adaptateur devient celui de la figure 8. La figure 9 (page précédente) donne le schéma complet du gradateur.

Application du montage

On peut utiliser ce montage pour régler la tension d'une source triphasée. Si la tension de commande est l'image de la tension du réseau, les variations de ce réseau entraîneront un débit plus ou moins important du gradateur agissant de nouveau sur le débit du réseau. Il y aura donc une régulation.

Pour notre montage, nous avons réalisé un régulateur permettant un débit nul pour $V = 210 \text{ V}$ et un débit maximal pour $V = 230 \text{ V}$. Nous avons, pour ce faire, pris l'image de la tension aux bornes du pont de diode de l'alimentation continue, comme le montre le schéma de la figure 9.

D. Laurent
I.U.T. Le Creusot

Pour le laboratoire ou sur le site oscilloscope PM 3267.

Le PM 3267 est un oscilloscope compact 100 MHz/2 voies qui offre de nombreuses possibilités d'affichage et de déclenchement : visualisation du signal de déclenchement, mode alterné, déclenchement indépendant des bases de temps principale et retardée, déclenchement crête-crête automatique...

De poids et d'encombrement réduits, présenté en coffret fermé, le PM 3267 est adapté aux applications de maintenance, notamment dans des conditions d'environnement difficiles.

L'appareil possède une alimentation double isolation et peut fonctionner en 24 Vdc.



Responsable du produit :
Jean-Pierre Toulon (1) 830.11.11



Mesure

PHILIPS

L'avance technologique

Philips Science et industrie Division de la S.A. PHILIPS INDUSTRIELLE et COMMERCIALE

105, rue de Paris - B.P. 62
BOBIGNY 93002 Cedex - (1) 830.11.11
LILLE 59014 - 47, rue Barthélemy-Delespaul - (20) 30.77.73

LYON 69009 - 25, avenue des Sources - (7) 835.70.00
MARSEILLE 13011 - Traverse de la Montre - La Valentine - (91) 44.00.60
NANTES 44471 - B.P. 75 - Carquefou Cedex - (40) 49.11.27

STRASBOURG/NANCY 67000 - 4, rue de Niederbronn - (88) 36.18.61
TOULOUSE/BORDEAUX 33017 - 25, bd Silvio-Trentin - (61) 47.75.52
AFRIQUE et OUTRE-MER : PARIS 75008 - 33, rue la Boétie - (1) 225.00.80



Applications

Conception d'un convertisseur continu-continu 48 V / 5 V à transistors MOS de puissance

Les convertisseurs de tension continu-continu sont de plus en plus utilisés dans les sous-ensembles électroniques. Jusqu'à présent, les éléments de puissance de ces convertisseurs étaient le plus souvent des transistors bipolaires. L'idée de les remplacer par des transistors MOS de puissance présente l'intérêt d'une plus grande fréquence de découpage et, par conséquent, conduit à une réduction du volume des bobines de lissage et des condensateurs de filtrage.

Nous avons choisi de réaliser un convertisseur de type push-pull. Dans ce type de convertisseur, la commande des transistors se fait par rapport à une référence unique, et il y a un seul transformateur.

Calcul du transformateur

La fonction de transfert V_s/V_e d'un convertisseur push-pull est donnée par l'expression :

$$\frac{V_s}{V_e} = 2 \cdot \frac{n_2}{n_1} \cdot \frac{Z}{T} - \left(\frac{V_p}{V_e}\right)$$

où V_p représente les pertes électriques dues aux composants de redressement et de filtrage de sortie qu'il faut compenser. Les paramètres n_2 et n_1 sont respectivement le nombre de spires des enroulements secondaire et primaire. On obtient facilement le

rapport de transformation N du transformateur :

$$N = \frac{n_1}{n_2} = 2 \cdot \frac{V_e}{V_s + V_p} \cdot \frac{Z}{T}$$

Z est le temps de conduction des transistors et T la période du signal de commande.

Par exemple, pour un convertisseur 48 V/5 V dont les pertes représentent 3 V et fonctionnant avec un rapport cyclique $S = Z/T$ moyen de 25 % on trouve :

$$N = 2 \cdot \frac{48}{5 + 3} \cdot 0,25 = 3$$

Le nombre de spires du primaire (n_1) découle de la formule :

$$V_{e \max} \cdot \delta_{\max} = n_1 \cdot B_{\max} \cdot S_m \cdot f$$

$$\text{d'où : } n_1 = \frac{V_{e \max} \cdot \delta_{\max}}{B_{\max} \cdot S_m \cdot f}$$

δ_{\max} = rapport cyclique maximum = 49 %

B_{\max} = valeur maximum de l'induction dans le noyau

S_m = section minimum du noyau du transformateur.

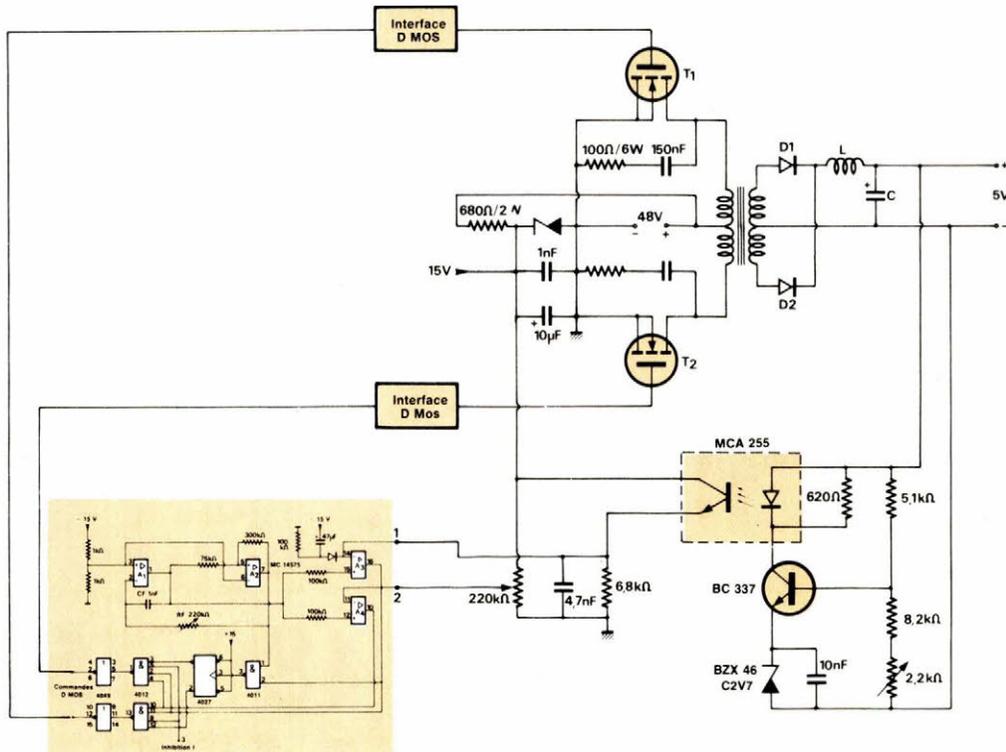


Fig. 1. - Schéma du convertisseur.

La valeur de la bobine de filtrage (L) en sortie est donnée par l'expression :

$$L \geq \frac{V_S}{\frac{\Delta I}{I} \max \cdot I_S \cdot f}$$

Avec :

I_S = courant de sortie

$\frac{\Delta I}{I}$ = ondulation résiduelle maximale

V_S = tension de sortie

f = fréquence de découpage

La valeur de la capacité de sortie (C) découle de l'inégalité :

$$C \geq \frac{(V_E - V_S) \cdot V_S}{2 \cdot L \cdot f^2 \cdot V_E \cdot V_S}$$

Avec :

V_E = tension redressée

V_S = tension de sortie

V_S = tension résiduelle crête-crête

La figure 1 donne le schéma d'ensemble du convertisseur.

Interface MOS de puissance

La façon la plus efficace d'attaquer un transistor MOS de puissance est le

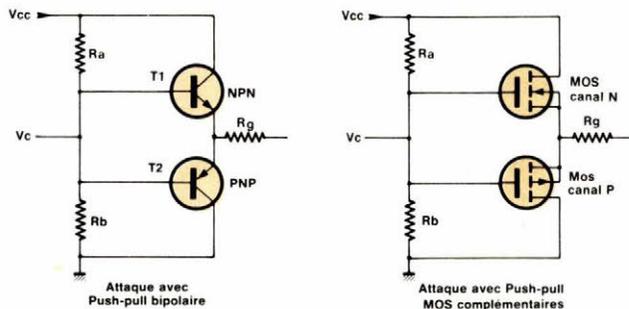


Fig. 2. - Montage d'attaque des transistors MOS de puissance.

montage push-pull, soit à transistors bipolaires, soit à transistors MOS complémentaires, comme le montre la figure 2.

Ce montage d'attaque permet d'obtenir les temps de commutation les plus rapides et est économe en puissance. La résistance R_g (10 Ω environ) en série avec la grille sert à éviter l'amorçage du transistor par les capacités parasites de câblage.

Le circuit de commande

Ce circuit effectue une commande à fréquence constante et temps de conduction modulé ; ce qui revient à réaliser un modulateur d'impulsion en

largeur (« PWM »). Celui-ci est présenté sur la figure 3. Les signaux en différents points sont visibles sur la figure 4.

Les amplificateurs opérationnels sont bouclés l'un sur l'autre ; l'un étant monté en intégrateur (A_1), l'autre en comparateur (A_2), réalisent un générateur de dent de scie en sortie de A_1 . La sortie de l'amplificateur A_2 fournit un signal carré de fréquence f :

$$f = \frac{1}{4 R_F \cdot C_F} \cdot \frac{R_2}{R_3}$$

Pour réaliser un signal produisant une impulsion modulée en largeur, il suffit de comparer une dent de scie fixe avec une tension continue variable. Ceci est exécuté par le comparateur A_3 .

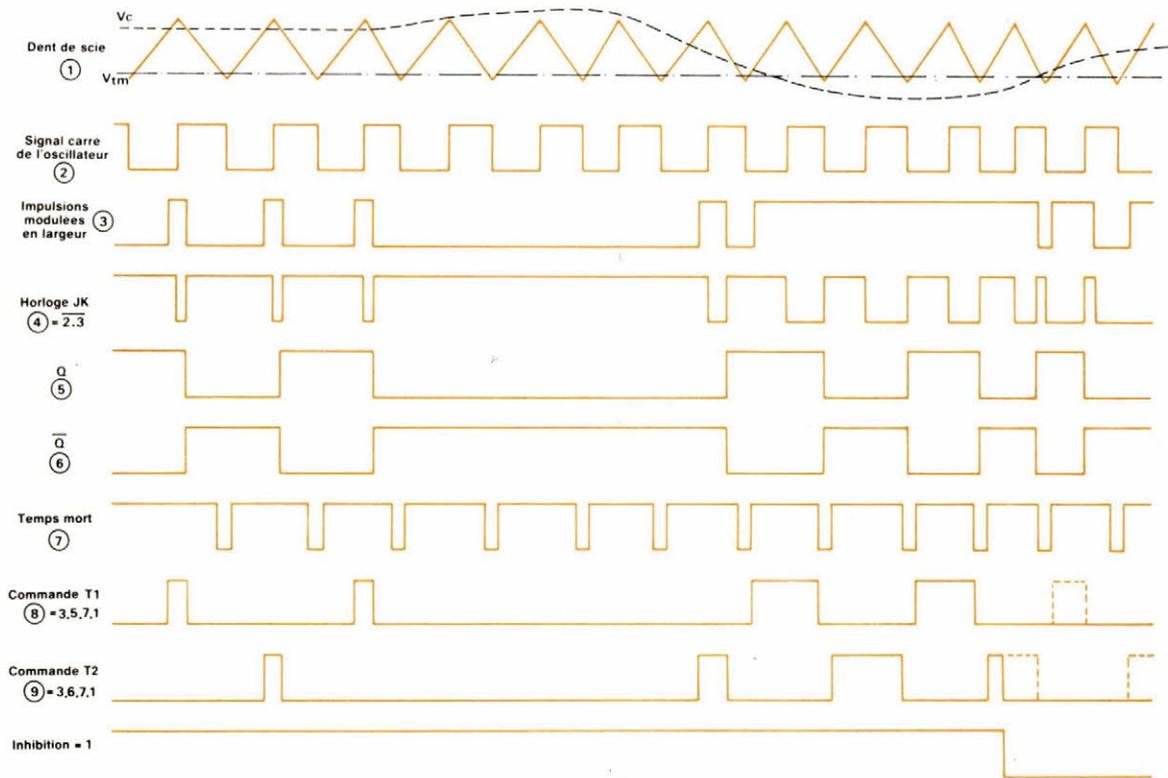


Fig. 4. – Différents signaux du circuit de commande.

Pour éviter que la montée en puissance du convertisseur soit trop rapide, nous ajoutons un circuit de démarrage progressif (R_8 , C_5 , D_3). Celui-ci agit comme il est montré à la figure 5. Ce circuit permet une lente progression du temps de conduction des transistors de puissance.

A partir d'un seul signal, il faut commander deux transistors en alternance. Nous devons donc intercaler une bascule bistable, dans notre cas une bascule JK (4027). Celle-ci est commandée par une combinaison du signal carré de l'horloge de référence « 2 » et du signal modulé en largeur « 7 ».

Le comparateur A_4 réalise, de la même façon que le comparateur A_3 , un signal d'impulsions fixes appelé « contrôle de temps mort » qui sert à éviter la conduction simultanée des deux transistors et, par suite, leur destruction.

La combinaison des signaux de temps mort « 3 », d'impulsion modulée en largeur « 7 », et d'une sortie de la bascule JK donne pour chaque transistor un signal de commande à fréquence constante et temps de conduction modulé.

Une entrée inhibition « I » qui masque les signaux de commande est prévue pour couper le convertisseur

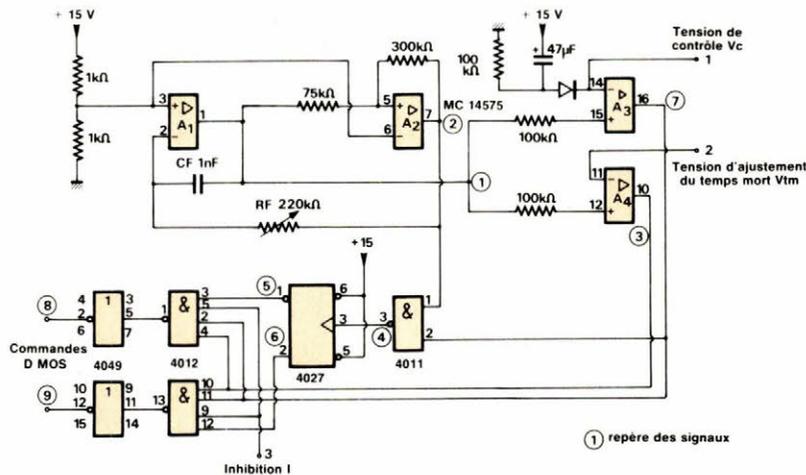


Fig. 3. – Circuit de commande.

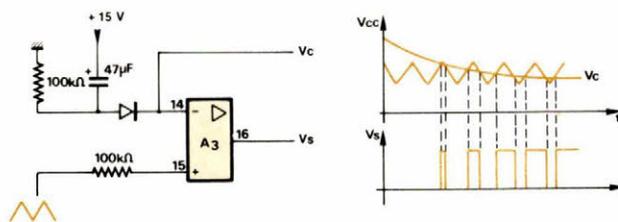


Fig. 5. – Circuit de démarrage progressif.

en cas de problèmes tels que surtension en sortie ou surintensité.

Le circuit de contre-réaction (fig. 6) qui fournit la tension de contrôle V_c est constitué d'un transistor monté en comparateur. Il compare une tension de référence avec une fraction de la tension de sortie. Ce transistor attaque la diode d'entrée d'un photocoupleur. La sortie du photocoupleur débite dans une résistance un courant proportionnel à l'erreur en sortie du convertisseur. La tension V_c agit sur le temps de conduction des transistors de puissance pour assurer la régulation.

On peut améliorer les performances du circuit de contre-réaction en utilisant un amplificateur opérationnel, comme indiqué sur la figure 7.

Conclusion

Les principaux avantages présentés par l'utilisation de transistors MOS de puissance sont :

- une fréquence de fonctionnement de l'ordre de la centaine de kilohertz ;
- la simplicité de la commande des MOS qui fait intervenir un nombre réduit de composants et qui est économe en puissance.

La diminution de la résistance à l'état conducteur et l'augmentation de la tension de claquage des MOS de puissance permettront de généraliser leur utilisation et, de ce fait, contribueront à la diminution de leur prix.

C. PONSOT
Ingénieur CNAM

D'après mémoire d'Ingénieur CNAM
« Etude et réalisation d'un convertisseur continu-continu 48 V-5 V à transistors MOS de puissance à intégrer »

Bibliographie

- [1] « Manuel d'applications V.MOS » - Siliconix. Septembre 1980.
- [2] « A new approach to switching regulators » - R.J. Haver - AN719. Motorola 1974.
- [3] « Le transistor de puissance dans son environnement » - Thomson-CSF - DSD.

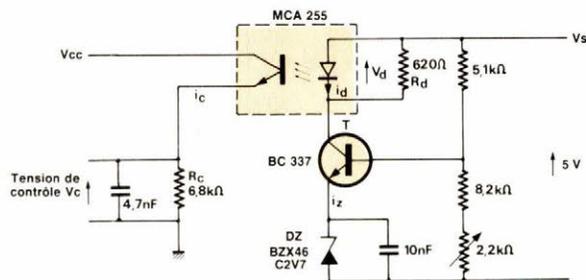


Fig. 6. - Circuit de contre-réaction.

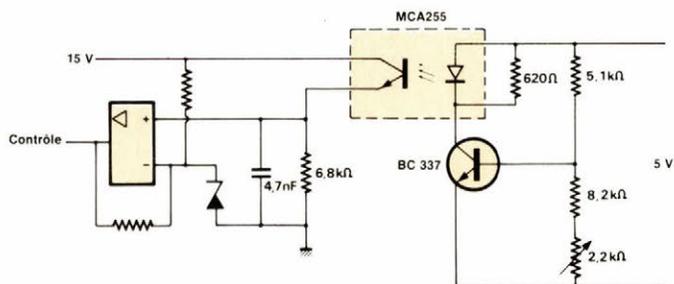
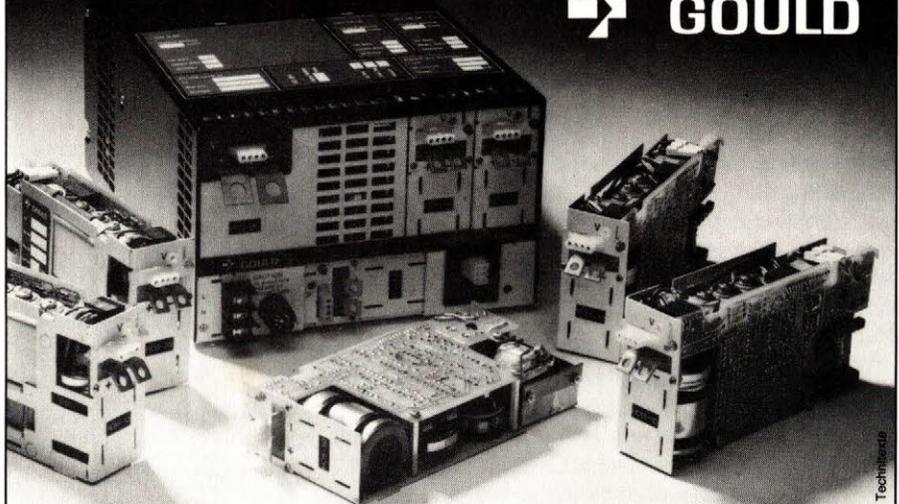


Fig. 7. - Amélioration du circuit de contre-réaction.

Alimentations.

- Alimentations d'équipements de 25 à 750 W : 1800 variantes (régulation série ou à découpage - châssis ouverts ou boîtiers modulaires) • Convertisseurs C.C. isolés.

 **GOULD**



Gould Instruments SAF. BP 115-91162 Longjumeau Cedex. Tél. 16 (6) 934.10.67.

SERVICE-LECTEURS N° 264

Réalisation

Une télécommande haute sécurité à un canal

Parmi les différents supports d'information utilisés en télécommande, on élimine de plus en plus souvent la voie radio 27 MHz lorsqu'une certaine sécurité de fonctionnement est requise ; en effet, l'encombrement des fréquences de la bande « CB » peut faire craindre de fréquents déclenchements intempestifs.

Cependant, l'utilisation de récents composants de codage et de décodage par voie digitale peut permettre de garantir une protection quasi parfaite en toutes circonstances, ainsi qu'une inviolabilité à peu près totale.

On peut donc retenir cette solution pour la commande de portes de garage, ou d'autres dispositifs similaires.

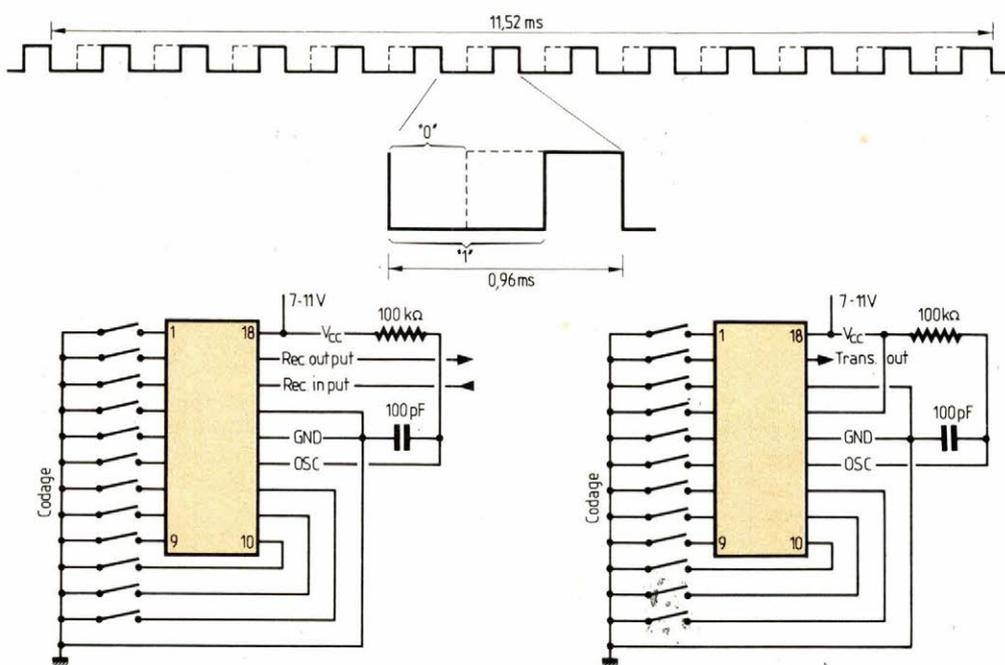


Fig. 1. - Principe du codage-décodage par MM 5320.

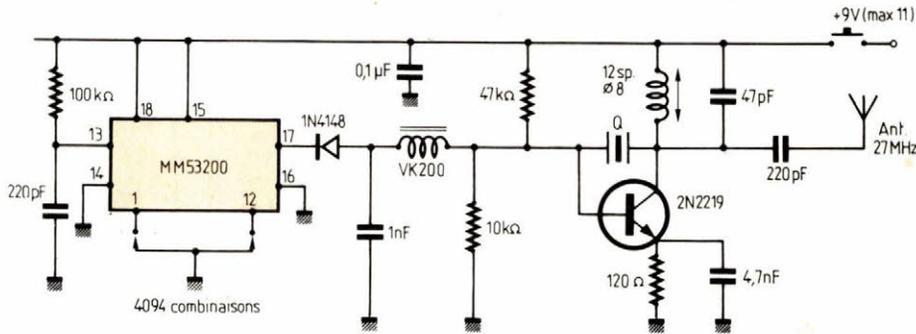


Fig. 2. - Schéma de principe de l'émetteur.

Principe du codage

Le circuit intégré MM 53200 de *National-Semiconductor* est à la fois un codeur et un décodeur : on peut sélectionner l'un ou l'autre de ces deux modes de fonctionnement par câblage externe de certaines broches.

Le circuit possède douze broches de « personnalisation », pouvant être mises à la masse ensemble ou séparément pour définir 4094 combinaisons distinctes.

Ces codes correspondent à autant de mots de 12 bits (plus un bit de départ), qui doivent transiter en série entre l'émetteur et le récepteur, le long d'un quelconque support de transmission. La **figure 1** décrit le format utilisé par le codeur, étant bien entendu que le décodeur ne réagira qu'à un signal respectant strictement ces normes. Mieux encore, la sortie du décodeur ne sera validée qu'au terme de la réception de quatre mots corrects. Ensuite, la sortie ne restera active (au niveau bas) que si des mots valides lui parviennent à raison d'au moins un toutes les 128 ms.

On comprend que la sécurité d'un tel codage peut être considérée comme voisine de la perfection : il est à peu près impossible qu'un signal parasite quelconque puisse arriver à déclencher le décodeur !

En environnement très parasite, le pire qui puisse arriver est qu'un ordre ne soit pas pris en compte mais, avec une cadence de répétition de 11,52 ms, le retard ainsi introduit sera à peine perceptible.

On notera que les durées indiquées sont valables pour une fréquence d'horloge de 100 kHz, obtenue avec les valeurs de composants prescrites.

En modifiant le réseau RC de l'oscillateur, il est facile de décaler peu ou

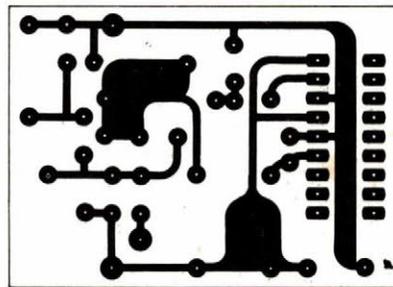


Fig. 3. - Circuit de l'émetteur...

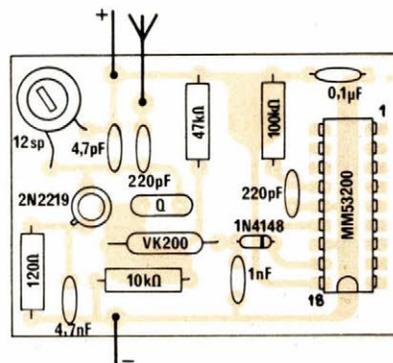


Fig. 4. - ... et implantation des composants. Les broches 1 à 12 sont à relier à la masse, selon la combinaison choisie (voir texte).

prou cette fréquence, ce qui multiplie d'autant les variantes de codage puisque le strict respect du chronogramme est indispensable entre le codeur et le décodeur. Il n'est donc guère exagéré de parler d'une infinité de possibilités de personnalisation du codage.

Adaptation à une voie radio 27 MHz

La fréquence de 27,125 MHz, autrefois très classique en matière de radiocommande, est de plus en plus

délaissée à cause de son intense brouillage par toutes sortes de signaux plus ou moins incontrôlés. Grâce à l'efficacité des circuits de codage qui viennent d'être présentés, il est tout à fait possible de la remettre à l'honneur sans grand risque technique.

La **figure 2** fournit le schéma d'un émetteur très simple, piloté par quartz, et dont l'onde entretenue pure est modulée par tout ou rien selon les trains de bits délivrés en série par le circuit codeur.

Les petites dimensions du circuit imprimé de la **figure 3**, que l'on câ-

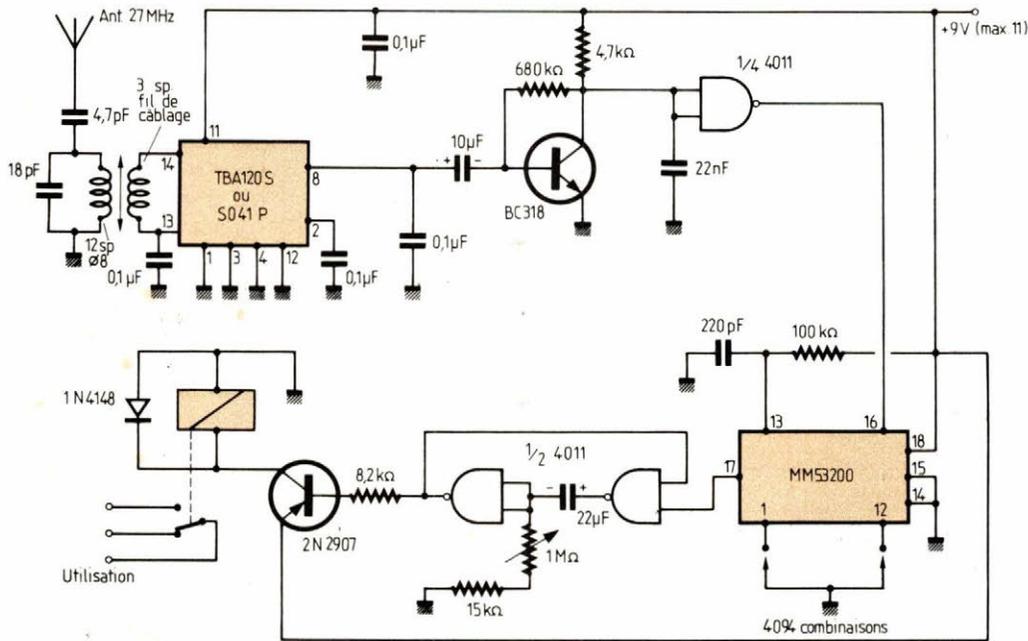


Fig. 5. - Schéma de principe du récepteur.

blera en accord avec la figure 4, permettent de prévoir l'utilisation d'un boîtier de poche. L'alimentation se fera au moyen d'une pile miniature de 9 V, puisque le MM 53200 n'accepte que 11 V au maximum.

Au point de vue antenne, un tout petit fouet télescopique semble être le meilleur choix possible.

Avant de fermer le boîtier, on ménagera entre un et onze points de soudure entre la masse et les broches 1 à 12, afin de fixer un code personnel. On notera que les deux combinaisons extrêmes sont interdites (toutes broches en l'air ou toutes broches à la masse), et qu'il n'y a pas lieu de prévoir de résistances entre les broches inutilisées et la ligne d'alimentation, car celles-ci sont incorporées dans le circuit intégré.

Le réglage de l'émetteur achevé est très simple : il se limite à ajuster le noyau du mandrin LIPA de 8 mm de façon à obtenir le maximum de ronflement sur un petit walkie-talkie jouet placé à proximité de l'émetteur *muñi de son antenne*.

Côté récepteur, il a été plus délicat de définir un schéma approprié : pour des raisons de simplicité, il ne pouvait guère être question de recourir à la configuration superhétérodyne. Par ailleurs, le montage à super-réaction n'aurait donné que des résultats pitoyables sur une fréquence aussi en-

combrée. Restait donc la technique de l'amplification directe, assez bien adaptée à une réception à fréquence fixe, et qui est mise en œuvre, sur le schéma de la figure 5, grâce à un branchement bien inhabituel du très classique TBA 120 S (ou SO 41 P). En effet, si l'on omet les composants du démodulateur FM, il est possible d'utiliser seul l'amplificateur à très grand gain prévu pour 10,7 MHz, mais fonctionnant encore fort bien à 27 MHz. Dans ces conditions, on dispose sur la broche 8 d'un niveau continu variable en fonction de l'intensité du signal reçu. Il n'en faut pas plus pour extraire l'information de télécommande. Une sérieuse mise en forme permet d'attaquer convenablement le décodeur, qui pilote lui-même un monostable chargé de faire coller le relais de sortie pendant un temps prédéterminé. Le circuit imprimé de la figure 6 témoigne de la compacité du montage, qui pourra être logé dans un boîtier de dimensions modestes, aux côtés d'une petite alimentation 9 V. Le choix de l'antenne n'est guère critique (télescopique ou simple fil rigide), mais devra être définitif une fois les réglages achevés. Ceux-ci consistent, après câblage complet selon le plan de la figure 7, à agir sur le noyau du mandrin LIPA de 8 mm, de façon à obtenir le collage du relais dès l'appui bref sur le poussoir de l'émetteur. Notons qu'il ne faut en aucun cas mener ces essais avec l'émetteur alimenté constamment, car le monosta-

ble ne pourrait ainsi se remettre à zéro, bloquant le récepteur pour des raisons de sécurité.

On pourra contrôler à l'oscilloscope la parfaite similitude des signaux présents sur la broche 16 du circuit décodeur, et sur la broche 17 du circuit codeur : toute dissemblance, même légère, empêcherait le récepteur d'exécuter l'ordre. C'est notamment le cas lorsque l'émetteur fonctionne trop près du récepteur (moins d'un mètre), par suite de la saturation des étages HF.

Lors du câblage, on soignera plus particulièrement la réalisation du bobinage, qui comporte un secondaire de trois spires de fil de câblage rigide, bobiné par-dessus le primaire accordé (douze spires de fil émaillé de 5/10), sans sens préférentiel. On veillera également à ne pas omettre le strap prévu dans le circuit d'alimentation.

Bien entendu, il est fondamental de recopier sur les broches 1 à 12 la même combinaison que celle effectuée au niveau de l'émetteur, faute de quoi aucun fonctionnement ne serait possible.

Conclusion

Cette mise en œuvre du récent MM 53200 n'est qu'un exemple des multiples possibilités de ce composant relativement bon marché, et re-

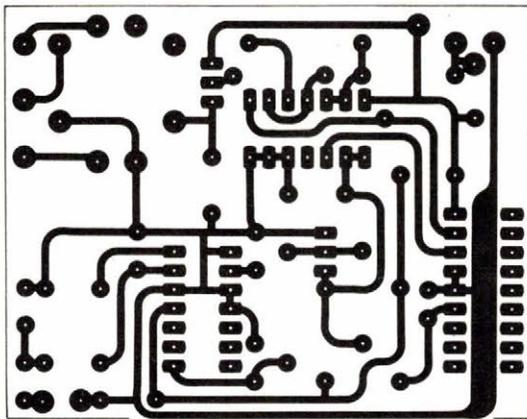


Fig. 6. - Circuit imprimé du récepteur...

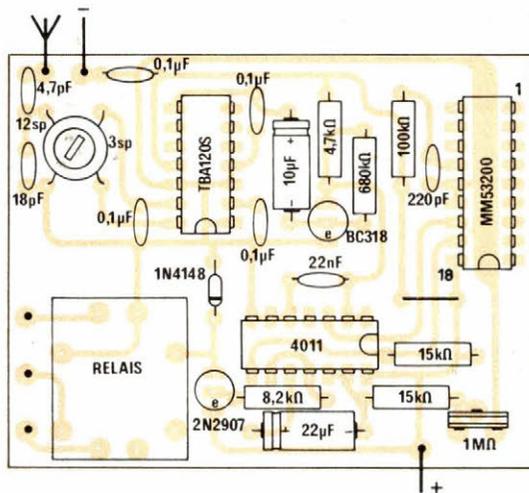


Fig. 7. - ... et implantation des composants. Le brochage du relais dépend du modèle choisi et peut différer de celui indiqué sur le dessin. La combinaison des broches 1-12 vers la masse doit être identique à celle de l'émetteur.

marquablement simple à utiliser. La solution « radio » pourrait être remplacée par une liaison utilisant les infrarouges, les ultrasons, ou une ligne téléphonique, puisque le signal délivré par le codeur ne comporte pas de porteuse. L'utilisateur conserve une entière liberté de choix à ce niveau, ce qui permet les applications les plus variées. Selon la fréquence de la porteuse choisie, il est facile de ralentir, le cas échéant, l'horloge des circuits logiques et ainsi de se limiter strictement au spectre BF.

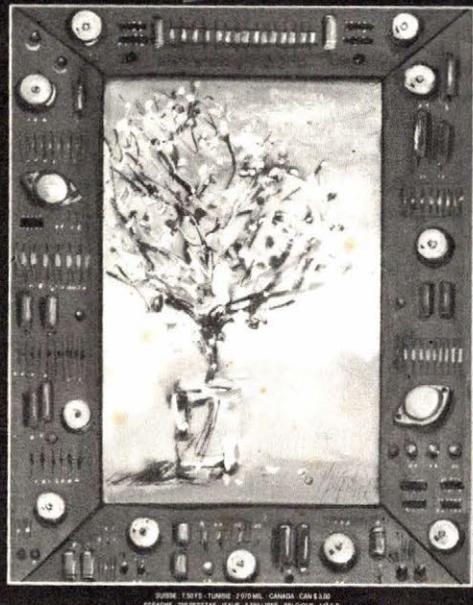
Ce fait, associé à de grandes possibilités de personnalisation du code, ouvre la porte à toute une gamme d'usages, depuis les appels sélectifs pour radiotéléphonie jusqu'aux systèmes de télécommande et d'alarme par le réseau téléphonique commuté, sans oublier la possibilité de faire transiter toutes sortes d'ordres à vocation domestique ou industrielle sur les fils d'une installation électrique ; nous en reparlerons fort probablement !

P. Gueulle

ELECTRONIQUE

Bimestriel N° 29 - 18 F
Avril-Mai 1983

APPLICATIONS



Les anciens numéros
d'Electronique Applications
sont encore disponibles !
(hormis les 6 premiers)

Pour vous les procurer,
faites-en la demande écrite à :

Electronique Applications
Vente au numéro

2 à 12, rue de Bellevue
75940 Paris Cedex 19

... et joignez 21 F par numéro demandé.

(Les frais d'envoi sont compris)

Réalisation

Circuits de commande de moteurs pas-à-pas pour projecteur de diapositives

La commande des projecteurs de diapositives est un problème très classique, mais qui continue d'intéresser bon nombre de passionnés de la photographie. Voici, à leur intention, un montage résolument moderne, qui emploie le moteur pas-à-pas, associé à un circuit de commande original.

But du montage

Dans cet article, l'auteur se propose de commander le passage de vues dans un projecteur de diapositives en relief. Avant d'aller plus loin, il faut parler du principe de la projection en relief. Il existe deux procédés dont un a été utilisé récemment dans une émission télévisée : deux images décalées, l'une en rouge, l'autre en vert, que l'on regarde avec des lunettes dont un verre est rouge et l'autre vert. Le résultat est une image en noir et blanc avec impression de profondeur.

Le deuxième procédé est, lui, en couleurs, et est utilisé dans les stéréoscopes à cartes. Là aussi on utilise des lunettes mais avec des verres polarisants. Il faut signaler au passage, et c'est le problème à résoudre, que l'œil peut tolérer des écarts de superposition des vues dans le sens horizontal, mais absolument pas dans le sens vertical. Il faut donc que les deux vues se présentent d'une manière rigoureusement parallèle dans le sens horizontal (fig. 1).

Les premiers essais ont été réalisés à l'aide de deux projecteurs montés sur le même socle et passant des vues sous cache. Malheureusement,

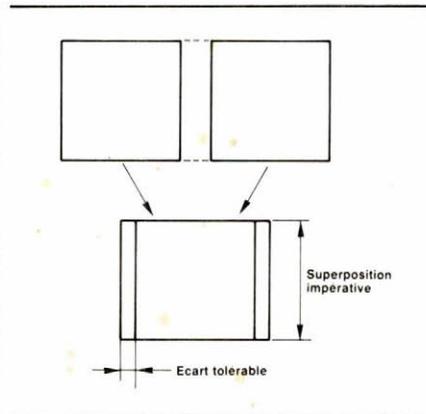


Fig. 1.

la précision n'était pas assez grande et le projet a été abandonné au profit d'un projecteur unique muni de deux objectifs. Mais, là aussi, du fait que les deux diapos étaient sous cache, on observait un décalage vertical dû au défaut de montage dans les caches.

Après de nombreuses études, nous avons décidé d'utiliser un film de grand format sur lequel nous prenons les deux vues à la fois. Dans ce cas, la superposition est absolument garantie à la projection. L'inconvénient du système est que l'on ne peut pas séparer les vues et qu'il faut donc utiliser un

projecteur à déroulement continu du film comme au cinéma (fig. 2).

Après ce bref exposé sur la photo en relief, nous pouvons aborder l'étude du principe de passage des vues.

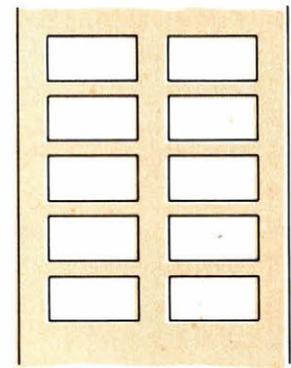


Fig. 2

Utilisation du moteur pas-à-pas

Sur la figure 2, nous voyons la disposition du film et nous constatons qu'à chaque passage d'un ensemble

d'images à l'autre il faut nécessairement que l'arrêt se fasse exactement en face de la fenêtre de projection.

Comme le film est entraîné par un cylindre calculé de manière que sa circonférence comprenne quatre images y compris les intervalles, il faut donc que le cylindre fasse un quart de tour à chaque passage.

Nous aurions pu utiliser un système de roue à rochet, mais il faut bien convenir que ce système est un peu périmé. Quant au moteur classique, le problème est son inertie au moment de l'arrêt. Nous nous sommes donc orientés vers le moteur pas-à-pas, dont les principaux avantages sont :

- couple relativement puissant,
- absence totale d'inertie,
- rotation rigoureusement proportionnelle au nombre d'impulsions de l'horloge.

Nous avons choisi chez R.T.C. un moteur de 48 pas par tour (référéncé ID33004). Ce moteur est directement utilisable avec le circuit intégré SAA 1027 de la même firme.

Le SAA 1027 et son utilisation

Le circuit intégré SAA 1027 assure une commande directe simple et fiable des moteurs pas-à-pas unipolaires quatre phases, sans étages de puissance ni réseau de compensation, ceci à partir d'une alimentation de modeste puissance :

- tension d'alimentation : 12 V,
- courant de charge par étage : 350 mA.

Ce circuit comprend une partie entrée, une partie logique et une partie puissance.

● **Entrée :** Cette partie se compose de trois étages : un étage recevant et

mettant en forme les impulsions de commande, un étage permettant de définir, par simple application d'un niveau logique, le sens de rotation, et un étage de positionnement du compteur avant toute application d'impulsions.

● **Logique :** Elle consiste en un compteur en anneau piloté par les impulsions d'entrée et commutant les étages de sortie.

● **Puissance :** Cette partie est composée de quatre étages pouvant délivrer chacun 350 mA. La protection de ces amplis est assurée par des diodes intégrées déconnectables.

Le déclenchement se produit sur les fronts positifs des impulsions d'entrée.

Le sens de rotation est déterminé par un niveau logique sur l'entrée R : sens horaire « 0 », sens antihoraire « 1 ».

La remise à zéro ou arrêt se fait sur l'entrée S.

Un niveau « 0 » bloque le moteur dans la position où il se trouve pendant sa rotation.

Un niveau « 1 » permet une rotation ininterrompue.

A noter que, pour accroître les possibilités du circuit, il est toujours possible de placer des transistors de puissance sur les sorties.

Si le circuit et le moteur sont connectés à la même alimentation, il est nécessaire d'effectuer le branchement indiqué dans les figures 3 et 4, afin de protéger la partie logique des parasites pouvant être engendrés par la commutation des bobinages du moteur. Les composants R et C doivent être situés le plus près possible du circuit intégré.

Diminution de la dissipation du circuit intégré

Les quatre diodes intégrées prévues pour la dissipation de l'énergie emmagasinée dans les bobinages du moteur à leur coupure sont parfois insuffisantes.

Dans le cas d'un échauffement excessif du boîtier du CI, il est donc recommandé de déconnecter les quatre diodes intégrées (borne 13) et de brancher aux bornes du moteur quatre diodes discrètes comme sur le schéma. Le tableau 1 permet la détermination de la résistance R_b (base des transistors de puissance).

Type de moteur	Valeur de R_b
ID04	270 Ω - 0,33 W
ID06	180 Ω - 0,67 W
ID07	330 Ω - 0,33 W
ID27-ID28	150 Ω - 1,15 W
ID31-ID31E	180 Ω - 0,67 W
ID32	270 Ω - 0,33 W
ID33-ID34	150 Ω - 0,67 W
ID35-ID36	180 Ω - 0,67 W

Tableau 1

Le circuit de commande du moteur (fig. 5)

Une horloge est constituée de deux NAND (4011) et envoie ses impulsions sur une chaîne de compteurs (4017). On dispose ainsi d'un nombre d'impulsions variant de 0 à 99. Suivant le nombre de pas de moteur dont on a besoin, on connecte les sorties du compteur correspondantes (exemple donné sur le schéma : 48) aux deux entrées d'une porte NAND. La

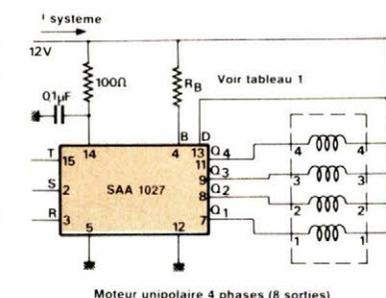


Fig. 3.

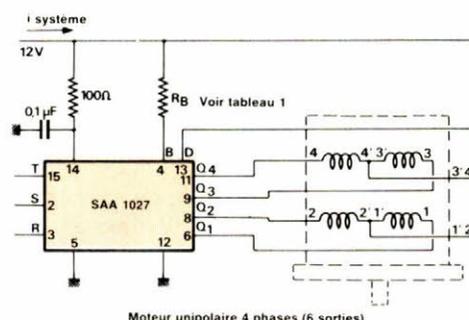


Fig. 4.

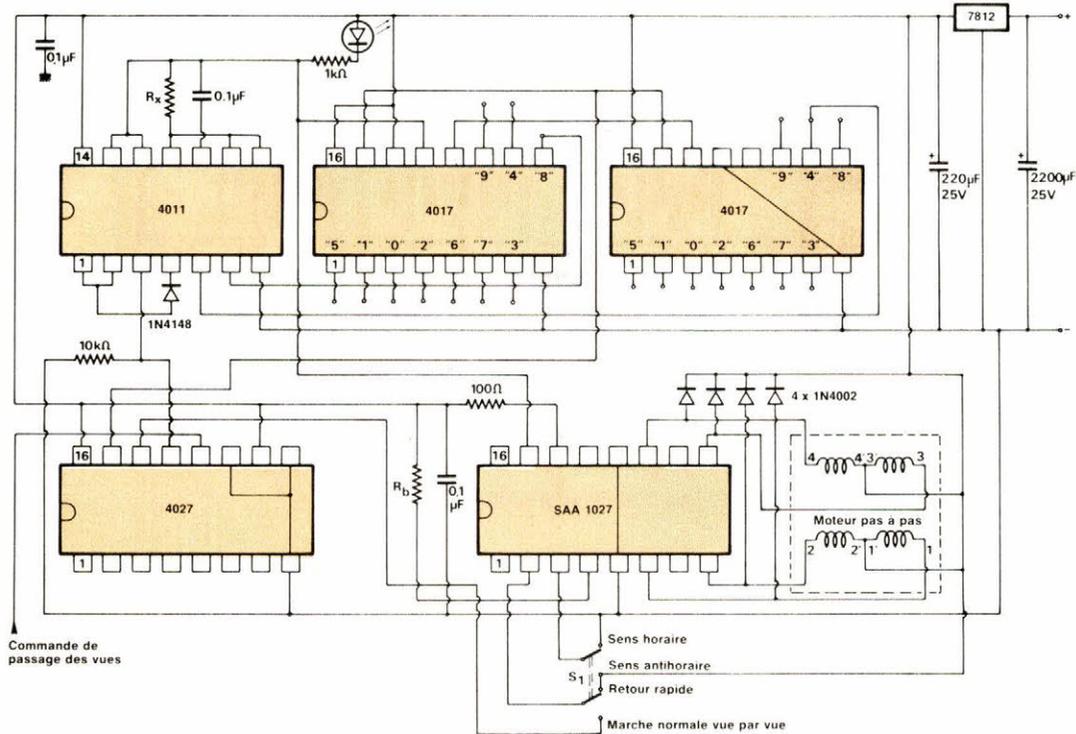


Fig. 5.

sortie de cette porte n'est donc valide que sur l'apparition de deux niveaux logiques « 1 » sur ses entrées.

L'impulsion ainsi disponible fait basculer le JK (4027) qui, par sa sortie Q, remet à zéro les compteurs et par sa sortie \bar{Q} bloque le moteur dans la position désirée.

Pour redémarrer et avancer une image, il suffit d'envoyer une impulsion positive sur l'entrée d'horloge du 4027, ce qui a pour effet de bloquer les compteurs et d'inhiber l'entrée S du SAA 1027 jusqu'au 48^e pas suivant.

A noter un inverseur de retour rapide, qui inhibe l'entrée S du SAA 1027 et inverse son sens de rotation.

L'alimentation, classique, est en 12 V. Une diode LED disposée sur l'horloge du 4027 permet de s'assurer du bon fonctionnement de celle-ci. Elle est facultative et non indispensable.

Nota : Dans le cas d'un nombre de pas relativement faible (par exemple 12) et d'une fréquence d'horloge assez élevée, il faut que l'impulsion de commande du 4027 soit très courte car on risque de dépasser le comptage, et le moteur fait une rotation de (99 + 12) pas.

La commande du CD 4027

Après différents essais, nous nous sommes arrêtés sur un système d'information par bande perforée. En effet, comme notre projecteur est aussi sonore, nous avons adjoint au film une bande de film vierge 16 mm sur lequel nous avons fait coucher deux pistes magnétiques pour le son. Et nous profitons de l'espace médian pour y faire des petits trous qui passe-

ront devant un dispositif photoélectrique.

Ce dispositif déclenchera donc le passage des vues mais aussi un système électronique de fondu enchaîné (par l'extinction et l'allumage progressif des lampes de projection.)

Notre but, ici, n'étant pas de décrire un système complet de projecteur, nous avons proposé un mode de commande de moteur pas-à-pas qui pourra trouver son utilité dans bien

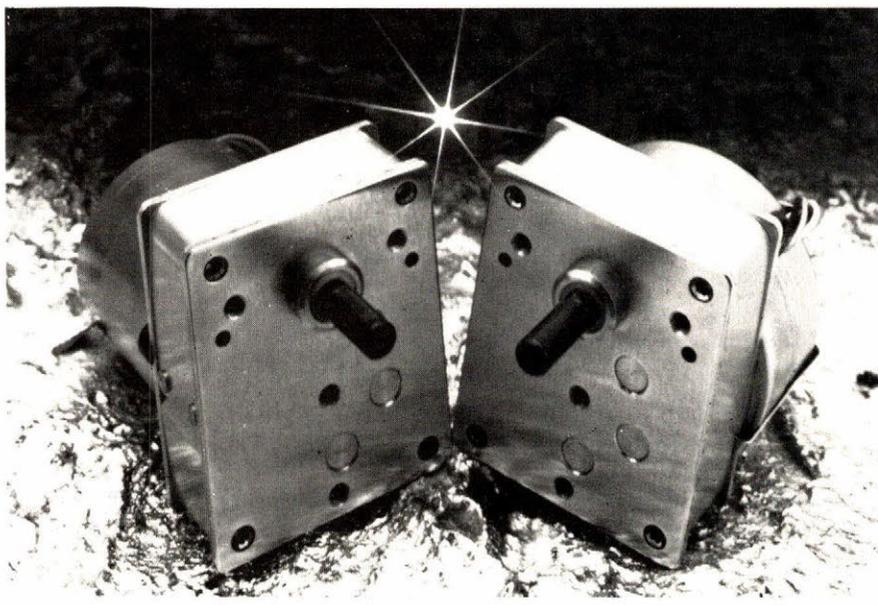


Photo 1. - Exemple de réducteur que l'on peut associer aux moteurs pas-à-pas (doc. RTC).

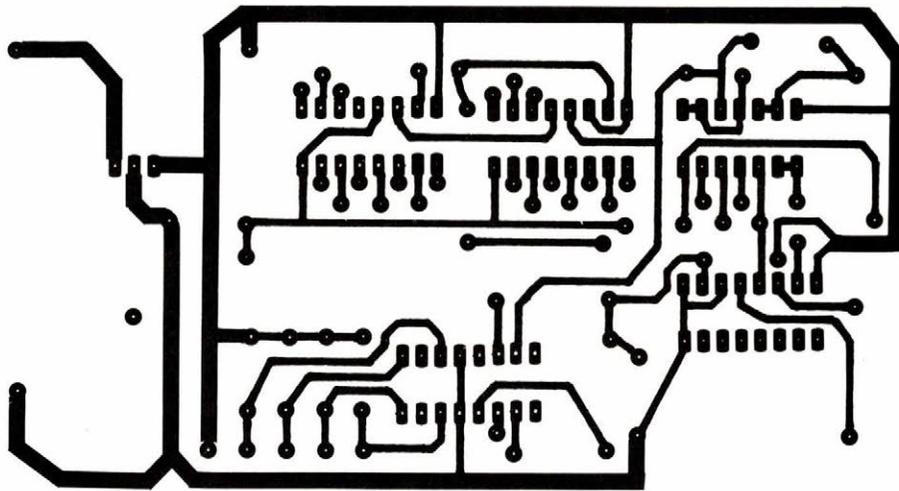


Fig. 6.

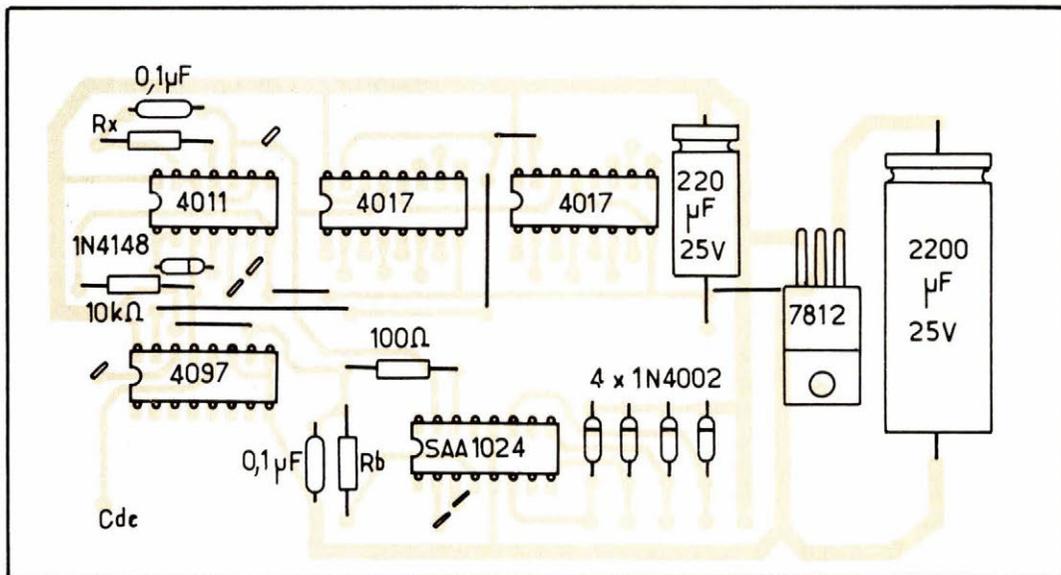


Fig. 7.

d'autres applications. Nous pensons en particulier à :

- un système de capteur solaire,
- un système de poursuite pour télescope,
- un système d'orientation d'antenne radioamateur.

D'autres applications peuvent être envisagées en radiocommande, par exemple (treuil de voile, barre de gouvernail, etc.).

La figure 6 donne le circuit imprimé du montage à l'échelle 1, la figure 7 reproduit le plan d'implantation des composants.

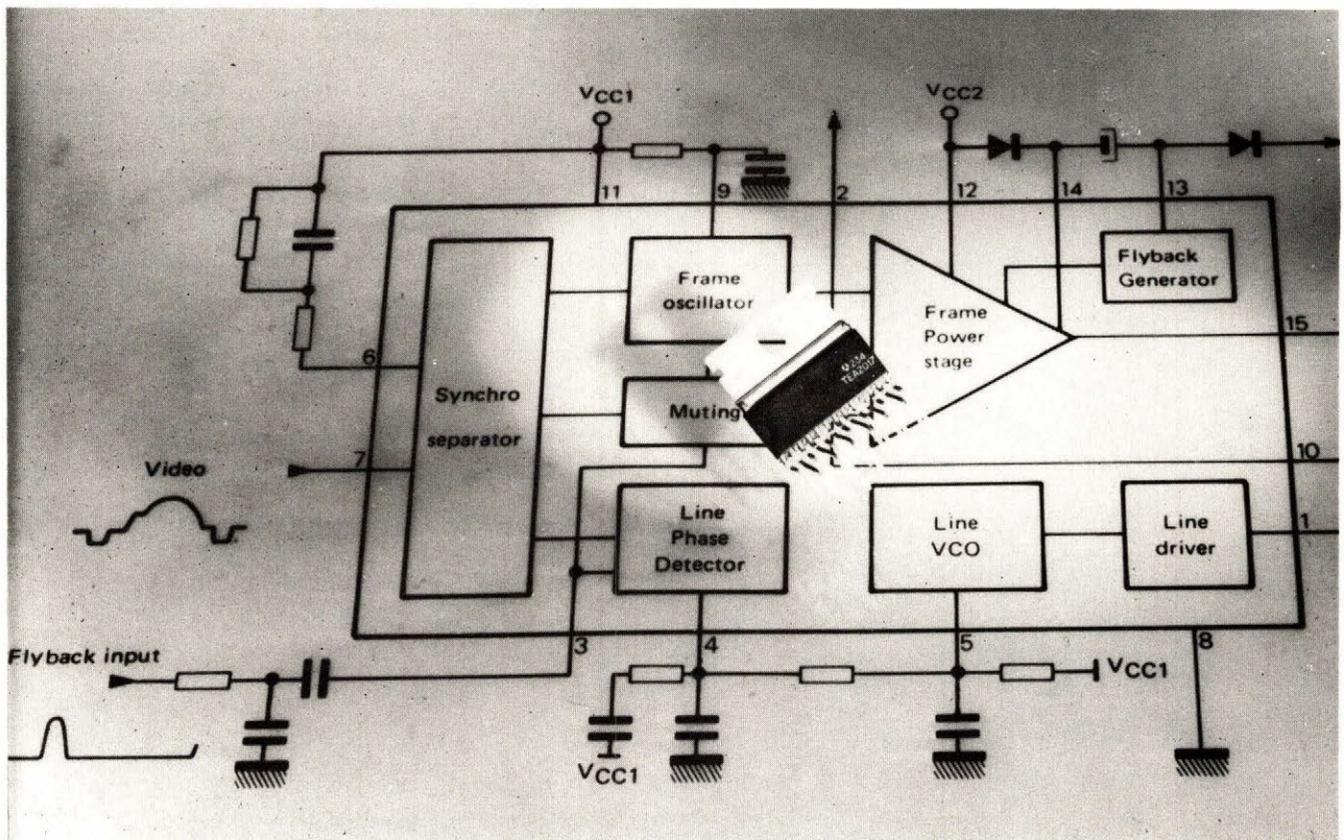
B. Pautal

Applications

Balayage horizontal et vertical en circuit intégré

pour téléviseurs ou moniteurs vidéo

Le monde des circuits intégrés linéaires s'enrichit sans cesse de nouveaux modèles. Les applications de type visualisation – téléviseurs, terminaux... – bénéficient particulièrement des nouveaux progrès technologiques. Nous présentons ce mois-ci à nos lecteurs une « vue d'ensemble » d'un récent circuit de ce type : le TEA 2017. Son originalité a de quoi séduire...



Le TEA 2017 : un niveau d'intégration exceptionnel.

Description générale

Développé et fabriqué par Thomson-Efcis, ce circuit permet de réaliser avec un seul boîtier la synchronisation et les balayages horizontal et vertical d'un téléviseur monochrome ou d'un terminal de visualisation. Il nécessite peu de composants externes.

A partir d'un signal de vidéo composite, toutes les fonctions nécessaires au balayage ligne et trame sont assumées ; soit :

- synchronisation ligne et trame,
- attaque directe du déviateur trame (courant de sortie jusqu'à $\pm 1,5$ A),
- commande directe du Darlington ligne,
- signal de muting pour inhiber la partie audio du téléviseur en l'absence de vidéo,
- générateur de retour trame,
- protection thermique et contre les courts-circuits de l'amplificateur de balayage trame.

Donc, simplicité de mise en œuvre, efficacité et sécurité sont les principales caractéristiques de ce circuit.

Il se présente en boîtier CB501, 15 passages, compact et assurant une excellente dissipation thermique.

Le diagramme de la figure 1 détaille l'architecture de ce circuit.

Celui-ci comprend en effet :

- un séparateur de signaux de synchronisation ligne et trame,

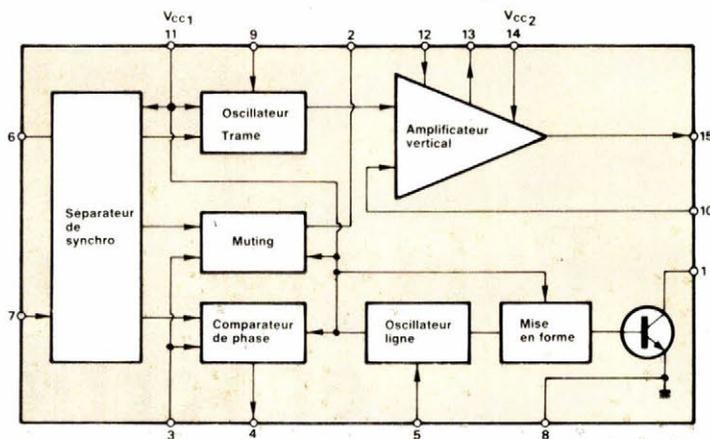


Fig. 1.

- un oscillateur ligne,
- un circuit de mise en forme, qui, à partir de la dent de scie à fréquence ligne, fournit les impulsions pour l'attaque du Darlington de ligne par l'intermédiaire d'un transistor de puissance intégré monté en collecteur ouvert,
- un comparateur de phase entre la surtension du retour ligne et le top de synchronisation ligne issu du séparateur,
- un oscillateur trame synchronisé sans composant extérieur,
- un amplificateur qui porte la dent de scie de l'oscillateur au niveau nécessaire pour attaquer directement les bobines de déflexion. Cet amplificateur est parfaitement protégé en température et contre les courts-circuits : courant de sortie max. : $\pm 1,5$ A,

- un générateur de retour trame qui, lorsqu'il est utilisé, permet de doubler la tension d'alimentation de l'amplificateur (V_{CC2}) pendant le temps du retour trame,

- un circuit de muting, lequel, en l'absence de vidéo, délivre des impulsions qui, une fois filtrées, peuvent être utilisées pour inhiber l'étage audio du téléviseur.

Fonctionnement

Séparateur de synchronisation (fig. 2)

Il extrait les impulsions de synchronisation ligne et trame contenues dans le signal vidéo composite d'entrée, puis effectue la séparation de la synchro-trame.

Le signal vidéo composite en modulation positive est transmis au

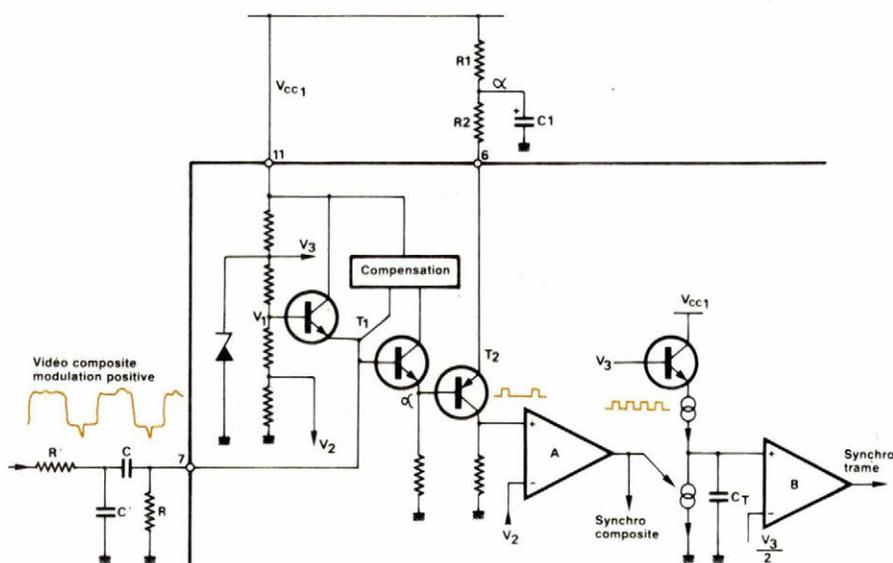


Fig. 2.



Fig. 3.

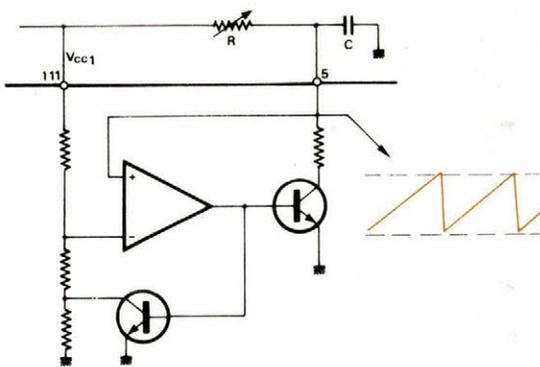


Fig. 4.

point 7 du circuit par l'intermédiaire de la capacité C. Cette capacité, avec le transistor intégré T₁, réalise l'alignement du fond des impulsions de synchro au niveau de la tension (V₁ - V_{BE}). Cette tension est fixée à 3,8 V (pour V_{CC1} = 12 V) par un pont de résistances compensé en température ; V₁ est rendue indépendante de V_{CC1} par l'utilisation d'une Zener qui agit pour V_{CC1} > 12 V. A noter que toutes les tensions de référence utilisées dans le séparateur de synchro sont issues du même pont de résistances, d'où une grande précision dans la séparation. Le transistor T₂ transmet les impulsions de synchro inversées (impulsions positives). A la sortie du comparateur A, on dispose donc du signal de synchro-composite (ligne + trame) sous forme d'impulsions positives. Le niveau de séparation peut être ajusté précisément par le réseau extérieur connecté au point 6 du circuit. La valeur de la résistance R₁ est grande par rapport à la résistance R₂. Ainsi la tension en α s'établit à une valeur très peu supérieure à 3,8 V et reste pratiquement constante. En effet, lorsqu'une impulsion de synchro apparaît sur l'entrée 7, la tension en β devient inférieure à la tension en α et le transistor T₂ conduit ; le top de synchro est ainsi détecté et, dans cette opération, il se produit une très légère décharge de C₁ qui est compensée par la charge durant le temps aller de la ligne ; le rapport R₁/R₂ élevé assure un niveau de séparation très près du fond des impulsions de synchro. Ceci assure une indépendance de la séparation vis-à-vis de l'amplitude du signal d'entrée qui peut être faible et une protection supplémentaire par rapport au bruit.

La résistance extérieure R est utile pour décharger la capacité C ; sa valeur est de l'ordre de 1 MΩ.

Sur la figure 2, le signal d'entrée vidéo passe par un filtre passe-bas R'C' avant d'être transmis au circuit par C. Il s'agit d'un filtre « anti-bruit » utile dans une application télévision et qui doit éliminer les parasites haute fréquence pouvant être confondus avec des impulsions de synchronisation. Dans le cas d'une vidéo en modulation négative ou de tops de synchro positifs issus de la logique d'un terminal, il est possible d'utiliser ce circuit en entrant le signal directement par la broche 6.

Les impulsions de synchronisation issues de A sont transmises au circuit de séparation de la synchro-trame. Ce circuit possède un condensateur C_T qui est constitué par une capacité intégrée de 30 pF environ ; il ne nécessite donc aucun composant extérieur. Le condensateur C_T se charge à V₃, niveau indépendant de V_{CC1}, et est déchargé par chaque impulsion de

synchronisation. Les impulsions de synchro-trame étant nettement plus larges, elles provoquent une décharge plus importante qui est détectée par le comparateur B dont le seuil est V₃/2 (fig. 3).

En sortie de B, on dispose donc des seules impulsions de synchro-trame.

Oscillateur ligne (fig. 4)

L'oscillateur est du type « charge et décharge de condensateur » ; il n'est pas nécessaire d'avoir une dent de scie parfaitement linéaire.

Circuit de sortie ligne (fig. 5)

Par comparaison de la dent de scie ligne avec une tension de référence, dépendant de V_{CC1} comme les seuils de l'oscillateur, on obtient un signal rectangulaire de largeur constante qui sert à piloter le transistor de sortie à collecteur ouvert.

A la sortie 1 du circuit, on obtient un signal qui permet l'attaque directe du Darlington de balayage ligne, avec un temps de blocage de 22 μs dans le cas d'un balayage à 15 625 Hz. Le circuit extérieur nécessaire est représenté également sur la figure 5. Le courant positif de saturation du Darlington est limité par les résistances R₁, R et R₂ ; aux bornes de R apparaît une tension qui charge le condensateur C. Lors de la saturation du transistor de sortie T, C se décharge rapidement, assurant un blocage rapide du Darlington ; le courant dans T, limité par R₂-T, peut admettre des pointes de courant de 500 mA. Ensuite, T reste saturé pendant la durée de 22 μs et son courant est limité par R₁ ; en continu, T peut admettre 180 mA.

Il est important de noter que le fonctionnement de l'ensemble oscilla-

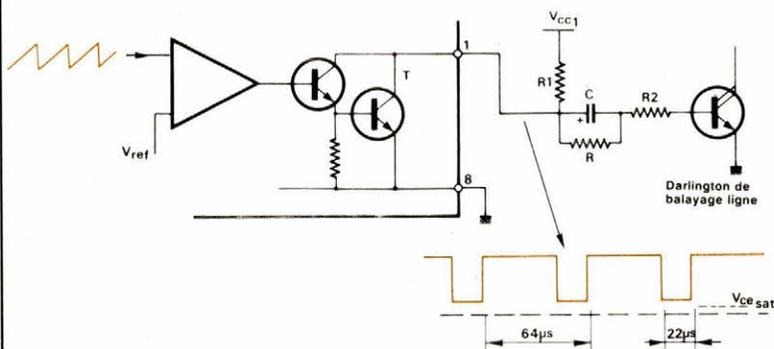


Fig. 5.

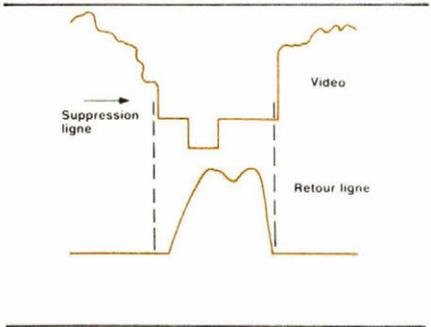


Fig. 6.

teur ligne et circuit de sortie ligne est indépendant de la synchronisation. Cela signifie que même en l'absence de vidéo, donc de synchro, l'oscillateur continue à fonctionner sur sa fréquence libre choisie assez proche de la fréquence synchronisée, et la commande du Darlington est toujours assurée correctement. C'est un élément de sécurité primordial.

Comparateur de phase (fig. 6 et 7)

Le rôle du comparateur de phase est d'imposer une coïncidence entre les impulsions de synchronisation issues du séparateur et les impulsions de retour ligne, afin de centrer le temps de retour du balayage horizontal dans le temps de suppression ligne du signal vidéo.

En cas de coïncidence incorrecte, le comparateur doit délivrer une tension ou un courant continu qui sera appliqué à l'oscillateur pour modifier sa fréquence et recentrer l'impulsion de retour. Dans ce circuit, la comparaison de phase est faite entre le flanc montant de la dent de scie produite par l'intégrateur extérieur R_1C_1 à partir de l'impulsion de retour de ligne et le

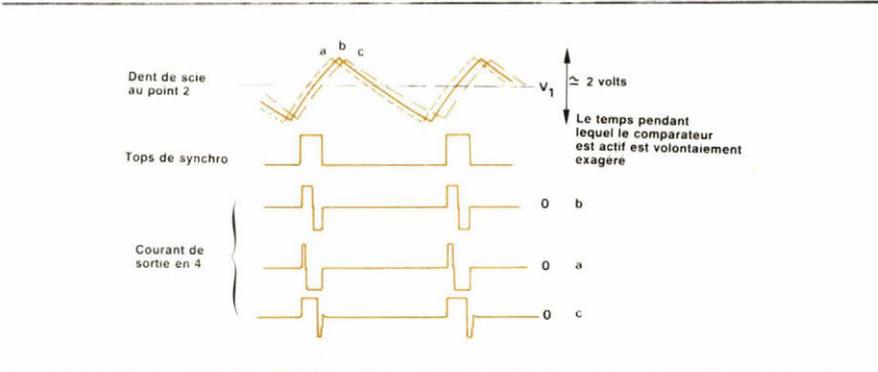


Fig. 8.

top de synchro ligne. La dent de scie fournie par l'impulsion de retour doit avoir une amplitude de 2 V. Elle est transmise à la broche 2 du circuit par la capacité C_2 et se trouve donc centrée sur la tension de référence V_1 interne au circuit. La tension V_2 , produite à partir du même pont de résistances que V_1 , alimente le générateur de courant du différentiel T_1-T_2 qui n'est actif que lorsque T_5 conduit. Donc, le différentiel T_1-T_2 ne fonctionne qu'en présence d'une impulsion de synchronisation sur la base de T_5 . Lorsque le différentiel est actif, suivant que la dent de scie est au-dessous ou au-dessus de V_1 , le courant dans T_1 est moins important ou plus important que le courant dans T_2 ; du fait de la présence du miroir de courant T_3-T_4 , la différence des courants de T_1 et T_2 se traduit par un courant à la sortie 4 du circuit qui est positif ou négatif. Ce courant est intégré par les composants extérieurs R_3C_3 , donc se traduit par une tension continue qui, par l'intermédiaire de R_4 , fournit un courant supplémentaire à la capacité C_5 de l'oscillateur ligne et, en modifiant sa charge, modifie la fréquence de l'oscillateur.

La figure 8 résume ce fonctionnement.

Ainsi, dans le cas (b) d'une bonne synchronisation, le courant moyen de sortie est nul, donc sans action sur la charge de la capacité C_3 , et il n'y a pas de modification de la fréquence.

Dans le cas (a), la dent de scie est en avance (fréquence trop grande), le courant moyen est négatif, la tension filtrée par R_3C_3 diminue; par l'intermédiaire de R_4 , cette tension va ralentir la charge de C_5 , donc diminuer la fréquence de l'oscillateur; il y a bien rattrapage du décalage initial.

Dans le cas (c) de la dent de scie en retard, le mécanisme est inverse. En l'absence de top de synchro, le comparateur n'agit pas, le courant de sortie en 4 est nul et il n'y a pas d'influence sur la fréquence de l'oscillateur ligne.

Le signal de synchronisation trame est différent de celui de ligne et perturbe le fonctionnement du comparateur si aucune précaution n'est prise. Cela se traduit par une ondulation en haut d'image: c'est l'effet drapeau. Dans ce circuit, ce problème n'existe pas car le transistor T_6 empêche le fonctionnement du comparateur de phase pendant les tops de synchro-trame.

On note dans le schéma de l'application (fig. 7) la présence de la capacité C_4 qui est nécessaire à la stabilisation de la boucle. En jouant sur les valeurs des composants R_4, C_4, R_3, C_3, C_5 , on peut modifier le gain de boucle, donc la plage de capture. Ainsi, en diminuant la constante de temps R_3C_3 ou la valeur de C_4 , l'information de sortie du comparateur est plus vite transmise et on augmente le gain de la boucle de phase. De la même façon, on augmente ce gain en diminuant C_5 (tout en conservant R_5C_5 égal pour avoir toujours la même fréquence libre pour l'oscillateur ligne); en effet, l'oscillateur réagira

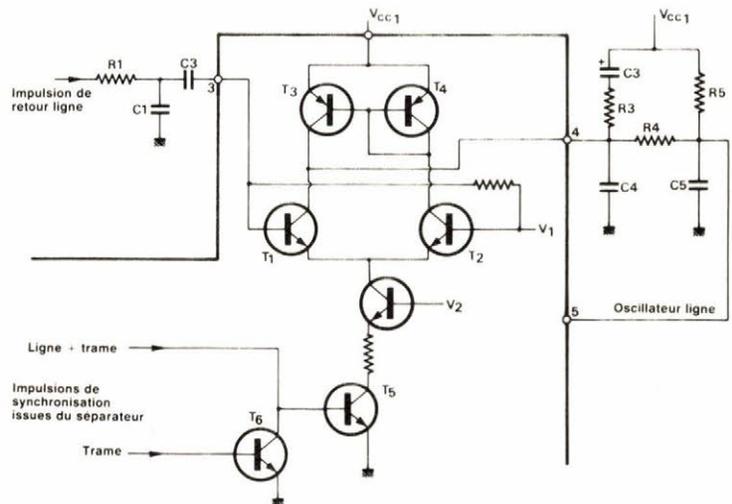


Fig. 7.

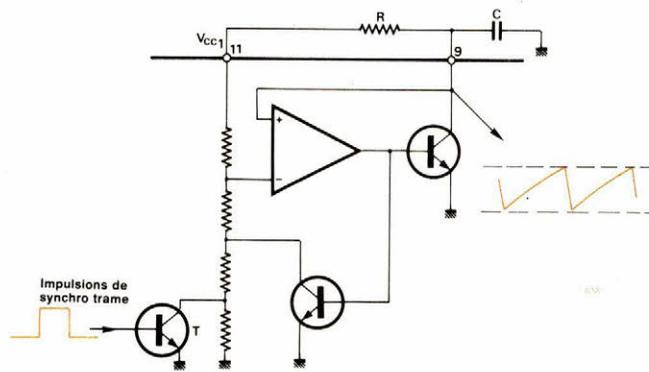


Fig. 9.

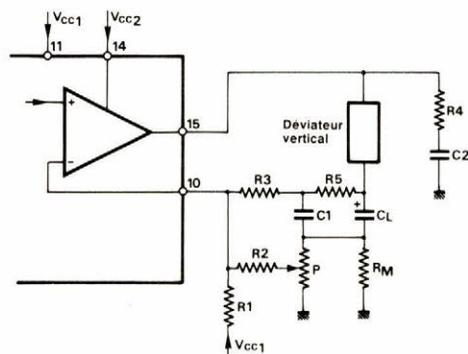


Fig. 10.

plus vite à une modification du courant de charge de C_5 ; R_{11} doit toujours rester assez élevée (quelques dizaines de kilohms) pour ne pas perturber le fonctionnement de l'oscillateur. Le gain de boucle de phase est également dépendant de la durée du top de synchro. Si ce top est raccourci, le gain diminue (en télévision, ces tops ont une durée de 4 à 5 μ s).

Oscillateur trame (fig. 9)

Cet oscillateur est du même type que l'oscillateur ligne; seul le mode de synchronisation est différent.

Comme pour l'oscillateur de fréquence ligne, il n'utilise qu'une seule sortie du circuit et sa fréquence est fixée par le réseau extérieur RC et les seuils de tension définis en interne par un pont de résistances. La variation de cette fréquence libre en fonction de V_{CC1} est très faible; par contre, l'amplitude de la dent de scie est proportionnelle à V_{CC1} . C'est important, car cette dent de scie sera ensuite amplifiée pour attaquer directement le déviateur; cela signifie donc que l'amplitude du balayage vertical sera proportionnelle à V_{CC1} comme c'est le cas pour le balayage horizontal. Donc, quelle que soit V_{CC1} , il y aura toujours conservation du format de

l'image. De plus, cela simplifie les problèmes d'extinction et d'allumage.

Cet oscillateur est synchronisé directement par les impulsions de synchro-trame extraites par le séparateur; par conséquent, cela ne nécessite aucun composant extérieur. Par l'intermédiaire du transistor T, l'impulsion de synchro provoque un abaissement du niveau haut de la dent de scie, donc un raccourcissement de la période libre de l'oscillateur qui doit être légèrement plus longue que la période trame: par exemple, 23 ms pour 20 ms (balayage 50 Hz). Les tensions définies par le pont de résistances interne sont telles que l'impulsion de synchro ne peut agir que pendant le dernier quart de la période

libre. Cela évite le déclenchement sur un parasite, c'est une protection contre le bruit.

Amplificateur de sortie trame

La dent de scie issue de l'oscillateur est inversée et ramenée à un niveau très faible au-dessus de zéro: 0,6 V avec une amplitude de 0,4 V. Elle attaque l'entrée « + » d'un amplificateur différentiel qui commande un étage de sortie classe B. A l'extérieur du circuit, seuls sont accessibles l'entrée « - » de l'amplificateur différentiel et la sortie de l'étage de puissance qui attaque directement le déviateur. Toute cette partie du circuit est identique à l'étage de sortie du circuit TEA 2015A dont les qualités sont maintenant bien connues. En particulier, la protection thermique par disjonction en cas d'échauffement excessif et la surveillance de l'aire de sécurité des transistors de sortie qui est une protection contre les courts-circuits. Aucune capacité extérieure de compensation n'est nécessaire. Le schéma d'application typique est donné à la figure 10.

A la fréquence de balayage vertical (50 Hz ou 60 Hz en général), le déviateur se comporte comme une résistance. Il faut donc l'attaquer en courant par une dent de scie. L'amplificateur de sortie trame sert de générateur de courant grâce à la contre-réaction de courant faite par R_M et P. P ajuste cette contre-réaction, donc l'amplitude du courant de sortie.

Comme on l'a vu, l'entrée « + » de l'amplificateur est attaquée par la dent de scie avec un certain niveau continu positif (0,6 V); afin d'obtenir en sortie une dent de scie centrée sur zéro, il est nécessaire de fournir à l'entrée « - » de l'amplificateur une tension continue positive. Cette tension de polarisation est produite par le pont de résistances R_1, R_2 (P et R_M

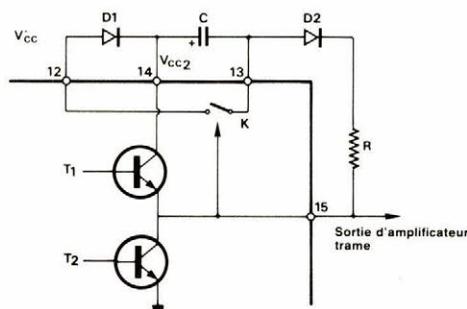


Fig. 11.

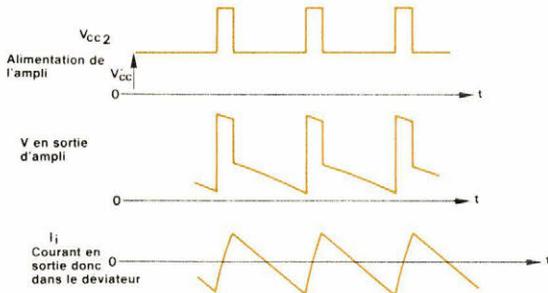


Fig. 12.

sont faibles par rapport à R_1 et R_2 qui doivent avoir une précision de l'ordre de 1 %.

La contre-réaction continue de l'amplificateur est assurée par $R_3 + R_5$, la capacité de liaison C_L séparant le continu de l'alternatif. Cette contre-réaction ne suffit pas à compenser le niveau continu introduit à l'entrée « + » de l'amplificateur, car il faudrait avoir des valeurs faibles pour $R_3 + R_5$ et cela diminuerait le gain maximal de l'amplificateur vertical, ce qui peut être gênant dans certaines applications ; c'est pourquoi la résistance R_1 est généralement nécessaire.

Etant donné que l'écran du tube cathodique n'est pas une sphère ayant pour centre le centre de déviation, si l'on attaque le déviateur avec une dent de scie, on obtient une dilatation de l'image en haut et en bas. Il faut donc fournir au déviateur un courant en forme de S ; c'est la correction de linéarité. Avec le circuit décrit, aucun réglage de linéarité n'est nécessaire. Aux bornes de C_L , on prélève la dent de scie intégrée, c'est-à-dire une parabole, qui est intégrée de nouveau

par R_5C_1 , et produit une tension en forme de S qui est additionnée à la dent de scie de la contre-réaction alternative par l'intermédiaire de R_3 . Pratiquement, on peut dire que C_L , C_1 , R_3 agissent sur l'amplitude de la correction de S, et R_5 sur la symétrie de cette correction.

En fait, dans le cas du circuit intégré décrit ici, un autre phénomène entre en jeu : l'oscillateur trame n'est pas linéaire, donc la dent de scie présente à l'entrée « + » de l'amplificateur une certaine dissymétrie.

La correction de cette distorsion se fera par la différenciation de la dent de scie prélevée aux bornes de R_M . Le réseau différenciateur étant constitué par C_1 et $R_3 + R_2$, cette constante de temps doit rester faible par rapport à la période trame.

Le filtre R_4C_2 diminue l'influence de la ligne sur la trame et stabilise le circuit. De même, une résistance d'amortissement en parallèle sur le déviateur peut être nécessaire pour éviter les oscillations de la sortie après le retour trame et assurer une meilleure stabilité du système. Comme pour le TEA 2015A, cet étage de sor-

tie possède un générateur de retour trame qui est connecté à la broche 1 dans le cas du TEA 2017. En effet, lors du retour du balayage vertical, la valeur de la bobine L du déviateur intervient, car la constante de temps L/R n'est plus négligeable. En télévision, le temps de suppression trame est de 1,6 ms ; on admet donc que lorsque $L/R > 1,6 \cdot 10^{-3}$, il est nécessaire d'augmenter la tension d'alimentation de l'amplificateur de sortie trame pour réduire le temps de retour. Ce surplus de tension n'est nécessaire que pour le retour trame, et on dépense inutilement de l'énergie en suralimentant en permanence l'amplificateur (pendant le temps d'aller trame la tension minimum vaut sensiblement $V = RI$ où I est le courant trame crête-à-crête).

Le fonctionnement du générateur de retour est schématisé à la figure 11.

Pendant la deuxième moitié de l'aller du balayage vertical, le transistor T_2 conduit et le condensateur C se charge à V_{CC} par D_1 , D_2 , R et T_2 . Au moment du retour, l'interrupteur K se ferme et la broche 13 se trouve reliée à V_{CC} ; donc, la tension en 14 (V_{CC2}) qui était égale à $V_{CC} - V_{D1}$ est presque doublée pendant la durée du retour. La résistance R n'est autre que la résistance R_4 de la figure 1, qui est nécessaire pour filtrer la sortie ; les seuls composants extérieurs sont donc D_1 , D_2 et C .

En dehors du fait que le générateur de retour diminue le temps de retour, il diminue la puissance consommée par l'étage de puissance et peut dans certains cas éviter l'utilisation d'un radiateur sur le circuit (fig. 12).

