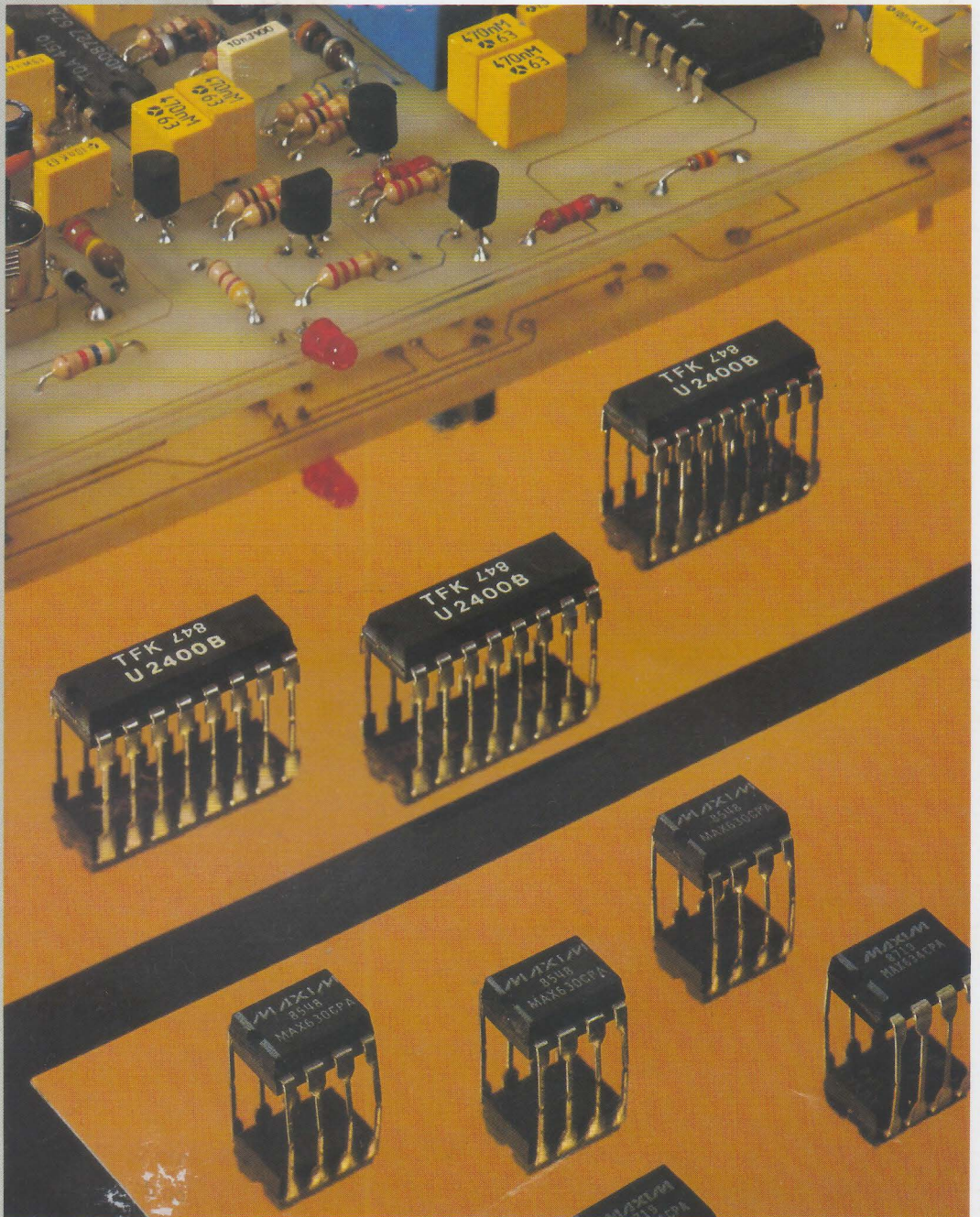


RADIO PLANS

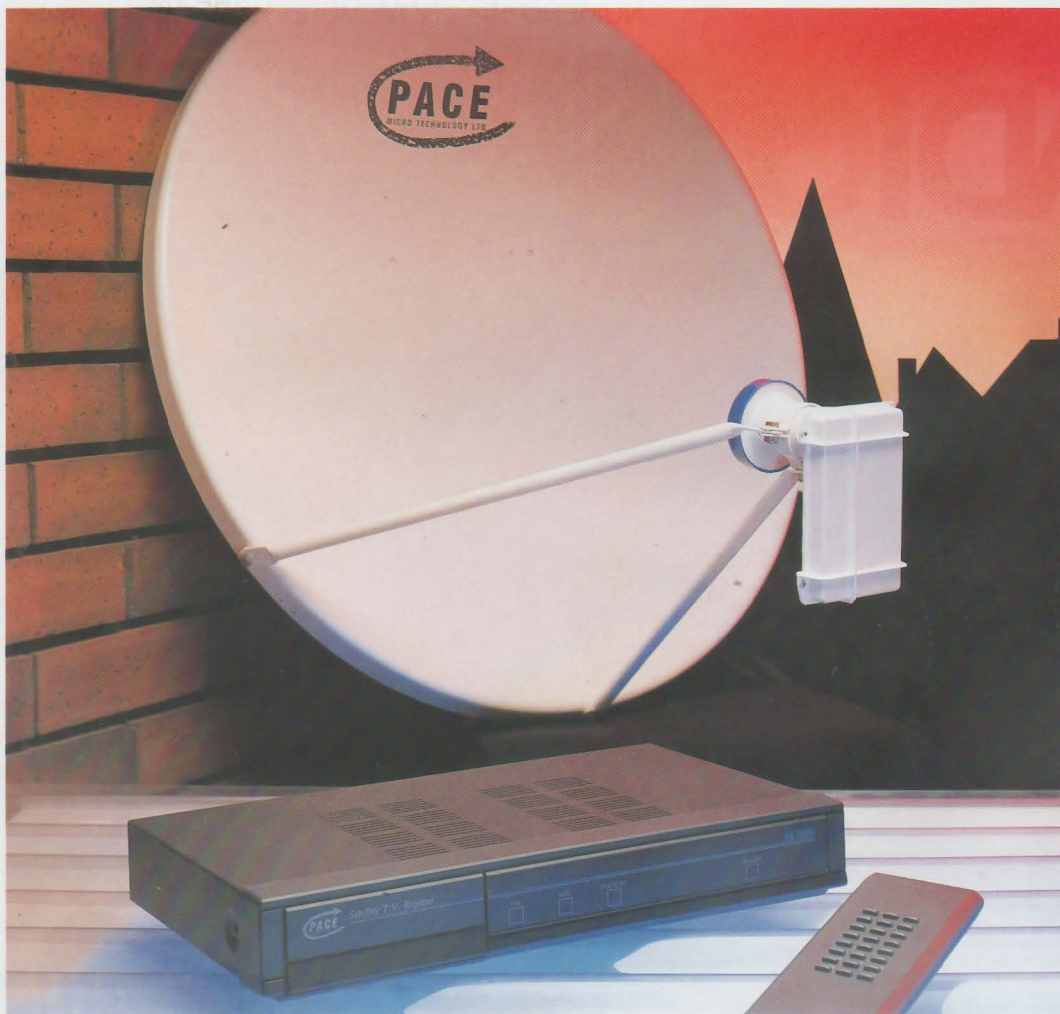
APPLICATIONS DES CONVERTISSEURS CC MAX 630, 634
UN PRÉAMPLI UHF SÉLECTIF POUR LA CINQ ET M6
UN DÉCODEUR DTMF POUR TÉLÉCOMMANDE 4 VOIES
UN PRÉAMPLIFICATEUR RF EN TECHNOLOGIE CMS.
CENTRALE I2C : LE MODULE CLAVIER AFFICHAGE LCD.
COMMUTATION ET MIXAGE AUDIO AUTOMATIQUE.
ETUDE DES STABILISATEURS DE LIGNE DE BASE.



T 2438 - 504 - 20,00 F



3792438020008 05040



A l'épreuve du futur Le Pace SS 3 000

Premier d'une nouvelle génération de récepteurs satellite PACE, le SS 3 000 conçu pour Astra peut également recevoir aussi bien Télécom qu'ECS ou Intelsat. Une des innovations principales est l'utilisation de l'affichage écran pour simplifier l'installation et permettre une utilisation plus simple pour le téléspectateur.

Numéro du canal, polarité, fréquence, contraste, audio-fréquence et information décodeur, tous ces éléments sont affichés, et peuvent être facilement ajustés directement depuis la télécommande. Pour simplifier la mise au point, tous les canaux et fréquences Astra sont programmés à l'usine, mais ils peuvent être modifiés par l'utilisateur selon le cas.

Une autre caractéristique importante est le fonctionnement avec un seul câble pour la réception d'Astra. La commande du polarotor se fait par le câble d'antenne.

Le PACE bénéficie d'une sortie UHF et d'une sortie Péritel. Une entrée Péritel est prévue pour l'utilisation d'un décodeur.

- 32 canaux.
- Commande à distance infra-rouge.
- Affichages écran.
- Bouclage UHF.
- Débranchement sonore.
- Générateur de mire électronique.
- Interface directe avec polarisateur magnétique.
- Prise TV "Péritel".
- Prise "Péritel" pour décodeur Chaîne Sky.
- Bouclage programmable par audio-vidéo.
- Contraste et polarité ajustables par logiciel pour chaque canal.
- Bande de base de modulation (MAC & PAL) ajustable par logiciel par canal.

Pour connaître votre plus proche revendeur, contactez-nous dès aujourd'hui :

TELECIEL
14, rue Gorge de Loup 69009 LYON

Tél. : 78 43 42 44
Fax : 78 43 46 10



SOMMAIRE

ETUDE ET CONCEPTION

- 13** Un transcodeur PAL-SECAM
- 23** Un préamplificateur UHF sélectif

MONTAGES

- 35** Mélangeur automatique deux voies stéréo
- 53** Décodeur DTMF à quatre relais
- 53** Centrale domotique : le module clavier-affichage

CIRCUITS D'APPLICATIONS

- 43** Les convertisseurs CC MAX 630 et 634
- 77** Le circuit chargeur intelligent U 2400 B

MESURE ET INSTRUMENTATION

- 85** Le générateur Wavetek FG 5000

TECHNIQUE

- 71** Structure des stabilisateurs de ligne de base

COMMUNICATIONS

- 65** La TVHD

COMPOSANTS ET TECHNOLOGIE

- 30** Les CMS en pratique : un préampli RF

INFOS

- 94** Filtre rejecteur monolithique NS, LMF 90
L'AOP rapide OP 64 de PMI
- 95** Le SF 2000 : nouveau démodulateur TV SAT Médiasat
- 96** Carte de commande d'axe Selia
Les ISOFET ST
- 98** Nouveautés RAB composants
La mire 2671 Périfelec
- 99** Rendez-vous Componic 89
Les HP Mac Kenzie chez Monacor
- 100** Le TO 220 métallique Thomson
Souriau accroît sa gamme de supports chip carrier
L'impédancemètre de ligne Z meter
- 101** Un commutateur extra-plat
Le multiplexeur de port BTA 24 H
- 102** Nouveautés outillage Philips
- 103** Stages réception TV SAT Astrelec
Accel, le spécialiste de la mécanique pour l'électronique
- 104** Le nouveau relais borne Elesta
- 105** Un buffer 450 MHz chez Siliconix
Les nouvelles machines Sicrонт KF

Ont participé à ce numéro :
J. Alary, Ph. Bajcik, F. de Dieuleveult, A. Garrigou,
G. Genoux, P. Gueulle, R. Knoerr, C. Lefebvre,
E. Malemanche, D. Paret, B. Schnebelen.

RADIO PLANS

ELECTRONIQUE APPLICATIONS

MENSUEL édité par la SPE
Société anonyme au capital de 1 950 000 F
Siège social
Direction-Rédaction-Administration-Ventes :
2 à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cedex 19
Tél. : 42.00.33.05
Télex: TGV 230472F - Télécopie: 42.41.89.40

Président-Directeur Général,
Directeur de la Publication :
J.-P. VENTILLARD

Directeur de la Rédaction :
Bernard FIGHIERA

Rédacteur en chef adjoint :
Claude DUCROS

Publicité : Société Auxiliaire de Publicité
70, rue de Compans, 75019 Paris
Tél. : 42.00.33.05 - C.C.P. 37-93-60 Paris

Directeur commercial : J.-P. REITER
Chef de publicité : Francine FIGHIERA

Assistée de : Karine JEUFFRAULT
Promotion : Société Auxiliaire de Publicité
Mme EHLINGER

Directeur des ventes : Joël PETAUTON

Abonnements : Odette LESAUVAGE
Service des abonnements :
2 à 12, rue de Bellevue, 75019 Paris.

Voir notre tarif
« spécial abonnement » page 97.

Electronique Radio Plans décline toute responsabilité quant aux opinions formulées dans les articles, celles-ci n'engageant que leurs auteurs. Les manuscrits publiés ou non ne sont pas retournés.

« La loi du 11 mars 1957 n'autorisant aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article 41, d'une part, que « 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 premier 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 ».

Pour tout changement d'adresse, envoyer la dernière bande accompagnée de 2,20 F en timbres.
IMPORTANT: ne pas mentionner notre numéro de compte pour les paiements par chèque postal.

Ce numéro a été tiré
à 71 400 exemplaires

Dépot légal octobre 89 - Éditeur 1593 -
Mensuel paraissant en fin de mois.

Distribué par S.A.E.M. Transport-Presses.
Photocomposition COMPOGRAPHIA - 75019 PARIS -
Imprimerie SNIL Aulnay-sous-bois et REG Torcy.

SOAR

LA SÉRIE 3200

LE MEILLEUR RAPPORT PRIX/PRÉCISION PERFORMANCES



MODÈLE 3255

TOUTES LES FONCTIONS D'UN MMN
CLASSIQUE, AVEC EN PLUS

- mesure de température, de continuité.
- test de diodes.
- boîtier ABS étanche eau/poussières.
- résistance chocs/chaleur.
- garantie 3 ans (le 3250 également)

ET COMME TOUS LES MODÈLES DE LA SÉRIE
3200 (3210/20/30/50)

- MMN numériques 3200 points avec affichage analogique
- fiabilité irréprochable du circuit LSI
- précision : 0,3%
- changement de gamme très rapide : 6 par seconde
- échantillonnage rapide pour les 32 segments du bargraphe

Catalogue 89 et liste des distributeurs
sur demande

SOAR, LA MESURE EN TOUTE CONFIANCE

AVEC

MB ELECTRONIQUE

606, rue Fourny. ZI Centre. BP 31. 78530 Buc
Tél. 39 56 81 31. Télex MB 695 414



EREL

SIEMENS OMRON

(1) 43.43.31.65 +

11 bis, rue Chaligny, 75012 PARIS.

Ouvert du lundi au vendredi de 9 h à 18 h sans interruption
Métro : Reuilly-Diderot. RER Nation

**SPECIALISTE CIRCUITS INTEGRÉS
ET OPTOELECTRONIQUE SIEMENS**

Minuteries
Cellules
Compteurs
Relais-Switch
Omron

**CIF - JELT - JBC - APPLICRAFT - ESM -
TOUT PRODUIT CLASSIQUE DISPONIBLE**

TARIFS QUANTITATIFS INDUSTRIES et PROFESSIONNELS

EXTRAIT DE TARIF

Accompagné
de 22,00 F en timbres
(10 timbres à 2,20)

FORFAIT EXPEDITION PTT : 25,00 F pour toute commande

CONDENSATEURS POLYESTER METALLISES MKH PLASTIPUCES

7,5 mm	3,3 nf... 1,50	15 nf... 1,50	68 nf... 1,80	330 nf... 2,90	1µf... 5,00
1 nf...	1,50	4,7... 1,50	22... 1,50	100... 2,00	470... 3,60
1,5	1,50	6,8... 1,50	33... 1,60	150... 2,00	680... 4,50
2,2	1,50	10... 1,50	47... 1,60	220... 2,40	10 mm
					2,2... 6,90

CONDENSATEURS CERAMIQUE PRO MULTICOUCHE X7R 5 mm 63 V

220 pf... 1,60	1 nf... 1,60	6,8 nf... 1,60	33 nf... 2,00
330 pf... 1,60	2,2 nf... 1,60	10 nf... 1,60	47 nf... 2,20
470 pf... 1,60	3,3 nf... 1,60	15 nf... 1,70	68 nf... 2,40
680 pf... 1,60	4,7 nf... 1,60	22 nf... 1,80	100 nf... 2,60

CÉRAMIQUE DISQUE TYPE II (1 pF à 4,7 nF E 12) l'unité 0,50
CÉRAM. MULTICOUCHE Z5U 63 V 2,5 mm...10 nF/22 nF/47 nF 1,20 100 nF 1,50
CÉRAMIQUE MULTICOUCHE Z5U 63 V 5 mm :
 10 nF/22 nF/47 nF 1,20 100 nF 1,50 220 nF 2,20 470 nF 3,40 1 µF 5,50

POLYPROPYLENE DE PRECISION 2,5 % De 47 pF à 4,7 nF E 6 l'unité 4,00

SELF 3 AMPERES RI 403 PC... 52,00	0,1 µF 250 VAC (X)..... 7,00
SELF 10 AMPERES RI 410 PC... 93,00	Siov. S07K250 7,00

MICRO SELFS De 0,1 µH à 4,7 mH (E6) axiales l'unité 4,00

RÉSISTANCES - Série E24
 1/4 W..... 0,30 - 1/2 W..... 0,30 - 1 % 1,00
 (Tulipe OR = X3)

SUPPORTS DE CIRCUITS INTEGRÉS (DOUBLE LYRE)

6 br... 0,60	8 br... 0,80	14 br... 1,40	16 br... 1,60	18 br... 1,80
20 br... 2,00	22 br... 2,20	24 br... 2,40	28 br... 2,80	40 br... 4,00

EXTRAIT DES CIRCUITS INTEGRÉS COURANTS :

KSY 10 50,00	SAB 0529 37,00	TDA 4050B 20,00
KTY 10 16,00	SAB 0600 34,00	TDA 4292 45,00
LF 356 N 12,00	SAE 0700 23,00	TDA 4930 35,00
LF 357 N 13,00	SAS 241 15,00	TDA 5660 P 49,00
LM 317 T 14,00	SDA 2506 44,00	TDA 5850 29,00
LM 324 N 12,00	SO 41 P 16,00	TFA 1001 W 29,00
LM 386N1 15,00	SO 42 P 18,00	TL 071 CP 11,00
LM 3914 49,00	TAA 765 A 11,00	TL 072 CP 17,00
MC 1488 N 9,00	TCA 205 W 1 10,00	TL 074 CP 24,00
MC 1489 N 10,00	TCA 785 39,70	µA 741 CP 5,00
NE 555 CP 5,00	TCA 965 25,00	UAA 170 22,00
NE 567 N 26,00	TDA 2593 22,00	UAA 180 22,00

REGUL TO220 7805 ou 12 ou 24... 8,90 7905 ou 12 9,50

OPTO/INFRAROUGE

LED 5 mm	RECTANGULAIRE
ROUGE... 1,80	ROUGE... 2,90
VERT... 1,90	VERT... 2,90
JAUNE... 1,90	JAUNE... 2,90
LED 3 mm	LED 1,5 mm
ROUGE... 1,80	ROUGE... 4,30
VERT... 1,90	VERT... 4,40
JAUNE... 1,90	JAUNE... 4,40
LED 2,54 mm	BICOLORE R/V 9,95
ROUGE... 2,60	CLIGNOTANTE
VERT... 2,70	ROUGE... 9,95
JAUNE... 2,70	LD 271 led IR... 4,00
	BP 103B phototr D 6,00

AFFICHEURS A LEDS

(8 - CHIFFRE 1 = SIGNE)	
Rouge Vert	Rouge Vert
10 mm	20 mm
HD1105	MAN8610
AC8... 14,50 16,50	AC8... 44,00
HD1107	MAN8640
KC8... 14,50 16,50	KC8... 44,00
13 mm	
HD1131	LIVRÉ
AC8... 13,50 15,50	EN SIEMENS
HD1133	OU EQUIVALENT
KC8... 13,50 15,50	PIN/PIN

**CONDENSATEURS CHIMIQUES - TANTALES GOUTTE - TRANSISTORS -
DIODES - PONTS - CONNECTIQUE - COFFRETS - CIRCUITS IMPRIME -
VOYANTS - INTERRUPTEURS - SOUDURE - MESURE - ETC.**
 DEMANDEZ L'EXTRAIT DE TARIF 22 F en timbres (10 timbres à 2,20)

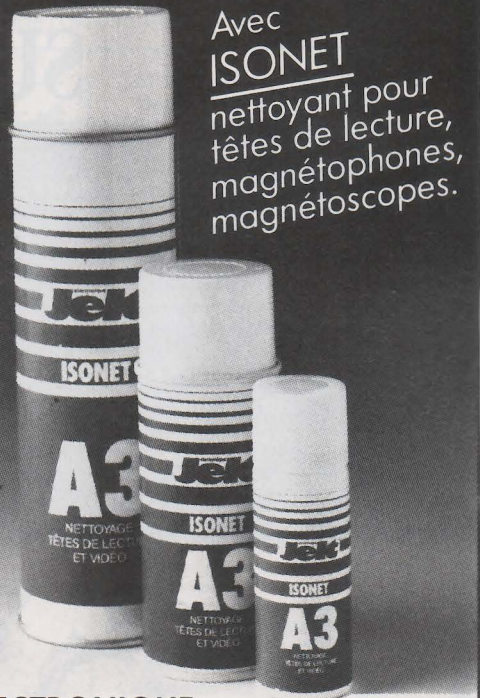
PROTEGEZ ! DESOXYDEZ ! NETTOYEZ !



Avec **TROPICOAT**
verniss spécial
circuits imprimés
et THT.



Avec **JELTONET**
nettoyant spécial
pour tous contacts,
potentiomètre.



Avec **ISONET**
nettoyant pour
têtes de lecture,
magnétophones,
magnétoscopes.

ET TOUTE UNE GAMME DE PRODUITS POUR L'ELECTRONIQUE.

Documentation gratuite sur demande à :
8, rue Latérale, 92400 Courbevoie



LE PRODUIT PROFESSIONNEL

COMPONIC : HALL 3 - ALLEE 33 - STAND 40

ABOX

ELBOX

SOLBOX

POLIBOX

GIBOX

MINIBOX

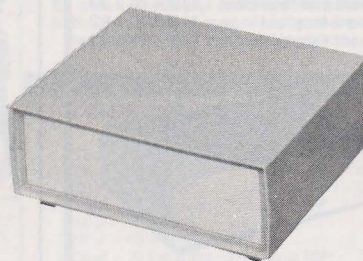
OCTOBOX

DATABOX

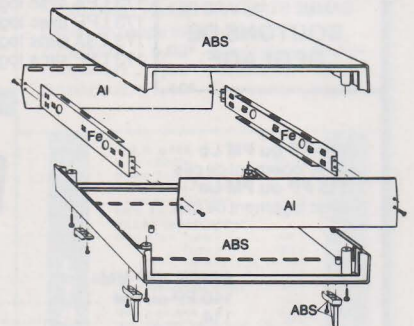
KEYBOX

RETEX présente ses séries de coffrets
vedettes "spécial électronique"

PRESENT A COMPONIC 89
Hall 1 - Allée 14 - Stand 75



SERIE ELBOX



Pour l'électronique,
le coffret c'est

RETEX

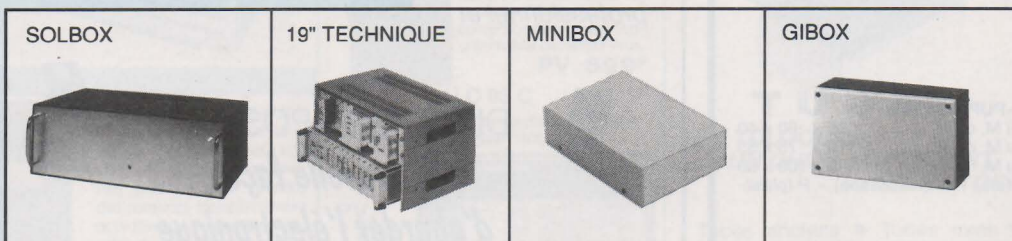
Catalogue sur demande

LE DEPOT ELECTRONIQUE

agent général France

BP 5 - 84470 CHATEAUNEUF-DE-GADAGNE

Télex : 431 614 F - Tél. : 90 22 22 40



Veuillez me faire parvenir votre documentation

Nom

Prénom

Adresse

Ville

Code postal

VOS OUTILS DE DEVELOPPEMENT SUR PC / XT / AT

LOGICIELS DE DEVELOPPEMENT pour PC.AT

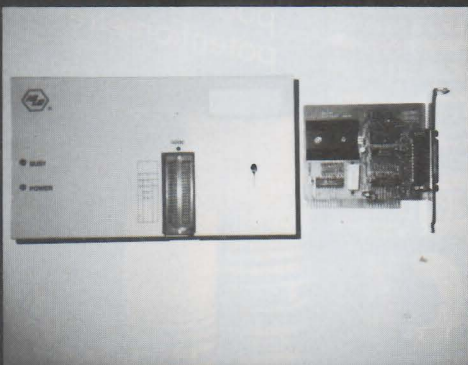
CROSS ASSEMBLEURS
SIMULATEURS DEDEBUGGERS

POUR INTEL , MOTOROLA , ZILOG

Familles 6805 - 68705 - 6809 - 8048 - 8031 - 8051
6502 - 6800 - 6802 - 68HCII - 8085 - Z80 - 64180 -
32010 - 32020 - 68000 etc...

CROSS COMPILATEUR C ET PASCAL
UTILITAIRES

- SRMS : Sources des versions de vos programmes
- AVCS : Compilation des seules files modifiées
- PLD : Assembleur pour PAL
- AVDOC : La DOC de vos micros directement à l'écran



PROGRAMMATEUR FULL POUR PC OU AT

- EPROM - EEPROM - PAL
- PROM BIPOLAIRE
- PAL - GAL - FLPA
- MONOCHIP
- TESTEUR DE RAM
- TESTEUR DE TTL
- TESTEUR CMOS
- Carte + PROGRAMMATEUR
- + LOGICIELS + MANUELS

PRIX H.T. 7500 F

AUTRES PRODUITS

- EMULATEUR
D'EPROM
- PROGRAMMATEURS
AUTONOMES
- UNIVERSEL
- MULTICOPIEURS
- EFFACEURS
D'EPROMS



EMULATEURS pour PC.AT

Z80	6809	Z80 - 64K
8085	8000	8085 64 K
NCS 800	8086/186	Z180
	V40/V50	8031/51
	8088/188	Analyseurs de Trace

PRINCIPALES CARACTERISTIQUES :

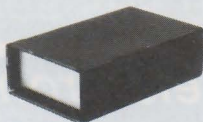
- isolation problèmes Hard
- isolation problèmes Soft
- Sonde d'émulation
- parités d'arrêt
- modification en temps réel



23, AVENUE DU 8 MAI 1945
95200 SARCELLES
TEL. : 39.92.55.49

MMP

COFFRETS
PLASTIQUES
GAMME STANDARD DE
BOUTONS DE
REGLAGE



SERIE «L»

173 LPA avec logement pile face alu ..	110 x 70 x 32
173 LPP avec logement pile face plast .	110 x 70 x 32
173 LSA sans logement face alu	110 x 70 x 32
173 LSP sans logement face plast	110 x 70 x 32

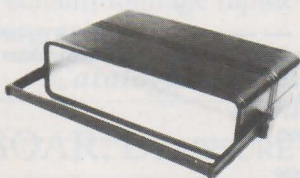
110 PP ou PM Lo
avec logement de pile
115 PP ou PM Lo
avec logement de pile



SERIE «PP MM»

110 PP ou PM	115 x 70 x 64
114	106 x 116 x 44
115	115 x 140 x 64
116	115 x 140 x 84
117	115 x 140 x 110
210	220 x 140 x 44
220	220 x 140 x 64
221	220 x 140 x 84
222	220 x 140 x 114
235	230 x 175 x 48

Faces plastiques PP ou métallisées PM



220 PP ou MP ou MP/G
avec poignée



SERIE «PUPICOFFRE»

10 A, ou M, ou P	85 x 60 x 40
20 A, ou M, ou P	110 x 75 x 55
30 A, ou M, ou P	160 x 100 x 68

Face A (alu) - M (métallisée) - P (plastique).

Z.A. des Grands Godets - 799, rue Marcel Paul - 94500 Champigny-s/ Mame - Tél. 47.06.95.70

DIRAC COMPOSANTS

SARL AU CAPITAL DE 50.000 F

9, place Paul-Cézanne
108, cours Julien
13006 MARSEILLE - Tél. : 91.47.11.05

Métro : Notre-Dame-du-Mont - Parking : Cours Julien
Ouvert du lundi au vendredi de 8 h 30 à 12 h et de 14 h à 18 h 30



DIRAC COMPOSANTS

Une équipe de techniciens
à votre disposition



Achat vente et négoce
de tout composant électronique
professionnel et industriel



DIRAC COMPOSANTS
la nouvelle façon
d'aborder l'électronique



TARIFS PROMOTIONNELS

OSCILLOS - HUNG-CHANG

40 MHz



2 Voies

Fonction numérique directe. 2/40 Mhz dble trace et base de temps. Ligne de retard à sensibilité 1 mv/div, entrée max 400 max pk. Temps de montée 8,7 ns.

BON DE COMMANDE

NOM
 ADRESSE ERP 11/89
 TÉL

RÉF.	DÉSIGNATION	UNITÉ	NBRE	PRIX
28960	OSC 2/40 Mhz	6 070,40 F TTC		
28970	OSC 2/20 Mhz	3 628,40 F TTC		
28980	OSC 2/20 avec curseur	5 714,21 F TTC		
28990	OSC 2/40 avec curseur	7 941,00 F TTC		

TOTAL

1. Règlement par : chèque ou ccp 1 100,00 F
 avec participation aux frais de PORT. 2 200,00 F
 1. Règlement en contre remboursement
 Participation aux frais de PORT. TOTAL GÉNÉRAL

Bulletin à renvoyer à :

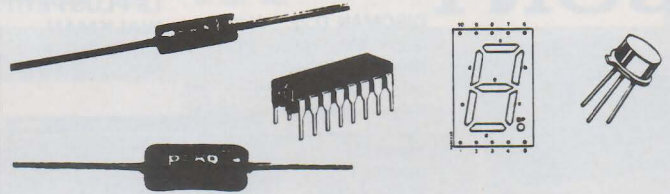
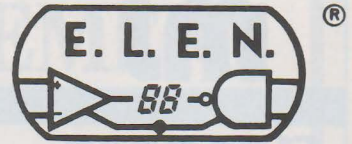
EURO COMMUNICATIONS EQUIPEMENTS SA

Route de Foix - d 117 - NEBIAS - 11500 QUILLAN
 Tél. : 68.20.80.55 - Fax : 68.20.80.85 - Tlx : 505.018 CB.HOUSE

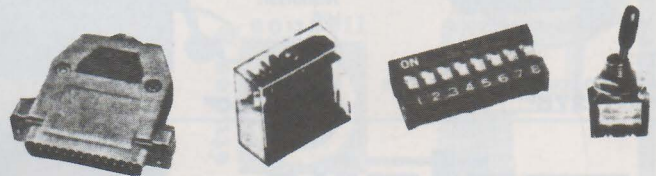
Désire uniquement une documentation gratuite Réf.

Ets E.L.E.N.

94, avenue de Fétilly
 17000 LA ROCHELLE
 Phone : 46 34 53 80
 Fax : 46 34 16 22



VOUS CHERCHEZ UN COMPOSANT ?
 IL SE TROUVE CERTAINEMENT DANS NOTRE
 CATALOGUE ILLUSTRÉ (60 pages de concentré
 d'électronique en actif, passif, mesure, accessoires)
 NOUS TENONS PLUS DE 3000 REFERENCES EN
 STOCK PERMANENT.
 NOS PRIX ? EPOUSTOUFLANTS !!!



Catalogue général E.L.E.N. édition SEPT.89 disponible contre
 15 F en timbres-poste ou en chèque.

EMETTEUR TV DE VIDEO SURVEILLANCE

Modulation de fréquence couleur pal-secam son + image (fourni avec son récepteur)

FM 3-12 : 3 W réel à 950 MHz alimentation 12 V voiture	13 800 F TTC
FM 150 : 150 mW réel de 950 MHz à 1,3 GHz 12 V continu voiture	9 900 F TTC
FM 10 : 10 W réel de 950 MHz à 1,3 GHz synthé 12 V continu	22 200 F TTC
FM 3 : 3 W HF réel de 940 MHz à 970 MHz synthé 220 V	13 800 F TTC
FM 14 : 14 W HF réel de 940 MHz à 970 MHz synthé	22 000 F TTC
FM 1 : 1 W HF réel à 1,3 GHz synthé	13 800 F TTC
FM 40 : 50 W HF réel à 950 MHz synthé	N.C.
FM 2,4 : 0,5 W à 2,4 GHz (fréquence légale)	19 600 F TTC



OPTIONS :

- Préampli réception à Asga 0,8 dB de Bruit pour 20 dB de gain 2 500 F TTC
- Son 2 ou 3 voies ou télécommande N.C.
- Antenne directive 23 éléments 806 F TTC
- Antenne omnidirectionnelle 4 dipôles 2 135 F TTC
- Antenne pour mobile magnétique 806 F TTC

Micro HF 100 mW réel 1 700 F TTC
 Micro HF 3 W réel 3 700 F TTC
 Détecteur radio activité 2 300 F TTC
 Récepteur spécial micro H.F.
 avec préampli spécial 1 400 F TTC

Caméra N/B 450 lignes
 sensibilité 0,05 lux avec objectif 5 200 F TTC
 avec grand angle 5 700 F TTC

COMPOSANTS HF

11 C 90 90 F TTC	MRF 317 820 F TTC	MRF 2010 1 150 F TTC
MC 1648 70 F TTC	MRF 247 420 F TTC	BGY 33 N.C.
2 N 6080 220 F TTC	MRF 248 580 F TTC	MHW 806 N.C.
2 N 6081 250 F TTC	MRF 240 220 F TTC	MHW 820 N.C.
2 N 6082 270 F TTC	MRF 433 180 F TTC	2 N 5944 140 F TTC
	MRF 421 395 F TTC	MRF 315 520 F TTC

WATTMETRE BIRD



Fournisseur
 officiel des PTT
 et SNCF
 Prix au 1.07.89



Bird 43
 2 MHz à 2,3 GHz 2 220 F HT
 Bird 4431
 3 586 F HT
 Plug ABCDE
 655 F HT
 Plug en H
 804 F HT

ABORCAS

Rue des Ecoles
 31570 LANTA
 Tél. 61 83 80 03
 Fax : 61 83 36 44
 Téléx : 530 171

ÉLECTRONICIENS

POUR FAIRE DES SOUDURES PRÉCISES ET RAPIDES
ET PROTÉGER VOS SEMICONDUCTEURS

OPTÉZ pour les ANTEX

70 PAYS DONT LES U.S.A. ET LE JAPON LES UTILISENT

TCS
220V

C 15 W
24V - 115V
220V

XS 25 W
230V - 115V
24V - 12V

CS 17 W
230V
115V
24V
12V

**Nouveau
Fer 50W
régulé dans
le manche
Support ST5
renforcé**

Support **ST4** pour
tous les fers
ANTEX



BRAY FRANCE

76, rue de Silly
92100 Boulogne-sur-Seine
Tél. : 46 04 38 06 Telex 201576

RAPY - 45763752

MESURE ET RÉGLAGE DES COULEURS SUR ÉCRAN



LE TVCA II MINOLTA est un instrument d'usage scientifique et industriel, appliqué à l'informatique, la télévision, la vidéo pour

- **La mesure et le réglage** : balance de blanc, couleur, luminance.
- **Le contrôle** : pureté chromatique, brillance, contrastes.
- **La comparaison** : entre écrans et à partir de standards.

MINOLTA FRANCE SA
Dept Appareils de mesure industriels
357 bis rue d'Estienne d'Orves
BP 52 - 92700 COLOMBES
Tél. : (1) 47 86 60 00
Télex MINOLTA 612 746

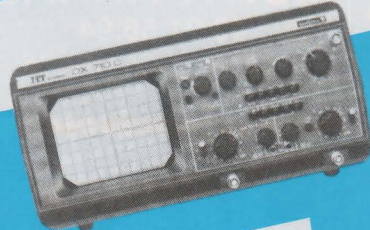


OSCILLOSCOPES

METRIX OX 710 C

Ecran diagonale 13 cm
2 x 15 MHz. Sensibilité 5 mV/Div.
Testeur de composants. Base de
temps : 0,5 µs à 0,2 s.
Déclenchement : interne, externe.
TV déclenchée.
Avec 2 sondes

3190F



HAMEG (Garantie 2 ans)

HM 203/6. Double trace 20 MHz. 2 mV à 20 V. BF.
Testeur compos. incorp. avec 2 sondes combinées
HZ 36 **3850F**
HM 204/2. Double trace 20 MHz. 2 mV à 20 V/cm.
Montée 17,5 ns. Retard balayage de 100 ns à 1 s.
Avec 2 sondes combinées. Tube rect. 8 x 10. **5490F**
HM 205-2. 2 x 20 MHz. Appareil à mémoire. **6580F**
HM 805. 2 x 60 MHz. 1 nV/cm avec expansion Y x 5.
Ligne de retard. Post-accél. 14 kV. **7440F**
Avec sondes combinées. **19500F**
HM 208. A mémoire numérique. 2 x 20 MHz
sens max. 1 mV. Fonction XY. **1650F**
Avec 2 sondes combinées **1940F**
HM 8027. Distorsionmètre **1940F**
HM 8030-2. Générateur de fonction 0,1 Hz à 1 MHz
avec affichage digital de la fréquence **1850F**
HM 8032. Générateur sinusoïdal 20 Hz à 20 MHz.
Affichage de la fréquence **3050F**
HM 8035. Générateur d'impulsions
2 Hz à 30 MHz **1740F**
HM 8037. Générateur sinusoïdal à très faible
distorsion. 5 Hz à 50 kHz **210F**
HM 8050. Module d'étude vide avec connecteur
Autres modèles sur commande.



HM 604. Double trace 60 MHz 1 mV/cm avec expan-
sion y x 5. Ligne de retard. Post accél. 14 kV. **7500F**
Avec sondes combinées **1550F**
BANC DE MESURE MODULAIRE
HM 8001. Appareil de base avec alimentation
permettant l'emploi de 2 modules **2150F**
HM 8018. Pont LC **2260F**
HM 8011-3. Gamme 10 A. Bip sonore. Multimètre
numérique 4 1/2 digits. (± 19999). Tension et courant
alternatifs : valeurs efficaces vraies **2470F**
HM 8021-2. Fréquence-mètre 10 Hz à
1 GHz digital **2470F**

CM 20

8 gammes de mesure.
De 0,1 pF à 20000 µF.
Résolution de 1 pF.
Précision 0,5 %.

799F TTC
Port en sus

Beckman

OSCILLOSCOPE 9020

3890F TTC avec 2 sondes.

DM 25 L

29 gammes. Calibre 10 A
AC/DC. Bip sonore.
Mesure du gain des
transistors. Mesure des
capacités en 5 gammes.
Test logique.

689F TTC Port en sus

MULTIMETRES

FLUKE

FL - 73 0,7 % **839F**
FL - 75 0,5 % **1078F**
8024 B 2000 pts **N.C.**
8060 A 2000 pts 0,04 % **N.C.**
Valeur efficace vraie **N.C.**



**ENFIN LE 83
2099F TTC**

CIBOT c'est la qua

eic GENERAL

AL 812. Alimentation réglable de 1 à 30 V.
Contrôle par voltmètre. Régulation 1%. Intensité
de 0 à 2 A. Protection contre court-circuits +
fusible **770F**



368. Générateur de fonction de 1 Hz à 200 kHz,
sinus, carré, triangle, précision ± 5 %.
T.T.L. Entrée wobulation extérieure **1420F**

DISTRIBUTEUR PIÈCES DETACHÉES D'ORIGINE

Panasonic

PIONEER
JVC

SHARP

Technics

Sansui

SONY

TOSHIBA

L'Electronique et la Péri-Informatique
par Correspondance

CATALOGUE 89/90

DISPONIBLE

Generation
V.P.C.

20 F Franco

CATALOGUE 89/90 : Valable jusque fin 1990

- 176 pages quadrichromie ! Format 21 x 29,7
- près de 10 000 produits référencés
- un tarif actif séparé de plus de 2000 réf.
- produits TV, HF, Radio-Commande
- composants pour montage en surface
- une majorité de prix en baisse ou maintenus



CADEAU GRATUIT
SANS OBLIGATION
D'ACHAT !

ASSORTIMENT DE COMPOSANT

- Lot de composants passifs et actifs neufs : résistances, condensateurs, diodes, régulateurs, transistors, opto, etc...

- ERP 11/89
- Je désire recevoir votre catalogue 89/90 : 20,00 F
 - Je désire recevoir un assortiment de composants : 7,40 F de participation aux frais d'envoi (règlement chèque ou Timbres-Poste).

NOM : _____

ADRESSE : _____

VILLE : _____

TELEPHONE : _____

RP

Coupon à renvoyer à S.N. GENERATION V.P.C.
3, allée Gabriel 59700 MARCQ-en-BAROEUL.

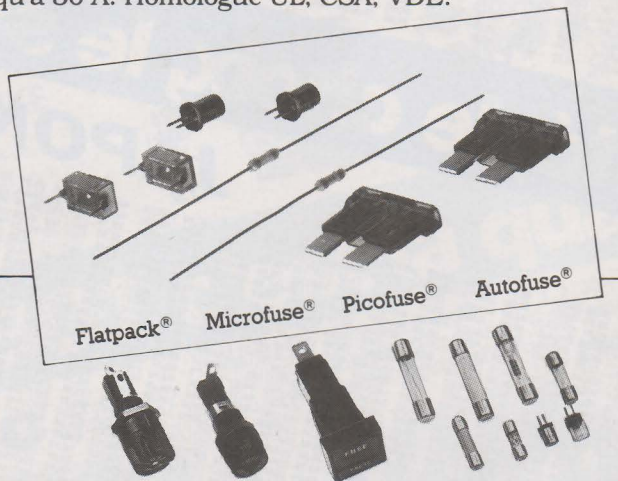
MISSION: PROTEGER

COMPONIC
Hall 3
Allée 33
Stand 65



COMBI-FILTRES SECTEUR FILTRES SECTEUR SUR CHASSIS ET SUR C.I.

Le savoir faire de **Littelfuse**® étendu au domaine des filtres. 250 volts alternatif ou continu. Intensité jusqu'à 30 A. Homologué UL, CSA, VDE.



La gamme la plus complète en **fusibles** et **porte-fusibles** homologués : UL, CSA, VDE, SEMKO, BEAB. Tous ces produits en série : Industrielle, Haute Fiabilité, Militaire.

RDI Littelfuse®

DEPARTEMENT INDUSTRIE

5 à 7 Allée Louis Bréguet 93420 VILLEPINTE

Tél. : (1) 49.63.12.72

Télécopie : (1) 49.63.12.22 - Télex : 233 705 F

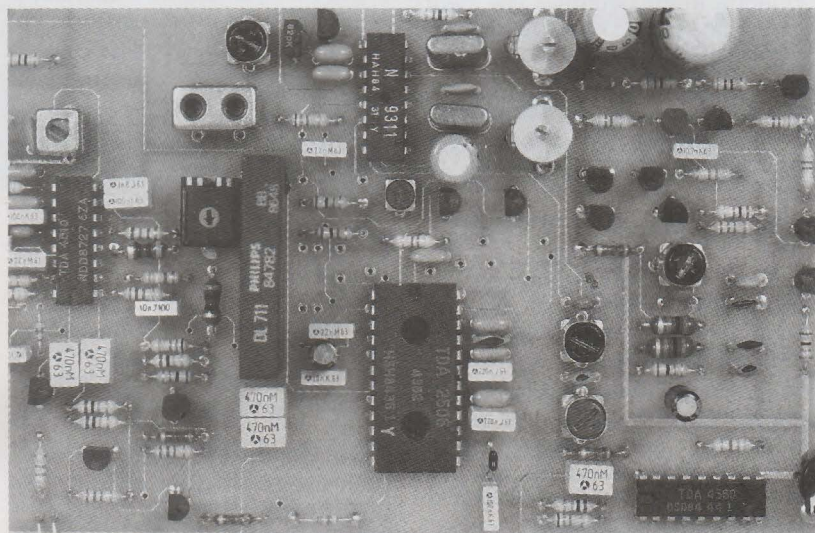
Etude d'un transcodeur PAL/SECAM

Même si vous ne possédez pas de station de réception de TV satellite, il y a de nombreuses raisons pour s'équiper d'un transcodeur PAL-SECAM.

La principale raison est évidemment l'enregistrement des émissions reçues en PAL aux limites de nos frontières et devant être effectué sur un magnétoscope SECAM.

A l'heure actuelle avec les caméscopes PAL, l'emploi d'un transcodeur est tout aussi nécessaire sur un téléviseur uniquement SECAM.

Grâce à un transcodeur on peut aussi envisager la recopie au format SECAM de films achetés à l'étranger. En l'absence d'un tel transcodeur les images resteront en noir et blanc et perdront une grande partie de leur attrait.

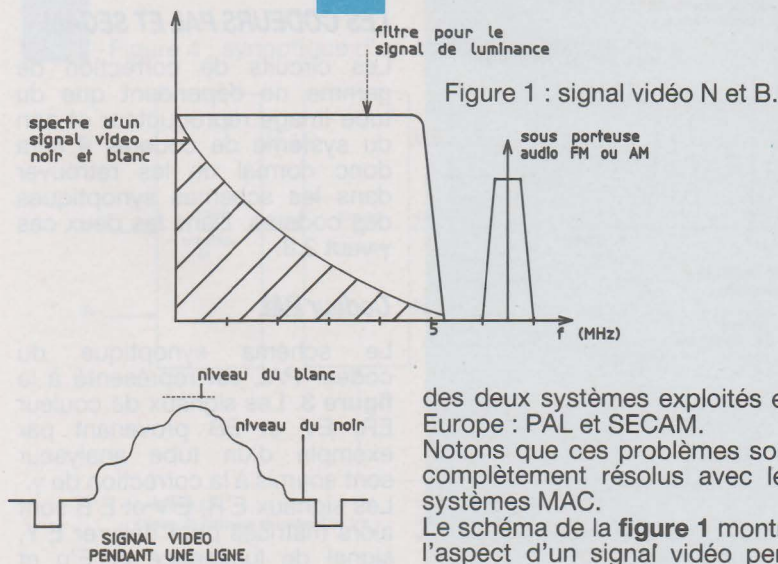


Dans les premiers systèmes de télévision, l'image transmise était tout simplement une image noir et blanc. Les systèmes couleur firent leur apparition quelques années plus tard alors que les récepteurs noir et blanc étaient assez fortement répandus. Cet état de chose explique la compatibilité entre les systèmes noir et blanc et couleur. Cette comptabilité n'est donc pas due à des impératifs techniques, bien au contraire elle est plutôt gênante et est en grande partie responsable des défauts

de la ligne. Entre deux tops de synchro ligne, espacés de $64 \mu s$, le signal évolue entre deux valeurs min. et max. Au minimum correspond le noir et au maximum le blanc.

A la même figure on trouve la représentation spectrale du signal vidéo auquel on a ajouté une sous-porteuse audio, à $6,5 \text{ MHz}$, cas du système français.

On a souvent la mauvaise habitude de remplacer le spectre du signal vidéo par le gabarit du filtre de luminance. Cette représentation est trompeuse car elle donne l'impression que le signal vidéo occupe la bande 0 à 5 MHz de manière continue et uniforme. En fait dans un signal vidéo les fréquences élevées sont assez peu nombreuses et la **figure 1** montre ce que l'on obtiendrait en observant le spectre d'un signal vidéo à l'analyseur de spectre pour une image "courante".



des deux systèmes exploités en Europe : PAL et SECAM. Notons que ces problèmes sont complètement résolus avec les systèmes MAC. Le schéma de la **figure 1** montre l'aspect d'un signal vidéo pen-

Le terme image courante est difficile à définir et il faut comprendre une image qui ne soit pas une image de test comme l'est une mire de barres qui bien évidemment comporte de fortes transitions d'amplitude. C'est justement la faible densité de composantes à fréquences

élevées qui a été utilisée pour élaborer les systèmes de télévision couleur. Pour aboutir au système de télévision couleur, la démarche est la suivante.

Les composantes de fréquence élevée sont assez rares, on peut donc les éliminer sans trop de dégradation de l'image. En limitant le spectre du signal de luminance, on récupère une bande de fréquence entre environ 4 et 5 MHz. Cette bande de fréquence étant dégagée elle peut être utilisée pour transmettre des informations relatives à la couleur.

Evidemment on aura recours, comme pour le son, à une sous-porteuse qui sera modulée par le ou les signaux de chrominance en amplitude, phase ou fréquence.

La représentation spectrale et temporelle d'un signal couleur codé de cette manière est représenté à la **figure 2**.

Pour la représentation temporelle on voit que l'on ajoute une sous-porteuse aux environs de 4,5 MHz, ce qui se traduit par une augmentation du niveau à la représentation spectrale.

De cette manière la compatibilité est assurée. Les téléviseurs N et B n'utilisent que les signaux compris entre 0 et 4 MHz, et la sous-porteuse audio. Les téléviseurs équipés d'un décodeur couleur sépareront, par filtrage, la bande 0 à 4 MHz et la bande 4 à 5 MHz et chacune d'elles sera traitée séparément.

Aujourd'hui il est facile de dire que ces premiers systèmes sont mauvais et que les images transmises en PAL ou SECAM sont de qualité moyenne. A la date à laquelle les procédés de transmission couleur ont été conçus : 1953 pour le NTSC, 1962 pour le PAL et le SECAM, la compatibilité couleur-noir et blanc était un critère fondamental et de nombreux compromis après de longues recherches ont été adoptés pour diminuer la visibilité et donc la gêne de la sous-porteuse chrominance en cas de réception d'une émission couleur sur un récepteur noir et blanc.

Evidemment en 90 on ne conçoit plus qu'une émission puisse être autrement qu'en couleur. On ne le conçoit plus à un point tel que l'on colorie de "vieux" films au risque de dénaturer un chef d'œuvre.

Signalons finalement que d'autres procédés ont été envisagés, probablement plus performants mais tous rejetés par leur incompatibilité avec le système noir et blanc.

Il faut donc assumer cette compatibilité et faire au mieux pour profiter des émissions couleur.

Lorsqu'une scène est analysée par une caméra couleur, à chaque instant on connaît les trois grandeurs analogiques nécessaires à la définition de la lumière et de la couleur d'un point.

Ces trois grandeurs sont les composantes : rouge, verte, bleue qui après la correction de gamma sont notées E'R, E'V, E'B.

Dans les relations suivantes E'R, E'V et E'B pourront prendre des valeurs quelconques comprises entre 0 et 1 soit des variables de 0 à 100 % de la valeur maximale. Pour des raisons d'encombrement et de compatibilité, noir et blanc/couleur, surtout valables au moment du démarrage du système couleur comme nous l'avons vu précédemment, il n'était pas possible d'envoyer séparément ces trois signaux. Il faut donc constituer à l'émission un codage de l'information, et à la réception effectuer l'opération inverse pour récupérer les trois signaux E'R, E'V et E'B qui pilotent le tube image du récepteur. La composante E'Y est appelée signal de luminance et définit la lumière d'un point, de 0 si $E'R = E'V = E'B = 0$ à 1 si $E'R = E'V = E'B = 1$.

Cette composante suffit pour la transmission d'une image noir et blanc.

Grâce à des opérations simples on élabore les trois signaux suivants :

En PAL

$$E'Y = 0,30 E'R + 0,59 E'V + 0,11 E'B$$

$$E'U = 0,493 (E'B - E'Y)$$

$$E'V = 0,877 (E'R - E'Y)$$

En SECAM

$$E'Y = 0,30 E'R + 0,59 E'V + 0,11 E'B$$

$$D'R = -1,9 (E'R - E'Y)$$

$$D'B = 1,5 (E'B - E'Y)$$

Le signal E'Y est transmis normalement et occupe la bande 0 à 4 MHz environ, la bande 4 à 5 MHz est utilisée pour transmettre : en PAL E'U et E'V et en SECAM D'R et D'B.

Comme nous allons le voir, les procédés de transmission ne sont pas les mêmes et c'est ce qui rend ces systèmes incompatibles.

LES CODEURS PAL ET SECAM

Les circuits de correction de gamma ne dépendent que du tube image reproducteur et non du système de codage, il sera donc normal de les retrouver dans les schémas synoptiques des codeurs. Dans les deux cas γ vaut 2,8.

Codeur PAL

Le schéma synoptique du codeur PAL est représenté à la **figure 3**. Les signaux de couleur ER, EV et EB provenant par exemple d'un tube analyseur sont soumis à la correction de γ . Les signaux E'R, E'V et E'B sont alors matricés pour délivrer E'Y, signal de luminance et E'u et

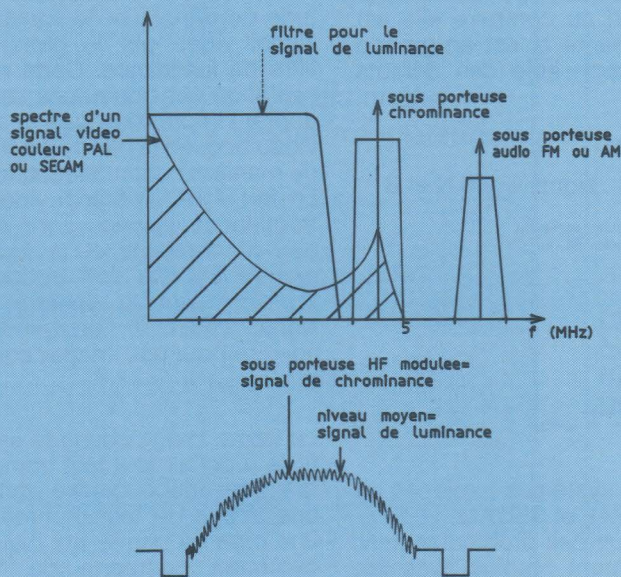


Figure 2 : signal vidéo couleur.

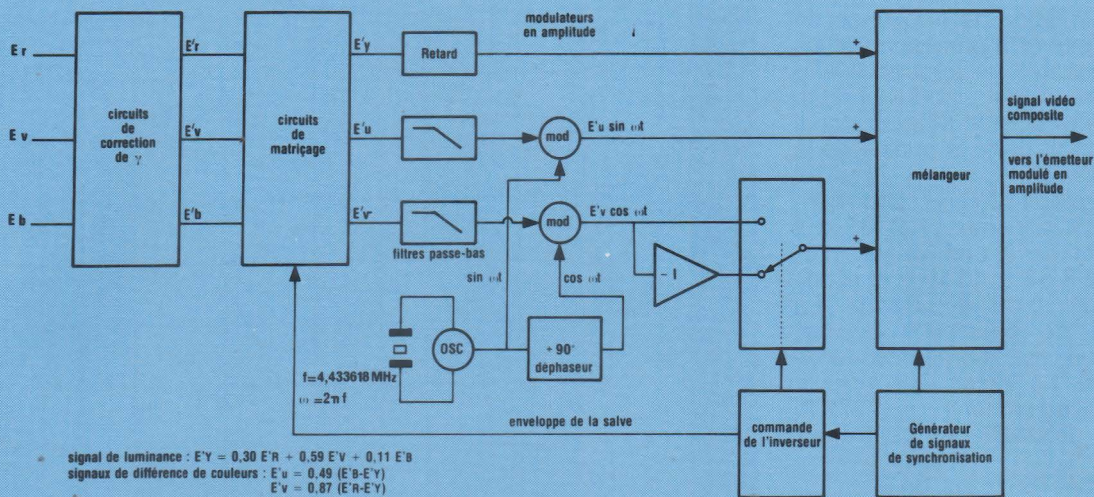


Figure 3 : synoptique d'un codeur PAL.

$E'v$: signaux de différence de couleurs.

Les signaux $E'u$ et $E'v$ sont appliqués à l'entrée de filtres passe-bas donnant une atténuation inférieure à 3 dB à 1,3 MHz et supérieure à 20 dB à 4 MHz. Ces filtres, comme tout filtre, retardent le signal de sortie par rapport au signal d'entrée. De manière à ne pas avoir de décalage entre les signaux de chrominance et le signal de luminance, on retarde ce dernier.

La modulation des signaux $E'u$ et $E'v$.

Les signaux $E'u$ et $E'v$ sont appliqués aux entrées de deux modulateurs. Il s'agit d'une modulation d'amplitude à porteuse supprimée. La fréquence de la sous-porteuse est définie par la relation :

$$f_{sp} = \left(\frac{1135}{4} + \frac{1}{625} \right) f_h$$

où f_h représente la fréquence de balayage horizontale et vaut, dans le cas du 625 lignes, 15 625 Hz.

On a alors :

$$f_{sh} = 4\,433\,618,75 \text{ Hz.}$$

On retrouve alors à la sortie du premier modulateur : $E'u \sin \omega t$ et à la sortie du second modulateur : $E'v \cos \omega t$, grâce au déphaseur de 90° transformant $\sin \omega t$ en $\cos \omega t$.

Dans ces deux relations, ω vaut $2\pi f_{sh}$. Le signal vidéo complet est obtenu par sommation des trois signaux $E'y$, $E'u \sin \omega t$ et $E'v \cos \omega t$.

On a alors :

$$E'm = E'y + E'u \sin \omega t \pm E'v \cos \omega t.$$

Le signal $+$ ou $-$ s'explique par la présence d'un inverseur et d'un amplificateur de gain -1 entre la sortie $E'v \cos \omega t$ et l'entrée du mélangeur.

Cet inverseur bascule à chaque ligne, ce qui revient à dire que le

signal $E'v \cos \omega t$ est déphasé de 180° une ligne sur deux.

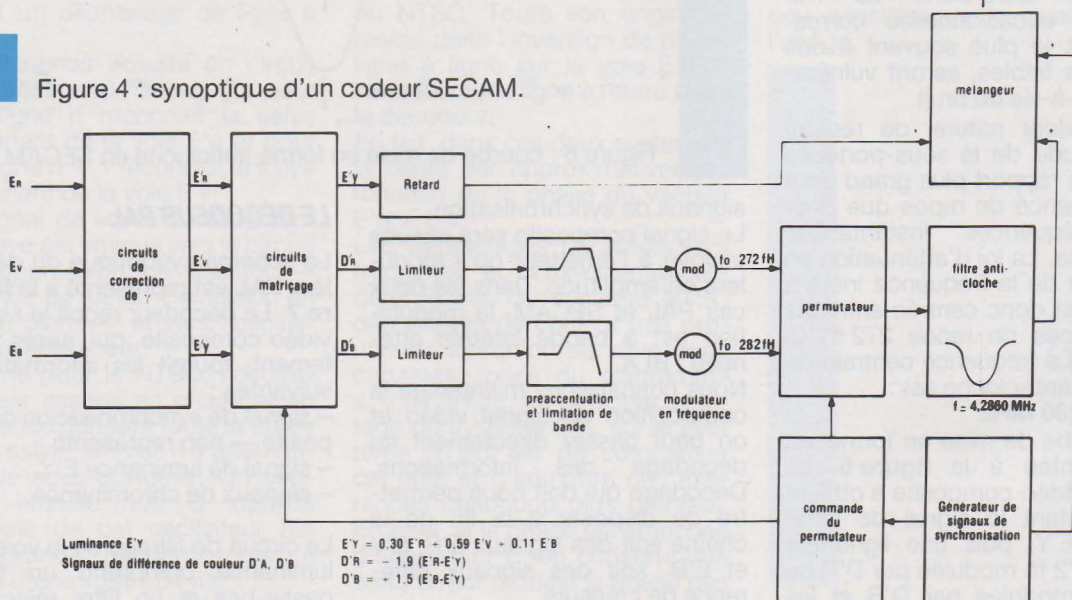
Le signal vidéo composite, qui sera envoyé vers l'émetteur se compose donc du signal $E'm$ auquel on ajoute les signaux de synchronisation.

Codeur SECAM

Le schéma synoptique du codeur SECAM est représenté à la figure 4. Comme précédemment, les signaux ER, EV et EB subissent la correction de γ et les signaux résultants $E'R$, $E'V$ et $E'B$ sont matricés. Le signal de luminance $E'Y$ est codé de la même manière.

La modulation n'est plus ici une modulation d'amplitude à porteuse supprimée mais une modulation de fréquence.

Figure 4 : synoptique d'un codeur SECAM.



En modulation de fréquence on a tout intérêt à préaccentuer les composantes de fréquence élevée du signal modulant. On augmente ainsi le rapport signal sur bruit et donc la qualité de la transmission.

Les signaux D'R et D'B sont donc préaccentués à 85 kHz puis limités à une valeur inférieure à 3 dB à 1,3 MHz et supérieure à 30 dB à 3,5 MHz. La courbe de préaccentuation et limitation est représentée à la **figure 5**. Le signal D'R module un oscillateur centré sur 272 fh et D'B un oscillateur centré sur 282 fh.

Avec $f_h = 15625$ Hz, on a :
 $f_o = 272 \times 15625 = 4,25000$ MHz.
 et $f'_o = 282 \times 15625 = 4,40625$ MHz.

Les oscillateurs f_o et f'_o peuvent être obtenus par des boucles PLL employant f_h comme fréquence de comparaison. Les deux signaux résultants sont appliqués aux entrées du permuteur actionné à la fréquence de ligne, ce qui revient à dire que pour une ligne n , on transmet D'R et pour ligne $n + 1$ on transmet D'B et ainsi de suite.

On trouve ensuite un filtre dit filtre anti-cloche. Les sous-porteuses 272 fh et 282 fh, constamment présentes dans le vidéo-signal, engendrent une trame parasite lorsque les émissions couleur sont reçues par un récepteur noir et blanc.

D'un point de vue statistique, et parce que les couleurs dans la nature ne sont pratiquement jamais saturées, la fréquence instantanée des sous-porteuses se situera très fréquemment au voisinage immédiat de la fréquence de repos. Par contre, les grandes excursions de fréquence occasionnelles correspondant le plus souvent à des énergies faibles, seront vulnérables vis-à-vis du bruit.

Il est alors naturel de réduire l'amplitude de la sous-porteuse dans un rapport plus grand pour la fréquence de repos que pour les fréquences instantanées extrêmes. La loi d'atténuation en fonction de la fréquence instantanée est donc centrée entre les fréquences de repos 272 fh et 282 fh. La fréquence centrale de ce filtre anti-cloche est :
 $f_c = 4,286$ MHz.

La courbe de mise en forme est représentée à la **figure 6**. Le signal vidéo composite s'obtient en ajoutant le signal de luminance E'Y, puis une ligne sur deux 272 fh modulée par D'R ou 282 fh modulée par D'B et les

signaux de synchronisation. Le signal composite sera ensuite envoyé à l'émetteur qu'il modèlera en amplitude. Dans les deux cas PAL et SECAM, la modulation est à bande latérale atténuée : BLA. Nous connaissons maintenant la composition du signal vidéo et on peut passer directement au décodage des informations. Décodage qui doit nous permettre de disposer à la fin de la chaîne soit des signaux E'R, E'V et E'B, soit des signaux différence de couleurs.

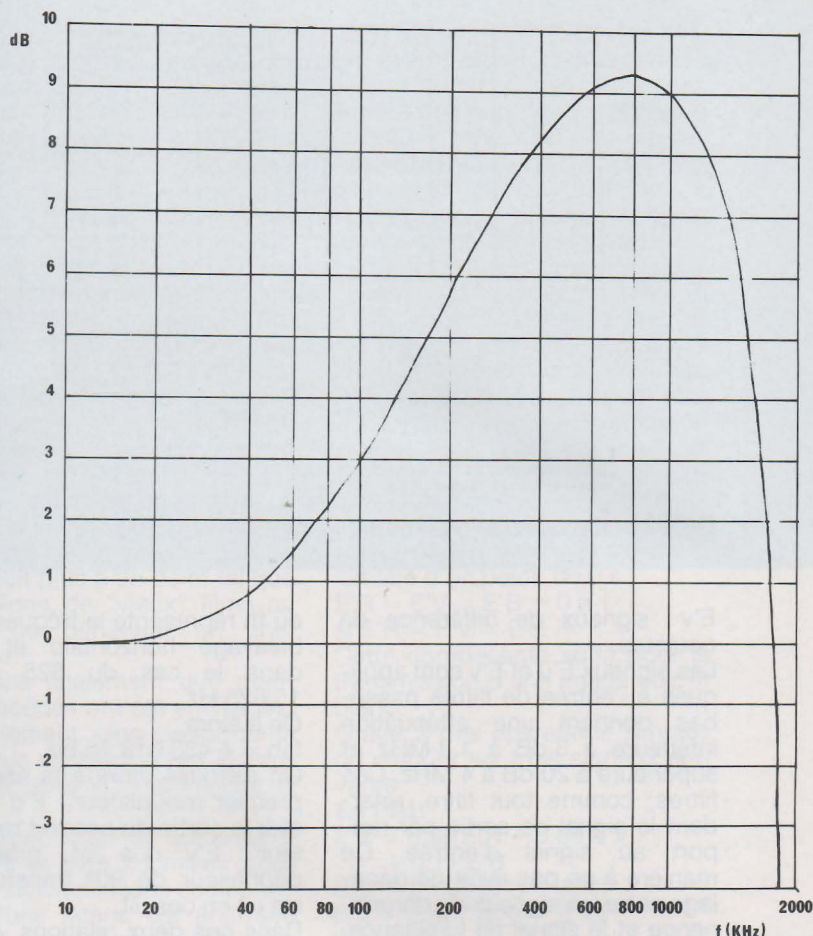


Figure 5 : courbe de préaccentuation et limitation en SECAM.

