

L'onde électrique

ISSN 0030-2430

Revue mensuelle de la Société des Électriciens, des Électroniciens et des Radioélectriciens

• Chez HP : l'oscilloscope nouveau est arrivé • Ariane et l'électronique • Socapex et les composants d'interconnexion • Préparation et contrôle des extrémités des fibres optiques •

Connecteurs pour l'électronique : qui fait quoi ?

Amplificateurs hyperfréquences : les TEC en AsGa gagnent du terrain.

Codage en modulation de fréquence des émetteurs régionaux en AM.

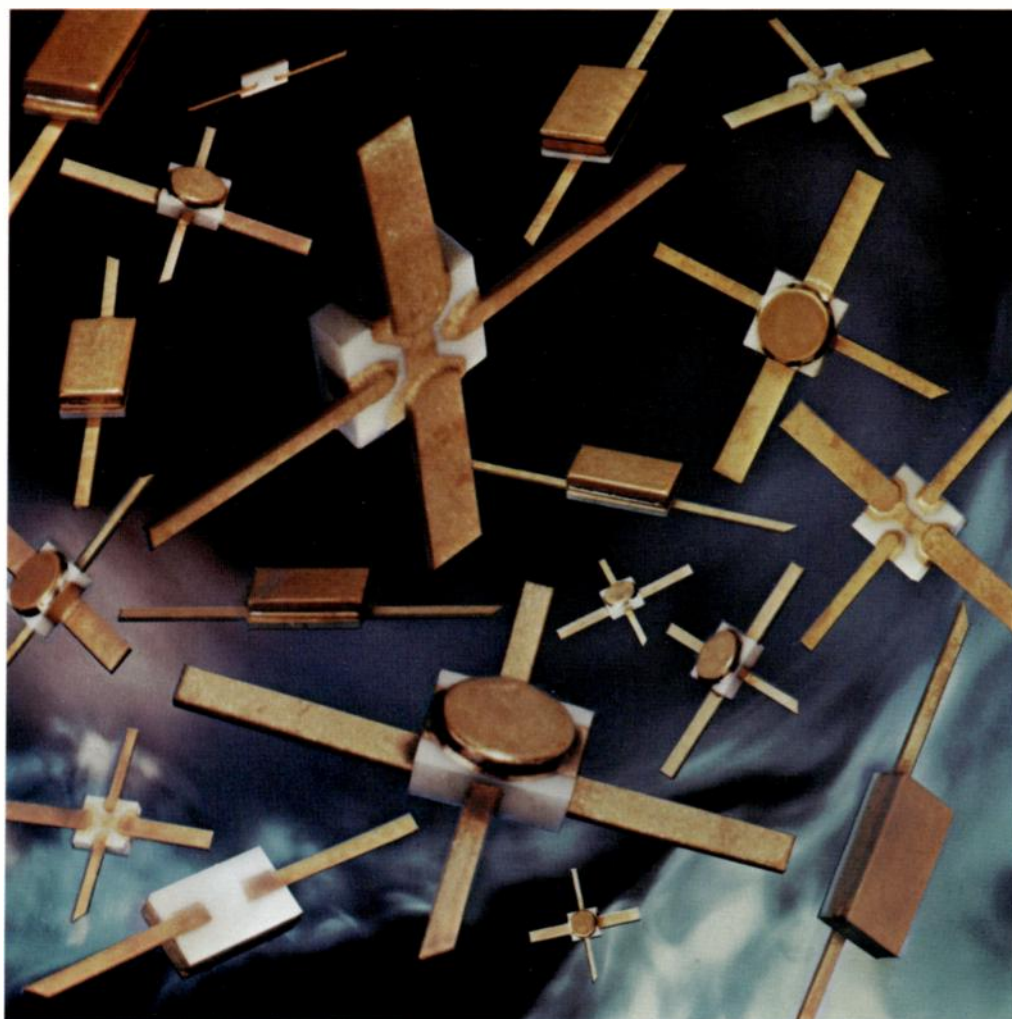
Un système sélectif d'informations routières à bord des véhicules : PAAC.

CARFAX : un service d'information sur la circulation.

Diffusion de l'heure par codage de la phase d'un émetteur AM.



SURPRISE!



HP présente une famille complète de transistors à effet de champ à l'arséniure de gallium.

Une famille complète de transistors à effet de champ à l'arséniure de gallium est maintenant disponible chez les distributeurs HP. Ces transistors conviennent particulièrement à des applications nécessitant faible bruit, gain élevé et puissance linéaire dans une plage de fréquence de 1 à 20 GHz.

Cette gamme de transistors, disponibles en boîtier et sous forme de puces, s'utilise dans des systèmes de télécommunications civiles ou militaires, les radars, l'instrumentation... Ils existent également en version haute fiabilité.

Si vous avez besoin d'un faible facteur de bruit, choisissez le HFET-2201 qui a un facteur de bruit typique de 2,4 dB à 10 GHz. Si vous avez besoin d'une dynamique étendue, choisissez le HFET-5001, qui a une puissance de sortie typique de 100 mW à 8 GHz. Pour les usages généraux, choisissez le HFET-1001 qui convient aux applications à faible bruit, gain élevé ou puissance moyenne.

Pour de plus amples informations sur ces transistors à effet de champ, contactez Hewlett-Packard France B.P. n° 70-91401 Orsay Cedex, tél.: 907.78.25 ou l'un de ses distributeurs agréés: ALMEX, FEUTRIER (Rhône-Alpes, Ile-de-France, Provence) et SCAIB.



**HEWLETT
PACKARD**

sommaire

octobre 1980 vol. 60 - n° 10

oe EVENEMENT

- 5 • Chez Hewlett-Packard : l'oscilloscope nouveau est arrivé.



Hewlett-Packard

- 6 • Triumph-Adler se lance dans l'informatique répartie.
- 7 • R2E : 50 % du marché européen des microordinateurs d'ici 5 ans.
- 8 • Mille informaticiens de plus, mille chômeurs de moins.

oe ACTUALITES

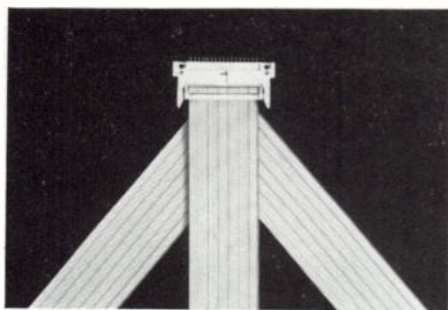
- 1 • Ariane et l'électronique : une journée SEE consacrée au contrôle et à la commande du lanceur Ariane.
- 7 • Socapex et les composants d'interconnexion : tant qu'il y aura de l'électronique...

- 21 • En bref.

oe DOSSIER

- 25 • Connecteurs pour l'électronique : qui fait quoi ?

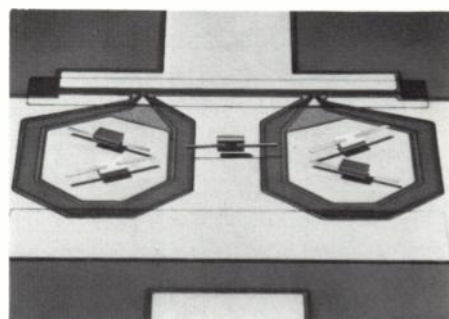
A l'heure où les innovations dans le domaine des connecteurs se traduisent en termes d'économies de matières premières, il est intéressant de faire le point sur la situation d'un marché mondial estimé à près de 13 000 MF et de faire connaissance avec les principaux fabricants qui le conduisent.



Dossier Connecteurs

- 57 • Amplificateurs hyperfréquences : les TEC en AsGa gagnent du terrain.

Les transistors à effet de champ à l'arséniure de gallium ont fait des progrès, en quelques années, tels que, de plus en plus souvent, ils supplantent leurs cousins bipolaires. C'est le cas dans le domaine des amplificateurs hyperfréquences pour lesquels les constructeurs sont à peu près unanimes à voir dans leurs propriétés des atouts de taille. Pour le moment...



Dossier Amplificateurs hyperfréquences

oe APPLICATIONS

- 63 • Préparation et contrôle des extrémités des fibres optiques.
- 65 • oe Livres reçus.
- 66 • oe Conférences et expositions.
- 69 • Les Nouveautés de l'Onde Électrique.

Dans le numéro de novembre 1980 de
l'onde électrique

Un important dossier sera consacré :

- Aux semiconducteurs de puissance

Radioguidage

- 33 • Codage en modulation de phase des émetteurs régionaux en modulation d'amplitude : application au radioguidage, par J. Lepaisant, A. Zvenigorovsky et H. Duckeck.
- 39 • Un système sélectif d'informations routières à bord des véhicules : PAAC, par J.-P. Farges, J.-C. Morane et J.-P. Voisin.

- 46 • « CARFAX » un service d'information sur la circulation par R. S. Sandell.

Diffusion de l'heure

- 51 • Diffusion de l'heure par codage de la phase d'un émetteur de radiodiffusion à modulation d'amplitude, par A. Galory.

contents

october 1980 vol. 60 - n° 10

oe NEWS :

- 3 • **Point of view.**
- 5 • **Events.**
- 11 • **News of the month.**
- 21 • **Briefly.**

Special reports:

- 25 • Connectors for electronics : who's making what ?
- 57 • Microwave amplifiers : GaAs FETs on the move.

Applications:

- 63 • Preparation and checking of fibre optic ends.

oe COMMUNICATIONS

Radio Control.

- 33 • Local AM radio broadcasting stations coding by phase modulation : application to radio traffic control, by *J. Lepaisant, A. Zvenigorovsky and H. Duckeck.*
- 39 • Traffic information road system PAAC, by *J.-P. Farges, J.-C. Moranes and J.-P. Voisin.*
- 46 • « CARFAX », a dedicated traffic information service, by *R. S. Sandell.*
- 51 • Dissemination of time signals by addition of phase modulation of an amplitude modulated sound broadcasting transmitter, by *A. Gabry.*

oe DEPARTEMENTS

- 65 • **Books received**
- 66 • **Meetings**
- 69 • **New products**

In the november issue,
l'onde électrique

Will publish a
special report devoted
to :

- **Power Semiconductors**

l'onde électrique

Directeur de la Publication :
Philippe LUYT

Département des Périodiques Techniques et Scientifiques

MASSON Éditeur,
120, bd Saint-Germain,
75280 Paris Cedex 06.
Telex : 260.946.



RÉDACTION

Rédacteur en chef : Gilles SECAZE.
Tél. : 329.21.60.
Assisté de : Franck BARNU.

COMITÉ DE L'ONDE ÉLECTRIQUE

Président : Y. ANGEL, Professeur au CNAM.
Vice-Président : M. THUÉ, Ingénieur général
des Télécommunications au CNET.

COMITÉ DE LECTURE

Président : G. PAYET, PTT (Tél. :
638.49.69).
Adjoint : M. BON, CNET.

PUBLICITÉ Tél. : 329.21.60.

Directeur : Alain BUISSON.
Assistante : Martine ADJEMIAN.

MASSON RÉGIE

Directeur : Michel J. LEROY.

Représentant pour la Grande-Bretagne :
Frank L. Crane Ltd, 16-7 Bride Lane, London
EC4Y 8EB.
Tél. : 01.353.1000. Télex : 21489.

ABONNEMENTS 1980 :

Un an (annual subscription).

FRANCE et Zone Franc : 280 F. Autres pays
sauf (1) : 320 FF.

Établir le titre de paiement au nom de / All
payments must be made to the order of :
SPPIF, B.P. 22, 41350 Vineuil (France).

(1) Pour les pays suivants, s'adresser à / For
the following countries, please contact :

Belgique : L.C.L.S., rue Otlet 44, B-1070
Bruxelles.

Canada : Somabec, 2476 Sylva Clapin,
B.P. 295, St-Hyacinthe, Québec.

Espagne : D.I.P.S.A., Francisco Aranda 43,
Barcelona 5.

Italie : Etmi S.p.a., Via Pascoli 55, 20129
Milano.

Rép. Féd. d'Allemagne : Kunst und Wissen,
Wilhelmstrasse 4, Postfach 46, D-7000
Stuttgart 1.

Suisse, Autriche, Grèce, Turquie, Yougosla-
vie, Moyen-Orient : Crispa s.a., 16, ave-
nue de Beaumont, CH 1700 Fribourg.

U.S.A. : Masson Publishing U.S.A., Inc.,
14 East, 60th Street, New York,
N.Y. 10022.

Brésil : Editora Masson do Brasil, Ltda, rua
da Quitanda 20, Sala 301, 20000 Rio de
Janeiro, R.J.

Mexique, Bolivie, Chili, Colombie, Costa-
Rica, Cuba, Équateur, Guatemala, Haïti,
Honduras, Nicaragua, Panama, Paraguay,
Pérou.

Salvador, Uruguay, Venezuela : Masson
Editores, S. de R.L. de C.V., Dakota 383,
Colonia Napoles, Mexico 18, D.F.

• Les abonnements sont mis en service dans un délai de
quatre semaines après réception du
règlement/Subscriptions begin 4 weeks following receipt
of payment.

• Les abonnements partent du premier numéro de
l'année/Subscriptions begin with the first issue of calendar
year.

• Les réclamations pour les numéros non reçus doivent
parvenir dans un délai maximum de six mois après la
parution/Claims may be submitted to the publisher for
missing issues for a period of 6 months after publication of
each individual issue.

Numéros séparés de l'année et volumes
antérieurs/Back issues and Volumes (jus-
qu'à épuisement du stock).

MASSON Services,
64, bd Saint-Germain, 75005 Paris.
Tél. : 325.74.73 et 326.68.45.

Radio-guidage

Dans les pays industrialisés, la demande de trafic ne cesse de s'accroître et les réseaux routiers ou autoroutiers connaissent des périodes de saturation de plus en plus fréquentes. Le rythme de construction d'infrastructures nouvelles ne permet pas de faire face à cette croissance génératrice de 20 à 50 % des accidents et l'on cherche à tirer le meilleur parti des infrastructures existantes à l'aide de techniques d'exploitation de trafic. Parmi celles-ci, la plus simple consiste à informer l'automobiliste des perturbations qu'il risque de rencontrer, afin qu'il modifie son itinéraire en conséquence. Cela suppose bien entendu que l'on puisse transmettre des informations aux véhicules en marche. Jusqu'à présent, deux techniques ont été principalement utilisées pour cette transmission du message : la radiodiffusion (écoute sur auto-radio) et les panneaux à multi-indications (signalisation visuelle variable).

Cependant, de nombreuses recherches ont été lancées sur ce sujet au cours des dix dernières années, avec pour objectif, l'amélioration des moyens de transmission chaussée-véhicule.

On a d'abord essayé de faciliter l'écoute, par les automobilistes, des stations de variété diffusant de façon intermittente des informations routières. Cette écoute est surtout efficace s'il s'agit d'émissions à modulation de fréquence avec des portées relativement faibles comme c'est le cas en Allemagne (Radiodiffusion au niveau des Lands).

C'est la raison pour laquelle les Allemands ont développé rapidement un système d'identification de programme, baptisé ARI, évoqué dans l'article de MM. Leplaisant-Zvenigorosky et Duckek. En service depuis trois ans, ARI a été également adopté par l'Autriche.

Dans la plupart des pays, le principal défaut des émissions de radiodiffusion est qu'elles couvrent des zones trop vastes, ce qui a pour effet de sensibiliser de nombreux automobilistes à des problèmes qui ne les concernent pas. Un moyen pour remédier à ce défaut, consiste à utiliser un réseau d'émissions très localisées couvrant des tronçons de routes ou autoroutes de l'ordre de deux à trois kilomètres. Plusieurs pays ont procédé à des recherches et à des expérimentations de cette technique.

En France, trois systèmes ont été étudiés : PAAC, par le CNET + CSEE qui est présenté dans l'un des articles qui suivent, SILAUE par CFTH et BIP-CAR par RTC.

Actuellement, des systèmes plus sophistiqués, permettant un véritable guidage continu des automobilistes sont étudiés au Japon sous le nom de CAC et en Allemagne sous le nom de ALI. Avec ces systèmes, le véhicule est muni d'un émetteur-récepteur, qui affiche automatiquement à chaque carrefour, sa destination, et qui reçoit, en retour, sous forme de flèche visualisée, la direction à prendre obligatoirement. Le non respect de cet ordre repose le problème.

Pour l'ensemble de toutes ces études il existe des recommandations énoncées par le groupe de travail de la CEE (Groupe COST 30 - Aide électronique à la circulation) définissant les besoins des conducteurs en communications. Ce groupe a montré :

- d'une part, que la fréquence des événements affectant le trafic est assez faible sur l'ensemble des réseaux routiers et autoroutiers (environ 2 événements/km/an). Cette fréquence n'atteint de valeur importante que sur une partie très limitée du réseau « Routes et Autoroutes de dégagement » à proximité des grandes villes ;

- d'autre part, que sur le plan opérationnel la difficulté principale dans ce domaine ne résidait pas dans la transmission des informations aux conducteurs, mais dans la détection des incidents, sauf dans les zones à grand trafic. Ces incidents sont en général détectés par les conducteurs eux-mêmes et l'information communiquée aux services intéressés par leurs propres soins. Le temps moyen entre un incident et la diffusion d'une recommandation de prudence aux usagers est rarement inférieure au quart d'heure.

Il résulte de ces deux constatations que l'on peut difficilement se contenter uniquement de l'implantation d'un système très localisé intéressant dans certains cas, mais ne fonctionnant que très occasionnellement avec le risque d'être sous-informé.

Dans ces conditions, on peut estimer que les caractéristiques optimales d'un système de communications aux véhicules automobiles seraient que la portée des émetteurs ne dépasse pas 30 km en rase campagne, quelques km en milieu urbain ; qu'il n'y ait pas d'interférences entre zones ou itinéraires voisins ; qu'il y ait réception automatique à bord du véhicule.

Indépendamment du système allemand ARI qui répond particulièrement à ces spécifications, d'autres systèmes plus performants sont à l'étude.

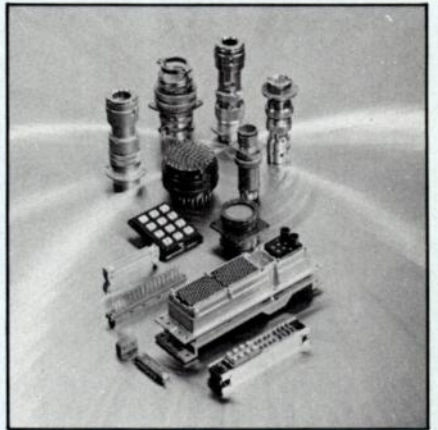
En Grande-Bretagne, un système baptisé « CARFAX » repose sur un réseau d'émetteurs de petite puissance couvrant l'ensemble du territoire britannique. Les émissions, sur une seule fréquence sont réparties dans l'espace et dans le temps de façon à éviter tout risque d'interférences. L'article de M. Sandell donne une description détaillée de l'ensemble en cours d'expérimentation.

En France, le Ministère des P.T.T. fait étudier actuellement deux systèmes nouveaux. L'un, baptisé pour le moment PAAC III est issu du système PAAC présenté par le CNET en 1976 et fondé sur un principe analogue à celui du CARFAX anglais. L'article de MM. Voisin, Farges, Morane présente la doctrine et les possibilités du PAAC. L'autre, repose sur l'utilisation du réseau public commuté de radiotéléphonie avec les mobiles (CORPAC 900) qui doit être implanté sur l'ensemble du territoire au cours des six prochaines années.

Un groupe de travail créé par le Ministère des PTT et le Ministère de l'Équipement se réunit actuellement pour étudier et analyser les avantages-inconvénients de ces deux systèmes. Le choix devra tenir compte à la fois de leurs performances respectives, du coût de l'infrastructure au sol et surtout de l'équipement à bord des véhicules (20 millions en 1985) ainsi que de leur compatibilité à l'échelle européenne avec les autres systèmes.

Y. DAVID (IRT), G. PLUCHARD (CNET)

LA PLUS LARGE GAMME DE CONNECTEURS



SOURIAU

au premier plan
de la connexion mondiale

Souriau, premier fabricant européen de connecteurs, propose une des gammes la plus large de connecteurs professionnels utilisés dans les domaines aéronautique, spatial, militaire, marine et océanographie, informatique, télécommunications, électricité et électronique industrielles, industrie générale.

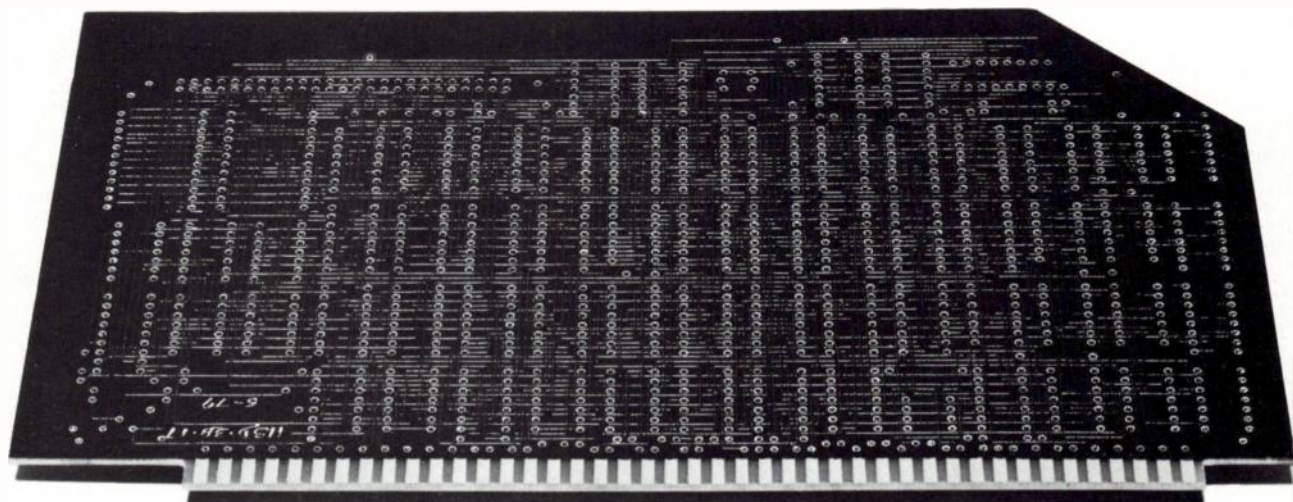
Preuve de sa technologie et de sa capacité industrielle, Souriau vient d'obtenir l'homologation ARINC 600 pour sa gamme de connecteurs "fond de tiroir" référencée S 600 destinés à équiper les nouvelles générations d'avions tels que AIRBUS A 310 et BOEING 757 et 767.

Depuis l'origine du projet de norme, Souriau a pris une part active dans l'établissement de la spécification définitive sous la maîtrise d'œuvre de Boeing.

SOURIAU

9-13, rue du Général Gallieni
92103 Boulogne Billancourt
Cédex
Tél. : (1) 609 92 00
Télex : BLGSN 250 918

MULTIWIRE®



l'alternative RCI

Depuis des années, la croissance de RCI dans le domaine des circuits imprimés professionnels s'est expliquée pour deux raisons principales :

Les moyens et la volonté de mettre au service de la clientèle d'une part des équipements surpuissants, d'autre part un processus de fabrication et de contrôle assurant une constance absolue de la qualité.

C'est ce qui a permis à RCI d'être rapidement reconnu comme fournisseur dans les domaines professionnels de haute technologie, télécommunications, militaire, informatique et automatismes, etc...

Le Multiwire

Début 1980, RCI propose une nouvelle méthode de fabrication des circuits imprimés complexes : le Multiwire.

Le procédé Multiwire permet un câblage optimisé, plus simple et plus rapide, du fait que les fils - ϕ 0,10 mm et gainés de polymide - peuvent se croiser et se superposer.

Cette technique apparaît actuellement comme l'alternative la plus intelligente face aux circuits multicouches.

Elle permet d'accroître considérablement la densité d'implantation et de réduire de façon très importante les délais de réalisation.

et les multicouches

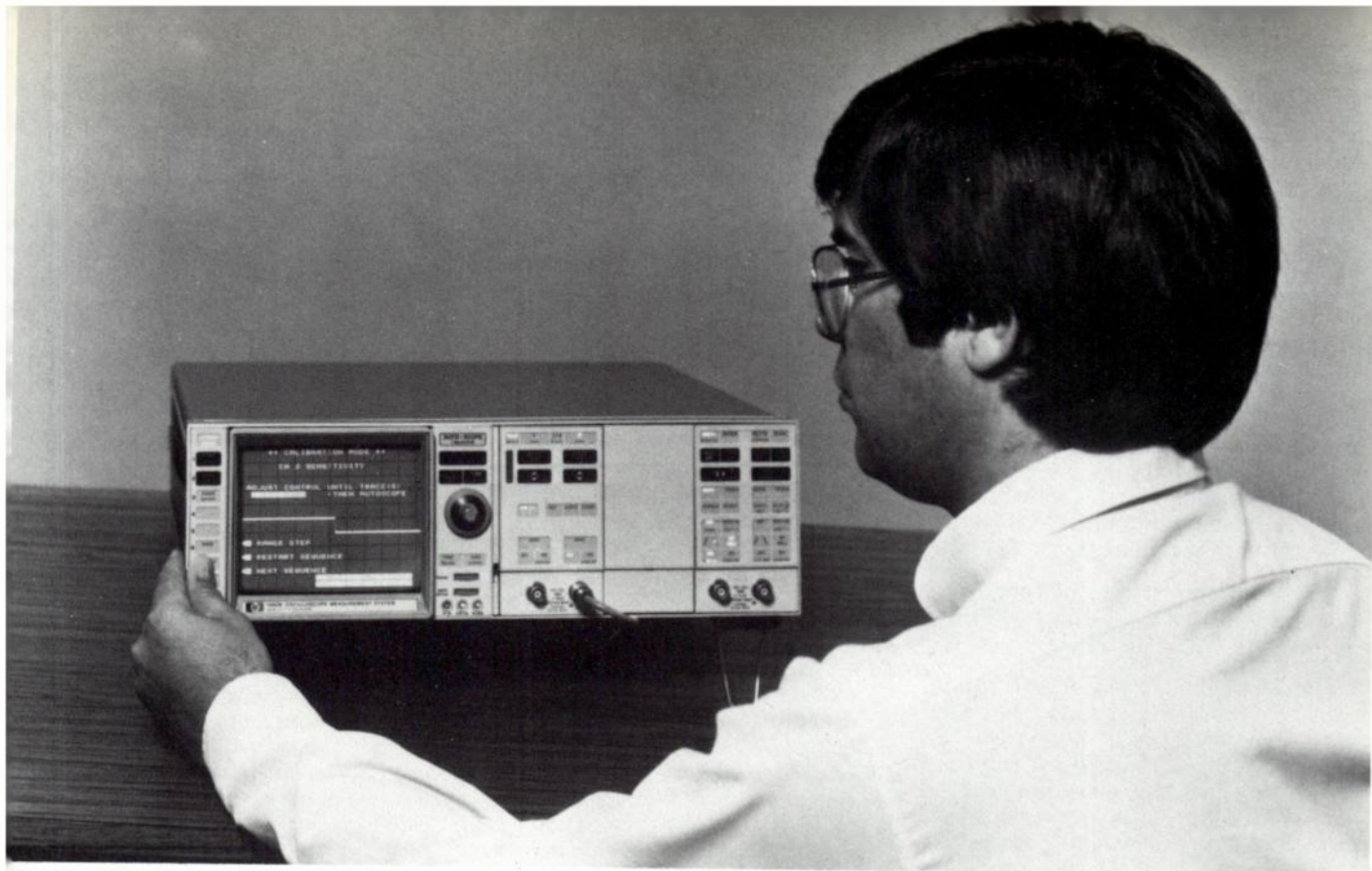
Dans le même temps, RCI poursuit et développe sa fabrication de prototypes multicouches traditionnels avec des moyens qui lui permettent, là encore, de proposer des circuits de haute qualité et rigoureusement conformes à la série.

RCI confirme ainsi sa vocation de produire avec de grands moyens industriels pour des applications strictement professionnelles.

Rapid Circuits Imprimés prototypes professionnels



54, av. de Bellevue - 91210 Draveil - Tel. 942 25 68 (4 lignes groupées) Telex RCIDRA 692632



HP : l'oscilloscope nouveau est arrivé !

Au printemps dernier l'Onde Électrique présentait le dernier oscilloscope de Tektronix. L'automne apporte avec lui le nouveau crû Hewlett-Packard : le 1980. Chez les deux constructeurs un même désir : rendre l'oscilloscope plus « productif », mais deux façons un peu différentes d'y parvenir; baptisé « oscilloscope système », le 1980 est entièrement programmable, grâce au bus GPIB et ne possède plus qu'un seul potentiomètre de contrôle, toutes les autres fonctions étant appelées par l'intermédiaire des touches sensibles placées sur la face avant. La façon HP de voir dès aujourd'hui l'oscilloscope de demain.

Moitié ordinateur...

Bâti autour d'un microprocesseur 8085, le 1980 a été conçu selon une architecture de type ordinateur. De cette façon, toutes les touches de fonction ont pu être disposées de façon logique, en regroupant dans le haut de l'appareil les commandes les plus importantes et en plaçant les fonctions secondaires dans le bas. Doté d'un mémoire de base de 24 Ko, auxquels quatre ROM de 4 Ko peuvent être ajoutées, cet oscilloscope se dispense ainsi des traditionnels commutateurs, potentiomètres et boutons poussoirs, chaque touche appelant une fonction préprogrammée. Seul témoin du passé, un potentiomètre de contrôle subsiste sur la face avant de l'appareil.

Cette caractéristique la plus marquante correspond à l'idée que l'on se fait désormais de l'oscilloscope : un outil, élément de système, de qui l'on exige une productivité maximum, donc une grande simplicité d'emploi allée avec un temps de mise en œuvre rapide. Les fonctions telles que « Auto Scope », qui permettent, par simple effleurement d'une touche, au 1980 de chercher automatiquement le signal, de régler le seuil de déclenchement et le calibrage,

répondent tout à fait à cette double attente, le calibrage automatique, effectué à partir d'une routine de calibrage appelée au panneau avant, également.

Seconde caractéristique, la présence d'une interface GP - IB (IEEE 488) qui permet au 1980 d'être entièrement programmable. Ainsi, grâce à un générateur de caractères (128 caractères ASCII) intégré à l'appareil, cet oscilloscope peut travailler de 3 manières : en manuel, en semi-automatique (l'opérateur est alors guidé par le « menu » affiché sur l'écran) ou de façon entièrement automatique.

Le bus HP - IB est la première façon de programmer le 1980, mais il existe 2 autres méthodes; la première, faisant appel aux registres de sauvegarde/rappel, est résidente, la seconde est réalisée à l'aide de ROM microprogrammées. Les registres à mémoire non volatile de sauvegarde/rappel peuvent stocker, puis rappeler, huit configurations de réglage du panneau avant; il suffit alors de deux pressions de touche ou d'un ordre HP - IB pour passer à un autre test.

Lorsque le 1980 est intégré, dans un système de test automatique par exemple, l'utilisateur peut écrire les procédures de test sur l'écran cathodique au moyen

du générateur de caractères. Enfin, n'importe quelle touche peut être programmée par l'ordinateur pour exécuter une fonction quelconque ou initialiser une séquence d'événements prédéterminée pour améliorer l'exploitation du système.

... moitié oscilloscope

Côté oscilloscope, le 1980 offre 2 canaux avec une bande passante de 100 MHz, une sensibilité de 2mV et deux bases de temps, une principale et une retardée, de 5 ns par division en direct.

Le signal de déclenchement est visualisé en balayage principal et en balayage retardé sur le tube cathodique de 10 x 10 divisions. La double base permet le balayage principal surintensifié et le balayage retardé. De plus, les mesures

Micro-Networks tient à être le champion de vitesse en CNA 10 bits :

Micro Networks, que représente en France la société Microel, vient d'annoncer la commercialisation d'un convertisseur numérique-analogique 10 bits, le CN/AMN 3040, particulièrement destiné à servir d'interface avec les microprocesseurs rapides. Qu'on en juge par ses caractéristiques de temps d'établissement de 40 ns, de temps de maintien nul et d'impulsion de verrouillage de 60 ns. Sans parler de sa précision (± 1 LSB), de sa rapidité (15 μ s) et de son prix (500 F HT par 100 pièces). Qui dit mieux ?

— oe ÉVÉNEMENT —

différentielles de temps et de tension sont réalisables.

De nouvelles techniques procurent jusqu'à 10 secondes de retard sur une plage de balayage quelconque au moyen de trois méthodes. La méthode classique fournit un retard réglable représentant un pourcentage de la valeur du balayage principal. Un nouveau type de retard numérique est utilisé pour incrémenter rapidement des retards importants exprimés en % de la valeur du retard affichée. Ce retard numérique sert à déclencher un balayage retardé après un nombre spécifique d'événements numériques.

Enfin, les possibilités de mesure de cet oscilloscope, disponible en version rack (1980 B) ou en modèle de table (1980 A), peuvent être étendues par l'adjonction de tiroirs et de modules enfichables. Le tiroir 1950 A offre 2 canaux supplémentaires, de sensibilité 2mV à 100 MHz, tandis que le module 19810 A offre la possibilité de mémorisation numérique. Au total, muni de ces options, le 1980 possède alors 64 Ko de mémoire. Décidément, l'oscilloscope a bien changé mais, avec l'aide de la microélectronique, il semble plus vivant que jamais.

F.B.

Messages telex : indéchiffrables :

La firme anglaise Merck and Hollande a développé un codeur à microprocesseur baptisé Hi-Tex, destiné à garantir le secret des transmissions par télex, sur les réseaux régionaux et internationaux. A l'encontre des autres appareils de cryptage de télex, qui font appel à un code fixe, le codeur Hi-Tex fait appel à un algorithme déterminé par deux facteurs : le contenu du message et un nombre-clé défini par l'utilisateur. Il en résulte un choix de $7,2 \times 10^{16}$ possibilités. S'installant en quelques minutes en dérivation du matériel de télex existant, cet équipement s'utilise facilement. Le télex introduit le nombre-clé dans le codeur, nombre qu'on peut changer à volonté pour déjouer les tentatives de déchiffrement — puis introduit la bande perforée portant le message en clair. Le codeur produit une bande chiffrée qui est transmise au réseau. Le destinataire procède en sens inverse, introduisant la bande chiffrée dans un équipement identique pour obtenir le message en clair. Le système est programmé de manière à respecter les protocoles du télex international. L'équipement est également doté d'un dispositif de sécurité qui en interdit l'utilisation aux personnes non autorisées. Toute tentative intempestive se traduit par la mise hors-circuit du microprocesseur commandant le cryptage et décryptage. L'appareil normal pour table avec lecteur et perforatrice mesure 41 x 35,5 x 16,5 cm et pèse 13,5 kg.

Mesure : du nouveau :

Créée fin août 1980 par une équipe de spécialistes de la mesure, la société JOD électronique, Sarl au capital de 100 000 francs, vient de s'installer 62 rue du Château à Boulogne. Tél. : 605.59.50. JOD électronique, sous la direction commerciale de Jean-Pierre Danicour, précédemment chez MB Électronique, distribue le matériel de plusieurs firmes tant américaines que françaises telles que Acurex Corporation, «division Autodata» (centrales de mesure, acquisition de tous paramètres physiques — température, pression, débit, déplacement, contrainte, tension continue et alternative) et CNB (alimentations modulaires et pour équipements dont la conception est basée sur une technologie qui bénéficie des progrès les plus récents).

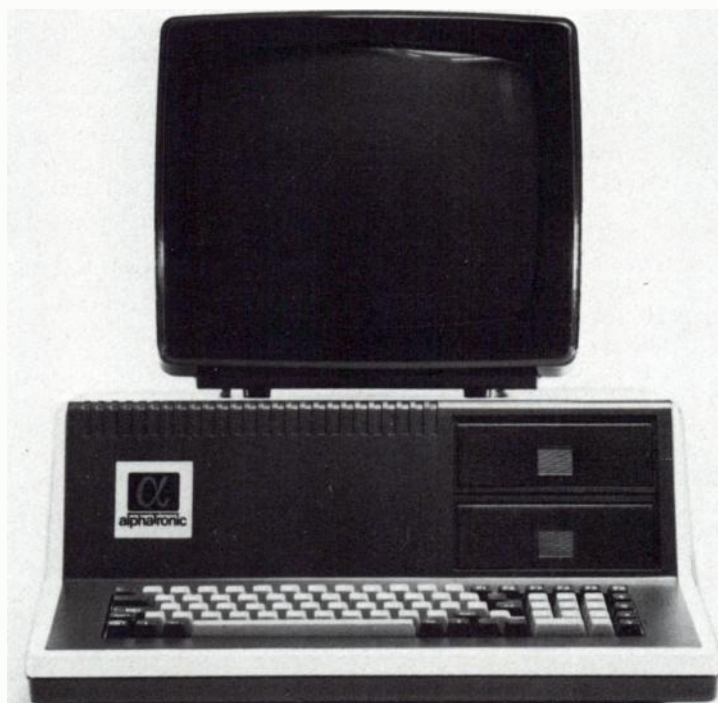
... et encore du nouveau :

Dans les domaines des instruments de mesure, le marché français ne brille pas par les créations d'industries (petites ou grandes) nationales. C'est ainsi qu'il faut attendre l'une d'entre elles pour voir le jour et ne peut qu'en féliciter et saluer ses promoteurs. CNB vient ainsi de naître, qui mérite toute notre attention. Installée à Crespières, dans les Yvelines, cet

Triumph Adler se lance dans l'informatique répartie :

Consolidation, progression, expansion, nouveaux produits : tels sont les mots-force qui caractérisent la politique de Triumph Adler, devenue société anonyme par la volonté de Volkswagen qui en détient la majorité des parts depuis 1980. Cela pour la consolidation. L'expansion a été marquée par l'achat de Pertec Computer Corp et par les fluctuations favorables du change avec les États-Unis. Quant à la progression elle est le reflet des résultats financiers annoncés par le groupe : 2840 MF de chiffre d'affaires en 1979 soit 283 MF de plus qu'en 1978; la filiale française a de son côté réalisé un CA de 159 MF en 1979 (27 % de croissance) et espère atteindre les 290 MF à la fin de 1980. Pour ce qui est des effectifs, Triumph Adler France employait 254 personnes à la fin de 1979 et espère en compter 274 à la fin de cette année. Côté nouveaux produits, la firme allemande aura mis les bouchées doubles pour offrir aux visiteurs du Sicob 80 un certain nombre de matériels originaux. Qu'on en juge avec l'offensive

lancée dans le domaine de la machine à écrire électronique pour lequel deux nouveaux produits sont appelés à jouer un rôle de fer de lance pour la société : la SE 1010 (48 touches, 96 caractères, mémoires de clavier 16 pas) et la SE 2000 (47 touches, mémoire de clavier 40 pas et écran de visualisation dans la version SE 2000 D). Qu'on en juge également avec la gamme de systèmes de traitement de texte «Bitoy» composée de trois versions à écran et qui s'enrichit d'une configuration multipostes ou encore avec le micro-ordinateur orienté gestion et enseignement Alphatronic (capacité mémoire 48 K de RAM). Qu'on en juge enfin avec l'introduction (pour peut-être bientôt sur le plan commercial) d'un concept nouveau d'informatique répartie vue par Triumph Adler concrétisée par le système TA 1900 à «multi-microprocesseurs» (une armoire de 18 modules de 16 Mo chacun et contenant un système bus à 24 lignes d'adresse). Aux mots-force qui caractérisent la politique de Triumph Adler, il convient maintenant d'en ajouter un nouveau : diversification. Et ce n'est qu'un début.



petite firme (6 employés seulement aujourd'hui, 16 très prochainement) peut montrer qu'il est des domaines considérés comme difficiles d'accès auxquels il est certainement opportun de s'attaquer. Exemple : les alimentations. Et CNB ne se refuse rien. Qu'on en juge : la firme annonce l'étude et le développement d'alimentations modulaires pour circuits imprimés, d'équipements de puissance en CPM, de versions à tiroir (en rack 3V), de modèles en bloc d'1 litre, d'alimentations de laboratoire (40 modèles), de modules de régulation et de dispositifs à la demande. Le tout en régulation série, les premiers modèles à découpage ne devant apparaître que vers mars 1981 (de même que des convertisseurs continu/continu). Second exemple : une division instrumentation constituée par trois modèles d'oscilloscopes portables 5, 35 et 50 MHz (avec possibilité de trois) et une gamme de multimètres numériques, ces équipements étant encore à l'étude. Et pour montrer qu'on peut aller dans la diversité, CNB annonce qu'elle disposera à terme d'une division informatique dont il reste encore à définir les formes. Pour fabriquer, CNB fait largement appel à la sous-traitance (les conceptions sont originales, bien entendu) et pour commercialiser, la firme de Crespières utilisera, après accords de distribution, les réseaux du groupe DME. Et puisque les chemins de CNB ont pavés de si bonnes intentions, espérons qu'elles se transformeront en de solides affaires.

Le nouveau CAN d'Intersil : Autonomie !

Le nouveau convertisseur analogique numérique d'Intersil ICL7126 pour volt-mètre 3 1/2 chiffres avec sortie directe LCD consomme 50 μ A typique (maximum 100 μ A) sous une tension de 9 V. Il est compatible broche pour broche avec l'ICL7106 introduit en 1977. Les 2 circuits ICL7106 et 7126, ainsi d'ailleurs que l'ICL7116 (ICL7116 est un CAN identique à l'ICL7106 mais avec une commande de mémorisation de l'affichage) possèdent tous trois les caractéristiques suivantes : commande directe des afficheurs LCD, autozéro, indication automatique de polarité, référence incorporée, entrées différentielles, une résolution 100 μ V et une erreur totale inférieure à ± 1 unité. En changeant simplement la valeur de quelques composants passifs, on peut remplacer l'ICL7106 d'un équipement par un ICL7126 multiplier ainsi par 20 l'autonomie des piles. Une pile standard du type 336F22 (zinc-carbone) possède une capacité de 350 mA heures. Un système fait autour d'un ICL7126 pourra donc être alimenté, par une simple pile 9 V, pendant de 5 800 heures (typique). Pour une utilisation de 8 heures par jour, tous les jours par semaine cela correspond à des années d'utilisation.

Composants pour l'insertion automatique à l'européenne :

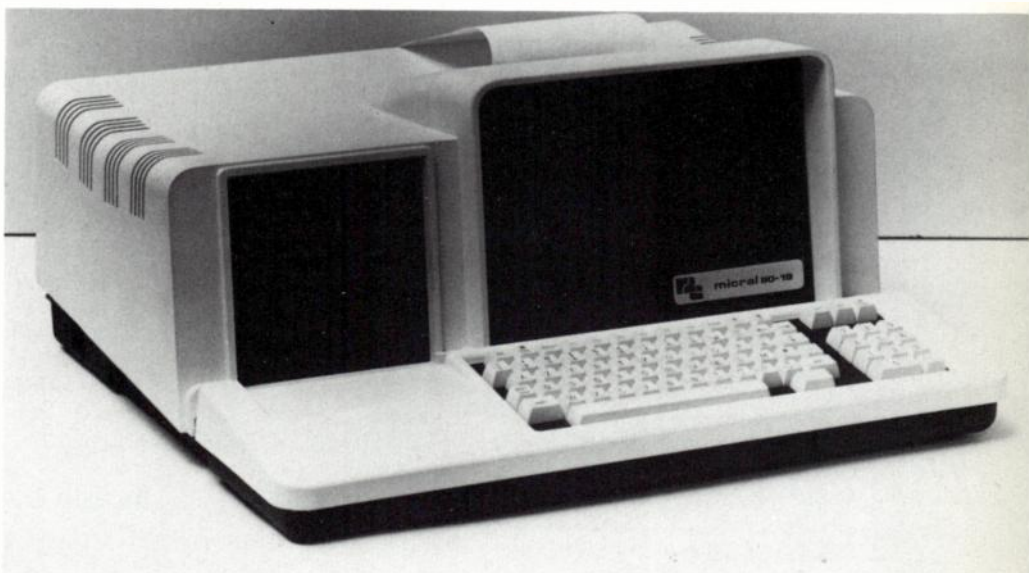
L'insertion automatique de composants tend à se généraliser. Outre les composants classiques à sorties axiales ou radiales, deux configurations sont en présence : composants plats ou composants tubulaires. La société Stettner & CO, de Lauff/Pegnitz, R.F.A., propose une nouvelle gamme de composants miniaturisés de forme trapézoïdale. Issus d'une nouvelle gamme standard sur le marché depuis 1970, propres à l'insertion automatique verticale, ces composants du système «Slotfix» comprennent à ce jour : des condensateurs céramiques du type I B (de 1,2 à 120 pF) et du type II (de 150 à 1800 pF), des conden-

sateurs ajustable trimmers ainsi que des condensateurs de capacités plus faibles et plus fortes des résistances et potentiomètres trimmers et des selfs, en préparation. Ces composants présentent, outre l'absence de connexions, des caractéristiques de prix intéressantes, grâce à une technologie économique et le faible emploi de matériaux nobles, ainsi que de bonnes caractéristiques haute-fréquence, une grande fiabilité et une soudabilité excellente. Pour l'insertion automatique, Stettner & CO offre des têtes d'insertion directe avec alimentation automatique. Ces têtes peuvent être mises sur transfert linéaire ou sur carrousel et leur nombre est fonction du nombre de composants à insérer sur un circuit donné.

R2E : 50 % du marché européen des microordinateurs d'ici à 5 ans :

«50 % du marché européen et 10 % du marché américain des microordinateurs d'ici 5 ans», ce sont les objectifs de M. Truong Trong Thi, pdg de la société R2E qui dispose de nombreux

quelques nouveaux matériels, que l'on a pu voir au SICOB, à la fois pour compléter sa gamme et remplir de nouveaux créneaux. Parmi ceux-ci, un Micral bas de gamme, le 80/10 orienté scientifique



atouts pour parvenir à ses fins : du dynamisme, le soutien de CII-HB, qui possède 92 % des parts de la société depuis deux ans et, selon son pdg, «de la plus grande force de conception dans le domaine du microordinateur».

En effet, R2E qui, outre les produits de son catalogue, conçoit des microordinateurs à la demande, se fait fort «de passer du projet à la série en moins d'un an». Côté dynamisme, la firme, dont le carnet de commande s'élevait à environ 100 MF fin août dernier, espère passer de 2000 machines vendues en 1980, à 10000 en 1981, et... 100000 en 1984. Côté exportations, où «quelques grosses affaires» ont permis de grossir le volume de ventes, R2E compte s'attaquer dès cette année au marché américain avec l'ouverture d'une filiale aux USA. Pour réaliser ses ambitions, la société d'Orsay a mis à son catalogue

et disposant du Basic M, du Fortan IV et du BAL. Toujours dans la série 80, le 80/19, avec écran plasma et imprimante incorporée est, quant à lui, plus spécialement destiné aux applications bancaires. R2E propose également le 80/22, modèle spécialement conçu pour l'Éducation Nationale avec les langages Basic et LSE. Autre nouveauté, attendue par beaucoup d'utilisateurs de microordinateurs, des mini disques fixes Shugart - Winchester 5 pouces de 5 Mo, venant combler le trou entre les disquettes et les gros disques durs de 10 Mo. Disponible dans un premier temps sur le 80/21, ce disque équipera peu à peu tous les Micral. Enfin, le Microtexte, logiciel de traitement de texte et l'Infotexte, système complet de traitement de texte comprenant une imprimante à marguerite, viennent élargir les possibilités des matériels de R2E qui, cependant, ne désire pas se lancer dans une activité bureautique à part entière.

Mille informaticiens de plus, mille chômeurs de moins :

Monsieur Bernard Lorimy, président de l'Agence de l'Informatique et Monsieur Jean-Michel Étienne représentant du Délégué à l'Emploi, ont présenté à la presse, en présence de Monsieur André Felix, président de Syntec-Informatique l'opération 1 000 informaticiens annoncée le 9 septembre par le ministre du travail et de la participation en liaison avec le ministre de l'industrie. Cette opération a pour objet le recrutement et la formation à l'informatique de 1 000 demandeurs d'emploi pour les Sociétés de Services et de Conseil en Informatique. Les postes offerts se répartissent par moitié entre des cadres demandeurs d'emploi, dont l'embauche sera précédée d'un stage faisant l'objet d'une convention de formation du Fonds National de l'Emploi. Les bénéficiaires des stages seront liés à l'employeur par un contrat de travail à durée indéterminée prenant effet à la fin du 9^e mois de formation et ne comportant pas de période d'essai. Ce contrat fera mention de perspectives de développement de carrière envisagées compte tenu des responsabilités déjà exercées en entreprise. L'autre moitié comprendra des jeunes de 17 à 26 ans et des femmes sans emploi pouvant bénéficier de contrats emploi-formation. Les titulaires de ces contrats suivront une formation de caractère professionnel dispensée par l'entreprise ou par un organisme extérieur. L'employeur conclura avec eux un contrat de travail, de préférence à durée indéterminée, et recevra une aide financière de l'État. Les premiers recrutements seront effectués dans les prochaines semaines; la période de formation commencera au mois d'octobre et durera 10 mois et demi. Les demandeurs d'emploi peuvent s'adresser : à leur agence locale pour l'emploi ou à l'APEC, Service Formation, 11, rue Leroux, 75116 Paris. (Tél. 502.13.50). Les SSCI employeurs peuvent s'adresser à SYNTEC-Informatique, 3 rue Léon Bonnat, 75016 Paris (Tél. 524.43.53), ou au GPNI, 43 rue de Trévis, 75009 Paris (Tél. 824.66.50), ou encore à l'Agence de l'Informatique Tour Fiat, Cedex 16, 92084 Paris La Défense (Tél. 796.43.16).

L'INSA de Lyon va craquer :

L'édition 80 de l'exposition de matériels scientifiques à l'INSA de Lyon aura constitué l'événement de l'année en matière de manifestations régionales (voire même nationales). Plus de 7 000 visiteurs en quatre jours auront visité les locaux (devenus, d'années en années, par trop exigus) généreusement mis à la disposition du CAST (Centre d'Actualisation Scientifique et Technique), organisateur de la manifestation depuis 15 ans. Si l'on excepte les inconvénients

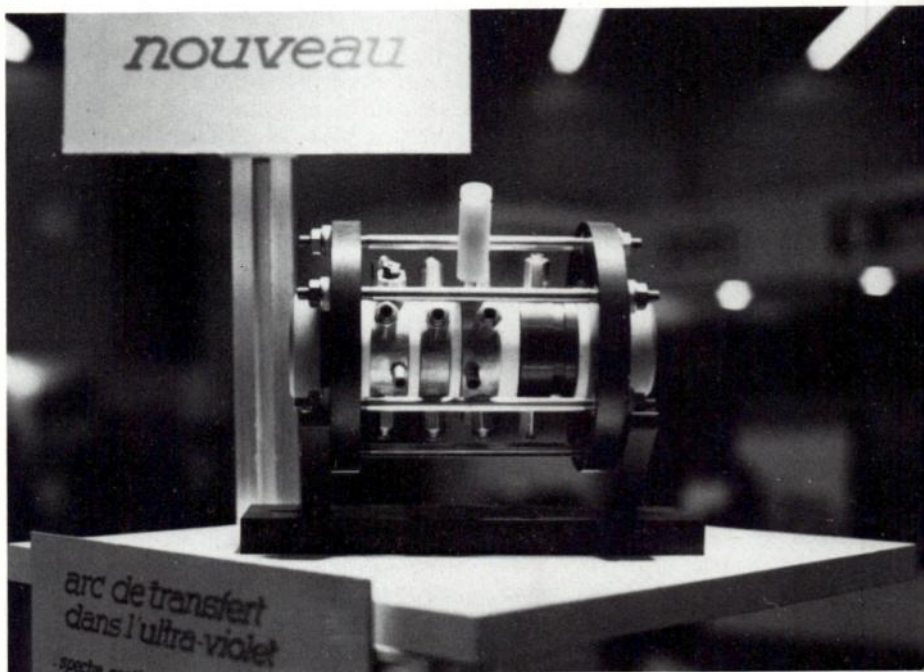
majeurs d'une présentation aussi prestigieuse dans des lieux parfaitement inadaptés à une telle activité (tentes surchauffées, paillasse de travaux peu pratiques) et auxquels le CAST a promis de remédier en allant jusqu'à prévoir la construction d'un bâtiment tout entier consacré, on ne manquera pas de convenir que l'enthousiasme aura été de mise aussi bien de la part des exposants que des visiteurs. Enthousiasme lié en grande partie à l'intérêt d'un certain nombre de nouveaux produits. Peut-être aussi une ambiance « bon-enfant » et décontractée reflet du contexte lyonnais et de sa légendaire douceur de vivre. Plutôt, plus simplement, la marque d'une rentrée professionnelle optimiste. Pour ce qui est des nouveautés, nombreuses il est vrai, on aura retenu la présentation d'un modem à 9 600 bauds par Eurotron, le modèle 4 d'ARK Electronic Products très économique (moins de 4 000 F), la centrale de mesures Autodata 10 d'Acurex (agent JOD Électronique), une autre chez AOIP ainsi que des thermomètres et étalonneurs numériques, des radio-thermomètres à IR chez Gulton, un arc de transfert dans l'UV chez Drusch et bien d'autres choses encore dont on aura l'occasion de parler (ou d'écrire) dans un prochain numéro.

Applicon - SDRC : IAO

Applicon, un des grands de la CAO/FAO qui, pour l'instant réalise 60 % de son chiffre d'affaires dans le domaine de l'électronique, vient de signer un accord avec la firme américaine Structural Dynamic Research Corporation ce qui, grâce à l'activité logiciel de cette der-

nière, devrait lui permettre de conquérir une part plus importante du marché de la CAO/FAO dans les industries mécaniques. Pour le pdg d'Applicon, M. Feddersen, « d'ici 2 ans le marché de la CAO/FAO dans les industries mécaniques, qui représente 30 % du CA de la firme, devrait constituer la part la plus importante du CA d'Applicon ». Cette réorientation s'appuiera sur les logiciels de SDRC, entreprise spécialisée dans la résolution des problèmes de mécanique, de l'étude à la fabrication, et, en particulier, sur les systèmes d'IAO (Ingénierie Assistée par Ordinateur). L'approche IAO est basée sur l'utilisation des techniques d'analyse et de modélisation de système dans la phase initiale de la conception. La première phase consiste en simulations de système du produit complet. Le modèle est déduit d'essais de produits de référence analysés à l'aide d'un logiciel SDRC. On utilise également une représentation géométrique simplifiée générée sur le système Applicon. L'ingénieur peut ainsi définir les conceptions les plus diverses destinées par exemple à minimiser le poids, réduire la consommation d'énergie ou améliorer les performances... cela avant la réalisation d'un prototype. Pour les conceptions retenues, les caractéristiques détaillées des composants et sous-ensembles sont déduites des modèles de systèmes en simulant sur ordinateur l'effet des charges appliquées. En outre SDRC a annoncé l'ouverture de cinq centres de services d'études et de dessin qui donneront aux entreprises l'accès à l'automatisation des études et de l'établissement des plans. Ils se trouveront à Paris, Londres, Wiesbaden, Dallas et San Diego. Les centres de service utiliseront les systèmes de CAO/FAC Applicon et disposeront des logiciels d'analyse de conception SDRC.

Du nouveau à l'INSA de Lyon



L'UNIQUE,



Le phénomène dont la famille est fière

L'APC 3,5* :

- aucune résonnance jusqu'à 34 GHz
- un ROS très faible : $-1,01 / +0,004$ f (GHz)
- disponible en fiches, prises, adaptateurs

S'accouplant avec les connecteurs subminiature SMA, l'APC 3,5 peut améliorer très nettement les performances des systèmes existants, par remplacement des connecteurs SMA ou KMR, ou par des montages APC 3,5/SMA.

* APC 3,5 = AMPHENOL Precision connector 3,5 mm

pour que vos
idées tiennent



UMD - AMPHENOL

Direction des ventes : 19, rue Buot - 75013 PARIS
Tél. 588.86.82 - Télex : 260059

A retourner à UMD AMPHENOL (Service Documentation) - BP 349 - 39105 DOLE CEDEX

Je désire recevoir votre catalogue PIC

Nom _____ Fonction _____ Tél. _____

Société _____ Adresse _____

Ville _____ Code postal _____

Opto

électronique

matériaux
composants
systèmes
instrumentation

6 numéros par an

FIBRES OPTIQUES • LASERS • OPTIQUE • VISUALISATION

Première revue de langue française totalement consacrée aux techniques optoélectroniques

L'optoélectronique connaît un développement sans précédent. Il n'est pas un domaine de notre vie quotidienne, de notre activité professionnelle, dans lequel l'optoélectronique n'apporte dès aujourd'hui son puissant concours. Les fibres optiques transmettent les communications téléphoniques, véhiculent l'information audiovisuelle, acheminent des flux de données ; les lasers viennent affiner notre connaissance du monde physique ; la visualisation est reine : du terminal informatique jusqu'aux minuscules afficheurs des montres électroniques, les écrans sont en pleine mutation technologique ; qu'il s'agisse de saisie ou de restitution d'images, de nouveaux composants optiques apparaissent...

...« OPTO électronique » crée le dialogue : chercheurs - concepteurs - utilisateurs.

Faite par des spécialistes pour des praticiens, la revue « OPTO électronique » intéresse :

- les ingénieurs d'application et de conception,
- les prescripteurs et responsables d'achats,
- les cadres technico-commerciaux,
- les utilisateurs des techniques opto, ainsi que tous ceux dont la tâche est de conseiller et d'aider les industriels à mener à bien une stratégie technologique.

- Outil de formation, « OPTO électronique » publiera des études et des dossiers sur l'évolution des techniques et des recherches, des produits de leurs applications.

- Outil de liaison, « OPTO électronique » confrontera utilisateurs, concepteurs et chercheurs.

- Vecteur d'information, « OPTO électronique » récapitulera et analysera pour ses lecteurs l'essentiel des congrès, colloques, réunions et expositions de l'optoélectronique internationale.

Pour ce premier numéro, « OPTO électronique » s'est entretenue avec des personnalités qui ont pour ses lecteurs développé leurs idées, esquissé une prospective, dans les principaux domaines de ces nouvelles techniques : vidéo, communications, lasers, fibres optiques, visualisation.

Dès son deuxième numéro - (parution 15 novembre) - « OPTO électronique » développera ses rubriques régulières : articles d'application et de synthèse, études et dossiers sur l'évolution des techniques et des recherches, des produits et de leurs applications ; récapitulation et analyse de l'essentiel des congrès, colloques, réunions et expositions de l'optoélectronique internationale ; sélection de produits nouveaux introduits sur le marché français.