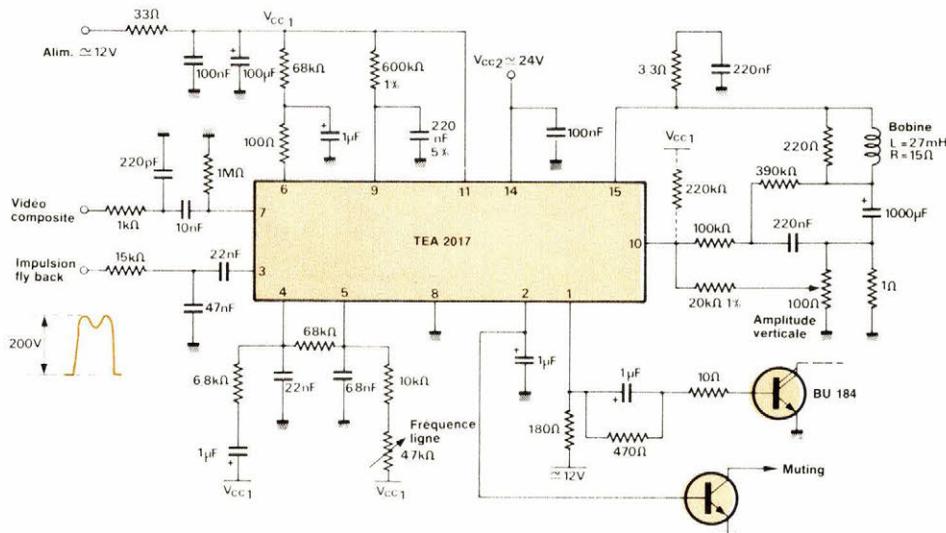


Fig. 13.

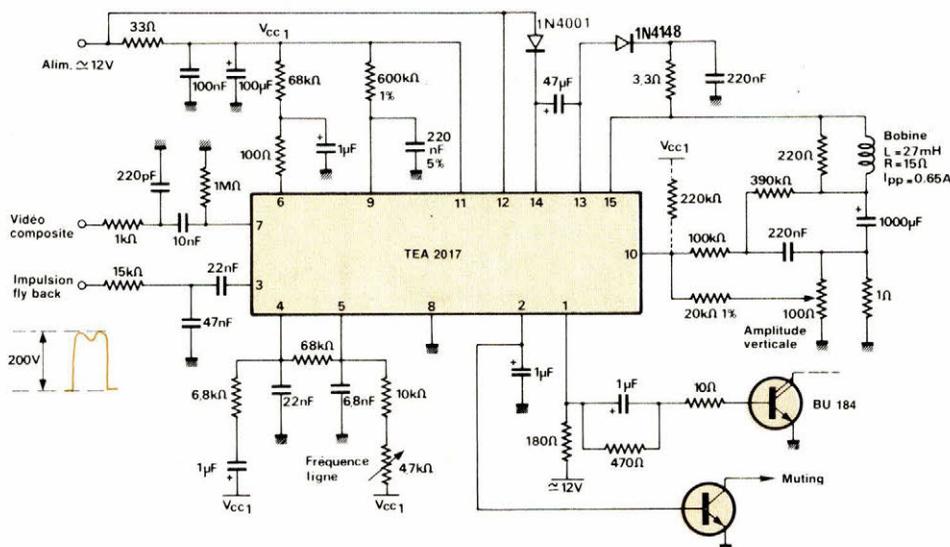


Fig. 14.

Dans tous les cas, il faut noter que, même en l'absence de vidéo, donc de synchronisation, la sortie trame délivre une dent de scie à la fréquence libre de l'oscillateur; ce fonctionnement est sans danger pour le circuit et son application.

Muting

Dans certains pays, où la réception du son TV se fait en modulation de fréquence, cette fonction est obligatoire. En l'absence de signal vidéo, il faut inhiber les étages audio du téléviseur. Dans le cas du TEA 2017, si l'image n'est plus synchronisée, la sortie 2 du circuit délivre des impulsions d'amplitude 8 V pour $V_{CC1} = 10$ V qui peuvent être redressées par un condensateur extérieur et fournir ainsi une tension continue pour remplir la fonction de muting. Chaque

impulsion apparaît durant le temps de retour ligne, et l'impédance de sortie est de 1 k Ω .

Applications en télévision

Elles correspondent au cas d'un téléviseur monochrome 14" 110°.

Application avec deux tensions d'alimentation (fig. 13)

La tension $V_{CC1} = 12$ V est fournie par l'alimentation générale du téléviseur (transformateur sur secteur, alimentation à découpage ou batterie) et doit être soigneusement filtrée et découplée. D'où la présence de la résistance de 33 Ω et des capacités 100 nF et 100 μ F; en effet, 33 Ω et 100 μ F constituent une constante de temps suffisante pour filtrer une éventuelle « ronflette » 50 Hz ou 100 Hz. Dans le cas d'une alimentation à dé-

coupage, cette résistance est généralement remplacée par une bobine de filtrage.

La tension $V_{CC2} = 24$ V est nettement séparée de V_{CC1} et prélevée sur le transformateur THT

L'application correspond à ce qui a été décrit précédemment. La vidéo est issue du téléviseur par l'intermédiaire du tuner et de l'étage FI, et un filtre passe-bas (1 k Ω - 220 pF) sert de protection contre les parasites. La dent de scie produite à partir de la surtension de retour ligne doit avoir une amplitude de 2 V; ici, cette surtension est de 200 V, d'où le circuit intégrateur 15 k Ω - 47 nF.

Le niveau de séparation des tops de synchro est fixé par le réseau 68 k Ω - 1 μ F - 100 Ω . La différence de valeur entre 68 k Ω et 100 Ω assure une séparation très près du fond des tops de synchro.

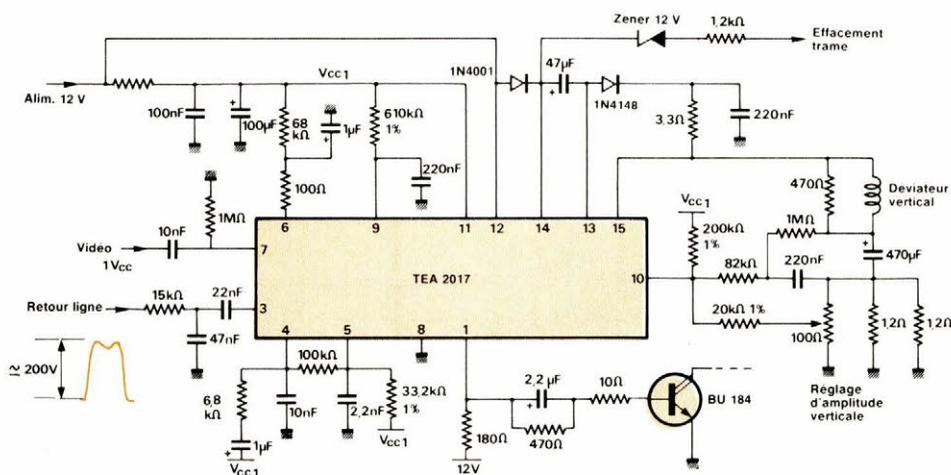


Fig. 15.

Caractéristiques de l'application :

- ligne : temps de retour : 11,5 μs ;
courant : 5 A_{CC} ; plage de capture :
 ± 800 Hz ; gain de la boucle de
phase : 600 Hz/ μs ;
- trame : temps de retour : 1,1 ms ;
courant : 0,65 A_{CC} ;
- consommation : 12 V, 53 mA ;
24 V, 90 mA.

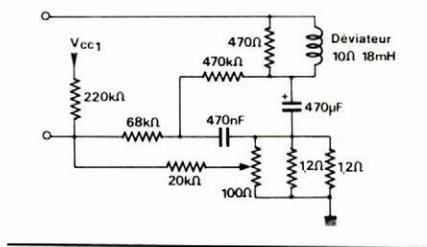


Fig. 16.

Application avec une seule tension d'alimentation (fig. 14)

Dans les cas où l'on ne dispose pas d'une tension V_{CC2} suffisante pour obtenir un temps de retour trame assez court, ou bien afin de diminuer la puissance dissipée dans le circuit, on peut utiliser le générateur interne de retour trame. Il nécessite deux diodes (1N4001 et 1N4148) et un condensa-

teur (47 μF). Son fonctionnement a été étudié plus haut. Le temps de retour trame obtenu est alors 1,4 ms. Les autres caractéristiques sont identiques au cas précédent.

Noter que V_{CC2} peut dans ce cas être utilisée directement pour effectuer l'effacement trame.

Applications visualisation

Tube A24 512 W, 9" 90° déviateur 10 Ω , 18 mH (fig. 15)

Par rapport aux schémas précédents, on note la simplification de l'entrée vidéo ; le filtre anti-bruit n'est plus nécessaire puisque, dans ce genre d'application, la vidéo provient d'un générateur de caractères interne à la visualisation et n'est pas bruitée. Dans le cas d'une attaque directe par la synchro, le réseau de séparation se simplifie également.

Etant donné que le problème de bruit ne se pose pas, on peut considérablement augmenter le gain de la boucle de phase du comparateur de synchronisation ligne ; on supprime ainsi le réglage de fréquence ligne. Ceci a été obtenu, comme expliqué plus haut, en diminuant la capacité de

l'oscillateur : 2,2 nF au lieu de 6,8 nF, et la capacité de 22 nF qui devient 10 nF. La plage de capture est alors de ± 2000 Hz.

Dans le circuit de contre-réaction trame, on peut noter l'écart important entre 82 k Ω et 1 M Ω , du fait que ce type de tube ne nécessite qu'une très faible correction en S. Une autre possibilité pour les valeurs de composants est donnée à la figure 16.

En augmentant la valeur de la capacité de l'intégrateur de S (220 nF devient 470 nF), on peut diminuer la résistance dans le même rapport (1 M Ω devient 470 k Ω). Le résultat sur la géométrie de l'image est identique, mais la valeur plus faible des résistances améliore la contre-réaction continue ; le pont de polarisation 220 k Ω + 20 k Ω peut être moins précis.

Dans cette application, il ne reste plus qu'un seul réglage : celui de l'amplitude du balayage vertical.

Tube A24 512 W, 9" 90° déviateur 40 Ω 72 mH (fig. 17)

Le module d'application réalisé comprend l'amplificateur vidéo (transistor BF 458) et l'étage de balayage ligne fournissant aussi les tensions

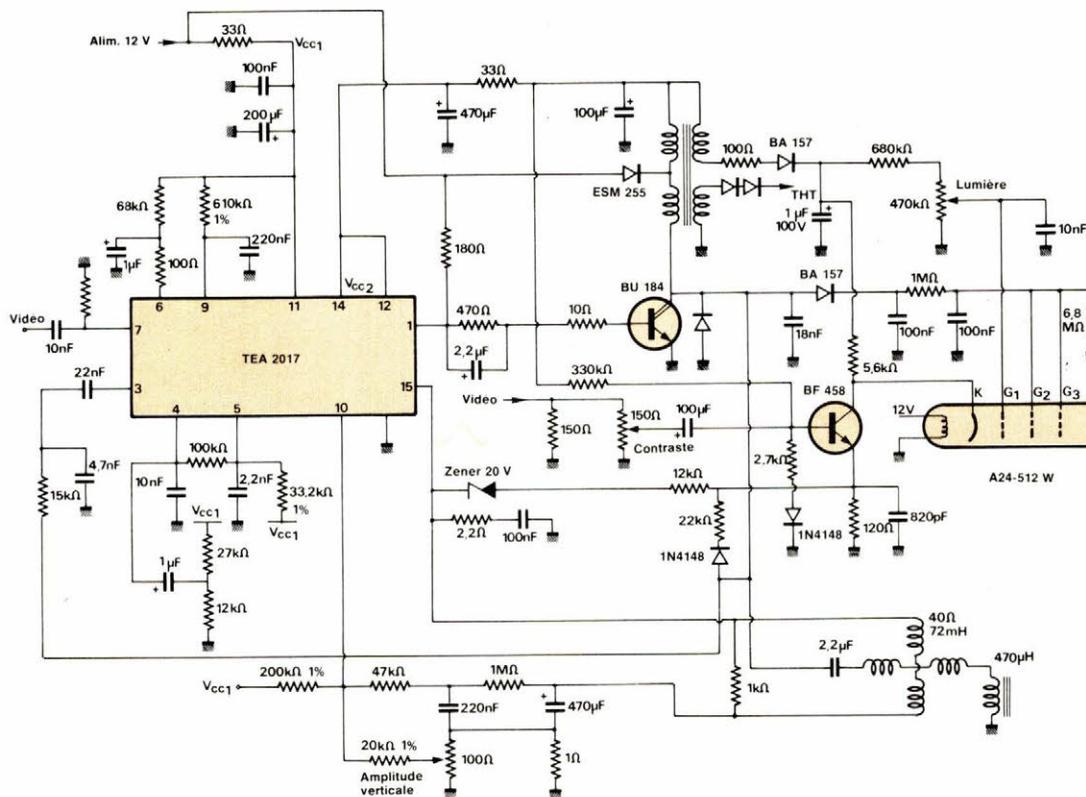


Fig. 17.

d'alimentation du tube. Il s'agit donc d'une visualisation complète ne nécessitant que l'alimentation extérieure 12 V et un signal vidéo. Les seuls réglages sont : lumière, contraste et amplitude verticale. Autour du TEA 2017, on retrouve tous les éléments précédemment décrits. L'étage de sortie est alimenté par la tension d'environ 27 V récupérée au pied du transfo THT. Le déviateur utilisé n'est autre que le déviateur précédent, dans lequel les bobines trame sont mises en série ; donc, la tension de 12 V n'est pas suffisante pour balayer complètement le tube. La résistance de 33 Ω et le condensateur de 470 μF constituent un filtre et un réservoir d'énergie pour éviter de perturber le balayage ligne par la trame.

Pour une température ambiante de 25 $^{\circ}\text{C}$, en fonctionnement normal, le boîtier du circuit atteint environ 60 $^{\circ}\text{C}$; il n'y a donc pas besoin de radiateur.

Une différence avec les configurations précédentes apparaît dans le schéma de la figure 17 ; elle a pour but d'insensibiliser le fonctionnement

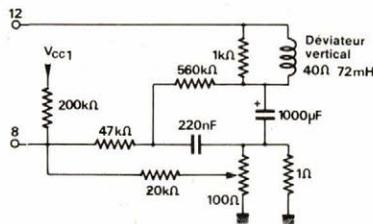


Fig. 18.

du circuit aux parasites pouvant se trouver sur l'alimentation 12 V dans le cas d'une alimentation à découpage, par exemple.

Dans la boucle d'asservissement de phase, le condensateur de 1 μF est relié à une tension plus proche de la masse ($\approx 3,7\text{ V}$) par un pont de résistances, au lieu d'être connecté directement à V_{CC1} , donc sensible au moindre parasite d'alimentation.

Cette modification ne change pas le principe de fonctionnement du système.

Voici enfin une variante de la boucle de contre-réaction trame (fig. 18).

L'utilisation d'un condensateur chimique de 1000 μF (au lieu de 470 μF) diminue l'amplitude de la parabole, donc le taux de S ; on peut ramener la résistance de 1 M Ω à 560 k Ω . La contre-réaction continue est meilleure et le pont de polarisation 200 k Ω + 20 k Ω peut être à 5 %.

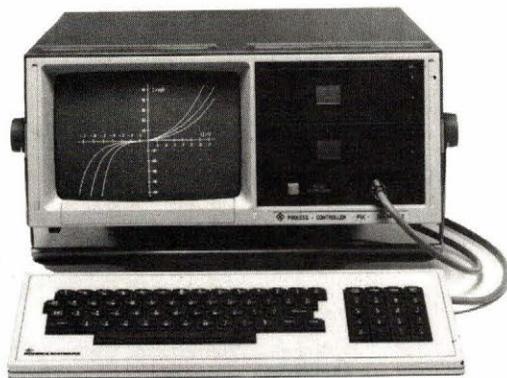
Les caractéristiques principales de cette application sont les suivantes :

Plage de capture de l'oscillateur ligne : $\pm 2\,000\text{ Hz}$; gain de la boucle de phase : 2 000 Hz/ μs ; consommation sur 12 V : 650 mA ; surtension ligne : 190 V ; temps de retour ligne : 12 μs ; courant dans le déviateur ligne : 2,6 A crête-à-crête ; temps de retour trame : 1,3 ms ; courant dans le déviateur trame : 225 mA crête-à-crête.

Avec déviateur 40 Ω 72 mH pour la trame, et un condensateur de 470 μF pour la ligne.

Consommation du circuit : $V_{CC1} = 11,5\text{ V}$, 13 mA ; $V_{CC2} = 27\text{ V}$, 45 mA.

J. Reberga



PUC : Un contrôleur économique pour chacun de vos bancs de test

45-46, place de la Loire Silic 190
94563 Rungis Cédex - Tél. : 687.25.06 Telex 204477

AGENCES RÉGIONALES :
LYON : 111, rue Masséna - 69006 Lyon - Tél. : (78) 52.33.91.
TOULOUSE - 282, route d'Espagne - 31076 Toulouse Cédex - Tél. : (61) 41.11.81.

AIX : Immeuble ATRIUM - 18, rue du Maréchal Joffre
13100 AIX - Tél. : (42) 96.17.02
RENNES : 9, rue de Suède - 35100 Rennes
Tél. : (99) 51.97.00 - Telex : RSB 740 084.



ROHDE & SCHWARZ

- Contrôleur IEC/IEEE 488
- Programmable en Basic
- Excellent blindage actif et passif
- Plusieurs claviers disponibles
- Rackable en standard 19 pouces
- logiciels pour tous les appareils RS

Le PUC est un contrôleur qui répond à tous besoins en mesure et contrôle de procédés et offre une grande facilité d'emploi. Son faible prix vous permet d'avoir un contrôleur PUC pour chacun de vos bancs de test avec toutes les facilités d'un système de gestion de données : RAM de 32 KO, éditeur, mini disque 5 1/2 pouces, utilisation avec clavier utilisateur ou sans clavier.

Les ordinateurs produisent en général un large spectre de radiations électromagnétiques : un bon blindage a limité au minimum le niveau d'interférences rayonnées. Sont disponibles :

- 2^e floppy
- interface RSC32C
- graphique haute résolution
- Entrée/sortie (TTL, A/D, D/A, relais)
- Horloge en temps réel
- Floppy extérieur
- imprimante graphique rapide
- clavier utilisateur et pédale de commande.

Le très bon blindage du PUC vous permet de réaliser des systèmes automatiques de tests sur des éléments ULTRA sensibles.

TOUT EN UN...

NOYAUX MAGNETIQUES POUR ALIMENTATION A DECOUPAGE



FERRITES

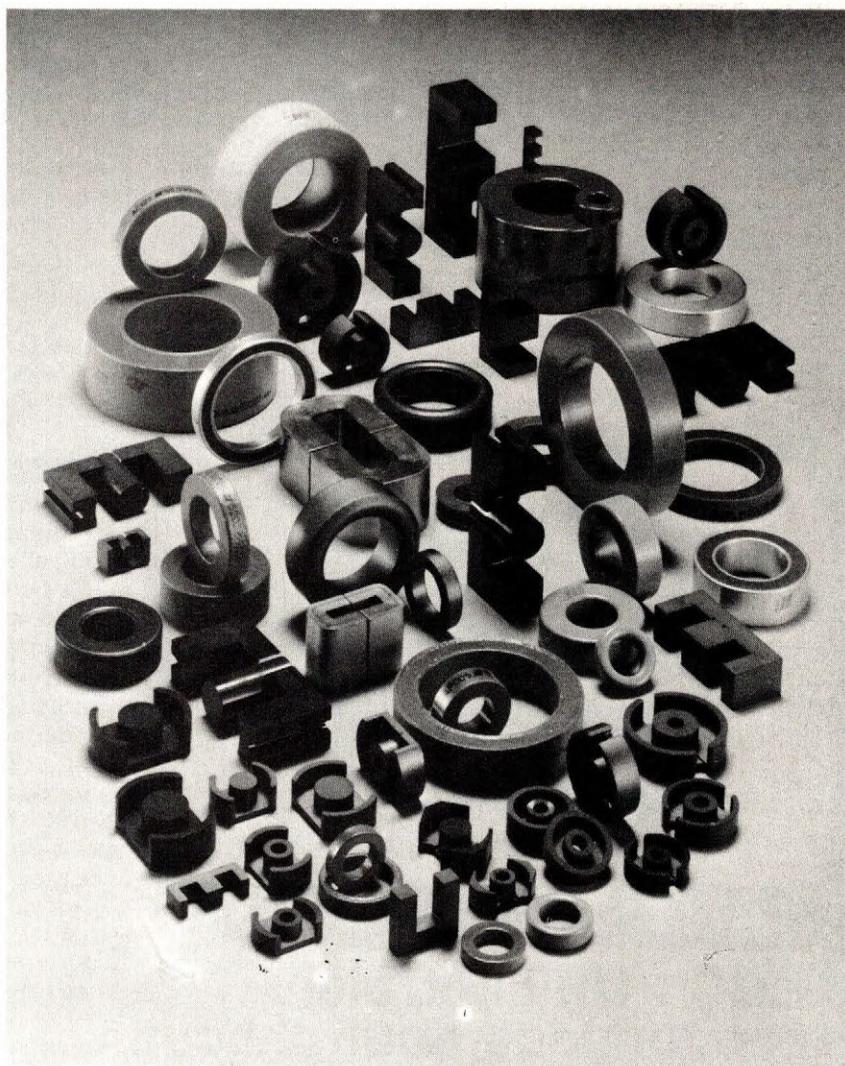
- Transformateurs d'impulsions
- Selfs
- Filtres
- Transformateurs de sortie

TORES A RUBAN ET CIRCUITS COUPES

- Amplificateurs magnétiques
- Drivers
- Convertisseurs
- Selfs saturables

TORES EN POUDRE DE MOLYPERMALLOY

- Selfs de lissage
- Bobines Pupin
- Selfs à coefficient de qualité important
- Transformateurs avec composante continue importante



REPRESENTANT EXCLUSIF

BFI Electronique

9, RUE YVART, 75015 PARIS - 533.01.37 +

ADR. TELEGRAPHIQUE : BEFFI PARIS
TELEX : BEFFI PARIS 204425

Circuits intégrés linéaires

Double amplificateur BF 2 × 2 W

Fabricant

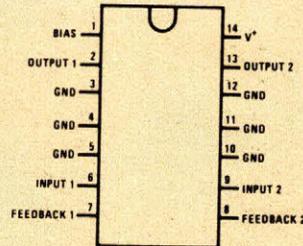
National Semiconductor

Généralités

Le LM 1877 est un double amplificateur BF pouvant délivrer 2 W par canal sur des charges de 8Ω . Prévu pour fonctionner avec un nombre limité de composants extérieurs, ce circuit trouve de nombreuses applications en amplification stéréophonique de faible puissance. Il est en outre interchangeable « broche pour broche » avec le LM 377. Le LM 1877 existe en dix versions (LM 1877-1 à LM 1877-10) se distinguant par la tension d'alimentation admise et la puissance de sortie mais possédant en outre les mêmes caractéristiques et le même boîtier.

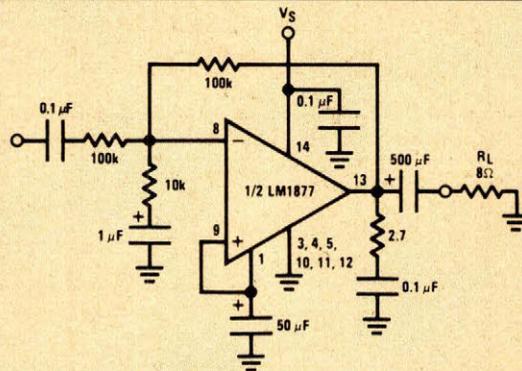
Le LM 1877 est équipé d'un circuit interne de limitation de courant et d'un circuit de protection contre les courts-circuits.

Brochage



Caractéristiques

Tension d'alimentation	6 à 24 V
Courant d'alimentation à puissance de sortie nulle	25 mA typ.
Distorsion harmonique ($f = 1 \text{ kHz}$, puissance de sortie = 0,5 W/canal)	0,055 %
Séparation des canaux	65 dB
Tension de bruit (20 Hz-20 kHz)	$2,5 \mu\text{V}$
Gain en boucle ouverte	70 dB
Tension d'offset à l'entrée	15 mV
Impédance d'entrée	9 M Ω
Bande passante	65 kHz



Amplificateur inverseur à gain unité.

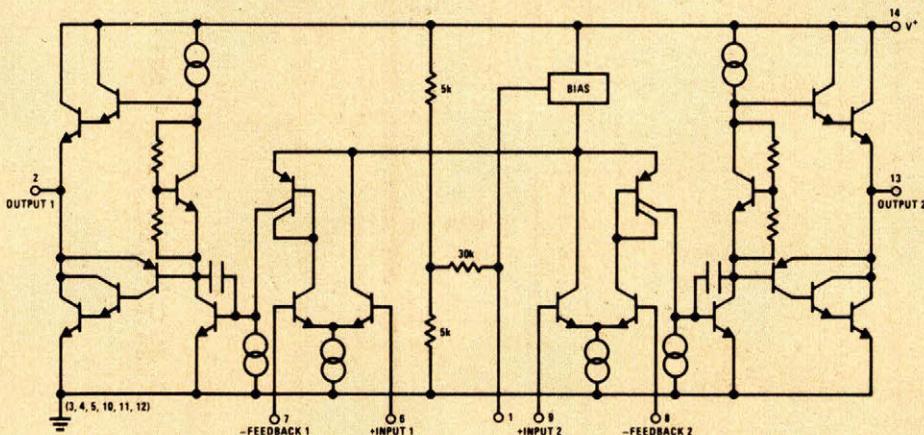
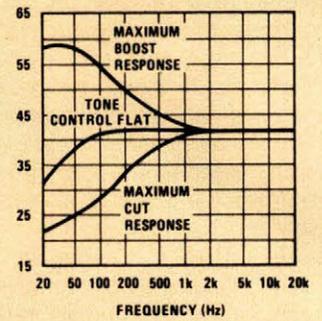
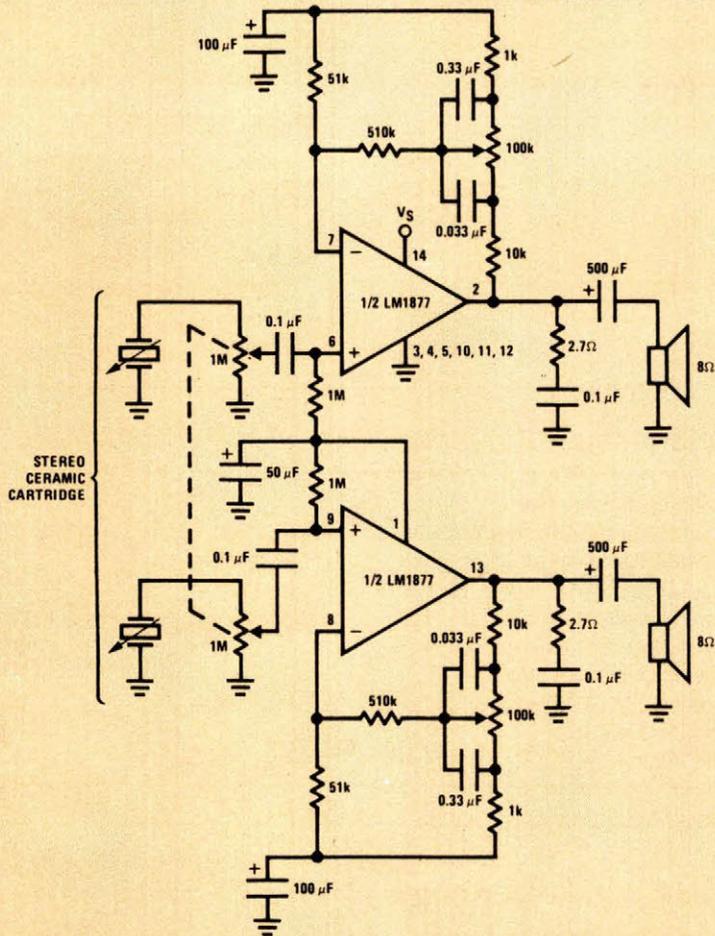
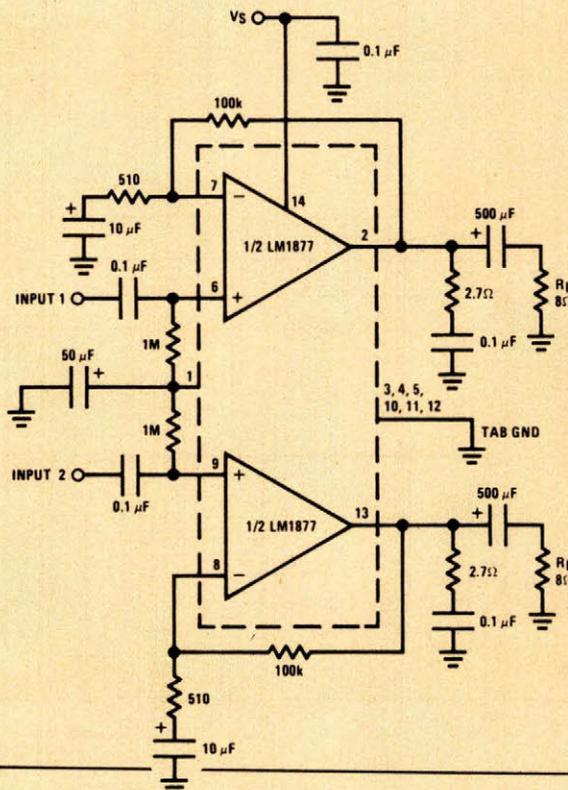


Schéma interne.



Amplificateur stéréo pour phono avec contrôle de tonalité avec sa courbe de réponse.



Amplificateur stéréo avec un gain de 200.

Fabricant

National Semiconductor

Généralités

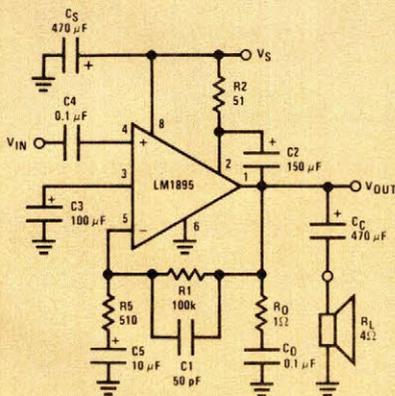
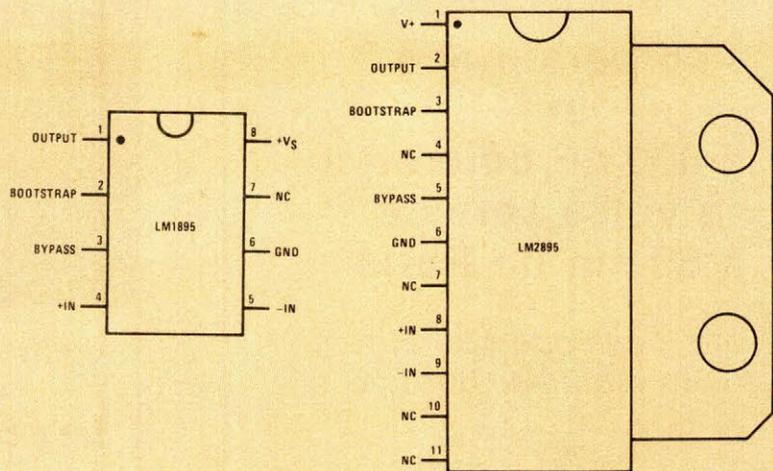
Le circuit LM 1895 est un amplificateur audio-fréquences pouvant délivrer 1 W à une charge de 4 Ω, étant alimenté sous 6 V.

Il allie un faible bruit à une faible distorsion et sa tension d'alimentation, pouvant aller de 3 à 9 V, le destine à des applications où l'alimentation se fait par batterie (automobile).

Le boîtier est du type minidip 8 broches.

Pour des applications où une tension supérieure à 9 V est nécessaire, le fabricant propose un modèle, référencé LM 2895, pouvant fournir 4 W sous 12 V et présenté en boîtier 11 broches muni d'une ailette de refroidissement.

Brochage



Amplificateur avec un gain de 200 fixé par la formule : gain = $1 + (R_1/R_5)$. La bande passante est ici fixée à 30 kHz selon la formule : bande passante = $1/2 \pi \cdot R_1 \cdot C_1$.

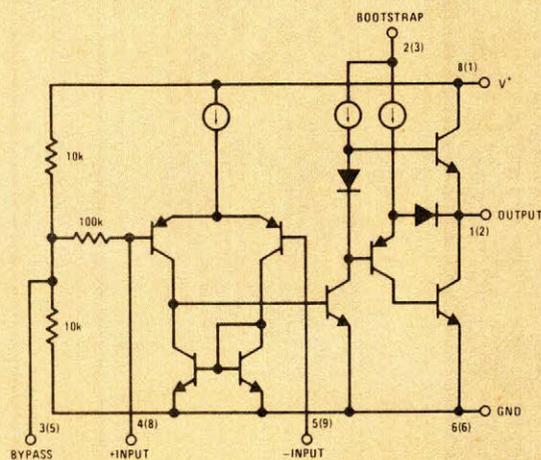
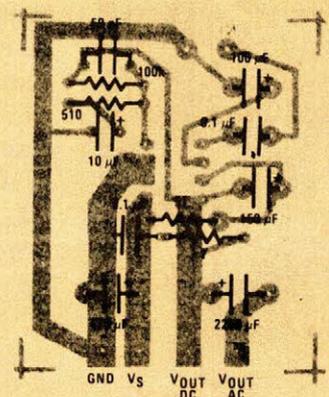


Schéma interne. Sur le LM 1895, la broche 7 n'est pas connectée. Sur le LM 2895, ce sont les bornes 4, 7, 10 et 11, qui ne sont pas utilisées. Les numéros de broches entre parenthèses sont ceux du LM 2895.

Caractéristiques

Tension d'alimentation
 Courant d'alimentation (à puissance de sortie nulle)
 Puissance de sortie ($V_{alim} = 6 V$, charge de 4 Ω)
 Puissance de sortie ($V_{alim} = 9 V$, charge de 8 Ω)
 Distorsion ($F = 1 kHz$, puissance de sortie = 0,5 W)
 Tension de bruit (20 Hz - 20 kHz)
 Impédance d'entrée
 Tension d'offset à l'entrée

3 à 10 V
 8 mA typique
 1,1 W typ.
 1,1 W typ.
 0,2 %
 1,4 μV
 150 kΩ typ.
 5 mV



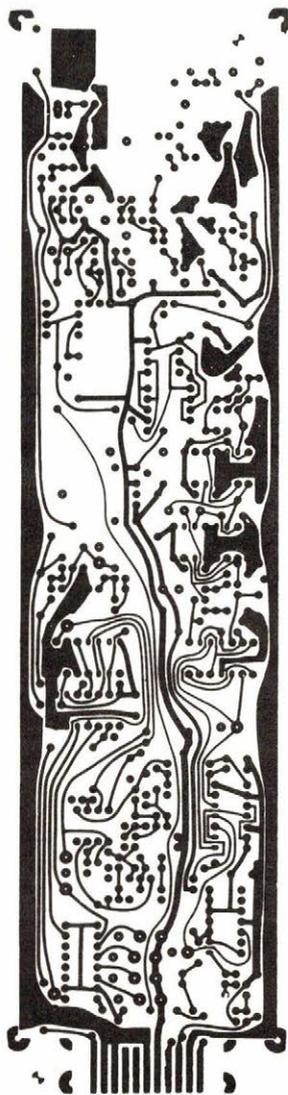
Exemple de circuit imprimé pouvant être réalisé à partir de l'application avec gain de 200.

ELECTRO-CONCEPT

CONCEPTION ET FABRICATION
DE CABLAGES ELECTRONIQUE

45 personnes
sur
1 000 m² couvert
à votre service
à 60 mn de Paris

Proto classique 48 heures.
Proto métallisé 6 jours.



Fabrication industrielle et professionnelle de tout circuits imprimés simple face, double face, classique et à liaisons par trous métallisés. (Méthode Pattern uniquement)

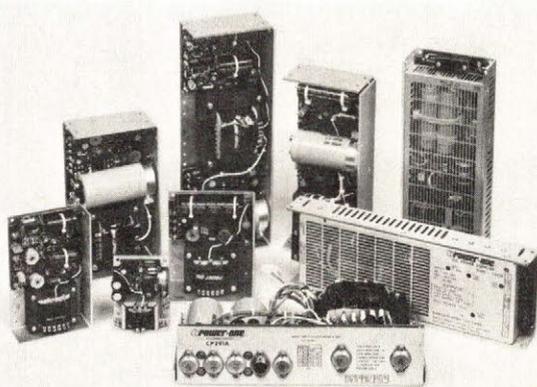
25, route d'Orléans, 45610 CHAINGY
Tél. : (38) 88.86.67 lignes groupées.

SERVICE-LECTEURS N° 330

CONVERSION D'ENERGIE

UNE GAMME COMPLETE D'ALIMENTATIONS
CHÂSSIS OUVERT

**La puissance industrielle de
POWER ONE**



**La millionième alimentation est sortie de l'usine
POWER ONE début 1981.**

- Technologie régulation série et découpage direct secteur
- Monotension 5 V, 12 V, 15 V, 24 V, 48 V, 200 V, 250 V
- Double tension ± 12 à 15 V, + 5 V - 12 V
- Triple tension 5 V ± 12 V à 15 V
- Quadruple tension 5 V ± 12 V et 4^e tension sélectable (5, 12, 15 ou 24 V)
- Alimentations spécialisées pour tous types de disques : minifloppy, floppy, Winchester pour microprocesseur Intel, Motorola, National Semiconductor

Ces produits sont distribués en exclusivité par :



La source de votre énergie

**ACCORD
ELECTRONIQUE**

16, RUE DES MEUNIER / 75012 PARIS
TEL. : 340.55.46 / TELEX 240038 F

MEXEM 903

SERVICE-LECTEURS N° 252

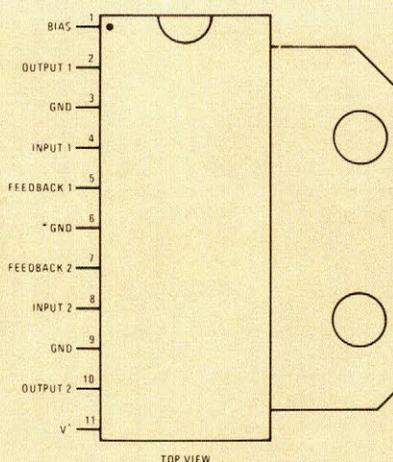
Fabricant

National Semiconductor

Généralités

Le circuit intégré LM 2878 est un double amplificateur BF permettant de fournir 5 W par canal sur charges de 8 Ω. Il se distingue particulièrement par son fonctionnement sur alimentations peu régulées jusqu'à 35 V crête. Ses applications sont nombreuses dans l'amplification stéréo de moyenne puissance, et il n'exige que peu de composants extérieurs. La distorsion de croisement est très faible. Ce circuit dispose de protections internes (limiteur de courant, courts-circuits, disjoncteur thermique).

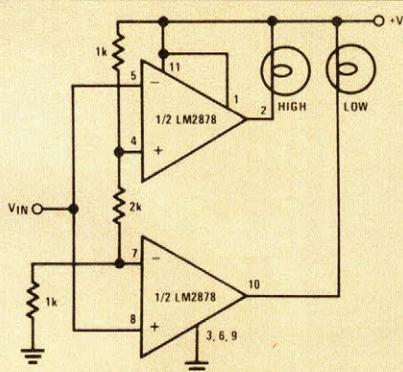
Brochage



Caractéristiques

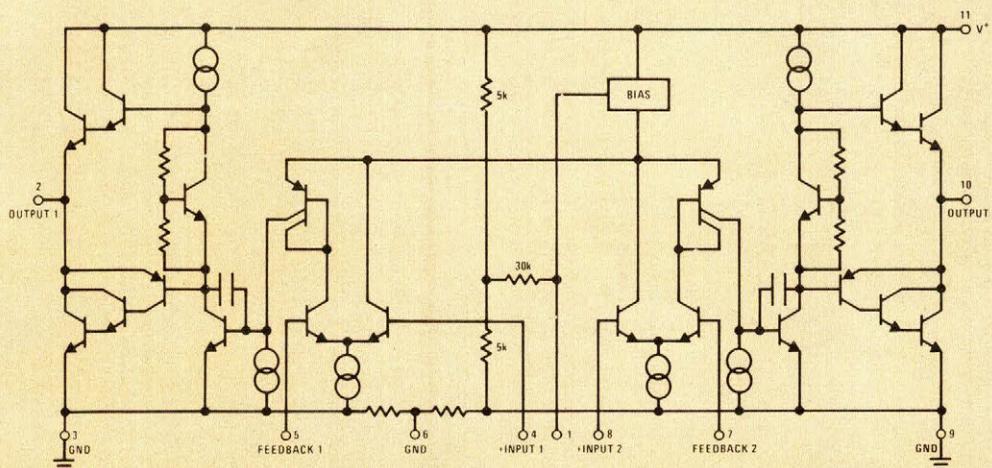
Tension d'alimentation
 Courant d'alimentation à puissance de sortie nulle
 Puissance de sortie (f = 1 kHz, distorsion = 10 %)
 Distorsion (f = 1 kHz, puissance de sortie = 0,5 W)
 Séparation des canaux
 Tension d'offset à l'entrée
 Tension de bruit (20 Hz – 20 kHz)
 Gain en boucle ouverte
 Impédance d'entrée

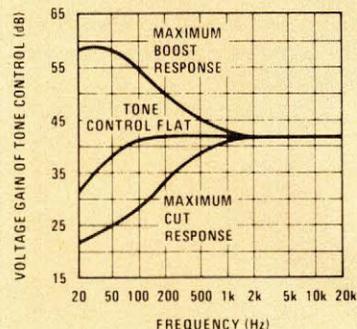
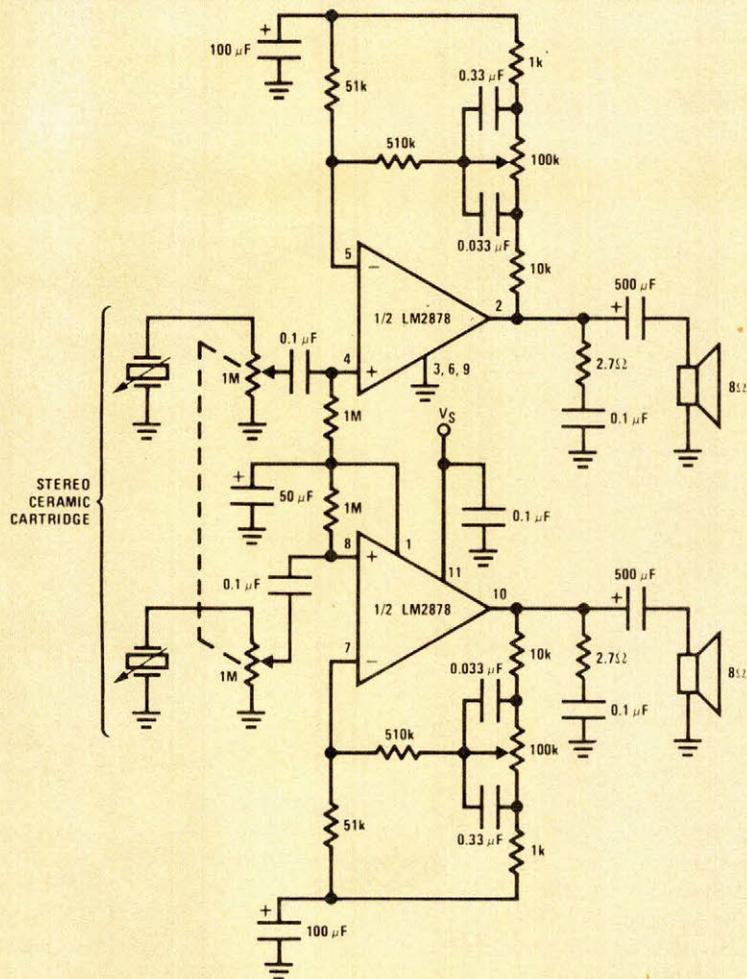
6 à 32 V
 10 mA typ.
 5,5 W typ.
 0,15 %
 70 dB typ.
 10 mV
 2,5 μV
 70 dB
 4 MΩ



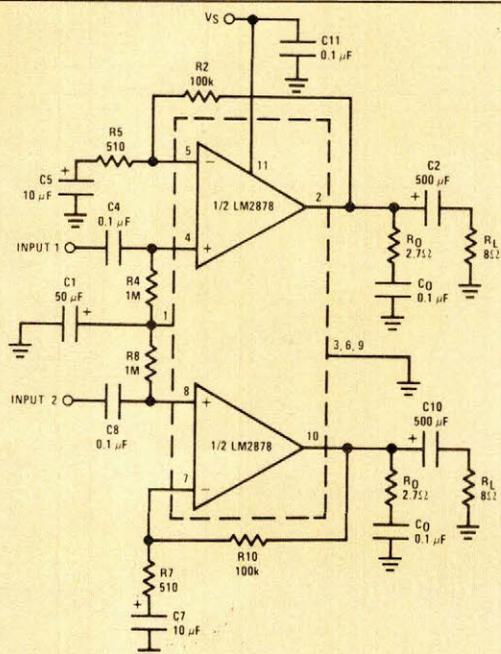
V_{IN}	High	Low
$< 1/4 V^+$	Off	On
$1/4 V^+$ to $3/4 V^+$	Off	Off
$> 3/4 V^+$	On	Off

◀ Comparateur à fenêtre (commandant des lampes) avec sa table de vérité.

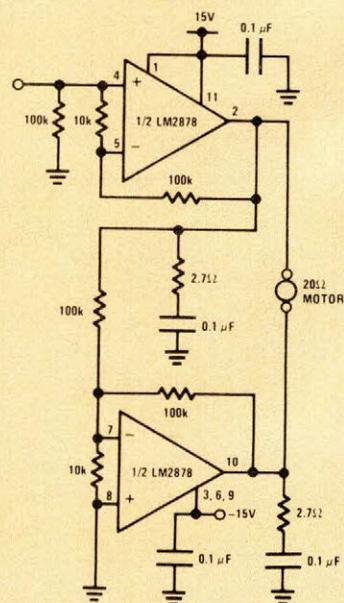




Amplificateur stéréo pour phono avec contrôle de tonalité.



Amplificateur stéréo avec gain de 200.



Amplificateur « servo » pour moteur : montage en pont.

Circuits intégrés linéaires

Amplificateur BF 12 W

Fabricant

RCA

Généralités

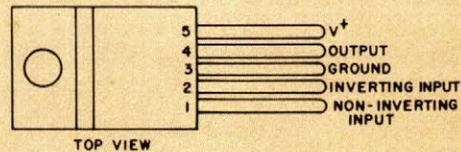
Le CA 2004 est un circuit intégré monolithique destiné à l'amplification BF en classe B sur des charges de faible impédance.

Il ne provoque que de faibles distorsions harmonique et de croisement. Le boîtier (VERSA-V) est du style TO 220 à 5 broches.

Dans le cas d'un câblage horizontal, le pliage de ces broches est différent, et le circuit prend alors la référence CA 2004 M.

Ce circuit possède une protection thermique interne et ne nécessite que peu de composants extérieurs.

Brochage



Caractéristiques

Tension d'alimentation maximum	26 V
Courant de sortie maximum	3,5 A
Courant de sortie crête non répétitif	4,5 A
Puissance dissipée maximum à $T_{amb} = 90\text{ °C}$	15 W
Résistance thermique jonction/boîtier	4 °C/W
Puissance de sortie sur charge de 4 Ω	12 W typ.
Puissance de sortie sur charge de 8 Ω	8 W typ.
Tension de saturation à l'entrée	400 mV min.
Impédance d'entrée (à 1 kHz)	150 kΩ typ.
Gain en boucle ouverte ($f = 1\text{ kHz}$; charge = 8 Ω)	80 dB typ.

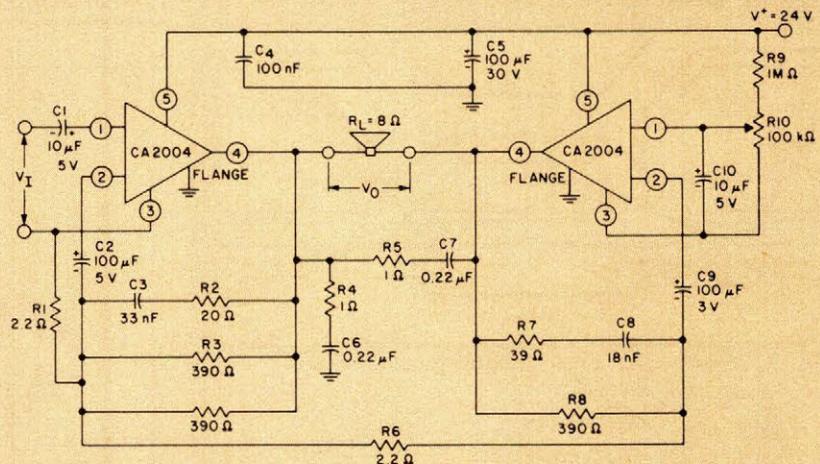
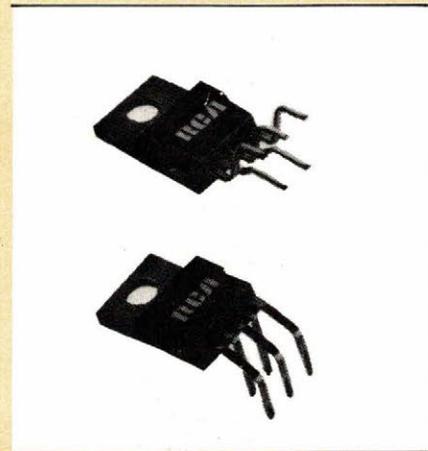
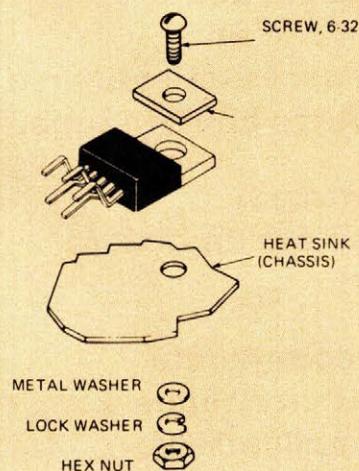


Schéma d'application : amplificateur 25 W en pont utilisant deux CA 2004.



Exemple de montage mécanique du CA 2004 et de son dissipateur.

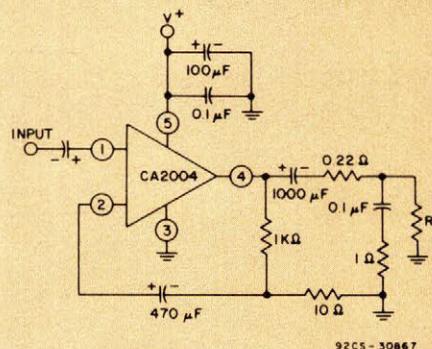


Schéma d'application typique.



PIONNIER DES TECHNIQUES AVANCEES

MOSFETs de puissance

UFN totalement compatible IRF

Une série complète en 5 boîtiers :

TO-220 - de 60 à 500 V - de 1.5 à 27 A

R_{DS (ON)} de 0.085 à 3.6 Ω

TO-3 - de 60 à 500 V - de 2.5 à 40 A

R_{DS (ON)} de 0.055 à 3 Ω

TO-39 - de 60 à 500 V - de 2.2 à 8 A

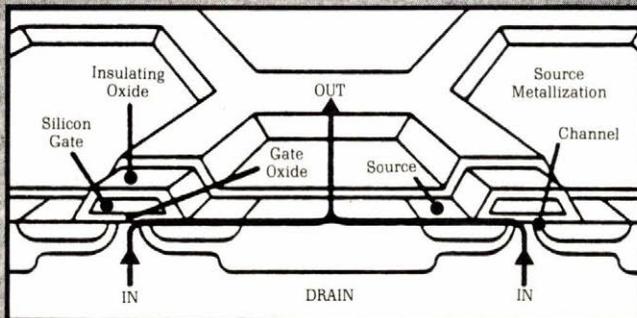
R_{DS (ON)} de 0.18 à 1.5 Ω

TO-92 - 60 à 100 V - 1 A

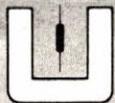
R_{DS (ON)} 1.5 Ω

DIP (4 broches) de 60 à 200 V - de 0.5 à 1.3 A

R_{DS(ON)} de 0.3 à 2.4 Ω



Structure de la technologie canal N



UNITRODE innove

Le DATA BOOK MOSFETs 1983-1984
est paru

58 broches 530



SPETELEC: Tour Europa 111 - 94532 Rungis Cedex
Tél. : (1) 686.56.65 - Télex : 250 801

SERVICE-LECTEURS N° 254

BOMOCY



EXPOSANT
MIDEST 83
HALL 2 ALLEE H
STAND
2038 A 2042

LA FORMULE INTEGREE

BOMOCY ASSURE

Stocks de sécurité personnalisés.

Capacité de production - Contrôles qualité.
Conseils techniques dans sa spécialité.
Respect des délais contractuels d'approvisionnement.



Public-Est Nancy

BOMOCY S.A. - 77552 MOISSY-CRAMAYEL Cedex
Tél : (6) 060.01.25 (lignes groupées) Télex : 692.996 F

SERVICE-LECTEURS N° 260

L'album 1982 d'Electronique Applications

Même si vous possédez la
collection complète en
exemplaires séparés, cet album a
sa place dans votre bibliothèque.

Son prix de vente par
correspondance est de **98 F**
(franco de port).

Envoyez votre commande
accompagnée d'un chèque à :
Electronique Applications,
2 à 12, rue de Bellevue
75940 Paris Cedex 19.

Fiche technique CA 3131 EM et CA 3132 EM

Circuits intégrés linéaires

Amplificateur BF 5 W

Fabricant

RCA

Généralités

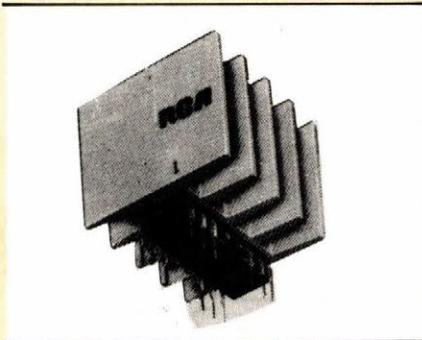
Les circuits CA 3131 EM et CA 3132 EM sont des amplificateurs audio à préampli incorporé et sont encapsulés dans un boîtier pourvu d'un dissipateur permettant de dissiper 5 W à la température ambiante de 25 °C.

Le modèle CA 3131 EM est équipé d'un circuit de contre-réaction interne qui fixe le gain de l'amplificateur à 48 dB.

En revanche, le CA 3132 EM doit être contre-réactionné à l'aide de composants extérieurs, ce qui laisse toute latitude à l'utilisateur de régler les paramètres de gain selon chaque application.

Le CA 3131 EM est électriquement équivalent au SN 76013 et compatible broche à broche.

Il en est de même pour le CA 3132 EM avec le SN 76023.



Brochage

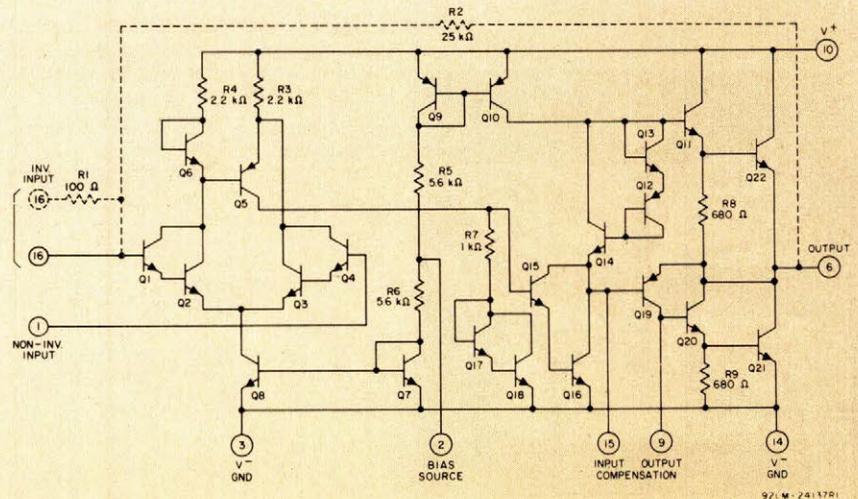
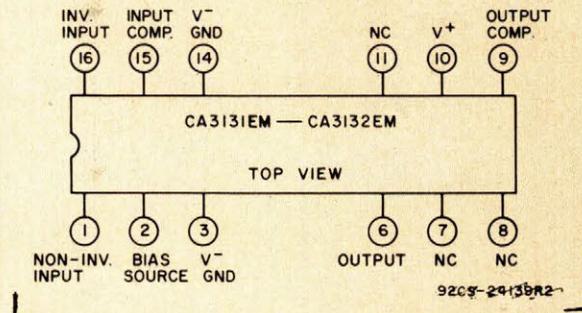
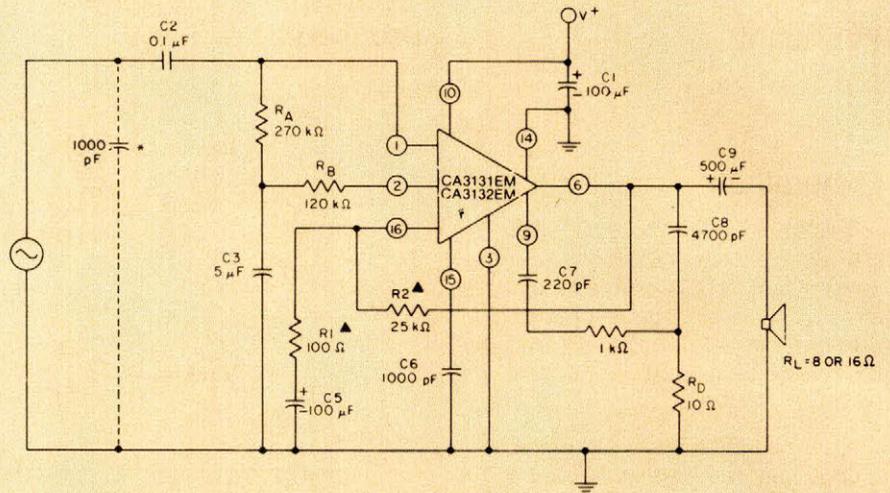


Schéma interne : la partie de circuit en pointillé (incluant R1 et R2) n'existe que sur le CA 3131 EM (contre-réaction interne).

Valeurs limites absolues

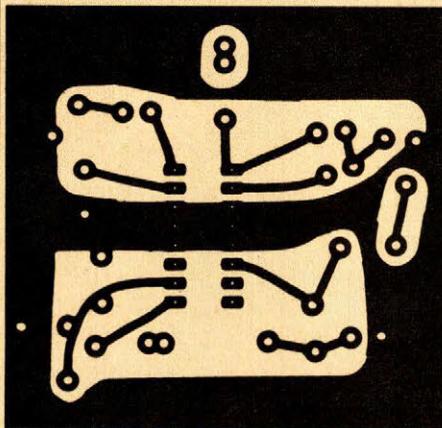
Tension d'alimentation	28 V
Puissance de sortie permanente (charge de 8 Ω et $V_{\text{alim}} = 24 \text{ V}$)	8 W RMS
Impédance de charge minimum	8 Ω
Température ambiante maximum (à $P = 6 \text{ W}$)	70 °C

Fiche technique CA 3131EM et CA 3132EM

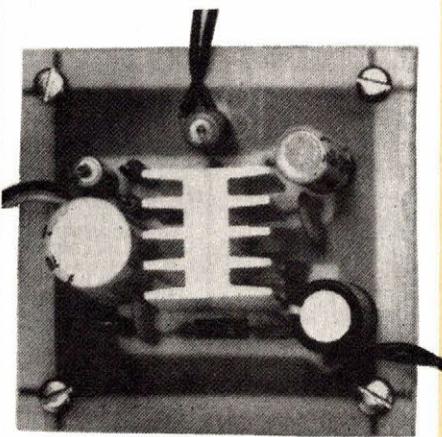


Circuit de test : là encore, R_1 et R_2 n'existent à l'extérieur que si l'on utilise un CA 3132 EM. Dans le cas d'un CA 3131 EM, R_1 et R_2 doivent être supprimées et le condensateur C_5 est alors connecté directement à la borne 16.

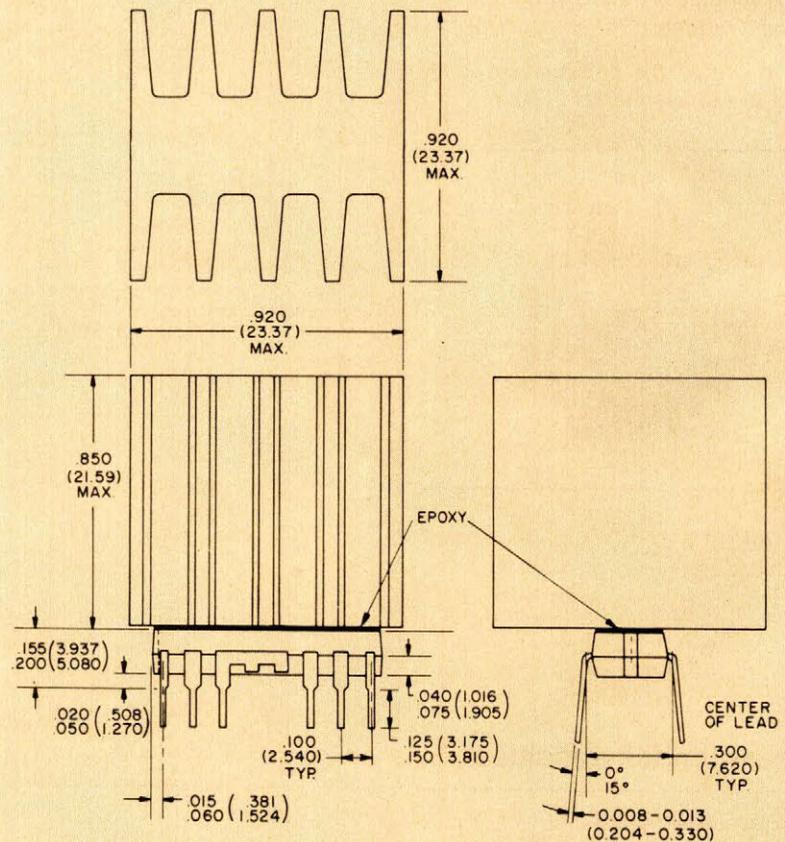
* La capacité de 1000 pF est nécessaire à l'entrée si celle-ci peut être laissée « en l'air » à un instant donné (prise, jack, etc.).



Un exemple de circuit imprimé (vue côté cuivre) pour le CA 3131 EM.



Implantation des composants de ce circuit.



Caractéristiques dimensionnelles. Les cotes mises entre parenthèses sont en millimètres (les autres, qui les précèdent, sont en « pouces »).

Ni photorésistance, ni photodiode, ni phototransistor :
mais un circuit « dans le COP ».

Composants

Un capteur « opto » de précision en technologie monolithique

Le « capteur optoélectronique de précision » (COP) est une nouvelle approche du problème posé par la mesure précise des niveaux lumineux dans les applications électroniques ; il apporte une solution particulièrement intéressante du fait du faible coût de sa technologie monolithique.

Le COP fournit un courant d'intensité proportionnelle au niveau de lumière incidente. La source du courant de polarisation de l'élément sensible (photodiode) est intégrée sur la puce. Le circuit ne comportant que deux pattes de sortie, son courant d'alimentation (qui est en même temps le courant de sortie) est une fonction linéaire du niveau de lumière incidente. Il s'agit donc d'un convertisseur tension/courant tout à fait autonome.

Présentation

Ce capteur optoélectronique de précision, dans un boîtier TO 92 transparent, ou bien encore dans un boîtier dénomination JEDEC (TO 18 muni d'une lentille sur sa face supérieure), peut remplacer directement photodiodes et phototransistors.

En fait, le COP représente une solution plus satisfaisante par plusieurs côtés. Tout d'abord, sa sensibilité ($60 \mu\text{A}/\text{lux}$ pour une température de couleur de 2850°K) est comparable à celle d'un phototransistor ; mais, à l'inverse de ce dernier, la sensibilité du COP est garantie à $\pm 5\%$ de sa valeur nominale. De plus, sa linéarité est également garantie à $\pm 5\%$ pour une variation de niveau de lumière incidente de 10 à 2 000 lux.

Enfin, avec une réjection des variations de la tension d'alimentation ($\Delta I_0/I_0/\Delta V$ de 0,3 %, le COP peut fonctionner dans une plage de tensions de 2,7 à 24 V.

Nécessité de la précision dans un élément photosensible

Une multitude d'applications exigent une conversion linéaire précise d'énergie lumineuse en une grandeur électrique. Cette conversion est traditionnellement effectuée par des composants tels que photorésistances, photodiodes ou phototransistors. Les limitations de ces composants rendent extrêmement difficile – et coûteuse – une conversion précisément linéaire :

– Les photorésistances sont des composants dont la résistance varie en fonction de la lumière. Elles sont, cependant, très peu précises et sont de plus affectées d'une certaine mémorisation des niveaux lumineux, c'est-à-dire que la réponse d'une photorésistance à un niveau lumineux dépendra du niveau lumineux ambiant antérieur. Pour une mesure de lumière relativement précise, on devra donc contrôler le niveau lumineux ambiant moyen. De plus, du fait de la grande dispersion des caractéristiques d'une pièce à l'autre, il faudra prévoir une calibration extérieure (réglage de gain d'ampli. de seuil de comparateur, etc.).

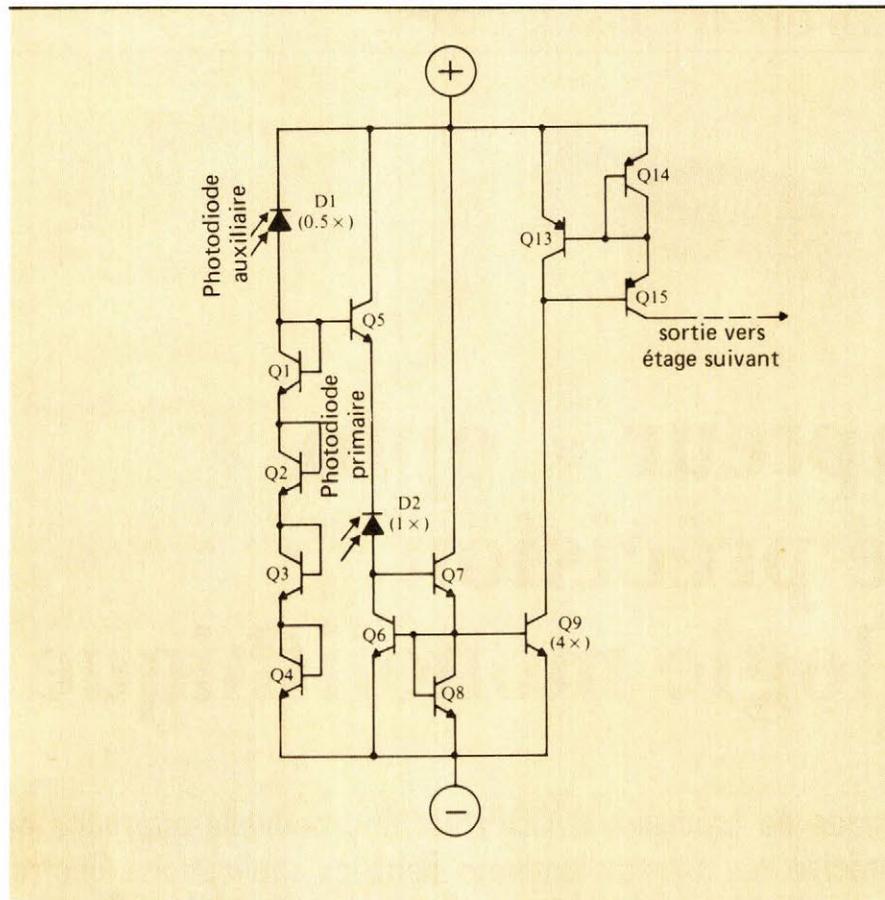


Fig. 1.

– Les phototransistors fournissent un courant de sortie proportionnel au niveau de lumière incidente. Ils réagissent généralement beaucoup plus rapidement que les photorésistances et ne présentent pas de phénomène de mémorisation. Cependant, les tolérances de diffusion et les variations de gain entraînent une forte dispersion de la sensibilité d'une pièce à l'autre. Cette dispersion peut atteindre $\pm 5\%$ pour des pièces d'un même type.

– Les photodiodes se caractérisent par une réponse en courant essentiellement linéaire en fonction de la lumière. Leur inconvénient réside surtout dans leur faible sensibilité, de l'ordre de quelques centaines de nanoampères par lux. De plus, on observe également une dispersion des caractéristiques d'une pièce à l'autre, jusqu'à $\pm 25\%$.

Le dispositif idéal qui permettrait d'obtenir une réponse précisément linéaire, et à un niveau exploitable, serait un système combinant la linéarité d'une photodiode et le niveau de sortie – et la précision – d'un amplifica-

teur de courant calibré. Un tel dispositif, onéreux et encombrant, serait avantageusement remplacé par un composant monolithique. Ce composant serait alors en mesure de remplacer les éléments photosensibles classiques dans la plupart de leurs applications.

C'est le concept qui a servi au développement du COP.

Concept du circuit de base

La figure 1 représente un schéma simplifié du COP. Dans cette configuration, le COP est constitué principalement d'une photodiode, dont le courant « photonique » (I_D) est amplifié par un amplificateur à gain constant, A_1 .

Pour que le courant global du capteur, I_o , soit une fonction linéaire du niveau lumineux, il faut donc que le courant d'alimentation de l'amplificateur soit un multiple constant du courant photonique ($B \times I_D$), ou bien alors qu'il soit négligeable devant le courant global I_o :

$$\begin{aligned} I_o &= I_D + (B \times I_D) + (A_1 \times I_D) \\ &= I_D \times (B + A_1 + 1) \\ &= K \times I_D \end{aligned}$$

ou bien

$$\begin{aligned} I_o &= I_D + I(A_1) + (A_1 \times I_D) \\ &= I_D \times (1 + A_1) \\ &= K \times I_D \quad [(A_1) \ll K \times I_D] \end{aligned}$$

Un des circuits possibles pour réaliser cette condition est représenté sur la figure 2. Dans cet exemple, la photodiode alimente une série de miroirs de courant, chacun d'un gain constant de 5, fixé par les rapports des surfaces des émetteurs. On peut montrer que le courant global du circuit est un multiple du courant de la photodiode (voir figure). Le critère de linéarité, $I_o = K \times I_D$, est ainsi satisfait.

Mais ce circuit simple est insuffisant du point de vue de la précision, pour plusieurs raisons. Tout d'abord, l'impédance de sortie relativement basse des miroirs de courant entraîne une forte sensibilité aux variations de la tension d'alimentation $[\Delta I_o / I_o] / \Delta V$. Ensuite, la tension inverse de polarisation de la photodiode n'étant pas régulée, le courant photonique varie avec la tension d'alimentation.

Dans ces deux cas, l'erreur est amplifiée par les amplificateurs de courant, ce qui entraîne une erreur globale relativement importante et un $(\Delta I_o / I_o) / \Delta V$ très médiocre.

D'autres problèmes apparaissent dans ce circuit de la figure 2. D'une part, les gains de ces simples miroirs de courant, fixés par les rapports de surface des émetteurs, sont tout de même très dépendants des β , du fait des erreurs importantes dans les courants des bases. D'autre part, il n'existe aucun moyen de calibrer ce circuit pour tenir compte des défauts d'appairage des transistors des miroirs de courant ou des dispersions des caractéristiques des photodiodes dues au procédé de diffusion.

Bien que le circuit simple que nous venons de décrire présente des inconvénients majeurs, il peut servir de base pour la conception d'un COP fonctionnel. En y ajoutant quelques principes de conception nouveaux, on peut parvenir à un circuit intégré COP rationnel, doté des caractéristiques désirées.

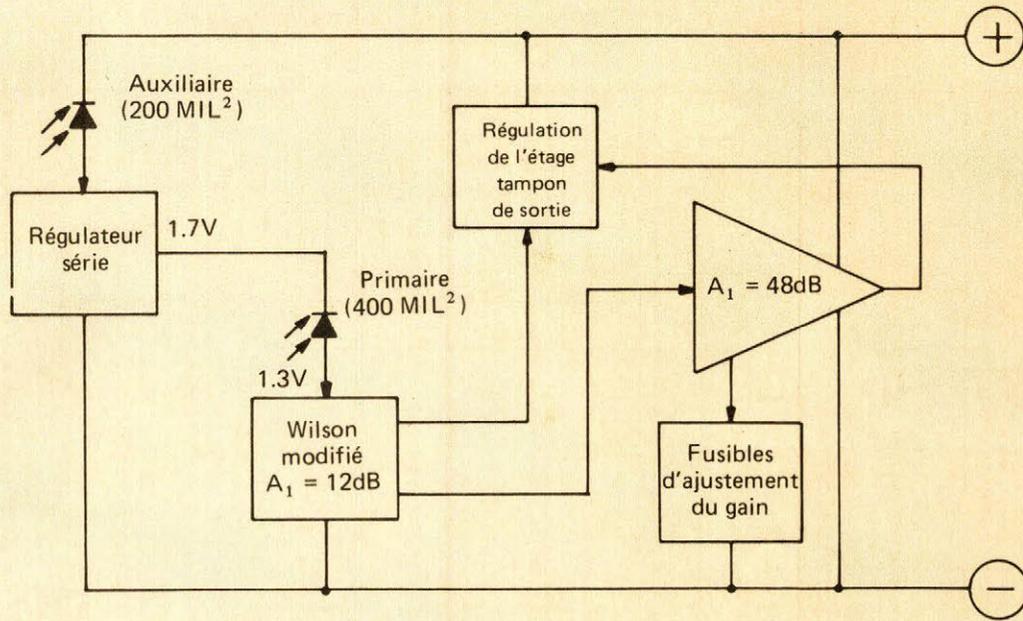


Fig. 2.

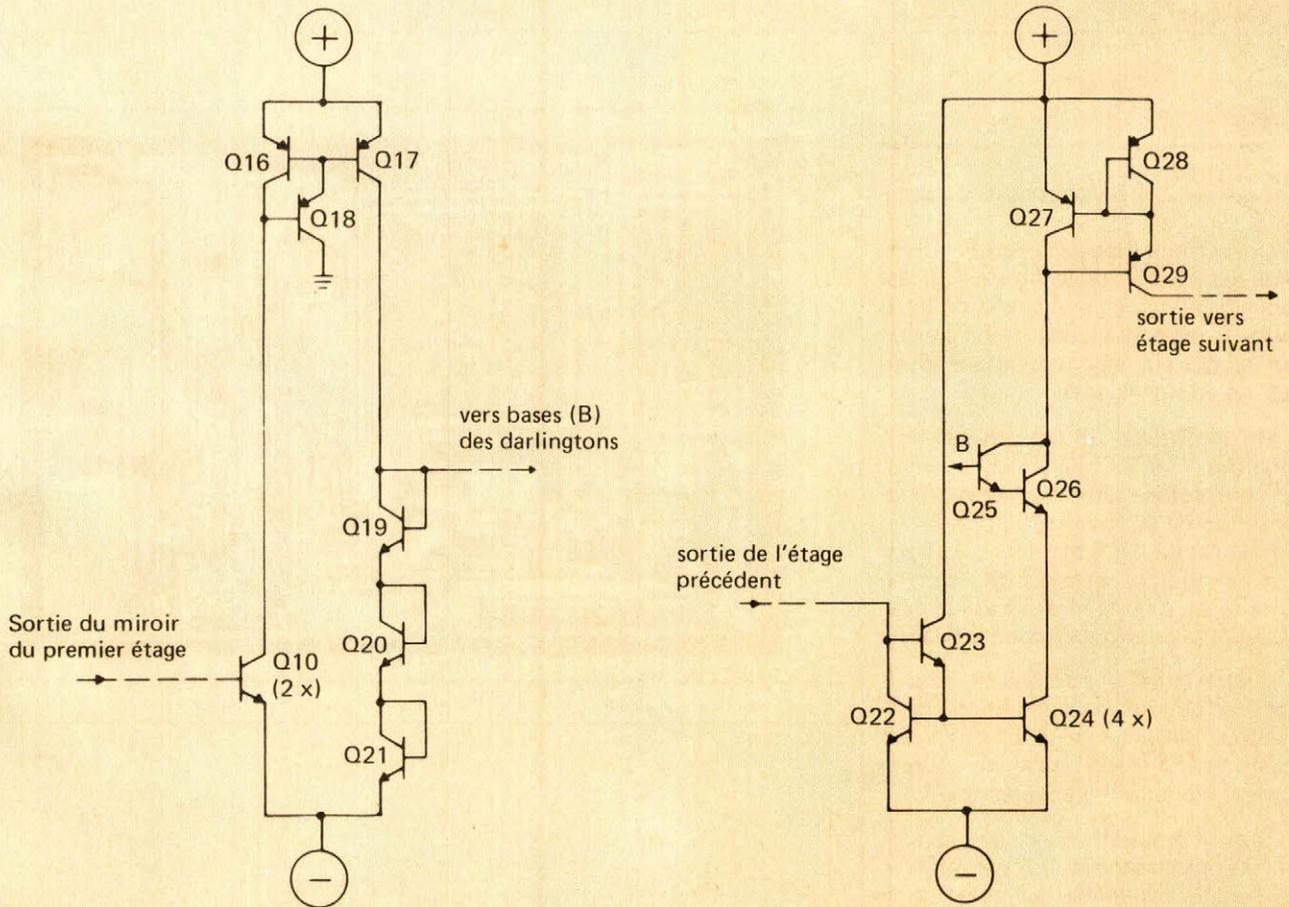


Fig. 3.

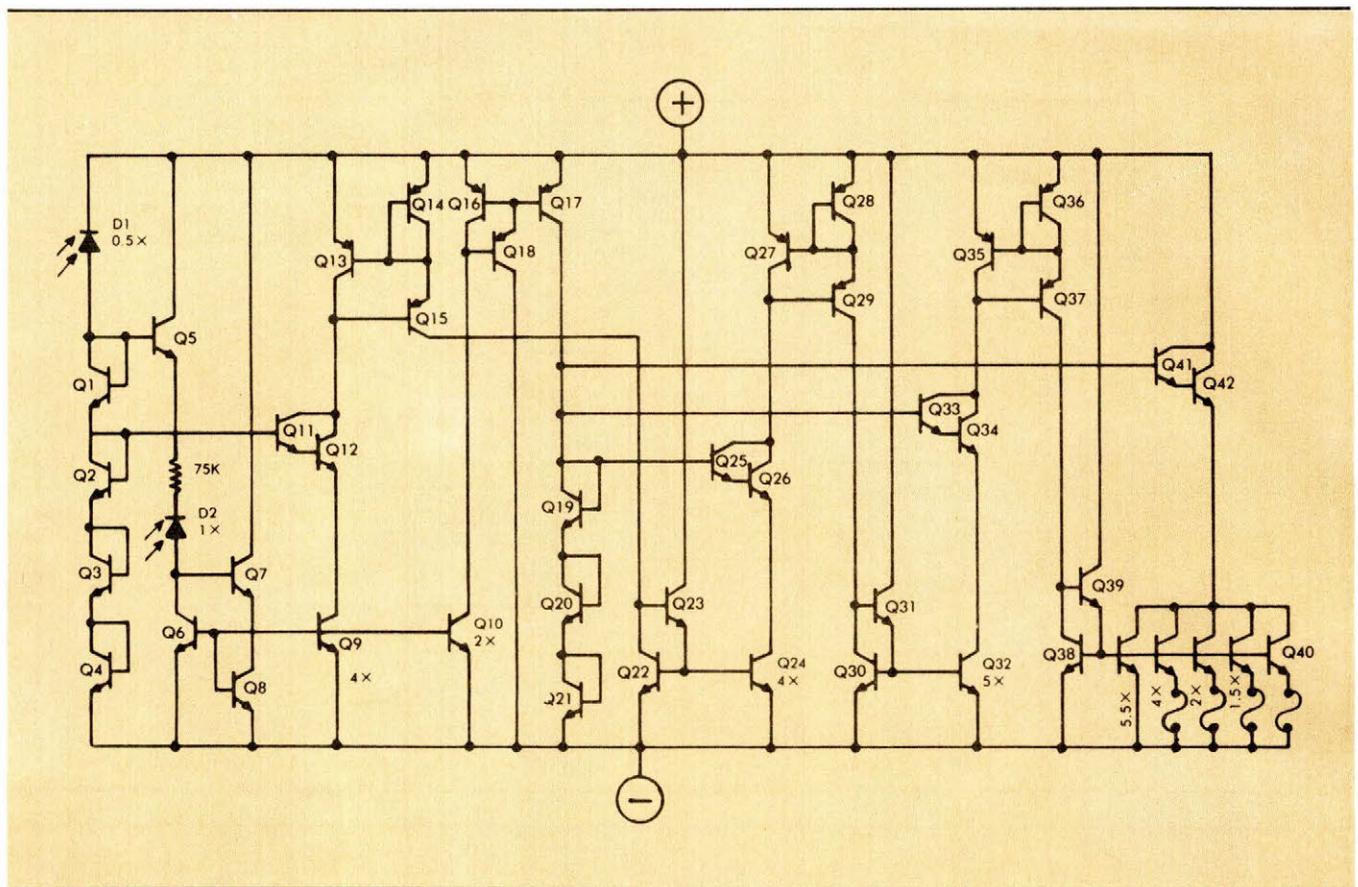


Fig. 4.

Description fonctionnelle du circuit

Un schéma-bloc du circuit final du COP est décrit sur la **figure 3**. Il est similaire au schéma simplifié de la **figure 1**, avec quelques modifications qui améliorent ses performances de façon très significative.

Un régulateur de tension de type série (**fig. 1**) a été ajouté pour maintenir constante la tension inverse de polarisation de la photodiode principale. Ce régulateur est à son tour piloté par une photodiode secondaire, dont la surface est approximativement la moitié de celle de la photodiode primaire.

Grâce à cette photodiode secondaire, le courant d'alimentation du régulateur devient une fonction linéaire du niveau lumineux. Ainsi, ce courant devient nul dans l'obscurité.

L'autre solution, consistant à utiliser une résistance de rappel au + V, ne peut être retenue en raison de la valeur trop élevée qui serait alors nécessaire. En outre, un courant d'alimentation apparaîtrait, non seulement indépendant du niveau lumineux, mais, de plus, dépendant

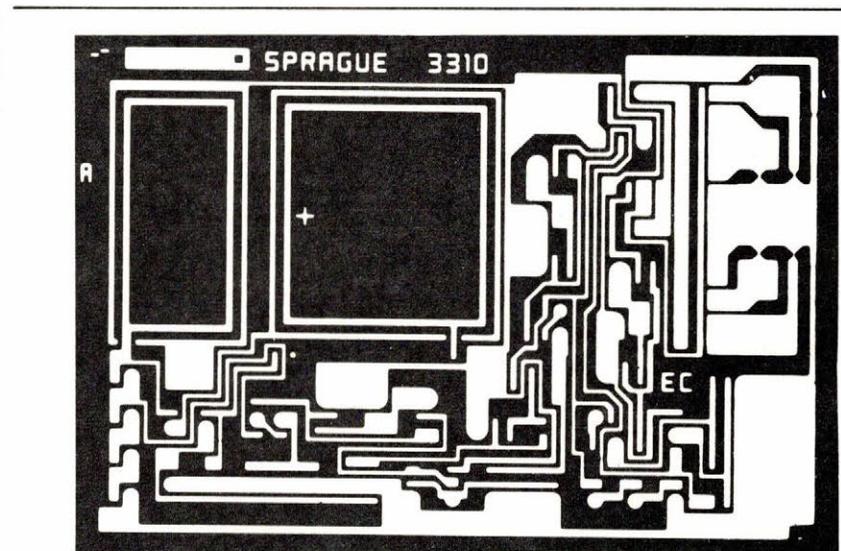


Fig. 5.

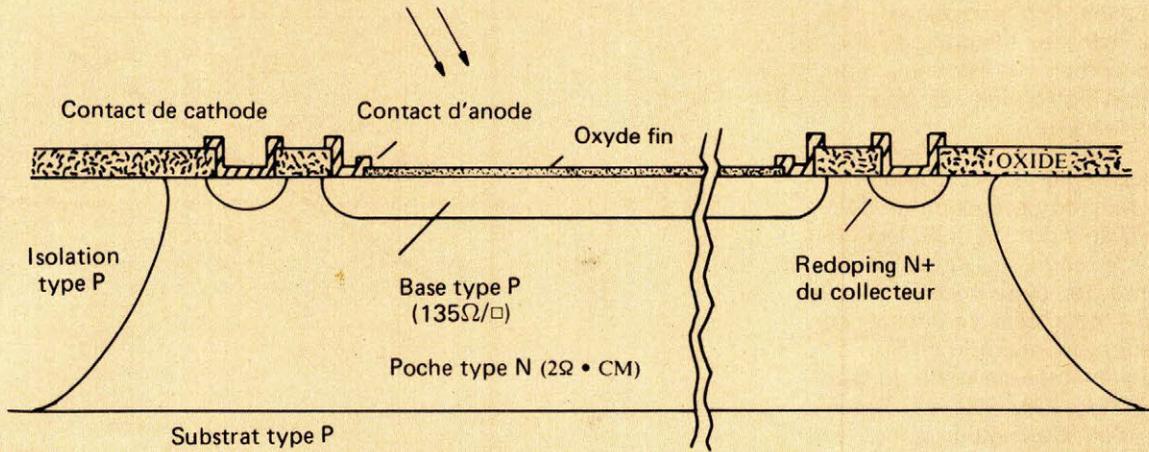


Fig. 6.

de la tension d'alimentation ; deux facteurs qui rendent cette solution absolument inacceptable pour le COP tel que nous l'avons défini.

La consommation du COP dans l'obscurité est réduite au strict minimum grâce à cette photodiode secondaire, qui bloque alors le régulateur, bloquant ainsi la photodiode primaire (qui n'est plus alimentée).

La tension de polarisation présente à la cathode de la photodiode primaire est d'environ 1,7 V ($3 \times V_{BE}$). Quant à l'anode, elle est reliée à un miroir de courant de type *Wilson* modifié (fig. 2). Comme la tension d'entrée de ce miroir est d'environ 1,3 V ($2 \times V_{BE}$), la tension régulée aux bornes de la photodiode est d'environ 400 mV.