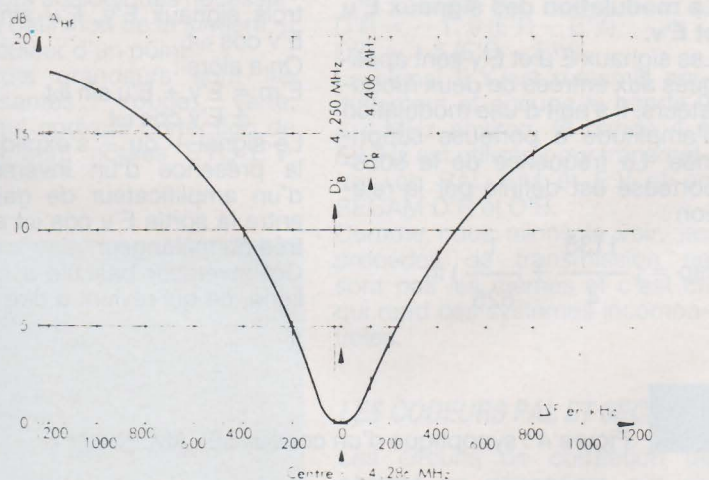


Figure 6 : courbe de mise en forme anticloche en SECAM.

LE DÉCODEUR PAL

Le schéma synoptique du décodeur PAL est représenté à la **figure 7**. Le décodeur reçoit le signal vidéo composite, qui, après traitement, fournit les informations suivantes :

- signal de synchronisation composite — non représenté ;
- signal de luminance E'Y ;
- signaux de chrominance.

Le circuit de filtrage de la voie de luminance comprend un filtre passe-bas et un filtre réjecteur

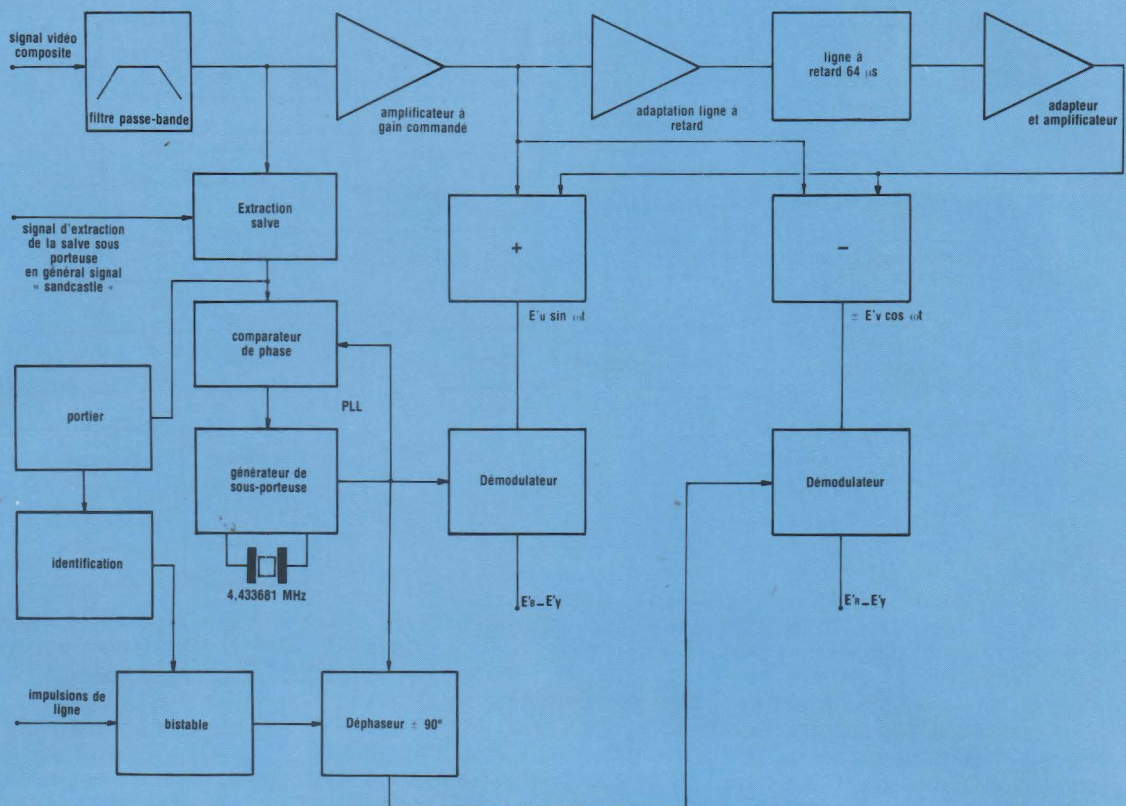


Figure 7 : synoptique décodeur PAL.

centré sur la fréquence de la sous-porteuse. Les signaux de chrominance sont extraits grâce à un filtre passe-bande autour de la fréquence de la sous-porteuse.

La séparation des signaux de chrominance $E'u$ et $E'v$ est assurée par l'ensemble déphaseur, mélangeurs M1 et M2, et la ligne à retard de $64 \mu s$ associée à ses circuits d'adaptation.

On dispose sur les sorties de $2E'u$ et $\pm 2E'v$. Le signe \pm indiquant un déphasage de ligne à ligne.

On reconnaît ensuite un circuit de détection de salve, qui pour une ligne n reconnaît la salve provenant de la voie $E'u$ et pour une ligne $n + 1$ reconnaît la salve provenant de la voie $E'v$.

Le signal de sortie du détecteur de salve est envoyé vers le circuit de suppression de couleur — absence de salve = émission en noir et blanc — et vers l'oscillateur de référence.

Comme pour le NTSC, l'oscillateur est asservi en phase et en fréquence pendant toute la durée de la salve, environ 10 alternances de sous-porteuse. On suppose ensuite que la stabilité naturelle de cet oscillateur est très grande pendant toute la durée d'une ligne : $64 \mu s$.

Sur la sortie on recueille le signal de sous-porteuse reconstituée en phase avec la salve d'identification. Cette sous-porteuse est envoyée, avec la phase adéquate, vers les démodulateurs synchrones qui restituent les composantes $E'u$ et $E'v$. Il devient alors relativement simple d'obtenir les trois informations $E'R$, $E'B$, $E'V$ à partir des signaux $E'Y$, $E'u$ et $E'v$.

Le système PAL est très voisin du NTSC. Toute son originalité réside dans l'inversion de phase ligne à ligne sur la voie $E'u$ et l'emploi d'une ligne à retard dans le décodeur.

En fait, dans ces deux systèmes, la teinte est approximativement fonction de la phase du vecteur $E'u + E'v$.

Les déphasages parasites sont fréquents, et ceux-ci entraînent dans le cas du système NTSC des virages de couleur très prononcés lorsqu'on se situe dans certaines zones du diagramme x, y de la CIE. Le principal avantage du système PAL sur le système NTSC est de compenser cet effet et d'admettre des tolérances beaucoup plus grandes. En effet, si la phase est entachée d'une erreur E , on constate que cette erreur modifie la phase des

vecteurs $E'u$ et $E'v$ mais que la norme des deux vecteurs $E'u$ pour la ligne n et $E'v$ pour la ligne $n + 1$ varie peu autour de la valeur correcte.

L'addition des deux vecteurs $E'u$ pour deux lignes successives réduit donc la sensibilité aux erreurs de phase mais en contrepartie réduit la finesse du rendu dans le sens vertical et modifie la saturation.

Cette modification affecte peu le signal de luminance et l'effet est peu sensible sur la qualité de l'image.

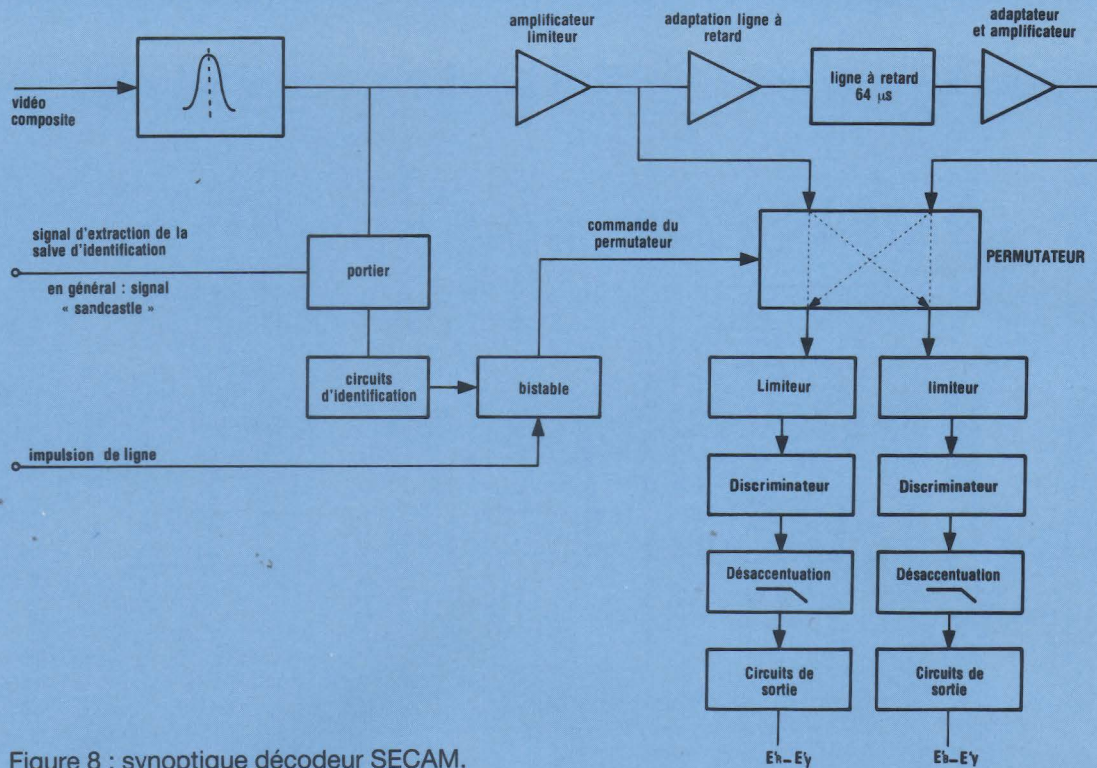


Figure 8 : synoptique décodeur SECAM.

LE DÉCODEUR SÉCAM

Le schéma synoptique du décodeur SÉCAM est représenté à la figure 8.

On reconnaît, comme pour les autres systèmes, les filtres placés sur le trajet du signal vidéo-composite :

- Un filtre de luminance : association d'un filtre passe-bas et d'un filtre réjecteur centré sur 4,286 MHz.
- Un filtre de chrominance, éliminant le signal de luminance et rétablissant l'amplitude des composantes de la chrominance sur toute l'étendue du spectre : filtre en cloche.
- Un circuit de séparation de synchronisation composite non représenté.

Pour reconstituer les trois signaux primaires E'R, E'V et E'B, il faut disposer à chaque instant dans le récepteur des trois signaux E'Y, D'R et D'B.

Or, avec le système de codage adopté, nous savons que l'on dispose pour la ligne de rang n des informations E'Y et D'R et pour la ligne de rang n + 1 de E'Y et D'B.

L'artifice utilisé dans le système SECAM consiste à exploiter pour cette reconstitution :

- L'information de chrominance présente à l'instant considéré, par exemple D'R ;
- L'information de chrominance qui était présente 64 μs avant (ligne précédente).

A cet effet, cette information est retardée dans une ligne à retard qui fait alors office de mémoire d'une ligne.

On dispose alors à chaque instant des trois signaux :

- luminance, E'Y de la ligne n ;
 - chrominance, D'R de la ligne n ;
 - chrominance, D'B de la ligne n - 1 ;
- Et pour la séquence suivante :
- luminance, E'Y de la ligne n + 1 ;
 - chrominance, D'B de la ligne n + 1 ;
 - chrominance, D'R de la ligne n.

Les signaux de chrominance modulés sont donc aiguillés par le permutateur pour être utilisés comme information directe ou information retardée. A la sortie du permutateur, on obtient sur l'une des voies D'R (n), D'R (n + 2), D'R (n + 4), etc., et sur l'autre D'B (n - 1), D'B (n + 1), D'B (n + 3), etc.

Ces signaux traversent les limiteurs et accèdent aux discriminateurs d'où ils sortent démodulés.

A ce niveau les signaux D'R et D'B sont préaccentués et ils doivent subir la correction inverse : désaccentuation. A ce stade il n'y a plus de problème pour reconstituer E'R, E'V et E'B. Ceci constitue un bien long préambule mais la fonction codage-décodage doit être parfaitement assimilée si l'on désire se lancer dans la réalisation d'un transco-

deur et que l'on souhaite mettre toute les chances de son côté.

SYNOPTIQUE DU TRANSCODEUR

Le synoptique du transcodeur est représenté à la figure 9. Ce schéma se scinde facilement en trois parties distinctes :

- le traitement de la luminance
- le traitement de la chrominance
- l'extraction des signaux de synchronisation pilotant les divers sous-ensembles.

Traitement de la luminance

En PAL et en SECAM nous avons vu que le signal de luminance était composé de la même manière, il n'y a donc aucune raison de modifier ce signal, il faut simplement l'extraire du signal complexe luminance-chrominance en éliminant autant que possible toutes les composantes situées au delà de 3,9 MHz et en insistant plus particulièrement sur les composantes au voisinage de 4,433 MHz.

Nous disposerons donc un filtre composé de plusieurs cellules élémentaires passe-bas et réjecteur pour cette fonction.

Le traitement des signaux couleur retarde ceux-ci et il est impératif que le retard apporté dans la voie luma soit identique au retard dans la voie chroma. Si tel

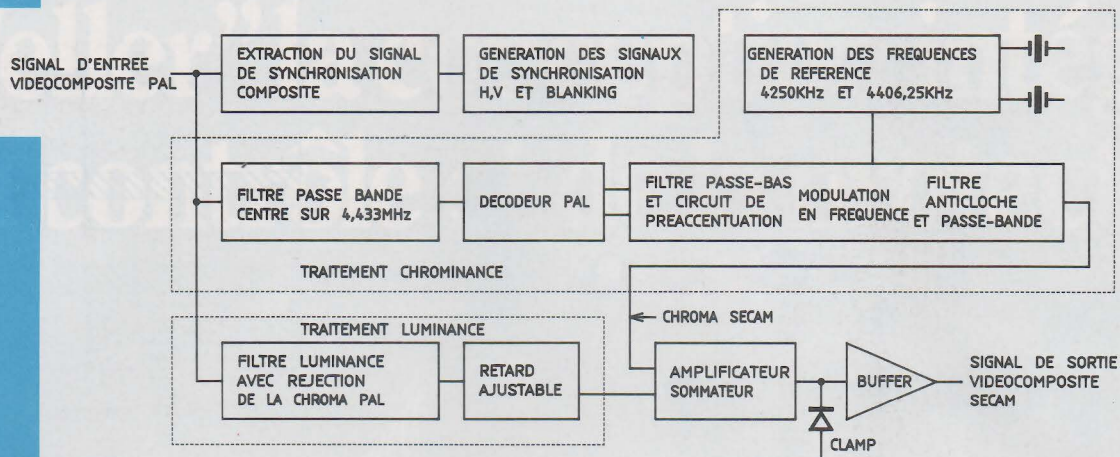


Figure 9 : synoptique du transcodeur.

n'est pas le cas il y a débordement soit à droite soit à gauche de la couleur sur l'image. Même un léger débordement donne un aspect flou aux contours.

Le filtre complexe d'élimination de la chrominance entraîne un léger retard, de l'ordre de 300 ns, ce retard n'est pas suffisant pour un bon recouvrement. Un retard complémentaire sera ajouté par un circuit célèbre : le TDA 4560 ou TDA 4565.

Ce circuit est particulièrement intéressant car son retard est réglable assez précisément et nous pourrions avoir une coïncidence presque parfaite entre luminance et chrominance.

Au signal de luminance, atténué par les filtres, nous additionnons la chrominance puis après amplification et réaligement nous disposons d'un signal SECAM.

Traitement de la chrominance

Pour la luminance on élimine les composantes comprises entre 3,9 MHz et 5 MHz ; pour la chrominance on effectue l'opération inverse en éliminant les composantes comprises entre 0 et 3,9 MHz.

Cette opération est accomplie en plaçant un filtre passe-bande centré sur 4,433 MHz.

Le signal à 4,433 MHz modulé par les signaux de différence de couleurs est appliqué à l'entrée du décodeur PAL. On a recours à un circuit spécialisé TDA 4510 qui restitue les deux composantes différence de couleurs : (E'R - E'Y) et (E'B - E'Y).

A ce stade il est évidemment possible de recalculer les composantes primaires E'R, E'V et E'B mais cela ne présente aucun intérêt puisque le codeur Sécam devra recevoir les composantes D'R et D'B, ces composantes

étant elles-mêmes proportionnelles aux composantes différence de couleur (E'R - E'Y) et (E'B - E'Y).

Les composantes différence de couleurs sont transformées en D'R et D'B par amplification et inversion de phase si besoin est avant d'être appliquées au codeur SECAM.

Pour le codage on a recours à deux circuits spécialisés TDA 2506 et TDA 2507.

Un des circuits, le TDA 2507, est utilisé pour la reconstitution des deux sous-porteuses à 4,250 MHz et 4,406 MHz et le second est responsable de la modulation et gestion du système conformément à la norme SECAM : préaccentuation, filtrage, permutation et filtrage final en anticloche.

Nous verrons plus loin plus en détail le fonctionnement de ces deux circuits. Notez d'ores et déjà que les deux sous-porteuses sont élaborées à partir de quartz, ces valeurs étant assez peu courantes, vos commandes peuvent être passées en avance pour être fin prêt pour le prochain numéro consacré à la réalisation pratique.

Extraction de la synchronisation

Pour le circuit décodeur PAL la reconnaissance et la démodulation n'est possible qu'à condition de recevoir un signal dit de Sandcastle que nous détaillerons dans un prochain paragraphe.

Pour le codeur SECAM TDA 2506-TDA 2507, le bon fonctionnement n'est assuré qu'à condition d'injecter certains signaux de synchronisation : synchronisation trame, chroma blanking et synchronisation ligne.

Dans le signal complexe, luminance, chrominance et synchronisation nous devons donc extraire toutes ces informations.

Il existe un assez grand nombre de solutions et nous avons exploité la suivante :

tri de la synchronisation grâce à un circuit TDA 2595 et asservissement d'un générateur de synchronisation SAA 1043.

Il aurait été possible de se passer du SAA 1043, nous le savons parfaitement, mais à quel prix ?

Eliminer le SAA 1043 est une mauvaise idée car il sera alors remplacé par une logique câblée destinée à reconstituer les divers signaux. Il y a en outre de fortes chances pour que cette logique comporte un ou plusieurs monostables qui devront être réglés.

Avec le SAA 1043, il suffit simplement de régler correctement le PLL et tous les signaux sont disponibles immédiatement. Pourquoi s'en priver d'autant que son coût reste raisonnable.

La description du synoptique se termine avec cette remarque et avant d'aborder la description de chaque circuit, examinons la constitution du signal dit de Sandcastle car sa définition mérite quelques commentaires.

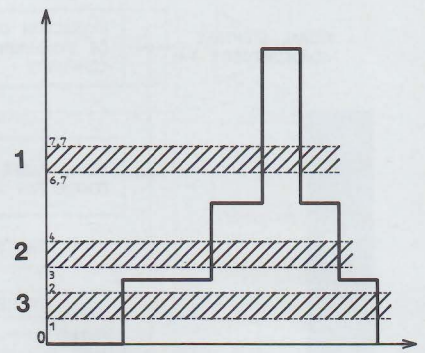
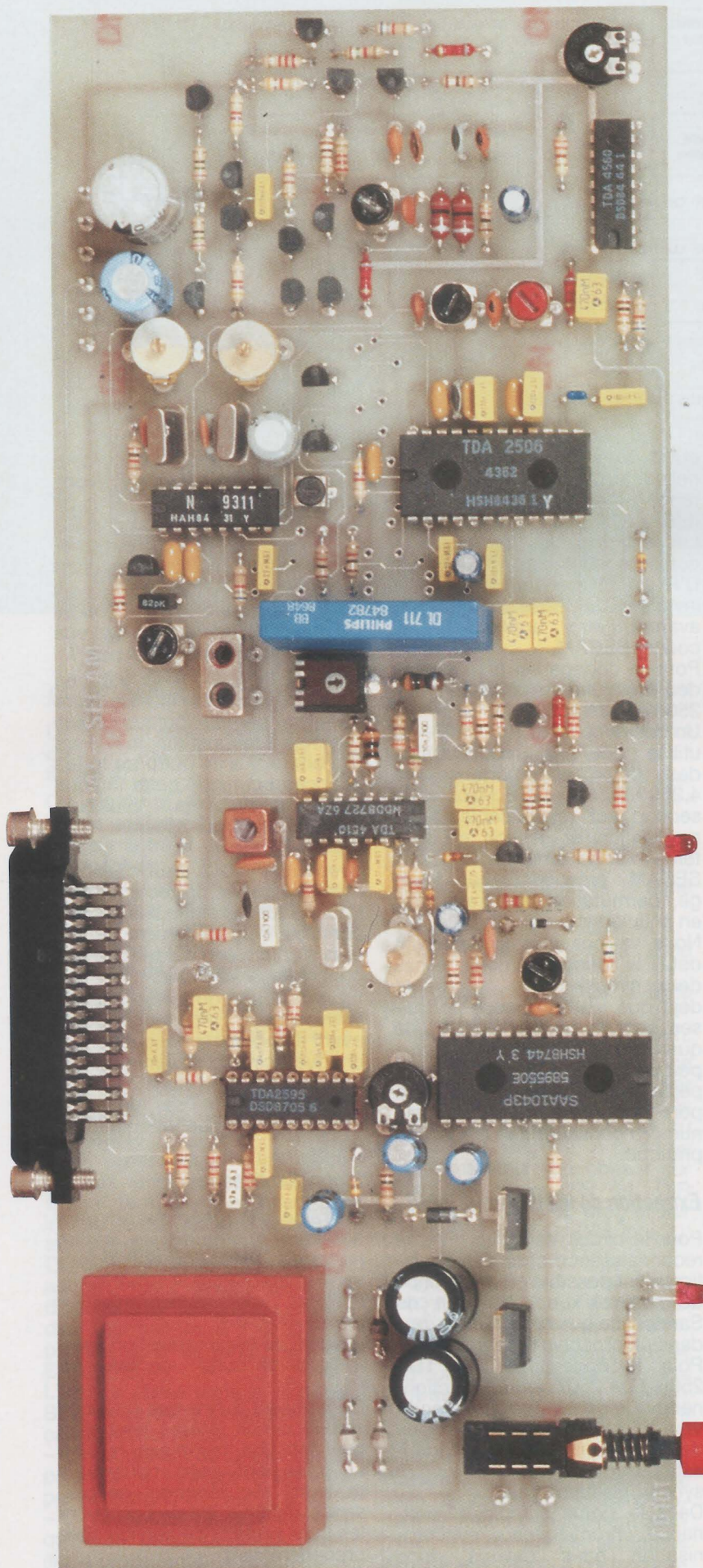
Signal Sandcastle

En règle très générale on peut admettre que quel que soit le traitement vidéo, on doit disposer des trois signaux suivants :

- signal de synchronisation trame
- signal de synchronisation ligne
- signal de burst - ou salve en PAL.

Ceci revient à dire que quel que soit le circuit intégré destiné à une fonction complexe relative au traitement vidéo, nous nous trouvons régulièrement en présence de trois entrées recevant les trois signaux de service cités précédemment.

On sait que plus le nombre de



- (1) SEUIL DU COMPAREUR BURST
- (2) SEUIL DU COMPAREUR LIGNE (BLANKING)
- (3) SEUIL DU COMPAREUR TRAME

Figure 10 : signal Sandcastle.

broches d'un circuit intégré est grand, plus sont coût est élevé. Sachant que les trois niveaux précédemment cités doivent être quasiment toujours présents en vidéo, il est logique de les regrouper et de n'en faire qu'un seul. On économise ainsi deux broches d'un circuit intégré et on simplifie le tracé du circuit imprimé puisqu'il suffit de distribuer le signal composite à tous les circuits en ayant besoin.

Il suffit alors d'expliquer clairement la manière dont on effectue ce regroupement et le tri des informations dans le circuit, mais cela est une autre histoire.

Pour vous éviter de vous perdre dans les spécifications des circuits, nous avons regroupé l'essentiel de ce qu'il faut savoir sur le schéma de la **figure 10**.

Dans le circuit intégré, le tri s'effectue par des comparateurs et nous savons finalement quels doivent être les niveaux à chaque palier.

Le signal synchro trame sera compris entre 2 et 3 V.

Le signal blanking ligne sera compris entre 4 et 6,7 V.

Le signal de burst, supérieur à 7,7 V

Voilà, nous nous retrouverons le mois prochain pour passer à la pratique.

F. De DIEULEVEULT.

“Weller” la conception intégrale du contrôle et de la protection.



Les stations “Temtronic” Weller assurent l’intégralité du contrôle de température et de la protection lors du soudage des composants sensibles. C’est donc en toute confiance et sécurité que l’on peut s’attaquer aux problèmes de production et de réparation les plus délicats.

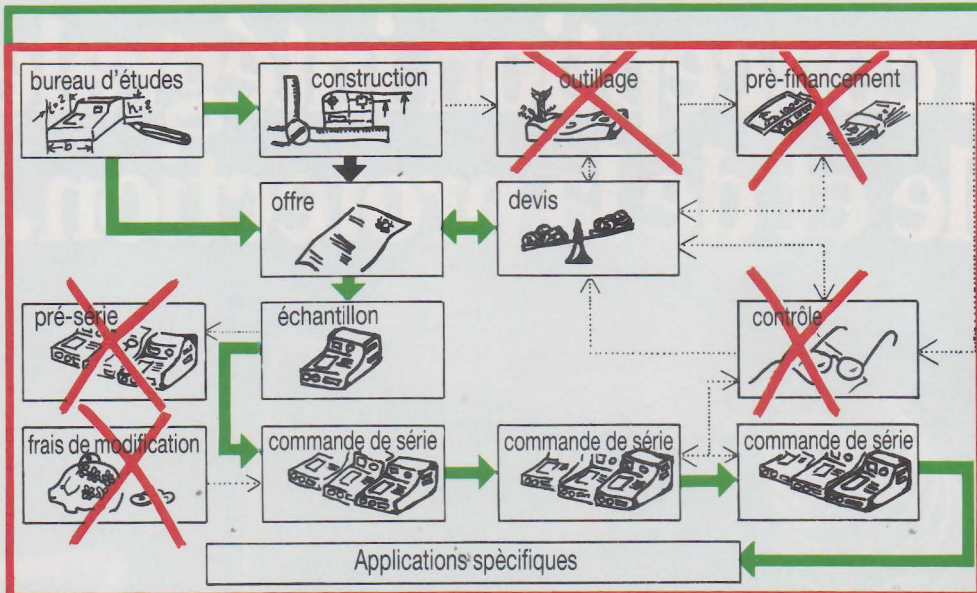
La station de soudage “Temtronic” WECP-20. Permet le réglage continu de la température dans une plage de 150°C à 450°C. Sa connexion “Masse” permet d’égaliser le potentiel entre la panne et le point de soudure.

La station de soudage “Antistatique Temtronic” EC 2002. Possède un afficheur digital de la température avec une précision

de un digit. Le réglage continu de la température assure une protection optimale de 50°C à 450°C. La commutation à zéro courant, plus l’équilibrage de potentiel et sa structure antistatique conférant à la station EC 2002 une garantie quant à la protection des composants ultra fragiles. Dix huit pannes “Longue durée” Weller constituent une gamme complète à laquelle s’ajoutent les accessoires nécessaires au soudage et aux retouches. Tout cela fait du “Temtronic” un outil de choix pour la fabrication, le laboratoire et la maintenance...

...Appelez dès aujourd’hui pour de plus amples informations.

CooperTools



COFFRETS PLASTIQUES

Présent à Comonic du 13 au 17 novembre 1989 :
Hall 1 - Allée 16 - Stand n° 115

Pour vos coffrets plastiques, nous vous proposons une technologie souple, à vos mesures, sans frais d'outillage, personnalisée, sérigraphiée, de l'unité à la série, conception de prototype à partir de 72 heures. Usinage numérique.



LA TOLERIE PLASTIQUE
Z.I. Route d'Étretat 76930 OCTEVILLE
Tél. 35 44 92 92 - Fax 35.44.95.99

I.C.S

14 Rue ABEL
75012 PARIS
TEL : 43 44 55 71 / 78
FAX : 43 44 54 88

HORAIRES Lundi : de 14 H à 18 H 30
Mardi au samedi inclus : de 10 H à 18 H 30

Vente par correspondance :

Frais de port : 25 F (Franco si > 1000 F)

TRANSISTORS

BC 547C.....	0,70 F
BC 548C.....	0,70 F
BC 557C.....	0,70 F
BC 558C.....	0,70 F
2N 2222A	
Plastique.....	0,70 F
2N 2907A	
Plastique.....	0,70 F
2N 2222A	
Métal.....	1,60 F
2N 2907A	
Métal.....	1,60 F
2N 2905A.....	2,35 F

AJUSTABLES

Multitours:	Toutes valeurs
Vertical.....	7,00 F
Horizontal.....	5,00 F

DIVERS

Péritel male.....	6,00 F
Epoxy présensibilisé:	
100 X 160.....	13,50 F
Résistances 1/4W.....	0,15 F
Condos céramique.....	0,30 F

La DL 3722
Arrive chez I.C.S
Pu.....160,00 F

PROMOTIONS I.C.S

MEMOIRES

1 MEGA 80 nS (411000).....	130,00F
41256-100 nS.....	36,00F
43256-100 nS.....	160,00F

CABLE

CABLE PERITEL 5 CONDUCTEURS BLINDES.....	6,00F / M
--	-----------

ALIMENTATION
500 mA
3-4,5-6-7,5-9-12 V



30,00 F

CIRCUITS INTEGRES

68705 P3S.....	80,00 F
9306.....	9,00 F
CD 4060.....	3,00 F
CD 4066.....	2,70 F
MM 53200.....	25,00 F
LM 324.....	2,00 F
MAX 232.....	42,00 F
TDA 5850.....	21,00 F
TEA 5114.....	13,20 F
SAA 1293.....	70,00 F
2716.....	38,00 F

LIGNE A RETARD

DL 470.....	13,00 F
-------------	---------

QUARTZ

3,2768 Mhz.....	8,00 F
4,000 Mhz.....	8,00 F

BOITIERS

D 30 Plastique: (170 X 140 X 40).....	40,40 F
115 PM Plastique: (111 X 111 X 64).....	30,40 F
210 PM Plastique: (220 X 140 X 44).....	43,90 F
ESM 14-05 Métal: (140 X 100 X 50).....	38,50 F

REGULATEURS

7812 CSP.....	3,30 F
7815 CSP.....	3,30 F
LM 317 T.....	7,00 F

DIODES

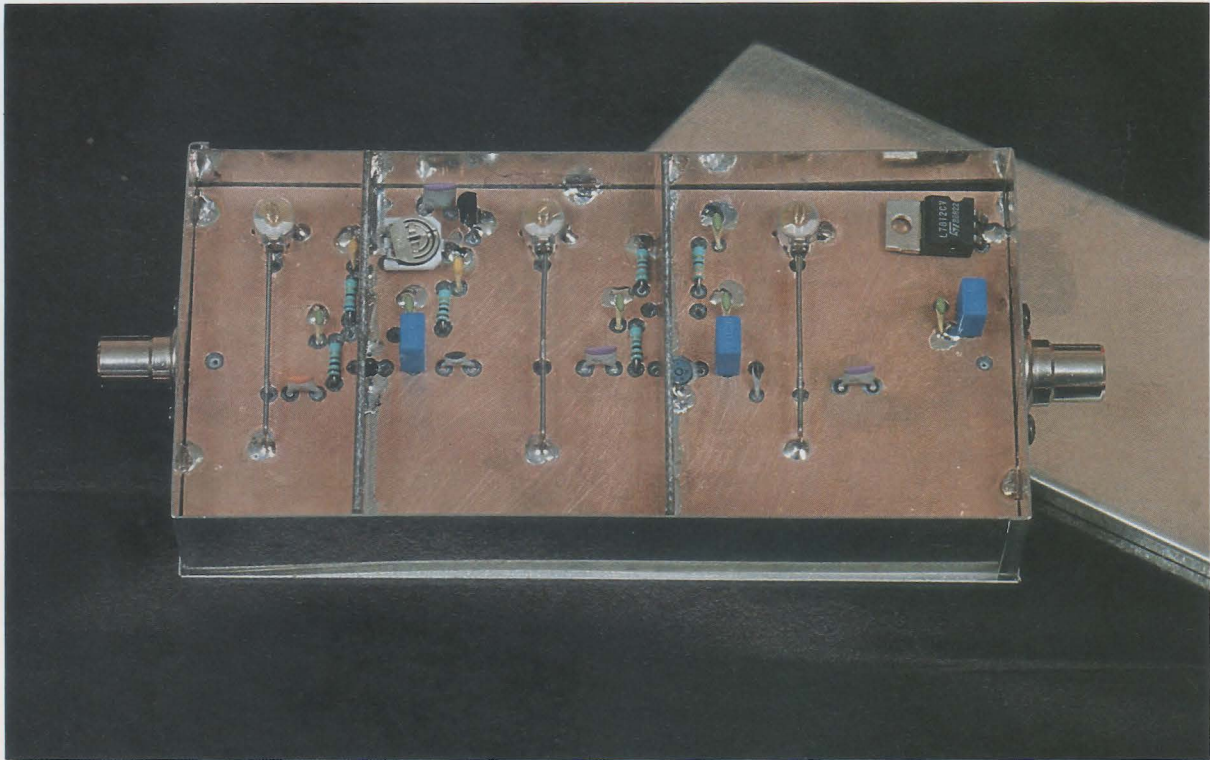
1N 4148.....	0,23 F
Led Rouge 3mm.....	0,50 F
PONT 1A.....	2,00 F

SELFS

TOKO.....	Dispo
NEOSID.....	Dispo

PROGRAMMATEUR
DE 68705 P3S
(Livré avec le support
à force d'insertion
nulle)
Pu200,00 F

Préamplificateur sélectif UHF faible bruit



Prévu pour les cas de réception difficile de la 5 et 6^e chaîne, ce préampli à faible bruit pourra, moyennant modification des valeurs des éléments accordés, convenir aux situations les plus diverses. Toutefois s'agissant d'un préamplificateur sélectif, sa mise en œuvre nécessite l'emploi de coupleurs de bande ; on ne pourra donc pas le monter directement en insertion sur une installation individuelle, sous peine de détériorer la réception des canaux hors bande.

L'emploi d'un préamplificateur sélectif correspond en effet à des cas critiques et bien précis, à savoir lorsque la réception de certains canaux, en général 1^{re}, 2^e, 3^e est bonne et que pour d'autres elle est mauvaise alors que l'antenne est bien pointée, suffisamment directive et adaptée à la bande totale des fréquences à recevoir. Dans ce cas, une amplification large bande risquerait d'engendrer des phénomènes de saturation par intermodulation, sur les canaux bien reçus.

Il s'avère donc nécessaire, lors de l'utilisation d'un préamplificateur de ce type, de "tronçonner" la bande, de façon à n'amplifier avec un facteur de bruit aussi faible que possible, que la bande critique. Les éléments de filtrage adaptés nécessaires sont disponibles chez les grands spécialistes de la réception : Portenseigne, Tonna, Diela, etc.

SENSIBILITÉ D'UN PRÉAMPLIFICATEUR, SES EFFETS

Pour fixer les idées et donner des exemples pratiques, nous utiliserons comme base de départ un récepteur dont les caractéristiques sont les suivantes :

Sensibilité, S_1 : -47 dBm soit 60 dB μ V

Facteur de bruit, fb1 : 8 dB

Bande passante HF, BP1 : 10 MHz à -3 dB

P_{i3} : -3 dBm

Dynamique, D_1 : 34 dB

L'effet du préamplificateur est simulé à la **figure 1 a**. Le récepteur seul ne peut traiter que des signaux dont l'amplitude minimum est de -47 dBm, ce qui dans certains cas s'avère insuffi-

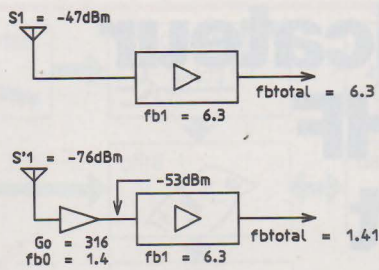


Figure 1

sant. Le préamplificateur placé en tête de mât augmente cette sensibilité minimale de telle sorte qu'à l'entrée du préamplificateur les signaux d'amplitude $-G_0 S_1$ correspondent au nouveau seuil de l'ensemble. Par ailleurs le nouveau facteur de bruit total se retrouve à :

$$f_{bt} = f_{bo} + \frac{f_{b1} - 1}{G_0}$$

où G_0 et f_{bo} représentent respectivement le gain et le facteur de bruit du préampli, soit $f_{bt} = 1,41$ dans notre cas. En reprenant les calculs avec un facteur de bruit du préamplificateur supérieur à celui du récepteur on dégrade la figure de bruit globale. La sensibilité utile d'un récepteur se caractérise par son bruit de fond, bruit engendré par les courants qui circulent dans les éléments actifs et passifs ou plancher d'agitation thermique ; ce plancher dit puissance de bruit est donné par la relation $P_b = 10 \log. 293 \cdot K + 10 \log. 1,374 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}^\circ + 10 \log. \Delta f$, pour $\Delta f = 1 \text{ Hz}$, cette puissance vaut -174 dBm , dans le cas où $\Delta f = 10 \text{ MHz}$, elle devient : $P_b = -174 \text{ dBm} + 10 \log. 10 \cdot 10^6$ soit $P_b = -104 \text{ dBm}$.

On constate déjà tout l'intérêt de disposer d'amplificateurs sélectifs. Dans le même temps le récepteur est amélioré quant aux signaux minimum qu'il peut détecter. Nous avons vu que le facteur de bruit global descendait à 1,4 dB lorsque le préamplificateur est en service. Ceci revient à dire que le nouveau seuil à l'entrée du récepteur passe de -47 dBm à $S = f_{b1} - f_{bt} - S_1 = -53 \text{ dBm}$, en d'autres termes la sensibilité passe de $1000 \mu\text{V}$ à $450 \mu\text{V}$ à l'entrée du récepteur et ce grâce à la diminution du facteur de bruit. Le seuil global à l'entrée du

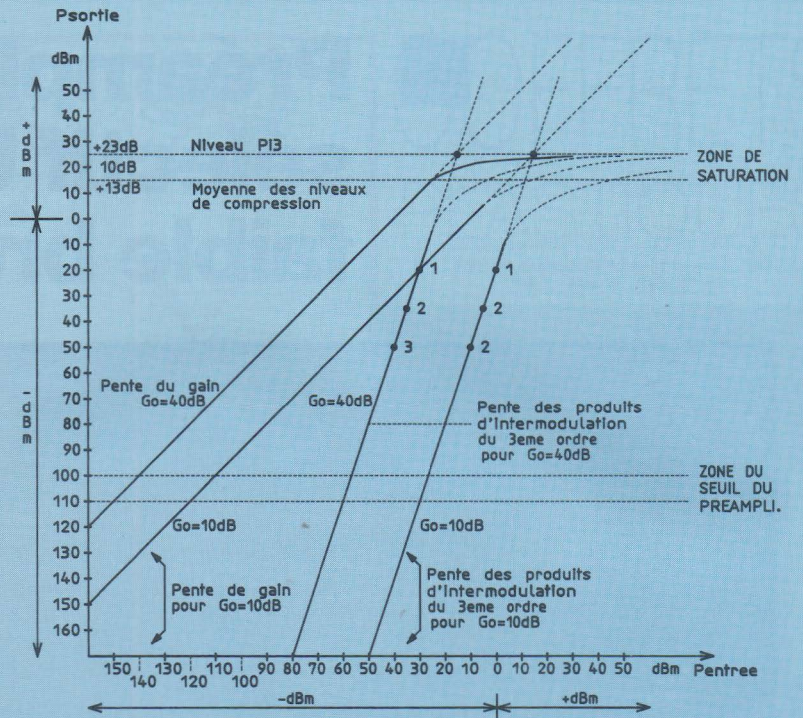


Figure 2

préamplificateur passe maintenant à $S_g = -G_0 - \text{Seuil récepteur} - f_{bo} = -76,5 \text{ dBm}$ soit $31 \mu\text{V}$. On constate donc que l'augmentation de sensibilité UTILE dépend de 3 paramètres importants :

- 1) La bande passante du préamplificateur qui doit être réduite au minimum par rapport à l'application.
- 2) La figure de bruit.
- 3) Le gain mais celui-ci contribue aussi à la dégradation de la dynamique comme nous allons le voir maintenant.

Dynamique et point d'interception

En considérant le CAG du récepteur hors service, celui-ci a une dynamique de 34 dB pour un seuil situé à -47 dBm , c'est-à-dire que le récepteur accepte des signaux de -13 dBm à son entrée à la limite de la saturation. La dynamique d'utilisation se calcule selon la relation :

$$D = \frac{2 [Pi3 - \text{seuil}]}{3}$$

Quels vont être les effets du préamplificateur sur les caractéristiques du récepteur ? L'ensemble préamplificateur et récepteur aura les nouvelles caractéristiques suivantes :

$$D_1 = \frac{2 [Pi3 - \text{seuil} - G_0]}{3}$$

donc D_1 sera toujours inférieure à D .

Le point d'interception du 3^e ordre correspond à un point imaginaire sur la continuité des droites qui représentent le signal désiré et celui des produits d'intermodulation du 3^e ordre. La figure 2 représente de telles caractéristiques ; la variation du 3^e ordre correspond à des rapports entrée/sortie de 3, tels que 3 dB de variation en entrée engendre 9 dB en sortie les produits d'intermodulation sont donc dépendants de la puissance à l'entrée :

$ni3 = -[2 Pi3 - 3 P \text{ entrée}]$. D'une manière générale le point d'interception se situe à 10 ou 15 dB au-dessus du point de compression à 1 dB. Les produits d'intermodulation du 3^e ordre sont engendrés par les caractéristiques non linéaires des quadripôles actifs.

En télévision cela se traduit par des moirures, ce sont des raies parasites que l'on retrouve dans le spectre vidéo. Le rapport porteuse HF désirée sur produits d'intermodulation doit rester inférieur à 50 dB. Exprimés en nombres sans dimension, les produits d'intermodulation devront rester $100 \cdot 10^3$ fois inférieurs à l'amplitude de la porteuse HF désirée. On constate que le point $Pi3$ ne varie pas avec le gain du préamplificateur mais que plus le gain G_0 est important et plus tôt apparaitront les produits du 3^e ordre. Ceci nous conduit tout naturellement

à étudier la dynamique du préamplificateur associée à son récepteur.

La dynamique est la différence entre le minimum détectable et le maximum admissible à l'entrée du préamplificateur avant la saturation du récepteur. De toute évidence le préamplificateur doit supporter des puissances de sortie importantes pour ne pas se saturer avant le récepteur ou bien en d'autres termes avoir une dynamique plus importante. La dynamique de notre préamplificateur atteint 84 dB, il se sature pour des signaux à l'entrée dont l'amplitude vaut 56 mV ! Mais couplé au récepteur, que se passe-t-il ? Nous reprenons le

même récepteur qu'auparavant et la dynamique utile passe de 34 dB pour le récepteur à 14 dB quand $G_0 = 25$ dB ; si le gain $G_0 = 10$ dB alors $D = 25$ dB. Tout ceci est très significatif. De ce qui précède, 4 points importants ressortent :

- 1) La sensibilité ne peut être améliorée que par un facteur de bruit faible.
- 2) Le gain G_0 du préamplificateur réduit la dynamique utile de l'ensemble.
- 3) La sélectivité du préamplificateur doit être réduite au juste minimum pour réduire le plancher de bruit.
- 4) L'étage d'entrée du préamplificateur doit toujours posséder le facteur de bruit le plus bas.

Et n'oublions pas que le meilleur des préamplificateurs restera toujours une bonne antenne bien adaptée.

Adaptation d'impédance et ROS

Les installations TV fonctionnent sous impédance caractéristique de 75Ω . Pour que l'énergie provenant de l'antenne soit transmise au mieux, il faut un coefficient de réflexion minimum

$$r = \frac{Z_c - Z_0}{Z_c + Z_0}$$

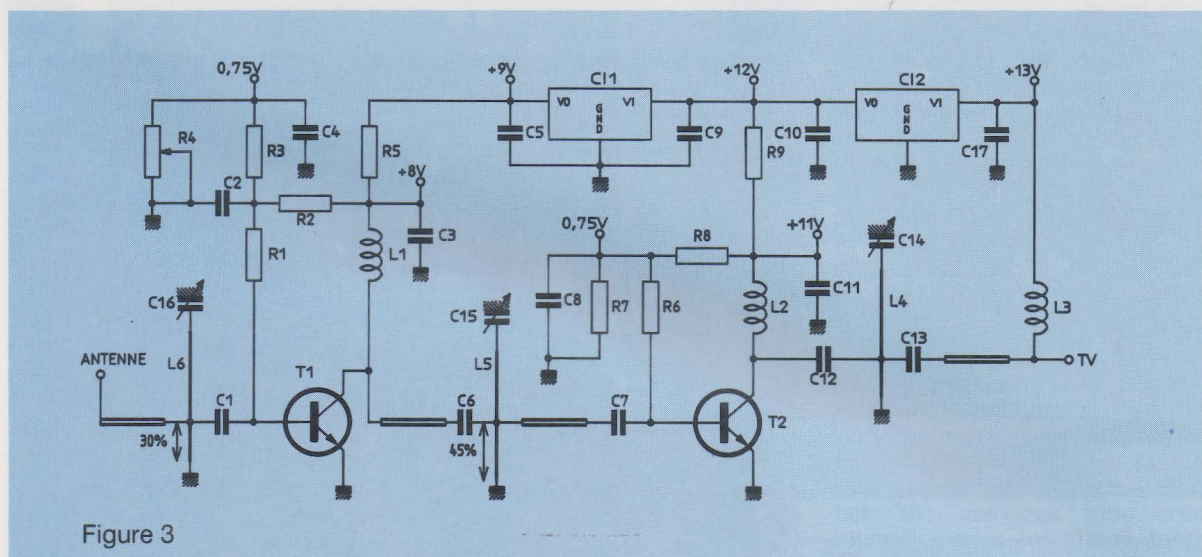


Figure 3

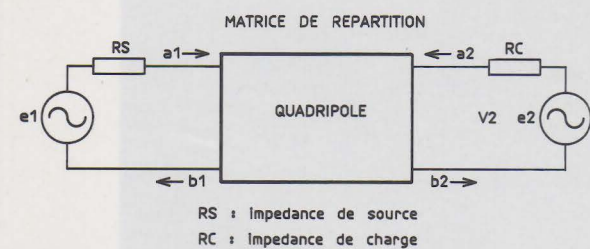


Figure 4

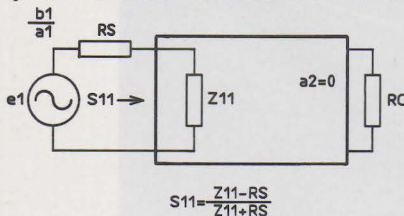
L'affaiblissement de réflexion est donné par

$$Ar = 20 \log. \frac{1}{r}$$

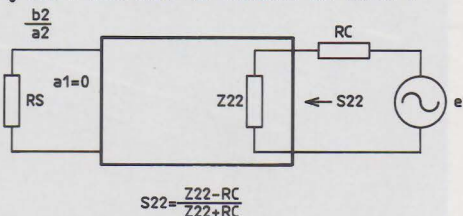
et le rapport d'Ondes Stationnaires,

$$ROS = \frac{1+r}{1-r}$$

• S11 : coefficient de réflexion en entrée :



• S22 : coefficient de réflexion en sortie :



Le coefficient de réflexion admis dans la plupart des installations est d'environ 0,2, ce qui veut dire que l'impédance de charge Z_c peut monter jusqu'à 115Ω , une erreur de + 55 % peut donc être tolérée sur l'impédance de ligne Z_0 .

ANALYSE DU SCHÉMA

Le schéma électrique de la figure 3 représente la structure du

• S12 : gain de puissance inverse :

$$\frac{b1}{a2}$$

• S21 : gain de puissance direct :

$$\frac{b2}{a1}$$

préamplificateur. Celui-ci est composé de lignes accordées couplées à deux transistors. Le filtre passe-bande accordé par C_{16} et L_6 constitue l'impédance d'entrée coté antenne, ce circuit est couplé par une prise à 30 % de la longueur ; L_4 , L_5 , L_6 et les capacités associées permettent l'accord du préamplificateur sur une plage de 470 à 650 MHz et dans une bande passante d'environ 10 MHz. Le transistor T_1 voit son impédance d'entrée Z_{11} correspondant à S_{11e} et adaptée par L_6 pour un minimum de réflexions en entrée de T_1 . La polarisation de T_1 s'effectue pour une figure de bruit minimum par le réglage de R_4 tel que $V_{BE} = 0,7$ V et $V_{CE} = 8$ V, pour $I_C = 10$ mA. La sortie de T_1 voit Z_{22} correspondant à S_{22e} et adapté par L_5 pour un transfert de puissance optimal, donc un minimum de réflexions vers T_1 , les **figures 4** et **5** rappellent les bases élémentaires des paramètres S ou paramètres de répartition (Scattering Matrix). Le transistor T_1 dispose d'une fréquence de transition de 8 GHz et nous obtenons à 550 MHz un gain de 20 dB, une puissance se sortie, à 1 dB de compression, de +13 dBm et une figure de bruit de 1,2 dB.

L'entrée de T_2 est adaptée par contre pour optimiser l'amplification en puissance, le courant collecteur est ici de 30 mA lorsque $V_{CE} = 10$ V. Les diverses liaisons sont assurées par des lignes imprimées à large bande.

L'alimentation est transportée par le câble coaxial et L_3 assure le découplage HF de celle-ci. La longueur des lignes s'obtient par la formule

$$L(\text{cm}) = \frac{L(\text{nH})}{4,6 \log. \left(\frac{4D}{d} \right)}$$

(voir **figure 6**)

Pour la gamme 470 à 650 MHz la longueur vaut 3,5 cm et pour la gamme 650 à 870 MHz la longueur vaut 1,8 cm, voir l'implantation qui prévoit les 2 gammes.

Quant à la réception ATV 438,5 MHz, seules les capacités C_{14} à C_{16} prendront la valeur de 10 pF ajustable pour 3,5 cm de longueur de ligne, la valeur d'accord se situe entre 6,5 et 7 pF.

Figure 5
paramètres S de T_1 à 500 MHz

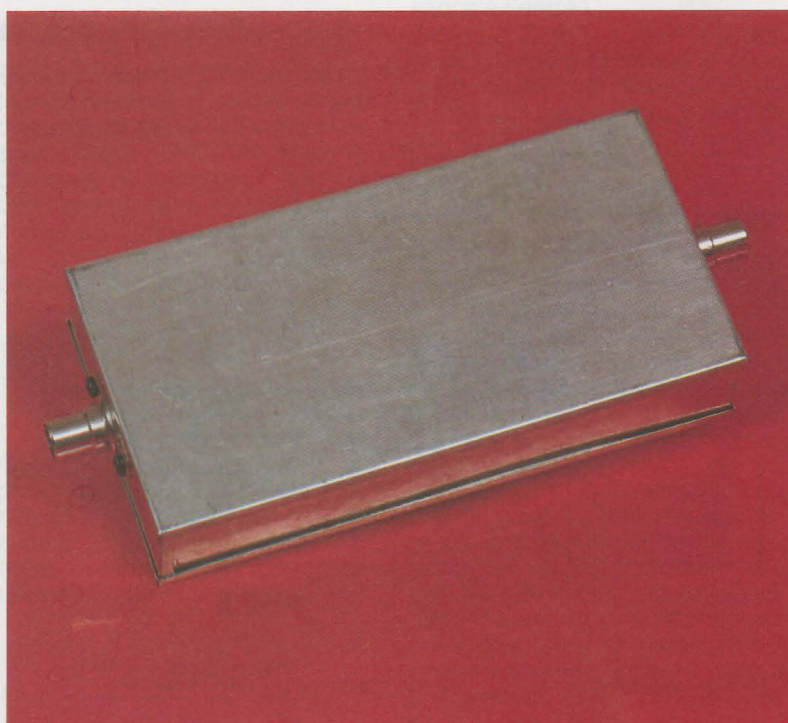
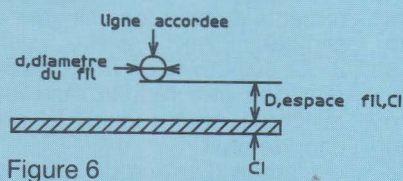
$V_{CE} = 8$ V, $I_C = 10$ mA correspondant à NFO.

$$S_{11e} = 0,66 \angle 139 \quad S_{12e} = 0,035 \angle 36$$

$$S_{21e} = 11,23 \angle 103 \quad S_{22e} = 0,53 \angle 32$$

$$A = a \angle \varphi$$

correspond à : $a \cos. \varphi + ja \sin. \varphi$



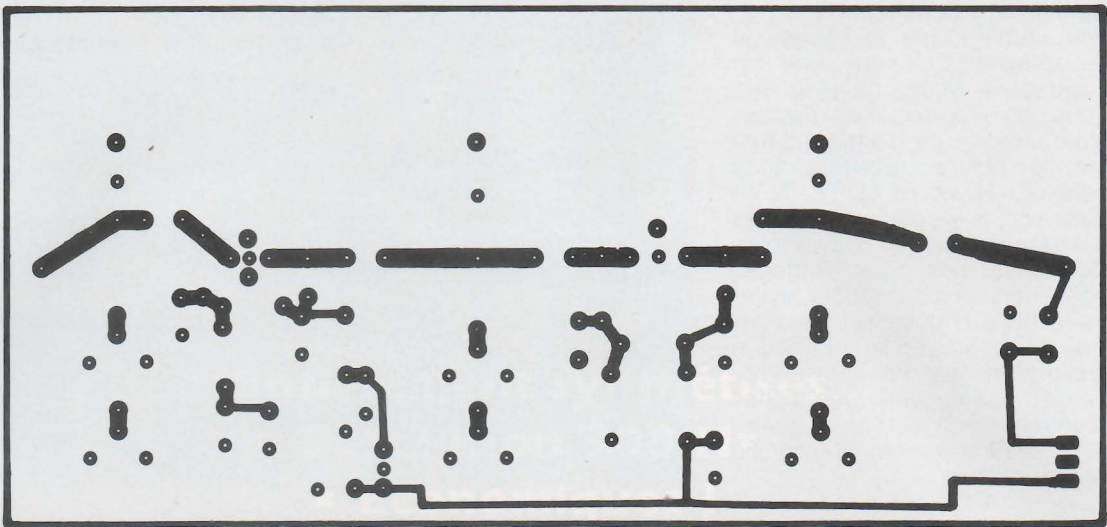


Figure 7 : Côté cuivre.

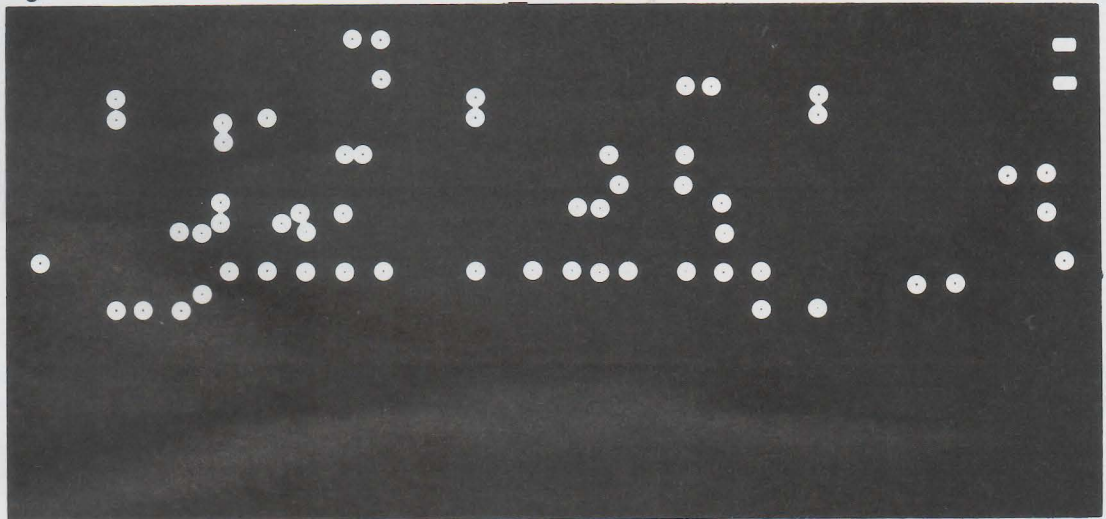


Figure 8 : Plan de masse côté composants.

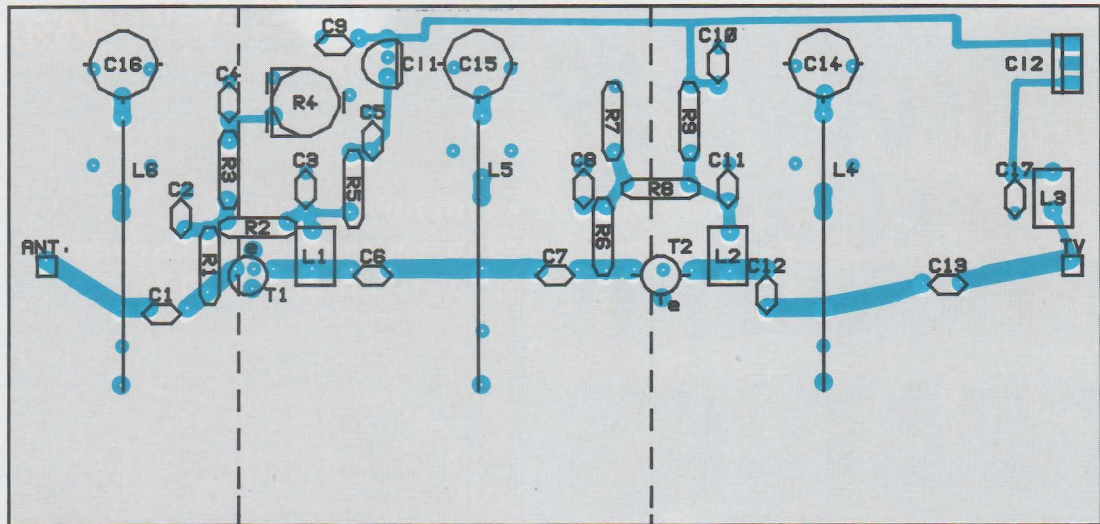


Figure 10

Vue de dessus

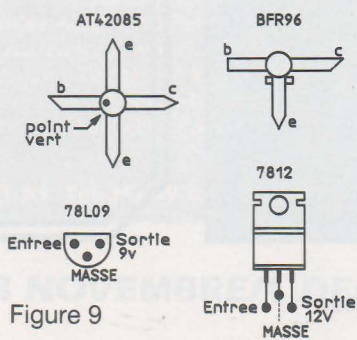


Figure 9

RÉALISATION PRATIQUE

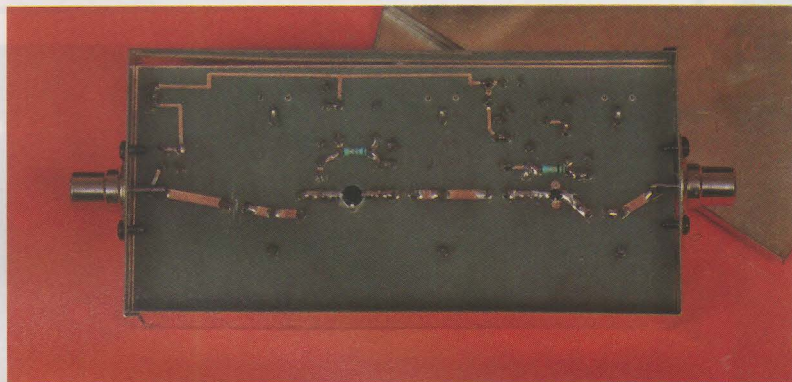
Le circuit imprimé, obligatoirement en double face mais dont une ne sert que de plan de masse, est réalisé conformément aux figures 7 et 8, les brochages des transistors sont indiqués à la figure 9 et l'implantation à la

figure 10. Le câblage de la platine démarre par la réalisation des 3 lignes L₄, L₅, L₆; une fois coudées à la bonne longueur, vous les bloquerez en hauteur avec un foret de diamètre 5 mm sur la platine. Ensuite, vous cablerez R₂ et R₈ et T₁, T₂ en dessous de la platine, avec les émetteurs revenant sur le plan de masse. Les deux blindages sont indispensables pour éviter de fâcheux couplages entre l'entrée et la sortie. La réalisation finale s'effectue dans un boîtier en fer étamé avec des fiches d'entrée et de sortie, le boîtier sera éventuellement étanchéifié par du silicone.

Mise au point

Après les vérifications d'usage, à savoir court-circuits ou faux contacts, le préamplificateur peut être alimenté. Le réglage HF s'effectue par les condensateurs C₁₄ à C₁₆ pour obtenir une image nette; ces réglages ne sont pas très pointus. Pour les signaler, vous vous aiderez d'atténuateurs placés en série sur l'entrée du préamplificateur.

Ph. B.