TECHNIQUE D'AVENIR... L'OPTOELECTRONIQUE : UNE QUESTION D'INFORMATION PERMANENTE

Ariane et l'électronique

Une journée d'étude de la SEE consacrée au contrôle et à la commande du lanceur Ariane

Que ce soit dans le domaine des télécommunications, de la météorologie, de l'exploitation des ressources terrestres ou plus généralement à des fins de recherche scientifique, les satellites constituent des plates-formes incomparables. Encore faut-il disposer de lanceurs puissants et précis pour la mise en orbite de charges de 1 000 à 3 000 kg à des altitudes variables, suivant la mission, entre 300 et 36 000 km. C'est pourquoi l'Agence Spatiale Européenne a confié au Centre National d'Études Spatiales Français (CNES), la maîtrise d'œuvre du programme Ariane, lanceur à 3 étages capable de satelliser des charges entre 1 tonne sur orbite basse et 1,5 tonne sur orbite géostationnaire.

La mise en œuvre d'un lanceur suppose une infrastructure au sol et des équipements à bord, capables d'en assurer le contrôle et la commande pendant toutes les opérations de préparation au sol et toutes les phases de vol. Ces fonctions sont particulièrement importantes pour les vols de qualification, phase actuelle du programme Ariane.

Le mercredi 25 juin 1980, les sections 3 et 17 de la S.E.E. ont organisé une journée d'étude sur le thème «Contrôle et Commande du Lanceur Ariane» avec pour ambition de présenter aux non-spécialistes les procédés et techniques qui permettent d'«ausculter» à tout moment le lanceur, de le suivre et de lui fournir les informations nécessaires à l'accomplissement de sa mission.

Monsieur Vignelles, directeur du projet Ariane, n'a pu, à son grand regret, assurer la présidence de cette journée en raison de sa charge de travail très importante durant cette période de vols de qualification. Il avait néanmoins tenu à faire connaître l'excellent comportement de l'ensemble des dispositifs de contrôle de commande qui contribuent très efficacement à l'analyse détaillée des résultats des deux premiers vols.

En introduction, M. Marx, CNES-Evry, a rappelé les caractéristiques générales du lanceur, ses performances actuelles et le programme sur dix ans des améliorations envisagées pour accroître la capacité (de 1 750 à 3 200 kg sur orbite de transfert). Il a insisté ensuite sur l'importance qu'a revêtu, pour la conception des ensembles de guidage et de pilotage, le choix du site de lance-

ment de Kourou en Guyane Française. En particulier, sa situation très proche de l'équateur permet d'enchaîner les phases propulsives des trois étages, sans phase intermédiaire balistique.

Le système de bord a ensuite été décrit par M. Humbert, SNIAS-Les-Mureaux, en partant des principes de guidage et de pilotage définis au début du programme en 1973. Il constitue le véritable système nerveux du lanceur qui prend connaissance de son état de fonctionnement, définit les actions correspondantes et les fait exécuter de façon à conduire la charge utile sur l'orbite prévue.

L'architecture du système électrique est caractérisée par la centralisation, (plus de 80 % de l'ensemble est contenu dans la case à équipements placée entre la charge utile et le troisième étage), la redondance et un contrôle par télémesure.

Les fonctions Guidage et Pilotage, à partir d'une plate-forme de navigation inertielle, sont réalisées avec des fonctions calculs assurées par des techniques analogique et numérique.

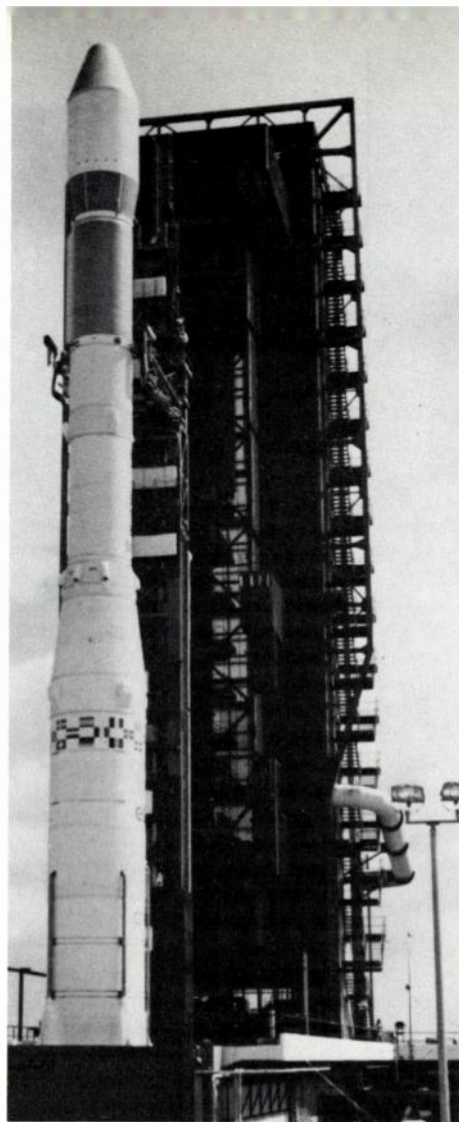
Le calculateur surveille la poussée des moteurs pour déclencher les séquences arrêt moteur, séparation et allumage moteur de l'étage suivant.

La fonction sauvegarde comprend à bord 2 répondeurs radar en bande C et deux récepteurs de télécommande capables d'assurer la destruction du lanceur en cas de besoin. Dans les deux cas, la redondance assure une très grande sûreté de fonctionnement.

La télémesure, voie descendante, utilise également deux voies, l'une en modulation de fréquence et l'autre en modulation par impulsions et codage pour transmettre les informations recueillies par quelques 1 000 capteurs.

M. Cadot du CNES-Evry, a montré comment, avant de qualifier le lanceur, il avait été procédé à la qualification de ce système électrique durant les différentes phases de son développement : définition des sous-ensembles, puis de la case à équipements, réalisation de maquettes et tests à l'aide d'une simulation et enfin intégration sur le lanceur.

Cette dernière phase, qui a lieu dans les usines du Maître d'Œuvres Industriel pour les lanceurs de la phase qualification, sera réalisée directement sur le site de



lancement pour les lanceurs opérationnels.

L'ensemble des contrôles est repris, complètement entre les jours J - 26 et J - 10 avant un lancement, puis sous forme simplifiée à J - 1.

Afin de s'assurer du fonctionnement correct de tous ces équipements durant toutes les phases de vol du lanceur, des essais de qualification en environnement mécanique et thermique sont effectués, qui ont été décrits par M. Vion, de Matra Espace. Les matériels étant en service, leur fonctionnement est vérifié

• Dans le cadre du programme franco-allemand *Symphonie* deux satellites de télécommunications avaient été mis en orbite le 19 décembre 1974 et le 27 août 1975. La durée de vie attendue était de cinq ans. Il est possible, aujourd'hui, de confirmer le succès de ce programme dont la mission de télécommunication a été réalisée à 100 %. Si certaines anomalies ont été constatées elles ont pu être corrigées par les centres de contrôle et n'ont pas affecté les performances. Actuellement, trois répéteurs sur quatre fonctionnent encore parfaitement (chaque satellite comporte deux répéteurs; l'un de ceux du modèle de vol n° 1 ne fonctionne plus depuis le 7 janvier 1980). L'état général du système permet donc une poursuite des utilisations.



**LTT installe sous les rues de Paris
les premières transmissions par fibres optiques.**

Que la lumière transmette.

Les transmissions françaises sur câbles à fibres optiques sont aujourd'hui opérationnelles. Elles font une entrée attendue et très prometteuse sous les rues de la ville lumière, Paris étant toujours Paris en matière d'innovation.

Le maître d'œuvre : THOMSON-CSF.

C'est un des grands dans le monde de la technologie des transmissions optiques.

LTT a conçu le système, fabriqué les fibres, les câbles et les équipements terminaux de lignes.

LTT a réalisé l'installation.

La transmission optique ouvre aux réseaux d'aujourd'hui de larges horizons, par sa grande capacité de transmissions et son immunité aux perturbations extérieures.

Gardez en mémoire les aptitudes des fibres optiques à résoudre vos problèmes en télématique, vidéo-transmission et télécommunication.

Amorcez dès à présent le dialogue avec THOMSON-CSF, un partenaire exceptionnel.

Transmissions par fibres optiques, la dernière conquête de THOMSON-CSF.

Contactez LTT,
responsable des télécommunications optiques
au sein du groupe THOMSON CSF.



1, rue Charles-Bourseul / BP 5 / 78702 Conflans-Ste-Honorine - Cedex
Tél. (31) 974.56.56 / Télex : 696808 F

A noter...

● Au cours de l'exposition Wescon, qui se tenait du 7 au 9 septembre, Rockwell a mis pour la première fois en démonstration son dispositif de mémoire à bulles d'un Mégabit. Au cours de cette exposition étaient également présentés une nouvelle ligne de cartes micro-ordinateurs ainsi que des micro-ordinateurs monopuce 4 et 8 bits, un modem modulaires 2400 bits/s, le microordinateur AIM 65 et d'autres systèmes de mémoires à bulles sur une seule carte.

● ISCAS 81, le symposium international de l'IEEE sur les circuits et systèmes, se tiendra à Chicago du 27 au 29 avril 1981. Cette 14^e édition d'ISCAS sera dédiée à tous les aspects de la théorie, conception et applications des circuits et systèmes. *Renseignements* : M. N. Swamy, Concordia University, 1455 De Maisonneuve Blvd, W. Montréal, Québec, Canada H 39 1M8. Tél. : (514) 879.5926.

● Le Centre d'Études et de Recherches de la Machine-Outil (CERMO) organise des cours de formation à la pratique des microprocesseurs. Il s'est donné pour objectifs de familiariser les utilisateurs potentiels avec cette nouvelle technique, d'évoquer ses avantages ainsi que les problèmes rencontrés lors d'un premier équipement et de donner les moyens d'appréciation des possibilités d'application aux domaines d'activité propres aux entreprises. Actuellement ces stages sont organisés en région parisienne ; la durée est de 5 jours, soit consécutifs, option «A», soit à raison d'un jour par semaine, option «B». L'enseignement entrant dans le cadre de la Formation Continue, sera dispensé par petits groupes de quelques personnes afin d'assurer une meilleure communication du savoir. *Renseignements* : CERMO, 21, rue Pinel, 75013 Paris. Tél. : 326.26.66.

● Seule manifestation nationale à laquelle participeront directement les constructeurs (SCART) le Salon Biennal de la Radio et de la Télévision de Bordeaux se tiendra du 30 octobre au 11 novembre 1980, simultanément avec Conforexpo, ou par des expositions de Bordeaux-Lac. Cette année, une place toute particulière sera faite à la «Péritélévision» avec la présence de Télé Diffusion de France (T.D.F.) et de la Direction Générale des Télécommunications pour des démonstrations des procédés «Antiope» et «Télételet». *Renseignements* : Foire de Bordeaux, BP 55 Grand-Parc 33030 Bordeaux-Cédex. Tél. : (56) 50.93.15.

en présence de vibrations sur les 3 axes, d'abord sinusoïdales pour la recherche des résonnances, puis aléatoires. Des essais de choc (50 g) et d'accélération constante (7,5 g) complètent la simulation de l'environnement mécanique.

Non moins importants sont les essais de compatibilité électromagnétique qui permettent de vérifier l'absence d'interférences entre les différents équipements mais aussi entre les équipements de bord et les installations sol.

Si les moyens électroniques de contrôle jouent un rôle très important, il ne faut pas oublier d'autres moyens très performants, en particulier la cinématographie rapide des phases de lancement. Un film du lancement L01 de décembre 1979 a été commenté par M. Marx, qui a montré la richesse des informations ainsi obtenues pendant les phases allumage moteur, déverrouillage du lanceur et vol suivi par des cinéthéodolites. Il constitue en particulier un moyen de trajectographie très précis pendant la phase propulsive du premier étage.

Le banc de contrôle au sol joue un rôle essentiel, permettant un contrôle systématique de tous les équipements et fonctions du lanceur sur l'aire de lancement jusqu'au moment de la mise à feu. M. Aube, du CNES-Evry, a montré comment ce banc, grâce à l'emploi de deux calculateurs, assure les contrôles de façon automatique suivant des séquences opératoires précises et fiables. Il est en effet impératif qu'aucun doute ne subsiste sur le fonctionnement du lanceur à l'instant de la mise à feu.

En plus des 1000 canaux de télémesures, 100 mesures supplémentaires et 100 canaux de commande transitent par le cordon ombilical. Cela permet en particulier un dialogue permanent entre les calculateurs de bord et ceux au sol.

Le contrôle du lanceur en vol comprend deux fonctions : trajectographie et télémesures. M. Knight, du CNES-Evry, a présenté l'ensemble des moyens de trajectographie associés au site de lancement de Kourou : moyens optiques et radar, calculateurs de restitution de trajectoire et transmission des données vers le centre spatial.

Sur les sites de la montagne des Pères, du Montabo, des Îles du Salut et la station météo sont installés les radars de trajectographie et les cinéthéodolites.

Pour suivre le lanceur jusqu'à la mise en orbite, d'autres sites sont indispensables : à Natal (Brésil) la poursuite est assurée par un radar Béarn et à l'Île d'Ascension, le CNES loue les services des moyens installés par la NASA (États-Unis) et qui comprennent un radar TPQ 18 ainsi qu'un radar FPQ 16.

Les précisions sont de 100 micro radians pour les angles de site et de gisement (50 micro radians pour le TPQ 18) et de quelques mètres en distance. Des mesures très précises, portant en particulier sur les perturbations

apportées par les radômes, ont été nécessaires.

L'étalonnage des équipements de localisation a été obtenu à l'aide du satellite Geos qui est équipé de répondeurs radar.

La fonction télémessure présente certaines difficultés spécifiques liées aux trajets multiples (interférence entre l'onde directe et l'onde réfléchi sur la mer par exemple) et à l'atténuation importante provoquée par le cône de flammes du propulseur. En présentant le réseau des stations de télémesures, M. Bertrand du CNES-Toulouse, a montré comment l'implantation des diverses stations permettait de pallier ces problèmes. En particulier, l'utilisation d'une station mobile à Salinópolis (Brésil), permet de recevoir les télémesures en évitant le cône de flammes puisque le lanceur est alors vu par le travers.

Ces télémesures sont transmises sur deux canaux, à 136 MHz pour la capsule technologique des vols de qualification de 2200 MHz pour le lanceur. Les stations de réception comportent une antenne de 10 m de diamètre autopointée grâce à un dispositif monopulse, ou télépointée par les moyens de trajectographie. Les signaux reçus sont enregistrés pour un traitement ultérieur et certains d'entre eux sont démodulés et présentés sur un dispositif de visualisation locale.

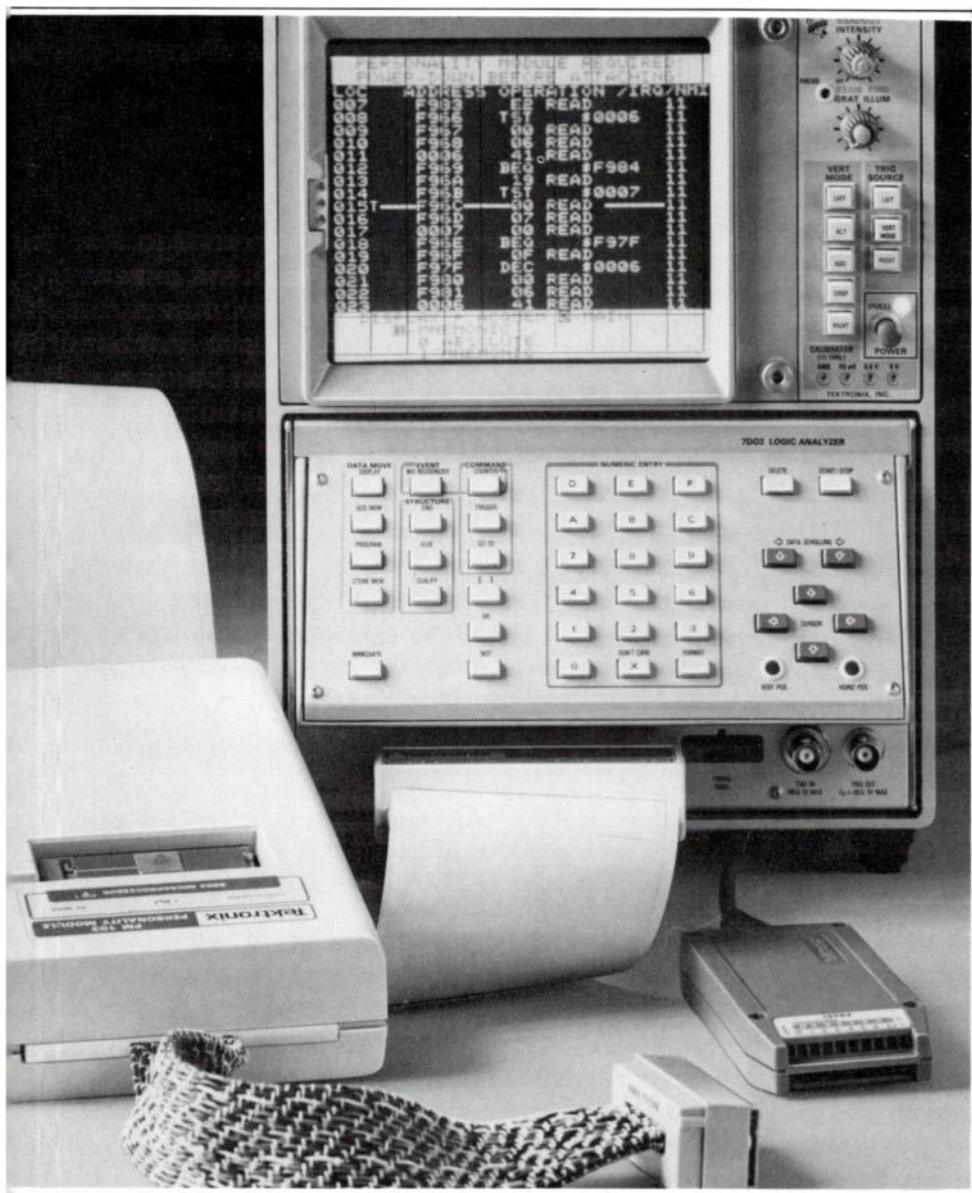
La quantité d'informations reçues est telle que son exploitation complète ne peut être faite qu'en temps différé et avec des moyens puissants. M. Terrisson, du CNES-Toulouse, a exposé comment les enregistrements faits dans les cinq stations de télémesure sont traités dans les locaux du CNES à Toulouse. Il est d'abord nécessaire de recalculer tous les enregistrements les uns par rapport aux autres et de choisir, en cas de recouvrement, le meilleur. Une fois ce tri effectué, les données sont engrangées dans les mémoires des calculateurs du centre de traitement, très puissants puisque comportant en particulier un CDC 7600, lui-même alimenté par un CDC 6200 et un Cyber 72.

Les résultats des dépouillements sont ensuite visualisés et enregistrés pour communication aux différents responsables d'équipements.

L'ensemble des conférences présentées était de haute qualité et a permis d'expliquer la précision et la minutie avec lesquelles sont définis et exploités les dispositifs de contrôle et de commande du lanceur Ariane pour assurer le succès de ce programme.

Plusieurs conférenciers ont remis un texte écrit complet qui peut être obtenu auprès du secrétariat de la SEE (Membres de la SEE exclusivement).

L'outil universel pour les microprocesseurs.



■ analyseur logique 7D02

Tektronix®

Division Mesure Electronique - B.P. 13 - 91401 Orsay - Tél. 907.78.27
Centres régionaux : Aix-les-Milles - Tél. (42) 26.62.03
Lyon - Tél. (7) 876.40.03 - Rennes - Tél. (99) 51.21.16
Strasbourg - Tél. (88) 39.49.35 - Toulouse - Tél. (61) 40.24.50

Service lecteur : n° 809

Le 7D02 est le nouvel analyseur logique de Tektronix. Il est :

Universel.

Il s'adapte par modules aux microprocesseurs 8 et 16 bits.

Programmable.

L'utilisation conjointe d'un langage évolué (IF: THEN: ELSE: GO TO: etc.) et de menus résout les cas de qualification et de déclenchement les plus complexes (4 reconnaisseurs de mots 52 bits, 2 compteurs, etc.).

Orienté matériel.

8 voies 50 MHz asynchrones se déclenchent sur les parasites et les mémorisent. Elles sont représentées sous forme de diagramme des temps.

Orienté logiciel.

48 voies 10 MHz synchrones représentées sous forme de mnémoniques et de tables d'état.

Le 7D02 permet l'analyse en temps réel des processeurs les plus rapides. Il vient compléter la gamme d'analyseurs et de systèmes de développement universels Tektronix.

Tektronix, la référence en mesure électronique.

Coupon-réponse à retourner à :
Tektronix Mesure SPV - B.P. 13 - 91401 Orsay.

M. _____
Société _____
Activité _____
Fonction _____
Adresse _____
Tél. _____

Désire recevoir, sans engagement de sa part :

- ☐ une documentation sur le 7D02,
- ☐ une documentation sur les systèmes de développement
- ☐ une documentation sur la gamme des analyseurs logiques,
- ☐ la visite d'un ingénieur commercial,
- ☐ des notes d'application.

La firme allemande DOLCH représentée en France par ELEXO présente son nouvel analyseur logique 32 voies modèle LAM 3250.

Cet appareil programmable sur menus peut enregistrer les données en mode 16 ou 32 voies ; la profondeur mémoire est de 2000 mots ou 4000 mots et la vitesse d'échantillonnage de 50 MHz ou 25 MHz respectivement.

Dans les deux modes, un chronogramme de l'un ou l'autre bloc de 16 voies est disponible.

Grâce à une mémoire permanente de plus de 3 mois, 6 menus indépendants peuvent être conservés et appelés à tout moment.

Le déclenchement est effectué en mode séquentiel à 4 niveaux particulièrement puissant sur 24 entrées en mode 16 voies ou 40 entrées en mode 32 voies. Le système de déclenchement

comprend le moniteur de déclenchement, une exclusivité DOLCH, qui compte et montre en permanence le passage des boucles et les reconnaissances réussies même si une condition finale de déclenchement n'est pas rencontrée.

Le mode de recherche automatique permet de retrouver dans la mémoire un mot quelconque aux différentes adresses où il a été enregistré.

Deux horloges indépendantes avec chacune 3 qualificateurs peuvent être utilisées pour le démultiplexage de Bus.

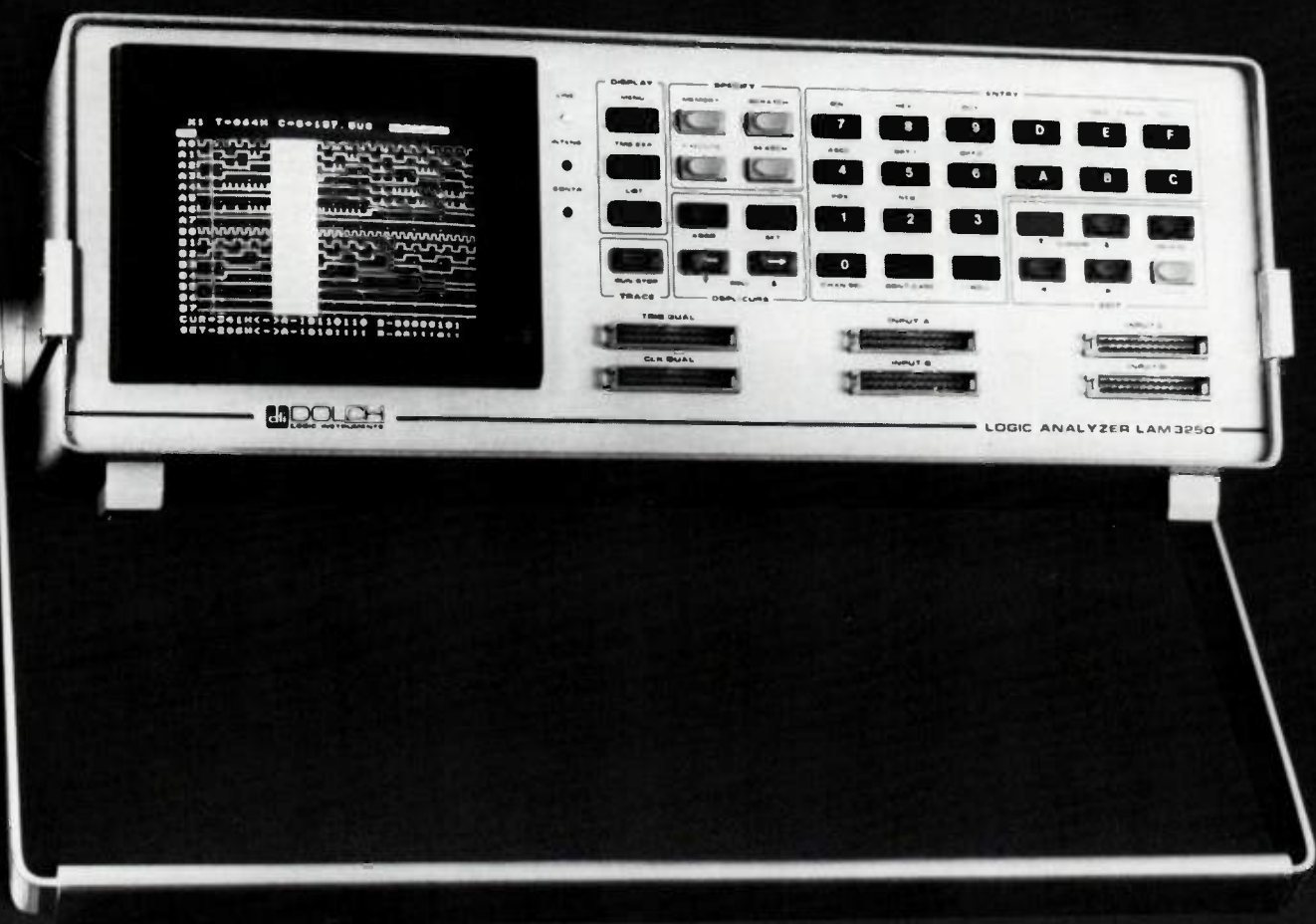
En option, l'analyseur LAM 3250 est complètement programmable via le Bus GPIB ou la jonction V24. Il peut aussi recevoir un logiciel pour la visualisation de mnémoniques des micro-processeurs usuels.

Le prix de l'analyseur LAM 3250 est fixé à 69 300 F H.T. (Avril 1980).

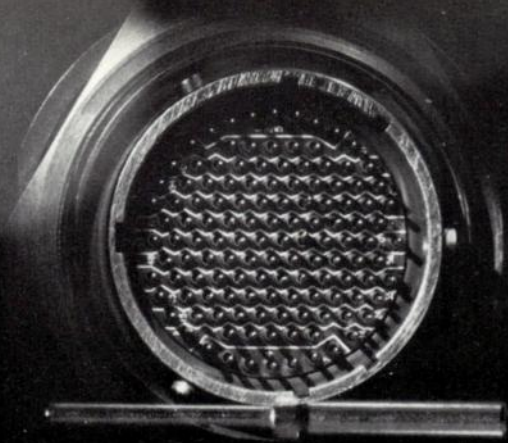


Z.A. des Godets - Rue des Petits Ruisseaux
B.P. 24 - 91370 VERRIERES-LE-BUISSON
Tél. : (6) 930.28.80 - Télex : 600517 F

analyseur logique DOLCH 32 voies-50 MHz



élu par 32 voies contre 16!



Connectique

Tant qu'il y aura de l'électronique

Tant qu'il y aura de l'électronique, les circuits imprimés et les connecteurs continueront de mener une existence heureuse et *Socapex*, la filiale de *Thomson-CSF* qui fabrique les premiers dans son usine de Chartres et les seconds à Thyez en Haute-Loire, verra son chiffre d'affaires croître, s'il faut en croire les experts qui prévoient pour ces composants un taux de croissance important dans les années à venir. A condition, bien sûr, de «coller» à l'évolution technologique puisque chaque nouveau type de marché pose des problèmes nouveaux, devant être résolus rapidement. C'est le cas, par exemple, de la télématique et de l'électronique automobile qui réclament des composants à la frontière du grand public et du professionnel. C'est le cas également avec le développement des marchés de fibres optiques pour lequel tous les constructeurs de connecteurs, dont *Socapex*, se sont engagés dans une sévère compétition. Enfin, l'augmentation de densité des circuits pour la téléphonie et l'informatique a conduit à de nouvelles solutions pour les circuits imprimés : multicouches, circuits couples, etc.

Il y a quelques années, Thomson-CSF regroupé au sein de la même filiale, *Socapex*, les activités connecteurs et circuits imprimés; cette caractéristique permet à la firme de disposer de l'ensemble des moyens d'étude et de production nécessaires pour résoudre les multiples problèmes d'architecture posés par l'interconnexion. Notons que *Socapex*, qui est pour l'instant la seule société française, et peut-être européenne, à disposer d'un appareil de production couvrant l'ensemble du domaine interconnexion sera peut-être rejointe par *Alcatel-Électronique* qui, dotée d'une usine de circuits imprimés à Coutance, envisage de mettre sur pied une unité de fabrication de connecteurs.

Toujours est-il que *Socapex*, qui regroupe également la société *Metox* fabrication de bus-barres) et une usine de fabrication de relais à Coubevoie, pense réaliser un chiffre d'affaires d'environ 360 MF en 1980 : 260 MF pour les connecteurs (dont 25 MF pour les bus-barres), 60 à 70 MF pour les circuits imprimés et 40 MF pour les relais. En ce qui concerne l'exportation (quasi nulle pour les circuits imprimés), elle devrait représenter 15 à 17 % du CA de 1980, dont le quart serait réalisé par les connecteurs, marché plus ouvert à la concurrence internationale, ne serait-ce qu'en raison de la standardisation. À noter d'ailleurs que la France occupe

dans ce domaine une bonne position puisque elle couvre 80 % de ses besoins et que sa balance commerciale y est excédentaire (+ 116 MF en 78, + 180 MF en 1980).

Connecteurs : une affaire en or

L'usine de connecteurs de Thyez réalise 50 millions de contacts par mois. Cette activité est presque totalement intégrée puisque, mis à part le découpage des connecteurs dont se charge *Augé Decoupage*, une société de Besançon à forte participation *Thomson*, la plupart des opérations ont lieu à Thyez, que ce soit l'usinage, le moulage thermoplastique, thermodurcissable ou caoutchouc, la galvanoplastie, le traitement de surface, le revêtement par électrolyse ou une bonne partie de l'assemblage.

Ainsi, près de 25 000 types de connecteurs peuvent être fabriqués à l'aide de 14 000 pièces élémentaires. De nouveaux venus, résultat des études et recherches de la société viennent s'ajouter au catalogue de la firme à mesure que de nouveaux problèmes réclament des solutions. Ainsi, l'augmentation de densité des circuits, qui pose des problèmes d'évacuation de la chaleur a conduit au développement d'un connecteur «thermique» permettant d'établir une liaison entre les cartes imprimées équipées de «drains thermiques» et les «bus thermiques» conduisant aux «puits thermiques».

On trouve également un connecteur pour substrat céramique, des composants passifs hyperfréquences, des connexions autodénudantes et, fruit de la compétence de *Socapex* en matière de circuit imprimé la technique d'«insertion locale en force», qui permet de réaliser une liaison électrique entre une borne métallique et une carte de circuit imprimé, par «coincement mécanique».

Enfin, les connecteurs pour fibres optiques 50 µm et 200 µm viennent s'ajouter à cette gamme.



A noter...

Intersil Datel organise une conférence sur le thème : **Technologie Hybride et Acquisition de Données**. Cette conférence aura lieu le 3 Novembre 1980 à Lyon - Hôtel Novotel - Bron de 14 h 15 à 17 h 30 précises et le 4 Novembre 1980 à Paris - Hôtel Sofitel - 8, rue Louis Armand (Porte de Sèvres) Paris 15^e de 8 h 30 à 12 h précises. Les inscriptions sont enregistrées par Mme Langlois - Intersil Datel. Tél. : 602.57.11.

- Le département hyperfréquences de **Spetelec** annonce la signature d'un contrat de représentation exclusive pour la France avec la firme américaine **Aercom Industries**. Rappelons que **Aercom** propose une gamme de composants micro-ondes tels que : amplificateurs à diodes tunnel, amplificateurs à diodes Gunn, amplificateurs à transistors, aussi bien bipolaires que TEC AsGa, circulateurs et isolateurs à ferrite, limiteurs à diode, détecteurs et supports de cristaux, etc.

- Electrobel** et **Cofixel**, principaux actionnaires de **Logabax**, d'une part, **Intertechnique**, associée à la **Société Centrale d'Études Marcel Dassault** et à la **Société Générale** au sein de la **Financière pour l'Informatique et la Bureautique**, d'autre part, se sont mis d'accord sur les modalités de la constitution, à compter du 1^{er} janvier 1981, d'un ensemble industriel, résultant de l'apport à **Logabax** de l'activité informatique et d'un apport important de capitaux. L'ensemble ainsi constitué prendra le nom d'**INL-Intermatique**. L'apport de fonds nouveaux est de 281,3 millions de francs, savoir : 150 millions souscrits en espèces, 68,3 millions d'actif net dégagé par l'apport d'**Intertechnique** et 63,0 millions d'obligations convertibles. Lorsque l'ensemble des opérations aura été réalisé, la répartition du capital d'**INL-Intermatique** sera la suivante : La **Financière pour l'Informatique et la Bureautique** (au sein de laquelle **Intertechnique** détient 43,2 %) : 64,8 %; **Electrobel** et **Cofixel** : 35,2 %.

Savez-vous que...

• **SAT a pris une participation dans la compagnie américaine General Optronics**, spécialisée dans la fabrication de lasers semiconducteurs dont les principales applications sont les émetteurs de télécommunications sur fibres optiques, les lecteurs de vidéo disques et les imprimantes sans impact. Parallèlement, les deux sociétés s'associent en France dans une filiale **Europtronique** (contrôlée par la SAT et bénéficiant de licences de la compagnie américaine). Europtronique fabriquera ces produits et les commercialisera auprès de la clientèle des constructeurs d'équipements en Europe, ainsi que dans différentes régions du Monde. Réciproquement, General Optronics a acquis la licence pour l'Amérique du Nord des détecteurs optroniques à 1,3 micron que la SAT développe pour les programmes du secrétariat d'État aux postes et télécommunications. Rappelons par ailleurs, la division systèmes de télécommunications privées de la **C.G.C.T.** (groupe ITT) va distribuer les autocommutateurs téléphoniques **Telcom 200** et **300** fabriqués par la SAT. La SAT poursuivra elle-même la vente de ces matériels et ITT en accroîtra les débouchés par son réseau commercial et ses implantations en France et à l'étranger. Au premier semestre, le chiffre d'affaires de la SAT ressort à 763 millions de francs contre 741 pour celui des six mêmes mois de l'exercice 1979 (+ 2,9 %) et se répartit comme suit : câbles : 160 780 000 F (contre 159 280 000 F); téléphonique : 516 millions 820 000 F (contre 486 970 000 F); travaux : 85 430 000 F (contre 95 030 000 F).

• **La date de mise en service du premier système public expérimental de poste électronique à l'usage des entreprises aux États-Unis** a été fixée au 4 janvier 1982 par l'U.S. Postal Service.

• Après des essais comparatifs, notamment avec les systèmes britanniques Gefax et Onacle, la chaîne de télévision américaine **CBS** a proposé officiellement le système français **Antiope** comme norme américaine de Teletexte. Le succès est dû à la **Sofratev**, filiale d'ingénierie de TDF qui assure la promotion d'Antiope à l'étranger et est le fruit de la coopération du **CCETT** de Rennes et des ingénieurs de CBS qui a permis d'adapter et d'améliorer la technologie d'Antiope afin qu'elle corresponde mieux aux standards et exigences américains.

L'évolution des connecteurs exige donc un effort important d'études et de développements, auxquels Socapex consacre 7 % de son chiffre d'affaires; pour un des axes de recherche prioritaire est actuellement mise au point de solutions applicables à court ou moyen terme aux produits actuels et conduisant à une réduction globale du coût de production, ou création de nouveaux connecteurs pour applications spécifiques : grand nombre de contacts, et surtout matériaux de revêtement moins onéreux que l'or qui présente tous les avantages pour le revêtement des contacts glissants des connecteurs (résistance à la corrosion, tenue mécanique,...) sauf un... le prix. Pour pallier l'instabilité permanente des coûts de production entraînée par les importantes fluctuations du cours de l'or, Socapex a entrepris plusieurs actions pour réduire la quantité de métal précieux utilisée. Des améliorations techniques ont été apportées aux moyens de production pour appliquer la méthode de galvanisation sélective qui permet de maintenir l'épaisseur d'or nécessaire au niveau de la zone du contact électrique, et de la diminuer sensiblement par ailleurs. La mise en place de procédés

basés sur le principe du «Jet Plating» conduit à une localisation accrue du revêtement or avec la possibilité d'une déposition sur une seule face dans la zone du contact électrique.

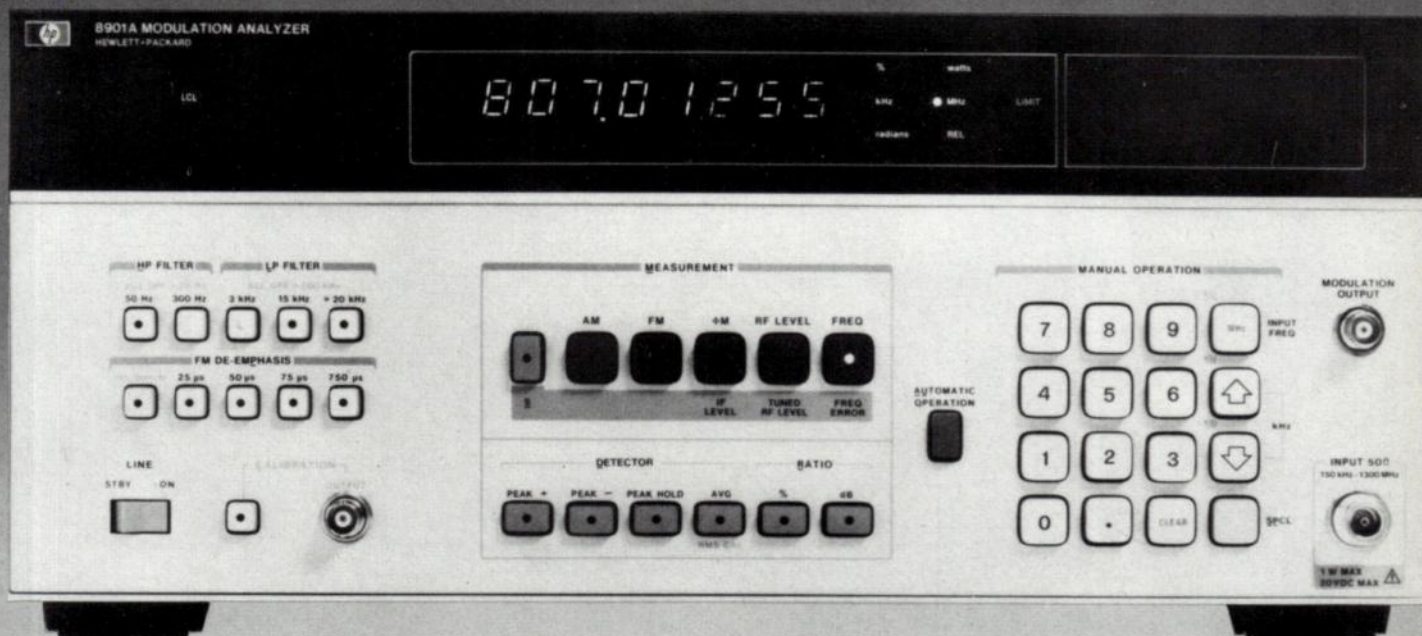
Une autre approche pour diminuer l'influence du prix de l'or est de le substituer partiellement ou complètement par d'autres matériaux. Deux voies sont explorées : l'utilisation de métaux nobles moins onéreux, tels que le palladium et l'utilisation de matériaux économiques à base d'étain. Doté de bonnes qualités, le palladium, surtout s'il est recouvert d'un «flash» d'or présente l'inconvénient majeur d'être produit par un nombre de pays très limité (principalement pays de l'Est). Quant aux alliages d'étain tels que l'étain-plomb il présente une mauvaise tenue à l'usure par abrasion.

La solution de remplacement pour l'or n'existe donc pas encore vraiment et à l'heure actuelle, seul un «panachage» des différentes techniques permet de diminuer sensiblement la proportion d'or utilisée : étain-plomb pour les composants bas de gamme, diminution de la couche d'or...

F. B.

Savez-vous que...

• **Fin juillet, la commission Européenne a adressé aux gouvernements membres de la Communauté des propositions d'actions à entreprendre, à l'échelle européenne, dans le domaine de la micro-électronique et dans celui des télécommunications** visant à rattraper le retard sur les États-Unis et le Japon. «C'est une stratégie de rattrapage que nous proposons maintenant aux gouvernements... A l'heure actuelle, la Communauté importe 65 % des circuits intégrés dont elle a besoin et sa dépendance est plus importante encore en ce qui concerne les circuits numériques les plus avancés», a notamment souligné M. Davignon, le commissaire chargé de la politique industrielle. Il en a résulté, en 1979, un déficit commercial de 1,6 milliard de francs. Selon la Commission, «il incombe à la Communauté de combler les lacunes laissées par les programmes nationaux et de concentrer ses efforts sur la mise au point des technologies de pointe qui pourraient permettre à l'industrie européenne de soutenir la concurrence des produits les plus avancés en 1985». La principale proposition de la Commission vise la promotion d'une industrie européenne d'équipements avancés nécessaires à la production de la future génération de circuits intégrés sub-microniques (de taille inférieure à un micron). Pour favoriser l'essor de cette industrie européenne, il est recommandé d'organiser une collaboration étroite entre utilisateurs et fabricants de circuits intégrés et les constructeurs d'équipements de production (équivalents des machines-outils en mécanique); d'envisager le marché à l'échelle européenne; d'encourager uniquement les projets capables de soutenir la concurrence japonaise et américaine. Pour atténuer les risques qu'assumeront les utilisateurs et les producteurs de circuits intégrés en s'adressant aux entreprises d'équipements européens, la Commission propose l'octroi d'une aide publique qui pourra atteindre jusqu'à 50 % du coût des prototypes qui seront ainsi commandés. Mais la Commission pose une condition importante à l'octroi de ces subventions : elles ne pourront être accordées que «si un certain nombre de sociétés communautaires s'engagent à utiliser les prototypes d'un fabricant donné et à investir dans les travaux techniques requis». Un comité de gestion veillera à ce que les subventions des différentes administrations nationales s'harmonisent et établirait «le nombre minimal de sociétés utilisatrices devant s'engager à acheter un type d'équipement donné pour que s'enclenche le mécanisme de soutien des États membres». En matière de télécommunications, outre la compatibilité des nouveaux réseaux numériques déjà convenue entre les neuf, la Commission recommande d'aller plus loin en harmonisant également les services utilisant ces supports, de manière à permettre un usage transnational sans obstacle. Une seconde proposition suggère aux gouvernements membres la création d'un marché communautaire dans le domaine des terminaux de télématique.



Chez Hewlett-Packard, un nouveau concept dans les mesures en HF : fréquence, puissance, modulation d'amplitude, de fréquence et de phase, de 150 kHz à 1500 MHz !

Le nouvel Analyseur de modulation 8901A, qui est fondamentalement un récepteur superhétérodyne étalonné de grande précision, caractérise rapidement les émetteurs et étalonne rapidement les générateurs de signaux.

Il affiche la fréquence avec une résolution de 10 Hz jusqu'à 1000 MHz et il mesure les modulations d'amplitude et de fréquence avec une précision de $\pm 1\%$ ($\pm 3\%$ pour la modulation de phase). Des détecteurs bien isolés vous permettent de séparer de faibles valeurs de modulation parasite d'amplitude ou de fréquence par rapport à de fortes valeurs de modulation principale. Des filtres incorporés simulent les caractéristiques d'un récepteur. La gamme d'entrée HF disponible s'étend de 1 mW à 1 W avec une protection jusqu'à 25 W.

Le HP 8901A est également facile à utiliser : il sélectionne le plus fort signal, fixe la gamme de mesure et affiche le résultat, automatiquement. Il existe en outre des touches de rapport pour les mesures relatives en dB ou en % et, en option, un générateur d'étalonnage interne pour les modulations d'amplitude et de fréquence, avec une précision de 0,1 %.

Cet analyseur est également programmable par le HP-IB, grâce à quoi ce nouveau concept en mesures HF peut être incorporé dans un système automatique.

Pour en savoir davantage écrivez ou téléphonez à HP France - B.P. n° 6 - 91401 ORSAY CEDEX - Tél. 907.78.25.



**HEWLETT
PACKARD**

Service lecteur : n° 811

**PHOTO
MULTIPLICATEURS
XP 2013B**
applications industrielles

XP 2008
hautes énergies
XP 2000
médical

QUALITÉ

**CHACUN DE NOS TUBES
EST LIVRÉ AVEC SA FICHE QUALITÉ**

Dans l'usine de Brive, chaque tube est testé à toutes les étapes de sa fabrication, en particulier la formation des photocathodes est contrôlée en temps réel par ordinateur.

Par ailleurs toutes les informations sont enregistrées et disponibles immédiatement sur une console reliée à un ordinateur.

RTC

130, AVENUE LEDRU-ROLLIN - 75540 PARIS CEDEX 11 - TÉL. (1) 355.44.99 - TÉLEX : 680-495 F

• Au terme d'une étude menée par Venture Development Corporation, le marché américain de l'électronique domestique et personnelle devrait croître de 20 % par an, jusqu'en 1982. Selon cette étude, les secteurs qui montreront la croissance la plus importante seraient ceux dépendant de la microélectronique. Le marché de l'électronique domestique qui était de 335 millions de dollars en 1978 devrait atteindre 765 millions de dollars en 1982, tandis que celui de l'électronique «personnelle» se situerait aux environs de 2,5 milliards de dollars en 1982, contre 1,25 milliard en 1978. En ce qui concerne le marché domestique, principalement équipement de sécurité et de télécommunication, on enregistrerait le plus fort pourcentage de croissance dans le matériel de détection d'intrusion (71,4 % par an jusqu'en 1982). Pour l'électronique «personnelle» (montres électroniques, calculatrices et microordinateurs) la croissance la plus forte (49,5 % par an) toucherait les microordinateurs, tandis que le marché des montres et des calculatrices devrait se stabiliser ces deux prochaines années.

• Marconi Avionics Ltd a mis au point un système de vision nocturne pour hélicoptère procurant au pilote une vision de nuit sur presque 360°. Développé sous contrat du ministère de la défense anglais, ce système va être testé sur un hélicoptère Sea King. Il comprend une plateforme stabilisée portant un senseur de vision nocturne qui se place sous le nez de l'hélicoptère. Dans le cas du Sea King le senseur utilisé et la caméra Isocon V325 mise au point par Marconi Avionics.

• Selon une étude de Frost et Sullivan intitulée «Marché des matériaux et des circuits hybrides en Europe de l'Ouest», le marché européen des circuits hybrides recouverts d'une pellicule épaisse, se situant à 400 millions de dollars en 1979, augmentera en termes réels à 2,7 milliards de dollars en 1989. Sur ce total, ajoute l'étude, les matériaux à pellicule épaisse, compteront à eux seuls pour plus de 51 millions de dollars en 1979 et atteindront 307 millions de dollars de ventes dix ans plus tard. Ce rapport cite en outre «l'énorme potentiel de ce marché à l'horizon : énergie solaire, contrôleurs d'énergie résidentielle et conditionneurs de signaux et détecteurs». «Le marché des circuits hybrides à pellicule épaisse commence seulement sa phase de croissance incomparable», continue F&S, «si bien que l'on peut penser que les hybrides remplaceront complètement les circuits imprimés d'ici la fin de cette décennie». Les quatre pays européens couverts en profondeur dans ce rapport constituent plus de trois-quart du marché européen, note F&S, avec une part de marché en 1979 se présentant sous la forme suivante :

Millions de dollars

Circuits à film épais Matériaux à film épais

Bénélux	29	4,5
France	85	10,5
Royaume-Uni	90	13,5
Allemagne de l'Ouest	100	10,5
Reste de l'Europe	96	12,0

Il existe des variations importantes de marché. L'industrie française, par exemple, est la seule à partager la tendance que l'on trouve aux USA vers l'utilisation de matériaux avec de grosses sous-couches sur une base de porcelaine, acier et plastique. Ailleurs en Europe, la tendance va plutôt vers des sous-couches de plus petite taille.

• Advanced Micro Computers a regroupé sur une carte de la famille des cartes-mémoires Am96/1000, 128Ko de stockage en RAM haute densité et hautes performances. Ces cartes-mémoires RAM extensibles sont disponibles en versions 32K, 64K, 96K ou 128K. Elles sont compatibles avec le Multibus, tant pour les systèmes 16 bits que 8 bits. Par l'accès bus standard à 20 fils d'adresse, l'espace d'adressage de 1Mo peut être en blocs quelconques de 4K. Une deuxième interface bus complètement indépendant et accessible sur le connecteur auxiliaire de la carte, procure un accès haute vitesse à la mémoire RAM. Avec ces interfaces doubles, la carte Am96/1000 peut servir simultanément de mémoire système et de maillon de liaison avec une autre machine, comme cela est fait généralement dans les réseaux distribués et les systèmes d'acquisition de données. Une logique implantée sur la carte arbitre les accès simultanés à la mémoire.

• RCA a mis au point une série d'amplificateurs opérationnels intégrés avec compensation de phase interne et un produit gain-bande passante de 1,2 MHz, la série CA 3193. Comprenant le CA 3193 (0 à 70 °C, alimentation $\pm 3,5$ V à ± 18 V) le CA 3193 A (-25 à +85 °C, alimentation $\pm 3,5$ V à ± 18 V) et le CA 3193 B (-55 à +125 °C, alimentation $\pm 3,5$ V à ± 22 V); cette série est compatible broche à broche avec le modèle 741 pour lequel elle sert de remplacement. Pour le modèle CA 3193 B (haut de gamme) la tension d'offset d'entrée et de 75 μ V/°C au maximum (40 μ V typique); pour la série le bruit basse-fréquence typique est de 0,36 μ V typique (de 0,1 à 10 Hz).

• International Rectifier, distribué par Diode France, annonce de substantielles baisses de prix sur toute sa gamme de Mosfets de puissance «Hexfets» depuis le 15 septembre 1980. Depuis l'introduction des Hexfets en juillet 1979, I.R. a triplé sa capacité de production pour répondre à une demande croissante. La réduction importante des coûts qui en découle est aujourd'hui répercutée sur les prix de vente. Ces réductions sont appliquées au transistor IRF 330 (400 V, 1 Ω , en boîtier TO-3), qui subira une réduction de 40 % par rapport à l'ancien prix. Le même transistor, en boîtier TO-220, l'IRF 730, verra son prix réduit de presque 44 %. L'IRF 430 (500 V, 1,5 Ω , en boîtier TO-3) a aussi vu son prix chuter de 35 %.

• La société Ciba-Geigy a acheté le groupe Mettler de Zurich, spécialisé dans l'électronique et la production d'instruments de précision. Mettler, qui possède des filiales en France, en RFA, en Italie, aux Pays-Bas et aux États-Unis, a réalisé en 1979 un chiffre d'affaires de 240 millions de francs suisses, et emploie actuellement 2 200 personnes dont la moitié en Suisse. Ciba-Geigy est la deuxième entreprise helvétique par son chiffre d'affaires (environ 10 milliards de francs suisses en 1979), après Nestlé.

• La société anglaise Mc Michael Ltd., a installé avec succès une plateforme de collecte de données provenant de satellites, sur une bouée amarrée au large de l'île de Wight. Les données sont recueillies, traitées et stockées à partir de capteurs et, à intervalles réguliers, transmises à la base de Slough via satellite, à la station de réception d'Allemagne de l'Ouest et finalement par télex. Une antenne à large rayon placée sur le mât de la bouée permet aux données d'être transmises même par gros temps.

• Les Services Techniques (stock et maintenance) de la société Labbire-France se trouvent désormais au 27, rue d'Arcueil, 94102, 94513 Rungis Cedex. Le téléphone est le : 687.83.07. Les services commerciaux et administratifs restent au : 25/27, rue de Tolbiac, 75013 Paris, mais deux numéros d'appel sont maintenant disponibles : le 584.12.85 et le 584.15.32.

• Tokura France SA a été formée à Créteil (20, avenue Anatole France) pour toutes activités concernant l'électronique, l'optique et la mécanique de précision (capital initial : 0,1 million de francs. Le conseil d'administration se compose de MM. Gilles Camagna, président, Raphaël Lévy et Jules Camagna.

• **General Telephone & Electronics** a obtenu un contrat pour systèmes de télécommunications par hyperfréquences destinés à l'accroissement de la capacité de transmission de communications téléphoniques entre les principales villes de l'Irlande du sud. Le travail sur les voies d'acheminement, longues au total de 209 kilomètres, sera accompli durant l'année 1980. Il consistera en l'adjonction d'émetteurs-récepteurs hyperfréquences à 960 canaux aux liaisons déjà existantes.

• Une nouvelle année pour le **Concours Micro et le Concours Création Artistique et Informatique**. Organisés par l'Agence de l'Informatique, ces concours seront récompensés par 400 000 francs. Jeunes lycéens ou étudiants, ingénieurs, techniciens, créateurs..., tous les amateurs intéressés peuvent obtenir les renseignements nécessaires auprès de l'Agence Informatique, Concours Micro ou Concours Création Artistique et informatique, Tour Fiat, La Défense, 92400 Courbevoie.

• **Scientific-Atlanta** a reçu une commande de 750 000 livres sterling du **Lombaga Elektroteknika Nasional de Baudung (Indonésie)** pour la fourniture de 36 antennes et récepteurs à installer dans des stations terriennes à l'est de l'Indonésie. Cette commande est un premier pas de l'Indonésie qui a décidé de se doter, sur plusieurs années, d'un réseau de communication par satellite afin d'offrir les services de la télévision et du téléphone à l'ensemble de son territoire.

• Naissance d'une nouvelle société spécialisée dans la microinformatique industrielle. Il s'agit de **Microprocess** située au 165/171 rue Jean-Pierre Timbaud, 92400 Courbevoie. Tél. 788.50.13. Outre « le clef en mains », la société commercialise une gamme complète de produits systèmes, modules capteurs, périphériques, automates programmables, micro-ordinateurs, outils de tests, et assure la formation technique grâce à des cours microprocesseurs 6800 et de programmation.

• Du 19 au 22 juillet 1979 le Groupement pour le Développement de la Télédetection Aérospatiale (GDТА) a réalisé une opération de téledetection d'un type particulier. Le prototype du radar **SEASAT**, bande L, généralement monté sur l'avion **Galileo II** de la NASA a été intégré à bord d'un **Mystère-20** de l'Institut Géographique National. C'est en effet, à la suite d'un accord de coopération passé entre le CNES et la NASA que ce radar SAR (Synthetic Aperture Radar) mis au point par le JPL (Jet Propulsion Labo-

ratory), a été mis à la disposition du GDТА pour une durée de deux mois en 1979. Ce même radar sera de nouveau prêté au GDТА pour une même durée afin de réaliser une opération d'un caractère tout à fait particulier qui consistera à survoler des zones test sur le territoire africain en parallèle avec le second vol de la navette spatiale américaine. Cette dernière emportera un radar identique appelé **SIR-A** (Synthetic Imaging Radar-A) et survolera également les zones test sur le territoire africain. La comparaison des données recueillies simultanément par la navette et l'avion permettra d'avoir une meilleure connaissance des possibilités offertes par ce capteur en téledetection travaillant à une longueur d'onde (23 cm) encore peu exploitée en France et en Europe.

• Le **Centre Spatial de Toulouse** a été chargé de la réalisation du banc de contrôle de l'expérience franco-soviétique **Gamma 1**. Cette expérience du Centre d'Étude Spatiale des Rayonnements et du Service d'Électronique Physique du CEA a pour but de faire une cartographie des sources gamma de hautes énergies à l'aide de chambres à étincelles de grande dimension, les rayons gamma étant enregistrés par deux caméras **Vidicon** qui restituent la direction des rayons dans l'Espace. Le banc a été livré en URSS à la fin de 1979. Depuis lors les essais qui ont eu lieu ont démontré son bon fonctionnement; ils ont également permis de former le personnel soviétique chargé de son exploitation. L'expérience **Gamma 1** sera embarquée à bord d'un satellite soviétique qui devrait être lancé en 1982.

• Un absent de taille dans notre dossier sur les « mesures sur MIC » en juin dernier : le français **Inter-technique** qui rappelle à nos lecteurs qu'il fabrique des instruments d'essais pour liaisons MIC à 52 et 140 Mbits/s, les TC 78213 et TC 78214. Ces appareils, équipés d'une fonction « émission » pour produire les différents signaux d'essais et d'une fonction « réception » pour assurer la mesure, permettent la détection et l'affichage des erreurs (viol d'HDB-3), la mesure du temps de propagation (séquence PSA en boucle), la mesure de l'écart de fréquence du rythme reçu par rapport au rythme de référence et le calcul du taux d'erreur avec affichage permanent du résultat. Tout cela, bien entendu, en conformité avec les prescriptions des PTT et avec les recommandations du CCITT. A noter que quelques centaines de ces équipements ont été fournis au **CNET** et à la **DTRN**.

• **SAFT-Leclanché** a adopté le nom de **Gipelec SA**. Au capital de 40 millions de francs, la société a transféré son siège de Poitiers à **Levallois-Perret** (125, rue du Président Wilson). **Gipelec** a fait apport de ses activités de vente de piles électriques de Poitiers (nom commercial **SAFT-Leclanché SA** et transféré son siège de Paris à Poitiers. MM. Jean Decitre, Jean-Claude Vincendeau, Jean Hénin, Jean Fortin et Marcel Triebel en ont été nommés administrateurs, M. Triebel accédant à la présidence en remplacement de M. René Trotry. **Gipelec** a, par ailleurs, apporté ses activités de vente de piles électriques de **Levallois-Perret** (nom commercial **CIPEL** et marques **Mazda**, **Hydra** et **Taxi**) à la société **Simalec SA**. Celle-ci a porté son capital de 0,1 à 2 millions de francs, transféré son siège de Paris à **Levallois-Perret** et pris le nom de **Compagnie Industrielle des Piles Électriques CIPEL - SA**. M. Jean Fafa en a été nommé président (succédant à M. Jacques Froment), tandis que MM. Jean-Pierre Blat, Robert Blasco, André Ferré et Gilles Oriot entraient à son conseil d'administration.