L'étage d'entrée du *Wilson* modifié apporte, d'une part, un gain en courant de 12 dB (rapport des surfaces d'émetteur de 1/4), et, d'autre part, améliore considérablement la linéarité du COP pour les faibles niveaux. Ce miroir de courant de type *Wilson* modifié représente, en fait, un compromis entre un *Wilson* simple et un miroir de courant à étage tampon.

Alors que le *Wilson* simple bénéficie d'une excellente linéarité et d'une très bonne précision, son gain n'est qu'unitaire. D'autre part, un miroir de courant à étage tampon peut avoir un gain supérieur à l'unité, mais est très peu linéaire aux faibles courants, du fait de la chute de gain β du transistor tampon. Le *Wilson* modifié améliore cette linéarité aux faibles courants en imposant un courant de repos minimum au transistor tampon (Q7) par le

courant collecteur de Q8. De cette façon, le gain β de Q7 ne chute pas avant ceux de Q6 ou Q9, comme ce serait le cas sous Q8.

Cette linéarité aux faibles courants est gagnée aux dépens de l'erreur due aux courants de base, qui est bien sûr augmentée.

Mais ce compromis est primordial pour atteindre l'objectif d'une sensibilité de 5 lux avec une bonne linéarité.

Les miroirs de courant restants apportent un gain supplémentaire de 48 dB environ. Les PNP sont des *Wilson* classiques à gain unitaire, avec une impédance de sortie élevée et une faible erreur ($\alpha \beta^{-2}$) due aux gains β , comme nous l'avons déjà indiqué. Le *Wilson* classique perd son indépendance aux variations de gains β si on lui impose un gain supérieur à l'unité. Tout le gain doit donc être apporté par des miroirs de courant à NPN, du

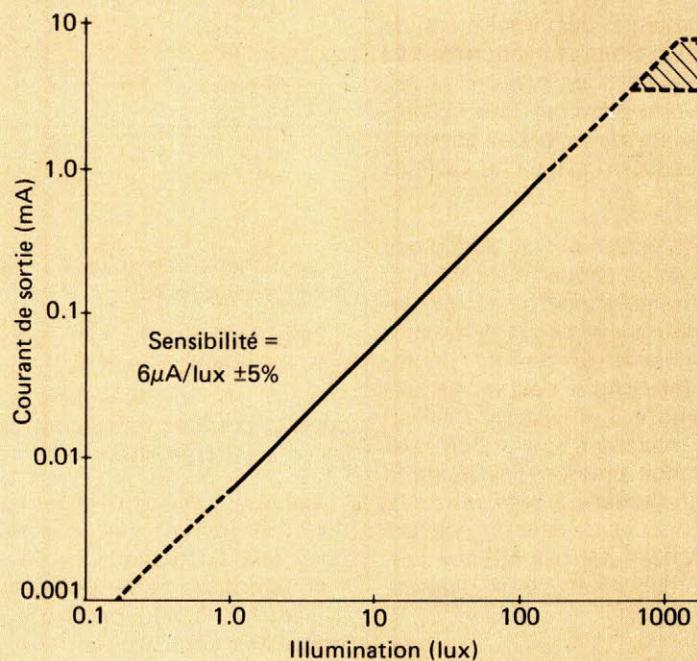


Fig. 7.

type à tampon de courant. Puisque les gains des NPN sont approximativement quatre fois plus élevés que ceux des PNP, des tampons de courant avec surfaces d'émetteurs proportionnelles ont été utilisés pour réduire les erreurs de β .

Bien que le gain et la précision des miroirs à tampon de courant en NPN soient suffisants pour le COP, leur impédance de sortie est trop basse. Pour augmenter cette impédance de sortie sans pour cela introduire une source supplémentaire d'erreur, on leur ajoute un étage de sortie du type cascode (Q27, Q28, Q29) par l'intermédiaire d'un Darlington monté en base commune (Q25, Q26), polarisé par trois diodes (Q19, Q20, Q21), dont le courant est fourni par un miroir auxiliaire (Q16, Q17, Q18) et dont l'entrée est constituée par le premier étage. Pour plus de clarté, on se reportera utilement à la **figure 3**. Les trois diodes (Q19, Q20, Q21), ainsi que leur source de courant (Q10, Q16, Q17, Q18), sont communs à tous les étages utilisant ces sorties du type cascode.

De cette façon, les impédances de sorties des étages NPN sont considérablement augmentées, sans effet notable sur la linéarité du courant global de sortie. En effet, la source de courant alimentant la série de trois diodes est seulement deux fois le courant de la photodiode primaire, ce qui est négligeable devant le courant global de sortie, puisque l'amplification est de 48 dB.

Les émetteurs des transistors de sortie du dernier étage sont connectés à la masse par des fusibles. Ainsi, nous pouvons effectuer une calibration au niveau de la puce, garantissant une précision initiale du COP de $\pm 5\%$.

Le COP a également été doté d'une limitation automatique de courant : grâce à une résistance de 75 k Ω placée en série dans le circuit de la photodiode primaire, le courant photoélectrique (et donc le courant de sortie) est limité à 8 mA, soit un niveau lumineux maximum de 4 000 lux. Cette limitation protège le COP (et la circuiterie à laquelle il sera rattaché) des fortes pointes de courant pouvant être provoquées par des niveaux ambiants anormalement élevés (flashes, etc.).

Si besoin était, on peut facilement modifier le masque pour enlever cette résistance pour éliminer cette limitation.

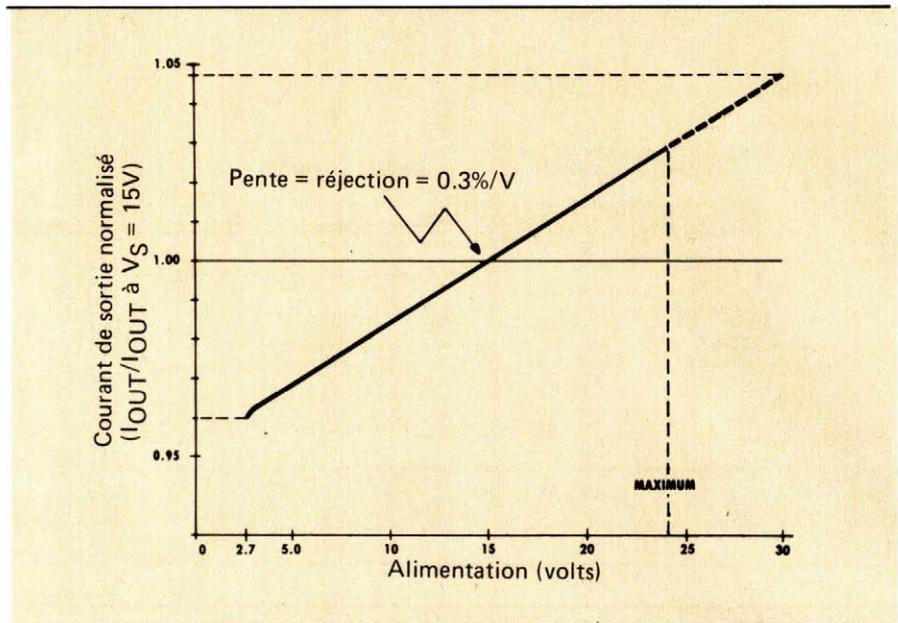


Fig. 8.

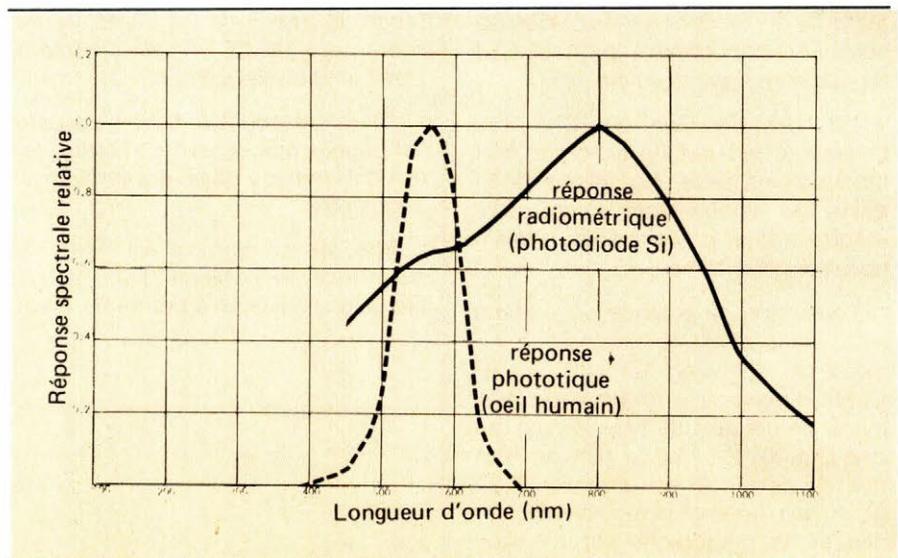


Fig. 9.

Le schéma complet du COP est donné en **figure 4**.

Pour résumer, le COP est en fait une photodiode, dont le courant est amplifié par une série de miroirs de courant dont les gains sont fixés par les surfaces d'émetteur.

De plus, pour compenser les variations de courant qui pourraient être dues aux fluctuations de la tension d'alimentation, cette photodiode est alimentée par son propre régulateur incorporé, contrôlé par une photodiode secondaire.

Les étages à miroir de courant sont conçus pour avoir une impédance de

sortie élevée ; l'étage final est muni de fusibles pour permettre la calibration du courant de sortie avec une précision initiale de $\pm 5\%$.

Enfin, une limitation de courant interne (et éventuellement débrayable) protège le COP des niveaux lumineux excessifs.

Le masque de métallisation du COP est donné en **figure 5**. La photodiode primaire a une surface active de 399 mils carrés (0,257 mm²), et celle de la photodiode secondaire est de 217 mils carrés (0,140 mm²). Pour les deux photodiodes, la fonction active est la fonction base-collecteur. Leur structure est donnée en **figure 6**.

Performances du circuit

Le COP est calibré et entièrement testé au niveau de la puce à l'aide d'une source lumineuse contrôlée par ordinateur. Le COP est ainsi testé à 200 lux, puis à 10 lux et à 2 000 lux, pour contrôler la linéarité de la réponse. Les puces calibrées sont alors encapsulées en TO 92 transparents (par exemple) et soumises aux tests électriques finals.

La figure 7 montre la réponse en courant en fonction de l'illumination pour un COP moyen. La sensibilité chute en dessous de 5 lux, et la limitation interne intervient entre 2 000 et 4 000 lux.

La figure 8 montre l'influence de la tension d'alimentation sur le courant de sortie. La réjection de la tension d'alimentation $[\Delta I_o/I_o]/\Delta V$ est d'environ 0,3 % V. Cela correspond à une conductance effective en sortie de 600 nS/lux.

L'inconvénient majeur de cette structure est de présenter une forte capacité par unité de surface, ce qui réduit la réponse en fréquence du dispositif. Cette structure a été tout de même choisie pour le COP, car elle offrait l'avantage d'une anode flottante (non reliée à la masse). De plus, le critère de fréquence n'était pas primordial lors de la définition du COP.

Dans le coin supérieur droit du masque, on peut voir le transistor de sortie (14 x) et ses fusibles associés (ou plutôt leurs contacts).

Le COP est diffusé avec une couche d'épithaxie de $2 \Omega \times \text{cm}$ d'orientation (100). On peut ainsi obtenir des gains élevés à de faibles courants collecteur ($< 10 \text{ nA}$), ce qui est une exigence particulière pour l'étage d'entrée ainsi que pour le régulateur. Ce type de diffusion permettra également un fonctionnement jusqu'à environ 24 V.

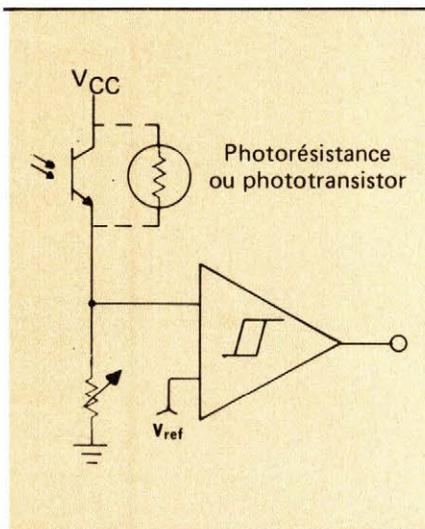


Fig. 10.

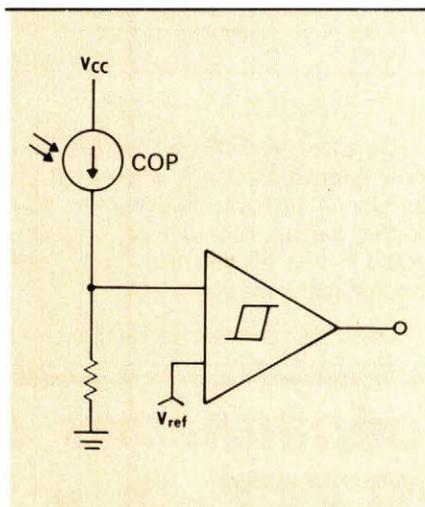


Fig. 11.

La figure 9 montre la réponse spectrale de la photodiode du COP, ainsi que la courbe de sensibilité de l'œil humain.

Pour tout calcul prévisionnel de courant de sortie en fonction d'une impulsion lumineuse incidente, on doit bien sûr prendre en considération le niveau lumineux ambiant.

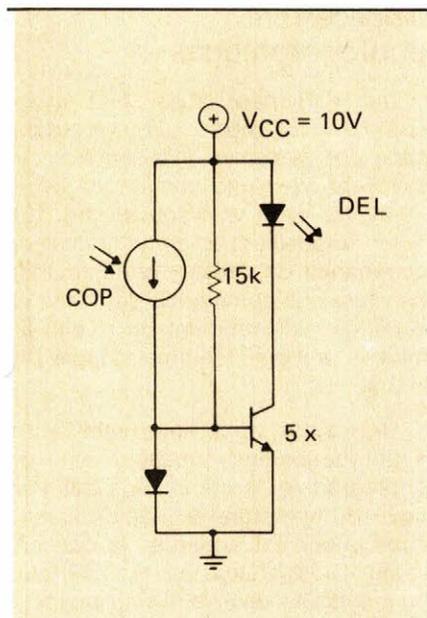


Fig. 12.

Applications du COP

Mesures de lumière de précision

Une des applications fondamentales utilisant normalement une photorésistance ou un phototransistor est la détection d'un niveau lumineux (fig. 10). Dans cette configuration, la tension à l'entrée du trigger de Schmitt entraîne le déclenchement pour un certain niveau lumineux, et la sortie bascule alors pour signaler ce seuil. Pour obtenir la précision demandée, il est nécessaire, compte tenu de la dispersion des caractéristiques de ces éléments, de prévoir un potentiomètre de calibration.

Avec le COP précalibré à $\pm 5 \%$, plus besoin de ce potentiomètre d'ajustage, et on obtient le circuit simplifié de la figure 11. Les avantages de cette simplification en production sont évidents (économie de main-d'œuvre, de place, etc.).

Contrôle automatique de brillance

Un COP peut être utilisé, avec un circuit d'amplification comme celui décrit en figure 12, pour contrôler la brillance d'un affichage à DEL, ou encore le contraste d'une image TV. Le fonctionnement est évident : si le niveau lumineux ambiant augmente, l'intensité de l'affichage augmente également pour conserver une bonne visibilité. La résistance de 15 k Ω fixe le niveau de brillance minimum pour éviter l'extinction totale de l'affichage.

SPECIFICATIONS DU COP

Précision initiale à 200 lux	$\pm 5 \%$
Sensibilité	60 $\mu\text{A/lux}$
Gamme de tension d'utilisation	2,7 à 30 V
Linéarité (10 à 2 000 lux)	5 %
Conductance de sortie	600 nS/lux
Limitation de courant	8 mA
Réjection d'alimentation	0,3 % V

NOTE. - Les conversions lumen/foot² en lux ont été effectuées en prenant 10 lux = 1 lm/ft² pour des valeurs plus simples. La correspondance réelle est 10,76 lux = 1 lm/ft².

Applications photographiques

Le COP peut aussi être utilisé comme une cellule photoélectrique dans des systèmes TTL simples, notamment avec une commande de rideau du type *d'Arsonval* (fig. 13). Selon la position du commutateur de commande de vitesse, la commande de vitesse, la commande du rideau va dépendre différemment du niveau lumineux ambiant, comme indiqué par le COP.

Une autre application (elle aussi avantageusement utilisée) est, en photographie, la commande automatique de fermeture du rideau. Quand l'obturateur est actionné, le condensateur C est chargé par le COP, plus ou moins vite selon le niveau lumineux ambiant, et le rideau se ferme lorsque la tension aux bornes de C atteint un niveau prédéterminé. En fait, il s'agit là d'un intégrateur de lumière.

Conclusion

Le COP a été conçu en tant que remplaçant simple et bon marché des photodiodes et photorésistances pour la plupart de leurs applications.

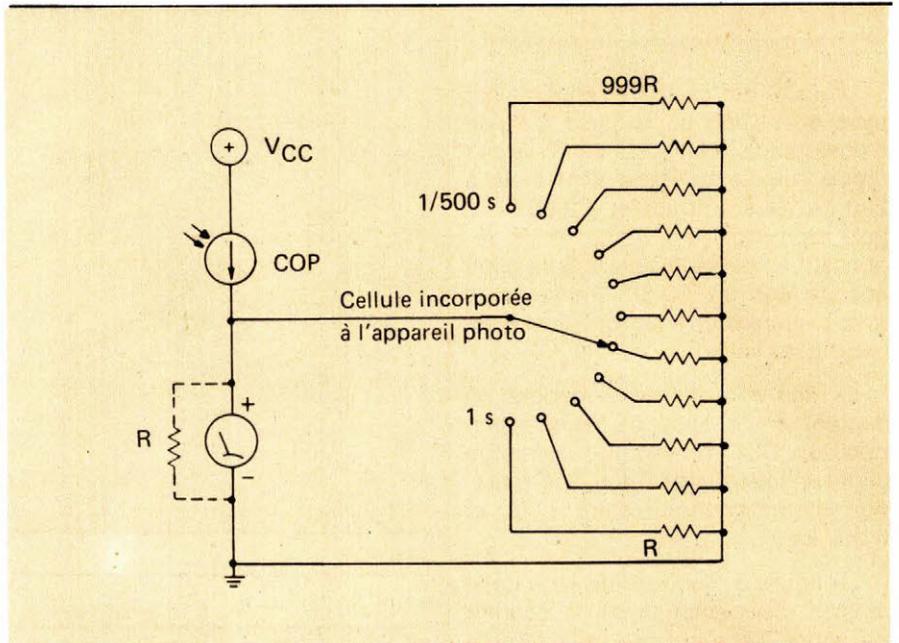


Fig. 13.

De plus, le COP est calibré pour une réponse précise à $\pm 5\%$, ce qui lui donne un avantage certain pour toutes les applications de précision, puisque l'on élimine ainsi toute calibration manuelle ultérieure.

Dans les quelques applications que

nous avons citées, comme dans beaucoup d'autres, le COP présente une solution économique pour tous les problèmes de mesure précise de niveaux lumineux.

Etude Sprague

Pour vos dépannages sur le site LE PLUS PETIT 2 x 15 MHz de



OSCILLOSCOPE BK 1420

BK PRECISION DYNASCAN CORPORATION

- Utilisable à 20 MHz
- 10 mV/division
- Se loge dans un attaché-case ordinaire (8,9 cm de haut) x 22 x 30 cm
- Alimentation par batterie incorporée et sur secteur
- Séparateur synchro vidéo
- Base de temps 18 positions étalonnées
- Déclenchement TV lignes et trames
- X 10 —
- X Y, axe X sur canal B
- 3,6 kg seulement

AUTRES PRODUCTIONS :

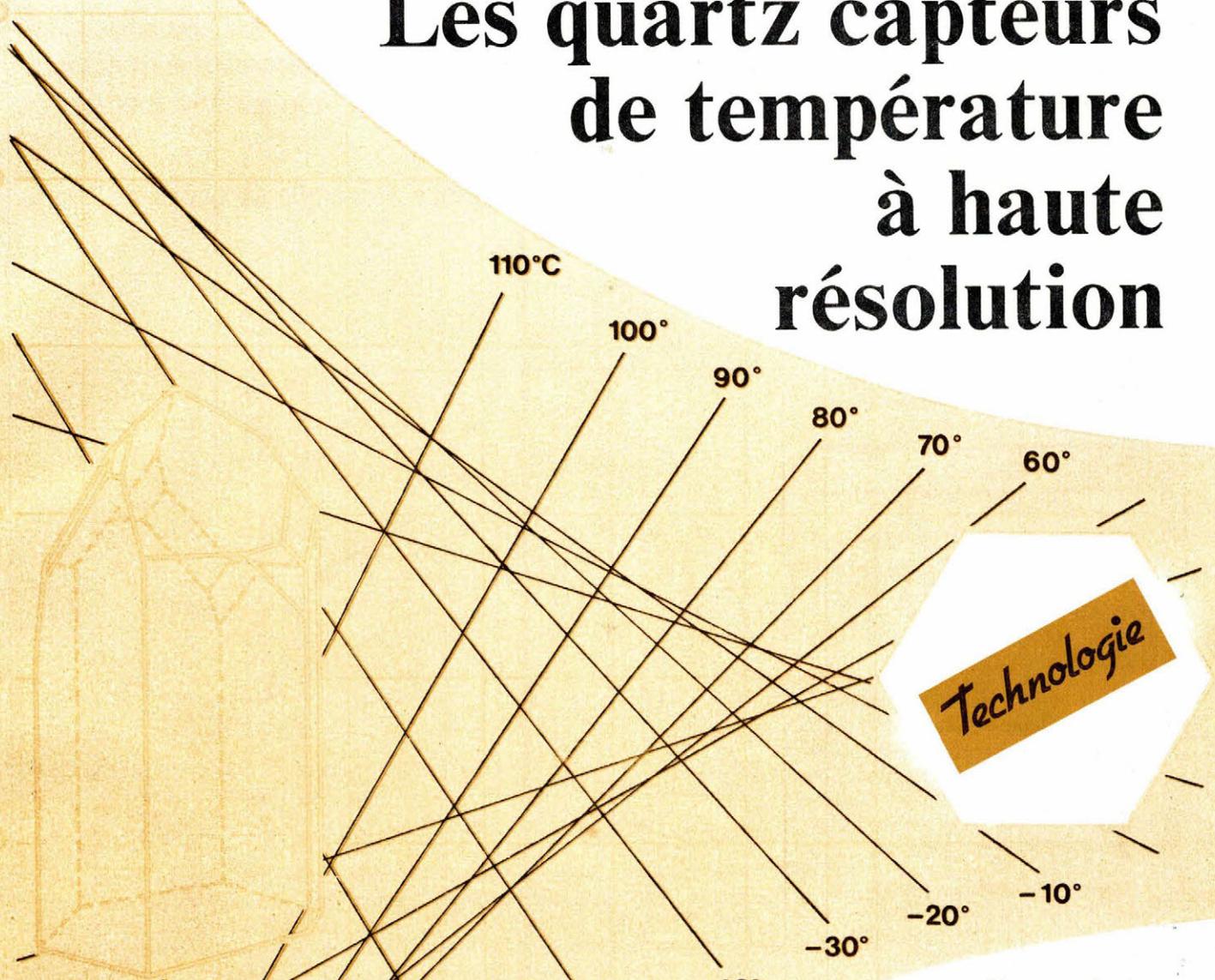
- CONTROLEUR EN CIRCUIT BK 510
- MULTIMETRE DIGITAL AUTOMATIQUE « LCD » BK 2845
- GENERATEUR DE FONCTION BK 3010
 - ANALYSEURS LOGIQUES ET SIGNATURE
 - ANALYSEURS DE TRANSISTOIRES
 - ALIMENTATIONS STABILISEES
- ALIMENTATIONS DE LABORATOIRE
- CONTROLE AUTOMATIQUE EN CIRCUIT SEMI-CONDUCTEURS BK 520
- CAPACIMETRE A GAMME AUTOMATIQUE « LCD » BK 830
- CAPACIMETRE DIGITAL BK 820

BLANC-MECA Electronique
FONTGOMBAULT ZI - 36220 TOURNON-SAINT-MARTIN
Tél. (54) 37.09.80 - Télex 751145

— Documentation sur demande —

Des « tailleurs » nous révèlent les dernières coupes à la mode.

Les quartz capteurs de température à haute résolution



Technologie

On optimise généralement l'angle de coupe des lamelles de quartz afin d'obtenir la plus faible dérive de fréquence possible sur une plage de température déterminée. En général, toutes les coupes révèlent une sensibilité plus ou moins grande aux variations de température, ce qui permet d'utiliser les quartz comme capteurs sur une gamme approximative de -50°C à $+250^{\circ}\text{C}$. Certaines coupes nouvelles offrent une résolution élevée, et il en découle de multiples applications.

Les quartz capteurs possèdent nombre d'avantages sur leurs concurrents (sondes à résistance, thermocouples, semi-conducteurs) : résolution de mesure élevée ; possibilité de traitement digital direct du signal issu du capteur à faible vieillissement ; faible consommation électrique.

Mais ils ont aussi des inconvénients, maintenant éliminés : forte non-linéarité de la relation fréquence-température ; électronique complexe et encombrante (oscillateur et fréquencemètre).

Il existe actuellement des coupes dont la linéarité est excellente sur une large plage de température. De plus, les fonctions d'oscillateur et de fréquencemètre sont disponibles sous forme de circuits monolithiques, et la réalisation d'un thermomètre à quartz de faible encombrement est devenue possible.

Le but de la présente étude est d'analyser l'influence de l'angle de coupe du quartz sur la relation fréquence-température.

Variation de fréquence en fonction de la température

Selon Bechman (1), elle répond à une fonction du 3^e degré :

$$\frac{F-F_0}{F_0} = a_0 + a_1(T-T_0) + a_2(T-T_0)^2 + a_3(T-T_0)^3$$

où F_0 est la fréquence de référence, mesurée à la température de référence T_0 ; a_1 , a_2 et a_3 sont les coefficients de température du premier, second et troisième ordre : ils sont liés à l'orientation de la lamelle de quartz par rapport aux axes X, Y et Z du cristal.

Les premiers capteurs ont été réalisés par rotation autour de l'axe X (axe électrique) : important coefficient de température linéaire, mais les coefficients d'ordres 2 et 3 ne sont pas nuls. Pendant longtemps, on a utilisé la coupe AC (YX1)-31° (3) caractérisée par un coefficient de température linéaire de 20 ppm/°K, mais la relation fréquence-température est d'allure fortement parabolique. En 1962, Wade et Slutsky (7) ainsi que Gorini et Sartori (2) ont utilisé une coupe Y (YX) dont le coefficient de température est d'environ 100 ppm/°K. En 1963, Smith et Spencer (6) ont atteint une résolution de $4 \cdot 10^{-6}$ avec une coupe (YX1)+5° et un coefficient de température de 80 ppm/°K.

Les coefficients de 2^e et 3^e ordre d'un capteur idéal sont nuls, cependant que le coefficient linéaire doit être aussi grand que possible. Les constantes électriques et mécaniques du quartz ainsi que leur variation en fonction de la température permettent de calculer les trois coefficients en

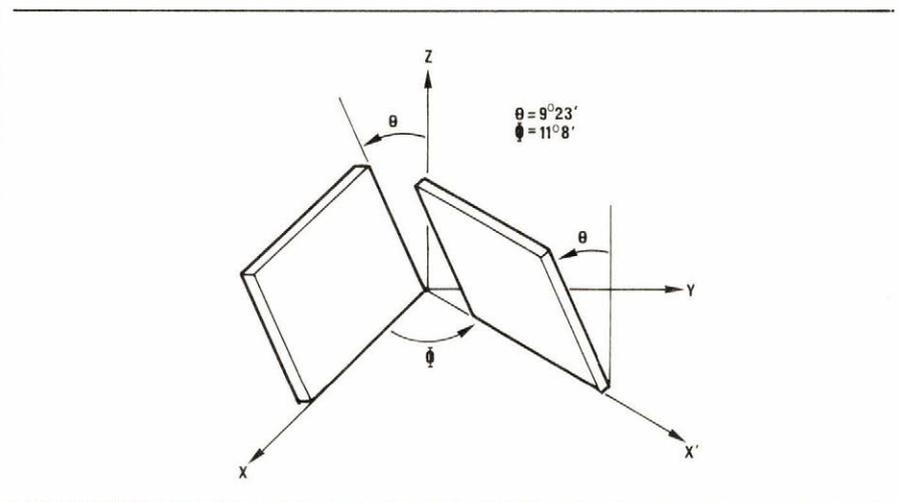


Fig. 1

fonction de la coupe [Bechmann (1)]. Ce calcul a été mené par Hammond, Adams et Schmidt (4) en 1965, afin de déterminer une coupe où les coefficients de 2^e et 3^e ordre s'annulent simultanément. L'expérimentation a confirmé les résultats de ce calcul, donnant naissance à la coupe LC (Linear Coefficient) dont le coefficient est d'environ 35 ppm/°K et la linéarité d'environ 0,06 % entre 0° et + 200 °C (fig. 1). L'orientation de cette coupe est (YX w/ ϕ θ) 11, 17°/9,39°.

L'inconvénient de cette coupe dont la rotation s'effectue autour de deux axes est d'être beaucoup plus onéreuse qu'une coupe à simple rotation. Le but de l'auteur de ces lignes était donc d'optimiser la linéarité d'une coupe à simple rotation, facile à produire industriellement en quantités importantes.

On a d'abord calculé les coefficients des 1^{er}, 2^e et 3^e ordres pour des coupes diversement orientées par rapport à l'axe X ou Z. Le report de

ces coefficients dans l'équation (1) fournit la relation fréquence-température sur une plage de température donnée ; puis on a effectué une régression linéaire entre les fréquences obtenues et les températures correspondantes. Le coefficient de corrélation donnant une indication sur la linéarité, des échantillons ont été réalisés en employant les coupes pour lesquelles il était maximal.

Résultats expérimentaux

La plupart des échantillons ont été taillés à 13,56 MHz ; certaines coupes ont fait l'objet d'autres fréquences. Le boîtier a été choisi le plus petit possible pour abaisser l'inertie thermique. En dessous d'environ 4 MHz, on a adopté le HC-47/U, entre 4 MHz et 10 MHz le HC-43/U, et au-delà de 10 MHz le HC-45/U (fig. 2). Les quartz sont encapsulés sous un mélange hélium + azote ; ainsi traité, un quartz en HC-45/U met environ

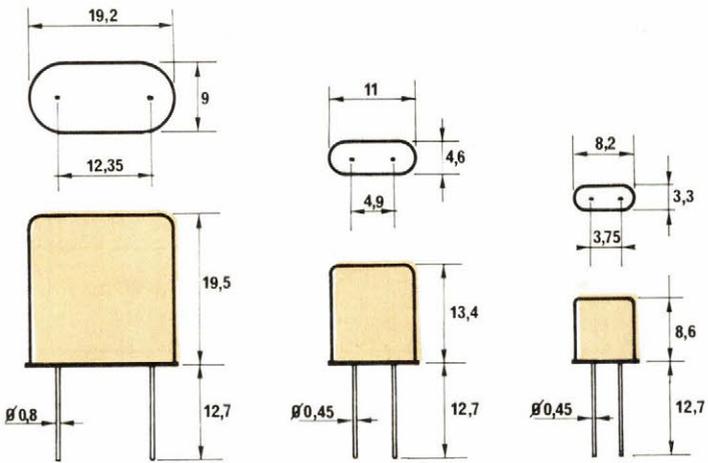


Fig. 2

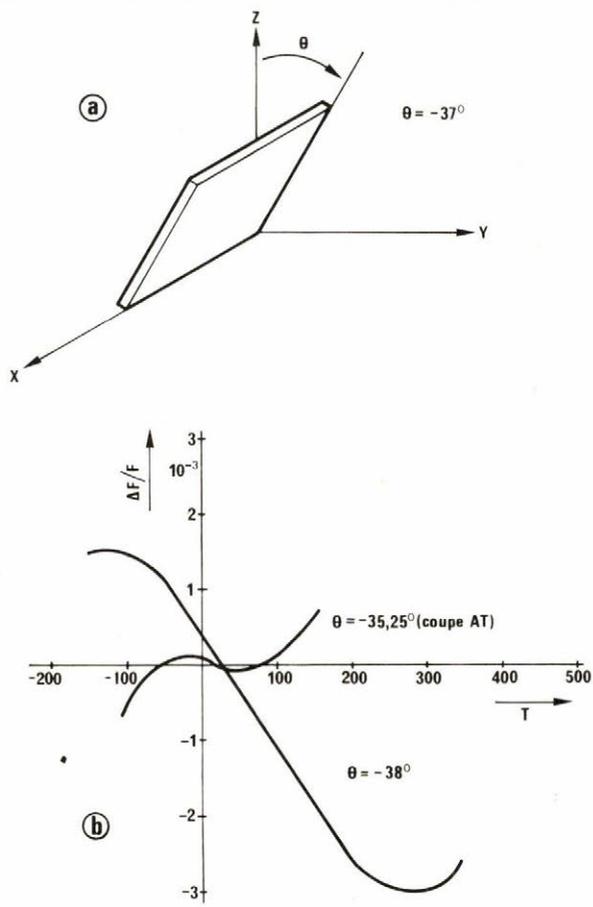


Fig. 3

10 secondes en atmosphère calme à atteindre à 90 % sa température finale.

Il est théoriquement possible de produire ces quartz entre 1 MHz et 200 MHz, du mode fondamental aux modes partiels de rang élevé. Les fréquences fondamentales les plus favorables sont les suivantes : de 3 à 30 MHz en HC-47/U, de 6 à 30 MHz

en HC-43/U et de 10 à 30 MHz en HC-45/U. La résolution de mesure dépend du coefficient de température linéaire, de la fréquence du quartz et de la précision avec laquelle on la mesure. Pour un quartz de 25 MHz, par exemple, avec un coefficient de 40 ppm/°K et une mesure de fréquence à 1 Hz près, la résolution atteinte est de 10⁻³.

Lorsque l'on définit un quartz, il faut garder à l'esprit qu'il possède plusieurs résonances parasites dont chacune a son propre comportement thermique, différent de celui de la raie principale. Selon la fréquence, l'orientation de la coupe et les dimensions de la lamelle, il peut se produire à certaines températures un couplage entre la raie principale et une raie parasite. Il en résulte une élévation de la résistance du quartz, et des irrégularités peuvent affecter la courbe fréquence-température. Cette difficulté se résout généralement en choisissant correctement la dimension de la lamelle de quartz et sa fréquence en fonction d'un angle de coupe déterminé.

Une autre difficulté réside dans la précision de calage de fréquence à une température donnée. Lors de la mise à la fréquence, obtenue par vaporisation d'argent sur la plaquette, le quartz est échauffé et sa température est difficilement contrôlable ; lors du retour à l'ambiante, la fréquence varie selon la loi F/T. Les tolérances de calage, par rapport à une fréquence théorique à + 25 °C, sont indiquées dans les tableaux 1 à 4. Les paramètres électriques (résistance, capacité, inductivité) dépendent de la géométrie du quartz et de la fréquence. Le facteur de qualité est supérieur à 50 000. Le vieillissement est sensiblement analogue à celui des quartz usuels, c'est à dire environ ± 3 ppm/an, à moins que l'utilisation n'impose des températures extrêmes.

Les essais ont été réalisés dans une enceinte thermostatée spécialement étudiée, et l'oscillateur employé était l'intégré IXO-01 de K.V.G. La mesure faisait appel à une sonde au platine (100 Ω) associée à un thermomètre digital de précision ± 0,1 °K. Pour différentes plages de température, on a exécuté une régression linéaire entre les fréquences mesurées et les températures correspondantes. L'écart de température entre la valeur réelle et la valeur issue de la régression linéaire a été calculé pour chaque point de mesure. La moyenne en est indiquée dans les tableaux 1 à 4.

● **Coupe (AT + θ)** (tableau 1)

La coupe AT (YXI) – 35,25° (fig. 3a) est employée lorsque l'on recherche la plus faible dérive thermique. La courbe F/T est une parabole du 3^e degré avec un maximum à environ 0 °C, un minimum à environ + 60 °C et le point d'inversion se situe vers + 25 °C (fig. 3b). Un faible changement de cet angle de coupe – environ (YXI) – 37° – provoque un écartement du minimum et du maximum. Entre ces deux extrêmes, on obtient une plage de température relativement large sur laquelle le coefficient de température d'environ – 10 ppm/°K est assez linéaire. Une rotation plus importante de l'angle de coupe élargit la plage de température sur laquelle le coefficient est linéaire et la fait glisser vers des températures plus élevées. Pour (YXI) – 40°, la plage intéressante va de + 50 °C à + 160 °C, avec un coefficient linéaire d'environ – 30 ppm/°K. Cette coupe étant très proche de l'AT habituelle, il est possible de produire des plaquettes par les moyens ordinaires.

● **Coupe ZT** (tableau 2)

Une autre possibilité d'optimisation de la linéarité consiste à trouver une coupe dans laquelle le coefficient du second ordre disparaît, et où le coefficient linéaire est maximisé. Cette orientation, dénommée coupe ZT, est à peu près (YZI) 30° avec un coefficient linéaire d'environ 40 ppm/°K (fig. 4a). Cette coupe possède deux inconvénients : fréquents couplages avec des résonances parasites et constante de fréquence élevée. Il en résulte qu'à fréquence égale ces plaquettes sont 50 % plus épaisses qu'avec la coupe AT. Dans les fréquences basses et pour un même boîtier, le facteur de qualité est donc inférieur.

● **Coupe (Y + ϕ)** (tableau 3)

L'orientation de cette coupe annule également le coefficient de second ordre. Elle correspond à une coupe Y tournée de 4 à 10° autour de l'axe Z (fig. 4b). De toutes les coupes étudiées ici, c'est celle dont la pente de F/T est la plus forte.

● **Coupe LC** (tableau 4)

C'est à titre de comparaison que des essais ont été effectués avec cette

Angle θ	Gamme de température	Pente (dispersion)	Ecart de linéarité (moyenne)	Précision de calage à 25 °C	Fréquence
-37°	0...100 °C	-9,3 ppm/°K ($\pm 0,7$ %)	0,4 °K	± 15 ppm	13,56
-37,66°	10...120 °C	-12,8 ppm/°K ($\pm 0,6$ %)	0,4 °K	± 15 ppm	13,56
-38,21°	10...140 °C	-15,5 ppm/°K ($\pm 0,2$ %)	0,4 °K	± 30 ppm	13,56
	10...130 °C	-16,0 ppm/°K	0,7 °K	± 30 ppm	4,194

Tableau 1.

Angle θ	Gamme de température	Pente (dispersion)	Ecart de linéarité (moyenne)	Précision de calage à 25 °C	Fréquence (MHz)
30°	0...140 °C	42 ppm/°K ($\pm 0,6$ %)	0,1 °K	± 100 ppm	13,56
	0...160 °C		0,3 °K		
33°	-80...160 °C	34,8 ppm/°K ($\pm 0,2$ %)	0,6 °K	± 100 ppm	3,9
	-20...70 °C		0,1 °K		

Tableau 2.

Angle ϕ	Gamme de température	Pente (dispersion)	Ecart de linéarité (moyenne)	Précision de calage à 25 °C	Fréquence (MHz)
4°	0...130 °C	70 ppm/°K ($\pm 0,8$ %)	0,25 °K	± 150 ppm	13,56
	0.150 °C		0,35 °K		
	0...170 °C		0,4 °K		

Tableau 3.

Angles θ/ϕ	Gamme de température	Pente (dispersion)	Ecart de linéarité (moyenne)	Précision de calage à 25 °C	Fréquence (MHz)
9°15' / 10°50'	-80...170 °C	39 ppm/°K ($\pm 0,5$ %)	0,4 °K	± 150 ppm	13,56
	0...170 °C		0,3 °K		
	0...150 °C		0,2 °K		
9°23' / 11°8'	-20...70 °C	34 ppm/°K ($\pm 0,4$ %)	0,1 °K	± 150 ppm	1,65
	-20...70 °C	35,4 ppm/°K ($\pm 0,1$ %)	0,05 °K		2,097
	-20...70 °C	35,6 ppm/°K ($\pm 0,2$ %)	0,04 °K		2,20

Tableau 4.

coupe à double rotation. Un procédé adéquat permet de conserver une dispersion des courbes F/T inférieure à 1 %, sans contrôle très précis de

l'orientation des plaquettes usinées. Cette coupe fournit, de loin, les meilleurs résultats quant à la linéarité et aux résonances parasites.

Applications possibles

● Mesure de vitesse d'écoulement

Un quartz capteur, maintenu à température constante par un enroulement chauffant, est plongé dans un fluide en écoulement auquel il livre une partie de sa chaleur. La baisse de température est proportionnelle à la vitesse d'écoulement du fluide. La grande sensibilité du capteur permet une mesure très précise. Un second capteur, non chauffé, peut permettre de tenir compte de la température propre du fluide.

● Mesure de pression des gaz

En plus des électrodes habituelles, on peut en ajouter une chargée d'amener le quartz à température constante. En disposant un tel capteur chauffé dans une enceinte à vide, on peut mesurer sa perte de chaleur (par différence) et en déduire la pression de gaz dans le système.

Ulrich Priess
Sté K.V.G.

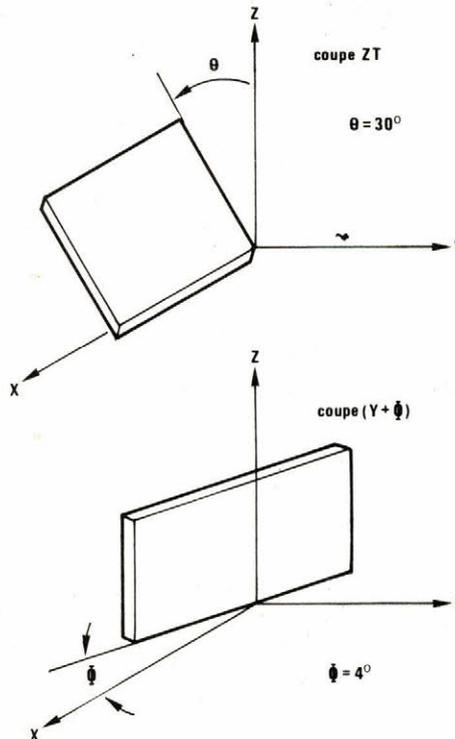


Fig. 4

Bibliographie

- [1] Bechmann, R. : « High order temperature coefficients of the elastic stiffnesses and compliances of quartz », Proceedings of IRE 1962, vol. 50.
- [2] Gorini, I., Sartori, S. : « Quartz thermometer ». Rev. Sci. Instr., 1962, vol. 33, p. 883 à 884.
- [3] IEEE Standards on Piezoelectricity, Septembre 1978.
- [4] Hammond, Adams, Schmidt : « A linear quartz crystal temperature-sensing element », ISA Transactions 1965, vol. 4, p. 349 à 354.
- [5] King, W.H. : « Integral heater piezo-electric devices », brevet US n° 3.531.663, septembre 1970.
- [6] Smith, W.L., Spencer, W.J. : « Quartz-crystal thermometer for measuring temperature deviations in the 10^{-3} - 10^{-6} °C range », Rev. Sci. Instr. 1963, vol. 34, p. 268 à 270.
- [7] Wade, W.H., Slutsky, L.J. : « Thermometer », Rev. Sci. Instr. 1962, vol. 33, p. 212 et 213.



La stimulation cardiaque

Jacques Trémolières

Collection
« ELECTRONIQUE APPLICATIONS » médicales
Diffusée par E.T.S.F.

Format 12 x 22 - Broché.
106 pages - Intérieur 2 couleurs - Couverture quadrichromie
50 figures - Lexique

TCC DIS PRESENTE

Tout ce que vous
avez cherché
comme composants
Thomson-CSF et que
vous n'avez jamais
osé demander.

THOMSON-EFCIS

DSD (Division
Semi-Conducteur
Discret)

L.C.C.

L.M.T. (SLCE)

TCC DIS : La puissance d'un groupe, la souplesse d'un distributeur.

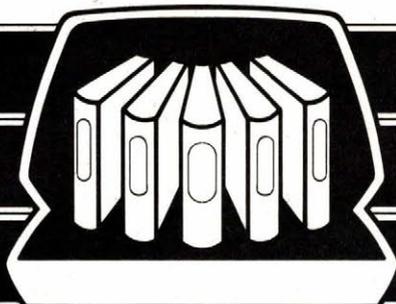
 **THOMSON-CSF**
COMPOSANTS

T.C.C.-DIS
THOMSON-CSF COMPOSANTS DISTRIBUTION

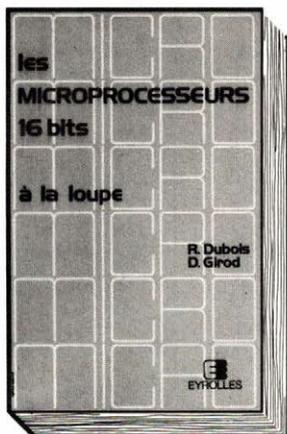
30, avenue de la République, B.P. 17, 94800 Villejuif / France
TÉL. : (1) 677.81.71 - Téléc : 260 743 F.

Département Marseille SRD
13170 Les Pennes Mirabeau. Tél. : (42) 02.91.08

5052



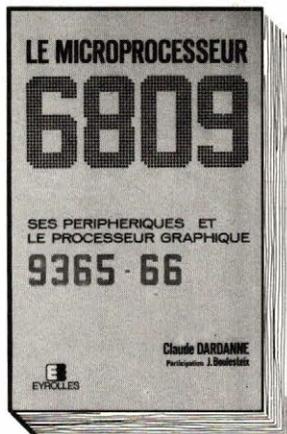
VOTRE BIBLIOTHEQUE INFORMATIQUE



LES MICROPROCESSEURS 16 BITS A LA LOUPE

Par R. Dubois et D. Girod
384 pages, 193 F

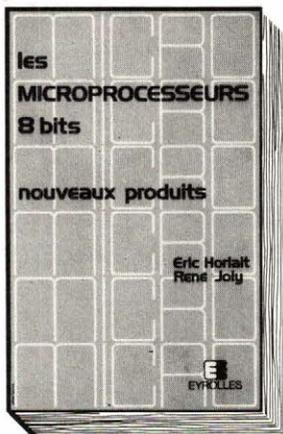
Les auteurs font une description succincte des microprocesseurs de la première génération, puis abordent ensuite en détail ceux de la seconde génération (Intel 8086, Zilog Z8000, Motorola MC68000 et National semi-conductor NS16000) et les circuits périphériques associés. Ils étudient en profondeur l'architecture et le jeu d'instruction de chacun de ces microprocesseurs, en dégagant leurs particularités propres.



LE MICROPROCESSEUR 6809 Ses périphériques et le processeur graphique 9365-66

Par C. Dardanne et
J. Boulesteix

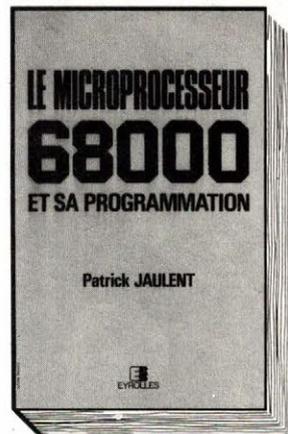
304 pages, 190 F
Organisation matérielle, architecture interne, modes d'adressage, jeu d'instructions. Possibilités logicielles: interfaces de la famille 6800/6809, interfaces propres à la famille 6809. Processeur graphique EF9365/66. Utilisation dans un environnement microprocesseur 6809.



LES MICROPROCESSEURS 8 BITS

Par E. Horlait et R. Joly
184 pages, 109 F

Voici un ouvrage destiné à toute personne désirant « comprendre » les microprocesseurs. La première partie présente la structure et le fonctionnement d'un microprocesseur à partir d'un produit regroupant toutes les fonctionnalités des produits classiques. La seconde partie traite les produits les plus caractéristiques des grands fabricants.



LE MICROPROCESSEUR 68000 ET SA PROGRAMMATION

Par P. Jaulent

176 pages, 140 F

Sans négliger l'étude « matériel » l'auteur, ingénieur responsable de Formation, s'est intéressé à l'aspect « logiciel » en développant tout particulièrement les instructions de haut niveau comme: LINK, UNLK, CHK, TAS... La présence de nombreux exercices de programmation SIMULÉS font de ce livre un outil de travail remarquable.



PROGRAMMATION EN ASSEMBLEUR 6809

Par Bui Minh Duc
380 pages, 150 F

Voici un excellent ouvrage pour tous ceux qui s'intéressent à l'informatique industrielle. L'auteur développe étape par étape, au moyen d'exemples, les principes de traitement des informations au niveau machine.



FORTH

Par W.P. Salman,
O. Tisserand et B. Toulout
260 pages, 130 F

Voici un nouveau langage qui bouleverse les idées en matière de programmation. Il n'est pas limité à une liste finie d'instructions, l'utilisateur peut créer son propre langage et le spécialiser en fonction de l'application. Ce livre vous permet d'utiliser FORTH, mais aussi vous montre son fonctionnement interne.

SICOB
stand 3 AF N° 3196

EYROLLES

DANS TOUTE LIBRAIRIE
OU LIBRAIRIE EYROLLES:

61, BD ST-GERMAIN 75240 PARIS CEDEX 05

• Cochez la case
correspondante - Port en
sus: 12 F - Par ouvrage sup-
plémentaire: 2,50 F

Veillez m'adresser • 1 exemplaire de:

- MICROPROCESSEURS 16 BITS ... (5103) ... 193 F
- MICROPROCESSEUR 6809..... (8612) ... 190 F
- MICROPROCESSEURS 8 BITS ... (8613) ... 109 F
- MICROPROCESSEUR 68000..... (8549) ... 140 F
- ASSEMBLEUR 6809..... (8546) ... 150 F
- FORTH..... (8630) ... 130 F
- CATALOGUE GRATUIT

NOM _____

ADRESSE _____

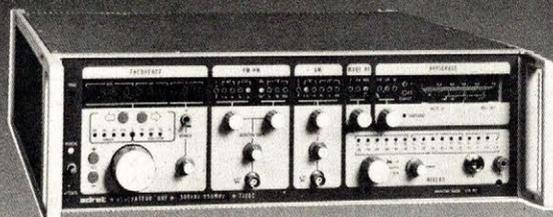
adret électronique®

une gamme performante trois générateurs programmables IEEE

740 A le seul appareil de sa catégorie à être doté d'une roue codeuse, de 40 mémoires complètes et de modulations particulièrement performantes.

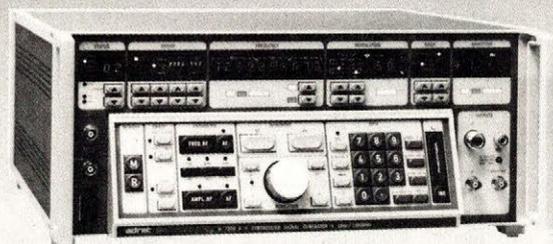
7100 D le générateur programmable de hautes performances le plus vendu.

7200 A le générateur de laboratoire par excellence du fait de ses possibilités multiples et du niveau de ses performances.



7100 D

- 0,1 à 650 MHz (1300 MHz en option),
- sortie RF : + 20 dBm,
- bruit à 6,5 kHz : - 136 dB/Hz,
- bruit plancher : - 150 dB/Hz,
- modulations AM/FM/PM/pulse (= \approx),
- générateur BF programmable : 10 Hz à 100 kHz.



7200 A

Toutes les possibilités du 7100 D.

Un logiciel puissant procure en outre :

UNE PRECISION EXCEPTIONNELLE

- du niveau de sortie : $\geq \pm 0,5$ dB,
- des modulations : 2%,
- de la réponse A/F : $\geq \pm 0,3$ dB.



740 A

- 0,1 à 1 120 MHz, par pas de 10 Hz,
- bruit plancher : $\leq - 140$ dB/Hz,
- modulations AM/FM/PM/pulse,
- FM à faible bruit + distorsion et large bande passante,
- sortie HF auxiliaire,
- 40 configurations complètes en mémoires non volatiles,
- fuites : ≤ 1 μ V,
- résiduelle FM : ≤ 1 Hz,
- niveau de sortie haute précision : $\geq \pm 0,5$ dB (sur option).



adret électronique®

12, avenue Vladimir-Komarov • 78192 Trappes Cedex • Tél. : (3) 051.29.72

Technologie

La C.A.O. en micro-électronique monolithique

L'augmentation de la densité d'intégration dans les circuits intégrés a rendu peu à peu nécessaire l'usage de l'ordinateur comme moyen d'aide à la conception. A présent, la C.A.O. est devenue un outil indispensable à l'élaboration de circuits monolithiques à haute densité d'intégration comme les VLSI et ULSI.

De nombreux logiciels de synthèse, d'analyse et d'aide au dessin ont été développés ces dernières années, mais la disparité des sources rend difficile l'approvisionnement en logiciels.

Dans cet article, nous faisons le point sur les outils de la C.A.O. intervenant aux différentes phases de l'élaboration d'un circuit, et nous dressons une liste non exhaustive des logiciels existant à ce jour, ainsi que leur provenance. L'organigramme de la figure 1 représente les étapes de conception d'un circuit que nous allons décrire dans les paragraphes suivants.

Cahier des charges et spécifications fonctionnelles

Cette phase est déterminante pour mener à bien la conception d'un circuit. Elle doit faire l'objet d'une étude détaillée entre l'utilisateur du circuit et le concepteur (1).

On conçoit en effet qu'une incohérence ou un oubli dans les spécifications fonctionnelles se répercuteront inévitablement sur le produit fini.

Les spécifications fonctionnelles portent principalement sur :

– la fonction à réaliser : fonction de transfert, entrées, sorties, etc. ;

– la réalisation physique : matériau, performances électriques, technologie de fabrication, encapsulation, etc.

Les outils logiciels d'écriture ne font l'objet d'aucune normalisation.

Les techniques mises en œuvre font appel à des algorithmes écrits dans des langages évolués tels que APL, Pascal, ou à des techniques utilisées en automatique telles que le Grafset.

Synthèse fonctionnelle et électrique

Les procédures de synthèse sont déterminantes pour obtenir un produit

ayant les caractéristiques et les performances formulées dans le cahier des charges.

En général, la description fonctionnelle permet de décomposer le système en modules pouvant être réalisés à l'aide de fonctions élémentaires (synthèse logique et analogique).

Des logiciels permettent de vérifier si l'interconnexion entre modules de base conduit à un ensemble compatible avec les contraintes du cahier des charges, ainsi qu'à une vérification de la testabilité des circuits. S'il existe plusieurs possibilités pour réaliser une fonction, le choix reste lié à la décision du concepteur.

La synthèse automatique ne fait

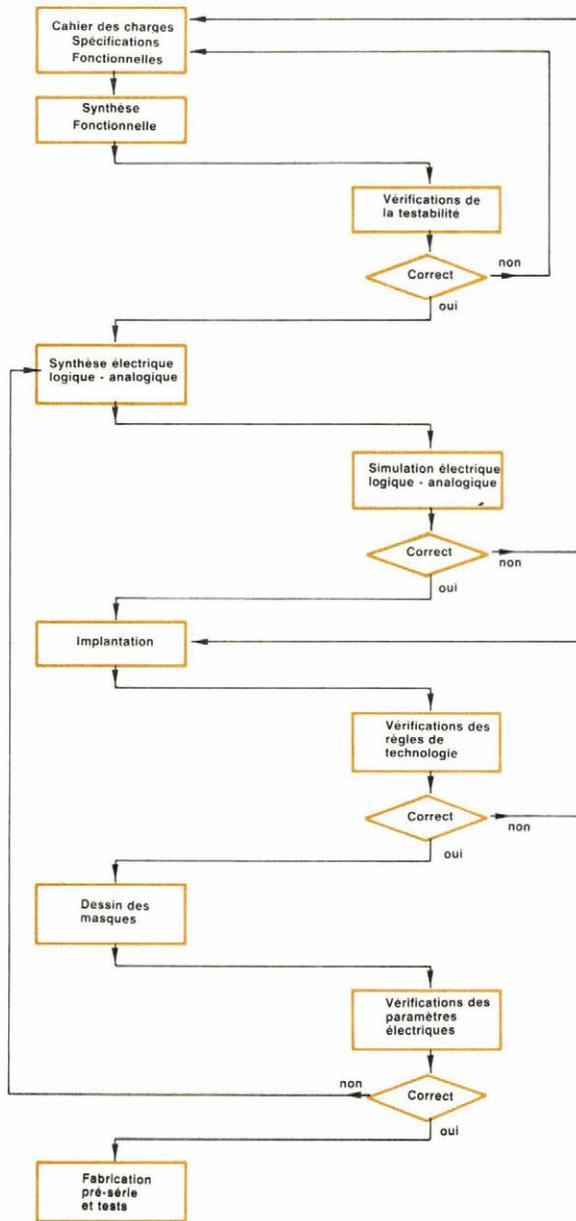


Fig. 1.

l'objet que de quelques applications dans le domaine des circuits linéaires analogiques, en particulier pour les filtres.

La synthèse automatique des circuits logiques n'est basée que sur des algorithmes (2) permettant :

- la minimisation des fonctions combinatoires ;
- la transformation de circuits en technologie différente NON, ET, OU, en NON-ET ou NON-OU, par exemple ;
- l'interconnexion des modules de base (3).

Il n'existe pas d'outil efficace permettant la synthèse des circuits séquentiels.

Simulation électrique

La simulation rend possible l'analyse du circuit avant la réalisation technologique de celui-ci.

* L'organigramme de la figure 2 représente un processus classique d'analyse d'un circuit.

Cette analyse apporte les avantages suivants :

- optimisation de la structure du circuit pour obtenir les performances désirées ;
- analyse des défauts ;
- analyse de la testabilité ;
- évaluation du rendement en fabrication ;
- réduction des coûts et gain de temps (il n'est pas nécessaire de réaliser un prototype pour faire les essais, les modifications et les choix entre plusieurs solutions restent toujours possibles au niveau de la simulation).

En contrepartie, la simulation des circuits se heurte aux problèmes liés à la modélisation, et ce pour les raisons suivantes :

- les travaux de modélisation sont longs et coûteux ;
- les modèles de composants, souvent élaborés à partir de considérations électriques, ne sont pas toujours adaptés à la conception par ordinateur (par exemple la notion de dopage ou de profil n'intervient pas directement) ;
- le nombre de composants modélisés est limité ;
- les sources d'approvisionnement en logiciels (souvent différents pour un même composant) sont disparates (laboratoires universitaires, industries, etc.), d'où la nécessité de constituer une bibliothèque de modèles.

Quelques solutions peuvent cependant être envisagées au niveau national pour minimiser ces inconvénients :

- effort de standardisation ;
- création de banques de modèles.

Simulation logique

La simulation logique se fait à des niveaux de complexité différents dans le circuit. On distingue :

- la simulation au niveau d'un module élémentaire qui consiste à analyser séparément chaque élément qui constitue le circuit ;
- la simulation fonctionnelle qui consiste à analyser un groupe de modules élémentaires constituant une fonction dans le circuit ;
- la simulation hiérarchisée qui consiste à combiner les deux types d'analyse élémentaire et fonctionnelle ;

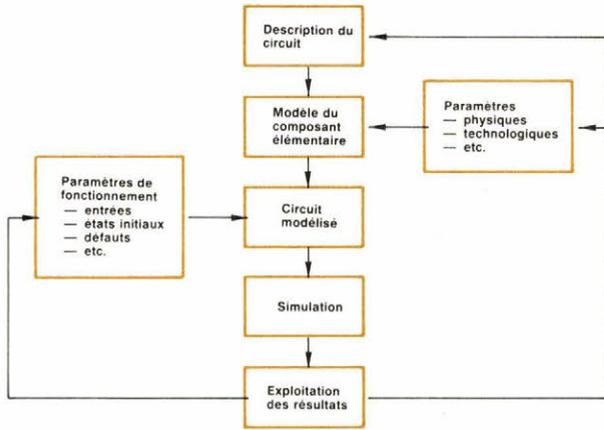


Fig. 2.

– la simulation symbolique (4) qui permet d'exploiter directement les signaux adressés. Cette technique permet de s'affranchir des séquences de « 0 » et de « 1 » difficilement exploitables.

Ces différents types de simulation permettent :

– la vérification du comportement logico-temporel et des caractéristiques dynamiques, en particulier les retards de propagation dans les couches logiques ;

– la simulation des défauts pour laquelle trois techniques sont mises en œuvre :

- la simulation série où un seul défaut est simulé à la fois,
- la simulation parallèle où n défauts sont simulés dans le circuit,
- la simulation déductive pour laquelle un circuit sans défaut est simulé pour chaque combinaison ou séquence des variables d'entrée. Les résultats obtenus sont exploités pour déterminer l'ensemble des défauts détectables par la séquence d'entrée utilisée. Ce type de simulation est utilisé avec un algorithme de propagation de liste de défauts.

Simulation analogique

La simulation analogique est étroitement liée à la nature du circuit à analyser (technologie, circuits linéaires, circuits non linéaires, circuits numériques, etc.).

Elle se fait au niveau des composants élémentaires et de leur interconnexion, ou au niveau des blocs fonctionnels.

Logiciels de simulation logique		
Nom du programme	Fonction	Source
EPISODE MOTIS-C	simulation par chronogramme simulation temporelle	EFCIS University of California, Berkeley
DIANA	simulation logico-temporelle	LISCO
CASSANDRE	simulation fonctionnelle	MICADO
LOGCAP	simulation logique	CSS France
ESTEL	simulation logique	Agence Spatiale Européenne
F/LOGIC	simulation logique	Bell Northern Research
I/LOGIC	simulation logique	Berne Electronics Inc
LOGSIM III	simulation et génération de séquences de tests	Software Products Co
ATG II	simulation et génération de séquences de tests	Computer Automatic
FLASH III	simulation et génération de séquences de tests	MIRCO INC

La simulation analogique permet d'analyser le circuit dans les configurations suivantes :

- régime continu,
- régime alternatif,
- régime transitoire,
- bruit, etc.

Ces différents types de simulation permettent :

- de contrôler l'effet des défauts (courts-circuits, circuits ouverts) sur les différentes configurations (5) ;
- d'optimiser, quand cela est possible, le circuit.

Implantation et dessin des masques

Une fois le schéma électrique établi, il faut le transposer en un dessin topographique représentant la succession des masques à réaliser.

L'utilisation de la C.A.O. dans le dessin des masques permet d'obtenir rapidement et de façon plus rationnelle les solutions respectant les contraintes technologiques, celles-ci étant préalablement introduites dans le logiciel.

Outils graphiques de base

Le poste graphique de base (fig. 3) comporte :

- un ordinateur (unité centrale et mémoire) ;
- un système conversationnel (clavier et écran polychrome) ;
- une table à numériser ;
- une table traçante ;
- une unité d'échange (disque ou bande magnétique).

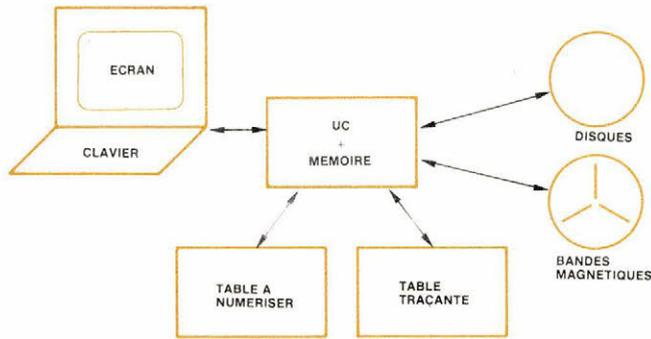


Fig. 3.

Logiciels de simulation analogique		
Nom du programme	Fonction	Source
AMPSYN	synthèse des circuits linéaires	Compact Engineering Inc
FILSYN	synthèse des circuits linéaires	Compact Engineering Inc
OPNODE	simulation des circuits linéaires	Hewlett Packard France
ACLIN	simulation des circuits linéaires	C.I.S.I.
SPICE	simulation des circuits linéaires	University of California, Berkeley
SPLICE	simulation des circuits non linéaires	University of California Berkeley
IMAG-3	simulation des circuits non linéaires	MICADO
ASTAP	simulation des circuits non linéaires	IBM
ECAP II	simulation des circuits non linéaires	IBM
SYSCAP	—	Control Data France
CSC-TRAC	analyse et effet des défauts	Computer Sciences
I/TRAC	analyse et optimisation	Berne Electronics

Il est toutefois nécessaire de disposer d'un logiciel pour adapter ce matériel au dessin (6).

Méthodologie de dessin

Il n'y a pas de méthodologie générale de dessin, et l'expérience a montré que les approches sont différentes suivant les applications.

Le choix d'une méthode dépendra en particulier des contraintes imposées par le cahier des charges, du prix, du temps disponible, et de nombreuses considérations propres à chaque cas.

Si le système est interactif, il est possible de vérifier et de corriger la cohérence du dessin avec la synthèse du circuit (fig. 1).

Trois étapes sont nécessaires :

- l'implantation symbolique (7) pour laquelle les composants élémentaires ou les modules sont représentés par des figures géométriques simples (rectangles, polygones, etc.). La topologie permet de déterminer les connexions entre les modules ;

- l'optimisation du dessin (8-9) qui permet de réduire la surface occupée par l'implantation symbolique. A ce niveau deux techniques prévalent :

- lorsque l'implantation symbolique a été réalisée sur une grille dont le pas est fixé par les contraintes technologiques, un logiciel permet de remplacer les symboles,

- lorsque l'implantation a été réalisée sur une grille relative, un logiciel modifie le dessin de façon à prendre en compte les contraintes technologiques ;

- l'interconnexion (routing) où l'utilisation de logiciels permet d'optimiser les cheminements possibles.

Fabrication et tests

La C.A.O. n'intervient pas dans les opérations de fabrication et de test. Toutefois, il nous paraît intéressant d'évoquer les étapes d'élaboration et de contrôle faisant appel à l'utilisation de l'ordinateur (F.A.O. : Fabrication Assistée par Ordinateur).

Les opérations de fabrication : oxydation, diffusion, épitaxie, implantation ionique, peuvent être simulées. Les résultats donnent des informations nécessaires à la fabrication,

comme par exemple les profils de dopage (10-11).

La complexité des circuits rend indispensable l'automatisation des opérations de test. Des logiciels permettent de décrire des séquences de tests statiques et dynamiques dont les résultats seront exploités directement ou stockés en mémoire pour un traitement ultérieur.

Les logiciels utilisés en C.A.O.

Dans les quatre tableaux de ces pages, nous donnons une liste de logiciels utilisés dans les phases d'élaboration des circuits intégrés, ainsi que leur source.

Etant donné le nombre important de logiciels développés, cette liste n'a pas un caractère exhaustif.

J.-L. Gautier
D. Pasquet
P. Pouvil

Bibliographie

- [1] Lafargue A. : Etablissement du cahier des charges. Méthode DO-REMI. Société GIXI 1981.
- [2] Logan J.-R. : Automatic Network synthesizer identifies standard LSI cells - Computer design (USA) Sept. 1979, p. 113-21.
- [3] Birkner J. : Reduce random Logic complexity - Electronic Design (USA) August 1978, p. 98-105.
- [4] Carter W.-C., Joyner W.-H. et Brand D. : Symbolic simulation for correct machine design. Proceeding of the 16th Design Automatic Conference, San Diego, California, June 1979, p. 280-6.
- [5] Duhamel P. et Rault J.-C. : Automatic test - Generations techniques for analog circuits and system I.E.E.E. - Transactions on circuits and systems (USA), CAS-26 n° 7, July 1979, p. 411-40.
- [6] Newton A.-R. et Pederson D.-O. : « Design Aids for VLSI: the Berkeley Perspectives » I.E.E.E. - Transactions on circuits and systems - VOL CAS-28 n° 7, July 1981, p. 666-680.

Logiciels de simulation de fabrication

Nom du programme	Fonction	Source
SUPREM	applications physiques équations de diffusion	University of California, Berkeley
SAMPLE	lithographie, gravure	University of California, Berkeley
TWIST	application aux transistors MOS	University of California, Berkeley

Logiciels d'aide au dessin

Nom du programme	Fonction	Source
AGS-867	représentation physique d'un circuit	Applicon
STIF	dessin hiérarchisé	University of California, Berkeley
CABBAGE	implantation et optimisation	University of California, Berkeley
LTX	« routage »	Bell Labs USA

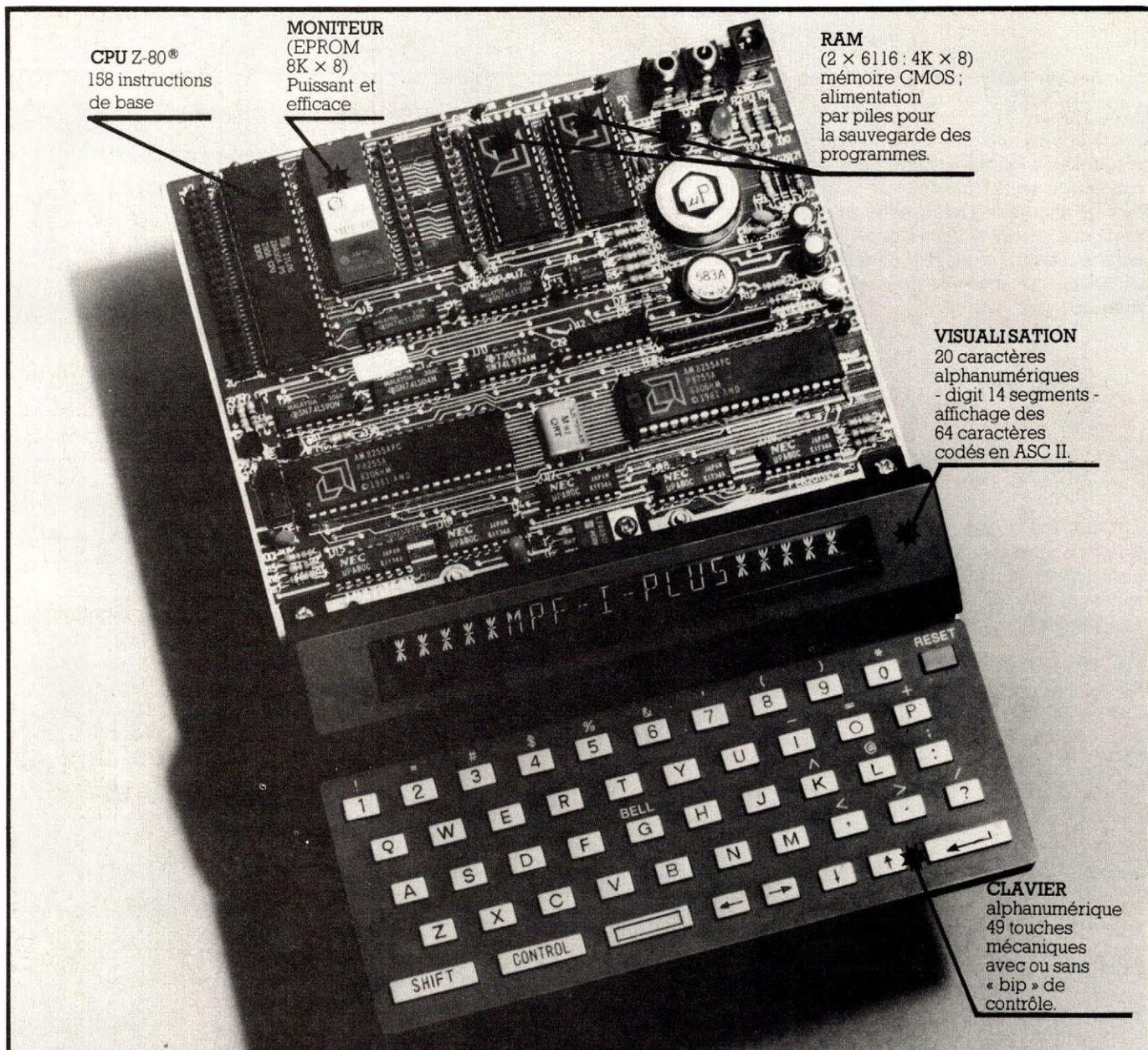
[7] Lauther U. : « A min-cut placement algorithm for general cell assemblies based on a graph representation » - in Proc. 16th Design Automation conf., June 1976, p. 1-10.

[8] Hsueh M.-Y. et Pederson D.-O. : « Computer-aided layout of LSI circuit building blocks » - in Proc. I.E.E.E. int. symp. on circ. and syst., Tokyo, Japon, 1979, p. 474-477.

[9] Hsueh M.-Y. : « Symbolic Layout and compaction of integrated circuits » - ERL Memo UCB/ERL M 79/80 - Univ. of California Berkeley, Dec. 1979.

[10] Oldham W.-G, Nandgaodnkar S.-N., Neureuther A.-R. et O'Toole M. : « A general simulator for VLSI lithography and etching » processes : Part 1 - Application to projection lithography - I.E.E.E. - Trans. Electron. Devices, vol. ED-26, April 1979, p. 717-723.

[11] Oldham W.-G., Neureuther A.-R., Sung C., Reynolds J.-L. et Nandgaodnkar S.-N. : « A general simulator for VLSI lithography and etching processes. Part II - « Application to deposition and etching » - I.E.E.E. Trans. Electron Devices, vol. ED27, August 1980, p. 666-680.



CPU Z-80®
158 instructions
de base

MONITEUR
(EPROM
8K x 8)
Puissant et
efficace

RAM
(2 x 6116 : 4K x 8)
mémoire CMOS ;
alimentation
par piles pour
la sauvegarde des
programmes.

VISUALISATION
20 caractères
alphanumériques
- digit 14 segments -
affichage des
64 caractères
codés en ASC II.

CLAVIER
alphanumérique
49 touches
mécaniques
avec ou sans
« bip » de
contrôle.

LE MICROPROFESSOR 1 PLUS

LANGAGE MACHINE - ASSEMBLEUR - BASIC - FORTH

ET TOUJOURS...



LE MPF 1 B

"MICROPROFESSOR" est une marque déposée MULTITECH



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

Veuillez me faire parvenir :

- MPF-1 PLUS au prix de 1.995 F T.T.C.
(Matériel livré avec langage machine et assembleur)
- Option 1 PLUS : BASIC ou FORTH prix unitaire 400 F T.T.C.
- MPF-1 A au prix de 1.295 F T.T.C.
- MPF-1 B au prix de 1.395 F T.T.C.
avec notice et alimentation - port compris

Les modules supplémentaires :

- Imprimante - 1.095 F port compris
- Programmeur EPROM - 1.495 F port compris
- Synthétiseur Musical - 1.095 F port compris
- Votre documentation détaillée

NOM : _____

ADRESSE : _____

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

*Micro
informatique*

Vers la photographie informatique ?

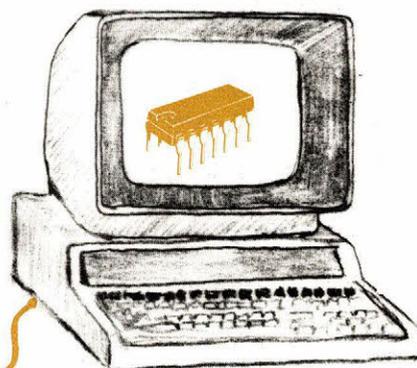
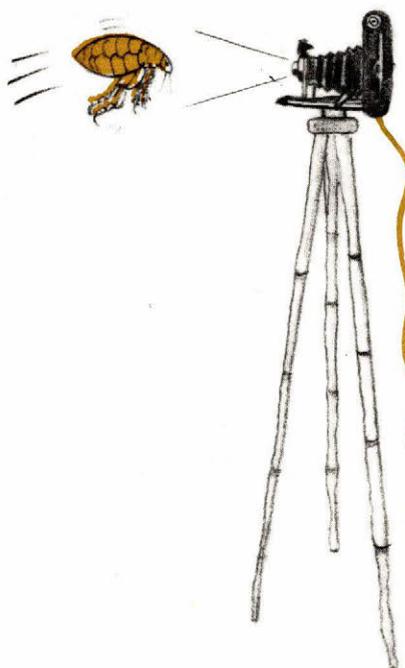
Au fur et à mesure que s'améliore la résolution des écrans informatiques, on assiste à la reproduction, par des moyens entièrement logiciels, d'images télévisées de qualité de plus en plus stupéfiante. Bien des domaines professionnels font bien sûr appel à des systèmes « imageurs » performants. Au niveau de l'informatique d'amateur, on assiste à diverses tentatives visant à rendre possible le transfert sur écran (ou sur imprimante) d'images raisonnablement ressemblantes des sujets les plus variés. Serait-ce le point de départ d'une nouvelle conception de la photographie d'amateur ?

Quelques procédés de saisie d'image

Si l'on excepte les cas de génération directe d'images par la machine, à partir des informations les plus diverses, on peut cataloguer un grand nombre de procédés atteignant des degrés de sophistication extrêmement divers.

Les meilleures performances sont obtenues par couplage d'une caméra vidéo (noir ou couleur) à un ordinateur, lui-même équipé d'un écran et/ou d'une imprimante.

Aux Etats-Unis, on ne compte plus les boutiques offrant un « portrait informatique » à la minute : l'imprimante reproduit, par un choix judicieux de caractères alphanumériques, les diverses nuances de gris de l'image captée par la caméra placée devant le client.



Techniquement, les choses ne sont pas aussi simples, car les vitesses de fonctionnement d'une caméra TV et d'un microprocesseur n'ont rien de comparable.

Même en se limitant à 300 points par 625 lignes, on aboutit à la nécessité d'échantillonner le signal vidéo à près de 5 MHz, soit plus que la fréquence d'horloge de l'immense majorité des petits ordinateurs.

Il faut donc prévoir des systèmes d'interface capables d'alimenter le calculateur en informations à une cadence raisonnable.

Le coût assez élevé de l'équipement complet le rend pour le moment inaccessible à l'amateur d'informatique domestique.

Il est par contre plus commode de « recopier » un document existant (photo ou dessin) par des moyens partiellement manuels. Différentes familles de systèmes digitaliseurs permettent en effet de coupler un « stylo », actionné à la main, avec l'écran d'un ordinateur.

Il existe ainsi des « tablettes de digitalisation » contenant un réseau serré de capteurs capables de détecter la position d'un « crayon électronique » déplacé sur sa surface.

La construction de ces appareils restant assez coûteuse, on les rencontre surtout en milieu professionnel.

Il est un peu plus commode de détecter la position d'un crayon « photoélectrique » déplacé à la surface de l'écran TV. Des fabricants comme DK Tronics proposent ainsi des accessoires de ce type pour les machines Sinclair.

Le nec plus ultra reste néanmoins le très astucieux bras de RD Laboratories : il s'agit d'une sorte de demi-pantographe articulé, muni de deux potentiomètres. Un double convertisseur analogique-numérique informe en permanence l'ordinateur de la position du stylo fixé en bout de bras.

Il suffit donc de suivre un contour quelconque avec ce stylo pour qu'un logiciel très simple puisse reproduire sur l'écran un tracé homothétique, plus ou moins précis selon que l'on dispose ou non de la « haute résolution graphique ».

La construction de systèmes voisins est très possible à partir de la carte d'entrée analogique 8EA fabriquée en France par Sidena et distri-

SPECTRUM LIGHT PEN

The pen enables you to produce high resolution drawings on your own television set, saving a vast amount of time over using basic programming statements, such as Plot, Draw etc. You can erase, modify and save drawings and it comes complete with software program. The superb light pen is available from D.K. Tronics.



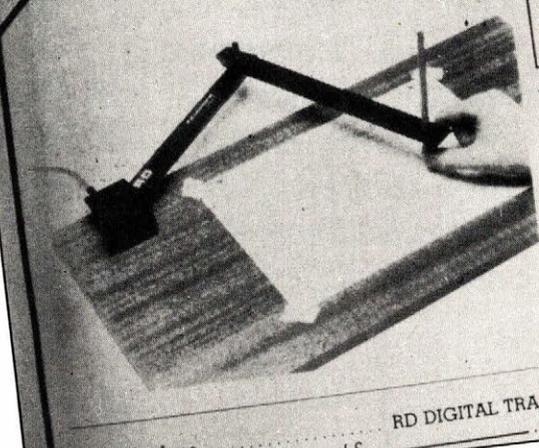
£19.95

NEW

INSTANT IMAGE TRANSFER TO ZX S

RD DIGITAL TRACER £49.95

The high resolution Spectrum permits or irregular images even personal coordinates for untime-consuming. The new RD D tedious plotting original to display colour, ZX printer. The RD DIGITA in many fields - for engineers, budding Leonard Spectrum, the RD is compatible with colour graphics ca. The RD DIGIT from RD Laborato P & P and VAT. Se in 28 days. (Chequ

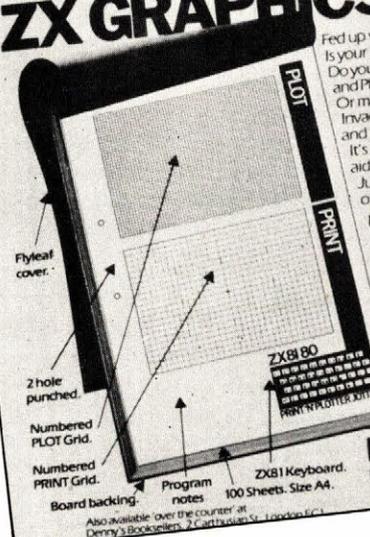


(unretouched originals)

RD DIGITAL TRACER(S) at

Please send me
£49.95 each. I enclose payment of £

HOW TO GET SERIOUS ABOUT ZX GRAPHICS FOR ONLY £3-50



Fed up with listings that ignore the graphic approach? Is your PRINTING and PLOTTING still guesswork? Do you want to write data programs with graphic PRINT AT and PLOT and professional looking 'windows' and 'scrolls'? Or maybe you're still trying to find the successor to Space Invaders! All you need is ingenuity... and the **PRINT'N PLOTTER JOTTER**. It's the professionally-produced ZX Graphics aid designed by enthusiasts... for enthusiasts. Just take a look at the specification - then think of the possibilities for real graphic graphics!

PRINT'N PLOTTER FILM TOO - FOR ONLY £2.25!

Jotter FILM is a matt Polyester film version of the "JOTTER" Grids identical in size so you can co-ordinate precisely PRINT and PLOT or you can copy photographs, drawings, maps, charts! The surface of the film is ideal for drawing (with pencil) and erasure. With both JOTTER and FILM the graphics possibilities are enormous - despite low resolution. Isn't it time you got serious about ZX Graphics?

Post to Butler, Currie & Hook, 19 Borough High Street, London SE1 9SE.

Please send me
 "Jotters" @ £3.50 (inc VAT, P&P)
 Films @ £2.25 (inc VAT, P&P)
 Please send me your illustrated leaflet - I enclose a stamp.
 Please bill my Access/Barclaycard No.

Name:
 Address:
 Post Code:

Also available 'over the counter' at Denny's Bookellers, 2, Court Street, London EC1A 1JL.

How to turn your ZX81 into a powerful photo machine.

buée par Direco. C'est bien sûr la partie mécanique qui pose le plus de problèmes, mais il est avantageux de transformer certains jouets disponibles à très bas prix (Telecran par exemple). Des potentiomètres multi-tours permettront d'atteindre de très honnêtes performances.

Une solution hautement économique est enfin proposée par un fabricant britannique : Print'N Plotter n'est en effet rien d'autre qu'un bloc de feuilles de papier sur lesquelles sont imprimées des grilles graduées en coordonnées Print et Plot compatibles ZX 81. Il suffit donc de tracer un modèle sur le bloc (ou de poser une feuille Print'N Plotter transparente sur l'original), pour qu'un très simple logiciel d'acquisition permette de fournir à la machine toutes les informations lui permettant de reconstituer le graphisme !

Pour notre part, nous avons adopté une démarche différente, partant du principe qu'il est facile de projeter une diapositive directement sur l'écran du téléviseur, ou de dessiner sur celui-ci sans danger, grâce à des marqueurs à pointe feutre facilement effaçables (spéciaux pour rétroprojection).

Un logiciel de transfert d'images

Le programme reproduit ici est destiné à fonctionner sur un ZX-81 équipé d'une extension mémoire d'au moins 16 K-octets.

Son premier soin est de construire un rectangle noir de format maximum. Ce travail n'ayant à être accompli qu'une seule fois, la programmation a été exécutée en Basic, au prix d'une certaine lenteur. Pourquoi un rectangle noir ? Tout simplement afin que l'écran TV non illuminé puisse servir

d'écran de projection pour un projecteur de diapositives sans perturber l'image ainsi obtenue !

Tout ce rectangle va ensuite être petit à petit balayé par un caractère gris, destiné à indiquer à l'opérateur l'élément d'image auquel s'intéresse la machine à l'instant présent. Il suffira alors de presser une touche correspondant à un caractère graphique noir et blanc (sans zones grises), pour que ce caractère prenne la place du carré gris. Le caractère entièrement noir sera obtenu grâce à la touche A alors que la touche Ø donnera un caractère blanc.

Une fonction de répétition automatique est prévue : en cas de pression prolongée sur une touche, le caractère correspondant sera reproduit tant que durera l'appui. Cela est précieux pour le remplissage de grandes surfaces.

Il est ainsi facile, tout en « visant » successivement tous les points de l'image projetée grâce au « curseur » gris, de choisir librement le caractère graphique qui transposera le mieux la réalité, compte tenu de ce qui a déjà été fait depuis le début. Souhaite-t-on revenir sur ce choix ? Il suffit de presser la touche X et le caractère venant d'être mis en place est aussitôt remplacé par un nouveau curseur.

La touche Z, pour sa part, permet de lancer une sauvegarde du programme depuis le Basic, sans revenir au mode commande. Ce point est important, car, dans ces conditions, l'image présente sur l'écran sera sauvee en même temps, et réapparaîtra automatiquement dès la fin du rechargement en machine. Bien sûr, cette partie de programme pourrait être remplacée par une routine plus complexe, construisant par exemple une chaîne à partir du contenu du fichier d'affichage, mais il s'agit là d'une opération fort classique.