Nomenclature

Résistances :	Condensateurs céramique	Condensateurs ajustables RTC
R ₁ : 100 Ω	C ₁ : 120 pF	C ₁₄ : 6 pF
R ₂ : 10 kΩ	C ₂ : 10 nF	C ₁₅ : 6 pF
R ₃ : 68 Ω	C ₃ : 10 nF	C ₁₆ : 6 pF
R ₄ : 2,2 kΩ Aj.	C ₄ : 390 pF	Semi-conducteurs
R ₅ : 100 Ω	C ₅ : 390 pF	IC ₁ : 78 L 09
R ₆ : 100 Ω	C ₆ : 68 pF	IC ₂ : 7812
R ₇ : 820 Ω	C ₇ : 220 pF	T ₁ : AT 42085 AVANTEK
R ₈ : 6,8 kΩ	C ₈ : 10 nF	T ₂ : BFR 96 MOTOROLA
R ₉ : 33 Ω	C ₉ : 330 pF	Bobines moulées Néosid
	C ₁₀ : 10 nF	L ₁ : 2,2 μH
	C ₁₁ : 10 nF	L ₂ : 2,2 μH
	C ₁₂ : 68 pF	L ₃ : 1 μH
	C ₁₃ : 220 pF	L ₄ , L ₅ , L ₆ : fil de diamètre 1 mm, voir le
	C ₁₇ : 10 nF	texte

COMPTOIR DU LANGUEDOC
26 à 30, rue du Languedoc - 31068 TOULOUSE Cedex

CATALOGUE 89 SPECIAL ENSEIGNEMENT GRATUIT

ERP 11/89

Lycée ou Collège : _____

Prof. de Technologie : _____

Adresse : _____

C. Postal : _____

Ville : _____

SCOPETV

**LA TÉLÉVISION PAR SATELLITE
ENFIN ABORDABLE !**
Promotions en quantités limitées

Systèmes complets réception Astra
avec parabole offset 65 cm et :

Références

K1 Démodulateur 20 canaux mono télécommande	3 990 F complet
K2 Démodulateur 20 canaux stéréo 20 canaux	4 490 F complet
K3 Démodulateur 32 canaux stéréo télécommande	4 990 F complet
K4 Démodulateur 48 canaux stéréo télécommande	5 290 F complet
AVEC PARABOLE OFFSET 80 cm majoration de	490 F

DÉMODULATEURS :

D1 Démodulateur 32 canaux stéréo télécommande	2 990 F
D2 Démodulateur 48 canaux stéréo télécommande	3 950 F
D3 Démodulateur positionneur stéréo 500 canaux télécommande	7 290 F

PARABOLES

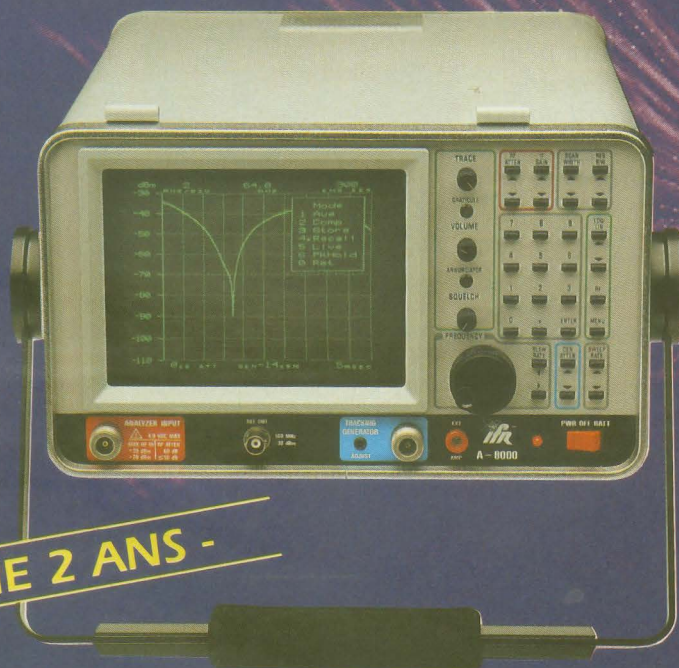
A1 Offset 80 cm + pied + polarotor magnétique	1 790 F
A2 Offset 1,20 m monture polaire + polarotor magnétique	3 890 F
M1 Moteur vérin	790 F

SCOPE TV, 6, rue Buquet, 14000 CAEN. Tél. : 31.44.75.33
Acompte 20 % à la commande
Crédit possible



ANALYSEURS DE SPECTRE 1 GHz ET 2,6 GHz

- Entièrement synthétisés.
- Résolution 300 Hz.
- Economiques !



- GARANTIE 2 ANS -

- Batterie interne ▪ Ecoute interne*
- Générateur de poursuite interne* (réglage des filtres, etc...)
- Détecteur quasi - crête* ▪ IEEE* ou RS 232*



REA

(GROUPE FHTEC)

DIVISION AVIONIQUE et COMMUNICATIONS

81, rue Pierre Séward - 92320 CHATILLON

Tél: (1) 47 46 07 42

Télex: 632 778

Fax: (1) 47 46 05 47



* En option

A partir du 1.11.89 Tél. (1) 49.65.25.70 Fax (1) 49.65.25.79

PRESENT AU SIRCOM - 28 NOVEMBRE/1 DECEMBRE 1989 - STAND A3

Préamplificateur d'antenne en CMS

Comme premier exercice de câblage des composants CMS, nous vous proposons un petit montage sans prétention aucune, mais qui malgré tout pourra vous rendre de grands services, intercalé entre votre auto-radio et son antenne, dans les cas de réception difficile.

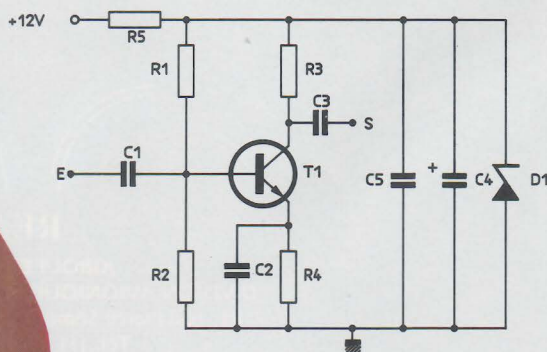


Précisons d'emblée qu'avec le schéma et les composants utilisés, ce petit préamplificateur rendra plus de services dans les bandes allouées à la modulation d'amplitude, PO et GO, qu'en FM (≈ 100 MHz) où son gain devient très faible et où son facteur de bruit n'est pas optimum. Quoiqu'il en soit en FM les problèmes à l'heure actuelle sont plus dus à des manques de sélectivité ou plutôt à une excursion de fréquence trop importante adoptée par les opérateurs eu égard à l'espacement entre canaux. Dans les villes de nombreux brouilleurs viennent encore détériorer la situation. Cette petite mise au point étant faite, passons au schéma de la **figure 1**. Il s'agit d'un étage à

avec la fréquence). La résistance R_4 stabilise le point de repos par contre-réaction en continue et est sans effet au HF grâce au découplage effectué par C_2 . Le point R_1 , R_2 polarise le transistor à un VCE de 5,8 V et un courant de collecteur de 5 mA. Cette dernière valeur assez élevée garantit une fréquence de transition élevée.

La tension en provenance de la batterie est stabilisée et filtrée par l'ensemble R_5 , D_1 , C_4 , C_5 .

De la sorte l'alimentation de l'étage amplificateur est fixée et le transistor protégé d'éventuelles surtensions. C_2 et C_3 réalise un couplage uniquement alternatif entre antenne, préampli et auto-radio.



transistor IBSR 13 émetteur - commun, monté en amplificateur aperiodique de gain - s R_3 où s représente la pente ou transconductance du transistor (variable

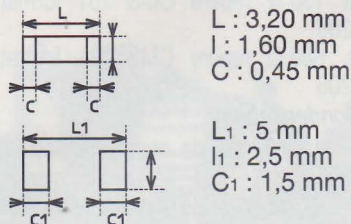
RÉALISATION PRATIQUE

Confection du circuit imprimé et de son mylar. Sur celui-ci nous implanterons tous les composants en CMS.

- 5 résistances
- 4 condensateurs céramique
- 1 condensateur chimique
- 1 diode zener en boîtier SOT.23
- 1 transistor en boîtier SOT.23

Dimensions des pavés

a) Les résistances

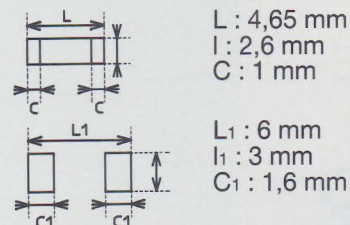


Pour implanter les résistances, nous avons besoin de deux pavés de $2,5 \text{ mm} \times 1,5 \text{ mm}$ par résistance. Pour leur confection, nous utiliserons de la bande polyester rouge large de $1,57 \text{ mm}$ (référence MECANORMA : 228 1008) et nous en couperons des bouts de $2,5 \text{ mm}$.

b) Les condensateurs céramique

Pour les condensateurs de 10 nF et 47 nF , nous utiliserons les même pavés que pour les résistances.

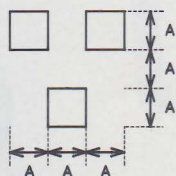
c) Le condensateur chimique



Pour la confection des deux pavés de $3 \text{ mm} \times 1,6 \text{ mm}$, nous emploierons la même bande polyester rouge que pour les résistances mais nous en couperons des bouts de 3 mm environ.

d) La diode zéner et le transistor ayant le même type de boîtier (SOT.23) les pavés seront identiques.

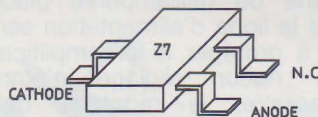
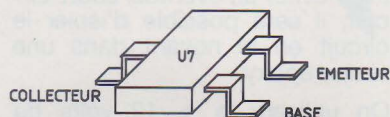
$A = 1,0 \text{ mm}$



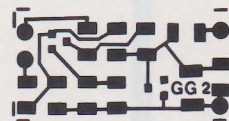
Pour la confection de ces pavés, nous utiliserons de la bande polyester rouge large de $1,02 \text{ mm}$ (référence MECANORMA 228 1005).

Avant la réalisation du mylar, nous avons besoin de connaître le brochage de la diode zener

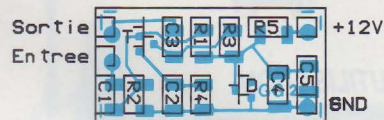
référence BZ X 84 C 8 V 2 et du transistor BSR 13.



zener 8,2 volts



Mylar échelle 1



Plan de câblage

On réalisera le masque en collant tous les pavés sur une face d'une feuille polyester transparente (ou film plastique). Sur l'autre face nous placerons les pistes (bande polyester rouge de $0,4 \text{ mm}$ de large référence MECANORMA 228 1001). Ne pas oublier de référencer le mylar, cela peut éviter d'insoler le circuit à l'envers. Il est recommandé de faire un film d'après le mylar.

Le circuit sera réalisé sur un bout de verre époxy de $0,8 \text{ mm}$ d'épaisseur, cuivré sur une seule face (il n'y a aucune contre-indication à utiliser du verre époxy de $1,6 \text{ mm}$ d'épaisseur). Le procédé photographique est obligatoire car les pistes font moins de 400 microns de large. Après la gravure au perchlorure de fer, un bon rinçage est nécessaire et un étamage est recommandé. Le perçage des quatre trous sera fait en fonction du diamètre des conducteurs utilisés.

Câblage du circuit imprimé

Matériel nécessaire :

Un petit fer à souder de faible puissance avec une panne extra-fine ($P \leq 30 \text{ watts}$).

Soudure fine $0,5$ à $0,7 \text{ mm}$ de diamètre.

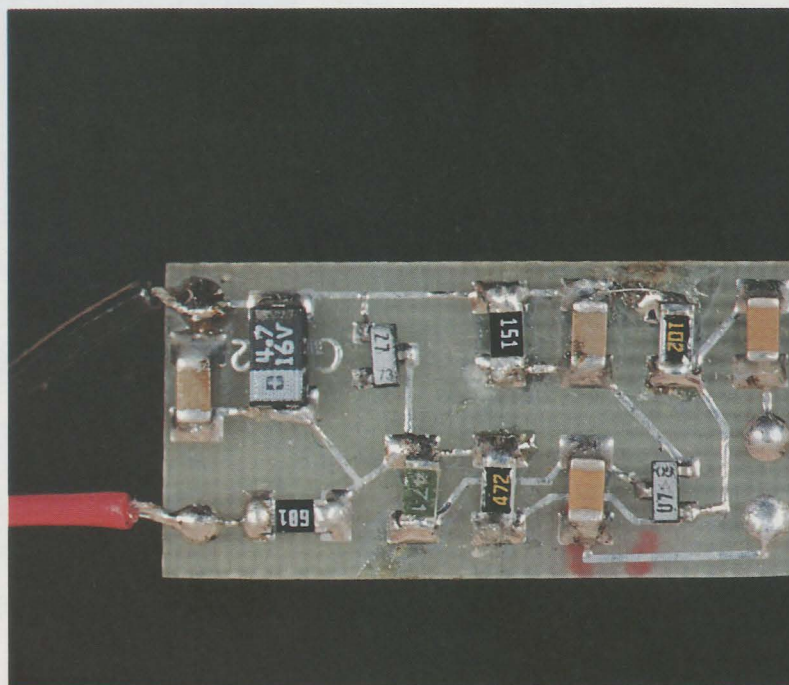
Une paire de pinces brucelles.

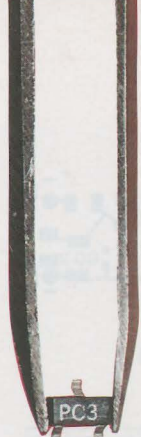
Une éponge mouillée pour nettoyer la panne du fer à souder.

Un petit étau pour le maintien du CI pendant le câblage (un bout de ruban adhésif double-face peut convenir pour fixer le circuit sur la table de travail).

Il est en général plus facile pour souder les composants, de commencer par les plus petits (résistances, condensateurs céramique, diodes, transistors) et de terminer par les plus gros (condensateurs chimiques).

Une fois le câblage terminé, on nettoiera les soudures avec un solvant pour résine (l'acétone convient parfaitement).





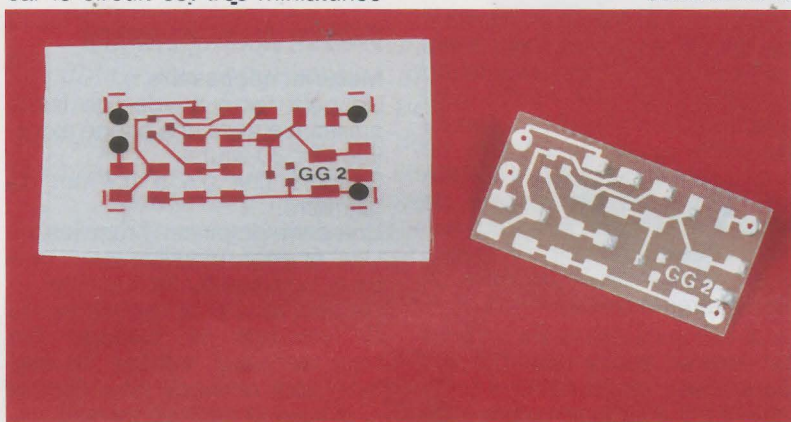
UTILISATION

Le circuit sera placé le plus près possible de l'antenne. Cela ne devrait poser aucun problème car le circuit est très miniaturisé

(2 mm de long, 14 mm de large et 4 mm environ d'épaisseur). Pour éviter un éventuel court-circuit, il sera possible d'isoler le circuit en le noyant dans une résine époxy.

On utilisera le + 12 volts de l'auto-radio pour alimenter notre montage. Un fusible d'une dizaine de milliampères placé dans la ligne d'alimentation servira à protéger le préamplificateur. Aucun réglage n'étant nécessaire, le montage doit fonctionner dès les premiers essais.

Gilles GENOUX



Nomenclature

Résistances

- R₁ : 4,7 kΩ repère CMS 472 format : 1206
- R₂ : 1 kΩ repère CMS 102 format : 1206
- R₃ : 330 Ω repère CMS 331 format : 1206
- R₄ : 150 Ω repère CMS 151 format : 1206
- R₅ : 680 Ω repère CMS 681 format : 1206

Condensateurs

- C₁ : 10 nF pas de marquage format : 1206
- C₂ : 47 nF pas de marquage format : 1206
- C₃ : 10 nF pas de marquage format : 1206
- C₄ : 4,7 μF/16 V marquage en clair
- C₅ : 47 nF pas de marquage format : 1206

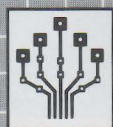
Divers

- D₁ : zener 8,2 V boîtier SOT 23 réf. THOMSON : BZX 84 C8V2
- T₁ : BSR 13 boîtier SOT 23 repère CMS : U7
- porte fusible et fusible de 10 mA
- verre époxy 1 face sensibilisé (0,8 mm ou 1,6 mm d'épaisseur) 29 × 14 mm

TOUT POUR LE CIRCUIT IMPRIME SE TROUVE DANS CE CATALOGUE



C.I.F conçoit, fabrique et distribue plus de 40 machines et 1200 produits pour la réalisation des circuits imprimés et la CAO (circuits classiques ou CMS). C.I.F. c'est la qualité et le service garantis depuis plus de 10 ans. Catalogue gratuit sur demande.



C.I.F

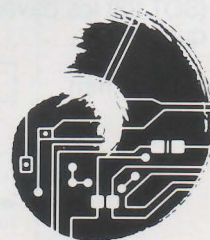
11, rue Charles-Michels
92220 BAGNEUX
Télex : 631 446 F
Fax : 16 (1) 45 47 16 14
Tél. : 16 (1) 45 47 48 00

Présent à Componic du 13 au 17 novembre 1989
HALL 3 - ALLÉE 36 - STAND 141

L'EQUIPE

RADIO PLANS

VOUS DONNE RENDEZ-VOUS A



Componic 89

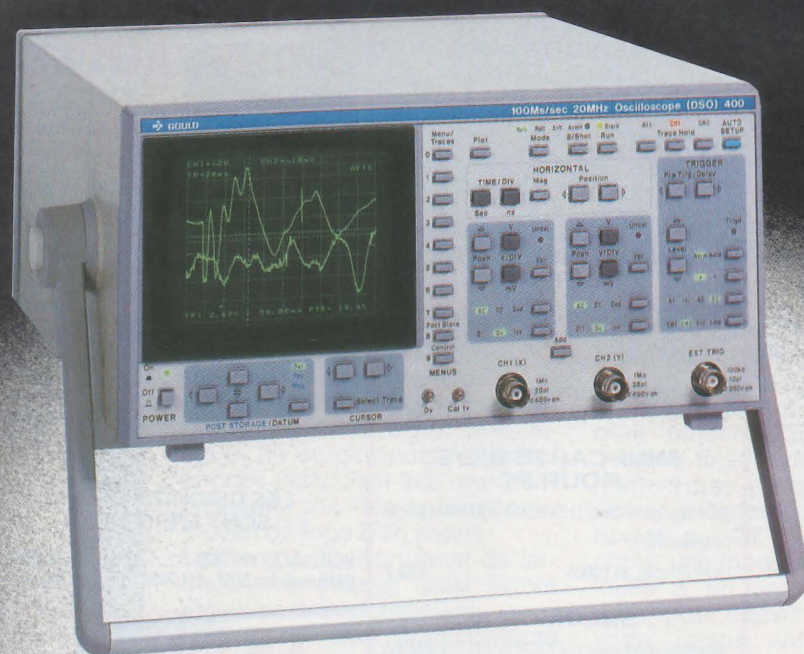
Du 13 au 17 novembre 1989

Hall 1 - Allée A - Stand 14

GOULD



PERSONNALISE VOS MESURES



DSO 400, OSCILLOSCOPE NUMÉRIQUE

Ce nouveau modèle double trace 100 MHz, concrétise tout le savoir-faire et l'expérience de GOULD en oscilloscopie numérique.

Fonctionnant sur secteur ou batterie, il est idéal pour le travail sur site.

Le DSO 400 de GOULD est le plus performant des "super légers" en poids et en prix... 5 kg... 19.700 F. H.T.

 **GOULD**
Electronique

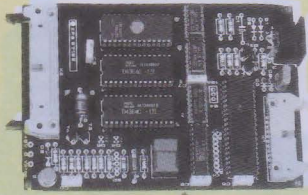
B.P. 115 - 91162 LONGJUMEAU CEDEX - Tél. 69.34.10.67

Selectronic

Adresse Postale :
BP 513 - 59022 LILLE Cedex
Au magasin :
86, rue de Cambrai - LILLE

20.52.98.52
(Tarif au 01.09.89)

« SCALP » 8052 AH BASIC



LE MICROCONTRÔLEUR QUI DÉCOIFFE !

Le SCALP (Système de Conception Assisté par un Langage Populaire) est un remarquable outil de développement programmable en BASIC et conçu spécialement comme outil de saisie de données, de test d'instrumentation et de commande de processus. Avec, en plus, de très puissantes fonctions d'entrées-sorties.

Le kit complet avec alimentation, coffret pupitre, supports spéciaux, etc...
111.7875 1150 F

Pour connecter votre SCALP sur votre MINITEL, CONVERTISSEUR DE FORMAT SERIEL

Le kit avec circuit imprimé boîtier Heiland HE 222, accessoires, etc...
111.7960 150 F

LA DOMOTIQUE :

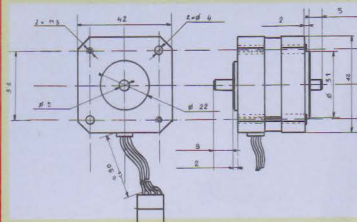
Les composants pour BUS I²C sont chez SELECTRONIC

- Exemples :
Cf. RADIO-PLANS n° 494 et suivants)
Microcontrôleur 80 C 652 - 111.7408 **89 F**
Mémoire RAM PCF 8570 - 111.7409 **52 F**
Commande d'afficheurs PCF 8577 - 111.7410 **62 F**
Ultra low-offset OP. AMP LM 607 CN - 111.7413 **17 F**
Horloge/Calendrier PCF 8583 - 111.7411 **76 F**
Interface parallèle PCF 8574 - 111.7412 **44 F**
Convertisseur AD/DA PCF 8591 - 111.7414 **59 F**

DOCUMENTATION SPÉCIALE ALARMES (envoi contre 15,00 F en timbres)

LES BONNES AFFAIRES DU MOIS

MOTEUR PAS A PAS :



Bi-phasé 200 pas par tour
Alimentation : 9,2 V typ., 0,24 A typ. (38 Ω par phase)
Couple de blocage : ≈ 100 mN/m
Dimensions hors-tout : 42 x 42 x 46 mm
Poids : 233 g
Circuit de commande : MC 3479 P
Notice technique et schéma d'application fournis
Le moteur pas à pas, 111.8534 **195 F**
Le MC 3479 P, 111.7267 **72 F**

CORDON VIDEO 75 Ω :

Cordon RG 59 professionnel, BNC-BNC, Longueur 15 m, le cordon : 111.2326 **90 F**

FORET CARBURE 1,0 mm :

Foret professionnel pour perçage de l'EPOXY. (Vitesse de rotation minimum conseillée : 15000 t/mn). Le lot de 3 : 111.8494 **65 F**

CAPACITÉS DE SAUVEGARDE :

Pour les cartes mémoires, etc. Très forte capacité sous volume très réduit.
(Documentation technique sur demande)
SUPER-CAPA 47 000 µF, 5 V, Ø x h : 14,5 x 15 mm
111.8568 **30 F**
SUPER-CAPA 100 000 µF, 10 V, Ø x h : 28,5 x 25,5 mm
111.8569 **60 F**

(Prix par quantité : nous consulter)

NOUVEAUX KITS

ALARME SANS FIL ECONOMIQUE

(Montage décrit dans RADIO-PLANS n° 500)

Fonctionne par induction des fils de l'installation secteur de l'habitation. Très astucieux ; le récepteur se connecte sur toute centrale d'alarme classique.

Le kit EMETTEUR complet avec MS 02, boîtier GIL-BOX, lentille, quartz, etc...
111.8910 **349 F**

Le kit RECEPTEUR complet avec boîtier, quartz etc.
111.8915 **199 F**

SYSTEME D'APPEL DE PERSONNES

(Montage décrit dans RADIO-PLANS n° 502)

Indispensable dans les entreprises ! Fonctionne en "BIP-BIP" et prévient que vous êtes demandé au téléphone par exemple. (Convient jusqu'à 16 personnes). Fréquence d'utilisation : 27 MHz.

Le kit complet CODEUR avec boîtier RETEX (se connecte sur un CB ou la platine ci-dessous). Alimentation 12 V. 111.9090 **236 F**

Platine d'émission 27 MHz (décrite dans RADIO-PLANS n° 497). Le kit complet (sans boîtier). 111.9085 **135 F**

Le kit complet RECEPTEUR-DECODEUR de poche, avec boîtier HEILAND, quartz, pile 9 V, etc...
111.9095 **264 F**

DECIBEL-METRE NUMERIQUE AUDIO

(Montage décrit dans RADIO-PLANS n° 497)

Mesure avec précision les dB de - 25 à + 55 dB. Dimensions : 93 x 39 x 55 mm.

Le kit complet avec supports TULIPE, plexi rouge, etc...
111.8847 **375 F**

CARTE D'ADAPTATION FREQUENCEMETRE POUR PC

(Montage décrit dans ELEKTOR n° 135/894110)

Transforme votre PC en fréquencemètre jusqu'à 1 GHz. Sensibilité : 20 mV.

Le kit complet avec circuit imprimé.
111.9100 **495 F**

MINI-CARTE D'E/S POUR PC

(Montage décrit dans ELEKTOR n° 133/134 894005)

24 lignes d'E/S.
Le kit complet. 111.8805 **183 F**

SALOMON II

(Montage décrit dans ELEKTOR n° 133/134 894082)

1 imprimante pour 2 ordinateurs ou 1 ordinateur pour 2 imprimantes !

Le kit complet avec connecteurs et accessoires.
111.8810 **295 F**

INDICATEUR DE NIVEAU SONORE

(Montage décrit dans ELEKTOR n° 133/134 894024)

Le kit complet avec micro de mesure et galva.
111.8800 **340 F**

2 NOUVEAUTES CHEZ SELECTRONIC

PORTASOL MK II



AUTONOME A GAZ

- Pour souder : 90 mn. d'autonomie.
- Thermoretracteur : air chaud jusqu'à 400° C.
- Chauffer, braser : micro-chalumeau jusqu'à 1200° C.
- Couper : couteau chauffant, etc...

Documentation détaillée sur simple demande

Le PORTASOL MK II 111.8559 **349,50 F**
La RECHARGE DE GAZ 111.8558 **25,00 F**

BPM

LE PISTOLET DESSOUDEUR PORTABLE



Sa technique et sa fiabilité en font l'outil idéal pour l'atelier et la maintenance sur site.

Documentation détaillée sur simple demande

111.9695 **1535,00 F**

INFOS ET NOUVEAUTÉS

- U 2400 B - 111.7433 **29,50 F**
- DL 470 - 111.6648 **20,00 F**
- TEA 5114 - 111.7421 **27,50 F**
- BFG 65 - 111.7419 **15,00 F**
- 8052 AH BASIC V1.1 INTEL - 111.7136 **235 F**
- MC 68 705 P3.
La pièce : 111.4000 **95 F**
Le lot de 10 : 111.7415 **860 F**
- MM 53200.
La pièce : 111.7269 **39 F**
Le lot de 10 : 111.7416 **345 F**
- Fil de câblage LEONISCHE extra-souple 2,5 mm² le mètre
NOIR 111.8697 **15,00 F**
ROUGE 111.8699 **15,00 F**
JAUNE 111.8701 **15,00 F**
VERT 111.8703 **15,00 F**
BLEU 111.8705 **15,00 F**

LES CIRCUITS dbx SONT ARRIVÉS !

VCA 2150 A - 111.7422 **71,00 F**
RMS detector 2252 - 111.7430 **71,00 F**

LE LOT DU CONNAISSEUR

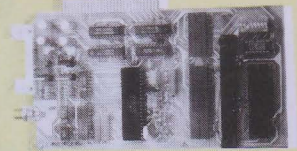
Il comprend :
1 x MC 68705 P3 1 x Qz 3,2768 MHz
1 x LM 324 N 1 x Qz 4,000 MHz
1 x CD 4060 1 x 2N 2222 A
1 x CD 4066 1 x 2N 2907 A
1 x TEA 5114 2 x Ajustables multitours miniatures 500 Ω

LE LOT : 111.0110 **165 F**

Nouveaux points de vente des kits Selectronic chez à Paris et Orléans

RAM

CARTE UNIVERSELLE E/S pour IBM-PC, XT, ... et compatibles (880038 / E 119)



Cette carte très sophistiquée comporte :

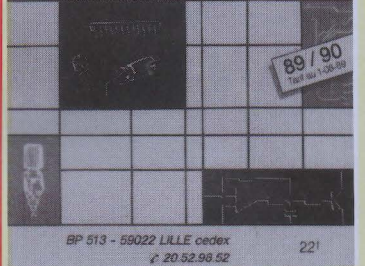
- 1 convertisseur A/N 12 bits (plus un bit de polarité) précédé d'un multiplexeur 8 voies.
- 1 convertisseur N/A 12 bits
- 4 ports 8 MHz de 8 bits d'E/S
- 3 timers programmables 8 MHz (6 modes + compteur BCD 4 chiffres ou compteur binaire 16 bits)

Le kit complet avec supports TULIPE, PAL programmée, connecteurs, etc.
111.7985 **1235 F**

TOUT LE RESTE VOUS ATTEND DANS LE NOUVEAU CATALOGUE

Selectronic 89-90

composants et matériels électroniques professionnels
CATALOGUE GENERAL



BP 513 - 59022 LILLE cedex
20.52.98.52

Expédition FRANCO contre 22 F en timbres-poste

CONDITIONS GENERALES DE VENTE

Règlement à la commande : Commande inférieure à 700 F : ajouter 28,00 F forfaitaire pour frais de port et emballage.

Commande supérieure à 700 F : port et emballage gratuits.

- Règlement en contre-remboursement : joindre environ 20 % d'acompte à la commande. Frais en sus selon taxes en vigueur.

- Collis hors normes PTT : expédition en port dû par messageries. Les prix indiqués sont TTC.

Pour faciliter le traitement de vos commandes, veuillez mentionner la REFERENCE COMPLETE des articles commandés

VISA

Selectronic

Adresse Postale :
BP 513 - 59022 LILLE Cedex
Au magasin :
86, rue de Cambrai - LILLE

20.52.98.52
(Tarif au 01.09.89)

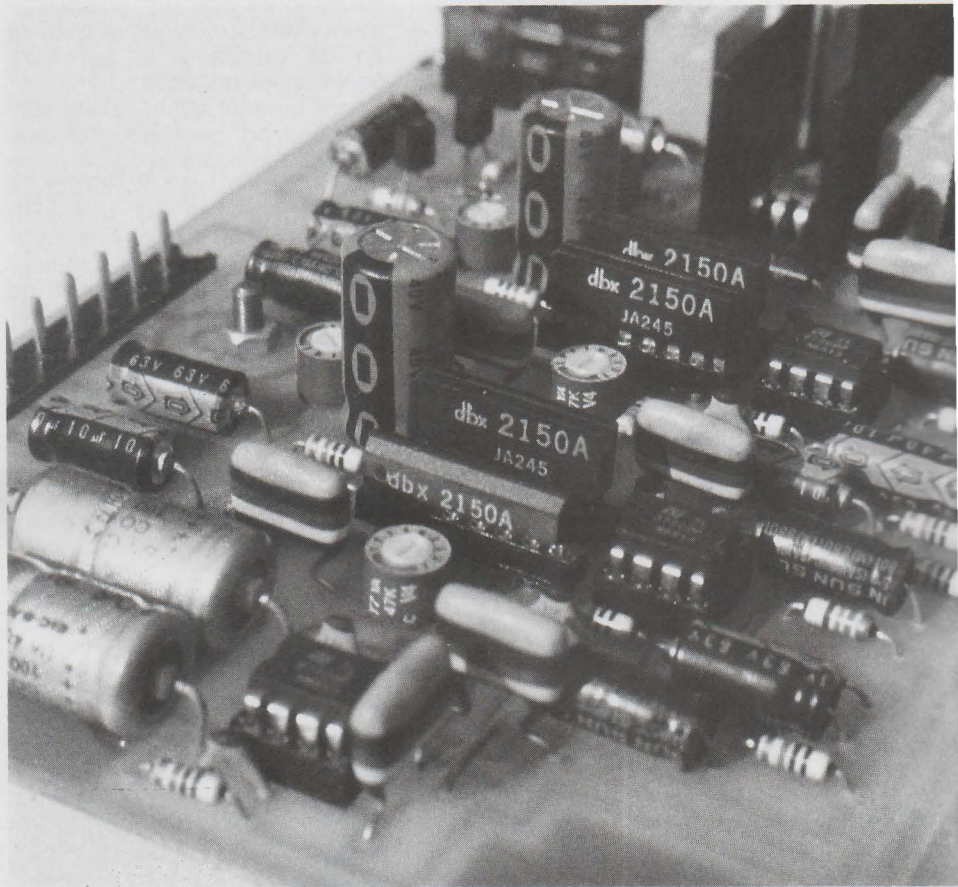
Selectronic

Etude et conception d'un mélangeur audio automatique

Le terme "AUTOFADER" est utilisé en général pour parler d'une commande de volume audio pilotée par une action quelconque.

Dans notre cas, le pluriel adopté a son importance : une simple commande (fermeture d'un contact) va permettre de passer en douceur d'une voie stéréo "A" à une voie stéréo "B", et vice-versa.

C'est donc un mélangeur stéréo de deux voies, entièrement automatisé et programmable par l'utilisateur.



Cette réalisation répond au départ à la demande suivante : une commande horaire devra commuter entre une modulation provenant d'une réception satellite et un ou plusieurs magnétophones véhiculant soit une identification, soit des publicités au moyen de tops bien précis. Les temps d'ouverture et de fermeture de chaque fader seront réglables individuellement. Les gains des amplificateurs commandés en tension pourront varier de 0 à - 90 dB. Vous l'avez compris, il s'agit d'un besoin radiophonique ! Mais l'utilisation judicieuse de cette carte mène beaucoup plus loin que le cahier des charges ne le laisse pressentir.

EXPLOITATION

Avant de plonger dans l'étude théorique du système (au

demeurant très simple), voyons ensemble quelques cas de figures exploitant ses particularités.

1^{re} supposition : vous disposez d'un émetteur FM, mais vos moyens financiers ne vous permettent pas d'employer un personnel suffisant pour moduler 24 heures sur 24. Vous avez donc choisi une modulation "de base" louée à un satellite dit "sans nom" pour couvrir une partie de votre temps antenne. Quand vous le pouvez, vous "prenez la main" et remplacez la réception anonyme satellite par vos propres productions (directes ou différées). Il vous reste toutefois à respecter l'obligation d'identification, c'est-à-dire de mentionner "n" fois par heure le nom de votre radio. Dans les heures dites de JOUR (7 h à 20 h), il faut le faire trois fois et la NUIT, une fois suffit.

Un TIMER est indispensable, et

son travail consistera à commander notre carte : à heure H, une machine sera lancée, L'AUTO-FADER passera en douceur de la "virgule" satellite à votre identification puis retournera (toujours en douceur) à la modulation satellite.

Il est fort possible que certains d'entre vous ne sachent pas ce qu'est une "virgule radiophonique". Il s'agit soit d'un "no man's land" : pendant un temps défini on diffuse une modulation suffisamment anonyme pour que tout un chacun puisse intervenir à l'intérieur sans que l'auditeur ne présente une cassure trop violente, soit encore plus simplement d'une liaison musicale entre deux paragraphes radiophoniques.

2^e supposition : vous animez une discothèque mobile (ou fixe), et vous voulez que les modulations provenant des micros "passent" parfaitement, la musique étant pour ce faire légèrement baissée. Il existe des gadgets qui commandent automatiquement ce processus en fonction du niveau de modulation présent sur les voies "micro".

Ils conduisent à des attitudes excessivement désagréables de la part des animateurs, lesquels hurlent afin de commander le système et n'osent plus respirer car 90 fois sur 100 le temps de RELEASE est fixé trop court. Il est vrai qu'une fois le message passé, la musique doit "remonter" assez vite mais cela provoque une modulation hachée, dès que l'animateur ponctue sa phrase d'un court silence.

Seuls à ce jour les animateurs forains (manèges, etc.) en usent à bon escient : les messages sont très brefs, bien posés et sans prétention. Le même système adopté pour annoncer un disque et décliner la biographie des auteurs ou interprètes n'est absolument pas valable.

Il est bien préférable dans un premier temps que l'ouverture d'une voie micro commande mécaniquement un affaiblissement du bus musique et que, en fin de message, la fermeture libère le bus musique.

Parmi les réalisations concrètes simples, on peut adopter une ampoule à incandescence commandée par la clé MICRO ON, et qui interviendrait sur des LDR mises en chaîne dans la contre-réaction des amplis bus. L'auteur ayant exploité ce principe à de nombreuses reprises peut assurer de son efficacité. Un seul problème persiste : pour que le résultat soit parfait, il faut que la clé d'allumage de l'ampoule soit commandée par un switch de FADER MICRO. En effet, l'ampoule assure de par sa propre inertie une transition "douce" sur le bus musique mais si la commande d'ouverture MICRO est violente, la modulation de ce dernier va s'imposer brutalement et seul le temps mis pour pousser le FADER permettra d'ajouter un peu de douceur.

Notre carte AUTOFADER commande les deux séquences : temps d'ouverture d'une voie/ temps de fermeture de l'autre et inverse pour le retour. Si l'on a retenu que l'on commandait des voies stéréo et qu'on permet un affaiblissement réglable pour chaque voie séparément (de 0 à -90 dB), on comprend vite qu'un seul contact ouvert ou fermé va autoriser tous les mélanges possibles en "finesse". 3^e supposition : vous faites des montages sur bandes soit pour votre propre plaisir, soit pour une production importante à usage radio, vidéo ou cinéma. Une idée très intéressante consisterait à ramener toutes les sources (préamplifiées et précoutables individuellement) sur deux commutateurs. Ces derniers sélectionneraient une source pour chaque fader et une simple clé assurerait l'enchaînement automatique. Exemple : PU1 sélectionné à gauche, PU2 à droite, suivant la position de la clé on passerait de PU1 à PU2 ou de PU2 à PU1. Un luxe supplémentaire serait possible : ajouter un circuit de détection de niveau sur chacune des voies A et B, circuit qui attendrait la fin d'une modulation pour assurer (ou confirmer) le basculement.

4^e et dernière proposition (liste non limitative !) : en simplifiant la carte (passage en mono pour une voie et mélange mono pour la seconde) et en ajoutant un circuit de détection de niveau assurant le basculement (un seul) on se trouve en présence d'un excellent automatisme pouvant servir de base à la réalisation d'un insert téléphonique ou d'un mélangeur micros avec priorité.

Vous voyez que la carte proposée ici présente des particularités très intéressantes et à notre connaissance c'est la première fois qu'un système de cette qualité est offert à l'amateur, pour un coût d'environ 500 F.

LE SCHÉMA

Il vous est donné à la **figure 1**. On constate immédiatement que la carte dispose de sa propre régulation. Elle est ici fixée à 15 V positifs et négatifs, mais au besoin on pourra descendre à 12 V. Si on observe attentivement la figure, on voit une quasi parfaite symétrie autour d'un axe horizontal. En effet, les trajets audio pour les voies A et B (appelées ici INSERT et SAT) sont strictement identiques.

Voyons rapidement comment ils opèrent. Les fidèles lecteurs doivent être en pays de connaisan-

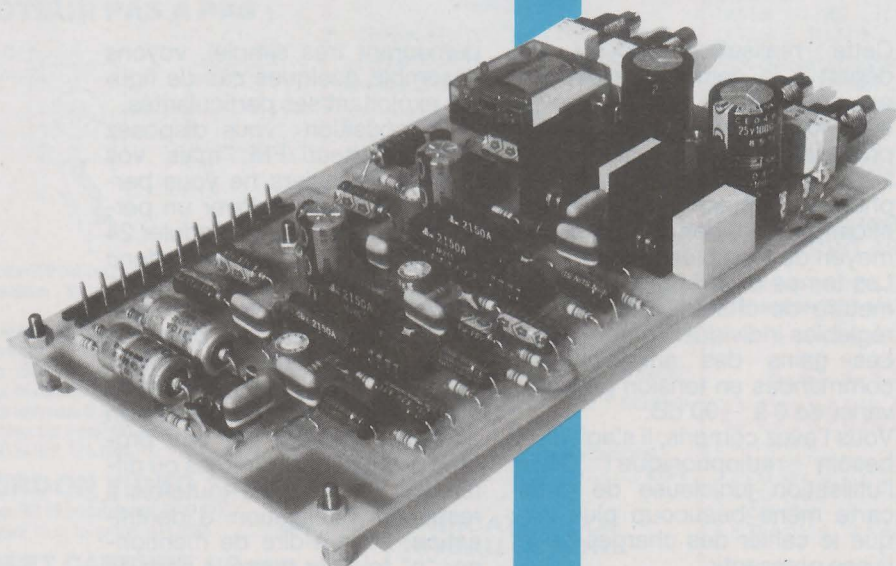
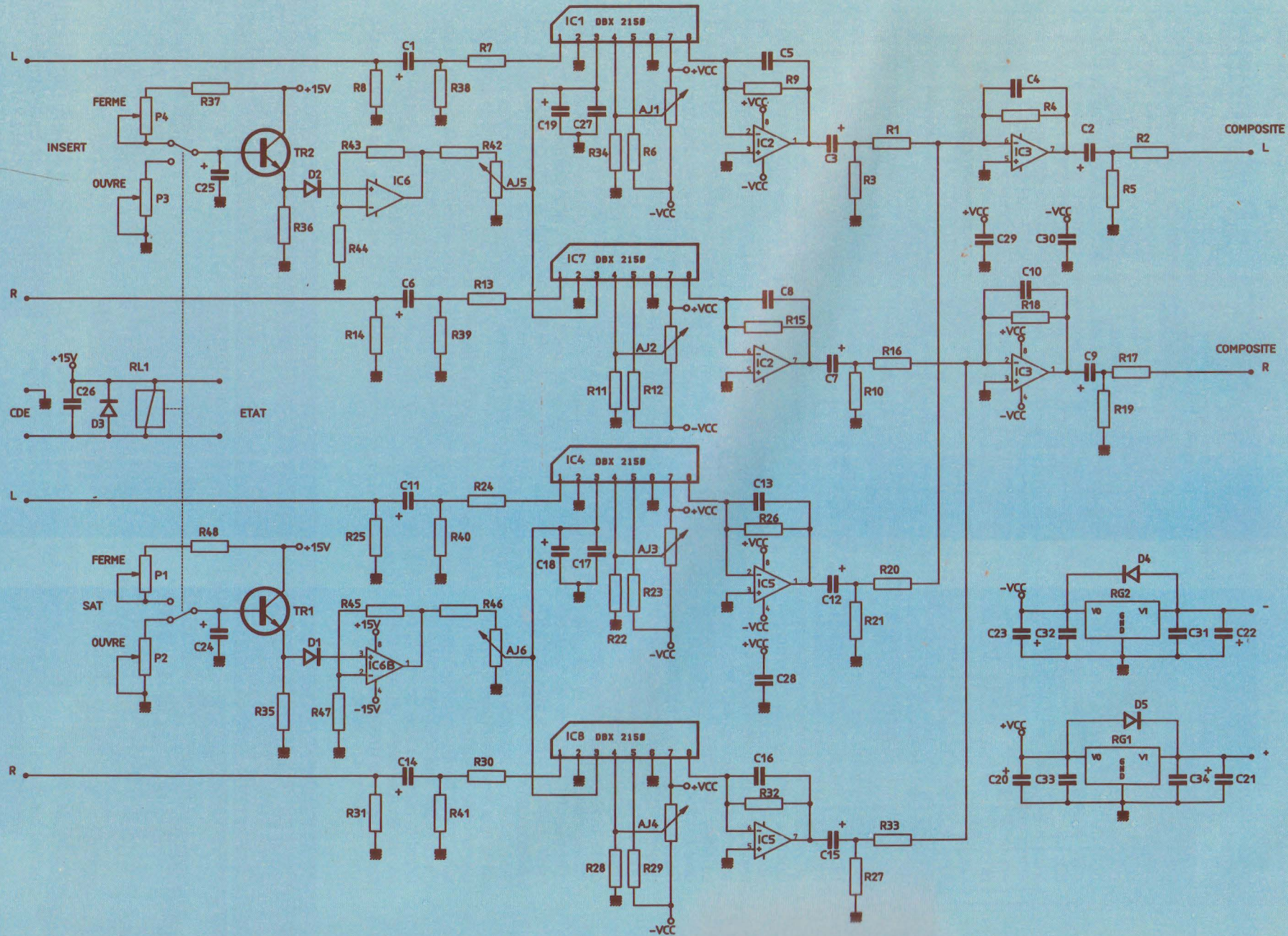


Figure 1



ce ! La modulation arrive directement sur nos VCAs préférés, les dbx 2150 A. A leur sujet, une remarque importante : la taille du boîtier à changé. C'est désormais une coupe taille basse. Le brochage est toujours le même, mais c'est le principe de repérage qui nous a tous surpris. Certains se sont fiés à la face sérigraphiée. Heureusement il n'y a pas eu de dégât, mais il faut oublier cette méthode qui n'a rien de fiable. Avant la broche n° 1 était identifiée par un coin cassé aisément repérable. Désormais, c'est tout un pan qui est chanfreiné, donc quand on a en face de soi ce chanfrein, la broche 1 est à GAUCHE. Sous l'appellation "nouvelle présentation" le dessin est clair : une vue de face et une vue de gauche (placée conformément à droite car c'est une projection) suffiront à lever le doute.

Pour information, les 2252 sont toujours livrés avec l'ancien package mais on peut penser qu'ils vont également changer. Sachez enfin que si sur du matériel d'origine nipponne vous rencontrez des μ PC 1252 h 2 ce sont des 2150, et μ PC 1253 h 2 ce sont des 2252. Ça peut être utile !

Revenons au schéma. On sait que ces VCAs ont une entrée et une sortie en courant. Pour les exploiter correctement, il faut donc insérer une résistance de 20 k Ω environ sur la broche d'entrée n° 1 (R7, 13, 24, 30), et tenir compte en sortie qu'une résistance série d'également 20 k Ω est incluse dans le boîtier. Ainsi, pour un gain unité il faudra placer une résistance de même valeur en contre-réaction dans l'ampli OP final (IC 2 a/b et 5 a/b). C'est la raison d'être de R9, 15, 26 et 32. En dehors d'un ajustable permettant de porter la distor-

sion au minimum (AJ1 à AJ4), il ne faut plus qu'une tension de commande à appliquer en broche 3 pour actionner le VCA. Comme les voies sont stéréophoniques, les broches de commande sont couplées deux à deux : IC1 avec IC7 et IC4 avec IC5.

Finissons de voir le trajet audio, nous reparlerons des tensions de commande plus tard.

Les signaux issus de IC2 et IC5 sont mélangés deux à deux dans les résistances R1/R20 pour les voies "gauche" et R16/R33 pour les "droite". Le double ampli OP IC3 se charge de restituer les signaux composites en faisant une conversion courant-tension. Ce type de mélange, dit à masse virtuelle, fait partie des grands classiques.

Voyons en bref les évolutions de phase : les VCAs sont inverseurs, les amplis qui les suivent également donc remise en phase avant mélange. Mais les mélangeurs sont inverseurs ! C'est important, il faudra se rappeler que telle quelle, la carte est inverseuse.

Il y a une raison à cela : cette réalisation est extraite d'un ensemble à usage professionnel et la carte est précédée d'un circuit inverseur permettant d'adapter les niveaux des sources, de sélectionner la machine à faire démarrer, d'assurer le recalage de toutes les machines en cas de coupure secteur survenue pendant une insertion, etc. Tout ceci étant très spécifique, nous avons extrait pour vous l'essentiel et vous faisons confiance pour en faire bon usage...

Examinons maintenant les organes de commande des VCAs. Nous l'avons dit, ce sont les broches n° 3 des 2150 qui sont concernées. On doit savoir que ces dernières respectent les lois

suivantes :

1) Une variation de gain de 1 dB sera obtenue à chaque fois que la tension de commande variera de 6 mV.

2) Pour 0 V, le gain sera unitaire (à condition bien sûr de n'avoir pas modifié les résistances d'entrée en courant et de contre-réaction de l'ampli suiveur).

3) Une tension positive appliquée en broche 3 commandera un affaiblissement jusqu'à 90 dB (+ 540 mV). Il est possible d'aller au delà et nous avons atteint 700 mV sans dommage avec un suivi (moins rigoureux il est vrai) de l'atténuation jusqu'à 110 dB.

4) Une tension négative mettra le VCA amplificateur, et l'on peut envisager environ 40 dB de gain (- 240 mV).

Bien que cette particularité ne nous concerne pas dans le cas présent, permettez une remarque personnelle. Au-delà de 20 dB de gain environ, le 2150 n'est pas très satisfaisant. Mais c'est déjà pas mal !

Toutefois, si l'on part du principe qu'il est particulièrement performant en affaiblisseur et ce jusqu'à - 110 dB (testé par l'auteur sur plus de 200 pièces différentes étalées sur au moins 3 ans, donc avec des approvisionnements divers), il semblerait préférable pour doser des niveaux en "plus et moins" autour d'un zéro, de donner AVANT VCA le gain maxi voulu, et de ne faire travailler le 2150 qu'en atténuateur. Parmi les avantages non négligeables, on constatera que la tension de commande sera toujours positive ce qui simplifie considérablement sa gestion !!

Connaissant les lois, il nous reste à les appliquer correctement pour satisfaire nos besoins.

Que voulons-nous ?

1) Quand une voie est au repos

OSCILLOSCOPE 9020

Beckman Industrial™



LA BONNE MESURE 2 x 20 MHz

LIGNE A RETARD.
2 SONDAS VARIABLES
1/1 ET 1/10.
GARANTIE 2 ANS.
Ecran de 80 x 100 mm.
Testeur de composants.
Rotation de trace.
Fonctionnement X-Y.
Hold off variable.
Recherche automatique de trace.
CH1, CH2, CH1 +ou- CH2.
Sensibilité hor. 5 mV/div.

3990^{F/TTC}

A crédit : 990 F comptant
12 mensualités de 284,80 F



GENERATEUR DE FONCTIONS FG2

De 0,2 Hz à 2 MHz en 7 gammes.
Signaux carrés, triangulaires
et sinusoïdaux.
Rapport cyclique variable.
Distorsion inférieure à 30 dB.
Entrée modulation de fréquence.

2090^{F/TTC}

A crédit : 590 F comptant
6 mensualités de 269,70 F

En vente chez : (port gratuit)

ACER composants

42, rue de Chabrol
75010 PARIS
Tél. : 47 70 28 31
Télex : 643 608

ACER Reuilley cpts

79, boulevard Diderot
75012 PARIS
Tél. : 43 72 70 17
Télex : 643 608

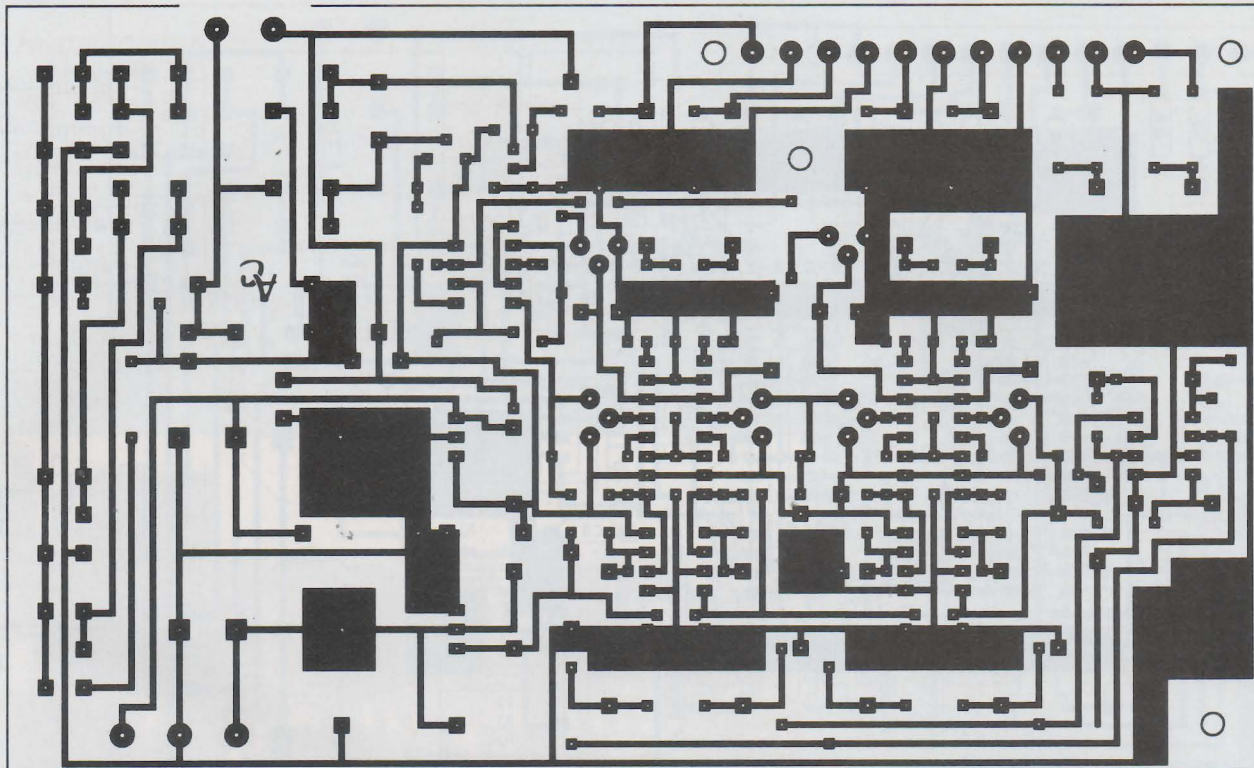


Figure 2

un affaiblissement minimum de 90 dB.

2) Quand elle est active, un gain de 0 dB.

3) Pendant la transition actif/passif, une chute progressive du gain, réglable.

4) Pendant la transition inverse (ouverture), un affaiblissement passant du maxi au 0 de façon également progressive et réglable.

Que faut-il donc faire ?

1) Au repos porter la broche 3 d'un VCA entre + 540 mV et + 660 mV.

2) A l'ouverture la tension sera 0 V.

3) Transition active-passive : chute réglable de + 540 mV vers 0 V.

4) Transition passive-active :

montée réglable de 0 V vers + 540 mV.

Une solution excessivement simple et fiable consiste à exploiter la charge et décharge d'un condensateur, même si les courbes ne sont pas particulièrement "audio"... Le fait qu'une commande linéaire des VCAs pilote une évolution logarithmique de U_s/U_e "coupe la poire plus qu'en deux" et rend le principe particulièrement satisfaisant.

Prenons pour exemple l'entrée SAT et observons les éléments périphériques à TR₁ : le condensateur placé entre base et masse peut être chargé par R₄₈ + P₁ et déchargé au travers de P₂. Un inverseur MECANIQUE (RL₁) inversera les commandes. En position OUVERT, l'espace EC

de TR₁ s'ouvrira lui aussi et aux bornes de R₃₅ on trouvera sensiblement 0 V. En position FERME, EC de TR₁ deviendra de plus en plus passant jusqu'à la charge totale de C₂₄ et au final on pourra mesurer presque 15 V aux bornes de R₃₅. Si 0 V à l'ouverture convient parfaitement à notre VCA, + 15 V à la fermeture et c'est la mort certaine. Donc, après D₁ on attaque un ampli suiveur qui 0,6 V plus tard porte la charge totale R₄₆ + A_{J6} à + 15 V. Le pont diviseur important (3,9 kΩ/470 Ω) permet d'adapter enfin les évolutions de charge et décharge de C₂₄ à la broche n° 3 du 2150.

Pour offrir un maximum de souplesse aux réglages d'ouverture et de fermeture, nous avons uti-

Beckman Industrial™

LA NOUVELLE GAMME DE MULTIMETRES ECONOMIQUES

DM10 : 17 gammes protégées par fusibles. Impédance d'entrée 10 MΩ. Précision 0,8% VCC.	359 F
DM15B : 27 gammes. Bip sonore. Protection 2A DC/AC. Impédance 10 MΩ. 1000 VDC/750 VAC.	479 F
DM20L : identique au DM15B avec 30 gammes. Mesure du gain des transistors. Test logique. Calibre 2A.	539 F
..... Lecture directe 200 MΩ et 2000 MΩ.	619 F
DM23 : 23 gammes. Calibre 10A AC/DC. Bip sonore. Mesure du gain des transistors.	719 F
DM25L : identique au DM23 avec 29 gammes. Mesure de capacité en 5 gammes. Test logique.	1395 F
..... Lecture directe sur calibre 2000 MΩ.	1695 F
DM800 : 28 gammes. 4,5 digits. Fréquence-mètre. Bip sonore. Fonction mémoire.	
DM850 : identique au DM800. Le DM850 mesure la valeur efficace vraie.	

En vente chez : (port gratuit)

ACER composants

42, rue de Chabrol
75010 PARIS
Tél. : 47 70 28 31
Télex : 643 608

COMPTEUR UC10

5 Hz à 1000 MHz. 2 canaux d'entrée. Mesure de fréquences et rapport de fréquences. 4 temps de porte. Affichage LED à 8 digits.

3195 F

CAPACIMETRE CM20A

8 gammes de mesure. De 200 pF à 20000 μF. Résolution de 1pF. Précision 0,5%

829 F



ACER Reuilly cpts

79, boulevard Diderot
75012 PARIS
Tél. : 43 72 70 17
Télex : 643 608

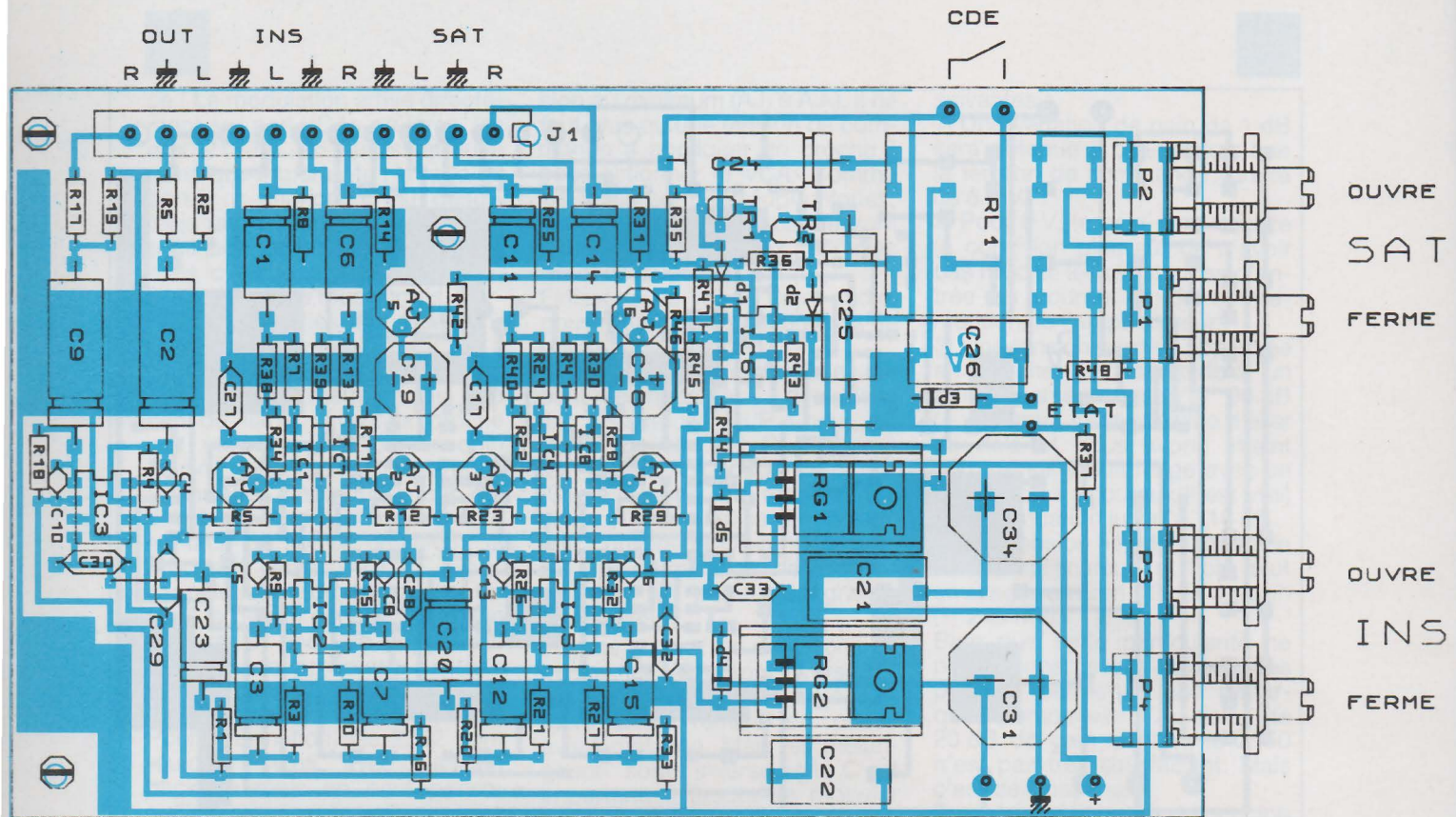


Figure 3

lisé pour l'ouverture des 22 kA et pour la fermeture des 1 Mégohm A (avec un talon de 3,9 kΩ).

Vous constaterez à l'usage que ça marche vraiment très bien.

Pour effectuer un TANDEM d'une voie vers l'autre, il suffit que les phénomènes de charge et de décharge des condensateurs placés pour commander de chaque voie soient complémentaires. RL₁ assure en toute fiabilité cette fonction, et on remarquera sur le schéma que l'entrée SAT est l'entrée dite "ouverte par défaut" car c'est l'état repos de RL₁ qui porte IC₄ et IC₈ au gain unité au repos.

Note :

Quand nous disons voie OUVRETE, c'est ON, donc active et non ouvert comme on pourrait le dire d'un contact.

Un relais ! Que vient faire ce composant "ringard" ici ?

Ce montage doit fonctionner 24 h sur 24 pendant plusieurs années, être commandé par divers systèmes, en bref, se faire oublier par un service parfait. Votre serviteur restera fidèle aux relais jusqu'à ce qu'il découvre un objet équivalent isolant totalement la commande et l'effet, permettant aisément quatre inversions ou plus avec la même fiabilité qu'un modèle étanche de bonne facture et aussi simple à mettre en œuvre.

Aux bornes de la bobine du relais, nous avons prévu deux picots permettant de visualiser

éventuellement la voie active. Bien entendu, toutes les commandes sont totalement exemptes de bruit.

RÉALISATION

Tous les composants sont réunis sur le circuit imprimé simple face visible **figure 2**. Il y a très exactement 13 straps qu'il ne faudra pas oublier.

Pour servir de supports aux 2150, deux solutions : soit prendre un support tulipe de 16 broches (inutile de le couper en deux, l'implantation prévoit de le recevoir tel quel), soit tailler dans de la barrette sécable.

Pour RL₁, on peut mettre sans problème un NF₂ ou un NF₄. Sur la maquette c'est un NF₄ qui est monté.

Pour le reste, il ne doit y avoir aucun problème, la carte est suffisamment aérée.

Réglages

Ils sont très simples :

- 1) mettre tout d'abord AJ₅ et AJ₆ de telle sorte que le curseur soit côté 0 V
- 2) positionner ensuite AJ₁ à AJ₄ à mi-course
- 3) si vous disposez d'un distorsiomètre, réglez chaque VCA au minimum de distorsion en injectant tour à tour en SAT R, SAT L, INS R, INS L et en surveillant OUT L et R.

Constatez que le gain pour chaque voie est égal à l'unité à 1 dB

près.

Si vous n'avez pas de distorsiomètre, laissez les réglages à mi-course et passez à l'étape suivante.

4) Tous les potentiomètres de façade sont à 0 (à fond à gauche). Injecter une modulation de niveau 775 mV eff. sur INS R et mesurer OUT R. Tourner AJ₅ jusqu'à obtenir un affaiblissement d'environ 100 dB. Contrôler la tension continue sur les broches 3 de IC₁ et IC₇ : elle devrait être exactement de + 600 mV.

5) Faire un court-circuit entre les deux picots de commande. Et injecter cette fois en SAT R. Procéder comme en 4 mais avec cette fois AJ₆ et en surveillant les broches 3 de IC₄ et IC₈.

C'est terminé. Il ne vous reste plus qu'à amener deux modulations stéréophoniques, à relier un ampli en sortie OUT et à jouer avec les potentiomètres d'ouverture et de fermeture, ainsi qu'avec la clé de commande.

CONCLUSION

Il ne fait aucun doute que vous serez nombreux à user d'astuces pour utiliser cette carte selon vos propres exigences.

Nous vous avons donné quelques idées, mais il en reste encore mille autres !

Bon travail.

Jean ALARY.