• **Gould Inc et Systems Engineering Laboratories** ont annoncé le 8 septembre 1980 la signature d'un accord de principe par lequel **Systems** deviendrait filiale à part entière de **Gould** et opérerait en conservant son équipe de direction. Par cet accord, deux actions **Gould** seraient échangées contre une action **Systems**. Il y a approximativement 3 millions d'actions **Systems**. L'accord définitif reste soumis à l'approbation des conseils d'administration et des assemblées des actionnaires des deux sociétés.

• Suite à une nouvelle brève parue dans l'Onde Électrique de juin/juillet 1980, à propos des travaux de recherche menés par la société **Philips** sur les quartz en coupe SC, la société **Quartz et Électronique** nous rappelle que de nombreux travaux ont d'ores et déjà eu lieu en France dans ce domaine. Parmi ceux-ci, M. J.J. Gagnepain du **LPMO** et la société **Quartz et Électronique** qui travaillent sur ce sujet depuis plus de 5 ans. En outre, cette société dispose, de tels résonateurs à son catalogue. Dont acte. Rappelons également que la coupe SC a été découverte aux USA par M. Ernisse en 1975 et qu'un article de M.C. Peugeot a été publié dans l'Onde Électrique, volume 59, n° 11, de juillet 1979, sur ce sujet.

UNE NOUVELLE GÉNÉRATION D'APPAREILS DE MESURE

SPM 19



MESUREUR DE NIVEAU SÉLECTIF 200 Hz à 25 MHz

- ★ Haute précision en fréquence $3 \cdot 10^{-7}$
- ★ Haute précision de mesure du niveau
- ★ Mémorisation et appel des réglages complexes de l'appareil
- ★ Rapport de densité de bruit propre (NPR) élevé permettant les mesures d'intermodulation
- ★ Très grand confort d'utilisation
- ★ Interface Bus IEC permettant l'insertion dans des systèmes automatiques de test.



Wandel & Goltermann France

APPAREILS DE MESURES ELECTRONIQUES

SOGARIS 156 - 94 534 RUNGIS CEDEX

☎ 687.32.70 - Télex : 260006 W.et G.F.

SODIER

CONNECTEURS COAXIAUX "SUR MESURE"

à accouplements standards ou spéciaux,
dont les caractéristiques satisferont vos
clauses techniques particulières.

CLASSES MILITAIRES ET PROFESSIONNELLES

76, BOUL. DE PICPUS - 75012 PARIS
TEL. : 343.42.92 628.21.54 TELEX : 680336 F

Service lecteur : n° 814

NOUVELLE UNITÉ D'EFFACEMENT DE MÉMOIRES

Effacez vos mémoires en quelques minutes avec le
"MÉMORASE" C 91

Capacité 96 EPROMS de 24 broches
Timer incorporé, totalisateur de temps

Sécurité totale pour le personnel



VILBER-LOURMAT

Une gamme complète d'effacement de mémoires
Documentation O.E.

33, rue des Cordelières, 75013 PARIS
tél. : 336-10-89

Service lecteur : n° 815

COLLOQUE INTERNATIONAL
PARIS 7-10 AVRIL 1981

les nouvelles orientations des circuits intégrés new trends in integrated circuits

Envoi des résumés
avant le 1^{er} Octobre 1980

Aspects techniques

1. Les circuits à haut niveau d'intégration
2. Les circuits intégrés innovatifs
3. Les circuits intégrés mixtes

Tables rondes internationales

1. Aspects économiques de l'intégration. Point de vue des fabricants de circuits intégrés.
2. Les fabricants de systèmes et l'évolution des circuits intégrés : certitudes et interrogations.
3. Vue prospective du marché mondial et stratégies techniques.
4. Impact de la microélectronique. Profil de l'industrie des circuits intégrés dans la décennie 80 : les hommes et les structures industrielles.

PROGRAMME ET INSCRIPTION 11 rue Hamelin 75783 Paris Cedex 16 - France ☎ 33 (1) 505 14 27  SYCELEC Paris 611045 F

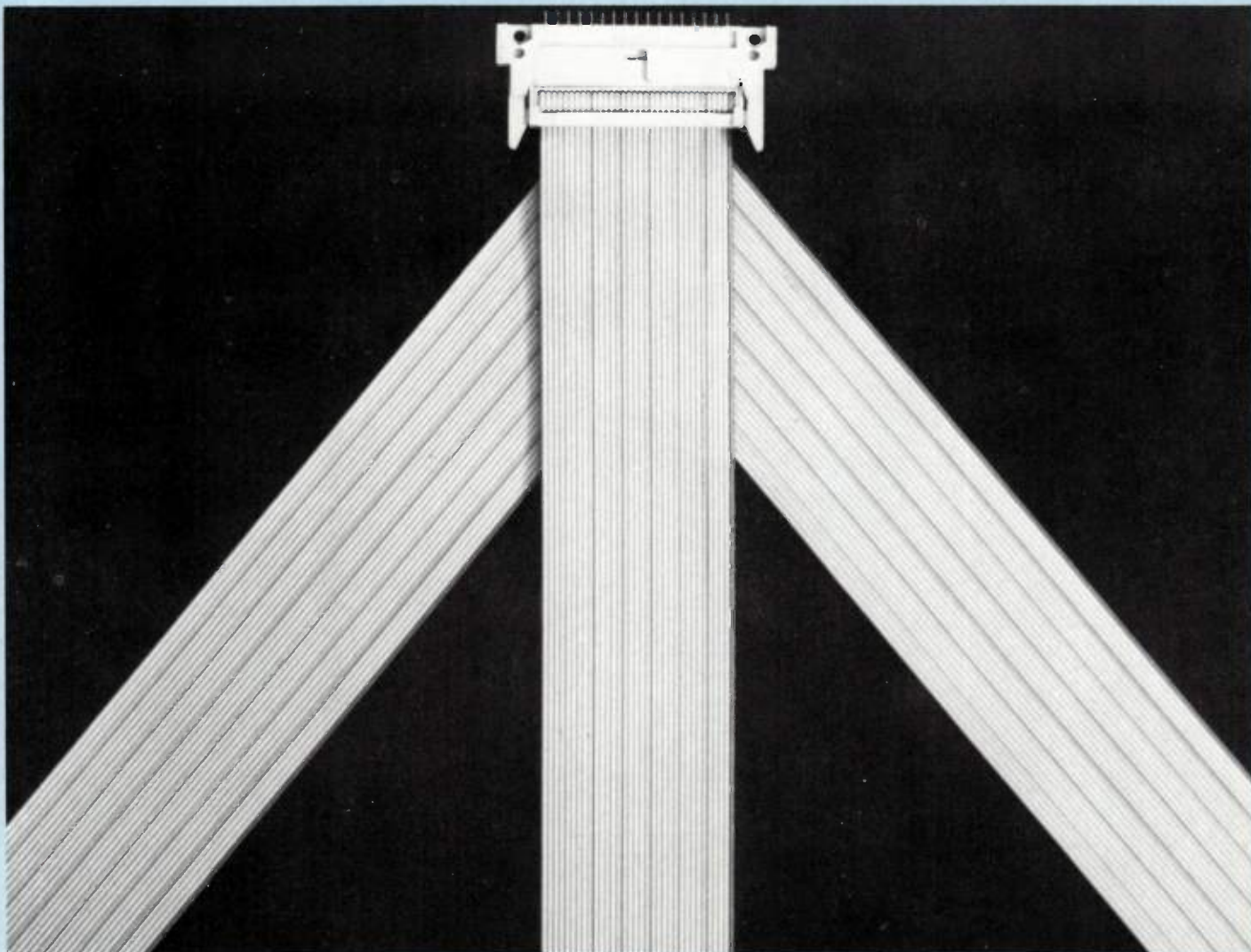
Service lecteur : n° 816

Connecteurs pour l'électronique

Qui fait quoi ?

Cylindriques, rectangulaires, pour circuits imprimés ou pour châssis, à force d'insertion nulle ou faible, auto-dénudants, coaxiaux ou optiques, les connecteurs pour l'électronique représentent un secteur d'activité de première importance dominé par quelques grands. A l'heure où les innovations dans le domaine se traduisent en termes d'économies de matières premières, il est intéressant de faire le point sur la situation d'un marché mondial estimé à près de 13 000 MF et de faire connaissance avec les principaux fabricants qui le conduisent.

Réalisé par RTC, La Radiotechnique-Compelec, le connecteur autodénudant pour câbles plats de la série F303



Récession et enthousiasme

En dépit d'une certaine recession économique ressentie dans la plupart des pays développés, le marché de la connectique ne semble pas affecté outre mesure. Bien plus, sa croissance annuelle se poursuit au rythme de 20 % en moyenne ce qui entraîne, au niveau des délais de livraison, des retards non négligeables, notamment, dans le domaine du connecteur cylindrique. D'où la volonté largement exprimée par certains gros constructeurs de développer leurs fabrications en investissant en hommes et matériels.

D'autre part, on ne peut plus aujourd'hui évoquer le marché du connecteur sans rappeler le problème accroissement du prix de l'or. On ne compte plus, de nos jours, les déclarations de bonnes intentions visant à la réduction de l'utilisation du métal précieux et les réalisations allant dans ce sens se multiplient. Ce qui ne doit pas faire oublier l'autre problème de taille qu'est celui de l'augmentation des prix des matières plastiques liée à celle du pétrole, bien que leur part dans le coût total d'un connecteur soit encore relativement faible.



Les M1 et M3 de Techniques d'Automatisme

Des connecteurs ronds, totalement étanches, pour les applications industrielles

Compte tenu de la demande assez importante à l'heure actuelle, les hausses

de prix inhérentes à celles des matières premières ne semblent pas être un frein bien particulier. Et, ce qui semble plus inquiétant, c'est qu'on ait pu constater à la fin de 1980, en particulier aux États-Unis, des délais de livraisons atteignant près d'une année, au mieux plus de 6 mois, pour ce qui concerne les connecteurs ronds, généralement bien appréciés des militaires et des aviateurs.

Pour ce qui est des autres types de connecteurs, on a pu constater des délais moyens de trois mois. Dans les meilleurs des cas (et c'est encore vrai à l'heure actuelle), il fallait compter, au minimum, un mois de délai, il y a moins d'un an.

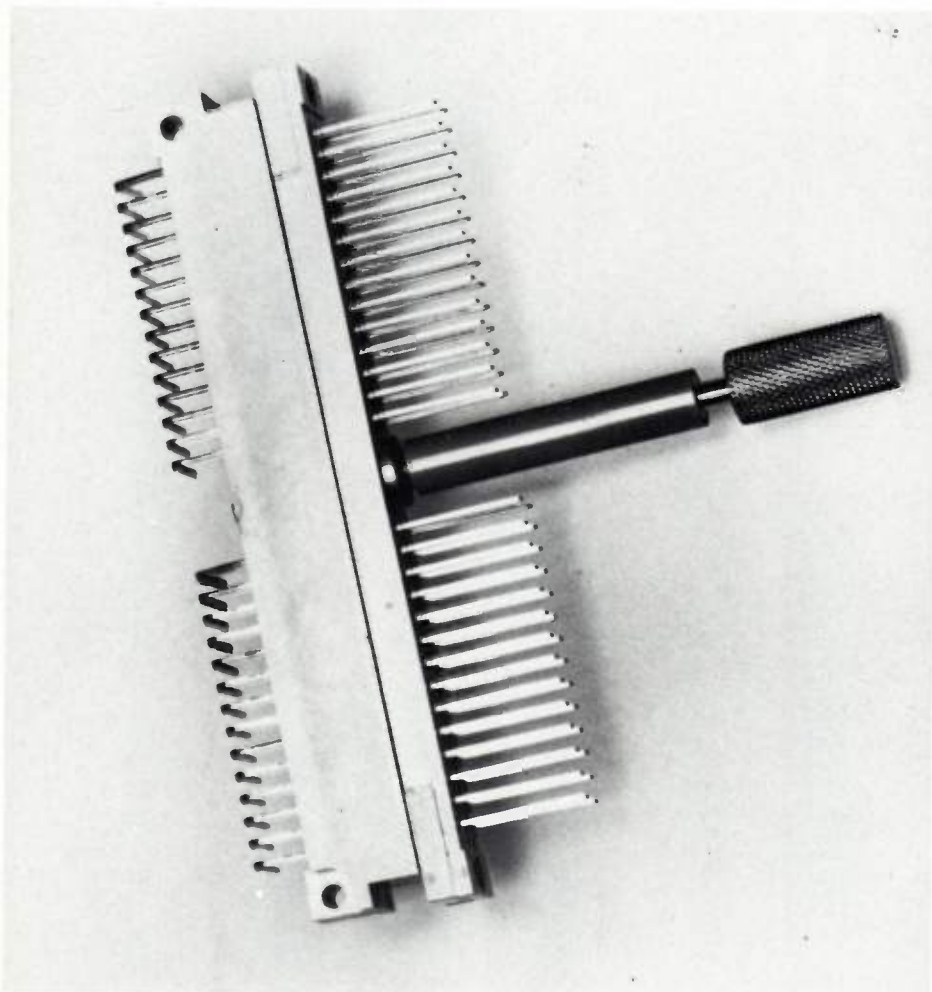
Ces dernières années ont vu le développement des cartes de circuits imprimés et, avec elles, celui des connecteurs spécialisés, du nombre de connexions et donc de contacts à mettre en œuvre. Les versions classiques ne répondant plus à ce nouveau centre d'intérêt, les constructeurs se sont lancés dans la mise au point de modèles dits « à force d'insertion nulle » ou « faible ». D'où un enthousiasme marqué de la part de certains utilisateurs conduisant à l'arrivée de nouveaux venus sur le marché.

Les fabricants de connecteurs pour câbles en nappe ne proposent pas à leurs clients d'équipement d'assemblage cher généralement, il s'agit de matériels manuels ce qui est loin d'être le cas pour les outils destinés aux câblages plus complexes.

Marchés et production

Dans le domaine des connecteurs pour l'électronique, de nombreuses études ont été publiées qui font état de la répartition

Connecteur pour circuit imprimé de Panduit

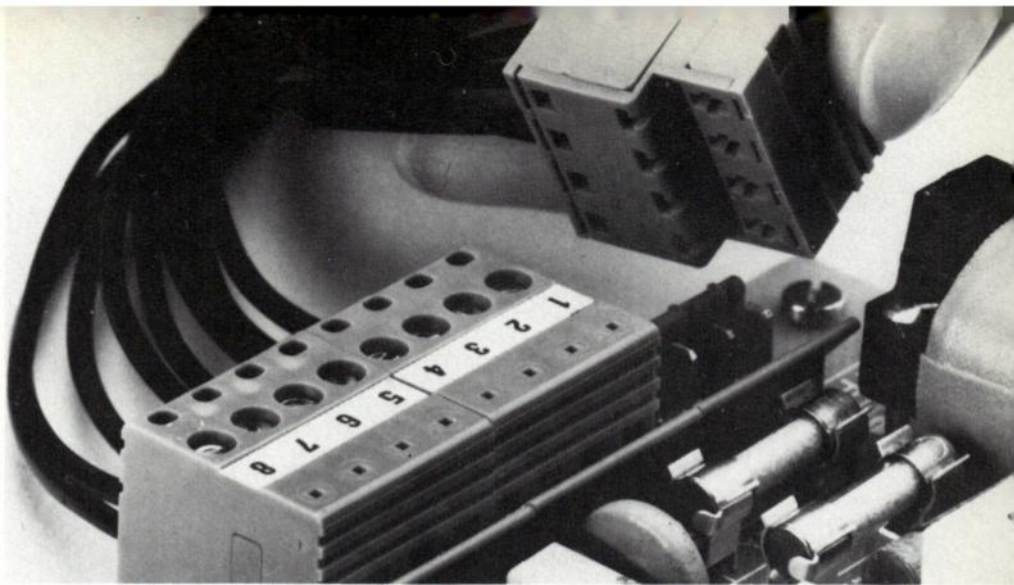


de leur marché. Ainsi, par exemple, notre confrère américain *Electronic News* fournit des renseignements fort précieux concernant la situation de ces composants depuis 1977 sur le marché nord-américain, modèle par modèle : cette année là, il s'élevait à 4560 MF dont 28 % pour les modèles pour circuits imprimés et 22 % pour les cylindriques. En 1978, il s'est élevé à 5775 MF avec une répartition à peu près analogue à celle de 1977 et, en 1979, à 6585 MF. Cette année, on prévoit qu'il dépassera 7000 MF dont 29 % seront réalisés par les connecteurs pour circuits imprimés, 24 % pour les cylindriques, 19 % pour les connecteurs de branchement baie/pupitre, 8 % pour les connecteurs coaxiaux, 7 % pour les versions pour câbles en nappe et 13 % pour les autres. La même étude insiste sur la répartition de ce marché en fonction des applications. Il en ressort que la plupart de ces composants sont utilisés par l'administration américaine (30 %), l'industrie informatique (25 %) et celle des télécommunications (21 %). L'avionique représente 8 % de ce marché (de même que le grand public) et les instruments et appareils de mesures 5 %.

Une autre étude, publiée par la revue *Electronics*, montre des résultats sensiblement différents : c'est ainsi que le marché américain en 1980 est évalué à 5810 MF dont 393 MF pour les connecteurs coaxiaux, 1073 MF pour les cylindriques, 1170 MF pour les pupitres/baie, 1945 MF pour les connecteurs pour circuits imprimés, 365 MF pour ceux pour câbles plats, 39 MF pour les circuits souples et 700 MF pour les modèles spéciaux. *Electronics* prévoit qu'il atteindra 7430 MF en 1983 et que d'ici là, le connecteur pour fibres optiques aura démarré sa pénétration pour représenter 75 MF. Les différences avec *Electronic News* ne sont pas à dédaigner.

Pour l'Europe, *Electronics* estime que le marché des connecteurs (prises et supports de circuits intégrés compris) dépassera 4 000 MF cette année (1 245 MF au Japon).

Pour ce qui est du marché français,



Le MS2 de 3M

Dix paires de conducteurs peuvent être raccordées

la société d'études *Mackintosh* l'estime à 610 MF pour 1980 et à 670 MF en 1983; elle indique cependant que notre commerce national est largement alimenté par la production interne qui s'élève, en 1980, à plus de 660 MF, via principalement les deux grands *Socapex* et *Souriau*.

Zéro ou nulle ?

Bien que le marché du connecteur à force d'insertion nulle et de celui à faible force d'insertion soit encore balbutiant, il semble d'ores et déjà extrêmement prometteur. D'où un intérêt non voilé pour les compagnies industrielles qui se mettent de plus en plus à s'en préoccuper : il faut dire que ces types de composants disposent d'atouts non négligeables.

Ainsi, plus le nombre d'interconnexions est élevé, plus le nombre de contacts augmente dans un connecteur et plus les manœuvres d'extraction et insertion deviennent difficiles et dommageables pour les matériaux de contacts et les cartes imprimées. Après avoir été enthousiasmés par les propriétés des connecteurs dits à «force d'insertion nulle», les utilisateurs commencent à se tourner vers des modèles dit «à faible force d'insertion» dont les vertus seraient incomparables, selon leurs instigateurs et fabricants (peu nombreux encore aujourd'hui). Rappelons que dans le premier cas, les contacts

sont ouverts par un dispositif mécanique qui les referme une fois la carte bien engagée. Dans le second cas, les contacts ressemblent à des tresses épousant les contacts de la carte.

Les produits

Connecteurs ronds, carrés, rectangulaires, coaxiaux, pour circuits imprimés pour fond de panier, pour fibres optiques, pour câbles en nappe, machines d'insertion automatiques ou manuelles, contacts or ou laiton, douilles en bronze, tous ces matériels sont liés et leurs fabricants forment une grande famille où chacun tente de proposer l'astuce ou le dispositif «miracle» permettant de réduire les coûts à tous les niveaux, pour la plus grande joie des utilisateurs.

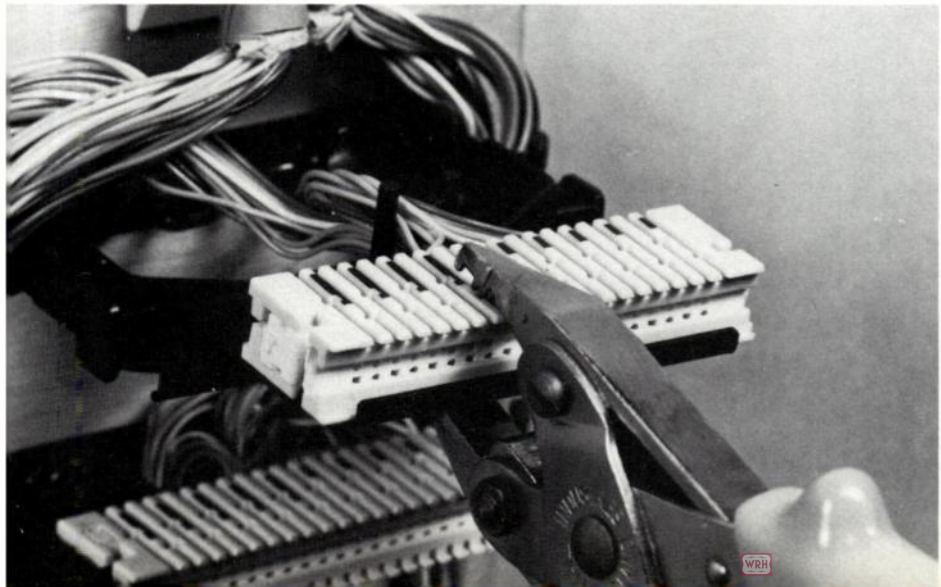
Les lignes qui suivent passent en revue les principales productions actuellement disponibles sur le marché français. Elles font état, dans le désordre, des matériels-clés des divers constructeurs et importateurs ayant communiqué leurs documentation. Nous tenons ici à les en remercier.

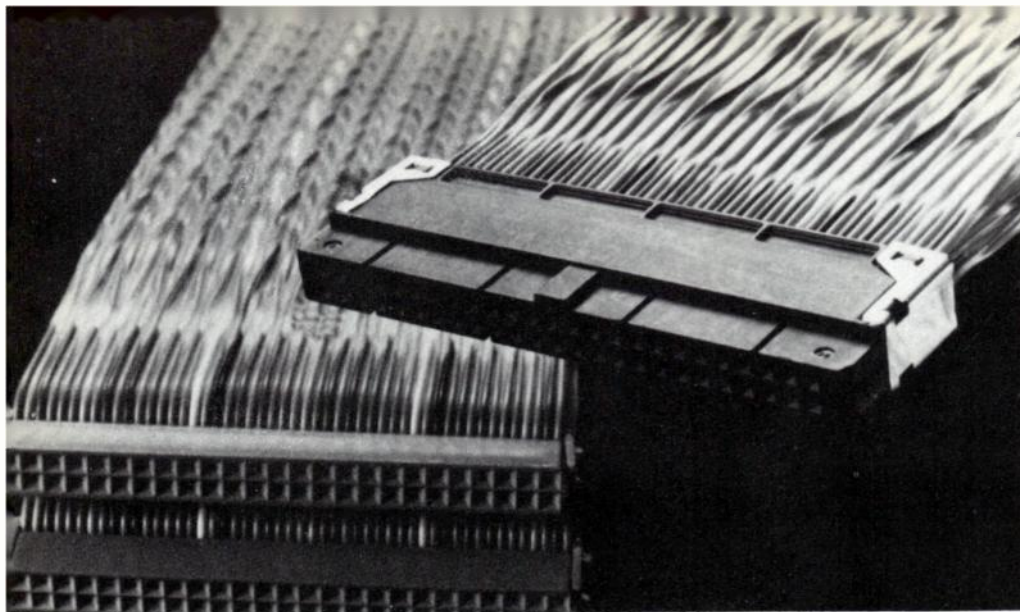
● Ainsi, *Techmation*, qui représente en France la firme *Cambion*, propose une douille en bronze phosphoreux à ressort cage destinée à l'insertion dans les circuits imprimés. Désigné 450-3954-01-06, ce composant dispose d'un corps étamé (d'où prix réduits) et se présente également sous forme moletée afin d'assurer un parfait alignement et une excellente rétention. Cette douille accepte des fiches de 1 mm de diamètre. Le corps est prévu pour des circuits imprimés de 1,6 mm d'épaisseur.

● *Elma*, de son côté, propose des connecteurs *Burndy* pour magasins à cartes, aux pas de 2,54 mm et 3,96 mm à contact à enfichage direct. Ces connecteurs dont le corps est en polysulfon renforcé et les contacts en plaquage or sur nickel peuvent être destinés à être «wrappés», soudés manuellement ou à la machine.

● Matériels de connexion particuliers, les bus-barres de *Mektron* sont des barres de distribution d'énergie à basse impédance réalisées en technique multicouche. Destinées principalement à être utilisées en armoires, baies, tiroirs et «racks»,

Connecteur à sorties vissées pour circuit imprimé de Phönix





Le SGF d'Augat

Ce connecteur auto-dénudant pour câble torsadé assure le blindage sélectif de chaque conducteur

ces barres sont généralement proposées sous les appellations commerciales de «Bus Bars» (avec des conducteurs cuivre, laiton, bronze ou aluminium, selon l'application), d'«Euro-Bus», destinés principalement à la distribution horizontale des courants continus d'alimentation, de «Mini-Bus», particulièrement adaptés à l'alimentation des circuits intégrés et de «Strip-Bus» destinés à la liaison entre connecteurs.

- **Ouest Electronic Connecteurs (OEC)** pour les initiés, de son côté, fabrique des blocs à souder autodénudants et propose une série complète à souder directement sur circuits imprimés. Cette firme commercialise également des connecteurs mâles à sortie «mini wrapping» pour ses matériels autodénudants ainsi que des traversées de panneau pour ces mêmes composants.

- Une autre firme française s'intéresse de très près à la connectique et fabrique des pièces de connexion faisant appel à des techniques délicates de découpage formage, assemblage à partir d'aciers spéciaux à haute résistance élastique. Il s'agit d'Augé Ressorts Microtechniques.

- **TEC (Techniques Européennes de Commutation pour les initiés)**, plus

connue pour ses relais, commercialise des composants de connexion pour circuits imprimés et une machine à sertir pneumatique, le modèle SA 10. Cette presse pour utilisation des contacts en bande et le sertissage de fils dénudés assure une production de 1 000 à 3 000 contacts/heure en fonction de la maniabilité des fils.

- La distribution en France des connecteurs Phönix est assurée par Bicel. Parmi ses principales productions, citons un connecteur à sorties vissées pour circuit imprimé (au pas de 5,08 mm), un bloc à 64 pôles (SKB 164) pour cartes enfichables au format européen, à deux rangées étagées de connexions vissées, le SKB1 128 pour carte enfichable, un bloc de connecteur disposant d'un système de verrouillage/éjection et la série SFL, des connecteurs à sorties vissées ou à clips pour «rack 19 pouces».

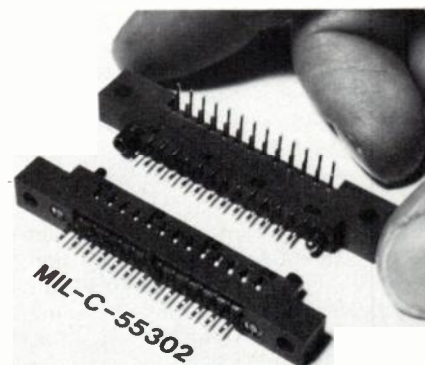
- Le grand groupe américain Litton dispose de deux filiales spécialisées dans la fabrication de connecteurs et de matériel de câblage, Veam et Winchester Electronics. La première produit des connecteurs ronds pour les chemins de fer, le nucléaire, la télévision et des connecteurs coaxiaux. La seconde fabri-

que des connecteurs rectangulaires et des connecteurs pour circuit imprimé (série encartables et enfichables en version miniatures et subminiatures, wrapping, haute tension) et des machines et outils d'assemblage, manuels ou automatiques.

- **3M** fait partie de ces fabricants qui se sont attachés à rendre les opérations de connexion aussi simple que possible. Résultats : une série de connecteurs auto-dénudants (Scotchlock) qui connectent et isolent en une seule opération, sans avoir préalablement à dénuder les fils. De même, cette firme américaine propose la série Scotchflex de connecteurs pour câbles en nappe dont l'un à 64 contacts. En outre, 3M dispose à son catalogue d'un système de connexion modulaire pour la réalisation de distribution téléphoniques intérieures, le module MS2 10 paires.

- Dans le domaine des connecteurs multicontacts, Jaeger dispose d'une large gamme, de la série «standard» à la série «industrielle» en passant par la série «rapide», la série «étanche» et la série «miniature». De plus, cette firme, connue dans le domaine des accessoires pour l'automobile, s'intéresse aux connecteurs optiques multivoies (jusqu'à 3).

- **Hughes Microelectronics Ltd** est une filiale du géant américain Hughes Aircraft



Le MIL-C-55302 de Hughes

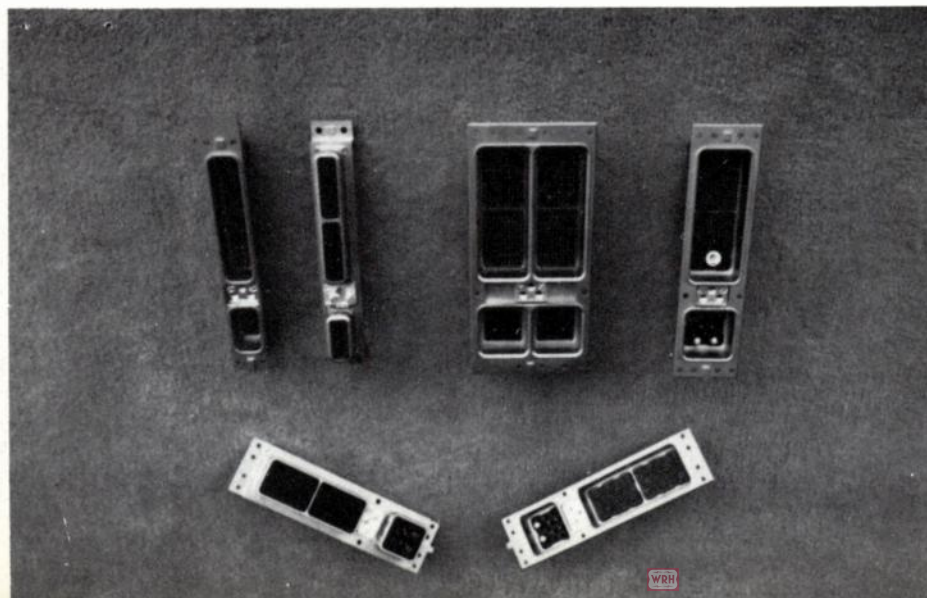
L'un des premiers connecteurs destiné aux circuits imprimés multicouches

Elle réalise des connecteurs pour l'armée, les laboratoires scientifiques, l'aéronautique et l'espace, principalement des modèles multicontacts rectangulaires (jusqu'à 244) et des versions pour circuits imprimés dont le petit dernier, le MIL-C 55302, destiné aux cartes multicouches et aux cartes souples.

- Pour sa part, la firme Augat commercialise, entre autres, un connecteur auto-dénudant pour câble torsadé assurant le blindage sélectif de chaque conducteur conçu pour la logique rapide où la mise à la masse des conducteurs véhiculant les signaux est nécessaire, le connecteur SGF à masse sélective utilise un seul système autodénudant à chaque extrémité et accepte deux couches de câble plat torsadé au pas de 1,27 mm; les conducteurs communs de chaque couche sont reliés ensemble à la masse par un bus-barre connecté sélectivement à un ou plusieurs contacts.

Connecteurs S600 de Souriau

Conforme à la norme ARINC, cette série de connecteur «fond de tiroir» est constituée par des modèles disposant jusqu'à 600 contacts



Toujours dans le domaine des connecteurs auto-dénudants pour câbles plats, Thomas and Betts/Ansley s'ennorgueillit d'être à l'origine du développement du dispositif à contact par perforation d'isolant et de la mise au point des produits «Blue Macs» (Mass assembled Cable-connector Systems); ceux là sont constitués par les connecteurs de transition pour circuits imprimés, les modèles DIP mâles et femelles, les versions encastables, ceux en standard DIN 41612, les embases mâles, les connecteurs «Sub D» et «Ribbon». T et B/Ansley commercialise également les équipements et outils d'assemblage ainsi que les câbles en nappe de différents types.

Georges Zehr importe en France les produits de la société Seitz, spécialiste suisse du micro-usinage de matériaux durs et magnétiques. Dans le domaine de la connectique, Seitz, propose un entreur en rubis, destiné à l'industrie des connecteurs optiques; l'intérêt de ce système de centrage provient de ce que l'alésage, dans lequel viennent se positionner les deux extrémités de fibre à connecter, possède une précision d'à peine quelques microns.

L'un des leaders mondiaux de la connectique, le français Souriau met l'accent sur ses connecteurs «fond de tiroir» (spécifiés ARINC) de la série 600 qui se caractérisent par le grand nombre de points de contacts, une faible force d'accouplement et une grande résistance aux vibrations (jusqu'à 600 contacts + 26 divers). D'autre part, la division «connecteurs ronds et rectangulaires» de la firme vient de mettre au point un connecteur 8 voies spécialement conçu pour le raccordement de circuits électriques d'alimentation, de contrôle, de sécurité, de mesure ou d'asservissement dans les systèmes mécaniques de tiroirs/baies (modèle 8272). Souriau propose également une presse pneumatique à dénuder et à sertir ainsi qu'une pince manuelle à sertir, un connecteur pour le raccordement unifilaire de tous câbles téléphoniques, le «Jurap», des connecteurs auto-dénudants (8603) pour câbles en nappe et circuits imprimés ainsi que des connecteurs optiques.

Sealectro s'intéresse plus particulièrement à la connexion coaxiale pour appli-

Le Conhex de Sealectro

Le connecteur coaxial hyperfréquence miniature

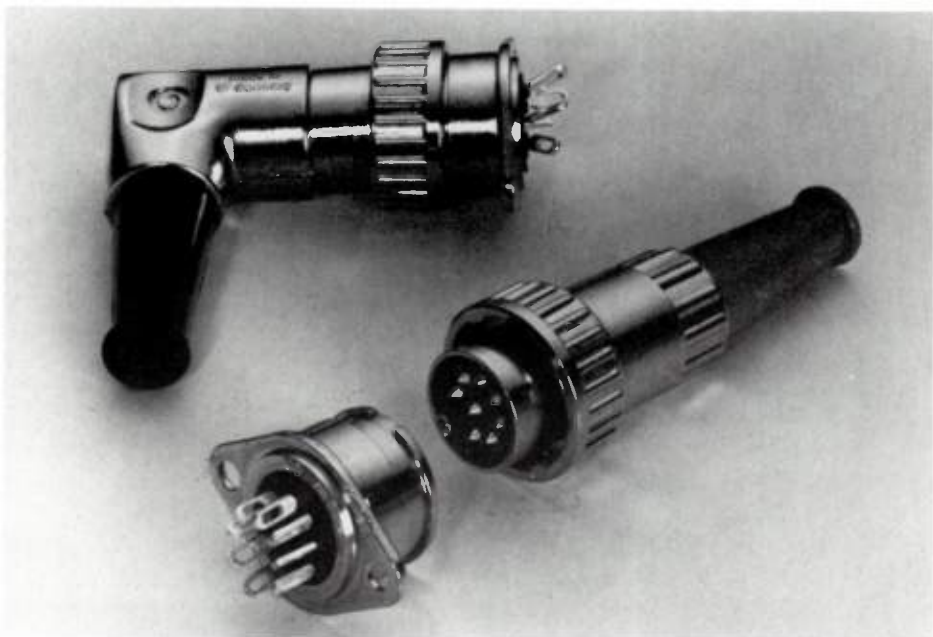


L'AM8105 de Molex

2000 points de connexions à l'heure de manière totalement automatique

cations hyperfréquences; ainsi, cette société propose des adaptateurs SRM/SMA, des connecteurs HF miniatures et subminiatures (Conhex et Nanohex) et des modèles coaxiaux HF SRM et SMA de hautes performances.

cuits imprimés et des modèles à déplacement d'isolant (séries KK et mini KK, «Jet Flecs»), pour l'automobile et la télévision. A noter que le chiffre d'affaires de la filiale française croît annuellement de 40 % depuis sa création en 1974

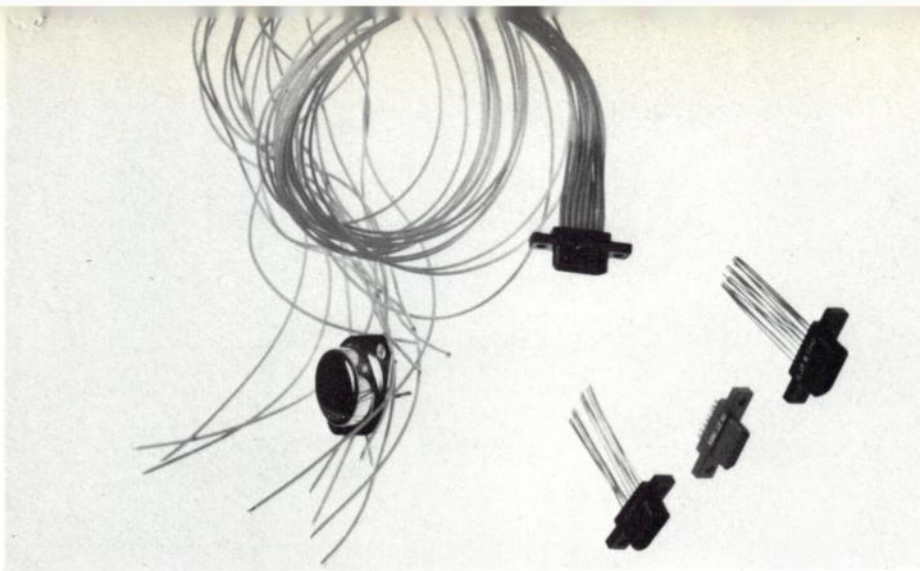


Connecteurs ronds à verrouillage de Preh

● Société américaine de 2200 personnes, Molex commence à se faire connaître en France et surtout à s'intéresser à notre marché national, notre leadership technologique en matière de télécommunications y étant pour beaucoup. Tant est si bien que cette firme à la ferme intention d'implanter une unité de fabrication sur notre territoire. Molex produit actuellement des connecteurs de grande diffusion, des auto-dénudants pour cir-

et que la société mère a récemment introduit une machine d'assemblage et câblage de peigne entièrement automatique (2000 points de connexion à l'heure).

● La firme allemande Preh fabrique et commercialise des connecteurs ronds à verrouillage utilisé pour les instruments de mesures et les matériels d'enregistrement. Ces composants supportent des tensions alternatives de 100 V et peuvent travailler jusqu'à 3 MHz; leur résis-



La ligne «micro» d'ITT-Cannon

Les contacts «Twist Pin» pour une faible force d'insertion

tance d'isolement dépasse $10^5 \text{ M } \Omega$, généralement.

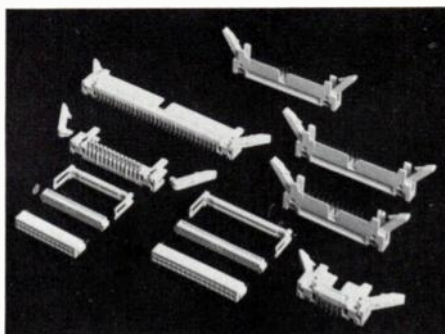
- **Spectra-Strip**, représentée en France par **Europavia**, commercialise des connecteurs femelles, série 802, enfichables sur les broches de circuits imprimés et fonds de panier (ou sur les connecteurs mâles des séries SP 100, RSP 100 et 803); ils sont conçus pour sertir jusqu'à 64 conducteurs en une seule opération sans dénudage.

- Un autre grand mondial de la connectique, **ITT-Cannon** dispose à son catalogue d'une gamme impressionnante de connecteurs. Citons ainsi, la série «Micro» de connecteurs circulaires, rectangulaires ou en barrettes, subminiatures, à contacts «Twist Pin» (contact mâle à plusieurs brins torsadés et comprimés), la série BKAD/E (conforme à la norme ARINC 600) de connecteurs pour l'avionique à force d'insertion faible pour châssis et panneaux (jusqu'à 626 contacts), ainsi que la série «Sure Seal» de connecteurs étanches pour l'automobile (boîtier rond isolant monobloc).

- Un peu particulières sont les fabrications de **CEMREP** qui produit principalement des fiches électriques de grande diffusion en PVC pour équipements électriques et électroniques.

- **RTC. La Radiotechnique - Compelec** commercialise la série FO 68 (groupes I et

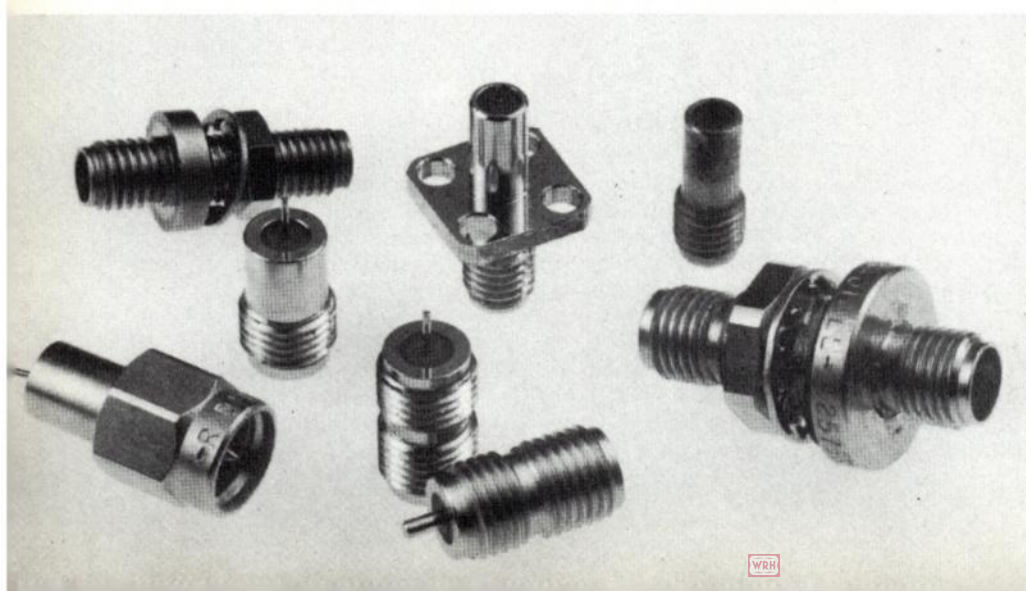
II) de connecteurs pour circuits imprimés (format Eurocard) aux pas de contacts (2 à 3 rangées jusqu'à 96 contacts) de 2,54 et 5,08 mm, destinés à travailler dans des conditions d'environnement sévères, la série F 161 de connecteurs pour châssis de montage et panneaux (jusqu'à 50 contacts) et les système de connexion modulaire FO 95 à connecteurs mâles et femelles pour circuits imprimés, au pas de 2,54 mm. La série F303 présente l'intérêt d'être destinée



à recevoir des câbles plats; le connecteur femelle, muni de contacts auto-dénudants, reçoit le câble; le «mâle» est disponible en version à sortie droite ou à 90° à piquer sur circuit imprimé ou en version pour connexions enroulées. Ces composants sont dotés de deux rangées de contacts (de 10 à 60).

Les RIM de Radiall

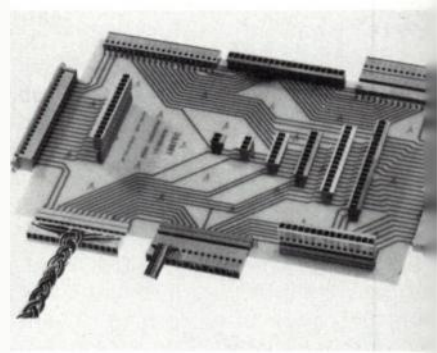
Des caractéristiques élevées pour des connecteurs miniatures



- Autre firme française, **Radiall** commercialise depuis peu une série de connecteurs coaxiaux miniatures hermétiques hyperfréquences, les modèles RIM dont les caractéristiques sont particulièrement intéressantes : herméticité supérieure à 10^{-16} mmHg , taux de fuite inférieur à $10^{-6} \text{ atmosphères/cm}^3$ à moins de 20 bar, impédance 50Ω , fréquence de travail dans la gamme de 0 à 18 GHz, ROS de $1,05 + 0,015 \text{ F}$ (en GHz), résistance d'isolement de $5000 \text{ M}\Omega$ et résistances des contacts inférieures à $4 \text{ m}\Omega$ (central) et $2,5 \text{ m}\Omega$ (extérieur). Ces connecteurs répondent aux normes NF-C-93-563 (série KMR) et MIL-C-39012 (série SMA).

- **Trelec** s'est spécialisée dans la fabrication de réglettes de sortie de circuit imprimé à raccordement par vis. A son catalogue, les modèles TRB 762 MCI et MCID à 2 et 3 plots, TRL 508 à 2 et 3 plots, TRP 508 à 8 plots et TRK 762 à 12 plots (version autocassante).

- **Harting** dispose à son catalogue de connecteurs pour câbles plats, auto-dénudants par perçage d'isolant et de l'outillage *ad-hoc*, de connecteurs multi-broches à fortes densités de contact (jusqu'à 128), circulaires et rectangulaires.



Connecteurs réglettes de Trelec

lares, miniatures, pour circuits imprimés (série Gds).

- La **Société Comtoise d'Outillage de Précision (SOCOP)**, fabrique, outre de supports pour lampes et pour circuit intégrés, des connecteurs multivoies (5 à 9) ou boîtiers porte-clips.

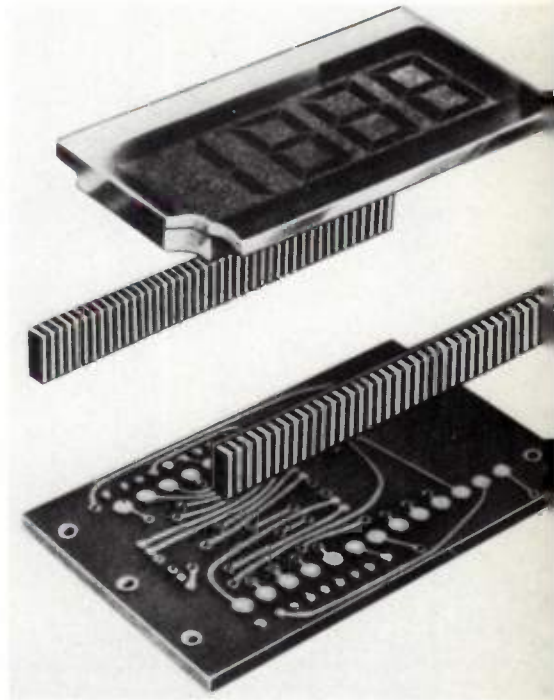
- De son côté, **Weidmüller** produit également des réglettes pour enfichage sur circuits imprimés, de 2 à 15 plots à raccord par vis (série BL) et de 2 à 10 plots (série STV 2/10 et STW 2/10) ainsi que de nombreux accessoires pour compléter ces matériels.

- **Schroff** commercialise pour ses coffrets et châssis pour les équipements électroniques, des connecteurs directs pour carte imprimées ainsi que des barres omnibus verticales et horizontales (raccordement par fiche «Fast On»).

- **UMD-Amphenol**, devenue en grande partie américaine par la grâce de Bunker Ramo, produit et commercialise des connecteurs pour circuits imprimés de modèles rectangulaires de châssis, de



La série 482A/B d'UMD-Amphenol
Des connecteurs filtres de 0 à 3 dB de 0 à 15 MHz

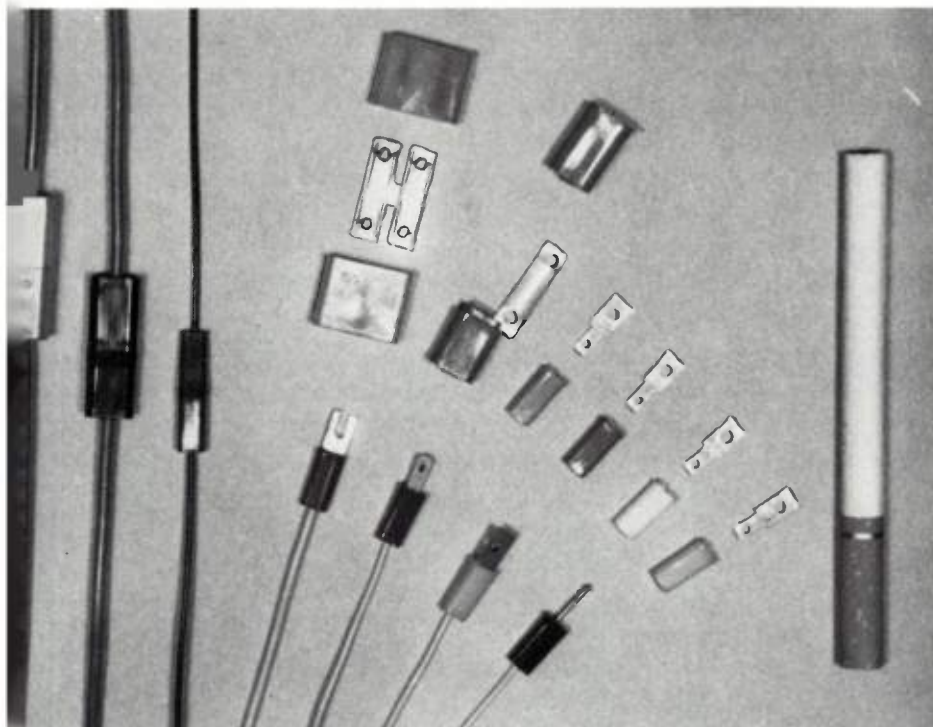


Le Zebra d'Altoflex
Un interconnecteur caoutchoutique stratifié

connecteurs cylindriques, des connecteurs optiques, et des connecteurs coaxiaux. Parmi ces derniers, le «BNC Quick Trim» spécialement étudié pour réduire les temps de raccordement et le subminiature APC 3-5, sans résonance jusqu'à 14 GHz et à TOS de 1,05; côté cylindriques, citons la série 651 de connecteurs étanches pour environnement sévère, jusqu'à 61 contacts, la série C16-1 de connecteurs étanches en boîtier plas-

tique pour environnement industriel ou marin (6 contacts + terre), la série C91 A et B de connecteurs miniatures à usage général, jusqu'à 12 contacts et la série 482 de connecteurs filtres à circuits PI, LRD, CLR et C coupant du continu à - 3 dB de 0 à 15 MHz. Citons encore les connecteurs rectangulaires de la série C093 avec terminaisons à piquer, souder ou enrouler, de 8 à 72 contacts en 2, 3 ou 4 rangées. UMD-Amphenol dispose

Les «Monomulti» d'Électronique et Technology
La technique de la compression adaptée à toutes les formes de connecteurs



également à son catalogue de connecteurs pour circuits imprimés à fixation inversée selon les normes CEI 130/4 (modèles C-96 alvéoles), équipé de 96 contacts.

- Les connecteurs M1 et M3 de **Techniques d'Automatisme** sont en polyamide chargé de verre; ils sont légers, robustes, étanches et insensibles, dit-on, aux brouillards salins. Les isolants en matière auto-extinguible peuvent occuper deux positions angulaires de détrompage mécanique et sont interchangeables entre l'embase et la fiche. Les brochages sont au nombre de 4.

- Les ST18 Wieland (agent A. Jahinchen) sont livrables en versions 3-5 et 6 pôles avec terre et serre-câble. Ils sont destinés à être utilisés en éclairage ou pour le chauffage industriel, dans les machines-outils, les appareils électro-ménagers, etc.

- Serme représente en France les produits **Edac**. Il s'agit de connecteurs pour circuits imprimés enfichables ou à souder (séries 300 et 400), de connecteurs rectangulaires pour «fond de tiroir» (série 500) jusqu'à 120 contacts et d'accessoires d'assemblage (outils et machines d'insertion et d'éjection, etc.).



ENST FORMATION CONTINUE 1980

TÉLÉCOMMUNICATIONS

Transmission de données
17 au 21 novembre 1980

Téléinformatique et services nouveaux
22 au 24 septembre 1980
1^{er} au 3 décembre 1980

Systèmes téléinformatiques
6 au 10 octobre 1980
24 au 28 novembre 1980

Systèmes de transmission numérique (à Lannion)
13 au 17 octobre 1980

Systèmes de transmission
17 au 21 novembre 1980

Systèmes de commutation
6 au 10 octobre 1980

Commutation électronique générale
1^{er} au 5 décembre 1980

Commutation temporelle - système E 10 (à Lannion)
20 au 24 octobre (niveau 1)

Signalisation dans les réseaux de télécommunications
15 au 18 décembre 1980

Commutation électronique et réseaux téléphoniques à usage privatif
15 au 19 décembre 1980

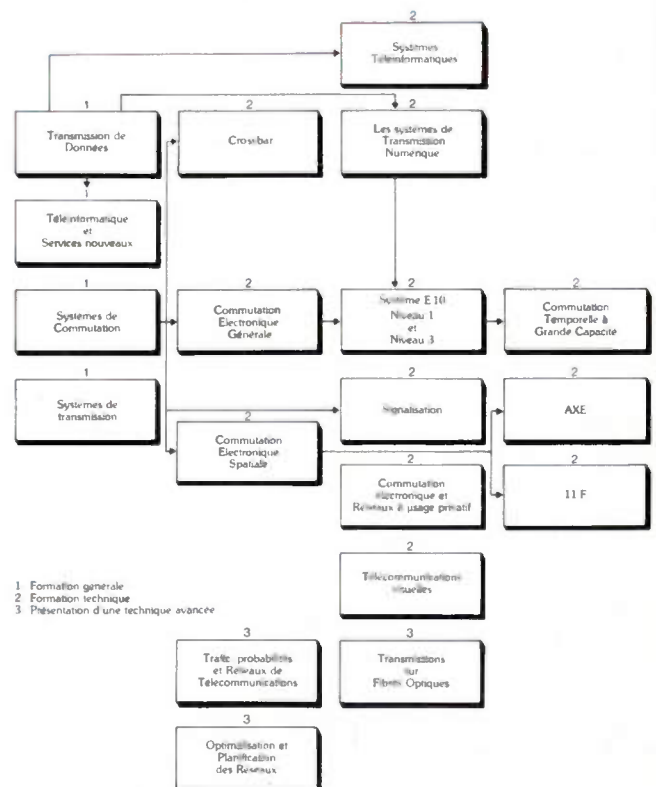
Trafic-probabilités et réseaux de télécommunications
3 au 7 novembre 1980

Optimisation et planification des réseaux de télécommunications et de téléinformatique
20 au 24 octobre 1980

Le système axe
29 septembre au 3 octobre 1980

Le système 11 F
8 au 12 décembre 1980

Commutation électronique temporelle à grande capacité
3 au 7 novembre 1980



ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS



RENSEIGNEMENTS
Tél. 580-40-80

ENST - Service de la Formation Continue
46, rue Barrault, 75634 PARIS CEDEX 13

ÉLECTRONIQUE ET PHYSIQUE

Physique des composants à l'état solide
22 au 26 septembre 1980

Propagation radio, radar et laser
13 au 17 octobre 1980

Composants aux hyperfréquences
20 au 24 octobre 1980

Matériels de visualisation
8 au 12 décembre 1980

IMAGES, SON ET SCIENCES DE LA VIE

Techniques avancées en vidéofréquence
29 septembre au 3 octobre 1980

Codage en modulation de phase des émetteurs régionaux à modulation d'amplitude : application au radio-guidage

par J. LEPAISANT ⁽¹⁾, A. ZVENIGOROSKY ⁽²⁾ et H. DUCKECK ⁽³⁾

Il est proposé de « marquer » les informations de radio-guidage de façon à permettre à l'utilisateur une sélection automatique de celles-ci.

RÉSUMÉ

La régulation du trafic routier suppose des moyens d'information rapides et accessibles à tous. La signalisation optique largement employée est arrivée à saturation ; elle présente en outre un caractère quasi-stationnaire.

Des informations en temps réel diffusées par des émetteurs régionaux de radiodiffusion permettent d'associer les impératifs de rapidité et la notion de service public.

En particulier le système ARI, en usage dans divers pays de la communauté, met en œuvre le réseau d'émetteurs de la gamme FM ; le présent article décrit la possibilité de l'adapter aux émetteurs à modulation d'amplitude, leur codage étant assuré par une modulation de phase de la porteuse.

SUMMARY

Local AM radio broadcasting stations coding by phase modulation : application to the radio traffic control

Road traffic flow control requires easy and fast data communication to every driver. The visual road signs system has become saturated and also suffers from being almost stationary.

Real time access to traffic situation data, broadcasted from local radio stations, enables to associate the need of rapidity and the idea of public utility.

Specifically, the ARI system, presently used in some EEC countries, utilizes the FM network. This article reports the possibility of adapting it to AM broadcasting, coding being realized by modulation of the carrier wave phase.

I. INTRODUCTION

L'accroissement de la circulation routière provoque depuis quelques années de nombreuses perturbations, de gravités variables, particulièrement sensibles aux heures d'ouverture et de fermeture des bureaux et des usines, aux moments des départs et des retours en week-end ou en vacances. Des dépenses d'énergie considérables et inutiles en résultent.

Pour essayer de faciliter cette circulation on essaye de mieux répartir les flux de véhicules en informant les automobilistes sur les embouteillages, les accidents, les conditions météorologiques, etc... La réception de messages par la radio de bord du véhicule est un des moyens les plus faciles à mettre en œuvre et un des moins coûteux.

En France, plusieurs émetteurs publics ou privés diffusent des informations routières valables pour tout le territoire métropolitain. L'automobiliste doit écouter tout le programme diffusé par la station et tous les messages routiers, pour y sélectionner celui qui le concerne. Son attention est continuellement sollicitée, pour une quantité d'information utilisable assez réduite. Le système serait plus sûr, plus simple et plus rapide si l'information se faisait de manière locale, au moyen d'une série d'émetteurs spécialisés par régions.

EN R.F.A. et dans d'autres pays européens, un tel système fonctionne déjà [1] à partir d'émetteurs à modulation de fréquence (FM).

En 1974, l'Union Européenne de Radiodiffusion (U.E.R.) a recommandé ce système ARI (Autofahrer Rundfunk

Information) pour équiper les pays européens ayant une couverture FM suffisante : la Suisse, la Yougoslavie et le Danemark ont déclaré leur intention de l'introduire. (Des études avancées ont lieu en Suède et en Grande-Bretagne).

Dans certains pays, comme la Grande-Bretagne, l'Italie et la France si la couverture FM est suffisante, par contre le nombre d'autoradios munis de la modulation de fréquence est réduit [2] : il était donc intéressant d'envisager l'adaptation du système ARI aux émetteurs à modulation d'amplitude fonctionnant en ondes hectométriques et kilométriques.