P. Gueulle

```

10 FOR F=1 TO 704
20 PRINT CHR# 126;
30 NEXT F
40 FOR L=0 TO 21
50 FOR C=0 TO 31
60 PRINT AT L,C;CHR# 8
70 LET A$=INKEY#
75 IF A$="" THEN GOTO 70
78 GOTO 110
80 PRINT AT L,C;CHR# CODE
82 LET LP=L
84 LET CP=C
90 NEXT C
100 NEXT L
110 IF A$="1" THEN LET CODE=1
120 IF A$="2" THEN LET CODE=2
130 IF A$="3" THEN LET CODE=135
140 IF A$="4" THEN LET CODE=4
150 IF A$="5" THEN LET CODE=5
160 IF A$="6" THEN LET CODE=131
170 IF A$="7" THEN LET CODE=3
180 IF A$="8" THEN LET CODE=3
190 IF A$="0" THEN LET CODE=1
200 IF A$="U" THEN LET CODE=130
210 IF A$="E" THEN LET CODE=7
220 IF A$="A" THEN LET CODE=132
230 IF A$="T" THEN LET CODE=6
240 IF A$="Y" THEN LET CODE=134
250 IF A$="O" THEN LET CODE=0
260 IF A$="X" THEN GOTO 300
270 IF A$="R" THEN LET CODE=128
280 IF A$="Z" THEN GOTO 330
290 GOTO 80
300 PRINT AT L,C;CHR# 126
305 LET L=LP
310 LET C=CP
320 GOTO 60
330 SAVE "IMAGE"
340 REM COPYRIGHT 1983

```

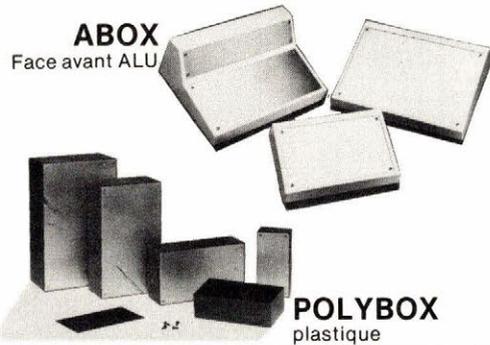
NOUVELLE GÉNÉRATION

RETEX

DE COFFRETS PROFESSIONNELS

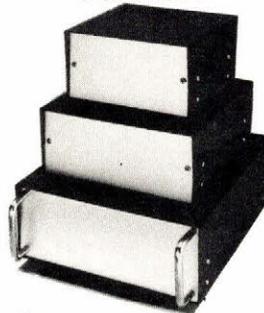
PUPITRE PLASTIQUE

ABOX
Face avant ALU



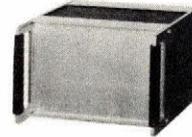
POLYBOX
plastique

SOLBOX



Face avant ALU ou A.B.S.
avec support pour C.I.

OCTOBOX



avec ou sans poignée.
Hauteur 80 - 100 - 130
en ALU EXTRUDÉ anodisé
larg. : 150 à 400, Prof. 150 à 300.

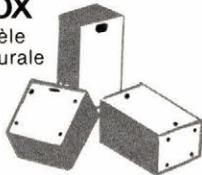
PUPITRE MÉTALLIQUE

DATABOX
KEYBOX



MURBOX

Petit modèle
à fixation murale



MINIBOX

WISEBOX



RACK EUROBOX



3U - 6U modules

tous accessoires pour porte-cartes C.I.

COFFRET EUROBOX



métallique
normalisé 3U - 6U

MÉTALLIQUE - ALU - PLASTIQUE
construction robuste - finition soignée
pour cartes C.I. normes européennes

Sur demande : fabrications spéciales,
usinages, perçages, sérigraphies.

RETEX-FRANCE

Service technique et commerciaux :

Le Dépôt Electronique

84470 CHÂTEAUNEUF DE GADAGNE

Télex 431 614 F - Tél. : (90) 22.22.40

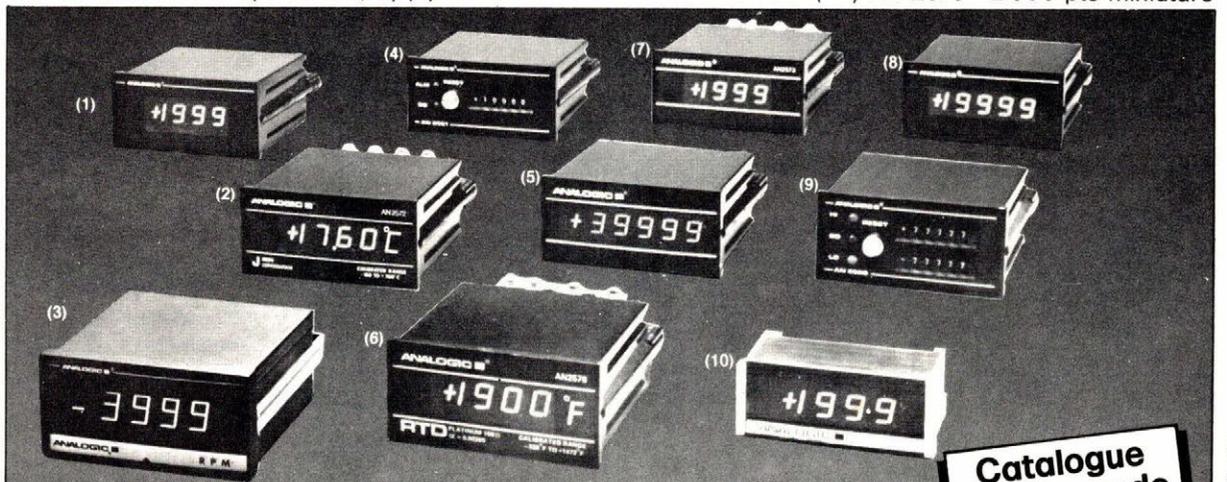
SERVICE-LECTEURS N° 323

ANALOGIC

INDICATEURS NUMERIQUES DE TABLEAU

UNE SERIE COMPLETE

- (1) AN 2570 - 2 000 pts (9/4) AN 2580/81 - comparateurs (7) AN 2573 - tachymètre
(2) AN 2572 - thermomètre TC (5) AN 2577 - 40 000 pts (8) AN 2574 - 20 000 pts
(3) MESUROMETRES (AC, RMS, ...) (6) AN 2576 - thermomètre Pt 100 (10) AN 2575 - 2 000 pts miniature



Catalogue
sur demande

KONTRON

ÉLECTRONIQUE

B.P. 99
6, rue des Frères Caudron
78140 Vélizy Villacoublay
Tél. : (3) 946.97.22
Télex : 695673

SERVICE-LECTEURS N° 261



Routine de scrutation pour ZX-81

Dans le cadre des articles que notre revue publie régulièrement sur le ZX-81 et ses nombreuses utilisations, voici une étude originale. Elle porte en effet sur la routine de scrutation du ZX-81, dont on détaille le fonctionnement et le listing. Cette routine est adaptée à la fois à la synchronisation TV européenne et américaine.

La routine de scrutation du clavier du ZX-81

Cette routine, située à 699-02BBh dans la MEM du micro-ordinateur, est appelée par la routine principale d'affichage 50 fois par seconde. Elle retourne un code dans HL correspondant à la touche pressée, ou FFFF pour aucune touche, ou FEFF pour la touche SHIFT seule. Cette routine démarre également les impulsions de synchronisation trame de la TV et charge 55 pour l'Europe (système 625 lignes) ou 31 pour les USA (système 525 lignes) dans la variable système MARGIN.

On trouvera ci-après le listing de cette routine, étiquetée SCRUT. Celle-ci manipule les différents registres du microprocesseur Z-80A. Pour les explications, nous aurons besoin également de l'indicateur C (faisant partie du registre F) que nous appellerons C_i pour le distinguer du registre C.

Le ZX-81, comme tout ordinateur, se compose essentiellement de 4 circuits : le microprocesseur Z-80A, une MEM, une MEV et un circuit d'interface. Le circuit spécialisé *Sinclair*,

699	21,FF,FF	SCRUT	LD HL,FFFF	: initialise
702	01,FE,FE		LD BC,FEFE	: adresse du port ; 1 ^{re} lecture
705	ED,78		IN A,(C)	: adresse du port
707	F6,01		OR 1	: fait A ₀ = 1
709	F6,E0		OR 14d	: fait A ₇ = A ₆ = A ₅ = 1
711	57		LD D,A	: stocke A
712	2F		CPL	
713	FE,01		CP 1	
715	9F		SBC A,A	
716	B0		OR B	
717	A5		AND L	
718	CF		LD L,A	
719	7C		LD A,H	
720	A2		AND D	
721	67		LD H,A	
722	CB,00		RLC B	: adresse du port ; 2 ^e lecture
724	ED,78		IN A,(C)	: adresse du port
726	38,ED		JR C,-19+2	: 8 lectures ?
728	1F		RRA	: test de SHIFT
729	CB,14		RL H	: valeur dans H
731	17		RLA	
732	17		RLA	
733	17		RLA	
734	9F		SBC A,A	
735	E6,18		AND 24d	
737	C6,1F		ADD A,31d	
739	32,28,40		LD (4028),A	: (MARGIN)
742	C9		RET	

Tableau 1. - « Listing » expliquant le fonctionnement de la routine.

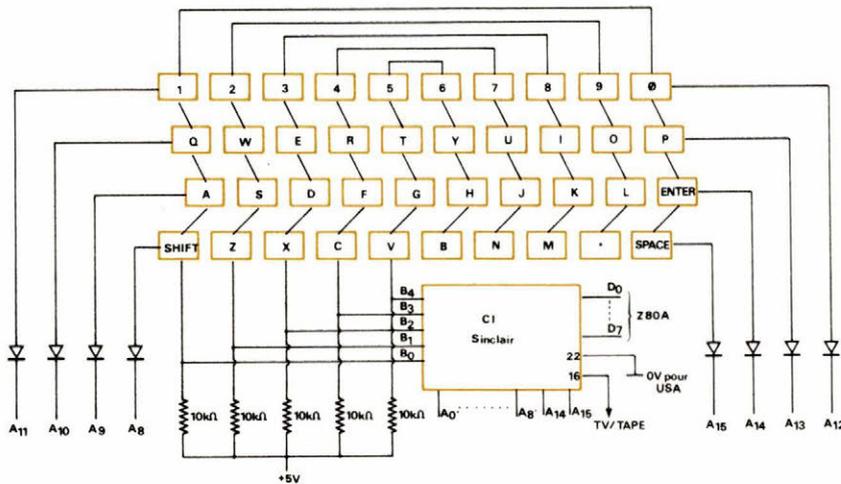


Fig. 1.

C.I.1, sert d'interface. Le C.I.1 relie l'ordinateur aux périphériques. Le « clavier » (bien que constitué de touches sensibles, nous l'appelons ainsi), intégré au même boîtier, est un périphérique. Celui-ci est vu comme un port par le microprocesseur : c'est le port FE qui transmettra ses informations, via le C.I.1, au microprocesseur quand celui-ci recevra une instruction IN. Le port FE sera lu 8 fois (plus une 9^e fois pour la touche SHIFT).

En se référant au schéma de la figure 1, voyons comment on lit le clavier. Les lignes d'adresses A8 à A15 seront mises successivement à 0, une seule ligne à la fois. Ces 8 lignes sont raccordées, chacune, à 5 touches. Quand une touche est pressée, il y a liaison entre une ligne A et une ligne B. Par exemple, si on pousse sur 1, nous aurons B0 = 0 quand A11 = 0. Chaque ligne B est reliée à 8 touches.

Le port FE se trouve sur les lignes d'adresses A0 à A7. A ce moment, C.I.1 se conduit comme interface du clavier, il place les informations B0 à B4 sur D0 à D4 et l'état de sa broche 22 sur D6. De plus, ayant ses bits A15 et A14 à 1, il envoie une impulsion de synchronisation vers la TV.

Examinons le fonctionnement de la routine en nous référant au listing (tabl. 1).

Après avoir initialisé HL et BC, vient l'instruction IN A,(C). Celle-ci provoque la mise de BC sur le bus d'adresses A15 - A0. Comme (B)=FE, il vient A8=0 et la ligne SHIFT -Z -X -C -V est scrutée ; et comme (C)=FE, il s'agit du port du clavier. Si Z est pressé, B1=0 et le C.I.1 fera D1=0 ; le microprocesseur mettra le

bus des données dans son registre A. Au premier passage, on ignore la touche SHIFT en faisant OR 1 qui oblige A0=1 (il s'agit ici du bit 0 du registre A).

On entre ensuite dans une boucle qui a pour but de mettre A dans H et B dans L. Cette boucle sera exécutée huit fois.

OR E0 oblige A7=A6=A5=1 : on ne considère que les bits A4 à A0 (qui sont le reflet de D4 - D0 et ceux-ci de B4 - B0).

LD D,A stocke A dans D.

Par la suite, nous envisageons deux cas :

- 1 = une touche pressée
- 2 = pas de touche.

	1	2
CPL fait	1 bit de A = 0	A = FF
CP 1 fait	1 bit de A = 1	A = 0
SBC A,A fait	C _i = 0	C _i = 1
OR B fait	A = 0	A = FF
AND L fait	A = FE	A = FF
LD L,A fait	A = FE	A = FF
LD L,A fait	L = FE	1 = FF
LD A,H fait	A = FF	
AND D	1 bit de A = 0	A = FF
LD H,A	1 bit de H = 0	H = FF

RLC B fait une rotation à gauche de B avec B₇ allant dans C_i et dans B₀.

Voici les valeurs successives de B et de C_i :

B = C_i, FE, FD = 1, FB = 1, F7 = 1, EF = 1, DF = 1, BF = 1, 7F = 1, FE = 0.

A la 8^e rotation, B redevient FE et C_i = 0 et on quitte la boucle. Exécutée pour la 9^e fois, l'instruction IN A, (C) relit les 5 premières touches. Si SHIFT est pressé, on aura A₀=0 et RRA fera C_i = 0 ; RL H mettra C_i dans H₀. Le

registre H aura donc 2 bits à 0 si SHIFT et une autre touche ont été pressées.

Ensuite RLA pour rétablir A, tout au moins les 7 bits hauts.

Puis RLA qui amène A₇ dans C_i.
Puis RLA qui amène A₆ dans C_i.

	Si C _i = 0	Si C _i = 1
SBC A,A fait	A = 0	A = FF
AND 24d fait	A = 0	A = 24
ADD A,31d fait	A = 31	A = 55
	(pour les USA)	(pour l'Europe)

Quand on a détecté une touche pressée dans un passage de la boucle, tous les passages suivants feront en OR B que A = FF et en AND L que A = L. Et de même en LD A,H que A = H et en AND D que A = H puisque D = FF aux passages suivants.

Ce décodage est astucieux et plein d'enseignement pour ceux qui s'intéressent aux codes machine.

Voici un programme Basic qui vous permettra de visualiser la valeur d'une touche pressée, seule ou « shiftée ».

```

5 PRINT "TOUCHE"; TAB 8;
  "H L","H L"
10 IF INKEY$ = "" THEN GOTO 10
20 LET X$ = INKEY$
30 LET A = PEEK 16422
40 LET B = PEEK 16421
50 PRINT
60 PRINT X$; TAB 8;
  CHR$(INT(A/16)+28)
  + CHR$(A-INT(A/16)*16+28);
70 PRINT " "; CHR$(INT(B/16)+28)
  + CHR$(B-INT(B/16)*16+28),
80 PRINT A;" "; B
90 GOTO 10
    
```

N.B. - Dans la ligne 5, le 3^e article PRINT contient deux espaces, et le 4^e trois espaces.

M. Henrot

*Micro
informatique*

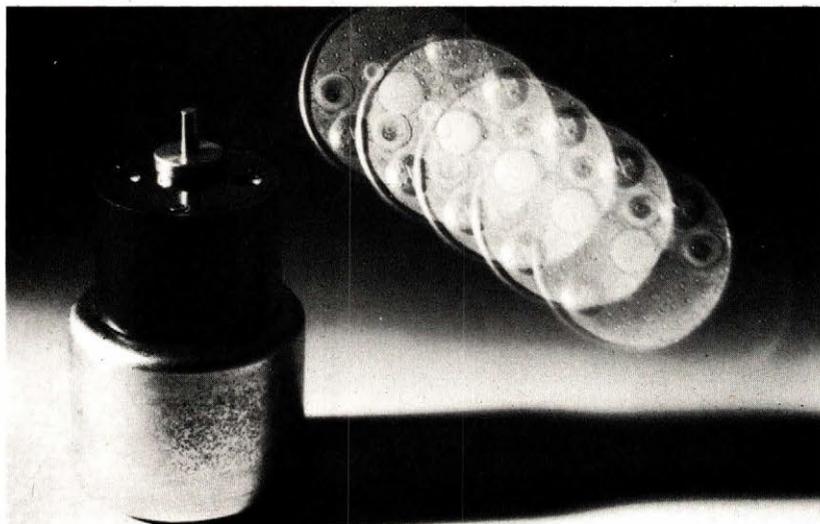
Pilotage d'un moteur pas-à-pas avec le ZX 81

Quoi de plus passionnant que cette approche de l'informatique qui, en fait, est celle de la robotisation : un microprocesseur qui ordonne en fonction de ses données externes, voici déjà un premier pas vers l'automatisme intelligent. Le ZX 81 peut devenir un outil intéressant, facilement exploitable et économique dans le domaine de l'automatisme si on lui adjoint la carte 8 ES (voir aussi l'article de P. Gueulle dans le n° 29).

Dans notre article, le ZX 81 s'est vu confier la tâche de piloter un montage d'étude. L'obtention de déplacements précis et la lecture de tensions analogiques étaient nécessaires au processus expérimental.

Le choix d'un moteur pas-à-pas répondait au critère de précision et un circuit convertisseur analogique-digital 8 bits de chez Intersil (ADC 0801 ou ADC 0804) permettait la transformation de l'information analogique en une série de 8 bits, compréhensibles par la carte 8 ES.

Le ZX 81 pouvait alors entrer en scène avec sa carte 8 ES et, bien sûr, son extension mémoire 16 K.



Le moteur pas-à-pas

Un moteur pas-à-pas se commande en général par le jeu de basculements de quatre interrupteurs (physiquement des transistors fonctionnant en tout ou rien), intercalés dans le circuit des bobines du moteur (voir fig. 1).

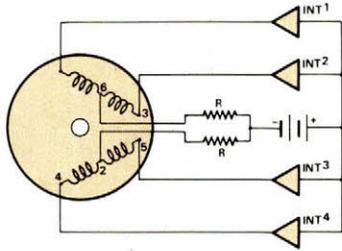


Fig. 1.

Pour maîtriser son fonctionnement, Superior Electric donne la succession des ouvertures et des fermetures à assurer, qui se traduisent par une série de nombres binaires (ou hexadécimaux), si on adjoint à chaque bobine une sortie de carte 8 ES (INT 1 = bit 3 ; INT 2 = bit 2 ; INT 3 = bit 1, INT 4 = bit 0, voir tableau 1).

Pour provoquer une rotation du moteur dans un sens ou dans l'autre, il suffit alors d'imposer aux huit sorties de la carte 8 ES les séquences 8 pas ou 4 pas comme définies par le tableau 1, soit dans l'ordre 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 1 ou 1, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1 pour l'incrément angulaire de 0,9°, soit dans l'ordre 1, 2, 3, 4, 1 ou 1, 4, 3, 2, 1 pour l'incrément angulaire de 1,8°.

Toutefois, avant d'associer moteur pas-à-pas et carte 8 ES, il faut s'assurer que le niveau de l'intensité passant dans les bobines reste inférieur à 2 A. Dans le cas où cette valeur est dépassée, il est nécessaire de rajouter un interface composé de relais à couplage opto-électronique ayant des pouvoirs de coupure plus importants (exemple : DC 60 MP de chez

SEQUENCE POUR 8 PAS DE 0,9°					
PAS	INT 1	INT 2	INT 3	INT 4	REGISTRE A
1	ON	OFF	ON	OFF	0A (HEXA)
2	ON	OFF	OFF	OFF	08
3	ON	OFF	OFF	ON	09
4	OFF	OFF	OFF	ON	01
5	OFF	ON	OFF	ON	05
6	OFF	ON	OFF	OFF	04
7	OFF	ON	ON	OFF	06
8	OFF	OFF	ON	OFF	02
1	ON	OFF	ON	OFF	0A
	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0	

SEQUENCE POUR 4 PAS DE 1,8°					
PAS	INT 1	INT 2	INT 3	INT 4	REGISTRE A
1	ON	OFF	ON	OFF	0A (HEXA)
2	ON	OFF	OFF	ON	09
3	OFF	ON	OFF	ON	05
4	OFF	ON	ON	OFF	06
1	ON	OFF	ON	OFF	0A
	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0	

Tableau 1. - Séquences d'ouverture-fermeture selon Superior Electric.

Opto 22, dans notre cas) et conservant la rapidité de la carte 8 ES (voir fig. 2).

Le programme pilotant le moteur pas-à-pas

On peut le voir à la figure 3. Celui-ci débute par une série d'instructions ayant pour effet l'affichage d'informa-

tions destinées à l'éventuel utilisateur du système (voir fig. 4). Ces lignes (4 à 390) ne sont pas nécessaires à la compréhension du programme.

La commande du moteur pas-à-pas est assurée exclusivement par les quatre sous-programmes compris entre les lignes 1100 à 1494. Ceux-ci activent les huit routines en langage machine (tabl. 2) insérées sous forme de commentaires dans la première instruction REM (ligne 1). Elles occu-

adresse	code														
16514	3E	16519	3E	16524	3E	16529	3E	16534	3E	16539	3E	16544	3E	16549	3E
	0A		09		05		06		08		01		04		02
	D3														
	3F														
	C9														

Tableau 2. - Les huit routines en langage machine.

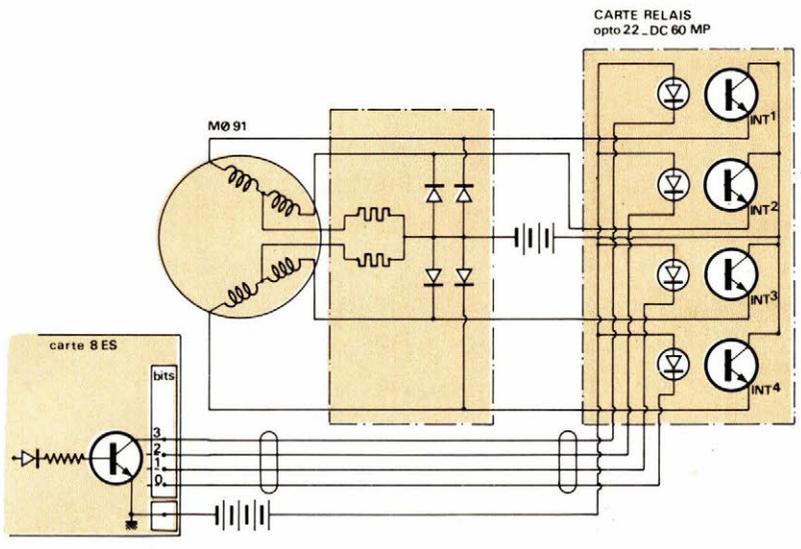


Fig. 2.

pent 40 octets (adresses 16514 à 16553) qui sont implantés sous forme hexadécimale grâce aux instructions 9000 à 9100 du programme (1).

Avant implantation, il faut évidemment prévoir une ligne REM composée de 40 caractères commentaires quelconques. Le programme fonctionne en conversationnel et demande plusieurs choix à l'utilisateur : choix du sens, de l'incrément angulaire, du nombre de séquences (dans notre cas une séquence provoque un déplacement angulaire de l'arbre du moteur de 7,2°, quel que soit l'incrément

(1) Langage machine/Trucs et astuces sur ZX 81, Gabriel Nollet (Eyrolles).

```

1 REM Y=PEEK ZTAN Y,PEEK ZTAN
Y,PEEK ZTAN Y,PEEK ZTAN Y,PEEK
ZTAN Y,PEEK ZTAN Y,PEEK ZTAN Y,PEEK
PEEK ZTAN XXXXXXXXXXXX
4 PRINT "PAGE1"
5 PRINT "PROGRAMME MASTER"
6 PRINT "OBJET: CONTRÔLE D'UN
MOTEUR PAS"
7 PRINT "A PAS"
8 PRINT "SOURCE LABO THERMIQUE
ENSIMSA"
9 PRINT "PROGRAMME ECRIT PAR
BAGUIE"
10 PRINT "MODIFICATION DU 02
DE 1983"
11 PRINT
12 GOSUB 1700
14 STOP
15 PRINT "PAGE2"
20 PRINT "DE STEPPING CIRCUIT
(M091)"
22 PRINT "SCHEMAS DE
PRINCIPE"
23 PRINT
24 PRINT
25 PRINT
26 PRINT
30 PRINT
35 PRINT
40 PRINT
42 PRINT
44 PRINT "R=22, >"
46 PRINT
48 PRINT "R=22, >"
50 PRINT
52 PRINT
54 PRINT
56 PRINT
60 GOSUB 1700
64 STOP
100 REM "COMMENTAIRES"
110 PRINT "PAGE3"
120 PRINT "PILOTAGE M091-F"
125 PRINT
130 PRINT "I"
140 GOSUB 1000
160 PRINT "I CARACTERISTIQUES"
180 PRINT "I"
200 PRINT "I TENSION ALIM MOTEUR"
210 GOSUB 1000
220 PRINT "I AMPERES PAR PHASE"
230 GOSUB 1000
240 PRINT "I INTERFACE RELAIS"
260 GOSUB 1000
280 PRINT "I DIODES DE PROTECTI"
300 GOSUB 1000
320 PRINT "I BITS 0=SW4, 1=SW3"
340 GOSUB 1000
360 GOSUB 1700
390 STOP
400 REM "INTRODUCTION DES DONNEE"
405 PRINT "PAGE4"
410 PRINT "INTRODUCTIONS"
415 PRINT
416 PRINT
417 PRINT "Tapez F pour stopp"
418 PRINT "ou autre caractère pour four"
419 INPUT F$
419 IF F$="F" THEN GOSUB 1600
420 CLS
420 PRINT
425 PRINT "CHOIX DU SENS DE
ROTATION"
425 PRINT "HORL SENS HORLOGE"
430 PRINT "INVERSE"
435 PRINT "DONNEZ LE
PRE CHOIX"
440 INPUT S$

```

Fig. 3.

```

440 IF S#<>"HORL" AND S#<>"TRIG
Q" THEN GOSUB 1000
445 GOTO 450
450 PRINT "          CHOIX DU PAS: 1.8
OU 0.9"
455 PRINT "          TAPER 1.8 OU 0.9
"
460 INPUT PAS
465 IF PAS<>1.8 AND PAS<>0.9 TH
EN GOSUB 1000
470 GOTO 450
475 PRINT "          CHOIX DU NOMBRE
DE SEQUENCES"
478 INPUT NSEG
480 GOTO 485
485 PRINT "          DONNEES INTR
"
490 PRINT "          SENS: " S#
495 PRINT "          ENGAGEMENT ANGLES DES
"
498 PRINT "          NIVEAU DE SEQUENCES: "
"
500 IF S#="HORL" AND PAS=1.8 TH
EN GOSUB 1000
505 IF S#="TRIGO" AND PAS=1.8 T
HEN GOSUB 1100
510 IF S#="HORL" AND PAS=0.9 TH
EN GOSUB 1400
515 IF S#="TRIGO" AND PAS=0.9 T
HEN GOSUB 1300
520 REM "SP TIRETS"
525 PRINT "          "
530 RETURN
535 REM "SP PAS ENTIER,SENS HOR
LOGE"
540 RAND USR 16514
545 FOR N=1 TO NSEG
550 RAND USR 16519
555 RAND USR 16524
560 RAND USR 16529
565 RAND USR 16534
570 RAND USR 16539
575 RAND USR 16544
580 RAND USR 16549
585 RAND USR 16554
590 NEXT N
595 GOTO 400
600 PRINT "          "
605 REM "SP PAS ENTIER,SENS TRI
GONOMETRIQUE"
610 RAND USR 16514
615 FOR J=1 TO NSEG
620 RAND USR 16519
625 RAND USR 16524
630 RAND USR 16529
635 RAND USR 16534
640 RAND USR 16539
645 RAND USR 16544
650 NEXT J
655 GOTO 400
660 RETURN
665 REM "SP 1/2PAS SENS HORLOGE"
670 RAND USR 16514
675 FOR N=1 TO NSEG
680 RAND USR 16519
685 RAND USR 16524
690 RAND USR 16529
695 RAND USR 16534
700 RAND USR 16539
705 RAND USR 16544
710 RAND USR 16549
715 RAND USR 16554
720 FOR K=1 TO NSEG
725 RAND USR 16514
730 RAND USR 16519
735 RAND USR 16524
740 RAND USR 16529
745 RAND USR 16534
750 RAND USR 16539
755 RAND USR 16544
760 RAND USR 16549
765 RAND USR 16554
770 NEXT K
775 GOTO 400
780 RETURN
785 REM "SP DE SORTIE DE PROGAM
ME"
790 GOTO 400
795 FOR L=1 TO 3
800 PRINT "          ERREUR DE DONNEES
"
805 FOR I=1 TO 4
810 NEXT I
815 GOTO 400
820 NEXT L
825 GOTO 400
830 RETURN
835 REM "SP FIN"
840 GOTO 400
845 PRINT "          REFAITES RUN POUR RE
"
850 STOP
855 RETURN
860 REM "SP COMMENTAIRE"
865 PRINT
870 PRINT "          UTILISEZ L INSTRUCTI
ON CONT POUR POURSUIVRE"
875 RETURN
9000 FOR N=16514 TO 16554
9010 INPUT A#
9020 SCROLL
9030 IF A#<>"R" THEN GOTO 9070
9040 LET N=N-1
9050 PRINT N: " "
9060 INPUT A#
9070 PRINT A#
9080 POKE N,16*CODE A#+CODE A#*2
9090 NEXT N
9100 STOP

```

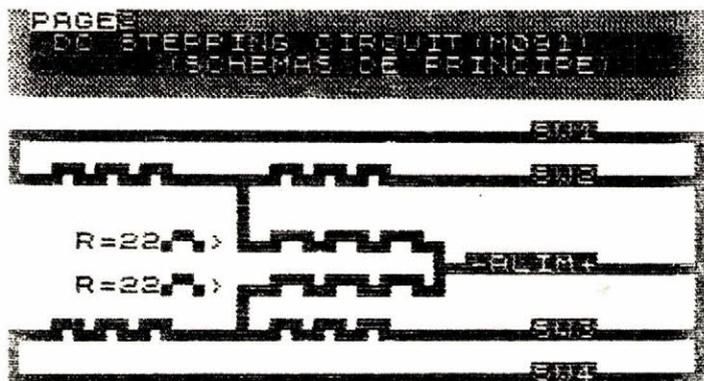
Fig. 3 (suite).

◀ Fig. 4.

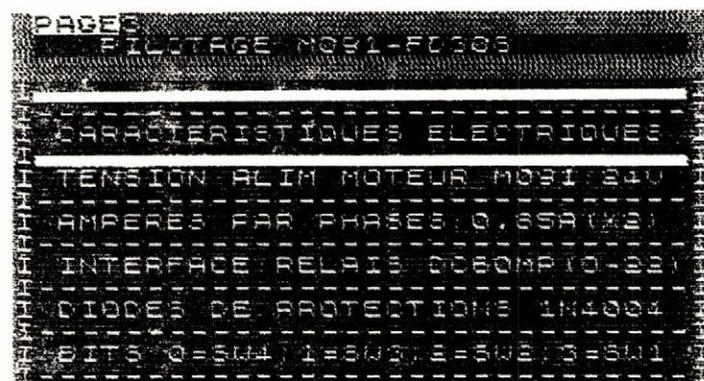


UTILISEZ L INSTRUCTION **CONT** POUR POURSUIVRE

Suite du listing page suivante



UTILISEZ L INSTRUCTION **CONT** POUR POURSUIVRE



UTILISEZ L INSTRUCTION **CONT** POUR POURSUIVRE

Fig. 4 (suite de la page précédente).

```

1 REM (=ZM)RANDTAN
15 RAND USA 16514
20 LET D=PEEK 16520
25 LET U=(D*5./255)
30 PRINT AT 10,5;"TENSION LUE
:U
35 GOTO 10
    
```

Fig. 6.

choisi, mais, suivant l'utilisation, on peut évidemment obtenir des rotations élémentaires de 1,8° ou 0,9°.

Lecture d'une tension analogique

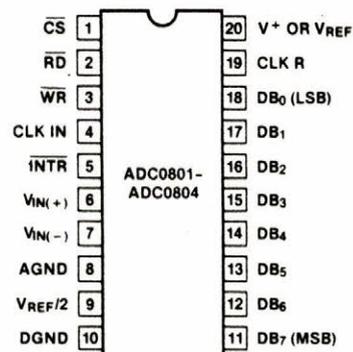
Le circuit ADC 0801 (ou ADC 0804) de chez Intersil ne présente pas, ou peu, de difficultés à câbler (voir extrait de la documentation Intersil fig. 5) et à mettre en œuvre avec la carte 8 ES. Il suffit d'associer ses 8 bits de sortie (DB₀, DB₁... DB₇) à ceux de la carte 8 ES.

Le petit programme d'essai de la figure 6 en montre l'utilisation. Il effectue la lecture du port d'entrée de la

carte 8 ES grâce à l'instruction Basic <USR> 16514 qui active une instruction machine INA, 63 enregistrant l'état des 8 bits d'entrée dans le registre A.

Celui-ci est recopié par la suite dans un emplacement mémoire (16520 dans notre cas) récupéré par l'intermédiaire de la variable D qui sera convertie en tension en sachant que la pleine échelle (8 bits à 1 ou 255 en décimal) correspond à 5 V.

Ce programme peut être ajouté à celui du pilotage du moteur pas-à-pas (c'est ce qui a été fait dans notre cas), si l'on prend soin de placer les instructions-machine suivantes : (DB 3F, 32 B1 40, C9) à partir de l'adresse



TOP VIEW

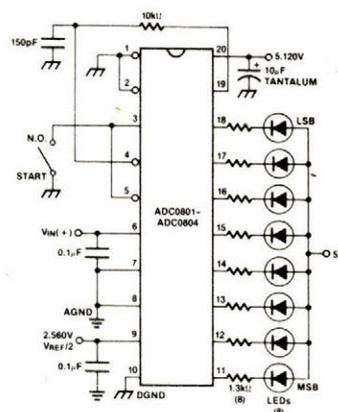


Fig. 5.

16554. L'adresse de stockage de l'accumulateur A sera alors déplacée à 16561 (B1 40 en Hexa). Il faudra d'autre part ajouter 5 caractères commentaires supplémentaires pour le stockage de cette routine.

Cónclusion

Dans notre cas, la vitesse du moteur doit être réduite ; c'est ce qui explique le choix du pilotage par des instructions intermédiaires en Basic. Pour atteindre des vitesses élevées, il faut imaginer un programme conçu essentiellement en instructions-machine, efficace pour la rapidité mais difficile à mettre au point.

D'autre part, il faut signaler que le programme présenté donne entière satisfaction et que la précision obtenue dans les déplacements est celle de la table de fraiseuse entraînée par le moteur pas-à-pas (1 à 2/100° de millimètre).

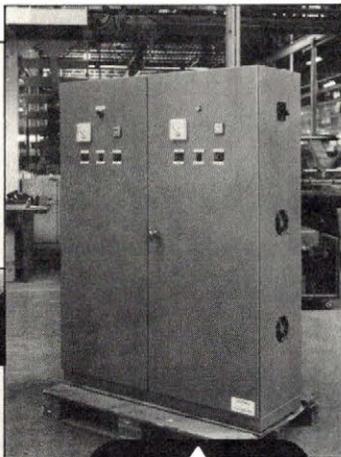
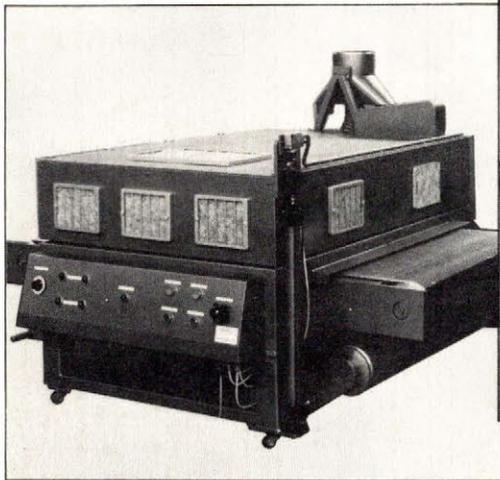
Enfin l'erreur dans la mesure des tensions analogiques est de l'ordre de 20 mV, divisée par 200 étant donné l'amplification des signaux (issue de thermocouples) avant conversion digitale.

B. Guillou

supériorité française

sécheur Ultra-Violet

Permet le séchage des encres UV. et des vernis en quelques secondes



- Armoire électrique séparée
- Protection intérieure des caissons contre la corrosion
- Ventilation individuelle des lampes, réglable
- Obturateurs de lampes en cas d'arrêt du tapis
- Fonctionnement des lampes à pleine et à demi puissance
- Garantie des lampes : 1 500 heures
- Une ou plusieurs lampes de 25 à 38 pouces
- Compteur horaire individuel par lampe
- Tapis inox ou bandes perforées, pour circuits souples, à vitesse réglable
- Ouverture du caisson supérieur par commande pneumatique
- Extracteur d'ozone réglable
- Système d'économie du temps de mise en route.

CB Brojeaub 480

ATELIER D'OUTILLAGE ORLÉANAIS
 226, faubourg Saint-Vincent - 45000 Orléans - Tél. : (38) 86.48.60

SERVICE-LECTEURS N° 322

PROGRAMMATEUR MULTICOPIEUR

ROM 2000

Idéal pour petites et grandes séries, il permet de programmer et de copier la majorité des mémoires programmables du type **REPROM**.

CARACTERISTIQUES

- LE ROM 2000 peut être piloté :
- en mode "ligne" par une liaison RS 232 C avec syntaxe assistée en français,
 - en mode "local" par 2 boutons poussoirs avec contrôles par diodes électroluminescentes.
- Un dialogue interactif permet :
- la copie simultanée de 8 reprints,
 - la modification et visualisation en hexadécimal ou ASCII des données,
 - la transmission des données en liaison avec un système extérieur,
 - le contrôle visuel de toute opération

MULTI SOURCES MULTI DESTINATIONS

Tout support peut être déclaré "origine" ou "destination", permettant, par exemple, la copie de 4 sources différentes en une seule manipulation.

EXTENSIONS LOGICIELLES

- Par simple lecture d'une prom, le ROM 2000 peut recevoir plusieurs extensions logicielles et offrir à l'utilisateur une aide au développement.
- Désassembleurs (Intel, Zilog, Motorola, Rockwell)
 - Assembleurs (Intel, Zilog, Motorola, Rockwell)
 - Formats de transmissions (HP, Motorola, Intel, Rockwell)
 - Programmation en mode 8 ou 16 bits

Conçu et fabriqué en France par MICROPROSS.



GENERIM Région Parisienne :
 ZA de Courtabœuf,
 av. de la Baltique
 BP 88 - 91943 LES ULIS CEDEX.
 Tél. : (6) 907.78.78

GENERIM Rhône-Alpes :
 2, rue des Murailles
 BP 1 - 38170 SEYSSINET.
 Tél. : (76) 49.14.40

Gamma 1000,
 104, bd du 11-Novembre
 69100 LYON/VILLEURBANNE.
 Tél. : (7) 894.67.57

SERVICE-LECTEURS N° 329

Composants

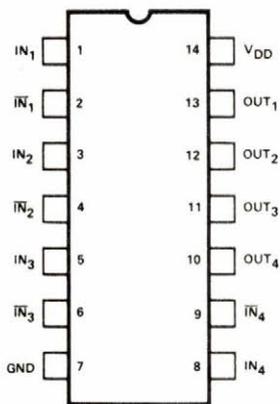
Quadruple circuit de commande pour transistors MOS de puissance : *le D 469 de Siliconix*

Siliconix a développé un circuit monolithique CMOS (quadruple) interfaçant les bas niveaux de sortie des circuits logiques avec les transistors de commutation MOS haute tension, fort courant. La puissance consommée est plus faible et la vitesse de commutation plus élevée que dans les technologies bipolaires. Une implantation à caractéristiques équivalentes en technologie MOS demanderait une circuiterie plus complexe et coûteuse.

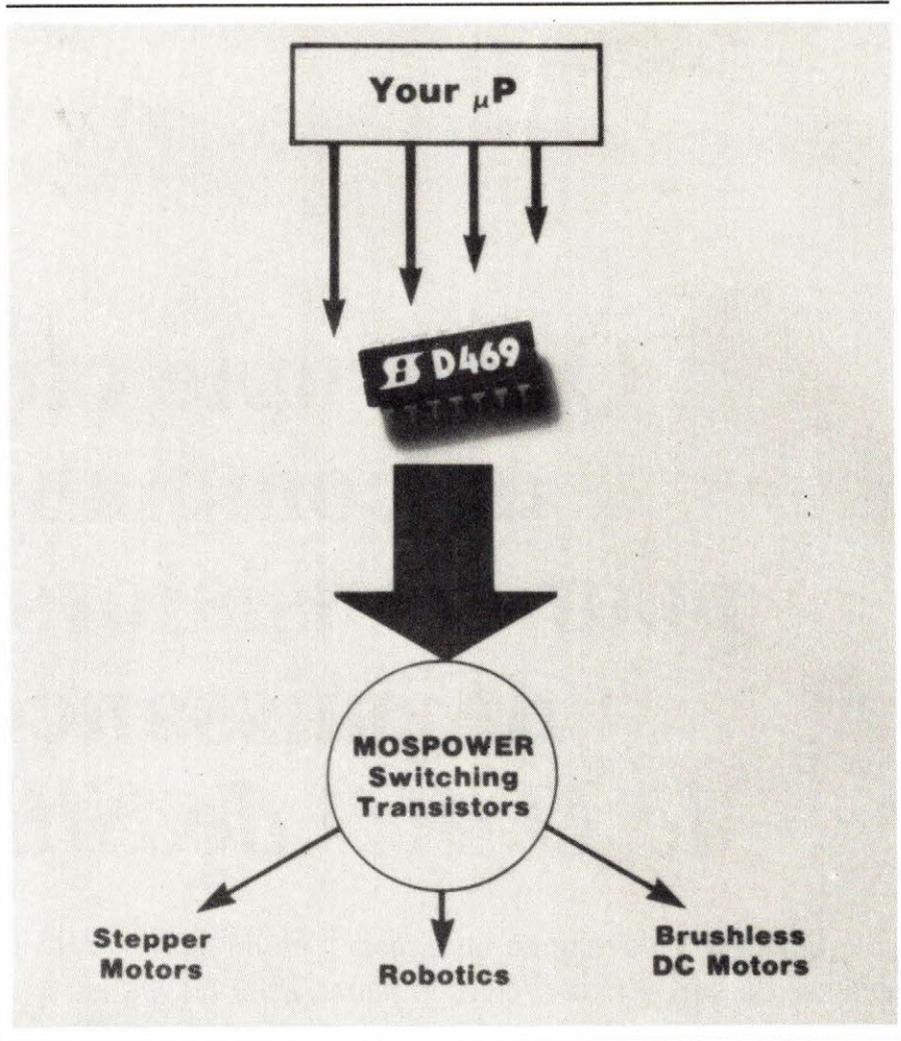
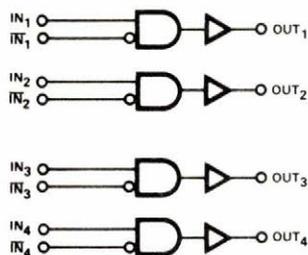
Appelé D 469, ce nouveau produit faible puissance comprend quatre jeux d'entrée complémentaires compatibles TTL. Il peut donc être commandé par la majorité des microprocesseurs actuels. Chacune des quatre sorties peut contrôler une charge 500 pF avec des transitions inférieures à 25 ns. C'est une caractéristique idéale pour la commande des MOS canal N ou P de forte puissance qui contrôlent les moteurs pas-à-pas, ou continus sans balais, équipant les systèmes de commande de disques ou les robots – sans pour autant compromettre la vitesse de commutation élevée inhérente aux MOS de puissance. De telles applications incluent aussi des formes d'ondes spécialisées, tels les trains d'impulsions ou les sinusoïdes synthétisées générées par des transistors de commutation ultra rapides.

Le D 469 se singularise aussi dans les configurations en pont (H). La logique interne élimine toute possibilité de court-circuit des alimentations par deux MOSFET en série. Cette même caractéristique est obtenue lorsque le D 469 est utilisé seul (grâce à sa capacité en courant absorbé ou débité de 250 mA) dans les applications ne requérant pas de MOS de puissance. Disponible en boîtier DIL plastique ou céramique 14 broches, le D 469 ne nécessite qu'une seule alimentation (12 V) et ne consomme que 3 mA au repos.

Brochage



Circuit logique équivalent



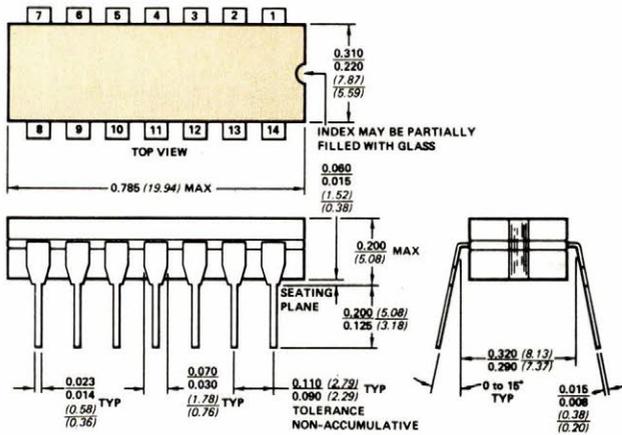
Caractéristiques électriques

Les mesures sont effectuées à 25 °C de température ambiante.

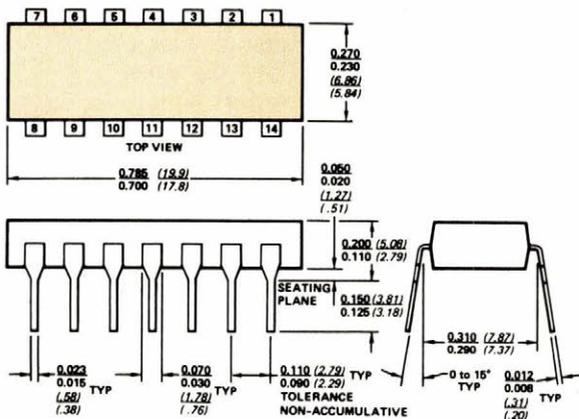
CARACTERISTIQUES	VALEURS LIMITES			UNITÉ
	MINI.	TYPIQUE	MAXI.	
Courant d'entrée (à tension d'entrée = 0,8 V)			10	μA
Tension d'entrée à l'état bas			0,8	V
Tension d'entrée à l'état haut	2,2			V
Tension de sortie à l'état bas pour un courant de sortie de 100 mA		1	2	V
Tension de sortie à l'état bas pour un courant de sortie de 10 mA		0,1	0,2	V
Tension de sortie à l'état haut pour un courant de sortie de - 100 mA	V _{alim.} - 2 V	V _{alim.} - 1 V		V
Tension de sortie à l'état haut pour un courant de sortie de - 10 mA	V _{alim.} - 0,2 V	V _{alim.} - 0,1 V		V
Courant de sortie permanent maximum		250		mA
Courant de sortie maximum pendant 2 % du cycle		500		mA
Temps de propagation entrée-sortie (tp)		55	100	ns
Temps de montée en sortie (de 10 à 90 % de la tension) (tr)		20	45	ns
Temps de descente en sortie (de 90 à 10 % de la tension) (tf)		20	45	ns
Capacité interne à l'entrée			10	pF
Courant d'alimentation avec entrées à l'état bas (V _{alim.} = 12,6 V)		2,5	5	mA
Courant d'alimentation avec entrées à l'état haut		10	20	mA
Courant d'alimentation avec une sortie chargée par 500 pF (f = 100 kHz)		10	20	mA
Température ambiante de fonctionnement	- 55		+ 125	°C
Température de stockage	- 65		+ 150	°C
Tension d'alimentation	- 0,3		+ 14	V
Dissipation maximum du boîtier céramique (K)			825	mW
Dissipation maximum du boîtier plastique (J)			625	mW

Boîtier

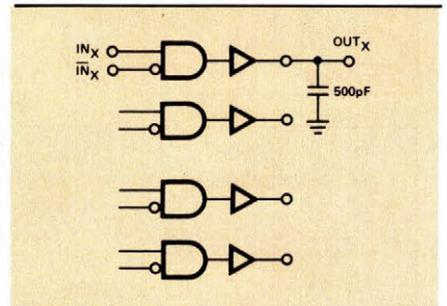
Le D 469 peut être fourni soit en boîtier céramique 14 broches (suffixe K) ou en boîtier plastique à 14 broches également (suffixe J).



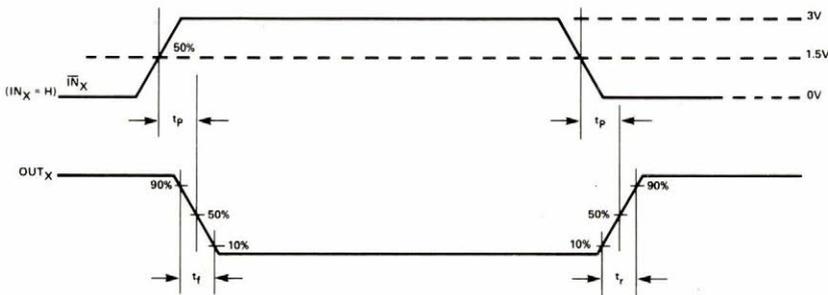
Boîtier céramique : les cotes entre parenthèses sont en millimètres. La résistance thermique jonction-ambiante est de 75 °C/W.



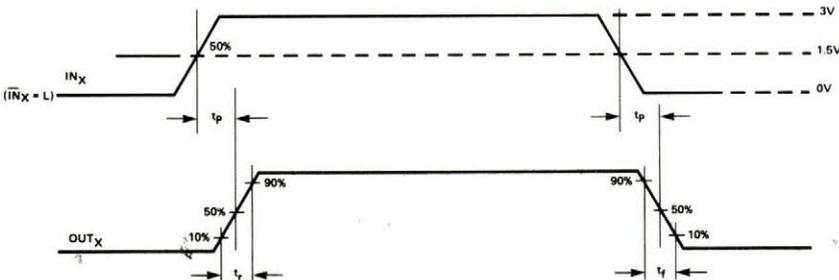
Boîtier plastique : les cotes entre parenthèses sont en millimètres. La résistance thermique jonction-ambiante est de 160 °C/W.



Circuit de test des temps de réponse.



Temps de montée et de descente à la sortie en fonction du signal présent à l'entrée \overline{IN} (l'entrée IN étant à l'état haut).

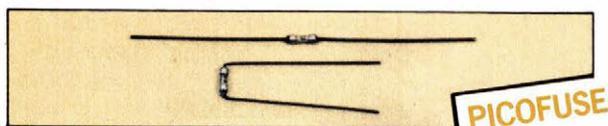


Temps de montée et de descente à la sortie en fonction du signal présent à l'entrée IN (l'entrée inversée \overline{IN} étant à l'état bas).

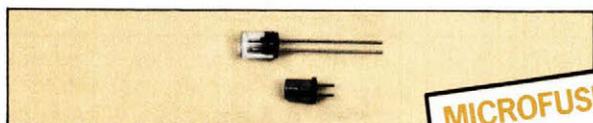
Maintenant
en direct

L'AVANCE TECHNOLOGIQUE

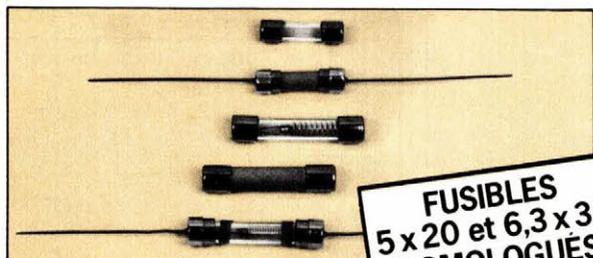
LITTELFUSE® *OLVIS*



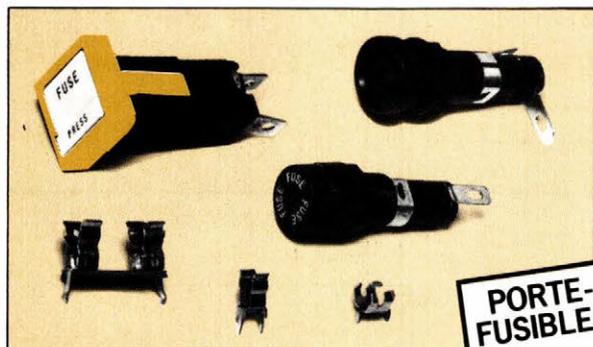
PICO FUSE



MICRO FUSE



FUSIBLES
5 x 20 et 6,3 x 32
HOMOLOGUES



PORTE-FUSIBLES

Plus de 500
références disponibles en
stock permanent!

RDI MANDATAIRE EXCLUSIF
32, rue Breguet - 75011 Paris
Tél. : (1) 355.39.79 - Télex : 220 283

➔ Recherche des
distributeurs régionaux

SALON DES COMPOSANTS - HALL 3 - ALLÉE 33 - N° 73-75-77

SERVICE-LECTEURS N° 321

2

marquardt une nouvelle gamme
d'inters à bascule
à levier - à poussoirs

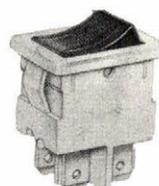
UL/CSA

cosse à souder - à clips 4,8 et pour C.I.



Série 1800 inters et inverseurs unipolaires
10 (4) A 250 V 6 (4) A 250 V
corps et bascules moulés blanc - noir
gris antracite - brun ou orange.

Série 1852 non lumineux
inter bipolaire
4 (1) A 1250 V
moulé blanc ou noir



Série 1855 lumineux
inters uni et bipolaires
4 (1) A 250 V
moulé blanc ou noir
bascule rouge ou verte

(néon 220 V)



Série 1820 inter et inverseurs
uni et bipolaires
avec capuchons de couleur interchangeables



Série 1841 : Contacts travail/repos et inverseur
momentanés ou pas à pas
uni et bipolaires



62 bis av. Gabriel Péri
93407 ST-OUEN CEDEX
Tél. 257.11.33 + Télex 290 240

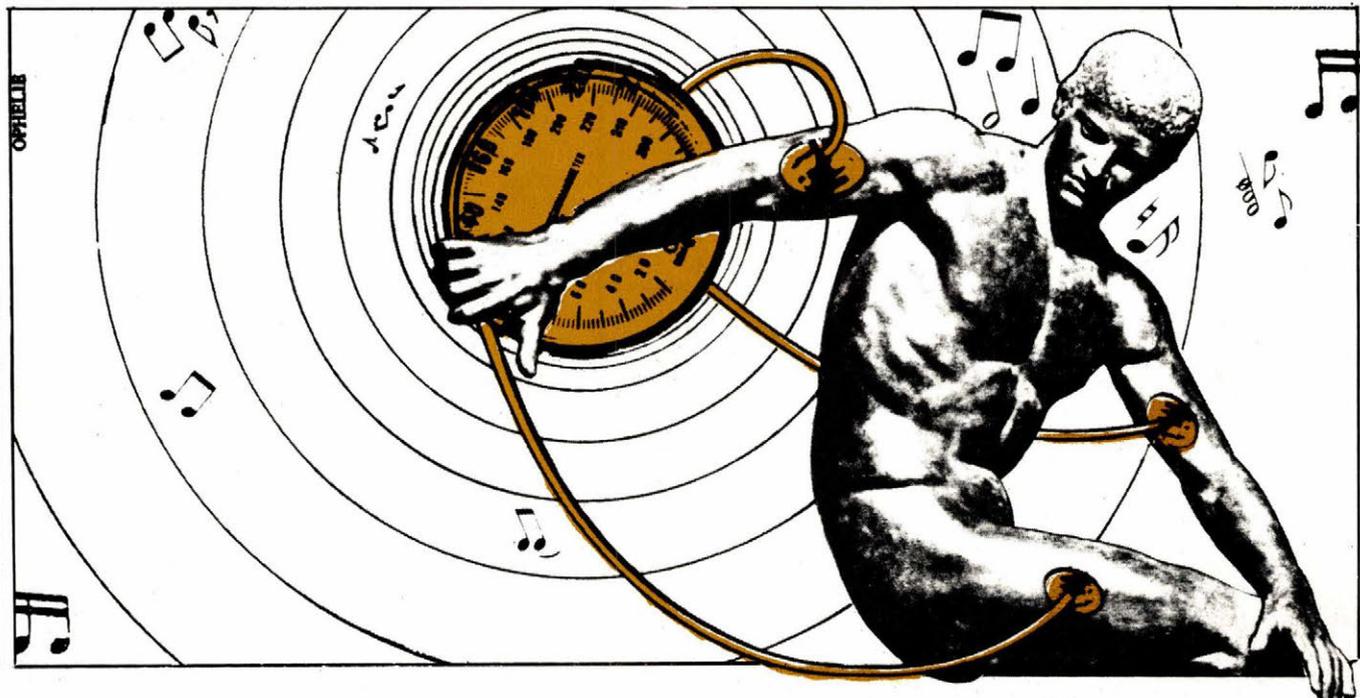
SERVICE-LECTEURS N° 280

Médical

Biofeedback et Myofeedback

Il y a plusieurs définitions du biofeedback. En fait, il s'agit d'une contre-réaction « feedback » permettant de contrôler ou de réguler une action, appliquée à une structure biologique. Il existe de nombreux systèmes d'autorégulation chez les êtres vivants, et cela a permis de bien étudier les relations existant entre les causes et leurs effets. Mais dans le cas du biofeedback tel qu'on le conçoit comme moyen thérapeutique, il s'agit plutôt d'utiliser un appareil qui mesure certains paramètres physiologiques dont le patient n'a pas conscience, lui permettant cependant d'exercer un contrôle sur ces paramètres. Au cours de ce processus interviennent à des degrés divers une certaine prise de conscience de soi-même, ainsi que les diverses lois du conditionnement.

Sur le plan pratique, des résultats prometteurs ont été obtenus dans le traitement de la migraine, dans l'hypertension artérielle, mais également dans le domaine musculaire (myofeedback) lors de toute la pathologie des contractures, en orthopédie, en rééducation.



Les systèmes de régulation

L'étude des systèmes de régulation, et surtout d'autorégulation, est une bonne approche qui permet d'observer les phénomènes à déroulement complexe, aussi bien en biologie que dans le domaine technique. Le chauffage central est un exemple courant d'autorégulation, si l'installation possède un thermostat d'ambiance dans la pièce à chauffer. En effet, pour une température inférieure à une valeur déterminée, le thermostat établit un contact mettant en route la chaudière ; puis, lorsque le nombre de degrés dépasse le seuil fixé, le thermostat coupe le circuit et la chaudière s'éteint. L'ensemble chaudière-radiateur représente le système principal chargé de réaliser l'acte, le thermostat constitue le système correcteur, et la liaison entre le thermostat et la chaudière forme le système secondaire destiné à ramener à leur point de départ les informations recueillies. Ce dernier système fonctionne en sens inverse du système principal, c'est-à-dire qu'il part de l'effet pour revenir à la cause et constitue l'effet de contre-réaction connu sous le nom de « feedback » (fig. 1). De nombreuses machines ont des servo-mécanismes de ce genre, notamment les laminoirs, où l'épaisseur de la tôle est réglée automatiquement ; de même, les dispositifs antifading des récepteurs radio, le pilotage automatique des avions. Ainsi, la régulation par « feedback » a pour but de maintenir un système dans un état stable, à une valeur prédéterminée.

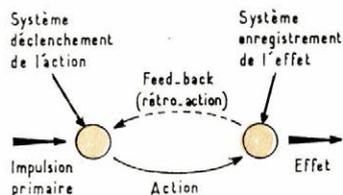


Fig. 1. - Schéma de principe du feedback.

En biologie, le système nerveux nous offre des systèmes de régulation analogues. C'est le cas par exemple des régulations neuro-endocrines assurant le maintien de l'équilibre de notre milieu intérieur (homéostasie), bien que ces régulations soient très complexes et fassent intervenir plusieurs éléments correcteurs qui s'an-

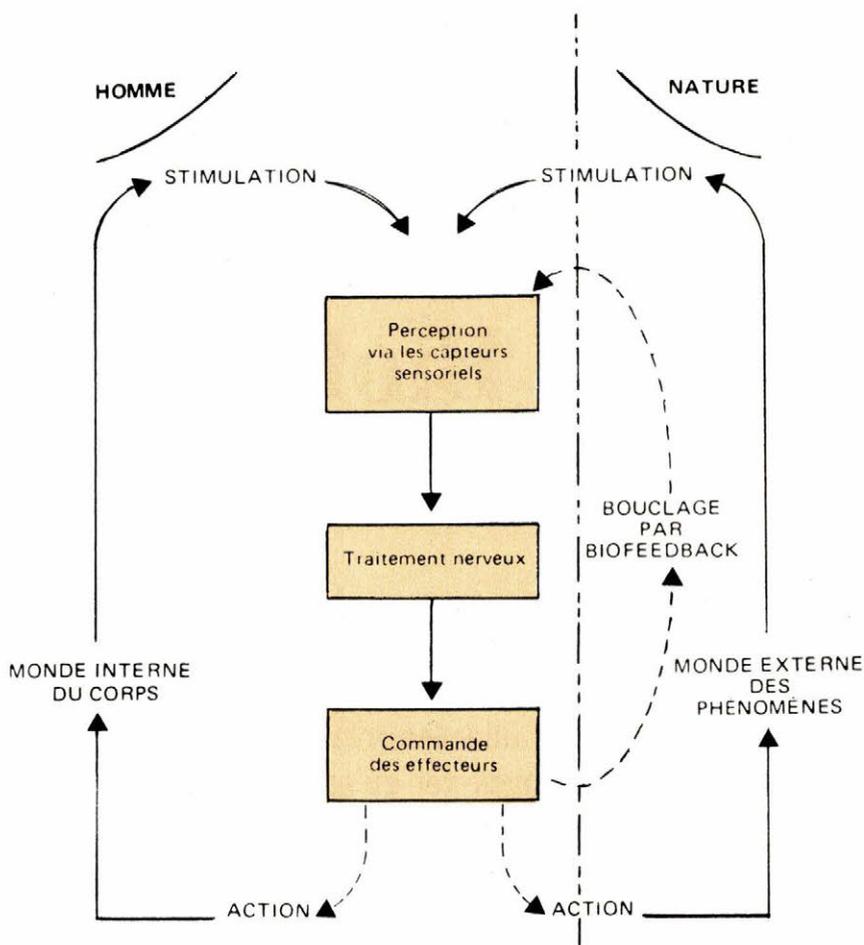


Fig. 2. - L'introduction d'interactions supplémentaires dans une organisation complexe permet d'acquérir des informations sur sa structure originelle, d'après T.B. Mulholland.

nulent, s'ajoutent ou se complètent pour réaliser finalement cet équilibre. Ainsi, l'élévation du taux de CO₂ sanguin agit sur le centre respiratoire bulbaire, provoquant une augmentation de la fréquence respiratoire et entraînant par voie de conséquence une baisse du taux de CO₂. La tension artérielle est maintenue à son niveau physiologique grâce à des détecteurs de pression situés dans l'aorte et les sinus carotidiens. Lorsque la pression s'élève, les vaisseaux se dilatent et le cœur ralentit son allure. La tension artérielle baisse, ce qui a pour effet d'agir sur les récepteurs de pression en stoppant l'émission de l'influx dépresseur. Enfin, citons également le rôle des osmo-récepteurs dans le contrôle de la concentration osmotique du plasma ; dans ce cas, c'est une hormone antidiurétique qui joue le rôle intermédiaire pour régler l'élimination rénale de l'eau.

L'analogie est plus frappante lorsque l'on envisage les problèmes musculaires. La station debout, par exem-

ple, est rendue possible par le jeu des muscles de la statique qui, par des séries de contractions et de décontractions, assurent l'équilibre de l'ensemble. Cette régulation fonctionne par « feedback ». Pour comprendre ce phénomène, il faut savoir que si nous étirons passivement un muscle, celui-ci réagit par voie réflexe : il se contracte et se raccourcit ; c'est le réflexe myotatique, qui est à la base de l'équilibre postural et des mouvements. Sachons également que le muscle a une innervation motrice venant des racines antérieures de la moelle épinière et une innervation sensitive passant par les racines postérieures. La section des fibres motrices fait disparaître ce réflexe, mais la section des fibres sensibles le supprime également. Par conséquent, cette contraction, qui suit l'étirement, est bien un réflexe et n'est pas due à l'élasticité musculaire. Nous avons bien affaire à un « feedback ».

Le réflexe myotatique fait intervenir le cerveau puisque, si on isole celui-ci

des formations sous-jacentes, par une section des fibres nerveuses (comme on le réalise dans le cas de l'animal décérébré), apparaît un dérèglement particulier.

La flexion d'une patte postérieure engendre une série de contractions et de décontractions rythmiques, tant que durera cette flexion. Nous assistons au phénomène du clonus, bien connu en neuro-pathologie, dans les syndromes pyramidaux. *N. Wiener*, considéré comme le père de la cybernétique, a étudié mathématiquement le phénomène du clonus. Il a pu établir des relations de concordance entre l'expérimentation et le calcul, et aboutir à cette conclusion que le clonus est un « feedback » dérégulé. Un peu comme la machine dont le rythme désordonné provient d'un dérèglement du servo-mécanisme.

Le biofeedback, plus qu'une autorégulation

L'autorégulation est un processus inconscient. Le but du biofeedback est de mettre en évidence cette conscience somatique non ressentie, car en fait ce processus s'effectue au niveau organique sans participation de la conscience cérébrale. Dans cette

affaire, nous sommes à la limite du conscient et de l'inconscient, et c'est dans cette zone frontière, difficile à définir, que depuis des siècles les hommes cherchent à mettre en évidence les relations qui pourraient former un pont entre ces deux états.

Les recherches de ces dernières années ont fait appel notamment au conditionnement mettant en jeu le système nerveux autonome (*I. Pavlov*), au conditionnement opératoire faisant intervenir le système nerveux central et la commande volontaire des muscles du squelette (*E. Thorndike*) ou aux diverses techniques de l'apprentissage où l'on retrouve les noms de *F. Skinner*, de *Neal E. Miller*, de *E.S. Katkin*, de *E.N. Murray* et de bien d'autres.

C'est tout un livre qu'il faudrait consacrer à ce sujet pour montrer le long cheminement de la pensée en ce domaine, cheminement qui fait également appel à toutes les écoles étudiant la pensée corporelle. *M.I. Lisina*, en Russie (1958), entraînait des sujets humains à modifier la vaso-motricité (contraction ou dilatation) des vaisseaux sanguins de l'avant-bras afin d'éviter un choc électrique. C'est un effet que l'on constate couramment au cours des émotions. Mais ce chercheur obtint des résultats négatifs

jusqu'au jour où il fit prendre conscience à ses sujets en leur demandant d'observer les résultats de leurs efforts sur des enregistrements. Ainsi, les sujets, ayant connaissance de leur circulation sanguine, évitaient les effets désagréables des chocs électriques. Par « feedback », les sujets avaient réagi.

A la même époque, à Chicago, *J. Kamiya* fit contrôler les rythmes électriques cérébraux en appliquant la même méthode. Le sujet en expérience était placé dans une pièce tranquille et un électro-encéphalographe enregistrait son rythme alpha. Régulièrement, le sujet était interrogé pour savoir s'il se sentait en rythme alpha ou non. Chaque réponse, bonne ou mauvaise, était portée à la connaissance du sujet par l'observateur de l'EEG « feedback ». Au début, seul le hasard jouait et l'on obtenait une bonne réponse sur deux, puis très vite les résultats s'améliorèrent pour atteindre 100 % dès le 4^e jour. Le sujet était en mesure de dire s'il se trouvait en rythme alpha, et les résultats se confirmèrent au cours d'autres expériences avec différents sujets.

Ces expériences ont montré, en outre, que les sujets qui pratiquaient la méditation Zen apprenaient à commander leur rythme alpha beaucoup

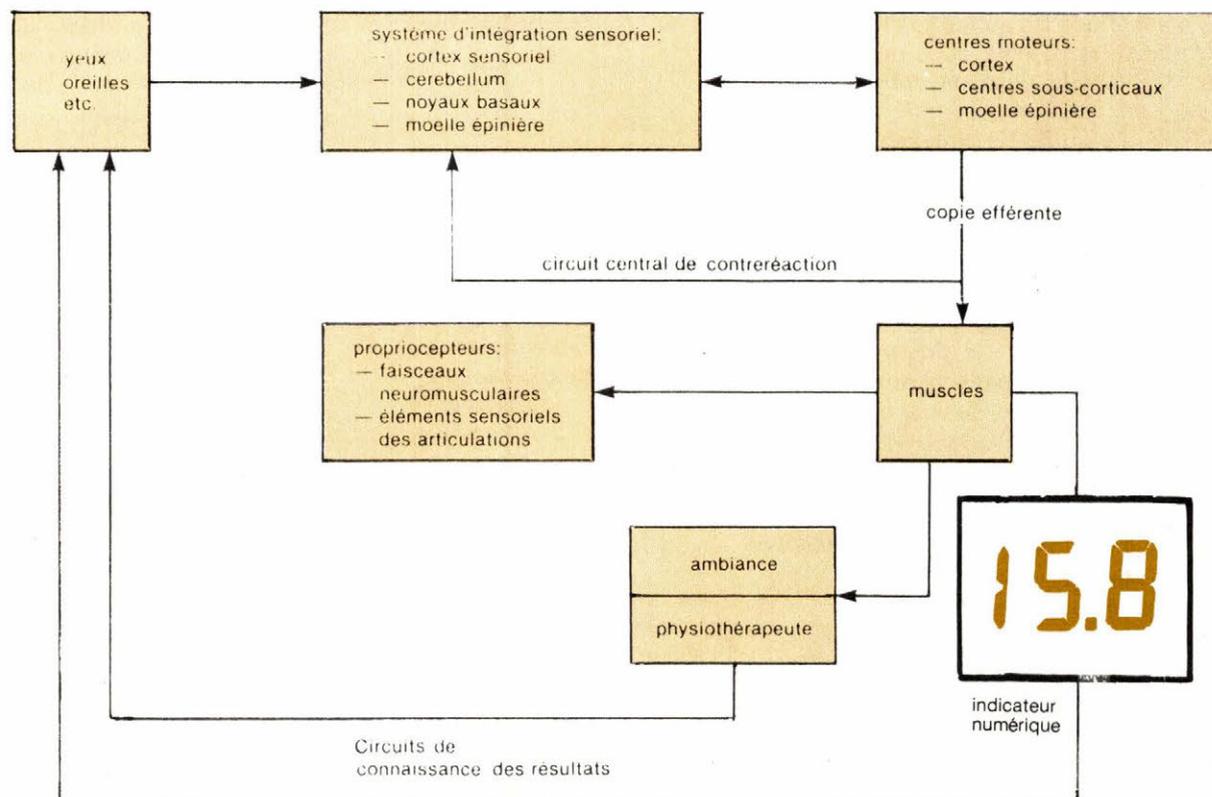


Fig. 3. - Représentation globale des rapports et des interactions entrant en jeu dans le processus d'apprentissage ou de réapprentissage moteur (d'après P. Boelen).

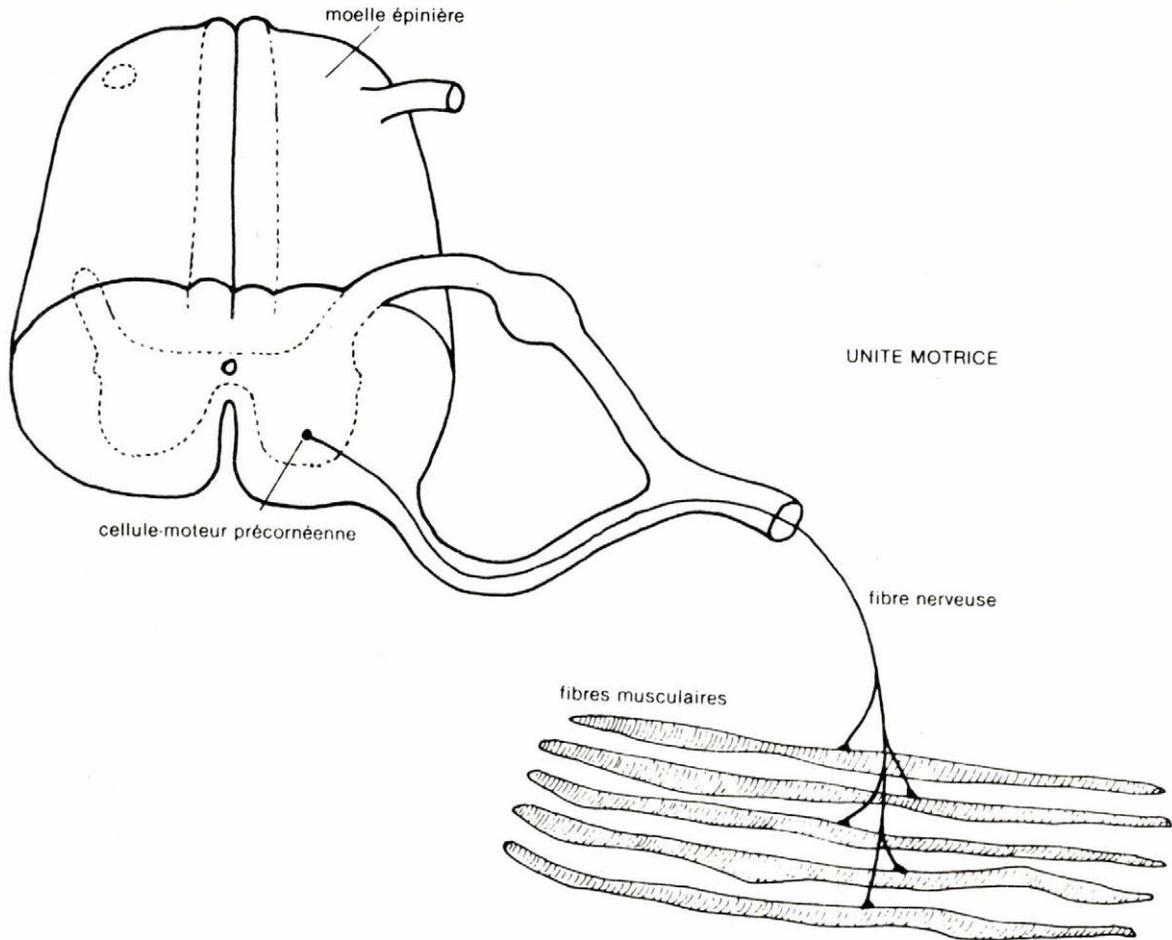


Fig. 4. - L'unité motrice se compose d'une cellule motrice précornéenne, du nerf périphérique, des plaques motrices terminales et des fibres musculaires correspondantes.

plus rapidement que les autres sujets. Le biofeedback représente donc une méthode facilitant la prise de conscience du « soi intérieur », comme le yogi ou le maître du Zen le pratiquent depuis des siècles.

Nous avons vu, avec la figure 1, que le « feedback » est une rétroaction simple lorsqu'il s'agit du chauffage central d'une maison individuelle. La situation se complique avec un être vivant qui possède ses propres systèmes internes de rétroaction, auxquels s'ajoutent tout un ensemble de réactions avec le milieu extérieur, comme le montre la figure 2, d'après T.B. Mulholland. D'après cet auteur (repris dans l'ouvrage de L. Gérardin), en introduisant des interactions supplémentaires au sein d'une organisation complexe et en observant les modifications du comportement qui en résultent, il est possible d'acquérir des informations sur la structure d'origine.

Nous n'irons pas plus loin dans la présentation du biofeedback et de l'étude de ses interactions complexes ; nous avons extrait la partie relative au domaine musculaire (myo-feedback) dont les résultats sont en-

courageants et intéressants à mentionner.

Le myofeedback

L'activité musculaire peut être relevée au moyen de l'électromyographie. Par conséquent, l'électromyogramme sert de moyen d'information pour quantifier la réaction musculaire. Cette information peut être délivrée au médecin traitant (physiothérapeute), lui permettant d'établir un diagnostic ou de juger de l'état d'avancement d'une rééducation. Mais elle peut être communiquée également au patient, et nous réalisons ainsi une boucle de réaction : un myofeedback.

Lors d'une affection du système nerveux (hémiplegie, lésions nerveuses...), de séquelles en chirurgie orthopédique, les rétroactions internes du mouvement ainsi que les représentations cérébrales du mouvement peuvent être perturbées. Ainsi, l'exécution d'un mouvement est rendu difficile, ou bien s'effectue sans coordination. Il est reconnu que la connaissance des résultats du mouvement facilite l'exé-

cution de celui-ci et, par voie de conséquence, cette connaissance est indispensable si l'on veut apprendre ou réapprendre à exécuter ce mouvement. Il est bien connu que marcher sur une ligne les yeux bandés est une tâche impossible.

Avec la myoréaction, l'activité musculaire myoélectrique propre est enregistrée par l'intermédiaire d'électrodes de surface et, à l'aide d'un amplificateur spécial, communiquée en retour au patient (fig. 3). Cette communication se présente sous deux formes, à savoir visuelle (une échelle lumineuse plus haute ou plus basse) et auditive (par le biais d'une tonalité traduisant sommairement l'électromyogramme et d'un signal de crépitement adapté).

Le circuit de connaissance peut être représenté schématiquement comme une boucle de contre-réaction supplémentaire, englobant les couplages mutuels et les flux d'informations aussi bien afférents qu'efférents.

Le schéma montre l'aspect qualitatif, subjectif et superficiel lorsque l'information passe par l'intermédiaire du médecin traitant, alors que la motivation du patient est énormément favori-

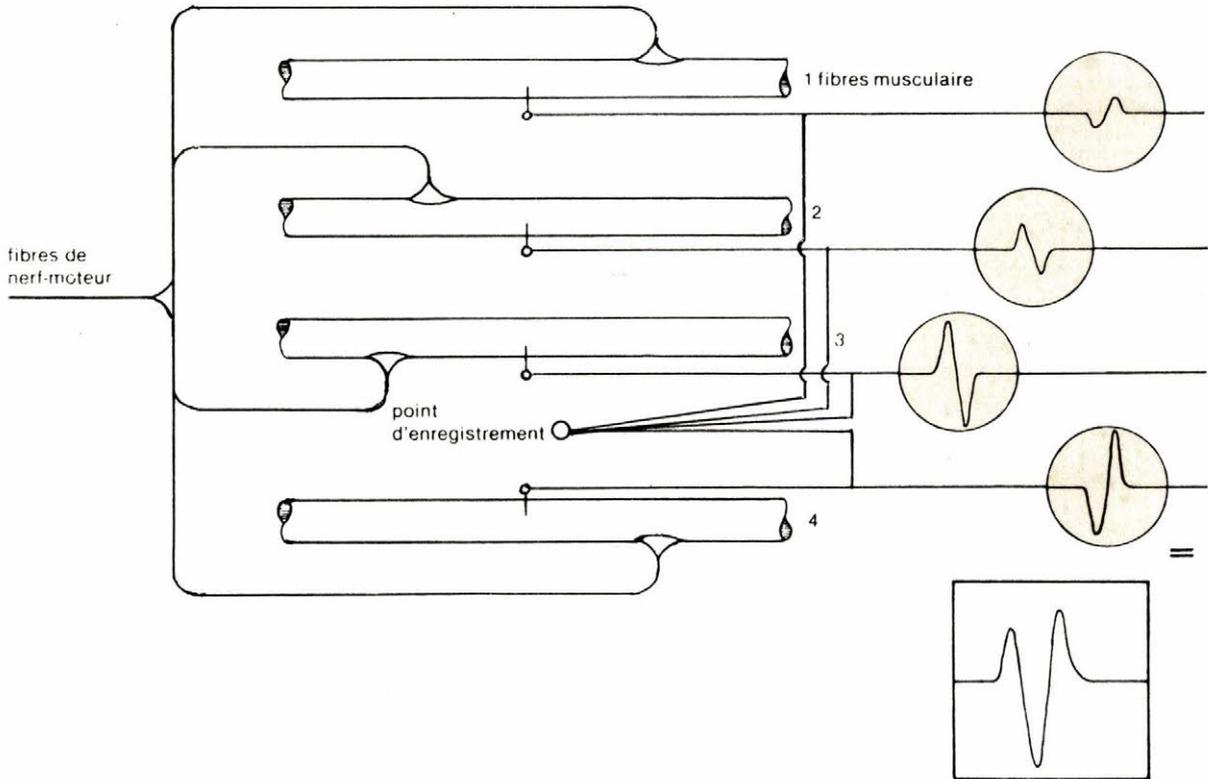


Fig. 5. - L'amplitude mesurée est tributaire du diamètre des fibres musculaires et de la distance entre les fibres musculaires actives et les électrodes de mesure.

sée si la contre-réaction est fournie aussi précisément et à un stade aussi précoce que possible.

On peut dire que la contre-réaction interne perturbée peut être remplacée ou complétée par la contre-réaction artificielle de l'appareil de myoréaction, lequel fournit des informations dans les meilleures conditions de précision, de rapidité, d'objectivité et de quantité.

L'origine du signal

Le signal myoélectrique a pour origine l'unité de base composée de la cellule motrice précornéenne, du nerf périphérique et des fibres musculaires correspondantes (fig. 4).

Les fibres musculaires de l'unité motrice sont disséminées dans une petite portion de nerf et sont imbriquées avec des fibres d'une autre unité motrice.

Lorsqu'un signal a activé la plaque motrice terminale, par le biais du nerf moteur périphérique, une dépolarisation se propage dans tous les sens vers les fibres musculaires. Cette dépolarisation de la membrane nerveuse s'accompagne d'un déplacement d'ions, ce qui provoque l'induction d'un champ électromagnétique. Une

électrode de mesure peut alors enregistrer, les différences de potentiel ainsi créées. C'est ce que l'on appelle le potentiel d'action de l'unité motrice.

Le potentiel d'action

L'amplitude mesurée du signal EMG est fonction du diamètre des

fibres musculaires, de la distance entre les fibres musculaires actives et l'électrode de mesure, et aussi du type d'électrodes (fig. 5).

Cette amplitude est exprimée en microvolts. La durée des potentiels d'action est inversement proportionnelle à la vitesse de conduction des fibres musculaires, laquelle peut varier entre 2 et 6 millisecondes.

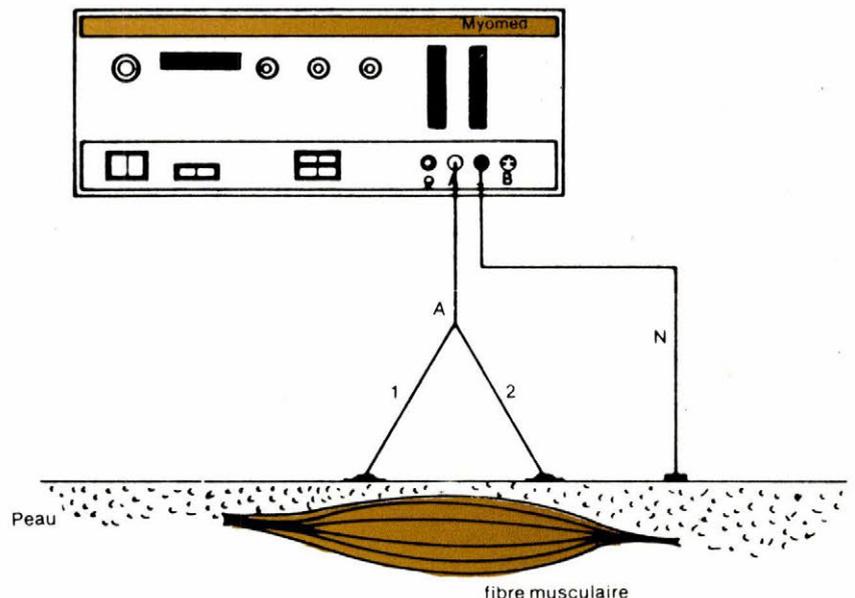


Fig. 6. - Le signal myoélectrique est capté par deux électrodes actives (A). La différence de potentiel entre l'électrode neutre (N) et les électrodes 1 et 2 est amplifiée par l'appareil.

La forme du spectre de fréquence des potentiels d'action est déterminée par l'effet filtrant du tissu qui se trouve entre le tissu musculaire actif et les électrodes de mesure.

Cet effet de filtre s'accroît à mesure que la distance augmente, et il se manifeste davantage avec les électrodes de surface qu'en cas d'utilisation d'électrodes intramusculaires.

Les unités motrices, qui sont actives au début de la contraction, le restent tout au long de cette dernière. En cas de contractions isométriques avec variation de puissance, il se produit une conjonction de recrutement et de la fréquence de déclenchement.

Le recrutement joue un rôle dominant au début de la contraction — phase pendant laquelle les plus petites unités motrices sont recrutées en premier lieu. Jusqu'à 3 % de la puissance maximale, les unités motrices plus grandes sont recrutées également.

Entre 30 et 70 % de la puissance maximale, c'est l'augmentation de la fréquence de déclenchement qui, en dehors du recrutement des plus grandes unités motrices, prédomine.

Au cours d'une contraction isométrique de puissance constante, la fréquence de déclenchement diminue en fonction du temps de contraction. Normalement, les unités motrices déterminent un déclenchement asynchrone, de manière à produire une contraction sans heurts. Toutefois, la fatigue engendre la synchronisation, et il en résulte le tremblement physiologique, tandis que l'activité électromyographique enregistrée en surface peut augmenter.

Du fait que, pendant une contraction, plusieurs unités motrices sont actives, le signal mesuré est donc un signal dit « de sommation ».

La mesure du signal

Le signal myoélectrique est capté par deux électrodes cutanées, disposées à proximité l'une de l'autre (environ 2 cm de centre à centre), permettant d'enregistrer l'activité sur une vaste zone (fig. 6 et 6 bis).