Nomenclature

Résistances :

R1, R4, R7, R9, R13, R15, R16, R18, R20, R24, R26, R30, R32 et R33 : 22 k Ω
 R2, R11, R17, R22, R28 et R34 : 47 Ω
 R3, R10, R21, R27, R35, et R36 : 15 k Ω
 R5 et R19 : 10 k Ω
 R6, R12, R23 et R29 : 3,3 k Ω
 R8, R14, R25, R31, R38, R39, R40 et R41 : 56 k Ω
 R37, R42, R46 et R48 : 3,9 k Ω
 R43, R44, R45 et R47 : 4,7 k Ω

Condensateurs :

C1, C3, C6, C7, C11, C12, C14, C15, C20, C23, C24 et C25 : 10 μ F 63 V
 C2 et C9 : 100 μ F 40 V (ou 25 V)
 C4, C5, C8, C10, C13 et C16 : 22 pF
 C17, C21, C22, C26, C27, C28, C29, C30, C32 et C33 : 0,1 μ F
 C18 et C19 : 220 μ F 40 V VERTICAL
 C31 et C34 : 1 000 μ F 25 V VERTICAL

Semi-conducteurs :

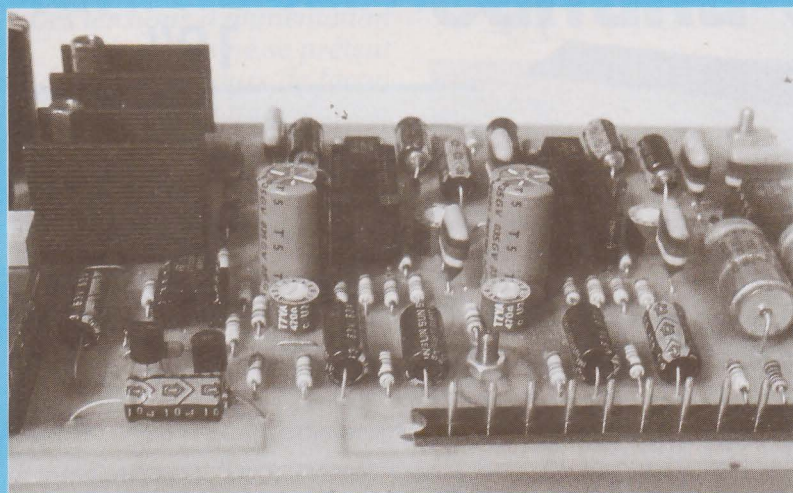
IC1, IC4, IC7 et IC8 : dbx 2150 A + 2 supports 16 broches ou 4 de 8 broches
 IC2, IC3, IC5 et IC6 : TL 072 + 4 supports 8 broches
 D1 et D2 : IN 4148
 D3, D4 et D5 : 1 N 4004
 RG1 : 7815 + radiateur ML 26
 RG2 : 7915 + radiateur ML 26
 TR1 et TR2 : BC 547

Potentiomètres :

P1 et P4 : SFERNICE MONO 1 M Ω A
 P2 et P3 : SFERNICE MONO 22 k Ω A
 AJ1, AJ2, AJ3 et AJ4 : 47 k Ω T7 YA
 AJ5 et AJ6 : 470 Ω T7 YA

Divers :

RL1 : Relais NF2 ou NF4 (NATIONAL)
 J1 : Connecteur MFOM 11 points
 Cosses poignard : 7
 Visserie



MULTIMÈTRES ET THERMOMÈTRES NUMÉRIQUES DE POCHE

FRANÇAISE D'INSTRUMENTATION

**1^{er} DISTRIBUTEUR
 FLUKE
 EN 1988**



**VOUS OFFRE UNE
 MALETTE DE TRANSPORT
 DESIGN**

(Pour l'achat d'un fluke : séries 70 ou 80)

LA NOUVELLE SÉRIE 80 DE FLUKE EST RÉELLEMENT UNIVERSELLE

Ils ne sont pas seulement numériques, ils sont aussi analogiques, compteurs-fréquence-mètres, enregistreurs, capacimètres et encore plus... Parce qu'ils sont les premiers multimètres dotés de 12 fonctions de mesures différentes, d'un affichage numérique, d'un affichage analogique et d'indicateurs sonores. Ils sont construits avec des caractéristiques de protection uniques. Le système d'alarme d'entrée (Input Alert), émet une alarme sonore pour vous avertir des erreurs de branchement des cordons de mesure sur les bonnes d'entrée. Ils sont livrés avec un étui jaune anti-chocs et un support Flex-Stand. Avec la fonction d'enregistrement MIN/MAX vous pourrez laisser fonctionner tout seul le multimètre et aller vous promener. Il enregistrera automatiquement la plus haute, la plus basse et la moyenne vraie de toutes les valeurs mesurées définies de quelques secondes jusqu'à 36 heures. Choisissez votre prochain multimètre.

F.I. Fabricant-Distributeur - Une Expérience Peu Commune !

SÉRIE 70

Prix au 01/10/89	
Fluke 73	996 F
Fluke 75	1435 F
Fluke 77	1892 F

SÉRIE 80

Prix au 01/10/89	
Fluke 83	2093 F
Fluke 85	2467 F
Fluke 87	3064 F

FRANÇAISE D'INSTRUMENTATION 5, Rue du bois des Joncs Marins
 94120 FONTENAY-SOUS-BOIS
 Tel. : (1) 43.94.22.01 - Fax : (1) 43.94.28.37 - Telex : 842921

Veillez me faire parvenir, sans engagement de ma part :

Votre documentation sur les multimètres FLUKE Les thermomètres FLUKE

Nom :

Société :

Service :

Adresse :

Tél. :

COFFRETS

TEKO

MÉTAL

Présent à **COMPONIC**
Hall 3 - allée 33
Stand 33

RACKS STANDARD 19"

Exécution et présentation professionnelle.

Faces avant en aluminium 40/10^e.
Brossé et anodisé blanc et noir.

Cotes et capots en tôle d'acier
12/10^e avec aération.

Livrés avec pieds caoutchouc et
poignées plates ou rondes.

Perçage et ajours à partir de 10 pièces.

PRIX COMPETITIFS

NOTICE TECHNIQUE ET TARIF FRANCO SUR DEMANDE

SERIE SLIM-LINE

Racks 1 unité livrable en trois
profondeurs (170/230/280)

Face arrière en aluminium 30/10^e

Côtés en profilé aluminium formant, radiateur.

Livrés avec quatre pieds caoutchouc.

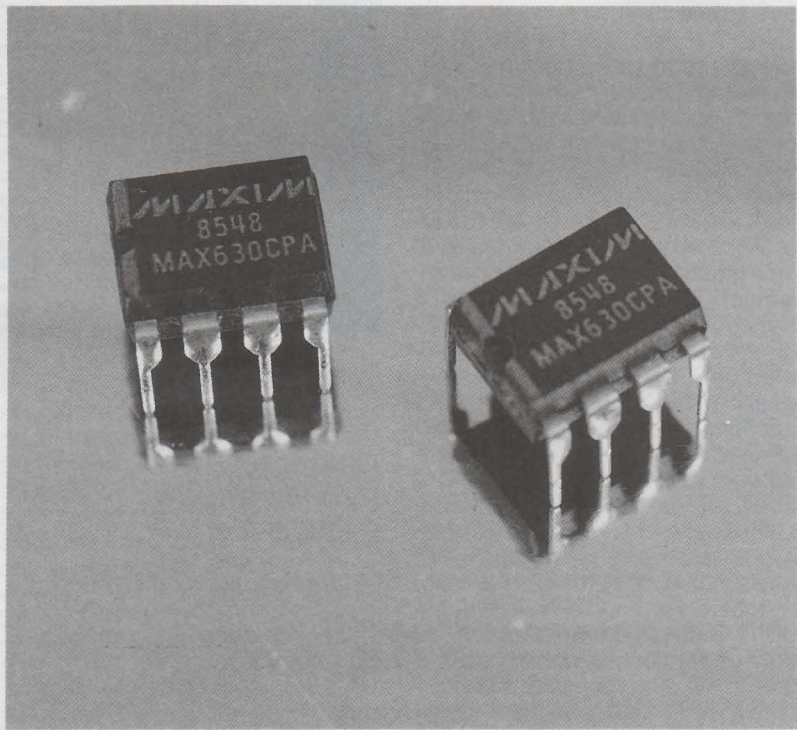


FRANCLAIR ELECTRONIQUE - BP. 42 - 92133 ISSY-LES-MOULINEAUX
TEL. : (1) 45.54.80.01 - TELEX : 201 286 F - TELECOPIEUR : (1) 45.54.25.68

De plus en plus nombreux sont les appareils, même sophistiqués, dont l'alimentation peut être confiée à des piles ou à des batteries rechargeables. Cette autonomie très appréciée est essentiellement imputable à la très faible consommation des composants électroniques modernes.

Les tensions d'alimentation nécessaires ne se prêtent cependant pas toujours de façon idéale à un fonctionnement sur piles : souvent élevées (12 V ou plus), parfois symétriques (positive et négative), elles ne peuvent normalement être obtenues que par association encombrante et coûteuse d'un grand nombre d'éléments. Une solution élégante consiste à utiliser des convertisseurs continu-continu élévateurs ou inverseurs de tension, mais un excellent rendement est indispensable pour ne pas compromettre l'autonomie. Grâce à leur consommation intrinsèque extrêmement faible, les MAX 630 et MAX 634 de MAXIM conviennent parfaitement à de telles applications, et à bien d'autres encore !

Applications des MAX 630 et MAX 634 : des convertisseurs continu-continu



PRINCIPE DE LA CONVERSION CONTINU-CONTINU :

Les circuits d'alimentation les plus répandus fonctionnent par abaissement d'une tension continue, ce qui permet au passage de procéder à une régulation. De telles alimentations peuvent fonctionner en régime linéaire ou par découpage, cette dernière méthode permettant d'atteindre des rendements énergétiques spectaculaires. Lorsqu'il s'agit d'élever ou d'inverser une tension, seul un procédé par découpage peut convenir : multiplication de tension par commutation de condensateurs, conversion continu-alternatif puis redressement après passage par un transformateur, ou conversion directe par commutation d'inductance.

Cette dernière méthode, la plus employée, permet de réaliser les trois types possibles de convertisseurs ; abaisseurs, élévateurs et inverseurs.

Dans tous les cas, le principe physique mis en application est le phénomène d'auto-induction dans une self : si on interrompt brusquement un courant circulant dans une inductance, il apparaît aux bornes de celle-ci une tension qui tend à prolonger ce courant, en utilisant l'énergie magnétique emmagasinée dans l'inductance. Une **diode de récupération** judicieusement disposée permet de prélever cette tension de diverses façons.

La **figure 1** récapitule les trois principales dispositions de cette diode par rapport à l'élément de commutation et à l'inductance : La disposition (a) permet d'obtenir très facilement une tension de sortie nettement plus élevée que celle disponible en entrée, la surtension de rupture venant s'ajouter à la tension de départ. La disposition (b) ne permet que l'abaissement de la tension disponible, comme dans le cas d'un "ballast" linéaire mais avec un bien meilleur rendement.

La disposition (c) permet l'inversion de polarité, soit avec élévation, soit avec abaissement de tension.

Dans les trois cas, la diode de récupération est parcourue par le **courant de rupture**, prolongement du courant qui circulait dans l'inductance avant son interruption.

Bien entendu, ce courant diminue exponentiellement au fur et à mesure que s'épuise l'énergie emmagasinée par la self : la puissance disponible en sortie dépendra de la valeur de la self, du courant qui y circulait au moment de la rupture, de la fréquence de fonctionnement du hacheur, et des pertes survenant dans la self, la diode, et l'élément de commutation.

Seul un circuit de commande soigneusement étudié peut permettre d'obtenir de façon fiable une tension de sortie bien définie et stable vis à vis des variations de la tension d'entrée ou de la consommation en sortie, mais il faut aussi dimensionner très précisément la self, le semiconducteur découpeur, et la diode de récupération.

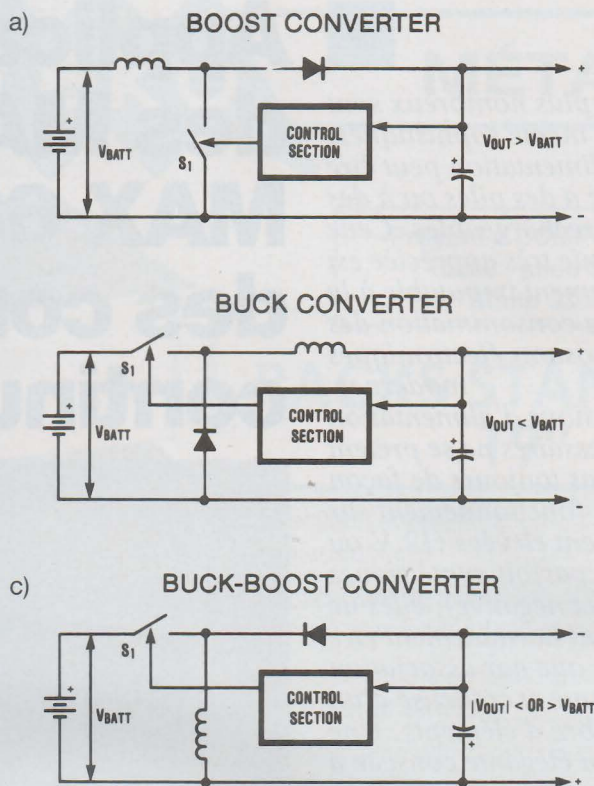


Figure 1 : Les différentes configurations de convertisseurs DC-DC.

LE MAX 630 : UN CONVERTISSEUR ÉLÉVATEUR

La **figure 2** reproduit le schéma synoptique interne du MAX 630, tout en indiquant les composants externes nécessaires pour réaliser un convertisseur simple capable de délivrer 20 mA sous 15 V à partir d'une alimentation de 5 V.

L'examen de ce schéma montre clairement que le MAX 630 fonctionne selon le principe défini dans la **figure 1 a** : c'est normal pour un convertisseur élévateur n'inversant pas la polarité.

L'élément découpeur, dont le choix est assez critique, est intégré dans le boîtier plastique à huit broches du MAX 630 : il reste donc à ajouter la self, la diode de récupération, et quel-

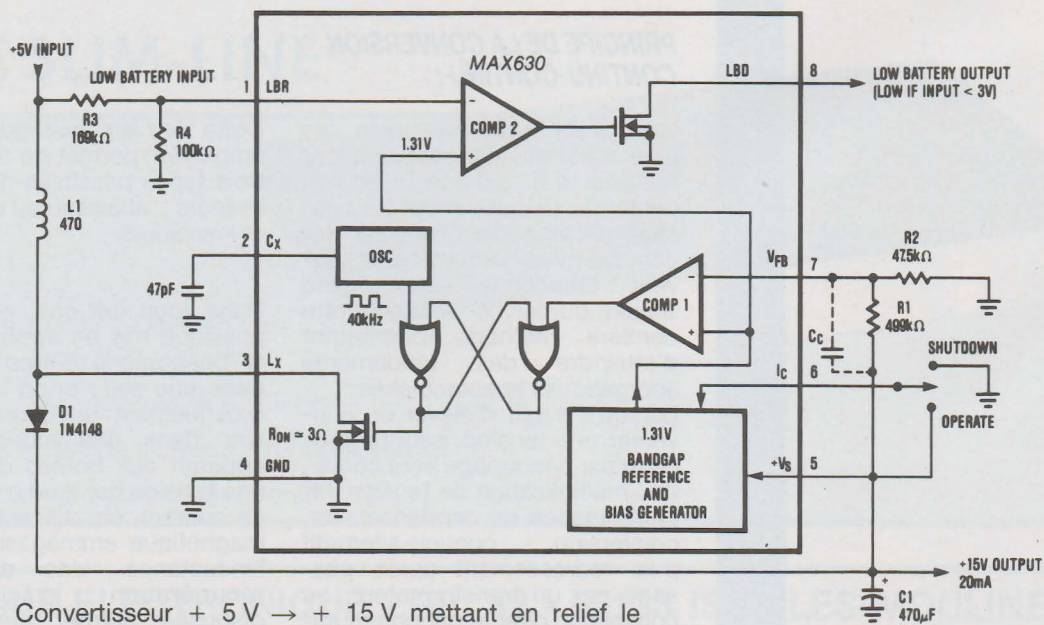


Figure 2 : Convertisseur + 5 V → + 15 V mettant en relief le synoptique du MAX 630.

ques composants passifs courants pour construire un convertisseur en ordre de marche.

Grâce à l'utilisation d'un transistor MOSFET et de circuits analogiques et digitaux exécutés en CMOS, la consommation propre du MAX 630 est extrêmement faible : au maximum 70 μ A, et même seulement 1 μ A en mode d'attente (shutdown). La source d'alimentation de base pourra donc sans problème se limiter à quelques piles de faible capacité, salines, alcalines, ou même au lithium. La tension d'entrée peut aller, en principe, de 2 V à 18 V, mais le MAX 630 peut dans certains cas se contenter d'un seul élément de 1,5 V.

La tension de sortie, quant à elle, pourra aller jusqu'à 16,6 V, 18 V étant la limite absolue à ne pas franchir.

Le MAX 630 emploie un principe de découpage inspiré à la fois des techniques PWM (Pulse Width modulation ou modulation de largeur d'impulsion) et PFM (Pulse Frequency modulation ou modulation de fréquence d'impulsion) : le transistor MOSFET est actionné à une fréquence fixe (typiquement 40 kHz), tant que la tension de sortie reste inférieure à la valeur de consigne fixée par R_1 et R_2 . Dès que cette valeur est atteinte, le transistor découpeur est bloqué par le comparateur 1, et c'est le condensateur de filtrage C_1 qui alimente la charge.

Dès que la tension à ses bornes retombe en-dessous de la consigne, le processus de découpage démarre à nouveau.

Le convertisseur proprement dit ne fonctionne donc que lorsqu'il le faut, peu souvent si le courant consommé en sortie reste faible. Il peut par contre travailler en permanence si on exige le courant de sortie maximum, par exemple pour charger un accu. La valeur de la self et la fréquence de découpage agissent directement sur la puissance disponible en sortie, et il est possible d'intervenir à ce niveau en veillant à ce que le courant de pointe dans le transistor découpeur n'excède pas la limite absolue de 525 mA.

Il est toutefois conseillé de s'en tenir au compromis qui s'est révélé le plus satisfaisant : self de 470 μ H et fréquence de 40 kHz (condensateur de 47 pF entre broche 2 et masse). Nous avons pu vérifier, en effet, que les pertes augmentent lorsque l'on s'écarte de ces valeurs : le courant disponible augmente, mais le rendement diminue.

Dans les conditions recommandées, nous avons pu obtenir sans difficulté un rendement de 92 % en consommant 22 mA sous 13,8 V, au départ d'une source de 5 V sollicitée à hauteur de 56 mA. Le choix des composants principaux demande toutefois un certain soin : la diode de récupération doit être suffisamment rapide. Pour des courants de pointe n'excédant pas 100 mA, la classique 1N4148 convient très bien, mais la série des 1N4001 et suivantes est à proscrire. La 1N5817 offre les meilleures performances possibles, aussi bien à fort qu'à très faible courant (il s'agit d'une diode Schottky).

Du côté de la self, il est souvent possible d'utiliser des inductances moulées, mais deux points sont à considérer :

- la résistance de la self doit être faible si l'on souhaite maintenir un bon rendement en minimisant les pertes

- la self ne doit en aucun cas se saturer, sous peine de pointes de courant rapidement destructives.

En production de série, on fera souvent appel à des tores bobinés, tandis qu'à l'échelon du prototype ou de la petite série, on préférera plutôt les pots ferrite à carcasse amovible.

De bons résultats ont été obtenus en bobinant 44 spires de fil émaillé 30/100 dans un pot de 250 nH/sp² de 18 x 11 mm. Bien entendu, la qualité du matériau ferrite doit convenir à la fréquence de travail de 40 kHz.

Il ne reste donc plus qu'à calculer le pont diviseur déterminant la tension de sortie : R_2 étant choisi

dans la fourchette allant de 10 k Ω à 1 M Ω , R_1 se calcule au moyen de la formule :

$$R_1 = R_2 \times \frac{V_{out} - 1,31}{1,31}$$

Lorsqu'une bonne précision est exigée, il est rare que des valeurs normalisées à 5 % fassent l'affaire : des associations en série ou en parallèle peuvent résoudre le problème, mais il est également possible de recourir à un ajustable ou à des résistances à 1 %. La précision de la référence interne de 1,31 V étant de $\pm 1,5$ %, l'usage de résistances à 1 % mène à une précision de la tension de sortie de $\pm 3,5$ %.

Un second pont diviseur apparaît à la **figure 2** : calculé à l'aide de la même formule, il fixe la tension en-dessous de laquelle la broche 8 passera à la masse. Il peut s'agir de la tension d'entrée ou de sortie, voire de n'importe quelle autre tension car le comparateur 2 est indépendant du convertisseur proprement dit.

Ce comparateur sert couramment à signaler que la pile d'alimentation arrive à épuisement, mais d'autres usages sont possibles. La broche 6, quant à elle, doit être reliée à la broche 5 pour que le convertisseur fonctionne. Mise à la masse ou laissée en l'air, elle commande l'état d'attente, dans lequel le MAX 630 consomme moins de 1 μ A. La tension d'entrée se retrouve néanmoins en sortie, à travers la self et la diode, mais amputée de la chute dans la diode.

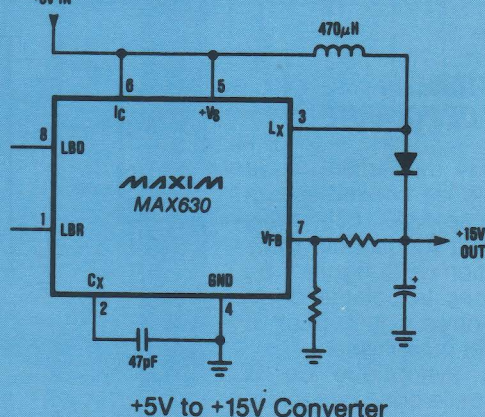
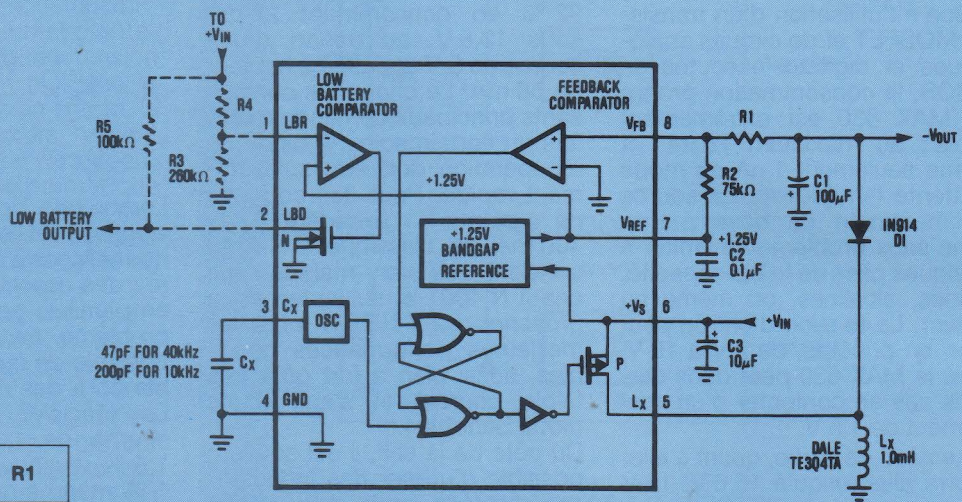


Figure 3 : Convertisseur simple + 5 V \rightarrow + 15 V.



OUTPUT VOLTAGE	R1
-5.0V	300kΩ
-9.0V	536kΩ
-12.0V	720kΩ
-15.0V	900kΩ

Figure 4 : Circuit standard d'application.

Il est possible de rendre cette commutation automatique, en utilisant ou non le comparateur 2 pour ce faire. On notera cependant que la broche 8 ne peut guère absorber que 600 μA, tandis que la broche 6 nécessite au moins 4 μA dans l'état haut. L'alimentation du MAX 630 (broche 5) peut être prélevée soit sur la tension d'entrée, soit sur sa sortie. Dans ce dernier cas (fonctionnement "bootstrap"), le rendement se trouve amélioré car le transistor MOSFET dispose d'une tension de commande plus élevée, ce qui diminue sa résistance à l'état passant. L'alimentation directe par la tension d'entrée (figure 3) est cependant préférable lorsque la sortie n'a qu'un très faible courant à débiter. La tension d'entrée doit alors être d'au moins 3 V.

LE MAX 634 : UN CONVERTISSEUR INVERSEUR DE POLARITÉ

Le MAX 634 appartient à la même famille de convertisseurs MAXIM que le MAX 630, mais est prévu pour fonctionner dans la configuration de la figure 1 c : il inverse donc la polarité de la tension d'entrée, qu'il peut à volonté élever ou abaisser. Le schéma synoptique de la figure 4 rappelle donc beaucoup celui de la figure 2, mais avec une disposition différente de la self et de la diode par rapport au transistor découpeur, un MOSFET à canal P au lieu de N.

Par contre, il est bien évidemment exclu d'alimenter le MAX 634 par sa propre tension de sortie !

Quelques différences sont à signaler au niveau de la détermination de la valeur des composants externes :

Le pont diviseur fixant la tension de sortie se calcule au moyen de la formule :

$$R_1 = V_{out} \times \frac{R_2}{1,25}$$

Celui fixant le seuil du comparateur de tension de batterie par la formule :

$$R_4 = R_3 \times \left(\frac{V}{1,25} - 1 \right)$$

Cela étant, il est extrêmement simple de calculer un convertisseur délivrant, par exemple, du - 5 V à partir d'un + 5 V, tel que celui de la figure 5.

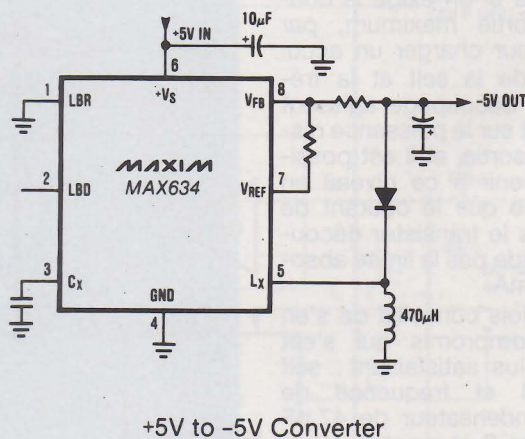


Figure 5 : Convertisseur + 5 V → - 5 V avec le MAX 634.

SCHÉMAS D'APPLICATION :

Le MAX 630 comme le MAX 634 se prêtent bien à des applications parfois assez éloignées de celles pour lesquelles ils ont été conçus. En voici quelques exemples, nullement limitatifs d'ailleurs.

Le montage de la **figure 6** ne diffère de celui de la **figure 3** que par le fait que la self est munie de deux enroulements secondaires permettant d'obtenir deux tensions de sortie symétriques, en l'occurrence du + 15 V et du - 15 V sous 20 mA à partir d'un + 5 V unique. La

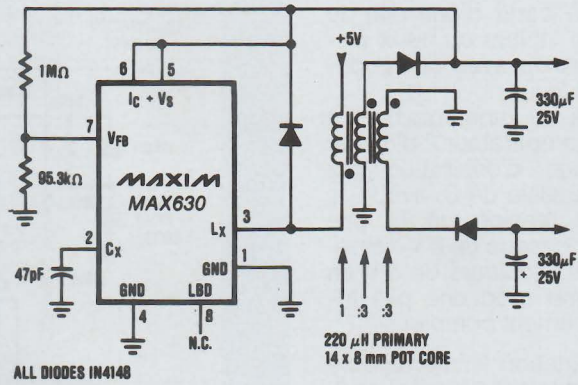


Figure 6 : Convertisseur + 5 V → ± 15 V avec le MAX 630.

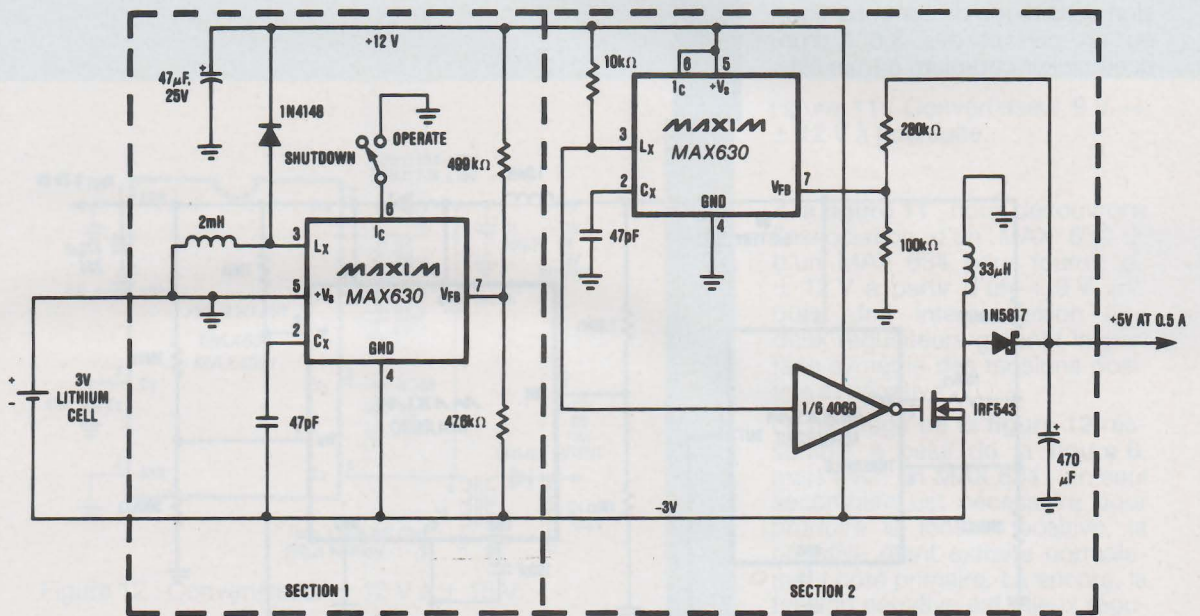


Figure 7 : Convertisseur forte puissance 3 V → 5 V avec position d'attente.

tension négative n'est cependant pas directement régulée, et sera moins stable que la positive. Si cet inconvénient peut être toléré, ce montage sera à la fois plus simple et plus économique que l'association d'un MAX 630 et d'un MAX 634 régulés individuellement.

Le schéma de la **figure 7** permet une forte augmentation du courant de sortie (500 mA sous + 5 V) grâce à l'emploi d'un transistor MOSFET de puissance externe. Le MAX 630 de gauche a été ajouté afin d'alimenter ce MOSFET en + 15 V, garantissant une faible résistance à l'état passant.

On remarquera que comme aussi bien le transistor que la diode et la self sont externes, le MAX 630 de droite a pu être monté en inverseur de polarité, d'une façon similaire à un MAX 634.

Le convertisseur de la **figure 8**

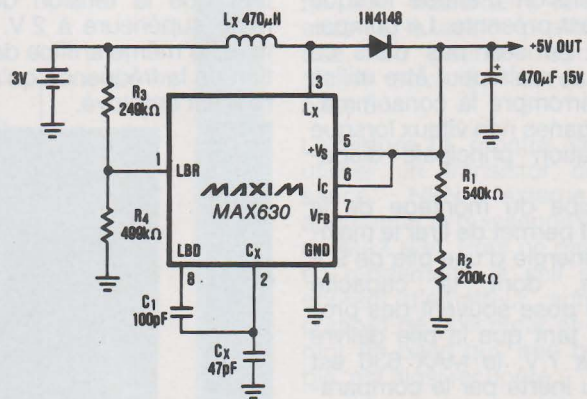


Figure 8 : Convertisseur 3 V → 5 V avec glissement de fréquence pour batterie déchargée.

permet d'alimenter un circuit consommant jusqu'à 40 mA sous 5 V, à partir d'une pile de 3 V (pile au lithium ou deux éléments alcalins), avec un rendement de 85 %.

L'originalité du montage tient à ce que le comparateur 2 diminue la fréquence d'oscillation par mise en parallèle de C_1 avec C_x , lorsque la tension de la pile tombe en-dessous de 2 V : ainsi, on disposera toujours de 5 V en sortie, même avec une pile faisant l'épuisement complet.

Une alimentation ininterrompue de 5 V est proposée à la **figure 9**. C'est le MAX 630 qui produit la tension d'utilisation dans tous les cas : en élevant à 5 V le 5 V d'entrée amputé de la chute de tension de la diode de commutation, ou en partant des 3,6 V d'un accu nickel-cadmium à trois éléments

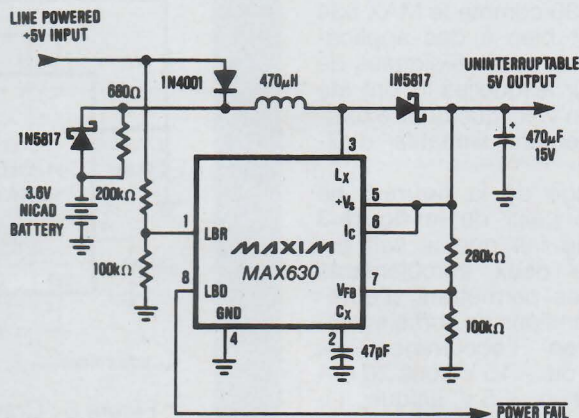


Figure 9 : Alimentation 5 V ininterrompue.

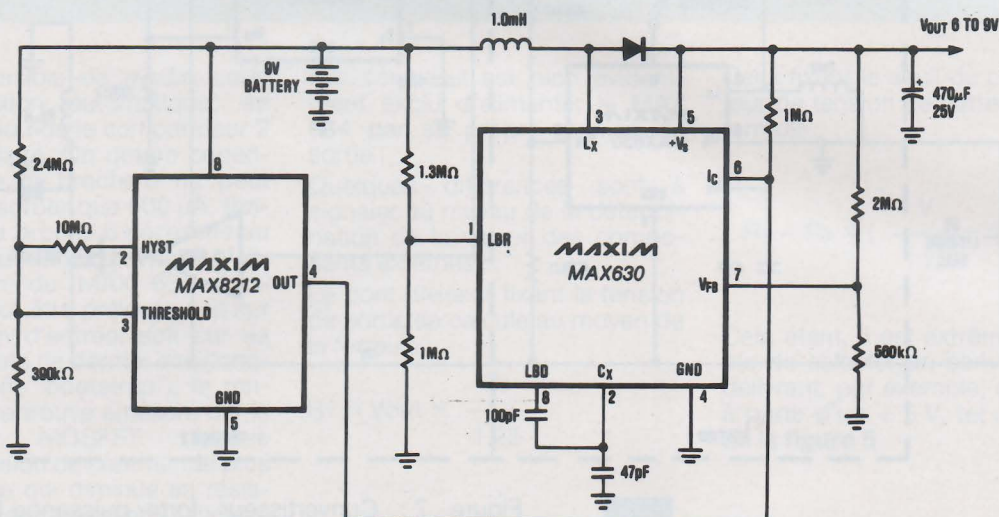


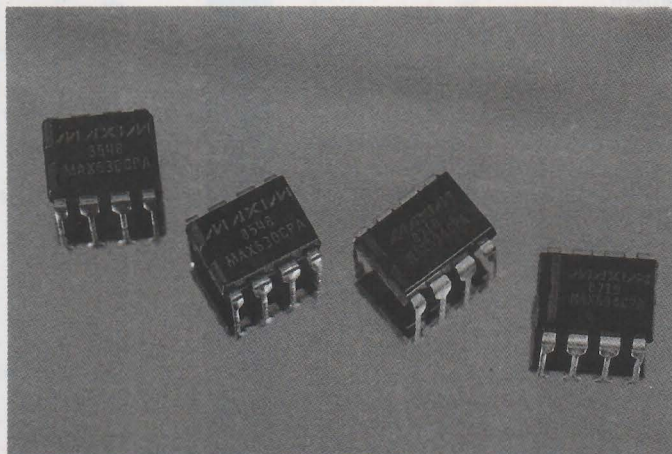
Figure 10 : Fonctionnement avec extension de la durée de la pile (jusqu'à 3 V).

ments rechargé en permanence par la tension d'entrée lorsque celle-ci est présente. Le comparateur 2 ne sert pas dans ce processus, mais peut être utilisé pour interrompre la consommation d'organes non vitaux lorsque l'alimentation principale disparaît.

Le principe du montage de la **figure 10** permet de tirer le maximum d'énergie d'une pile de 9 V miniature, dont la capacité modeste pose souvent des problèmes : tant que la pile délivre au moins 7 V, le MAX 630 est maintenu inerte par le comparateur MAX 8212, et on recueille au moins 6 V en sortie. Rappelons à ce sujet que le critère de fin de vie pour une pile de 9 V est une tension de 5,4 V.

En-dessous de 7 V, le MAX 630 se met en route, et arrive à main-

tenir une tension de sortie de 7 V tant que la tension de la pile reste supérieure à 2 V. Pour ce faire, le même artifice de diminution de la fréquence qu'à la **figure 8** est employé.



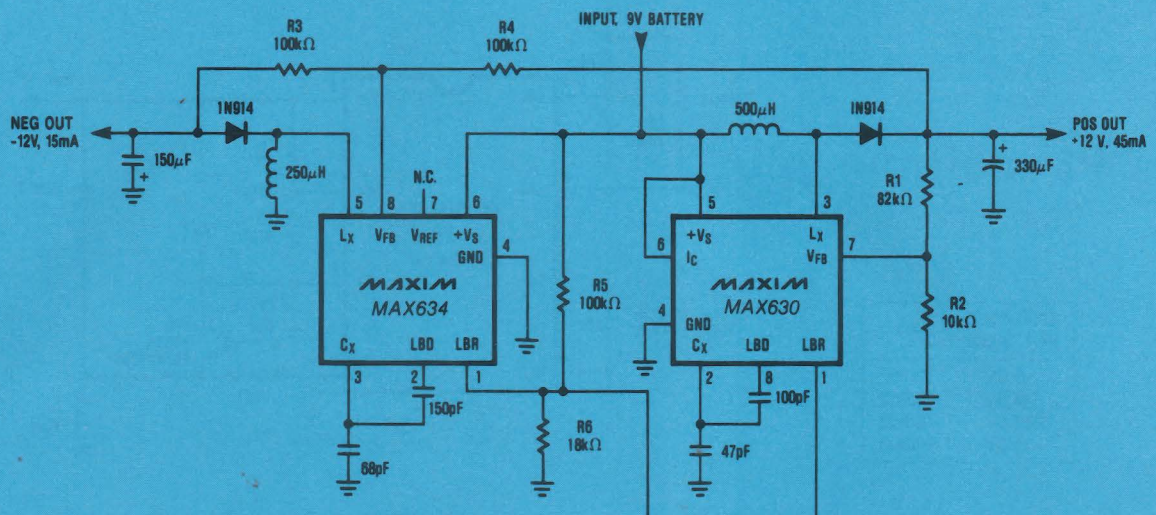


Figure 11 : Convertisseur 9 V → ± 12 V à poursuite.

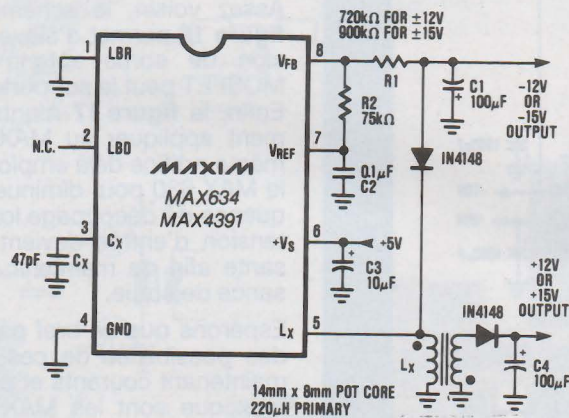


Figure 12 : Convertisseur ± 12 V à ± 18 V.

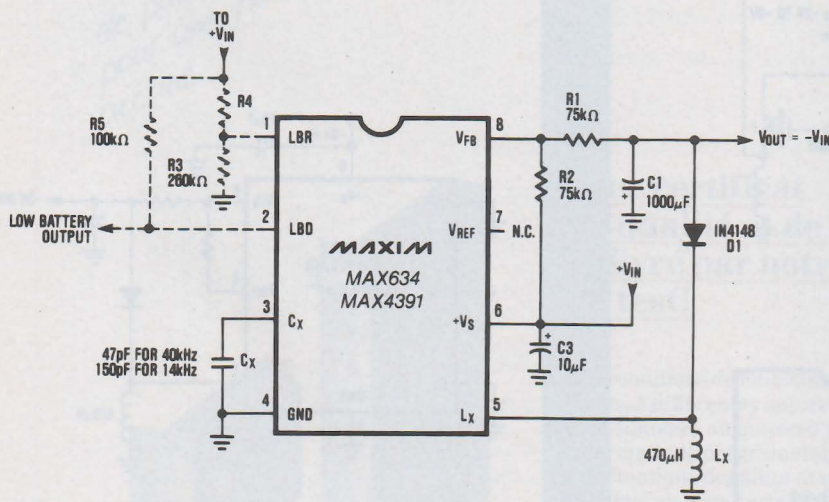


Figure 13.

A la figure 11, nous découvrons l'association d'un MAX 630 et d'un MAX 634 pour fournir un ± 12 V à partir d'un + 9 V unique. Une interconnexion des deux régulateurs garantit la parfaite symétrie des tensions positive et négative.

Le montage de la figure 12 ressemble à celui de la figure 6, mais avec un MAX 634 : un seul secondaire est nécessaire pour produire la tension positive, la négative étant extraite normalement côté primaire. Là encore, la tension négative est mieux régulée que la positive.

Dans le montage de la figure 13, la référence interne de tension est abandonnée au profit d'une fraction de la tension d'entrée : ainsi, la tension négative de sortie suit fidèlement, en valeur absolue, la tension positive d'entrée. On pourra disposer de 50 mA sous 9 V et de 30 mA sous 5 V.

La figure 14 montre comment utiliser un transistor de puissance NPN externe pour augmenter la puissance de sortie du MAX 634. Pour ne pas perdre en rendement, la self reçoit le courant d'émetteur, somme du courant de collecteur et du courant de base qui, non négligeable, est ainsi récupéré.

A la figure 15, c'est un MOSFET à canal N qui sert de hacheur externe, un enroulement secondaire supplémentaire permettant au passage d'obtenir à la fois des tensions de sortie positive et négative.

OUTPUT VOLTAGE	R1
-5.0V	300k Ω
-9.0V	549k Ω
-12.0V	720k Ω
-15.0V	900k Ω

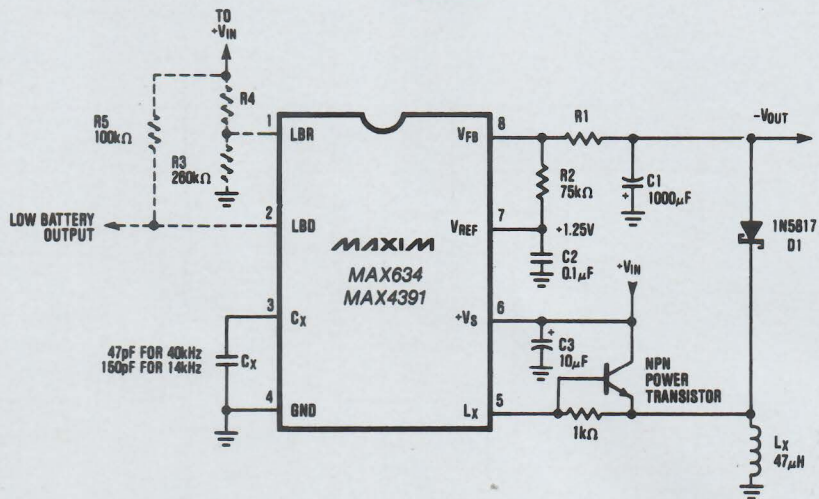


Figure 14 : Augmentation de la puissance disponible avec un transistor NPN externe.

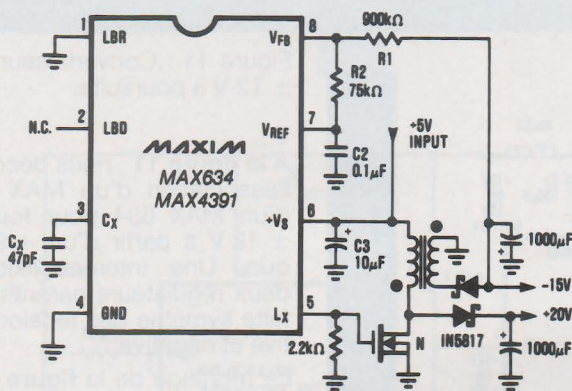


Figure 15.

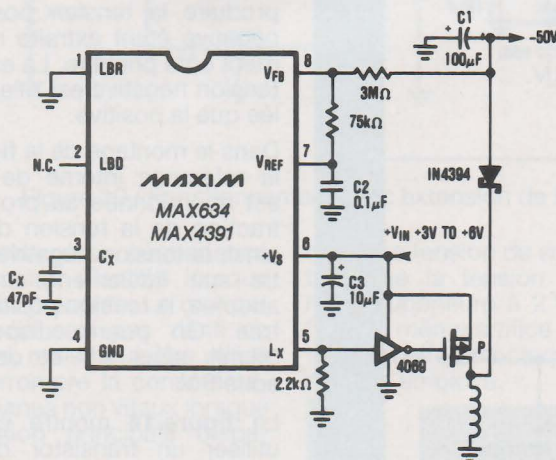


Figure 16.

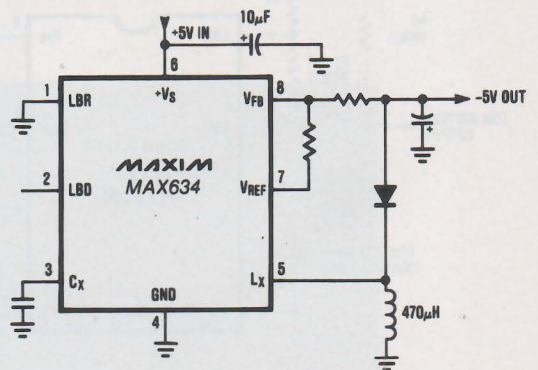
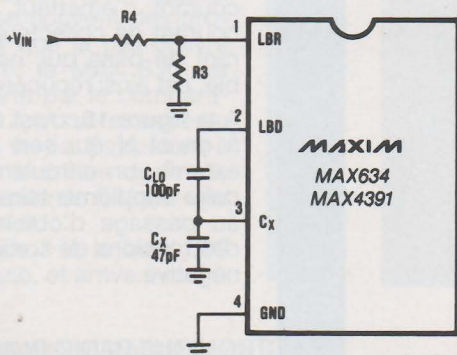


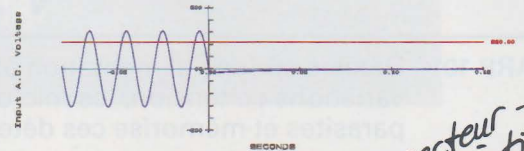
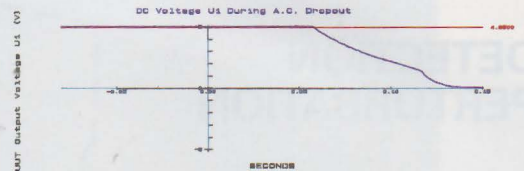
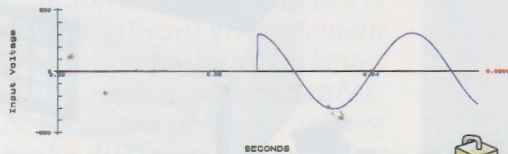
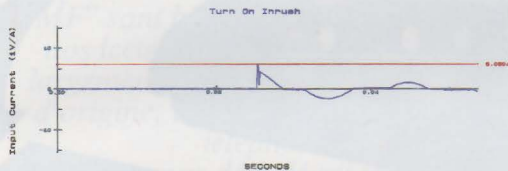
Figure 17 : Convertisseur à large plage de tension d'entrée opérant en oscillateur à fréquence variable.

Assez voisin, le schéma de la figure 16 permet d'élever la tension de sortie autant que le MOSFET peut le supporter.

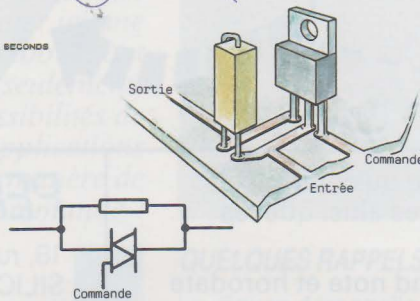
Enfin, la figure 17 montre comment appliquer au MAX 634 le même artifice déjà employé avec le MAX 630 pour diminuer la fréquence de découpage lorsque la tension d'entrée devient insuffisante afin de maintenir la puissance de sortie.

Espérons que ce bref panorama des possibilités de ces circuits maintenant courants et peu coûteux que sont les MAX 630 et 634, vous permettra de vous tirer d'embaras pour tous vos problèmes d'alimentation d'appareil multitension sous faible intensité. Avec l'électronique actuelle cela devient de plus en plus fréquent.

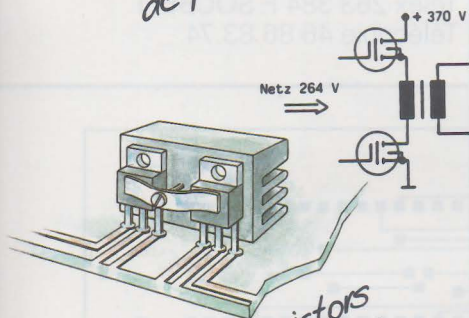
Alimentations 19"



*Limitation
du courant
de démarrage
indépendante
de la température
par résistance
de puissance*



*Coupe secteur -
Temps de maintien
important de
220 à 264 VAC*



*Deux transistors
de puissance MOS
pour une fiabilité
accrue*



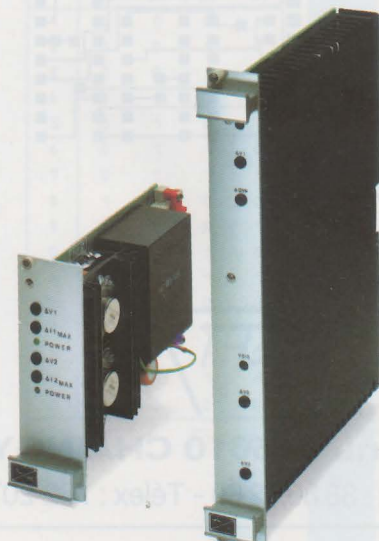
*Centre de contrôle
informatisé pour
vérifier tous les
paramètres des
alimentations*

Avec certificat de qualité et de fiabilité délivré par notre station de test!

Les conditions de fonctionnement les plus dures, à différentes natures de charge, sont simulées au moyen d'un système informatique programmable. Le contrôle systématique des alimentations produites est ainsi un gage certain de qualité. SCHROFF offre une vaste gamme d'alimentations: compatibles 19", à châssis ouvert, de laboratoire, linéaires ou à découpage sur le primaire, avec une ou plusieurs tensions de sortie, de 5 à 1500 W...et bien entendu des alimentations pour systèmes à microprocesseurs VME, Gespac ou Multibus.

Demandez notre documentation technique ou consultez-nous!

SCHROFF SARL
Siège et usine: Z.I. · rue du marais
67660 Betschdorf · Tél. 88906490
Fax 88545122 · Télex 880710
Téléfax 88545121
Agence région parisienne:
Zone d'Activités de Courtaboeuf
1, rue de Terre-Neuve, Bât. E
91967 Les Ulis Cedex · Tél. (1) 6907 0350
Fax (1) 6907 4330 · Télex 681293



PEKLY S.A.

le punch!



DETECTION PERTURBATION

- ARP 101** : Détecte sur une alimentation alternative ou continue, les variations de tension, les micro-coupures ainsi que les parasites et mémorise ces détections.
- ARP 102** : "Centralisateur micro-processeur" prend note et horodate les informations transmises par l'ARP 101 ou l'ARP 103.
- ARP 103** : Détecte les variations de température, d'humidité relative et les charges électrostatiques.

PEKLY S.A.

18, rue de Villeneuve
SILIC 515
94623 RUNGIS Cedex (France)
Tél. (1) 46.87.25.16
Telex 263 384 F SOCBFI
Télécopie 46.86.83.74

ELECTRO-CONCEPT

CONCEPTION ET FABRICATION
CIRCUITS IMPRIMÉS

50 personnes
sur
2 000 m² couverts
en 2 usines
à 60 mn de Paris
de 1 à 5 000 pièces

HOMOLOGATIONS

CNET

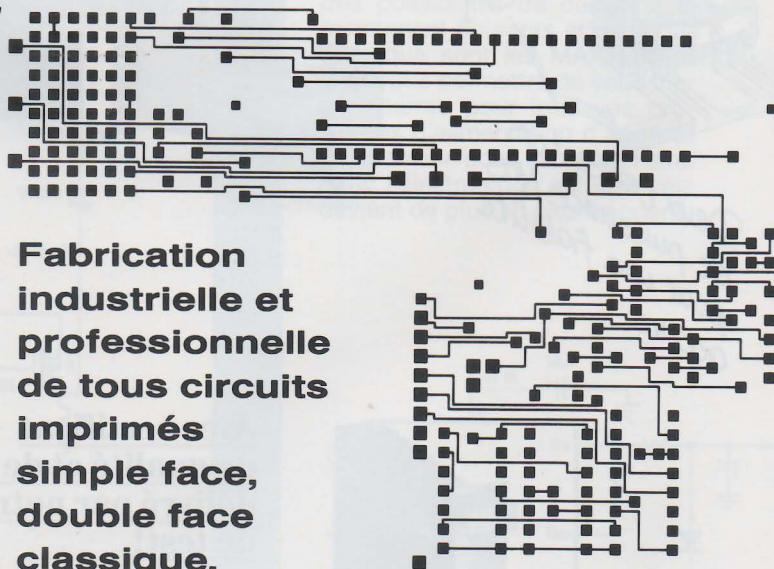
UL

SIAR

MATRA

THOMSON

SNCF



Fabrication
industrielle et
professionnelle
de tous circuits
imprimés
simple face,
double face
classique,
trous métallisés
et multicouches

ELECTRO-CONCEPT

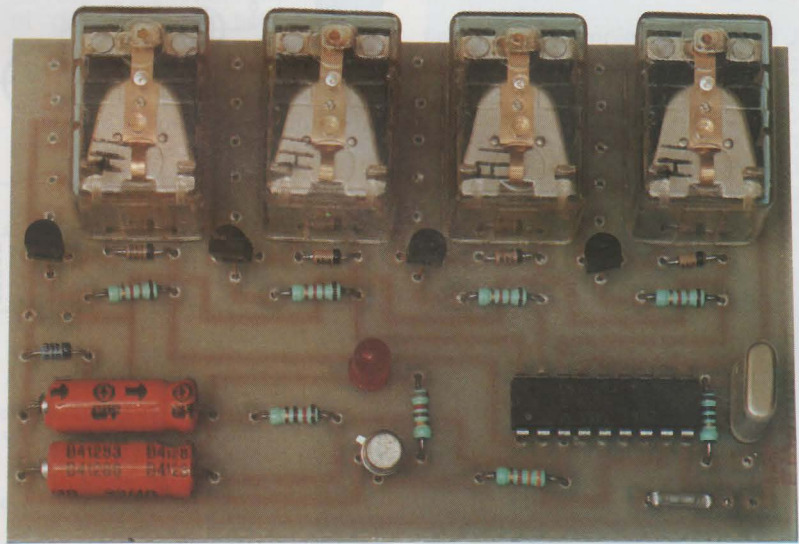
25, route d'Orléans - 45610 CHAINGY
Tél. : 38.80.64.64 + - Fax : 38.80.62.69 - Télex : 782 207

Un décodeur DTMF à 4 relais

Les applications des décodeurs "DTMF" sont bien connues de nos lecteurs, et débordent largement de leur domaine d'origine, la numérotation téléphonique.

Nous avons déjà décrit la réalisation de divers codeurs et décodeurs, offrant généralement seize commandes indépendantes mais non simultanées.

Nous allons présenter ici une approche différente, débouchant sur quatre commandes seulement, mais avec de larges possibilités de simultanéité : les applications sont évidentes en matière de télécommande !



QUELQUES RAPPELS :

La **figure 1** rappelle, pour ceux de nos lecteurs qui ne la connaîtraient pas encore par cœur, l'affectation normalisée des paires de fréquences aux touches des claviers téléphoniques "DTMF". Ces chiffres sont valables à la condition que soit respectée la fréquence du quartz imposée par le fabricant du circuit intégré codeur (la plupart du temps 3,58 MHz). Il est cependant possible d'obtenir des tonalités différentes en changeant de quartz : nous utilisons fréquemment 4,43 MHz, et avons obtenu de bons résultats jusqu'à 10 MHz.

De tels codes "maison" sont bien sûr ignorés par les centraux téléphoniques, et introduisent un "surcodage" particulièrement appréciable s'il faut privilégier la sécurité du système, mais on perd évidemment la compatibilité avec les claviers des postes téléphoniques ordinaires : un choix est à effectuer en fonction de l'application envisagée !

Equipé d'un quartz de même fréquence que celui du codeur, le circuit intégré SSI 202 P (ou SSI 75 T 202) est capable de reconnaître individuellement chacune des seize paires de fréquences définies à la **figure 1**, y compris celles de la "colonne 1633 Hz" disponibles seulement sur de rares postes et donc bien utiles en télécommande.

La **figure 2** définit la correspondance existant entre les touches des claviers et les états logiques des quatre sorties D₁ à D₈ du SSI

202 : il s'agit d'un codage binaire classique, du moins de 1 à 9, la touche "zéro" correspondant en réalité à la valeur 10, par homogénéité avec la numérotation en code décimal.

En décodant en hexadécimal le mot binaire délivré par le SSI 202, on obtient une sortie logique pour chaque touche, ce qui convient à beaucoup d'applications. Une seule de ces seize sorties peut cependant être active à la fois.

SIMPLIFIONS !

Lorsque quatre canaux de télécommande suffisent (et c'est souvent le cas), il peut être avantageux de s'abstenir de décoder la sortie du SSI 202 : on peut alors commander quatre relais soit séparément, soit ensemble. Les touches 1, 2, 4 et 8 du clavier permettent ainsi de faire coller le relais correspondant à la sortie de même nom, tandis que toutes les autres donneront accès à des combinaisons : la touche 6 fera coller ensemble les relais 2 et 4, la touche 0 les relais 8 et 2, et la touche C les quatre à la fois.

Le schéma de la **figure 3** exploite le principe qui vient d'être défini, et brille par sa simplicité : chacune des sorties du SSI 202 peut facilement piloter un relais à travers une unique transistor très ordinaire. Parallèlement, un transistor supplémentaire attaque un voyant de signalisation indiquant la détection de

Hz	1209	1336	1447	1633
697	1	2	3	A
770	4	5	6	B
852	7	8	9	C
941	#	0	#	D

Figure 1

	D8	D4	D2	D1
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1
0	1	0	1	0
#	1	0	1	1
#	1	1	0	0
A	1	1	0	1
B	1	1	1	0
C	1	1	1	1
D	0	0	0	0

Figure 2

n'importe laquelle des seize paires de fréquences possibles. Compte tenu de la très faible consommation du SSI 202, un simple stabilisateur à diode zener suffit pour que le montage puisse fonctionner sans problème sous 9 à 12 V.

L'injection du signal audio se fait par un simple condensateur, mais il est capital que la courbe de réponse de la voie de transmission soit bien linéaire dans la bande utile - il nous a par exemple fallu recourir au filtre passe-bas de la **figure 4** avec un circuit

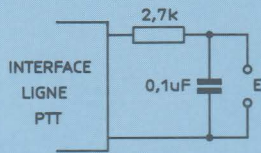


Figure 4

d'interface de ligne PTT dont le transformateur favorisait un peu trop les aigües - pour des raisons de protection contre les déclenchements intempestifs, le SSI 202 est en effet très strict sur l'égalité des niveaux des deux fréquences d'une même paire. Cela dit, la sensibilité d'entrée est très suffisante pour la plupart des situations, notamment pour un raccordement à la prise "écouteur" d'un répondeur-enregistreur agréé.

RÉALISATION PRATIQUE :

Le tracé de circuit imprimé de la **figure 5** permet de réaliser un module complet selon l'implantation de la **figure 6**. Il suffit de brancher l'alimentation et l'entrée audio pour que le système soit opérationnel.

Le pastillage destiné aux relais a été prévu pour permettre aussi bien le câblage de modèles DIL à deux inverseurs que de HTC à un seul inverseur.

Pour chaque relais, cinq accès sont disponibles : trois pour le contact inverseur (R, T, C), et deux qu'il suffit de réunir pour alimenter la bobine indépendamment du transistor (B et masse). Cette disposition permet de réaliser toutes sortes de montages à auto-alimentation avec la plus grande facilité : il est notamment commode qu'un des relais soit consacré à la remise à zéro des

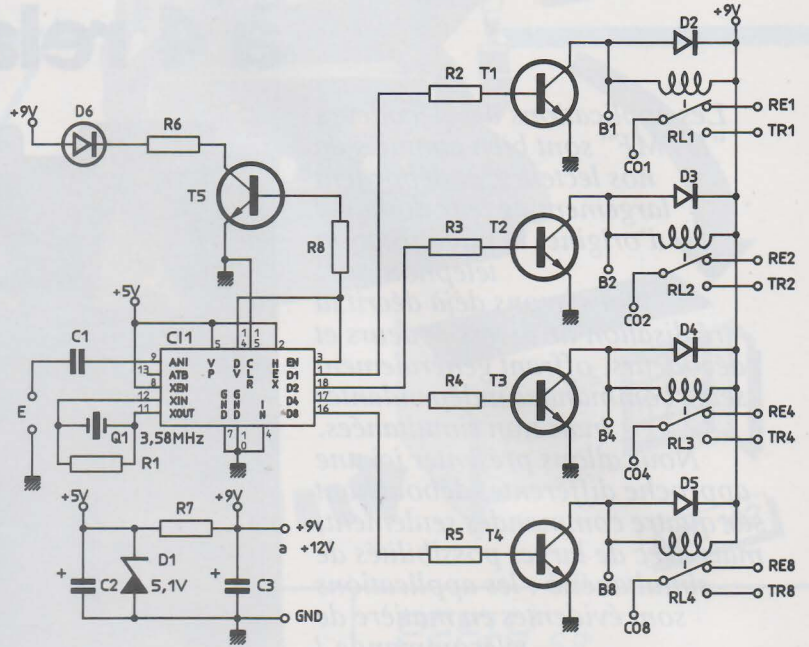


Figure 3

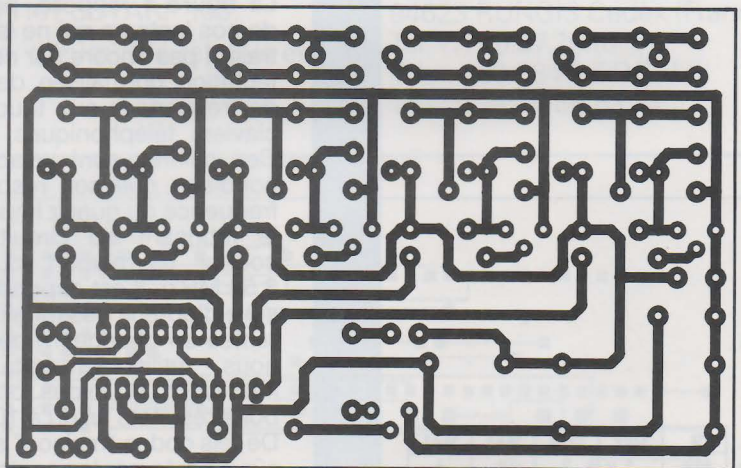


Figure 5

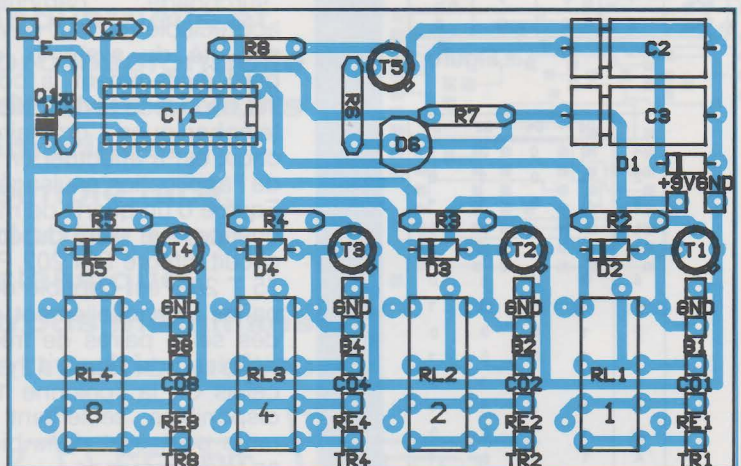


Figure 6

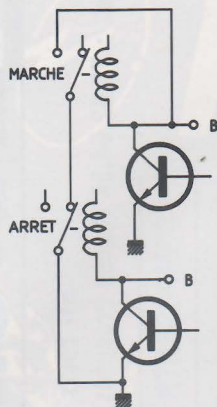


Figure 7

trois autres. La **figure 7** donne le principe de ce type de branchement.

A défaut d'une telle interconnexion, chaque relais fonctionne en "fugitif" : il ne sera collé que pendant que la touche du clavier correspondante sera enfoncée, et décollera dès son relâchement.