II. LE SYSTÈME ARI-FM [1]

II.1. Principe

Il met en œuvre le réseau d'émetteurs existant (gamme modulation de fréquence). La diffusion des informations est régionale. La R.F.A. a été subdivisée en 6 zones de circulation repérées de A à F. Dans chaque zone un émetteur transmet uniquement de la musique et des informations routières. Trois signaux distinctifs, émis par ces stations et pouvant être décodés par l'auto-radio muni d'un décodeur ARI, facilitent l'identification des émetteurs et permettent une réception sûre et confortable des messages qui intéressent l'automobiliste.

II.2. Les signaux de codage

Identification des émetteurs du réseau ARI : « SK ». — Parmi toutes les stations FM qui équipent la R.F.A., les six qui transmettent des informations routières sont modulées

⁽¹⁾ Assistant à l'Université de Caen.

⁽²⁾ Directeur de l'ENSEEC de Caen.

⁽³⁾ Chef du départ. d'essais pratiques de Blaupunkt-Werke.

par un signal supplémentaire S-K (Senderkennung). Ce signal d'identification (fréquence 57 kHz) est en fait le troisième harmonique de la fréquence pilote P des émissions stéréophoniques.

Identification régionale des émetteurs : BK (Bereichskennung). — Chacune des 6 zones (A à F) est affectée d'une fréquence d'identification régionale : fréquence basse comprise entre 24 et 54 Hz (sous-multiples de 57 kHz) modulant en amplitude le signal SK ci-dessus.

Identification des messages. — Pendant la diffusion d'une information routière la sous-porteuse SK est également modulée par un signal sinusoïdal de fréquence 125 Hz : signal DK (Durchsagekennung).

En conséquence, le spectre de modulation d'un émetteur FM-stéréo-codé ARI comporte (voir figure 1) :

- outre le spectre caractéristique d'une telle émission [3];
- une raie supplémentaire (57 kHz), correspondant au signal d'identification SK, entourée de ses bandes latérales de modulation dues aux signaux d'identification régionale BK et d'identification de message DK. (Voir figure 1 (b)).

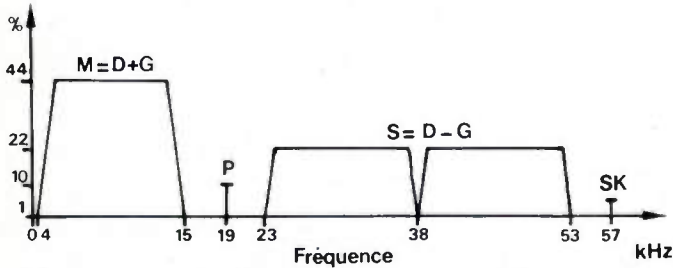


Fig. 1 (a). — Spectre de modulation d'un émetteur FM codé ARI.

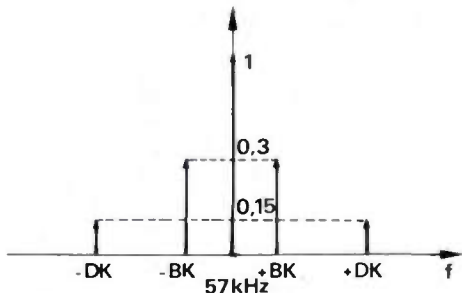


Fig. 1 (b). — Le signal d'identification SK et ses bandes latérales de modulation.

Afin d'éviter une surmodulation des émetteurs, la sous-porteuse SK est synchronisée avec le signal pilote P et d'amplitude moitié (voir figure 2). Les signaux BK et DK modulent en amplitude la sous-porteuse avec des taux respectifs de 60 % et 30 % : ces signaux étant sinusoïdaux le taux maximum de modulation est de 90 % (voir figure 3).

Le principe de génération des différentes fréquences d'identification est donné figure 4 ; les fréquences d'identification de zone et de message étant des sous-multiples de la fréquence de reconnaissance du réseau ARI, la conception des décodeurs en est facilitée.

Toutes les informations supplémentaires nécessaires à l'identification des émetteurs, de la région et du message ne perturbent pas les programmes normalement diffusés. Ils sont traités par des décodeurs de coûts réduits pouvant être facilement connectés aux récepteurs équipés d'une gamme FM.

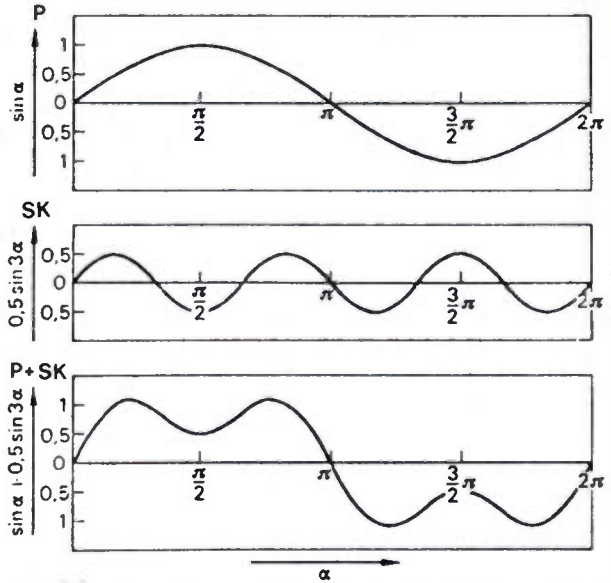


Fig. 2. — Composition du signal pilote P et de la sous-porteuse SK.

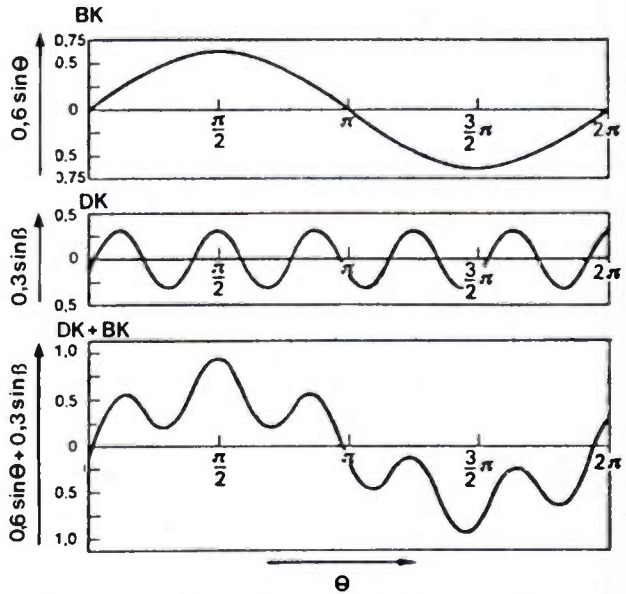


Fig. 3. — Composition des signaux d'identification BK et DK.

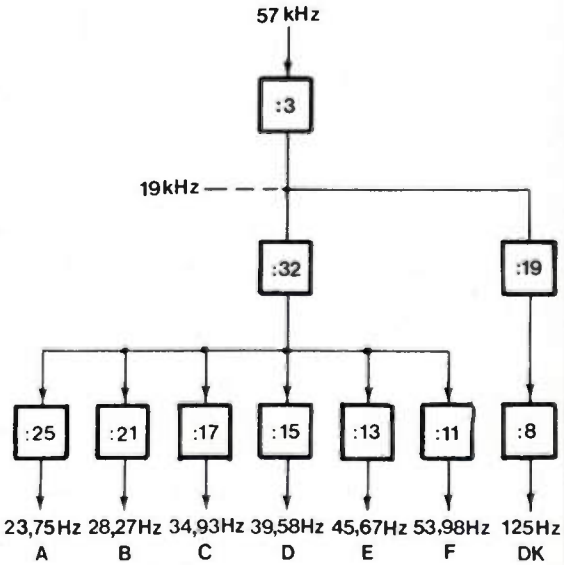


Fig. 4. — Principe de la génération des fréquences d'identification.

II.3. Décodeurs ARI

Le plus simple de ces décodeurs permet la reconnaissance des émetteurs appartenant au réseau ARI : l'accord du récepteur sur l'une de ces stations est signalé par un voyant lumineux; mieux, en dehors de la réception de ces émetteurs, une commande électronique peut rendre le récepteur silencieux : cet artifice permet au conducteur d'avoir une indication sonore du type de station reçue, un contrôle visuel du cadran du récepteur sera indispensable pour identifier cette station.

Le plus élaboré permet de présélectionner l'émetteur à recevoir en fonction de la région choisie; selon le désir de l'utilisateur le récepteur peut être silencieux :

- sur toute la gamme FM en dehors de l'accord présélectionné;
- en dehors de toute diffusion d'informations routières; l'autoradio ayant été préalablement accordé sur une station ARI. Enfin, le récepteur étant à l'état de veille sur la station choisie, le décodeur peut effectuer la commutation du récepteur de cassette-autoradio lors d'une telle diffusion.

Le schéma de la figure 5 illustre le principe de fonctionnement d'un décodeur associé à un auto-radio.

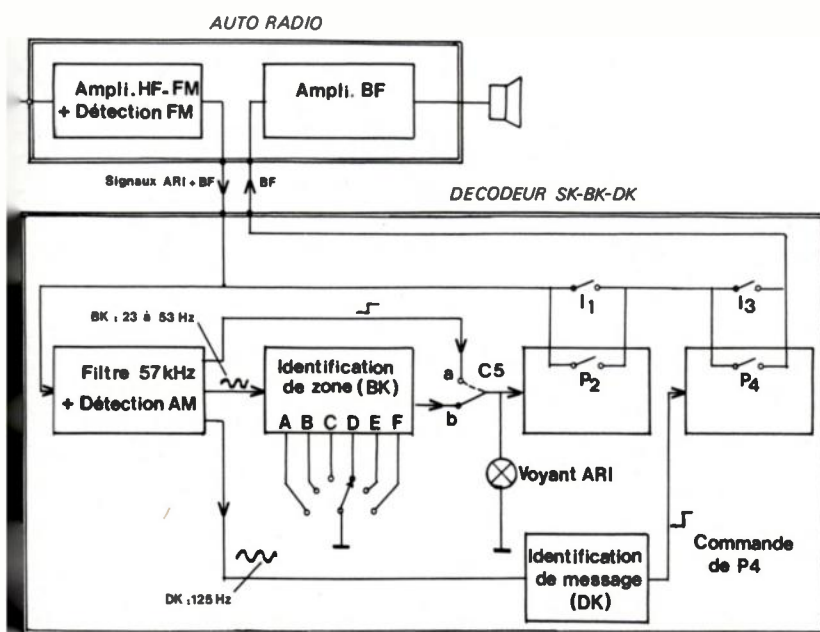


Fig. 5. — Schéma de principe d'un décodeur SK-BK-DK.

- Les portes analogiques P_2 et P_4 sont fermées lorsque le signal de commande correspondant est à l'état 1.
- Niveau 1 en C_{5a} sur toute station codée ARI (présence SK).
- Niveau 1 en C_{5b} sur la station ARI codée D (SK modulé en amplitude par D).
- Niveau 1 en sortie du décodeur DK pour toute station ARI diffusant une information routière (SK modulé en amplitude par DK).

Possibilités d'utilisation :

I_1	I_3	C_5	Audition
1	1	x	normale
0	1	a	stations ARI uniquement
0	1	b	station ARI codée D
0	0	b	station ARI codée D pendant la diffusion d'une information routière.

$s(t)$: signal modulant correspondant;

M_{BK} : indice de modulation de phase correspondant au signal d'identification de zone de pulsation ω_{BK} ;

M_{DK} : indice de modulation de phase relatif au signal d'identification de message ω_{DK} .

— Aux modulations de phase ($M_{BK}, \omega_{BK}; M_{DK}, \omega_{DK}$) on peut faire correspondre les déviations, ΔF , de fréquence de la porteuse par les relations :

$$\Delta F_{BK} = M_{BK} \cdot f_{BK} \quad \text{et} \quad \Delta F_{DK} = M_{DK} \cdot f_{DK}$$

— La bande spectrale, B , occupée par une onde modulée en phase $e(t) = E \cdot \cos[\Omega_0 t + M_p \sin \omega_p t + \phi_0]$ est donnée par la formule (dite de Carson) :

$$B = 2f_p(M_p + 1) = 2(\Delta F_p + f_p)$$

III. PROJET ARI-AM

III.1. Principe

Le projet comporte deux objectifs :

- prévoir la possibilité d'adapter le système ARI aux émetteurs à modulation d'amplitude (gamme des ondes hectométriques et kilométriques) en conservant, dans un souci de normalisation, les fréquences caractéristiques d'identification de zone et de message;

- développer un décodeur intermédiaire reconstituant la porteuse SK modulée en amplitude par les signaux BK et DK : la reconnaissance de ces signaux étant alors assurée par un décodeur ARI-FM.

III.2.2. CARACTÉRISTIQUES DE LA MODULATION DE PHASE

A l'émission et à la réception les sources possibles d'intermodulation entre les signaux de codage ARI et l'information normalement diffusée se situent au niveau des étages sélectifs : la non-constance du coefficient de transmission et du temps de propagation de groupe introduisent une conversion modulation de phase-modulation d'amplitude parasite (4, 5), au rythme de la modulation de phase ; les perturbations les plus significatives prennent naissance dans le récepteur, au sein des étages fréquence intermédiaire (forte sélectivité) ; la perturbation engendrée est minimale lorsque le récepteur est correctement accordé et devient négligeable si, à l'intérieur de la bande spectrale B occupée par l'onde modulée en phase, on peut admettre que le coefficient de transmission et le délai de propagation sont constants.

Des contrôles effectués sur différents types de récepteurs ont permis de constater que pour des fréquences de modulation de phase inférieures à 125 Hz et des déviations de fréquence de crête de la porteuse inférieures à 40 Hz, les perturbations engendrées ont des conséquences négligeables devant le taux de distortion propre des récepteurs. Ces mesures permettent de définir les caractéristiques de la modulation de phase :

- à l'émission des signaux d'identification de zone correspond une déviation de fréquence $\Delta F_{BK} = 25$ Hz soit un indice de modulation de phase M_{BK} compris entre 0,46 et 1,05 ;

- à l'émission du signal d'identification de message correspond une déviation de fréquence moitié (pour compatibilité avec le système ARI-FM : voir figure 3) soit un indice de modulation M_{DK} égal à 0,1 ;

- lors de l'émission simultanée des signaux d'identification de zone et de message la déviation de crête de fréquence de la porteuse ne peut excéder 37,5 Hz.

Les courbes de la figure 6 (a) représentent les variations, calculées [4], des taux de modulation d'amplitude parasites engendrée au sein d'un amplificateur fréquence intermédiaire (F.I.) en fonction du désaccord.

Les calculs ont été effectués dans le cas d'un amplificateur F.I. :

- de fréquence centrale 455 kHz ;
- de bande passante 10 kHz à - 6 dB ;
- constitué de trois étages identiques, à primaire accordé et secondaire apériodique, chacun d'eux ayant une bande passante de 13 kHz à - 3 dB ; la courbe de réponse de cet amplificateur F.I. est donnée figure 6 (b). Ces résultats correspondent aux caractéristiques de modulation suivantes :

$$\Delta F_{BK} = 25 \text{ Hz} ; f_{BK} = 54 \text{ Hz} (M_{BK} = 0,46) ;$$

$$\Delta F_{DK} = 12,5 \text{ Hz} ; f_{DK} = 125 \text{ Hz} (M_{DK} = 0,1) ;$$

ils ont permis de constater que la modulation parasite engendrée est, en premier lieu, due à la non-constance du coefficient de transmission et que seules étaient significatives les modulations parasites aux fréquences f_{BK} et f_{DK} .

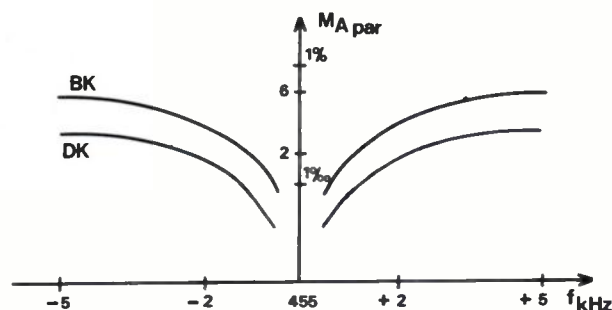


Fig. 6 (a). — $\Delta F_{BK} = 25$ Hz ; $M_{BK} = 0,46$;
 $\Delta F_{DK} = 12,5$ Hz ; $M_{DK} = 0,1$.

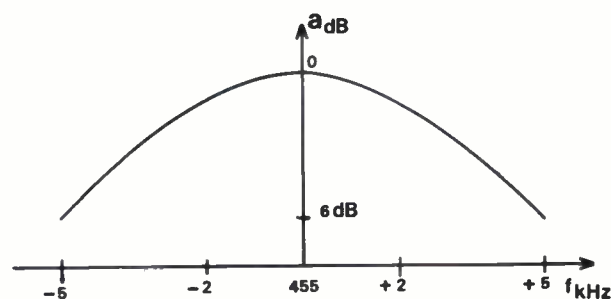


Fig. 6 (b). — Courbe de réponse des étages F.I.
(bande passante 10 kHz à - 6 dB).

Fig. 6 (légende de l'ensemble). — Modulation d'amplitude parasite engendrée au sein des étages F.I., lors de la réception d'une station codée ARI, en fonction du désaccord.

III.2.3. SPECTRE DES MODULATIONS SIMULTANÉES D'AMPLITUDE ET DE PHASE

- *Modulation de phase par un signal unique* [6]. Ce type de modulation correspond à l'émission du signal (sinusoïdal) d'identification de zone (ω_{BK} , indice M_{BK} :

$$\epsilon(t) = E[1 + M_A s(t)] \cos [\Omega_0 t + M_{BK} \sin \omega_{BK} t + \varphi_0]$$

$$= E[1 + M_A s(t)] \sum_{n=-\infty}^{+\infty} J_n(M_{BK}) \cos [(\Omega_0 + n\omega_{BK})t + \Omega_0]$$

avec $J_n(M_{BK})$: fonction de Bessel d'ordre n de M_{BK} .

Supposant $s(t)$ sinusoïdal, de pulsation Ω ; les modulations simultanées engendrent des bandes latérales de pulsation $\Omega_0 \pm \Omega \pm n\omega_{BK}$.

Lorsque $M_A = 60\%$ et $M_{BK} = 0,46$, le spectre de l'onde émise est représenté figure 7 : la porteuse (Ω_0) et les bandes

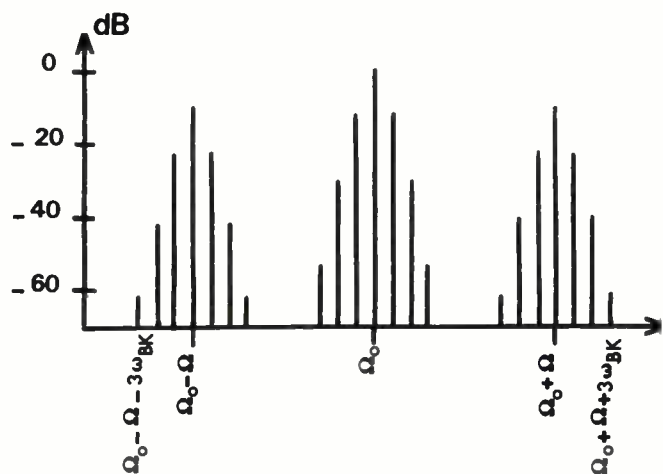


Fig. 7. — Modulations simultanées d'amplitude (M_A , Ω) et de phase (M_{BK} , ω_{BK}) d'une porteuse (Ω_0) : $M_A = 60\%$, $M_{BK} = 0,46$.

latérales de modulation d'amplitude ($\Omega_0 \pm \Omega$) sont entourées de raies correspondant à la modulation de phase ; les spectres « secondaires » centrés en $\Omega_0 \pm \Omega$ se déduisent du spectre centré en Ω_0 : les raies de même rang sont atténuées de $20 \log_{10} M_A/2$.

En fonction de l'indice, M_{BK} de modulation, les courbes représentées figure 8 permettent de comparer les puissances contenues dans les bandes latérales de modulation ($\Omega_0 \pm n\omega_{BK}$) à la puissance, W_0 , rayonnée par la porteuse : pour $M_{BK} = 0,46$ (figure 7) le spectre a été limité à $n = 3$, ces deux bandes latérales ne rayonnent qu'une puissance voisine de $10^{-5} W_0$.

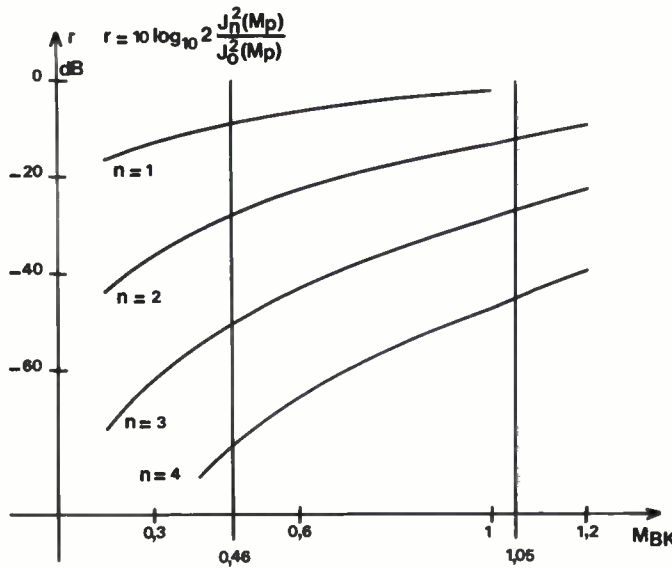


Fig. 8. — Modulation de phase : variations, en fonction de l'indice de modulation, de la puissance réduite rayonnée par les bandes latérales.

Pour un indice de modulation de phase compris entre 0,46 et 1,05 et des fréquences de modulation inférieures à 54 Hz, l'accroissement significatif ($2n\omega_{BK}$) de la largeur du spectre de l'émission n'excède pas 320 Hz (cas le plus défavorable : $f_{BK} = 54$ Hz, $M_{BK} = 0,46$ et $n = 3$) valeur parfaitement tolérable.

— Modulation de phase par deux signaux sinusoïdaux :
Correspond à l'émission simultanée des signaux de reconnaissance de zone (indice M_{BK}) et de message (indice M_{DK}) (6). Le spectre d'une telle onde comporte des raies de pulsation $\Omega_0 \pm k_1\omega_{BK} \pm k_2\omega_{DK}$; tenant compte des valeurs des indices de modulation proposés et des fréquences caractéristiques du codage, le calcul permet d'estimer à 350 Hz l'élargissement significatif du spectre de l'émission.

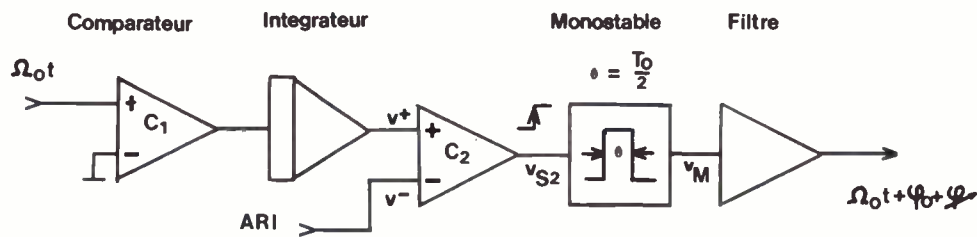


Fig. 10. — Schéma de principe du modulateur de phase.

III.2.4. PUISSANCE RAYONNÉE
EN MODULATION SIMULTANÉE D'AMPLITUDE ET DE PHASE

En modulation de phase la puissance rayonnée est constante et égale à la puissance, W_0 , rayonnée par la porteuse en l'absence de modulation ($M_p = 0$) [5, 6].

Lors d'une modulation d'amplitude (taux M_A) la puissance rayonnée par la porteuse et ses deux bandes latérales s'écrit :

$$W_{AM} = W_0 \left[1 + \frac{M_A^2}{2} \right]$$

Lors de modulations simultanées de phase (indice M_p) et d'amplitude (taux M_A) la puissance rayonnée ($W_{AM.PM}$) reste inchangée ($W_{AM.PM} = W_{AM}$).

(Les bandes latérales de la modulation de phase sont elles-mêmes modulées en amplitude : voir figure 7).

Il s'ensuit que le codage ARI, d'un émetteur AM s'effectue à puissance rayonnée constante, la zone de couverture de l'émetteur est inchangée : les circuits détecteurs des récepteurs AM opèrent une détection d'enveloppe.

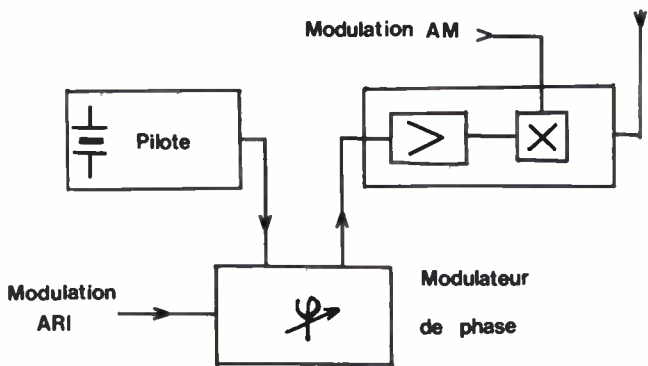


Fig. 9. — Modulation de phase d'un émetteur AM.

III.3. Modulation de phase de l'émetteur

L'insertion d'un modulateur de phase entre la sortie de l'oscillateur pilote (ou du synthétiseur de fréquence) et les étages amplificateurs HF (voir figure 9) permet le codage de l'émetteur tout en conservant le pilote d'origine.

La figure 10 représente le schéma de principe du modulateur proposé [7] :

- la porteuse, issue de l'oscillateur pilote, est mise en forme par le comparateur C_1 ;

• le signal triangulaire, résultant de l'intégration, et les signaux de codage ARI sont appliqués aux entrées différentielles du comparateur C_2 qui délivre des impulsions modulées en largeur (voir figure 11);

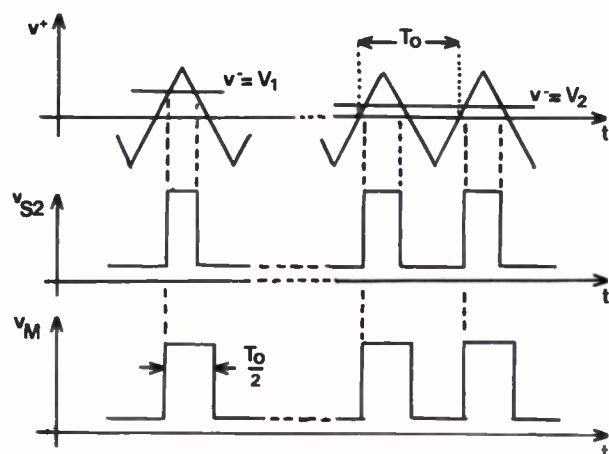


Fig. 11. — Principe de fonctionnement du modulateur de phase.

• le flanc montant de ces impulsions déclenche un circuit monostable, la phase du signal carré ainsi généré varie au rythme du signal modulant;

• La porteuse modulée est disponible en sortie du filtre passe-bande (associé à des circuits limiteurs).

La linéarité du modulateur dépend en premier lieu de la qualité du signal triangulaire issu de l'intégrateur; le déphasage maximum possible est voisin de $\pm 90^\circ$.

Lors de l'émission simultanée du signal de reconnaissance de zone $f_{BK} = 24$ Hz ($M_{BK} = 1,05$) et du signal d'identification de message ($M_{DK} = 0,1$) la déviation de crête de la porteuse atteint 66° ; le modulateur expérimental comporte un diviseur de fréquence par deux inséré entre la sortie du premier comparateur et l'entrée de l'intégrateur, le filtre passe-bande est précédé d'un doubleur de fréquence : cette modification porte à $\pm 180^\circ$ le déphasage maximum autorisé.

Des analyses spectrales ont prouvé l'excellente linéarité de ce modulateur dont la mise en œuvre est très aisée et le coût réduit.

III.4. Décodeur ARI-AM

Relié à la sortie magnétophone de l'autoradio, il traite le résidu fréquence intermédiaire encore disponible à cet endroit et met en évidence la modulation de phase de la porteuse. Les signaux BK et DK détectés modulent en amplitude (taux respectifs 60 et 30 %) un oscillateur local (57 KHz) simulant la sous-porteuse SK (voir paragraphe II-2); l'onde modulée est traitée par un décodeur ARI-FM qui assure l'identification des fréquences de zone et de message et les commutations correspondantes.

IV. CONCLUSIONS

Depuis de nombreuses années des pays limitrophes ont, sur recommandation de l'U.E.R., adopté et développé le

système ARI; en France, où divers projets de radioguidage sont à l'étude ou en cours d'expérimentation [8, 9], l'adoption du système ARI-AM pourrait être envisagée. En liaison avec les Centres Régionaux d'Information et de Coordination Routière (C.R.I.C.R.) les émetteurs à modulation d'amplitude de la gamme des ondes moyennes en constitueraient l'infrastructure; le coût d'implantation de ce système de radio-guidage serait extrêmement réduit. La compatibilité des systèmes ARI-AM et ARI-FM devrait entraîner le développement et la commercialisation de décodeurs mixtes AM-FM : pour un investissement de l'ordre de 300 F, l'automobiliste français pourrait bénéficier des services d'une chaîne de radioguidage couvrant la plupart des pays européens.

Bibliographie

- [1] BRÄGAS P. — Verkehrsrundfunk-Bosch, *Technische Berichte*, 1973, 4, 5.
- [2] JAHAN J. — *Rev. radiodif. tél.*, 1979, 57, 24.
- [3] Techniques de l'ingénieur-électronique, *Techniques de l'Ingénieur*, 4, E 3100.
- [4] MATHIEU (M.). — Télécommunications par faisceau hertzien. *Dunod (technique)*, Édit., Paris, 1979.
- [5] DUPRAZ J. — Théorie de la communication, *Eyrolles*, Édit., Paris, 1973.
- [6] MARCUS J. — La modulation de fréquence, *Eyrolles*, Édit., Paris, 1960.
- [7] VOULGARIS E. — *I.E.E. Trans. on circuits and systems*, 1974, 21.
- [8] PLUCHARD A. — *Rev. fr. télécom.*, 1974, 10, 60.
- [9] SCHREIBER H. — *EAI*, 231/15-2-77, 45-48.



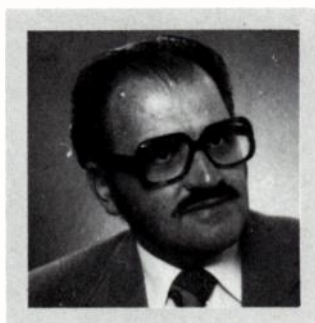
A. ZVENIGOROSKY,

Directeur de l'école nationale supérieure d'électronique et d'électromécanique de Caen (ENSEEC).



J. LEPAISANT,

Licencié ès-sciences, ingénieur ENSEEC, assistant à l'UER de sciences de l'Université de Caen.



H. DUCKECK,

Ingénieur électronicien. Chef du service d'essais des produits *Blaupunkt* et des nouveaux systèmes de communication.

Un système sélectif d'informations routières à bord des véhicules : PAAC

RADIOGUIDAGE

L'onde électrique
1980, vol. 60, n° 10

par J. P. FARGES⁽¹⁾, J. C. MORANE⁽²⁾ et J. P. VOISIN⁽³⁾

RÉSUMÉ

La fluidité du trafic routier dépend d'événements imprévisibles et passagers qui n'affectent la plupart du temps qu'une zone restreinte, c'est pourquoi les conducteurs ont besoin d'informations rapides, précises et constamment remises à jour qui ne lassent pas l'attention des automobilistes non concernés.

Le système PAAC met à la disposition des services d'exploitation un moyen de diffuser directement à bord des véhicules, les renseignements et les conseils qui seront utiles, dans le quart d'heure qui suit leur émission, aux automobilistes circulant sur un axe et dans un sens déterminé.

SUMMARY

A road-side traffic information system : PAAC.

The road traffic fluency depends on unforeseen and transient events which, most of the time, affect only a narrow area. This is the reason why drivers need rapid, precise, and frequently reviewed informations without non concerned people being bothered by.

The PAAC system gives traffic control services a way to broadcast, straight on board vehicles, the informations and advices that will be profitable, within the next quarter of an hour, to drivers running along a road or a motor-way in a selected direction.

INTRODUCTION

Si, tout au long de la dernière décennie, la France a pu poursuivre, en matière d'équipement d'autoroutes, un effort qui la met, en 1980, au deuxième rang de la Communauté Européenne derrière l'Allemagne Fédérale, l'augmentation des coûts de construction et le souci de la sauvegarde de l'environnement laissent prévoir, comme c'est déjà le cas à l'étranger, un net ralentissement de ce développement. La croissance explosive du parc automobile, soutenue malgré la crise pétrolière, ne sera donc pas compensée par celle du réseau et rendra de plus en plus difficile la maîtrise de la qualité de la circulation. Seules, des solutions techniques d'avant-garde permettront de résoudre ces difficultés en améliorant la fluidité du trafic et la sécurité des automobilistes.

Tous les moyens d'action envisagés aboutissent à donner aux usagers de la route les éléments d'information qui les mettront en mesure d'adapter leur itinéraire et leur comportement aux conditions de circulation existantes ou prévues.

LES BESOINS DES USAGERS DE LA ROUTE EN MATIÈRE D'INFORMATIONS ROUTIÈRES

De nombreuses enquêtes effectuées tant en France qu'à l'étranger ont confirmé le besoin, chez les automobilistes, de disposer d'informations routières et de conseils lors de leurs déplacements.

Une pré-enquête sur l'information routière effectuée par le SETRA (*Service d'Études Techniques des Routes et d'Autoroutes*) en octobre 1974 (2), lors du Salon de l'Automobile, a révélé que les renseignements les plus demandés étaient, dans l'ordre :

- l'état des routes ;
- la circulation ;

- le code de la route ;
- la réglementation ;
- les nouvelles routes ouvertes ;
- les travaux et chantiers.

En réalité, pour que l'automobiliste puisse être en mesure de contrôler au mieux sa conduite et, par conséquent, avoir un maximum de sécurité et de confort, il faut qu'il puisse disposer de deux types d'informations :

- des informations de type stratégique (météorologie, travaux, créneaux horaires préférentiels, etc...);
- des informations de type « tactique » plus fines et évolutives.

LES MOYENS D'INFORMATION

Le Centre National d'Information Routière (CNIR) de Rosny-sous-Bois et les Centres Régionaux d'Information et de Coordination Routières (CRICR) peuvent donner ces deux types de conseils. Toutefois, l'automobiliste ne peut les obtenir que par téléphone, ce qui réduit considérablement l'intérêt d'un renseignement tactique qui vieillit très rapidement.

Les stations de radio-diffusion nationales, régionales ou périphériques ne peuvent en général apporter que des renseignements stratégiques. L'étendue de la zone de couverture et les impératifs radiophoniques les obligent à faire, parmi les informations disponibles, un choix compatible avec la fréquence et la durée des messages transmis.

Les moyens classiques ne permettent donc pas à l'usager de la route d'être informé de ce qui le concerne au premier chef — l'état de la route et de la circulation sur son itinéraire dans les quelques minutes qui vont suivre — alors que ces renseignements sont disponibles, en particulier sur les autoroutes où ils sont collectés, pratiquement en temps réel, au niveau des subdivisions d'entretien et des postes de gendarmerie.

C'est à la demande des pouvoirs publics et suivant les recommandations des organismes européens, qu'a été

⁽¹⁾ Inspecteur sur titres au CNET.

⁽²⁾ Directeur technique à la Compagnie de Signaux et d'Entreprises Électriques.

⁽³⁾ Ingénieur en Chef au CNET.

défini un système français de *Protection des Automobilistes et d'Aide à la Circulation (PAAC)* qui répond aux préoccupations des usagers en valorisant les moyens d'infrastructure déjà en place.

ORIGINES DU SYSTÈME

Dès 1970, la *Mission Interministérielle de Sécurité Routière*, après une consultation des administrations intéressées, demandait au CNET de concevoir et de réaliser une installation expérimentale qui permette d'évaluer le coût et l'efficacité d'un système de communications directes entre les exploitants et les usagers de la route.

Quelques mois plus tard, la commission *EUCO-COST* (*Commission Européenne de Coopération Scientifique et Technique*) décidait la création, dans le cadre du thème d'études *Nouveaux moyens de transports*, d'un groupe de travail consacré à l'Action 30 *Aides-Électroniques à la Circulation*, où sont représentés 11 pays d'Europe Occidentale (Allemagne, Autriche, Belgique, Finlande, France, Italie, Pays-Bas, Royaume-Uni, Suède, Suisse et Yougoslavie). Ce groupe, auquel participe le CNET, définissait en 1975 un cahier des charges pour « des systèmes prototypes pour la démonstration publique Action 30 » (3).

Parmi tous les supports possibles de communications, le CNET s'était naturellement orienté vers un système radioélectrique utilisant au mieux les possibilités offertes par l'équipement téléphonique et l'organisation des moyens d'exploitation et de sécurité en service sur les autoroutes françaises.

TABLEAU 1

Impératifs d'un système de bord de route pour les transmissions acoustiques à l'intérieur des véhicules (COST/19/74-F)

- Chaque émetteur doit transmettre les messages simultanément en quatre langues au moins.
- Les messages doivent être transmis séparément à chaque voie et dans chaque direction de la circulation sans interférences mutuelles.
- Le système doit pouvoir diffuser des messages de 2 à 6 secondes.
- Chaque zone de message doit être suffisante pour que le message le plus long puisse être reçu deux fois à cet endroit par un véhicule se déplaçant à la vitesse théorique limite locale.
- La vitesse théorique maximale à laquelle les véhicules recevront le message devra varier d'un point à un autre dans les limites de 50 à 150 km/h.
- Chaque émetteur doit pouvoir diffuser au moins une liste minimale de messages.
- La transmission des messages urgents comprendra un code spécial permettant de mettre automatiquement en circuit le récepteur du véhicule intéressé, et de donner au message la priorité sur les émissions zonales.

Remarques :

- a) Il est souhaitable que le récepteur comporte une forme quelconque de contrôle automatique d'intensité sonore avertissant le conducteur de la transmission d'un message.
- b) Comme il y a un raccordement au centre de contrôle, un bouton poussoir devra être mis à la disposition du public sur chaque émetteur pour les cas d'urgence.

Les recommandations de l'Action-COST-30 ont permis de préciser la définition du système, qui respecte chacun des impératifs du cahier des charges (voir tableau 1) :

- Possibilité d'émettre simultanément sur quatre canaux différents ;

- Discrimination selon le sens de circulation ;
- Longueur nominale de la zone de réception : deux kilomètres ;
- Messages de durée maximale 10 secondes pré-enregistrés sur bande magnétique avec indicatif musical caractéristique, ou intervention directe des services d'exploitation par microphone en cas d'urgence ;
- Émetteur mobile ;
- Priorité de l'écoute des messages PAAC sur les émissions de variétés ;
- Volume sonore minimum imposé.

LE SITE EXPÉRIMENTAL DE NEMOURS

Pour mener à bien une telle étude, il était indispensable de pouvoir expérimenter le matériel dans des conditions aussi proches que possible de celles prévues pour son exploitation. Avec l'accord de la *Société des Autoroutes Paris-Rhin-Rhône*, le *Centre National d'Études des Télécommunications* a donc équipé, avec le concours de la *Compagnie de Signaux et d'Entreprises Électriques*, un site sur l'autoroute A6 à hauteur de Nemours, dans le but de prouver la faisabilité du système par des mesures et des démonstrations publiques. L'équipement est principalement constitué d'un système d'émission très localisée placé sur le bas côté de l'autoroute A6, dans le sens Province-Paris. Une liaison filaire, empruntant une quarte du câble du réseau d'appel d'urgence, permet de moduler l'émetteur avec des messages, en deux langues simultanément, depuis le poste de contrôle de gendarmerie de Nemours. Un distributeur de messages, comportant deux magnétophones à cassettes, est installé au PC avec la possibilité d'utiliser un microphone pour des messages directs. Il est également possible de connecter des magnétophones ou un micro directement au niveau de l'émetteur sur le bord de l'autoroute.

Deux émetteurs mobiles fonctionnant dans la bande 440-470 MHz, complètent les moyens mis à la disposition du PC.

Une vingtaine de récepteurs PAAC permettant d'entendre les deux types d'émission fixe et mobile, avec commutation automatique de l'autoradio, priorité aux émissions mobiles et dispositif de discrimination de sens ont été construits pour les besoins des démonstrations.

Le choix d'un système oral a été guidé par la considération que l'ouïe est le sens le plus disponible pour recevoir les messages alors que la vue est constamment sollicitée par la conduite du véhicule. De plus, le message oral, qui est automatiquement perçu par tous les occupants du véhicule, prend alors un caractère plus incitatif.

La nécessité de limiter la zone de réception impose que le champ rayonné décroisse très rapidement en dehors de la région utile.

La solution idéale est une antenne constituée par une ligne bifilaire dont les conducteurs sont disposés de chaque côté de la chaussée sur une longueur égale à celle de la zone de réception. Cette ligne, alimentée à une de ses extrémités par un émetteur en ondes longues modulé en amplitude, est fermée, à l'autre extrémité, sur son impédance caractéristique.

Cependant, nous avons été amenés à expérimenter l'émission à partir d'une ligne monofilaire avec retour par le sol, qui pour des raisons économiques évidentes, devrait être la solution retenue pour les autoroutes déjà construites. Les conditions de réception, moins favorables que dans la cas d'une ligne bifilaire, restent toutefois compatibles

avec le but recherché, sous réserve d'une légère augmentation de la puissance appliquée à l'antenne.

Le câble utilisé du type SAT B2, à isolement ballon, sans conducteur extérieur, a été choisi en fonction de sa faible capacité par rapport au sol (26 pF/mètre). Il est enterré, à

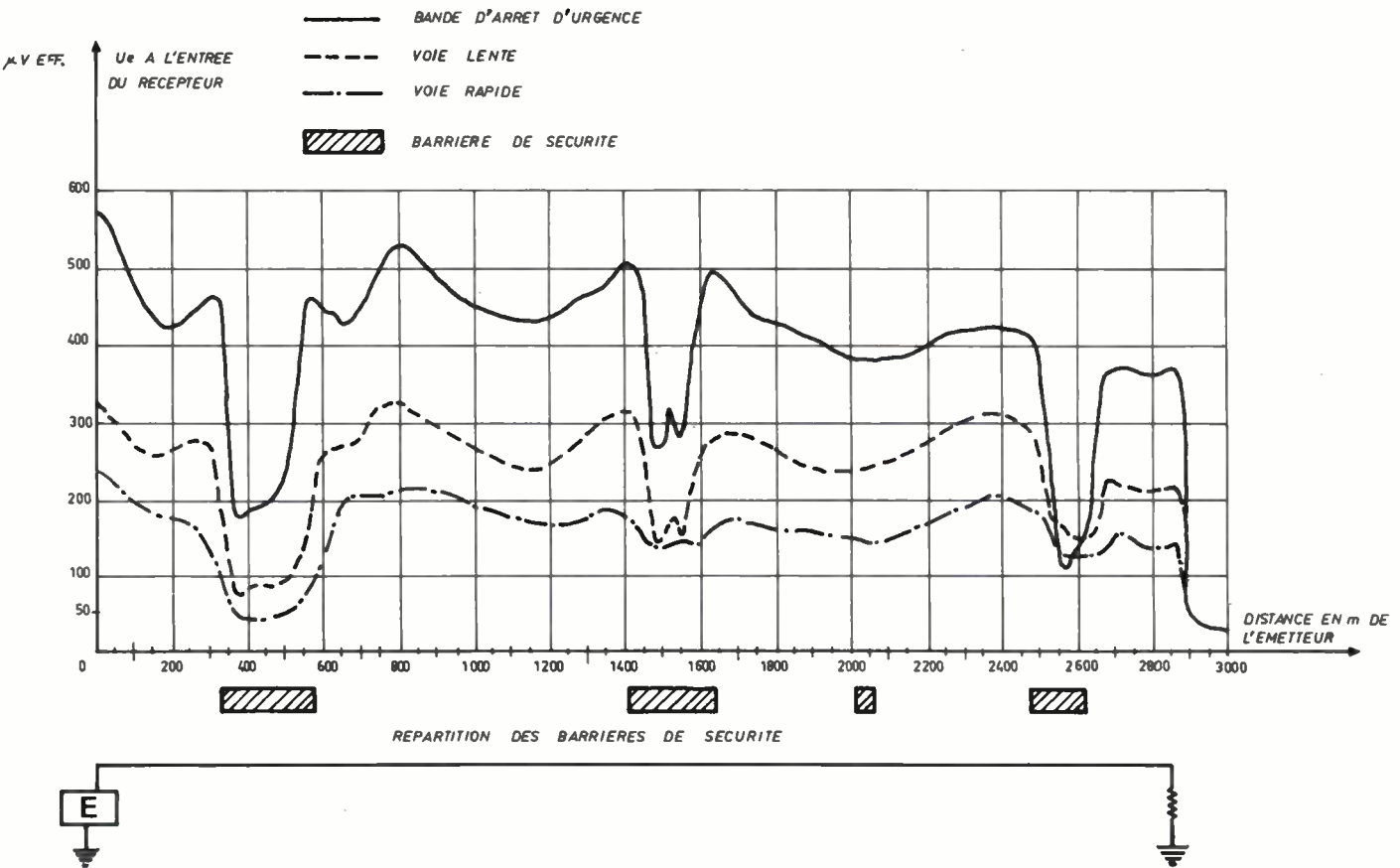


FIG. 1. — Répartition longitudinale du champ rayonne par la ligne monofilaire.

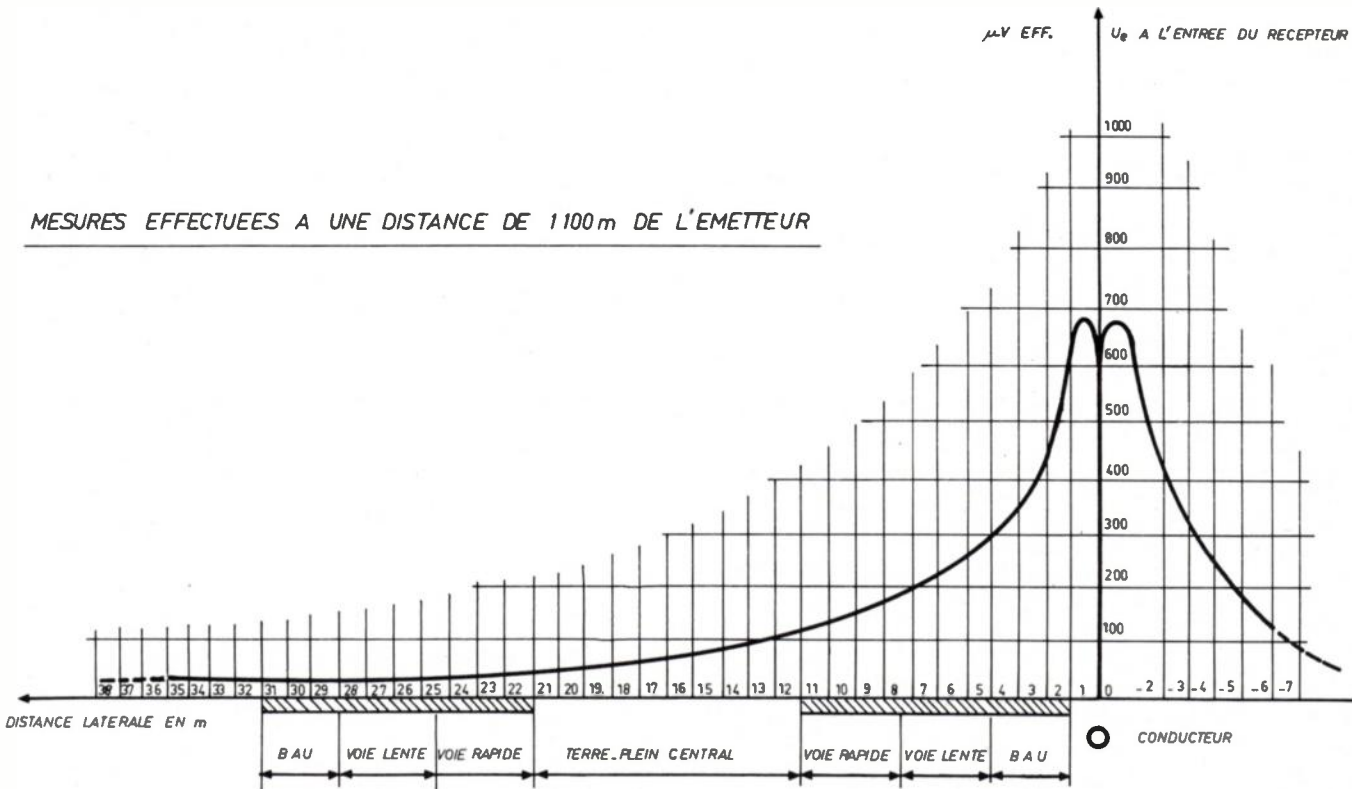


FIG. 2. — Distribution transversale du champ rayonne par la ligne monofilaire.

une profondeur de 40 cm, à la fois pour assurer sa protection mécanique et conserver la stabilité de ses caractéristiques électriques en fonction des conditions climatiques.

La figure 1 représente la répartition longitudinale du champ mesuré, sur le site de Nemours, sur la bande d'arrêt d'urgence et les deux voies de circulation, pour une puissance appliquée d'environ 1 watt. On vérifie que, si le niveau du champ reçu est affecté par la présence de barrières de sécurité, son atténuation longitudinale moyenne reste inférieure à quelques décibels.

La figure 2 représente la répartition transversale du champ mesuré perpendiculairement à l'axe de la chaussée. Le niveau reçu sur les voies opposées est très faible et ne devrait pas y déclencher un récepteur. Cependant, pour éviter tout risque de réception dans le sens de circulation opposé à celui où le message doit être reçu, une ligne d'émission courte (une dizaine de mètres), est installée en amont de la ligne principale. Cette ligne émet des signaux de mêmes fréquences que les porteuses des messages à recevoir, modulés par une basse fréquence (2 863 Hz) qui sensibilise le récepteur.

DESCRIPTION TECHNIQUE DU SYSTÈME

Émission fixe

Équipement du poste de contrôle (figure 3) : sur les autoroutes françaises, chaque subdivision d'entretien, d'environ 60 km, est surveillée en permanence par un poste de contrôle (PC) de Gendarmerie ou de CRS.

Ce PC gère en particulier le réseau des postes d'appels d'urgence auxquels il est relié par le câble d'exploitation de l'autoroute. Les postes sont implantés par paires tous les deux kilomètres.

L'équipement de distribution des messages PAAC est installé dans ce même PC. Il permet de transmettre,

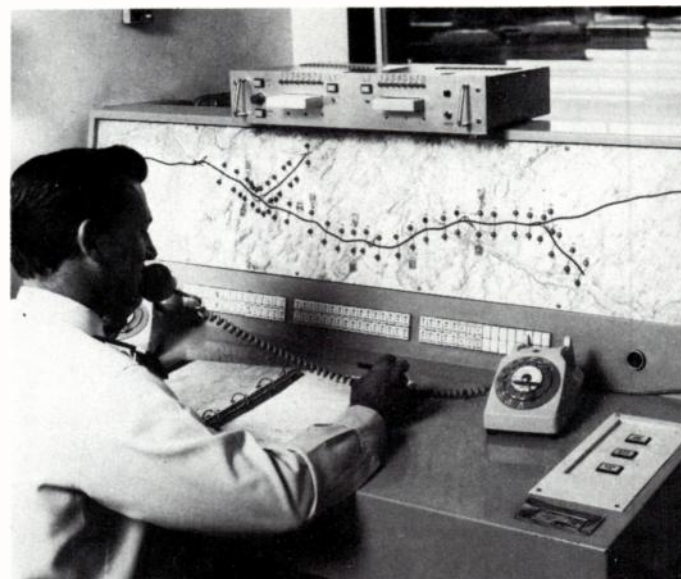


FIG. 3. — Pupitre du réseau d'appel d'urgence et distributeur de messages PAAC du PC de Nemours.

par l'intermédiaire du câble d'exploitation, un message préenregistré en quatre langues. Dans certains cas particuliers, le personnel peut intervenir directement à l'aide d'un microphone.

Équipements d'émission : Chaque subdivision est équipée dans chaque sens de circulation, de deux dispositifs d'émission fixes disposés à l'entrée et au milieu de la section d'autoroute concernée, ce qui permet à l'automobiliste de recevoir une information tous les 30 km, soit environ tous les quarts d'heure à la vitesse maximum autorisée.

Ensemble émetteur (figure 4). L'ensemble émetteur est composé :

- d'un bloc de fréquence générant par division, à partir d'un oscillateur commun :
 - les fréquences porteuses, espacées de 9 kHz, affectées à chacune des quatre langues de travail,
 - la basse fréquence de télécommande,

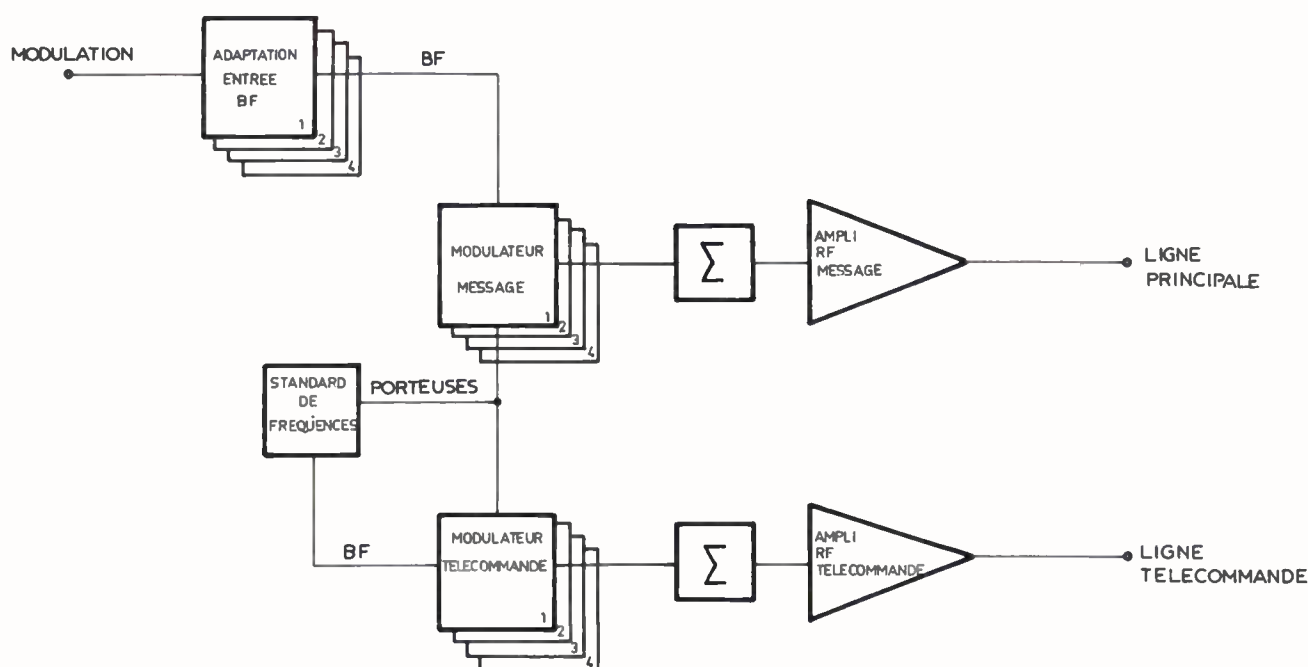


FIG. 4. — Ensemble émetteur fixe

- d'un émetteur de télécommande, de puissance crête 10 watts, alimentant la ligne de discrimination de sens ;
- d'un émetteur de messages en modulation d'amplitude, de puissance crête 10 watts, alimentant la ligne d'émission principale.

L'ensemble, logé dans une cuve enterrée sur le bas-côté de la chaussée, est alimenté, soit par une batterie rechargeable, soit par le réseau électrique de l'autoroute.

Émission mobile

Pour compléter l'infrastructure fixe définie à partir des recommandations européennes, il a paru indispensable de prévoir des équipements d'émission mobiles, embarqués sur véhicule ou hélicoptère, qui permettent d'assouplir l'exploitation du système. Les patrouilles de police routière ont la possibilité d'intervenir directement sur le terrain en cas d'urgence ou de blocage de trafic entre deux émetteurs fixes, sur les itinéraires équipés, ou d'assurer temporairement un service d'information là où la densité du trafic ne justifie pas une implantation permanente.

Le caractère généralement imprévisible et urgent des messages à transmettre proscriit l'emploi de cassettes pré-enregistrées. Les émetteurs mobiles sont donc exploités en direct, et uniquement dans la langue nationale.

Pour assurer une bonne liaison, tout en limitant la zone de réception à un rayon de quelques centaines de mètres, il est indispensable d'utiliser une modulation de fréquence en VHF ou UHF. Pour les démonstrations effectuées à Nemours, les émetteurs mobiles fonctionnaient dans la bande 440-470 MHz. Du point de vue technique, cette solution donne de bons résultats, mais elle nécessite à la réception un matériel dont le coût est prohibitif pour une réalisation à grande échelle.

Une étude approfondie du coût du récepteur industrialisé nous a conduit à explorer toutes les gammes de fréquences possibles pour les émissions mobiles.

La bande de fréquence 50-100 kHz, retenue pour les émissions fixes, est impérative pour respecter les critères techniques exposés plus haut, mais elle ne peut être utilisée pour les émissions mobiles.

La solution la plus satisfaisante serait l'utilisation d'une porteuse voisine de 100 MHz, modulée en fréquence, qui permette d'utiliser des composants *grand public* pour le récepteur.

De plus, ce choix assurerait une compatibilité éventuelle avec des systèmes transmettant des informations par l'intermédiaire d'émetteurs locaux.

Réception

Le matériel de réception est le point le plus critique du système. Il doit à la fois faire appel à des techniques fiables en tant que matériel de sécurité, et avoir un prix de revient le plus bas possible pour autoriser une production de masse. Le problème a déjà été abordé avec le choix des bandes de fréquence utilisables dans le cas de l'émission mobile.

Le résultat des études technico-économiques entreprises à ce sujet montre que le meilleur compromis consiste à avoir un récepteur permettant l'écoute des émissions fixes diffusées dans la bande 50-100 kHz, en modulation d'amplitude, et des émissions mobiles, transmises en modulation de fréquence sur une des extrémités de la bande allouée à la radiodiffusion.