Le signal physiologique — qui parvient uniformément à la base des deux électrodes, ou dont la présence est due par exemple à la circulation sanguine ou à un autre bruit d'ordre physiologique — n'est pas pris en compte par l'appareil (facteur de dis-

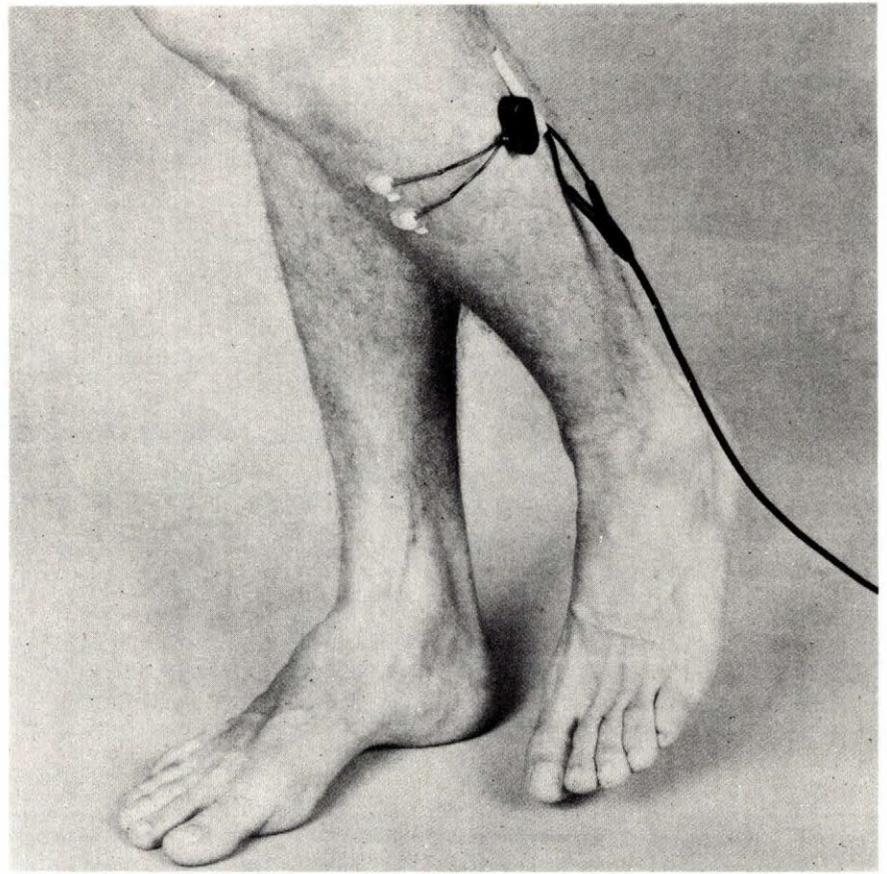


Fig. 6 bis. — Exemple d'application des électrodes au muscle tibial antérieur.

crimination). De ce fait, il est possible d'enregistrer d'une manière idoine la différence de potentiel accompagnant l'action musculaire et s'étendant sur le renflement du muscle.

Schématiquement, le signal se trouve donc tout d'abord sous l'électrode 1, puis sous l'électrode 2. L'appareil compare la différence de potentiel entre les électrodes 1 et 2, par rapport à l'électrode neutre, et traite alors la différence, c'est-à-dire procède à l'amplification différentielle.

Pour pouvoir interpréter le signal mesuré, le signal doit tout d'abord être filtré, puis redressé et enfin intégré (fig. 7).

Ceci étant, le patient et le physiothérapeute peuvent mieux observer, et avec davantage de précision, le signal physiologique brut, grâce à l'intégration. Cette précision peut en outre être ajustée par réglage de la portée de mesure de l'appareil.

Le « Myomed 432 » et son utilisation

L'ampleur de l'activité myoélectrique peut être observée, sur cet appareil, selon les manières suivantes :

Visuellement

- Sur un appareil de mesure de type numérique, la valeur intégrée est fournie toutes les 0,3 seconde ou toutes les 3 secondes, pour la plage de temps écoulée.

Le temps d'intégration toutes les 0,3 seconde est utile lors des exercices au cours desquels un surcroît d'activité est demandé ou souhaité.

Ce temps d'intégration de 0,3 seconde est choisi sur la base des recherches qui ont permis d'établir qu'il s'agit là d'un minimum pour permettre de réagir et donc d'ajuster sa propre motricité. Quant au temps d'intégration de 3 secondes, il sert principalement en gymnastique thérapeutique, laquelle est orientée sur la décontraction du muscle, soit localement, soit en guise de soutien à un ensemble d'entraînement à la décontraction (Schultz ou Jacobson).

- Le Myomed (fig. 8) possède pour chaque voie — donc pour chaque muscle mesuré — une série de lampes témoins disposées verticalement. Selon l'augmentation ou la diminution de l'activité musculaire, une lampe s'allume.

L'information est fournie en

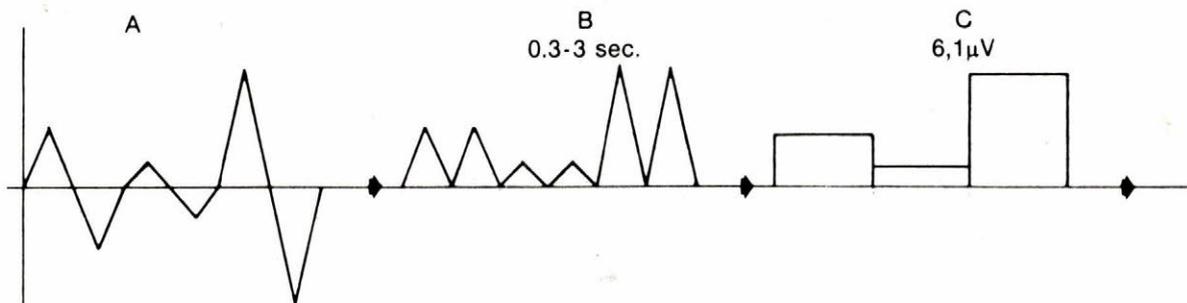
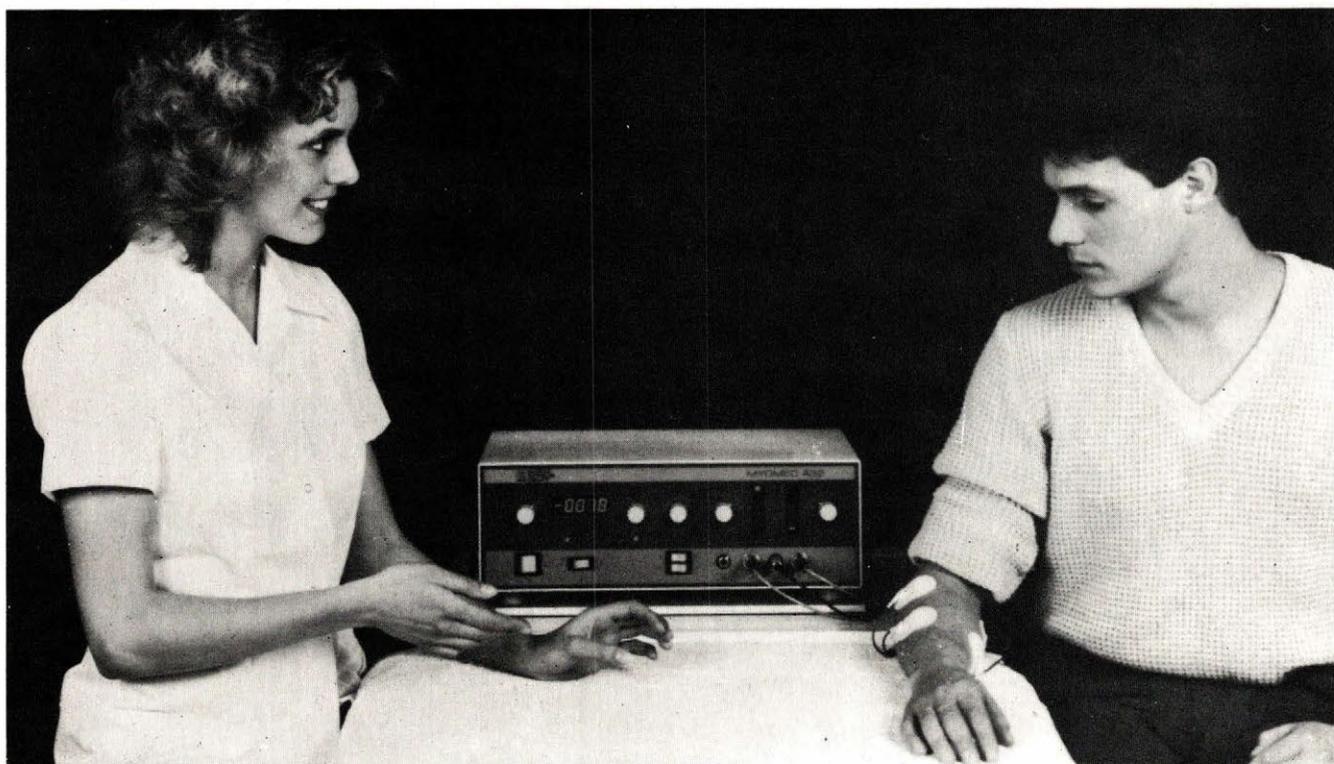


Fig. 7 (ci-dessus). – Le signal brut filtré est tout d'abord redressé (A), après quoi, pendant un temps préréglé (0,3 à 3 s), la surface est convertie en microvolts (B), et le résultat est fourni sous forme numérique ou d'une lampe qui s'allume plus haut ou plus bas (C) d'une échelle.
Fig. 8 (ci-dessous). – Le Myomed 432 (Enraf-Nonius).



continu, c'est-à-dire indépendamment du temps d'intégration préréglé.

Auditivement

● Le bruit EMG sommaire est nettement reproduit par le haut-parleur, ce qui permet de se rendre compte – pour un mouvement musculaire minimal – de l'unité motrice particulière qui se décharge sous l'électrode ; il s'agit d'un fort bruit d'explosion à répétition.

En cas d'activité musculaire intense, plusieurs unités motrices donnent lieu à un crépitement, assez comparable au bruit du tonnerre issu d'un orage proche. L'activité d'un muscle distant produit un bruit d'orage, mais distant de plusieurs kilomètres celui-là. Si le muscle se trouvant sous les électrodes entre en fasciculation, sous l'effet de la fatigue, le bruit prendra la forme d'un tapotement sur du contreplaqué.

Une méthode pleine de promesses

Ce qui est réalisable sur le plan musculaire l'est également dans de nombreux autres domaines. Il suffit de recueillir une information objectivant un phénomène physiologique, d'en faire prendre conscience au patient et de demander à celui-ci d'en modifier la valeur. Ainsi des essais ont-ils été effectués dans le traitement de la migraine, de l'hypertension artérielle (des baisses de 20 à 30 % de la pression systolique et diastolique ont été obtenues, et ces chiffres se sont maintenus dans le temps, en l'absence de chimiothérapie).

En parlant de biofeedback, on a évoqué le « Zen électronique », les techniques marginales, les médecines parallèles, etc., et une exploitation

commerciale de l'affaire a jeté un discrédit sur cette méthode.

Depuis quelques années, l'esprit a changé, et les données scientifiques se discutent au sein d'organismes comme la *Société française de bio-réaction instrumentale* (président : Pr Gaultier) ou l'*Institut français du Biofeedback* (président : Dr Pelage).

J. Trémolières

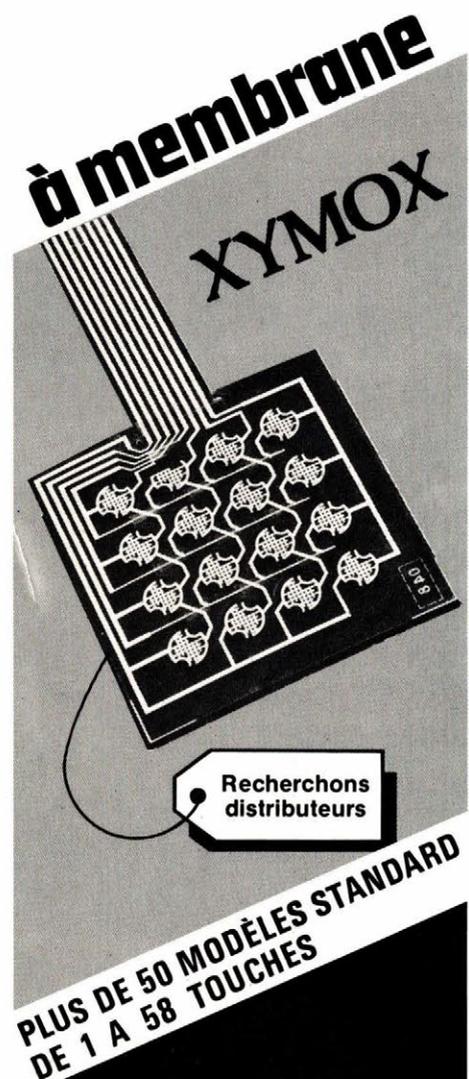
Bibliographie

Lucien Gerardin – Le biofeedback, Retz edit. 1978, 1 livre, 250 p.

Adresse utile

ENRAF-NONIUS France, 3, rue Troyon, 75017 Paris. Tél. : (1) 380.35.12.

claviers souples



Recherchons distributeurs

PLUS DE 50 MODÈLES STANDARD DE 1 A 58 TOUCHES

Claviers de 1-4-8-12-16-20-28-40 et 58 touches.

Kits pour prototypes avec claviers neutres pouvant être marqués par l'utilisateur.

Disponibles sur stock.

Réalisations spéciales sur demande.

BRADY



W.H. BRADY
Route d'Ardon
45370 JOUY-LE-POTIER
Tél. : (38) 45.80.65
Télex : 780610



Avec ces 4 relais, couvrez 80 % de vos besoins en relais pour circuits imprimés.

G 2 R

Une nouvelle famille de relais conçue pour répondre aux dernières normes de sécurité : rigidité diélectrique de 4.000 V c.a. entre bobine et contact.

Nombreux modèles :

- G 2 R 1 (un inverseur)
Pouvoir de coupure modèle 10 A 250 V c.a. modèle 16 A 250 V c.a.
- G 2 R 2 (deux inverseurs)
Pouvoir de coupure 5 A 250 V c.a.
G 2 R 1 et G 2 R 2 existent en version standard et étanche. Ils existent aussi en version bistable et en version bobine sensible (360 mW). Tension commutable jusqu'à 380 V c.a.

G 2 L

Relais d'interface puissance universel.

- Disponible en modèle vertical ou horizontal.
- Version standard ou étanche.
- Contact : un inverseur.

G 4 S

Un excellent rapport qualité/prix:

- Convient particulièrement à toutes les applications dans les domaines de l'Alarme et de la Signalisation.
- Existe en version bobine sensible.

G 2 V

Peut couper depuis 10 μ A jusqu'à 2 A : très nombreuses applications (téléphonie, télécom...).

- Existe en version standard ou étanche.
- Existe aussi en version bobine sensible (330 mW).

La technologie de demain dans les composants d'aujourd'hui...

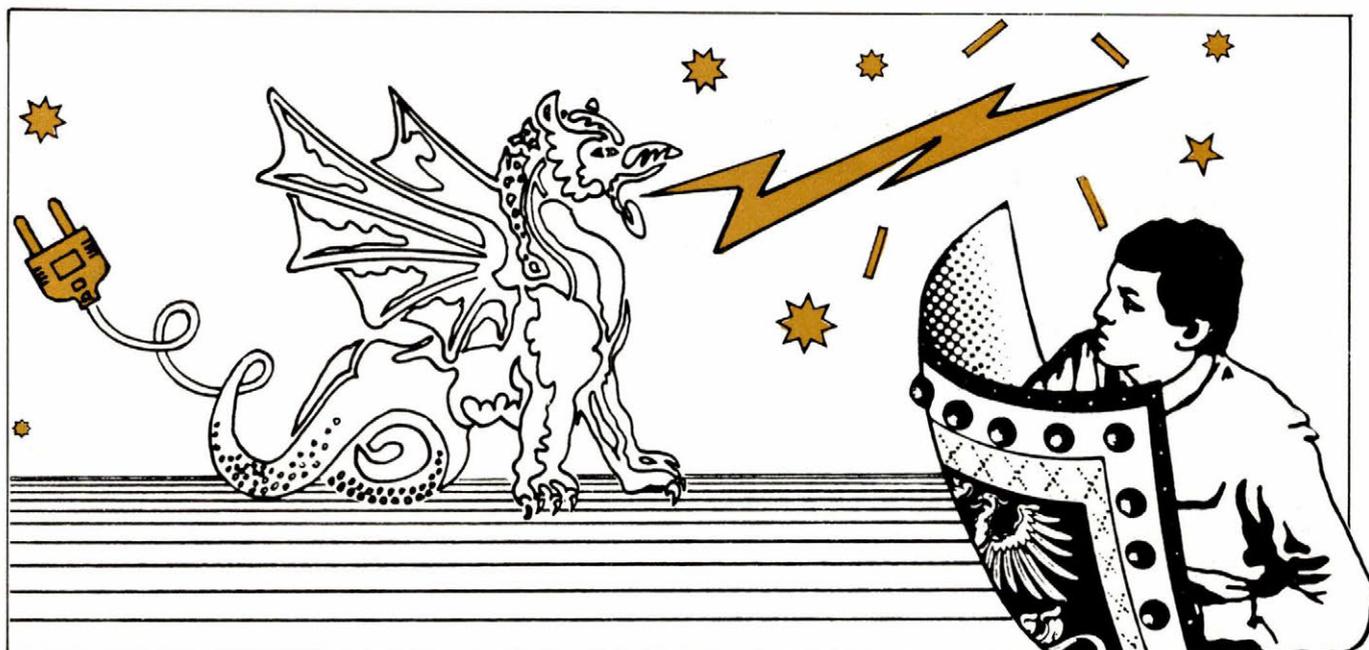
CARLO GAVAZZI
OMRON

27-29, rue Pajol, 75018 Paris
Tél. : 200.11.30 - Télex 240 062 F

Comment se protéger de ces « coups de jus » aux conséquences parfois très graves.

Analyse

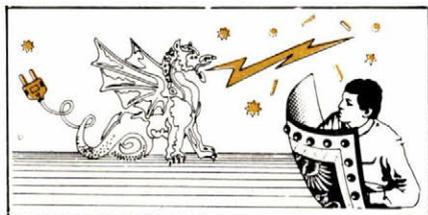
Protection contre l'électrisation



« L'électrisation » est la dénomination utilisée pour les différentes manifestations physiologiques et physiopathologiques dues au passage du courant électrique à travers le corps humain. Cette dénomination englobe toutes les victimes, survivantes et décédées. Plus restrictif, le mot « électrocution » signifie la mort produite par le passage d'un courant électrique dans l'organisme.

Des moyennes établies sur cinq ans, de 1971 à 1975, en France (non compris la foudre) montrent qu'il y a 182 électrocutions par an et 3 128 accidents par électrisation avec arrêt de travail (Caisse nationale d'assurance maladie). On peut dire, d'autre part, que le nombre d'accidents du travail est voisin du nombre d'accidents domestiques.

On constate également que le taux d'incapacité permanente partielle (I.P.P.) est très élevé par rapport aux autres types d'accidents. En matière d'accident du travail, l'électricité constitue une cause relativement peu fréquente ; elle comporte, en revanche, un facteur de gravité important. La Sécurité sociale dénombre, pour l'année 1979, 1 000 électrisations, dont 130 accidents graves et 20 décès.



Conséquences d'une électrisation

L'électrisation présente trois niveaux de gravité :

- Accident bénin : il s'agit d'une simple « secousse » électrique sans conséquence ; la victime se dégage d'elle-même par réflexe ; possibilité de brûlure bénigne.

- L'électrisé présente des troubles de la conscience après l'accident, suivis de perte de connaissance, de nausées et de vomissements ; il lui faut une hospitalisation systématique.

- Arrêt respiratoire ou arrêts respiratoire et cardiaque : c'est l'état de mort apparente.

Comment arrive l'accident ?

Il existe trois façons de s'électriser :

- **Contact unipolaire** : le courant s'écoule par la terre. C'est le cas le plus fréquent : 60 % des électrisés.

- **Contact bipolaire** : c'est le contact avec deux conducteurs actifs : 27 % des électrisés.

- **Amorçage** : approche d'un conducteur Haute-Tension. Peut être assimilé au cas 1 : 13 % des électrisés.

Le contact peut être direct (contact avec un conducteur actif) ou indirect (contact avec un élément qui, habituellement, n'est pas sous tension mais qui est accidentellement en contact avec un conducteur actif).

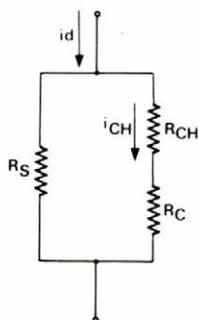


Fig. 1.

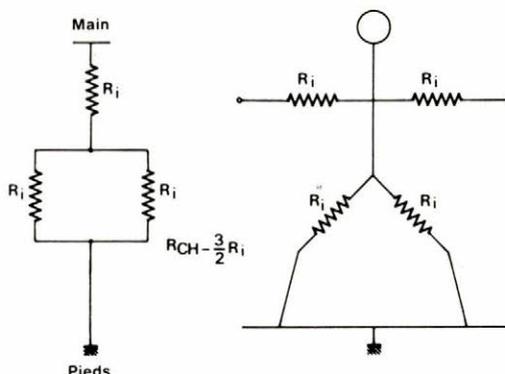


Fig. 2.

Facteur de gravité

Le corps humain peut être assimilé à un réseau électrique dont le schéma simplifié est donné à la figure 1. Les trois résistances représentées sont les suivantes :

R_s : résistance de surface ou de fuite, elle varie, en fonction de l'humidité ambiante, de quelques centaines d'ohms à plusieurs milliers d'ohms.

R_c : résistance de contact ; elle est fonction de la surface de contact, de la pression entre les deux surfaces et de l'humidité au niveau du contact ; elle varie de quelques dizaines d'ohms à plusieurs milliers d'ohms.

R_{ch} : c'est la résistance du corps humain ; elle est fonction de la résistance interne des tissus : R_i dont la valeur est relativement fixe et vaut 500 Ω .

Suivant le trajet du courant dans l'organisme, R_{ch} varie. Prenons l'exemple le plus classique : le contact unipolaire main-pieds. Nous avons le schéma électrique de la figure 2.

Nous pouvons alors définir les courants i_d et i_{ch} :

i_d : courant détectable par un système de protection.

i_{ch} : courant traversant le corps humain.

Les normes relatives aux systèmes de protection utilisent le courant i_d ; les ouvrages et comptes rendus médicaux utilisent i_{ch} .

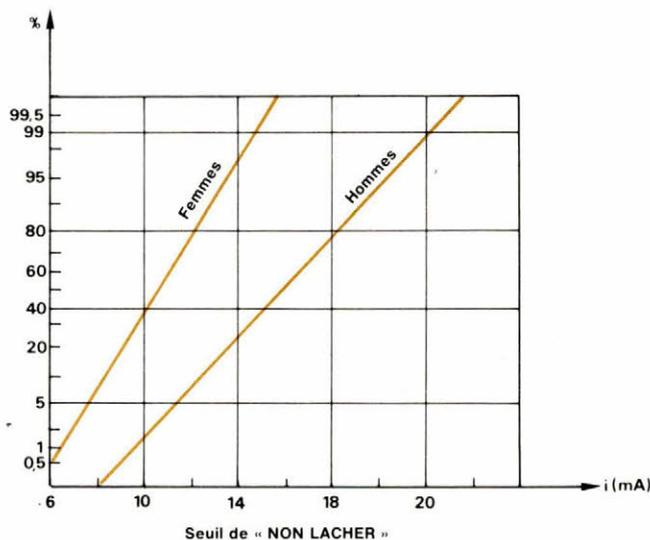


Fig. 3.

Effets du courant sur le corps humain

Dans le corps humain, les muscles fléchisseurs sont plus puissants que les muscles extenseurs. Lorsqu'il y a contraction musculaire, la victime risque donc d'être « collée » au conducteur ; c'est le seuil de « non lâcher » (en anglais « let go current »).

Les effets du courant varient d'un individu à l'autre. Ils dépendent également de l'âge et du sexe de la personne (voir fig. 3). On peut, malgré tout, définir différents seuils (voir tabl. 1 ci-dessous).

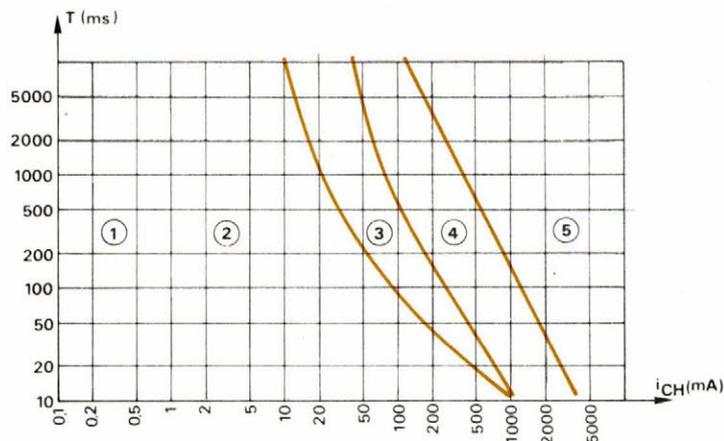


Fig. 4.

COURANT (mA)	EFFETS
0,045	Perception sensorielle au niveau de la langue
0,8	Perception cutanée pour la femme
1	Perception cutanée pour l'homme
6	Perception cutanée douloureuse ; limite inférieure du seuil de non lâcher
8,8	Impossibilité d'autolibération pour 0,5 % des individus
10	Seuil de non lâcher, seuil de brûlure pour une surface de un millimètre carré
15,5	Impossibilité d'autolibération pour 100 % des individus
20	Possibilité d'asphyxie ventilatoire si $t > 3$ mn
30	Possibilité défibrillation ventriculaire si $t > 1$ mn
50	Possibilité de fibrillation ventriculaire (probabilité > 50 % si $t > 1,5$ de la durée d'un cycle cardiaque)
80	Fibrillation ventriculaire quasi certaine si $t \geq 1$ seconde
500	Fibrillation ventriculaire pour $t > 100$ ms

Tableau 1

Facteur du courant de cœur

En plus de l'effet du courant sur les tissus intervient le risque de fibrillation cardiaque (ce risque n'existe que pendant 10 à 20 % du cycle cardiaque). Celui-ci dépend de l'intensité du

courant ainsi que de son trajet dans l'organisme.

On définit le facteur du courant de cœur par rapport au trajet de référence :

main gauche → deux pieds

(d'après C.E.I. groupe 4 Comité 64) (voir tabl. 2 ci-dessous).

Tableau 2

Trajet	Facteur du courant de cœur
Poitrine à la main gauche.....	1,5
Poitrine à la main droite.....	1,3
Main gauche à pied gauche, ou pied droit aux deux pieds, ou des deux mains aux deux pieds.....	1
Main droite à pied gauche, ou à pied droit, ou aux deux pieds.....	0,8
Dos à la main gauche.....	0,7
Siège à la main gauche, ou à la main droite ou aux deux mains.....	0,7
Main gauche à main droite.....	0,4
Dos à la main droite.....	0,3
Pied droit à pied gauche.....	0

Influence du temps et du courant d'électrisation

L'énergie électrique fournie par la source, dans le cas d'une électrisation, peut s'écrire :

$$W = \int_0^t U I dt = U I \tau$$

La gravité de l'accident dépend essentiellement du temps et de l'intensité du courant traversant le corps humain.

A la suite d'enquêtes effectuées sur les électrocutions, la Commission électrotechnique internationale a défini cinq zones précisant les effets des courants alternatifs 50-60 Hz sur les adultes (voir fig. 4).

Zone 1 : habituellement aucune réaction.

Zone 2 : habituellement aucun effet physiopathologique dangereux.

Zone 3 : habituellement aucun risque de fibrillation.

Zone 4 : fibrillation possible, probabilité jusqu'à 50 %.

Zone 5 : risque de fibrillation, probabilité supérieure à 50 %.

Courbe de sécurité

La courbe de sécurité est définie, suivant la norme, entre 0 et 300 mA ; d'autre part, le temps de fonctionnement maximal du dispositif de protection doit être de 50 ms pour une tension alternative de 220 V (voir fig. 5).

Dispositifs de protection contre l'électrisation

Il existe deux dispositifs :

- **Dispositif passif** : les installations et appareils électriques doivent être en bon état et conformes aux normes.
- **Dispositif actif** : protection différentielle (contact unipolaire).

La protection différentielle « moyenne sensibilité » (500 mA) ne protège que contre les contacts indirects.

La protection différentielle « haute sensibilité » (10 mA) protège contre les contacts directs et indirects.

Principe de la protection différentielle

Comme on peut le voir sur la figure 6, lorsqu'une personne entre en contact avec un conducteur actif, un courant s'écoule vers la terre. Les deux champs électriques antagonistes créés par (I) et $(I - \Delta i)$ dans le tore ne sont plus égaux. Il apparaît un champ résultant au voisinage du bobinage secondaire qui induit un courant $K\Delta i$ dans celui-ci. Ce courant peut être exploité pour provoquer la coupure par l'intermédiaire d'un amplificateur.

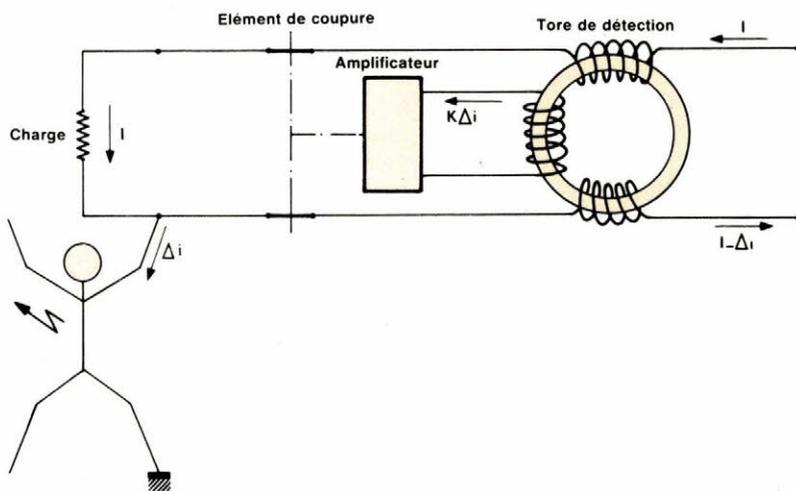
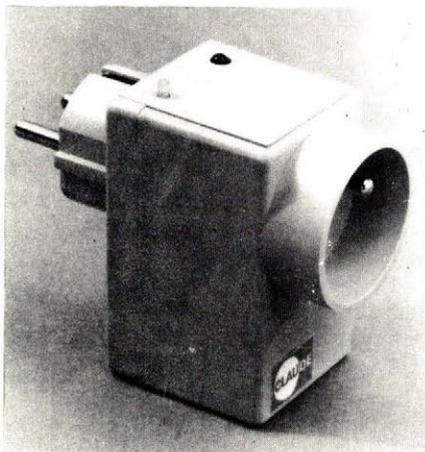


Fig. 6.



Le système « Protector » de Claude

Le « Protector » est une protection différentielle à très haute sensibilité. Le courant minimum de déclenchement est de 2 mA, ce qui permet de protéger le corps humain contre tout risque d'électrisation par contact unipolaire. Son système électronique lui

permet de rester insensible aux perturbations ou parasites extérieurs.

Son courant nominal est de 16 A. Un bouton de test permet de s'assurer du bon fonctionnement du système. Le réarmement s'effectue en débranchant puis en rebranchant la protection. La courbe de réponse

courant/temps du Protector est donnée à la figure 7.

Cette courbe de réponse reste inchangée si on effectue le réarmement du dispositif en présence d'un défaut.

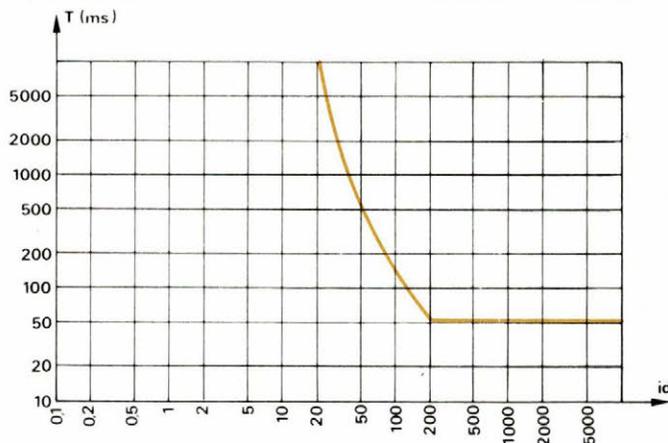


Fig. 5.

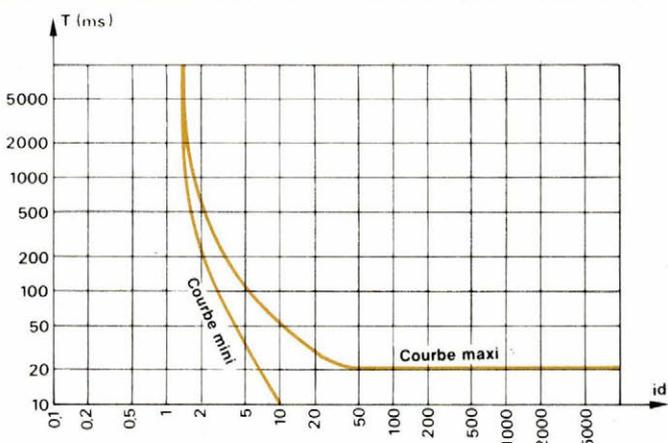


Fig. 7.

LE SURDOUÉ DE LA COMMANDE DE MOTEUR PAS A PAS !

TEA 3717 THOMSON EFCIS 1^{ER} CIRCUIT COMPLET DE COMMANDE PAR DÉCOUPAGE



Surdoué ? Le TEA 3717*, c'est la NERVOSITÉ et la SIMPLICITÉ pour les moteurs pas à pas commandés à courant constant.

DU NERF...

Par l'établissement ultra-rapide du courant d'enroulement, sa régulation par découpage et sa "programmation" (5 à 1000 mA - 10 à 45V).

SIMPLE...

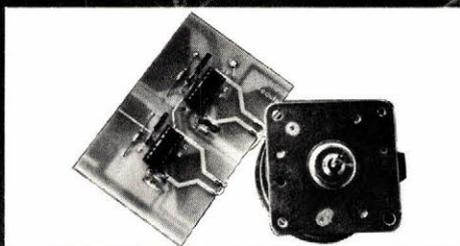
Chaque circuit assure la commande complète d'une phase en bipolaire et l'interface microprocesseur (compatibilité TTL-LS).

CHAMPS D'APPLICATIONS :

Machine-outils, péri-informatique, médical, jeux, électroménager, équipements de bureaux, distributeurs, etc...

Autres circuits THOMSON-EFCIS pour commande de moteurs :

TYPE MOTEUR	RÉFÉRENCE	OBSERVATIONS
Pas à pas	TEB 1013	Unipolaire
Pas à pas	TEB 0702	Unipolaire *
* Continu	UAA 400 3	Par découpage
Alternatif	UAA 400 2	Haute sécurité



Module de commande de moteur diphasé

*Deuxième source disponible

THOMSON-EFCIS : DES HOMMES, DES IDÉES.

THOMSON
COMPOSANTS

THOMSON-EFCIS DIRECTION COMMERCIALE
45, AV. DE L'EUROPE, 78140 VÉLIZY - TÉL. (3) 946.97.19 - TÉLEX : 204780 F

DISTRIBUTEURS : BONNEUIL : MECODIS (1) 339.20.20 - BORDEAUX : SODIMEP (56) 39.93.42 - BOULOGNE - GEDIS (1) 804.81.70 - CHARENTON : CODICOM (1) 375.95.92 - COURNON-D'AUVERGNE : AUVERLEC (73) 84.76.62 - DIJON : PELLET ET SOLIGNAC (80) 71.57.45 - ECHIROLLES : PELLET ET SOLIGNAC (76) 22.05.09 - FRESNES : COMPOSANTS S.A. (1) 666.32.46
LES-PENNES-MIRABEAU : SRD (42) 02.91.08 - LIMOGES : AUVERLEC (55) 37.42.81 - LONGEVILLE-LES-METZ : SLRD (8) 732.26.22 - MEYLAN : SEDRE (76) 90.71.18 - MONNAIE : GEDIS (47) 52.98.07 - MONS-EN-BARGEUL : SIDE (CODICOM) (20) 04.75.08 - MONTROUGE : PEP (1) 735.33.20 - NANTERRE : GALLEC (1) 774.76.86 - PEYSSAC-CANEJEAN : AQUITAINE COMPOSANTS S.A. (56) 36.40.40 - POITIERS : AQUITAINE COMPOSANTS S.A. (49) 88.60.50 - RENNES : OUEST COMPOSANTS (99) 54.01.53 - ROUEN : DIRECT (35) 98.17.98 - ROUEN : SIDE (CODICOM) (35) 98.22.99 - SAINT-HERBLAIN - RIME (40) 46.12.00 - STRASBOURG : SELFCO (88) 22.08.88 - TOULON : DIMEL (94) 41.49.63 - TOULOUSE : AQUITAINE COMPOSANTS S.A. (61) 20.82.38 - TOULOUSE : SODIMEP (61) 52.01.21 - TOULOUSE : SPELEC (61) 41.05.00 - TROYES : CODICOM (25) 82.15.32
VÉNISSIEUX : DOCKS ÉLECTRIQUES LYONNAIS (7) 800.86.97 - VILLEJUIF : TCC-DIS (1) 677.81.71 - VILLEURBANNE : SEDRE (7) 868.30.96.
01/83 M/B

G. ISABEL

**50
PROGRAMMES
POUR
ZX 81**

POCHE - Informatique

1

Cinquante programmes pour ZX 81

Utiles ou divertissants, les programmes qui sont rassemblés dans cet ouvrage sont originaux et utilisent au mieux toutes les fonctions du ZX 81. Ils sont tous écrits pour la version de base de ce micro-ordinateur avec mémoire RAM de 1 K. Loin d'être limités, ils constituent au contraire un exercice très intéressant pour apprendre à ne pas dépasser la place mémoire disponible.

Votre propre imagination et les idées développées dans cet ouvrage vous permettront de créer, très rapidement, des programmes personnels.

par G. ISABEL

128 pages.

Collection Poche informatique n° 1.

PRIX : 42 F port compris

Montages périphériques pour ZX 81

Dans cet ouvrage, Patrick Gueulle, auteur de nombreux livres sur le ZX 81, vous propose de **construire vous-même des interfaces et périphériques** pour ce micro-ordinateur. Les périphériques retenus ont été sélectionnés pour leur utilité pratique. Ainsi l'auteur vous propose de résoudre vos problèmes d'enregistrement automatique, de réaliser une horloge temps réel... et vous conseille pour l'assemblage et le dépannage.

Il vous propose également une sélection de logiciels écrits en Basic et en langage machine qu'il vous suffira de frapper au clavier pour doter le ZX 81 de possibilités parfois insoupçonnées.

par P. GUEULLE

128 pages.

Collection Poche informatique n° 2.

PRIX : 42 F port compris.

P. GUEULLE

**MONTAGES
PÉRIPHÉRIQUES
POUR
ZX 81**

POCHE - informatique

2

Passeport pour Applesoft

Ce livre s'adresse aussi bien au débutant en informatique qu'au programmeur expérimenté. C'est le manuel nécessaire à tout utilisateur du « Basic étendu », car toutes les instructions, fonctions et commandes y sont répertoriées dans l'ordre alphabétique.

Le débutant y **apprendra le Basic** en tapant les programmes et en lisant l'explication qui est donnée pour chacun d'eux. Le programmeur expérimenté pourra y **retrouver instantanément une commande, fonction ou instruction.**

par C. GALAIS

160 pages

Collection Poche informatique n° 3.

PRIX : 49 F port compris.

Passeport pour Basic

De ABS à XDRAW, cet ouvrage regroupe toutes les commandes, fonctions et instructions des différents Basic.

Vous l'utiliserez soit comme un dictionnaire alphabétique pour connaître rapidement l'emploi d'un « mot » Basic particulier, soit comme un guide de transcription de programmes, puisque les termes propres à certaines machines sont repérés par des symboles graphiques.

Un livre clair et pratique à garder à portée de la main.

par R. BUSCH

128 pages.

Collection Poche informatique n° 4.

PRIX : 42 F port compris.

**Mathématiques sur ZX 81 :
quatre-vingts programmes**

Analyse, algèbre linéaire, statistiques, probabilités... Une gamme très complète de programmes bien conçus pour le lycéen, l'étudiant ou le mathématicien. Pour ceux qui ne possèdent pas de ZX 81, l'auteur explique la démarche qui leur permettra de programmer leurs calculs sur d'autres matériels. L'auteur vous propose ainsi des programmes sur le tirage au sort et les tris, les calculs avec les entiers, les fonctions numériques, la réalisation d'une équation, l'intégration, les vecteurs et matrices, les lois de probabilité discrètes et continues...

par M. ROUSSELET

128 pages.

Collection Poche informatique n° 5.

PRIX : 42 F port compris.

C. GALAIS

**PASSEPORT
POUR
APPLESOFT**

POCHE - informatique

3

R. BUSCH

**PASSEPORT
POUR
BASIC**

POCHE informatique

4

M. ROUSSELET

**MATHEMATIQUES
SUR
ZX 81
80 PROGRAMMES**

POCHE - informatique

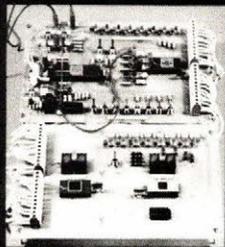
5

**Commande et règlement
à l'ordre de la
LIBRAIRIE
PARISIENNE DE
LA RADIO,
43, rue de Dunkerque,
75480 Paris Cedex 10.**

**PRIX
PORT
COMPRIS**
Joindre un chèque
bancaire ou postal
à la commande

A. VILLARD ET M. MIAUX

UN MICROPROCESSEUR PAS A PAS



MICRO SYSTEMES

ETSF

A. VILLARD ET M. MIAUX

Un microprocesseur pas à pas

Ses auteurs, deux professeurs électroniciens, y proposent au technicien de l'industrie, à l'étudiant ou à l'amateur intéressé, une formation très progressive au microprocesseur. Le lecteur est invité à utiliser une maquette facile à réaliser qui le place immédiatement sur le terrain expérimental. L'exposé est d'ailleurs toujours mêlé d'applications entièrement développées que l'on peut soi-même étendre.

par A. VILLARD et M. MIAUX 360 p. Format 15x21
Collection Micro-Systèmes n° 1. PRIX : 132 F port compris

Systemes à microprocesseur : réalisation, programmation, applications

En respectant constamment leur objectif de formation, les auteurs présentent la conception et la réalisation d'un système original permettant de mener à bien tout projet à microprocesseur. L'utilisateur peut étudier et mettre au point en mémoire vive (RAM) les programmes de ses applications grâce à un moniteur entièrement expliqué.

Un programmeur d'EPROM résident autorise leur transfert en mémoire morte et permet la réalisation de systèmes autonomes à microprocesseur.

par A. VILLARD et M. MIAUX 312 p. Format 15x21.
Collection Micro-Systèmes n° 2. PRIX : 132 F port compris

Maîtrisez votre ZX 81

Patrick Gueulle vous propose de découvrir la programmation 16 K et la programmation en langage machine.

L'assembleur Z 80 permet, grâce aux fonctions PEEK, POKE et USR, d'écrire des programmes extrêmement rapides et très peu encombrants. « Maîtrisez votre ZX 81 » aborde en outre les problèmes des interfaces auxquelles un chapitre entier est consacré.

par P. GUEULLE 160 p. Format 15x21.
Collection Micro-Systèmes n° 3. PRIX : 80 F port compris.

Du Basic au Pascal : introduction au Pascal

Le Pascal, par sa construction logique, offre au programmeur une certaine facilité d'apprentissage et l'incite à écrire des programmes clairs.

De très nombreux amateurs et programmeurs utilisent jusqu'à présent, comme seul langage de programmation, le Basic. Cet ouvrage s'efforce de faciliter la reconversion au Pascal, les premiers programmes étant accompagnés de leur équivalent en Basic. L'accès au langage Pascal en est donc particulièrement simplifié.

par E. FLOEGEL 128 p. Format 15x21.
Collection Micro-Systèmes n° 4. PRIX : 73 F port compris.

Vous avez dit Basic ? Initiation au plaisir informatique

Un livre réalisé par un journaliste de métier qui aborde de façon simple, claire et sur un ton nouveau, tous les aspects de la micro-informatique et de l'initiation au langage Basic.

L'auteur prouve ici qu'il n'est pas nécessaire de jongler avec les mathématiques pour entrer dans le jardin secret du Basic, de même que pour tirer profit de son ouvrage, il n'est pas nécessaire de posséder un ordinateur.

par P. COURBIER 144 p. Format 15x21.
Collection Micro-Systèmes n° 5. PRIX : 80 F port compris.

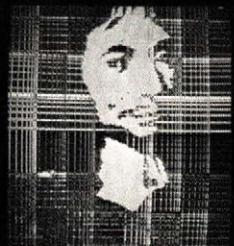
Vous avez dit Micro ? Les bases pour bien programmer

Martine Marchand vous apprend très progressivement à comprendre le « raisonnement » des ordinateurs. Cette méthode vous permettra de commencer à programmer si vous êtes débutant ou de vous perfectionner si vous êtes informaticien amateur. Vous saurez analyser un problème, en élaborer l'organigramme, réaliser le programme en Basic et le mettre au point. Cette initiation est complétée par de nombreuses explications, très complètes, sur la technologie et les principes de fonctionnement des micro-ordinateurs.

par M. MARCHAND PARUTION OCTOBRE 83
Collection Micro-Systèmes n° 6. 224 p. Format 15x21.

E. FLOEGEL

DU BASIC AU PASCAL
UNE INTRODUCTION AU PASCAL



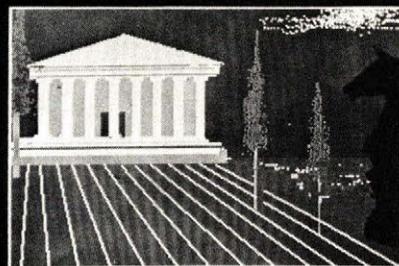
MICRO SYSTEMES

ETSF

P. COURBIER

VOUS AVEZ DIT BASIC ?

INITIATION AU PLAISIR INFORMATIQUE



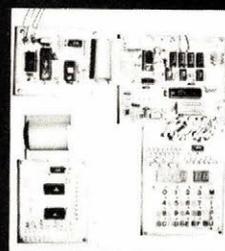
MICRO SYSTEMES

ETSF

Commande et règlement à l'ordre de la
LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO,
43, rue de Dunkerque,
75480 Paris Cedex 10

PRIX PORT COMPRIS
Joindre un chèque bancaire ou postal à la commande

SYSTEMES A MICROPROCESSEUR
RÉALISATION - PROGRAMMATION - APPLICATIONS



MICRO SYSTEMES

ETSF

P. GUEULLE

MAITRISEZ VOTRE ZX81



MICRO SYSTEMES

ETSF

NOVEMBRE 1983

14	L	Mo
15	m	Tu
16	M	We
17	J	Th
18	V	Fr



salon international des
**composants
 électroniques 83**

AU NOUVEAU PARC D'EXPOSITIONS PARIS-NORD

composants électroniques
 et sous-ensembles :
 passifs, semi-conducteurs,
 tubes électroniques

mesure électrique et
 électronique :
 analyseurs, enregistreurs,
 tests, capteurs, etc.

**Economisez 50 % sur votre carte d'entrée permanente
 en demandant votre badge avant le 14 octobre 1983**

A retourner avant le 14 octobre 1983

composants  électroniques 83
 PARIS DU 14 AU 18 NOVEMBRE

Remplissez lisiblement et intégralement ce formulaire

Initiales NOM

Société

Adresse

Code postal Ville

Pays 

PRE-ENREGISTREMENT
 Tarif réduit 50 FF
A L'ENTREE DU SALON
 Tarif normal 100 FF

Pour recevoir à l'avance votre badge personnalisé et bénéficier
 du tarif spécial (50 FF au lieu de 100 FF), veuillez retourner
 dûment rempli, ce formulaire accompagné d'un chèque libellé
 à l'ordre de S.D.S.A. avant le 14 octobre 1983, à :

S.D.S.A.
 B.P. 1013 - 16 -
 F 75761 PARIS Cedex 16

COCHEZ LES CASES VOUS CONCERNANT

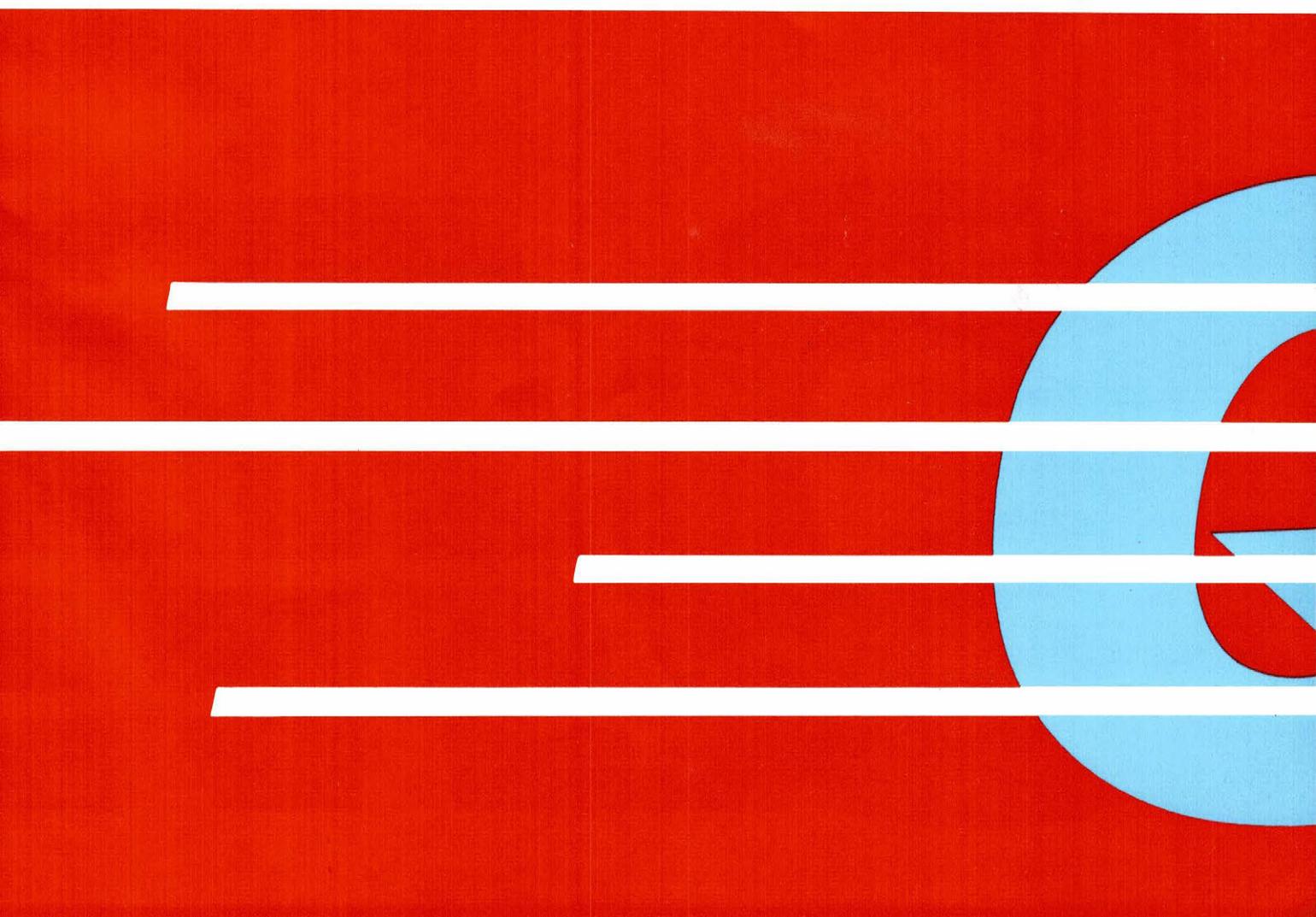
A	direction
B	achats
C	ventes
D	fabrication
E	enseignement - doc.
F	maintenance

FONCTION

1	aéronautique
2	automatisation
3	automobile
4	électroacoustique Hi Fi
5	électro-ménager
6	électronique médicale
7	nucléaire
8	horlogerie
9	informatique
10	jouet
11	mesure
12	photo cinéma
13	radio tv
14	télécommunications
15	distribution
16	autres

SECTEURS D'ACTIVITE

La fin de la TTLLS?



La QMOS est là.

Tous les avantages de la TTL LS et de la CMOS réunis au sein de deux nouvelles familles RCA en CMOS rapide basées sur la technologie avancée de 3 microns:

1. Famille HCT: Niveaux logiques TTL. Remplacement direct de la TTL LS.
2. Famille HC: Niveaux logiques CMOS. Pour toute nouvelle conception en CMOS rapide.

RCA High-speed CMOS Logic

QMOS

Temps de propagation:
8 nanosecondes: Valeur typique pour une porte QMOS.

1/2000 de la consommation de la TTL LS: La porte QMOS ne dissipe que 0,0012 mw à l'état de repos.

-40° C à +85° C:

A comparer avec la plage de température 0° C à 70° C de la TTL LS.

Immunité au bruit accrue:
Doublée pour les HC par rapport aux TTL LS à 5V.

Fonctionnement de 2V à 6V: Série HC.

Deux familles QMOS.

Les circuits de la série HCT sont compatibles avec les niveaux logiques TTL. Ils remplacent directement la TTL LS et peuvent être mixés avec tous les composants TTL.

Les composants de la famille HC sont idéalement

conçus pour tout nouveau design en technologie CMOS. Outre la vitesse de la TTL LS, ils offrent tous les avantages traditionnels inhérents à la technologie CMOS.

Choix multiples de conceptions nouvelles.

La faible dissipation de la chaleur et la consommation réduite au minimum ouvre de nouveaux horizons aux concepteurs de systèmes:

Réduction des coûts des systèmes d'alimentation et de refroidissement.

Longévité accrue des équipements.

Nouvelles fonctions possibles.

Sauvegarde possible par alimentation sur batterie.

Compacité accrue pour systèmes portables.

Réduction des frais d'expédition.

QMOS haute fiabilité.

Prochainement, RCA proposera des composants QMOS haute fiabilité, qualifiés 883 classe B.

Entrez dès aujourd'hui dans l'ère des QMOS.

Contactez sans tarder un de nos distributeurs ou RCA S.A., Vélizy, Tél: (3)946.56.56

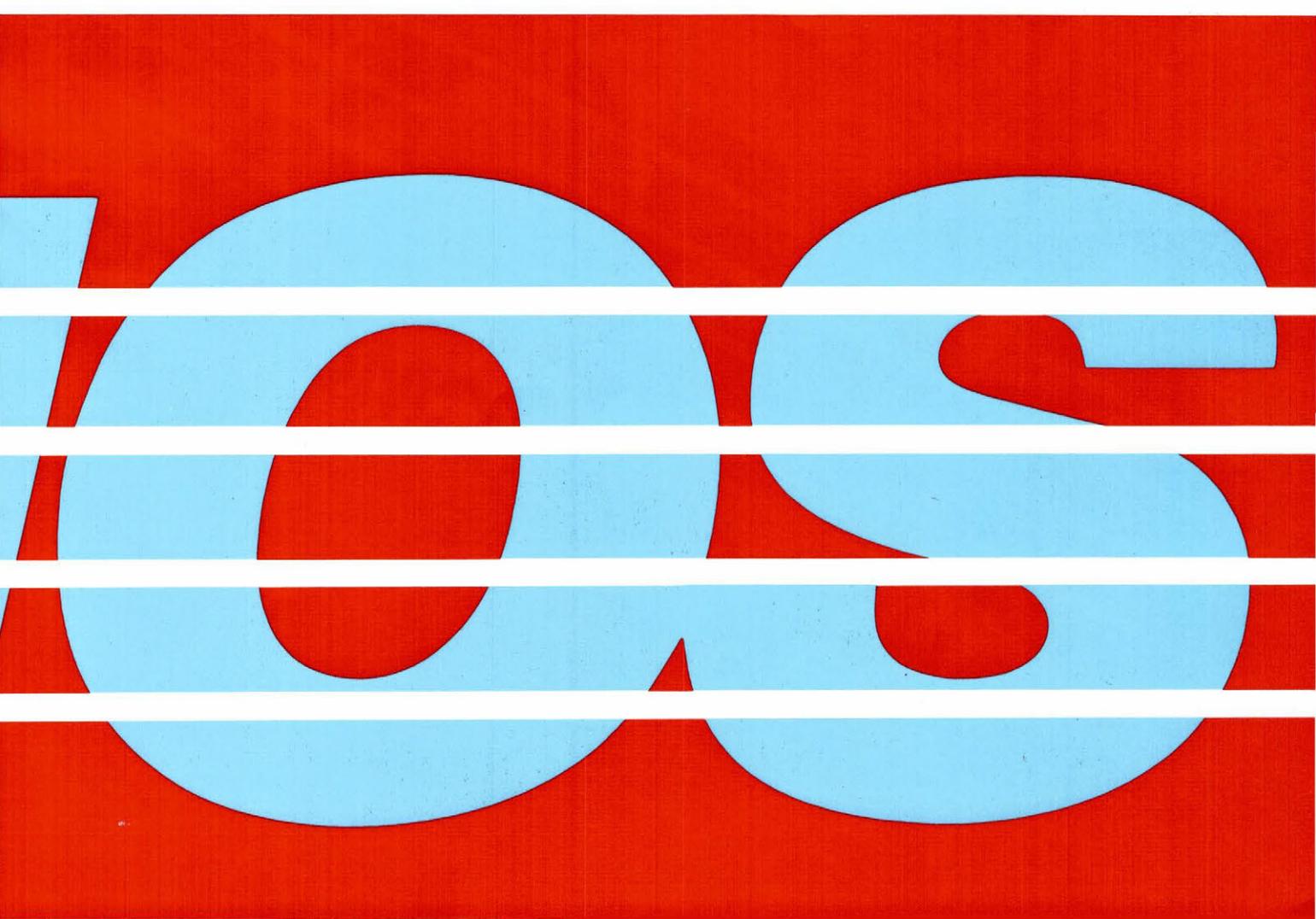
Almex S.A., Antony, Tél: (1)666.21.12

Radio Equipements Antarès S.A.,

Levallois Perret, Tél: (1)758.11.11

Tekelec Airtronic S.A., Sèvres, Tél: (1)534.75.35

RCA



Disponibles auprès des distributeurs RCA.

Dès à présent

CD74	HC	HCT	Description	CD74	HC	HCT	Description
00E	•	•	Quad 2-Input NAND Gate	242E	•		Quad Bus Transceiver, Inverting, 3-State
04E	•	•	Hex Inverter/Buffer	243E	•		Quad Bus Transceiver, 3-State
11E	•	•	Triple 3-Input AND Gate	251E	•	•	8-Input Multiplexer, 3-State
74E	•	•	Dual D Flip-Flop w/SET and RESET	273E	•		Octal D Flip-Flop w/RESET
138E	•	•	3-to-8 Line Decoder, Inverting	299E	•	•	8-Bit Universal Shift Register
166E	•	•	8-Bit Parallel In/Serial Out Shift Register	4020E	•	•	14-Bit Binary Counter
175E	•	•	Quad D Flip-Flop w/RESET	4040E	•	•	12-Bit Binary Counter
238E	•	•	3-to-8 Line Decoder				

Designation des composants: CD74 - (HC ou HCT) - type.
Exemple: CD74HCT138E.

Dès le quatrième trimestre 1983

CD74	HC	HCT	CD74	HC	HCT
08E		•	367E	•	•
10E	•	•	368E	•	•
139E	•	•	373E	•	•
157E	•	•	374E	•	•
158E	•	•	533E	•	•
160E	•	•	534E	•	•
162E	•	•	540E	•	•
165E	•	•	541E	•	•
173E	•	•	563E	•	•
174E	•	•	564E	•	•
195E	•	•	573E	•	•
242E	•	•	574E	•	•
243E	•	•	4049E	•	•
257E	•	•	4050E	•	•
273E	•	•	4514E	•	•
365E	•	•	4515E	•	•
366E	•	•	40104E	•	•

Au total, plus de 230 composants QMOS en boîtiers DIP, CerDip et SO.

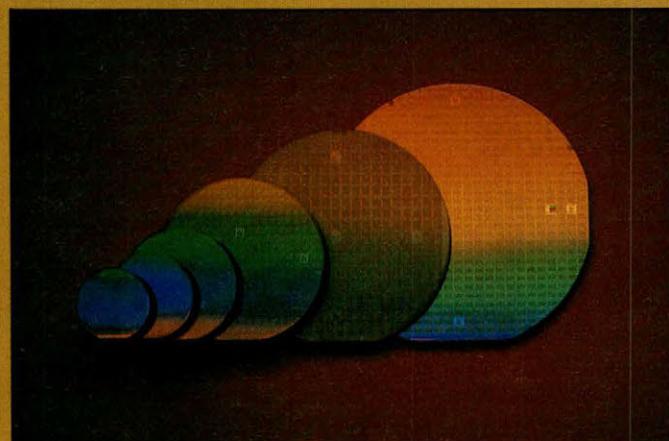
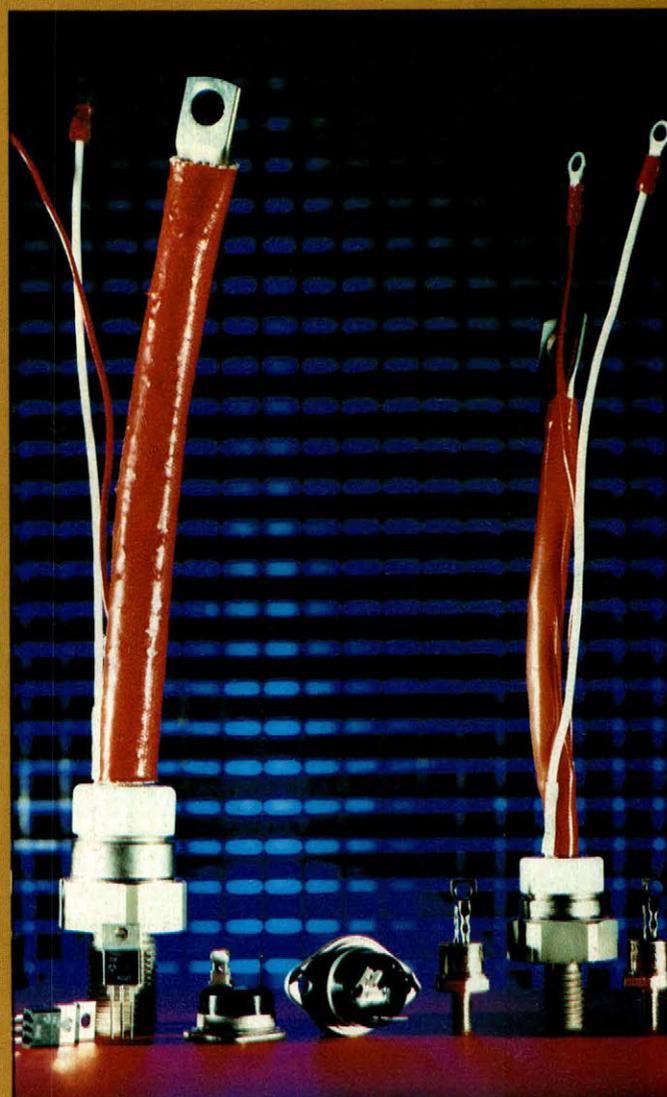
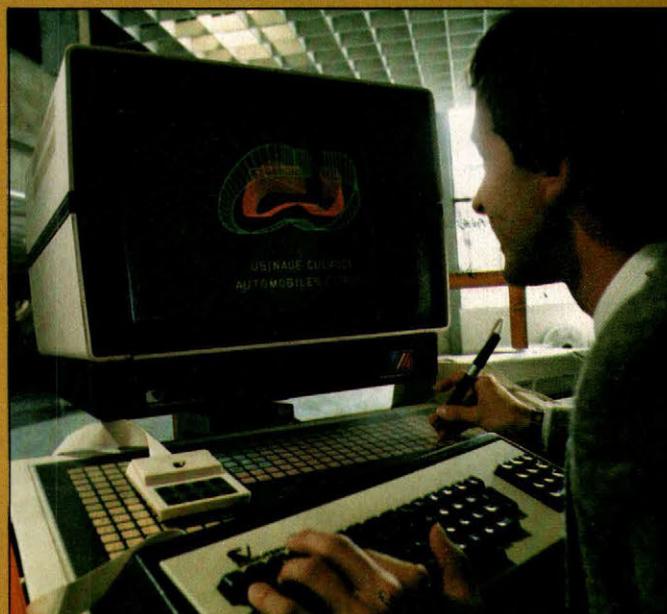
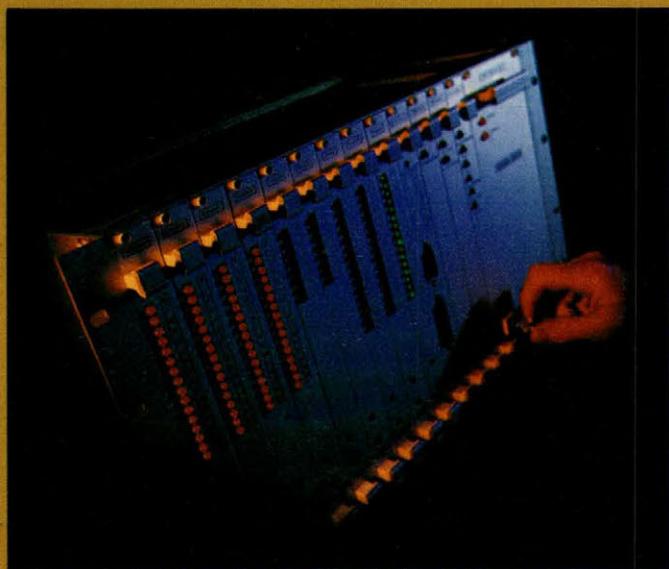
RCA et Philips N.V. ont signé un accord de seconde source en CMOS logique rapide.

CMOS
RCA High-speed CMOS Logic

RCA

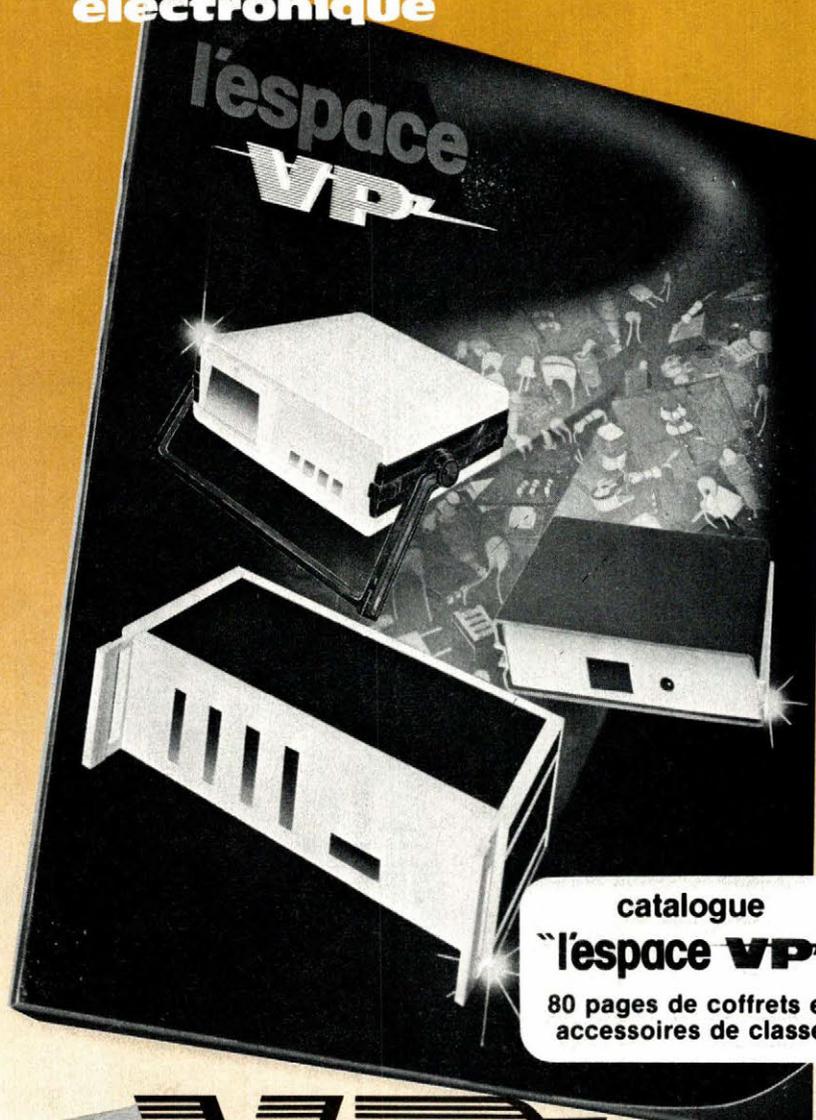
visu

REGARDS SUR L'ACTUALITÉ ÉLECTRONIQUE ET MICRO-INFORMATIQUE



... la Sélection Habillages

de **VP**
électronique



catalogue
"l'espace VP"
80 pages de coffrets et
accessoires de classe



**sélectionne
stocke
informe
documente**

DISTRIBUE COMPOSANTS ET MESURE

Rég. Paris: (6) 920.08.69 • Rég. Sud Est: (76) 95.50.64 • Rég. Ouest: (99) 51.88.88

COUPON RÉPONSE A RETOURNER A :

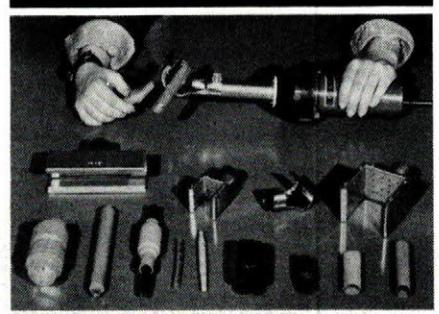
VP électronique : 9, rue Gabriel PÉRI 91500 MASSY

- valable pour
- 1 catalogue "l'espace VP"
 - 1 Petit Livre Vert VP (1400 pages de sélections VP)
 - 1 abonnement gratuit au "petit journal VP" (périodique d'information des nouveautés VP)
- cocher les documents désirés

Nom _____
Société _____
Adresse _____

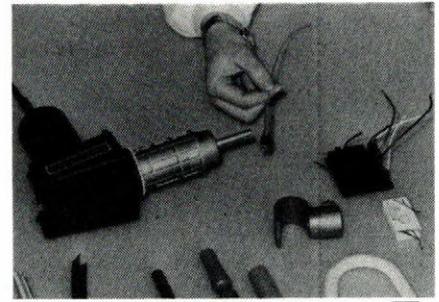
SERVICE-LECTEURS N° 331

**Un nom dans la rétraction des gaines et manchons, du PVC au Téflon...
LEISTER**



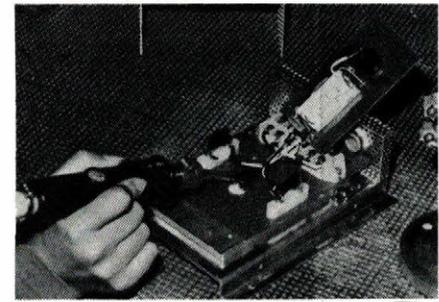
LEISTER-TRIAC

Air chaud réglable en continu entre 20 et 700 °C. Déjà fort connu et longuement éprouvé, mais **nouveaux déflecteurs.**



LEISTER-GHIBLI

Réglable en continu de 20 à 600 °C. Débit réglable de 40 à 300 litres/minute. **Affichage de température en direct**, quels que soient le débit d'air et le déflecteur choisis.



LEISTER-LABOR

Un mini-chalumeau réglable de 20 à 600 °C et en débit de 5 à 150 litres/minute. **Ultra-léger : 140 grammes.**

Utiles également pour **Soudages étain - Dessoudages - Débouchages de cartes, etc.**

Demandez notre documentation F378

SAPELMECA

57 rue Brancion - 75015 PARIS
Tél. 533.64.56 - Telex 250.913

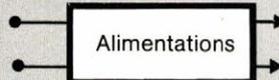
SERVICE-LECTEURS N° 332

eco press

CALEX

ALIMENTATIONS

220 ou 230 V



50 Hz à 400 Hz

• 70 °C sans affaiblissement

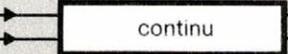
- Encapsulés
- Châssis
- Miniatures
- Haut-isolément
- Triple
- 5 V - 100 mA à 2 A
- 9 V - 12 - 15 - 18 - 24 V
- $\pm 12 V \pm 15$
- 10 W

CALEX - GARANTIE 5 ANS

CONVERTISSEURS

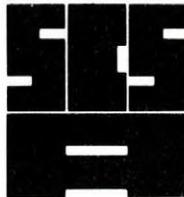
LARGE GAMME ENTRÉE

4 à 60 V



- 3 W
- 12 W
- 5 V
- 12 V
- 15 V

- Grandes variations d'entrées
- Protégés contre c/c
- 70 °C sans affaiblissement



Catalogues et notices techniques :

sacasa

société applications composants actifs et systèmes associés

2, rue de l'Avenir
92360 Meudon-La-Forêt
Tél. : (1) 630.68.39 - Télex : 205157

447

**NOUS, NOUS N'AVONS PAS D'IDEES...
MAIS NOUS AVONS DES BOITES
POUR Y LOGER LES VOTRES !**

TEKO

**TOUS LES COFFRETS
POUR L'ELECTRONIQUE**

FRANCLAIR ELECTRONIQUE

B.P. 42 - 92133 ISSY-LES-MOULINEAUX -
Tél. 544.80.01 - Télex 201286.

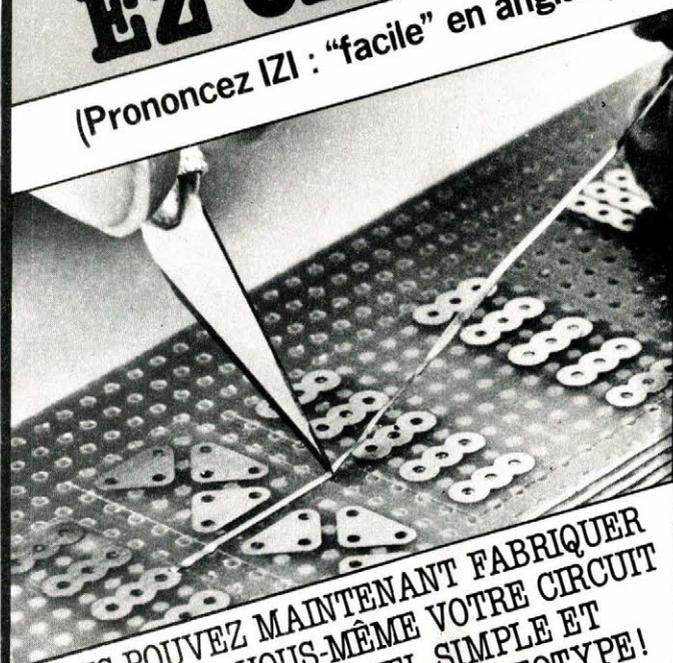
SERVICE-LECTEURS N° 334

"the innovators"®

Bishop Graphics,

**SIMPLIFIEZ-VOUS LA VIE AVEC LE
EZ CIRCUIT**

(Prononcez IZI : "facile" en anglais)



**VOUS POUVEZ MAINTENANT FABRIQUER
OU RÉPARER VOUS-MÊME VOTRE CIRCUIT
IMPRIMÉ PROFESSIONNEL SIMPLE ET
DOUBLE FACE IDEAL POUR PROTOTYPE!**

Nouveau procédé vraiment fiable
- sans photographie - sans gravure
- sans bain - sans acide
- sans vos pastilles et rubans habituels
mais avec les nôtres en cuivre autocollant et
éléments pré-espaces C.I.F.

500 Points de vente dans toute la France !...
par le réseau de distribution C.I.F.
Le **Circuit Imprimé Français** 12, rue Anatole
France 94230 CACHAN - Tél. (1) 547.48.00

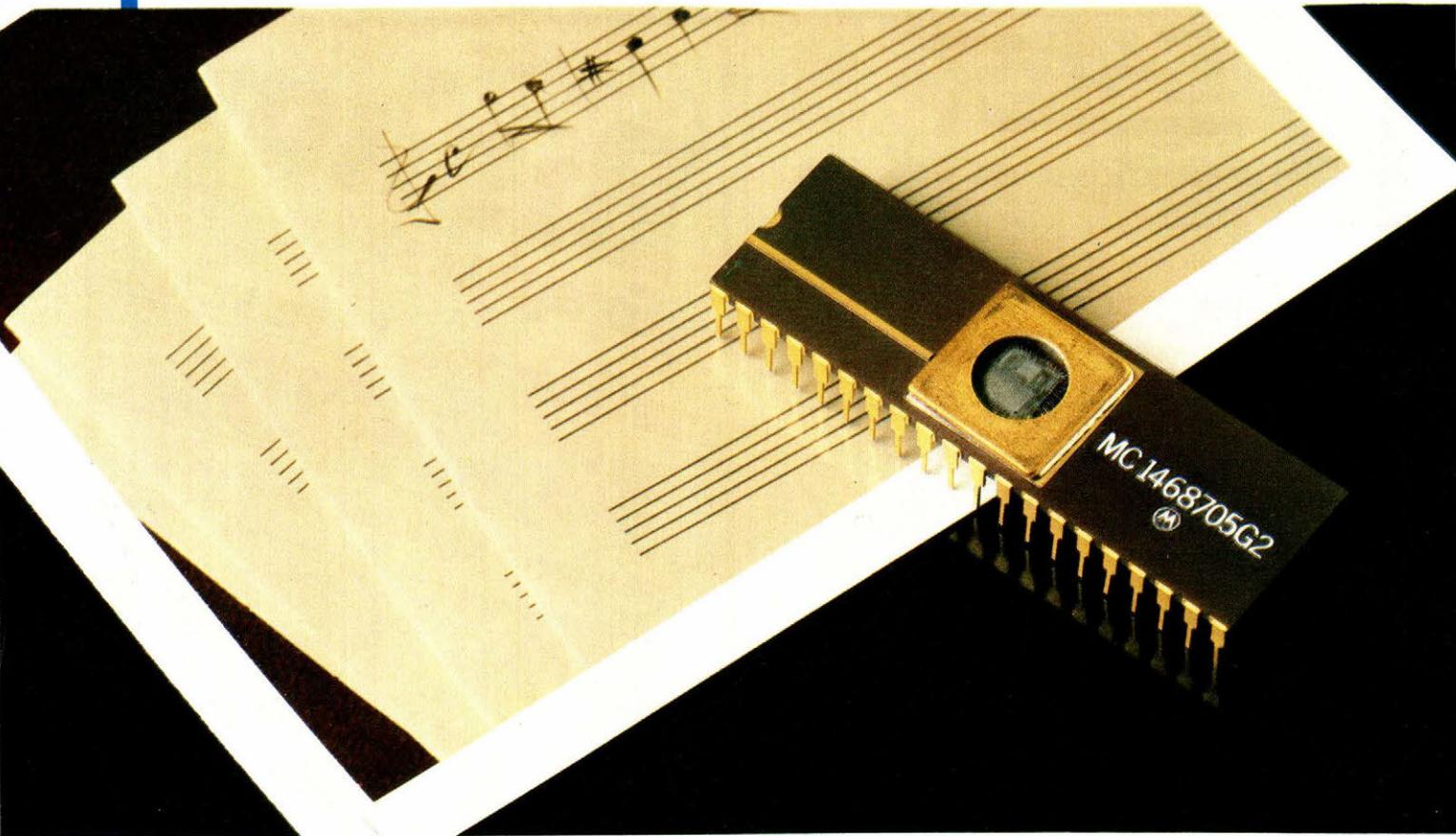
Bishop Graphics c'est également les
meilleurs produits de dessin de Circuit Imprimé.

Catalogues en anglais sur demande :
EZ 3001 (Cuivre EZ circuit) - N° 107 (dessin)
The Innovators
Bishop Graphics, France
7, avenue Parmentier 75011 PARIS
Télex 680 952

RAPY

SERVICE-LECTEURS N° 335

ELECTRONIQUE APPLICATIONS N° 32 - PAGE 121



NOUS FOURNISSONS L'INSTRUMENT. ECRIVEZ LA MUSIQUE.

Pourquoi, en effet, ne pourrait-on pas faire de la musique avec le nouveau circuit Motorola MC1468705G2, premier microordinateur CMOS au monde disposant d'une EPROM intégrée effaçable aux UV ?

Ceci signifie que, maintenant, la modification du logiciel et son implantation pourront se faire aussi aisément qu'un changement d'accord.

Cela veut dire aussi que, dorénavant, l'ingénieur d'études a la possibilité d'émuler ses "symphonies" logicielles avant de passer à la réalisation des

masques en ROM. Le MC1468705G2 est la version EPROM de la famille bien connue des microordinateurs CMOS MCU 6805.

Parmi les principales caractéristiques matérielles du circuit, citons une EPROM CMOS de 2,1 K octets, un timer programmable pour les applications faibles puissances, un compteur 8 bits ainsi qu'un préscaire pouvant assurer une grande variété de tâches de temporisation.

Ajoutez à cela, de nombreuses fonctions logicielles puissantes - incluant

un jeu d'instructions structuré et entièrement symétrique avec différentes instructions de traitement au niveau du bit - et vous obtenez un microordinateur exceptionnellement puissant.

Le MC1468705G2 résout vos problèmes de prototype en abaissant les coûts de développement et les délais d'évaluation, avant réalisation en version ROM.

Si vous exigez un instrument qui vous permette d'écrire une musique plus rentable, ne cherchez plus. Contactez simplement votre distributeur Motorola (voir liste ci-contre).

CARACTÉRISTIQUES

CIRCUIT	BROCHAGE	RAM	ROM	EPROM	E/S	CARACTÉRISTIQUES	DISSIPATION (Bus 1 MHz) à 5V
MC1468705G2	40	112	-	2,1 K	32 bidirectionnelle	bootstrap pour auto- programmation	6mA MAX en fonctionnement (3mA TYP.) 3mA MAX en mode wait (1mA TYP.) 250µA MAX en mode stop (50µA TYP.)
MC146805G2	40	112	2,1 K	-	32 bidirectionnelle	autotest incorporé	6mA MAX en fonctionnement (3mA TYP.) 3mA MAX en mode wait (1mA TYP.) 250µA MAX en mode stop (50µA TYP.)

MOTOROLA SEMICONDUCTEURS. VOTRE PARTENAIRE EN ELECTRONIQUE.

Motorola Semiconducteurs S.A. 15-17 avenue de Ségur. 75007 Paris. Tél. 555.91.01.



MOTOROLA

LES DISTRIBUTEURS MOTOROLA: DES EXPERTS A VOTRE SERVICE.

Le réseau des distributeurs est particulièrement compétent pour vous apporter toute l'assistance et les informations qui vous sont nécessaires. N'hésitez donc pas à le contacter pour tout conseil ou renseignement.



- 94250 Gentilly. Tél. : (11) 546.13.13.
- 54000 Nancy. Tél. : (81) 341.26.01.



- 42270 Saint-Priest-en-Jarez. Tél. : (77) 74.67.33.
 - 33075 Bordeaux Cedex. Tél. : (56) 39.51.21.
 - 13470 Carnoux. Tél. : (42) 82.16.41.
 - 31000 Toulouse. Tél. : (61) 62.34.72.
- FEUTRIER ILE-DE-FRANCE.**
- 92150 Suresnes. Tél. : (11) 772.46.46.
 - 59350 Saint-André-Lez-Lille. Tél. : (20) 51.21.33.
 - 67000 Strasbourg. Tél. : (88) 32.17.17.

BELLION ÉLECTRONIQUE.

- 29219 Le Relecq-Kerhuon. (Brest). Tél. : (98) 28.03.03.
- 44200 Nantes. Tél. : (40) 48.09.44.
- 35100 Rennes. Tél. : (99) 30.35.78.



- 94523 Rungis Cedex. Tél. : (11) 687.23.13.
- 59110 La Madeleine (Lille). Tél. : (20) 51.32.29.

SCAIB CLE-ELECTRONIQUE.

- 69009 Lyon. Tél. : (71) 883.40.50.



- 75016 Paris. Tél. : (11) 609.91.36.

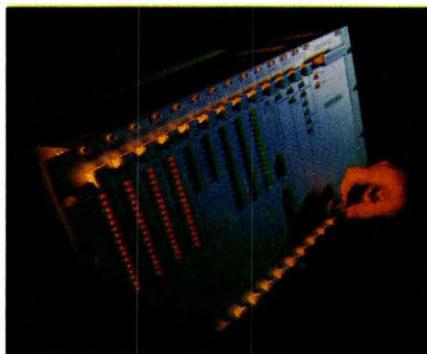


SOCIÉTÉ COMMERCIALE TOUTELECTRIC.

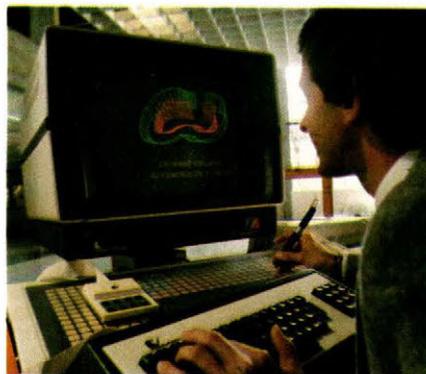
- 31008 Toulouse. Tél. : (61) 62.11.33.
- 33100 Bordeaux. Tél. : (56) 86.50.31.

Ces distributeurs agréés pourront vous fournir la documentation suivante, sur simple demande : fiches techniques MC1468705G2, MC68705P3, MC68705R3, MC68705U3 et MC68705KITP3.

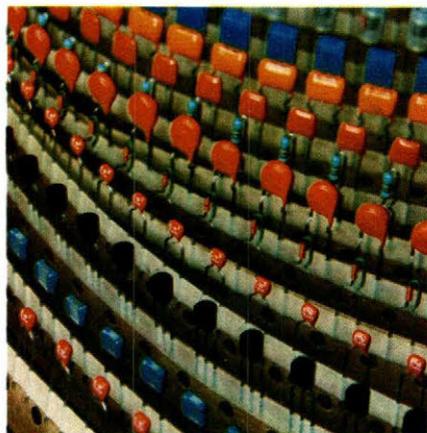
LA COUVERTURE DE VISU



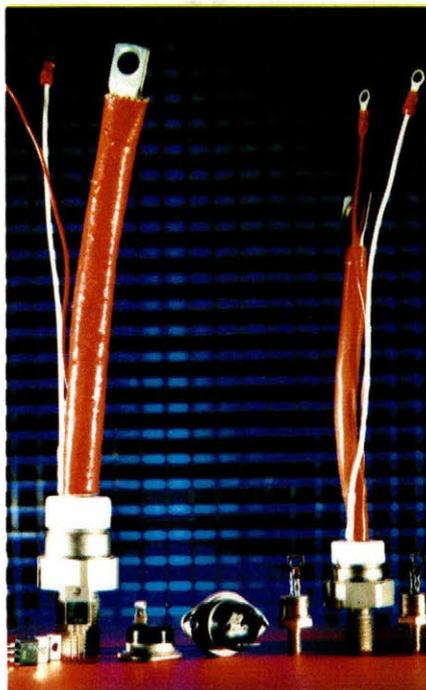
Automate indépendant, ou bien système « distribué » multi-postes ? Le « System 8000 » effectue les deux tâches. Il commande et surveille une seule machine aussi bien qu'un complexe industriel (MTI-ITT).