Une application intéressante de ce montage pourrait être la "simulation de présence" dans une habitation inoccupée pendant une période de vacances, par exemple. Laisser une ampoule allumée en permanence est un véritable aveu d'absence, tandis qu'un cycle assuré par programmation est encore trop régulier. Notre montage, associé à un répondeur téléphonique, permet de prendre les commandes à distance, de façon aussi réaliste que possible : on peut tenir compte de l'heure de la journée, du jour de la semaine, et même de la météo...

Patrick GUEULLE

Nomenclature

Résistances

- R₁ : 1 MΩ
- R₂ : 1,8 kΩ
- R₃ : 1,8 kΩ
- R₄ : 1,8 kΩ
- R₅ : 1,8 kΩ
- R₆ : 820 Ω
- R₇ : 120 Ω
- R₈ : 3,3 kΩ

Condensateurs

- C₁ : 10 nF MKH
- C₂ : 47 μF 16 V axial
- C₃ : 47 μF 16 V axial

Transistors

- T₁ : à T₅ : 2 N 2222

Circuit intégré

- Ch₁ : SSI 202 P

Autres semi-conducteurs

- D₁ : zener 5,1 V 0,5 W
- D₂ : 1 N 4148
- D₃ : 1 N 4148
- D₄ : 1 N 4148
- D₅ : 1 N 4148
- D₆ : LED rouge

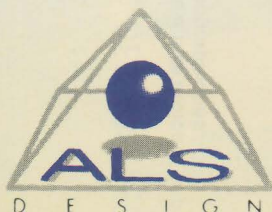
Divers

- Q₁ : quartz 3,58 MHz
- RL₁ à RL₄ : relais 9 à 12 V
1 ou 2 inverseurs.

NOUVEAU PCB II ROUTEUR AUTOMATIQUE

CONSULTEZ-NOUS !

**Demandez
disquette démo + Guide !!!**

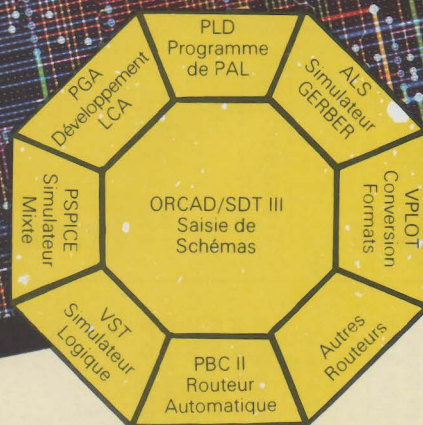


ALS DESIGN
38, Rue Fessart
92100 BOULOGNE
Tél. : 46.04.30.47
Fax : 48.25.93.60
Service Minitel : 46.04.53.42

Importateur exclusif des produits ORCAD en France. Marques déposées par : ORCAD SYSTEMS CORP, AMD, MICROSIM, ALS-DESIGN.

OrCAD

Systems Corporation



ALIAS Publiarté - R.C. Paris B 330.387.D.3 - Tél. (1) 46.04.79.60

AG ELECTRONIQUE LYON

51, cours de la Liberté - 69003 Lyon
Tél. : 78.62.94.34 (lignes groupées) Télécopie : 78.71.76.00

COMPOSANTS JAPONAIS

Circuits intégrés

AN7145	65,00	TA7240	30,00
AN7168	45,00	TA7141	55,00
AN7178	45,00	TA7270	30,00
AN7223	65,00	TA771P	38,00
LA1222	26,00	TA7274P	35,00
LA3550	28,00	TA7299P	55,00
LA3361	35,00	TA7222AP	25,00
LA4160	26,00	TA7280P	60,00
LA4102	20,00	HA13001	40,00
LA4112	20,00	HA1300	45,00
LA4420	35,00	HA1367	82,00
LA4422	20,00	HA1377	35,00
LA4440	40,00	HA1397	52,00
LA4460	35,00	HA1398	48,00
LA4461	35,00	HA13412	95,00
LA4500	42,00	UPC1185	26,70
LA4570	30,00	UPC1186	25,00
TA7205	25,00	UPC1182	25,00
TA7227	50,00	UPC1230	35,00
TA7230	45,00	UPC1350	35,00
UPC1225			36,50

Transistors

2SC667	N.C.	2SA1095	45,50
2SC945	4,50	2SA733	2,70
2SC1845	3,50	2SA968	15,00
2SC2291	12,00	2SA992	9,00
2SC2238	14,00	2SA1102	39,50
2SC2565	55,00	2SA1220	18,00
2SC2577	25,00	2SB243	N.C.
2SC2690	12,00	2SB688	24,00
2SC2911	12,00	2SK146	25,00
BF762	45,00	2SK105	45,00
BF759	45,00	2SK170	8,50
2SC2922	105,00	2SJ76	45,00
2SC1845	3,00	2SJ50	75,00
2SA1095	45,50	2SJ79	45,00

Modules hybrides

STK029	85,00
STK016	150,00
STK437	120,00



LE PISTOLET DESSOUDEUR PORTABLE VERSION 2

Bénéficiez d'un prix de 1 459 F au lieu de 1 530 F en nous retournant le bon de commande ci-dessous.
Prix spéciaux pour professionnels. Nous consulter.

BON DE COMMANDE RAPIDE ERP 11/89

A nous retourner, accompagné de votre règlement + 35 F de port (moins de 3 kg)

NOM _____

Adresse _____

C.P. _____ Ville _____

Matériel _____

Ci-joint, chèque de F _____

VENTE PAR CORRESPONDANCE AU SERVICE DES INDUSTRIES, DE L'ENSEIGNEMENT, DES AMATEURS

Ces prix TTC sont valables dans la limite des stocks disponibles. Ils sont donnés à titre indicatif et peuvent être modifiés en fonction des fluctuations du marché et sous réserve d'erreurs typographiques.

VENTE PAR CORRESPONDANCE :
(port 35 F jusqu'à 3 kg ; au-delà port dû ou CR)

CIRCUITS INTÉGRÉS

U24008	26,00	LM2931CT	21,00	SAA5250	160,00
ULN2803	9,60	LF356	7,30	TDA4553	86,50
L487	30,60	LF357	9,50	MAB8031	54,00
DAC08CM	18,60	TDA1001	25,70	ICM7213	N.C.
ADC0804	42,00	TDA1002	32,00	SAA5231	108,00
LM357	68,00	TDA1005	29,00	EF9345	136,00
LM308	8,50	TDA1006	N.C.	TDA8160	25,00
LM311	6,50	TDA1010	17,00	TDA2002	8,50
LM319	6,50	TDA1015	19,00	TDA2003	15,00
LM334	12,00	TDA1020	23,00	TDA2004	24,00
LM335	11,00	TDA1023	29,50	TDA2005	30,00
LM336	12,00	TDA1024	25,00	TDA2006	10,00
LM339	4,50	TDA1035	35,00	TDA2009	39,00
LM348	7,80	TDA1038	30,00	TDA2020	38,00
LM350K	65,00	TDA1039	28,00	TDA1011	16,50
LM358	4,50	TDA1046	35,00	TDA2030	18,00
LM360N	82,00	TDA1048	56,00	TDA2040	26,00
LM380N	20,00	TDA1060	32,00	TDA2170	34,70
MM53200	55,00	TDA1083	30,00	TDA2505	128,00
TEA1010	27,00	TDA1170	18,00	TDA2595	17,00
TEA1014	14,00	TDA1270	26,00	TDA2593	16,00
TEA1039	15,00	TDA1510	35,00	TDA2541	68,00
TEA1058	25,00	TDA1576	39,00	TDA2653	45,00
TEA2014	15,00	TDA1515	39,00	TDA2791	45,00
TEA5114	14,80	TDA1522	19,50	TDA3562A	74,00
LM381	6,50	TDA1524	46,00	TDA3571	48,00
LM386	19,00	TDA1578	24,00	TDA3810	35,00
LM387	26,50	TDA1670	42,00	TDA4950	25,00
LM395	240,00	TDA1940	56,00	TDA5660	50,00
LM723	5,00	TDA7000	25,00	TDA4600	45,00
LM741	3,50	TDA8440	43,00	TDA4565	39,00
LM747	8,50	SAF1039	22,00	TDA5820	59,00
LM1458	4,50	SAB529	45,00	TDA5850	29,00
LM2904	3,70	SBA5089	18,00	TDA7240	26,50
LM2907	4,00	75492	9,60	TDA7050	18,00
LM3900	11,50	UAA4006	22,00	TDB0791	30,00
LM3911	22,60	MC14411	110,00	TBA1440G	20,00
LM3914	34,50	SAA1043	85,00	TEA1060	26,30
LM3915	56,00	SAF1032	24,00	TEA1061	26,50

PASSIFS

NOS LOTS (1^{er} choix)

- 1000 résistances 1/4 W ou 1/2 W
Le sachet 100,00
- 100 capas céramiques 30,00
- 100 LCC 65 V 60,00
- 100 capas chimiques de 1 UF
à 2200 UF 150,00

Régulateurs

7805/7812	2,50	Par 10	20,00
LM324	2,80	Par 10	20,00
NE55		Par 10	18,00

Transformateurs

Pont de diode 10 A	24,00
--------------------	-------

Transformateurs moulés :

3 VA MOULE	36,00
5 VA MOULE	46,00
• 100 transistors panachés	50,00
15 VA	146,00
30 VA	154,00
50 VA	169,00
80 VA	182,00
120 VA	199,50
160 VA	232,00
225 VA	258,00
300 VA	285,00
500 VA	391,50

A.G. ELECTRONIQUE : composants actifs, passifs, spéciaux, mesure, produits CI, connectique, kits, outillage, librairie, hauts parleurs et amplificateurs de sonorisation.

VENTE AU MAGASIN ET PAR CORRESPONDANCE

Nous réalisons vos circuits imprimés sur époxy d'après vos mylars.

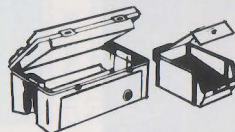
Logiques et mémoires

Autres	N.C.
74LS00	1,60
74LS01	1,60
74LS02	1,60
74LS03	1,60
74LS04	1,60
74LS05	1,60
74LS06	6,50
74LS07	6,50
74LS08	1,60
74LS09	2,70
74LS10	1,60
74LS14	2,50
74LS20	2,10
74LS24	3,80
74LS30	2,70
74LS32	1,80
74LS37	1,80
74LS38	2,70
74LS73	3,60
74LS74	2,80
74LS85	3,80
74LS86	2,50
ETC	N.C.
MOS	N.C.
D4168C	52,00
UPD446C	36,00

Transistors

BUT11	10,80
BS170	3,20
BFT51	68,50
ESM233390	12,00
ESM4629	25,00
BUZ11	16,00

PROMO LABO



- 1 Banc à isoler 270x400 mm, livré en kit.
- 1 Machine à graver 180x240 mm.
- 1 DIAPHANE KF : rend transparent tout papier.
- 3 Plaques époxy présensibles 150x200 mm.
- 3 Litres de perchlorure de fer.
- 1 Sachet de révélateur.

Prix : 1.800 F T.T.C.

En prime, pour tout achat d'un labo : un MULTIMÈTRE UNIVERSEL
Expédition par transporteur en port dû

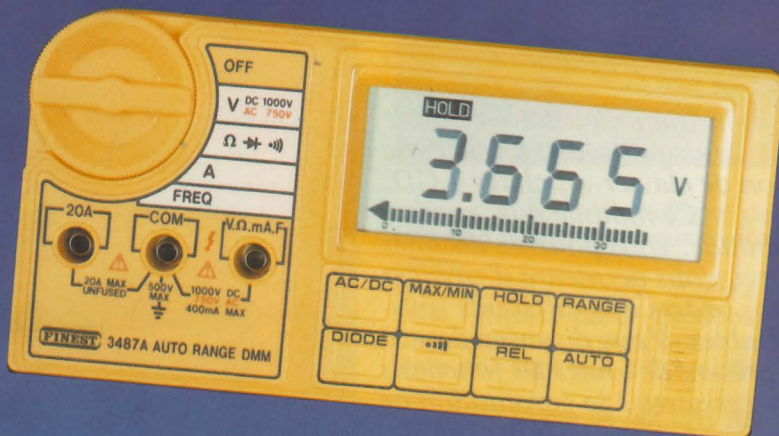


MANUDAX



M 3487
A/B/C/D

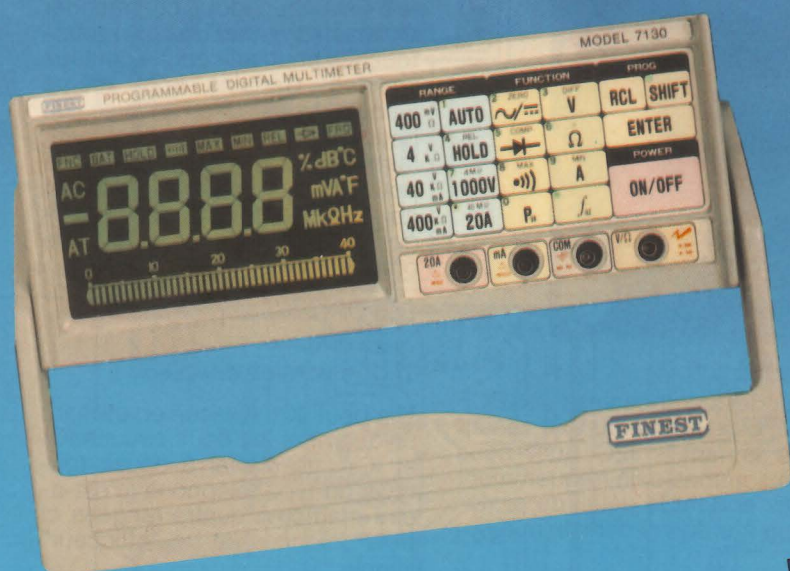
Multimètre digital 4000 points
automatique avec interface
RS 232 incorporée (3487 C et D)
et affichage analogique
Isolation optique RS 232 : 2000 V !



Spécifications : 4000 points - Précision 0,3 %. Afficheur LCD (74,8x31 mm). Interface RS 232 (3487 C et D). Data hold. Mesures relatives. Rms vrai (3487 B et D). Bar-graph 41 segments avec vitesse d'échantillonnage de 20 cycles/s. Tension : DC 1000 V. Protection 1100 V. AC 750 V. Protection 750 V. Courant 20 A. Protection PCT (700 mA). Résistance 400 Ω - 40 M Ω . Protection 250 V DC/AC. Fréquence 30 Hz - 40 KHz. Testeur de continuité et de diode. Avertisseur sonore d'opération. Dimensions : 162x80x30 mm. Poids : 200 gr. Pile : 9 V.

M 7130

Multimètre de laboratoire programmable,
avec interface RS 232 incorporée et bar-graph analogique



Spécifications : 4000 points - Précision 0,2 % DC. Affichage LCD géant 95x54 mm, caractères 23 mm. Bar-graph 41 segments avec échantil. 20 cycles/s. Calibre automatique ou manuel. Interface RS 232. Calibre 20 A. Fonctions mathématiques Min/Max, Rel. Diff. % Comp. Fréquence jusqu'à 40 KHz. Wattmètre (tension x courant). Data hold. Test diode et continuité. Dimensions : 214x83x269 mm. Alimentation : 220V.

Componic 89
13-17 NOVEMBRE - PARIS NORD.
HALL 2
ALLÉE 24
STAND N° 97



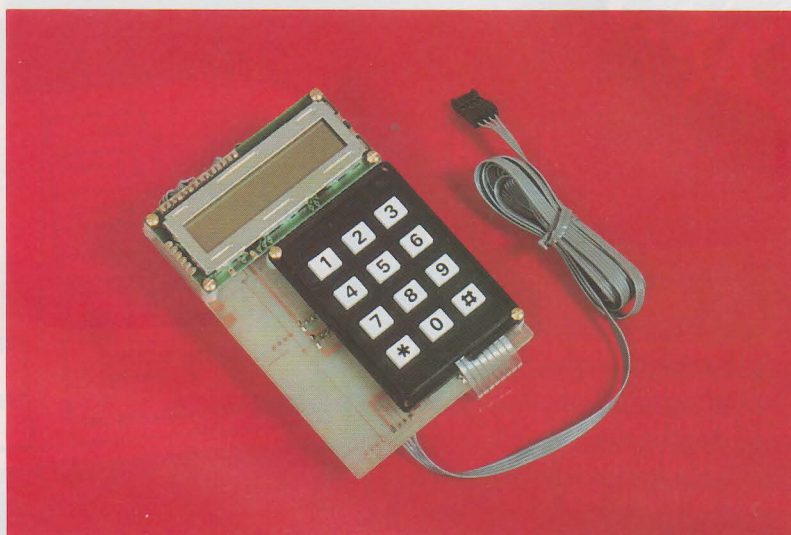
MANUDAX-FRANCE

60, rue de Wattignies 75580 PARIS CEDEX 12 - ☎ (1) 43.42.20.50 + - Téléx 213 005 - Telefax (1) 43.45.85.62

Centrale domotique I2C : module clavier-affichage LCD

Nous vous présentons ce mois-ci un module essentiel dans la constitution de votre centrale puisqu'il s'agit d'une carte gestion de clavier-affichage LCD.

Ce module que, comme d'habitude, vous pourrez décliner à l'envi, vous permettra d'envoyer vos ordres aux différents sous-ensembles. Vous disposez donc à présent de toutes les fonctions nécessaires à la constitution de votre centrale.



Commençons par examiner le schéma bloc du module du mois dont la **figure 1** donne le schéma de principe, le circuit imprimé et l'implantation. Tout d'abord on constate une uniformité dans le

Pour notre part, nous avons choisi de les dénommer respectivement :

IC₁ : 0100 0110 soit 46 H
clavier 1

IC₂ : 0100 0xxx clavier 2
IC₃ : 0100 0100 soit 44 H
affichage 1

IC₄ : 0100 0010 soit 42 H
affichage 2

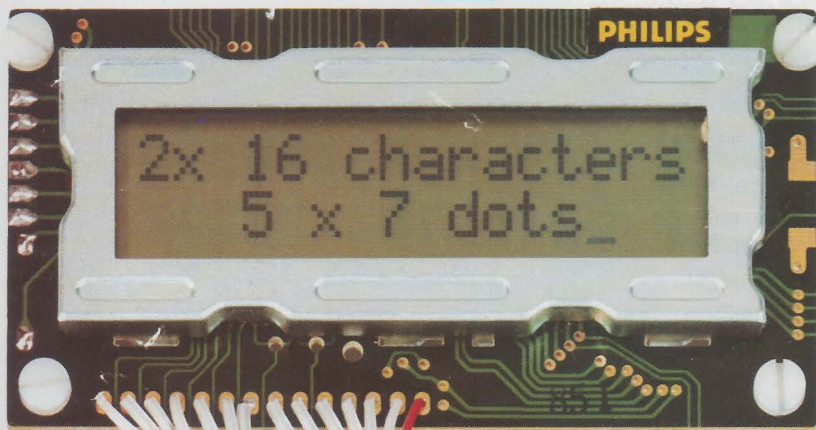
Quatre circuits évidemment cela fait beaucoup pour commander un malheureux clavier de douze touches et un afficheur à cristaux liquides. Certains iront même jusqu'à vous dire qu'avec un petit microcontrôleur on peut faire cela facilement. Nous ne pouvons pas leur dire qu'ils ont complètement tort mais regardons en détail ce que nous vous offrons.

LES OPTIONS MATÉRIELLES

1) Une version simple

Elle peut être réalisée en utilisant uniquement les deux circuits IC₁ et IC₃, un clavier à douze touches du type téléphone (c'est-à-dire matrice à quatre rangées et trois colonnes) et un "afficheur" simple.

Ici nous vous avons un peu menti car en fait l'afficheur n'est pas simple du tout puisque ce n'est pas franchement un afficheur



choix des composants : des PCF 8574, c'est-à-dire du tout venant dans la famille I2C dont nous nous sommes déjà fréquemment servis et dont le détail du protocole a été donné dans le numéro 500.

Donc jusqu'ici tout va bien et il ne vous reste plus qu'à les baptiser par leurs bits de sous-adresses habituels (broches A0, A1, A2 bien connues).

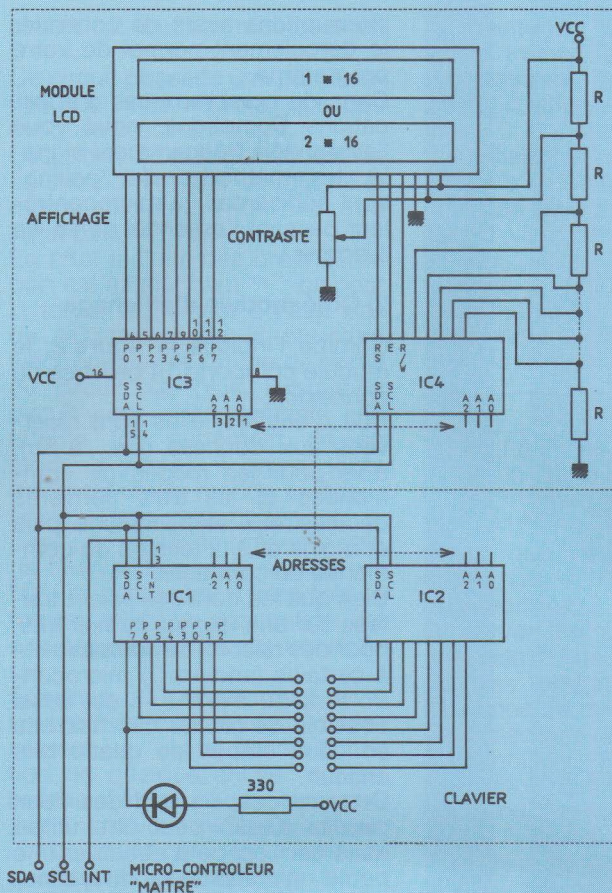
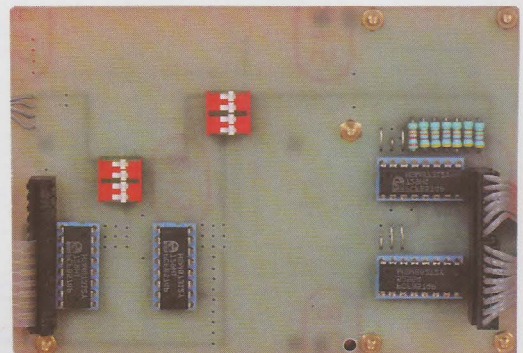
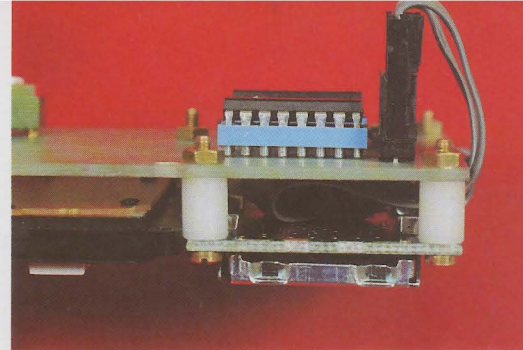


Figure 1 a



mais un "module d'affichage" de très bon niveau que nous avons choisi. Rassurez-vous, ces modèles sont utilisés dans beaucoup d'applications grand public et leurs prix sont tout à fait raisonnables. De plus comme ils ont une certaine intelligence, la façon de les commander n'est pas trop compliquée mais nous y reviendrons tout à l'heure.

Figure 1 b

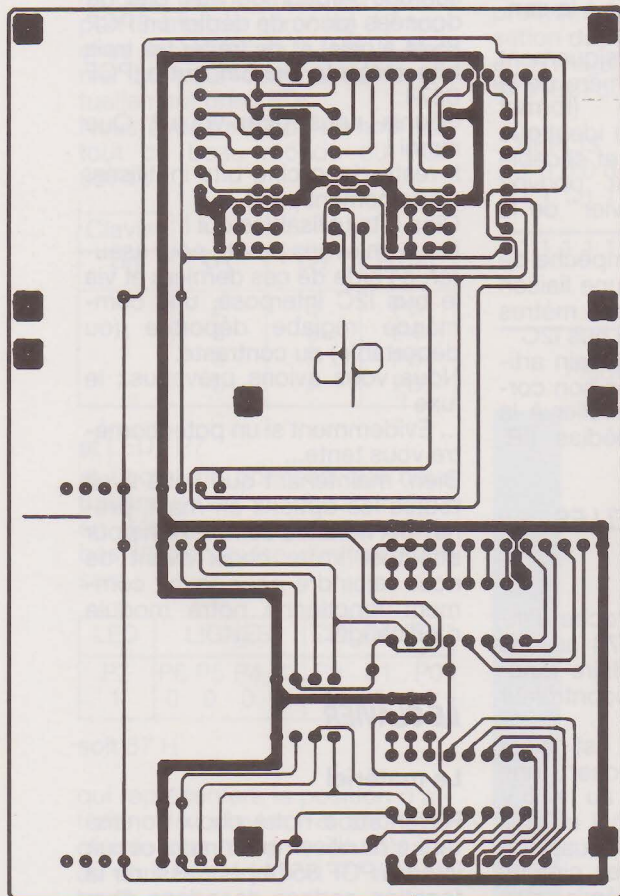


Figure 1 c

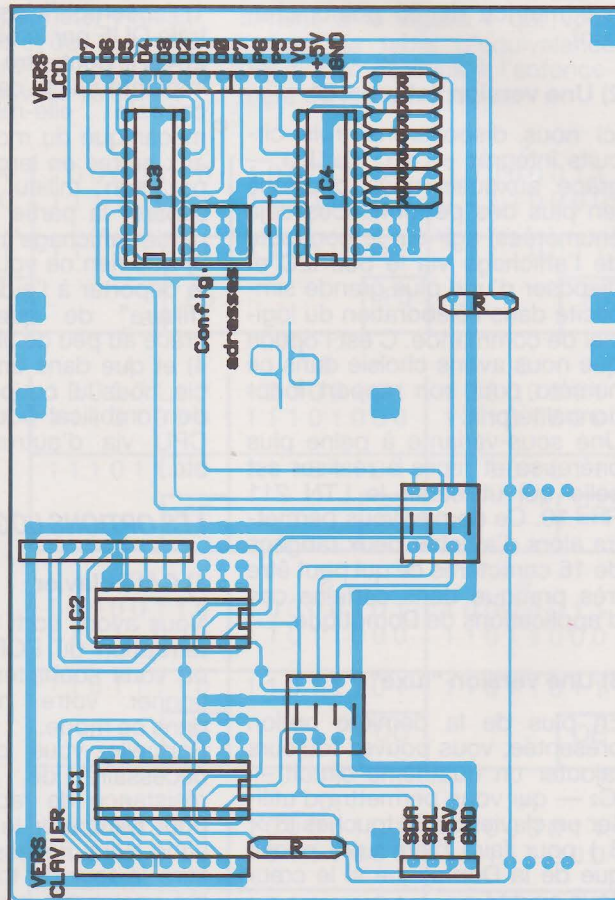
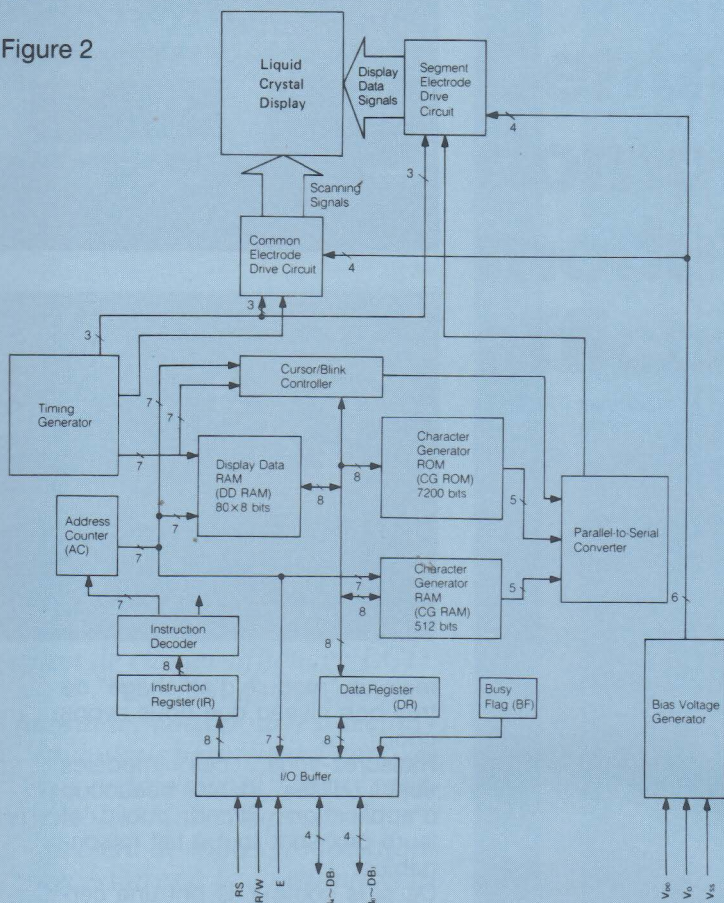


Figure 2



Synoptique interne du LTN 111 R.

Cet afficheur — le LTN 111 — vous permettra de visualiser une rangée de 16 caractères (sous une matrice de 35 points chacun).

2) Une version "standard"

Ici nous disposerons trois circuits intégrés — IC₁, IC₃, IC₄ — grâce auxquels nous pourrions (en plus des performances déjà énumérées) agir sur le contraste de l'affichage via le bus I2C et disposer d'une plus grande simplicité dans l'élaboration du logiciel de commande. C'est l'option que nous avons choisie dans ce numéro pour son rapport fonctionnalité/prix.

Une sous-variante à peine plus onéreuse et facile à réaliser est celle qui utiliserait le LTN 211 R - 10. Ce dernier vous permettra alors d'afficher deux rangées de 16 caractères ce qui peut être très pratique dans certains cas d'applications de Domotique.

3) Une version "luxe"

En plus de la dernière option présentée, vous pouvez toujours rajouter un quatrième circuit — IC₂ — qui vous permettra d'utiliser un clavier de 64 touches (8 x 8) pour faire bien autre chose que de la Domotique si le cœur vous en dit !

et par dessus tout ça... personne ne vous a encore dit que :

- 1) l'ensemble n'est relié à la centrale QUE par le bus I2C
- 2) qu'il peut être physiquement implanté sur la carte mère de la centrale elle-même (format mécanique du module identique aux autres en largeur et sécable par son milieu pour pouvoir séparer la partie "clavier" de la partie "affichage")
- 3) que rien ne vous empêche de le déporter à l'aide d'une liaison "filiaire" de quelques mètres grâce au peu de fils du bus I2C
- 4) et que dans un prochain article, nous lui couperons son cordon ombilical pour le relier à la CPU via d'autres médias (IR, etc.)

LES OPTIONS LOGICIELLES

1) Côté clavier

Nous avons sorti la broche d'interruption du PCF 8574 au cas où vous souhaiteriez faire fonctionner votre microcontrôleur dans ce mode. Rappelez-vous qu'il est alors nécessaire de disposer une résistance de rappel au + 5 V pour récupérer le signal et qu'il vous sera nécessaire aussi de faire le tour de tous les circuits qui pourront avoir émis des

interruptions avant de continuer le déroulement normal de votre programme.

Dans de nombreux cas d'applications Domotique, nous vous l'avons déjà fréquemment signalé, les méthodes de "polling" sont suffisantes, le microcontrôleur passant l'essentiel de sa vie à dormir !

2) Côté module d'affichage

Comme l'indique la figure 2, le module comporte 14 broches de connexion.

Huit d'entrées, elles sont réservées aux données (D₀... à D₇), trois pour les modes de commandes et les trois dernières dédiées aux alimentations plus et moins et à la tension de commande de contraste.

Bien que les données soient traitées sur une largeur de huit bits, pour des raisons de compatibilité à certains (anciens ?) microcontrôleurs du marché, il est aussi possible de rentrer ces huit bits en deux étapes de quatre bits chacun.

Dans ce cas, un seul des deux circuits IC₃-IC₄ peut être utilisé mais ceci oblige à effectuer une petite gymnastique moyennement sympathique au niveau du logiciel.

Pour notre part nous avons choisi un autre sport qui consiste à travailler conventionnellement sur une largeur de huit bits de données (donc de dédier un PCF 8574 à cela) et de traiter les trois bits restants par un autre PCF 8574.

Gâchis nous direz-vous ? Que nenni !

Il reste donc cinq bits inutilisés. Certainement pas !

Cinq bits utilisables oui !

Nous en avons profité pour assurer, à l'aide de ces derniers et via le bus I2C interposé, une commande réglable déportée (ou déportable) du contraste.

Nous vous avons prévenus : le luxe !

... Evidemment si un potentiomètre vous tente...

Bien, maintenant que vous avez toutes les options en main, prenez dix minutes de réflexion pour effectuer votre choix avant de nous rejoindre pour savoir comment fonctionne notre module d'affichage.

LE CLAVIER

Le matériel

Revenons à notre choix consistant à n'utiliser qu'un seul circuit intégré PCF 8574 pour assurer la fonction codage-décodage d'un

clavier 12 touches matricées en 3 x 4.

Ce circuit possède une particularité que nous n'avons que peu évoquée précédemment.

Ses ports (d'entrées/sorties) ne se comportent pas du tout de la même manière à l'état haut et à l'état bas.

En effet si l'une des broches du port est à l'état haut "1", on peut la forcer facilement à l'état bas du fait même de la structure électronique de l'étage de sortie du circuit. De plus, lorsque le circuit est "moralement" en attente (ou autrement dit en mode d'entrée), il prend toute modification du monde extérieur comme une information et, si c'est un "1" qui se présente cela ne change rien mais si c'est un "0", le port passe à zéro tout le temps où cette information est présente sur la broche considérée.

Summum, à ce moment là il vous prévient car il émet simultanément un "signal de modification de quelque chose" sur sa broche d'interruption, vous permettant (si vous le désirez) d'arriver au grand galop pour saisir le quelque chose en question !

Le logiciel

L'organisation du clavier sous forme de 3 colonnes et de 4 rangées permet à l'aide d'un seul port 8 bits de gérer les 12 touches (nous avons gardé le dernier bit pour commander éventuellement une LED).

Nous avons attribué comme suit tout ce beau monde au PCF 8574 :

Clavier			
P0	P1	P2	Ports
1	2	3	P3
4	5	6	P4
7	8	9	P5
*	0	#	P6

et LED : P7

et l'octet de données que nous transmettrons au circuit intégré en début de programme via le bus I2C en guise d'initialisation sera :

LED	LIGNES	COLONNES
P7	P6 P5 P4 P3	P2 P1 P0
1	0 0 0 0	1 1 1

soit 87 H

qui représentera la position d'attente du clavier, diode LED éteinte (étant donné son câblage au plus 5 V et le port P7 à l'état haut).

Et maintenant si vous appuyez sur la touche "8" par exemple, P1 passera pendant tout le temps d'enfoncement de la touche à 0 et l'interruption passera immédiatement elle aussi à 0.

Si l'on s'arrête là, nous ne sommes pas plus avancés qu'avant car P1 vient de passer à zéro et si nous avions appuyé sur les touches 2, 5 ou 0, l'effet aurait été le même !

nous aurions obtenu dans tous ces cas de figures :

LED	LIGNES	COLONNES
P7	P6 P5 P4 P3	P2 P1 P0
1	0 0 0 0	1 0 1

octet n° 1

valeur que nous allons quand même lire et ramener dans le microcontrôleur via l'I2C et conserver précieusement dans une case mémoire (durée de toutes ces opérations : quelques centaines de microsecondes car il est nécessaire de transmettre 4 à 5 mots via l'I2C).

Il est donc nécessaire de lever le doute ou l'incertitude entre le 8, le 5, le 2, et le 0.

Pour cela nous allons croiser le tir sur le clavier.

Sachant que votre doigt a la gentillesse (humaine) de rester appuyé plus de quelques grosses millisecondes (même si vous avez de petits doigts), nous en profitons pour permuter l'initialisation des lignes et des colonnes en envoyant au PCF 8574 (écriture I2C) une nouvelle valeur :

REPOS	1	2	3
10000111	10000110	10000101	10000011
11111000	11111000	11110000	11110000
11111111	11110110	11110101	11110011
	FF	F6	F5
			F3

Figure 3

4	5	6
10000110	10000101	10000011
11101000	11101000	11101000
11101110	11101101	11101011
	EE	ED
		EB

7	8	9
10000110	10000101	10000011
11011000	11011000	11011000
11011110	11011101	11011011
	DE	DD
		DB

*	0	#
10000110	10000101	10000011
10111000	10111000	10111000
10111110	10111101	10111011
	BE	BD
		BB

LED	LIGNES	COLONNES
P7	P6 P5 P P3	P2 P1 P0
1	1 1 1 1	0 0 0

et on court aussitôt relire le résultat des courses qui est ce coup-ci (votre doigt étant toujours sur le huit et le port P5 passant à "0") :

LED	LIGNES	COLONNES
P7	P6 P5 P4 P3	P2 P1 P0
1	1 0 1 1	0 0 0

octet n° 2

et que nous ramenons tranquillement via l'I2C (lecture) vers le microcontrôleur.

Maintenant nous n'avons plus qu'à traiter les deux octets n° 1 et n° 2 pour définir que c'était sur la touche "huit" que nous avions appuyé.

Ceci est réalisable en effectuant un OU Logique (ORL) des octets n° 1 et n° 2.

LED	LIGNES	COLONNES	
P7	P6 P5 P4 P3	P2 P1 P0	
1	0 0 0 0	1 0 1	octet n° 1
1	1 0 1 1	0 0 0	octet n° 2
1	1 0 1 1	1 0 1	résultat du ORL

Si vous voulez comprendre et si vous êtes courageux vous vérifiez tous les calculs de la figure 3 sinon vous vous reportez directement à la figure 4 qui vous indique la table d'équivalence des codes obtenus à l'enfoncement de chaque touche.

touches :	codes obtenus après OU Logique soit en Hex
repos	FF
1	F6
2	F5
3	F3
4	EE
5	ED
6	EB
7	DE
8	DD
9	DB
*	BE
0	BD
#	BB

Figure 4

LE MODULE D'AFFICHAGE LTN 111 R - 10

Ce module est constitué d'un afficheur LCD et de 1 circuit intégré.

En fait ce circuit intégré est un petit microcontrôleur ayant pour fonction dédiée de gérer les données entrantes, de les mettre en mémoire, de leur associer via un générateur de caractères intégré (reconfigurable au cas où) une signification précise et de piloter complètement l'affichage lui-même (multiplexage and C^o...).

Les possibilités d'emploi sont trop nombreuses pour être énumérées ici (si cela peut vous consoler, elles vont de pair avec les risques d'erreurs que vous pourriez commettre) et nous vous renvoyons à la documentation du constructeur au cas où vos applications seraient spéciales.

Pour notre part nous sommes restés modestes, au moins dans un premier temps.

Nous avons choisi de commander ce module à l'aide de deux circuits : un pour des données, l'autre pour les signaux de commande et le déport du réglage du contraste.

Les données

De D₀ à D₇ elles correspondent sensiblement aux codes ASCII ce qui facilite grandement la tâche des logiciels et, si vous continuez à utiliser le microcontrôleur 8052 AH BASIC, vous ne pourrez que vous en réjouir.

Un bon tableau vaut mieux qu'un grand discours pour vous décrire tous les codes standards (figure 5).

Bien sûr, il faudra bien les amener ces codes. Qu'à cela ne tienne, ils prendront le bus comme tout le monde !

Les signaux de commandes

Eux, ils sont un peu moins drôles.

Ils ont en effet un côté "temporel" à respecter (voir figure 6), et ça c'est un peu plus compliqué à réaliser.

Par ailleurs, pour des raisons de déport possible de l'unité "clavier-affichage" nous avons décidé de tout faire passer par le bus I²C.

Ceci nous a conduit à utiliser un artifice pour réussir à créer des signaux qui apparemment varient dans le temps au moment où il le faut.

Examinons comment nous avons réussi à résoudre ce problème.

Dans un premier temps nous envoyons les données au circuit IC₃ qui les verrouille et les maintient sur les broches D₀ à D₇ du module d'affichage. Evidemment

Low-Order 4 bit	High-Order 4 bit	0000	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1010	1011	1100	1101	1110	1111
CG RAM (1)	0000	[ASCII characters for 0000]												
(2)	0001	[ASCII characters for 0001]												
(3)	0010	[ASCII characters for 0010]												
(4)	0011	[ASCII characters for 0011]												
(5)	0100	[ASCII characters for 0100]												
(6)	0101	[ASCII characters for 0101]												
(7)	0110	[ASCII characters for 0110]												
(8)	0111	[ASCII characters for 0111]												
(1)	1000	[ASCII characters for 1000]												
(2)	1001	[ASCII characters for 1001]												
(3)	1010	[ASCII characters for 1010]												
(4)	1011	[ASCII characters for 1011]												
(5)	1100	[ASCII characters for 1100]												
(6)	1101	[ASCII characters for 1101]												
(7)	1110	[ASCII characters for 1110]												
(8)	1111	[ASCII characters for 1111]												

Figure 5

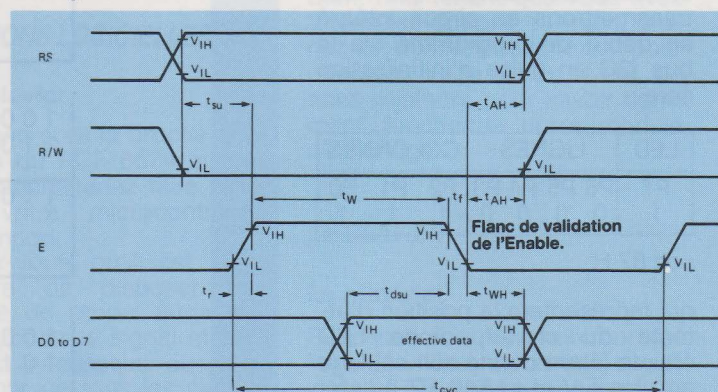


Figure 6

Avant de procéder à l'initialisation proprement dite, il est nécessaire de baptiser les PCF 8574 :

adresses des interfaces esclaves I2C (série/parallèle) PCF 8574

IC ₃ pour les données : 44 H	IC ₄ pour les signaux de services : 42 H
---	---

puis d'attribuer aux différents ports leurs significations :

P7 P6 P5 P4 P3 P2 P1 P0	P7 P6 P5 P4 P3 P2 P1 P0
D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0	E R/W RS - - - -

ETAPE 1 Après la mise sous tension des circuits PCF 8574 et de l'afficheur, on doit transmettre (via le bus I2C) successivement ET respectivement dans l'ordre aux deux circuits de commande les octets suivants :

a)	11111111	en Hexa FFH		en Hexa
b)			11111111	FFH
c)			10000000	80H

(remarque : ces deux octets sont transmis dans un même échange)

ETAPE 2 Début de l'initialisation proprement dite

a)	00110000	30H		
b)			10000000	80H
c)			00000000	00H

(remarque : ceci correspond en fait à un ENABLE "soft I2C")

ETAPES 3 et 4 répéter les mêmes séquences qu'à l'étape 2

ETAPE 5

a)	00111000	38H		
b)			10000000	80H
c)			00000000	00H
d)	00001000	08H		
e)			10000000	80H
f)			00000000	00H
g)	00000001	01H		
h)			10000000	80H
i)			00000000	00H
j)	00000110	06H		
k)			10000000	80H
l)			00000000	00H

ETAPE 6 début de la partie active de l'affichage

a)	00001110	0EH		
b)			10000000	80H
			00000000	00H
			et le curseur apparaît	
cc)	01000001	41H		
d)		puis	10100000	A0H
e)		et	00100000	20H
			et la lettre "A" apparaît	
f)	xxxxxxx	??H		
			10100000	A0H
			00100000	20H
			et le mot "A." apparaît	
g)etc.....etc.			

Figure 7

rien ne se passe sur l'afficheur qui attend sagement ses signaux de commandes. Dans un deuxième temps, vu la disposition particulière des broches que nous avons choisie d'une part sur le port du PCF

8574, IC₄ et d'autre part pour l'Enable, le Read/Write et le RS, nous avons triché lamentablement en envoyant via l'I2C un message constitué de deux octets dont le seul but est de faire croire au module d'affi-

chage que d'abord son Enable est à l'état "un" puis surnoise-ment de le passer à l'aide du deuxième octet à "zéro" pour obtenir le flanc descendant fatidique qui permet de valider les ordres nécessaires au déclenchement de l'affichage.

Tout ceci se retrouve tout au long du tableau où nous décrivons comment afficher un "A". A partir de là vous pourriez vous amuser comme des petits fous au seul (gros) détail qui reste, près.

Pour que cet afficheur fonctionne, il lui faut une longue séquence d'initialisation.

Deux options sont possibles : une "hard", une "soft".

Nous avons estimé que la méthode "hard" était un tant soit peu dangereuse et nous avons préféré aller joyeusement dans la lourdeur mais la sécurité. Vous serez donc aussi punis que nous l'avons été en transmettant la séquence d'initialisation que nous vous proposons **figure 7** avant de commencer à vouloir afficher vos charmants messages.

Vous voici maintenant en mesure d'introduire des données sans l'aide d'un miniordinateur si vous le désirez. Il ne vous reste plus qu'à construire l'architecture du logiciel résident de Votre Centrale de façon à ce que ce soit elle qui vous demande de répondre aux questions que vous aurez décidé qu'elle doit vous poser et des réponses qu'elle attend. (ceci peut vous paraître un comble mais c'est souvent la meilleure façon de travailler et comme cela on n'est pas trop surpris des réponses !). M.-L. CIBOT lors d'une de ces prochaines interventions vous décrira un exemple d'application dont le logiciel utilise notamment ce principe.

Nous vous donnons rendez-vous au mois prochain pour conclure cette première série d'articles concernant une centrale aux applications "domotiques". Nous vous parlerons entre autres du déport du bus pour communiquer à des ensembles éloignés (de quelques mètres à quelques centaines de mètres) de l'unité centrale.

D. PARET

NOUVEAU

REGULATEUR PID A BASE DE MICROPROCESSEUR

3800

DOUBLE AFFICHEUR LED

ENTREE -
LINEAIRE

THERMOCOUPLE
SONDE A RESISTANCE

SORTIE -
COMMANDE DE VANNE
RELAIS STATIQUE

LINEAIRE
RELAIS



OPTIONS -

2e SORTIE

1 ALARME

LIAISON RS485

FACE AVANT DEPORTEE

INDICATIONS COMPREHENSIVES

FORMAT 1/8 DIN (48 x 96mm)

AUTO-ADAPTABILITE

AUTO/MANUEL

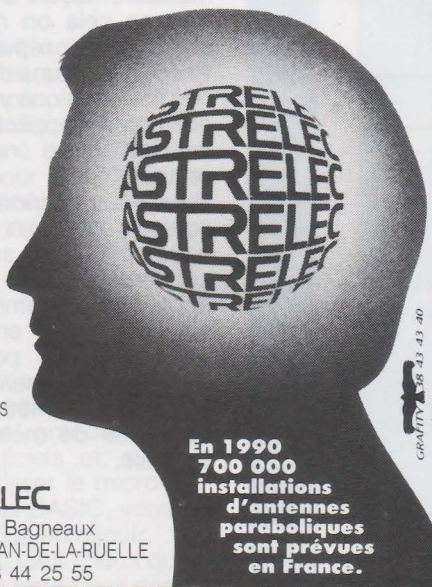
COMPATIBLE AVEC D'AUTRES MODELES DE LA SERIE WEST 3000

GULTON SA
58 RUE GOUNOD
92210
SAINT-CLOUD
(1) 46.02.25.33

FORMATION A LA RECEPTION SATELLITES

Apprendre
rapidement à
maîtriser les
nouvelles
technologies de
la télévision
par satellites.

Astrelec en coopération
avec le réseau de
l'Education nationale met
à votre disposition des cycles
de différents niveaux.



ASTRELEC

34, rue de Bagneaux
45140 ST-JEAN-DE-LA-RUELLE
Tél. (16) 38 44 25 55

En 1990
700 000
installations
d'antennes
paraboliques
sont prévues
en France.

ERP 11/89 Sans engagement de ma part je désire recevoir de plus amples renseignements sur la formation ASTRELEC

Nom : _____ Société _____ RPE

Adresse : _____

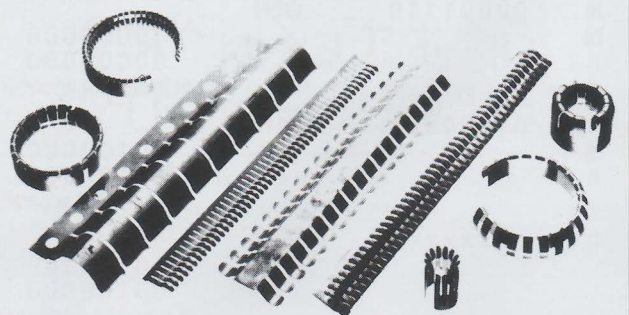
Tel : _____



BLINDAGE AUX
INTERFERENCES RFI/EMI
PROTECTION EMC



BANDES ET BAGUES DE CONTACT
EN CUIVRE AU BERYLLIUM



- pour châssis électroniques, enceintes
et chambres blindées, cages de Faraday •

INSTRUMENT SPECIALTIES COMPANY, INC.

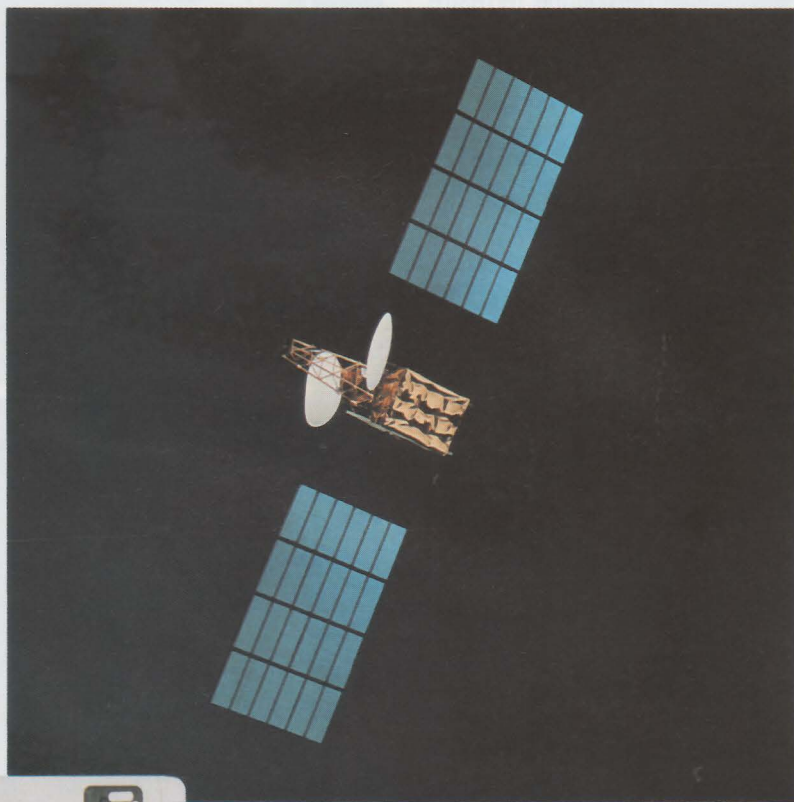
PHYTRONIC
Tél.: 16 (1) 69.03.21.06

7, avenue Yves de Montcheuil
F 91230 MONTGERON

COMPONIC 89 : HALL 3 - ALLÉE 36 - STAND 58

La TVHD

La TVHD – TV à Haute-Définition – représente une évolution nécessaire des systèmes de télévision actuels (NTSC, PAL et SECAM) qui, conçus il y a de cela quelque 25 ans ou plus pour le premier cité, présentent nombre de défauts tant en ce qui concerne l'image que le son. Or la technologie actuelle permet de minimiser, voire de supprimer les déficiences constatées tels que le papillotement, le scintillement... tout en améliorant la définition de l'image et en bénéficiant et d'un format plus adapté à la physiologie humaine et d'un son numérique stéréo pouvant mériter l'appellation "haute fidélité".



Tout ceci s'avère fort attractif et même plus qu'alléchant, à priori, pour le commun des mortels qui ne manquera pas de poser la question : "Alors, si tout cela est



possible, pourquoi pas tout de suite ?"

Le hic — car il y a un hic — qui fait ombre à ce magnifique tableau, c'est que passer immédiatement à la TVHD entraînerait la mise au rebut de tous les émetteurs existants ainsi que du matériel de production afférent de même que les quelque 500 millions de récepteurs TV constituant le parc mondial actuel. Vaste programme... et vaste gâchis !

Telle était pourtant la solution préconisée, tout au moins s'agissant de la production, par les japonais avec comme chef de

file le NHK (Radiotélévision d'Etat du Japon), tout en proposant en même temps un système de diffusion approprié au satellite et à la voie hertzienne terrestre, le MUSE (Multiple Subnyquist Encoding). Il est vrai que le NHK, qui travaillait sur la TVHD depuis le tout début des années 70, possédait une confortable avance dans ce domaine.

Faire coexister TVHD et nos anciens systèmes était difficilement concevable ; d'abord à cause de l'encombrement hertzien, encore plus patent dans notre vieille Europe qu'aux USA.

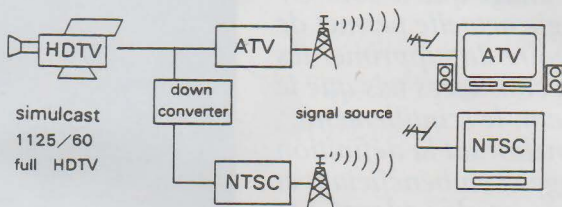
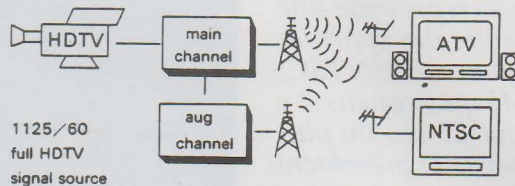
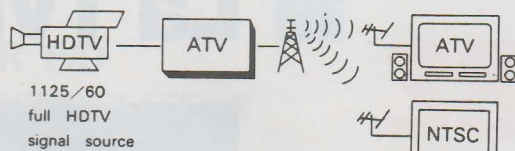
Comment trouver de nouvelles fréquences disponibles ? Et, par ailleurs, comment rentabiliser des émissions TVHD à destination d'un nombre de récepteurs, qui ne peut être que restreint lors de la première période du lancement, compte tenu de leur coût*.

Cet aspect des choses a donc amené l'Europe à se rallier à un système évolutif et qui reste compatible avec les récepteurs existants. Première étape, le D2 MAC** Paquets, étape intermédiaire avant un système à bande passante plus large, le HD-MAC.

Il convient ici de remarquer que la saturation des réseaux terrestres hertziens (par exemple, il existe de l'ordre de 1 000 émetteurs et de 6 000 réémetteurs sur le territoire français...) fait que le système HD-MAC a été conçu, dès le départ, pour une diffusion par satellite puisque les émetteurs et réémetteurs actuels doivent être conservés au moins une dizaine d'années pour les programmes qui continueront en SECAM. Remarquons aussi qu'avec ses 10,1 MHz de bande de base, le HD-MAC tient dans la bande passante des 27 MHz de chacun des canaux des satellites de radiodiffusion alors que sa retransmission terrestre exigerait 2 canaux câblés ou hertziens. En outre faire appel au satellite permet des économies d'infrastructures tout en desservant une zone importante.

S'agissant du câble, comme il a été dit, il conviendrait de consacrer à la transmission 2 canaux ou encore doubler le câble existant par un câble identique ou par une fibre optique.

Les japonais ont également retenu la solution du satellite tout en travaillant la transmission par câble. NTT (National Telephone and Telegraph) travaille depuis près de 10 ans sur la compression et le codage des signaux vidéo en vue de leur acheminement par les réseaux câblés.



Les trois sortes de systèmes ATV envisagées aux USA.

Cette société a développé un système de compression appelé TCM (Time Compression Multiplexing) qui permet de compresser à 100 M bits/s et de numériser les signaux numériques de TVHD. Et, bien sûr, le MUSE a été retenu pour la diffusion par satellite.

Les USA, après avoir été attirés par le MUSE — des démonstrations et essais de transmission terrestre par voie hertzienne avaient eu lieu au début de 1987 à Washington — ont revu leur position et la FCC (Federal Communications Commission) a pris la décision en septembre 1988 de ne pas retarder l'avènement de la TV améliorée ("Advanced TV", qui inclut, dans un deuxième stade, la TVHD). La FCC a également demandé que les projets qui lui seraient soumis soient compatibles avec le plan des fréquences existant et qu'ils respectent, en particulier, la largeur actuelle des canaux qui n'est que de 6 MHz.

Dans cette optique, trois sortes de systèmes sont envisagés :
 – ceux intégralement compatibles (dans lesquels le signal TVHD n'occupe que 6 MHz et peut donc être reçu par un récepteur NTSC) ;
 – des systèmes de "duplication", ce qui signifie qu'un même programme est transmis simultanément

sur un canal NTSC et sur un canal TVHD ;

– des systèmes où la compatibilité est obtenue par addition ; c'est-à-dire que le signal compatible avec le NTSC est transmis dans un canal alors que des informations complémentaires, permettant d'élargir l'image au format 16/9 et apportant plus de détails, sont ajoutées par l'intermédiaire de tout ou partie d'un canal supplémentaire pour conduire à une image TVHD.

* D'après la plupart des prévisions, les prix publics d'introduction des matériels devraient être de l'ordre :

– de 5 000 dollars pour un téléviseur HD soit environ 34 000 FF.
 – de 3 000 dollars pour un magnétoscope HD soit environ 20 400 FF.

Avec un prix public d'introduction de 5 000 dollars, l'évolution du prix des récepteurs TVHD sur les différentes zones de marché serait :

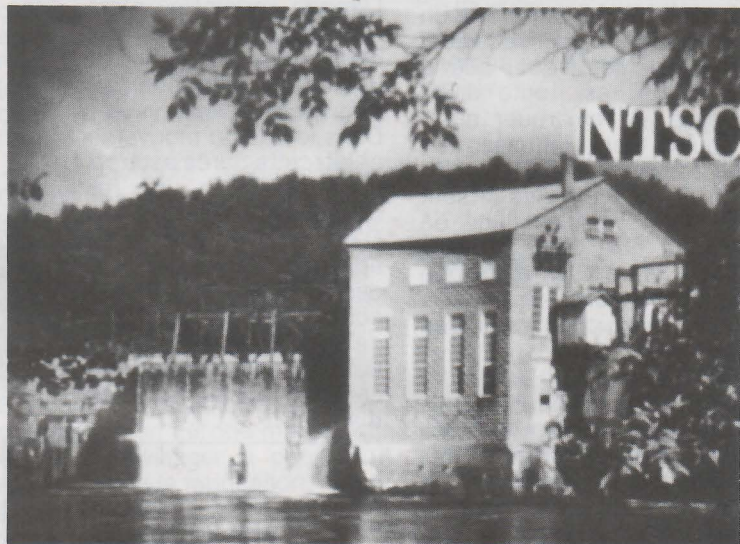
– en 1995, 4 800 dollars au USA, 4 600 dollars en Europe et 3 200 dollars au Japon.
 – en 2000, 2 000 dollars pour toutes les zones.
 – en 2005, 1 000 dollars pour toutes les zones.
 – en 2010, 650 dollars pour toutes les zones.

** MAC : Multiplexage Analogique en Composantes ; cette norme permet de séparer temporellement le signal de luminance de celui des composantes de chrominance.

Les deux derniers types de systèmes sont envisageables aux USA dans la mesure où les USA, sur un territoire 20 fois étendu comme la France ne comptent que 1 400 émetteurs TV et 5 000 stations de puissance réduite. Et ils disposent de bandes de fréquences laissées libres et "gelées" pour éviter les interférences entre les émissions ("Taboo channels" ou canaux tabous). Il serait sans doute possible d'utiliser ces bandes pour transmettre la TVHD sous forme de signaux, complémentaires ou non, à condition que ces signaux se montrent moins sensible aux perturbateurs que ceux du NTSC.

Autre possibilité, plus aléatoire, la mise en place d'émetteurs dans la bande des 1,5 à 2 GHz. De tels systèmes (Multi Points Micro Wave Distribution Systems) existent aux USA et au Canada ; l'émetteur, qui permet de diffuser plus d'une dizaine de programmes sur une zone restreinte, doit être en visibilité optique des récepteurs. Une telle possibilité n'existe pas jusqu'à présent en Europe puisqu'une telle bande ne lui a pas été attribuée à ce jour, alors qu'elle représente un moyen d'introduction de la TVHD sur les réseaux hertziens terrestres.

Nous avons déjà abordé, dans nos compte-rendus des NAB 88 et 89 dans "Radio-Plans", quelques unes des solutions proposées pour améliorer le NTSC soit en n'utilisant que la bande impartie des 6 MHz (Faroudja, ACTVI de NBC, David Sarnoff Research Center et Thomson) ou avec une bande supplémentaire d'appoint ("Vista" du New-York Institute of

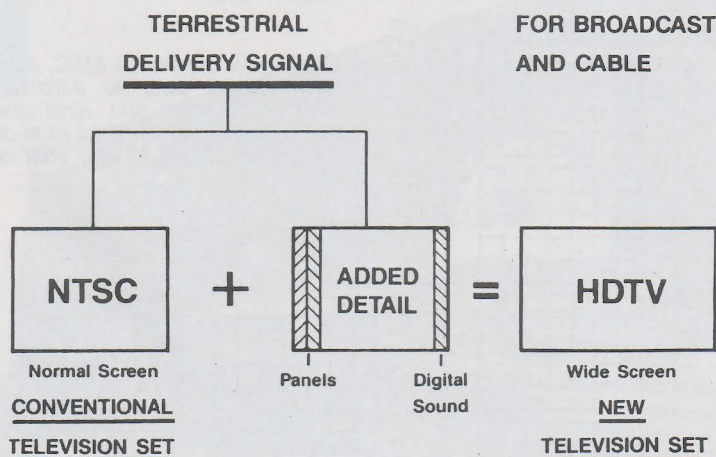


Images réduites dans le même rapport d'une même scène en NTSC (4/3) et HDTV (16/8) système Zénith.

Technology, ACTV II). Nous donnons aujourd'hui un aperçu de la démarche de North American Philips Corporation. En fait, celle-ci s'apparente à celle du Professeur Glenn pour le "Vista".

Autre partant dans la course de l'"Advanced TV", Zenith, dernière société US à fabriquer des récepteurs TV et qui propose également son propre système, développé en collaboration avec AT & T et les laboratoires de la Bell ; Zenith sortirait ses premiers prototypes dès le début de 1990. Revenant à l'Europe et au HD-MAC, dont le D2 MAC est le précurseur, rappelons que ce dernier permet, par un codage approprié :

- de limiter à 7 MHz la bande passante ce qui rend possibles les transmissions sur les réseaux terrestres et le câble ;
- de disposer, pour le son, de 4 voies son de haute qualité (ou de 2 voies stéréo à haute fidélité) ;
- de transmettre des données complémentaires (sous-titrage, télétextes) ;
- d'améliorer la qualité de l'image, en lui permettant de retrouver sa définition maximale théorique actuelle (qui dans la pratique, se trouve réduite de 40 %) ;
- de supprimer les défauts inhérents, dans les systèmes actuels,



Le système compatible NTSC-HDTV proposé par North American Philips.

à la superposition de la luminance et de la chrominance.

Les normes MAC présentent, en outre, deux avantages non négligeables :

- D'abord d'être conformes, dans leur conception même, aux normes de production 4/2/2 recommandées par le CCIR et qui imposent la numérisation séparée des composantes luminance et chrominance ;

- ensuite, de permettre une évolution compatible vers le HD-MAC alors qu'il n'y aura pas de compatibilité directe entre la norme japonaise de haute définition et le système EDTV*** d'amélioration du NTSC.

Si le système MAC comporte un nombre important de variantes, il convient de remarquer que la famille MUSE est toute aussi nombreuse. A remarquer aussi que seules sont diffusées en Europe 2 versions du MAC (le D2 et le D)**** et que celles-ci sont suffisamment voisines l'une de l'autre pour être d'une conversion facile entre elles alors que les autres versions sont réservées à la production pour des liaisons studio.

S'agissant de la haute définition, le HD-MAC et le MUSE sont confrontés à des problèmes identiques, à savoir transmettre une quantité accrue d'informations tout en limitant la consommation de bande passante. Il faut bien se dire que si l'on transmettait la TVHD en faisant appel aux systèmes actuels, il faudrait multiplier la capacité de leurs supports par un facteur supérieur à 5.

Les deux systèmes ayant opté pour un multiplexage temporel de la luminance et de la chrominance, il leur est nécessaire de procéder à une compression de la bande de base du signal émis et pour parvenir à ce résultat, HD-MAC et MUSE font appel aux 3 mêmes principes fondamentaux du codage :

- Le sous-échantillonnage ;
- Le filtrage adaptatif ;
- La compensation de mouvement.