Les choix précédents permettent alors d'utiliser des composants très répandus sur le marché et donc peu coûteux, tout en conservant une bonne fiabilité (des études statistiques effectuées par des constructeurs montrent qu'un auto-radio, « bas de gamme », a une durée de vie d'environ 10 ans).

Au moins dans la première phase de mise en service du système et pour des raisons de délais de fabrication, il est prévu de réaliser des récepteurs indépendants, commutés éventuellement sur le haut-parleur de l'auto-radio de bord lors de la réception des messages (*figure 5*).



Fig. 5. — Récepteur autonome PAAC couplé à un autoradio.

Par la suite, les circuits du récepteur PAAC seront réalisés sous forme de circuits hybrides et pourront faire partie intégrante de l'auto-radio.

La *figure 6* montre le schéma synoptique du récepteur PAAC développé pour les besoins des essais et des démonstrations qui ont eu lieu sur le site de Nemours.

En l'absence de réception PAAC, le récepteur est maintenu en veille, les circuits basse-fréquence n'étant pas alimentés.

Dans le cas d'une émission fixe, il est mis en garde par la détection de la basse-fréquence au passage devant la ligne de télécommande puis activé par la détection de la porteuse émise par la ligne principale. Les circuits basse-fréquence sont alors alimentés et l'auto-radio est coupé. Dès que la zone de réception est dépassée, le récepteur revient à l'état de veille et l'alimentation de l'auto-radio est rétablie.

Dans le cas d'une émission mobile, la réception du signal VHF est prioritaire sur celle des émissions PAAC fixe et coupe également l'auto-radio.

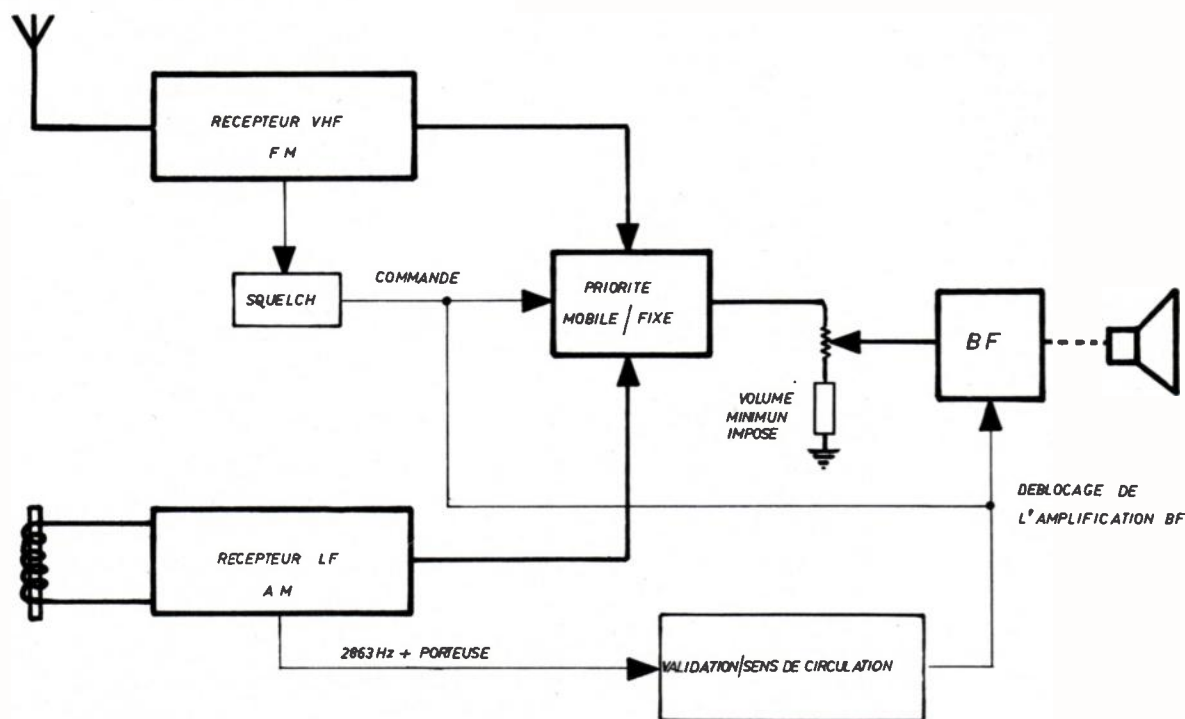


FIG. 6. — Récepteur PAAC

L'équipement comprend :

- un sous-ensemble alimenté par une antenne ferrite, permettant de recevoir l'une des 4 fréquences émises par les lignes enterrées après détection de la fréquence de télécommande servant à la discrimination de sens de circulation du véhicule ;
- un sous-ensemble VHF permettant la réception des émissions mobiles avec un dispositif qui rend ces émissions prioritaires sur les émissions fixes ;
- un amplificateur basse-fréquence alimenté lors de la réception des messages ;
- un haut-parleur qui, éventuellement, peut être celui de l'auto-radio.

Étudiée en fonction de l'organisation des moyens d'infrastructure existant sur les autoroutes en France et dans la plupart des pays étrangers, l'exploitation du système PAAC n'entraîne pas d'accroissement sensible des tâches du personnel chargé de la surveillance.

L'équipement des 4 000 kilomètres d'autoroutes françaises avec, en moyenne, un émetteur fixe tous les 30 km dans chaque sens de circulation et deux émetteurs mobiles par PC, représente le coût de construction d'une dizaine de kilomètres d'autoroutes de rase campagne.

Le prix estimé d'un récepteur PAAC indépendant, dans sa version industrialisée, est de l'ordre de grandeur de celui d'un auto-radio « bas de gamme ». Son intégration à l'auto-radio de bord ne devrait pas occasionner un surcoût supérieur à celui qu'imposent certains systèmes étrangers, utilisant des émissions régionales de radiodiffusion en modulation de fréquence, avec lesquels le PAAC n'est d'ailleurs pas incompatible.

Enfin, on peut envisager de développer, à partir du principe de l'émission PAAC fixe, des services complémentaires gérés par les sociétés d'autoroutes et destinés à des utilisations particulières : conditions de circulation spéciales pour les transporteurs routiers (barrières de dégel,

etc...), renseignements touristiques et hôteliers, messages personnels... Ces services seraient assurés par l'intermédiaire d'émetteurs spécialisés disposés sur des aires de repos signalées par un panneau distinctif.

LA DÉTECTION AUTOMATIQUE D'ACCIDENTS

Indépendamment du système qui vient d'être décrit et que l'on peut appeler « PAAC Information », le CNET, en liaison avec la Compagnie de Signaux et d'Entreprises Électriques, a développé un système complémentaire de protection des automobilistes. Il s'agit d'un dispositif destiné à réduire les conséquences d'un accident de circulation survenu sur voie autoroutière en le signalant à tous les intéressés.

La mise en service d'un tel système réduit d'au moins cinq minutes le temps d'intervention des secours, le jour, et permet d'espérer un gain de temps bien plus considérable, la nuit. Chaque minute gagnée augmente dans des proportions très importantes les chances de survie d'un accidenté.

Ce système remplit les fonctions suivantes :

- signaler instantanément l'accident au PC responsable de la section concernée de manière à déclencher le plus rapidement possible les secours aux blessés et les mesures propres à minimiser l'encombrement de la chaussée ;
- le localiser à un ou deux kilomètres près ;
- le signaler immédiatement et automatiquement aux autres conducteurs en vue de réduire les risques d'accidents induits.

L'émission du signal de détresse est assurée par un émetteur de faible puissance dont le fonctionnement est déclenché, à bord du véhicule, par un détecteur de chocs qui équipe déjà certains modèles d'automobiles. Le signal émis est une porteuse à 150 MHz modulée en fréquence. La portée de la liaison est légèrement supérieure à 1 km.

A la réception, on utilise l'infrastructure des postes d'appels d'urgence, installés systématiquement tous les deux kilomètres sur les autoroutes, qui permet en particulier d'identifier au PC la position du poste appelant par l'allumage d'un voyant sur un tableau (figure 3).

Le signal de détresse, capté par le récepteur logé dans le poste d'appel d'urgence le plus proche de l'accident, déclenche :

- le fonctionnement d'une lampe flash disposée à son sommet ;
- l'établissement de la liaison entre le poste et le PC ;
- l'émission vers le PC d'une tonalité caractéristique de détection d'accident.

INTÉGRATION DU PAAC DANS UN SYSTÈME GLOBAL D'INFORMATIONS ROUTIÈRES

Conçu pour être exploité en site propre, sur les autoroutes et routes à grande circulation, le PAAC ne doit pas être considéré comme un système isolé. Il ne prend tout son intérêt que dans la mesure où il est intégré dans un ensemble cohérent de moyens d'information dont il prolonge et précise l'action.

La Direction Générale des Télécommunications a décidé la réalisation d'un système national de radiotéléphone destiné à relier au réseau les postes mobiles embarqués sur des véhicules. Ce système, composé d'émetteurs-récepteurs desservant des cellules d'environ 20 km de diamètre, sera implanté en priorité le long des principaux axes routiers et à la périphérie des grandes villes et couvrira, à terme, la quasi-totalité du territoire national.

L'infrastructure du radiotéléphone cellulaire (bâtiments, énergie, télécommunications) pourra également être utilisée pour mettre en place un réseau décentralisé d'émetteurs spécialisés, télécommandés à partir des centres régionaux et départementaux d'information routière qui pourront alors diffuser, à tout moment et sans intermédiaire, les données locales de circulation intéressant une zone de quelques dizaines de kilomètres de rayon.

La fréquence et la modulation utilisées par ce réseau spécialisé pourraient être les mêmes que celles des émissions du PAAC « mobile » de manière à simplifier au maximum la conception d'un équipement unique de bord qui réunirait l'ensemble des moyens radiophoniques d'information mis à la disposition de l'utilisateur de la route.

Un système d'informations routières à quatre niveaux, comprenant les convertures nationale et régionales assurées par les stations de radio-diffusion, le réseau local

décentralisé et l'ensemble des émetteurs PAAC installés sur les grands itinéraires, permettrait d'assurer la continuité du service sur la totalité du trajet emprunté par un automobiliste qui bénéficierait ainsi de renseignements d'autant plus récents et localisés qu'il se trouve dans une zone de trafic plus dense.

Bibliographie

- [1] PLUCHARD A. G. — *Rev. Fr. Télécomm.*, 1974, n° 10, p. 60.
- [2] Document SETRA — Pré-enquête sur l'information routière. Édition provisoire de janvier 1975.
- [3] Document COST 19/74-F. — Systèmes Prototypes pour la démonstration publique ACTION 30.
- [4] LE ROUX C. — Protection des automobilistes et aide à la circulation - *Mémoire d'ingénieur CNAM*, 1978.

J. P. FARGES,

École Nationale d'Ingénieurs de BREST (1975)
Inspecteur sur titres



Département STC/ATE. Centre PARIS-B. Centre National d'Études des Télécommunications, 38, 40, rue du Général Leclerc 92131 Issy-les-Moulineaux (tél. : 638.57.63).

J. C. MORANE,

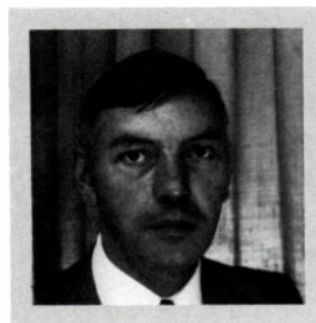
École Polytechnique (1947) École Supérieure d'Électricité (1951)
Directeur Technique à la Compagnie de Signaux et d'Entreprises Électriques



17, Place Étienne Pernet, 75738 Paris Cedex 15 (tél. 533.74.44).

J.P. VOISIN,

École Navale (1959) École Supérieure d'Électricité (1967)
Ingénieur en Chef au Département STC/ATE



Centre PARIS-B. Centre National d'Études des Télécommunications, 38, 40, rue du Général Leclerc, 92131 Issy-les-Moulineaux (tél. : 638.46.18).

« CARFAX »

un service d'information sur la circulation

RADIOGUIDAGE

L'onde électrique
1980, vol. 60, n° 10par R. S. SANDELL⁽¹⁾

RÉSUMÉ

Le développement par la *British Broadcasting Corporation*, du projet « CARFAX » est le résultat d'une étude internationale détaillée sur les demandes d'un tel service. Le système est à présent en essai au Royaume Uni, et la décision à l'égard de sa mise en œuvre sera prise à l'achèvement de ces études.

Pour couvrir le réseau complémentaire, des stations d'émission à de faible puissance seront nécessaires sur un canal unique en temps partagé. Chaque station couvrira une petite superficie dont les limites peuvent, dans une certaine mesure, être rectifiées pour satisfaire les demandes des autorités de circulation. Le récepteur nécessaire est simple et bon marché, et une fois mis en service, il répondra automatiquement aux émissions de la station locale « CARFAX ». Le système est conçu pour s'assurer que seules les informations locales sont reçues de manière à réduire la somme d'informations hors de propos. Le choix de l'auditeur d'une réception normale (radio ou cassette d'enregistrement) n'est pas affecté.

A cette étape avancée de son développement, le système semble offrir beaucoup d'avantages aux autorités de circulation, aux radiodiffusions et aux usagers de la route. L'article décrit les raisons de son développement, son exploitation et discute son futur.

SUMMARY

« CARFAX ».

A dedicated traffic information service

The development by the *British Broadcasting Corporation* of the « CARFAX » project has resulted from a detailed international study of the requirements for such a service. The system is at present undergoing field trials in the United Kingdom, and the decision regarding its national implementation will be taken upon completion of these studies.

For complete coverage a network of low-power transmitting stations would be required, operating on a single channel in time division multiplex. Each station would serve a small area, the boundaries of which can, to some extent, be adjusted to satisfy the requirements of the traffic authorities. The receiver required is both simple and cheap, and once the facility has been selected, it will respond automatically to transmissions from the local « CARFAX » station. The system is designed to ensure that only local announcements are received in order to reduce the amount of irrelevant information. The listener's choice of normal reception, radio or cassette recording, is unaffected.

At this advanced stage of its development the system seems to offer many advantages to the traffic authorities, to the broadcasters, and to the road users. The article describes the reasons for its development, its operation, and discusses its future.

INTRODUCTION

Il ne peut y avoir de doute sur le fait que le nombre des accidents serait réduit et qu'une énorme somme d'argent serait épargnée si les usagers de la route recevaient des informations adaptées à leurs besoins. Il est également hors de doute qu'un système de bord de route est le moyen le plus prometteur pour parvenir aux meilleurs résultats. De telles techniques font appels aux boucles inductives, aux antennes de bord de route ou à des moyens similaires, et permettent des communications extrêmement sélectives. Ils permettent également à l'automobiliste de questionner le système et d'obtenir des détails spécifiques de ses besoins. La technologie de systèmes adaptés est déjà connue, mais son application complète au réseau routier d'un pays serait extrêmement coûteuse. Par contre, si la radiodiffusion conventionnelle offre une alternative moins séduisante, elle est économiquement faisable et l'introduction de nouvelles propositions utilisant cette forme de télécommunication n'entraînerait pas de délais importants pour leur réalisation.

Aujourd'hui, les usagers européens bénéficient des bulletins d'informations routières qui sont inclus dans les programmes normaux de radiodiffusion. Cependant, les automobilistes sont généralement considérés comme constituant une catégorie d'auditeurs minoritaires réclamant un traitement hautement spécialisé. Au Royaume Uni, par exemple, les auditeurs à bord de leur véhicule ne représentent qu'un dixième de l'audience totale et un compromis sur la garantie d'informations transmises s'avère nécessaire si on ne souhaite pas ennuyer la majorité. De plus, le réseau des studios et des émetteurs de radiodiffusion a été conçu en fonction de limites géogra-

phiques qui coïncident rarement avec celles des circonscriptions de contrôle de la circulation. C'est, entre autres, pour ces raisons que les tentatives d'intégrer les informations routières aux programmes normaux n'ont pas produit de résultats totalement satisfaisants.

POURQUOI « CARFAX » ?

Le projet résulte d'une discussion entre les radiodiffusions concernant le développement de services internationaux d'informations routières. En 1971, le Conseil d'Administration de l'Union Européenne de Radiodiffusion avait demandé à son comité technique d'étudier la possibilité de recommander un système standardisé d'informations routières radiodiffusées pouvant être utilisé dans toute l'Europe. A cette époque, deux systèmes étaient en cours de développement. En Allemagne Fédérale, la technique d'identification de programme qui devait être baptisée ARI était en cours d'étude et, en Hollande Nederlandse Omroepstichting avait émis une proposition. Les deux systèmes nécessitaient un canal utilisé pour la radiodiffusion en modulation de fréquence en VHF (entre 90 et 100 MHz) car elles comportaient une exploitation en multiplex de sous-porteuses. Dans le cas de ARI, une sous-porteuse est utilisée pour identifier les services routiers, les bulletins d'informations étant émis en temps partagé avec le programme de radiodiffusion sur la même porteuse. La proposition néerlandaise était plus ambitieuse car il était prévu huit sous-porteuses sur la bande latérale d'un canal unique, chacune d'elles pouvant véhiculer un canal de parole séparé sans affecter le programme émis sur la porteuse principale.

Malheureusement, cette proposition ambitieuse fut abandonnée et, en 1976, l'UER publiait ses conclusions. En

⁽¹⁾ Chef du service Section Planification à la B.B.C.

effet, elle recommandait que, à court terme, un service routier européen soit installé dans les pays où un réseau VHF était en exploitation, en utilisant la technique ARI d'identification de programme. Cependant, la BBC estima, que cette proposition n'était pas acceptable en totalité et émit deux réserves :

- 1) La quantité d'informations qui pouvait être traitée n'était connue pour aucun des systèmes proposés. Une connaissance plus complète des besoins pourrait orienter vers l'utilisation d'un canal spécial séparé.
- 2) Le nombre des récepteurs FM en Grande-Bretagne et dans d'autres pays, était faible, l'utilisation d'un système VHF ne pouvait être considérée comme une solution immédiate ou même à court terme.

La constatation que la croissance de la demande d'informations routières ne pouvait être satisfaite que par un canal spécial conduisit la BBC à publier la proposition « CARFAX » en 1972. Malheureusement son développement pendant les quatre années que dura l'étude de l'UER fut nécessairement lent et son potentiel ne put être démontré. Pendant la même période l'exploitation technologique et commerciale d'ARI était rapide. Cependant, depuis la décision de l'UER en 1972, la situation est restée pratiquement inchangée. ARI a été adopté par l'Autriche et essayé par plusieurs autres pays, mais la grande majorité des radiodiffusions européennes n'ont pu encore se mettre d'accord sur un système commun. Beaucoup d'entre elles attendent les résultats du projet « CARFAX » avec un intérêt croissant car son développement a été influencé par toutes les recherches et discussions des huit dernières années.

Cette brève description des activités de l'UER ne serait pas complète si l'on n'y mentionnait la part prise par le Comité des Programmes Radio qui créa en 1974 un groupe de travail spécial pour examiner l'aspect « programme » des émissions vers les automobilistes. En dépit d'une inévitable concentration sur les caractéristiques d'ARI (il était alors le seul système en exploitation), le Président du groupe incluait les considérations suivantes dans le résumé de la situation en 1976 :

« L'approche adoptée par chaque pays et le canal de fréquence utilisé sont les mieux adaptés aux besoins individuels de chaque pays. La possibilité de parvenir à une méthode connue de diffusion de l'information routière a été retardée car les besoins et les ressources varient considérablement d'un pays à l'autre. Les avis des autorités de programme concernant leurs besoins et leurs priorités aideraient énormément le développement technique mais, jusqu'à présent, les informations recueillies ont été insuffisantes pour parvenir à une solution commune ».

LE SYSTÈME « CARFAX »

Le choix d'un canal spécialisé dépend largement de la quantité et de la nature des informations à transmettre. Pour avoir une certaine idée de la quantité d'informations routières requise pour fournir un service complet, la BBC demanda l'avis de différentes autorités et mena des recherches dans les stations de radiodiffusion existantes. Il

devint rapidement évident que le nombre des bulletins à émettre dans une zone de peuplement dense monopoliserait un canal complet. Par exemple, l'analyse des bulletins couvrant la zone desservie par la station VHF de Londres montrait que le total serait de 300 à 400 messages par jour.

Aux heures de pointe, ce ne serait qu'un triste monologue de nouvelles routières d'intérêt limité et d'un impact faible. Cependant, en réduisant la taille des zones des services et en s'assurant que l'automobiliste recevrait uniquement les bulletins de la station locale, la situation pouvait être considérablement améliorée. La figure 1 illustre cet exemple particulier dans lequel la grande zone de service de la station nationale VHF a été divisée en dix unités de taille réduite. L'auditeur recevant la station nationale entendrait 400 bulletins par jour, dont la grande majorité serait de peu d'intérêt pour lui. Le nombre de bulletins pour chacune de ces zones est réduit, approximativement de 90 % et est donné entre parenthèses. Cette idée de limiter les zones de réception présente évidemment l'avantage d'une information directe aux personnes concernées par ces incidents particuliers. Elle est particulièrement adaptée aux bulletins urgents qui demandent une diffusion rapide mais qui n'affectent directement que les conducteurs au voisinage de l'accident.



Fig. 1. — Distribution journalière des bulletins d'informations routières dans la zone de Londres.

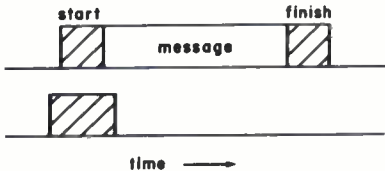
Malheureusement l'utilisation d'un réseau totalement spécialisé, qui exige environ 80 émetteurs pour couvrir la Grande-Bretagne, nécessiterait plusieurs fréquences. Cependant, l'examen de la nature aléatoire de l'information routière montre qu'il est possible de n'utiliser qu'un seul canal à condition de n'allouer que de courtes périodes aux émetteurs pour diffuser les bulletins. Les statistiques montrent que la durée moyenne de tels messages est d'environ 15 secondes. L'utilisation du temps partagé de cette manière permet d'assurer la couverture nationale si on interdit l'exploitation simultanée des stations qui peuvent se brouiller mutuellement. Une étude statistique des incidents routiers indique que cela n'entraînerait pas de limitation sérieuse.

Une caractéristique importante du système proposé est

sa capacité d'assurer la réception, par l'auditeur mobile, des seuls messages diffusés par l'émetteur local. Cette fonction est remplie par des signaux de commutation modulés en fréquence dont la procédure est illustrée par la figure 2. Chaque émetteur de réseau peut être utilisé soit



Fig. 2. — Séquence d'émission.
Émetteur de message (M).
Émetteur de brouillage (J).



pour passer un message, soit pour agir comme un brouilleur qui empêche la réception. Dans l'exemple décrit, la station Londres Central doit passer un message et son émission commence par un signal de START, dont la durée est de 0,5 seconde, modulé en fréquence à 125 Hz avec une déviation de ± 2 kHz. En même temps, les autres émetteurs du réseau adjacents à Londres Central, rayonnent ce qui est en fait un message de brouillage modulé par

du bruit blanc avec une déviation de 400 Hz. Le signal de START active automatiquement les réceptions « CARFAX » dans la zone du Central et permet la réception du message modulé en amplitude qui suit. Cependant, à partir d'une distance déterminée par le rapport entre les champs rayonnés pour le message de START et les signaux de brouillage, l'effet de capture empêche la détection du signal de START et les récepteurs ne sont pas activés. Ainsi, en réglant les puissances rayonnées pendant les périodes de START, les zones de service des émetteurs peuvent être ajustées dans certaines limites pour satisfaire aux exigences locales. A la fin du message, un bref signal STOP est émis (200 Hz FM avec une déviation de 2 kHz) et les récepteurs « CARFAX » activés sont coupés, rétablissant ainsi la position d'écoute initiale de l'auto-radio.

Le schéma d'ensemble du récepteur « CARFAX » est donné par la figure 3. Bien qu'il n'existe actuellement que sous la forme de prototype pour les besoins de l'expérience, deux types différents de récepteurs sont envisagés. Le premier est un boîtier séparé pour les auditeurs qui désirent conserver leur autoradio classique. Dans ce cas, il est nécessaire d'insérer le boîtier « CARFAX » en coupure au niveau des accès antenne et haut-parleur. Une extension de ce type consisterait à intégrer l'antenne et le haut-parleur de façon à fournir un récepteur « CARFAX », autonome aux auditeurs qui ne souhaitent pas d'autoradio ordinaire. Le second type est une version intégrée dans laquelle le circuit « CARFAX » est logé dans ce boîtier du récepteur, les seules manifestations extérieures de sa présence sont un commutateur à 8 positions et un voyant. Le commutateur permettra à l'usager de choisir entre Radio seule, Radio et CARFAX, ou CARFAX seul. La position Radio et CARFAX signifie que la radio (ou cassette) est automatiquement interrompue pendant la réception d'un message de l'émetteur local. La figure 4 montre deux exemples, le premier étant le type intégré, le second une installation spéciale réalisée sur une voiture Matra-Simca dans laquelle le composant et les autres dispositifs concernés en expérimentation ont été montés séparément. Il n'y a, bien entendu, aucune raison de ne pas inclure l'ensemble dans un récepteur domestique ordinaire

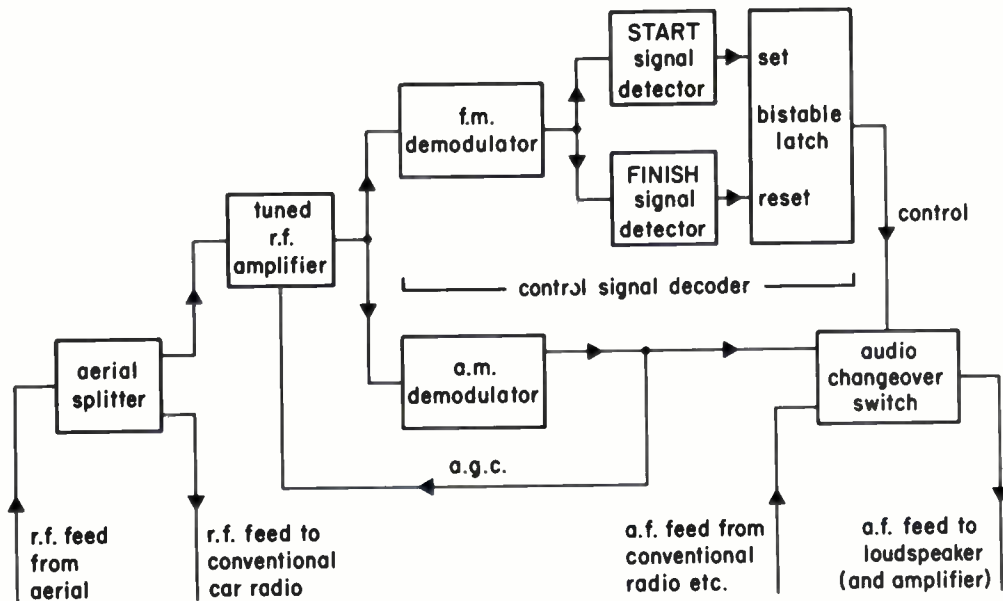


Fig. 3. — Schéma bloc du récepteur CARFAX.

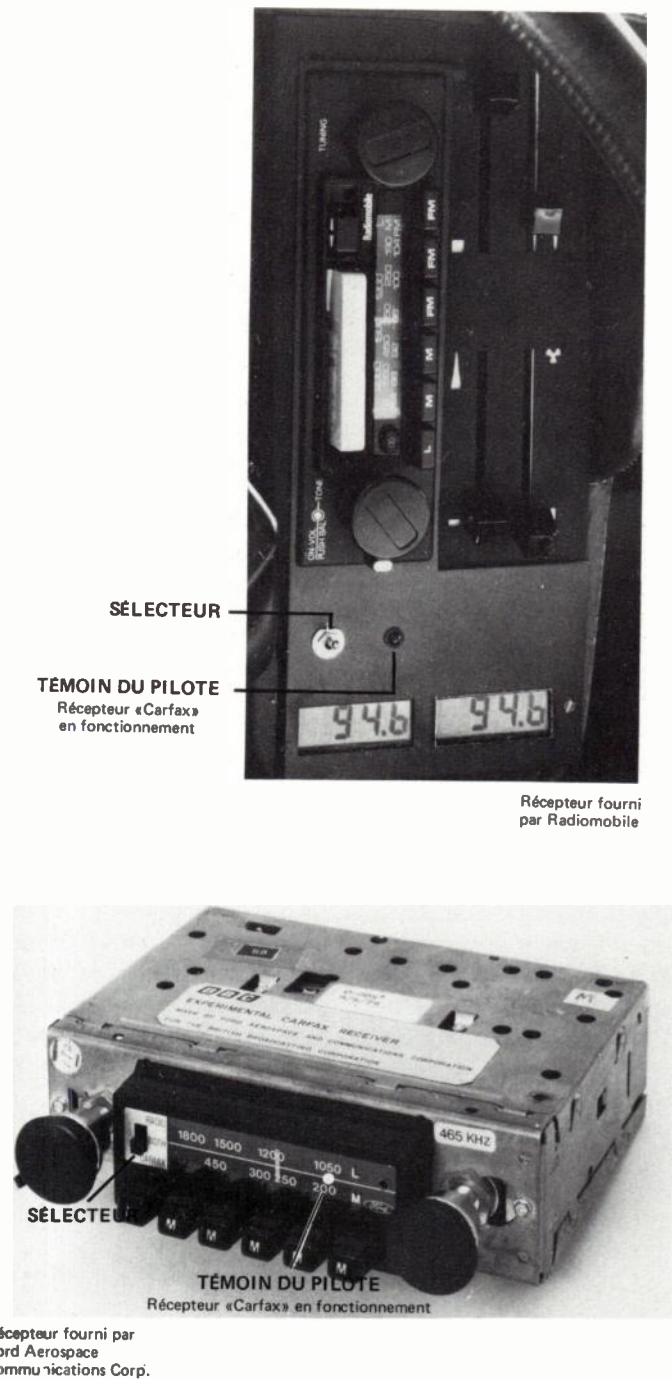


Fig. 4. — Récepteurs prototype.

car beaucoup de personnes souhaitent profiter du service « CARFAX » avant de partir en voyage par la route.

A partir d'un canal exclusif et d'un réseau d'émetteurs basse puissance, maints développements peuvent être envisagés pour améliorer et étendre le service. Par exemple, il est évident que le signal START peut être codé de façon que seuls certains types de récepteurs puissent être activés pour des messages particuliers.

Cette caractéristique peut être décisive pour un usage international car l'identification de la langue est possible. Le même récepteur peut être utilisé partout en Europe mais ne répondra qu'au signal de START correspondant à sa langue. De cette manière l'information dans leur langue peut être donnée aux automobilistes étrangers sans que cela interfère avec la réception des usagers locaux.

La possibilité d'utilisation internationale conduit à un autre point qui doit être mentionné : la fréquence d'émission. On a choisi une fréquence moyenne à cause de ses caractéristiques d'exploitation appropriées et parce qu'elle simplifie la conception du récepteur. La fréquence d'essai est 526,5 kHz, à la limite des fréquences de radiodiffusion et du service aéronautique/maritime. Cette fréquence peut être utilisée en Grande-Bretagne dans les limites strictes, nécessitées par la protection de services important dans ces pays voisins. Pour un service d'informations uniquement parlées les exigences de protection vis-à-vis des émetteurs du même canal et des canaux adjacents sont faibles, comparées à celles de la radiodiffusion domestique, mais avec les allocations actuelles, la fréquence 526,5 kHz ne pourrait pas être utilisée pour un service international en cas de besoin. Cependant, si l'expérience britannique est concluante, et si d'autres pays reconnaissent l'intérêt de ce service, une solution pourrait probablement être trouvée.

LA SITUATION PRÉSENTE ET LE FUTUR

Au Royaume Uni, un groupe de travail formé de représentants des Ministères, des forces de police, et des organismes de radiodiffusion, a envisagé les différentes techniques de diffusion d'informations routières. Cette étude dura environ deux ans et le rapport final contenait une recommandation pour un essai de « CARFAX » sur le terrain. Les premières phases de cette expérience sont en cours dans le but de définir les étapes de la procédure d'information et de confirmer les choix techniques. Un petit réseau d'émetteurs de faible puissance a été mis en place dans la région londonnienne et environ 500 récepteurs ont été distribués aux auditeurs qui participent aux essais. Si la phase d'ingénierie de l'expérience est satisfaisante, des informations routières réelles seront émises pendant une période de temps limitée, de façon à vérifier l'efficacité globale du système et à confirmer les estimations concernant les économies potentielles.

On espère que, vers le milieu de l'année 1981, suffisamment d'informations auront été recueillies pour décider d'une extension substantielle du réseau et de la mise en vente publique de récepteurs. En clair, ce sera une décision définitive et nous pouvons conclure que l'avenir du service proposé sera décidé au cours de l'année 1981.

La construction du réseau national des stations nécessaires pour fournir un service complet, ainsi que la mise en place de l'infrastructure de contrôle demanderont quatre ou cinq ans. Cependant, environ 85 % du trafic du Royaume Uni serait assuré avec seulement 20 stations d'émission, ce qui représente en fait, une étape intermédiaire intéressante qui pourrait être réalisée relativement rapidement.

RÉSUMÉ DES AVANTAGES

Il est convenable de considérer les avantages de « CARFAX » des points de vue indépendants des trois participants : les autorités de la circulation, les auditeurs et les radiodiffusions.

● **Avantages pour les autorités de la circulation :**

1) Il réduit le délai dans la communication entre les autorités de la circulation et les usagers de la route.

2) Il peut être conçu pour répondre aux besoins propres de la circulation concernant à la fois les limites de zone de service, la programmation et l'adressage de l'information, etc...

3) Il laisse de grandes possibilités d'extension.

4) Il offre la possibilité de coordonner les services nationaux et internationaux.

5) Il est souple et beaucoup de développements peuvent être envisagés.

6) Il pourrait être mis en place rapidement et économiquement.

● **Avantages pour l'usager :**

1) Il est totalement automatique.

2) Il y a une probabilité accrue que l'information reçue soit intéressante.

3) Il laisse la totale liberté du choix du programme radio.

4) Les auditeurs n'entendent pas les bulletins chez eux à moins d'avoir choisi d'utiliser le service « CARFAX ».

5) Le récepteur sera bon marché.

6) Le service apportera des bénéfices tangibles en termes d'économies. Certains bénéfices non tangibles qui ne peuvent pas être quantifiés, comme le confort des conducteurs, en résulteront également.

● **Avantages pour la radiodiffusion :**

1) La diffusion du programme n'est pas interrompue. Il n'y a pas besoin de prendre en compte les informations urgentes.

2) Les bulletins routiers qui ne sont pas urgents et les informations requises pour la préparation des longs trajets peuvent toujours être émis à heures fixes sur le réseau domestique.

3) L'occupation du spectre est minimum ; un canal avec une puissance totale effective rayonnée d'environ 1 kW couvrira le territoire nationale. Le même canal pourra être utilisé au plan international après négociations.

CONCLUSIONS

« CARFAX » semble satisfaire à une grande partie des exigences formulées pour un service radiodiffusé d'informations routières au Royaume Uni.

Il serait présomptueux de suggérer qu'il réponde également aux demandes internationales car de nombreuses années de recherches ont apporté la preuve que les problèmes sont différents d'un pays à l'autre. Cependant, il répond à un besoin commun en fournissant un canal de communication entre les autorités en charge de circulation et les usagers de la route.

Sa conception est simple et, dans sa version de base, il ne nécessite pas de faire appel à une électronique avancée qui est maintenant capable de remplir des objectifs beaucoup plus impressionnants. Cependant, on peut tenir pour certain que plusieurs développements intéressants peuvent être déjà identifiés qui se traduiront par de futurs bénéfices. De toute manière, si des objectifs importants peuvent être atteints avec un système simple et fiable, il ne serait pas raisonnable d'y introduire des complications.

Une solution par radiodiffusion ne peut cependant pas entrer en compétition avec les systèmes ambitieux de bord de route, mais ces dernières coûteront vraisemblablement des centaines de fois plus cher que « CARFAX ». Peut être une combinaison de ce développement de la BBC avec une technique de bord de route, comme le système PAAC développé en France, offre-t-elle un compromis très efficace. De toute façon « CARFAX » semble apporter une solution simple et économique qui pourrait résoudre de nombreux problèmes de circulation dans les vingt ou trente prochaines années, en attendant que des méthodes plus ambitieuses puissent être utilisées, ou que le carburant ait disparu.

R. S. SANDELL,

Chef du service Section Planification.

*British Broadcasting Corporation,
research department, Kingswood
Warren Tadworth Surrey
K 120 6NP (G.B.) (Tele. Mogador
2361 (073783) Télex : 265781).*

Remerciements : L'auteur tient à signaler le travail de ses collègues, la BBC qui ont participé développement du projet et qui entreprennent actuellement l'expérimentation. Il tient également à remercier les membres du Laboratoire de Recherches des Transports de la Route pour les discussions fructueuses qu'il a pu avoir avec eux et le soutien qu'ils ont apporté aux essais sur le terrain. Il est reconnaissant envers le Directeur de l'Ingénierie de la BBC qui lui a permis de publier cet article.

Diffusion de l'heure par codage de la phase d'un émetteur de radiodiffusion à modulation d'amplitude.

DIFFUSION DE L'HEURE

L'onde électrique
1980, vol. 60, n° 10

par A. GABRY (1)

RÉSUMÉ

Depuis quelques années plusieurs pays développés se sont dotés d'un système de distribution de temps codé par voie radioélectrique. La nécessité de disposer d'un émetteur spécialisé est toutefois une lourde charge qui peut apparaître comme intolérable.

Dans ces conditions, le CNET a suggéré dès 1972 d'utiliser en quelque sorte « gratuitement » un émetteur de radiodiffusion à large couverture territoriale, soit France-Inter 163,84 kHz en exploitant la partie basse fréquence de son spectre.

Avec la permission des responsables de TéléDiffusion de France et avec le concours du Bureau National de Métrologie nous avons pu expérimenter cette méthode qui semble très bien adaptée au but poursuivi.

SUMMARY

Dissemination of time signals by addition of phase modulation on amplitude modulated sound broadcasting transmitters.

A few years ago, some great nations have implemented different means to broadcast a coded time. But it raises many pecuniary difficulties, sometimes heavy.

The CNET suggested, since 1972, a cheap method using a big broadcasting emitter carrier wave for bearing a phase modulation of a time code.

With the permission of the staff of TeleDiffusion de France and being sponsored by the Bureau National de Métrologie we have been able to experiment this method that seems to be well adapted to the chosen purpose.

INTRODUCTION

Depuis de nombreuses années le Centre National d'Études des Télécommunications est responsable de la diffusion de signaux horaires par l'émetteur FFH (2,5 MHz - Sainte-Assise). La propagation en onde décadrétique est cependant très capricieuse et ne permet pas une diffusion réellement utile des signaux de temps. Aussi une expérimentation a-t-elle été entreprise en 1972 sur une modulation de phase de l'émetteur de radiodiffusion France-Inter. Les résultats se sont montrés très encourageants, c'est pourquoi nous avons poursuivi cette expérimentation pour obtenir actuellement un procédé de diffusion entièrement satisfaisant.

Il permet de recevoir les éléments déterminants de la date : année, mois, jour, heure, minute, seconde et se prête à un affichage et un enregistrement numérique du temps. La précision de définition de la seconde est de l'ordre de la milliseconde.

La mise en place de cette émission nécessitera une période probatoire de 3 ans et suivant le succès obtenu, il sera avisé d'une reconduction à long terme ou de la suppression de cette expérience.

Par la suite, des difficultés apparurent pour une mise en exploitation définitive. Ce délai a cependant été mis à profit pour la définition d'une standardisation internationale du codage. A l'occasion des réunions du CCIR, la délégation française a estimé souhaitable qu'une nouvelle émission française de ce type confirme un code européen déjà utilisé par l'émetteur ouest-allemand DCF77. Ce code solidement établi connaît déjà un certain succès commercial.

TYPE DE CODAGE DES SIGNAUX. MODULATION EN AMPLITUDE.

Le code utilisé donne les informations d'année (par ex. 80 pour 1980) de mois, de jour du mois, de jour de la

semaine, d'heure, de minute et de seconde, celle-ci étant obtenue par comptage, à partir de la seconde zéro de la minute repérée par l'absence du signal de 59^e seconde. Les signaux modulés en amplitude, sont codés chaque seconde par réduction de la puissance émise pendant une durée variable : 0,1 s représentant le signal logique zéro et 0,2 s représentant le signal logique 1.

Le déroulement des signaux de seconde codés au cours de la minute est représenté figure 1. Il est à noter que

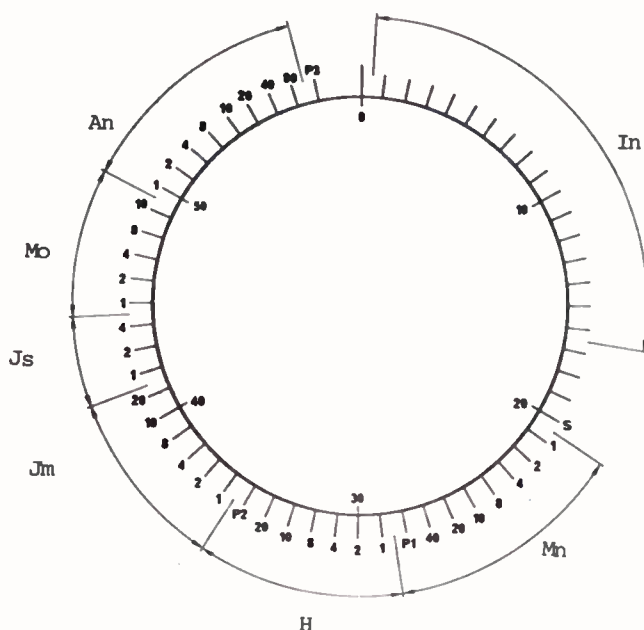


Fig. 1. — Schéma des informations codées.

An : Codage des années; Mo : Codage du mois; Js : Codage du jour de la semaine; Jm : Codage du jour du mois; H : Codage de l'heure; Mn : Codage de la minute; In : Secondes de valeur zéro non utilisées; P1, P2, P3 sont des bits de parité S de 0,2 s de durée marque le début du codage des informations.

Dans l'émission expérimentale sur France-Inter, les bits des secondes 17 et 18 marquent l'avance de l'heure émise par rapport au temps universel. Par exemple en France, l'heure d'hiver est spécifiée par + 1 (sur 17) et l'heure d'été par + 2 (soit 1 sur 18 et zéro sur 17). Si l'heure TU était diffusée les bits 17 et 18 seraient tous égaux à zéro. Notons cependant que suite à la réunion du CCIR de juin 1980 il est probable que le rôle des impulsions 17 et 18 sera inversé.

(1) Ingénieur en chef au CNET.

l'horloge émettrice doit avoir une minute d'avance sur l'heure réelle, car le récepteur passe son affichage à la seconde zéro de chaque minute, affichage contenant les données qu'il vient de recevoir au cours de la minute écoulée. Des impulsions supplémentaires sont prévues, dites de « parité », qui sont à 0 ou à 1 suivant que la séquence à laquelle elles sont rattachées comporte un nombre pair ou impair de 1 de façon que la somme de tous les 1 demeure toujours paire. Cela permet d'éliminer de fausses lectures, dues à l'action de parasites par exemple, pour éviter d'en tenir compte à l'affichage. Ce point établi, nous pouvons présenter la méthode de modulation de la phase de l'émetteur *France-Inter* 163,84 kHz.

MODULATION DE PHASE

En accord avec la Direction technique de *TéléDiffusion de France*, l'émetteur de *France-Inter* est stabilisé en phase. A l'émission, la constance de la phase du pilote correspond à une stabilité de fréquence de la porteuse de 1.10^{-12} environ. A la réception, il faut tenir compte de l'effet de propagation de nuit (de l'ordre de 0,1 μ s en région parisienne), de commutation de blocs émetteurs, ainsi que de leur dérive thermique; ces effets se traduisent par de brusques changements de phase de l'ordre du radian environ deux fois par jour et des dérives de l'ordre du dixième de radian en quelques heures.

Par définition, cette phase est un étalon *absolu* vis-à-vis du récepteur qui ne dispose pas en lui-même d'éléments de comparaison ayant une aussi bonne stabilité. Tenant compte de ces différentes perturbations, l'observation de la phase de *France-Inter* est susceptible de conduire à une mesure dont la précision est de l'ordre du 10^{-11} en quelques heures d'observation.

Il est évident que, si nous modulons cette phase, une partie des qualités précédentes risque de disparaître. Aussi avons-nous prévu une modulation de phase par déplacement moyen nul pour chaque élément binaire du code, de manière à pouvoir toujours considérer comme valable la mesure de la phase de la porteuse dans sa valeur moyenne. Il convenait aussi d'éviter que la modulation n'occasionne de brusques changements de phase qui pourraient contrarier le bon fonctionnement de l'émetteur et passer en partie sur la modulation d'amplitude. Comme le code choisi demande 0,1 s pour identifier la valeur binaire 0 et 0,2 s pour la valeur binaire 1, la modulation la plus simple est conforme au modèle représenté *figure 2*. On constate que ces signaux sont des éléments d'oscillation en dents de

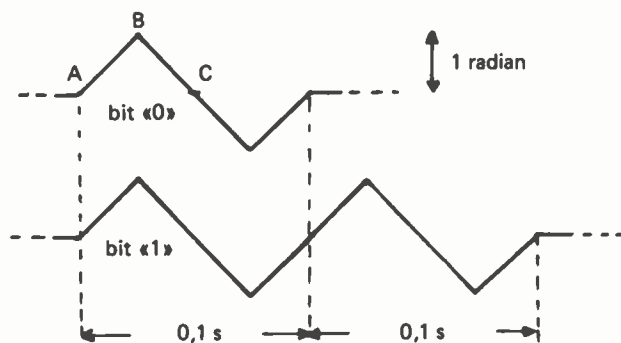


Fig. 2. — Modulation de la phase de la porteuse à chaque seconde.

scie de fréquence 10 Hz auxquels correspondent des déplacements de la fréquence porteuse de plus ou moins $20/\pi$ s soit environ 6 Hz. Le fondamental de la fréquence de modulation est donc de 10 Hz. Il faut tenir compte de la forme non sinusoïdale du signal et des transitoires de début et de fin. Si nous établissons un filtre ayant pour but d'isoler la bande basse destinée à la modulation de phase et d'éliminer la modulation d'amplitude, il faudra admettre une bande de 50 à 100 Hz.

Une telle bande déformera peu la modulation de phase et n'occasionnera un retard des signaux de temps dans le récepteur que d'une quantité voisine de 10 ms. Cette valeur est en fait une constante du récepteur et elle peut être mesurée une fois le récepteur convenablement réglé et accordé. Notons qu'un mauvais accord des circuits peut transformer une partie de la modulation d'amplitude en modulation de phase. Lors de la mise au point du récepteur il conviendra de rendre cet effet éventuel le plus petit possible, voire l'annuler complètement si la conception du récepteur est suffisamment soignée.

CONCEPTION DES RÉCEPTEURS

Pour la détection de phase il est naturel que le récepteur puisse se synchroniser sur la phase moyenne de l'émission reçue. Il convient donc de choisir, comme source pour l'oscillateur local, un oscillateur à quartz horloger destiné aux montres-bracelets dont la fréquence est voisine de 30,72 kHz. Cette manière de faire permet de réaliser un ensemble récepteur simple et robuste, avec possibilité de fonctionnement autonome pendant les arrêts de l'émetteur.

L'emploi de la modulation de phase présente de nombreux avantages par le fait qu'elle fonctionne encore correctement dans des conditions où les parasites rendent l'émission de radiodiffusion presque inintelligible. Elle n'est pas détruite par une saturation du récepteur et il est même recommandé de terminer la chaîne d'amplification par un étage à limitation d'amplitude dont la dynamique serait de l'ordre de 20 à 30 dB. Dans ce cas la modulation de phase détectée a une amplitude constante, « calibrée » même, ce qui rend la lecture de l'information de temps indépendante du niveau du signal reçu et de la profondeur de la modulation d'amplitude. Le signal de modulation de phase, une fois détecté, sera amplifié pour le transformer en signaux de type logique comme il est représenté sur la *figure 3*. Le fabricant des récepteurs peut préférer transformer le signal de détection en d'autres signaux que ceux que nous présentons ici. Cela dépend de sa conception du décodage, mais nous nous arrêterons seulement à ceux représentés sur cette figure.

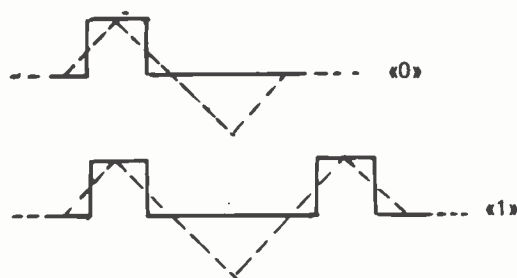


Fig. 3. — Mise en forme logique des signaux de modulation de phase.

Si, par un moyen quelconque, on fait en sorte que les deux types de signaux soient convertis en deux signaux de longueur simple ou double et étant ainsi revenu à la forme de l'onde reçue dans les récepteurs du type DCF77, les fabricants de ces derniers pourront simplement utiliser le même système de décodage pour afficher toutes les informations contenues dans le code.

Les systèmes de décodage sont des éléments qui actuellement sont devenus classiques, la tendance étant à l'utilisation progressive des microprocesseurs qui facilitent le câblage et diminuent les prix de revient. Notons qu'il n'est pas nécessaire de faire apparaître toutes les informations de code. Cela dépend de l'utilisation envisagée. Par exemple si on désire marquer un enregistrement, on cherchera parfois à noter toutes les informations, même l'année. Par contre un récepteur cherchant à attirer un plus grand public parce que moins cher, pourra se contenter du jour, de l'heure, de la minute et de la seconde, voire même moins.

PRÉCISION POSSIBLE DE LA MESURE DU TEMPS D'ARRIVÉE DES SIGNAUX DE SECONDE.

Nous avons fait, en 1975, une mesure sur le prototype de récepteur que nous avons construit dans le but de connaître la précision de la mesure du temps par la réception des signaux de seconde.

Le principe consistait à élaborer une impulsion de seconde ayant une liaison avec le signal de réception suivant un processus destiné à éliminer les causes principales de fluctuation. La *figure 4* représente les schémas de principe de ce dispositif. Normalement si la réception est saturée, le signal détecté est stable en amplitude. Il se peut que cette clause ne soit pas toujours parfaitement obtenue, auquel cas l'amplitude du signal peut varier dans une certaine mesure. D'autre part le signal peut être affecté par un résidu de modulation d'amplitude se superposant à la modulation de phase. Aussi pour minimiser ces différents effets, après amplification et génération d'un signal logique, nous faisons apparaître les impulsions D et E correspondant aux flancs du signal logique. Nous mettons en service un compteur qui, alimenté par une source à 5 kHz, mesure la durée D E. Celle-ci durant en moyenne 25 ms, le comptage sera de l'ordre de 125. Si ensuite nous complétons le registre du compteur jusqu'à 250 en utilisant une fréquence de comptage de 10 kHz, l'impulsion correspondant à l'arrivée sur 250 se situe en coïncidence avec l'instant du point C.

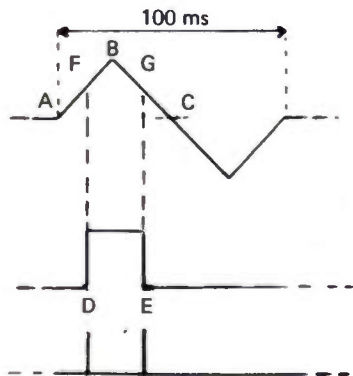


Fig. 4. — Mesure du temps d'arrivée du signal de seconde.

Cette méthode revient à situer un point de départ d'un comptage qui serait seulement basé sur un 10 kHz, à mi-distance entre les impulsions D et E soit, en fait, en coïncidence avec l'instant B. Si nous notons que le temps qui s'écoule entre G et C est de 12,5 ms, soit légèrement supérieur au temps de retard propre du récepteur, il sera recommandé d'arrêter le comptage non pas sur 250 mais quelque 10 ms plus tôt, soit vers 150.

Dans ce cas, l'impulsion de fin de comptage se situera au point C tel qu'il se trouve à l'émission, le retard du récepteur étant ainsi compensé. Cet ajustage, s'il se justifie, peut être fait en usine. L'utilisateur obtient par ce moyen une impulsion de référence en phase avec le signal émis, le repère de temps exact devant être mis en coïncidence avec le point C à l'émission.

En 1975, nous avons eu le temps de faire un essai statistique avec un système de mesure voisin et nous avons obtenu la courbe de dispersion représentée *figure 5*. On constate une dispersion quadratique moyenne de l'ordre de 0,36 ms. Ces résultats, constatés une seule fois sur un prototype non optimisé, permettent d'espérer de meilleures performances pour l'avenir.

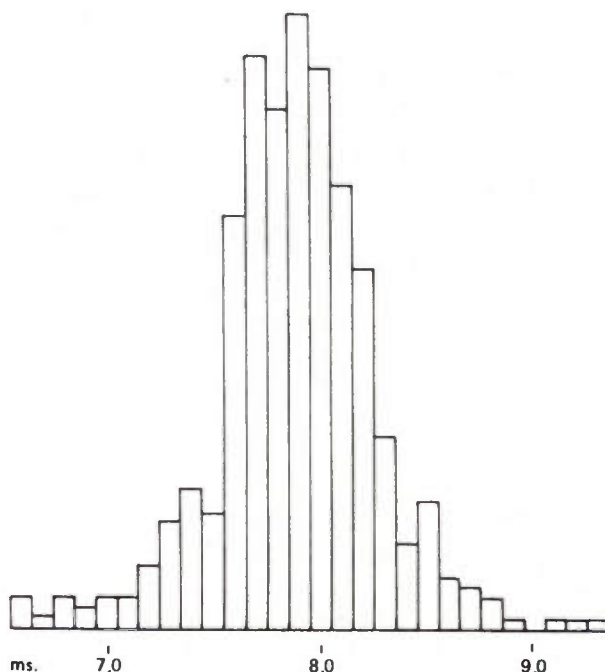


Fig. 5. — Histogramme effectué à partir de plus de 400 mesures consécutives sur le temps d'arrivée des impulsions de seconde en utilisant un récepteur prototype.

CONCLUSION

Cette nouvelle version du système de diffusion de l'heure par radiodiffusion a été expérimentée avec un plein succès, en dépit des mauvaises conditions de réception, lors de l'exposition *Mesucora 1979*, sous l'égide du *Bureau National de Métrologie*.

Il apparaît que ce serait là un moyen original, économique et immédiatement réalisable pour effectuer un service national de diffusion du temps codé avec une précision satisfaisante pour un grand nombre d'utilisateurs. Si l'intérêt d'un tel système est déjà évident en

France et en Europe, la possibilité de disposer presque gratuitement sur tout le territoire d'un étalon horaire précis peut même être un facteur de développement pour certains pays moins bien équipés.



A. GABRY

Ingénieur en Chef au CNET.
Division Dispositifs de traitement
du signal. Groupe Étalons de
fréquence et de temps.

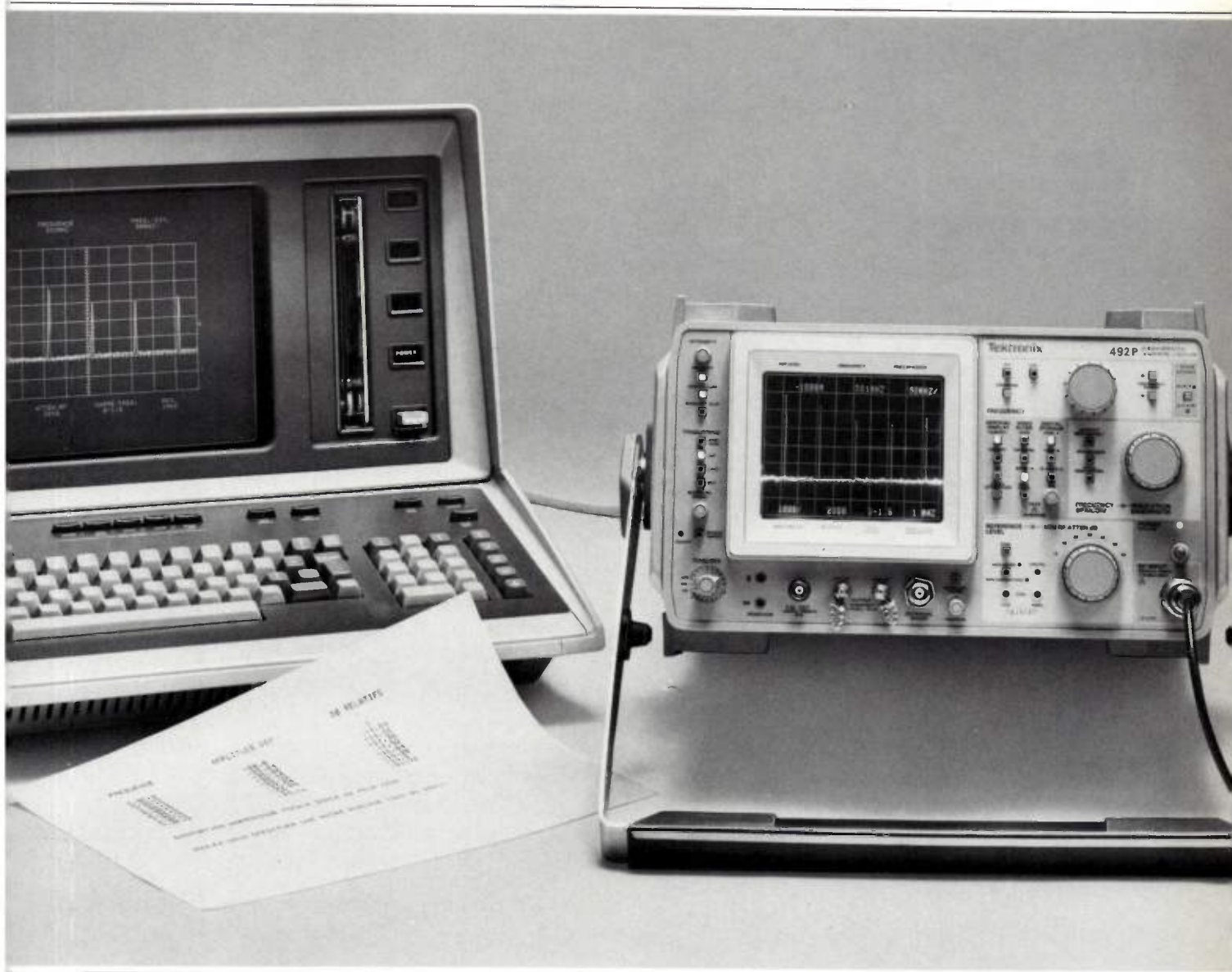
196, rue de Paris, 92220 Bagneux
(tél. : 638.48.18.)