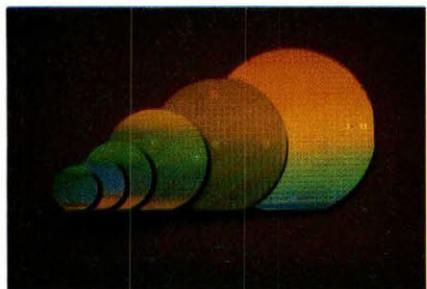
CFAO sur système « Designer M » d'une chambre de combustion d'une culasse. En rouge : la représentation du trajet de la pointe de l'outil (Compu-tervision).



La mise sur bande des composants à sorties radiales, par machine automatique, permet de rentabiliser les coûts de production. L'adaptation à chaque configuration est aisée, même pour de petites séries (Geka).



▲ Gamme d'« alternistors » de différentes puissances, destinés aux applications industrielles (Thomson CSF).



Cette vue à caractère « futuriste » est une composition réalisée à partir de « wafers » (tranches de silicium) supportant divers composants actifs complexes (National Semiconductor).

DOSSIER PRODUIT

de visu

Trois nouvelles versions dans la gamme « TRS 80 »



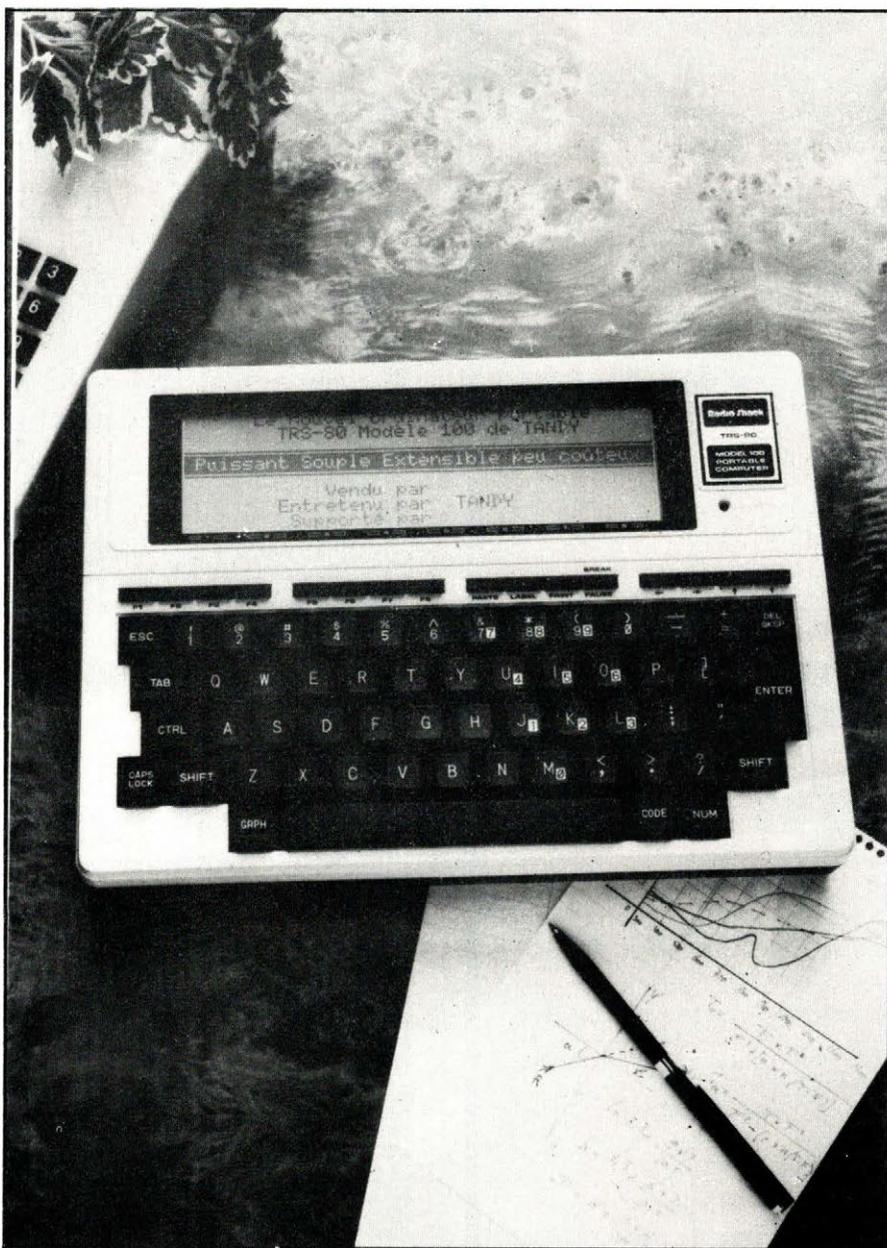
La société Tandy vient d'annoncer la présentation de trois nouveaux micro-ordinateurs dans sa gamme TRS 80 : le modèle 100 (mini-poste de travail pour dirigeants d'entreprise), le modèle PC-4 (ordinateur de poche) et le modèle 12 (ordinateur de table).

De nouvelles unités de disques durs de 12 Mo sont également proposées.

Le modèle 100

C'est un mini-poste de travail pour dirigeants d'entreprise. Il est polyvalent et fonctionne aussi bien comme agenda électronique particulièrement efficace, avec calendrier des rendez-vous, répertoire téléphonique et carnet d'adresses, que comme unité de traitement de texte personnelle ou terminal ASCII universel, ou encore comme micro-ordinateur programmable en Basic. Le modèle 100 assure l'accès instantané à cinq programmes prêts à l'emploi, qui sont contenus dans une mémoire morte (ROM) de 32 Ko. L'utilisateur se contente de sélectionner un programme à partir du menu principal en positionnant le curseur sur le programme désiré et en pressant la touche ENTER.

Les programmes incorporés au modèle 100 sont conçus pour offrir un cadre d'exécution propice à l'utilisateur dans les différents modes du système, dont TEXT, SCHEDL, ADDRSS, TELCOM et BASIC. Toutes les données mémorisées dans les différents fichiers sont affichables sur l'écran ou imprimables sur n'importe quelle imprimante parallèle TRS-80.





DOSSIER PRODUIT

Ce micro-ordinateur, compact et léger, mesure 5 x 31 x 21,5 cm et pèse environ 1,8 kg, ce qui le rend particulièrement pratique dans n'importe quel cadre de travail, que ce soit à domicile ou au bureau, dans une chambre d'hôtel ou même dans l'avion. Il est équipé d'un clavier complet, identique à celui d'une machine à écrire, d'un clavier numérique à dix touches incorporées, de quatre touches de commande du curseur, de quatre touches de commande et de huit touches de fonction programmables en Basic. L'affichage à cristaux liquides comporte huit lignes de quarante caractères, tant majuscules que minuscules, et une commande pour le réglage électronique de l'angle de vision pour un confort et une lisibilité maxima, quelle que soit la position de l'utilisateur. L'affichage comporte également un jeu complet de caractères européens et graphiques, ainsi qu'une fonction graphique par points.

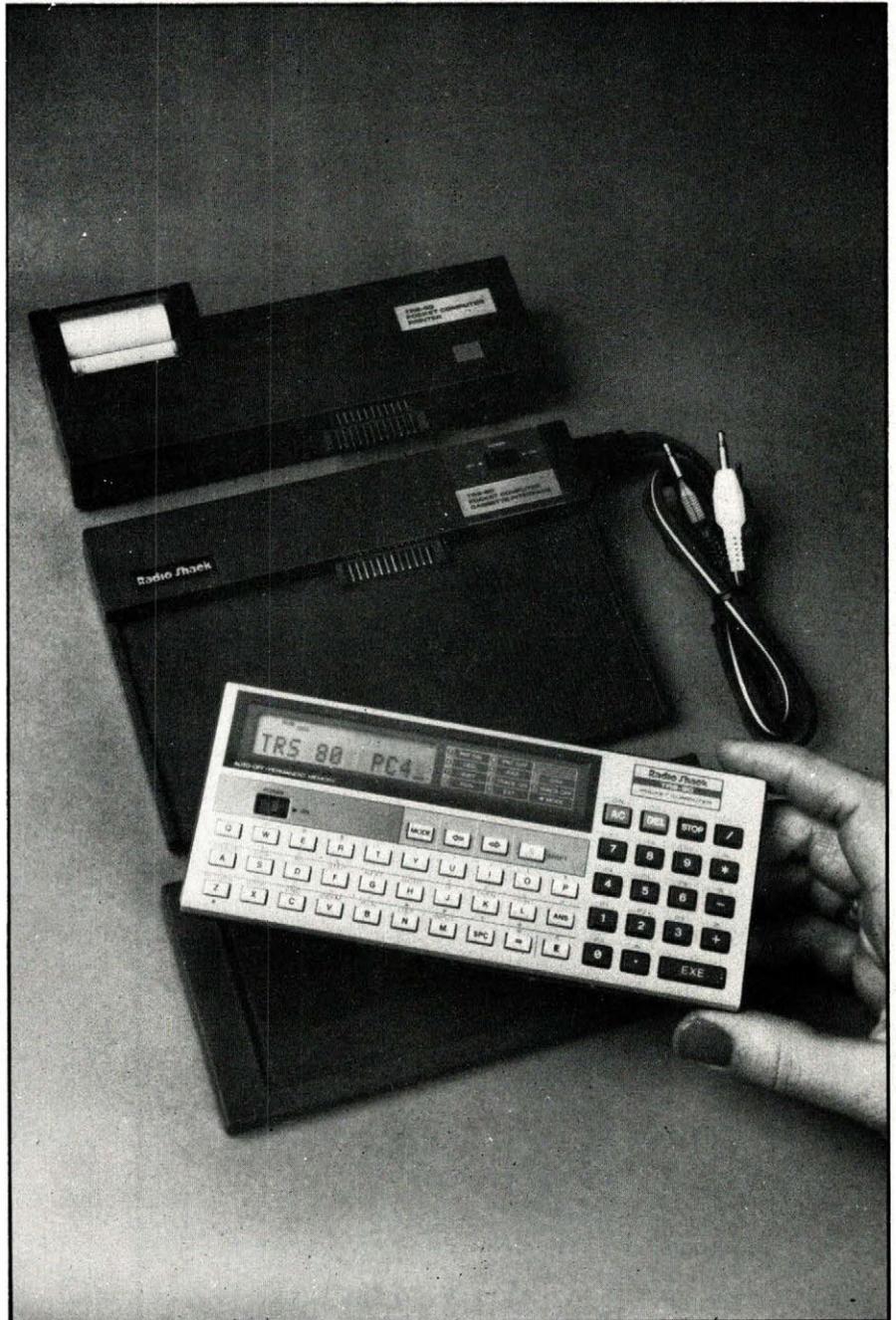
Le modèle 100 est également doté d'une horloge en temps réel avec affichage de l'heure et de la date sur le menu principal ; celle-ci est accessible depuis le Basic.

L'ensemble fonctionne sur quatre piles « Crayon » qui offrent une autonomie d'environ 20 heures, ou sur le secteur via un adaptateur en option. L'appareil comporte également des piles au nickel-cadmium qui permettent de garder toutes les informations en mémoire pendant environ trente jours, même lorsque le micro-ordinateur se déconnecte automatiquement après un laps de temps réglable.

Le modèle PC-4

Cet ordinateur de poche, compact et très bon marché, ne mesure que 1 x 16,5 x 7 cm, ce qui permet de le glisser dans un porte-document. Le clavier de type machine à écrire se compose de 53 touches (avec bloc de saisie numérique de dix touches).

L'affichage est à cristaux liquides de douze caractères (62 caractères en défilement horizontal), caractères



minuscules compris, accessibles via un mode d'extension. Les fonctions mathématiques disponibles sur le PC-4 incluent les fonctions trigonométriques inverses, les radians et les degrés, les logarithmes, exposants, racines carrées, valeurs absolues...

Le langage Basic qu'utilise le PC-4 offre des possibilités de programmation aisées et complexes via 23 commandes – comprenant quinze commandes d'utilisation courantes – plus quinze fonctions, précision numérique de dix chiffres, modes EDIT (mise en



DOSSIER PRODUIT



forme) et DEBUG (mise au point), cinq commandes pour interface-cassette.

Ce micro-ordinateur stocke jusqu'à dix programmes de faible dimension. A l'utilisateur de combiner l'espace-mémoire disponible en fonction de la longueur des programmes utilisés. Chaque programme est représenté par une touche ; il suffit donc de presser la touche correspondante pour faire démarrer un programme. Le PC-4 accepte comme données des mots et des noms en suites de trente caractères maximum.

L'ensemble fonctionne sur deux piles au lithium (non comprises). Il est équipé d'un dispositif de mise hors tension automatique pour assurer une plus grande longévité des piles.

Le constructeur a également prévu une imprimante PC-4 de vingt caractères par ligne (soixante lignes par minute) en matrice de point électrothermique 5 x 7.

Le modèle 12 ▲

Il représente une solution économique pour les applications nécessitant des fichiers de données volumineux ou de nombreuses transactions, y compris le contrôle d'inventaire, les dossiers médicaux, la comptabilité...

Il est équipé d'un microprocesseur 8 bits Z-80 A et permet un accès direct à la mémoire ainsi que l'interruption vectorielle pour un débit plus rapide. L'ensemble offre 80 Ko de mémoire et un ou deux lecteurs de

disques souples de 1,25 millions d'octets incorporés à l'écran de visualisation.

Le nouveau système d'exploitation sur disques TRSDOS accepte les disques souples de 8 pouces à double densité, simple ou double face. Le modèle 12 se caractérise par un moniteur vert de 30 cm à haute définition, affichant jusqu'à 24 lignes de 80 ou 40 caractères.

Le système affiche majuscules et minuscules avec jambages inférieurs ainsi que 32 caractères graphiques spécifiques. Le clavier amovible, de profil bas, est muni de 82 touches, dont un bloc de saisie numérique, et de huit touches de fonctions spéciales (F1 à F8) pour accéder rapidement aux fonctions prédéfinies des programmes utilisés.

Le modèle 12 offre de multiples possibilités d'extension grâce à un ensemble de six connecteurs d'interfaces d'extension, à enficher, comprenant entre autres une carte d'extension de mémoire Visicalc pour accroître la mémoire jusqu'à 144 Ko, rendant ainsi possible la réalisation de « tableaux de travail » plus larges.

Les dimensions de ce micro-ordinateur sont de 34,3 x 54,6 x 71,4 cm ; il est équipé d'une alimentation secteur avec stabilisateur de tension.

Tandy.

APPEL AUX COMMUNICATIONS

Votre société commercialise-t-elle de nouveaux produits ?

Des changements importants viennent-ils d'intervenir dans la vie de votre firme, dans sa structure, dans son orientation ?

QUEL QU'EN SOIT LE MOTIF, FAITES-NOUS PART DE CES INFORMATIONS.

LES TIRÉS A PART

de visu

L'informatique en « Duo »



Dix ans d'expérience : c'est un des atouts de Data Analys France, dans le domaine de la mini-informatique :

Atout qui permet à la société de présenter, sous le nom générique de « Duo », une gamme de matériels micro-informatiques dont le critère de base est la souplesse et la modularité.

Enfin, ce n'est pas si courant, les modèles « Duo » sont assemblés en France.

La gamme est composée de quatre séries de modèles :

- Le modèle « Duo compact » est composé de : une unité centrale Z 80 A ou B, 64 K de mémoire RAM, deux disques souples 5" 1/4 (2 x 1 Mo) ou un disque dur 5" 1/4 (6 Mo) et un disque souple 5" 1/4 (1 Mo), deux ports d'E/S, un système d'exploitation CP/M ainsi qu'un clavier/écran intégré.

- Le modèle « Duo portatif » est intégré dans une mallette et contient : une unité centrale Z 80 A ou B, 64 K de

mémoire RAM, une unité à disque souple 5" 1/4 (1 Mo) et en option une unité à disque dur amovible 3,9" (capacité du disque dur amovible : 5 Mo utiles), deux ports d'E/S, un système d'exploitation CP/M.

- Le modèle « Duo 5 pouces » est composé de : une à huit unités centrales Z 80 A ou B, 64 à 512 K de mémoire RAM, un ou deux disques durs 5" 1/4 de capacité de 6, 20 ou 40 Mo, et/ou un ou deux disques souples 5" 1/4 (1 Mo) ; en option un disque dur amovible 3,9" (5 Mo utiles), deux à seize ports d'E/S, un système d'exploitation CP/M ou TurboDOS.

- Le modèle « Duo 8 pouces » est, lui, composé de : une à huit unités centrales Z 80 A ou B, 64 à 512 K de mémoire RAM, un ou deux disques durs 5" 1/4 de capacité de 6, 20, ou 40 Mo, un ou deux disques souples 5" 1/4 (1 Mo) et/ou un à deux disques souples 8" (250 à 1 200 Mo selon le format) compatibles IBM 3740 ou 34 ; en option, un disque dur amovible 3,9" (5 Mo utiles), deux à

seize ports d'E/S, un système d'exploitation CP/M ou TurboDOS.

Ces micros-ordinateurs ont un bus standard IEEE 696 et sont des multipostes temps réel grâce à un système multiprocesseurs (Z 80 A avec horloge à 4 MHz ou Z 80 B à 6 MHz), le système d'exploitation est TurboDOS (CP/M pour les configurations multipostes).

Ils peuvent supporter seize périphériques dont huit écrans, par l'intermédiaire de sorties séries RS 232C (synchrone/asynchrone) et parallèles.

Le « Duo » supporte toutes les cartes spécifiques comme : carte convertisseur analogique/digital, carte d'entrées/sorties parallèles avec liaison par couplage opto-électronique ainsi que toutes les cartes spécifiques ou industrielles compatibles au bus IEEE 696.

Les langages disponibles sont : Basic interprété et compilé, Cobol, Fortran, PL/1 et Pascal.

Data Analys.



LES TIRÉS A PART

de visu

« Work and home » : lè « micro » portable



Une récente étude de marché réalisée aux USA a mis en évidence la répartition actuelle des « besoins informatiques ». Le *travail* correspond à 32 % des besoins ; la *maison* à 18 %. Il reste donc 50 % des besoins qui sont mixtes, c'est-à-dire destinés à une utilisation professionnelle et domestique.

Cette étude met en évidence la nécessité de pouvoir utiliser des micro-ordinateurs *facilement déplaçables*.

C'est ce que vient de concrétiser la société Osborne en créant le premier ordinateur portable dans une malette de 12 kg.

« *Executive* », c'est son nom, possède les caractéristiques suivantes :

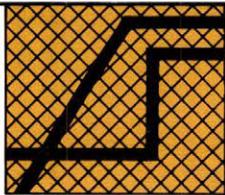
- microprocesseur Z 80, 4 MHz ;
- 128 Ko de RAM ;
- deux unités de disquettes de 200 Ko ;
- écran de 7 pouces avec affichage de couleur jaune ambre, vidéo inverse, clignotements programmables, caractères de soulignement, intensité réduite de moitié, deux jeux de caractères ;
- affichage de 24 lignes de 80 caractères ;
- clavier Azerty et Qwerty avec bloc de touches numériques séparé et touches de déplacement du curseur ;
- deux interfaces série pour imprimante et connexion modem ;

mante et connexion modem ;

- interface IEEE pour connecter jusqu'à 32 appareils ;
- interface Centronics de 8 bits (sur la sortie IEEE) ;
- systèmes d'exploitation : CP/M Plus et UCSD Pascal ;
- logiciels : Wordstar (traitement de texte), Supercalc (calcul) ;
- progiciel Personal Pearl (banque de données) ;
- deux langages de programmation : CBasic et MBasic.

Osborne.





SOCIÉTÉS

Distribution micro-informatique : l'heure des professionnels



Le marché de la distribution en micro-informatique est en pleine expansion ; les boutiques fleurissent à de nombreux coins de rue et font généralement du « grand public » leur clientèle de prédilection. Il faut dire que ce marché est très porteur, si l'on en croit les résultats de vente annoncés par les constructeurs ou importateurs de systèmes micro-informatiques à usage personnel (les passionnés) ou ludique.

Aujourd'hui, cette clientèle, proche du consommateur de Hi-Fi ou de vidéo, n'est plus la seule (et de loin) à avoir attrapé le « virus micro » ; bon nombre de membres de professions libérales et de PME désirant améliorer leur gestion ou leur administration se convertissent à la « micro-organisation ».

Ceci va de pair avec l'effort des fabricants pour « démocratiser » leur tech-

nique qui, il faut bien l'avouer, rebutait le profane il y a quelques années encore.

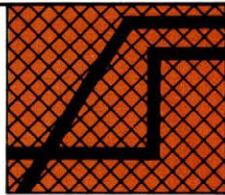
C'est donc pour répondre à cette évolution majeure que *Promodata*, importante filiale de *Locafrance*, elle-même liée au groupe financier *IndoSuez*, a décidé, par la création d'*Agena*, de diversifier ses activités. *Promodata*, premier leader *IBM* de France, se lance ainsi, par les biais d'*Agena*, dans la micro-informatique. Les liens privilégiés noués, au fil des années, entre *IBM* et *Promodata* ne sont d'ailleurs pas étrangers à cette orientation nouvelle. C'est en effet, en partie, la commercialisation de l'*IBM PC*, et l'accueil chaleureux qui lui a été réservé par les traditionnels clients de gros matériel *IBM*, qui a convaincu les responsables de *Promodata*, que l'heure de la micro-informatique avait décidément sonné.

D'autre part, les responsables de *Promodata* ont estimé que la micro-informatique ne constituait qu'un élément, certes fondamental, d'un ensemble plus vaste, composé par tous les matériels nécessaires à l'activité de bureau contemporaine : téléphones et répondeurs, machines à écrire, calculettes, ordinateurs personnels, etc...

Munie de ces parrainages prestigieux, *Agena* disposait des moyens nécessaires pour répondre aux aspirations exprimées par le public. Ainsi, les explications techniques seront assurées par des vendeurs soigneusement sélectionnés (ils sont tous analystes programmeurs). De plus, seront particulièrement privilégiés les besoins des clients en logiciel. En effet, les vendeurs pourront proposer divers logiciels acquis auprès des constructeurs et des sociétés de service, mais aussi de ceux commandés par des techniciens « maison », afin de répondre opportunément aux besoins spécifiques des clients.

À cet égard, *Promodata* doit très prochainement s'associer à un important spécialiste français de logiciels, qui développera pour lui des programmes spécialisés.





SOCIÉTÉS

LOCAMESURE : « Dieu soit loué, tout va bien »



La société Locamesure vient de fêter son troisième anniversaire et l'optimisme de son Directeur Général Pierre Bagot est témoin de la vitalité de cette entreprise gravitant dans un secteur d'activité en pleine expansion : celui de la location d'instrumentation et de systèmes.

Le plus difficile a consisté à faire accepter aux clients potentiels le concept même de la location ainsi que sa valeur économique. Le message semble être passé parfaitement puisqu'aujourd'hui, Locamesure gère un fichier de 6 000 clients et reçoit une centaine d'appels téléphoniques chaque jour émanants de clients ou futurs clients, aboutissant à quinze contrats de location journaliers.

Répondre aux besoins

Pour faire admettre le concept de loca-

tion, il est nécessaire, voire vital, de fournir un service complet répondant aux besoins réels de la clientèle. Pour ce faire, Locamesure propose un catalogue de 1 300 références sélectionnées parmi les matériels les plus performants et les plus récents ; le délai de livraison en n'importe quel point de France est de 24 heures ! Le parc a un âge moyen de trois ans.

Evolution d'un marché

En 1980 et 1981, Locamesure louait uniquement de l'instrumentation. Au cours de l'année 1982, la location de systèmes a pris 25 % du marché et est en train d'atteindre les 50 % pour l'année en cours.

La durée moyenne de location est de 15 à 20 jours pour les instruments de mesure et de 3 à 5 mois pour les systèmes de développement et l'informatique.



Le loyer

Le loyer moyen est de 10 % par mois de la valeur de l'équipement (pour une durée de location comprise entre une semaine et trois mois).

Ceci peut paraître élevé au premier abord, mais une brillante démonstration (qu'il serait trop long de développer ici) de Pierre Bagot, nous a convaincus de la rentabilité du système de location dans de nombreux cas de figure (rentabilité pour le client, bien entendu).

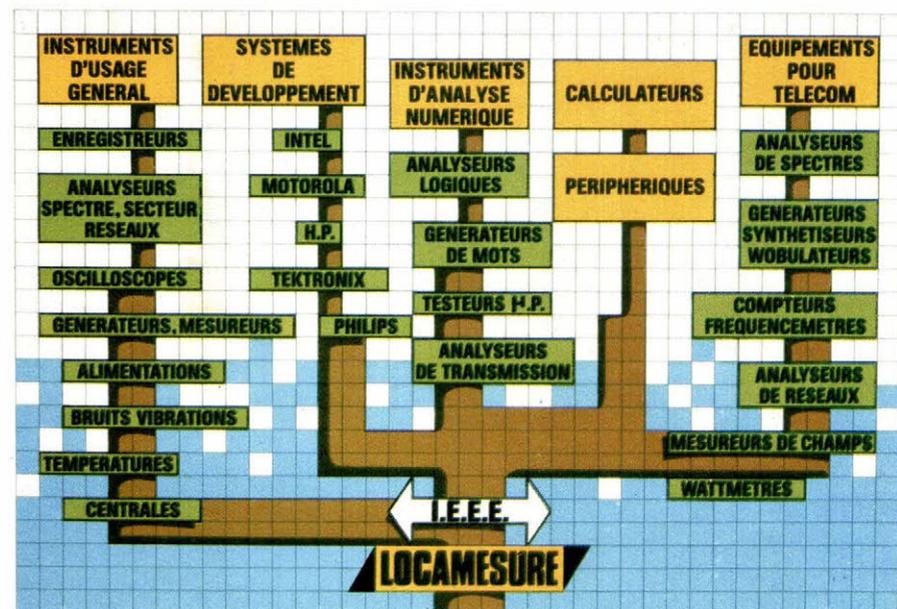
La réduction des investissements dans les entreprises est un facteur supplémentaire de réussite du concept « location », celui-ci s'avérant par ailleurs complémentaire et non concurrent de la vente.

De plus en plus vite

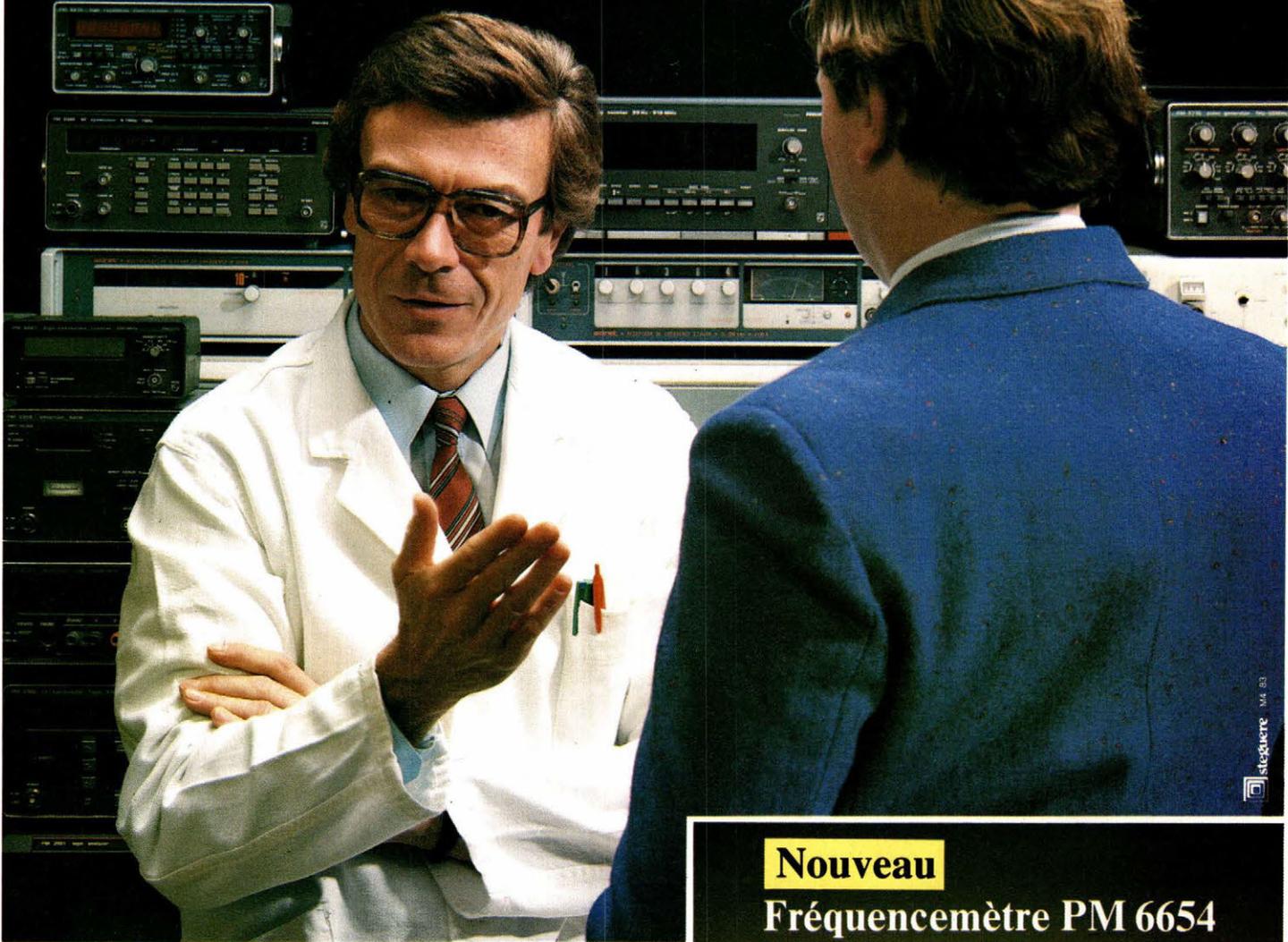
SAMI (Service d'Assistance pour la Maintenance Informatique) est un nouveau service offert par Locamesure qui le définit comme le « SAMU des services maintenance ».

Sa particularité : un délai de livraison de 8 heures ouvrées au lieu de 24 jusqu'à présent.

Le coût : 450 F environ pour acheminer, par exemple sur Lyon, un colis de 30 kg tel qu'un analyseur de perturbation ou de transmissions de données.

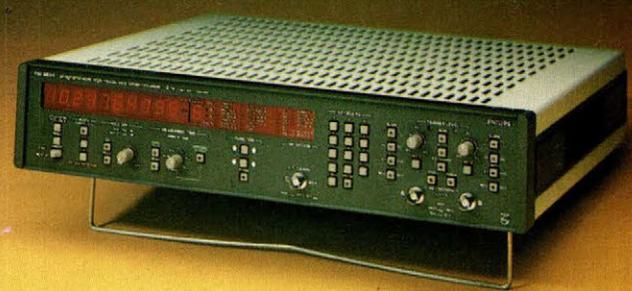


"Quand Philips Mesure parle d'innovation, j'ai confiance"



stequere M. 83

Nouveau Fréquence-mètre PM 6654



Avec ce fréquence-mètre, je peux obtenir des mesures de fréquence (jusqu'à 1,5 GHz) et de temps à très haute résolution. Le PM 6654 se caractérise par une résolution de 2 ns grâce à son horloge interne à 500 MHz.

Outre les fonctions traditionnelles, il permet les mesures de phase directement en degrés, du temps de montée ou descente, de la tension du signal d'entrée (V_{max} , V_{min} , V_{cc}) et possède une fonction mathématique.

Ses autres possibilités :

- affichage numérique des niveaux de déclenchement,
- mise en mémoire de 8 menus (pré-programmés),
- entièrement programmable IEEE 488 (CEI 625).



Mesure

PHILIPS

L'avance technologique

Philips Science et industrie Division de la S.A. PHILIPS INDUSTRIELLE et COMMERCIALE

105, rue de Paris - B.P. 62
BOBIGNY 93002 Cedex - (1) 830.11.11
LILLE 59014 - 47, rue Barthélemy-Delespaul - (20) 30.77.73

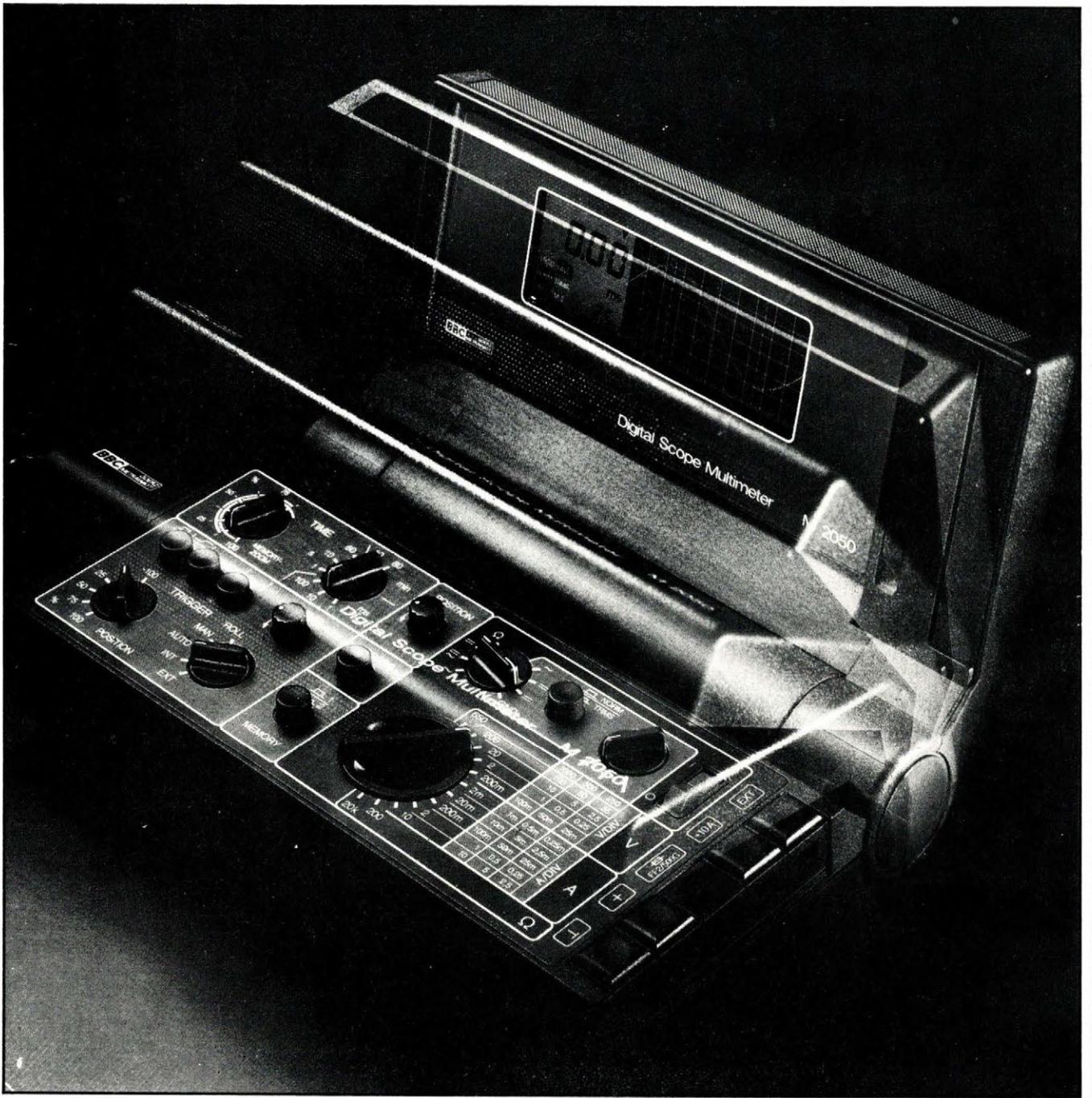
LYON 69009 - 25, avenue des Sources - (7) 835.70.00
MARSEILLE 13011 - Traverse de la Montre - La Valentine - (91) 44.00.60
NANTES 44471 - B.P. 75 - Carquefou Cedex - (40) 49.11.27

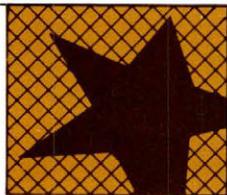
STRASBOURG/NANCY 67000 - 4, rue de Niederbronn - (88) 36.18.61
TOULOUSE/BORDEAUX 33017 - 25, bd Silvio-Trentin - (61) 47.75.52
AFRIQUE et OUTRE-MER : PARIS 75008 - 33, rue la Boétie - (1) 225.00.80

SERVICE-LECTEURS N° 337

LES TIRÉS A PART de visu

Multimètre, oscilloscope, enregistreur :
le « trois en un » de la mesure





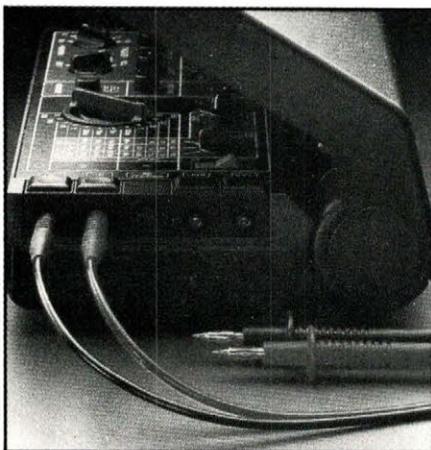
LES TIRÉS A PART



Le M 2050 est un appareil portable qui se replie en format malette. De faibles dimensions, il possède trois fonctions distinctes : multimètre digital, oscilloscope et enregistreur de transitoires.

La partie « multimètre » 3 1/2 digits permet la mesure des tensions, courants et résistances, sur 32 sensibilités au total. Un commutateur permet de sélectionner AC, AC/DC ou DC ; un autre permet d'effectuer la mesure de valeurs efficaces vraies. L'affichage digital est effectué par des afficheurs à cristaux liquides de 12 mm de haut. Les calibres ont une sensibilité allant de 0,2 V à 650 V, de 2 mA à 10 A et de 200 Ω à 20 k Ω .

La partie « oscilloscope » utilise comme moyen de visualisation une



Le M.2050 : un appareil polyvalent pour les mesures sur le site courantes.

matrice de 128 x 64 points à cristaux liquides permettant d'obtenir un écran de faible épaisseur. Les mesures de tension et courants peuvent se faire sur trente calibres. L'autonomie de cet appareil est de huit heures (batteries rechargeables).

La partie « enregistreur de transitoires » est dotée de deux mémoires indépendantes de 0,5 Ko ; la mémorisation des signaux peut être conservée pendant six mois. Les mesures peuvent s'effectuer jusqu'à 0,5 MHz.

Une sortie isolée permet de connecter l'appareil à une table traçante de façon à obtenir une copie sur papier des signaux analysés.

BBC Metrawatt - G3i.

Sélection rapide et précise. Synthétiseur HF, PM 5390.

Le synthétiseur HF, PM 5390, permet une sélection rapide et précise des paramètres grâce à son clavier numérique.

Parmi ses caractéristiques :

- Gamme de fréquence 100 kHz ... 1019,99 MHz
- Sélection rapide et précise des paramètres à l'aide d'un clavier numérique
- Mise en mémoire et rappel des données jusqu'à 8 configurations différentes
- Affichage par LED divisé en 4 sections pour la fréquence, l'incrément de fréquence, le temps de balayage, le niveau de sortie
- Indication du niveau de sortie en dBm, μ V ou mV
- Balayage continu ou monocoup
- Modulation AM, FM ou vidéo, interne ou externe
- entièrement programmable par bus IEEE/CEI.



Responsable du produit :
Bernard Mauvieux (1) 830.11.11



Mesure

PHILIPS

L'avance technologique

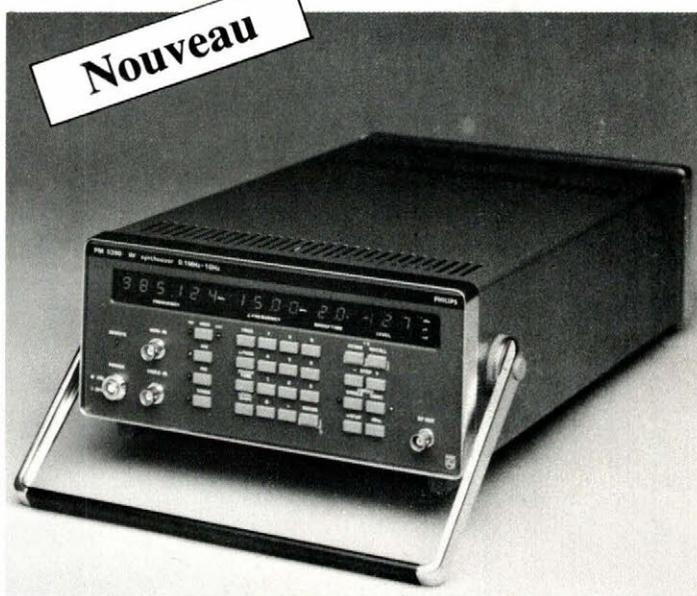
Philips Science et industrie

Division de la S. A. PHILIPS INDUSTRIELLE et COMMERCIALE

105, rue de Paris - B.P. 62
BOBIGNY 93002 Cedex - (1) 830.11.11
LILLE 59014 - 47, rue Barthélemy-Delespaul - (20) 30.77.73

LYON 69009 - 25, avenue des Sources - (7) 835.70.00
MARSEILLE 13011 - Traverse de la Montre - La Valentine - (91) 44.00.60
NANTES 44471 - B.P. 75 - Carquefou Cedex - (40) 49.11.27

STRASBOURG/NANCY 67000 - 4, rue de Niederbronn - (88) 36.18.61
TOULOUSE/BORDEAUX 33017 - 25, bd Silvio-Trentin - (61) 47.75.52
AFRIQUE et OUTRE-MER - PARIS 75008 - 33, rue la Boétie - (1) 225.00.80



stagiaire M3a/83

LES TIRÉS A PART

de visu

Un taxateur téléphonique autonome



Le nouveau taxateur téléphonique « Alfa Tax » se raccorde sur toute ligne téléphonique possédant l'inversion de polarité ou non.

Indépendant du central PTT et non tributaire des impulsions délivrées par celui-ci, cet appareil ne nécessite aucune intervention manuelle.

Parmi les caractéristiques principales, signalons que « Alfa Tax » :

- affiche l'heure en permanence,
- affiche le coût au fur et à mesure du déroulement de la communication téléphonique,
- affiche le montant de la dernière communication,

- affiche le cumul des communications,
- permet de programmer la valeur des taxes et les mises à jour,
- possède une batterie tampon d'une autonomie de cinq heures.

L'étude du design de cet appareil a été confiée par le constructeur au studio Alain Carré. L'apport de ce design a permis d'obtenir :

- de meilleures manipulations,
- un coût de l'extérieur restreint de 60 %,
- un gain d'encombrement,
- une présentation valorisée.

C.R.D.E.



LES TIRÉS A PART

de visu

Tulip System : la fleur des « 16 bits »...



Fabriqué en Hollande, le « Tulip System 1 » est un micro-ordinateur 16 bits basé sur le processeur 8086 (bus 16 bits et horloge à 8 MHz) avec, en option, un coprocesseur arithmétique 8087 pour les opérations arithmétiques, les fonctions trigonométriques, exponentielles et logarithmiques.

Grâce à différents contrôleurs intégrés, est possible la connexion :

- de disques souples 5" 1/4 et 8",
- de disques durs 5 et 10 Mo,
- de dérouleurs de bandes magnétiques,
- de disques durs avec cartouche de sauvegarde,
- de crayon lumineux,
- d'imprimantes (interface RS 232 C et parallèle Centronics),
- de sortie vidéo (composite ou synchro séparée)...

La mémoire standard est de 128 Ko, extensible par incrément de 128 Ko jusqu'à 896 Ko. La vidéo couleur permet des possibilités graphiques en haute résolution (786 x 288 points).

L'ergonomie n'a pas été oubliée dans la conception du clavier : touches identifiables au toucher, touches gravées, boîtier surbaissé, touches groupées en trois zones, touche zéro double et triple, répétition automatique sur les touches alphanumériques, dispositif anti-bloquage, mémoire tampon de huit caractères, signal auditif pour dépassement de capacité.

Au niveau visualisation, ce micro-ordinateur peut être équipé soit d'un



écran vert (phosphore P31), soit d'une version couleur de 12 pouces de diagonale avec possibilité d'afficher 80 x 25, ou 64 x 31, ou 40 x 25 (colonnes x lignes) caractères en utilisant une matrice 9 x 11 points.

Au niveau logiciel, on peut noter :

- deux systèmes d'exploitation (MSDOS et, en option, CP/M 86),
- interpréteur MBasic,

- compilateurs en option (Basic, Pascal, Fortran et Cobol),

- logiciels Wordstar (traitement de texte), Spellstar (détection de fautes), Mailmerge (fusion de fichiers), DBase II (gestion de fichiers) et Multiplan (tableaux et calculs financiers).

Computata-M.O.S.

LA MICRO-INFORMATIQUE

de visu

terminaux

Terminal vidéo



Ce nouveau terminal, référencé Z-29, est compatible avec de nombreux terminaux au protocole « Ansi », permettant l'émulation : Dec VT 52, Lear Siegler ADM-3A, Hazeltine 1500 et certaines fonctions Dec VT 100.

L'écran est de 12 pouces, au phosphore vert sans reflet ni scintillement. L'affichage se fait sur 24 lignes de 80 caractères chacune. La 25^e ligne est programmable.

Le Z-29 a un clavier détachable auquel peut être ajoutée, en option, une extension permettant à la paume de la main d'y reposer. Le moniteur monochrome inclinable permet à l'utilisateur de choisir deux positions d'écran différentes. Le design ergonomique de ce terminal atteint son but de réduction de fatigue de l'utilisateur et lui permet une plus grande utilisation de son « espace bureau ».

Ce terminal possède un jeu de 256 caractères : 95 ASCII ; 33 graphiques (normal et alterné) ; 128 caractères comprenant les indices et les exposants, les graphiques VTC et les caractères spéciaux. Des aides à la présentation, tels que barres et courbes, peuvent être préparées en utilisant les symboles graphiques.

L'éditeur d'écran permet l'insertion et la suppression de caractères ou de lignes, des fonctions d'effacement, des tabulations et des champs protégés. Le Z-29 a également une fonction « Screen saver » qui fait disparaître l'affichage écran après une période de 15 minutes de non activité continue ; cela permet de prévenir toute possibilité de brûlure des caractères sur l'écran.

Un emplacement est prévu, permettant une expansion RAM ou ROM de 32 K.



L'interface de communication est de type RS232C asynchrone à vitesse de transmission de 75 à 19 200 bauds.

Le clavier détachable possède 77 touches alphanumériques, 9 touches de fonctions et 14 touches numériques ; il existe en versions Qwerty et Azerty.

Zénith Data Systems.

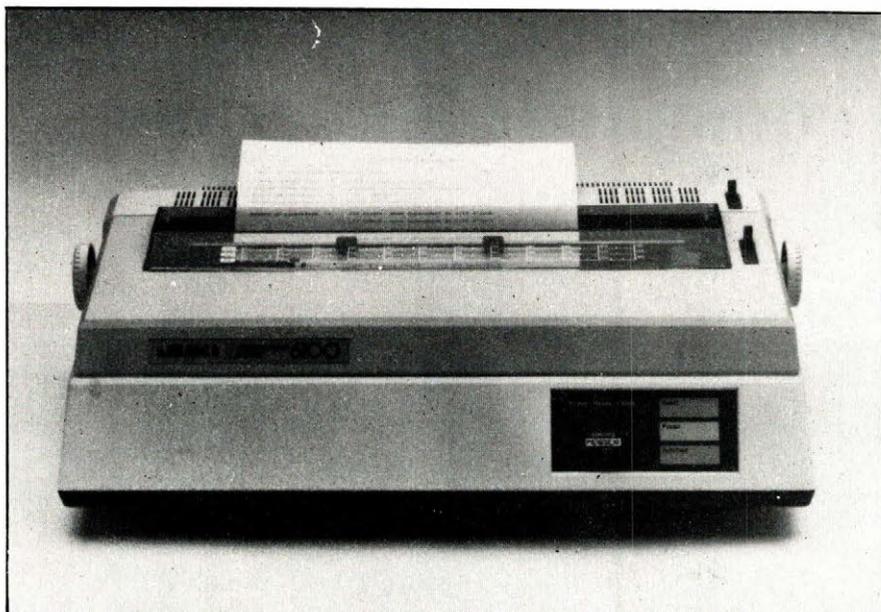
Imprimante à marguerite



L'imprimante « qualité courrier » type 6100 a été étudiée pour le traitement de texte sur les ordinateurs individuels. Elle possède tous les attributs du traitement de texte et un mode graphique. Sa vi-



MICRO-INFORMATIQUE



tesse d'impression est de 18 cps en écriture bidirectionnelle optimisée.

Cependant, en plus de ces caractéristiques, la plus importante est que la tête d'impression est mue par un moteur linéaire qui apporte un positionnement extrêmement précis. Elle permet, de plus, de faire de l'espacement proportionnel et d'écrire à 10, 12 ou 15 cpi.

Voici résumées ses principales caractéristiques :

- Vitesse d'impression : 18 caractères/ seconde maxi.
- Nombre de caractères : 100, par marguerite (compatible Triumph Adler).
- Nombre de colonnes : 110 à 10 cpi, 132 à 12 cpi, 165 à 15 cpi.
- Largeur papier : 13" (33 cm) maxi.
- Ruban : en cassettes compatible IBM 82.
- Buffer : 2 Ko (extensible à 8 Ko).
- Interface : parallèle Centronics en standard ; RS232C en option.
- Espacement horizontal : 1/ 120 pouce minimum.
- Espacement vertical : 1/48 pouce.

Juki-Technology Resources.

Imprimante thermique 80 colonnes



L'imprimante thermique STX80 permet d'imprimer des caractères alphanumériques et graphiques à une vitesse de 60 cps. Ses particularités sont les suivantes :

- Très silencieuse.
- Mode d'impression : bidirectionnel

optimisé pour les caractères standards et unidirectionnel en mode image et semi-graphique.

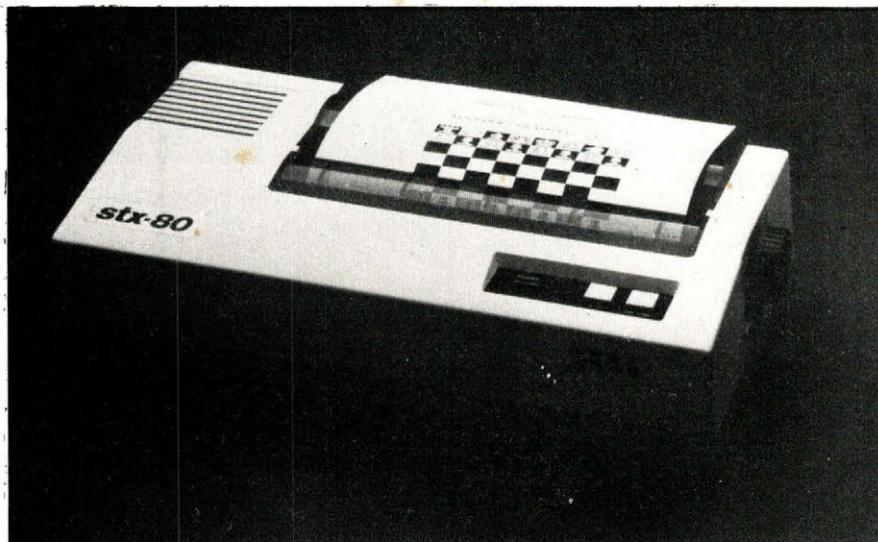
- Interface : parallèle Centronics (option série).
- Graphisme : matrice 5 x 9 (caractères standards) ; matrice 6 x 6 (semi-graphique) ; 8 x 480 en mode image.
- 80 caractères par ligne (40 en mode élargi).
- 211 caractères (96 en ASCII, 51 européens et 64 graphiques).
- Avance du papier par friction.
- Papier thermosensible en rouleau de largeur 216 mm.
- Poids : 3,5 kg.
- Durée de vie de la tête d'impression : 20 millions de caractères (soit 30 km de papier).

Star-Hengstler.

Lorsqu'un des produits décrits vous intéresse, relevez le numéro marqué à l'intérieur de l'enveloppe symbole et écrivez ensuite le



même numéro sur une carte « Service-Lecteurs » située à la fin du journal. La documentation vous parviendra directement.



DOSSIER PRODUIT

de visu

Machines-outils : une nouvelle commande numérique



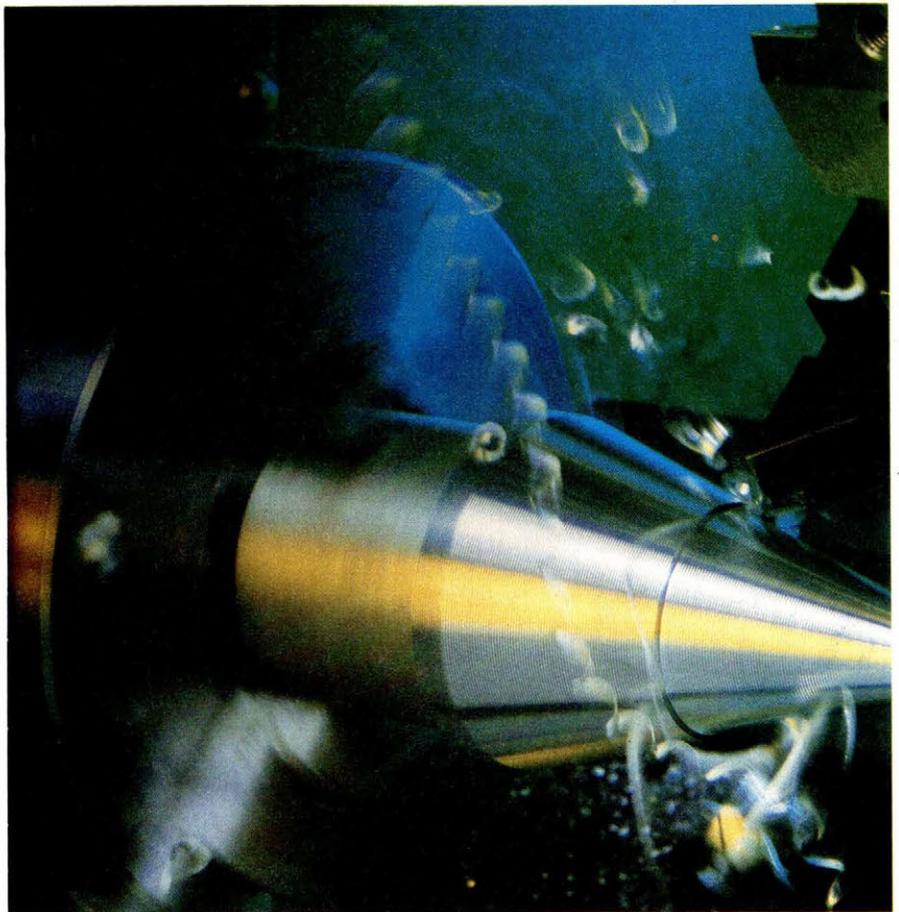
Conçue pour équiper les tours automatiques de deux axes à huit axes, la « NUM 7607 » est une commande numérique à multiprocesseurs utilisant les composants VLSI les plus avancés au niveau de l'intégration et de la rapidité des traitements : microprocesseurs 8 bits pour les fonctions périphériques et 16/32 bits pour les fonctions principales de traitement géométrique et de commande de la machine.

Deux bus rapides interconnectés permettent un échange instantané entre la fonction « commande numérique » et la fonction « automate ». De ce fait, le processeur « commande numérique » a un accès direct à toutes les données internes et externes de l'automate, ce qui en fait un outil de traitement à la fois souple, rapide et puissant.

Les mémoires ont été choisies dans une perspective d'évolution technologique qui conduira à une réduction importante des volumes et des coûts : REPRON pour les logiciels d'exécution, RAM CMOS pour les tables et programmes d'usinages, EEPROM pour les paramètres machines et les programmes automate du client constructeur.

Ce dernier type de mémoire rémanente, effaçable électriquement sans matériel supplémentaire, est, pour la première fois, mis en œuvre en commande numérique ; c'est un outil fonctionnel appelé à des développements importants.

L'ensemble, monté dans un rack standard Europa est modulaire. Le pupitre déportable est équipé au choix d'un afficheur à plasma ou d'un écran cathodique de douze lignes de qua-



rante caractères, prévu pour l'option graphique.

Les caractéristiques de base ont été définies pour permettre une intégration naturelle de ce système dans un processus de production automatisée. Capacité mémoire, liaison DNC, automate programmable incorporé, programmation paramétrée, échange des registres internes de la commande numérique et de l'automate sont les outils qui donnent la souplesse au système.

- **Capacité mémoire** : jusqu'à 256 000 caractères (640 m de bande) et fonction multiprogrammes ; choix du programme par le clavier, par l'automate ou par une ligne DNC.

- **Liaisons DNC** : une liaison complète assure l'échange des programmes de pièce avec un mini-calculateur, ainsi que l'échange de tables, de paramètres, d'ordres d'exécution et de télécommande nécessaires à une installation du type « atelier flexible ».



DOSSIER PRODUIT

● **Automate programmable incorporé** : un automate prend en charge le traitement de certaines fonctions complexes, comme la gestion RANDOM de magasin d'outils ou la gestion d'usure d'outils, en liaison étroite avec la commande numérique. La simulation du pupitre de la commande numérique sur l'interface de l'automate permet de composer tous les fonctionnements imaginables, d'enchaîner automatiquement les modes et de rendre la machine-outil autonome.

La programmation de l'automate se fait directement à partir du clavier de la commande numérique sans le secours d'un quelconque outil ; le programme est archivable sur ruban perforé.

● **Programmation paramétrée, paramètres externes** : des données booléennes ou numériques peuvent être échangées entre la commande numérique et l'automate dans le but d'automatiser le processus d'usinage en fonction de variables extérieures (prise en compte automatique de dimensions d'outils, de décalage d'origine, description de sous-programme en cas d'usure ou de bris d'outil, reprise de phase d'usinage, etc.). A cet effet, plus de 350 paramètres (bits ou double mot de 32 bits) transitent entre la commande numérique et l'automate.

● **Un langage de programmation facile** : avec le langage PGP (programmation géométrique de profil), il suffit de décrire le programme en n'utilisant

que les cotes du plan de la pièce ; la commande numérique calcule les intersections et les points de contacts des droites et cercles, et insère automatiquement les congés et chanfreins dans la description du profil fini. Il conduit ainsi à une réduction appréciable du temps de programmation et de mise au point.

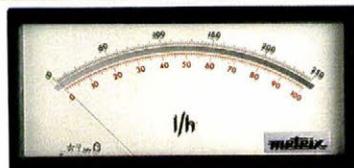
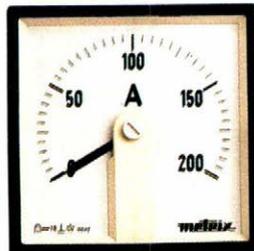
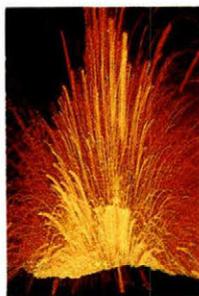
● **Des cycles d'usinage évolués** font la décomposition automatique des passes d'usinage à partir du profil brut et du profil fini : le temps de coupe est ainsi réduit au strict nécessaire.

● **Des cycles personnalisés** (filetages spéciaux, cycles de gorges particuliers...) permettent d'utiliser au mieux les particularités de la machine.

NUM.

HIER, AUJOURD'HUI, DEMAIN, LA MAÎTRISE METRIX.

MARCEL GERMON CONSEILS 563



Indicateurs de tableaux : la systématique novatrice

La vocation de METRIX est prédominante partout où la précision de la mesure prime sur l'indication.

Apprécié pour sa gamme d'indicateurs de tableaux à haute sensibilité, METRIX lance une série professionnelle pour l'électrotechnique.

Série Europe. C'est une gamme universelle adaptée aux exigences industrielles, qui propose des formats carrés :

- soit en fûts carrés aux normes DIN,
- soit en fûts ronds.

Ces indicateurs sont munis d'équipages ferromagnétiques ou magnétoélectriques aux déviations de 90° ou 240°.

La série Europe existe en 4 formats normalisés aux cadrans très facilement interchangeables par la face avant. Fonctions standard : Voltmètre, Ampèremètre, Wattmètre, Cosinusphimètre, Maximummètre, Fréquencemètre, etc.

Une systématique éprouvée pour des applications professionnelles.

METRIX dispose d'un laboratoire de Métrologie officiellement agréé B.N.M.

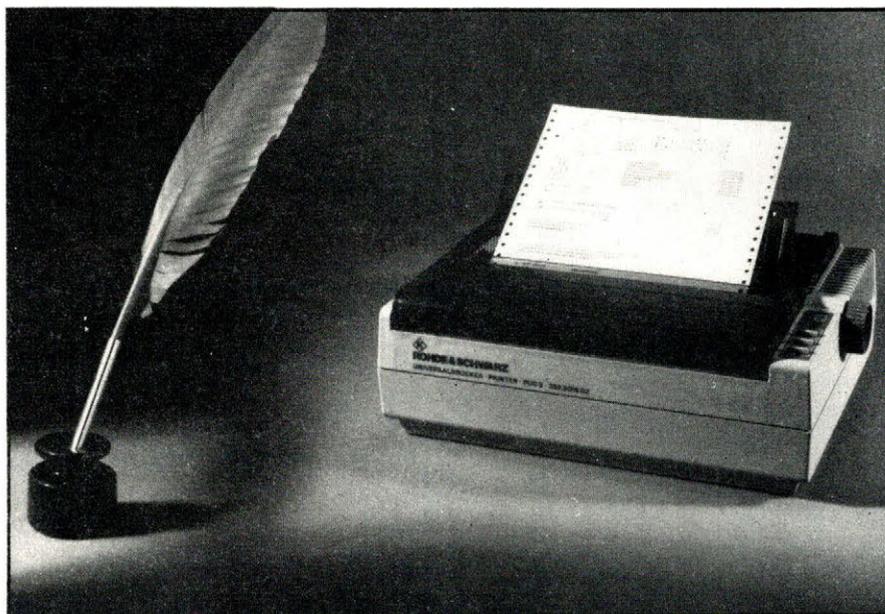
metrix

UNE ÉTINCELLE D'AVANCE

ITT Composants et Instruments - Division Instruments METRIX
Chemin de la Croix-Rouge - BP 30 - F 74010 Annecy Cedex
Tél. (50) 52.81.02 - Télex 385131



MICRO-INFORMATIQUE



Imprimante rapide graphique



Cette imprimante universelle, référencée PUD 3, permet de sortir sur papier des textes, programmes, tableaux, courbes, et ceci à grande vitesse et absolument sans bruit.

C'est une imprimante à matrice qui fonctionne sur le principe du jet d'encre et qui, grâce à ses trois modes d'expression, peut afficher une grande variété de symboles graphiques à la vitesse de 150 caractères/seconde. Pour l'impression de textes et de symboles, la PUD 3 utilise quatre jeux de caractères ASCII (étroits et allongés : 40 à 130 caractères/ ligne).

Le jeu de caractères graphiques permet la transcription intégrale du contenu de l'écran du contrôleur PUC sur papier. A l'aide des commandes par points, des courbes peuvent être tracées avec une résolution de 581 points sur la largeur du papier.

La PUD 3 est équipée d'une mémoire tampon de 3 K-octets libérant ainsi le calculateur lors de l'écriture

sur papier. L'impression est bi-directionnelle et la trajectoire de la tête est optimisée.

La PUD 3 utilise en standard l'interface parallèle Centronics qui peut être remplacé par l'interface IEEE.

Rohde et Schwarz.

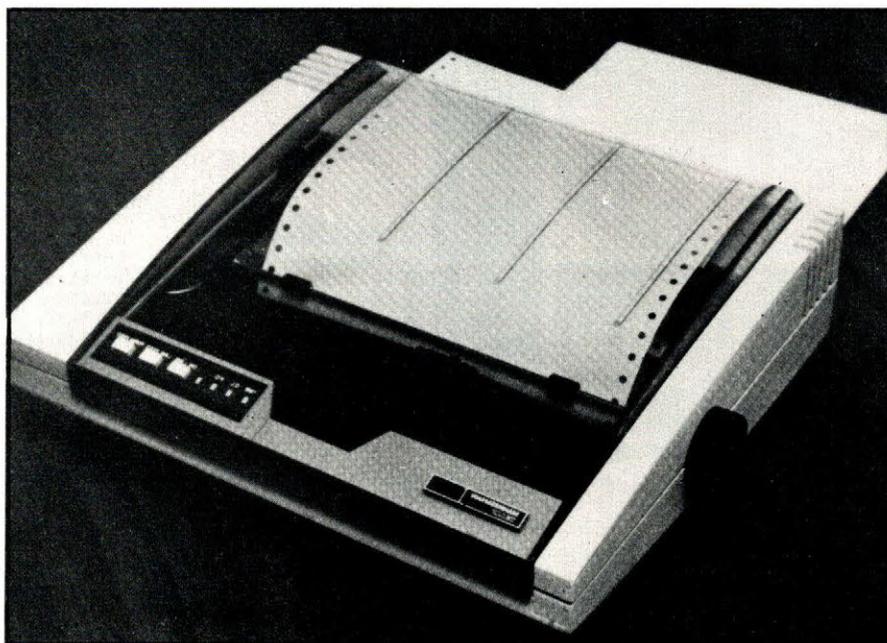
Imprimante

à faible coût



La nouvelle imprimante série matricielle « MT 80 » à impression bi-directionnelle optimisée se caractérise par son faible coût et une excellente fiabilité due à une qualité de conception et de fabrication soignée. Elle offre aussi de larges spécifications techniques : 80 colonnes en standard et 142 en mode compressé ; matrice alphanumérique 8 x 9 ; mode graphique (640/ 1280 points par ligne) ; densité de 5/8,5/10/16,5 cpi ; tête à 9 aiguilles ; jeu de 96 caractères ASCII + 7 jeux « internationaux » ; nombreux styles de caractères y compris l'élite et l'italique ; auto-tests ; 3 copies ; entraînement du papier par friction avec tracteur intégré ; remplacements aisés de la tête d'impression et de la cassette ruban ; niveau sonore inférieur à 60 dB, pouvant être ramené à 55 dB par l'adjonction d'un kit d'insonorisation ; interface 8 bits parallèle (en option RS232C) ; maintenance de routine nulle.

Mannesman Tally.





MICRO-INFORMATIQUE

périphériques

Unités à disques

8 pouces



Deux nouveaux modèles d'unités à disques 8 pouces viennent d'être proposés sur le marché : le modèle 8520 d'une capacité totale de 22 Mo avec 11 Mo sur disque fixe et 11 Mo sur disque-cartouche amovible, et le modèle 8010, d'une capacité de 11 Mo sur disque-cartouche uniquement.

Ces deux modèles possèdent les caractéristiques suivantes : système de positionnement de tête contrôlé par microprocesseur ; filtrage et contrôle de l'air en circuit fermé ; moteur continu à entraînement direct avec freinage dynamique ; verrouillage des têtes en position haute à la mise hors tension.

Les disques de ce fabricant sont particulièrement adaptés pour fonctionner en environnement sévère : température de fonctionnement 0 à 50 °C, altitude - 300 m à 2 400 m, humidité 5 % à 90 % sans condensation, choc jusqu'à 2 g max., vibration 0,2 g de 20 à 300 Hz.

Ils peuvent être fournis avec contrôleur ANSI ou SASI et alimentation secteur incorporée, et un large choix d'adaptateurs pour les différents bus est disponible.

Vermont-Euroterminal.

Lecteur de code

à barres à laser



Ce laser qui se présente sous la forme d'un « pistolet » permet de lire grâce au faisceau laser les codes à barres à distance. La distance de lecture autorisée est



fonction de l'épaisseur des barres et se situe entre 2,5 cm et 50 cm.

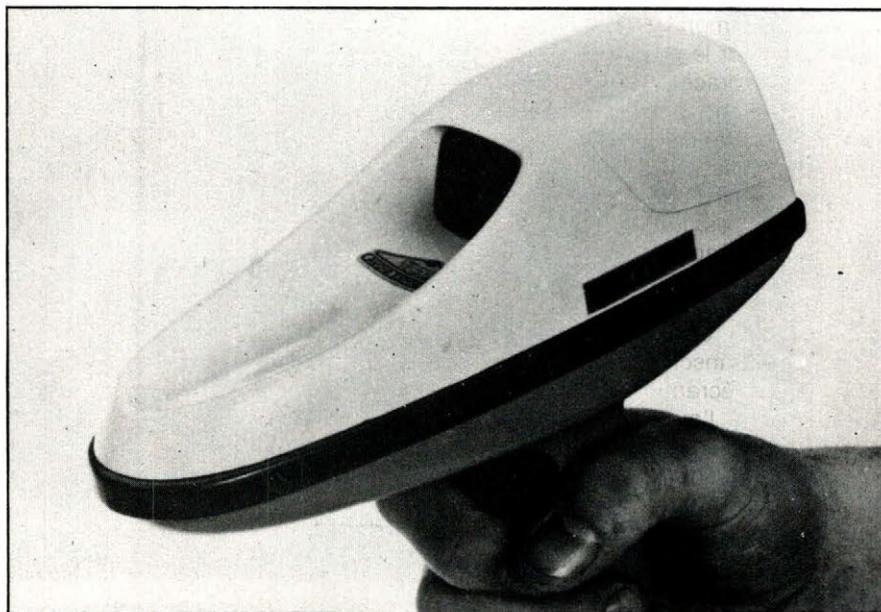
La vitesse extrêmement rapide de la lecture (40 « scans » ou lectures par seconde) favorisera le développement de nouvelles utilisations du code à barres.

En effet, ce nouveau produit devrait

trouver des applications nombreuses tant en milieu industriel que dans le domaine de la distribution où il aura sa place en sortie de caisse.

Ce lecteur, référencé 9500, peut être connecté en V24 asynchrone (RS232C) ou en boucle de courant.

Intermec France.



DOSSIER PRODUIT

de visu

Automate programmable « System 8000 » : commande et surveillance d'une simple machine jusqu'au complexe industriel



Le nouveau « System 8000 » a été conçu pour être utilisé soit comme un automate indépendant, soit comme un système distribué pouvant aller jusqu'à quinze automates indépendants connectés au travers d'un réseau local à une unité centrale de programmation et de contrôle.

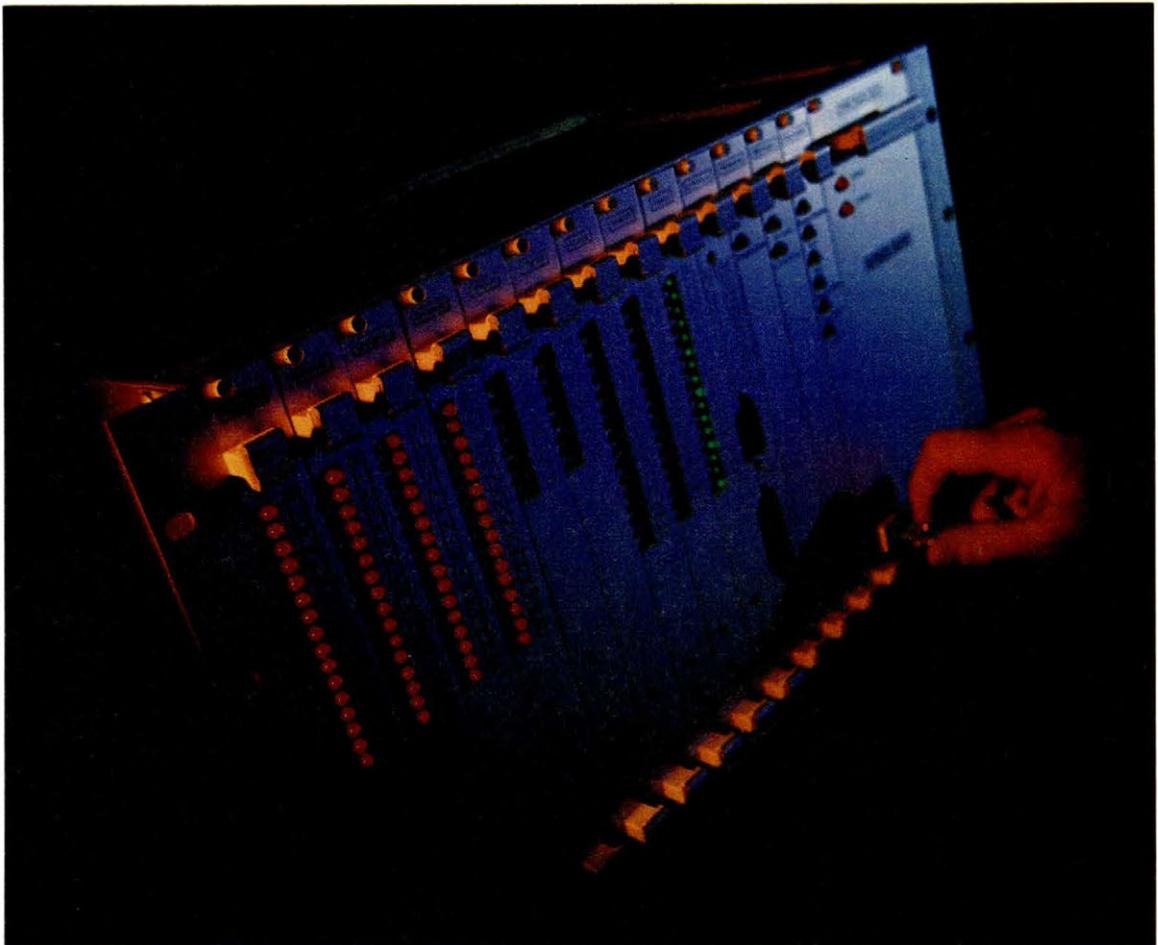
Des automates Series 8000, distants de 1,200 km, peuvent dialoguer entre eux au moyen d'un simple câble.

Le nouveau System 8000 comprend :

- l'automate « Series 8000 » proprement dit ;
- une unité de programmation, de gestion et de contrôle IPU 8000 à laquelle est connecté un moniteur de visualisation ;
- une unité de deux disques souples et, éventuellement, une imprimante ;

- une configuration maximum de 2 048 entrées/sorties... x 15 ;
- une capacité mémoire maximum de 30 K-octets... x 15 ;
- une gamme étendue de modules entrées/sorties et d'options ;
- une présentation en racks facilitant l'utilisation.

Le nouvel automate se présente en racks 6U Eurocard de 19 pouces. Sa





DOSSIER PRODUIT

structure à deux microprocesseurs connectée à un bus commun lui permet de contrôler 1 024 entrées et 1 024 sorties logiques, ou 512 entrées et 515 sorties, analogiques dans sa configuration maximum (11 racks d'extension).

La gamme des modules d'entrées/sorties de la « Series 8000 » comprend :

- des modules analogiques,
- des modules digitaux à courant continu ou alternatif,
- des modules logiques (TTL, CMOS et HTTL).

Un module horloge et un module boucle de régulation PID seront introduits prochainement.

Le logiciel du « Series 8000 » peut être divisé en quatre subdivisions principales :

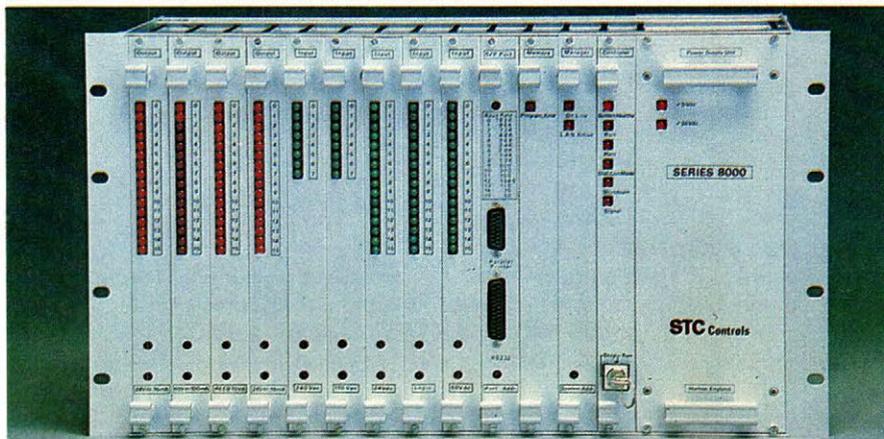
- les instructions de programme « utilisateur »,
- les commandes directes,
- les instructions de programme surveillance,
- les commandes d'exploitation de la mémoire à disques.

La programmation peut être faite en utilisant deux types d'instructions : soit des instructions booléennes, soit le jeu d'instructions du langage évolué « flowchart », très facile d'emploi et qui comprend plus de 110 instructions : calcul, comparaison, forçage, transfert, etc.

Les instructions de programme « surveillance » permettent à l'utilisateur de contrôler l'usine en temps réel en transmettant aux écrans de visualisation une image du processus de fabrication contrôlé par le système, accompagné de 42 grandeurs à surveiller.

Cette image de 14 lignes sur 64 colonnes peut représenter n'importe laquelle des données, soit : état des entrées/sorties ou registre arithmétique.

Ces programmes de surveillance peuvent être stockés dans un fichier de la mémoire à disque rendant leur accès plus facile.



Les instructions de commande directes peuvent être émises soit par l'intermédiaire des terminaux locaux, soit par l'IPU 8000. Elles sont protégées contre toute utilisation accidentelle par un « mot de passe » en douze caractères défini par l'utilisateur...

Elles permettent à l'utilisateur de contrôler tout le système, de lancer un programme, de l'arrêter momentanément ou définitivement, de sauvegarder un programme, de forcer certaines grandeurs, de générer des textes et de les transmettre à un ou plusieurs terminaux...

Les instructions de commande directes et les instructions de programme utilisateur autorisent la génération de rapports et de textes. Ces textes peuvent être émis soit au niveau central, soit au niveau local, et peuvent être envoyés à l'un quelconque des automates du système. Cha-

que automate programmable peut comporter huit imprimantes et huit consoles de visualisation RS 232 parallèles, ce qui permet d'avoir jusqu'à 242 terminaux dans un système complet.

MTI-ITT.

Lorsqu'un des produits décrits vous intéresse, relevez le numéro marqué à l'intérieur de l'enveloppe symbole et écrivez ensuite le



même numéro sur une carte « Service-Lecteurs » située à la fin du journal. La documentation vous parviendra directement.



MICRO-INFORMATIQUE

développement- extension

Carte mémoire universelle



Ce nouveau module mémoire universel permet à tous les utilisateurs de Bus G 64 d'obtenir une solution souple, efficace et de faible coût pour toutes les applications nécessitant des capacités de 2 Ko et 64 Ko.

Ce module, référencé GESMEM 3, permet non seulement d'utiliser tous les types d'EPROM (2716, 2732, 2764) mais aussi de la RAM 2 K x 8 CMOS avec backup électronique à la coupure de l'alimentation. Il est équipé d'une pile au lithium permettant une sauvegarde autonome de la carte.

ERN.

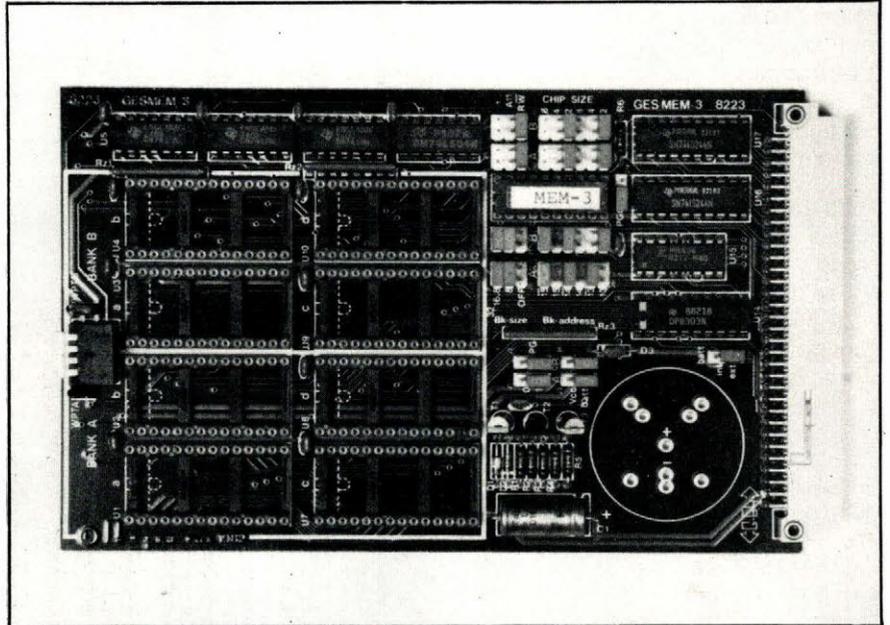
Contrôleur vidéo couleur



Commercialisé sous la référence CVC1, ce contrôleur vidéo couleur est un module d'extension au standard ISBX d'Intel permettant la génération de pages couleurs du type Antiope.

Il dispose d'un jeu de 256 caractères alphanumériques et semi-graphiques avec un choix de huit couleurs pour le fond et la forme. Chaque caractère peut s'inscrire en simple taille, double hauteur, double largeur, double taille, être masqué, souligné ou clignoter. La position du curseur est programmable en coordonnées X,Y.

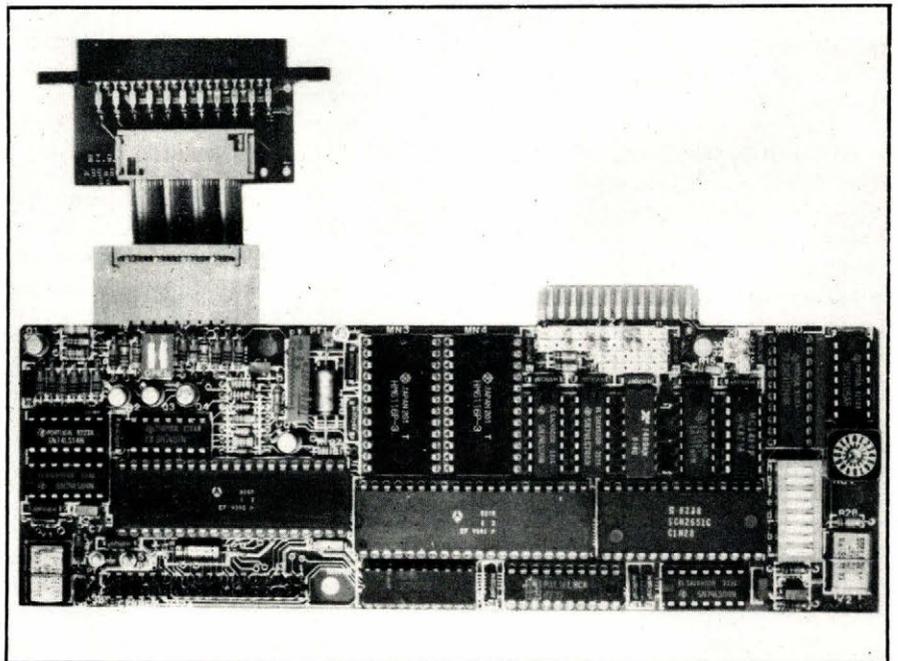
Le signal vidéo disponible sous forme R, V, B, Y est directement raccordable sur un récepteur TV par l'intermédiaire d'une prise péritélévision.



Il est de plus muni d'un contrôleur de communication synchrone-asynchrone avec un accès compatible V.24 ou RS232C, et il possède un générateur d'horloge programmable entre 50 et 19 200 bauds.

Ce contrôleur est capable, en outre, de générer diverses procédures d'échange (start/stop, BSC, etc).

Cersem.





MICRO-INFORMATIQUE

Carte micro 16 bits

68000



Compatible Apple, cette carte microprocesseur 16 bits 68000 possède son propre champ de mémoire RAM de 128 Ko et une horloge de 8 MHz qui lui donne une grande rapidité de travail.

Simplement enfichée dans un connecteur de micro-ordinateur Apple, elle donne à ce dernier de nouvelles dimensions en permettant de réaliser tout ce qui est aujourd'hui possible sur un micro-ordinateur.

Le champ de mémoire propre à cette carte peut s'utiliser comme simple carte RAM pour Visicalc ou comme pseudo-disque.

De nombreux logiciels sont disponibles : éditeur/assembleur. Forth, Pascal, Basic.

IBS-Azur Technology.

Circuit graphique

et logiciel pour

Kaypro 2



Vendu en Belgique sous forme de kit (plaquette de 15 x 20 cm), ce circuit graphique est destiné à être placé dans le micro-ordinateur Kaypro 2 et utilise l'alimentation de celui-ci. Ce kit, piloté par un quartz de 18 MHz, permet d'obtenir sur l'écran une définition de 380 points sur 240 et possède sa propre mémoire de 16 Ko. En option, un crayon lumineux peut y être connecté. En ce qui concerne le logiciel, les routines sont écrites en macro-assembleur M80 et sont directement adressables en assembleur, en MBasic, en SBasic ou par tout autre langage évolué. Les possibilités du logiciel fourni sont considérables :

- gestion d'un point de coordonnées x,y ;
- tracé ou effacement d'une droite entre deux points ;

- tracé ou effacement d'une droite parallèle à une droite donnée ;
- tracé ou effacement d'un cercle de centre et de rayon donnés ;
- création et enregistrement de caractères (symboles, dessins, figures) ;
- déplacement et fixation d'un caractère (symboles, dessins, figures) ;
- symétrie du caractère par rapport aux droites verticales, horizontales ou à 45 degrés ;
- en option, rotation continue du caractère ;
- utilisation d'un set de caractères graphiques, chaque touche frappée au clavier provoquant l'apparition du caractère correspondant au code ASCII ;
- impression hard copy de l'écran sur imprimante graphique à aiguilles.

Plusieurs modes graphiques de base sont disponibles :

- le déplacement du point ou du caractère ne laisse pas de trace et peut être fixé à certains endroits ;
- le déplacement du point ou du caractère laisse une trace continue ;
- le point ou le caractère déplacé efface tout, ou inverse tout sur son passage.

Actual Systems.

APPEL AUX COMMUNICATIONS

Votre société commercialise-t-elle de nouveaux produits ?

Des changements importants viennent-ils d'intervenir dans la vie de votre firme, dans sa structure, dans son orientation ?

QUEL QU'EN SOIT LE MOTIF, FAITES-NOUS PART DE CES INFORMATIONS.

ordinateurs

Un nouveau 16/32 bits



Le micro-ordinateur M68 de Sord offre deux processeurs en ligne (Motorola 68000 et Zilog Z 80A) pouvant être autonomes ou asservis.