Le sous-échantillonnage est relativement identique, s'agissant des parties fixes de l'image. Pour le MUSE, il consiste à ne traiter initialement qu'un point sur deux de l'image et d'ensuite de transmettre les points laissés de côté en 4 trames successives, entrelacées 2 par 2. En ce qui concerne le HD-MAC, les lignes de chacune des trames sont fusionnées 2 par 2 par un brassage des échantillons, de façon à obtenir 2 images de 625 lignes compatibles pour un récepteur D2-MAC alors que les récepteurs HD-MAC reconstituent une image 1 250 lignes par un débarrassage des échantillons. L'image originale n'est donc reconstituée qu'au bout d'un certain laps de temps, les points laissés de côté étant reconstitués par interpolation.

Dans le cas du mouvement d'un objet, cette durée est trop longue pour permettre une restitution convenable du mouvement. C'est là qu'intervient le "filtrage adaptatif" qui consiste à utiliser des filtrages différents selon le contenu de l'image, les modes de sous-échantillonnage s'adaptant en conséquence à ces caractéristiques d'images fluctuantes.

Mais alors que le système MUSE ne distingue que 2 types d'image, les fixes et les mobiles, le HD-MAC distingue quant à lui, avec plus de précision, 3 types de zones d'images faisant l'objet d'un sous-échantillonnage et d'un filtrage appropriés. Ainsi donc, aux zones fixes et mobiles qu'envisage le MUSE, le HD-MAC ajoute un catégorie supplémentaire de zones dites zones intermédiaires.

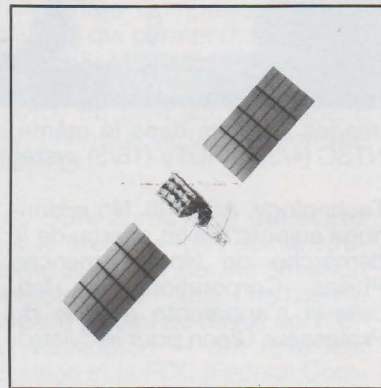
Lorsque le sous-échantillonnage et le filtrage adaptatif s'avèrent insuffisants, c'est-à-dire dans le cas où le téléspectateur ne s'intéresse qu'au sujet ou objet en mouvement (course automobile par exemple), en négligeant les autres parties de l'image, les 2 procédés utilisent des systèmes de "compensation de mouvement". C'est là que MUSE et HD-MAC se différencient le plus fortement.

Dans le MUSE, le mouvement est détecté et codé vectoriellement : dans chacune des trames, un vecteur représentatif du mouvement est évalué et transmis au récepteur qui le détecte. La restitution, loin d'être parfaite, a fait l'objet d'une tentative d'amélioration en omettant un point sur trois au lieu d'un point sur quatre ce qui n'empêche pas que subsistent des recouvrements de spectre pouvant dégrader l'information transmissible.

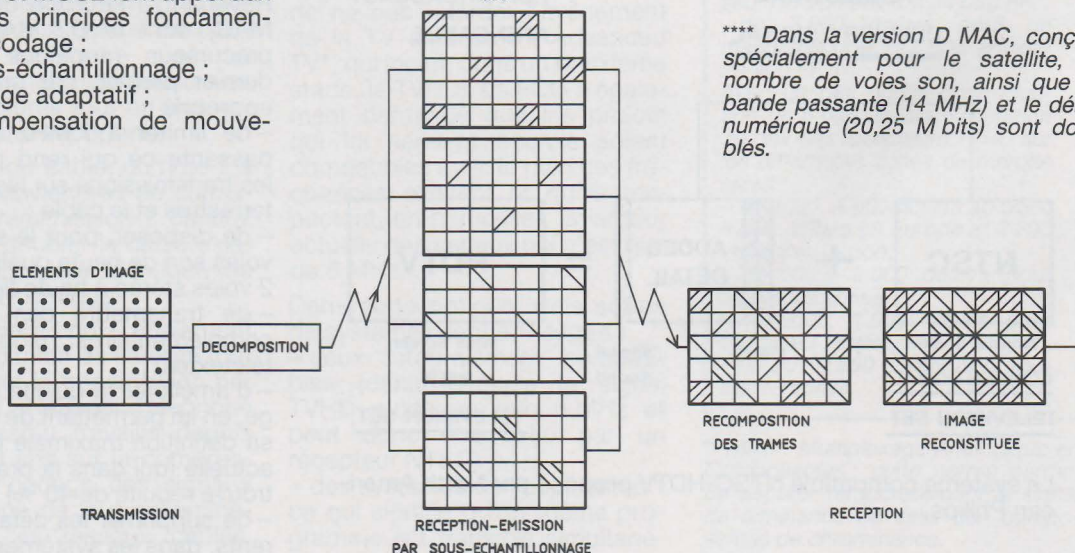
Pour le HD-MAC, l'image en mouvement est décomposée en plusieurs milliers de petites zones ce qui permet aux 3 procédés de codage d'être particulièrement précis et efficace dans ce traitement de compensation.

*** Extended Definition TV ; système japonais qui devrait faire son apparition à la fin de cette année pour améliorer l'image NTSC. Voir Radio Plans n° 500.

**** Dans la version D MAC, conçue spécialement pour le satellite, le nombre de voies son, ainsi que la bande passante (14 MHz) et le débit numérique (20,25 M bits) sont doublés.



SATELLITE
RDS



Le traitement effectué sur ces multiples zones donne lieu à l'envoi par le codeur au décodeur de données d'assistance, multiplexées avec les autres données de service et de son. Cette procédure simplifie le décodage tout en le rendant moins sensible aux perturbations de la transmission.

Tout ce qui a été dit jusqu'à présent avait trait à la diffusion ; disons quelques mots sur la production.

Les normes de production haute définition se caractérisent par un doublement du nombre de lignes horizontales et un changement du format de l'image (de 4/3 à 16/9).

La norme de production japonaise se distingue par son incompatibilité avec les autres normes de production et de diffusion (et par sa prétention à devenir une norme mondiale unique). Avec sa fréquence trame de 60 Hz et ses 1 125 lignes, elle n'est facilement convertible ni bien sûr avec le cinéma 35 mm (24 images par seconde) et les normes des pays à 50 Hz, ni même avec le NTSC dont la fréquence est de 59,9 Hz et dont le double du nombre de lignes ($525 \times 2 = 1\,050$) n'est pas égal au paramètre correspondant japonais.

En outre, la proposition japonaise initiale pour le 1 125/60 ne prévoyait qu'un balayage de l'image entrelacé et ce n'est que récemment qu'un balayage progressif a été envisagé.

Pour sa part, l'Europe présente une famille hiérarchisée de normes évolutives dont seule la version la plus élaborée (HDP) serait candidate à remplacer un jour, comme norme mondiale unique, le cinéma 35 mm.

La proposition européenne comporte 3 niveaux successifs de normes 1 250/50 aux performances croissantes :

– Le premier niveau (HDI) correspond à une image décrite en balayage entrelacé et traitée par des techniques analogiques.

– Le deuxième (HDQ) utilise des techniques numériques et un balayage progressif mais le débit d'information est réduit à celui correspondant à une image entrelacée par un échantillonnage de l'image en quinconce (on ne retient qu'un point sur deux, en diagonale d'une ligne à l'autre).

– Enfin, dernière étape (HDP), l'image serait analysée en balayage progressif sans réduction de débit.

Malheureusement, l'Europe marque un certain retard au plan des équipements, retard que devrait permettre de combler en partie Eureka 95.

Parmi les matériels qui n'existent pas encore en Europe mais dont on peut envisager à court ou moyen terme la fabrication, nous pouvons citer :

- Les tubes caméra (1992) ;
- Les mélangeurs numériques (1992, Thomson) ;
- Les enregistreurs numériques (1991, BTS).

Aucune échéance, par contre, ne peut être avancée pour certaines mémoires, les machines de transfert vidéo sur film...

En revanche, l'Europe est bien placée dans le domaine des optiques de caméras (Angénieux), des télécinémas (BTS, Rank Cintel) tandis que Thomson vient de sortir une caméra à balayage progressif (Brighton 1988).

Quant aux tubes au format 16/9, des chaînes de fabrication mises en place à Aix-la-Chapelle (Philips) et à Agnani (Thomson Vidéocolor) devraient permettre d'en sortir dès la fin de cette année.

Mais comme l'avènement de la TVHD n'est pas — commercialement — pour demain, cela laisse le temps aux Européens de s'organiser.

Ch. PANNEL.

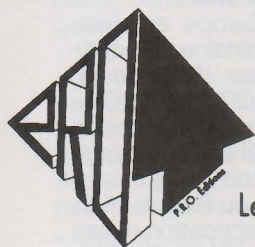
Bibliographie

En sus de bibliographie concernant la TV, ADTV et la TVHD donnée en fin d'article sur le NAB 89 (Radio Plans n° 500), on pourra se reporter au rapport sur la télévision à haute définition de "l'Office Parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques" (Rapporteurs MM Raymond Forni et Michel Pelchat, députés) qui nous a fourni de nombreuses indications et précisions sur le sujet.

Car Thomson vidéo équipement
destiné à la promotion
de la TVHD.



VIENT DE PARAITRE



L'ÉLECTRONIQUE SANS FRONTIÈRE

Le seul annuaire Européen de l'électronique

300 F TTC
SEULEMENT

PRÉSENT
à
Componic 89

Parc des Expositions
de VILLEPINTE (93)
HALL 1 - Allée A - stand 14
sur le stand
ELECTRONIQUE PRATIQUE

Plus de 600 pages
et 4000 adresses
Format 15 X 21 cm



Cet ouvrage pratique réalisé par PRO Éditions présente les Fabricants et Distributeurs de Composants Électroniques de 6 pays d'Europe.

Son contenu:

- Les revues Européennes
- Les Marques Commerciales
- Les index de produits
- Les Fabricants
- Les distributeurs
- Les listes d'équivalences
- Le formulaire
- Le Cross-Guide mémoires
- Les fabricants d'ASIC
- Les sociétés aux USA

Autant de points qui vous concernent, que vous soyez fabricant, importateur, utilisateur!!

Pour commander votre GUIDE 89, utilisez le bon ci-dessous accompagné de votre règlement

BON DE COMMANDE

ERP 11/89

à retourner à **PRO Éditions**, 35 av. des États Unis,
31200 TOULOUSE - France - Tél. 61.57.23.18
(sous enveloppe affranchie avec votre règlement)

OUI, je souhaite recevoir exemplaire(s) du GUIDE 89 au prix de 300 FF TTC par exemplaire.

Veuillez trouver ci-joint un chèque bancaire ou postal de F établie à l'ordre de PRO Éditions

Nom _____ Prénom _____

Société _____

Adresse _____

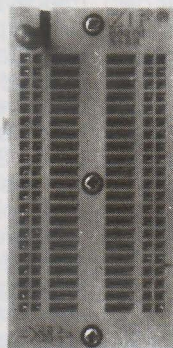
Code Postal _____ Ville _____ Pays _____

Téléphone _____ Signature _____

Boîte de Circuit-Connexion

ZiF [®] sans soudure

Lab



ZiF et Lab
s'assemblent
par
queues d'aronde
ZiF
42 contacts OUVERTS
84 contacts à Lyre

à Force d'Insertion Nulle

ZiF est Universelle pour circuits intégrés
de 8 à 40 broches pas 2,54 mm Ø - max.
0,9 mm - Température 180 ° C

SS 88 ZiF	215 F TTC
SS 88 P ZiF à souder	220 F TTC
SS 80 Lab 500	102 F TTC
SS 83 Lab 630	134 F TTC
SS 181 Lab 1000 « PLUS »	314 F TTC
SS 183 Lab 1260 « PLUS »	397 F TTC

Documentation - Tarifs.

SIEBER SCIENTIFIC

Saint Julien du Gua
07190 ST SAUVEUR de Montagut
Tél. 75.66.85.93 - Télex 642 138 F
Fax 43.59.76.70

MINITEL : le 11
Tapez
SIEBER SCIENTIFIC
PARIS
c'est GRATUIT !



C.I.E.L.

**B.P. 147 - 06230
VILLEFRANCHE-SUR-MER**

TEL : 93.76.72.66 * TELEX : 970931 F
FAX : 93.76.66.60

C.I.E.L. vous offre un secteur de réception par satellite évolutif et compétent pour répondre à des exigences technologiques sans cesse croissantes. Pour recevoir : EUTELSAT, INTELSAT etc...

Demandez notre documentation.

C.I.E.L. C'est 37 ans d'expérience à votre service... C'est plus de 30 000 types de semi-conducteurs et tubes en stock... extrait de notre catalogue sur demande.

Les stabilisateurs de ligne de base

Dans notre précédent numéro, nous avons passé en revue un certain nombre de structures fonctionnant au amplification vidéo-fréquence. Toujours à l'aide d'un simulateur (P Spice en l'occurrence), nous continuons cette "schémathèque" non exhaustive par un panorama de circuits de réaligement ou stabilisateurs de ligne de base et de quelques filtres très utilisés en vidéo. Afin que vous puissiez vous en servir comme d'une base de données, nous garderons la continuité de numérotation entamée dans le précédent article.

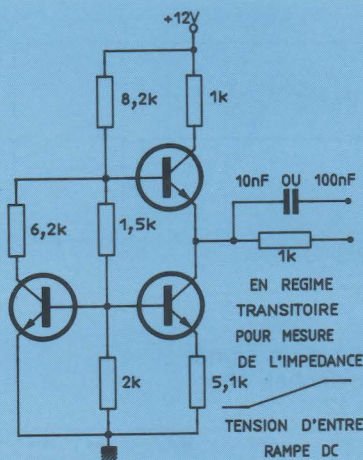
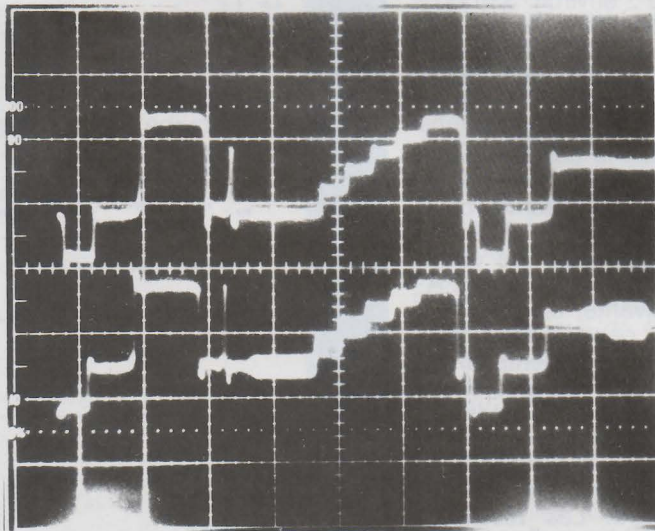


Figure 12

Ces circuits sont très utilisés en télévision et dans d'autres applications où l'on s'intéresse aux traitements des impulsions. Dans bien des cas, il s'agit de la même fonction mais pour celle-ci on rencontre diverses appellations : stabilisateur de niveau, restorateur de ligne de base ou de niveau, ou clamp et même clamping.

Ce genre de circuit est si courant qu'il en existe un nombre de variantes impressionnant, chacun ayant le sien ! Ceci vient en partie du fait qu'un très bon circuit de réaligement est très difficile à obtenir, il faut souvent faire des compromis vitesse-précision et, dans une application donnée, certains sont plus appropriés que d'autres.

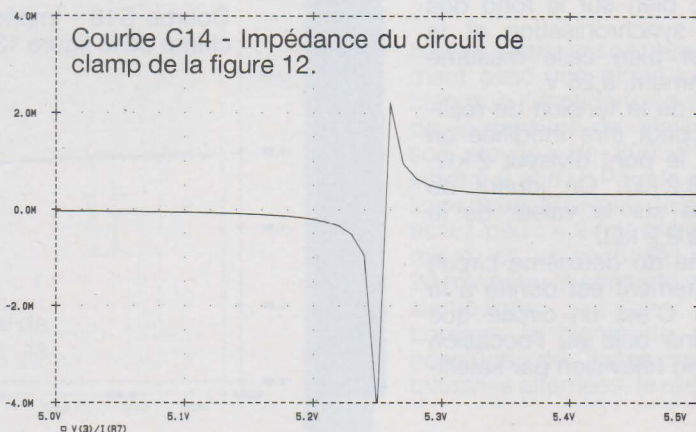
Nous avons choisi trois circuits particuliers et pour ces derniers nous examinerons l'impédance

du circuit de réaligement et la réponse transitoire avec des signaux assez proches de ceux que l'on rencontre en vidéo.

Le premier de ces circuits est donné à la figure 12. Ce schéma est issu d'une note NS et est utilisé dans un circuit intégré modulateur. La référence de tension est issue d'un multiplicateur de VBE, sous-ensemble particulièrement utile et pratique dans les circuits intégrés.

Il n'y a aucun problème pour réaliser ce circuit de réaligement avec des transistors classiques. la courbe C14 obtenue en injectant une rampe de tension à l'entrée du circuit donne l'impédance du circuit.

Pour un circuit parfait, l'impédance devrait être nulle jusqu'au point de basculement et infinie au-delà de ce point.



La courbe d'impédance montre les défauts du système. Lorsque la tension d'entrée est inférieure au point de réalignement, le circuit débite dans la source. Au-delà du point de réalignement à 5,25 V environ, l'impédance est assez élevée : environ 330 k Ω , ce qui est suffisant pour ne pas perturber le signal incident. Les résultats en régime transitoire sont donnés aux trois courbes suivantes : C15, C16, et C17.

A la courbe C15 le condensateur de liaison vaut 10 nF et sa valeur est nettement insuffisante, ceci se traduit par la pente décroissante du signal entre les deux tops de synchronisation ligne. A la courbe suivante, courbe C16, la valeur du condensateur est portée à 100 nF et la pente diminue notablement. La différence de niveau entre le début et la fin de ligne ne dépasse pas 10 mV. Un autre essai est effectué en alternant une ligne blanche et une ligne noire. Les résultats sont ceux de la courbe C17 où le signal d'entrée est expansé par 2.

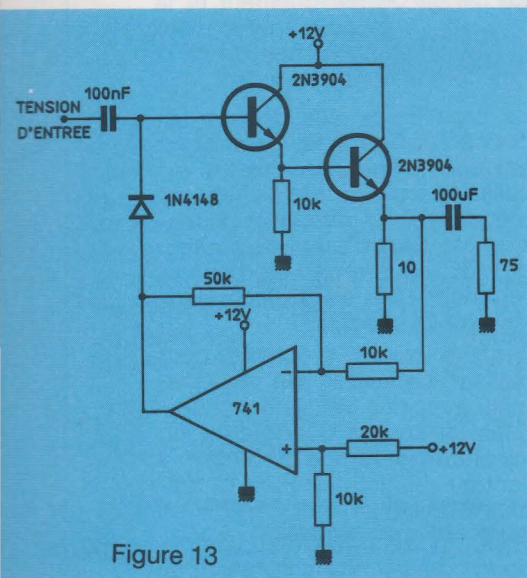
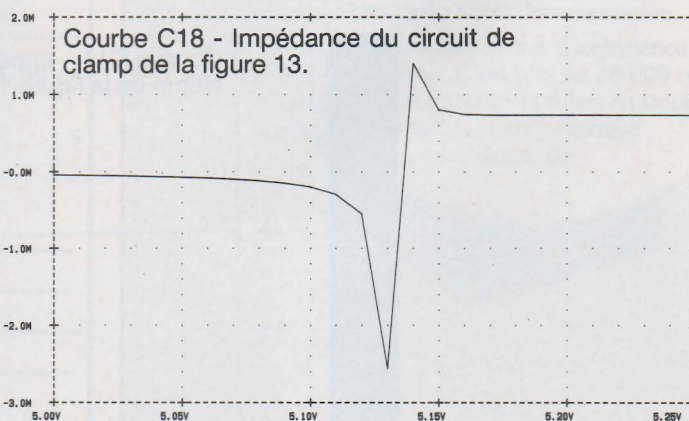
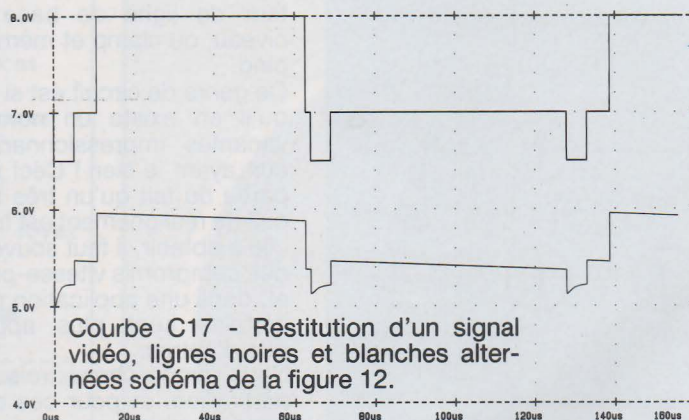
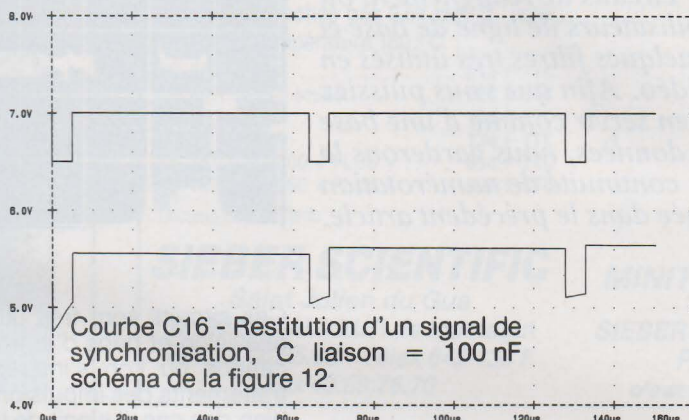
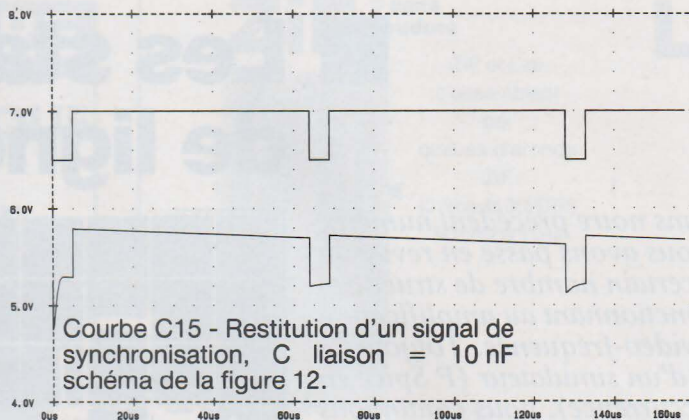


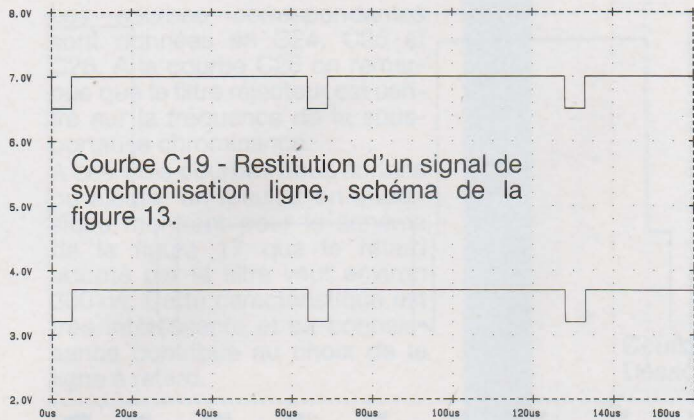
Figure 13

La différentiation est encore trop importante et due à la valeur du condensateur de liaison de 100 nF, mais le réalignement s'effectue bien sur le fond des tops de synchronisation et la valeur est bien celle mesurée précédemment, 5,25 V.

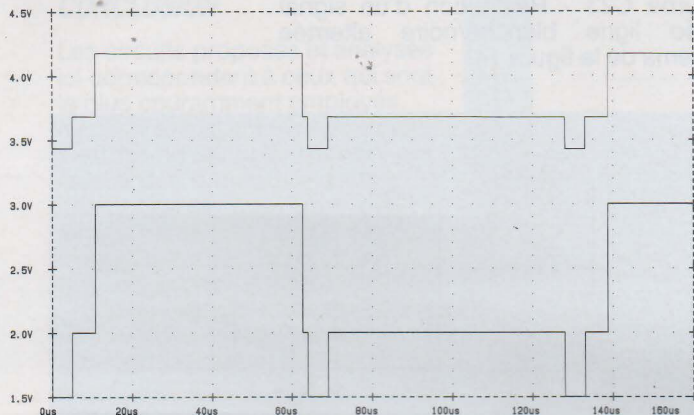
La valeur de la tension de réalignement peut être modifiée en modifiant le pont diviseur 2 k Ω , 1,5 k Ω , 8,2 k Ω . On jouera de préférence sur la valeur de la résistance sur la valeur de la résistance 8,2 k Ω .

Le schéma du deuxième circuit de réalignement est donné à la figure 13. C'est un circuit que nous avons déjà eu l'occasion d'utiliser en télévision par satellite.

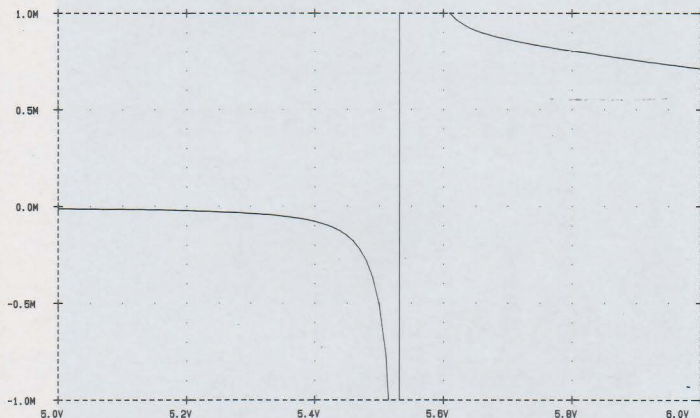




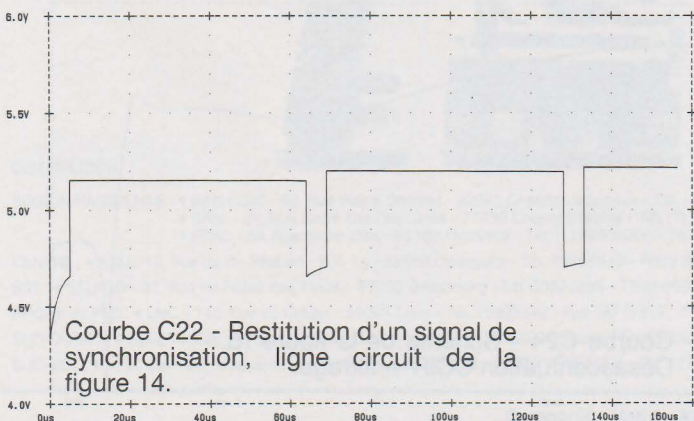
Courbe C19 - Restitution d'un signal de synchronisation ligne, schéma de la figure 13.



Courbe C20 - Restitution d'un signal vidéo alterné ligne noire/blanche schéma de la figure 13
C liaison = 100 nF.



Courbe C21 - Impédance du circuit de clamp de la figure 14.



Courbe C22 - Restitution d'un signal de synchronisation, ligne circuit de la figure 14.

La courbe d'impédance est représentée par la courbe C18. Cette courbe est très voisine de celle que nous avons obtenue avec le circuit précédent mais lorsque le seuil est dépassé, l'impédance est plus élevée et vaut environ 700 k Ω . Les deux courbes en impulsions C19 et C20 sont beaucoup plus significatives. La première courbe C19 montre que les deux lignes noires sont parfaitement réalignées : le niveau du noir varie de - 4,2 mV du début à la fin de la ligne. A la seconde courbe C20 alternance de lignes blanches et noires, le signal d'entrée est expansé par deux en amplitude. Pour la ligne blanche le niveau du noir diminue de 4,8 mV entre le début et la fin de la ligne et le niveau du blanc diminue de 4,2 mV. Pour la ligne noire le niveau du noir diminue de 3,4 mV entre le début et la fin de la ligne. Le dernier circuit et probablement le plus simple est représenté à la figure 14. Circuit tradi-

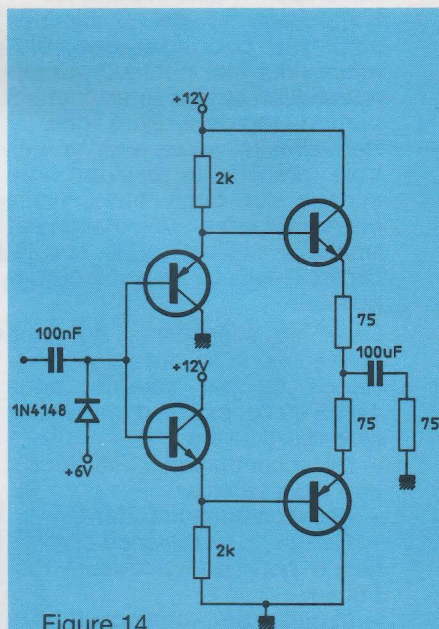


Figure 14

tionnel mais assez peu performant avec une diode courante, bien que l'impédance au-dessus de la tension de réaligement soit élevée : de 800 à 700 k Ω entre 5,6 et 6 V. Pour la seconde ligne noire, le niveau du noir varie assez peu : 4,2 mV entre la première et la seconde ligne et 20 mV entre la seconde et la troisième ligne. Lorsque le signal de test est constitué de lignes noires et blanches alternées, le résultat est

donné à la courbe C23. Le niveau du noir, qui est en fait le niveau de référence, varie d'une manière excessive : 25 à 40 mV d'une ligne à l'autre. Ces variations sont en outre fonction du contenu de l'image.

D'autres essais avec un signal de synchronisation trame peuvent être menés, le deuxième circuit a le meilleur comportement vis à vis de cette synchronisation.

Les trois circuits que nous vous avons présentés sont tous des circuits de réaligement sur le fond des tops de synchronisation. Dans certains cas ils ne sont pas utilisables. Les circuits présentés peuvent tous être employés en réception satellite.

Dans le cas où le réaligement doit être effectué sur le niveau du noir, il faut créer une impulsion complémentaire, située juste après le top de synchronisation, bloquer le système pendant la durée de cette impulsion — impédance nulle — et relâcher le stabilisateur pendant le reste du temps — haute impédance—. L'impulsion de blocage employée pour fixer une référence peut être obtenue par différenciation et remise en forme à partir du top de synchro ligne.

Des circuits assez voisins des trois précédents peuvent être conçus sur cette base. Nous nous sommes volontairement limités à ces quelques circuits car ce sujet est quasiment inépuisable.

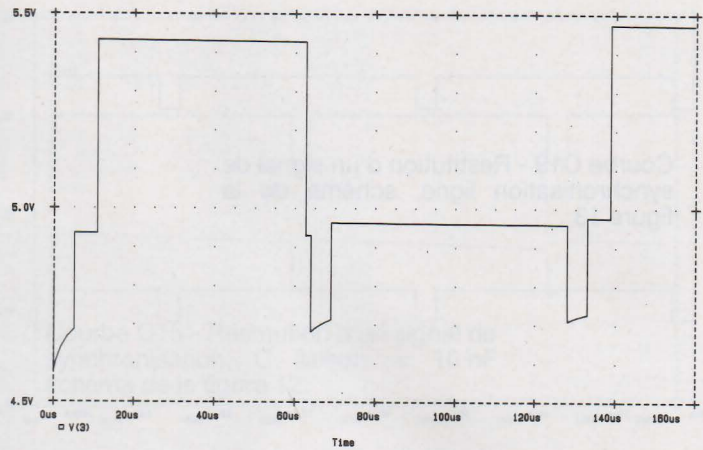
Dans de précédents numéros consacrés à la télévision hertzienne ou par satellite, nous avons eu l'occasion d'utiliser des filtres particuliers :

- désaccentuation Pal/Sécam en TV par satellite,
- désaccentuation D2MAC,
- filtrage luminance/chrominance pour les décodeurs Pal/Sécam,
- circuit de préaccentuation pour un émetteur TV,
- circuit de préaccentuation pour codeur Sécam,
- etc...

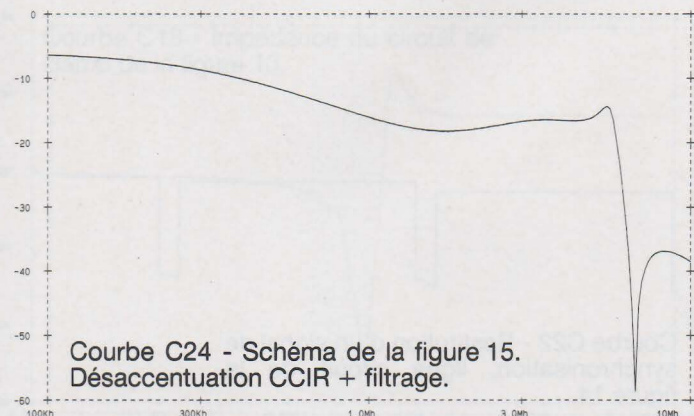
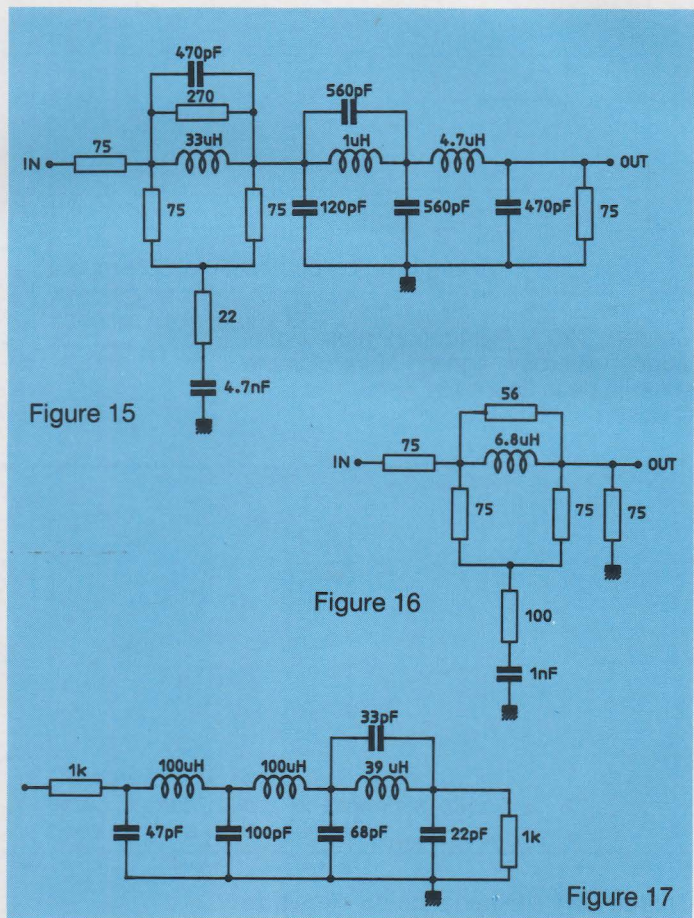
Le simulateur est un outil très pratique pour s'assurer rapidement du bon fonctionnement du filtre. Quelques secondes suffisent pour avoir la réponse en fréquence.

Les schémas des figures 15, 16 et 17 montrent respectivement les structures retenues pour :

- la désaccentuation CCIR 405-1 et limitation de bande à 5 MHz,
- la désaccentuation D2MAC,
- l'extraction de la luminance dans un transcodeur par exemple.



Courbe C23 - Restitution d'un signal vidéo ligne blanche/noire alternée schéma de la figure 14.



Courbe C24 - Schéma de la figure 15. Désaccentuation CCIR + filtrage.

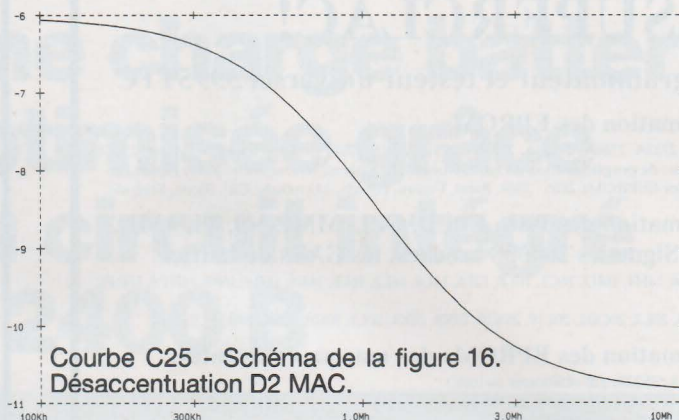
Les courbes correspondantes sont données en C24, C25 et C26. A la courbe C26 on remarque que le filtre réjecteur est centré sur la fréquence de la sous-porteuse chrominance.

A ces trois courbes nous aurions pu ajouter un résultat en impulsions montrant pour le schéma de la figure 17 que le retard adopté par le filtre vaut environ 300 ns. Cette caractéristique est très intéressante et sa connaissance contribue au choix de la ligne à retard.

CONCLUSION

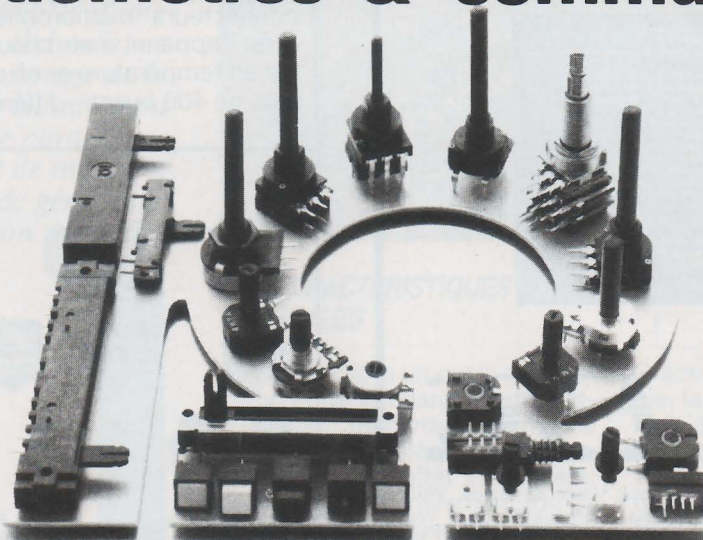
Les circuits proposés et analysés ici correspondent à ceux qui sont le plus couramment employés. Nous n'avons pas, notamment, abordé de circuits mettant en œuvre des transistors à effet de champ parce que nous ne les avons modélisés sur le simulateur. Quoiqu'il en soit l'ensemble des schémas et des courbes présentés devrait vous permettre de constituer une bibliothèque très représentative de ce qui est communément utilisé actuellement.

F. de DIEULEVEULT



Radiotum

potentiomètres & commutateurs



DISTRIBUTION

REGION PARISIENNE : • BAN ELEC - 90, Rue Pierre Semard - 92320 Chatillon/Bagneux - Tél. (1) 46554343 - Télex 204874
• BRN - 21, Rue Gallié cité Descartes - 77436 Champs/Marne - Tél. (1) 64680166 - Télex 092407
• EPAC - 56, Rue Emile Zola - 93100 Montreuil - Tél. (1) 48596300 - Télex 231786

CENTRE : • AXEL, 12, Rue du Dr. Saubert - B.P. 14 - 63880 Olliergues - Tél. 73955643 - Télex 391634

EST : • SELFCO - 31, Rue du Fossé des Treize - 67000 Strasbourg - Tél. 88220888 - Télex 890706

RHONE-ALPES : • LMC - 140, Rue de Créqui - 69003 Lyon - Tél. 78601342 - Fax 78717887

SUD-OUEST : • ELECTROME - ZI Bougainville - Bd Alfred Daney - 33300 Bordeaux - Tél. 56396918 - Télex 541001

SUD-EST : • ATECOM - 24, Avenue de la Grande Bégude - RN 96 - 13770 VENELLES - Tél. 42785000 - Télex 420221



Radiotum

37, Rue François Arago
93100 MONTREUIL
Tel. (1) 48589409 - Telex 233414
Fax (1) 48587004

SUPERCLAC!

Programmeur et testeur universel 3995TTC

* Programmation des EPROMs

ex 2716, 2732, 2732A, 2764A, 27128A, 27256A, 27512, 27010, 27011 ex Aussi les EPROM's en CMOS. Avec algorithme de programmation en mode Normal, Intelligent, Intéreactive, et Pulse rapide. Programmation des EEPROMs 2816 - 2864. Excel, Fujitsu, Hitachi, Mitsubishi, Oki, Ricoh, Seeq etc.

* Programmation des PAL, EPLD, EPL, MMI, NS, TI, AMD, Cypress, Signetics 20 à 38 broches, les GALs de Lattice

ex. 10H8, 12H6, 14H4, 16H2, 16C1, 10L8, 12L6, 14L4, 16L2, 16L8, 16R8, 16R6, 16P8, 16RP6, 16RP4 etc

Aussi les 18L4, 20L2, 20CD1, 20L10, 20X10, 20X8, 20X4, 20L8, 20R8, 20R6, 20R, PLS153.4

* Programmation des BPROMs des marques suivantes:

MMI: 63S080 à 63S3281 (20 références au total)

NS: 74S188 à 87S421 (25 références au total)

TI: 24S10 à 28L166 (18 références au total)

SIG: 82S23 à 82S31 (20 références au total)

AMD: 27S18 à 27S191 (20 références au total)

* Test et programmation des 8041, 804, 8741, 8742, 8748, 8749, 8751, 87505 de Fujitsu, Intel, Mitsubishi, Nec, UMC.

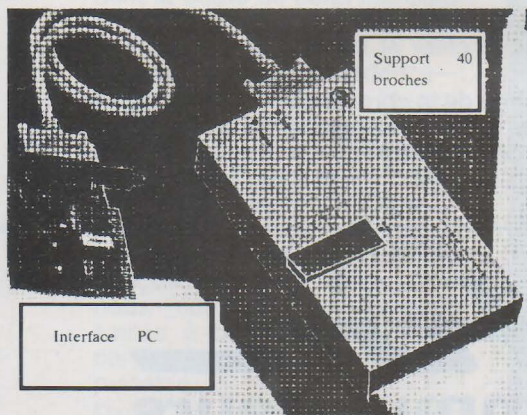
Programmation des 8744, 8755, 8751, 87C51, 8752 B/H etc

* Test des TTL série 74LS00 à 74S670, aussi les 40/45

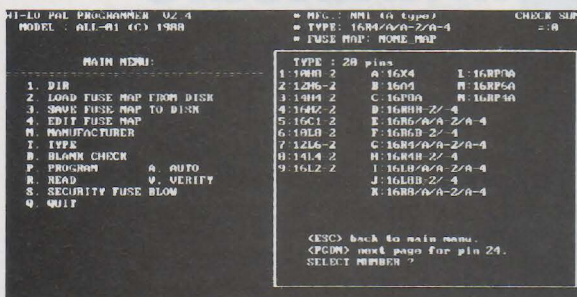
* Test des mémoires SRAM (2114, 6116, 6256, etc)

* Test des mémoires DRAM (4164, 4464, 41256, 411000 etc)

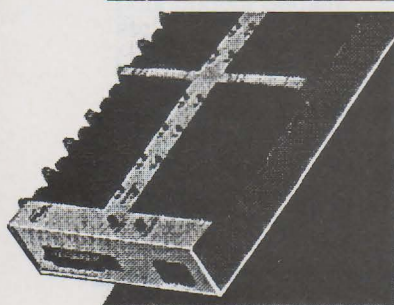
* Livré avec manuel et trois disquettes pour la programmation



Programmeur et testeur universel. Livré complet avec interface, manuel, disquettes et câble. 3995TTC.



L'écran de programmation



71 rue Vasco de Gama, 75015 Paris. Bureaux lundi à vendredi de 9,00 hrs à 13,00 hrs et de 14,00 à 18,00 hrs. Tél 45 33 52 30 et 52 51 FAX 45 33 50 55.

Vendons également le programmeur de 16 EPROMs ou EEPROMs à 6225TTC



Programmeur DATA I/O 201

hautes performances à faible coût.

De la 2716 à la 27512, le 201 vous fera bénéficier de l'expérience de **DATA I/O**, leader mondial de la programmation de mémoires. Très simple d'emploi, le 201 programme plus de 200 boîtiers en provenance de 23 fabricants différents.

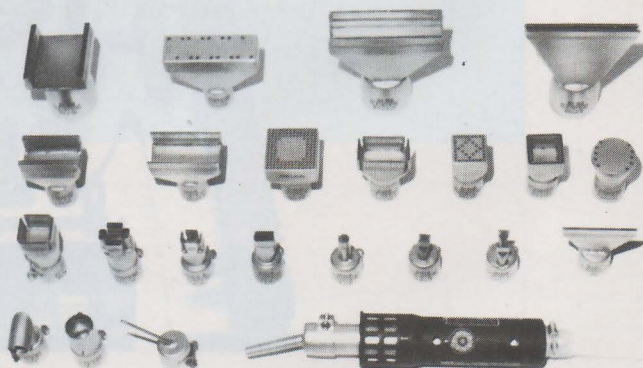
MB ELECTRONIQUE



606, rue Fourny, ZI Centre, BP 31, 78530 Buc
Tél. : 39.56.81.31 - Téléc : MB 6954 14
Aix-en-Provence 42.39.90.30 - Lyon 78.09.25.63
Rennes 99.53.72.72 - Toulouse 61.63.89.38

Dessouder et souder sans contact

des composants CMS, DIP et PIN-GRID, ainsi que les connecteurs multibroches, en quelques secondes, avec l'appareil à air chaud Leister-Labor « S ». Réglable en température et en débit d'air. Plus de 400 buses différentes sont disponibles.

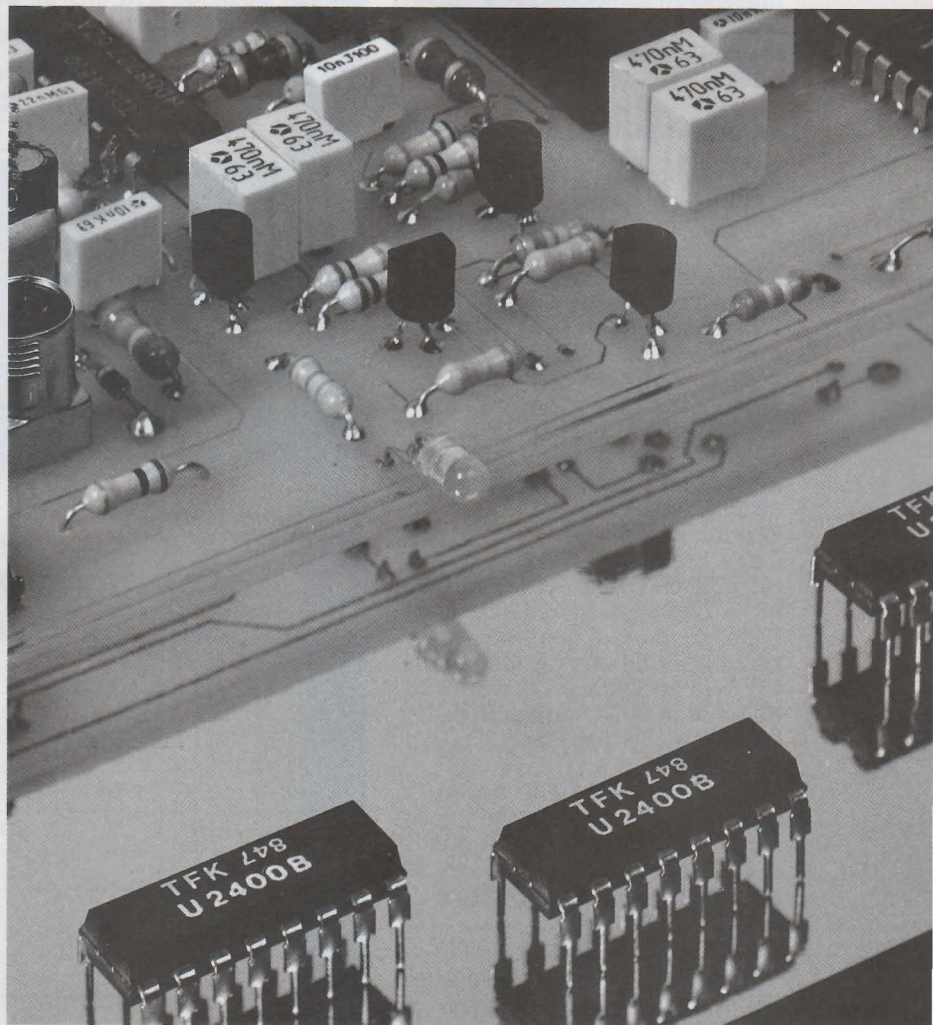


Demandez notre documentation gratuite FR 96

SAPELMECA, 57 rue Brancion, 75015 Paris
Téléphone : 45.33.64.56, Télécopie : 45.33.94.97, Téléc : 250 913

Une charge batterie optimisée grâce au circuit intégré U 2400 B

Dans le domaine de la radio, de la sono et de la vidéo, les appareils du type portatif jouent un rôle de premier plan. Malheureusement ils sont souvent gourmands en énergie et si on ne veut pas se ruiner en achat de piles, les batteries rechargeables au nickel-cadmium apportent une solution tout à fait satisfaisante. Cependant, afin de leur assurer une longue vie, il est indispensable de réaliser leur recharge dans de bonnes conditions. Moyennant cette précaution, les cycles charge/décharge peuvent se renouveler des centaines de fois, sans aucun dommage pour éléments. Le circuit intégré U 2400 B, développé par la société TELEFUNKEN, répond à ce besoin. En effet, grâce à une haute intégration des composants qui le constituent, doublée d'une logique interne très élaborée, ce circuit assume le pilotage de la charge des batteries en intégrant toute une série de paramètres programmables et de mesures, dans le but de gérer cette opération de façon optimale.



LES CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Le circuit pilote un cycle entier et complet de la charge d'une batterie en démarrant par une décharge contrôlée de cette dernière. Il est en effet intéressant, au niveau du traitement de la batterie, d'effectuer une charge avec une valeur de force contre-électromotrice suffisamment faible, surtout en début d'opération, dans le cas où les éléments ne sont que partiellement déchargés. Cette décharge préalable cesse suivant des critères de tension que nous définirons par la suite.

Grâce à une programmation simple, la durée de charge peut être fixée à 30 minutes, 1 heure ou 12 heures. Une charge réduite intervient dans des conditions bien définies.

Pendant toute la durée de l'opération, le circuit contrôle de façon continue la tension, la température et même la présence physique de la batterie.

Le circuit comprend deux sorties séparées pour la charge et la décharge. Ces opérations peuvent être modulées grâce à un réglage automatique par disposi-

tif interne à impulsions.

La base de temps du circuit peut être interne, interne avec synchronisation externe, ou exclusivement externe.

Le boîtier crée automatiquement et indépendamment de la valeur du potentiel d'alimentation, un potentiel fixe servant de référence aux différentes fonctions de contrôle.

Enfin, et grâce au branchement de deux LED, une verte et une rouge, le circuit renseigne continuellement l'utilisateur sur l'opération en cours, par l'intermédiaire d'une signalétique appropriée.

LE BROCHAGE (figure 1)

Le circuit se présente sous la forme d'un boîtier rectangulaire comportant deux rangées de 8 broches (disposition "dual in line") écartées d'une distance de 7,62 millimètres. La longueur totale hors tout est voisine de 20 millimètres par défaut. Les fonctions se rapportant aux diverses broches sont les suivantes :

Broche n° 1 :

Elle est réservée au raccordement à un potentiel extérieur de synchronisation.

Broche n° 2 :

Cette broche reçoit un potentiel réglable de l'extérieur pour obtenir le degré de modulation souhaité au niveau des impulsions de courant de charge. Ce potentiel permet d'adapter le dispositif de charge à la capacité de la batterie à charger.

Broche n° 3 :

Elle correspond à l'accès de la base de temps interne ; elle reçoit les composants périphériques pour la définition de la période de cette base de temps.

Broche n° 4 :

Il s'agit de l'entrée de contrôle de la tension de la batterie en cours de charge.

Broche n° 5 :

C'est également une entrée de contrôle, à savoir celle de la température des éléments de batterie.

Broche n° 6 :

C'est la broche qui détecte le potentiel définissant la fin de l'opération de décharge préalable.

Broche n° 7 :

Sur cette broche est disponible en permanence le potentiel de référence créé et stabilisé automatiquement par la structure interne du circuit.

Broche n° 8 :

Elle est affectée au "plus" de l'alimentation qui admet une valeur de potentiel pouvant aller de 5 à 25 volt.

Broche n° 9 :

C'est la sortie qui assure l'alimentation des LED de signalisation.

Broche n° 10 :

Il s'agit de la sortie destinée à la décharge de la batterie.

Broche n° 11 :

Cette broche est à relier au "moins" de l'alimentation. Toutes les valeurs de potentiel sont exprimées par rapport à cette référence.

Broche n° 12 :

Elle est destinée à la charge de la batterie.

Broche n° 13 :

La programmation de la durée de la charge se réalise par l'intermédiaire de cette entrée.

Broche n° 14 :

Il est possible de supprimer l'effet de l'oscillateur interne par le biais de cette entrée.

Broche n° 15 :

C'est par l'intermédiaire de cette entrée que l'on définit l'un des deux modes de traitement à adopter suite à la détection d'un défaut.

Broche n° 16 :

En cas de recours à un oscillateur externe, les signaux sont à présenter sur cette entrée.

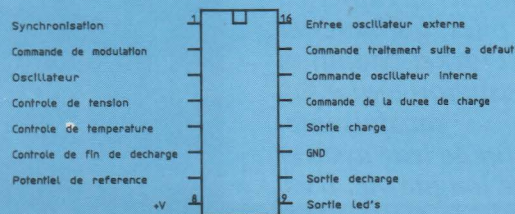


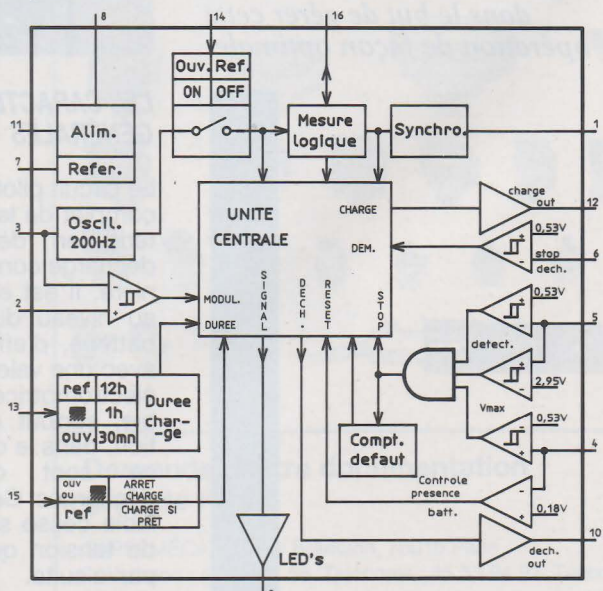
Figure 1

LE FONCTIONNEMENT (figures 2 et 3)

Lors de la mise sous tension du circuit intégré, un premier contrôle automatisé consiste à vérifier si la batterie est effectivement connectée.

Si celle-ci n'était pas connectée, le défaut serait signalé par l'allumage continu de la LED rouge. Si l'entrée de contrôle de la tension enregistre un potentiel minimal d'au moins 200 mV, le circuit amorce sa phase de décharge de la batterie, après une temporisation de 2 secondes. Cette

Figure 2



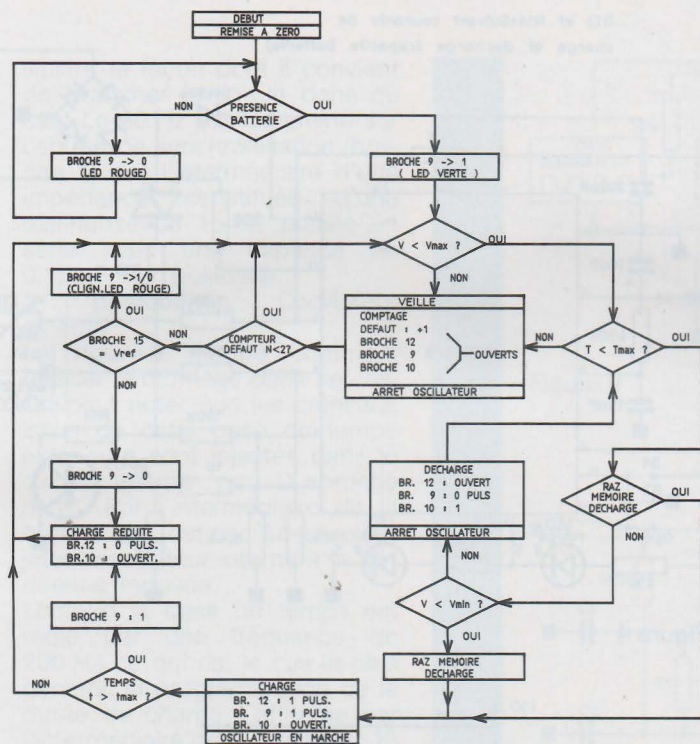


Figure 3

Résumé des principales spécifications chiffrées :

Paramètre	Broche	Mini	Typ.	Maxi	Unité
Consommation	8	1,5		5	mA
Potentiel alimentation	8	5		25	V
Potentiel de référence	7		3 ± 5 %		V
Courant de référence	7		10		mA
Courant de décharge	10	100		135	mA
Potentiel de décharge	10	- 2,5		- 0,7	V
Fréquence de synchronisation extérieure	1		50		Hz
Oscillateur interne C ₂ = 15 nF R ₁ = 430 kΩ	3		200		Hz
U "crête" oscillateur	3		1		V
U "vallée" oscillateur	3		2		V
fin de décharge	6		525 ± 5 %		mV
Surpotentiel	4		525 ± 5 %		mV
Vérification présence batt.	4	160		210	mV
Température	5		525 ± 5 %		mV
Hystérésis			15		mV
Durée charge	13 → ouv. 13 → (0V) 13 → +3V		30 1 12	heure	minute heure
Courant LED	9	8		15	mA

COMPARATEURS

situation se traduit par un état haut sur la sortie 10. Elle est matérialisée par le clignotement de la LED rouge. L'entrée 6, connectée au "plus" de la batterie à charger par l'intermédiaire d'un pont diviseur adapté, déclenche la cessation de la décharge si le potentiel présenté tombe à 500 mV. C'est alors que démarre la charge proprement dite. Cette phase est signalisée par le clignotement de la LED verte.

La charge se traduit par une activation de la sortie 12. L'intensité du courant de charge est réglable grâce à l'entrée de modulation 2, dont nous parlerons au paragraphe suivant. Pour une durée de charge programmée de 30 minutes ou 1 heure, le courant de charge est constant. Par contre, si la durée programmée est de 12 heures (charge lente), le courant de charge circule par petites impulsions de 100 millisecondes, séparées par des pauses de 1,2 seconde.

Lorsque la programmation atteint son terme, il se produit la mise en route de la charge réduite. Dans ce cas, le courant de charge circule également sous la forme de courtes impulsions de 100 millisecondes, mais les pauses qui les séparent augmentent considérablement en durée : elles passent en effet à 16,3 secondes. Cette situation de charge réduite est signalée par l'allumage de la LED verte de façon continue. Grâce à cette charge réduite, la batterie en charge, stocke un maximum d'énergie.

Si une anomalie est détectée, température ou tension (broches 5 ou 4) les sorties 10 et 12 (charge et décharge) se neutralisent : la charge (ou la décharge) cesse ; la base de temps marque également l'arrêt. Un compteur interne de défauts se trouve incrémenté d'une unité. Le cycle en cours reprend, mais lorsque le compteur a enregistré 2 défauts, le défaut est officialisé. A partir de ce moment, deux suites sont possibles : elles dépendent de la programmation réalisée sur l'entrée 15.

1^{er} mode :

La phase en cours est définitivement annulée ; le système passe en cycle de charge réduite ; la LED rouge clignotante indique cette situation.

2^e mode :

Dès que les valeurs ayant engendré le défaut reviennent à la normale (tension ou température), le cycle de charge reprend son cours.

Il s'arrêtera autant de fois qu'il sera nécessaire, si le défaut refait son apparition, de façon à assurer au mieux la charge de la batterie. Cette situation est signalée par le clignotement alterné de la LED rouge et de la LED verte.

Nous verrons la programmation de ces deux modes au paragraphe suivant. Les oscillogrammes des **figure 5** et **6** illustrant le fonctionnement général du circuit.

LES PARAMÈTRES RÉGLABLES

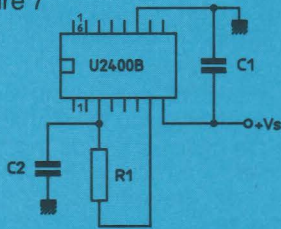
Base de temps :

La base de temps est définie par un oscillateur interne de 200 Hz. Elle peut être synchronisée par une base de temps principale extérieure, comme le secteur par exemple. Dans les deux cas, la durée de charge, selon la programmation retenue est de 30 minutes, 1 heure ou 12 heures. Pour obtenir d'autres durées de charge, la base de temps peut être totalement externe.

1^{re} possibilité : oscillateur interne 200 Hz.

La **figure 7** en illustre le montage caractéristique. Avec une résistance R_1 de 430 k Ω et une capacité C_2 de 15 nF, la fréquence indiquée se trouve déterminée par la charge et la décharge périodique de C_2 dans R_1 . La capacité C_1 n'entre pas en ligne de compte dans ce calcul : il s'agit d'une simple capacité de lissage de l'alimentation.

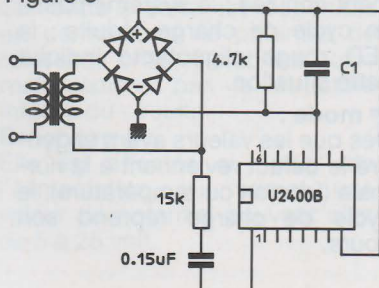
Figure 7



2^e possibilité : synchronisation avec le secteur.