Bibliographie

- [1] GABRY A. — Diffusion de fréquences étalon et de signaux horaires à partir d'émetteurs de radiodiffusion à modulation d'amplitude. — 9^e congrès international de chronométrie (Stuttgart, 1974), p. A3-1.
- [2] GABRY A., FAUCHERON G., LANDRÉA D., LUCAS J. — Utilisation de l'émetteur O.R.T.F. France-Inter grandes ondes pour la diffusion d'informations de temps et de fréquences. — *CNET, Note Technique*, ESF573.
- [3] FAUCHERON G., GABRY A. — Récepteurs horaires pour émissions ondes longues modulées en phase par des signaux horaires. *CNET, Note Technique*, ESF585.

Remerciements : Nous devons remercier ici les responsables de *TéléDiffusion de France*, et particulièrement M. R. BUFFARD qui nous ont permis cette expérimentation, ainsi que ceux du *Bureau National de Métrologie*, particulièrement MM. G. DENÈGRE et C. LAPUYADE qui ont appuyé ce projet et nous ont permis d'en faire une démonstration sur leur stand, à *Mesucora* 1979.

Analyse de spectre: tout se programme.



Automatiser vos analyses de spectre, c'est ce que vous permet désormais le 492P de Tektronix : couplé à un contrôleur par l'interface IEEE 488 (GPIB), sa programmabilité vous offre une puissance de mesure accrue, par exemple le choix d'échelles particulières ou encore l'accord automatique sur une raie. Les résultats de mesure sous forme de graphiques ou de chiffres sont directement exploitables.

En mode manuel, le 492P offre une facilité d'emploi inégalée, de 50 kHz à 220 GHz. Quelle que soit votre application, de 10 Hz à 220 GHz, il y a une solution dans la gamme d'analyseurs de spectre Tektronix. Pour la connaître, retournez le coupon ci-contre.

Tektronix, la référence en mesure électronique.

Tektronix®

Division Mesure Electronique - B.P. 13- 91401 Orsay - Tél. 907.78.27

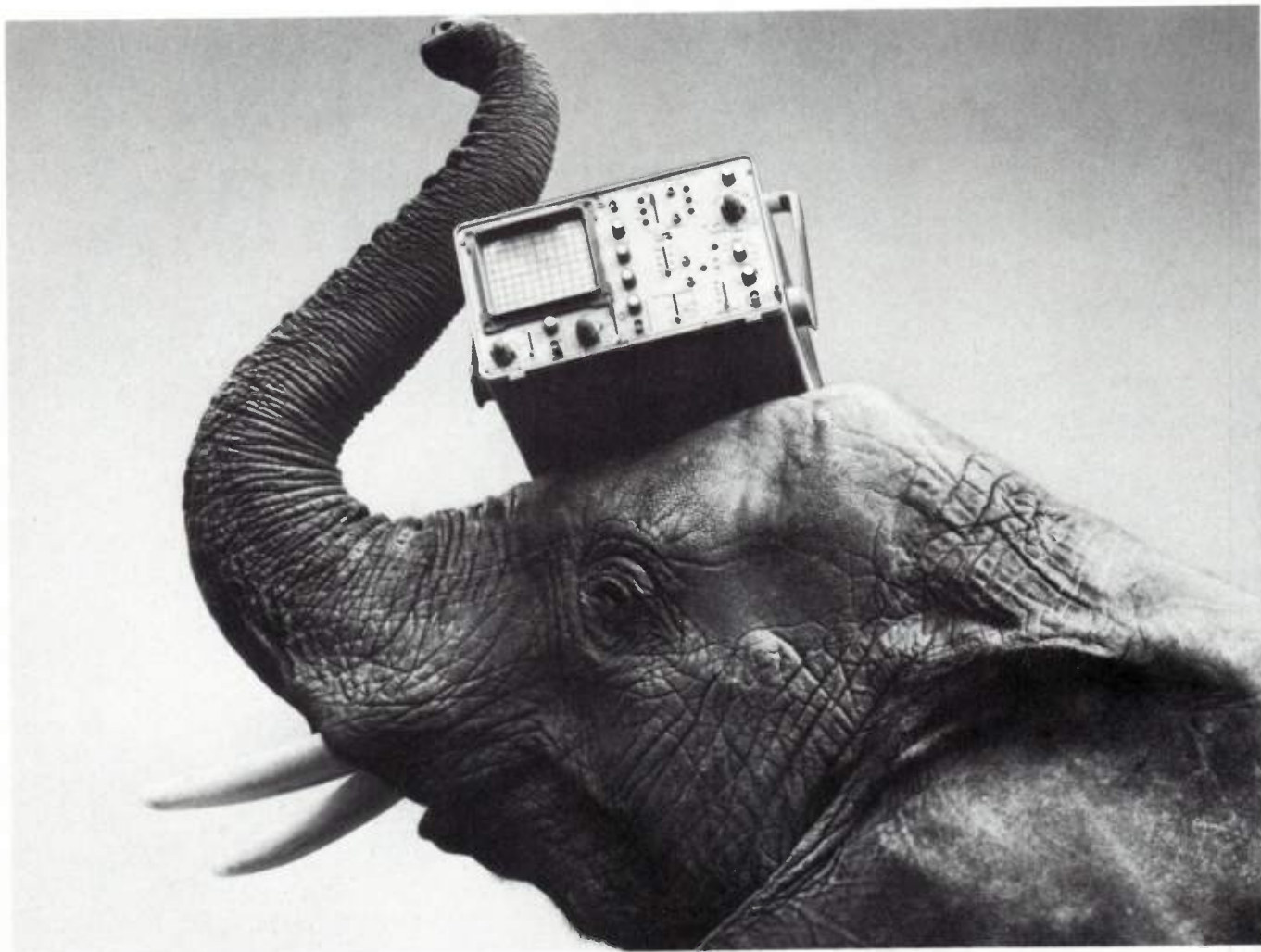
Centres régionaux : Aix-les-Milles - Tél. (42) 26.62.03 - Lyon - Tél. (7) 876.40.03 - Rennes - Tél. (99) 51.21.16
Strasbourg - Tél. (88) 39.49.35 - Toulouse - Tél. (61) 40.24.50

Coupon-réponse à retourner à :
Tektronix Mesure SPV - B.P. 13 - 91401 Orsay.

M. _____
Société _____
Activité _____
Fonction _____
Adresse _____
Tél. _____

Désire recevoir, sans engagement de sa part :

- ☐ une documentation sur le 492P,
- ☐ la brochure "Analyse spectrale",
- ☐ la visite d'un ingénieur commercial,
- ☐ des notes d'application.



OS 4000-4100: une mémoire d'éléphant.

Les Oscilloscopes à mémoire numérique garantis 2 ans suppriment les inconvénients des tubes-mémoires classiques et offrent : durée de mémorisation illimitée, grande fiabilité, possibilité d'analyser le pré-déclenchement de phénomènes, de

comparer un signal mémorisé à un signal temps réel par superposition, de transcrire le contenu de la mémoire sur enregistreur, de le transmettre sur bus IEEE...

Quelles que soient vos applications médicales, industrielles ou scientifiques, Gould peut vous conseiller.

Pour plus de renseignements, téléphonez au :

(16-6) 934 10 67 ☎

Gould Instruments SAF, BP 115, 91162 Longjumeau Cedex.
Agences : Lyon tél. (7) 854.14.29 - Toulouse tél. (61) 41.11.81.



Contact Direct

GOULD

L'INSTRUMENTATION DE POINTE.

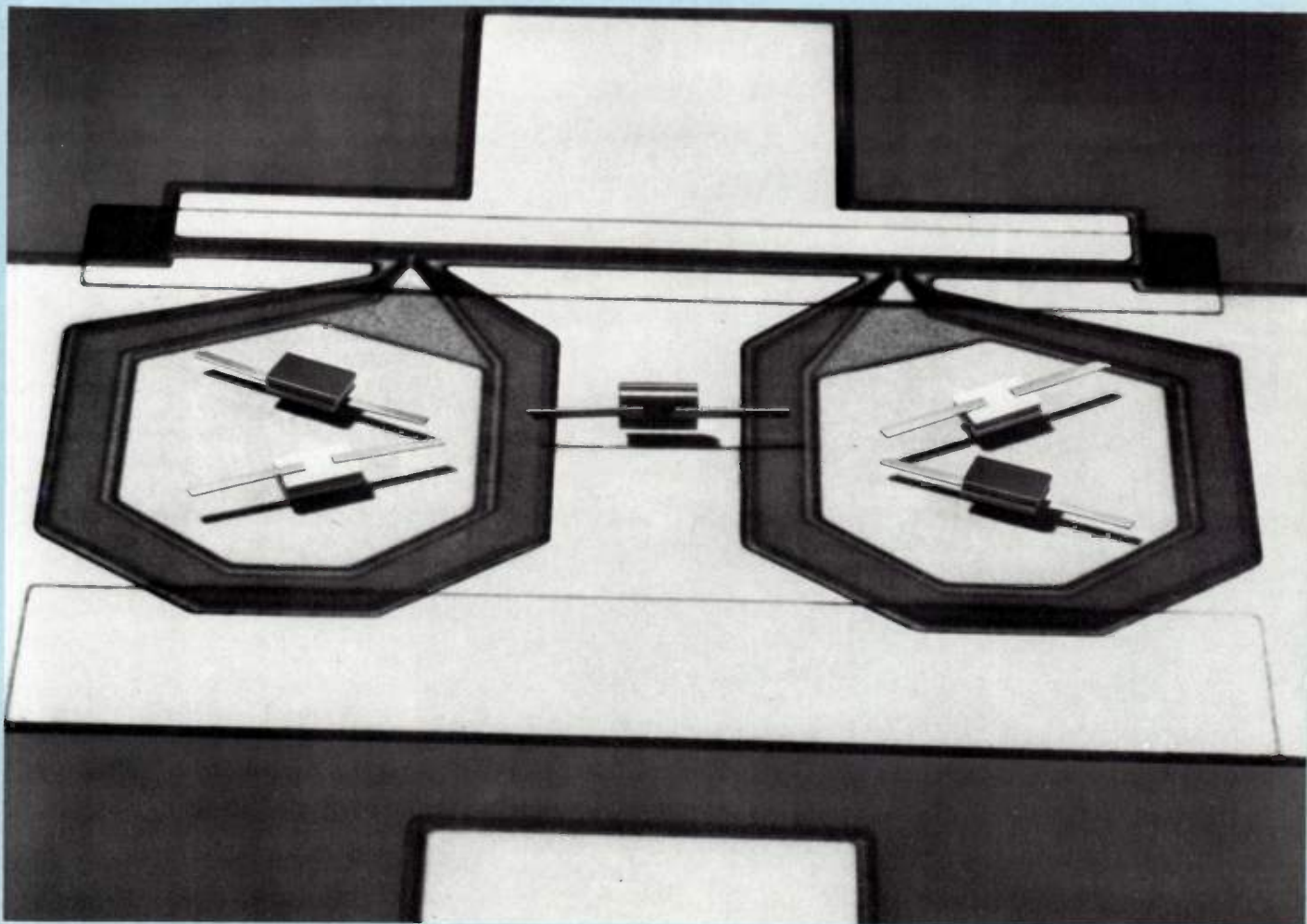
Oscilloscopes • Enregistreurs • Testeurs • Alimentations

Amplificateurs hyperfréquences

Les TEC en AsGa gagnent du terrain

Les transistors à effet de champ à l'arséniure de gallium ont fait des progrès, en quelques années, tels que, de plus en plus souvent, ils supplantent leurs cousins bipolaires. C'est le cas dans le domaine des amplificateurs hyperfréquences pour lesquels les constructeurs sont à peu près unanimes à voir dans leurs propriétés des atouts de taille. Pour le moment...

Faible bruit, gain maximal : telles sont les vertus des TEC en AsGa HFET-2201 de Hewlett-Packard



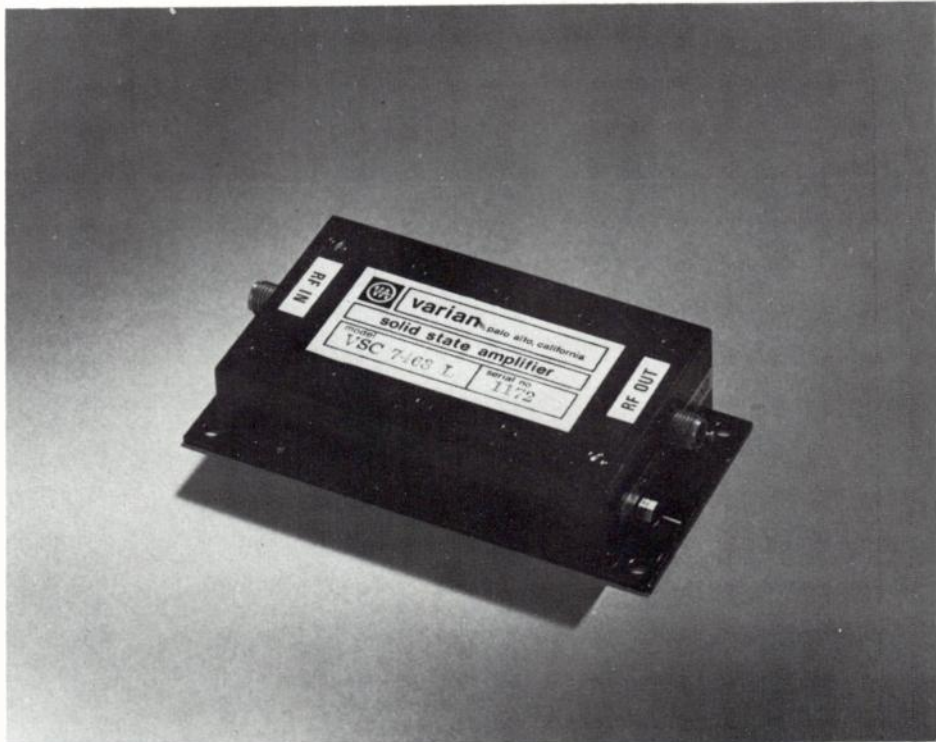
Vive les transistors !

Les avantages propres aux transistors (largeur de bande, puissance de sortie, stabilité dans le temps, faible consommation, faible encombrement, fiabilité et faible prix de revient) font que certains spécialistes des composants hyperfréquences les ont choisis pour réaliser des amplificateurs à faible bruit.

Les transistors hyperfréquences à effet de champ en AsGa ont vu le jour il y a plus de douze ans et ont très rapidement fourni des caractéristiques particulièrement intéressantes. Depuis, les recherches ont consisté essentiellement à maîtriser et reproduire les paramètres technologiques du transistor : sa faible longueur de grille, la mobilité de la couche active épitaxiale dont l'épaisseur est de l'ordre de 0,3 μm , problèmes d'interface avec le substrat semi-isolant (d'où existence d'une couche-tampon épitaxiale chez certains fabricants), contacts ohmiques de source et drain et barrière de Schottky pour la grille.

Cependant, on doit tenir compte, dans l'analyse des performances des TEC en AsGa, d'un certain nombre de facteurs aussi importants que le claquage drain-source, la largeur de gate, les nouvelles structures destinées à réduire résistance thermique et inductance source-conducteur ainsi que la nature même du matériau.

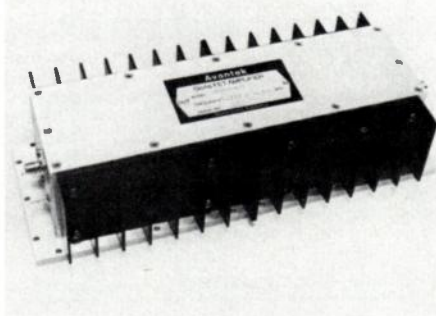
Afin de former la structure du dispositif de base, la couche épitaxiale est déposée en phase liquide ou en phase vapeur sur un substrat en AsGa semi-isolant. La structure peut alors croître de manière totalement épitaxiale en formant trois couches successives : une couche de contact n^+ pour améliorer la tension de rupture, une couche active de type n pour le TEC de base et une couche-tampon (chez certains fabricants) non dopée et délibérément compensée, déposée sur la totalité du substrat. La forme précise de la couche active à profil dopant peut avoir de sérieux effets sur les performances du TEC notamment en ce qui concerne ses caractéristiques de distorsion d'intermodulation.



Le VSC-7463L de Varian

Travaillant de 4 à 8 GHz, cet amplificateur fournit 3 W pour un bruit maximal de 7 dB

La puissance de sortie d'un TEC en AsGa est limitée par la tension de rupture



L'AMP-6420 d'Avantek

1 W, 50 dB de gain de 5,92 GHz à 6,42 GHz

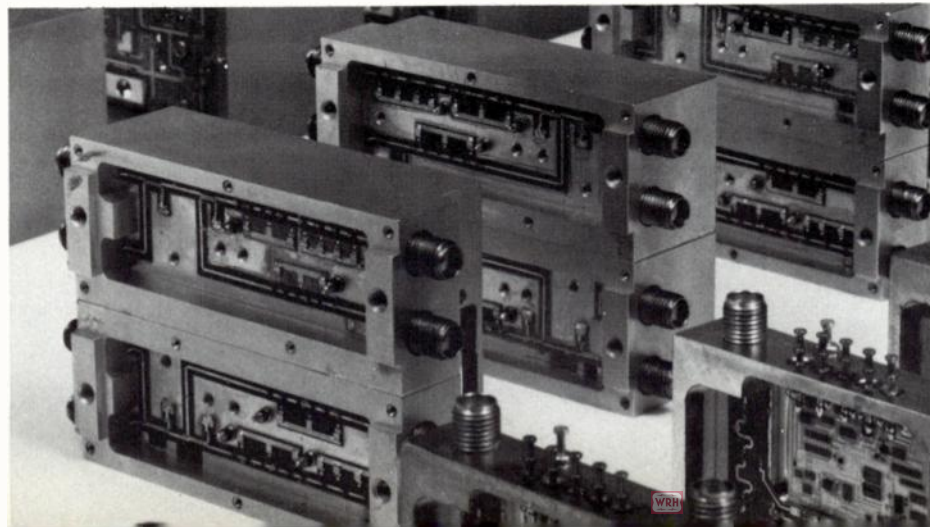
drain-source. De nombreux chercheurs dans tous les laboratoires qui s'intéressent

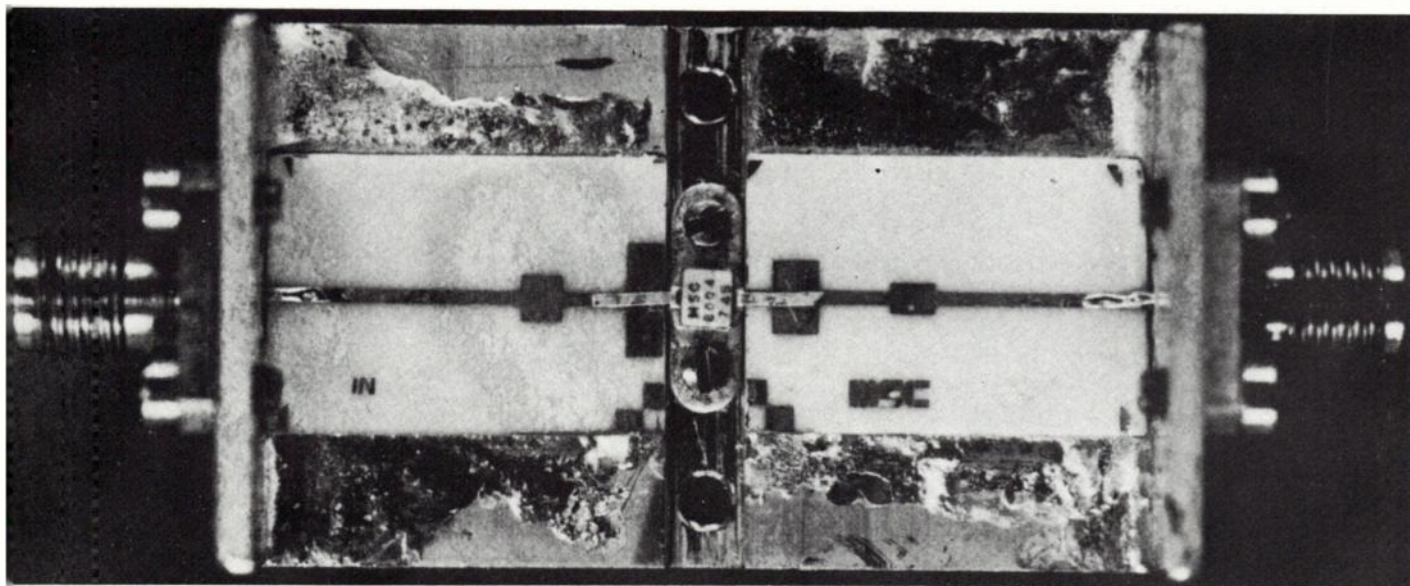
à ces semiconducteurs (Bell Labs, RCA, CNET, Hewlett-Packard, Fujitsu, LEP, Texas Instruments, pour ne citer que les principaux) ont montré que lorsque la structure de base est modifiée afin d'inclure des contacts sous le drain et la source, le champ électrique proche de la source se trouve réduit, affaiblissant de même celui proche du drain ce qui conduit à un accroissement de la tension de rupture; un effet analogue a été constaté dans la structure à canaux qui réduit également le champ au contact de drain.

Les performances en fréquence d'un TEC en AsGa de puissance sont limitées par le temps de transit dans le canal. Mais plus que ce paramètre, c'est surtout le circuit RC d'entrée qui provoque cette limitation. On trouve ainsi des fréquences limites de l'ordre de 50 GHz pour une largeur de canal de 1 μm et de 100 GHz pour 0,5 μm . De nouvelles structures réduisent l'impédance thermique du composant en faisant appel à des radiateurs intégrés ce qui conduit à améliorer la puissance de sortie et, partant, les conditions de température de fonctionnement. En outre, ces structures assurent une inductance de source réduite donc un gain accru. Cela est rendu possible par la mise à la masse directe de la source entre les pastilles d'AsGa sans avoir recours à des dispositifs séparés (Texas Instruments).

L'effet de cette « astuce » consiste à améliorer le facteur d'échelle thermique ($^{\circ}\text{C mm/W}$) de 50 à 89, autrement dit de près de 2. Une autre structure (Bell Labs) qui utilise des trous métallisés, permet au radiateur d'être en contact avec la source.

Le QLC-500 s de Raytheon





Dès 1978, Microwave Semiconductor Corp proposait cet amplificateur à un seul TEC travaillant de 2 à 6 GHz et fournissant 1 W

Les TEC en AsGa gagnent du terrain

Bien qu'il existe deux limitations fondamentales — le temps de transit émetteur-collecteur qui détermine la fréquence de transition f_t et la tension de claquage émetteur-collecteur qui détermine la tension maximale applicable — à l'utilisation ces transistors bipolaires dans les applications hyperfréquences de puissance, certains constructeurs (Hewlett-Packard, par exemple) en ont fait leur cheval de bataille. Toutefois, chacun admet qu'on ne peut attendre d'énormes évolutions de ces composants et que même des progrès originaux dans les matériaux, en particulier, ne pourraient rendre les limites de fonctionnement en fréquence au-delà de 12 à 15 GHz. C'est pourquoi les concurrents TEC en AsGa gagnent du terrain, notamment dans le domaine des amplificateurs hyperfréquences, pour lesquels de plus en plus nombreux sont les constructeurs qui s'y intéressent.

Évidemment, dans le domaine des hyperfréquences, il faut être prudent, considérer les annonces de performances avec circonspection et distinguer caractéristiques obtenues en laboratoires de ce qu'il est possible de réaliser de manière reproductible à des fins de production en série.

Ainsi, a-t-on pu apprendre l'an dernier que c'en était fini des amplificateurs à tubes à ondes progressives et que les modèles à transistors allaient rapidement les supplanter. Tout cela parce que les laboratoires de Recherche Navale du Gouvernement des États-Unis avaient passé un contrat avec Hughes Aircraft aux termes duquel cette dernière firme devait développer un amplificateur à TEC en AsGa travaillant en bande K. Hughes a donc commencé par développer

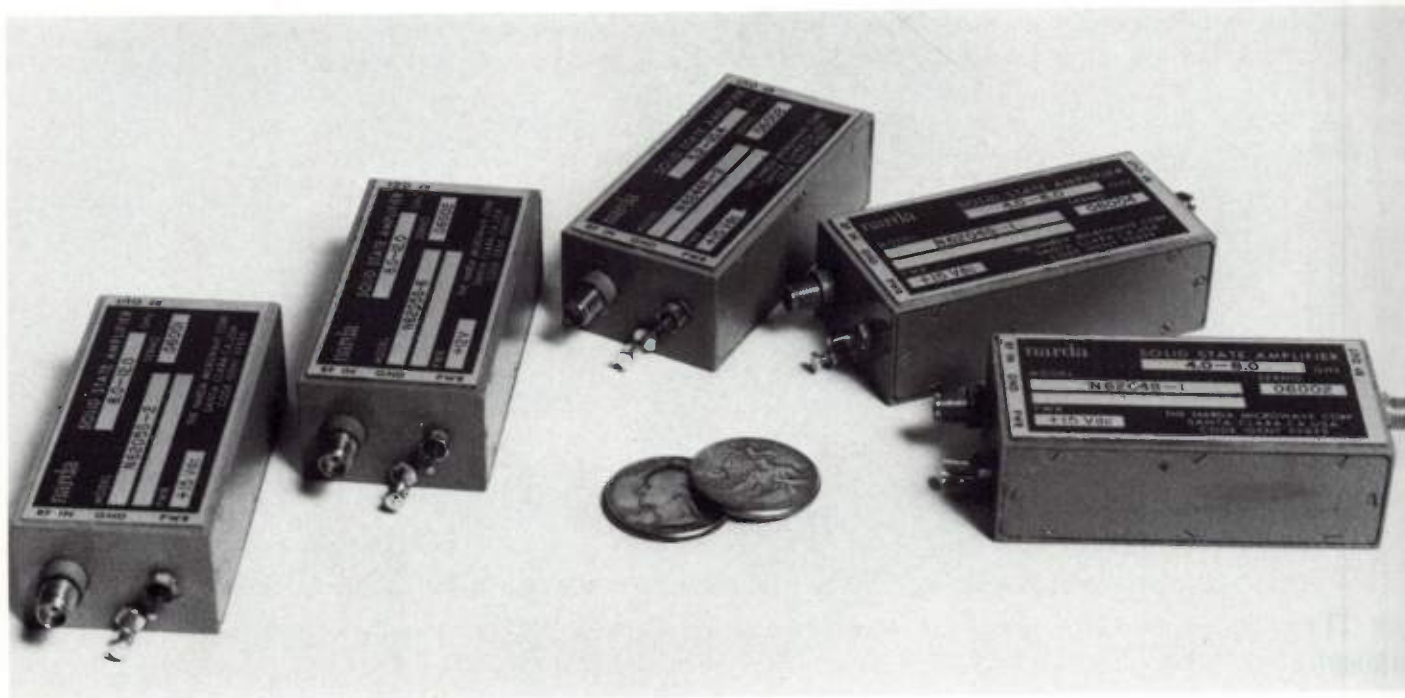
des transistors qui disposaient d'un gain de 11 dB à 29,8 GHz et n'a toujours pas, à l'heure où ces lignes sont écrites, donné de nouvelles de son amplificateur dont la fourniture aux *NLR* était prévue pour septembre 1980. De son côté, Avantek, une autre firme américaine étudie et a annoncé un prototype d'amplificateur à 6 étages à gain équilibré et un circuit intégré de régulation, le tout fournissant un gain de 23 à 32 dB (?) et un bruit de 11,7 dB à 26,5 GHz.

De même, une puissance de sortie de 4 W à 15 GHz a été obtenue dans un amplificateur à TEC en AsGa (combinés

avec des diodes Impatt) mis au point à Texas Instruments : dans ce dispositif, le préamplificateur à TEC dispose d'un gain de signal de 44 dB pour une puissance de 100 mW à 1 dB; il est relayé par un étage à diodes Impatt qui amplifie le signal de 100 mW à 1,25 W puis par un second qui le «pousse» à 4 W. Aercom (dont Spetelec vient juste de prendre la représentation pour la France) se targue de proposer une gamme exceptionnelle d'amplificateurs hyperfréquences bipolaires ou à TEC en AsGa couvrant la plage de 50 MHz à 26 GHz avec des niveaux de sortie atteignant + 22 dBm en bande K.

Le CGB 374201 de Fujitsu
Plus de 1 W à 1 dB de 2 à 8 GHz





La série N62048 de Narda

Ces amplificateurs travaillent de 6 à 18 GHz ; leur niveau de sortie est de + 16 dBm et leur gain de 25 dB

La gamme d'amplificateurs à TEC de Miteq (agent SCIE-DIMES) est constituée par des dispositifs travaillant entre 1 GHz et 18 GHz avec le modèle AMF-3A1218 qui fournit un gain minimal de 16 dB à 186 GHz (TOS de 1,25).

Celle d'Alpha Industries (représentée en France par Kontron), faisant appel à des TEC en AsGa de sa propre fabrication (1 et 0,5 μ m de largeur de porte), est constituée par des dispositifs travaillant de 2 à 12 GHz avec des gains pouvant atteindre 25 dB et des niveaux de sortie de + 10 dBm (à 12 GHz), ces amplifica-

teurs, de très faible encombrement (55,8 x 18,8 x 15 mm) sont particulièrement appréciés par les fabricants d'équipements radar.

La série CGB 204000/408000 des dispositifs à TEC en AsGa de Fujitsu (agent Salies) offre des puissances de sortie de 1 W à 1 dB de point de compression de gain dans des plages de fréquences s'étendant de 2 à 8 GHz. Les séries CGB 596400/647100 et 717700 du même constructeur offrent des puissances de sortie dépassant 3 W dans des plages de fréquences analogues (jusqu'à 8 GHz).

Également représentée par Salies, la firme américaine Narda a annoncé, il y a plus de 9 mois, la commercialisation d'un amplificateur travaillant dans toute la bande de 6 à 18 GHz, dont le niveau de bruit se situe près de 8 dB, le niveau de sortie vers + 16 dBm et le gain aux alentours de 25 dB avec un TOS est de 2.

Raytheon (agent Gisco) commercialise outre des transistors à effet de champ à faible bruit (LNC 832) dont le niveau de sortie est de + 12 dBm à 6 GHz, un amplificateur multifonction travaillant en bande C; ce module (QLC-5001) comprend un dispositif de CAG, un régulateur de polarisation continue et un isolateur de sortie; son niveau de bruit est de 5,5 dB et son gain de 15 dB.

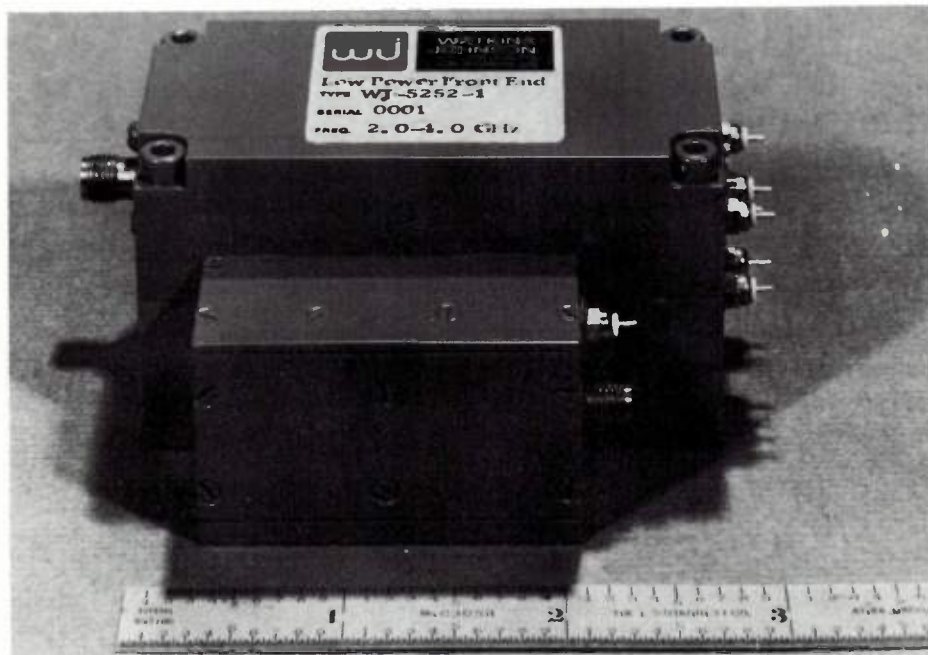
Watkins-Johnson, représenté en France par MB-Électronique, produit des amplificateurs très large bande (2 à 8 GHz, 6 GHz, 8 à 18 GHz et 6 à 18 GHz), à point de compression de gain de 1 dB avec un niveau de sortie de + 28 dBm à 8 GHz et +20 dBm à 18 GHz.

Enfin, MSC (agent Kontron), qui réalise des TEC en AsGa à très faible bruit, a été parmi les premiers à présenter un amplificateur couvrant la plage de 2 à 6 GHz, fournissant une puissance d'un watt, à partir d'un seul étage à TEC. Depuis cette firme commercialise les séries MSC 98100 et 98200 qui travaillent de 1 à 8 GHz et dont les niveaux de sortie atteignent + 31 dBm (à 8,4 GHz) pour un TOS de 2.

En outre, Omni-Spectra dispose à son catalogue, de la gamme d'amplificateurs à TEC «Omnilac» qui couvrent, en 3 plages, la bande de 2 à 18 GHz avec des niveaux de sorties de + 18 dBm (à 18 GHz).

Le WJ-5252-1 de Watkins Johnson

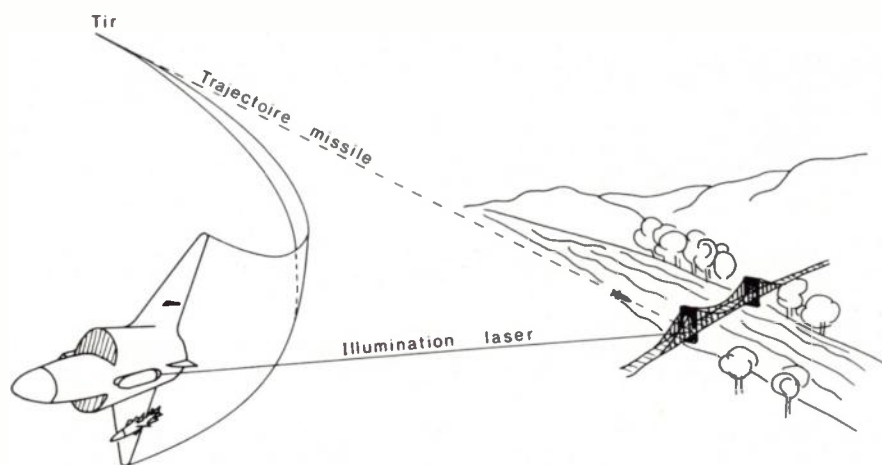
Des niveaux de sortie de + 28 dB de 2 à 8 GHz



Les lasers et leurs applications

Par A. Orszag et G. Hepner

Collection de Monographies d'Electronique publiée sous les auspices du groupe Thomson
312 pages, nombreuses figures
Editions Masson



*Guidage d'un missile par un «illuminateur» laser dont le faisceau est maintenu pointé sur la cible.
(L'illuminateur peut également être au sol, porté par un fantassin, ou un véhicule léger.)*

La première partie de l'ouvrage a pour but de montrer comment une étude désintéressée des propriétés optiques de certains corps a conduit à les utiliser dans des amplificateurs et générateurs de lumière nouveaux. Conjointement, on introduit, en le transposant au domaine optique, le concept de cavité résonnante, essentiel pour la compréhension des propriétés de cohérence de la lumière engendrée par émission stimulée

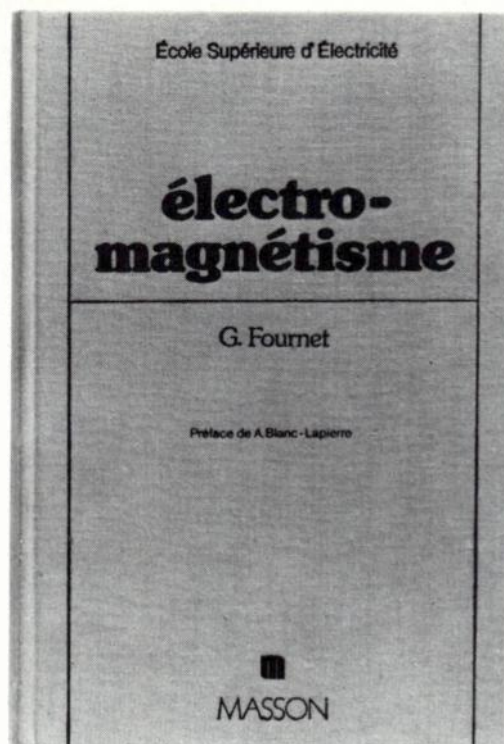
On décrit ensuite quelques-unes des substances employées pour obtenir l'amplification lumineuse : rubis, verre au néodyme, néon, gaz carbonique, etc., puis la structure des lasers correspondants. L'exposé est surtout destiné aux étudiants et aux utilisateurs. C'est pourquoi on a limité les considérations de physique quantique à l'essentiel, tout en s'efforçant d'expliquer avec précision le rôle des paramètres qui sont à la disposition de l'expérimentateur

Dans la seconde partie sont exposées les techniques communes aux applications lasers : modulations, déflexion, réception, optique non linéaire (changement de fréquence)
Enfin, le reste de l'ouvrage est consacré aux applications : métrologie, télémétrie, alignement et guidage, télécommunications, holographie, déformations, et vibrations, stockage d'information (mémoires optiques, vidéodisque), spectroscopie, usinage et soudure, fusion nucléaire, domaine médical

200 F (prix au 30-10-80)



7, rue Geoffroy-Saint-Hilaire
75240 Paris cedex 05



Electromagnétisme à partir des équations locales

par G. Fournet

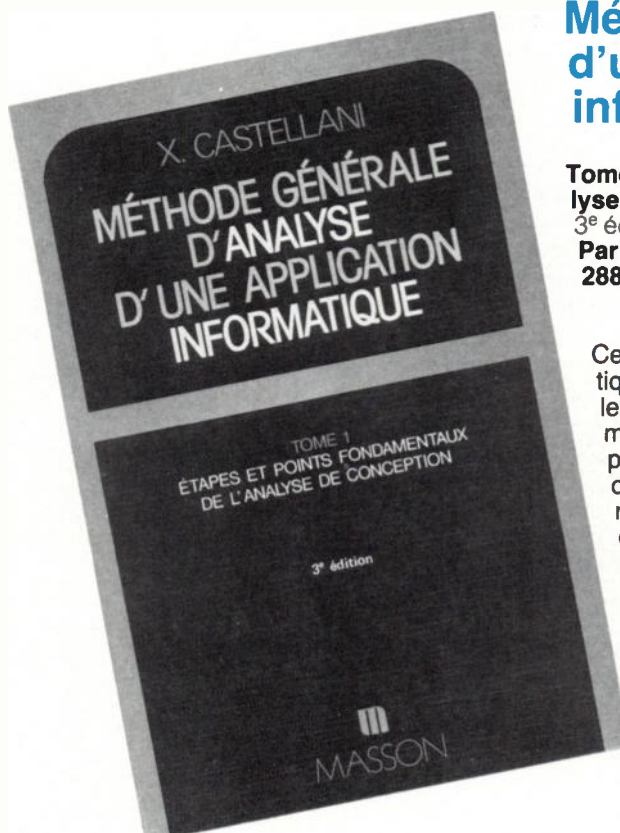
Ecole Supérieure d'Electricité 496 p., 145 fig.

Il existe deux présentations possibles de l'Electromagnétisme de la matière. Dans la première, on considère les grandeurs électriques microscopiques (« champs à petite échelle ») définies en principe à une échelle subatomique. La « matière » paraît être constituée de particules situées dans le vide, ce qui entraîne des simplifications, puis il reste à calculer des moyennes pour obtenir les grandeurs macroscopiques observables. L'autre présentation consiste à considérer les grandeurs macroscopiques. Ce point de vue a été adopté dans les cinq premières parties de l'ouvrage en réservant toutefois sa dernière partie au « micro-électromagnétisme ». De façon générale, le rapprochement des deux points de vue entraîne toujours de fructueuses comparaisons. Il faut absolument pouvoir passer d'une présentation à l'autre pour comprendre l'état supraconducteur de la matière pour lequel la distinction entre, d'une part, les grandeurs macroscopiques B et H et, d'autre part, le champ magnétique « à petite échelle » h est essentielle. Le livre peut ainsi se terminer par une introduction à la physique des supraconducteurs.



7, rue Geoffroy-Saint-Hilaire
75240 Paris cedex 05

Service lecteur : n° 822



Méthode générale d'analyse d'une application informatique

Tome 1 : Étapes et points fondamentaux de l'analyse de conception

3^e édition révisée et augmentée

Par XAVIER CASTELLANI

288 p., 24 fig.

Cet ouvrage est un manuel d'étude et de travail, pratique et concret, dont les principaux objectifs sont les suivants ; — présenter, de façon structurée, une matière souvent évoquée de manière imprécise ; - proposer une méthode générale permettant d'étudier avec efficacité une application informatique ; - rendre l'analyse informatique accessible à tous ceux qui connaissent des notions, même élémentaires, sur la technologie, le fonctionnement d'un ordinateur et la programmation.

Ce livre s'adresse donc à toute personne intéressée par l'analyse informatique, les analystes, les programmeurs, les correspondants informatiques, les étudiants et les enseignants en informatique.

120 F (prix au 30.04.80)



7, rue Geoffroy-Saint-Hilaire
75240 Paris cedex 05

Service lecteur : n° 823



Préparation et contrôle des extrémités de fibres optiques

La mesure exacte et précise des fibres optiques exige dans tous les cas que la surface des extrémités sur la fibre soit lisse, plane et perpendiculaire à l'axe

de la fibre. Réunir ces conditions est une tâche souvent plus difficile que l'on ne l'imagine, mais des méthodes rapides et relativement simples existent. L'une

d'elles, une technique simple pour le contrôle de la qualité des coupes des extrémités, est décrite ici.

Des recherches théoriques sur la mécanique de fracture des fibres optiques (*) ont permis de prévoir les conditions optimales pour la préparation de surfaces lisses aux extrémités. Les appareils qui exécutent la coupe sont en général appelés «bend-pull-scribe machines» (ou machines à courber-étirer-pointer), et peuvent parfois accomplir ces opérations dans un ordre différent. La technique du «bend-pull-scribe» consiste à produire une caractéristique prescrite de tension dans la fibre, en courbant celle-ci sur un mandrin d'un rayon donné et en l'étirant jusqu'à une tension prédéterminée. Lorsque la surface du verre est légèrement touchée par une pointe de diamant ou de saphir, la fêlure ainsi provoquée est suffisante pour faire casser la fibre. Il a été établi que, pour des fibres verre/

verre de 125 microns, un rayon de courbure de 5 à 6 cm et une tension de 100 à 150 grammes produiront généralement des extrémités très lisses. Le principal avantage de la méthode décrite ici est que, lorsqu'on l'applique correctement, les extrémités sont relativement peu endommagées par la pointe, étant donné que la fibre se casse rapidement une fois qu'une fêlure assez profonde est provoquée; il est rare que se produisent des marques (cannelures ou stries) supérieures à quelques microns.

Préparation des extrémités

Une fois l'extrémité préparée, il est souvent souhaitable de contrôler la qualité de la coupe. Pour la plupart des mesures de routine des fibres optiques, l'examen visuel au moyen d'un micros-

cope est suffisant pour s'assurer de l'égalité de la surface de l'extrémité; aucune fracture, «mist» (gris) ou «hackle» (peigne) ne peut s'étendre ni, mieux encore, seulement approcher du verre de cœur de la fibre. De nombreux montages de test optique comprennent un appareil pour l'alignement visuel de la fibre et la qualité de la surface des extrémités est normalement contrôlée visuellement par l'opérateur avec le même équipement.

On a toutefois découvert qu'une surface lisse ne garantit pas une surface perpendiculaire à l'axe de la fibre. Une extrémité non perpendiculaire peut aboutir à des mesures erronées concernant l'atténuation, la bande passante et l'angle de réception/rayonnement du fait que l'excitation, selon un mode donné, de la fibre soumise à examen, ne sera pas reproductible. La méthode de réflexion laser pour vérifier l'angle de l'extrémité s'est révélée être le complément adéquat du contrôle visuel; elle est, en outre simple et rapide. Elle produit un schéma

(*) D. Gloge, et al., «Optical Fiber End Preparation for Low-Loss Splices,» Bell System Tech. Journal, Vol. 52, No. 9, pp. 1579-1587, Nov. 1973.

de réflexion représentant l'angle d'extrémité tout entier et permet de juger subjectivement si la coupe de l'extrémité est appropriée. Des réflexions étroitement groupées indiquent que les extrémités sont très planes; des schémas diffus résultent de contours de surface non planes.

Contrôle des extrémités

La figure 1 est une vue dans l'espace de cet équipement. Un laser à faible puissance (0,5 mW ou moins) convient, et l'équipement est facile à étalonner. L'angle ϕ montré sur la figure n'a pas une

valeur critique. Pour chaque degré d'angle de l'extrémité en cours de contrôle, le rayon réfléchi dérivera de deux fois cet angle exactement par rapport à sa position idéale. C'est pourquoi la cible des réflexions consiste en un groupe de cercles concentriques, dont les rayons sont calculés sur la base de la distance entre l'extrémité de la fibre et la cible, et les angles d'étalonnage souhaités. C'est-à-dire que le cercle représentant un angle de l'extrémité de 1° a un rayon :

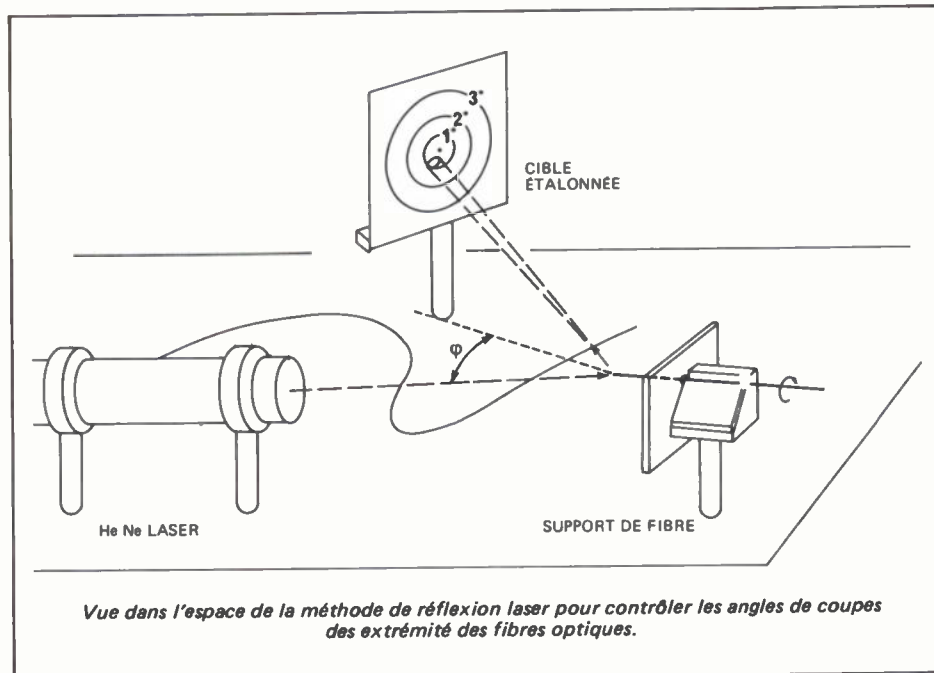
$$r = d \operatorname{tg} 2^\circ$$

où d est la distance de l'extrémité de la fibre à la cible et 2° est la déviation produite par un angle de l'extrémité de la fibre de 1° .

Si d est égal à 28,6 cm environ, les cercles ayant un rayon de 1,0 – 2,0 – 3,0... cm sont étalonnés pour des angles de 1° – 2° – 3° , etc...

On réalise l'étalonnage en plaçant une extrémité préparée quelconque dans le support de fibre, et en ajustant la cible horizontalement et verticalement (tout en maintenant la distance correcte avec l'extrémité de la fibre) de sorte qu'un cercle concentrique soit décrit par la réflexion de l'extrémité de la fibre quand on la fait pivoter.

Paul R. Reitz
Senior Electro-Optic Engineer
Corning Glass Works



VMOS & Siliconix

2^{ème} génération de nouveaux produits

0,5 A

à

12,5 A

VN 10 KM

0,5 A/60 V
 $R_{DS(on)} 5 \Omega$
 $t_{on} 5 ns \text{ typ.}$

VN 64 GA

12.5 A/60 V
 $R_{DS(on)} 0,4 \Omega$
 $t_{on} 45 ns \text{ typ.}$

almex

48, rue de l'Aubépine, zone industrielle, 92160 ANTONY
Tél. 666.21.12 - Télex 250 067 F

oe livres reçus

ÉLECTRONIQUE, par Th. WIL-
DI, Éditeur : les Presses de
l'Université Laval, Québec 1978,
distribué par Eyrolles, Paris,
1932 p.

Les nouvelles sources d'énergie
comme les éoliennes, le solaire,
la biomasse, etc... requièrent
dans la plupart des cas une forte
proportion d'appareillages élec-
trotechniques pour les utiliser
de façon rationnelle. Ce livre
a été conçu pour donner une
vue d'ensemble de l'électro-
technique moderne. L'auteur
explique, au fil des 46 chapitres,
les grandes lois de l'électricité
et le fonctionnement des machi-
nes et des systèmes électriques
en partant de la loi d'Ohm pour
aboutir à l'électronique de puis-
sance et, comme un traité
d'électricité risquerait d'être
aride et incomplet s'il ne recon-
naissait pas l'importance de
phénomènes tels que l'inertie
des masses, la résistance des
matériaux et la chaleur, l'auteur
accorde également une large
part aux effets mécaniques et
thermiques sur le comportement
de l'équipement électrique, ainsi
qu'aux propriétés des matériaux
utilisés. La matière présentée
suit une progression graduelle et
elle ne fait appel qu'à des
connaissances scientifiques élé-
mentaires. De part son caractère
multidisciplinaire, ce livre abon-
damment illustré, s'adresse à
une gamme de lecteur variée
allant de l'étudiant à l'ingénieur
en passant par l'autodidacte qui
souhaite acquérir une connais-
sance générale de l'électrotechni-
que. A cette fin figurent, à la
fin de chaque chapitre, des
problèmes de différents niveaux
dont les solutions sont données
à la fin du livre.

RANDONNÉE ÉLECTRONIQUE.
Des montages pour les loisirs,
par J. Watson, Éditeur : Dunod,
Paris, 1980, 115 p.

Dans la série «Pratiguide» des
ouvrages d'initiation à l'électro-
nique, ce petit livre offre à
l'amateur une série de montages
électroniques simples, applica-
bles dans de nombreux domai-
nes, ainsi que bon nombre
d'astuces pour les applications.
En vrac : la réalisation d'un
système variateur de vitesse,
d'une radiocommande, d'une
barrière à infrarouges, etc.

**APPRIVOISER LES COMPO-
SANTS.** Les connaître pour les
utiliser, par B. Woolland, Édi-
teur : Bordas, Paris, 1980,
159 p.

Destiné au profane, cet ouvrage
a pour but de faire découvrir, à
travers 10 chapitres, les compo-
sants électroniques qu'il est
possible d'aborder sans mathé-
matiques laborieuses et décou-
ragerantes. Un certain nombre de
montages pratiques permettent
avec un minimum de compo-
sants et des moyens limités, de
vérifier les phénomènes décrits.

LE BASIC PAR LA PRATIQUE
— 50 Exercices, par J.P. Lamo-
tier. Éditeur : Sybex, Paris,
1980, 194 p.

En raison du développement
de l'utilisation des microordina-
teurs, personnels ou profession-
nels, et en attendant l'apparition
du Pascal, le Basic est à l'heure
actuelle un langage très couram-
ment utilisé. Ce petit livre se
propose de parfaire l'initiation
au Basic par le biais d'une série
d'exercices comprenant l'énoncé
du problème, l'analyse, l'organi-
gramme, le programme et un
exemple d'exécution. On y
trouvera ainsi des exercices
concernant les nombres entiers,
des exercices simples de géomé-
trie, gestion, calculs mathémati-
ques financiers, des programmes
de jeux... En annexe sont égale-
ment rappelées les principales
instructions du Basic.

**SÉCURITÉS ET ALARMES
ÉLECTRONIQUES** — Législa-
tion, applications, schéma par
Christiane Morvan, Éditeur :
Éditions Radio, Paris, 1979,
144 p.

Destiné à tous ceux qui
aujourd'hui, souhaitent protéger
biens, maisons, locaux, contre
des agressions, ce livre regroupe
une quarantaine de montages
électroniques simples servant à
la détection des intrus, aux
alarmes, à la détection d'in-
cendies, etc. Un chapitre évoque
la législation actuelle, les règles
et les précautions légales à pren-
dre; les adresses des organismes
officiels et des sociétés agréées
intéressantes sont fournies en
fin de volume.

**ANALOG SIGNAL PROCES-
SING AND INSTRUMENTA-
TION**, par A.F. Arbel, Éditeur :
Cambridge University Press,
London, Cambridge, New-York,
1980, 440 p.

Ce livre, destiné au concepteur
de systèmes électroniques, en
considérant les modules circuits
intégrés comme des boîtes noires
dont les propriétés sont définies
par le fabricant, tente de four-
nir des indications pour une
conception optimale des sys-
tèmes qui les utilisent. Parmi
les différents chapitres de l'ou-
vrage, sont abordés les ampli-
ficateurs et leur connexion aux
transducteurs, la mise en forme
des signaux analogiques et leur
mesure, les convertisseurs A/N
et N/A l'acquisition de données
et l'application des méthodes
statistiques à la mesure d'évé-
nements répétitifs. Plusieurs ap-
pendices fournissent en outre
l'arrière-plan théorique néces-
saire pour comprendre les phé-
nomènes tels que le bruit,
les amplificateurs à contre-
réaction et quelques autres
sujets.

la révélation des supériorités FORT :
technologie et service

la capacité totale

en fibres optiques

cabloptic

Fibres optiques :
De 4 dB à 800 dB

Connecteurs TNC et SMA
Multi et Mono.

Composants jusqu'à 30 MHz.

Pour répondre à tous vos problèmes, nous
mettons à votre disposition 10 ans
d'expérience dans la conception des fibres et
câbles optiques.
Un réseau international vous assurant un
service permanent.

FORT

16, rue Berlin-Poirée - 75001 Paris
Tél. (1) 233.61.37 Téléc 240 316 F

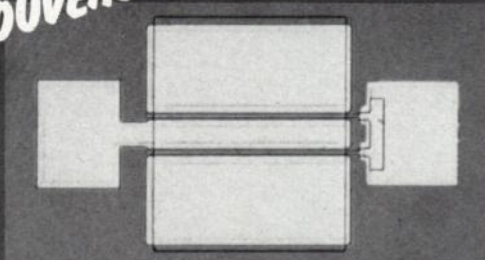
Bureau Rhône-Alpes Méditerranée **FORETEC**
Pierre à Chaux - 42600 Montbrison Tél. (77) 58.36.22

Filiales en Allemagne, Angleterre, Italie,
Japon, et représentation dans 15 pays.

Alpha
Industries Inc.

**transistor faible bruit
à effet de champs à l'AsGa**

NOUVEAU 1 micron



facteur de bruit 0,9 dB à 2 GHz
1,5 dB à 4 GHz
 $V_{DS} = 3,5 V - I_{DS} = 15 \% I_{DSS}$ 2,5 dB à 8 GHz

pour un gain associé de 14 dB à 2 GHz
12 dB à 4 GHz
9 dB à 8 GHz

disponibles en boîtiers hermétiques ou en chips

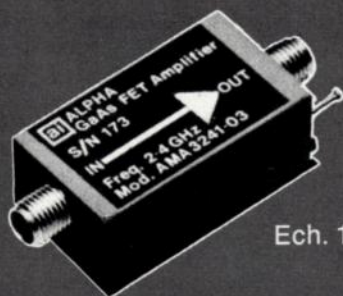
EB 853

**amplificateurs faible bruit
à transistors
à effet de champs à l'AsGa
Série AMA 3000**

NOUVEAU

Pour applications :

- large bande
- à l'octave jusqu'à 18 GHz
- télécommunications et radars



Ech. 1/1

Hermétique.
Normes MIL-E-5400 et MIL-E-16400

Catalogue détaillé sur demande



Kontron électronique

B.P. 99 - 6, rue des Frères Caudron
78140 VELIZY - VILLACOUBLAY
Tél. 946.97.22 - Telex 695673

EB 918

oe conférences et

OCTOBRE 1980

• Du 21 au 23 à Paris (F) : Exposition Capteurs 80. *Renseignements* : IMTS. Tél. : 624.33.13.

• Du 26 au 30 à Liège (B) : Congrès International sur les systèmes et Services Nouveaux de Télécommunications. *Renseignements* : Univ. de Liège, Prof. G. Cantraine, Institut d'Électricité Montefiore SART Tilman, B 28-B 4000, Liège, Belgique.

• Du 27 au 29 à Liège (B) : Journées Internationales d'Étude sur l'Utilisation des Semiconducteurs de Puissance en Électrotechnique. *Renseignements* : AIM, 31, rue Saint-Gilles, 4000 Liège, Belgique.

• Du 27 au 29 à Boston (USA) : NASNRC-IEEE Conference on Electrical Insulation and Dielectric Phenomena. *Renseignements* : Dr. E.D. Forster, Exxon Research and Eng., P.O. Box 45 Linden, N.J. 07036 USA.

• Du 27 au 31 à Naples (I) : Electromagnetic Wave Propagation : 27th Panel Meeting Symposium on Physical Basis of the Ionosphere in the Solar Terrestrial System. *Renseignements* : AGARD, 7, rue Ancelle, 92200 Neuilly-sur-Seine.

• Du 27 au 31 à Cannes (F) : Conférence : l'Énergie Solaire Photovoltaïque. *Renseignements* : Dr. W. Palz, 200, rue de la Loi, B 1049 Bruxelles Belgique.