Cette double structure homogénéisée permet donc d'exploiter sur le M68 tous les logiciels existants en 8 bits et notamment toute la bibliothèque de logiciels développés sur le M23. De plus, le M68 exploite et exploitera tous les logiciels conçus pour le processeur 68000 de Motorola.

Voici quelques caractéristiques de ce micro-ordinateur :

● Unité centrale :

- Processeur 16 bits M68000, 10 MHz ; mémoire RAM 256 Ko extensible à 1 Mo par modules de 156 Ko ; horloge temps réel (HD 46818 de RTC) sauvegardée par batterie.
- Processeur 8 bits Z80A, 4 MHz ; mémoire RAM 128 Ko ; unité arithmétique APU AM9511, à 4 MHz.

● Ecran :

- Noir et blanc ; 12 pouces traité anti-reflets et orientable ; 25 lignes de 80 caractères.
- Couleur ; 14 pouces ; 16 couleurs de base (4 912 teintes possibles).

● **Mémoire de masse** : deux unités de disquettes 5 ou 8 pouces de 1,2 Mo chacune.

● **Clavier** : détachable avec inclinaison réglable ; Qwerty, Azerty ou Azerty accentué.

● **Interfaces** : 2 x RS232C ; 1 parallèle Centronics ; 1 x IEEE 488 ; 1 coupleur de disquettes 5 ou 8 pouces ; 1 x DMA pour connexion à un disque Winchester ; 1 interface crayon optique.

Sord-Gepsi.

LES TIRÉS A PART de visu

Beau comme... un téléphone !



« Modulophone » appartient à la dernière génération des téléphones : les « compacts ». Electroniques, ils rassemblent base, combiné, clavier et sonnerie en un seul bloc tenant facilement dans la main.

Par rapport aux téléphones de ce type, américains et surtout asiatiques – les plus nombreux –, il apporte de nombreux « plus » techniques, pratiques et esthétiques.

La liberté de mouvements que procure le « Modulophone » est encore augmentée par l'autonomie que lui procurent ses quatre mètres de fil extensible.

A noter qu'il se branche facilement sur n'importe quelle prise murale grâce à sa fiche standard agréée.

Le plus remarquable dans le « Modulophone » est suggéré par son nom

« Modulo » et repose sur l'exploitation d'un brevet américain – racheté pour le monde entier – concernant un principe d'interfaces de communications modulaires électroniques appliqué à la téléphonie.

Possibilités futures : l'adaptation de tout un ensemble de modules, que l'on enfiche directement sur l'appareil tels composeurs automatiques, répondeurs, etc. Puis l'exploitation d'applications couplées avec l'informatique et la télématique.

C'est au centre de la face intérieure que l'on trouve la fente d'enfichage qui, en attendant les futures extensions, sert à la fixation du « Modulophone » sur un support mural.

Cette première innovation a amené la seconde : le clavier digital à touches est placé sur la face extérieure de l'appareil – l'autre face étant occu-

pée par la fiche de connexion. Il s'agit d'une très notable amélioration par rapport à tous les autres « compact ».

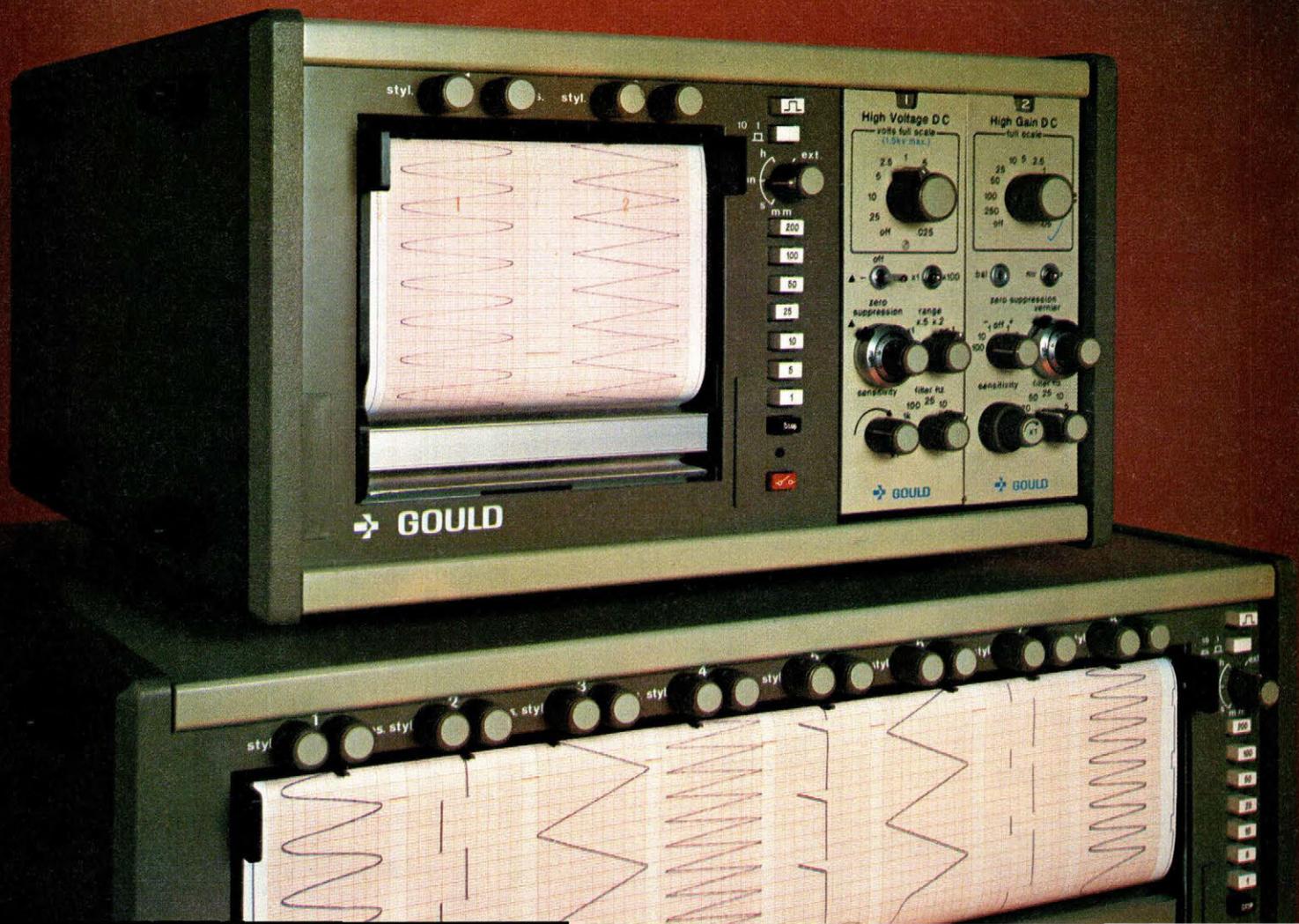
« Modulophone » existe en trois versions qui répondent à des besoins différents :

- le 2020 SH sans clavier, qui permet de recevoir les appels lorsque l'on est loin du poste principal ou que l'on n'aime pas être dérangé : cave, grenier, cuisine, toilette...

- Le 2020 EH avec clavier, classique, amélioré d'une touche « rappel » du dernier numéro mis automatiquement en mémoire.

- Le 2020 TH avec clavier et touche mémoire pour une capacité de dix numéros à seize chiffres.

IN Electronic.





Gould 8000 S :

Choisissez la vitesse. Choisissez les modules.

Gould propose tous les types d'enregistreurs. La série 8000 S de GOULD répond à la demande d'un enregistreur galvanométrique fiable, performant, pouvant opérer des mesures précises sur des séquences de temps des plus réduites aux plus longues. Ceci est possible par l'adoption d'un système d'entraînement à moteur pas à pas. Toutes les vitesses sont ainsi possibles, de 1 mm/h à 200 mm/s. Dans cette proportion (1 à 720.000 !), on peut choisir 21 valeurs préréglées ou asservir la vitesse à un système extérieur. Quelle que soit la vitesse, la trace sera toujours nette (écriture par stylets chauffants). Les enregistreurs 8000 S sont modulaires : ils peuvent recevoir toute la gamme de plus de trente conditionneurs de signaux GOULD 4600. Les enregistreurs de la série 8000 S sont compacts, légers, universels : modèles de 1 à 8 pistes - entrée directe ou par conditionneur - possibilité de fonctionnement en synchronisme de plusieurs appareils. Le 8000 S complète la gamme des enregistreurs GOULD à encre sous pression.



Gould Instruments SAF
BP 115 - 91162 Longjumeau Cedex
Tél. 16 (6) 934.10.67

Coupon-réponse à retourner à
Gould Instruments

M _____

Fonction _____

Société _____

Adresse _____

_____ Tél. _____

désire recevoir :

- une documentation sur les enregistreurs de la série 8000 S
- la visite d'un ingénieur commercial.

Technitexte



SERVICE-LECTEURS N° 279

L'OPTO-ÉLECTRONIQUE

de visu

composants

Afficheurs LED

« haute lisibilité »



20 mm, telle est la hauteur des symboles de ces nouveaux afficheurs LED à sept segments de couleur rouge (DL 34) ou orange (DLO 39). A dix mètres de son téléviseur, le téléspectateur peut lire l'heure ou le numéro de la chaîne qu'il regarde. Parallèlement à l'électronique grand public, cet afficheur trouve des débouchés dans toute une série de matériels industriels comme les calculateurs, les balances ainsi que les appareils de mesure.

Les afficheurs de 20 mm sont livrables avec anode ou cathode commune et résistent aux chocs comme aux vibrations. Capables de fonctionner en multiplex, ils ont une longue durée de vie.

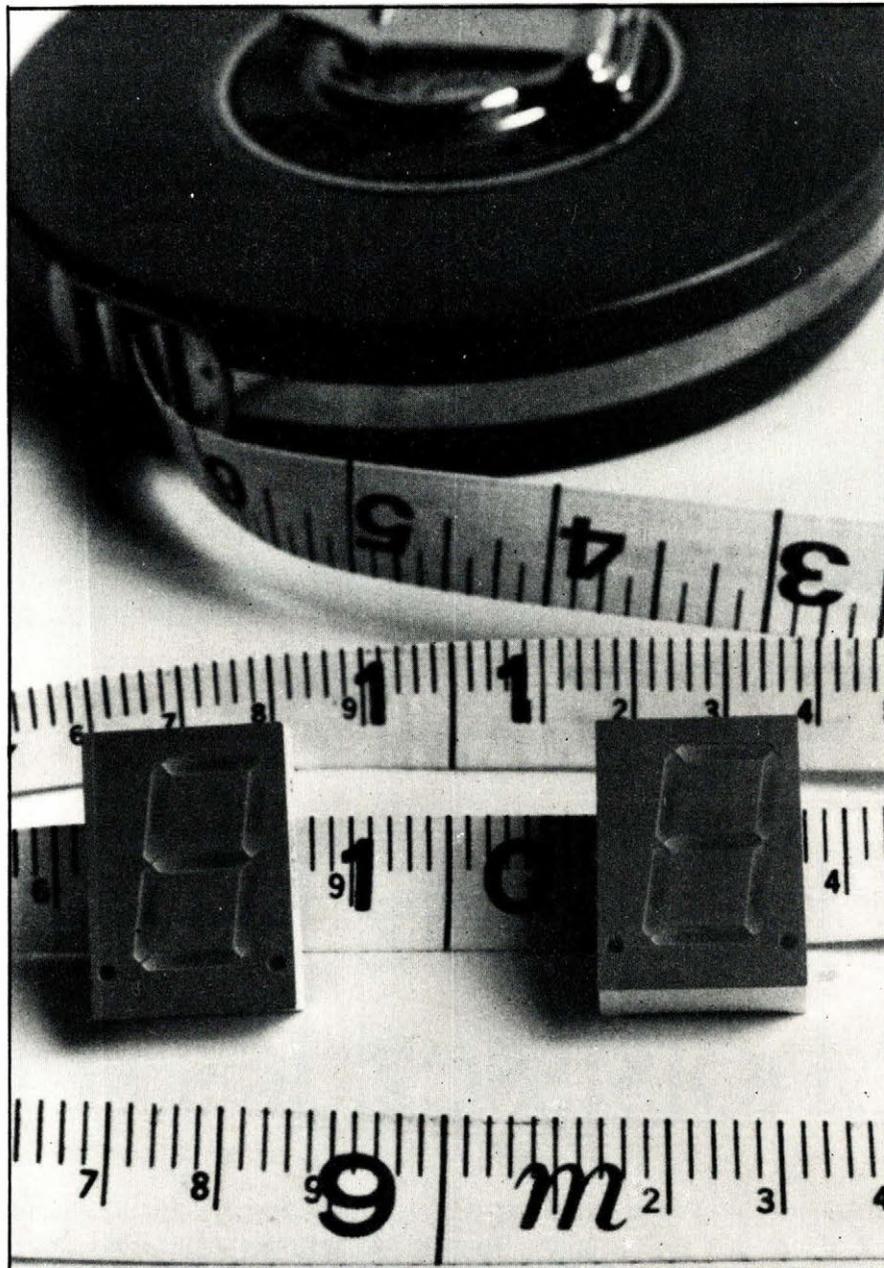
Les caractéristiques techniques des diodes rouges et oranges sont, en bref : tension inverse 6/6 V, courant direct 50/30 mA, puissance dissipée 100/85 mW, intensité lumineuse typique 900/2 000 millicandelas à 20 mA, longueur d'onde 665/645 nm, température de fonctionnement - 20 °C à + 80 °C. Les dimensions des boîtiers sont de 19,8 mm (largeur) et de 27,7 mm (hauteur).

Siemens.

Capteur de lumière



Le capteur de lumière de précision ULN-3310Y est un circuit intégré monolithique à deux sorties. Étudié pour la conversion linéaire des niveaux lumineux en courant électrique, il est destiné à remplacer directement un grand nombre de modèles de phototransistors et de



cellules photoélectriques. Présentant une réponse linéaire dans une plage étendue de tensions d'alimentations et de niveaux d'éclairage, il ne nécessite aucun étalonnage externe.

Ce capteur de lumière de précision (« CLP ») comprend une photodiode et un amplificateur de courant étalonné. La conception de l'amplificateur permet de dériver le courant d'alimentation de la borne où sont reliées

la cathode de la photodiode et la sortie de l'amplificateur. Comme il est fait en sorte que ce courant d'alimentation soit fonction linéaire de celui de la photodiode, il agit comme une portion du courant de signal. Chaque capteur est étalonné en cours de fabrication pour obtenir 60 μ A en sortie pour un éclairage de 10 lm/ft².



OPTO-ÉLECTRONIQUE

Ses caractéristiques sont les suivantes :

- deux pattes de sortie,
- linéaire dans une large plage d'éclairage : 1 à 200 lm/ft²,
- étalonné à $\pm 5\%$ de précision initiale,
- plage de tension de fonctionnement très étendue : 2,7 à 30 V,
- limitation automatique interne du courant,
- remplace directement photorésistances et phototransistors,
- boîtier en époxy transparent.

Sprague.

Photocoupleur « télécom »



Pour leurs applications particulières, les Télécommunications ont fait réaliser des photocoupleurs en boîtier mini-DIL, à sortie transistor, répondant à des normes de fiabilité sévères. Il s'agit notamment de la série SL 5500, maintenant homologuée par l'U.T.E.

Ces composants, mettant en œuvre des éléments sélectionnés, subissent en cours de fabrication des séries de tests, notamment de cyclage en température qui leur garantissent une durée de vie utile de plusieurs dizaines d'années.

Malheureusement, les caractéristiques électriques des coupleurs utilisés par les Télécommunications ne correspondent pas toujours aux besoins d'autres branches de l'industrie, notamment en ce qui concerne le coefficient de transfert entrée-sortie et surtout la tension d'isolement.

C'est pourquoi ce constructeur propose maintenant à la clientèle industrielle désireuse d'obtenir à la fois une fiabilité garantie à très long terme et des caractéristiques électriques supérieures, la série de photocoupleurs à sortie transistor « H11AR ».

Ces photocoupleurs offrent un coefficient de transfert de 100 % minimum pour la série H 11 AR1 et une tension d'isolement entrée-sortie permanente à 100 °C de 5 000 V continus ou 3 000 V alternatifs efficaces, garantie par des tests de 1 000 heures minimum.

Les tensions d'isolement sont de 5 656 V continus et 4 000 V efficaces.

General Electric - CCI.

Afficheur 7 segments



Du fait de sa taille - 12,7 mm de haut sur 7,6 mm de large - le boîtier de cet afficheur est destiné aux applications où le critère « espace » est primordial. Cet afficheur a été conçu pour être lisible à 3 mètres sous fort éclairage ambiant. Il est livrable avec deux points pour afficheurs d'horloge et avec anodes ou cathodes communes. Les afficheurs rouges standard seront bientôt disponibles et, ultérieurement, le rouge haut rendement, le jaune et le vert hautes performances s'ajouteront aux premiers.

Hewlett-Packard.

Diodes émettrices I.R.



Il s'agit de deux nouvelles diodes émettrices infrarouges à l'arséniure de gallium et aluminium.

Les C86038E et C86038E/F sont étudiées pour émettre en polarisation directe un faisceau à 880 nanomètres.

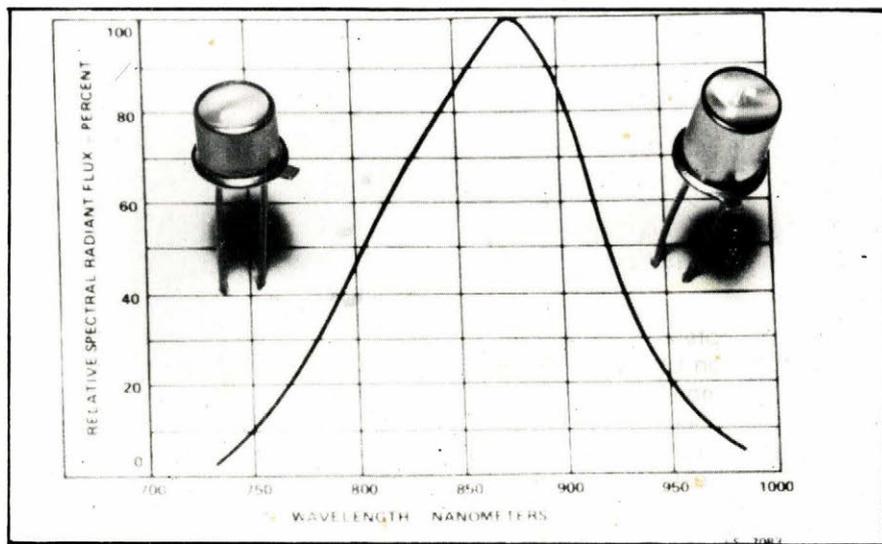
Elles sont conçues pour augmenter l'efficacité du couplage avec les photodiodes au silicium et sont particulièrement bien indiquées pour les applications en impulsions.

La puissance de sortie typique est de 100 mW en mode pulsé et de 10 mW en mode continu.

La C86038E utilise une lentille en verre pour produire un faisceau très directif alors que la C86038E/F est construite avec une fenêtre, en verre également, mais plate.

Ces émetteurs sont recommandés dans les applications militaires ou industrielles comme le tri ou le comptage rapide, la détection d'intrus, l'indication de limites, la protection contre les collisions, le couplage optique, la transmission de données et les systèmes à détection de fumées.

R.C.A.



LES TIRÉS A PART de visu

Un « mini-multiprocesseur » 16 ou 32 bits



Conçu autour d'un microprocesseur 68000, le mini-ordinateur « SM 90 » possède une structure multiprocesseurs 16 ou 32 bits, structure ouverte et modulaire, ajustable en puissance et évolutive.

Le système de base comporte : une carte unité de traitement avec 68000, une carte RAM dynamique 512 Ko, une carte interface disque SASI avec un bus IEEE 488, un coupleur série asynchrone.

Le SM 90 dispose d'un châssis permettant l'extension à dix-sept types de cartes, soit 8 Mo de mémoire centrale, ou des coupleurs ASY-SYN, HDLC, bande magnétique, IEEE 488, etc.

La mémoire de masse est de 20 Mo et peut être étendue à 140 Mo.

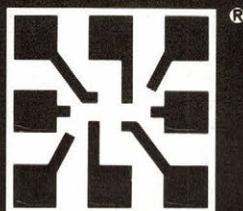
Pour le dernier trimestre 1983, SM 90 sera doté d'un écran graphique monochrome (1 000 x 1 000), d'un système d'exploitation USCD Pascal, de Pascal Sol et d'un compilateur Fortran.

Enfin, pour 1984, le SM 90 inclura des coupleurs sur d'autres bus ainsi que X 25 Transpac et Ethernet, et un système de gestion de base de données.

Telmat.



Forum Mondial de la Fabrication dans l'Electronique



Productronica 83 5e Salon International pour la Fabrication dans l'Electronique Munich 8 - 12 novembre 1983

Secteur A

Installations et moyens auxiliaires pour la fabrication
d'éléments semi-conducteurs et hybrides

Secteur B

Installations et moyens auxiliaires pour la fabrication
de circuits imprimés

Secteur C + D

Installations et moyens auxiliaires pour la
construction d'appareils électroniques, des techni-
ques générales de la fabrication et de la technique
de bobinage

Secteur E

Equipements de mesure pour l'assurance qualité
et le contrôle

Productronica Coupon

S'il vous plaît envoyez-moi des informations
plus détaillées sur

secteur A - B - C/D - E

Nom

Adresse

Chambre Officielle de Commerce Franco-Allemande,
18, Rue Balard, F-75015 Paris, Tel. 5 75 62 56.

SERVICE-LECTEURS N° 289

SYSTÈME DE MESURES D'IMPÉDANCES

Analyse Statistique Tri de composants passifs



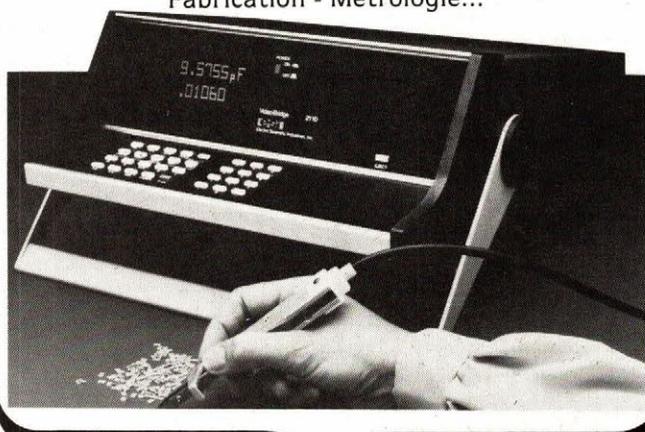
Expert dans la mesure des impédances

PRESENTE LE

VIDEO BRIDGE

APPLICATIONS

Recherche - Contrôle entrée - Contrôle qualité
Fabrication - Métrologie...



Le sommet de la technologie

- 3 000 valeurs de fréquence
20 HZ à 20 KHZ
- 150 valeurs de tension
10 mV à 1.5 V
- 100 valeurs de courant
1 mA à 100 mA

Parmi les douze fonctions
de mesure exprimées
en configuration série ou
parallèle

- C Capacité : 0,001 pF à 2 F
- L Inductance : 0,001 μ H à 2000 H
- R Résistance : 0,001 m Ω à 100 M Ω
- D Résolution : 0,000001

Découvrez toutes les ressources
du VIDEO BRIDGE
en demandant
la documentation à :



ELECTRO SCIENTIFIC
INDUSTRIES (FRANCE)

Tour Gallieni I
78/80 avenue Gallieni
93174 BAGNOLET
Tél. (1) 360.15.37

Fonction analyse

Fonction Tri
une valeur de rejet (D, Q...)

9 plages de tolérance, relatives
ou absolues

Affichage cathodique

OPTION :

Interface RS 232
Interface I EEE 488 (GPIB)
Interface « Handler »
Supports de test de composants
AXIAUX, RADIAUX, « CHIPS »

Nom

Société

Service

Adresse

SERVICE-LECTEURS N° 287

LES COMPOSANTS ACTIFS

de visu

circuits intégrés numériques

Circuits d'interface mémoire



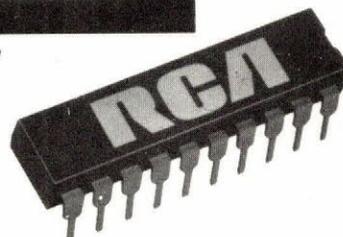
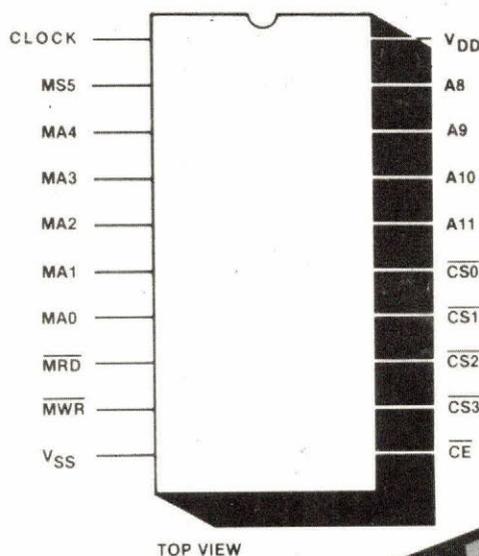
Capable d'interfacer directement les microprocesseurs CMOS de la série CDP 1800, voici une nouvelle famille d'interfaces mémoires CMOS, décodeurs et « latch » 6 bits.

Référencés CDP 1881/1882, ces circuits peuvent travailler directement sur le bus d'adresses multiplexé d'un système CDP 1800 à la fréquence maximum d'horloge (5 MHz).

En connectant la broche d'entrée horloge directement au V_{DD} (+ 5 V), on positionne les « latches » dans le mode suiveur de données, et la sortie décodée peut ainsi être utilisée avec des bus différents du système 1800, tels que les 8080, 6800, Z 80, 8085, 6805, etc.

Les CDP 1881/1882 sont prévus pour s'intégrer indifféremment à des mémoires de 2 ou 4 Ko. Par exemple, ils peuvent interfacer jusqu'à quatre ROM de $2\text{ K} \times 8$ pour décoder un système RAM de 8 Ko. La sortance est d'une charge TTL permettant leur utilisation avec les RAM ou ROM standard en NMOS ou CMOS.

Les CDP 1881 et 1882 sont identiques, à ceci près que le 1881 dispose de lignes d'entrée MRD et MWR (Memory read et Memory write) qui valident les sorties de sélection CS0 à CS3. De ce fait, le CDP 1881 est encapsulé dans un boîtier 20 broches, alors que le CDP 1882 n'utilise qu'un boîtier 18 broches. Les deux types fonctionnent à des tensions d'alimentation comprises entre 4 et 10,5 V. Les versions « C » ont une tension d'alimentation limitée à 6,5 V maximum.



La gamme de températures est de $-55\text{ }^{\circ}\text{C}$ à $+125\text{ }^{\circ}\text{C}$ pour la version céramique du CDP 1882, alors qu'en version plastique, les deux produits sont garantis pour une gamme de $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ à $+85\text{ }^{\circ}\text{C}$. Pour les systèmes requérant une plus grande vitesse, les CDP 1881 et 1882 sont les remplaçants tout indiqués pour les anciens « latches décodeurs » CDP 1866/1867.

RCA.

Codeurs de priorité



Il s'agit de deux nouveaux codeurs de priorité très rapides en technologie TTL Schottky. Le premier modèle est une version collecteur ouvert 74S148, compatible en brochage avec les circuits 74148/9318 et 74LS148/93L18 existants.

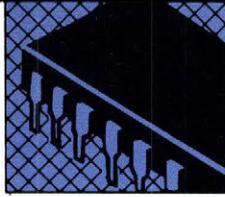
Le second est une version trois états 73S348 qui respecte le brochage du 74LS348 et la fonction des AM 2913/AM 25LS2513.

Avec un temps de propagation maximum de 13 ns, les 74S148 et 74S348 procurent un gain en vitesse voisin de 100 % par rapport aux codeurs existants. Leurs huit entrées et trois sorties octales, actives sur niveau logique bas, sont compatibles TTL.

La possibilité de montage en cascade de ces produits permet d'accepter 64 lignes et plus en entrée, sans composant supplémentaire.

La structure des 74S148 et 74S348 correspond à des domaines d'applications aussi variés que : arbitrage de bus, allocations de ressources, gestion d'interruptions ou d'états, et normalisation de nombres en représentation virgule flottante.

MMI.



COMPOSANTS ACTIFS

« Verrou » digital de sécurité



Le LS 7229 est un « verrou » digital à 9 bits (512 combinaisons). Il est prévu pour fonctionner en prise directe sur un clavier à deux touches, l'une donnant le « 0 » et l'autre le « 1 ». De cette façon, on peut utiliser le système sans voir les touches, que celles-ci soient cachées ou qu'elles soient dans l'obscurité.

La tension d'alimentation est comprise entre + 2,5 et + 15 V, et la consommation au repos n'est que de 15 μ A. Ce circuit pourra donc être utilisé avec des piles.

Ce circuit est programmé de façon très simple : une broche « en l'air » est à l'état « 1 », une broche à la masse est à l'état « 0 ». Si l'utilisateur souhaite plus de 512 combinaisons, il peut cascader deux ou plusieurs LS 7229. Un réseau RC extérieur détermine le délai de réamorçage en cas de fausse manœuvre.

L.S.I. Computer-ISC France.

Lignes à retard numériques actives

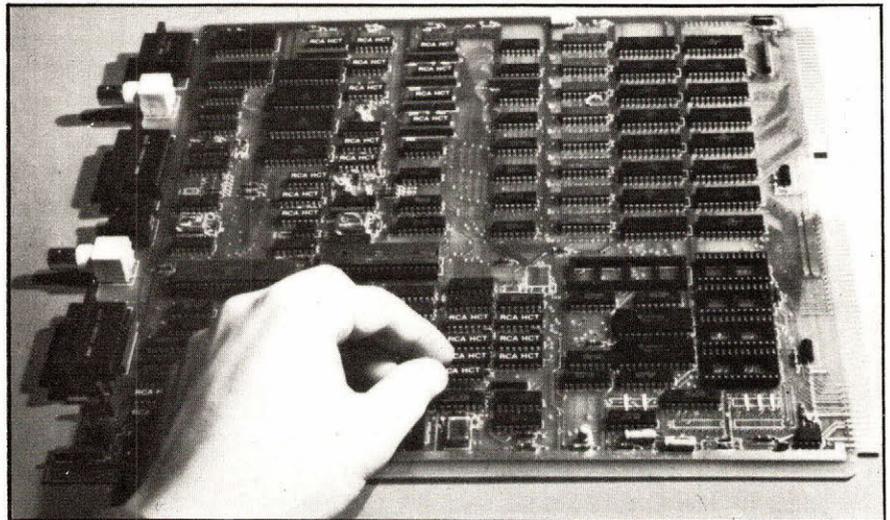


Ces lignes à retard sont utilisées pour la synchronisation impulsionnelle et temporelle dans les équipements électroniques pour le téléphone et l'informatique.

Elles sont présentées en boîtiers DIL à 14 ou 16 pattes avec 5 ou 10 prises de sortie, de durées de retard également espacées.

Leurs caractéristiques sont :

- durée totale de retard jusqu'à 1 000 ns,
- compatibles avec les temps de montée et de descente rapides TTL,
- température de fonctionnement de 0 à 70 °C,
- température de stockage de - 55 à + 125 °C.



Le constructeur offre également des lignes à retard actives programmables en 2 et 3 bits, présentées en boîtier DIL à 16 broches.

Sprague.

Circuits logiques « QMOS »



Les quatorze premiers produits d'une famille qui comprendra 230 membres, la logique QMOS, sont actuellement disponibles en distribution.

La QMOS est une version de la CMOS à haute vitesse, une technologie qui combine la faible consommation de la logique conventionnelle CMOS type CD 4000 avec la rapidité de la TTL Schottky.

Les produits sont présentés en deux versions : les types HC, avec des niveaux logiques CMOS, sont plus spécialement étudiés pour les nouvelles études en CMOS, alors que les types HCT, caractérisés avec des niveaux logiques TTL LS, seront plus particulièrement indiqués pour remplacer cette dernière logique, ayant une compatibilité broche-à-broche.

Dans le premier groupe de circuits, on trouvera les fonctions de base comme le CD74HC00 ou le CD74HCT00, le HC74 et le HC273, ainsi que des circuits logiques d'accompagnement de microprocesseurs comme les HC138/238 ou HCT138/238, décodeurs 3 parmi 8, les HC242 ou HCT242, quadruples transmetteurs de bus avec sorties trois états, les HC251 ou HCT251, multiplexeurs 8 canaux avec sorties trois états, et les HC299 ou HCT299, registres à décalage 8 bits.

La famille QMOS s'appuie sur la technologie CMOS à porte silicium de trois microns pour obtenir ses caractéristiques de vitesse et de consommation.

La logique HCT peut, indifféremment, remplacer la TTL LS ou être mixée avec elle. La HC, par ailleurs, trouvera sa place dans les applications CMOS exigeant une vitesse comparable à la TTL LS.

La logique HCT est compatible avec tous les niveaux logiques TTL et opère dans la gamme de tensions d'alimentation 4,5 à 5,5 V, comme cette dernière logique, alors que la HC est spécifiée entre 2 et 6 V, correspondant à la logique CMOS.

RCA.



COMPOSANTS ACTIFS

Mémoires PROM bipolaires 32 K



Ce constructeur ajoute à son catalogue deux versions de la mémoire PROM bipolaire 32 K-bits.

Référencées 63 S 3281 pour la version à temps d'accès de 50 ns maximum et 63 S 3281 A pour celle dont le temps d'accès est de 40 ns maximum, ces deux mémoires consomment 190 mA sous 5 V.

Disponibles en boîtier céramique 24 broches et en boîtier « leadless », dans la gamme des températures 0-70 °C et -55/+125 °C, ces composants sont organisés en 4 096 mots de 8 bits.

Ces PROM à fusible sont compatibles en brochage avec les autres modèles 32 K de l'industrie.

MMI.

Drivers de puissance quadriples



Les caractéristiques de ces circuits sont les suivantes :

- compatibles TTL, CMOS, PMOS, NMOS ;
- courant de sortie permanent de 1,5 A ;
- disposition pratique des pattes entrée/sortie ;
- équivalents au SN 75437 NE.

Réunissant des portes logiques NAND et des sorties bipolaires à fort courant, les quatre drivers-relais de puissance de cette série sont destinés à servir d'interface entre des circuits de traitement de signaux à bas niveau et des charges de puissance moyenne travaillant dans des conditions très sévères. Chacune des quatre sorties indépendantes de ce circuit peut débiter jusqu'à 1,5 A à l'état passant.

Les circuits intégrés types UDN-2541B/W et UDN-2542B/W ne diffèrent que par les tensions maximales en sortie et les limites de saturation à courant élevé. Les modèles UDN-2541B et UDN-2541W sont prévus pour 60 V sous 1,25 A, alors que les modèles UDN-2542B et UDN-2542W acceptent 1,0 A avec une tension de claquage égale ou supérieure à 80 V. Tous ces dispositifs ont une tension de tenue « sustaining » minimale en sortie de 35 V. Leurs entrées sont compatibles avec la plupart des logiques TTL, DTL, TTL LS, ainsi qu'avec les technologies CMOS et PMOS de 5 à 15 V.

Présentation

Les circuits UDN-2541B et UDN-2542B sont présentés en boîtier DIL à 16 pattes munis de languettes d'évacuation de la chaleur, disposition permettant une fixation aisée sur un radiateur bon marché et compatible avec les supports normaux de circuits intégrés ou à la grille des circuits imprimés. Les sorties comprennent des diodes de suppression des transitoires pour les utilisations avec les charges inductives comme les relais, solénoïdes, moteurs (pas-à-pas ou à courant continu).

Pour une puissance supérieure

Les modèles UDN-2541W et UDN-2542W, dont les possibilités de dissipation de puissance sont plus grandes, sont présentés en boîtier 12 pattes en ligne à languette de dissipation permettant le montage efficace de radiateurs externes autorisant la dissipation maximale de puissance du boîtier. Cette languette est au potentiel de la terre et ne nécessite pas d'isolement. Ces dispositifs servent à commander des lampes à incandescence à courant élevé, des LED, des éléments chauffants et (moyennant la suppression externe des transitoires) des charges inductives à tension de valeur élevée.

Sprague.

circuits intégrés analogiques

Contrôleur de modulation en largeur d'impulsions



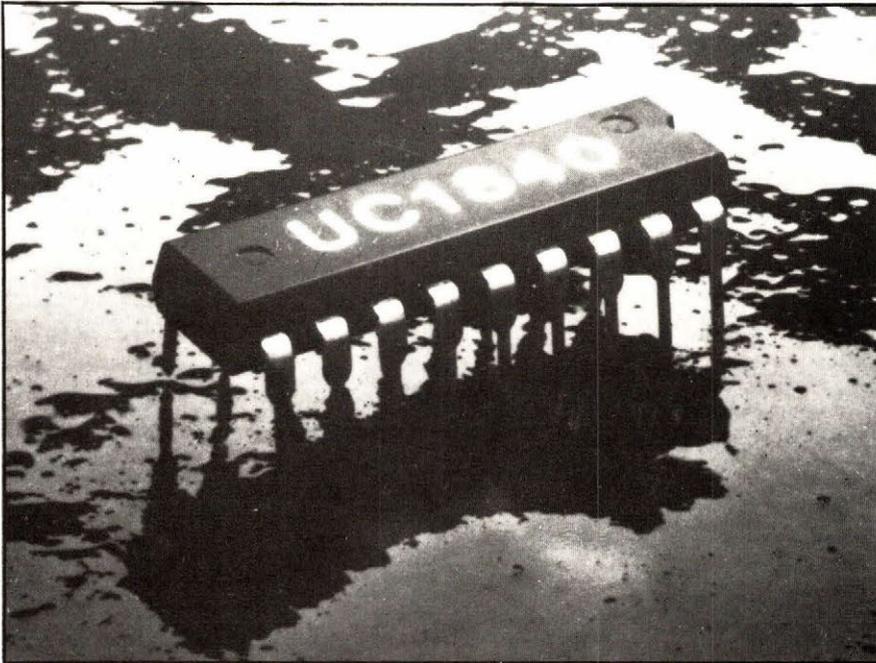
Ce circuit est prévu pour le contrôle primaire, indépendant, avec la possibilité d'assurer le contrôle séquentiel des performances d'une alimentation, dans toutes les conditions de fonctionnement, normales ou non.

Tout en comprenant la plupart des caractéristiques exigées dans tous les contrôleurs d'alimentation à commutation, la série UC 1840 a été optimisée pour assurer au primaire un pré-chargement particulièrement efficace pour les convertisseurs de puissance directs ou indirects (« flyback »). Deux caractéristiques importantes pour ce mode de fonctionnement sont : un circuit de démarrage qui n'exige qu'un faible courant de la source primaire d'alimentation et, d'autre part, une commande pré-directive permettant d'avoir un fonctionnement sous tension constante, et ce, dans une vaste gamme de tension primaire.

En plus des fonctions de démarrage et de régulation PWM normales, ces éléments offrent une protection intégrée contre les surtensions, sous-tensions et courants excessifs. Ce circuit de contrôle comporte une caractéristique supplémentaire telle qu'un défaut quelconque provoquera un arrêt complet, avec une possibilité de blocage ou de remise en route automatique. Dans le mode bloqué, le contrôleur peut être remis en marche ou arrêté au moyen d'instructions extérieures, sous forme d'impulsions ou de signaux stables.



COMPOSANTS ACTIFS



▲ Parmi les autres caractéristiques, il convient de noter une référence, précise à 1 %, une possibilité de remise en route lente et la limitation des cycles de travail avec une limitation de courant très rapide, impulsion, sans compter la mise hors service, suite à un courant anormal.

Le circuit de sortie des UC 1840 PWM comporte un verrouillage assurant une impulsion unique pour chaque période ; il est conçu pour optimiser la coupure depuis un dispositif extérieur de commutation, assurant le passage du courant pendant le « temps mort » avec une possibilité d'admettre un courant de crête élevé, en même temps qu'une tension de saturation faible.

L'utilisation de l'UC 1840 PWM dans le contrôle du côté amont s'oppose au passage des transitoires à travers la zone d'isolation, diminuant de la sorte le coût du système, grâce à une réduction de l'importance du circuit magnétique.

Unitrode-Spetelec.

Circuits F.I. TV

✉ 037 Pour réaliser un module FI permettant d'obtenir une image TV encore meilleure, le constructeur a conservé le principe de la large plage d'accord du volant de démodulation (typiquement ± 1 MHz) en conservant la bonne stabilité de la phase différentielle (typiquement 5 degrés). La gamme complète des composants comprend désormais six modules.

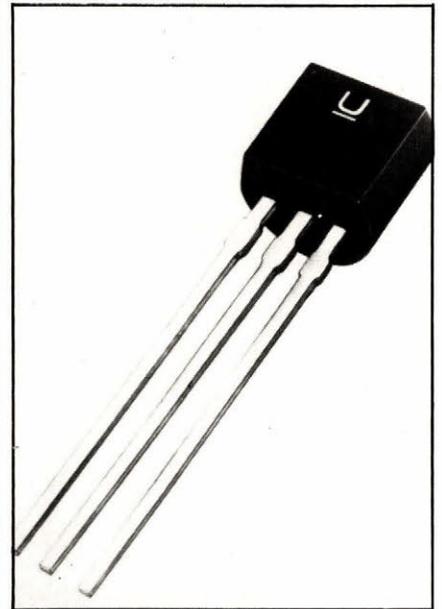
Le TDA 2440 et le TDA 2441 sont des circuits à fréquence intermédiaire image destinés aux récepteurs TV noir et blanc ou couleur, le TDA 5500 est un circuit à fréquence intermédiaire image avec sortie magnétoscope. Les trois modules sont proposés en boîtier DIP 16.

Les trois circuits à fréquence intermédiaire image TDA 5400, TDA 5410 et TDA 5430 sont susceptibles d'offrir aux fabricants d'appareils de télévision toutes les variations désirées ; ils disposent tous de la CAF et sont montés en boîtiers DIP 18.

Siemens.

Circuits « Darlington » 100 V

✉ 038 La série U2TA606 concerne des circuits « Darlington » monolithiques. Ces circuits comprennent une résistance de polarisation intégrée et une diode de protection dans un boîtier économique TO 92. Leurs possibilités d'applications s'étendent depuis les impulsions de puissance dans les moteurs d'avancement de chariot d'imprimantes, le contrôle de moteurs pas-à-pas et les têtes d'impression à aiguilles, jusqu'à l'alimentation des relais à l'état solide et aux lampes de signalisation.



En comparaison avec les transistors et les circuits Darlington dans des boîtiers en plastique conventionnels, ces modèles, sous boîtier TO 92, permettent de réaliser des économies de plus de 50 %. En outre, ils occupent un espace réduit sur les cartes de circuits imprimés et se prêtent à la présentation en bande, sur rouleau, pour l'insertion automatique.

Ces modèles ont un courant crête de 3 A, avec des tensions de claquage échelonnées de 60 à 100 V.

Unitrode-Spetelec.



COMPOSANTS ACTIFS

composants discrets et modules

Diodes Schottky « hyper » ▶



Voici, configurées par paires avec une capacitance maximale, garantie de 0,10 pF, de nouvelles diodes Schottky « beam lead » hyperfréquence.

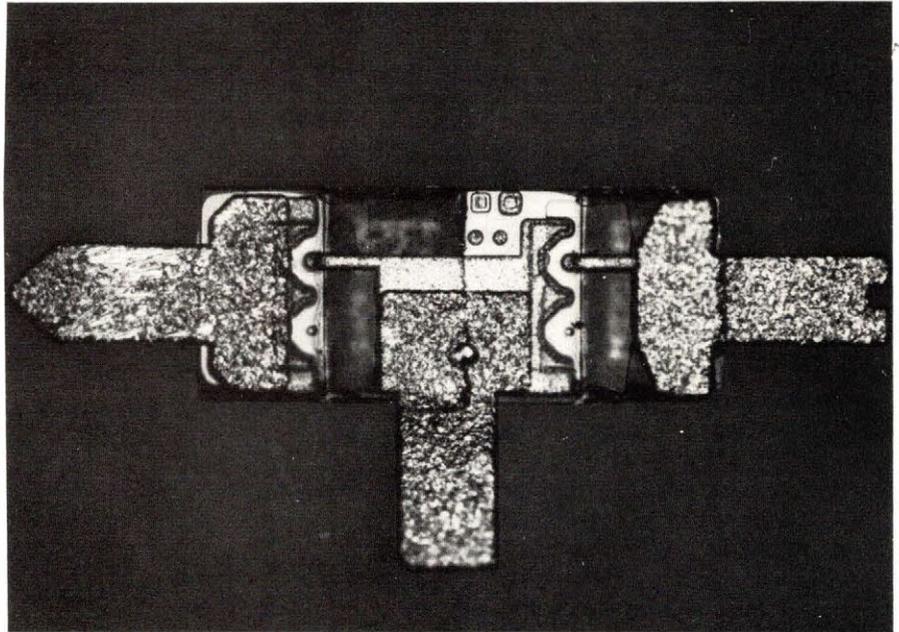
La faible capacitance permet au concepteur de disposer d'un facteur de bruit intéressant (7 dB max. à 16 GHz) pour des systèmes fonctionnant à des fréquences élevées.

La technologie « beam lead » utilise un procédé de tri-métallisation qui produit des diodes identiques et fiables, capables de fonctionner dans une gamme de température allant de -60 à +200 °C. La résistance exceptionnelle de la poutre est réalisée sans sacrifier la capacitance grâce à un procédé de remplissage de verre qui renforce la tenue mécanique de 6 grammes (typiques).

Destinée à des mélangeurs équilibrés en mode simple ou double, la série HSCH-5500 à capacitance maximale de 0,10 pF répond aux besoins du marché en matière de mélangeur hautes performances / haute fréquence.

Les mélangeurs sont des dispositifs qui changent les fréquences d'entrée en une fréquence plus adaptée à l'application concernée. En utilisant plusieurs paires de HSCH-5500 dans la configuration appropriée, il est facile de faire des assemblages, afin d'obtenir des structures de mélangeurs équilibrés en pont, étoile et anneaux de type classe I, II et III.

Ces diodes « conducteur-poutre » sont destinées aux applications en systèmes hautes fréquences, dont les plus représentatives sont les satellites,



les récepteurs hyperfréquences, le traitement des signaux à large bande en approche radar et les commandes de pilotage.

Hewlett-Packard.



Redresseur 24 A



Il s'agit d'un nouveau type de redresseur 24 A moyens, jusqu'à 600 V.

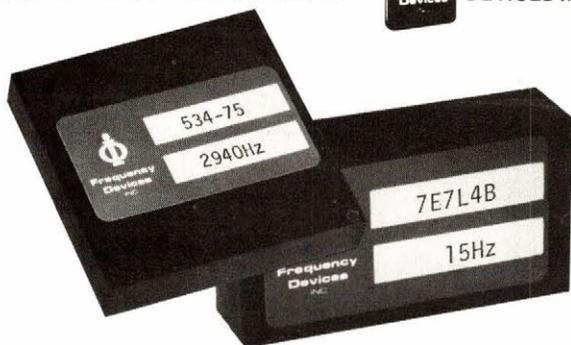
La série AR 2400 à AR 2406 est réalisée à partir de diodes « bouton », soudées entre deux pièces métalliques permettant de les fixer sur un refroidisseur et de réaliser les connexions électriques, formant un boîtier dont l'implantation est identique à celle du DO 220.

Cette technologie permet de tripler le courant habituellement redressé dans ce type de boîtier et d'atteindre ainsi, de façon particulièrement économique, les performances des boîtiers DO 4 ou DO 5.

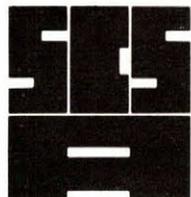
La mise en parallèle de nombreux boîtiers s'obtient facilement par implantation sur circuit imprimé. Les applications concernent : les alimentations, la soudure, les chargeurs de batterie et, en général, les circuits pour lesquels le prix de revient est d'importance primordiale.

General Instrument - CCI.

Filtres actifs



- 2 à 8 pôles, - P haut, P bas, P bande, R bande - programmables : tension, résistances, BCD, binaire et μ P ;
- Butterworth, Chebychev, Bessel, de 1 mHz à 100 kHz
- pour télécommunications (CCITT), - F.S.K.
- Détecteurs de tons, encodeurs, oscillateurs.
- filtres variables 4 et 8 pôles - 0,1 Hz à 30 kHz
- oscillateurs sorties sinus/cosinus



Catalogues et notices techniques :

sacasa

société applications composants actifs et systèmes associés

2, rue de l'Avenir
92360 Meudon-La-Forêt
Tél. : (1) 630.68.39 - Télex : 205157

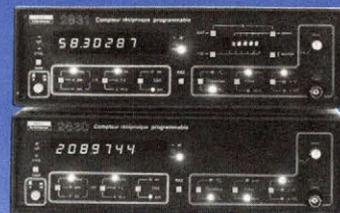
SERVICE-LECTEURS N° 270

fréquencemètres réciproques

2630-2631/0,01Hz-20MHz

ENERTEC

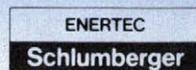
10 coefficients multiplicateurs mémorisés (2631)



Vaste champ d'applications :

électronique industrielle
mesures physiques, telles que :
débits instantanés ou massiques,
vitesses de rotation, etc. . .

Programmables CEI/IEEE



ENERTEC

DÉPARTEMENT INSTRUMENTATION GÉNÉRALE
5, RUE DAGUERRE 42030 ST ÉTIENNE CEDEX FRANCE
TÉL (77) 25.22.64 - TELEX ENIST 300796 F

SERVICE-LECTEURS N° 268

decelect

ELECTRONIQUE

est à la hauteur de vos ambitions

Michel POLIZZI

- Chef Produit



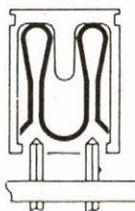
avec sa nouvelle unité de production de ROZET ST-ALBIN



ACCESSOIRES POUR L'ÉLECTRONIQUE

FABRICATION FRANÇAISE :

- supports de circuits intégrés,
- cavaliers de programmation,
- répartiteur de mini wrapping,
- plateforme câblage,
- bus barres,
- éjecteurs de cartes,
- carte d'études,



- connecteurs,
- plots pour circuits intégrés,
- support de diode,
- connectique DIN, HE 10 - SUB D



DECELECT : 2 RUE PAUL ELUARD 93100 MONTREUIL (FRANCE) TEL : (1) 859.40.57 - TELEX DECELEC 220.148 F

DEMANDE DE CATALOGUE CONNECTIQUE NOM _____ SOCIÉTÉ _____

ADRESSE _____ TEL : () _____



SERVICE-LECTEURS N° 285

ELECTRONIQUE APPLICATIONS N° 32 - PAGE 157

LA MESURE

de visu

**grandeurs
physiques
et électriques**

Multimètre numérique ▶

« **Systèmes** »

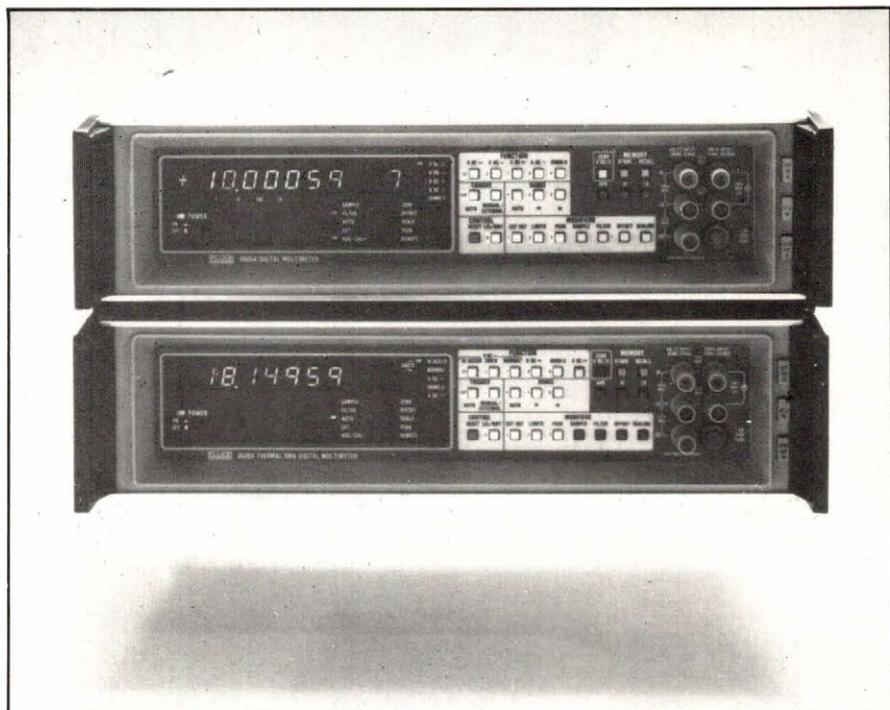


Avec 6 1/2 digits, une résolution de 100 nV, cet appareil mesure des tensions continues avec une précision absolue de 10 ppm (sur 90 jours, 18 °C à 23 °C). Sur la gamme 10 V, la résolution est de 7 1/2 digits ; en mesure de tension continue, il est capable d'effectuer jusqu'à 500 lectures par seconde avec 6 1/2 digits de résolution et avec toute sa précision.

Le 8505 A possède en option plusieurs modules de mesures et d'interfaces qui lui permettent de se configurer à n'importe quelle application système. Deux convertisseurs de précision sont disponibles – à réponse moyenne et à réponse efficace vraie. Des modules, mesures de résistances et mesure des courants avec grande précision, peuvent être également ajoutés.

L'appareil est entièrement programmable par l'intermédiaire des interfaces IEEE-488, RS 232 C et parallèle. Pour faciliter son fonctionnement en système, le 8505A possède des entrées commutables avant-arrière. La position de ses entrées peut être détectée par l'intermédiaire des interfaces de programmation. Il possède également une entrée déclenchement extérieur et une sortie de commande pour scrutateur permettant un contrôle précis des mesures avec des vitesses de transfert rapide.

Le 8505A est conçu autour d'un microprocesseur, donnant ainsi à l'utilisateur une variété de programmes mathématiques internes destinés à améliorer les procédures de test. Des messages en clair et des codes d'erreurs facilitent son utilisation.



De plus, la calibration de toutes les gammes et les fonctions du 8505A peut être réalisée facilement, grâce à son logiciel, sans ouvrir l'appareil. N'importe quelle gamme peut être calibrée en utilisant une entrée de référence d'une valeur connue, comprise entre 60 % de la gamme et la pleine échelle. La calibration par logiciel s'effectue à partir des entrées de mesure ou par l'interface de programmation, permettant ainsi une recalibration rapide sans enlever le multimètre du système.

Si l'utilisateur désire mesurer des tensions alternatives avec une grande précision, il pourra utiliser le compagnon du 8505A, le multimètre numérique efficace vrai thermique – modèle 8506A qui est à la pointe du progrès dans le domaine des mesures alternatives. Introduit récemment, le 8506A a une précision de 160 ppm sur 90 jours de 40 Hz à 20 kHz. Le 8506A fournit les précisions d'un laboratoire de calibration dans un multimètre numérique facile à utiliser. De plus, il utilise la plupart des modules de mesures disponibles avec le 8505A.

Ces deux multimètres numériques de très hautes performances trouveront leurs applications aussi bien dans les laboratoires de calibration que dans les systèmes rapides de mesures.

Fluke-MB Electronique.

Capacimètre-analyseur



Le 4280A est un capacimètre (C) de 1 MHz et un analyseur de la caractéristique capacité-tension (CV) ; il offre de nouvelles possibilités de mesure dans la conception et la production de circuits intégrés. Il sera un outil précieux pour les applications dans les domaines de la recherche et du développement, de la méthode industrielle du contrôle de la qualité.

Le 4280A est tout à la fois :

- un dispositif de mesure de capacité/conductance,
- un générateur de fonctions,



MESURE

– et un ordinateur de synchronisation des essais.

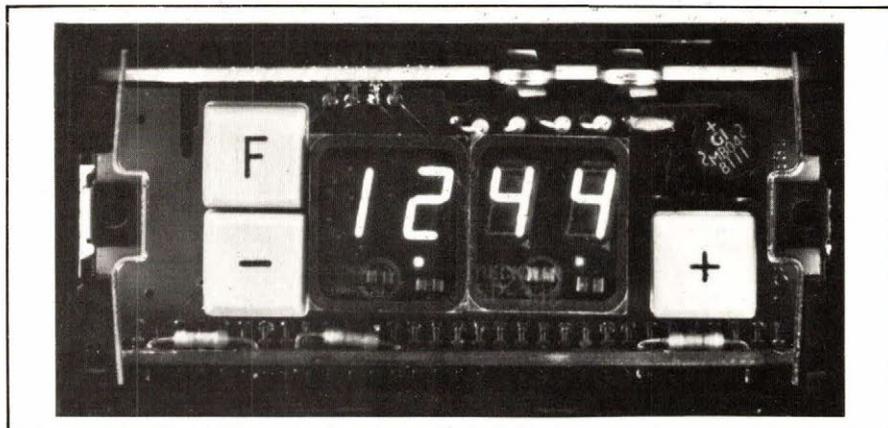
Les capacités de mesure du HP 4280A recouvrent :

- la capacitance (C),
- la conductance (G),
- la capacitance et la conductance en fonction de la polarisation continue, linéairement variable (C/G-V),
- et la capacitance et la conductance en fonction du temps (C/G-T).

L'alimentation de la polarisation délivre des tensions continues et le générateur de fonction fournit des balayages en palier ainsi que des impulsions à durée et à amplitude variables. Toutes les mesures sont synchronisées à l'intérieur du HP 4280A par son microprocesseur interne. Cela permet de réduire la durée des essais et d'améliorer la productivité technique.

Le HP 4280A effectue des mesures C-T transitoires avec une résolution de 10 microsecondes, permettant d'analyser les concentrations importantes d'impuretés susceptibles de provoquer des effets néfastes dans le fonctionnement des circuits intégrés. On estime que cette résolution de 10 microsecondes est mille fois supérieure à ce qui est disponible sur le marché actuellement.

Hewlett-Packard.



Indicateur numérique à microprocesseur



Contrairement aux indicateurs numériques à seuils couramment rencontrés sur le marché, le voltmètre numérique à microprocesseur « Eurodigit 2600 » ne nécessite ni roues codeuses, ni tournevis pour le réglage des seuils.

En effet, l'appareil comprend, en face avant, en plus des afficheurs +/- 2 000 points (3 1/2 digits), trois touches dont une de fonction repérée (F), une autre repérée (+) et une troisième repérée (-).

Le fonctionnement de l'Eurodigit 2600 est le suivant :

– l'appareil indique automatiquement la mesure ou clignote à 000 en cas de dépassement de la mesure ;

– une impulsion sur la touche (F) fait passer en mode « Programmation » et l'appareil affiche le premier seuil S1. On modifie la valeur de ce seuil en appuyant sur l'une des touches (+) ou (-) pour augmenter ou diminuer sa valeur ;

– une nouvelle impulsion (F) permet d'afficher le deuxième seuil ;

– on règle aussi de la même façon, l'hystérésis et la temporisation sur chaque seuil.

D'autres variantes sont réalisées par l'Eurodigit 2600 telles que :

– l'enregistrement des minimums et des maximums,

– la programmation de l'étendue de mesure (zéro et maximum),

– la linéarisation de tous les capteurs,

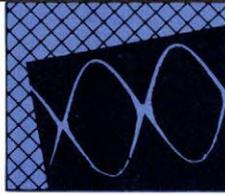
– une entrée/sortie série RS 232 et RS 422,

– la commutation de plusieurs étendues de mesure programmable.

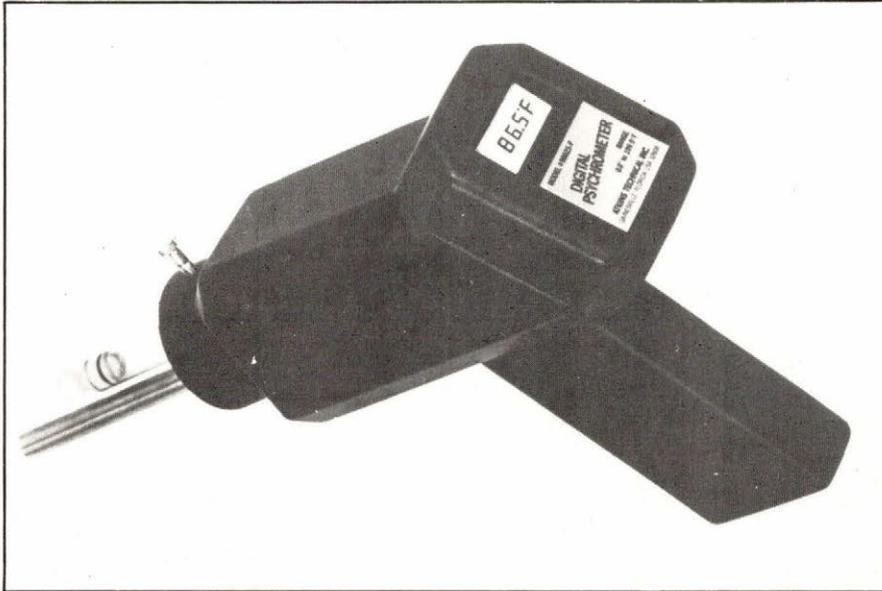
Cet appareil est particulièrement recommandé pour la surveillance des températures ou des tensions continues ainsi que pour les autres grandeurs électriques ou physiques préalablement converties en un courant ou une tension continue proportionnelle.

Enertec.





MESURE



Psychromètre digital de précision



Cet appareil permet la mesure simultanée de la température et de l'humidité relative d'un local.

Présenté sous forme d'un pistolet, il est équipé de deux capteurs de température, l'un sec et l'autre humide. La différence de température entre les deux détermine le taux d'humidité relative. Afin de réduire le temps de réponse, les capteurs sont constitués par des thermocouples très fins appariés à mieux que $\pm 0,05^\circ\text{C}$ à 0°C . L'erreur de linéarité entre les deux capteurs est inférieure à $0,05^\circ\text{C}$.

La précision de la lecture de température est de $\pm 0,2^\circ\text{C}$ ou $\pm 0,4^\circ\text{C}$. La précision de la lecture de l'humidité relative est de $\pm 0,5\%$.

L'instrument est livré dans une mallette, prêt à l'emploi.

Atkins-Equipements scientifiques.

Contrôleurs à pince



Ces contrôleurs à pince intéressent le marché par leurs qualités inédites telles que :

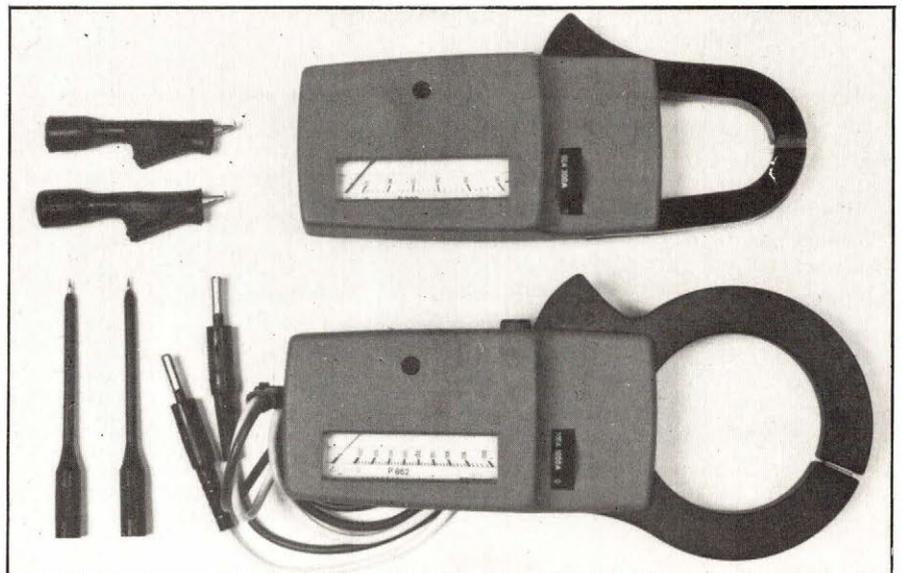
- mémorisation de la mesure effectuée par blocage mécanique de l'aiguille ;
- utilisation d'un seul cadran par calibre ;
- ergonomie : facilité de prise et de manipulation ;
- trois fonctions U - I et Ω pour la pince P 862 ;
- sécurité : tension d'isolement : 3 kV ;
- facilité de remplacement de la pile d'alimentation (1,5 V standard) ;
- grande ouverture de la pince : 50 mm ;
- livraison complète du contrôleur avec ses accessoires : cordons, fiches banane, pince crocodile, pointe de touche, piles et sacoche cuir.

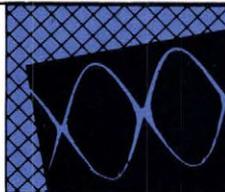
Les caractéristiques générales sont les suivantes :

- Tensions alternatives : 0-600 V.

- Intensités alternatives : 0-300 A (P. 822). - 0-1 000 A (P. 862).
- Résistances : 0-1 000 Ω .
- Classe de précision : 2,5.
- Diam. maxi admis par la pince : 35 mm (P.822). - 50 mm (P.862).
- Masse : 0,4 kg (P. 822). - 0,45 kg (P.862).

Enertec.





MESURE

Multimètre numérique



Le multimètre numérique 2 000 points PP 2510 est un appareil d'usage général, robuste et compact, qui offre une excellente protection contre les surcharges.

Le PP 2510 comprend un affichage à cristaux liquides de 18 mm avec indication de dépassement de gamme et indication de décharge de pile. Un commutateur de gammes unique et deux bornes d'entrée simplifient son utilisation et éliminent tout risque d'erreur.

Les gammes de mesure s'étendent jusqu'à 1 000 V en mesure de tensions DC et AC, de 2 mA à 2 A en intensité DC (20 mA à 2 A en AC), et de 200 Ω à 2 M Ω en mesure de résistances.

Des accessoires disponibles en option (pinces et shunt d'intensité, sonde THT) étendent les possibilités de mesure de l'appareil.

Philips.

Voltmètre à mémoire

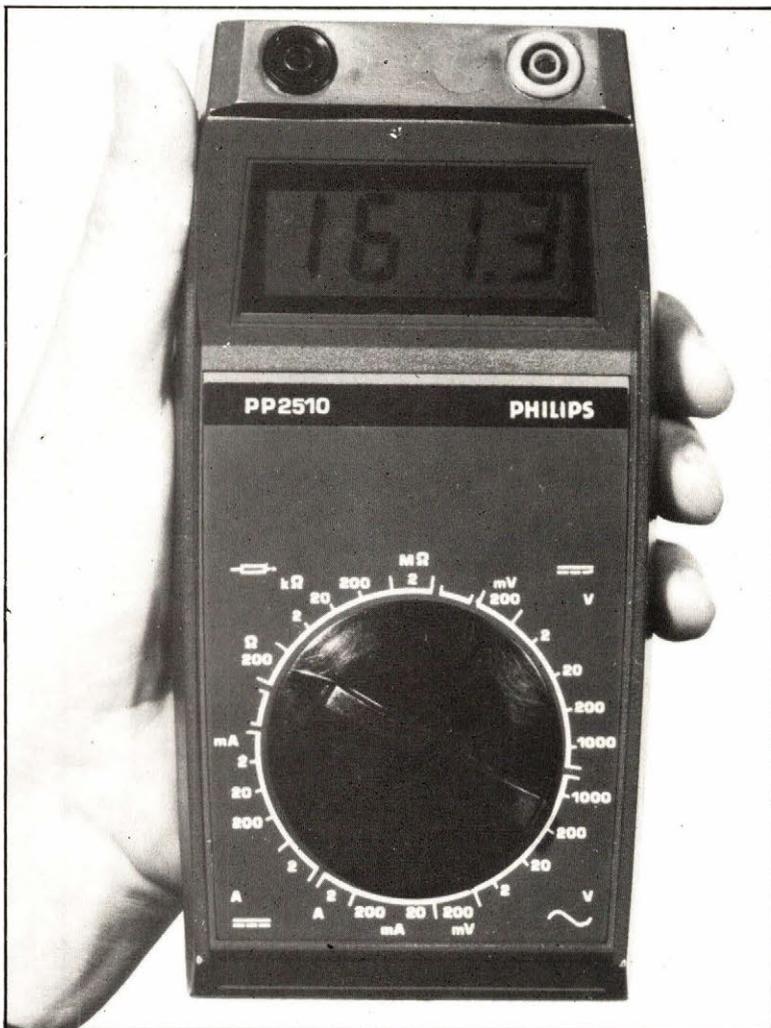


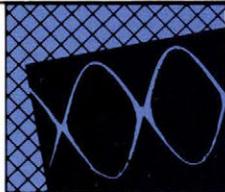
Ce voltmètre à mémoire est destiné à l'étude de surtensions périodiques et transitoires.

L'instrument mesure les valeurs de crête des surtensions (jusqu'à 10 kV) qui se produisent au cours de la période de mesure choisie (temps d'accumulation). Il permet, en outre, de n'enregistrer que les impulsions d'une durée minimale que l'on peut choisir (30 ns, 1 μ s, 30 μ s). La valeur mesurée reste mémorisée indéfiniment ou pendant un temps réglable de 3 à 20 secondes.

Une pile incorporée dans l'appareil permet, en cas de besoin, d'utiliser l'instrument indépendamment du réseau (autonomie 70 heures environ).

Française d'Instrumentation.





MESURE

traitement des données

Analyseur logique



Le 64300 est un analyseur de haute performance qui, comme son nom l'indique, possède une capacité totale de 64 voies avec 16 voies à 300 MHz pour l'analyse des temps et 48 voies à 20/50 MHz pour l'analyse des états et des temps. Le 64300 est caractérisé par une variété inhabituelle de dispositifs d'analyse logiciel, une facilité d'emploi poussée, une présentation nouvelle et un prix particulièrement compétitif.

Le 64300 est complètement modulaire en incréments de 16 voies. Il grandit avec les besoins de l'utilisateur à partir d'un analyseur de base à 16 voies jusqu'au système à 64 voies.

Grâce à ses 64 voies, ce nouveau système n'est pas limité aux systèmes à microprocesseurs proprement dits mais aussi bien à tout son environnement logique en analyse synchrone ou asynchrone pour tester les interruptions, les ports d'entrée/sortie, les périphériques, etc.

Le système de déclenchement, perfectionné, comprend quatre séquences avec trois fonctions par séquence soit au total douze niveaux de déclenchement.

Une mémoire de masse non volatile est fournie sous forme de cartouches transportables et enfichables en panneau avant. Le « Datapak » peut contenir un jeu complet de données de référence, des configurations prédéterminées et des options logiciels (désassembleurs).

Le système peut fonctionner à partir de trois horloges extérieures avec trois qualificateurs indépendants.

Pour l'analyse des logiciels, le 64300 offre trois possibilités très



utiles : la mesure des temps en mode horloge externe, l'enregistrement sélectif des données, et la représentation d'histogrammes.

Les fonctions de recherche de mots ou de séquences de mots enregistrées et de comparaison aux données en mémoire de référence peuvent être effectuées sur toutes les voies et dans toute la profondeur mémoire.

Dolch - Elexo.

Processeur vectoriel



Le processeur vectoriel « AP 500 » offre des vitesses maximales de calcul et de transfert de données cent fois supérieures à celles des « super-minicalculateurs » actuellement sur le marché.

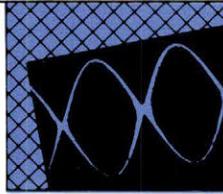
Bâtie sur un MC 68000 (12,5 MHz) son unité centrale possède en standard une mémoire programme de 128 K-mots de 16 bits extensible à 256 K-mots. La mémoire de données (16 K x 32 bits) peut être étendue à 912 K-mots. Les langages supportés sont Pascal, Fortran-77, AdA...

Spécifiée à 9 MFLOPS, la partie du traitement vectoriel fournit des cadences de transfert réelles atteignant ou dépassant celles de certains systèmes à 12 MFLOPS. Par ailleurs, « l'AP 500 » effectue une inversion de matrice de 100×100 en 649 ms ou une FFT complexe 1 024 points en 4,7 ms. Les calculs arithmétiques sont traités par un « pipeline » 40 bits.

L'« AP 500 » est conçu comme pouvant effectuer des tâches d'entrée/sortie et de décisions logiques surchargeant habituellement un calculateur-hôte lors d'applications telles que traitement de données radar ou sonar, recherche sismique, spectroscopie RMN, traitement d'images, tests de circuits LSI, etc.

Autres spécifications du processeur vectoriel « AP 500 » : interfaces DMA disponibles pour les systèmes DEC Vax, LSI-11 et PDP-11, HP 1000, Nova et Eclipse de Data General ; interfaces standard RS 232C (19 200 bauds) et en option IEEE 796, Multi-bus et E/S auxiliaires à 6,25 MHz ; version OEM disponible sous la forme d'un ensemble de cartes avec fond de panier...

Analogic Corp.
Kontron Electronique.



MESURE

Analyseur de facteur de bruit



Cet instrument, le « 2075 », commandé par microprocesseurs permet, grâce à de nouvelles possibilités, de réduire les sources d'erreur dues :

- aux variations du niveau de bruit émis par la source (ENR) par la mise en mémoire de 31 points de la courbe de calibration de la source de bruit utilisée. Il est ainsi possible de mémoriser quatre courbes différentes ;
- au bruit propre du système de mesure en effectuant une correction automatique de la contribution du bruit du second étage sur la mesure finale ;
- aux écarts de la température froide de la source de bruit en prenant en compte la température ambiante ;
- à l'incertitude due à l'instrumentation par une précision accrue de l'analyseur ($\pm 0,050$ dB), ainsi qu'une incertitude réduite sur la calibration des sources de bruit.

Les sources d'erreur dues aux incertitudes d'adaptation (réflexions multiples) sont réduites par l'utilisation de sources de bruit ayant un faible coefficient de réflexion.

La fréquence d'entrée du 2075 peut varier de 10 MHz à 1 800 MHz par incrément de 1 MHz et 100 kHz.

Pour les mesures d'une gamme de 10 MHz à 40 GHz, l'analyseur 2075 peut commander, via le bus IEEE 488, un générateur extérieur.

Les mesures de bruit et de gain sont effectuées simultanément et peuvent être affichées sous différentes unités. Les valeurs en fonction de la fréquence peuvent être obtenues sous forme de courbes sur un oscilloscope ou une table traçante.

La mesure de gain peut s'effectuer dans une gamme de -20 dB à $+65$ dB permettant aussi la mesure de pertes d'insertion. La précision de cette mesure est de $\pm 0,2$ dB.

Eltech.

Analyseur de modulation



Voici un nouvel analyseur de modulation qui ne mesure pas seulement la modulation d'amplitude, de fréquence et de phase mais aussi la puissance, les fréquences FM et audio, le niveau et la distorsion.

Le 8901B est totalement automatique et programmable par l'intermédiaire du bus HP-IB pour analyser des signaux modulés complexes. Ses utilisations les plus importantes comprennent les tests de stations radio mobiles, la caractérisation de signaux RF

et la configuration de systèmes de tests automatiques.

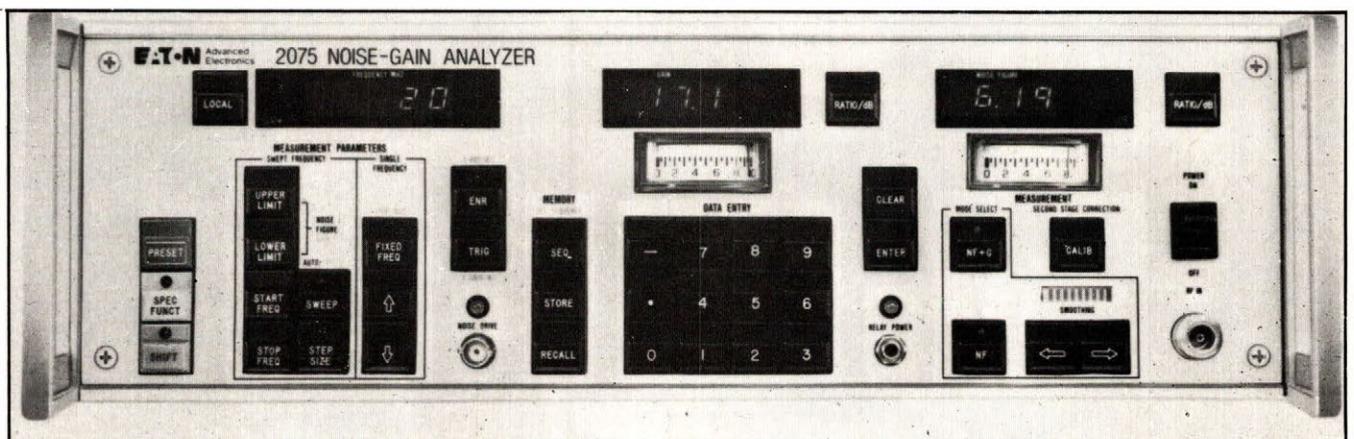
Avec la tête de mesure 11722A, le 8901B peut mesurer une puissance comprise entre -20 dBm et $+30$ dBm à des fréquences comprises entre 100 kHz et 2,6 GHz. Ces possibilités de mesures peuvent être étendues grâce à l'emploi des thermocouples de la série HP 8480.

Le 8901B reconnaît automatiquement le type du thermocouple, règle ses gammes selon le signal d'entrée, mesure la puissance de ce dernier, compense la linéarité du thermocouple et affiche les résultats dans les unités choisies par l'utilisateur – et tout ceci en frappant une seule touche.

Le 8901B a un bruit interne extrêmement faible et une très faible conversion AM – Phase-M et Phase-M – AM. Ceci permet de réaliser des mesures précises de modulation d'amplitude, de fréquence et de phase résiduelle et incidente sur une large gamme de signaux modulés simples ou complexes.

La profondeur de modulation d'amplitude et la déviation de fréquence en FM peuvent toutes deux être mesurées avec une précision de 1 % grâce à l'excellente séparation entre le discriminateur FM et le détecteur AM.

Hewlett-Packard.





MESURE

oscilloscopes générateurs

Générateurs de fonctions arbitraires



Il s'agit de deux générateurs de fonctions 12 MHz, les modèles 273 et 275. Le modèle 273 est un générateur de fonctions à balayage arbitraire tandis que le modèle 275 est un générateur de formes d'ondes arbitraires.

Le modèle 273, un générateur de fonctions balayé en fréquence, possède une mémoire de formes d'ondes arbitraires qui permet la programmation de la fréquence en fonction du temps. La forme du balayage peut être linéaire, logarithmique, sinusoïdale à période unique aléatoire, spéciale « filtre » (avec ralentissement dans la bande utile) et onde carrée (déplacement de fréquence). Cette mémoire a une taille de 12 bits \times 1 000 points.

La forme d'onde de balayage définie par l'utilisateur doit être chargée

par le bus GPIB. Trois marqueurs sont disponibles avec lecture numérique de la fréquence. La mémoire de balayage, avec ses deux sections, peut être utilisée en mode défini par l'utilisateur ou en mode prédéterminé, avec un total de 2 k de mémoire, 1 k pour chaque section.

Le modèle 275, un générateur de formes d'ondes arbitraires, possède une résolution verticale de 12 bits et une mémoire horizontale de 2 000 points (6 000 points en option).

La forme d'onde arbitraire peut varier en fréquence de 267 nanosecondes à 267 secondes par pas. De plus, un interpolateur permet de créer une ligne droite entre deux points. La touche de moniteur arbitraire permet d'afficher l'adresse d'un point et le niveau d'une forme d'onde lente (quelques secondes et au-delà). Une autre caractéristique puissante du 275 est la possibilité pour l'utilisateur d'appeler un segment mémoire quelconque. De plus, plusieurs formes d'ondes peuvent être stockées et liées entre elles ou appelées indépendamment.

Le générateur modèle 275 peut aussi délivrer les fonctions de base jusqu'à 12 MHz.

Les modèles 273 et 275 sont les

deux derniers nés d'une famille de générateurs de fonctions programmables commandés par microprocesseur. Les applications en sont nombreuses dans divers domaines, tels que : analyse de vibration et de contrainte, systèmes de communication (tels qu VOR), reconnaissance de la voix, simulation de mémoire à bulles, simulation de sonar, simulation et test médicaux, simulation neurologique, test de gyroscopes, etc.

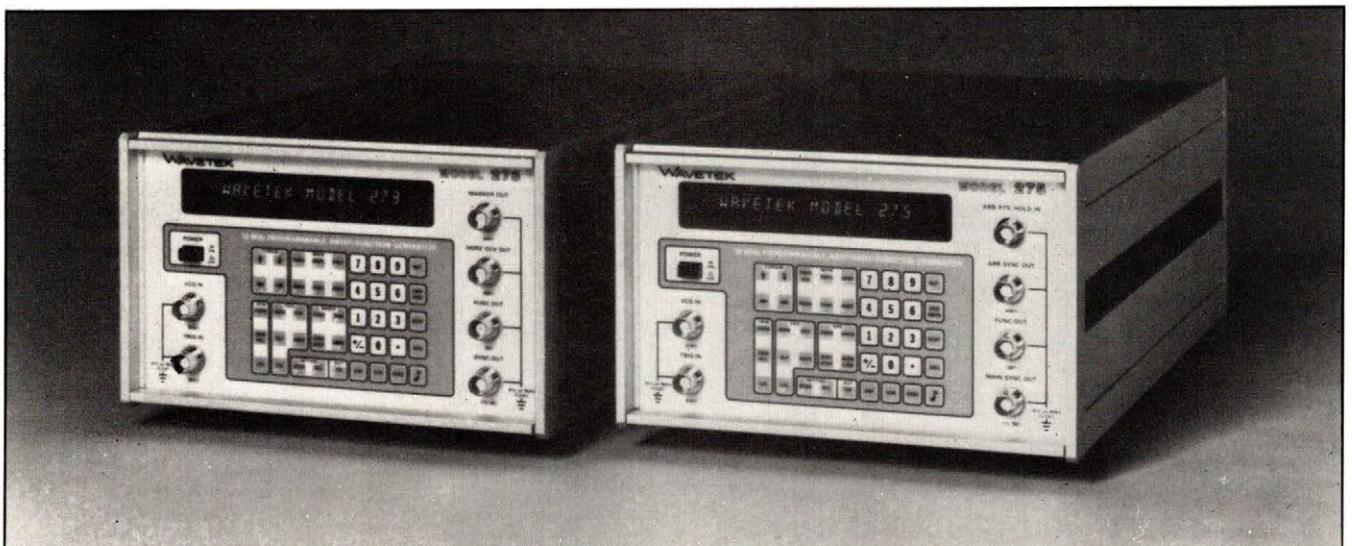
Wavetek-Elexo.

Oscilloscope à mémoire numérique



Le PM 3305 associe les possibilités de mémorisation numérique et d'affichage direct d'un oscilloscope classique 35 MHz. Avec ses quatre voies d'entrée, il est un outil de mesure exceptionnel, notamment dans les applications mécaniques et physiques.

Ses caractéristiques incluent diverses possibilités de source de déclenchement comme A/B/ composite/ secteur/ \div 10, combinées aux modes de déclenchement auto/ DC/ AC. L'appareil peut, en outre, être dé-





MESURE

clenché à partir de signaux extrêmement complexes.

En mode numérique, deux voies flottantes additionnelles sont disponibles. Celles-ci sont spécialement utiles pour les signaux provenant de capteurs en mesures mécaniques, puisque la voie peut être utilisée comme entrée de courant 20 mA/cm ou 200 mA/cm.

En mode numérique, le contenu de la mémoire est rafraîchi à chaque déclenchement. Ainsi un signal à basse fréquence de répétition sera toujours visualisé avec une intensité lumineuse élevée.

Un mode comparaison peut être sélectionné en cours de fonctionnement. Le signal observé est alors comparé au signal précédemment mémorisé. Si ce dernier signal est meilleur et doit servir de référence, il est seulement nécessaire de relâcher la touche « Compare » et de la presser à nouveau, ce nouveau signal sera alors la nouvelle référence.

Si la fonction « Single » est sélectionnée, des signaux non répétitifs jusqu'à 250 kHz peuvent être capturés dans un intervalle de temps de 50 secondes à 2 ms, ce qui permet d'obtenir une résolution de 500 ns. Pendant ce temps d'attente (indiqué par une LED), le dernier signal mémorisé est représenté sur l'écran.

Philips.

APPEL AUX COMMUNICATIONS

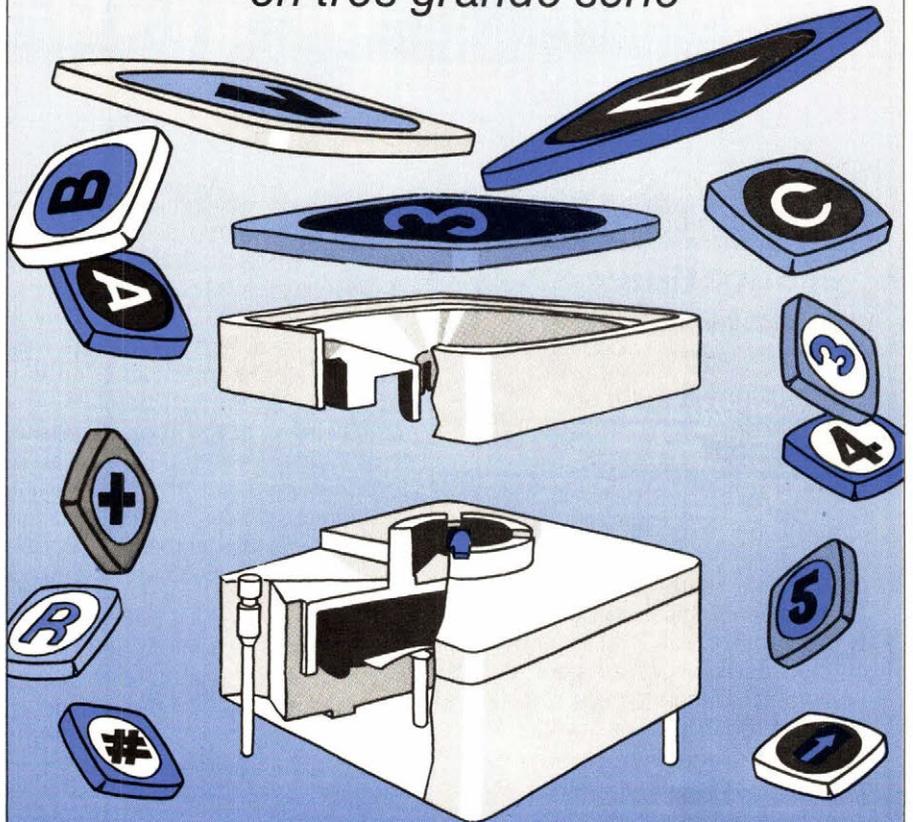
Votre société commercialise-t-elle de nouveaux produits ?