Lorsque l'on dispose de 50 Hz en provenance du secteur, ce dernier peut servir de référence de synchronisation. La **figure 8**

Figure 8



R13 et R14: Surluant courants de charge et décharge (capacité batterie)

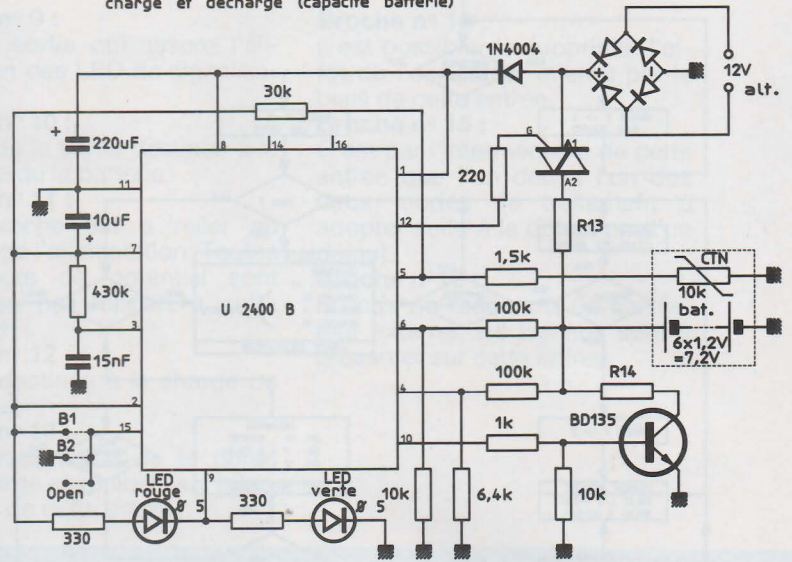


Figure 4

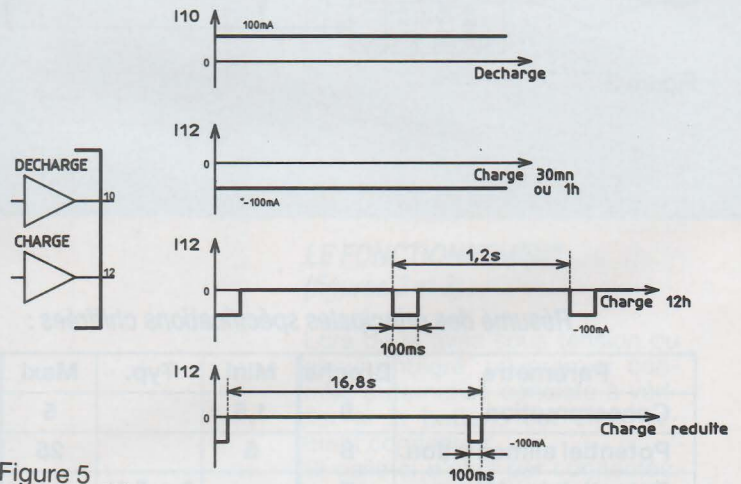


Figure 5

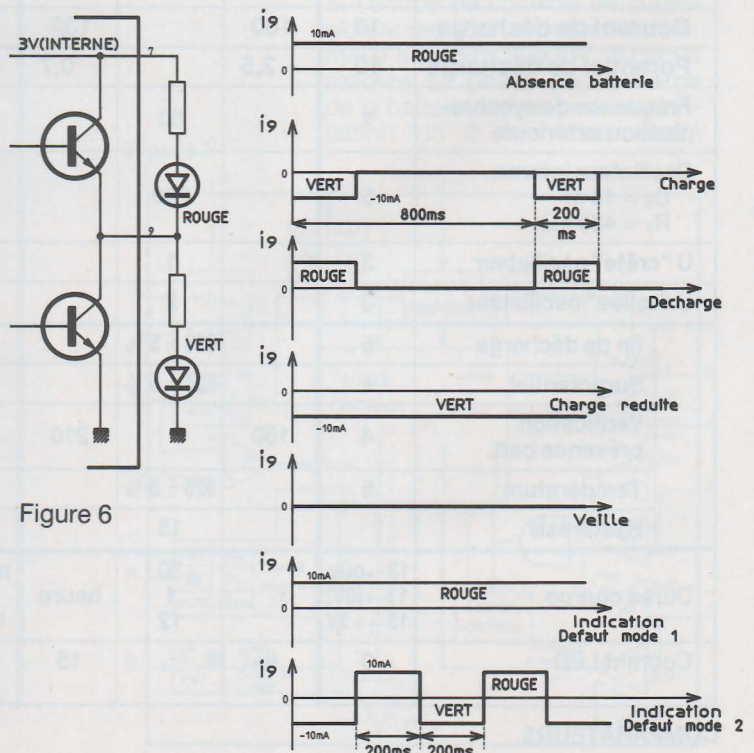


Figure 6

illustre la façon dont il convient de brancher le circuit dans ce cas. Le 50 Hz est acheminé sur l'entrée de synchronisation (broche 1) par l'intermédiaire d'une impédance constituée d'une résistance de 15 kΩ placée en série avec une capacité de 0,15 μF, non polarisée.

3^e possibilité : Oscillateur externe

La **figure 9** montre comment réaliser le montage dans ce cas. On peut noter que les créneaux issus de cette base de temps extérieure sont injectés dans le circuit intégré par la broche n° 16. Par l'intermédiaire de la broche n° 1, cet oscillateur assujettit l'oscillateur interne à la fréquence imposée.

Lorsque la base de temps est régie par une fréquence de 200 Hz ce qui est le cas le plus général, la programmation de la durée de charge s'effectue par l'intermédiaire de la broche n° 13 de la manière suivante :

- broche 13 reliée au potentiel de référence (broche n° 7) : 12 heures.
- broche 13 reliée au "moins" de l'alimentation (broche n° 11) : 1 heure.
- broche 13 laissée "en l'air" : 30 minutes.

Modulation du courant de charge (et de décharge)

Suivant la capacité de la batterie à charger, il convient d'obtenir le courant de charge préconisé par le constructeur de la batterie. Ce réglage s'effectue grâce à un potentiel variable de 1 à 1,8 volt appliqué sur l'entrée de la broche n° 2. Grâce à ce potentiel réglable, les sorties de charge et de décharge délivrent, au sein d'un signal périodique, des niveaux actifs de durée plus ou moins longue, suivant la variation du rapport cyclique du signal.

Les **figure 10** et **11** illustrent ce fonctionnement. Le réglage du courant de charge se réalise simplement en faisant varier les valeurs relatives du pont de résistances R11 et R12, ou encore en remplaçant ce dernier par un potentiomètre.

$$V_2 = \frac{R_{11}}{R_{11} + R_{12}} \times 3V$$

Dans le cas où l'on a recours à une synchronisation extérieure, l'entrée n° 14 doit être reliée au potentiel de référence (broche n° 7) si on veut rendre actif le comparateur de modulation.

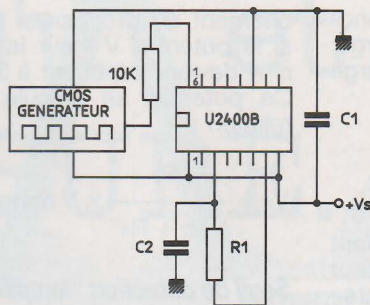


Figure 9

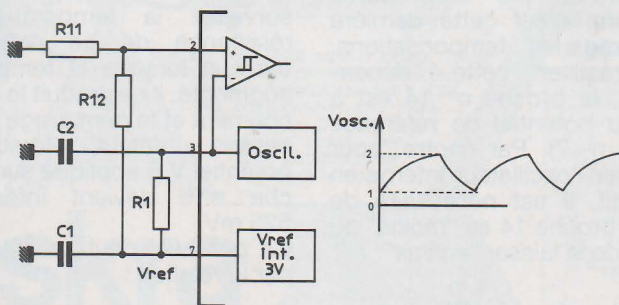


Figure 10

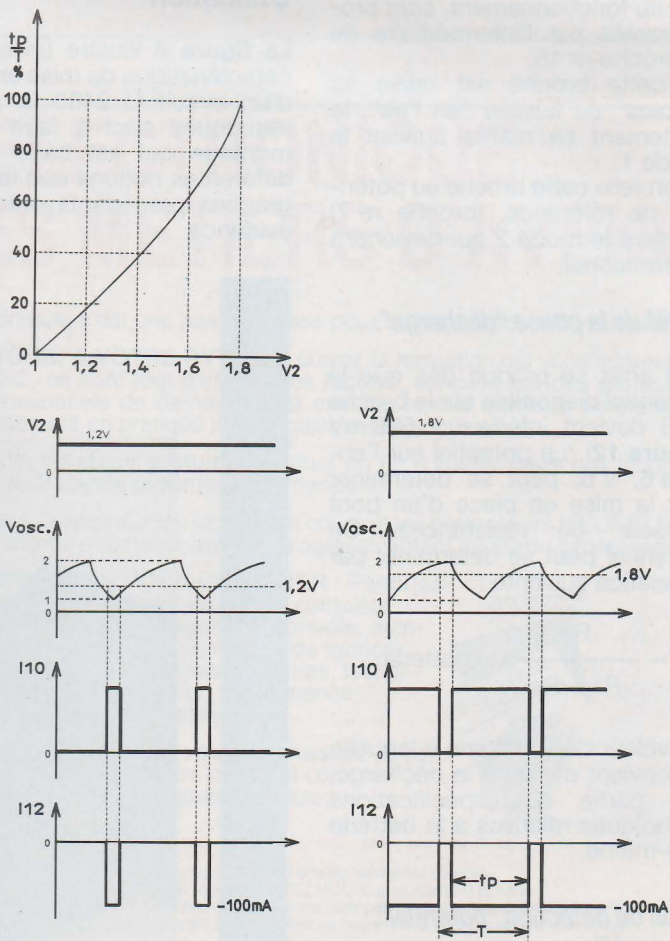


Figure 11

Notons que ce dernier fonctionne aussi bien en charge, décharge et même en charge réduite.

Commande de l'oscillateur interne

Grâce à l'entrée correspondant à la broche n° 14, l'oscillateur interne peut être déconnecté : c'est le cas que nous venons d'évoquer précédemment. En effet, dans la situation particulière où la base de temps est synchronisée par une source extérieure, c'est cette dernière qui pilote les temporisations. Pour réaliser cette "déconnexion", la broche n° 14 est, à relier au potentiel de référence (broche n° 7). Par contre, pour conserver l'oscillateur interne en état actif, il est nécessaire de relier la broche 14 au "moins" ou encore de la laisser "en l'air".

Suites données à la détection d'un défaut

Les deux modes de traitement appliqués suite à la détection d'un défaut, dont nous avons déjà parlé au paragraphe consacré au fonctionnement, sont programmés par l'intermédiaire de la broche n° 15.

Si cette broche est reliée au "moins" ou laissée "en l'air", le traitement se réalise suivant le mode 1.

Si on relie cette broche au potentiel de référence, (broche n° 7) ce sera le mode 2 qui deviendra opérationnel.

Arrêt de la phase "décharge".

Cet arrêt se produit dès que le potentiel disponible sur la broche n° 6 devient inférieur à 525 mV (figure 12). Le potentiel sur l'entrée 6, V6, peut se déterminer par la mise en place d'un pont diviseur de résistances. Ce potentiel peut se déterminer par la relation suivante :

$$V_6 = \frac{R_3}{R_3 + R_5} \times V \text{ batterie}$$

La valeur de V batterie à laquelle il convient d'arrêter la décharge, fait partie des spécifications techniques relatives à la batterie elle-même.

Seuil de détection "potentiel". (figure 13)

La charge cesse, et il y a enclen-

chement du processus "défaut" si le potentiel V4 sur la broche n° 4 devient supérieur à 525 mV. Ce potentiel se calcule par la relation :

$$V_4 = \frac{R_2}{R_2 + R_4} \times V \text{ batterie}$$

Seuil de détection "température".

Une CTN (résistance à coefficient de température négatif) peut être placée à proximité des éléments de batterie à charger, afin de surveiller la température. La résistance de ce composant diminue lorsque la température augmente. Il se produit le déclenchement et le démarrage du processus "défaut" lorsque le potentiel V5 appliqué sur la broche n° 5 devient inférieur à 525 mV.

Ce potentiel peut se déterminer par la relation :

$$V_5 = \frac{R_{CTN} + R_{17}}{R_{CTN} + R_{17} + R_6} \times V_7$$

(V7# 3 volt)

Utilisation

La figure 4 illustre un exemple caractéristique de mise en œuvre d'un circuit U 2400 B. peu de remarques sont à faire sur ce montage qui est basé sur les différentes notions que les paragraphes précédents ont mis en évidence.

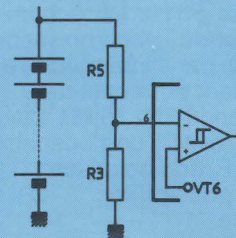


Figure 12

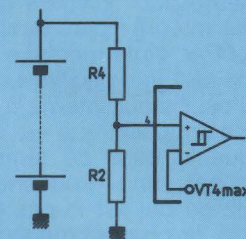


Figure 13

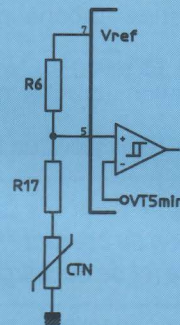
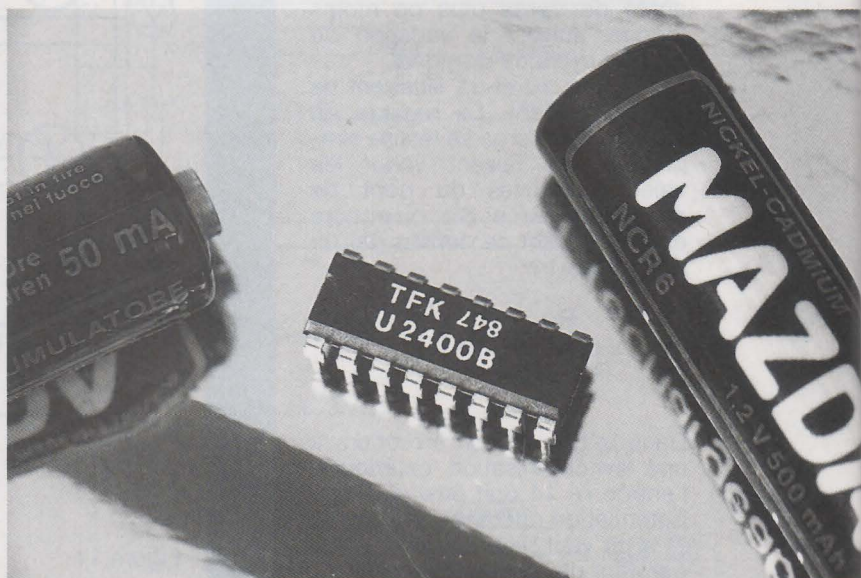
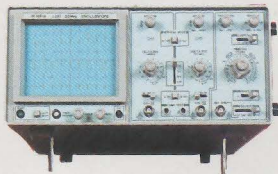


Figure 14



Au Fur et à MESURE...

OSCILLOSCOPE L 202



- Bande passante DC à 20 MHz (-3 dB)
 - Sensibilité 5 mV/Div.
 - Tension post accélération 2 kV.
 - Impédance d'entrée 1 MΩ.
 - Temps de Montée 17,5 ns.
 - Synchronisation et mode multiples.
 - Mode d'emploi en français avec schémas.
- GARANTIE 1 AN**

GENERATEUR de FONCTIONS G-205



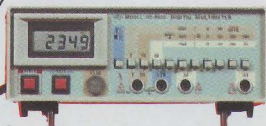
Générateur de fonctions de 0,2 Hz à 2 MHz en 7 calibres. Sinus, Triangle, Carré, TTL. Impulsion rampe. Sinusoïde étalée. Entrée VCF. Générateur d'impulsions. Générateur à balayage.

FREQUENCEMETRE 8100 A



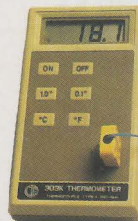
Fréquencemètre de 1 Hz à 1000 MHz. Sensibilité 15 mV. 2 canaux d'entrée. Affichage LED à 8 digits. Mesure de fréquences, périodémètre, totalisateur et contrôle interne.

MULTIMETRE 9020



Multimètre digital 20.000 points à mémoire. Tension continue : calibre de 200 mV/1000 V. Résolution de 10 µV/100 mV. Protection max : 1000 V AC/DC crête. Tension alternative : calibre - 200 mV/750 V. Résolution 10 µV/100 mV. Courant AC/DC. 2 mA/10 A. Résistance 200 Ω/20 MΩ. Test continuité. Test diode.

THERMOMETRE 303 K



Thermomètre digital 3 digits 1/2. Avec sonde thermocouple K. Mesure de -50° à +1300° C. Résolution 0,1° C et 1° C. Précision 0,2 %. Deux lectures ° C et ° F. Dim. : 130 x 72 x 83 mm

MINI GENERATEUR de FONCTIONS 555



Générateur portable de 20 Hz à 150 kHz échelonnées en 46 fréquences fixes. Sinus et carré. Atténuateur - 20 dB. Taux de distorsion à 15 kHz : 0,05 % à 150 kHz : 0,3 %. Dim. : 150 x 82 x 21 mm

Iskra

ZAC des peupliers - 27, rue des Peupliers - BAT A
92000 NANTERRE - Fax : (1) 47.81.49.16
Documentation sur demande. Joindre 3 timbre à 2,20 F.

L'ELECTRONIQUE : DES METIERS D'AVENIR

L'électronique, c'est une passion, mais pour certains, cela peut devenir un métier.

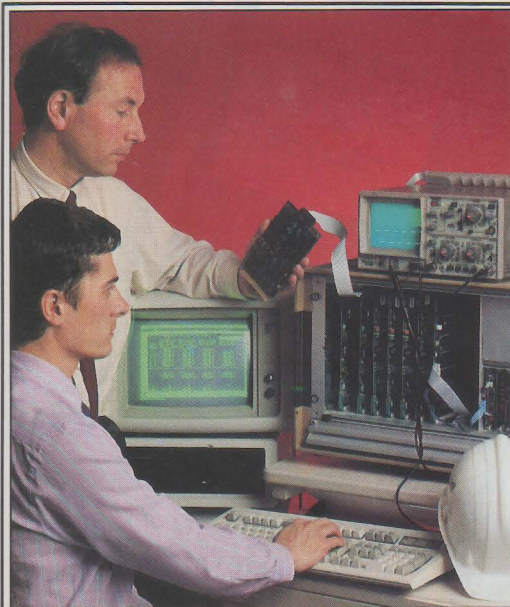
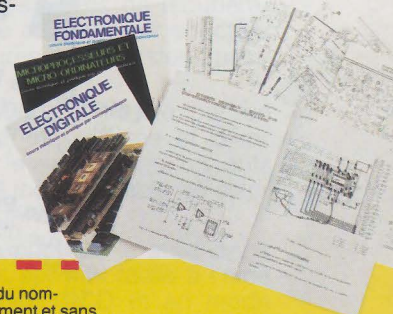
CHEZ VOUS, A VOTRE RYTHME, suivez la formation qui vous intéresse : les cours EURELEC, ce sont tout d'abord, des **leçons**, conçues par des professionnels pour les professionnels de demain. C'est ensuite, tout le **matériel** permettant de mettre immédiatement en pratique les connaissances acquises.

C'est enfin un **stage gratuit** de 5 jours en fin d'études dans nos laboratoires, sans oublier l'**assistance technique** permanente.

Quel que soit votre niveau actuel, les cours et les professeurs d'EURELEC vous prennent en charge pour vous amener progressivement au **stade professionnel**.

UNE FORMATION POUR UN METIER : Parmi lesquels, mais cette liste est loin d'être complète : technicien électronicien, agent de contrôle, automaticien, dépanneur TV, contrôleur de fabrication, installateur de systèmes d'alarmes, technicien d'études, spécialiste en maintenance des systèmes programmables...

Votre avenir dépend de vous : choisissez votre formation pour choisir votre métier et complétez vite le bon d'examen gratuit ci-dessous.



eurelec

Institut privé d'enseignement à distance
Rue Fernand Holweck - 21000 DIJON
Tél. 80.66.51.34

BON POUR UN EXAMEN GRATUIT

A retourner à EURELEC Rue F. Holweck - 21000 DIJON

Pour vous permettre d'avoir une idée réelle de la qualité de l'enseignement et du nombreux matériel fourni, EURELEC vous offre de recevoir, CHEZ VOUS, gratuitement et sans engagement, le premier envoi du cours que vous désirez suivre (comportant un ensemble de leçons théoriques et pratiques et le matériel correspondant). Il suffit de compléter ce bon et de le poster aujourd'hui même.

Je soussigné, Nom :

Prénom :

Date et signature :

Rue _____ Ville :

Code Postal : _____ Tél. _____

(Pour les enfants, signature des parents)

désire recevoir, pendant 15 jours et sans engagement de ma part, le premier envoi de leçons et matériel de :

- Introduction à l'électronique et à l'électricité
 Systèmes de protection et alarme électronique

Electronique

Télévision noir et blanc et couleur

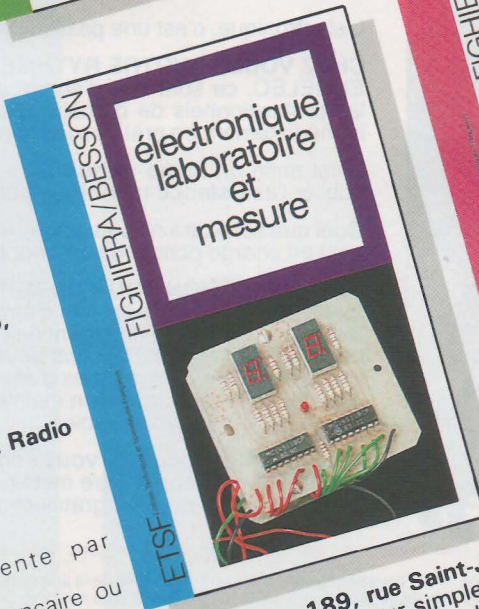
Electronique digitale, Microprocesseurs et micro-ordinateurs

* Si cet envoi me convient, je le conserverai et vous m'enverrez le reste du cours à raison d'un envoi en début de chaque mois, les modalités étant précisées dans le premier envoi gratuit.

* Si au contraire, je ne suis pas intéressé, je vous le renverrai dans son emballage d'origine et je ne vous devrai rien.

UNE NOUVELLE COLLECTION VIENT DE PARAITRE

Découvrez l'électronique par la pratique



2 LIBRAIRIES A VOTRE SERVICE

Librairie des Editions Radio,
189, rue Saint-Jacques,
75005 Paris.
Tél. : (1) 43.29.63.70

Librairie Parisienne de la Radio
43, rue de Dunkerque,
75010 Paris
Tél. : (1) 48.78.09.92

qui assurent la vente par correspondance.
Joindre un chèque bancaire ou postal à la commande.

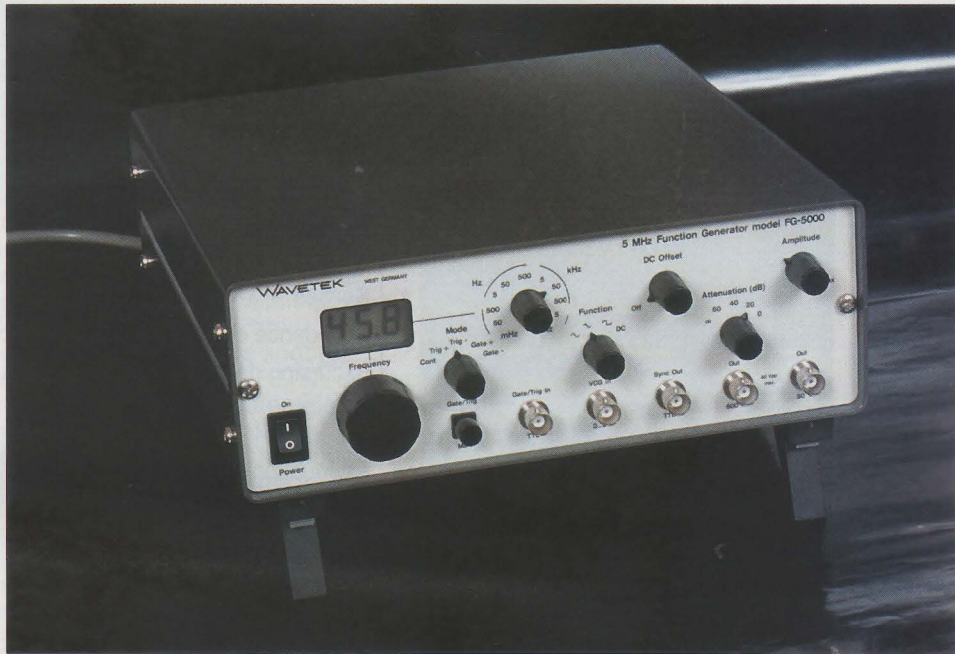
Diffusion : Editions Radio, 189, rue Saint-Jacques 75005 Paris
Envoi gratuit du catalogue E.T.S.F. sur simple demande de votre part à l'une des 2 adresses ci-dessus.

CHAQUE LIVRE :
160 pages - format 16 x 24 cm
Prix : **138 F** chacun
(port compris)

ETSF

Le générateur FG 5000 de Wavetek

Le générateur de fonctions, entendons l'appareil non spécialisé qui délivre les trois formes d'ondes de base, est un appareil aussi indispensable au laboratoire que le multimètre ou l'oscilloscope. Si ces derniers permettent d'effectuer de nombreuses mesures sur des circuits à l'essai, le générateur, lui, fournit les signaux nécessaires à leur caractérisation. Le FG 5000 de Wavetek, firme Ouest-Allemande réputée pour ses générateurs depuis de nombreuses années, appartient au milieu de gamme des générateurs classiques. On peut le considérer comme l'archétype de l'appareil standard actuel pour le laboratoire moyen.



Avec sa production de signaux carrés, sinusoïdaux et triangulaires sur une plage allant de 5 mHz à 5 MHz, il offre de nombreuses possibilités d'investigation. Surtout si l'on ajoute, comme on peut le constater sur les oscillogrammes joints, des facultés de déclenchement sur signaux impulsionnels externes en mode trigger ou gate, qui permettent une exploitation en monocoup sur un demi-cycle, en continu avec des demi-cycles récurrents à la fréquence de déclenchement : impulsions, arches de sinusoïdes ou de triangles, et enfin la génération de salves des trois signaux de base. Précisons en outre que le continu peut se régler indépendamment sur toute l'excursion de la plage de tension (voir tableau de caractéristiques). De la sorte le FG 5000 constitue une source de tension quasi-universelle en usage courant.

On pourra effectuer des relevés de réponse amplitude-fréquence à l'aide de l'entrée VCG (vobulation), établir la réponse impulsionnelle de différents circuits dans une large plage, ou encore quantifier la linéarité des circuits

actifs ou obtenir le meilleur compromis vitesse-précision dans les asservissements analogiques à l'aide des triangles ou des rampes.

En effet, avec le mode trig. externe on peut à partir soit d'un palier haut soit à partir d'un palier bas, obtenir des arches de sinusoïdes ou des rampes avec des pentes variables.

En mode gate, on pourra sélectionner à l'envi le nombre de cycles d'un burst et sa récurrence. Ceci peut être très utile pour évaluer des traînages en acoustique ou des temps de récupération, voire encore pour effectuer des mesures de distorsion transitoire.

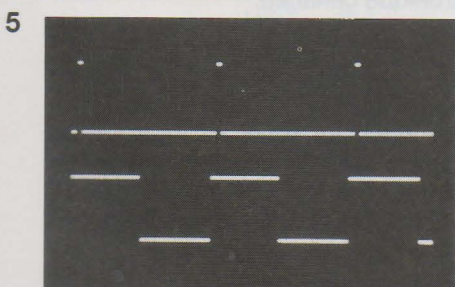
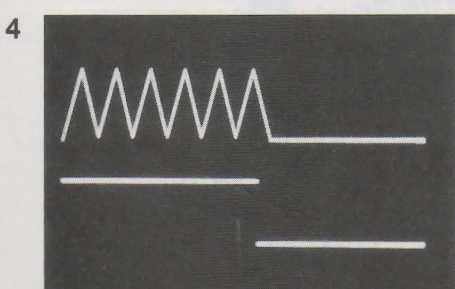
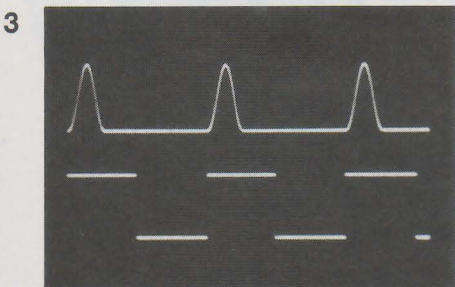
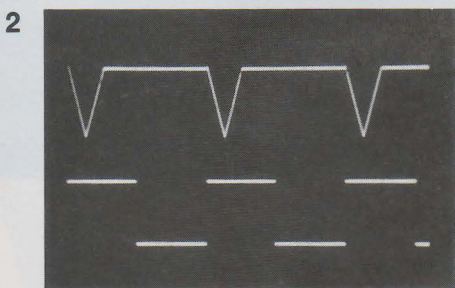
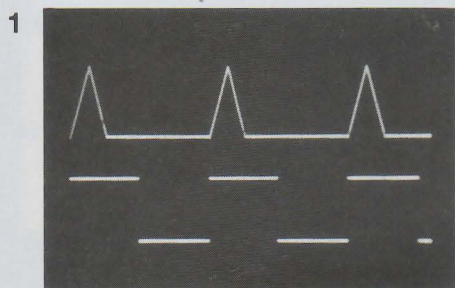
Le FG 5000, complété par un générateur de rampes et d'impulsions, s'avère donc un outil tout à fait indispensable en électronique générale.

En mode continu, le suivi de la fréquence est très facile à l'aide de l'afficheur LCD et en mode vobulation (VCG), il renseignera sur la limite basse ou haute de départ selon que la rampe d'entrée aura une pente positive ou négative.

Le rapport 1/100 peut paraître court, mais en général ce mode de fonctionnement est plus particulièrement utile pour des relevés sur des circuits sélectifs; aussi n'est-ce pas à notre avis un défaut rédhibitoire.

Au total il s'agit donc d'un appareil aux multiples possibilités, que nous avons eu plaisir à utiliser et qui ne présente pas de défauts majeurs. Les sorties 50 Ω et 600 Ω indépendantes, ainsi que la position "infini" sur l'atténuateur sont aussi les bienvenues.

La position "infini" sera notamment utile pour les mesures de bruit ou de tensions de décalage.



Caractéristiques techniques

Fonctions	:	Sinus, triangle, carré, continu
Modes de fonctionnement	:	réglage continu, mode porte (gate). Mode déclenché (trigger). Vobulation à l'aide d'un signal externe
Fréquence		
Gamme	:	0,001 Hz à 5 MHz
Lecture	:	trois chiffres sur afficheur LCD
Précision	:	$\pm 3\% \pm 1$ chiffre jusqu'à 200 kHz $\pm 5\% \pm 1$ chiffre au delà.
Contrôle de la fréquence	:	en neuf décades (5 mHz à 5 MHz), avec réglage continu et recouvrement à l'intérieur de chaque décade par potentiomètre multitour.
Sorties		
Impédance de source	:	50 Ω et 600 Ω (2 sorties)
Excursion de tension	:	1 m Vcc à 40 Vcc sur circuit ouvert. 0,5 Vcc à 20 Vcc sur l'impédance nominale
Atténuation	:	0, 20, 40, 60 dB et ∞ 30 dB variable.
Dynamique	:	90 dB.
Distorsion harmonique (sinus)	:	1 % jusqu'à 200 kHz. - 25 dB jusqu'à 5 MHz
Linéarité des triangles	:	99 % jusqu'à 5 MHz
Temps de montée et de descente (carrés)	:	70 ns
Entrées et sorties auxiliaires		
Sortie synchro	:	niveau TTL, 50 Ω d'impédance interne sortance 20 charges TTL ou 60 mA rapport cyclique 50 %
Entrée VCG (balayage)	:	rapport de déviation de fréquence 1 : 100, excursion 5 V, impédance d'entrée 4,7 k Ω
Entrée de déclenchement ext. (trig, gate)	:	niveau TTL sous 4,7 k Ω
Temps de chauffe	:	20 minutes pour atteindre les spécifications annoncées.
Masse	:	3,5 kg sans les accessoires.
Dimensions	:	largeur : 255 mm hauteur : 90 mm profondeur : 260 mm

Quelques signaux possibles avec le FG 5000 :

- 1 : Arche de triangle en mode trig +.
 - 2 : Mêmes réglages en mode trig - et nous obtenons des trapèzes.
 - 3 : Toujours les mêmes réglages en mode trig + mais position sinus. On obtient des arches de sinusoïdes.
 - 4 : Mode gate + qui permet d'obtenir des salves, ici de triangles.
 - 5 : Avec le mode trig (+ ou -) et en position "carrés" le FG 5000 devient un bon générateur d'impulsions.
- Dans tous les cas le signal de déclenchement est visible sur la trace inférieure.

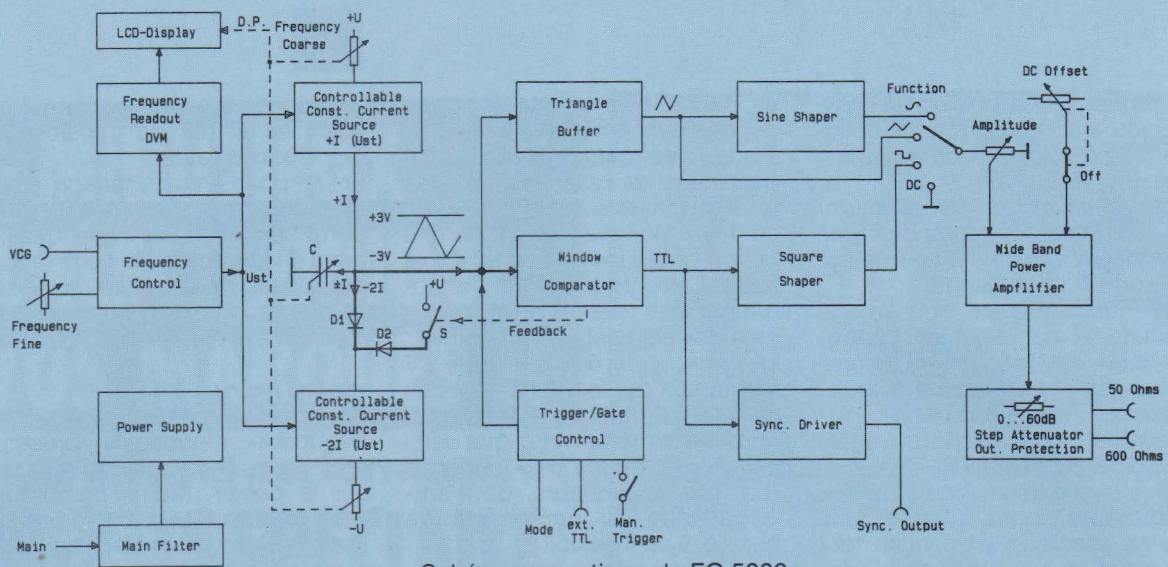


Schéma synoptique du FG 5000.

LE SCHEMA

Le procédé choisi pour produire les signaux, si l'on se réfère au synoptique, est tout à fait classique. On élabore des triangles à haute linéarité à l'aide de deux sources de courant constant (+ I et - 2I) qui chargent et déchargent une capacité d'intégration. La charge de cette dernière est commutée par un comparateur à fenêtre rapide fixant les points de basculement haut et bas qui sont évidemment fixes ($\pm 3V$) sur toute la bande de fréquence. En fait le commutateur est constitué par deux diodes signal à recouvrement inverse rapide. Les deux sources de courant sont commandées par une source de tension réglable de telle sorte que le courant fourni soit proportionnel à la tension de consigne. La charge étant linéaire en fonction du temps, la fréquence obtenue, si l'amplitude des triangles est rigoureusement fixe, est bien proportionnelle à la tension. Pour obtenir neuf décades, le constructeur a combiné la sélection de cinq résistances de précision dans les sources + I et - 2I et de deux condensateurs d'intégration. A l'intérieur de chaque gamme ainsi déterminée, la variation s'obtient par l'excursion totale de la plage de tension de commande. L'affichage de la fréquence consiste simplement à mesurer cette tension dès lors que les deux grandeurs sont en relation linéaire. Cette opération est confiée à un voltmètre continu élaboré autour d'un convertisseur A/D intégrant la commande des afficheurs LCD trois chiffres (ICL 7106 bien connu). En sortie du comparateur à fenêtre rapide NE 521, nous sommes en présence de signaux carrés qui vont attaquer des buffers d'isolement.

Un pour la commande des diodes de commutation, un pour la sortie synchro et un pour la sortie signaux carrés qui alimentera directement l'amplificateur de sortie. Tous ces buffers sont réalisés avec des MOSFETS de puissance complémentaires, commutation rapide oblige. Nos triangles, eux, via un buffer d'isolement, le même qui commande le comparateur, vont transiter par un conformateur à diodes suivi d'un tampon. En sortie de ce dernier, nous avons donc un signal pseudo-sinusoidal dont l'approximation est d'autant plus satisfaisante que la fréquence est basse ($< 200\text{ kHz}$). En position VCG, voltage con-

trolled generator, la tension de commande est sommée avec celle de contrôle continu. Un sous-ensemble logique de contrôle permet, en synchronisme avec les signaux délivrés par le comparateur à fenêtre, d'exploiter des déclenchements sur des signaux rectangulaires externes. Sur les positions trig -, + et gate -, +, le comparateur ne commande plus directement l'aiguille à diodes, c'est le buffer de déclenchement qui effectue l'opération. On peut de la sorte obtenir, en position trig., des demi-cycles négatifs ou positifs ou des salves de plusieurs cycles en position gate avec démarrage sur le palier haut ou bas (gate + ou -) et ce selon

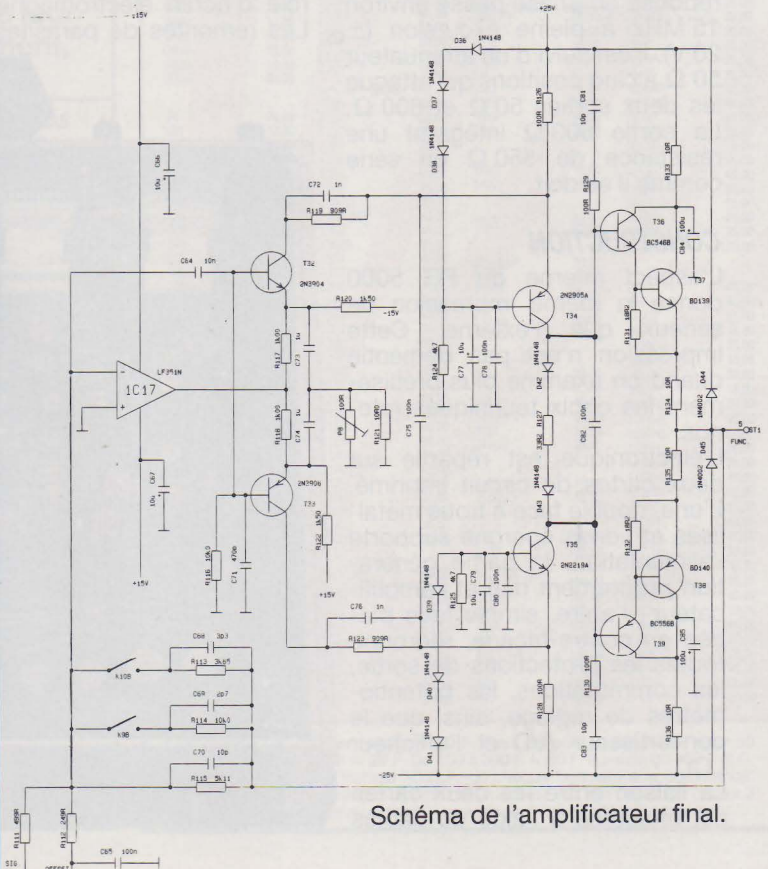


Schéma de l'amplificateur final.

la largeur de l'impulsion de commande par rapport à la demi-période du signal dans la gamme sélectionnée.

Ces signaux une fois sélectionnés par le commutateur de forme d'ondes attaquent l'amplificateur de sortie à large bande.

Cet amplificateur passe le continu et son taux de contre-réaction est fonction du signal sélectionné de façon à rétablir, pour une même position de l'atténuateur, une amplitude égale des différents signaux.

Wavetek a exploité une structure particulière qui autorise une bonne précision en continu tout en ayant un très grand slew-rate.

Il serait en effet paradoxal d'obtenir une génération d'ondes plus que correctes à 5 MHz et de les dégrader fortement par un amplificateur final insuffisamment rapide.

Cela paraît logique mais il s'agit là d'un défaut assez courant sur des appareils montant assez haut en fréquence.

L'amplificateur combine un AOP BIFET type 351, qui lui confère un excellent comportement en continu et aux fréquences basses, et deux étages symétriques en base commune qui prennent le "relais" pour les fréquences hautes.

L'amplificateur de courant final exploite une paire de darlington complements en push-pull.

L'ampli complet configuré en inverseur pour une meilleure réponse en phase passe environ 15 MHz à pleine excursion (± 20 V). Il est suivi d'un atténuateur 50 Ω à cinq positions qui attaque les deux sorties 50 Ω et 600 Ω . La sortie 600 Ω intégrant une résistance de 550 Ω en série comme il se doit.

CONSTRUCTION

L'aspect interne du FG 5000 donne la même impression de sérieux que l'externe. Cette impression n'est pas démentie quand on examine plus précisément les choix techniques retenus.

L'électronique est répartie sur deux cartes de circuit imprimé. L'une, double face à trous métallisés et vernis épargne supporte l'alimentation, la partie génération proprement dite et l'amplificateur ; l'autre, simple face placée en contre-façade, regroupe toutes les protections de sortie, les commutations, les potentiomètres de réglage, ainsi que le convertisseur A/D et l'afficheur LCD.

La liaison entre les deux cartes est effectuée à l'aide de câbles

en nappe très courts terminés par des connecteurs DIL.

Toutes les commutations sont déportées et réalisées au plus près du circuit à commuter. Pour ce faire Wavetek a choisi une option coûteuse mais efficace et fiable. Les commutations s'effectuent par des relais REED à proximité des éléments commutables. La commande des relais en 5 V s'obtenant par le truchement des sélecteurs rotatifs de façade. On retrouve le même souci que dans le schéma, où il y a redondance d'étages séparateurs, de n'employer que du composant de qualité là où il se doit.

Le système retenu autorisera une maintenance aisée si celle-ci s'avère nécessaire (!), le FG 5000 étant un appareil très bien protégé tant au niveau des entrées que des sorties.

Toutes les sorties sont en effet protégées envers les court-circuits et les surtensions (à l'aide de diodes de "clamping").

Il en est de même pour les entrées (trig, VCG). Des fusibles rapides sont placés en série sur tous les accès externes avec les calibres suivants :

Sortie 50 Ω :	500 mA fast
Sortie 600 Ω :	100 mA fast
Sortie synchro :	100 mA fast
Entrée VCG :	50 mA fast
Entrée déclenchement (Gate / Trig) :	50 mA fast

Le coffret métallique de très bonne facture outre la stabilité qu'il confère à l'appareil, joue le rôle d'écran électromagnétique. Les remontés de parasites sec-

teur sont stoppées par un filtre placé en amont du transformateur d'alimentation.

Enfin, pour finir, la façade sérigraphiée dans un matériau rapporté du genre LEXAN est quasiment inaltérable. Ce sont là de petits plus mais qui à l'usage et pour une utilisation intensive se révèlent extrêmement agréables.

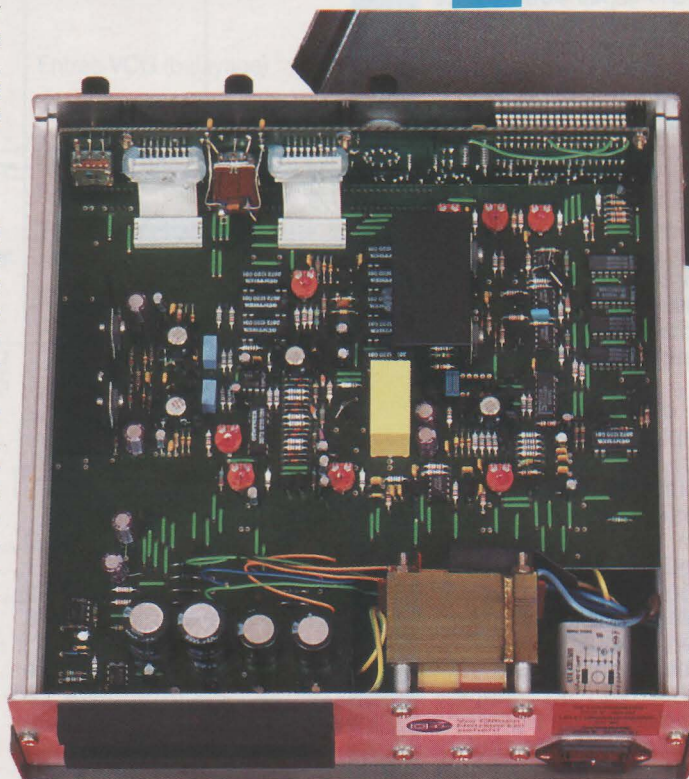
CONCLUSION

Beaucoup d'appareils présentent de bonnes caractéristiques sur le papier. Moins nombreux sont ceux capables de les tenir à l'usage et peu, dans leur catégorie, s'avèrent d'une exploitation sans surprise.

Le FG 5000 de Wavetek, grand spécialiste depuis longtemps dans le domaine, répond aux attentes qu'on peut formuler sur un générateur tout venant d'usage fréquent.

Il s'agit d'un appareil, fiable, robuste, offrant de nombreuses possibilités mais sans fioritures, à l'allemande, dont le prix (8000 F HT) peut paraître de prime abord élevé dans cette catégorie, mais c'est un investissement sûr.

Certains lui reprocheront peut-être une esthétique austère mais c'est là question de goût. Ce n'est vraiment pas un critère objectif en électronique.



Vous cherchez un livre...

...sur l'électronique ?



UNE GRANDE
**LIBRAIRIE
GÉNÉRALE**

Rive droite

SPÉCIALISÉE en

**INFORMATIQUE et
ÉLECTRONIQUE**

à votre service !



La Librairie Parisienne de la Radio consacre une grande partie de son activité aux ouvrages techniques, et vous propose un rayon des plus complets ainsi que les nouveautés les plus récentes :

1 000 volumes référencés en électronique / 2 000 en informatique !

Des éditeurs techniques prestigieux en rayon :

ETSF, éd. RADIO, DUNOD, MASSON, EYROLLES, Publitrone, Micro-Application, Sybex, P.S.I., Bordas, etc. « LE SERVICE PLUS DATA BOOK » TEXAS Instrument, Thomson, INTEL, ECA

Pour tous renseignements



appelez au

16 (1) 48 78 09 92

Librairie Parisienne
de la Radio
43, rue de Dunkerque
75010 PARIS

Métro : Gare du Nord
Parking à proximité

Horaires d'ouverture :
tous les jours de 10 h à 19 h, sauf Dimanche.

**L
I
B
R
A
I
R
I
E**

**PARISIENNE
DE LA RADIO**

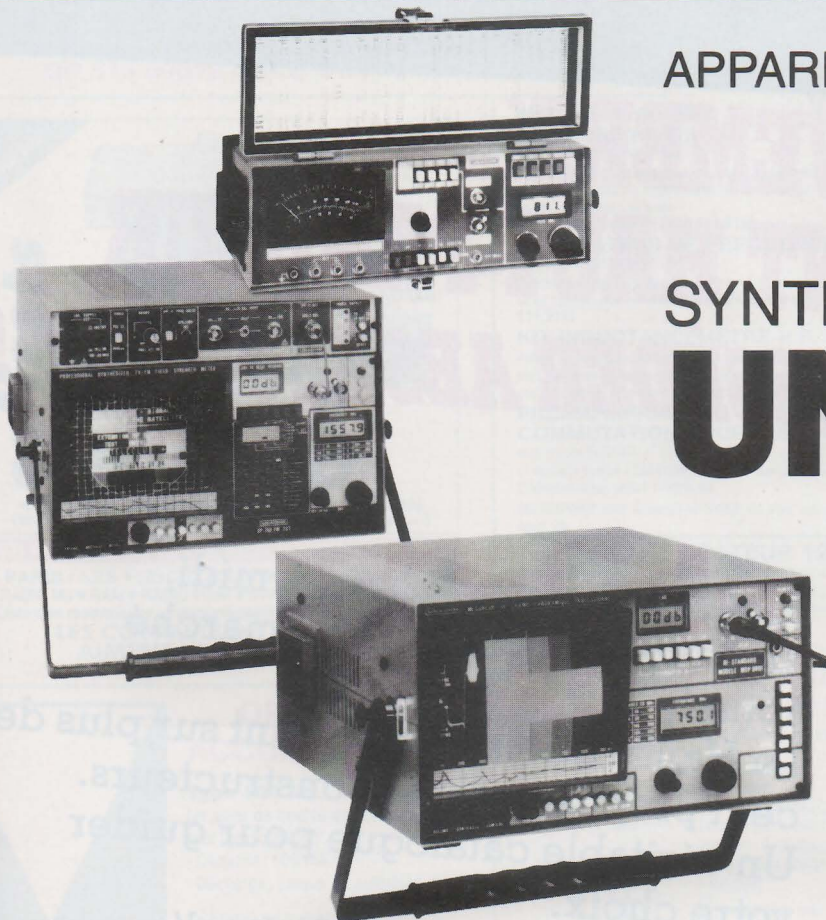
APPAREILS DE MESURE POUR:

- ANTENNES COLLECTIVES
- RÉSEAUX CÂBLÉS
- RÉCEPTION SATELLITE

SYNTHEST INSTRUMENTS

UNAOHM

FRANCE



Mesureurs de champ
Analyseurs de spectre
Wobulateurs
Systèmes d'analyse
de réseaux

SYNTHEST INSTRUMENTS UNAOHM-FRANCE
Z.I. LOMPRAZ - 74330 LA BALME DE SILLINGY
TÉL. 50 68 70 32 TÉLEX 310 721

LES NOUVEAUTÉS POUR L'ANNÉE

1989 **NOUVEAU** **1990**
Les nouveautés des filiales de France
DECOCK

1,90	33,90	749,00	479,00
32,50	139,00	35,90	30,00
169,00	49,00	89,00	DECOCK ELECTRONIQUE catalogue général 1989
139,00	65,00	39,00	Profitez pour sélectionner aussi les produits du catalogue général de l'électronique 1989!



des prix !
des promotions !
des nouveautés !
1500 produits !

Pourquoi vous en priver, il est gratuit.

Coupon à découper et à retourner sous enveloppe affranchie à
DECOCK ELECTRONIQUE - BP 78 - 59003 LILLE CEDEX

Ce mailing sera également disponible gratuitement dans quelques semaines en nos magasins de:

- LILLE** 4, Rue Colbert
- PARIS** 206, Rue du Faubourg St Antoine
- TOULOUSE** 16, Avenue des Minimes
- GRENOBLE** 15, Rue Gabriel Péri

ERP 11/89

Nom Prénom

Adresse

Code postal [] [] [] [] N° de client [] [] [] [] [] [] [] []

Localité

Téléphone En date du

* Si vous faites déjà partie de notre clientèle catalogue général 1989, ce document vous parviendra automatiquement.

NOVEMBRE* L'ÉVÉNEMENT HAUT-PARLEUR UN NUMÉRO À POSSÉDER ABSOLUMENT !

AKAI, AIWA, AMSTRAD, BANG et OLUFSEN, BRANDT,
DENON, DUAL, FISHER, GRUNDIG, HITACHI, JVC, KAIJUI,
KENWOOD, LUXMAN, MARANTZ, MITSUBISHI, ONKYO,
PANASONIC, PHILIPS, PIONEER, RADIALYA, RADIOLA,
SABA, SAMSUNG, SANSUI, SANYO, SHARP, SIEMENS, SONY,
TECHNICS, TENSÁ, THOMSON, TOSHIBA, YAMAHA, YOKO.



UN DOSSIER EXHAUSTIF :

Tout savoir sur les chaînes midi,
un panorama complet du marché
actuel.

Le Haut-Parleur fait le point sur plus de
cent propositions de constructeurs.
Un véritable catalogue pour guider
votre choix.

Pensez à vos cadeaux de fin d'année.



UN CONCOURS :

Gagnez des chaînes midi,
le Haut-Parleur vous dira tout
le 15 novembre*...

Gagnez des super radio-cassettes,
même numéro...

Gagnez des baladeurs, toujours dans
le Haut-Parleur de novembre*.

Le 15 novembre, soyez vigilants...

le personnage ? sa voix ? l'énigme ?...

EN PLUS, AU SOMMAIRE :

- Dix magnétoscopes au banc d'essais
- Face à face : Les enceintes acoustiques
B et W 802 II et Celestion 7000
- La télévision à haute définition
- Réalisation : Un "magnétophone" sans bande ni cassette
- Six réalisations "flash"

** 15 novembre sortie du Haut-Parleur, chez tous les marchands de journaux... pour les non-abonnés.*

Filtre réjecteur elliptique monolithique NS

National Semiconductor annonce le premier circuit monolithique réalisant la fonction de filtre elliptique du quatrième ordre, réjecteur de fréquence. Ce circuit a été conçu pour éliminer des circuits électroniques, les interférences indésirables qui se produisent avec le secteur. On peut l'employer également pour supprimer d'autres fréquences dans les systèmes de communications et les équipements de test automobile.

Le LMF 90 est un filtre à capacité commutées qui ne demande pas d'autre composant externe que

le cristal d'horloge. Les caractéristiques du filtre réjecteur, soit : la fréquence centrale, la profondeur du puits et sa largeur, sont sélectionnables sur des broches d'entrée.

La fréquence rejetée par le LMF 90 peut aller de 0,1 Hz à 30 kHz. Le composant présente une faible tension de décalage de 120 mV, et la précision de la fréquence centrale est assurée à $\pm 1,5\%$ près sur toute la gamme de température de fonctionnement.

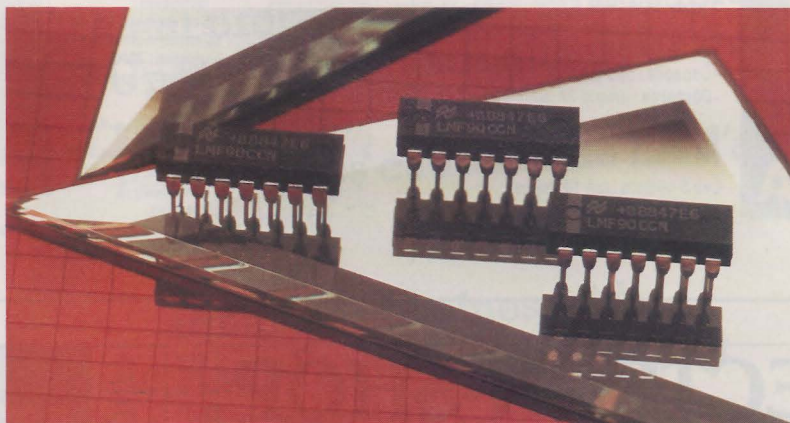
Le LMF 90 comprend un oscillateur qui nécessite un quartz externe. En utilisant un cristal de télé couleur de faible coût, et à l'aide du diviseur d'horloge programmable, le LMF 90 peut être centré au choix sur 50 Hz, 60 Hz, 100 Hz, 120 Hz, 150 Hz pour éliminer les bruits d'interférence du secteur européen ou USA. En fait la fréquence centrale est programmée en choisissant le rap-

port de la fréquence de l'oscillateur à la fréquence centrale, dans les rapports 10 : 1, 50 : 1, ou 33,33 : 1. La profondeur du profil est sélectionnable à -30 dB minimum ou bien $-36,5$ dB minimum. Les valeurs typiques de la largeur du profil sont 0,127 f_0 , 0,26 f_0 , ou 0,55 f_0 .

La tension d'alimentation du LMF 90 peut être choisie entre $+4$ V et $+15$ V, ou bien de ± 2 V à $\pm 7,5$ V. Le courant d'alimentation maximum est seulement 5 mA à ± 5 V.

Le LMF 90 est disponible en boîtier plastique 14 broches pour la gamme de températures commerciale. Un DIP céramique et un boîtier pour le montage en surface sont planifiés, ainsi que les gammes de température étendues industrielle et militaire. Le LMF 90 est actuellement disponible en quantités de production chez les distributeurs agréés de National.

INFO



Nouvel ampli op rapide PMI

L'OP-64 de PRECISION MONOLITHICS Inc. est un amplificateur opérationnel à large bande, à vitesse élevée et au courant de sortie élevé pour une consommation trois fois inférieure à celle des produits comparables présents sur le marché.

Avec un "slew rate" typique de 170 V/ μ s et un produit gain-bande de 80 MHz, l'OP-64 convient parfaitement aux applications telles que : amplificateur vidéo, amplificateur d'impulsions, amplificateur d'entrée pour convertisseur A/D. Contrairement aux autres amplificateurs opérationnels rapides, l'OP-64 consomme peu, seulement

8 mA, ce qui est trois fois moins que ce que consomme habituellement un amplificateur rapide.

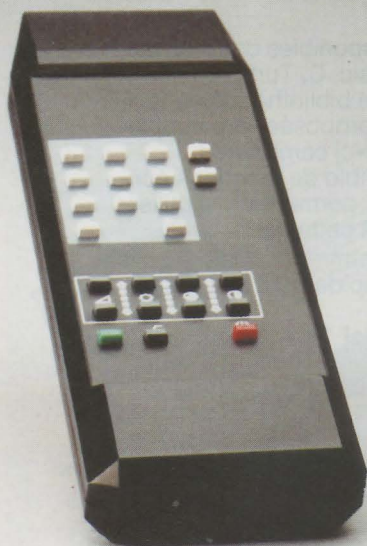
Une faible consommation a plusieurs avantages. En premier lieu, cela permet à l'OP-64 d'être disponible en boîtier mini-dip 8 broches céramique et plastique, ainsi qu'en boîtier montage surface de type SO 8, d'où une forte économie de place. Deuxièmement, cela réduit la génération de chaleur au niveau des alimentations, ce qui améliore la fiabilité du système. L'OP-64 a aussi une entrée "DISABLE" qui permet (avec signal TTL ou CMOS) de mettre en veille l'amplificateur qui n'est pas utilisé. Dans ce cas, la consommation chute à moins de 1 mA.

Une caractéristique commune aux systèmes rapides est d'utiliser des charges de faible impédance, autour de 50 Ω . Les anciens amplificateurs rapides n'avaient pas la capacité d'être

chargés par de telles impédances et devaient être suivis de "buffers". Avec ± 80 mA de courant de sortie, l'OP-64 est aisément capable de fonctionner sans "buffer" sur une charge de 50 Ω .

L'OP-64 est disponible en boîtier mini-dip céramique et métallique (TO 99) 8 broches en gamme militaire (-55 °C à $+125$ °C). Il est aussi disponible en gamme de température industrielle étendue (-40 °C à $+85$ °C) en boîtier métallique (TO 99), en mini-dip céramique et plastique 8 broches, ainsi qu'en boîtier montage surface de type SO 8.

BOURNS OHMIC
Service Commercial PMI
21/23, rue des Ardennes
75019 PARIS
Tél. : 40.03.35.93



Satellite : Le démodulateur SF 2000, MEDIASAT Industrie.

Communication FM a mis notre disposition une des 4 versions du démodulateur SF 2000. Il s'agit exactement du syntoniseur SF 2000 A à télécommande issu du bureau d'études de Communication FM et construit par MEDIASAT Industrie implantée à QUEVEN (56) et employant 8 personnes.

Le SF 2000 est donc disponible en 4 versions qui se distinguent par le fait d'être manuel ou télécommandé, à seuil conventionnel ou très faible, ou les 2.

Le SF 2000 A objet unique de nos manipulations et essais (comparatifs) est équipé d'une télécommande permettant de sélectionner 20 canaux dont les paramètres (audio-vidéo-polarisation) ont été préalablement programmés puis mémorisés.

A l'origine le SF 2000 était principalement destiné au marché d'ASTRA, mais vu la tournure des événements : pas de chaînes françaises si ce n'est qu'une en français qui sera prochainement embrouillée, ainsi que bien d'autres, qui ne pourront officiellement être désembrouillées en France puisque les droits d'auteur ont été uniquement acquis pour le Royaume-Unis et

l'Irlande, Communication FM présente un produit compatible tous satellites "grâce à une astuce dans la partie audio..." précise Mr Marcusson, et de continuer "ce qui autorise de recevoir dans d'excellentes conditions les porteuses audio des satellites TELECOM, EUTEL-SAT etc."

Pour la réception de TDF 1 et TV SAT, le SF 2000 est équipé d'une sortie MAC filtrée pouvant être couplée à un "démaqueur" (décodeur D2 MAC) dès que ceux-ci seront disponibles...

Le SF 2000 présente une face avant regroupant les principaux organes de réglage qui s'avèrent facilement accessibles et d'utilisation simple et rapide.

Sur la face arrière se trouvent les principales connexions comme celles du cordon péritel, cordon VHF-UHF. Le réglage du modulateur permet de choisir un canal compris entre C31 et 41 UHF. Le niveau de sortie mesuré est de 66 dB μ V. Le SF 2000 permet l'utilisation d'un polariseur magnétique ou mécanique (Polarotor, Irte, etc.). Notons encore que la sortie en bande de base vidéo est non clampée. Avant de conclure sur la présentation, signalons que l'alimentation est extérieur (bloc secteur avec un cordon d'alimentation de 1,40 m).

Quant aux performances annoncées, il semble qu'elles soient atteintes ; le seuil statique est inférieur à 7 dB de rapport porteuse/bruit en commutation bande nominale — 27 MHz — et inférieur à 5 dB P/B en bande étroite — 16 MHz — grâce à l'utilisation du tuner SHARP BSF —

7 CC5 YT. Précisons que la commutation de largeur de bande (sur le SF 2000 A) est obtenue à partir d'un inverseur situé sur la face arrière.

Dans la pratique, le SF 2000 A nous apporte satisfaction. L'image est commerciale — exempte de clics — avec un signal de l'ordre de 10 dB P/B en mode nominal. En mode étroit, 8 dB, voire un peu moins, suffisent. Complémentairement et d'une manière subjective, TV 5, une des chaînes émises par EUTEL-SAT 1 F4, nous apparaît tout à fait commerciale en France à - 0,5 dB du Pv à partir d'une parabole de 90 cm à foyer décalé et d'une tête F = 1dB.

La société Communication FM exportant un certain pourcentage de sa production dans la CEE, mais surtout vers le Maghreb francophone, grâce à TELECOM IC, un essai effectué à Alger avec une parabole de 1,20 m (Semac) et une tête approchant le dB en figure de bruit, nous a permis d'enregistrer des images, notamment d'Antenne 2, tout à fait exploitables malgré leur intensité légèrement inférieure à celle des canaux pairs (La 5, M6 et CJ) (test effectué en journée et par ciel couvert).

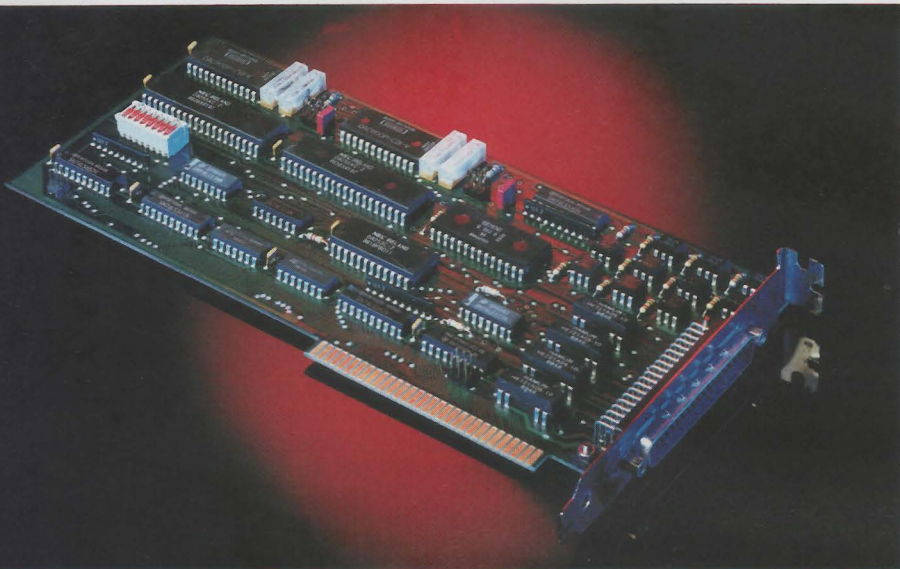
En conclusion, Communication FM présente un produit nous apparaissant parmi les meilleurs au niveau des performances vidéo.

COMMUNICATION FM,
9, rue de Vaudetard -
92130 Issy-les-Moulineaux -
Tél. : 40.93.01.55

Carte de commande d'axe bus PC XT/PC AT

La carte de commande d'axe vient s'ajouter à la gamme des produits de la société SELIA, son but : asservir deux axes d'un robot ou d'un manipulateur. Cette carte permet de :

- détecter la position des axes par des codeurs incrémentaux 16 bits à signaux déphasés de 90 degrés.



- d'être configurée en comptage 32 bits et ne gérer alors qu'un seul axe.
- détecter, à l'aide de 10 entrées TOR, des fins de courses ou des points de référence.
- pouvoir par 4 sorties relais, commander des circuits d'asservissement en puissance.
- utiliser simultanément plusieurs cartes.

Elle est livrée avec des logiciels

de base disponibles dans les langages : Basic, C, Turbo C. De plus une bibliothèque de logiciels est proposée en supplément. Celle-ci comprend :

- un ensemble de fonctions écrites en C permettant d'utiliser simplement cette carte.
- un programme de diagnostic qui teste rapidement chaque élément.
- **un logiciel 1** : Asservissement numérique en temps réel pour 2 axes en utilisant les interruptions du micro. Il permet également une mise au point des asservissements et la vérification de leur bon fonctionnement.
- **un logiciel 2** : Gestion de commande de deux axes synchronisés. Il permet la génération des trajectoires avec paramétrage de ses différents éléments. L'apprentissage des trajectoires peut être réalisé directement à partir du clavier de l'ordinateur, soit par saisie des coordonnées point à point directement dans l'espace de la tâche, soit par l'apprentissage par déplacement de chaque axe à partir du clavier et validation de chaque point.