• Le 28 à Londres (GB) : 6th Annual Meeting of the Electronics Group of the Institute of Physics. *Renseignements* : The Meeting Officer, the Institute of Physics, 47, Belgrave Square, London SW1X 8QX, GB.

• Du 28 au 1er novembre à Essen (RFA) : ICAP 80, International Computer Aided Production Exhibition. *Renseignements* : TMA Technische Messen und Ausstellungen, 38 AG, Delsbergerallee, P 4018, Bâle Suisse.

• Les 29 et 30 à Paris (F) : Optimisation du Système des Télécommunications. *Renseignements* : Jacquelin et Co, 80 avenue Victor Hugo, 75116 Paris.

NOVEMBRE 1980

• Du 4 au 6 à San José (USA) : Word Processing and Office/Business Equipment. *Renseignements* : Network, Printers Mews, Market Hill, Buckingham, Buckinghamshire MK 18 1JX England.

• Du 5 au 7 à Paris (F) : 6^e Conférence Internationale de dynamique des systèmes. *Renseignements* : AFCET, 156 Bd Pereire, 75017 Paris.

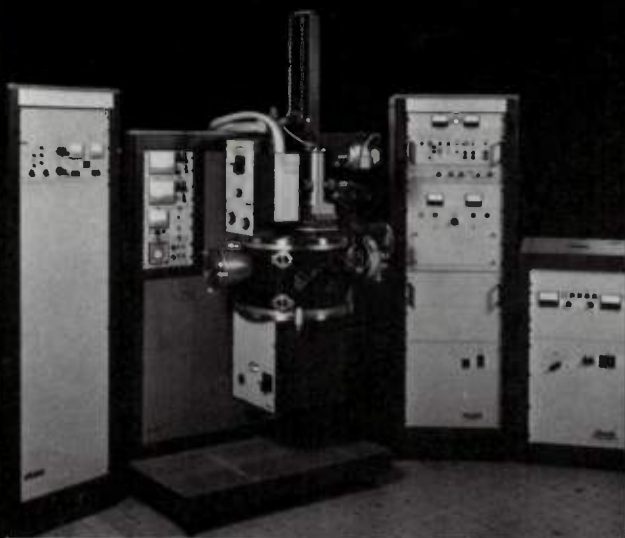
• Du 5 au 7 à Bordeaux (F) : Journées d'information sur les contrôles non destructifs, avec exposition de matériel. *Renseignements* : Rencontre Technique, 46, rue Ampère, 75017 Paris. Tél. : 622.30.20.

• Du 5 au 8 à Nantes (F) : Salon du Bureau, de l'Informatique et des Services de l'Entreprise. *Renseignements* : M. Jubineau, Centre Neptune, BP 207, 44007 Nantes Cedex. Tél. : 47.11.44.

• Les 6 et 7 à Manchester (G-B) : Conference on minis, micros and terminals. *Renseignements* : Miss E. Renaldi, Fluor Ltd, Fluor House, 501 Manchester Road M16 9HW GB.

- Du 6 au 12 à Munich (RFA) : **Electronica**, International Trade Fair and Congress for Electronic Components and Assemblies. *Renseignements* : MMG Cong. Dept., D-8000 Munich 12, P.O.B. 12 10 09, Messegelaende, RFA.
- Les 7 et 8 à Bad Honef (RFA) : **Journées de la Deutsche Physikalische Gesellschaft**. *Renseignements* : H. Rollnik, Phys. Inst., Nussallee 12, 5300 Bonn, RFA.
- Du 9 au 14 à Bahrein : **Soltech 80**. *Renseignements* : Arabian Exhibition Management, Manchester Square, London W1 M5AB, GB.
- Du 9 au 13 à Chicago (USA) : **4th International Computer and Software Conference**. *Renseignements* : COMPSAC 80, H. Hayman, Exec. Sec., Box 639, Silver Spring, Maryland 20901, USA.
- Du 10 au 14 à Los Angeles (USA) : **Intelcom'80**. *Renseignements* : Horizon House Int., 610 Washington St., Dedham MA 02026, USA.
- Du 10 au 14 à Monte-Carlo : **IT 80 Information et Technologie**. *Renseignements* : Executive Conference Organisers Ltd., Acorn Studios, Byfield Gardens, Bornes, London SW 13, GB. Tél. : (01) 748.0287.
- Du 11 au 14 à Dallas (USA) : **Magnetism and Magnetic Materials Conference**. *Renseignements* : C.D. Bullock, Texas Instruments Inc., P.O. Box 5936, MS 145 Dallas, Texas, USA.
- Du 12 au 14 à Karlsruhe (RFA) : **Opto-Electronik Seminar**. *Renseignements* : Seminar VDI Bildungswerk P.F. 1139, 4000 Dusseldorf 1, RFA.
- Du 13 au 15 à Munich (RFA) : **International Conference on Microelectronics**. *Renseignements* : VDE - Zentralstelle Tagungen, 6000 Frankfurt am Main, Stresemannallee 21, RFA.
- Du 15 au 17 à Budapest (H) : **Explosion Hazards and Electricity Conference**. *Renseignements* : Hungarian Electrotechnical Association, H-1055 Budapest, Kossuth Lajos Ter 6-8, Hongrie.
- Du 16 au 19 à Washington (USA) : **SPSE 20th Fall Symposium on Electronic Imaging** ainsi que, du 16 au 20, **Electronic Imaging International Conference**. *Renseignements* : APSE Society AT Central, P.O. Box 28327, Washington, D.C. 20005, USA.
- Du 16 au 20 à Boston (USA) : **Laser and Electron-Beam Solid Interaction and Materials Processing** (au cours de la réunion annuelle du Materials Research Society). *Renseignements* : L.D. Hess, Hughes Research Laboratories, 3011 Malibu Canyon Road, Malibu, CA 90265, USA.
- Du 17 au 19 à Pacific Grove, Calif. (USA) : **14th Asilomar conference on Circuits, Systems**. *Renseignements* : Timothy J. Healy, EECS Dept., University of Santa-Clara, Santa-Clara, CA 95053, USA.
- Du 17 au 20 à Londres (GB) : **International Symposium : Application of Microprocessors in Devices for Instrumentation and Automatic Control**. *Renseignements* : the Institute of Measurement and Control, 20 Peel Street, London W8 7PD, GB.
- Du 17 au 21 à Utrecht (NL) : **Salon de l'Électronique**. *Renseignements* : Koninklijke Nederlandse Jaarbeurs, Jaarbeursplein, Utrecht, Postbus 8500, 3500 RM Utrecht.

dépôts sous vide un SYSTEME de PULVERISATION CATHODIQUE polyvalent, modulaire



**adaptable à vos problèmes
spécifiques de recherche
et de production**

ELECTRONIQUE

Circuits intégrés, résistances, capteurs...

MECANIQUE

Anticorrosion, antiusure, durcissement...

OPTIQUE

Filtres, réflecteurs, absorbeurs...

NUCLEAIRE

Protection, sources ionisantes...

DECORATION

Couches colorées, métallisation, dorure, coloration...



Alcatel

DIVISION VIDE ET MECANIQUE

33, rue Emeriau 75725 PARIS Cedex 15

Tél. : (1) 578.61.65 - Télex : ALCANUC 270 431

Documentation sur demande (sans engagement de votre part). Utilisez le coupon ci-après.

NOM : _____ OE.
PRENOM : _____ Qualité : _____
ENTREPRISE : _____
ADRESSE : _____
ACTIVITE : _____
TELEPHONE : _____ POSTE : _____

marco eiffa

Service lecteur : n° 827

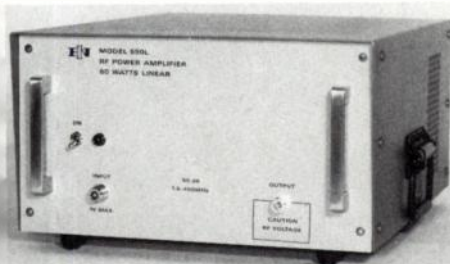
"les nouveautés de l'onde électrique"

Cette rubrique a exclusivement pour but l'information de nos lecteurs. Comme pour toutes les autres rubriques de l'Onde Électrique, aucune participation sous aucune forme n'est sollicitée ni acceptée pour sa réalisation.

COMPOSANTS

AMPLIFICATEUR DE PUISSANCE A LARGE BANDE

ENI, représentée en France par Comsatec, annonce la commercialisation d'un nouvel amplificateur de puissance à large bande. Référencé 550 L, c'est un amplificateur à très large bande, entièrement transistorisé, fonctionnant en classe A linéaire, avec une puissance minimum de 50 W dans la gamme de 1,5 à 400 MHz et



un gain plat de 50 dB. Cet amplificateur délivre dans une gamme plus réduite de 1,5 à 220 MHz une puissance minimum de 100 W. L'amplificateur modèle 550 L est, entre autres, utilisé pour la génération de plasma, la spectroscopie RMN et ENDOR, comme driver pour les accélérateurs linéaires, pour la modulation laser et comme émetteur large bande pour les télécommunications. Il présente également la particularité de pouvoir délivrer sa puissance sur n'importe quelle impédance, du court-circuit au circuit ouvert.

Service lecteur : n° 851

TÉLÉCOMMANDE A INFRAROUGE

La nouvelle télécommande à infrarouge Preh peut être associée à de multiples installations et de ce fait être très bien utilisée dans les locaux d'habitation, les ateliers, bureaux ou magasins. Comme domaine d'application on peut citer la télécommande d'éclairages, portes, fenêtres, ventilations, rideaux, etc. L'émetteur et le récepteur peuvent être facilement commandés par 2 touches de grande surface. Le récepteur comprenant le pré-amplificateur et le décodeur nécessite une alimentation externe. L'électronique de complément, livrée sous forme d'unité compacte, délivre non seulement la tension d'alimentation pour le circuit intégré

de décodage, mais comprend également les sorties de commutation des appareils à commander. L'alimentation s'effectue en 220 V, les sorties peuvent commuter par l'intermédiaire de relais 2 fois 8 A

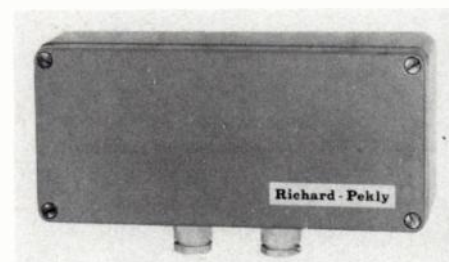


sous 220 V. Afin d'obtenir une insensibilité optimale contre les parasites il a été choisi une lumière infrarouge, codée PCM. La portée est de l'ordre de 10 m.

Service lecteur : n° 852

TRANSMETTEUR DE SIGNAUX DE MESURE DE PRESSION

Richard-Pekly propose le transmetteur type NG 6281 qui permet de traiter le signal de mesure des capteurs à jauges de contraintes pour en assurer la transmission à distance sous forme d'un contrat standard 4 à 20 mA proportionnel à la grandeur physique mesurée. La sensibilité minimale du capteur à jauges doit être de 1 mV pour obtenir un



signal de sortie de 4 à 20 mA pour l'étendue de mesure considérée. Le raccordement s'effectue sur bornier à vis, avec passage de câble par presse-étoupe. La tension nominale d'alimentation est de 28 V c.c. et la plage mini-maxi de 16 à 40 V c.c. La charge maximale admissible est de 500 Ω pour une alimentation de 28 V. La linéarité est meilleure que 0,1 %. La dérive en température (plage de -20°C à $+60^{\circ}\text{C}$) est sur le zéro de $2.10^{-4}/^{\circ}\text{C}$ et sur la pente de $1.10^{-4}/^{\circ}\text{C}$.

Service lecteur : n° 853

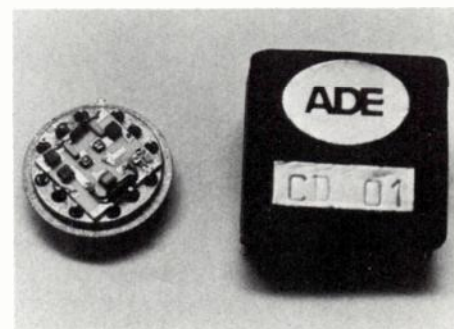
MOTEURS ET GÉNÉRATEURS IMMERGEABLES

Représentée par Techmation la société américaine Giannini propose une gamme de moteurs et générateurs électriques pour applications sous-marines utilisables dans tout environnement sous haute pression, sous l'eau, et dans tout autre milieu chimiquement très dur. Grâce à un couplage purement magnétique entre la partie électrique et l'arbre d'entraînement, les problèmes engendrés par les joints et les presse-étoupes classiques sont totalement éliminés. Ces couplages, résistant au vieillissement et à la démagnétisation, sont prévus pour transmettre des couples jusqu'à 400 N/m et des puissances supérieures à 300 kW. Parmi les applications en technologie sous-marine, on peut citer l'entraînement d'hélices, de treuils, de manipulateurs ou de pompes. D'autres applications peuvent être également rencontrés en chimie : manipulation de produits chimiquement actifs, radioactifs, inflammables ou manipulation sous vide.

Service lecteur : n° 854

AMPLIFICATEURS MODULAIRES

La société ADE vient de mettre au point, une série d'amplificateurs modu-



lares. Certains, comme les CD 01, CD 02, reprennent les techniques déjà éprouvées des amplificateurs de la série ALB. Montés sur circuit verre époxy et enrobés dans une résine, ils offrent des caractéristiques intéressantes à un prix compétitif. Par exemple, le CD 02 a un gain de 10 dB dans la bande 5-125 MHz, un facteur de bruit de 1,7 dB, et une puissance de sortie supérieure à +10 dBm. La consommation n'est que de 5 mA sous +12 V. Le CD 01 est à plus large bande : 5-400 MHz. D'autres, comme le CS 01, montés sur substrat céramique, ont un gain supérieur à 22 dB et une puissance de sortie de +10 dBm dans la bande 5-200 MHz.

Service lecteur : n° 855



**COLLOQUE INTERNATIONAL
PARIS 7-10 AVRIL 1991**

les nouvelles orientations des circuits intégrés new trends in integrated circuits

Aspects techniques

1. Les circuits à haut niveau d'intégration ;
2. Les circuits intégrés innovatifs ;
3. Les circuits intégrés mixtes ;

Tables rondes internationales,

1. Aspects économiques de l'intégration.
Point de vue des fabricants de circuits intégrés.
2. Les fabricants de systèmes et l'évolution des circuits intégrés : certitudes et interrogations.
3. Vue prospective du marché mondial et stratégies techniques.
4. Impact de la microélectronique. Profil de l'industrie des circuits intégrés dans la décennie 80 : les hommes et les structures industrielles.



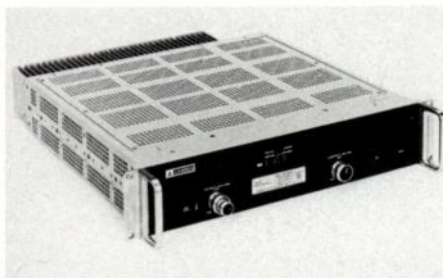
**PROGRAMME
INSCRIPTION**

11 rue Hamelin
75783 Paris Cedex 16 - France
☎ 33 (1) 505 14 27
☐ SYCELEC Paris 611045 F

Service lecteur : n° 830

ALIMENTATIONS A DÉCOUPAGE

La gamme des alimentations à découpage série LE de **Lambda Électronique**

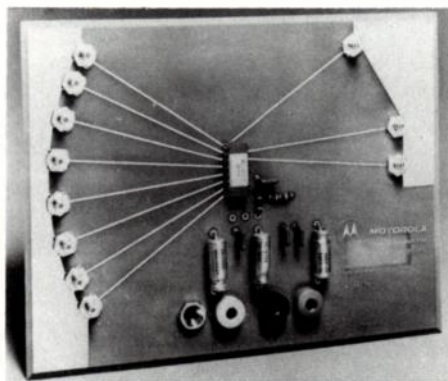


comporte quatre modèles : 0-7,5 V/0-85 A; 0-18 V/0-40 A; 0-36 V/0-20 A et 0-60 V/0-12,5 A. Ces alimentations sont équipées d'un affichage numérique des tensions et intensités délivrées. Elles disposent également de circuits de protection de la charge contre les surtensions. Ces modèles sont plus particulièrement destinés aux laboratoires et aux équipements de test. La série LE sera complétée par des modèles de puissance moindre (450 W) en présentation demi-rack.

Service lecteur : n° 856

CONVERTISSEUR NUMÉRIQUE-ANALOGIQUE 9 BITS ULTRA-RAPIDE DE PRÉCISION

En vue des applications d'un convertisseur numérique-analogique ultra-rapide, telles que la vidéo, qui nécessitent une précision plus grande que les 8 bits habituels, **Motorola** a lancé le MC10318L9 qui est un convertisseur numérique analogique 8 bits présentant une précision de 9 bits. Ce circuit a donc une



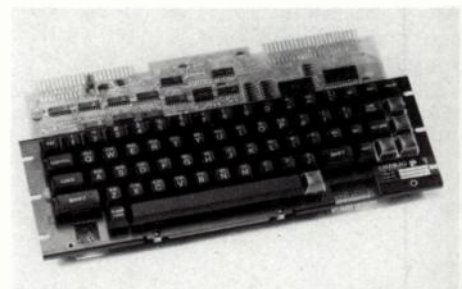
précision double des circuits 8 bits. Il est conçu pour être utilisé dans les équipements de communication et d'instrumentation ultra-rapides, pour le traitement d'affichage, dans les oscilloscopes à mémoire, dans les systèmes de télédiffusion et pour les traitements radar. Les caractéristiques du MC10318L9 sont un temps d'établissement de 15 ns, un courant de sortie maximal de 51 mA et des entrées compatibles MECL 10K. Le MC10318L9 présente sur la gamme de température 0 °C à 70 °C une non-

linéarité maximale garantie de $\pm 0,10\%$. Ce circuit fonctionne sur une alimentation standard - 5,2 V et possède une gamme de sorties admissibles allant de - 1,3 V à + 2,5 V. Il permet donc de réaliser des interfaces entre des systèmes de traitement rapide et des circuits vidéo.

Service lecteur : n° 857

CLAVIER ASCII

Le clavier **Cherry** B70-05-AB, distribué par **Techno-Profil**, permet à l'utilisateur de modifier un certain nombre de paramètres, par exemple : code machine à écrire ou code télex; logique positive négative ou trois états; agencement des touches; adjonction d'un clavier



de fonction. Ce clavier dispose de 67 touches et permet de disposer du code ASCII complet à 128 caractères. Il peut fonctionner selon 4 modes différents.

Service lecteur : n° 858

AMPLIFICATEUR OPÉRATIONNEL A FAIBLE BRUIT

La société **Exar**, représentée par **Tekelec-Airtronic**, introduit une famille d'amplificateurs opérationnels à très faible bruit et haute rapidité destinés aux équipements professionnels audio. Les XR-5534, XR-5533 sont des équivalents directs des produits Signetics SE/NE 5534/5532/5533. Ces circuits haute performance présentent un très faible bruit d'entrée (4 nV/√Hz typique), une très large bande (10 MHz) et une rapidité de 13 V/μs. Ils peuvent délivrer 10 V sur 600 Ω. Ces caractéristiques sont particulièrement intéressantes pour les applications de traitement de signal à bas niveau (filtres actifs et transducteurs), amplificateurs d'instrumentation et audio, servo-contrôle et amplificateurs téléphoniques. Ils sont disponibles en boîtier DIP 8 broches; le XR-5534 a une compensation d'offset externe. Le XR-5533 est une double version du simple XR-5534 et est disponible en 14 broches. Le XR-5532 est un 8 broches, double, avec compensation interne sans réglage d'offset.

Service lecteur : n° 859

FILMS OPTIQUES

Pour pallier la fatigue visuelle des utilisateurs de terminaux d'ordinateurs et autres appareils à affichage lumineux,



3M met à leur disposition deux gammes de films optiques thermoformés prêts à l'emploi. Ceux-ci sont destinés à capter, orienter et concentrer les rayons lumineux. Le film anti-reflet («Light Control Film») est une feuille de plastique très mince comportant de minuscules volets étroitement serrés. Ce film, qui agit comme un petit store vénitien, est destiné à améliorer la lisibilité des différents moyens d'affichage de données alphanumériques. Le film anti-reflet utilisé devant des sources de lumière, assure un meilleur contraste, une réduction des reflets et permet d'orienter les angles de vision selon un axe horizontal ou vertical. Le film anti-reflet peut être appliqué sur tous les appareils d'affichage par diodes électro-luminescentes (LED), par tubes cathodiques (CRT) ou par cristaux liquides (LCD). Le Panel film est un film plastique de protection des affichages lumineux qui renforce leur contraste en ne transmettant que les longueurs d'ondes émises par ceux-ci. Il diminue les reflets dus à l'environnement et atténue ainsi la fatigue visuelle des opérateurs.

Service lecteur : n° 860

RÉSISTANCES
A COUCHES MÉTALLIQUES

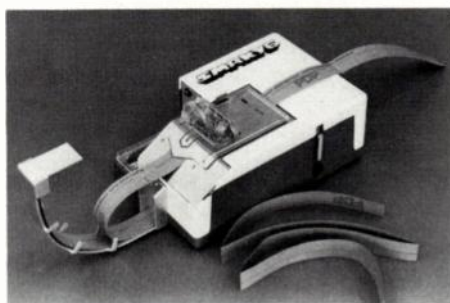
RTC élargit sa gamme de résistances à couche métallique en présentant la nouvelle série SFR 25. Les résistances de cette série peuvent être employées dans les circuits électroniques les plus compacts et les plus complexes. En effet, leurs

caractéristiques permettent leur utilisation dans de très nombreux domaines : aéronautique, automobile, informatique, machine-outil, médical, nucléaire, téléphonie, télécommunications. Leur conditionnement a été prévu de façon qu'elles puissent être utilisées dans les machines à insertion automatique ainsi que dans les machines à préformer les composants. Elles permettent une dissipation de 0,33 W à 70 °C, dans une gamme de valeurs de Ω à 1 M Ω Série E 24. La tolérance est de $\pm 5\%$, le bruit inférieur ou égal à 0,1 μ V/V.

Service lecteur : n° 861

PERFORATRICE

La société **Epsitec**, représentée par **Technology Resources**, a développé autour du mécanisme perforateur suisse Epson un interface universel qui permet de raccorder aisément celui-ci aux différents systèmes normalisés de transmission. La vitesse de perforation est de 50 caractères par seconde (5,6 ou 8 bits). La commande d'avance de papier peut être manuelle,



avec perforation des trous d'entraînement. L'interface est soit série (RS232C, Simser, ou boucle 20 mA) soit parallèle.

Service lecteur : n° 862

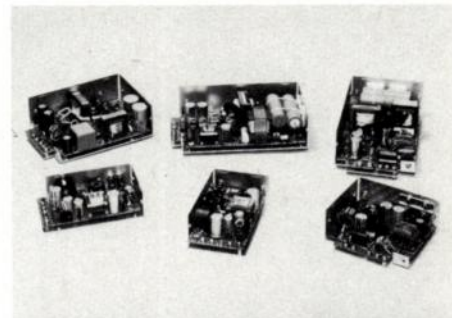
CONVERTISSEUR
NUMÉRIQUE/ANALOGIQUE

Micro Networks Corporation (représenté par **Microel**) annonce la commercialisation d'un convertisseur numérique/analogique faible puissance (C-MOS). Présenté en boîtier DIP 24 broches, le MN 3349 est une version améliorée du CN/AH.S. DAC 349. Fonctionnant de -55 à +125 °C, il présente une précision absolue de 0,05 % maximum à +25 °C et de 0,1 % maximum de -55 à +125 °C, une linéarité de 1/2 LSB maximum à +25 °C et de 2 LSB maximum de -55 à +125 °C. Le temps d'établissement est de 8 μ s maximum.

Service lecteur : n° 863

ALIMENTATION A DÉCOUPAGE

Auriema commercialise une série d'alimentations régulées à découpage et à châssis ouvert avec sorties de 5 à 36 V et



de 10 à 1,5 A. Fabriquées par **Power-Mate**, ces alimentations, série ES-E, sont de petites dimensions (50 x 100 x 120 mm), présentent un rendement de 70 à 84 % et une régulation secteur et charge de 0,2 %. Mettant en œuvre un circuit monolithique assurant les fonctions de régulation, modulation et protection, ces équipements possèdent un MTBF supérieur à 50 000 heures. Ils disposent d'une double entrée secteur de 85-132 et 170-264 V/47-60 Hz et sont protégés contre les surtensions, les surcharges, les court-circuits et les inversions de polarité.

Service lecteur : n° 864

ALIMENTATION HAUTE TENSION

EMI introduit en France, par l'intermédiaire de **Gisco**, une alimentation haute tension conçue à l'origine pour être utilisée avec des photomultiplicateurs mais dont de nombreuses autres applications peuvent être envisagées. Sa tension



de sortie est réglable à 0,2 V près entre 100 et 2800 V avec une intensité de sortie de 5 mA. Son ondulation résiduelle est inférieure à 2 mV à la tension maximale et l'influence de la température est négligeable. Dotée d'une sortie auxiliaire ± 15 V cette alimentation permet l'inversion de polarité sur la sortie haute tension et ne présente pas de surtension à la mise en route.

Service lecteur : n° 865

— **Oe nouveautés** —

THERMOMÈTRE CALIBRATEUR

Analogic représenté par **Kontron Électronique** introduit sur le marché un thermomètre calibrateur présenté en



boîtier métallique étanche à la poussière et au ruissellement, destiné à être utilisé aussi bien sur chantier qu'en laboratoire. Contrôlé par microprocesseur, il possède sur mémoire PROM toutes les tables normalisées de 8 thermocouples les plus utilisés du marché : J - K - T - E - R - S - B - C. La conformité est meilleure que 0,1 °C et la résolution de 0,1 °C ou 1 °C suivant les gammes, la lecture pouvant s'effectuer en degré Celsius ou Fahrenheit. En fonction calibrateur, il génère des tensions de référence selon les gammes : 9,999 à + 19,999 mV (résolution : 1 µV) et 50,0 à +99,99 mV (résolution : 10 µV).

Service lecteur : n° 866

TUBE IMAGE COULEUR

Une focalisation améliorée, des contours d'image réguliers et nets, des couleurs brillantes constituent quelques-uns parmi les divers avantages offerts par le nouveau système tube TV couleur S-31-X de **GTE Sylvania**. Un élément caractéristique de ce tube est son canon bi-potentiel à haute tension de focalisation. Ce canon a été développé par GTE Sylvania en faisant appel à des modèles de simulation par ordinateur. Le résultat de cette recherche, mis en application dans le système S-31-X produit une très nette réduction de l'effet de «blooming» au centre de l'écran pour des courants élevés de faisceau, une focalisation meilleure sur l'ensemble de la surface d'écran, et des performances qui sont moins dépendantes des variations de la tension de focalisation. Le nouveau canon bi-potentiel à haute tension de focalisation, communément appelé «hi-bi» est en outre du type à chauffage instantané.

Service lecteur : n° 867

CAPTEURS D'HUMIDITÉ ET DE PRESSION

Siemens présente deux capteurs. Le premier, un capteur d'humidité à effet capacitif est un produit «grand public» pour usage domestique (climatisation et culture en serre). Deux électrodes (l'une en or perméable à l'humidité, l'autre en or massif) constituent les armatures d'un petit condensateur dont la capacité varie directement avec l'humidité. Le second, un capteur de pression, utilise quant à lui comme membrane une puce de silicium dont la faible épaisseur est obtenue par morsure chimique et qui comporte des structures résistantes à semiconducteurs. La plage de pressions mesurables s'étend de 0,5 à 250 bars et la sensibilité atteint au moins 20 mV/V/bar. Siemens présente également d'autres capteurs réagissant à la lumière (TFA 1001 W), aux champs magnétiques (CI à effet Hall SAS 231 L) ou aux déplacements (module hyperfréquence SMX 5).

Service lecteur : n° 868

SURVEILLANCE DES MACHINES TOURNANTES

Le **Vibralog** de **PMC/BETA** (distribué par **JPB**) est un système électronique sans pièce en mouvement destiné à la surveillance des phénomènes vibratoires sur machines tournantes. Utilisant un accéléromètre associé à un système électronique, il possède une sensibilité constante quelle que soit la vitesse de rotation qui peut s'étendre de 120 à 30 000 t/mn. Le niveau de déclenchement est préaffiché manuellement par l'utilisateur. Les deux sorties électriques permettent, d'une part, de couper le circuit de l'installation ou la mise en route d'une alarme et, d'autre part, de suivre l'évolution du phénomène par l'intermédiaire d'une sortie analogique 4-20 mA. L'ensemble détecteur et électronique est contenu dans un boîtier étanche répondant aux normes NEMA.

Service lecteur : n° 869

DRIVERS/DÉCODEURS

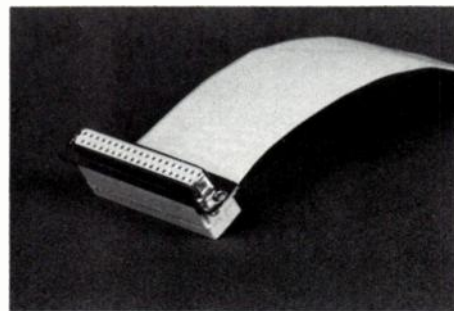
Conçus par **Sprague** pour la commande d'affichages fluorescents à haute tension sous vide, les drivers/décodeurs latchés UCN-4805A et UCN-4806A combinent la logique CMOS à des sorties source bipolaires. Ces deux dispositifs comprennent huit sorties bipolaires haute tension munies de leurs résistances pull-down incorporées, des entrées CMOS latchées, un décodeur hexadécimal et un circuit de commande (échantillonnage et effacement). Le driver/décodeur latché BIMOS

UCN-4805A est prévu pour servir de driver de segment pour les affichages standard à 7 segments comprenant un point ou une virgule décimale. La version modifiée UCN-4806A est étudiée pour être utilisée avec les affichages symétriques à «1» central (9 segments). Les deux drivers/décodeurs latchés BIMOS possèdent une vitesse suffisante pour leur permettre de travailler avec la plupart des systèmes à base microprocesseur LSI.

Service lecteur : n° 870

CONNECTEUR MINIATURE

La société **Daut & Rietz** représentée pour son matériel professionnel par **Techno-Profil**, commercialise une gamme



complète de connecteurs Mini/D répondant à la norme Mil C-24308. Ils sont proposés en différentes versions de 9 à 50 contacts, en trois qualités, économique, standard et haute qualité. Ils présentent des sorties à souder, coudées, à sertir et pour câbles en nappe.

Service lecteur : n° 871

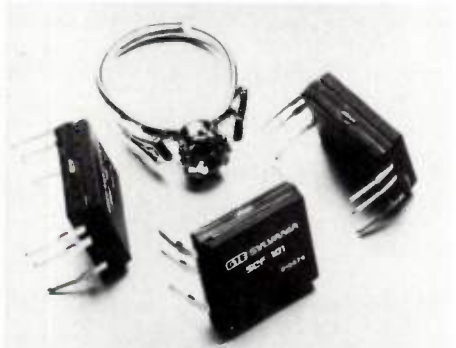
RÉGULATEUR DE PROCESSUS

Eurotherm International présente le module type 6530, un régulateur de processus qui offre les avantages de la technologie des microprocesseurs dans la configuration d'un régulateur analogique classique. Chaque régulateur comprend son propre micro-calculateur avec logiciel adapté aux fonctions de régulation requises par l'utilisateur. Tous les régulateurs sont donc physiquement identiques, chaque microcalculateur étant programmé en fonction du rôle dévolu à ce régulateur dans le système. Ceci permet d'utiliser n'importe quel régulateur comme pièce de rechange, seul le programme identifiera un régulateur particulier. Ce régulateur est compatible avec tous les modules de la gamme Matric 6000, pour permettre la réalisation de systèmes complets de contrôle et de régulation de processus.

Service lecteur : n° 872

FILTRES A ONDES DE SURFACE

GTE Sylvania présente la gamme de filtres à ondes de surface SCF-101, 201 et 301. Le filtre du type SCF-101 est un



filtre à ondes de surface en conformité avec les normes CCIR B et G et peut être aisément utilisé avec plusieurs types de circuits intégrés, tel le TDA 4400 et d'autres versions modernes. Le SCF-201, spécialement développé pour le marché français en boîtier TO-8 répond aux spécifications des récentes recommandations du SCART relatives aux caractéristiques de récepteurs TV. Parmi les caractéristiques les plus remarquables du modèle désigné par le sigle SCF-301, figure la mise en application pour la suppression des réflexions 3 Tau d'un coupleur multibande (MSC) en combinaison avec une structure de réflexion supplémentaire, technologie utilisée par Sylvania pour tous ses FOS. Le SCF-301 est encapsulé dans un boîtier epoxy standard dual in-line, permettant une manipulation aisée et prévu pour l'insertion automatique. Il peut également être fourni en boîtier TO-8 sur commande. La plage de fonctionnement en température s'étend de -10°C à $+70^{\circ}\text{C}$. Dans les applications pratiques, l'ensemble tuner et filtre FI passif, couplé à un circuit d'adaptation approprié, donne des valeurs caractéristiques de niveau de réjection, pour les canaux adjacents, de l'ordre de -60 dB .

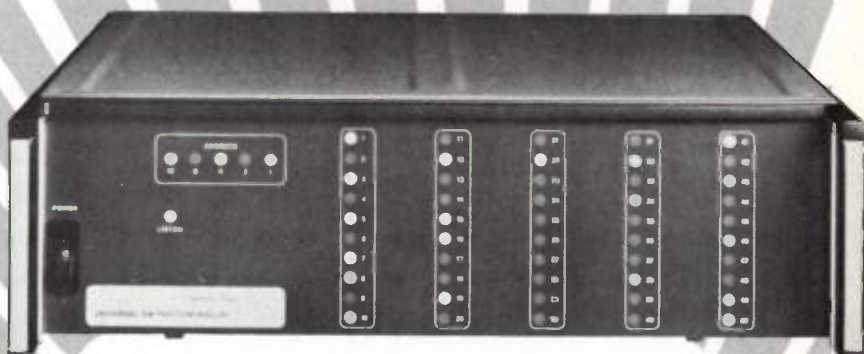
Service lecteur : n° 873

AFFICHEUR A PLASMA

Les nouvelles familles d'afficheurs alphanumériques de NEC, organisées en lignes de 40 ou 80 caractères, et comptant de 4 à 16 lignes présentent les particularités suivantes : tous les afficheurs sont commandables à partir d'une électronique universelle, ce qui les rend interchangeables par simple échange du bloc au niveau du système final. Les composants de puissance hybrides qui commandent les lignes et les colonnes sont de plus interchangeables, quel que soit le nouveau plasma à illuminer.

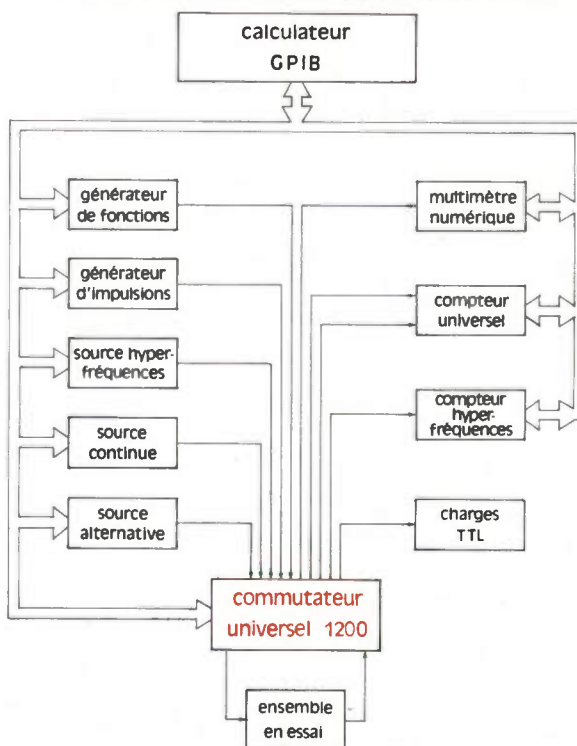
Service lecteur : n° 874

1200 COMMUTATEUR UNIVERSEL A MICROPROCESSEUR



**pour regrouper indifféremment
les appareils de mesure suivants
sur un ensemble en essai**

- 50 voies maximum, extensible à 150 voies
- commandé en IEEE par ordinateur
- fonctionnement en scrutateur ou programmeur matriciel
- cartes enfichables bas-niveau, haut-niveau, puissance, TTL, HF 100 MHz, hyper 18 GHz



RACAL-DANA INSTRUMENTS S.A.

91, route des Gardes - 92190 Meudon Bellevue
Tél. (1) 534.75.75 + - Télex : 200 207 F

LYON (71)889.77.77 - TOULON (94)33.78.91 - NANCY (83)29.11.17 - VANNES (97)66.77.58 - TOULOUSE (61)78.49.00

Service lecteur : n° 831

événement en hyper :

les **fréquencemètres**

6245 A et 6246 A

SYSTRON  **DONNER**



Performances : 20 Hz - 18 GHz (modèle 6245 A)
20 Hz - 26 GHz (modèle 6246 A)

Sensibilité : - 25 dBm

Dynamique réelle : 52 dBm

Grande tolérance FM : 1 GHz

Compatibilité totale avec le bus IEEE

Prix : 26 790 F HT (modèle 6245 A)
30 715 F HT (modèle 6246 A)

* Juin 80

compétence et performances



SYSTRON-DONNER

24, rue de Paris - 78560 LE PORT MARLY
Tél. : 958.48.63 - Téléc 636 354

Sud-Est et Sud-Ouest : MEGA Sud - (68) 81.23.89

Est : INFORMEL - (88) 87.70.22

Ouest : BELLION Electronique - (98) 28.03.03

Rhône-Alpes : M.F. - (7) 825.72.47

PETITES ANNONCES

FILIALE SOCIÉTÉ AMÉRICAINE

Leader dans le domaine de l'acquisition de données recherche :

INGÉNIEUR TECHNICO-COMMERCIAL

pour prospection région parisienne 3 ans minimum expérience dans la vente composants électroniques. Rémunération élevée.

Envoyez votre C.V. à la revue (qui transmettra) sous la référence « OE-PA 21 » l'ONDE ÉLECTRIQUE, 120, boulevard Saint-Germain 75280 Paris Cedex 06.

Microprocesseurs et microordinateurs

Monographies d'électronique publiées sous la direction du Pr. Pierre Grivet

par R. LYON-CAEN et J.-M. CROZET

2^e éd. rév. et compl. 188 p., 78 fig., 1 pl. de 4 p.,

Éditions Masson

Cet ouvrage est une mise au point pédagogique sur les microprocesseurs, nouveaux composants électroniques consistant en circuits intégrés à haut niveau d'intégration (LSI), qui, associés à des mémoires (circuit LSI) permettent de réaliser, par programmes enregistrés, une variété infinie d'automatismes, à prix de revient très faible et encombrements réduits.

Cette 2^e édition révisée présente une mise à jour complète, notamment pour ce qui concerne les méthodes de programmation.

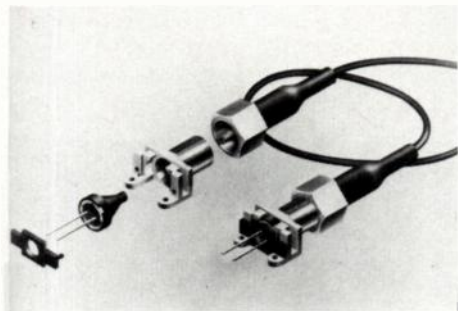
72 F (prix au 15.08.80)



7, rue Geoffroy-Saint-Hilaire
75240 Paris cedex 05

CIRCUITS RAPIDES POUR FIBRES OPTIQUES

Motorola a ajouté deux circuits à sa famille de circuits à semi-conducteurs «Straight Shooter» spécialement conçus

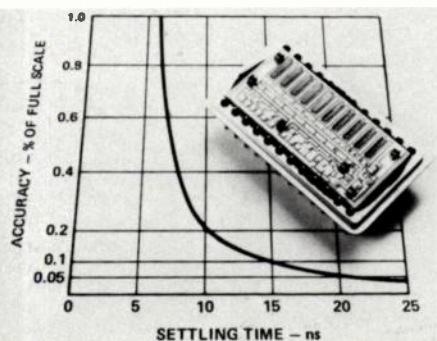


pour les applications des fibres optiques : une nouvelle photodiode PIN (de détection) présentant un temps de réponse plus de 10 fois plus faible que les meilleurs détecteurs à bague disponibles précédemment et une nouvelle DEL à infra-rouge (d'émission) presque deux fois plus rapide que les émetteurs à bague existant précédemment. Cette famille comprend donc maintenant cinq détecteurs et deux émetteurs. Le nouveau détecteur, MFOD104F, a un temps de réponse typique de 2 ns avec 20 volts et 6 ns avec 5 volts. Il peut être utilisé dans les systèmes analogiques à fibres optiques nécessitant une bande passante jusqu'à 100 MHz et dans les systèmes digitaux nécessitant une vitesse de transmission jusqu'à 200 MBaud. Pour les systèmes de transmission de données fonctionnant sur 5 volts, le détecteur est utilisable jusqu'à 110 MBaud et l'émetteur jusqu'à 20 MBaud.

Service lecteur : n° 875

CONVERTISSEUR NUMÉRIQUE/ANALOGIQUE

Computer Labs, division de Analog Devices introduit deux convertisseurs numérique/analogique de 8 et 10 bits présentant respectivement un temps d'établissement de 10 ns pour le modèle HDS 0810 E et de 15 ns pour le modèle



HDS 1015 E. Compatibles à la logique ECL, ils ne développent que des «glitches» de faible énergie : 200 pV/s pouvant être réduit à 100 pV/s en synchronisant l'entrée numérique à l'aide d'un registre approprié. Ces convertisseurs offrent une fréquence de changement du mot numérique de 100 MHz et sont donc adaptés à la reconstitution de signaux vidéo (TV, radar...) et aux applications dans les VCO rapides, les générateurs HF, etc. Présentant une impédance de 75 Ω , ils délivrent 1 V et ne nécessitent qu'une alimentation unique de - 5,2 V.

Service lecteur : n° 876

RELAIS ET MINUTERIES

RSA (groupe Chauvin Arnoux) annonce la conclusion d'un accord de représentation exclusive avec la firme japonaise Izumi Denki concernant des relais d'auto-



matisme de la série internationale, des relais d'interface, des relais DIL, des minuteries synchrones et pneumatiques, des mini compteurs, ainsi qu'un certain nombre d'autres composants. Disponibles sur stock, ces produits sont décrits en détail dans une notice technique éditée par le distributeur. Cet accord permet à RSA de compléter sa propre gamme de produits industriels par des relais destinés aux applications électroniques.

Service lecteur : n° 877

PHOTOCOUPLEURS EN BOITIER MÉTALLIQUE

Le nouveau photocoupleur en boîtier métallique CNY 50 de RTC bénéficie des améliorations technologiques des cristaux et résine de couplage des photocoupleurs en boîtier plastique. Le boîtier du CNY 50, du genre TO 6 à 6 connexions, est compatible avec celui du CNY 46. La base de ce photocoupleur est sortie et, lorsqu'elle n'est pas utile, il suffit de couper la connexion correspondante, ce qui est notamment le cas quand il s'agit de remplacer un CNY 46. Le CNY 50 est disponible en deux classes de transfert dont les valeurs sont données à $I_F = 10$ mA et $V_{CE} = 0,4$ V, soit de 25 % minimum et 100 % maximum pour

le CNY 50-1 et 40 % minimum et 160 % maximum pour le CNY 50-2. Il est prévu une version du CNY 50 fiabilisée suivant la norme MIL STD 883 au niveau B, d'autres niveaux pouvant être envisagés.

Service lecteur : n° 878

CAPTEUR DE PRESSION HYDRAULIQUE

Le capteur de pression P 4000 proposé par FGP Instrumentation, est un capteur



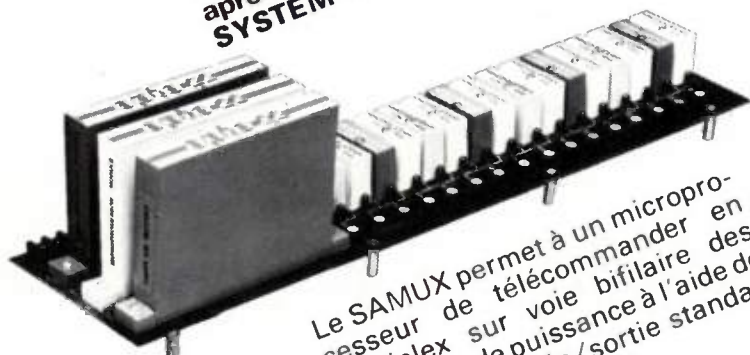
résistostictif spécialement conçu pour mesurer des pressions hydrauliques dans une gamme allant jusqu'à 500 bars, avec une sortie analogique haut niveau (2,5 V). Quatre éléments résistostictifs sont montés en pont de Wheatstone et soumis à la pression hydrostatique à mesurer, lorsque le fluide est corrosif, une chambre garnie d'huile silicone assure l'isolation par l'intermédiaire d'un piston. Ses principales caractéristiques techniques sont les suivantes : linéarité et hystérésis, inférieure à 1 % de l'étendue de mesure; répétabilité inférieure 0,5 % de l'étendue de mesure; sensibilité 50 mV/V pour l'étendue de mesure (soit 2,5V nominal); alimentation 50V nominale; utilisation en température de - 30 °C à + 100 °C.

Service lecteur : n° 879

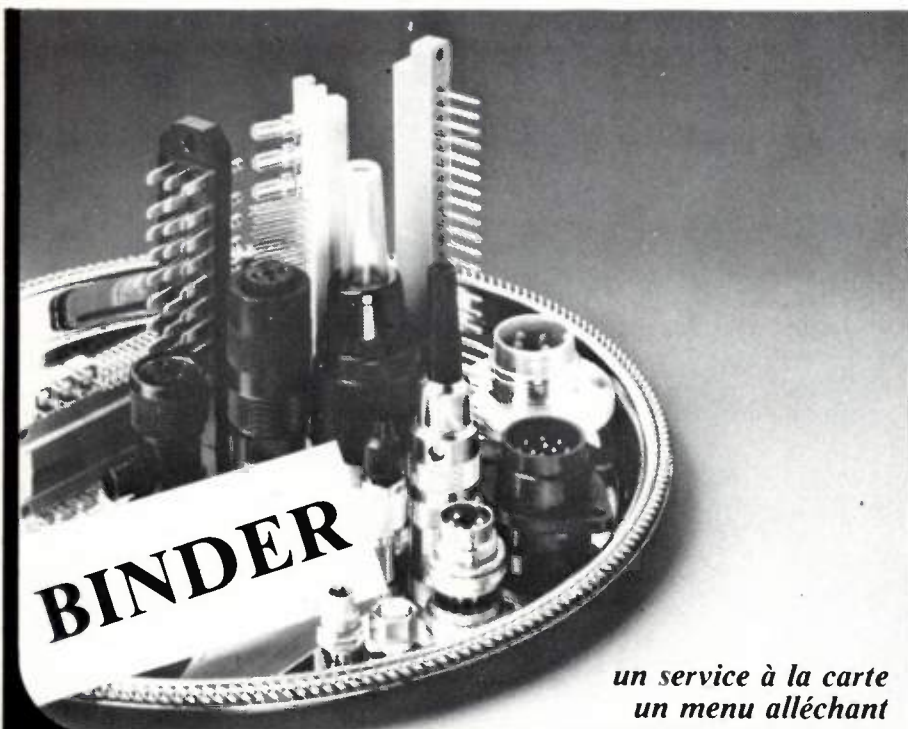
FILTRES A CAPACITÉS COMMUTÉES

La firme Reticon, spécialiste du filtre actif représentée par Tekelec-Airtronic, propose une gamme de composants monolithiques en boîtier «dual in line» 16 broches, les filtres R 5604, R 5605 et R 5606. Le R 5604 est un filtre 3 x 6 pôles Chebyshev, 1/3 octave (ANSI Classe III). Le R 5605 est un filtre 2 x 6 pôles Chebyshev, 1/2 octave (ANSI Classe III). Le R 5606 est un filtre 1 x 6 pôles Chebyshev, 1 octave (ANSI Classe II). La fréquence centrale de tous ces filtres est commandée par une fréquence horloge injectée à l'entrée déclenchement. La dynamique est meilleure que 80 dB dans toute la gamme du filtre. Le taux de distorsion est inférieur à 0,1 %. La perte d'insertion est inférieure à 0,2 dB.

Service lecteur : n° 880

ISCconnectique
et relais
608.52.75 poste 40527, rue Yves-Kermen
92100 BOULOGNE
Télex 250030**la garantie d'une technologie****OPTO 22**Le leader en relais statiques
après avoir inventé le I/O
SYSTEM le rend intelligent.Le SAMUX permet à un micropro-
cesseur de télécommander en
multiplex sur voie bifilaire des
dispositifs de puissance à l'aide de
modules d'entrée/sortie standards.

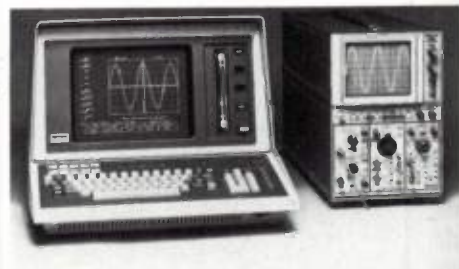
Service lecteur : n° 834

un service à la carte
un menu alléchant**ISC**connectique
et relais
608.52.75 poste 40527, rue Yves-Kermen
92100 BOULOGNE
Télex 250030**la garantie d'une technologie**

Service lecteur : n° 835

INSTRUMENTATION**OSCILLOSCOPE A MÉMOIRE
NUMÉRIQUE**

L'oscilloscope à mémoire numérique 5223 de **Tektronix** dispose, outre les possibilités d'un oscilloscope conventionnel, de dispositifs permettant la conversion numérique et le stockage des signaux jusqu'à une fréquence de 10 MHz (signaux



répétitifs uniquement dans ce dernier cas). En présence de phénomènes uniques, la bande passante en mémoire est de 100 kHz; il est alors possible de bénéficier du prédéclenchement et de voir ce qui s'est passé avant le point de déclenchement. Capable de recevoir jusqu'à 3 tiroirs de la série 5000, cet appareil dispose d'une résolution verticale et horizontale de 10 bits (1024 niveaux) pour chaque signal enregistré, ce dernier pouvant être amplifié jusqu'à 10 fois sur l'écran. Un mode «ROLL» permet de voir en permanence le renouvellement du contenu de la mémoire par de nouvelles informations. De plus, un déclenchement «double pente» provoque l'enregistrement des informations, quelle que soit la polarité du signal de déclenchement. Enfin, les informations mémorisées peuvent être recopiées sur table traçante par l'intermédiaire d'une sortie analogique ou être envoyées vers d'autres instruments ou en calculateur, via le bus GPIB.

Service lecteur : n° 881

**ENREGISTREUR
POTENTIOMÉTRIQUE**

La **Compagnie Électro-Mécanique** présente un enregistreur potentiométrique à tracé continu, le modèle Servogor 460. Il est assorti d'un choix de tiroirs de 0,05 mV à 200 V continus, de 10 mV à 20 V alternatifs, de tiroirs pour les mesures de température (linéarisés pour les thermocouples et les sondes à résistance) avec décalage jusqu'à 500 %. La précision est de 0,3 %. Les plumes sont identiques pour les divers canaux. Le déroulement du papier se fait par moteur pas à pas piloté par quartz. Il utilise du papier en rouleau ou à pliage accordéon.

Service lecteur : n° 882

ANALYSEUR DE FONCTION DE TRANSFERT

Tout en conservant une grande maniabilité et un faible poids, le transféromètre Bafco 916, proposé par Tekelec-Airtronic

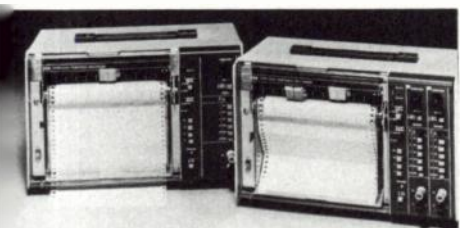


permet, grâce à l'adjonction d'un module enfichable, la mesure directe de paramètres physiques, tels que : masse dynamique, impédance mécanique, rigidité apparente. Afin de permettre ce type de mesure, le module effectue la compensation de masse et calcule la simple ou la double intégration du rapport en dB des deux voies de mesure. Pour effectuer la compensation de masse, le circuit permet de soustraire à la force totale mesurée, celle correspondant à la tête d'impédance et au support de la structure. Le système autorise l'enregistrement graphique simultané de ces trois informations complétées par les trois mesures de phase. Les décalages de -90° pour la simple intégration et de -180° pour la double intégration sont effectués automatiquement.

Service lecteur : n° 883

ENREGISTREUR POTENTIOMÉTRIQUE PORTABLE

La société Yokagawa représentée par Tekelec-Airtronic développe une nouvelle série d'enregistreurs potentiométriques



portables pouvant fonctionner sur secteur et batterie : la série 3057. Cet appareil utilise pour la première fois des capteurs à ultrason pour détecter la position de la plume, ce qui élimine le potentiomètre

d'asservissement, d'où une très haute fiabilité. Il existe des modèles à 1 ou 2 voies, de 10 mV à 50 V pleine échelle, vitesses de 60 cm/m à 2 cm/h avec un moteur pas à pas et une largeur de papier de 174 mm.

Service lecteur : n° 884

PYROMÈTRE OPTIQUE

La société Iacon présente un pyromètre optique industriel 2 couleurs entièrement nouveau. Cet appareil comprend une tête de mesure robuste et un coffret électronique indicateur/régulateur reliés par un câble de liaison d'une longueur maximum de 300 mètres. Le système de visée est du type réflex et possède une lentille achromatique qui permet aux 2 détecteurs thermostatés travaillant en mode continu de viser exactement le même point afin de bénéficier au maximum des avantages de ce type de pyromètre. Les longueurs d'onde de travail sont 0,95 et 1,05 μm , les gammes de température linéarisées de 700 à 1 400 $^\circ\text{C}$, de 900 à 1 600 $^\circ\text{C}$ et de 1 100



à 2 000 $^\circ\text{C}$. Les sorties sont en mV, mA, V, mV/ $^\circ$. Le temps de réponse minimum est de 10 ms.

Service lecteur : n° 885

TRADUCTRICE DE POCHE



D'un gabarit et d'un aspect comparables à ceux d'une calculatrice de poche (172 x 96 x 45 mm), le F.A. 300 de Kores fonctionne sur la base d'un microprocesseur et de modules mémoires miniaturisés et interchangeables (principe semblable à celui des cassettes). Chaque module-mémoire peut stocker 34 000 informations, ce qui correspond à environ 1 500 mots ou expressions, tandis que viennent de sortir des modules pour cinq langues, possédant une capacité de 3 000 mots. La machine contient trois modules différents, correspondant chacun à une langue. Mais le F.A. 300 ne se contente pas de traduire; il corrige les

fautes d'orthographe, donne des indications phonétiques, recherche des racines, construit des phrases. Quinze langues sont actuellement disponibles : français, anglais, allemand, espagnol, italien, japonais, hollandais, norvégien, danois, finlandais, suédois, portugais, russe, arabe et chinois. Un quatrième module incorporé permet le fonctionnement en calculatrice : 8 chiffres verts, 4 opérations, deux décimales, calculs en chaînes et conversions de mesures pré-programmées (transformation de yards en mètres, par exemple).

Service lecteur : n° 886

GÉNÉRATEUR DE FONCTION UNIVERSEL

Philips commercialise un nouveau générateur de fonctions économique référencé PM 5132. Cet appareil délivre des signaux sinusoïdaux, triangulaires, carrés et en impulsions positives ou négatives. La tension de sortie est de 30 V crête à crête et 15 V crête à crête pour les signaux en impulsions avec une fréquence de sortie variant de 0,1 Hz à 2 MHz. La sortie, avec rapport cyclique variable de 10 % à 90 %, peut être atténuée par échelons ou de façon continue jusqu'à 80 dB. Une composante continue de -10 V à $+10\text{ V}$ peut être ajoutée à tous les signaux fournis. Un balayage linéaire, interne ou externe, est également disponible ainsi qu'une sortie au niveau TTL. La totalité de la gamme de fréquence est obtenue par un cadran à graduations linéaires permettant une précision d'affichage de $\pm 2\%$ de la fréquence maximum de la plage. Un vernier permet un ajustage de $\pm 5\%$ de la fréquence affichée. La sortie, protégée contre les courts-circuits, possède une impédance de 50 Ω ou de 600 Ω commutable par bouton poussoir. Une sortie séparée, au niveau TTL, possède le même rapport cyclique que la sortie principale. Le balayage en fré-

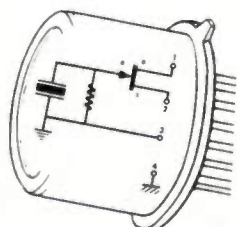


quence interne ou externe est possible sur plus de deux décades et demie. La vitesse de balayage est réglable en continu de 50 ms à 100 s.

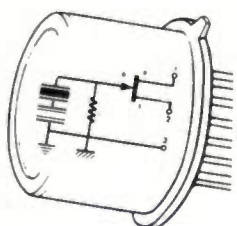
Service lecteur : n° 887

ISC
la garantie
d'une technologie

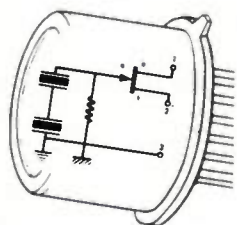
ELTEC



406 réponse en tension 275V/W



410 compensé en température



414 double détection

Détecteurs Pyroélectriques

amplificateur et adapta-
teur d'impédance intégrés

télécommunication
et optique
608.52.75 poste 419

27, rue Yves-Kermen
92100 BOULOGNE
Télex 250030

Service lecteur : n° 836

MULTIMÈTRE ANALOGIQUE

Philips présente un multimètre électronique d'usage général, le PM 2505. Il offre 62 gammes de mesure, permet les mesures d'intensité, jusqu'à 10 A et de résistance, jusqu'à 30 M Ω . Ce multimètre comprend un dispositif de contrôle de continuité par signal sonore et un indicateur automatique de polarité. Le PM 2505 permet les mesures de résistance, de 100 Ω à 30 M Ω sur des



échelles linéaires, les mesures de tensions continues, de 100 mV jusqu'à 1000 V, (600 V en alternatif), les mesures d'intensité, de 1 μ A à 10 A. Le PM 2505 présente une impédance d'entrée élevée constante de 10 M Ω . Les échelles linéaires pour les mesures de résistance assurent une précision inférieure à 3 %. Ses dimensions compactes (172 x 118 x 60 mm) et sa faible consommation qui permet une autonomie de 1000 heures avec 2 piles de 9 V, en font un appareil bien adapté aux utilisateurs sur le terrain. Le PM 2505 répond aux normes internationales de spécifications et de sécurité IEC, DIN, UL et CSA.