Des changements importants viennent-ils d'intervenir dans la vie de votre firme, dans sa structure, dans son orientation ?

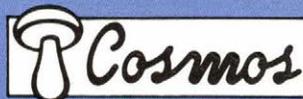
QUEL QU'EN SOIT LE MOTIF, FAITES-NOUS PART DE CES INFORMATIONS.

TOUCHES LUMINEUSES

modules fabriqués automatiquement en très grande série



Diversité de couleurs, de marquages adaptables sur le module standard

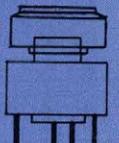


D'INFINIES POSSIBILITES

*Touches modulaires au pas de 2,54
ETANCHES, ECONOMIQUES, ESTHETIQUES*

documentation et échantillons sur demande

MONSIEUR _____
SOCIETE _____
FONCTION _____
ADRESSE _____



éch. 1

Je désire recevoir une documentation un échantillon

secme

88, avenue Gallieni
93177 BAGNOLET CEDEX
Tél. : (1) 364.40.63 - Télex : 680264 F

SERVICE-LECTEURS N° 371

LES ÉQUIPEMENTS

de visu

production maintenance

Équipement d'insertion automatique



Selon certaines prévisions, plus de la moitié de tous les composants seront des « chips » d'ici une dizaine d'années au plus. Ce type de composant est directement posé sur une carte imprimée pour y être muni de contacts. Ce procédé augmente la densité d'intégration, mais nécessite de nouvelles techniques de montage. Dans ce but, voici un équipement automatique d'insertion de chips sur des cartes imprimées ou des substrats de céramique, selon le principe « pick-and-place ».

Ce nouvel équipement d'insertion automatique peut traiter 72 composants différents, stockés dans des bandes ou des bacs. L'élément central est une tête d'insertion qui va chercher, à l'aide d'une pipette à dépression, les composants dans le stock, les centre horizontalement et verticalement et les met en position de montage. La tête d'impression dépose le composant à la place voulue, en fonction de ses dimensions, et le maintient mécaniquement dans cette position jusqu'à ce que la pipette se retire.

Cet équipement utilise deux techniques différentes pour fixer les composants. Dans le premier cas, une pâte à brasure est déposée par sérigraphie sur des points déterminés d'une carte imprimée. Les composants sont ensuite amenés sur la carte pour être soudés à la vague dans un four tunnel (« reflow »). La seconde méthode consiste à coller les composants puis

à les souder à la vague. S'il y a des composants avec des connexions au dos de la carte, ils peuvent également être soudés en même temps.

Siemens.

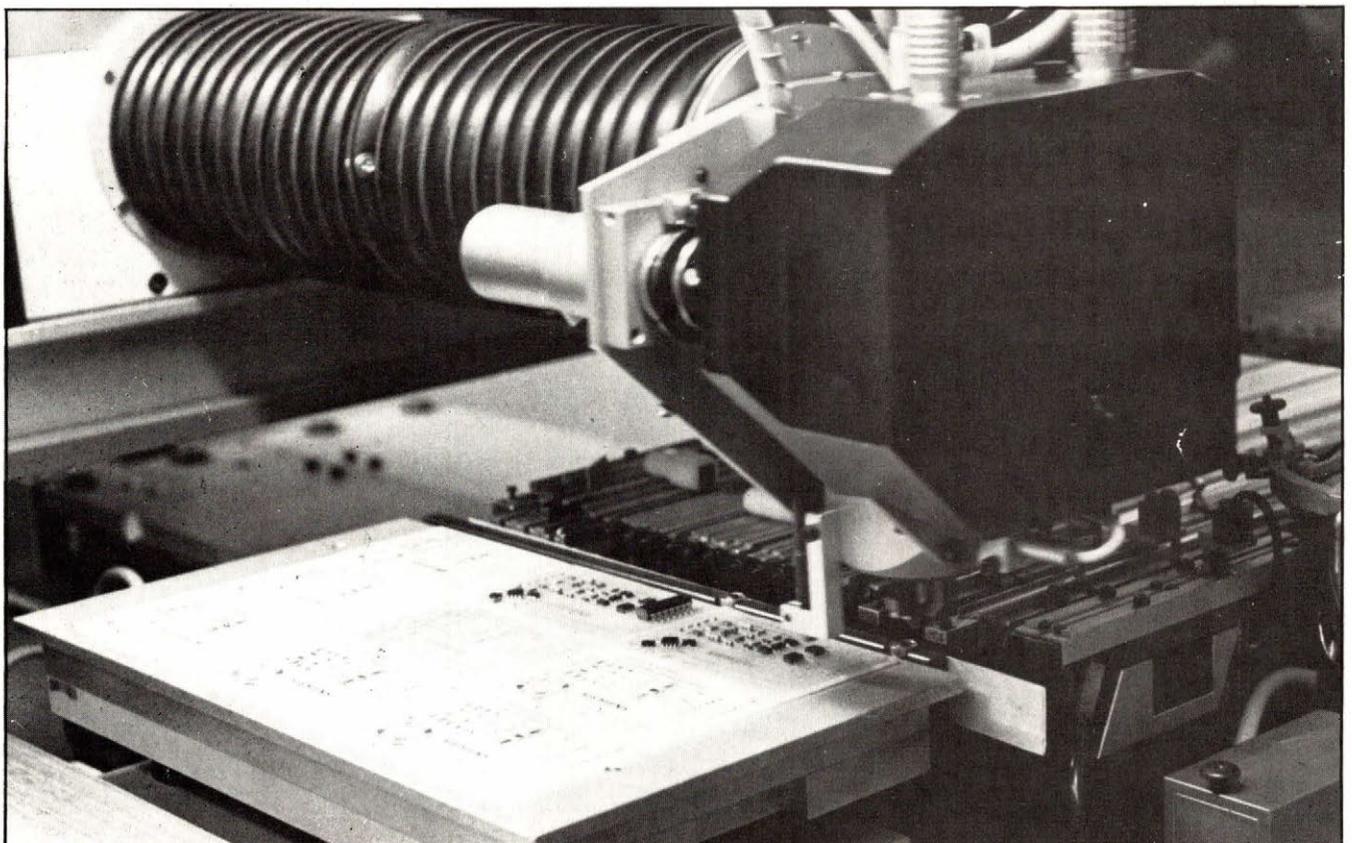
Système de protection antistatique



L'utilisation croissante de l'électronique dans l'industrie aéronautique et spatiale pose le problème de la protection des composants sensibles contre les effets de l'électricité statique : destruction ou dégradation des semi-conducteurs.

Afin de prévenir ces dommages, ce système complet de protection est basé sur les deux principes suivants :

– manipulation de tous les composants sensibles sur des zones protégées ;





ÉQUIPEMENTS



▲ – transport de tous les composants sensibles dans des emballages conducteurs.

Le système offre une protection totale par la mise à la terre des corps conducteurs, d'une part, et l'ionisation des corps non conducteurs, d'autre part.

Ainsi, pour la manipulation lors de la réception, du montage ou de l'emballage des composants sensibles, on préconise la mise en place d'un poste de travail en matériaux conducteurs. Ce poste de travail comporte un tapis de sol avec fil de terre muni d'une résistance de $1\text{ M}\Omega$, un dessus de table relié au tapis de sol et un bracelet de mise à la terre.

Des appareils ionisants – soufflerie, pistolet – permettent de neutraliser l'électricité statique sur les corps non conducteurs. Des ensembles conducteurs souples ou rigides – sacs, boîtes, containers, réglettes... – permettent le transport et le stockage des composants électroniques sans risque de détérioration. Ces ensembles, constitués de plastique conducteur dans la masse, sont résistants aux produits chimiques, aux chocs et en température.

3M.

Mesureur de contamination



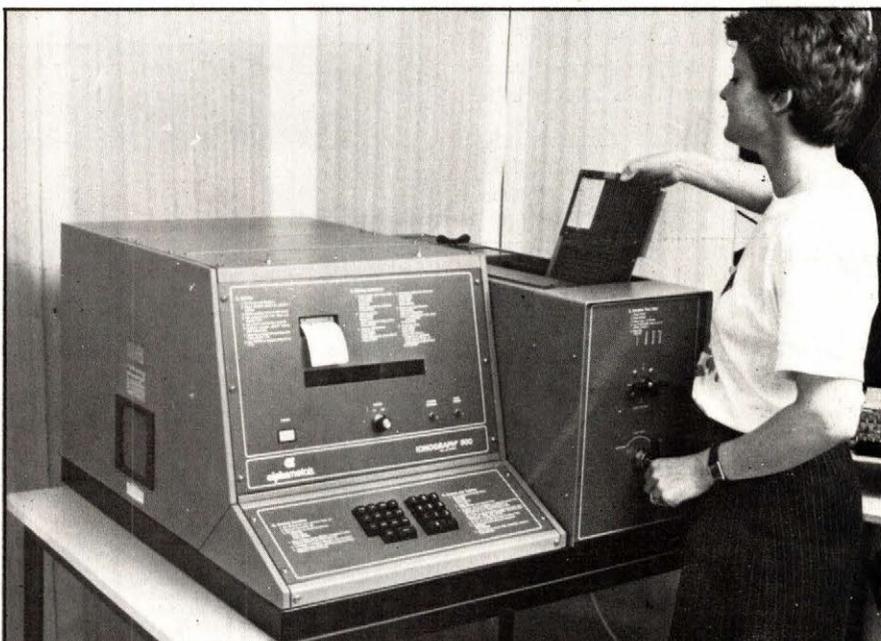
Cet appareil de conception originale permet la mesure précise et rapide de la contamination ionisable sur les montages électroniques.

Les caractéristiques particulières à l'« Ionograph 500 » sont :

- mesure rapide, même pour les grands circuits,
- différents réservoirs de contrôle intégrés à l'appareil, permettant la mesure des circuits de dimensions variées,
- étalonnage superflu,
- commandes simples par clavier,
- affichage digital pour le suivi des mesures et le contrôle des paramètres,
- impression automatique du résultat à la fin de la mesure (microgramme d'équivalent de NaCl par cm^2),
- contrôle par microprocesseur incorporé,
- conception modulaire permettant un accès facile aux différents éléments fonctionnels.

L'Ionograph 500 est conçu pour être utilisé comme moyen de contrôle de production, mais sa facilité de manipulation en fait aussi un outil précieux pour le laboratoire.

Alpha Metals.





ÉQUIPEMENTS

automatismes

Automate programmable modulaire



Le Sysmac Omron S6 est un automate programmable de conception modulaire. La console de programmation, de dimensions réduites (192 x 96 x 34 mm) et de faible poids (312 g), est indépendante. Il y a 12 entrées/8 sorties avec extension possible jusqu'à 64 E/S.

L'appareil dispose d'une mémoire RAM sauvegardée par pile au lithium ou d'une mémoire EPROM ; 8 temporisations sont réglables de 0 à 99 s (999 minimum avec compteur) ; 8 compteurs sont réglables de 1 à 999, plus un compteur rapide 1 kHz et un compteur réversible. De nombreuses fonctions diagnostic sont prévues.

Carlo Gavazzi - Omron.

Commande programmable



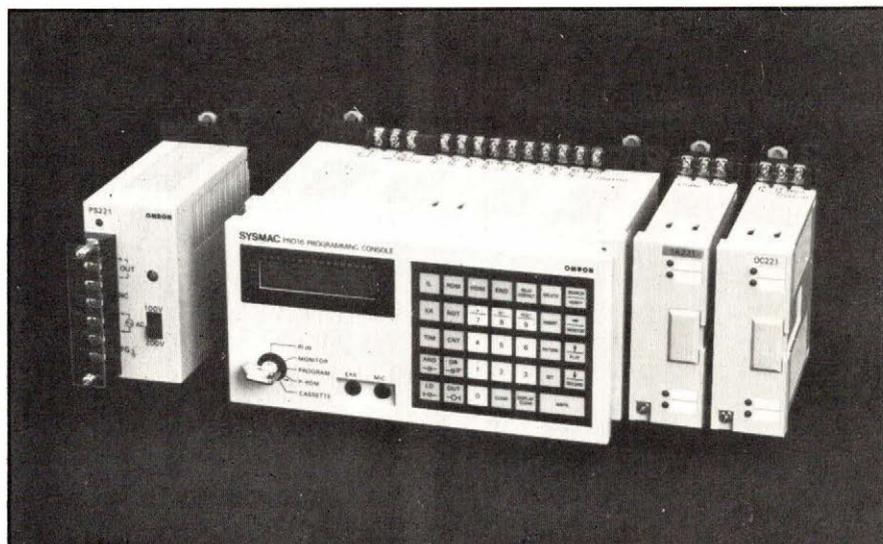
Le « CMP 31 » est une nouveauté dans le domaine de la commande électronique où les automates programmables foisonnent.

L'originalité de ce produit réside dans son langage de programmation, un langage naturel que l'on utilise comme si l'on voulait programmer un voyage d'affaires... ou de vacances.

La motivation du constructeur, dans le développement de ce langage, fut de mettre les petites commandes électroniques à la portée de non-initiés.

On ne parle plus de taille mémoire, ni d'instructions ; on utilise tout simplement des mots du langage courant, des verbes et des conjonctions avec lesquels on construit des phrases.

Crouzet.



Séquenceur programmable



Le Sysmac P5R combine les avantages du séquenceur Sysmac PO et de l'automate Sysmac « Por ».

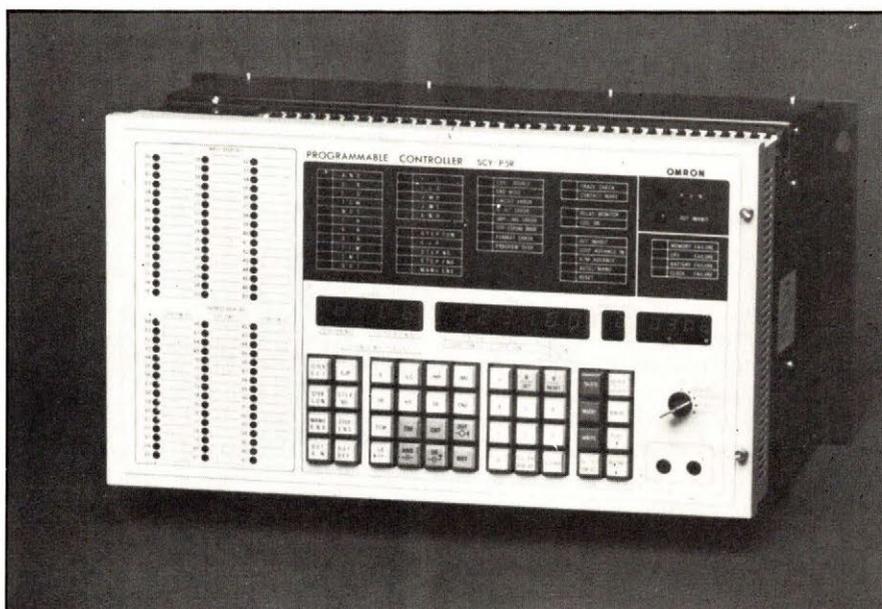
La programmation de cet automate séquenceur programmable s'effectue soit par schéma à relais (21 instructions 2 K-mots), soit en Grafset (8 instructions/3 séquenceurs de 99 pas).

La visualisation des E/S s'effectue par diodes LED situées sur la face avant.

L'automate dispose de 64 temporisations/compteurs, d'une horloge temps réel incorporée, de 152 relais auxiliaires et de 64 relais bistables internes.

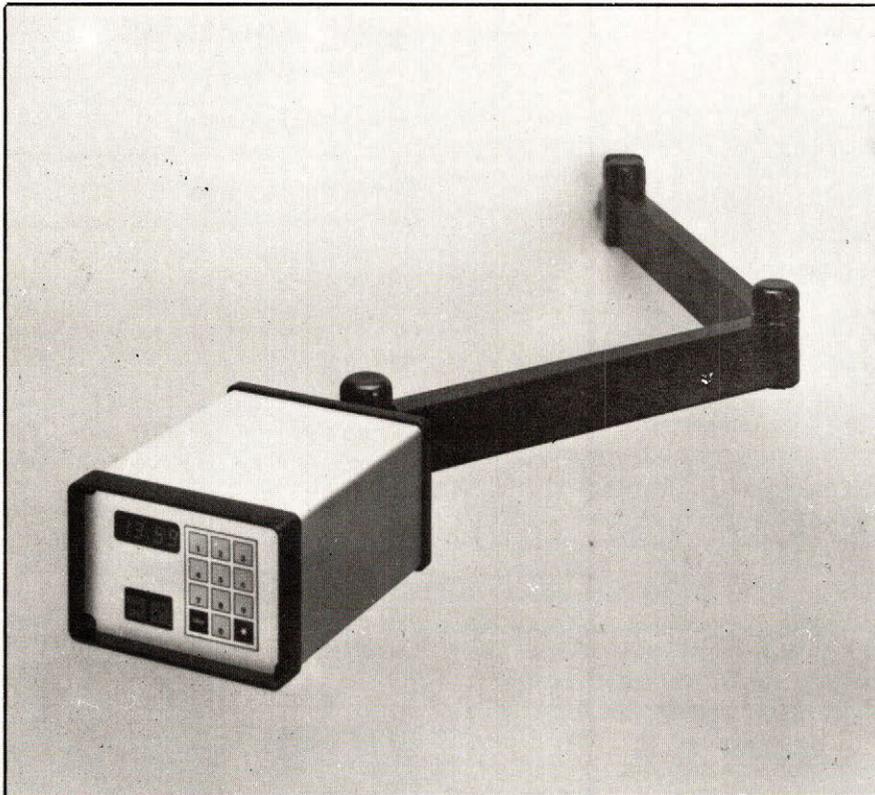
Un interface cassette permet la copie de programme sur cassette.

Carlo Gavazzi - Omron.





ÉQUIPEMENTS



▲ Bras articulé

Les organes de commande et de visualisation doivent de plus en plus s'insérer sur des sites à configuration complexe. Il faut donc savoir positionner ces organes dans un espace donné.

Afin de répondre à cette demande, un nouveau système de suspension a été conçu ; il se nomme « bras articulé ».

Le système comprend :

- un flasque mural : pour fixer perpendiculairement le système à une paroi ; le même élément fait office de support vertical pour la fixation au dos du coffret ;
- un bras mobile : au nombre de un ou deux éléments maximum, reliés par des articulations. La force de rotation est réglable au moyen de vis à friction moletées. Le bras sert également de guide-câble ;

– un support horizontal : le coffret est fixé sur ce support qui remplace le support vertical, et qui lui autorise une rotation de 360° ;

– un appareil de table : un plateau rainuré est fixé sur un support horizontal, et peut ainsi recevoir tous équipements.

Rose France.

APPEL AUX COMMUNICATIONS

Votre société commercialise-t-elle de nouveaux produits ?

Des changements importants viennent-ils d'intervenir dans la vie de votre firme, dans sa structure, dans son orientation ?

QUEL QU'EN SOIT LE MOTIF, FAITES-NOUS PART DE CES INFORMATIONS.

Robots de soudage



Il s'agit de deux robots de soudage à l'arc, le robot modèle RJ 65 du type « polaire » et le robot modèle PW 752 du type « cartésien ».

– Robot « polaire » RJ 65

Cet appareil, 5 axes, est le dernier d'une nouvelle génération de robots pilotés par microprocesseur 16 bits rapide ; son logiciel très élaboré permet, en particulier, une programmation aisée :

– les fonctions interpolation linéaire et circulaire (dans le volume) permettent de programmer une trajectoire avec un minimum de points de définition ;

– la fonction balayage procure une oscillation de la torche de soudage autour de la trajectoire principale, avec seulement quelques points programmés ;

– enfin, les fonctions « point fixe » et « changement de coordonnées » facilitent la programmation lors du positionnement de la torche.

– Robot « cartésien » PW 752

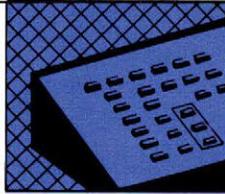
La simplicité caractérise ce robot qui a été conçu avec 3 axes de coordonnées cartésiennes et 2 axes « au poignet » pour le positionnement de la torche.

Robuste et particulièrement fiable, il possède également un bon nombre de fonctions destinées à faciliter sa manipulation :

- interpolation linéaire,
- interpolation circulaire,
- balayage.

De plus, cet appareil, capable de dialoguer en permanence avec ses périphériques, peut être équipé de 2 axes supplémentaires qui le rendent parfaitement autonome.

Commercy-Soudure.



ÉQUIPEMENTS

contrôle régulation

Régulateur de tension



Possédant la robustesse et la simplicité du transformateur, le « Reguvolt » assure à l'utilisateur final le maintien d'une tension constante en générant les effets suivants :

- **parasites** : le Reguvolt procure l'isolement total primaire-secondaire, l'enroulement primaire étant physiquement éloigné de l'enroulement secondaire. Cela procure un isolement contre la transmission des parasites et transitoires en général ;
- **variations de tension** : la tension de sortie du Reguvolt est garantie à $\pm 3\%$ pour des variations de $\pm 15\%$ de la tension d'alimentation ;
- **microcoupures** : le circuit oscillant du Reguvolt assure un volant d'énergie alternative permettant une bonne continuité de la forme d'onde de sortie pour les microcoupures (20 ms à pleine charge).

Différentes catégories de matériels sont offertes à l'utilisateur en fonction de ses besoins, car Reguvolt constitue une gamme très complète de 120 VA à 10 000 VA avec cordon secteur, interrupteur, voyant, etc.

MCB.

Systemes de transmission



L'originalité de ces systèmes « Perax » de transmission-réception d'informations, de télésignalisation, télécommande et télémessure est l'utilisation des réseaux de distribution électrique basse tension, d'où :

- économie et rapidité d'installation par la suppression de pose de câbles entre les points contrôlés, les différents éléments des systèmes étant reliés par une fiche secteur ;

– souplesse d'emploi de par les possibilités d'extension ou de modification offertes dans des délais très courts.

Pour les grandes distances, le système « Perax » peut également fonctionner sur une paire téléphonique ou une voie radio.

S'autocontrôlant, et grâce au mode de codage analogique retenu, le système présente une fiabilité intéressante.

Le produit se présente sous deux formes : soit en boîtier pour des besoins de 1 à 6 informations, soit en rack. Dans ce cas, il est conçu autour d'une station centrale et de 1 à 30 stations périphériques et peut gérer jusqu'à 180 télésignalisations, 180 télécommandes, 30 télémessures. Chaque fonction est comprise sur une carte enfichable facilitant l'adaptation aux besoins et la maintenance.

Deux types de fonctionnement sont possibles :

- initiative de transmission d'une station périphérique sur changement d'état ;
- interrogation cyclique des stations périphériques par la station centrale avec, éventuellement, transmission simultanée de consignes.

Tout changement d'état ou toute défaillance interne est signalée par une alarme visuelle et sonore locale et au niveau du central.

Le procédé « Perax » s'applique :

- à la surveillance de locaux industriels et commerciaux (effraction, incendie) ;
- aux contrôle et télécommande de chaufferie, installations électriques, feux de signalisation, réseaux de distribution d'eau et assainissements ;
- à la saisie d'informations relatives à un processus industriel, aux économies d'énergie.

C.D.E.

tôlerie habillage

Coffrets de table



Les coffrets de table de la série « Compac » ont été conçus en portant un soin tout particulier à l'esthétique.

Les différentes largeurs permettent un choix étendu en fonction de chaque problème d'équipement.

L'aménagement intérieur est facilement réalisable après démontage des tôles de recouvrement. Des accessoires permettent de recevoir les mêmes éléments modulaires que ceux implantés en bacs à cartes.



La robustesse est assurée par deux cadres en fonte d'aluminium et deux flancs en profil d'aluminium. (Pour 6 U : 4 profils latéraux.)

L'habillage est réalisé en tôle d'aluminium.

En version standard, la tôle inférieure et le panneau arrière sont perforés. La forme du profil latéral permet la manipulation du coffret. Accessoirement, une poignée support peut être adaptée. La continuité de masse est assurée par des pinces et rondelles spéciales.

Schroff.

du nouveau en conversion d'énergie...



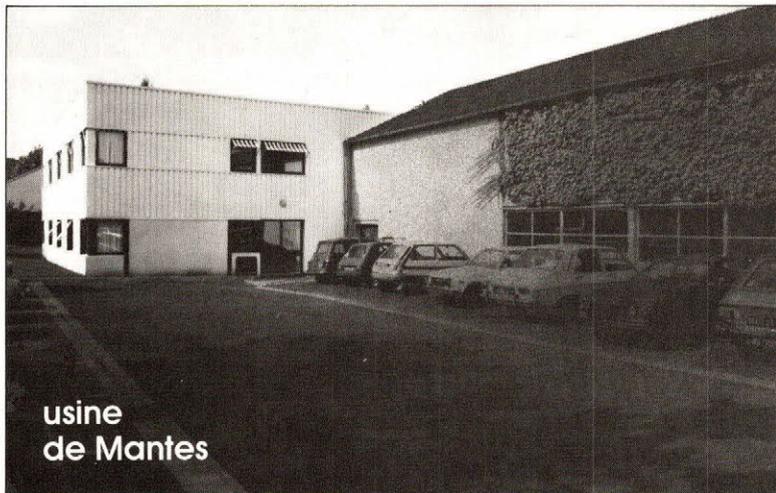
Multisources

Electronique

multiplie ses capacités
d'études et de production
avec la reprise de



**ADTECH
INTERNATIONAL**



usine
de Mantes



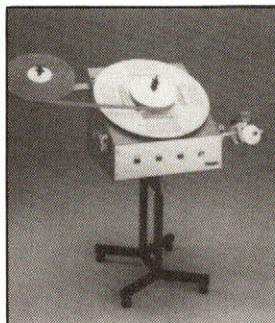
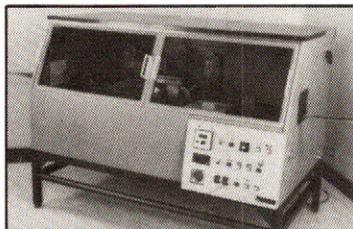
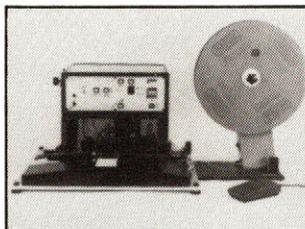
Multisources
Electronique

27, rue de l'étang - 78000 Versailles
Tél. : (3) 950.70.51 - Télex : 697071

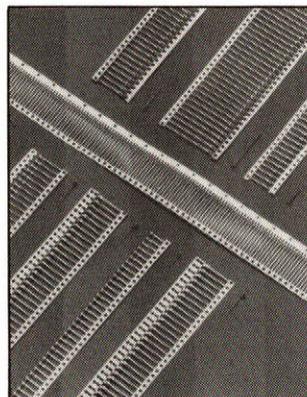
CB Europe 554

SERVICE-LECTEURS N° 288

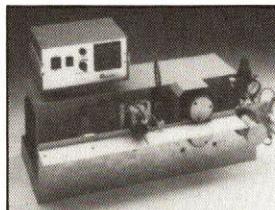
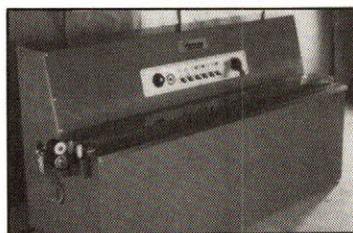
L'EXPERIENCE SUR TOUTE LA "LIGNE"!



La plus large gamme de
contacts à souder
pour hybrides.
En bande SIL ou DIL au pas
de 2,54 - 2,50 - 1,27;
autres pas sur demande.
Une solution à tous
vos problèmes de mise en
œuvre: INSERTION (Sil et
Dil) - SOUDURE (Sil)
NETTOYAGE (Sil)
COUPE à longueur (Sil)...
Pour en savoir plus,
écrivez-nous!

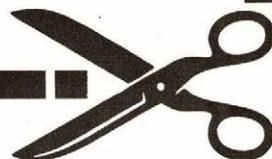


**COM-CLIP
PROCESS**



COMATEL

Retournez cette annonce avec votre carte à:
COMATEL - 40, rue de montlhéry - silic 148 - 94523 Rungis cédex - France - Téléphone: (1) 687.33.09



SERVICE-LECTEURS N° 283

LES PRODUITS CONNEXES

de visu

interconnexions

Connecteurs hautes performances



Les connecteurs de la série 711 GB ont été développés pour les systèmes de transmissions de données militaires définis par les normes MIL-S01553 et DEF STAN 0018.

Ces connecteurs sont disponibles avec accouplement à baïonnette (circuit multiple) ou accouplement à vis (circuit unique).

Ces séries à structure triaxiale utilisent des contacts à sertir.

Le contact standard se raccorde sur un câble à double paire torsadée blindée, étudiée initialement pour les applications aérospatiales.

Des contacts sont également disponibles pour d'autres câbles.

Tous les connecteurs sont étanches et peuvent être protégés extérieurement soit avec un fini nickel brillant ou avec un fini cadmié vert olive.

UMD Amphenol.

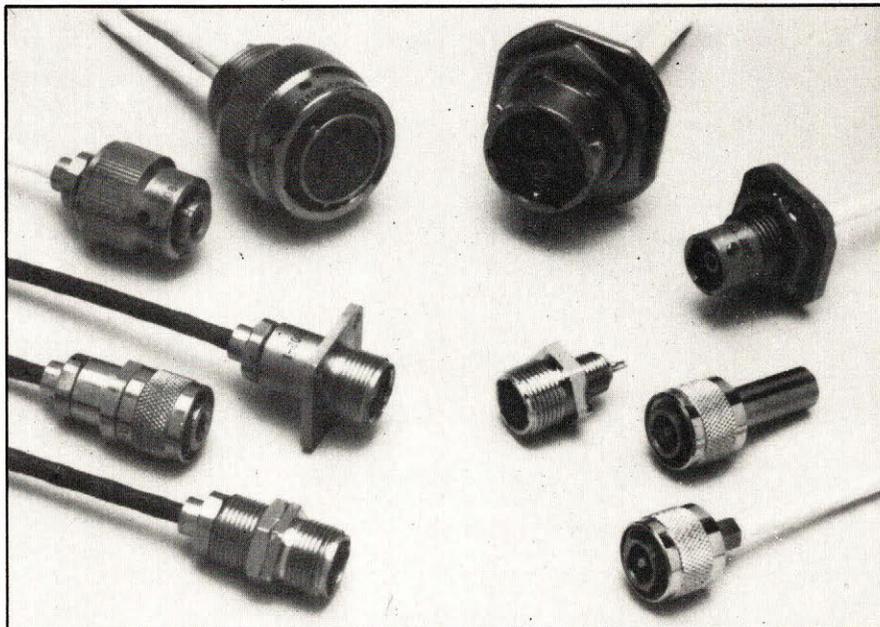
Connecteurs encartables



Ces connecteurs au pas de 1,27 mm double face existent avec ou sans oreilles de fixation. Le corps du connecteur est en diallyl-phthalate conforme à la norme MIL-M-14.

Les contacts du type « bellows » sont en alliage de cuivre doré à 25, 75 ou 125 microns selon le besoin de l'utilisateur.

Les connecteurs de la série LZ existent en 6, 9, 10, 14, 15, 22, 25, 30, 34, 40, 50, 55, 60, 64 et 66 paires



de contacts avec sorties droites à souder.

Electriquement, la série LZ est donnée pour 250 V et 0,5 A ; la chute de tension est inférieure à 0,02 V à la tension nominale.

Mécaniquement, le constructeur garantit l'absence de micro-coupure supérieure à 1 microseconde en vibrations à la fréquence de résonances sous 15 g d'accélération.

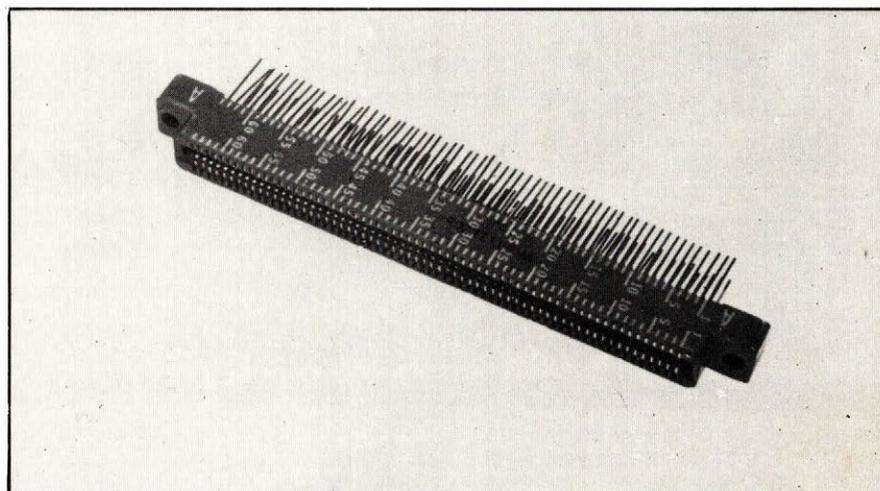
Viking - ISC France.

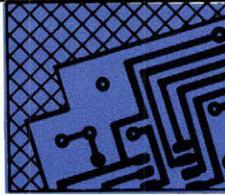
Marqueurs

de fils et câbles



C'est d'abord au niveau du marquage qu'apparaît l'un des points de supériorité de ce marqueur sur les systèmes comparables existants : sa présentation en feuilles enroulées, formant bobine avec perforations, lui permet de s'imprimer indifféremment à l'unité ou en continu, soit sur machines à écrire conventionnelles ou programmées, soit sur tous





PRODUITS CONNEXES

types d'imprimantes ordinateur à grande vitesse.

Un matériau thermorétractable, le polyoléfine, lui confère un maximum de qualités opérationnelles. Chaque marqueur prédécoupé peut être facilement isolé après marquage, puis enfilé sur le câble ou l'embout à identifier. Une exposition de quelques secondes à la chaleur provoque sa rétraction et son positionnement définitif.

Un revêtement spécial de surface assure un marquage très clair et permanent sans traitement complémentaire après impression, même en environnement sévère : excellente résistance aux moisissures, à l'ozone, aux UV, aux acides, bases, huiles et solvants, ainsi qu'aux températures extrêmes.

Cette nouvelle génération de marqueurs répond parfaitement aux exigences de rapidité, de précision et de fiabilité imposées dans tous les secteurs de pointe, en particulier l'aéronautique et le spatial.

WH Brady.

Bornier à souder



L'ED-KON 384 est un bornier à souder sur circuit imprimé, où chaque plot indépendant est un élément de connexion auto-dénuquant constitué d'une fourchette perforante et d'un capuchon presseur isolant.

Proposé sous forme de barrette de 18 points, modulaire, tronçnable, au pas de la grille (2,54 mm), ce système est destiné à la connexion point à point, par fil unitaire ou en nappe.

Sa mise en œuvre est facilitée par l'emploi soit d'une pince, permettant d'établir six connexions simultanées, soit d'un outil réalisant des connexions de façon unitaire (AWG 24 - 26 - 28 - 2A - 55 °C + 125 °C, connexion étanche au gaz).

S.E.D.I.



Connecteur industriel miniature



Ce connecteur « mini-seal » est particulièrement recommandé lorsqu'on doit faire face à des impératifs d'encombrement minimum (automation, distributeurs automatiques, industries automobiles et alimentaires...) qui requièrent des caractéristiques d'étanchéité et de prix modique.

Ce connecteur est étanche au niveau de l'interface des contacts et des sorties des conducteurs ; cela assure une protection efficace contre les projections d'eau, d'huiles, d'hydrocarbures, etc.

Les contacts mâles et femelles, livrés en bandes, permettent un câblage rapide à l'aide de machines semi-automatiques permettant une production en grande série.

ITT - Cannon.

Connecteurs coudés



Cette série de connecteurs comporte douze versions différentes selon le nombre de

contacts possibles (1, 2, 3, 4, 5 stéréo, 5 cubique, 6, 7, 8, 12 et 14). La disposition des contacts correspond au standard international. Les contacts se présentent sous quatre formes permettant les dispositions suivantes :

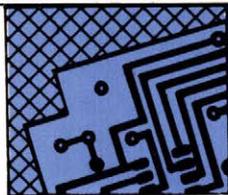
- prise mâle pour câble,
- prise femelle pour câble,
- prise femelle pour tableau,
- prise mâle pour tableau.

Le diamètre de câble est de 6 mm. Les contacts sont argentés à 4 microns et le corps du connecteur est en polycarbonate ou diallyphtalate. Son diamètre est de 18 mm, sa longueur de 40 mm.

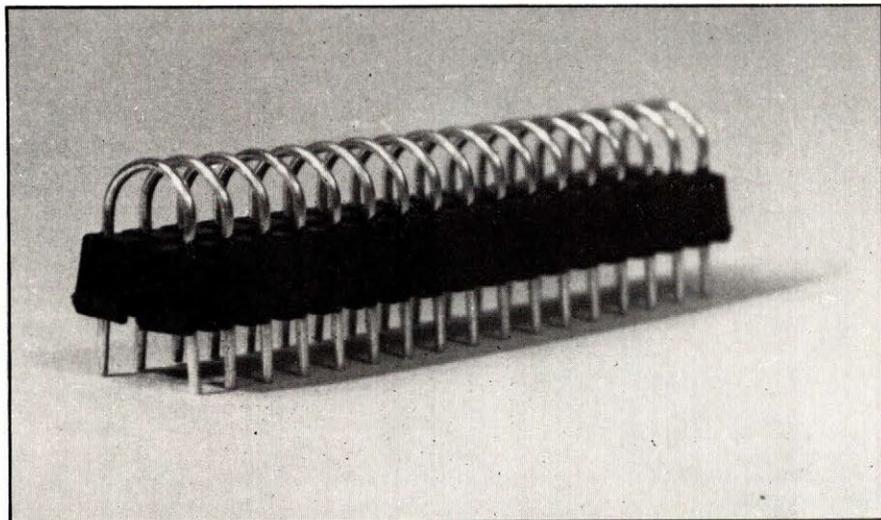
Les contacts permettent le passage de 5 A par contact, et les tensions de service sont de 250 V jusqu'à 7 contacts et à 60 V au-dessus, alors que la tension de claquage est plus de huit fois plus importante.

Les résistances de contact sont inférieures à 3 milliohms. Les résistances d'isolation supérieures à $10^{13} \Omega$ de 2 à 5 contacts et à $10^9 \Omega$ de 6 à 12 contacts après 4 jours à + 20 °C et 80 % d'humidité relative. La capacité entre deux contacts est de 2 pF.

Binder - ISC France.



PRODUITS CONNEXES



▲ Clip de connexion



Sensibilisé par les problèmes liés à l'utilisation des cavaliers servant à l'établissement de strapp, de codage, d'adressage, produits en général difficilement manipulables et ayant une partie perdable, ce constructeur présente une barrette de cavaliers (24 pontets), tronçonnables, modulaires, au pas de $5,08 \times 2,54$, soudables à la vague et immergeables dans tous les solvants.

Sa partie supérieure peut être sectionnée à l'aide d'une pince coupante (le temps d'un test, d'un contrôle, d'une mesure, etc.) et ressoudée pour rétablir la liaison. Pour l'introduction dans le circuit imprimé, il est nécessaire de pincer le produit ; cette élasticité permet le maintien de la pièce lors du soudage à la vague.

S.E.D.I.

Connecteurs à contacts combinés



Ces connecteurs sont équipés de six contacts de forte puissance et de 42 contacts signaux, alors que le connecteur standard de

base offre une possibilité de 96 contacts signaux.

Les connecteurs G 612 à contact femelle sont équipés de sorties à souder sur circuit imprimé, alors que le boîtier femelle pré-chargé de contacts mâles est inséré à force sur la cartère.

Cette technologie assure une grande étanchéité de la zone de contact, supprime les chocs thermi-

ques sur la carte, les investissements liés à la soudure et au lavage, et simplifie les opérations de réparation éventuelles.

ITT - Cannon.

Connecteurs subminiatures à isolants combinés



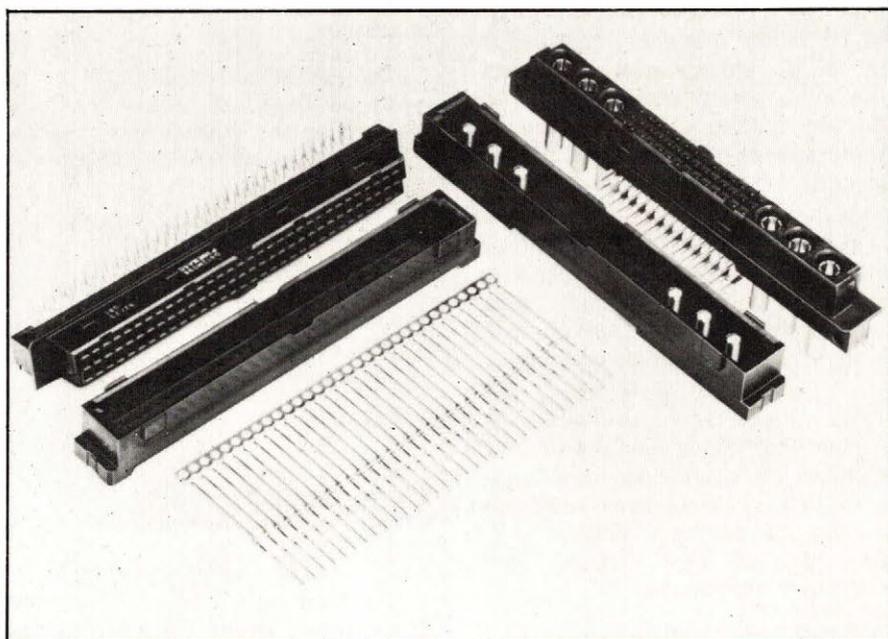
Il existe dix-huit versions de ces connecteurs « 17 DM » hybrides ainsi que des contacts coaxiaux, de puissance et haute tension.

Ces connecteurs, à isolants en D.A.P., sont livrés équipés de contacts B.F. en taille 20 ($\varnothing 1,02$ mm) et prêts à recevoir les contacts démontables de taille 8.

L'intermariabilité et l'interchangeabilité des connecteurs et des contacts sont garanties.

Le fini des contacts est conforme soit à la norme HE 507 (or sur nickel), soit au standard MIL-C-24 308 (or sur cuivre).

UMD Amphenol.





CAPEY
AU SALON DES
COMPOSANTS



SLOAN

**Voyants lumineux
miniatures.**

Bât. 4, allée K, stand n° 438



Relais.

Bât. 4, allée 44, stand n° 109



Relais reed.

Bât. 4, allée K, stand n° 436



**Réseaux de résistances.
Réseaux de diodes.**

Bât. 4, allée 44, stand n° 111



CAPEY

23-25 rue Singer - 75016 PARIS
Tél. (1) 525.95.59 - Télex 612362

SERVICE-LECTEURS N° 319

le professionnel de l'oscilloscope

ENERTEC

Série 50 industrielle

de 0 à 25 MHz
2 à 4 voies
conventionnels,
mémoire 0,5 cm/μs
synchro TV

Série 52 hautes performances

de 0 à 500 MHz, 2 à 4 voies, bases de temps mixées 1 ns
conventionnels ou mémoire jusqu'à 2000 div/μs

Série 55 modulaire jusqu'à 1 GHz; 2 à 4 voies,
conventionnels ou mémoire; grand choix de tiroirs: BdT, dif-
férentiel, comparateur différentiel, TV, programmable, etc...

documentation, démonstration sur simple demande.

ENERTEC

Schlumberger

ENERTEC

DÉPARTEMENT INSTRUMENTATION GÉNÉRALE
5, RUE DAGUERRE 42030 ST ÉTIENNE CEDEX FRANCE
TÉL. (77) 25 22 64 - TELEX ENIST 300796 F



SERVICE-LECTEURS N° 262

COMATEL

BARRETTES WRAPPING!

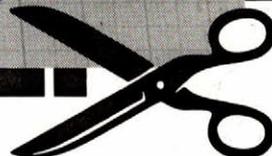
La connectique évolue, nous aussi.

Nous offrons dans notre catalogue une grande variété
de barrettes à souder ou à enficher sur connecteurs simple ou double
rangée, 90° ou 180°, protection dorée ou étamée, choix important
de longueurs de broches...

Une solution à chaque problème d'interconnexion sur
circuit imprimé. Renseignez vous.



Salle J - Travée 6
Stand 4

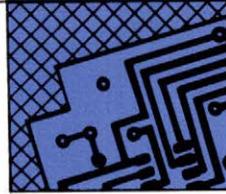


Retournez cette annonce avec votre carte à:

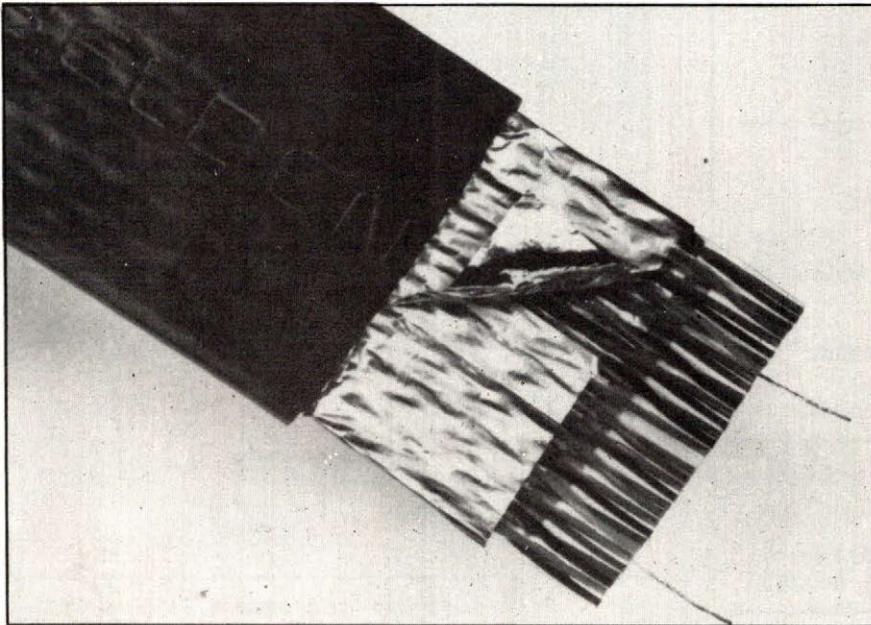
COMATEL - 40, rue de montlhéry - silic 148 - 94523 Rungis cédex - France - Téléphone: (1) 687.33.09

SERVICE-LECTEURS N° 284

ELECTRONIQUE APPLICATIONS N° 32 - PAGE 175



PRODUITS CONNEXES



Câble plat



Il s'agit d'un câble plat torsadé par paire avec zone de plat au pas de 1,27 nommé « Vari-Twist » qui est proposé en version blindé-gainé. Le blindage est assuré par une feuille d'aluminium garantissant un taux de couverture de 100 % ; deux drains en cuivre étamé facilitent la terminaison du blindage.

Avec une tension de service de 300 V, et une température d'utilisation de 105 °C, ce câble est homologué UL style 20081. La gaine extérieure a une épaisseur de 0,8 mm, ce qui lui laisse une grande souplesse, facilite la mise en place des connecteurs et permet une identification rapide des sections plates.

Pour réduire la diaphonie, chaque paire adjacente est torsadée dans un sens différent.

Ce câble blindé et gainé est disponible de 5 à 32 paires, en conditionnement standard par rouleau de 30,48 m. Des longueurs plus importantes peuvent être étudiées à la demande.

Belden-Cacelec.

Connecteurs

pour fond de panier



Ces connecteurs permettent l'interconnexion carte à carte.

Les boîtiers comportent 2, 3 ou 4 rangées de contacts au pas de 2,54 x 2,54 mm.

La configuration des boîtiers est de 96 à 684 contacts.

Le connecteur mâle est implanté sur la carte mère. Il comporte soit des broches à souder, soit des broches à insérer en force pour trous métallisés.

Le connecteur femelle comporte des contacts du type cage à 4 points de contacts pour un interface électrique fiable et une faible force d'insertion.

Le système comporte des clés de détrompage et de particularisation autorisant 64 combinaisons.

Le matériau thermoplastique, à grande stabilité, des boîtiers, garantit une bonne tenue mécanique en température.

AMP.

Liaisons coaxiales hyperfréquences



A 18 GHz, une liaison « Sealflex 2 », de longueur 1 mètre, équipée de deux connecteurs droits SMA mâles, présente un ROS maximum de 1,35 et des pertes d'insertion maximum de 2 dB.

Les liaisons coaxiales « Sealflex 2 » sont réalisées avec un câble coaxial flexible de diamètre 4,57 mm conçu pour remplacer un câble semi-rigide de diamètre 3,58 mm en permettant de réduire les pertes d'insertion de 20 %.

La structure du câble et la technologie de montage des connecteurs permettent d'obtenir une très bonne tenue mécanique de l'assemblage câble/connecteurs ainsi qu'une excellente isolation du cordon.

Ces liaisons coaxiales sont utilisables jusqu'à 18 GHz. Elles peuvent être fournies en longueurs standards ou bien elles peuvent être proposées selon spécifications particulières.

Sealectro.

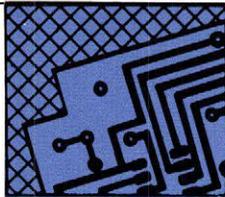
Connecteurs femelles



Les connecteurs de la série FCC 210 sont équipés d'un anti-traction incorporé qui ne figure pas sur ceux de la série FCC 220. Les deux séries sont disponibles en 10, 20, 26, 34, 40, 50 et 60 contacts.

Comme pour tous les connecteurs de ce constructeur, l'assemblage avec le câble en nappe au pas de 1,27 mm se fait par déplacement d'isolant à l'aide de fourches brevetées auto-dénudantes à branches décalées assurant l'herméticité du contact. De plus, le montage peut être contrôlé visuellement avant blocage final grâce à un anti-traction incorporé.

Alpha Wire - ISC France.



PRODUITS CONNEXES

produits matériaux sous-ensembles

Rénovateur de contacts électriques



Un outil aérosol permettant la désoxydation et la rénovation des contacts vient d'apparaître sur le marché français sous la référence « PTX 761 », aérosol destiné aux postes de fabrication, aux plateformes d'essais aussi bien qu'aux techniciens pour leurs interventions après-vente sur ensembles montés.

Le « PTX 761 » présente deux caractéristiques intéressantes :

- il s'agit d'un produit fabriqué en France ;
- le taux de remplissage s'élève à 80 % de produit actif pour 20 % de propulseur.

Le « PTX 761 » est préconisé pour restaurer la qualité des contacts et éliminer ainsi les micro-ruptures dues à la présence d'oxydes ou d'impuretés ; cette restauration de contact permet également de réduire, voire de faire disparaître les chutes de tension préjudiciables à la qualité des transmissions de signaux.

Le « PTX 761 » trouve de multiples applications dans des domaines aussi divers que : électronique, aéronautique/aérospatiale, informatique, appareils de mesures, télécommunications, etc.

Fabrix.

Noyaux « E » économiques



Pour les transformateurs des alimentations à découpage, voici une nouvelle série de noyaux de

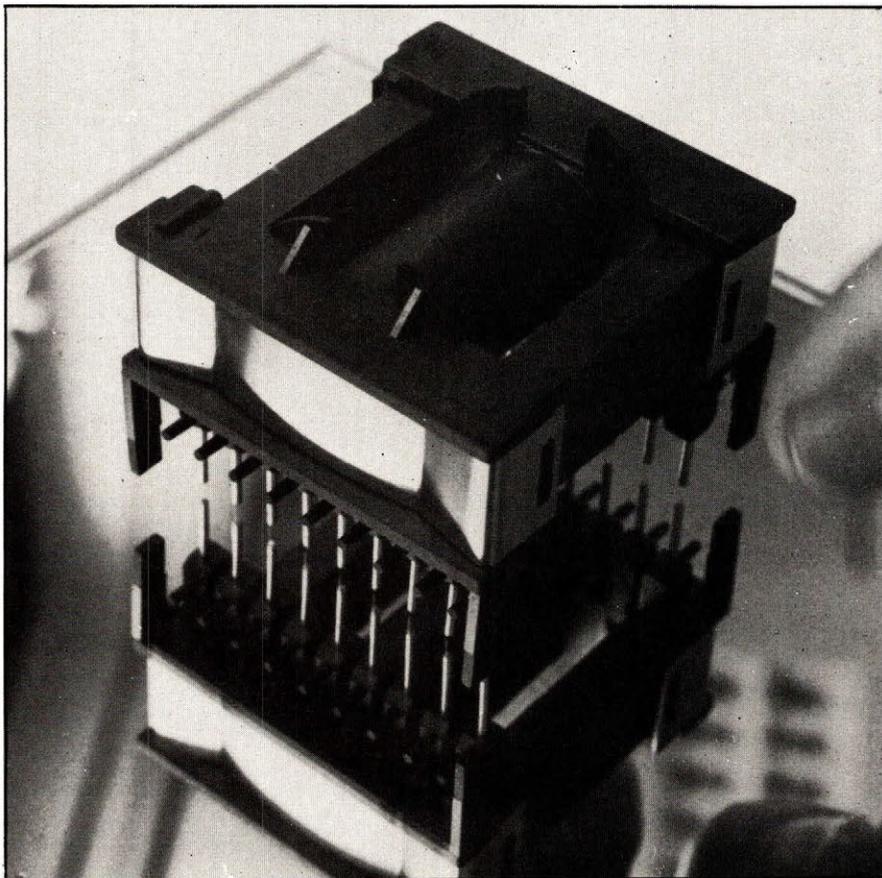
forme caractéristique en « E » accompagnés de leurs accessoires. Ces composants contribuent à réaliser des économies sur différents plans. A puissance égale, de 100 à 600 W, ils sont plus petits et plus légers ; d'autre part, les pertes du matériau utilisé (« Siferit N27 ») pour les fréquences de découpage de 20 kHz à 150 kHz sont les plus basses à une température d'environ 80 °C, et enfin la carcasse à insertion automatique permet à l'utilisateur de réduire les frais de bobinage. La nouvelle série de noyaux « E » comprend dans un premier temps les quatre tailles ETD 34/ 39/ 44/ 49 (« economic transformer design »).

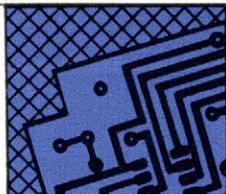
A l'aide de deux clips métalliques à fixation rapide, il est possible de réunir deux noyaux avec la carcasse bobinée. La base des deux demi-noyaux ainsi assemblés occupe une aire pratiquement carrée. Ce montage concilie

solidité et légèreté. Son faible poids rend possible l'insertion de ce composant sur des cartes imprimées. Sa tenue à la température de soudage (400 °C durant cinq secondes) est un autre argument en faveur de cette application.

L'entraxe des broches de contact est également prévue pour le montage sur plaquettes. Les bobines rondes (de 1 mm de diamètre), espacées de 2,4 mm, sont emprisonnées dans une matière plastique auto-extinguible. Le nombre et la position des broches ainsi que les encoches de passage des fils sur la carcasse permettent d'obtenir des sorties multiples et la séparation du secteur.

Siemens.





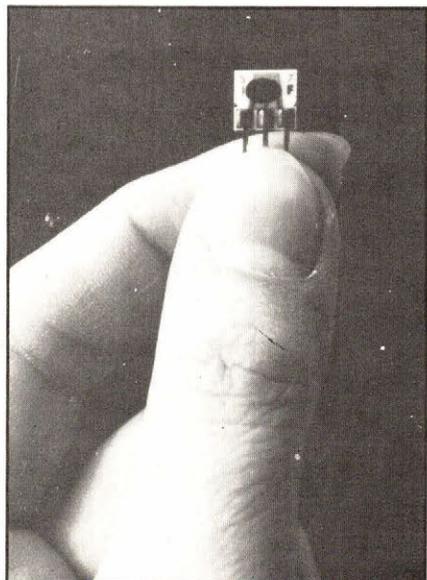
PRODUITS CONNEXES

capteurs

Capteur de position-courant



Réalisé sur circuit hybride céramique de 7,6 mm² enduit époxy, ce capteur « 8SS » utilise l'effet Hall et offre des performances identiques à celles des versions à calotte en laiton ; seule la gamme de température d'exploitation est ramenée à 0 à 50 °C. Cette version économique à enduction époxy convient donc parfaitement pour toutes les applications en température ambiante.



L'actionnement du capteur 8SS s'effectue par la présence ou l'absence d'un champ magnétique externe et il génère des sorties numériques collecteur ouvert ou émetteur ouvert. Ses faibles dimensions et ses fréquences d'exploitation élevées (jusqu'à 100 kHz) ouvrent à ce capteur de positions et de courants un champ d'application très vaste incluant le positionnement de cames, cylindres, le-

viers, tiges, les potentiomètres, tachymètres, le contrôle d'allumage, etc.

Le 8SS est disponible pour tensions d'alimentation 4,5 à 5,5 VCC et 6 à 16 VCC. Il réagit aux champs magnétiques entre + 250 g maximum et - 250 g minimum, dans des températures entre 0 et 50 °C.

Il existe pour le 8SS de nombreuses options de connexion incluant le précâblage, cosses à souder ou des variantes de picots pour circuits imprimés. Les angles en céramique peuvent être coupés pour réduire son encombrement, si nécessaire. Pour les applications de volume, le constructeur peut fabriquer des versions personnalisées.

Honeywell.

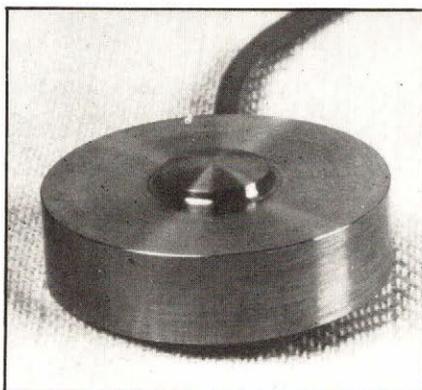
Capteurs de force



Cette série a été étudiée pour répondre aux critères suivants : faible prix, bonne précision et fiabilité. Les modèles utilisent des jauges de pression collées et sont construits en acier inoxydable.

— Modèle 51

Ce modèle, équipé d'une tige filetée centrale, s'utilise en traction-compression. Sur la face arrière sont disposés 4 ou 8 trous filetés destinés à la fixation du capteur. L'épaisseur de ce capteur va de 19 mm à 30,5 mm et son diamètre extérieur de 57,2 mm à



89 mm. Il permet des mesures de force allant jusqu'à 67 000 N en 12 gammes. Son alimentation se fait en 10 V et sa précision est de 0,25 % (linéarité et hystérésis).

— Modèle 53

Ce capteur de force travaille seulement en compression. Il a été usiné de manière que le bouton de charge situé au centre du capteur soit une partie intégrante de la cellule. Pour obtenir les meilleurs résultats possibles, il est conseillé de monter ce capteur sur une surface plate. Ce modèle peut être fourni avec 3 trous sur la base de montage pour faciliter le positionnement et le maintien. L'épaisseur du capteur va de 9,9 mm à 38,1 mm, tandis que son diamètre extérieur varie de 31,8 à 76,2 mm. Il permet des mesures de force allant de 900 à 225 000 N en 17 gammes. Son alimentation se fait en 10 V et sa précision est de 0,25 % (linéarité et hystérésis).

Sensotec - Endevco.

Transmetteur de pression



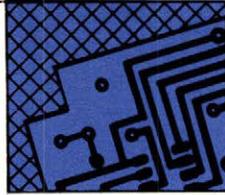
Ce transmetteur de pression a été spécialement adapté afin de répondre aux exigences particulières d'une utilisation sur véhicules ferroviaires.

L'élément sensible et son conditionnement électronique sont incorporés dans un boîtier étanche en fibre de verre renforcé, supportant tous les chocs et vibrations, ainsi que toutes les projections (pierres, poussières, eaux...) rencontrées sur un matériel monté sous la caisse et directement sur des boggies.

Quelques caractéristiques :

- pression : de 5 à 10 bars suivant spécification,
- alimentation : ± 15 V,
- signal de sortie : 5 V.

SEP.



PRODUITS CONNEXES

Capteur inductif à palpeur



Les capteurs inductifs de déplacement linéaire de la série 350 comportent, dans un boîtier compact, un équipement mobile à ressort, un transformateur différentiel, un oscillateur et un démodulateur.

L'oscillateur, protégé des inversions de polarité de l'alimentation, génère un courant alternatif dans le primaire du transformateur. Le circuit secondaire, composé de deux enroulements connectés en opposition, permet de recueillir une tension différentielle induite. Cette tension redressée et filtrée par le démodulateur est une fonction linéaire de la position du noyau. La polarité de la tension de sortie est donc fonction de la position du noyau par rapport au point milieu.

La conception de cette série « 350 » offre une excellente linéarité allée à une très grande sensibilité. Sa technologie permet l'affranchissement des problèmes de déphasage et d'harmoniques et entraîne une hystérésis nulle. La protection entrée-sortie est réalisée par un isolement galvanique qui assure une grande souplesse d'exploitation des signaux de sortie.

Socitec.

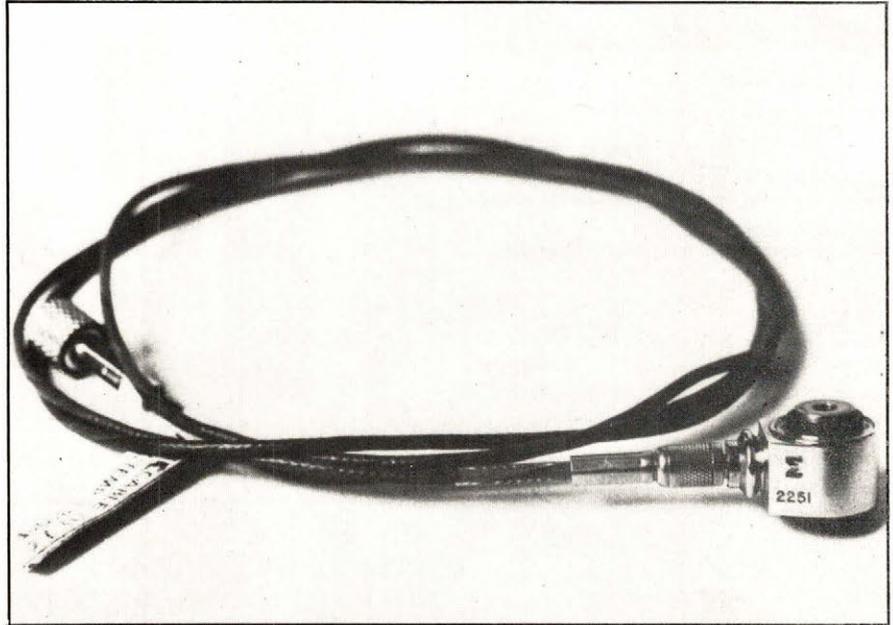
Détecteur de gaz



Cet appareil, appelé « SOS gaz », peut détecter tous les types de gaz tels que le propane, le méthane, le monoxyde de carbone, l'ammoniaque et les gaz d'hydrocarbures.

L'appareil est également conçu pour détecter une forte concentration de fumée et peut donc servir d'alarme incendie.

« SOS gaz » contient un buzzer piézo-électrique qui produit l'alarme sonore.



Une sortie auxiliaire est utilisable pour un contrôle à distance de l'alarme.

« SOS gaz » peut être branché sur n'importe quelle prise de courant (220 à 260 V, 50 à 60 Hz) près d'une émanation possible de gaz, par exemple une cuisinière ou un chauffage au gaz.

La sensibilité de « SOS gaz » est réglable, et l'appareil peut être testé avec un simple briquet.

Pantec - Carlo Gavazzi.

Accéléromètre miniature



Cet accéléromètre miniature modèle 2251A-5 K, scellé hermétiquement, a une large réponse en fréquence, une sensibilité standardisée (1 mV/g), une large gamme dynamique de mesures (5 000 g). Sa conception géométrique permet une grande souplesse de fixation ; en effet, son câble peut être orienté dans toutes les directions, soit 360°.

Un convertisseur de charge interne transmet le signal de sortie à faible impédance par le câble qui sert également à alimenter le capteur (alimenta-

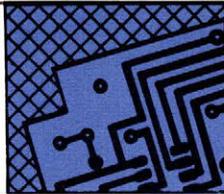
tion à courant constant). Le cristal utilisé, compensé en température, permet une sensibilité pratiquement constante dans toute la gamme d'utilisation, soit de - 50° à + 125°C.

La vis de montage est imperdable mais elle peut toutefois être facilement enlevée si l'accéléromètre doit être collé. Des rondelles isolantes isolent le signal de la masse de la surface de montage.

Quelques caractéristiques :

- sensibilité : 1 mV/g \pm 3 % à 100 Hz, 2 g,
- gamme de mesure : \pm 5 000 g,
- fréquence de résonance capteur monté : 90 kHz,
- réponse en fréquence : 2 à 15 000 Hz, \pm 5 %,
- température d'utilisation : - 50°C, + 125°C,
- alimentation : 1 mA à 20 mA (source à courant constant) pour une tension de 15 à 25 V,
- impédance de sortie : 70 Ω à 5 mA,
- poids : 3,7 g.

Endevco.



PRODUITS CONNEXES

électro- mécanique

Touches fugitives à bascule



La touche référencée 326 est une touche de commande universelle pour l'utilisation en technique de mesure ou de contrôle et pour la commande de diviseur PLL.

Le bouton (10,5 × 24 mm) est en forme de bascule. Pour chaque direction de commande sont prévus un contact de fermeture à mi-course et un contact en bout de course dans la version unipolaire.

De plus, la touche 326 existe en version bipolaire avec un contact de fermeture dans chaque direction.

La touche est prévue pour soudure sur circuits imprimés à la grille de 2,54/2,5 mm, courant 25 mA à 50 V continu.

Utilisation pour compteurs dans deux directions, deux vitesses, introduction d'ordres pour commandes à deux voies, recherches automatiques d'émetteurs en concepts PLL, caractérisent ces touches.

Daut et Rietz - E. Joly.

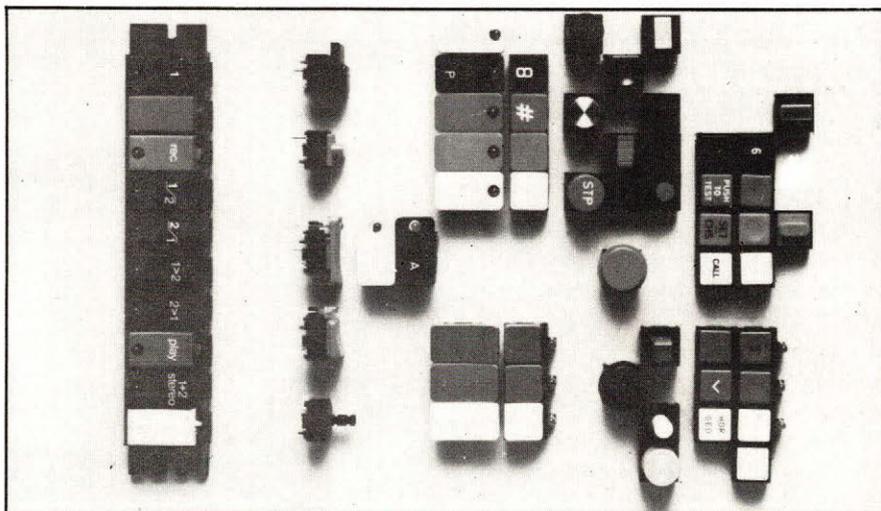
Touches à contact fugitif ou inverseur



Ces touches référencées « 320 » sont proposées avec contact fugitif ou inverseur et avec les caractéristiques suivantes :

- 25 mA à 50 V continu,
- un million de manœuvres minimum,
- course 0,9 mm à 120 cN.

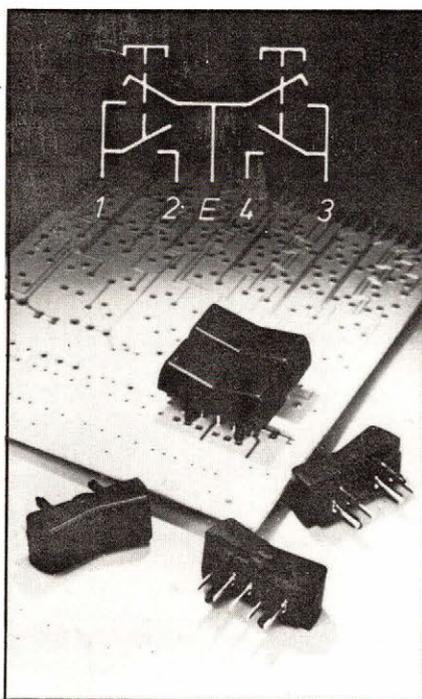
Ces touches permettent de composer des claviers au pas de 12,5 et sont livrables avec ou sans supports de LED et une vingtaine de boutons d'esthétiques différentes.



Ces touches permettent la commande d'instructions à des appareils aussi variés que : consoles d'entrées, ordinateurs, jeux électroniques, appareils ménagers, instruments de mesure, test, contrôle, régulation, etc.

En option, ces touches peuvent être prévues avec une impression.

Une option réf. 323 rassemble jusqu'à 12 touches 320 à déclenche-



ment indépendant, interdépendant ou fugitif, entre-axe 12,5 mm.

Daut et Rietz - E. Joly.

Relais pour circuit imprimé



Ce relais se monte debout sur circuit imprimé et existe dans les trois versions suivantes :

- un contact inverseur 10 A - 220 V,
- un contact inverseur 16 A - 220 V,
- deux contacts inverseurs 5 A - 220 V.

La distance entre bobine et contact est de 8 mm, et la rigidité diélectrique bobine/contact de plus de 4 000 V. La gamme de tension va de 6 à 60 VDC.

Ce nouveau modèle est interchangeable avec la plupart des autres relais fabriqués actuellement.

D'autre part, il existe également un relais 3 contacts inverseurs 16 A - 250 V, raccordement languettes 6,35 × 0,8, montage sur platine ou rail DIN symétrique répondant à la demande des fabricants des pompes à chaleur, chaudière électrique, climatiseur, etc.

Finder - Appareillage électrique LKL.

INDEX DES ANNONCEURS

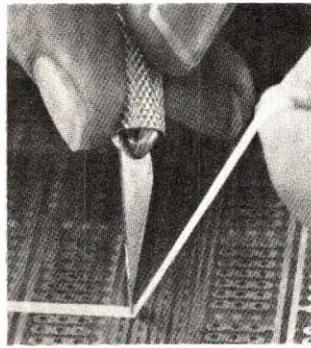
ACCORD ELECTRONIQUE.....	54
ADRET ELECTRONIQUE.....	74
ALLEN BRADLEY.....	10
ALMEX.....	2 ^e couv., 9, 18
ARNOULD ELECTRO-INDUSTRIES..	98
ATELIER D'OUTILLAGE	
ORLEANAIS.....	24, 94
BFI ELECTRONIQUE.....	50
BISHOP GRAPHICS.....	121
BLANC-MECA.....	68
BOMOCY.....	58
BRADY.....	106
CAPEY.....	175
CARLO-GAVAZZI.....	106
CIRCUITS IMPRIMES FRANÇAIS....	181
COMATEL.....	171, 175
DECELECT.....	157
DEPOT ELECTRONIQUE.....	86
EFCIS.....	111
ELECTRO-CONCEPT.....	54
ELECTRONIK RDA.....	4
ENERTEC.....	157, 175
ESI.....	151
ETSF.....	112, 113
EYROLLES.....	76
FRANCLAIR ELECTRONIQUE.....	121
GENERIM.....	94, 181
G3I.....	3 ^e couv.
GOULD.....	32, 146, 147
IPIG.....	7, 11
KONTRON ELECTRONIQUE.....	86
MEKTRON.....	13
METRIX.....	139
MOTOROLA.....	122, 123
MULTISOURCES.....	171
PHILIPS.....	28, 131, 133
PRODUCTRONICA.....	151
RCA.....	115 à 118
RDI.....	98
ROHDE ET SCHWARZ.....	49
SACASA.....	121, 157
SAPELMECA.....	120
SCHROFF.....	6
S.D.S.A.....	114
SECME.....	165
SIEMENS.....	12
SILICONIX.....	4 ^e couv.
SPETELEC.....	58
TEKTRONIX.....	8
THOMSON-CSF/TCC-DIS.....	75
VP-ELECTRONIQUE.....	120
WELLER-COOPER.....	14
ZMC.....	82

CIRCUIT IMPRIMÉ FRANÇAIS

TRANSFERTS CUIVRES ADHESIFS



Bishop
*Une solution simple
et rapide*



QUELQUES IDÉES...

- Vous pouvez faire un circuit imprimé par gravure directe ou par méthode photosensible et réaliser la seconde face par transferts cuivrés.
- Un oubli ou un STRAP côté composants ou côté cuivre est vite réparé...
- Une interconnection qui demande un peu de souplesse pour le démontage...
- Modification du circuit pendant les essais, sans nécessité de refaire une plaque...
- Circuit imprimé sur le support de votre choix...
- Dépannage d'un circuit.
- Changement d'un circuit intégré mal dessoudé.
- Superposition de pistes...

documentation et liste des points de
vente contre enveloppe affranchie à
2,30 F

TOUT POUR LE CIRCUIT IMPRIMÉ

C.I.F.

12, rue Anatole France
94230 CACHAN Tél. : 547.48.00

NORTHWEST INSTRUMENT Systems

Transformidable

l'Instrumentation Personnelle

L'Ordinateur Personnel IBM
transformé en Analyseur logique
16 à 80 voies avec les systèmes
 μ Analyst 2000 et 2100.

L'Apple II et l'Apple IIe transformés
en :

- Oscilloscope 2 voies, 50 MHz
grâce au module enfichable 85 aScope.
- Générateur de fonctions
programmables grâce au module
enfichable 65 aGen.
- Générateur de signaux aléatoires
grâce aux modules enfichables
75 et 76 aSource.
- Analyseur logique 16 à 80 voies
grâce aux systèmes μ Analyst
2000 et 2100.

*Venez
juger sur
pièces*

*Conférences techniques
avec applications et manipulations
en nos locaux d'Orsay*

*Pour connaître les dates,
prenez contact avec notre
Dpt MESURE au (6) 907.78.78*



GENERIM

GENERIM Région Parisienne
Z.A. de Courtabœuf Avenue de la Baltique - B.P. 88
91943 Les Ulis Cedex - Tél. : (6) 907.78.78

GENERIM Rhône Alpes
2, rue des Murailles - B.P. 1
38170 Seyssinet - Tél. : (76) 49.14.49

Gamma 1000,
104, boulevard du 11 Novembre
69100 Lyon-Villeurbanne
Tel. (7) 894.67.57



S'ABONNER?

POURQUOI?

Parce que s'abonner à "ELECTRONIQUE APPLICATIONS"

C'est ● plus simple,
● plus pratique,
● plus économique.

C'est plus simple

● un seul geste, en une seule fois,
● remplir soigneusement cette page pour vous assurer du service régulier de ELECTRONIQUE APPLICATIONS

C'est plus pratique

● chez vous!
dès sa parution, c'est la certitude de lire régulièrement notre revue
● sans risque de l'oublier, ou de s'y prendre trop tard,
● sans avoir besoin de se déplacer.

COMMENT?

En détachant cette page, après l'avoir remplie,

● en la retournant à:
ELECTRONIQUE APPLICATIONS
2 à 12, rue de Bellevue
75940 PARIS Cédex 19

● ou en la remettant à votre marchand de journaux habituel.

Mettre une X dans les cases ci-dessous et ci-contre correspondantes :

Je m'abonne pour la première fois à partir du n° paraissant au mois de

Je renouvelle mon abonnement et je joins ma dernière étiquette d'envoi.

Je joins à cette demande la somme de Frs par :

chèque postal, sans n° de CCP

chèque bancaire,

mandat-lettre

à l'ordre de: ELECTRONIQUE APPLICATIONS

COMBIEN?

ELECTRONIQUE APPLICATIONS (6 numéros)

1 an 102 F France

1 an 137 F Etranger

(Tarifs des abonnements France : TVA récupérable 4%, frais de port inclus. Tarifs des abonnements Etranger : exonérés de taxe, frais de port inclus).

ATTENTION! Pour les changements d'adresse, joignez la dernière étiquette d'envoi, ou à défaut, l'ancienne adresse accompagnée de la somme de 2,00 F. en timbres-poste, et des références complètes de votre nouvelle adresse. Pour tous renseignements ou réclamations concernant votre abonnement, joindre la dernière étiquette d'envoi.

Ecrire en MAJUSCULES, n'inscrire qu'une lettre par case. Laisser une case entre deux mots. Merci.

Nom, Prénom (attention : prière d'indiquer en premier lieu le nom suivi du prénom)

Complément d'adresse (Résidence, Chez M., Bâtiment, Escalier, etc...)

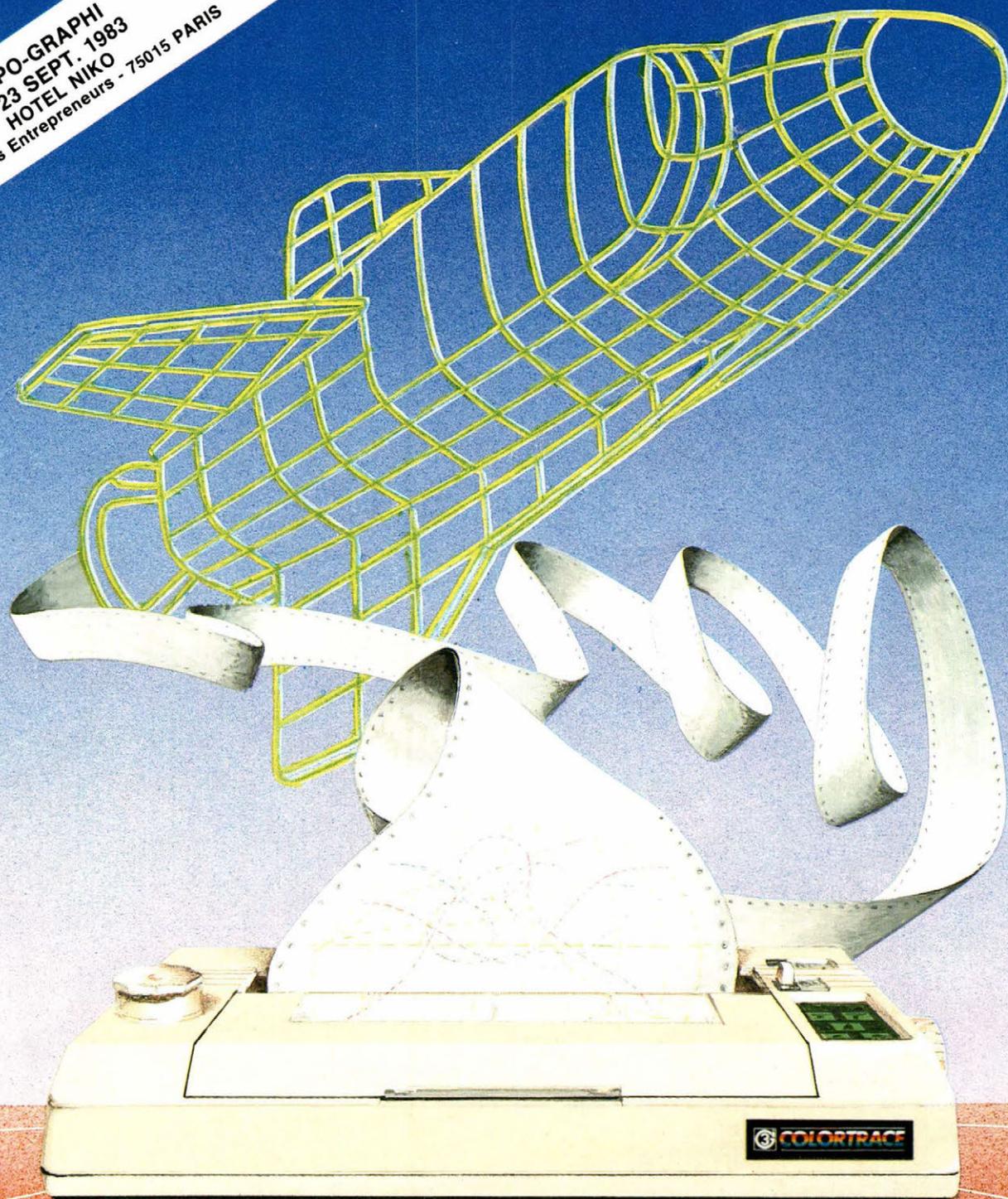
N° et Rue ou Lieu-Dit

Code Postal

Ville

ELECTRONIQUE APPLICATIONS

EXPO-GRAPHI
22-23 SEPT. 1983
HOTEL NIKO
63, rue des Entrepreneurs - 75015 PARIS



COLORTRACE

pour tracer tous les concepts

Tél. : 585.02.23

TABLE TRAÇANTE-IMPRIMANTE 4 COULEURS

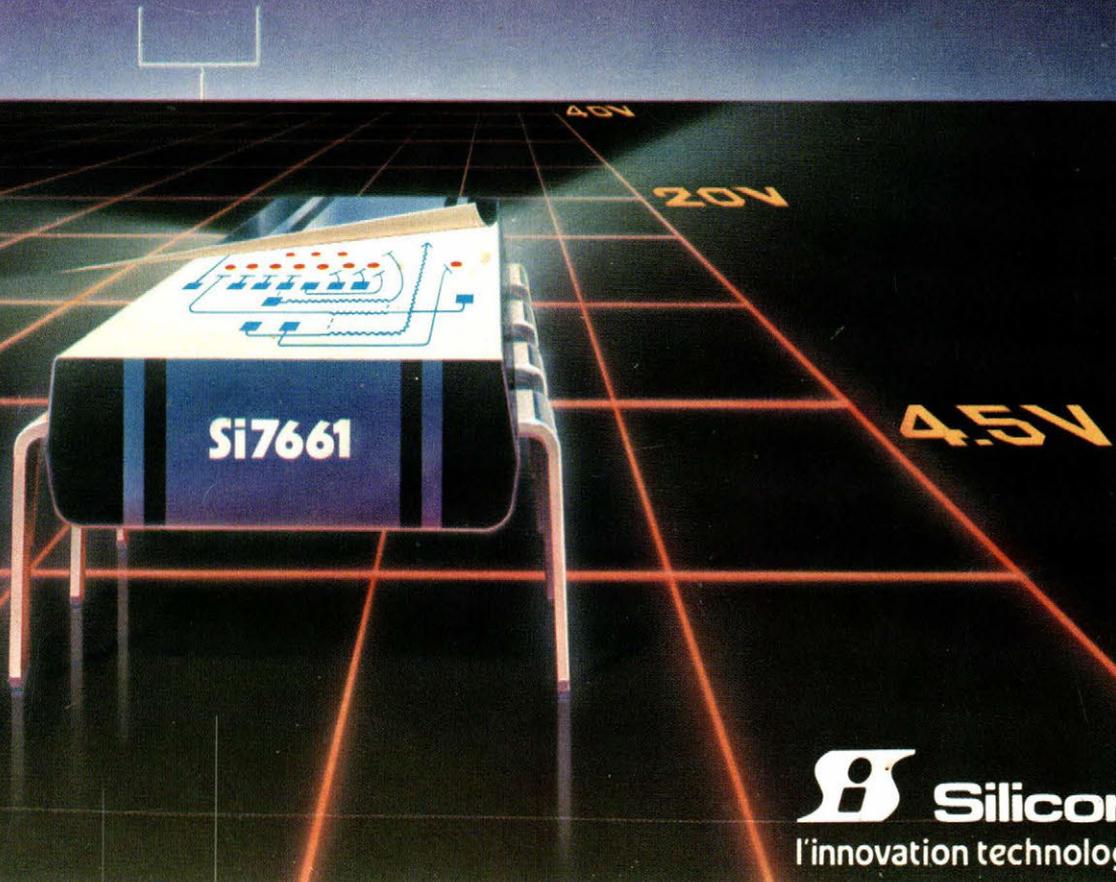
SERVICE-LECTEURS N° 327



graphi réal

SI 7661

LA SOLUTION POUR DOUBLER OU INVERSER VOS TENSIONS D'ALIMENTATION



 **Siliconix**
l'innovation technologique

DES TENSIONS PLUS ELEVÉES SANS SURCOUT

Le doubleur haute tension SILICONIX SI 7661 accepte des niveaux d'entrée continus allant de 4,5V à 20V - bien au-delà des produits concurrents - et soit les double, soit inverse leur polarité.

PAS DE DIODE EXTERIEURE

Seuls deux condensateurs sont nécessaires en sortie des boîtiers TO 99 ou mini DIP 8 pin plastique. C'est une solution parfaite pour alimenter, à partir du + 5V logique, des circuits analogiques haute tension, tels les ampli op ou les mémoires exigeant des tensions de polarisation négatives.

DES BESOINS EN BATTERIES REDUITS

Si vous concevez un système alimenté par des batteries 9V, vous pourrez en connecter deux en série. Une meilleure solution consiste à n'utiliser qu'une seule batterie associée au SI 7661 afin de réduire encombrement et coût du système. Enfin les 95% de rendement du SI 7661 prolongent la durée de vie de vos batteries. Le même raisonnement s'applique aux réseaux d'alimentation multiples des systèmes électroniques pour en simplifier la conception.

Pour plus d'informations, contactez-nous:

SILICONIX - 70, av. du Général de Gaulle - 94022 CRETEIL CEDEX

Tél: (1) 377 07 87 - Tlx: 230389

Distributeurs:

PARIS/ILE DE FRANCE: Almex (1) 666 21 12 - Scaïb (1) 687 23 13 - ITT distribution (1) 664 16 10

EST: Baltzinger (88) 33 18 52

QUEST: Composants SA Bordeaux (56) 36 40 40 - Poitiers (49) 88 60 50 - Toulouse (61) 20 82 38

Rennes (99) 54 01 53

NORD: Sanelec (20) 98 92 12 - SUD: Alrodix (7) 800 87 13

SERVICE-LECTEURS N° 328

A retourner à: SILICONIX - 70 av du Gén. de Gaulle
94022 CRETEIL CEDEX

Veuillez me faire parvenir:

- La fiche technique du SI 7661
- Une documentation sur les produits suivants:
- MOSPOWER FETs
- Commutateurs analogiques et circuits intégrés
- PRE-DIFFUSES
- Je souhaite être contacté par un ingénieur d'applications.

Nom :

Qualité :

Société :

Adresse :

Tél :