Service lecteur : n° 888

OSCILLOSCOPE 100 MHz

L'OS3600 de Gould Advance est un oscilloscope double trace de 100 MHz. Parmi les caractéristiques de l'OS3600, il faut citer son déclenchement dont la bande passante est de 150 MHz ainsi que son «unité numérique» optionnelle de mesures précises d'amplitude, d'intervalle de temps et de fréquence. Il est équipé d'un tube cathodique 8 x 10 cm. L'appareil a été étudié pour être portable; il a un encombrement de 32,5 cm de largeur, 18 cm de hauteur et 46,5 cm de profondeur et son poids est de 10 kg. L'appareil est doté de deux voies verticales qui possèdent une sensibilité maximum

de 2 mV/cm jusqu'à plus de 85 MHz et un circuit spécial de rattrapage automatique de dérive. Sa base de temps retardée est équipée d'un vernier de retard dix tours pour la mesure précise du temps. Dans le système de déclenchement de l'OS3600, le mode «Trigger View» activé par simple bouton-poussoir, permet de visualiser en permanence le signal de déclenchement interne ou externe de la base de temps principale. Pour un système utilisant son horloge propre, l'OS3600 peut déclencher sur ce signal et en même temps le visualiser, ce qui laisse libres les deux voies verticales pour l'étude d'autres informations importantes.

Service lecteur : n° 889

FRÉQUENCÉMÈTRES PORTATIFS

Les fréquencesmètres série HK proposés par Erji Electronique sont des appareils autonomes et de faible encombrement adaptés aux travaux extérieurs et à la maintenance. Cette gamme comprend trois modèles : HK 11, 1 Hz à 1 MHz, résolution 0,01 Hz, surcharge admissible 300 V; HK 50, 5 Hz à 50 MHz, ce modèle acceptant toutes les formes d'ondes ainsi que des impulsions de durée minimale 50 ns; HK 500, 5 MHz à 500 MHz, résolution 100 Hz, temps de mesure 1 s ou 0,1 s. Ces fréquencesmètres possèdent les caractéristiques



communes suivantes : 7 afficheurs à diodes électroluminescentes (6 pour le HK1) à système d'économie en cas d'absence de signal, précision du quartz de $\pm 15 \cdot 10^{-6}$, batterie Ni-Cd 500 mA/h, d'autonomie 2 h 30; température d'utilisation : - 10 à + 50 °C, dimensions 170 x 100 x 45 mm, masse 500 g.

Service lecteur : n° 890



TEXAS INSTRUMENTS

TMS 2532

mémoires 32 K bits reprogrammables

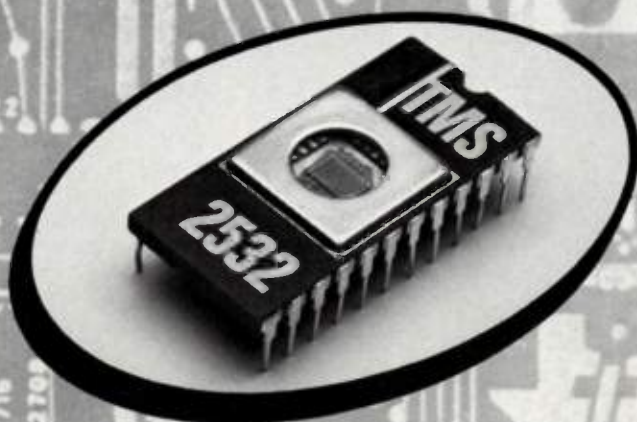
Une seule tension d'alimentation 5 V.

Organisation 4 K x 8

Temps d'accès max. 450 ns

Temps de cycle min. 450 ns

Dans la même famille: la TMS 2516 16 K bits.

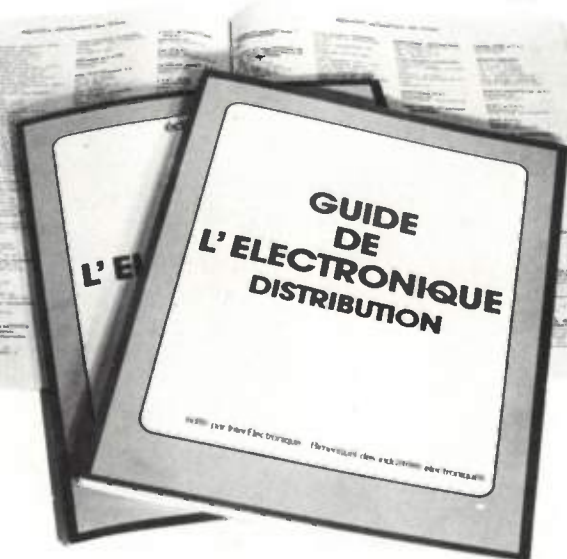


CB 879

almex

48, rue de l'Aubépine Zone Industrielle 92160 Antony
Tél. 666.21.12 - Télex 250 067 F

Service lecteur : n° 837



Volume 2: DISTRIBUTEURS

Sommaire

Répertoire méthodique des matériels distribués. Répertoire alphabétique des fabricants avec mention de leurs distributeurs. Répertoire alphabétique des distributeurs avec mention de leurs commettants et des produits. Répertoire géographique des distributeurs.

BON DE COMMANDE A RETOURNER A INTER ELECTRONIQUE - 40 RUE DU COLISEE 75381 PARIS CEDEX 08

Veuillez m'expédier exemplaire(s) du **Guide (volume 2 : Distributeurs)** au prix de 80 F (dont TVA : 11,98 F) l'unité.

Veuillez m'expédier exemplaire(s) du **Guide de l'Electronique (Vol. 1 : Fabricants - importateurs)** au prix de 120 F (dont TVA : 17,96 F) l'unité.

Règlement : Chèque joint ☐ ; sur facture ☐

Nom

Firme

Adresse

Code Postal Ville

Date Signature

INFORMATIQUE**SYSTÈME DE GESTION**

Digital Equipment présente un nouveau membre de la famille des ordinateurs de



gestion DEC Datasystem 500, construit autour du PDP-11/44 : c'est le DEC Datasystem 540, système de milieu de gamme disposant de caractéristiques propres aux grands ordinateurs comme le jeu d'instructions commerciales, les possibilités de diagnostic à distance et une capacité mémoire pouvant atteindre 1 Mo. Le DEC Datasystem 540 utilise une version plus étoffée du moniteur CTS-500 et un compilateur COBOL amélioré, le tout se traduisant par des temps de réponse et une vitesse d'exécu-

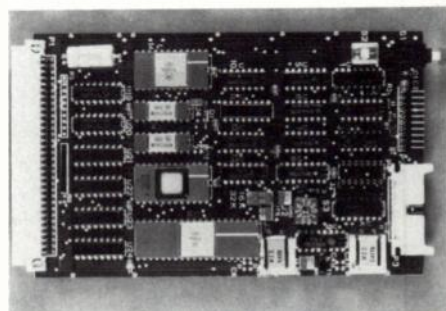
tion des programmes plus rapides de 50 % par rapport aux autres systèmes de milieu de gamme disponibles. Conçu pour une grande diversité d'applications de gestion des données dans la banque, les assurances et la fabrication, le système peut fonctionner en tant qu'ordinateur autonome ou en tant qu'élément d'un réseau d'informatique répartie, en utilisant le système DECmet, pour communiquer avec d'autres ordinateurs Digital Equipment et les émulateurs de protocole, pour dialoguer avec les systèmes de grande puissance. Le nouveau système est proposé avec un grand choix de périphériques de stockage, dont la nouvelle unité de disque à cartouche RLO2 de 10 Mo. Une configuration standard étoffée comprend 256 Ko de mémoire centrale, une unité de disque RM02 de 67 Mo, le jeu d'instructions commerciales ainsi que le système d'exploitation CTS-500 avec les langages de programmation Cobol-11 et Dibol, le logiciel de formatage d'écran DECform et le logiciel d'interrogation Datatrieve.

Service lecteur : n° 891

CARTE MICROPROCESSEUR AU FORMAT EUROPÉEN

La société **Gespac**, représentée par **Technology Resources**, présente une carte microprocesseur au format Europe

organisée autour du 6809 de Motorola. La carte, au format européen (100 x 160 mm) est constituée par un microprocesseur 6809 piloté par une horloge 4 MHz, d'une mémoire RAM 1 K octet, NMOS ou CMOS, d'un support pouvant recevoir une EPROM 2716 ou 2732 et d'une interface RS 232C. Toutes les liaisons vers le bus sont interfacées; on y trouve également un système de redémarrage automatique à l'initialisation, des signaux de contrôle pour DMA, ainsi que le prédecodage des adresses périphériques. Associée aux autres éléments de la famille, 20 cartes Europe disponibles, outil de développement avec bus au standard G 64, cette carte peut constituer l'élément de base d'un système pour l'industrie ou l'informatique.



Service lecteur : n° 892

Publications

Techniques et Scientifiques

ANALYSIS

BIOCHIMIE

L'ONDE ÉLECTRIQUE

NOUVELLE

REVUE D'OPTIQUE

OPTO électronique

MASSON
PARIS / NEW YORK / BAKELI / LONDRE / MILAN

120, bd St-Germain
75280 Paris Cedex 06
Tél. : 329.21.60
Télex 260.946

INDEX DES ANNONCEURS

SOURIAU	1 ^{re} C
HEWLETT PACKARD	2 ^e C
OPTO Électronique	3 ^e C
HARRIS SEMICONDUCTOR	4 ^e C

Pages

ALMEX	64, 68 et 79
CFIE	79
CIT ALCATEL	67
ELEXO	16
ENST	32
FORT	65
GIEL	24 et 70
GOULD	56
HEWLETT PACKARD	19
ISC	76 et 78
KONTRON ÉLECTRONIQUE	66
LTT/THOMSON CSF	12 et 13
OPTO Électronique	10
RACAL DANA	73
RCI	4
RTC	20

SEE	83
SODIER	24
SOURIAU	3
SYSTRON DONNER	74
TEKTRONIX	15 et 55
THOMSON CSF/ASI	68
UMD AMPHENOL	9
VILBER LOURMAT	24
WANDEL & GOLTERMANN	23
MASSON Éditeur	61, 62 et 74

L'ONDE ÉLECTRIQUE
n° 10 Octobre 1980



Ce numéro a été tiré à 8000 exemplaires.

Ce numéro comporte un encart broché non folioté du Service Lecteur comportant un bulletin d'abonnement représentant les pages 81 et 82 et un encart broché non folioté de la SEE représentant les pages 83 à 96.

© Masson, Paris, 1980. Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction par tous procédés réservés pour tous pays.

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.

Le Directeur de la Publication : Philippe LUYT

S E E

Société des électriciens, des électroniciens et des radioélectriciens
 48, rue de la Procession - 75724 PARIS CEDEX 15
 Téléphone 567-07-70 - Télex SEE 200 565 F

SOMMAIRE

- Liste des sections techniques P. XIII
- Du 3 au 5 décembre 1980 - Paris.
 42^{es} Journées de la S.E.E. : L'électrotechnique des années 1980 P. V
- Mercredi 3 décembre 1980 - Toulouse.
 Applications énergétiques des microondes : point de vue industriel (journée) Section 14
et Gr. Midi-Pyrénées . P. II
- Vendredi 5 décembre 1980 - Issy-les-Moulineaux.
 Transmissions en ondes millimétriques (demi-journée) Sections 21 et 22 .. P. IV
- Jeudi 11 décembre 1980 - Gif-sur-Yvette.
 La télémessure du lanceur « Ariane » (journée) Sections 17 et 23 .. P. III
- Jeudi 22 et vendredi 23 janvier 1981 - Grenoble.
 Evolution des réseaux à haute et très haute tension (2 jours) Gr. Dauphiné-Savoie
Sections 12 et 15 .. P. XI
- Du 14 au 18 juin 1982.
 Eurocon' 82 (appel aux communications) P. IX

ANNONCES :

- Jeudi 18 décembre 1980 - Paris.
 Renouveau des petits moteurs électriques (journée) .. Section 13 et I.S.F. P. IV
- Vendredi 16 janvier 1981 - Grenoble.
 Journée « Jeunes Electriciens » P. XII
- 25 et 26 mars 1981 - Rennes.
 Techniques de traitement des images en télévision numérique P. IV
- Journées organisées par l'AFCEP P. IV
- Nouveaux textes de conférences disponibles à la S.E.E. (feuille rose) P. VII
- Offres et demandes d'emploi P. VIII

RAPPEL DES MANIFESTATIONS
 (annoncées dans les numéros précédents)

- Jeudi 6 novembre 1980 - Gif-sur-Yvette.
 La mesure, sa pratique dans l'industrie et les laboratoires. Son enseignement (journée) Sections 01 et 17
C.E.F.I.
- Jeudi 13 novembre 1980 - Toulouse.
 Dosimétrie sous rayonnement électromagnétique non ionisant (journée) Gr. Midi-Pyrénées
et Section 27
- Jeudi 13 novembre 1980 - Grenoble.
 L'hydrogène : pourquoi et comment ? (journée) Gr. Dauphiné-Savoie
et Section 14
- Jeudi 20 novembre 1980 - Gif-sur-Yvette.
 Mesures en électrotechnique des courants forts (journée) Section 17
- Du lundi 24 au mercredi 26 novembre 1980 - Paris.
 Journées nationales de métrologie et de mesures biomédicales (3 jours) Sections 27 et 17
- Jeudi 27 et vendredi 28 novembre 1980 - Nice/Valbonne.
 Journées d'information sur les énergies nouvelles (2 jours) .. Gr. Sud-Est
Méditerranée
S/gr. de Nice
et Section 13

MERCREDI 3 DECEMBRE 1980

TOULOUSE

Section 14

et Groupe MIDI-PYRENEES

Journée d'études organisée par :

- S.E.E.** - Section 14 (Electrochimie. Electrometallurgie. Electrothermie) - Président : M. JACQUIER (S.A.F.T.).
- Sous-groupe Section 14 (Applications énergétiques des microondes - Vice-Président : S. LEFEUVRE (ENSEEIH Toulouse).
- Groupe Midi-Pyrénées - Président : A. SARAZIN (INSA Toulouse).

**APPLICATIONS ENERGETIQUES DES MICROONDES :
POINT DE VUE INDUSTRIEL**

Lieu : ENSEEIHT, 2, rue, Camichel, 31071 Toulouse.

Programme

Président de séance : Serge LEFEUVRE (ENSEEIH).

- 9 h - **Les équipements microondes commercialisés.**
Présentation des générateurs, applicateurs, dispositifs de mesures et accessoires commercialisés par :
THOMSON CSF M. BENOIT. LAMBDA ELECTRONIQUE M. BECK.
SAREB M. JACOMINO. REMY ELECTRONIQUE .. M. MANGIN.
SFAMO M. BELLAVOINE. ADE M. CASTILLO.
- 11 h - **Table ronde.**
Des modules standards sont-ils envisageables ?
- 14 h - **Le traitement de matériaux par microonde.**
— L'énergie microonde dans l'industrie alimentaire et les contraintes technologiques, par M. LE VIET (Société d'assistance technique pour produits NESTLE).
— Mise au point des applicateurs - diagramme de Rieke, par M. RITALY (Société VALEO, ex-FERODO).
— Le séchage haute fréquence des matières textiles volumineuses - comparaison avec les procédés de séchage conventionnels, par M. CHABERT (I.T.F. Mulhouse).
— Remarques sur le séchage des céramiques à haut coefficient de retrait, par M. DROUET (CERAVERT).
— Présentation d'un ensemble de séchage cuisson monocouche pour le traitement des biscuits céramiques, par M. SECAIL (KERMAXINTERNATIONAL).
- 16 h - **Table ronde.**
Utilisation de la nouvelle fréquence ISM 434 MHz.
- Bulletin d'inscription ci-dessous.

Cette journée sera suivie les 4 et 5 décembre, au LAAS, d'un colloque organisé par l'AFCEC sur le « Séchage dans l'industrie ».

Pour tous renseignements, s'adresser à : M. LE POURHIET, CERT, (61) 25-21-88 - M. BABARY, LAAS, (61) 25-21-47.

MERCREDI 3 DECEMBRE 1980

TOULOUSE
Groupe MIDI-PYRENEES

Section 14

Journée d'études

**APPLICATIONS ENERGETIQUES DES MICROONDES :
POINT DE VUE INDUSTRIEL**

BULLETIN D'INSCRIPTION

à retourner avant le 26 novembre 1980

à M. Serge LEFEUVRE - ENSEEIHT - Laboratoire des microondes
2, rue Camichel, 31071 TOULOUSE Cedex - Tél. : (61) 62-10-10

Je, soussigné
(Nom et prénom en capitales d'imprimerie.)

Adresse complète pour la correspondance :
professionnelle - personnelle (*)

..... Téléphone :

Fonctions actuelles :
participerai à la JOURNEE D'ETUDES du 3 décembre 1980 et vous envoie ci-joint la somme de :

- 140 F ** pour les membres S.E.E. (membre n°)* { - par chèque bancaire à l'ordre de la S.E.E.
- 235 F ** pour les non-membres * { - par C.C.P. au compte de la S.E.E. Paris 170.28 P.
comprenant les frais de déjeuner.

Date :

Signature :

Nota : Pour les universitaires et assimilés, les frais de participation sont de :
- 70 F ** pour les membres S.E.E. (membre n°)*.
- 120 F ** pour les non-membres *.

* Rayer les mentions inutiles.
** T.V.A. comprise.

SEE/II



JEUDI 11 DECEMBRE 1980

GIF-SUR-YVETTE
Sections **17 et 23**

Journée d'études organisée par :

S.E.E. - Section 17 (Métrologie. Mesure. Instrumentation) - Président : J. RUTMAN.
- Section 23 (Radiodétection électromagnétique. Localisation. Navigation. Radioastronomie. Applications spatiales) - Président : J.-M. COLIN.

LA TELEMESURE DU LANCEUR « ARIANE »

Lieu : Ecole Supérieure d'Electricité - Plateau du Moulon - 91190 Gif-sur-Yvette.
Accès par R.E.R. Ligne de Sceaux. Descendre à la station « Le Guichet » puis service de cars assuré.
Par la route, prendre la F 18 (Paris-Chartres), sortir à « Centre Universitaire », ensuite parcours fléché.

Programme

Président de séance : A. JOUVENCEAU (CNES - Evry).

MATIN - 9 h 30.

- Présentation du Lanceur et de son environnement.
- Présentation de la Télémessure.
- Liaisons et moyens au sol.
- Organisation du système Télémessure.

APRES-MIDI - 14 h 30.

- Principe des chaînes de mesure.
- Description de l'Instrumentation.
- Traitement des informations, utilisation des étalonnages.
- Cycle de développement du système Télémessure.

Conférences présentées par G. LECOT, J. HAUER, J. BOUCHEZ (Aérospatiale - Les Mureaux).

JEUDI 11 DECEMBRE 1980

GIF-SUR-YVETTE
Sections **17 et 23**

Journée d'études

LA TELEMESURE DU LANCEUR « ARIANE »

BULLETIN D'INSCRIPTION

à retourner avant le 4 décembre 1980 à :

SOCIETE DES ELECTRICIENS, DES ELECTRONICIENS ET DES RADIOELECTRICIENS (S.E.E.)
48, rue de la Procession, 75724 PARIS Cedex 15 - Tél. : 567-07-70

Je, soussigné
(Nom et prénom en capitales d'imprimerie.)

Adresse complète pour la correspondance :
professionnelle - personnelle * :

..... Téléphone :

Fonctions actuelles :

participerai à la JOURNEE D'ETUDES du 11 décembre 1980 et vous envoie ci-joint la somme de :

- 140 F** pour les membres S.E.E. (membre n°)* { - par chèque bancaire à l'ordre de
- 235 F** pour les non-membres * { - par C.C.P.

comprenant les frais de déjeuner au restaurant de l'E.S.E.

Date :

Signature :

Nota : Pour les universitaires et assimilés, les frais de participation sont de :

- 70 F** pour les membres S.E.E. (membre n°)*.
- 120 F** pour les non-membres*.

* Rayer les mentions inutiles.

** T.V.A. comprise.

VENDREDI 5 DECEMBRE 1980

ISSY-LES-MOULINEAUX

Sections 21 et 22

Demi-journée d'étude organisée par :

- S.E.E.** - Section 21 (Matériaux et composants - Physique du solide) - Président : M. BRUNET (RTC).
- Section 22 (Télécommunications, Radiodiffusion, Télévision, Propagation) - Président : D. LOMBARD (CNET).

TRANSMISSIONS EN ONDES MILLIMETRIQUES

Lieu : Centre de Relations des Télécommunications (CNET), 38-40, rue du Général-Leclerc, 92131 Issy-les-Moulineaux.

Heure : 14 h 30.

Programme

Président : M. CHIRON (Thomson-CSF).

- **Propagation des ondes millimétriques**, par M. BOITHIAS (CNET).
- **Composants discrets actifs et dispositifs gyromagnétiques**, par MM. G. CONVERT et G. FORTIER (Thomson-CSF).
- **Transpondeurs de fréquences à faible bruit**, par M. P. ENCRENAZ (Observatoire de Meudon).
- **Applications de la technique des ondes millimétriques dans le domaine des transmissions civiles**, par M. P. DUPUIS (CNET).
- **Applications de la technique des ondes millimétriques dans le domaine des transmissions militaires**, par M. BERGER (DRET).

La participation est gratuite pour les membres individuels de la S.E.E. à jour de leur cotisation. Il est donc recommandé de se munir de sa carte de membre.

Pour les non-membres, il sera perçu une participation aux frais de 70 F (35 F pour les universitaires), T.V.A. comprise.

ANNONCE

Journées d'études organisées par l'AFCE

- **2 et 3 décembre 1980**, au C.I.P. Palais des Congrès, place de la Porte-Maillot à Paris :

LA BUREAUTIQUE DANS LE SYSTEME D'INFORMATION

- **4 décembre 1980**, au C.I.P. Palais des Congrès, place de la Porte-Maillot à Paris :

COMMANDE DES SYSTEMES DE PROPULSION

- **11 décembre 1980**, à l'Ecole Nationale Supérieure des Télécommunications, 46, rue Barrault, Paris-13^e :

DECIDEURS ET PREVISIONS

Renseignements et inscriptions à : AFCE, 156, bd Péreire, 75017 Paris - Tél. : 766-24-19 - 766-24-23.

JEUDI 18 DECEMBRE 1980

PARIS

Journée d'études organisée par la S.E.E (Section 13) et les I.S.F.

RENOUVEAU DES PETITS MOTEURS ELECTRIQUES

Le programme paraîtra dans le prochain bulletin.

SEE/IV



Vendredi 5 décembre (matin)

9 h 00 - Début des séances.

Sous la présidence de M. Laurent CITTI,
Directeur général adjoint des Laboratoires de Marcoussis
de la C.G.E.

Première Partie

LES TECHNIQUES CRYOGENIQUES

Organisateur : M. Henri LARRUE

CONFERENCES PREVUES

24. *Matériaux supraconducteurs pour application en électrotechnique.*
M. Jacques MALDY (C.G.E. Marcoussis).
25. *Le TOKOMAK TORE II SUPRA, première application de la supraconductivité aux recherches sur la fusion contrôlée.*
M. Jean AYMAR (C.E.A.).
26. *Industrialisation des supraconducteurs et applications à diverses réalisations : cryoalternateur, électro-aimants pour accélérateurs de particules et fusion contrôlée.*
M. Jean GOYER (Alsthom-Atlantique).

Deuxième Partie

LES ACCUMULATEURS

Organisateur : M. Michel JACQUIER,
Directeur de la Prospective Technique à la S.A.F.T.

CONFERENCES PREVUES

27. *Possibilités actuelles des accumulateurs et prospective.*
M. Guy BRONOEL et Joël SARRADIN (ENSEEG).
28. *Progrès récents dans le domaine des chargeurs batteries équipant les matériels ferroviaires roulants.*
M. Eric PATRY et Daniel LELAIDIER (S.A.F.T.).
29. *Accumulateurs sodium-soufre destinés au stockage.*
M. Raymond VIC (C.G.E. Marcoussis).

12 h 00 - Fin des « Journées ».

**42^{es} JOURNEES PARISIENNES
DE LA S.E.E.**

du mercredi 3 au vendredi 5
décembre 1980

au Club des Ingénieurs Arts et Métiers
9 bis, avenue d'Iéna à Paris-16°

**L'ELECTROTECHNIQUE
DES ANNÉES 1980**

Les JOURNEES PARISIENNES de la S.E.E. ont lieu tous les deux ans et sont généralement consacrées à l'étude de questions techniques d'ordre général. Le thème choisi cette année permettra de faire le point sur l'évolution des matériels électrotechniques prenant en compte :

- Les développements récents dans le domaine de la recherche fondamentale.
- Les nouvelles méthodes de conception et d'études des matériels.
- Les nouvelles technologies et matériaux mis en œuvre.

Elles illustreront les évolutions récentes et celles prévisibles dans l'avenir à moyen terme, en passant en revue les principaux matériels de l'industrie électrotechnique.

Organisées par la
**SOCIETE DES ELECTRICIENS,
DES ELECTRONICIENS
ET DES RADIOELECTRICIENS**
48, rue de la Procession

75724 Paris Cedex 15 - Tél. : 567-07-70

Si vous désirez devenir membre de la S.E.E. et bénéficier du tarif de 600 F (300 F pour les universitaires), la différence vous sera remboursée après acceptation de votre candidature pour 1980.

Je désire recevoir une documentation sur la S.E.E., les conditions et une demande d'admission à la S.E.E.

OUI ☐

NON ☐

(cocher la case correspondante)

Mercredi 3 décembre 1980

- 8 h 45 - Ouverture des Journées par M. Henri MALEGARIE,
Président-Directeur Général UNIDEL,
Président de la S.E.E.
- Exposé introductif de M. Maurice MAGNIEN,
Directeur des Etudes et Recherches à E.D.F.

9 h 15 - Début des séances.

LES MATERIELS DE RESEAU

sous la présidence de M. Jacques OSWALD,
Directeur Général du L.C.I.E.
Organisateur : M. Henri LARRUE,
Chef du Département Matériel H.T. à E.D.F.

CONFERENCES PREVUES

Matin :

1. *Evolution du transformateur de distribution.*
M. Jacques PIDOLLE (France Transfo) et Jean RIOU (Alsthom-Unelec).
2. *Des transformateurs embarqués compacts aux très grands transformateurs.*
MM. Pierre HOFER et Franck SANDOZ (Jeumont-Schneider).
3. *Problèmes posés par la tenue aux courts-circuits de transformateurs de faible impédance.*
M. Robert DIDES (Compagnie Electro-Mécanique).
4. *Méthodes non destructives de détection, de localisation et d'évaluation des défauts dans les transformateurs.*
M. Fernand VIALE (Alsthom-Unelec).
5. *Evolution des condensateurs à moyenne tension.*
M. Jacques NEDELEC (Alsthom-Unelec).
6. *Evolution des condensateurs à basse tension.*
M. Michel CRIQUI (Rectiphase).

Après-midi 14 heures :

7. *Les condensateurs réservoirs d'énergie.*
M. Michel BRAMOULLE (Haefely).
8. *Les câbles à haute tension des années 80.*
MM. Lucien DESCHAMPS et Eric DORISON (E.D.F.).
9. *L'évolution de l'appareillage des postes à très haute tension ouverts et blindés.*
M. Edmond THURIES (Delle-Alsthom).
10. *L'impact des techniques nouvelles dans le développement de l'appareillage à moyenne tension.*
MM. Sylvain CAGNIOUX (Compagnie Electro-Mécanique) et Yves BOKSHORN (Distrelec).
11. *Rôle de l'innovation, de la technologie et de l'électronique dans l'évolution de l'appareillage à basse tension.*
M. Michel DISSON (Merlin-Gerin).

17 h 00 - Fin des séances.

Jeudi 4 décembre 1980

9 h 00 - Début des séances.

LES MACHINES TOURNANTES ET LES ELECTRO-AIMANTS

sous la présidence de M. Robert BONNEFILLE,
Professeur au Conservatoire National des Arts et Métiers
Organisateur : M. Robert CHAUPRADE,
Directeur adjoint de la Division Electronique Industrielle
à la Société Jeumont-Schneider

CONFERENCES PREVUES

Matin :

12. *Le dernier né des alternateurs du programme électronucléaire français - 1650 MVA à 1500 tr/mn.*
M. Gilbert RUELLE (Alsthom-Atlantique).
13. *Progrès récents dans le domaine des grosses machines électriques à courant continu.*
M. Roger LENTZ (C.G.E.E. Alsthom).
14. *Une vue d'avenir sur les machines synchrones de grande puissance.*
M. Emmanuel CARVOUNAS (Jeumont-Schneider).
15. *Procédés modernes de conception et de fabrication des gros moteurs asynchrones.*
M. Pierre GEORGEL (C.G.E.E. Alsthom).
16. *De nouvelles machines rapides de grande puissance.*
M. Albert WIART (Jeumont-Schneider).
17. *Moteurs d'asservissements à hautes performances.*
M. Edouard BOST (C.E.M.).

Après-midi 14 heures :

18. *Conception assistée par ordinateur des machines électriques.*
M. Jean-Claude SABONNADIÈRE (I.N.P.G.).
19. *Machines à commutation électronique excitées par aimants magnétiquement rigides.*
M. Michel LAJOÏE-MAZENC (ENSEEIH/LEEI).
20. *Un nouveau moteur à réluctance Vernier.*
M. Edmond GUDEFIN (I.N.P.N.) et Jean-Marie KAUFFMANN (I.U.T. Belfort).
21. *Brassage électromagnétique des métaux fondus.*
M. Jean DELASSUS (C.E.M.).
22. *L'évolution des grands électroaimants destinés à la physique nucléaire.*
M. Pierre-Jean FERRY (Alsthom-Atlantique).
23. *Les grands axes de recherche du programme GRECO.*
M. Bernard TRANNOY (ENSEEIH/LEEI).

Film de 10 minutes :

Visualisation du mouvement des lignes d'induction lors de la rotation des machines électriques - Etude originale de l'ENSEEIH/LEEI.

17 h 00 - Fin des séances. Elles seront suivies d'un cocktail dans les salons du Club des Arts et Métiers.
(suite au dos)

42^{es} JOURNEES DE LA S.E.E.

BULLETIN D'INSCRIPTION

à retourner à S.E.E., 48, rue de la Procession, 75724 Paris Cedex 15
(avant le 21 novembre 1980)

Nom (en capitales) : Prénoms :
Adresse professionnelle (Société - Organisme) :
.....
.....
Fonction et/ou Service :
participera aux 42^{es} Journées de la S.E.E., demande à recevoir le programme définitif et vous envoie
ci-joint la somme de F { — par chèque bancaire à l'ordre de la S.E.E.
— par C.C.P. au compte de la S.E.E. Paris 170-28 P.
Droit d'inscription comprenant les textes des conférences (T.V.A. comprise) :
— Membre de la S.E.E. : 600 F. — Universitaire, membre de la S.E.E. : 300 F.
— non-membre de la S.E.E. : 750 F (*). — Universitaire, non membre de la S.E.E. : 375 F (*).
(*) Voir au dos.
Il n'est pas organisé de déjeuner à l'intention des participants au Club des Arts et Métiers.

**NOUVEAUX TEXTES DE CONFERENCES DISPONIBLES A LA S.E.E.
(réservés aux membres de la S.E.E.)**

27 février 1980 - COMPTES RENDUS DE TRAVAUX DE LA 19^e SESSION DE LA C.I.E. A KYOTO DU 21 AU 28-8-1979.

1277	Terminologie et nouvelle définition de la CANDELA, par J. TERRIEN (BIPM).	5 F
1278	Photométrie, radiométrie, détecteurs, par M.-J. BASTIE (INM).	10 F
1279	Colorimétrie et matériaux, par R. SEVE (KODAK PATHE).	10 F
1280	Sources de rayonnement, par J. LECLERC (FRLE).	5 F

24 avril 1980 - CHIMIE DES PLASMAS.

1336	Applications de la chimie des plasmas à la grande industrie chimique, par MM. AMOU-ROUX, RAPAIOULIAS et MORVAN (ENSCP).	40 F
------	---	------

28 mai 1980 - MESURES EN TRANSMISSION PAR FIBRES OPTIQUES.

1343	Mesures d'atténuation et de rétrodiffusion, par M. DESORMIERE (LTT).	10 F
1344	Mesures de réponse en bande de base, par M. CAPOROSSI.	15 F
1348	Mesures sur modules émetteur, par M. CARBALES (TH. CSF) (documents : 18 rétro-projections).	15 F
1349	Mesure en photodétection, par M. ROUSSEAU (CLTO).	15 F

28 et 29 mai 1980 - BILAN DE L'ENSEIGNEMENT ET DES DEBOUCHES DU GENIE BIOLOGIQUE ET MEDICAL EN FRANCE.

1353	La formation du technicien biomédical au niveau des Instituts Universitaires de Technologie, par Mme LEVINE (IUT Créteil).	10 F
------	--	------

3 juin 1980 - MATERIAUX POUR ENERGIE SOLAIRE.

1360	La filière photovoltaïque CU 2 S CDS et ses perspectives d'avenir, par M. SAVELLI (Univ. Montpellier).	15 F
------	--	------

4 juin 1980 - LES TELECOMMUNICATIONS ET LES SERVICES MEDICAUX URGENTS.

1369	Présentation du système « Téléalarme », par le Général BLOCH (Fédération Française Delta Revie).	10 F
------	--	------

5 juin 1980 - ELEMENTS PASSIFS NON LINEAIRES.

1412	Non-linéarité dans le cristal de quartz. Applications aux résonateurs, par MM. BESSON, BALBI et BOURQUIN (ENSMM).	15 F
------	---	------

10 juin 1980 - SOLAIRE ET ELECTRICITE.

1372	Régulation automatique d'une maison solaire à stockage sur lit de cailloux, par G. GARY (Ecole Polytechnique Palaiseau).	15 F
------	--	------

11 juin 1980 - METHODES ASYMPTOTIQUES POUR LES HAUTES FREQUENCES.

1379	Comparaison de la méthode asymptotique de l'Optique Physique et de la Théorie Géométrique de la Diffraction pour des surfaces conductrices minces. Application aux antennes à réflecteurs, par M. JELLOUL.	20 F
------	--	------

25 juin 1980 - CONTROLE ET COMMANDE DU LANCEUR « ARIANE ».

1400	Présentation générale du lanceur « Ariane ». Performances. Missions, par M. MARX (CNES Evry).	15 F
1402	Développement du système électrique : qualification, contrôle et intégration, par M. CADOT (CNES Evry).	15 F
1404	Le banc de contrôle au sol du lanceur « Ariane », par MM. AUBE, LE GUERN, THIBAUT (CNES Evry).	20 F
1405	Le contrôle du lanceur en vol. Fonction trajectographie, par M. KNIGHT (CNES Evry).	15 F

1^{er} et 2 octobre 1980 - LA TRACTION ELECTRIQUE A GRANDE VITESSE.

1417	Présentation du train à grande vitesse TGV, par M. BOULEY (SNCF).	15 F
1418	Les principes de l'alimentation électrique, par H. MOLINS (SNCF).	10 F
1419	Réalisation des équipements électriques, par L. DAULION (SNCF).	15 F
1420	Exploitation du réseau EDF et son comportement en présence de la charge biphasée du TGV, par MM. LELOUP et MEYNAUD (EDF).	15 F
1422	Les caténaires pour grande vitesse, par J. LUPPI (SNCF).	20 F
1423	Réalisation des travaux, par M. JOUBERT (TRINDEL).	15 F

Du 15 au 17 SEPTEMBRE 1980

JOURNEES D'ELECTROTECHNIQUE POLONAISE EN FRANCE

- N° 1 : Les conceptions modernes des centrales électriques en République populaire de Pologne, par A. GRABOWSKI (Energoprojekt - Varsovie).
- N° 2 : Le premier système de transport d'énergie à 750 kV en Pologne, par M. KULA (Energoprojekt - Cracovie).
- N° 3 : Intensification de l'électrification de la campagne en Pologne, par M. RZANIAK (Energoprojekt - Poznan).
- N° 4 : Alimentation et distribution de l'énergie électrique dans les établissements industriels polonais, par S. KUJSZCZYK (Institut de technologie - Varsovie).
- N° 5 : Matériaux électrotechniques. Possibilités de coopération avec la France, par E. HARASIMOWICZ (Varsovie).
- N° 6 : (En anglais.) Protection contre l'électrocution dans les systèmes allant jusqu'à 1 kV, par W. WASILUK.
- N° 7 : (En anglais.) Evolution de la production de l'appareillage électromédical et de l'équipement actuel des services de santé polonais, par T. LITAROWICZ.
- N° 8 : Modernisation des réseaux téléphoniques privés par application de systèmes numériques, par B. SMIGAJ (Telkom-Teletra - Poznan).
- N° 9 : (En anglais.) Nouveaux procédés de réduction du temps de commutation des thyristors de puissance, par Mme H. GAWECKA (Usine d'Equipement Electronique Lamina - Varsovie).
- N° 10 : Additions des distorsions de phase et de gain différentiels des signaux de télévision en couleurs, par A. PODEMSKI (Institut des Télécommunications - Varsovie).
- N° 11 : Evolution du système de chauffage centralisé et avantages liés à l'utilisation de centrales force-vapeur dans l'industrie et l'économie urbaine, par J. MARECKI (Institut de Technologie - Gdansk).

Chaque conférence : 20 F.

OFFRES ET DEMANDES D'EMPLOI

Les offres et demandes d'emploi sont réservées aux Membres de la S.E.E. L'insertion est gratuite.
Les demandes ne sont reproduites qu'une fois ; les Membres qui désirent répéter leur demande doivent en avertir le secrétariat.
La Société n'intervient que pour mettre les intéressés en communication ; en aucun cas, elle ne peut donner les noms et adresses des ingénieurs demandeurs ni des organismes qui font les offres. Son intervention se borne à transmettre aux intéressés les lettres et curriculum vitae.
La S.E.E. sera reconnaissante aux Entreprises qui auront trouvé l'Ingénieur recherché, et aux Ingénieurs qui auront trouvé une situation grâce au concours du service des offres d'emploi de la S.E.E., de ne pas oublier de l'en aviser.
Les demandes et offres d'emploi doivent nous parvenir au plus tard le 12 de chaque mois, pour être publiées dans le bulletin mensuel du mois suivant.

DEMANDE D'EMPLOI

- D. 244 - Docteur, Ingénieur électronicien, informaticien, membre S.E.E. section 27, grande expérience instrumentation biomédicale et physico-chimique, électronique analogique, digitale, microprocesseur-ordinateur, cherche poste banlieue Sud Paris, dans domaine génie biomédical.

OFFRE D'EMPLOI

- O. 899 - C.E.S.T.A. (Centre d'Etudes de Systèmes et de Techniques Avancées), Cabinet d'Etudes Informatiques et d'Organisation Pierre Hunault, 37, avenue du Général-de-Gaulle, 35170 Bruz, tél. : (99) 52-93-14, recherche Ingénieur débutant, formation Grande Ecole (E.S.E. ou équivalent) ayant de bonnes connaissances de base en Informatique et si possible en automatique. Sera chargé de la réalisation de modèles de simulation de grands systèmes et de leur programmation sur ordinateur.



EUROCON '82
COPENHAGEN

Call for Papers

to be presented at
the Fifth European Conference on Electrotechnics,
June 14-18 1982 at The Technical University of Denmark:

Reliability in Electrical and Electronic Components and Systems

an inter-disciplinary conference on reliability
and risk assessment

Product quality and reliability is steadily increasing in importance and determines more and more the acceptance of existing and new products.

Recent results and general trends on theoretical aspects and practical applications of reliability in components, products and systems will be presented and discussed.

The conference programme will be structured in such a way that it will be useful to

- electrical and electronic engineers
- marketing experts
- other persons who are concerned with research and development, manufacturing, and applications of electrical and electronic systems.

Original user-oriented, theoretical or tutorial papers are invited from all countries. Among topics which are considered as being in keeping with the conference theme are the following:

A. General aspects

1. RELIABILITY THEORY

- Failure rate models and prediction methods
- Failure mode effects and criticality analysis
- Fault tree analysis
- Testing procedures and reliability indicators
- Models for reliability growth
- Operation research techniques
- Software reliability

2. MANAGEMENT AND ECONOMIC ISSUES

- Decision making
- Reliability planning and management
- Life cycle costs, trade-offs between reliability, maintainability and availability

- Quality circles

- Reliability as a marketing factor

3. HUMAN AND LEGAL ASPECTS

- Human factors
- Standards
- Legal issues
- Product liability

B. Applied reliability

1. ENERGY PROCESSING

- Power components
- Power generation
- Power distribution
- Energy flow control
- Transportation systems (road, rail, sea, air)
- Traffic control and regulation
- Household appliances

2. COMMUNICATION DATA AND SIGNAL PROCESSING

- Passive components
- Microelectronic components
- Tubes (camera, display, microwave etc.)
- Microprocessors and related components
- Radio and TV sets
- Communication equipment and systems
- Submerged transmission systems
- Satellites
- Navigation equipment
- Data processing systems
- Software reliability
- Instrumentation and measuring equipment
- Medical electronics

Contributions outside the listed topics are welcomed as well.

Reply Card

Conference Office

DIEU
Danish Engineers'
Post Graduate Institute



The Technical University
of Denmark, bldg.208
DK-2800 Lyngby
Denmark



OFFICIAL CARRIER
Ask your nearest SAS office for
assistance with your travel arrangements

Conference steering committee

Chairman:

Department Engineer
Erik Lauger
Municipal Electricity Dept.
Odense, Denmark
(EUREL)

Vice-Chairman:

Professor W. E. Proebster
IBM Stuttgart, Germany
(IEEE)

Technical Program Committee

Chairman:

Dr. Peter W. Becker
Electronics Laboratory
The Technical University of
Denmark
Lyngby, Denmark
(IEEE)

Technical Program Committee

Vice-Chairman:

Professor W. Kaiser
Technische Universität Stuttgart
Germany

Dr. J. Baal-Schem
Tel-Aviv, Israel
(IEEE)

Professor E. Folke Bolinder
Chalmers University of Technology
Division of Network Theory
Gothenburg, Sweden
(IEEE)

Mr. Børge Carlsund
NKT, Copenhagen, Denmark
(EUREL)

Professor Paul Dietrich
VDE, Frankfurt, Germany
(EUREL)

Dr. Jöns Ehrenborg
L. M. Ericsson
Stockholm, Sweden
(EUREL)

Mr. Jean Herry
S.E.E., Paris, France
(EUREL)

Mr. D. C. J. Poortvliet
TNO Research Unit, Westeinde
Hospital
The Hague, The Netherlands
(IEEE)

Mr. C. R. Russel
London, United Kingdom
(IEEE)

Mr. Palle Sørensen
Danish Engineering Academy
Dept. of Electrical Engineering
Lyngby, Denmark
(EUREL)

Sponsors

EUREL

The Convention of National
Societies of Electrical Engineers
of Western Europe

IEEE

The Institute of Electrical and
Electronic Engineers. Region 8

I-S

The Society of Engineers of
Denmark

DIF

Danish Society of Chemical, Civil,
Electrical and Mechanical
Engineers

EF

Danish Electrotechnical
Association

Exhibition

A scientific and commercial
exhibition will be associated with
the conference. Further information
on the exhibition may be obtained
from the Conference Office
when available

Conference Office

DIEU
Danish Engineers'
Post Graduate Institute
The Technical University
of Denmark, bldg. 208
DK-2800 Lyngby
Denmark

Tel.: 45-(0) 2 88 23 00
Telegram: DIEUDTH
Secretary: Mrs. Aase Sonne, ext. 37



Potential contributors are kindly
requested to forward the attached
postcard stating a preliminary title before
January 15th 1981.

A one to two page summary (English)
in 3 copies should be submitted to
the conference office not later than
September 1st, 1981.

In the summary it should be stated
clearly what is new and hitherto
unpublished.

The papers will be accepted on basis
of the summaries.

The conference language will be English.

It is understood that the authors transfer
their copyright to the conference.



Reply Card

Please Typewritten

Please, fill in the card and return it in envelope to the Conference Office (address: p.t.o.)
before January 15th 1981.

Preliminary title of my paper:			
Short abstract or key-words			
Mr./Ms.	Family Name	First Name	Title
Organisation			
Mailing Address: Street		City	Zip Code
Country	Telephone: Country Code/Area Code/Number		Telex

I do not propose to
present a paper, but
would like further
information when
available on

- ☐ the Conference
☐ the Exhibition

JEUDI 22 et VENDREDI 23 JANVIER 1981

GRENOBLE
Groupe DAUPHINE-SAVOIE
Sections 12 et 15

Journées d'études organisées par :

- S.E.E. - Groupe régional « Dauphiné-Savoie » - Président : M. J. DEROCHE.
- Section 12 (Composants des réseaux d'énergie électrique) - Président : M. Y. PELENC.
- Section 15 (Réseaux d'énergie électrique) - Président : M. J.-C. GOUGEUIL.

EVOLUTION DES RESEAUX A HAUTE ET TRES HAUTE TENSION

Lieu : Institut Polytechnique (I.N.P.G.), 46, avenue Félix-Viallet, Grenoble (face à la gare S.N.C.F.).

Programme

- PREMIERE JOURNEE : Jeudi 22 Janvier, 9 heures - Présidence : M. J.-C. GOUGEUIL.
- 1. Stratégie de développement du réseau face à l'augmentation de la consommation et aux contraintes d'encombrement du territoire, par M. H. PERSOZ (EDF).
- 2. Choix de la plus haute tension du réseau français, par M. P. MARECHAL (EDF).
- 3. Choix des sections des lignes, des valeurs maximales des courants de court-circuit et de l'échelonnement des tensions des réseaux de répartition, par M. G. SANTUCCI (EDF).
- 4. Expérience acquise en planification des réseaux à plusieurs plans de tension au moyen du modèle « Dimensionnement », par M. BERLEMONT (STE BELGIQUE).
- 5. Stratégie de développement du réseau italien et choix d'un niveau supérieur de tension, par M. C. BARBESINO (ENEL - ITALIE).
- 6. Les objectifs du schéma directeur du réseau de transport, par M. R. BRUNCK (EDF).
- 7. Les méthodes de détermination du schéma directeur du réseau de transport, par M. G. SANTUCCI (EDF).
- 8. Mode d'exploitation futur du réseau 400 kV, par M. C. NOE (EDF).
- 9. Point de quelques questions concernant le fonctionnement du réseau, par M. J.-P. BARRET (EDF).

(Suite au dos.)

JEUDI 22 et VENDREDI 23 JANVIER 1981

GRENOBLE
Groupe DAUPHINE-SAVOIE
Sections 12 et 15

Journées d'études

EVOLUTION DES RESEAUX A HAUTE ET TRES HAUTE TENSION

BULLETIN D'INSCRIPTION

à retourner avant le 15 janvier 1981 à :

GRENOBLE ACCUEIL - Avenue d'Innsbrück - 38029 GRENOBLE CEDEX - Tél. (76) 22-18-18

Je, soussigné
(Nom et prénom en capitales d'imprimerie.)

Adresse complète pour la correspondance :
professionnelle - personnelle * :

..... Téléphone :

Fonctions actuelles :

participerai aux JOURNEES D'ETUDES du 22 et 23 janvier 1981 et vous envoie ci-joint la somme de :

- 300 F pour les membres S.E.E. (membre n°) * { par chèque bancaire ou C.C.P.
- 470 F pour les non-membres * { à l'ordre de « Grenoble Accueil ».

comprenant les frais de déjeuner des deux journées.

Signature :

Pour les universitaires et assimilés, les frais de participation sont de :

- 150 F pour les membres S.E.E. (membre n°) *
- 235 F pour les non-membres *.

Nota : - Pour les réservations de chambres, s'adresser à ALPTOUR c/o GRENOBLE ACCUEIL (adresse ci-dessus).
- Les frais de participation ci-dessus comprennent la T.V.A.

* Rayer les mentions inutiles.

SEE/XI

- DEUXIEME JOURNEE : Vendredi 23 janvier, 8 h 30 - Présidence : M. Y. PELENC.

LES COMPOSANTS DU RESEAU FRANÇAIS A 400 kV.

1. **Techniques permettant de concilier l'accroissement de la capacité de transport des lignes à très haute tension et la réduction de leur impact sur l'environnement**, par MM. B. HUTZLER, P. LECLERC, P. RIGOET (EDF).
2. **Techniques actuelles et perspectives de développement des câbles 400 kV à isolement papier-huile, synthétique, par gaz**, par MM. L. DESCHAMPS, R. MICHEL (EDF).
3. **Nouvelle conception des postes à 400 kV du réseau français**, par M. P. DELETANG (EDF).
4. **L'appareillage utilisé pour la réalisation des postes à 400 kV.**
 - Le choix des caractéristiques, par M. P. BRUN (EDF).
 - Le matériel blindé, par MM. J.-B. KIEFFER (MERLIN-GERIN), G. VOISIN (ALSTOM-ATLANTIQUE).
 - Les disjoncteurs, par MM. J. MARTIN (ALSTOM-ATLANTIQUE), A. ROSSLINGER (MERLIN-GERIN).
5. **Les nouveaux transformateurs et autotransformateurs du réseau français à 400 kV.**
 - Le choix des caractéristiques, par M. R. VEDEL (EDF).
 - Les réalisations, par MM. M. GALLAY (ALSTOM-ATLANTIQUE), F. SANDOZ (JEUMONT-SCHNEIDER).

Fin de la journée à 16 h 30, ce qui permettra aux congressistes de prendre pour le retour à Paris :
— soit le train de 16 h 30 ;
— soit l'avion de 17 h 45.

VENDREDI 16 JANVIER 1981

GRENOBLE
Groupe « Jeunes »

3^e Journée « Jeunes Electriciens »

La 3^e édition de la Journée annuelle « Jeunes Electriciens » aura lieu à Grenoble le vendredi 16 janvier 1981, sur le thème :

LA MICROELECTRONIQUE - IMPLICATIONS INDUSTRIELLES

Comme les deux précédentes, cette journée est réservée en priorité aux élèves à option électricité des Ecoles d'Ingénieurs ou de l'Université.

Dans la limite des places disponibles et dans l'ordre de réception des demandes, quelques participants non étudiants pourront éventuellement être admis, priorité étant donnée aux membres de la S.E.E.

Programme et conditions de participation seront précisés dans le prochain bulletin.

MERCREDI 25 MARS et JEUDI 26 MARS 1981

au C.C.E.T.T. à RENNES

Journées d'études organisées par :

la S.E.E. et Télédiffusion de France, avec le concours du C.C.E.T.T. et de T.F.T.V.

TECHNIQUES DE TRAITEMENT DES IMAGES EN TELEVISION NUMERIQUE

- Echantillonnage.
- Effets spéciaux.
- Qualité subjective.
- Enregistrement.
- Studio tout numérique.
- Normalisation et télévision numérique à haute définition.

SEE/XII

SECTIONS TECHNIQUES
(du 1^{er} juillet 1980 au 30 juin 1981)

Section 01 - Enseignement - Perfectionnement

Président :

Jean-Marie ESCANE
Ecole Supérieure d'Electricité
Plateau du Moulon
91190 Gif-sur-Yvette
Tél. : 941-80-40

Vice-Président :

Eric LEVITTE
Ecole d'Electricité Industrielle de Paris
58, rue Méridienne, 76100 Rouen
Tél. : (35) 72-80-94

Secrétaire :

André CARRERE
Ecole Supérieure d'Electricité
Plateau du Moulon
91190 Gif-sur-Yvette
Tél. : 941-80-40

**Division Energie Electrique
et Electronique Associée (D.E.E.A.)**

Président 1980 :

Henri LOUVEL
Electricité de France
Cedex 08 - 92080 Paris La Défense
Tél. : 775-44-44

Président 1981 :

Robert BONNEFILLE
Conservatoire National des Arts et
Métiers
292, rue St-Martin, 75141 Paris Cedex 03
Tél. : 271-24-14, poste 418

Secrétaire général :

Louis CARPENTIER
CGEE-Alsthom
13, rue Antonin-Raynaud,
92309 Levallois
Tél. : 758-13-13, poste 4307

Secrétaire :

Paul BARBIER
Electricité de France - Cedex 08
17, place des Reflets,
92080 Paris La Défense
Tél. : 775-49-01

Section 11 - Etudes générales

Président :

Jacques ERNEST
Laboratoires de Marcoussis
Route de Nozay
91460 Marcoussis
Tél. : 901-20-02

Secrétaire :

Jean-Claude BOBO
Laboratoires de Marcoussis
Route de Nozay
91460 Marcoussis
Tél. : 901-20-02

**Section 12 - Composants des réseaux d'énergie
électrique**

Président :

Yves PELENC
Merlin-Gerin
83 X - 38050 Grenoble Cedex
Tél. : (76) 57-91-90

Secrétaire :

Georges LE ROY
Electricité de France
1, avenue du Général-de-Gaulle
92141 Clamart
Tél. : 645-21-61

**Division Electronique, Radioélectricité
et Télécommunications (D.E.R.T.)**

Président 1980 :

Jean-Pierre POITEVIN
CNET
38-40, rue du Général-Leclerc
92131 Issy-les-Moulineaux
Tél. : 638-42-23

Président 1981 :

Pierre FAURRE
SAGEM
6, avenue d'Iéna, 75783 Paris Cedex 16
Tél. : 723-54-55

Secrétaire général :

Roger COURTOIS
Délégation aux Télécommunications
pour la Zone Centre-Ouest
14 bis, av. Pasteur, 76035 Rouen Cedex
Tél. : 35/88-81-00

**Section 21 - Matériaux et composants - Physique
du solide**

Président :

Michel BRUNET
RTC
130, avenue Ledru-Rollin
75540 Paris Cedex 11
Tél. : 355-44-99, poste 583

Secrétaire :

Yves LESCROEL
LTT
B.P. n° 5 - 78702 Conflans-Ste-Honorine
Tél. : 974-56-56

**Section 22 - Télécommunications - Radiodiffusion -
Télévision - Propagation**

Président :

Didier LOMBARD
CNET
38-40, rue du Général-Leclerc
92131 Issy-les-Moulineaux
Tél. : 638-49-45

Secrétaire :

Alain CABET
CIT-Alcatel - Centre de Villarcieux
B.P. n° 6
91620 La Ville-du-Bois-Nozay
Tél. : 901-20-00

Section 13 - Energie et systèmes électriques Industriels

Président : Robert CHAUPRADE
Jeumont-Schneider
77430 Champagne-sur-Seine
Tél. : 423-38-70

Secrétaire : Gilbert DROUIN
Jeumont-Schneider
31-32, quai National, 92806 Puteaux
Tél. : 776-43-23

Section 14 - Electrochimie - Electrometallurgie - Electrothermie

Président : Michel JACQUIER
SAFT, 119, rue du Président-Wilson
92300 Levallois-Perret
Tél. : 739-32-55

Secrétaire : Christian BAILLEUX
Electricité de France
25, allée Privée - Carrefour Pleyel
93206 Saint-Denis
Tél. : 821-60-00

Sous-section 14 - Applications énergétiques des microondes

Président : Serge LEFEUVRE
ENSEEIH
2, rue Charles-Camichel,
31071 Toulouse Cedex
Tél. : (61) 62-10-10

Secrétaire : Serge BORIES
ENSEEIH
2, rue Charles-Camichel,
31071 Toulouse Cedex
Tél. : (61) 62-10-10

Section 15 - Réseaux d'énergie électrique

Président : Jean-Claude GOUGEUIL
Electricité de France
1, avenue du Général-de-Gaulle,
92141 Clamart
Tél. : 765-43-21

Secrétaire : Laurent TOURRES
Electricité de France
28, rue de Monceau, 75008 Paris
Tél. : 764-58-76

Section 16 - Eclairage - Chauffage électrique - Conditionnement

Président : Henri MICHEL

Secrétaire : Jacques ODDOU
E.D.F. Les Renardières
Route de Sens - Ecuelles
77250 Moret-sur-Loing
Tél. : 070-48-20

Section 17 - Métrologie - Mesure - Instrumentation

Président : Jacques RUTMAN
LPTF
61, av. de l'Observatoire, 75014 Paris
Tél. : 320-12-10

Secrétaire : Jean BOURHOVEN
SYNAME
20, rue Hamelin, 75116 Paris
Tél. : 727-05-48

Section 18 - Automatique et automatisation Industrielle

Président : Paul FRANCISCI
CGEE-Alsthom
9, rue Ampère, 91301 Massy
Tél. : 980-84-75

Secrétaire : Pierre PEINTURIER
CGEE-Alsthom
13, rue Antonin-Raynaud
92309 Levallois-Perret
Tél. : 758-13-13

Section 23 - Détection électromagnétique - Localisation - Navigation - Radioastronomie - Applications spatiales

Président : Jean-Marie COLIN
LCT
18-20, rue Grange-Dame-Rose
78140 Vélizy
Tél. : 946-96-15

Secrétaire : Olivier CAREL
STNA
246, rue Lecourbe
75732 Paris Cedex 15
Tél. : 828-40-20

Section 24 - Commutation - Réseaux et télématique

Président : Charles ABRAHAM
SAGATEL
8, rue de Berri, 75008 Paris
Tél. : 359-23-23

Secrétaire : François VIARD
CIT Alcatel
10, rue Latécoère, 78140 Vélizy
Tél. : 946-96-20, poste 4779

Section 25 - Ondes et signaux

Président : Jean-Charles BOLOMEY
Ecole Supérieure d'Electricité
Plateau du Moulon
91190 Gif-sur-Yvette
Tél. : 941-80-40

Secrétaire : Frédéric MOLINET
MOTHESIM
9, villa Pierre-Loti
94240 L'Hay-les-Roses
Tél. : 660-74-14

Section 26 - Electronique nucléaire et corpusculaire

Président : Yves AMRAM
CEN Saclay
B.P. n° 2
91190 Gif-sur-Yvette
Tél. : 941-80-00, poste 3353

Secrétaire : Georges ROBIN
CEN Saclay
B.P. n° 2
91190 Gif-sur-Yvette
Tél. : 941-80-00, poste 4052

Section 27 - Techniques Biomédicales

Président : Hubert LORINO
INSERM U 138 - Hôpital Henri-Mondor
51, avenue du Maréchal-de-Tassigny
94010 Créteil Cedex
Tél. : 207-51-41, postes 4051-4052

Secrétaire : Romuald J. PLASZCZYNSKI
CGR
3, rue d'Amiens, 93240 Stains
Tél. : 821-61-24

Section 28 - Electronique à large diffusion

En cours de constitution.