Le prix de la carte est de 4 925 F HT
 Le prix du logiciel niveau 1 2 200 F HT
 Le prix du logiciel niveau 2 3 300 F HT
 Le prix du logiciel niveau 1 + 2 5 400 F HT

SELIA :
 55, rue de Rountzenheim BP 34
 67620 SOUFFLENHEIM
 Tél. : 88.86.68.54

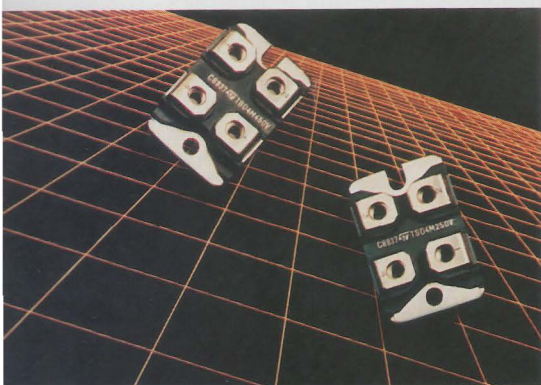
Modules de puissance MOSFET en boîtier ISOTOP

SGS-THOMSON présente une gamme de modules de puissance MOSFET à canal N en boîtier ISOTOP isolé à hautes performances. Complétant la gamme de dispositifs de puissance bipolaires déjà disponible en boîtier ISOTOP, les huit modules de la famille ISOFET délivrent des tensions et des courants compris entre 60 V/135 A (TSD 4M 151 V) et 1 000 V/17 A (TSD 5MG 50 V) et bénéficient des propriétés spécifiques aux MOSFET de puissance, à savoir une commutation ultrarapide et une grande simplicité de commande.

Le conditionnement des MOSFET en boîtier ISOTOP (Ron) permet de réduire les dimensions physiques pour une valeur donnée de la résistance à l'état passant et assure une faible inductance parasite. En ce qui concerne la gamme ISOFET, la

résistance à l'état passant varie entre 0,014 Ω pour le module 60 V/135 A et 0,7 Ω pour le module 1 000 V/17 A. D'autres fabricants sont contraints d'utiliser des boîtiers de taille supérieure, tels que le TO-240 pour des dispositifs présentant des résistances à l'état passant du même ordre.

La réduction de la hauteur de boîtier permet également de réduire l'inductance parasite du câblage interne à moins de 5 nH, assurant une immunité accrue contre les pointes de courant déclenchées par la sensibilité du dispositif au dv/dt lors de la commutation sous charge. Ces avantages sont particulièrement importants dans le cas des alimentations à découpage et font des transistors ISOFET des composants idéaux lorsqu'une commutation à fréquence élevée est nécessaire.





OFFRE SPÉCIALE D'ABONNEMENT
 1 an d'ÉLECTRONIQUE RADIO PLANS au prix de 216^F seulement
 + PRÉCIS + COMPLET + TECHNIQUE

Recevez à l'avance
 et prenez l'avantage
 grâce à notre offre spéciale
 d'abonnement pour 1 an 12 numéros :
 France 216 F - Étranger 321 F Retournez le bulletin
 d'abonnement ci-dessous accompagné du règlement à
 Électronique Radio Plans, 2 à 12, rue de Bellevue - 75019 Paris

BON D'ABONNEMENT

A retourner accompagné de votre règlement à
ÉLECTRONIQUE RADIO PLANS Service abonnement - 2-12, rue de Bellevue - 75019 Paris

Veillez m'abonner à **ÉLECTRONIQUE RADIO PLANS** au prix spécial de **216 F (FRANCE)** **321 F ÉTRANGER)**

Ci-joint mon règlement par : Chèque bancaire à l'ordre de : Carte bleue n° : _____
 Chèque postal **ÉLECTRONIQUE** Date d'expiration : _____
RADIO PLANS Signature : _____

Écrire en CAPITALES. N'inscrire qu'une lettre par case. Laissez une case entre 2 mots.

Nom : _____
 Prénom : _____
 Adresse : _____

 Code postal : _____ Ville : _____

Une facture peut vous être adressée
 sur demande expresse de votre part.

Le catalogue RAB 89/90 vient de paraître

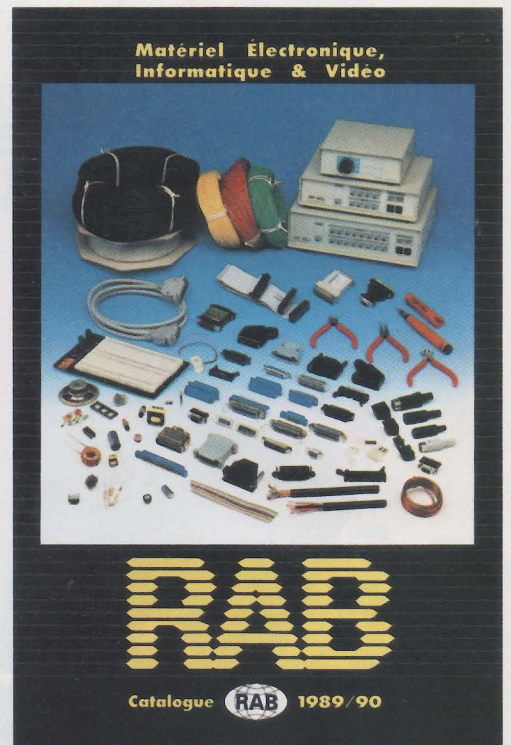
INFO

RAB composants, grossiste en matériel dédié à l'électronique, vient d'éditer son catalogue 89/90.

Ce dernier se ventile en six rubriques :

- 1) Composants, principalement passifs, avec un grand choix de transformateurs audio, de selfs moulées et CMS, et de transformateurs d'impulsions.
 - 2) Câbles de tous types, coaxiaux et nappes, ainsi que fils émaillés et étamés.
 - 3) Connectique
 - 4) Cordons pour informatique
 - 5) Périphériques pour μ -informatique
 - 6) Outillage avec stylos à wrapper, fers à souder, pinces électroniques, pompes à déssouder, tournevis de précision, etc.
- Pour obtenir ce catalogue, ou de plus amples renseignements sur les produits distribués par RAB, s'adresser à :

RAB, BP 172 -
93304 Aubervilliers
Tél. : 48.34.22.89



La mire couleur 2671 PÉRIFELEC

A l'occasion du salon Antennes 89, PÉRIFELEC présentait une de ses dernières productions : la mire bistandard multinorme modèle 2671.

Cette mire, proposée à un prix très compétitif (12 000 F H.T.) eu égard à ses performances, devrait satisfaire un grand nombre d'utilisateurs dans un créneau actuellement délaissé par certains grands de la mesure.

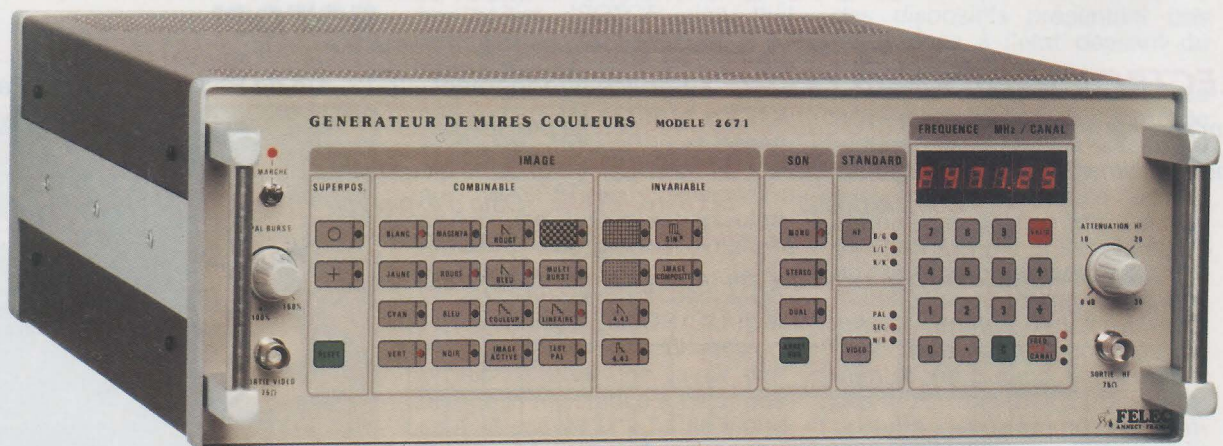
Qu'on en juge avec ce résumé succinct de ses caractéristiques :

- Standards PAL/SECAM ou N/B
- Normes de transmission L/L', K/K', B/G et I,D/K en option
- Séquence à 8 trames en PAL, 12 en SECAM pour l'asservissement de l'oscillateur
- 6 images invariables, 16 images combinables, 2 images superposables
- Son stéréo et dual en B/G
- Sortie vidéo-composite, RF et R,V,B sur péritel
- Fréquences HF de 40 à 900 Hz sans trou
- Plan de fréquences avec canaux préprogrammables mémorisés
- Insertion des lignes test 17, 18, 19 et 329, 330, 331

Cette mire est contrôlée par microprocesseur et met en œuvre une technologie "dernier cri" réservée en général à des produits nettement plus coûteux : emploi de logique programmable "PAL", de PLL pour l'établissement des signaux de base, et de "strip-lines" dans les étages HF.

Nous aurons l'occasion de revenir prochainement sur ce produit et de dresser une liste plus fournie de ses caractéristiques.

PERIFELEC
Lompraz - 74330
La Balme de Sillingy
Tél. : 50.68.80.17



R.V. Salon COMPONIC 89

Componic 89, nouvelle dénomination du Salon des composants électroniques, manifestation désormais biennale, aura lieu du 13 au 17 novembre 1989 au parc des expositions PARIS-NORD de Villepinte. Les exposants se répartissent selon deux grandes sections :

- Composants électroniques et sous-ensembles.
- Mesure électronique et électrique.

Durant le salon se tiendront les premières **assises de la distribution**, qui seront l'occasion de réunir clients, fabricants et distributeurs.

Elles se dérouleront sous forme de deux demi-journées, les Mercredi 15 et Jeudi 15 novembre, de 14 h 30 à 17 h 30, dans le grand auditorium. Les présentations et débats se feront avec traduction simultanée français-anglais.

Deux thèmes seront abordés lors de la première demi-journée, le mercredi 15 :

- La distribution : un accès privilégié au marché pour les fabricants, avec la participation de **M. Le Corvec (Philips composants)**, **M. Granier (Intel)**, **M. Connefroix (Harting)**,

- La distribution : force de vente et marketing pour les fabricants, avec la participation de **M. Friry (Texas Instruments)**, **M. Maréchal (Motorola)**.

Lors de la seconde demi-journée, le jeudi 16, les thèmes abordés seront au nombre de trois :

- La distribution : outil de productivité pour les clients, avec la participation du Groupe **SEX-TANT...**

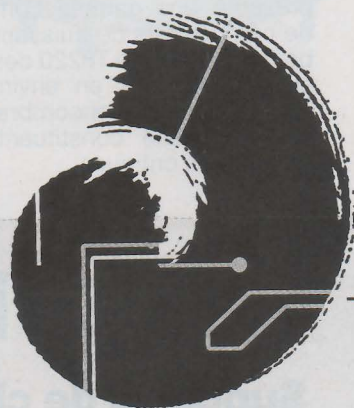
- Distributeurs, clients, fabricants : quelle solidarité économique ? avec la participation de **M. Bozeck (National semiconductor)**, **M. Juignet (Sprague)**, 5 fabricants, des distributeurs.

- 1993 : redistribution des cartes ? avec la participation de **M. Roux (Nec)**, **M. Verbeck (Harris)**, **M. Heider (STM)**.

Les Assises de la distribution sont organisées par le SPDEI, avec le concours de la revue

Electronique Hebdo. Electronique RADIO-PLANS se tiendra à votre disposition tout au long de ces cinq journées sur le **stand 14, hall 1, allée 1**.

Componic est organisé par la SDSA
65, av. Ed.-Vaillant
92100 Boulogne
Tél. : 46.08.31.32



13-17 NOVEMBRE
1989
PARC D'EXPOSITIONS
VILLEPINTE
FRANCE-93000

Componic 89

Les haut-parleurs Mc Kenzie chez Monacor



Depuis le début de cette année, Monacor France société du groupe S.O.D.E.L aux multiples activités de distribution :

- accessoires pour musiciens,
- sonorisation,
- appareils de mesure, alimentations de laboratoire et transformateurs,

- connecteurs et câblage,
- outillage varié,
- alarmes et télé-surveillance,
- accessoires HiFi et vidéo,
- électronique de voiture,
représente pour la France les haut-parleurs Mc Kenzie.

Alliant précision, composants modernes et fiabilité, ces derniers offrent une qualité et une puissance au top-niveau. Ils permettent à leurs utilisateurs de bénéficier des tous derniers acquis technologiques dans le domaine, et ce, pour un prix raisonnable.

De nouvelles techniques de production associées à une assistance informatique et à l'utilisation de composants modernes ont permis de construire des haut-parleurs particulièrement performants.

Les châssis des 38 et 46 cm sont dorénavant en aluminium moulé. Le perçage central des aimants

et l'utilisation des supports de bobines mobiles en "Kapton" ont permis d'améliorer de façon conséquente la compensation de pression, la dissipation thermique, la tenue en puissance et la fiabilité.

Avec comme souci majeur l'amélioration de la qualité, cette nouvelle gamme devrait satisfaire les plus exigeants.

MONACOR FRANCE
Groupe S.O.D.E.L S.A.
32340 Miradoux,
Tél. : 62.28.67.83.

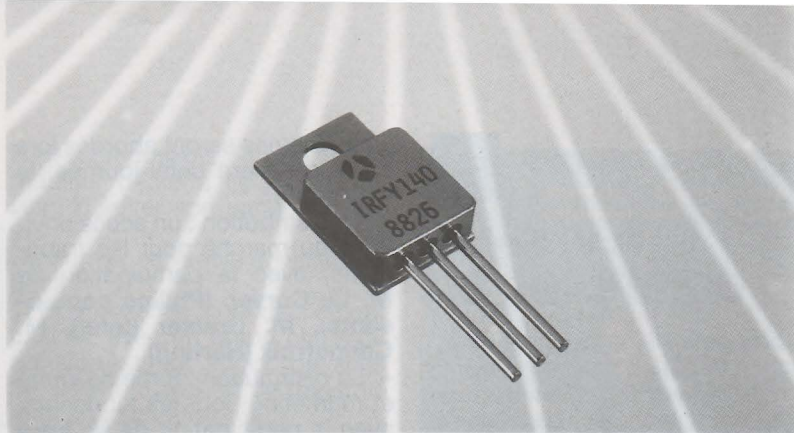
Semiconducteurs de puissance en boîtier métal

THOMSON COMPOSANTS MILITAIRES ET SPATIAUX (TMS) présente une gamme complète de composants de puissance en boîtier métallique T0220 destinés aux applications en environnement sévère où l'encombrement et l'étanchéité constituent des paramètres critiques.

Cette gamme comprend un régulateur 5 V à faible tension de déchet, désigné TS 7605 MT7, et de nombreux autres régulateurs de tension parmi lesquels il convient de citer les séries LM 117 T7, LM 137 T7, μ A 78xx MT7, et μ A 78xx MT7.

La double diode de redresse-

ment à recouvrement ultra-rapide BYW 51-200 T7 (200 V, 13 A, 35 ns) et les MOS de puissance IRFY 120, 130, 140, 220, 230, 320, 330, 420 et 430 complètent cette gamme de composants disponibles dans un boîtier T0220 métallique où la puce est isolée du boîtier par de l'alumine.

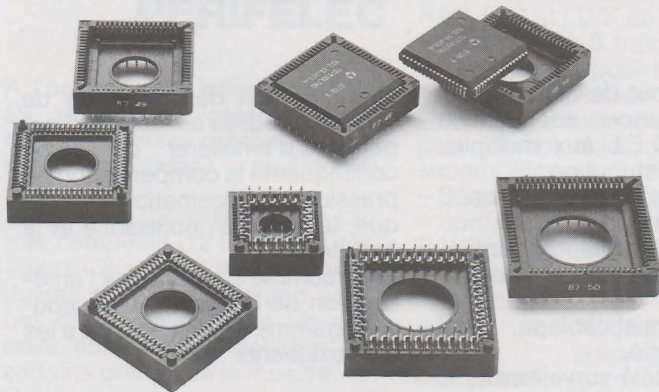


Supports de chip carrier plastique (PLCC) série 8604 Souriau

SOURIAU renforce sa gamme de supports de chip carriers plastique (PLCC) réf. 8604 avec le brochage 52 contacts. Cette série (JEDEC M0047) se compose donc maintenant des versions 44, 52, 68 et 84 contacts. De plus, un support de chip carrier rectangulaire de 32 contacts est actuellement en cours de développement et viendra com-

pléter la série 8604. Il acceptera les chips carriers JEDEC type M0052 pour EPROM.

SOURIAU :
9-13, rue du général-Galliéni
BP 410
92103 Boulogne-Billancourt
Cedex
Tél. : (1) 46.09.92.00



L'impédancemètre de ligne Z meter

La toute nouvelle société ITIS œuvrant dans les domaines de l'informatique, des télécommunications, de l'imagerie et du son numériques, propose un nouvel appareil nommé Z meter dédié à la mesure des impédances caractéristiques des supports de transmission : circuits imprimés, coaxiaux, lignes bifilaires, paires torsadées...

L'appareil se présente sous la même forme qu'un multimètre avec un affichage par cristaux liquides et la lecture se fait directement et instantanément en ohms.

Il s'adresse aux concepteurs de systèmes numériques rapides aussi bien qu'aux fournisseurs

de circuits imprimés de hautes performances.

ITIS a choisi TEKELEC comme partenaire pour la distribution de Z meter.

TEKELEC rue Carle-Vernet
BP n° 2
92315 Sèvres Cedex
Tél. : 45.34.75.35



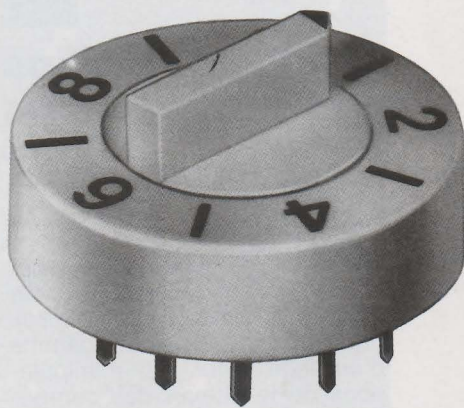
OF
FN

Commutateur rotatif extra-plat

HOPT et SCHULER, représentée en France par TECHNO-PROFIL, propose un nouveau commutateur rotatif au profil bas avec bouton intégré.

Ses dimensions : diamètre de 19 mm pour une hauteur inférieure à 10 mm, le destine à toutes les applications où un encombrement minimum est requis.

Le modèle DDM 420 est codé en BCD et l'implantation des broches peut être soit circulaire soit dual in line.



TECHNO-PROFIL :

118, rue du maréchal-de-Lattre-de-Tassigny
94123 Fontenay-sous-bois
Cedex
Tél. : 48.76.11.05

Multiplexeur de port extensible B.T.A. - 24 H

GRADCO FRANCE annonce le multiplexeur extensible et modulaire, modèle B.T.A.-24 H, de Baytechnical Associates.

Qu'il s'agisse de simples communications avec plusieurs périphériques à partir d'un ordinateur, ou de multiplexer les données reçues de plusieurs stations de travail, le modèle B.T.A.-24 H est capable de répondre à de nombreux besoins.

Il s'interface entre un ordinateur maître et jusqu'à 23 périphériques en duplex intégral, mode

asynchrone, selon des débits pouvant atteindre 38 400 bauds. Il peut en outre communiquer avec des périphériques d'édition à la norme parallèle "Centronics" : imprimantes, tables traçantes,...

Plusieurs modes de multiplexage sont offerts, avec en particulier : la possibilité d'établir sur demande où en mode permanent les communications et celle de déterminer également le nombre et la taille des messages à transmettre.

Chaque port possède sa propre logique, et est configurable individuellement ; débit, format, handshake. De même, le mode opératoire, le code de sélection de port, la longueur des blocs de données, les caractères de contrôle et de fin de message sont définis par menu déroulant et stockés en mémoire non-volatile.

De conception modulaire, le B.T.A.-24 H, reçoit des modules comportant 4 entrées/sorties pour un maximum de 6 modules, soit 24 ports. Ces modules sont au standard RS-232/V.24, à la norme parallèle "Centronics", mixtes avec 2 ports série et 2 ports parallèles, ou encore à la norme RS-422 ou en boucle de courant.

Une unité centrale de 16 bits et des processeurs d'entrées/sorties gèrent les communications, optimisant les transferts de données selon les vitesses les plus élevées, aujourd'hui offertes par les matériels les plus performants du marché.

Un buffer de 512 k octets, extensible à 4,5 M octets, permet au multiplexeur, modèle B.T.A.-24 H, d'absorber les flots de données les plus grands transitant simultanément sur ses entrées/sorties.

L'appareil se présente dans un boîtier métallique, d'encombrement 426 x 254 x 90 mm, il peut également faire l'objet d'un montage en rack de 19 inches.

A titre indicatif, une configuration comportant 8 ports série ainsi qu'une mémoire tampon de 512 k octets est offerte au prix de 12 100,00 F hors TVA.



GRADCO FRANCE SA :
48, rue de Londres
75008 PARIS
Tél. : 42.94.99.69

Outillage Philips de haute précision

Dans le domaine des équipements et des techniques pour l'industrie électronique, Philips présente une nouvelle gamme d'outillage pour les manipulations de la plupart des composants existants y compris les composants pour montage en surface (CMS).

Outillage série magnum

La série MAGNUM est une gamme complète de pinces coupantes et de pinces de mise en forme. Elle comprend 22 modèles standard et des modèles à la demande. Chaque modèle a été conçu dans un souci permanent de qualité, d'esthétique et d'efficacité.

Outillage high-tech série "15 A"

Il s'agit d'une série de 8 modèles de précelles coupantes dont l'ergonomie permet d'effectuer des opérations dans des endroits inaccessibles aux pinces traditionnelles. Son système de préhension exclusif permet une coupe nette sans effort tant pour droitiers que pour gauchers.

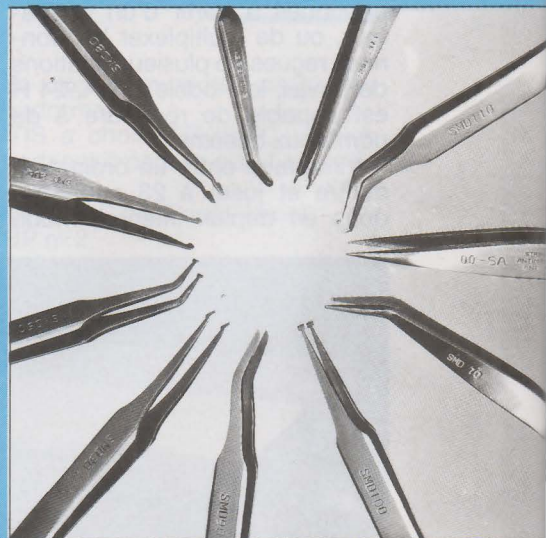
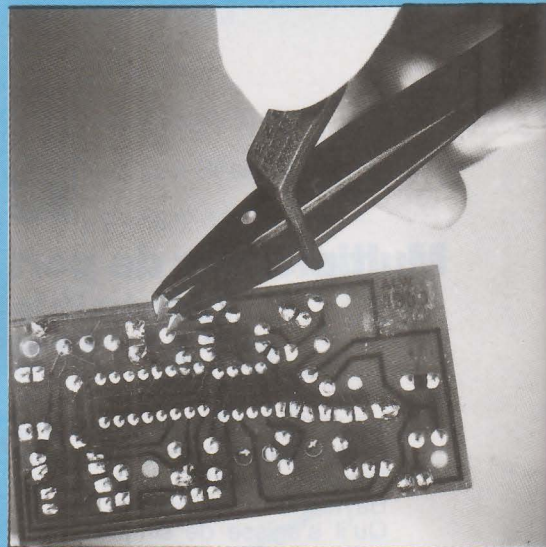
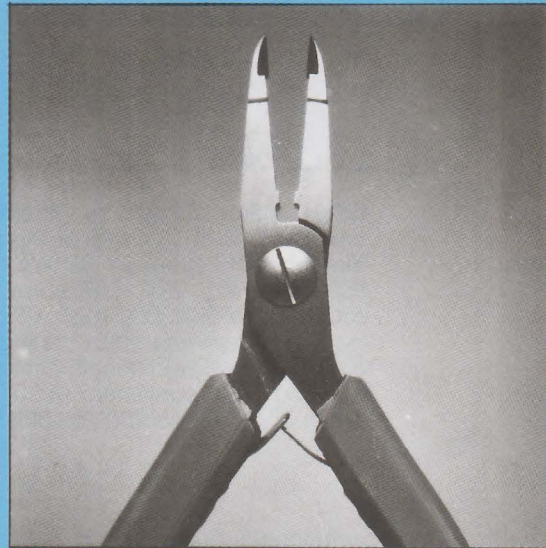
Cette série existe en 3 couleurs : jaune, bleu, noir (revêtement en peinture époxy), en plaqué or et en nickel noir.

Précelles CMS

Cette gamme présente 13 modèles standard de précelles pour CMS. Elle a été développée pour les manipulations les plus courantes, pose et dépose des composants. Les modèles sont réalisés en acier inoxydable bénéficiant des propriétés antimagnétique et antiacide de ce matériau.

La forme des pointes de chaque modèle a été étudiée pour une meilleure préhension des différents composants CMS ("chips" ou autres composants miniatures) et favoriser les interventions dans les endroits les plus restreints. Des réalisations particulières peuvent être réalisées sur demande.

Philips division science
et industrie
105, rue de Paris
93002 Bobigny
(BP62 - Cedex)
Tél. : 43.42.80.00

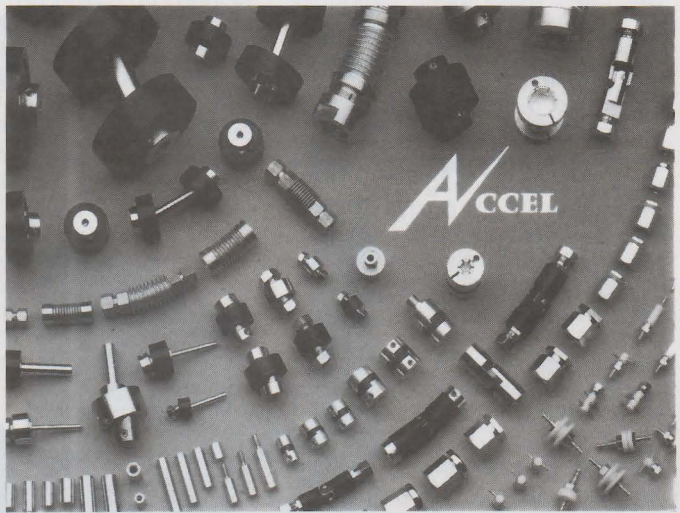


INFO

Accessoires mécaniques pour l'électronique

ACCEL, société spécialisée dans le décolletage et les accessoires mécaniques dédiés aux produits électroniques, vient d'éditer son catalogue et de s'installer dans de nouveaux locaux à Bagnolet. Cette société, fondée en 1962, est spécialisée depuis son origine dans la fabrication de composants mécaniques pour l'électronique comprenant :

- des accouplements miniatures
 - une gamme très variée d'entretoises,
 - des bornes et traversées isolantes,
- conçus dans des matériaux aussi divers que l'inox, l'acier, le laiton,



le nylon, le ryton, et le dural. Vous trouverez aussi dans ce catalogue, très complet ; des fixations pour potentiomètres, des clips, des écrous à sertir et des picots pour circuits imprimés ou pour fixation dans des matières plastiques comme le téflon. ACCEL tient couramment 4 000

articles en stock, et le catalogue est disponible sur simple demande.

La société sera présente à COM-PONIC 89.

ACCEL :

13,15, avenue de Stalingrad
93170 Bagnolet
Tél. : 43.62.82.60

Formation pour les installateurs TV SAT

ASTRELEC, toute jeune société créée en avril 89 par M. Musiak et Marcadé, et œuvrant à divers niveaux dans le domaine de la télévision directe et des communications par satellite, propose depuis peu des stages de formation, principalement à l'intention des installateurs.

Sur ce marché relativement jeune, c'était une lacune qu'il fallait combler. Ouvrons tout de suite une parenthèse pour signaler qu'il s'agit là d'une des activités de cette société qui offre par

ailleurs aux entreprises établies études, conseils et assistance commerciale et technique, notamment en gestion et organisation des services après vente. Deux types de stage, en coopération avec le ministère de l'Éducation nationale, sont actuellement délivrés :

- technique de base en télévision directe
- réception collective

Astrelec édite une plaquette de présentation des stages qu'on peut se procurer auprès de la société et qui donne toutes les informations utiles, notamment les lieux et dates de déroulement.

ASTRELEC :

34, rue de Bagneaux
45140 St-Jean-de-la-Ruelle

CLAVIERS A DÉTECTION HAUTE FRÉQUENCE

— HOMOLOGUÉS IP 669 —

TOUCHES ÉTANCHES "INCOINÇABLES" SANS CONTACTS



- ANTIVANDALES
- UTILISATION EN EXTÉRIEUR
- INSENSIBLES A LA PLUIE, LA NEIGE, LE GEL ET LES POUSSIÈRES
- FACE-AVANT RÉSISTANT AUX CHOCS ET AU FEU

SORTIES : MATRICEES - RS 232 - RS 422
COMPATIBLES PC ET MINITEL

BORNES PUBLIQUES - CONTRÔLE D'ACCÈS - CONTRÔLE INDUSTRIEL

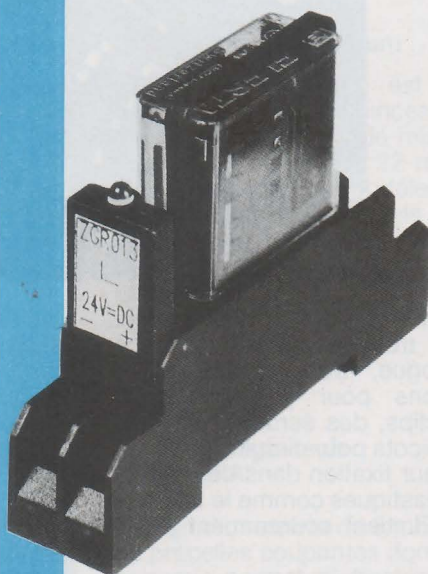
DIGIFRANCE · 325 r. de Charenton · 75012 PARIS · Tél. : (1) 43.45.60.26



Présent à Componic : HALL 3 · ALLÉE 33 · STAND n° 36

Relais borne RB

ELESTA ELECTRONIQUE commercialise un RELAIS BORNE 5/8 A (sous 220 V AC) en version 1 et 2 RT, dénommé RB, dont les caractéristiques sont les suivantes :



Circuit de commande :

- tensions : 6, 12, 24, 60 à 110 VDC
- plage admissible : 0,8 à 1,10 V nominale

- tension de relachement : < 10 % V nominale
- puissance de commande : 1 W

Circuit de contacts :

- type de contact : 1 ou 2 RT
- matériaux : Ag ou Ag CdO
- pouvoir de coupure : 11 000 VA
- tension maxi : 250 VAC
- courant permanent thermique : 5/8 A
- durée de vie mécanique : $3 \cdot 10^7$ opérations
- durée de vie électrique sur 220 VA/6A/Cos 1 : $2 \cdot 10^5$ opérations

Visualisation :

- par diode LED

Encombrement :

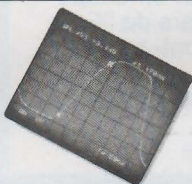
- 73,5 × 62 × 16,5 mm (sans porte étiquette)
- 86,5 × 62 × 16,5 mm (avec porte étiquette)

Gamme climatique :

- stockage : 40 à 80 °C
- utilisation : 25 à 60 °C

NOUVEAU SERIE 9000 oscilloscopes professionnels

Beckman Industrial



9102 (2 × 20 Mhz) 5190 F
9104 (2 × 40 Mhz) 6740 F
• sensibilité maximum : 1mV (× 5)
• double base de temps avec balayage retardé ajustable continûment
• déclenchement AC, AC-LF, TV, DC



9202 (2 × 20 Mhz) 6190 F
9204 (2 × 40 Mhz) 7740 F
mêmes caractéristiques générales que le 9102, doté en plus de l'affichage numérique des paramètres du signal à l'écran avec sélection par curseurs. Grandeur affichées : tension, temps, fréquence, rapport cyclique, phase.



9106 (3 × 60 Mhz) 9180 F
• sensibilité maximum : 1mV (× 5)
• double base de temps (50ns à 0,5s/div en base de temps A) avec balayage retardé continûment ajustable.
• Commande de séparation des voies X qui autorise l'affichage de huit traces à l'écran, l'entrée externe considérée comme canal d'entrée.



CHELLES ELECTRONIQUE

19 AV. du Maréchal Foch - à 5 mn de la gare
77500 CHELLES- TEL : 64.26.38.07 - FAX : 60.08.00.33

ouvert du mardi au samedi 9h30 à 12h15 - 14h30 à 19h00

MONTLAUR

Groupe d'Hypermarchés du Sud de la France
recherche

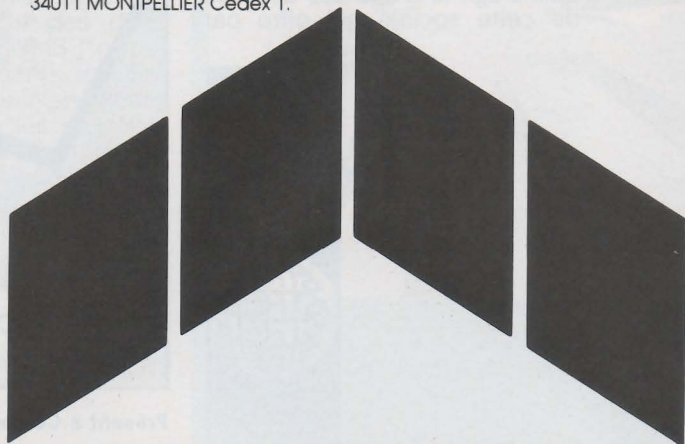
RESPONSABLE SERVICE APRES-VENTE

Véritable homme de terrain, il aura pour mission principale :

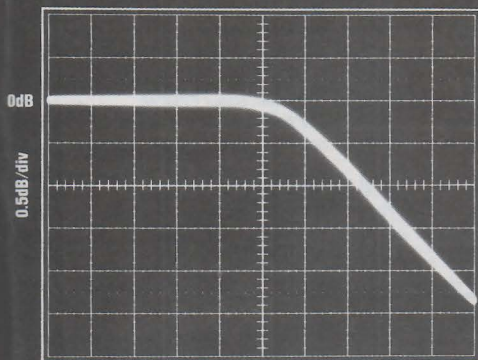
- l'animation d'une équipe technique, constituée d'électroniciens et d'électromagnétistes,
- la gestion de son exploitation,
- le contrôle de la qualité et la fiabilité des prestations de services.

Professionnel de l'après-vente grand public, il sera disponible géographiquement et devra posséder une expérience de plusieurs années dans la pratique des métiers du dépannage grand public.

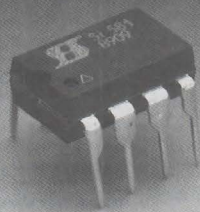
Adresser lettre manuscrite + CV détaillé + références + prétentions à MONTLAUR - Direction des Ressources Humaines - réf. 102 - BP 1245 34011 MONTPELLIER Cedex 1.



Buffer monolithique 450 MHz Siliconix



50MHz/div



SILICONIX propose un nouvel amplificateur de gain unité bouclé pour l'aiguillage et la commutation des signaux à large bande. Le nouvel amplificateur Si 581 est destiné à être utilisé avec les CI vidéo ou à large bande passante D/CMOS de la société (multiplexeurs DG 53x et commutateurs DG 54x). Ces CI vont améliorer les performances des systèmes à large bande tout en diminuant le nombre de composants, simplifiant la conception des circuits et réduisant les coûts.

L'amplificateur de gain unité Si 581 a une large bande passante (450 MHz), une faible distorsion (-65 dBc à 20 MHz) et une faible dissipation (150 mW). Une boucle interne de réaction de courant permet d'obtenir une grande précision et de réduire au minimum la dégradation du signal. Ces caractéristiques rendent le Si 581 idéal pour les applications à large bande (bande passante > 10 MHz), notamment les équipements vidéo et les équipements de transmission de données (comme les systèmes de tran-

sactions financières et les réseaux locaux). Dans ces applications, les caractéristiques d'uniformité du gain, de gain différentiel et de phase différentielle de l'amplificateur, sont cruciales. Du continu à 50 MHz, le gain du Si 581 varie de 0 dB (typ.) à 0,5 dB maximum. Le gain et le déphasage en mode différentiel sont respectivement de 0,1 % et de 0,01 degré (typ.). Le nouveau Si 581 est un exemple des efforts de SILICONIX pour offrir des solutions globales dans le domaine de la commutation vidéo à large bande. Outre les CI vidéo ou à large bande, rappelons que Siliconix est l'un des premiers fournisseurs de commutateurs et de multiplexeurs analogiques, de FET pour petits signaux, de transistors MOSPOWER discrets et de CI SMARTPOWER.

SILICONIX :
centre commercial de l'échat,
place de l'Europe
94019 Créteil Cedex
Tél. : 43.77.07.87

Nouvelles machines à graver Siceront KF

Sous l'appellation GRAVE VITE KF, la société française SICERONT KF lance une nouvelle gamme de machines à graver à mousse de perchlore suroxygénée.

Livrés avec supports de plaques, ces matériels permettent un temps de gravure n'excédant pas 3 à 5 minutes.

Les modèles courants offrent une surface utile de gravure de 180 x 240 mm et une capacité de 3 litres de perchlore de fer, avec chauffage et coffret de commande, pour celui référencé 1661.

Deux modèles (1668 et 1669) constituent une incontestable nouveauté dans le genre. Ils offrent une surface utile de gra-

vure de 250 x 360 mm et une capacité de 7 litres de perchlore de fer. Ils sont munis d'un compresseur dont le débit d'air est de 300 litres/heure, et d'un coffret de commande séparé de la cuve (avec chauffage pré-réglé pour la référence 1669).

SICERONT KF
14, rue Ambroise Croizat BP 28
95102 ARGENTEUIL CEDEX
Tél. : 34.11.20.00

**"Je veux faire carrière
dans
l'électronique ...**



**... grâce au cours
par correspondance "**

Un débouché sur les professions modernes

L'électronique et la microélectronique se sont développées d'une manière incroyable ces dernières années. Ce cours vous en offre l'accès direct de façon rapide et pratique.

Vous expérimentez au fur et à mesure que vous apprenez ...

Aucune connaissance préalable n'est nécessaire pour aborder cette étude. Le matériel d'expérience étant fourni avec le cours, vous pouvez réaliser immédiatement ce que vous apprenez. Et vous irez loin : le cours comprend même une introduction condensée à la technique des microprocesseurs.

Une référence à la clé !

Ce cours est un excellent investissement pour votre avenir. Créé par l'institut ONKEN (Suisse), spécialiste depuis 75 ans de l'Enseignement de l'Electronique par correspondance, il est diffusé dans le monde entier et est très recherché dans les milieux professionnels. En fin de cours, il vous sera délivré un certificat de scolarité confirmant vos connaissances et le succès de votre études. Ce cours d'Electronique et Micro-Electronique ONKEN est diffusé en France par EFC, Organisme Privé, spécialiste depuis 45 ans de l'Enseignement par Correspondance : Electronique - Informatique - Secrétariat - Comptabilité - Commerce - Langues.



Organisme Privé



7 rue Heynen
92270 Bois-Colombes

Inscriptions toute l'année
NUMEROVERT
APPEL GRATUIT
05.00.17.17

Consultez gratuitement notre brochure GL 5162

A envoyer à : EFC, Organisme Privé, 7 rue Heynen, 92270 Bois-Colombes

- Envoyez-moi seulement votre brochure électronique
- Envoyez-moi votre documentation complète sur l'ensemble de vos cours

Nom : _____

Prénom _____

Adresse : _____

Téléphone : _____

ERP 11/89

MAGNETIC FRANCE...MAGNETIC FRANCE...

11, Place de la nation 75011 PARIS - Tél: 43 79 39 88 - Télécx 216 328 F

Ouvert de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 19 h Fermé le lundi

KITS COMPLETS RADIO PLANS. Le kit comprend le matériel indiqué dans la liste publiée en fin d'article de la revue y compris les circuits imprimés non percés. LES CIRCUITS IMPRIMES PEUVENT ETRE LIVRES SEPAREMENT.

EL 496 TEL Compositeur téléphone.....	49 F	EL 501 INT Interphone FM.....	739 F
496 IRE-IRR Télécdé domotique IR....	159 F	501 ALA Alarme moto.....	309 F
EL 497 RE1 Récepteur 27Mhz FM.....	165 F	501 AME Emetteur.....	78 F
497 RE2 Récepteur 27Mhz FM.....	198 F	EL 502 COD + CLA + REC	
497 ACO Circuit Accord TBB 1469.....	86 F	Système d'appel de personnes.....	876 F
497 EME Emetteur 27 Mhz Quartz...	170 F	502 EPR Lecteur EPROM.....	192 F
Résistances précision 1% en stock		502 AMP Amp. Vidéo Transis.....	133 F
EL 498 DOM Cent. domotique CI PPAL	1188 F	502 DR1 + FR3 Fréquencecètre....	434 F
CI (2F) Trous métal.	660 F	502 REA Récepteur aviation.....	1000 F
498 VHF Récept. VHF sans QTZ RX	264 F	EL 503 GEN GEN. PLATINE PPAL.....	288 F
EL 499 PC Cordon Minitel/PC.....	72 F	503 GEF GEN. fréquencecètre.....	78 F
499 SCA Cde. Enreg. SCANNER....	112 F	503 GEA GEN. Afficheur.....	124 F
EL 500 TEL Ampli tél.....	110 F	503 TEL Insert Tel simple.....	217 F
500 EMU Emulateur EPROM.....	125 F	503 AMP Ampli Bidirection 600 Ω...	34 F

PROMOTION DU MOIS

TOS 812.....	199 F
Bloc d'imprimante (de mini) MTP 401-408	
(Seiko) E77p35.....	600 F
Captur à Réductance Magnétique 52-01.....	350 F

**Nouveauté : Circuit Imprimé
Présensibilisé 2F**

Positif permettant d'avoir le cuivre et la sérigraphie d'implantation à partir de 2 films positifs.

Le Dm2..... 22 F

**Matériel "Néocid" pour fabrication des bobinages HF - Blindage - mandrins Coupelles
Vis en ferrite**

Sels d'arrêt H.F. de 0,15µH à 400µH en 28 valeurs.....8 F
Sels d'arrêt H.F. de 1 mH à 100 mH 17 valeurs - suivant pôt.....8 à 18 F
Convertisseur LNC starstar 650...4 280 F
Antenne parabolique ø 1,50 m.....5 200 F

Les kits de plus de 6 mois ne sont pas tenus en stock, mais réalisés, à la demande, dans les 48 heures, sur simple appel téléphonique.

T T L

7400 / 7401 / 7405 / 7408 / 7410 / 7412 / 7413 / 7420
7422 / 7426 / 7427 / 7433 / 7437 / 7440 / 7442 / 7446
7450 / 7451 / 7453 / 7460 / 7481 / 7482 / 7483 / 7491
3 F par 10 pièces

MAGNETIC FRANCE ne peut être tenu responsable du non fonctionnement des réalisations vendues en KIT



Voir page 90



Table listing electronic components such as resistors, capacitors, and diodes with their respective values and prices.

Table listing electronic components including integrated circuits, transistors, and other specialized parts.

Table listing electronic components, including various types of diodes and transistors.

TTL - Std table listing standard TTL components like 74 series logic chips and their prices.

C-MOS table listing CMOS components such as 74ALS series logic chips.

Table listing various electronic components including diodes, transistors, and other parts.

Table listing electronic components, including various types of diodes and transistors.

TTL - HCT table listing HCT TTL components like 74HCT series logic chips.

Table listing various electronic components including diodes, transistors, and other parts.

Table listing various electronic components including diodes, transistors, and other parts.

Table listing various electronic components including diodes, transistors, and other parts.

TTL - ALS table listing ALS TTL components like 74ALS series logic chips.

Table listing various electronic components including diodes, transistors, and other parts.

Table listing various electronic components including diodes, transistors, and other parts.

Table listing various electronic components including diodes, transistors, and other parts.

C.I. LINEAIRES table listing linear IC components like operational amplifiers.

Table listing various electronic components including diodes, transistors, and other parts.

Table listing various electronic components including diodes, transistors, and other parts.

Table listing various electronic components including diodes, transistors, and other parts.

TTL - LS table listing LS TTL components like 74LS series logic chips.

Table listing various electronic components including diodes, transistors, and other parts.

Table listing various electronic components including diodes, transistors, and other parts.

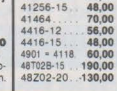
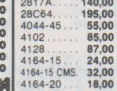
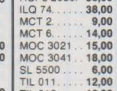
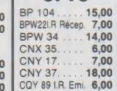
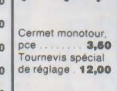
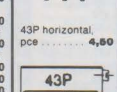
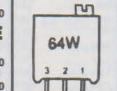
Table listing various electronic components including diodes, transistors, and other parts.

TTL - LS table listing LS TTL components like 74LS series logic chips.

Table listing various electronic components including diodes, transistors, and other parts.

Table listing various electronic components including diodes, transistors, and other parts.

Table listing various electronic components including diodes, transistors, and other parts.



LA PROTECTION DES PERSONNES ET DES BIENS

ALARME

CENTRALES D'ALARME

- Réf. 1006 UNE PETITE CENTRALE pour appartement. 3 ENTREES (temporisée, immédiate et autoprotection), chargeur 400 MA (Port 45 F) **590F**
- Réf. 1001. Pour appartement ou petit pavillon, 3 boucles N/F, 3 boucles N/O. Chargeur incorporé ... (Port 45 F) **1200F**
- Réf. 1007. Idéal pour appartement ou pavillon. 4 zones éjectables et sélectionnables à mémoire par zone ... (Port 45 F) **1950F**
- Réf. 1019. Agréée par Cies assurances (APSAIRD), 4 zones sélectionnables dont 3 zones mixtes. ... (Port 45 F) **2250F**
- LC 31 CENTRALE 3 zones. 5 voyants de contrôle. Chargeur 1 A. Possib. de mise en service à distance. Report de signalisation. Coffret en acier. Sortie pour transmetteur d'alarme. (Port 65 F) **946F**
- MC 42 CENTRALE 4 zones. Sélectionnables (2 immédiates - 1 temporisée), 1 autoprotection 24 h/24 h. 6 voyants de contrôle. Coffret métal autoprotégé. Dim. : 320 x 40 x 100. Sortie pour transmetteur d'alarme. (Port 65 F) **1210F**

SIRENES D'ALARME

- Réf. 1501. Sirène électronique d'intérieur en coffret métallique autoprotégée (Port 25 F) **210F**
- Réf. 1505. Sirène autoalimentée et autoprotégée. Alim. 12 V. (Port 25 F) **280F**
- Réf. 1512. Sirène autoalimentée, autoprotégée de forte puissance, agréée pour intérieur et extérieur. Coffret acier autoprotégé à l'ouverture et à l'arrachement. **SUPER PROMO** (Port 25 F) **590F**
- Réf. 1504. Sirène 135 dB de forte puissance. Alimentation 12 V. Consommation 1,8 Amp. (Port 25 F) **340F**

DETECTEUR VOLUMETRIQUE

- INFRAROUGE, HYPER FREQUENCE et BARRIERE**
- Réf. 1108. Exceptionnel, détecteur I.R. à comp. teur d'impulsion. Réglage et sensibilité et de champ de détection 4 à 17 m. 24 faisceaux sur 3 plans 140° ouverture horiz. 50° verticale. Alim. 12 V. Existe en version rideau (pour les animaux) (Port 35 F) **680F**
- Réf. 1111. Détecteur infrarouge agréé par les Cies assurances (APSAIRD). Portée 12 m. (Port 35 F) **950F**
- Réf. 1105. **RADAR HYPER FREQUENCE.** Portée 3 à 20 m. Réglable. (Port 35 F) **980F**
- Réf. 1107. **DETECTEUR** double technologie. Infrarouge + Détecteur bris de glace. Idéal pour pavillon et locaux commerciaux. (Port 35 F) **1150F**
- INFRAROUGE PASSIF**
Portée 12 m **PROMO 450F**

CLE ELECTRONIQUE

CLAVIER ET BOITIER

- DE COMMANDE POUR ALARME OU PORTIER D'IMMEUBLE**
- Réf. **CLAVIER** Marche/Arrêt ou impulsion (Port 45 F) **390F**
- Réf. **CLAVIER** avec changement de code sur la face avant (Port 45 F) **625F**
- Réf. 2608 **CLAVIER** étanche pour extérieur. 3 codes possible, éclairage et buzzer (Port 45 F) **890F**
- Réf. 2401. Clé électronique pour extérieur ou intérieur. Complet avec lecteur et Kit d'encastrement (Port 45 F) **580F**

TRANSMETTEUR

TELEPHONIQUE

- Réf. 1301 agréé, 4 N° d'appel. 1 voie d'entrée (Port 65 F) **1450F**
- Réf. 1311. 4 voies d'entrée : 1 voie intrusion, 1 voie Technique, 1 voie Incendie, 1 voie d'Urgence. Enregistrement d'un message personnalisé et reproduction fidèle de la voix en synthèse vocale ... (Port 65 F) **2890F**
- Nombreux autres modèles en stock. NOUS CONSULTER**



COMMUNICATION

REPONDEURS

ENREGISTREURS

- Avec interrogation à distance.
- Réf. 1450. Par clavier multifréquence. Ecoute discrète à distance 12 fonctions. (Port 65 F) **1250F**
- Réf. KXT 2385. Téléphone répondeur interrogeable à distance (Port 40 F) **1450F**
- KXT 1720. Annonce par synthèse vocale. Heure et jour de réception du message. Ecoute (discrète) à distance de l'environnement. Interrogation à distance. (Port 65 F) **2625F**



PANASONIC
TOUTE LA GAMME DISPONIBLE

Matériel non agréé destiné à l'exportation

TELEPHONE SANS FIL

- Réf. 3222. Portée 50 à 300 m avec interphone **680F**
- CT 505. Portée 3 km **3450F**
- PANASONIC KXT 4200. Dans le même appareil répondeur avec interrogation à distance. Afficheur indiquant le nombre d'appels. Transfert de messages. Ecoute (discrète) de l'environnement. (Non homologué destiné à l'export.)
- PRIX : (Port 40 F) 2950F**



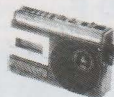
PASTILLE EMETTRICE

- Vous désirez installer rapidement et sans branchement un appareil d'écoute téléphonique et l'émetteur doit être invisible. S'installe sans branchement en cinq secondes (il n'y a qu'à changer la capsule). Les conversations téléphoniques des deux partenaires sont transmises à 100 m en champ libre.
- PRIX : nous consulter**
- Document. complète contre 16 F en timbres. (Non homologué). Vente à l'exportation.



RECEPTEUR ENREGISTREUR

- Réf. 2836. Enregistre automatiquement les communications téléphoniques ou ambiantes en votre absence. Autonomie 3 heures. Fonctionne avec nos micro-émetteurs. (Port 65 F) **2150F**
- Matériel réservé à l'export.**



MICRO EMETTEUR

- UNE GAMME COMPLETE DE MICROS DISPONIBLES**
- Réf. 264. 90-120 MHz. Autonomie 3 mois. Livré avec pile alcaline 9 V. Portée 5 km, réglable de 80 à 120 MHz. Export
- (Port 35 F) **PRIX : de 760F à 1185F**

COMMANDE AUTOMATIQUE

- D'ENREGISTREMENT TELEPHONIQUE**
- Déclenchement auto et sans bruit de l'enregistrement de la communication dès que le téléphone est décroché et arrêté dès que celui-ci est raccroché. Permet d'enregistrer automatiquement, discrètement et même en votre absence toutes les communications téléphoniques effectuées à partir de votre téléphone. Branchement : d'une part à la prise murale d'arrivée de votre ligne P.T.T. soit directement, soit à l'aide d'une prise gigogne et d'autre part à un enregistreur standard muni d'une prise télécom. Avec son cordon de raccordement (Port 25 F) **449F**



COMMANDE A DISTANCE

- Applications : porte de garage, éclairage, bouton panique. Télécommande par **EMETTEUR** 1 canal. Portée 40 à 80 m en champ libre.
- Réf. 3014 **DECODEUR** 3 états. Codage personnalisé (13 000 codes) (Port 45 F) **290F**
- Réf. 3015 **RECEPTEUR** 1 canal. Alim. 12 à 15 V. Sortie relais. Qualité professionnelle. (Port 45 F) **420F**



INTERRUPTEUR SANS FIL

Portée 36 m (Port 25 F) **450F**



SECURITE

LE COMPAGNON

DES PERSONNES AGEES

- EQUIPEMENT DE TRANSMISSION D'URGENCE ET I**
- Le compagnon fidèle des personnes seules, âgées, ou nécessitant une aide médicale d'urgence.
- 1) **TRANSMISSION** au voisinage ou au gardien par **EMETTEUR RADIO** jusqu'à 1 km.
 - 2) **TRANSMETTEUR DE MESSAGE** personnalisé à 4 numéros de téléphone différents ou à une centrale de Télésurveillance.
- Documentation complète contre 16 F en timbres



ALARME SANS FIL

- PUISSANCE 4 WATTS HF 2 modèles**
- Alerte par un signal radio. Silencieux (seulement perçu par le porteur du récepteur). Nombreuses applications : **HABITATION** : pour prévenir discrètement le voisin. **PERSONNES AGEES** en complément avec notre récepteur D 67 et émetteur D 22 A ou ET 1 (en option).
- ALARME VEHICULE OU MOTO**
- Modèle 1 DIAPASON ... (Port 45 F) **890F**
- Modèle 2 DIAPASONS (Port 45 F) **1250F**



RECHERCHE DE PERSONNES :

NOUVEAU MODELE

- Système programmable jusqu'à 99 personnes. Système de base avec 3 bips complet avec antenne et alim. interne. . **5850F**
- Diffusion d'un signal et d'un message parlé dans le sens base-mobile. Nombreuses applications : hôpitaux, bureaux, usines...
- SYSTEME 6 PERSONNES 4950F**
- SYSTEME 9 PERSONNES 4950F**
- (non homologué - destiné à l'exportation)*



SURVEILLANCE

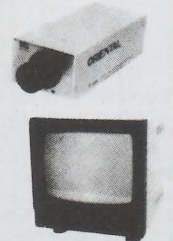
VOIR ET ENTENDRE

- Très ingénieux pour avoir en permanence un œil et une oreille sur ce qui se passe dans une pièce. Interphonie totale de l'écran à la caméra réglage du volume. Ecoute en mains libres (Port 65 F) **3590F**
- Modèle sans le son **2590F**



SURVEILLANCE VIDEO

- KIT COMPLET**
- Facile à installer. Simple à utiliser comprenant :
- Ecran de contrôle 23 cm.
 - Caméra avec objectif de 16 mm (éclairage 8 lux minimum).
 - Support caméra +30 m de câble liaison.
- KIT COMPLET 3590F TTC**
- Prix à l'exportation 2992,50 F - Expédition en port dû.



BLOUDEX ELECTRONIC'S

25, avenue Parmentier - 75011 PARIS
Tél. : 48.05.12.12 - Télex 240 072
Métro : VOLTAIRE ou SAINT-AMBOISE

OUVERT TOUS LES JOURS DE 9 h 30 à 13 h
et de 14 h 30 à 19 h sauf SAMEDI
APRES-MIDI et DIMANCHE

CONSULTER NOTRE CATALOGUE SUR MINITEL 24 h/24 :
36.15 - Tapez ACTO mot clé BLOUDEX

AUCUNE EXPEDITION CONTRE REMBOURSEMENT.
Règlement à la commande par cheque ou mandat

ETUDES et EMPLOI

un emploi sûr et bien payé?

OUI si vous choisissez le bon créneau.

OUI si vous choisissez la bonne formation.

Educatel vous aide d'abord à choisir, puis vous mène très vite à la réussite. Vous découvrirez comment, grâce à des techniques modernes d'enseignement et l'aide permanente d'un professeur, il est devenu facile et passionnant d'étudier chez vous.

LE METIER QUE VOUS POUVEZ CHOISIR	DUREE			NIVEAU D'ACCES
	MOINS DE 1 AN	MOINS DE 2 ANS	2 ANS ET PLUS	
Initiation à l'électronique	6 mois			Acces. à tous
Electronicien		12 mois		Acces. à tous
C.A.P. électronicien		21 mois		Acces. à tous
Technicien électronicien		12 mois		3 ^e /C.A.P.
B.P. électronicien			27 mois	C.A.P.
B.T.S. électronique			32 mois	Terminale
Dépanneurs d'ascenseurs		14 mois		Acces. à tous
Installateur dépanneur électroménager	10 mois			Acces. à tous
Dépanneur en micro-ordinateurs		12 mois		Acces. à tous
Technicien de maintenance en micro-électronique		19 mois		3 ^e /C.A.P.
Monteur dépanneur radio TV Hi-Fi		17 mois		Acces. à tous
Technicien radio TV Hi-Fi		19 mois		3 ^e /C.A.P.
Technicien en sonorisation		12 mois		3 ^e /C.A.P.
Technicien micro		19 mois		3 ^e /C.A.P.
Dépanneur en magnétoscopes	11 mois			Acces. à tous
Tech. maintenance de l'audiovisuel			24 mois	2 ^e /1 ^e
Technicien radio TV		15 mois		3 ^e /C.A.P.
Initiation aux automatismes		19 mois		2 ^e
Mécanicien en automatismes		19 mois		Acces. à tous
Electronicien automaticien		15 mois		Acces. à tous
Technicien en automatismes		19 mois		3 ^e /C.A.P.
Technicien en micro-processeurs	3 mois			3 ^e /C.A.P.
Technicien des robots			35 mois	Terminale
Initiation aux robots	6 mois			C.A.P.
Régleur sur machines-outils		16 mois		3 ^e /C.A.P.
Technicien de maintenance en matériel informatique			24 mois	3 ^e /C.A.P.

LE METIER QUE VOUS POUVEZ CHOISIR	DUREE			NIVEAU D'ACCES
	MOINS DE 1 AN	MOINS DE 2 ANS	2 ANS ET PLUS	
B.T.S. informatique industrielle			36 mois	Terminale
B.T.S. mécanique automatismes			30 mois	Terminale
Electromécanicien		16 mois		Acces. à tous
Installateur électricien		14 mois		3 ^e /C.A.P.
Technicien électricien		19 mois		3 ^e /C.A.P.
B.T.S. électrotechnique			28 mois	Terminale
C.A.P. électrotechnique			28 mois	Acces. à tous
Fraiseur	6 mois			Acces. à tous
Agent de sécurité	10 mois			3 ^e /C.A.P.
Dépanneur en systèmes d'alarme		13 mois		Acces. à tous
Technicien en systèmes d'alarme		15 mois		3 ^e /C.A.P.
Surveillant de magasins	7 mois			3 ^e /C.A.P.
Initiation à l'informatique	5 mois			Acces. à tous
Programmeur sur micro-ordinateur	6 mois			3 ^e /C.A.P.
B.T.S. informatique de gestion			31 mois	Terminale
Analyste programmeur de gestion	7 mois			Terminale
Dessinateur en D.A.O.	8 mois			C.A.P. indust.
Formation à LOTUS	6 mois			1 ^e
Formation à DBASE III +	8 mois			1 ^e
Programmeur Basic DBASE III +		12 mois		1 ^e
Programmeur langage C	8 mois			Baccalauréat
C.A.P. agent de maintenance en matériel bureautique			27 mois	Acces. à tous
Technicien froid et climatisation		18 mois		3 ^e /C.A.P.
B.T.S. technique énergie			24 mois	Terminale
Technicien frigoriste		14 mois		3 ^e /C.A.P.
Dessinateur en construction mécanique			25 mois	Acces. à tous

SOGEX

Si vous êtes salarié(e), possibilité de suivre votre étude dans le cadre de la Formation Professionnelle Continue.

Bon pour une DOCUMENTATION GRATUITE

A retourner à EDUCATEL 76025 ROUEN CEDEX

OUI, je souhaite recevoir, sans aucun engagement une documentation complète sur le métier qui m'intéresse.

M. Mme Mlle

NOM _____ PRENOM _____

ADRESSE : N° _____ RUE _____

CODE POSTAL [] [] [] [] LOCALITE _____ TEL. _____

Pour nous aider à mieux vous orienter, merci de nous donner les renseignements suivants :

AGE _____ (il faut avoir au moins 16 ans pour s'inscrire) - NIVEAU D'ETUDES _____

SI VOUS TRAVAILLEZ, QUELLE EST VOTRE ACTIVITE ACTUELLE ? _____

SINON, QUELLE EST VOTRE SITUATION ? ETUDIANT(E) A LA RECHERCHE D'UN EMPLOI

MERE AU FOYER AUTRES _____

MERCI DE NOUS INDIQUER LE METIER QUI VOUS INTERESSE

Pour Canada, Suisse et Belgique : 142, bd de la Sauveignée, 4000 LIEGE (Belgique). Pour DOM-TOM et Afrique : documentation spéciale par avion.

VOUS POUVEZ COMMENCER VOS ETUDES A TOUT MOMENT DE L'ANNEE

RAP 169


**Demandez vite
votre documentation
PAR TELEPHONE**

en appelant à Paris le :
(1) 42 08 50 02
c'est simple et rapide!

PAR COURRIER

en retournant ce bon
sous enveloppe affranchie à :

**EDUCATEL
76025 ROUEN CEDEX**


Educatel
LA 1^{re} ÉCOLE PRIVÉE
DE FORMATION À DOMICILE

GE UNICO FORMATION
ETABLISSEMENT PRIVÉ D'ENSEIGNEMENT À DISTANCE
SOU MIS AU CONTRÔLE PÉDAGOGIQUE DE L'ÉTAT

Spécialiste de la vente par correspondance depuis 14 ans

MAGASIN OUVERT TOUTE L'ANNEE
DU MARDI AU SAMEDI INCLUS
DE 9 H 30 A 12 H 30 ET DE 14 H 15 A 19 H

VENTES AUX PARTICULIERS
INDUSTRIES et EXPORTATIONS
ADMINISTRATIONS ACCEPTÉES
PRIX PAR QUANTITES

ROCHE
200, avenue d'Argenteuil
92600 ASNIERES

47.99.35.25
47.98.94.13

Expéditions rapides
Commande minimum 60 F + port. Frais de port et emballage : PTT
ordinaire : 30 F PTT URGENT : 35 F. Envoi en recommandé : 42 F
pour toutes les commandes supérieures à 200 F. Contre-remboursement (France métropolitaine
uniquement) : recommandé + taxe : 46 F. DOM-TOM et étranger : règlement joint à la
commande + port recommandé. PAR AVION : 125 F (sauf en recommandé : les
marchandises voyagent toujours à vos risques et périls). Pour l'étranger, règlement
uniquement par Mandat carte ou virement bancaire.

COMMANDEZ PAR TELEPHONE ET GAGNEZ DU TEMPS

Cette annonce annule et remplace les précédentes. Prix unitaires toutes taxes comprises
et indicatifs au 1/04/89.

220 KITS

EXPOSES EN MAGASIN
ET GARANTIS 1 AN

NOUVELLE
GAMME

QUALITE et PRIX IMBATTABLES. UN SUCCES CONSACRE

SUPER-LOTS

NOTICE DE MONTAGE DETAILLEE JOINTE (LC = avec boîtier)

Table listing electronic kits such as Modulateur 3 voies de 3 x 1 200 W, Amplificateur micro pour moduleur, etc.

Table listing electronic kits such as Dé électronique à 7 leds, Pile ou face électronique à 2 Leds, etc.

Table listing electronic kits such as Convertisseur 27 MHz/PO, Générateur 9 tons pour appel CB, etc.

Table listing electronic kits such as Dé électronique à 7 leds, Pile ou face électronique à 2 Leds, etc.

Table listing electronic kits such as Métromètre réglable de 40 à 200 tours/mn, Instrument de musique 7 notes et son HP, etc.

Table listing electronic kits such as Alimentation 3 à 12 V/0.3 A avec transform, Variateur de vitesse pour 6 à 12 V/1 A, etc.

Table listing electronic kits such as Interphone moto (ou auto), Convertisseur de 12 à 220 V/40 watts, etc.

Table listing electronic kits such as Dé électronique à 7 leds, Pile ou face électronique à 2 Leds, etc.

RESISTANCES 1/2 watt. Tolérance 5 %

N° 100 : les 20 principales valeurs vendues en magasin de 10 Ω à 1 M Ω 10 par valeur. Les 200 résistances 36 F

RESISTANCES 1/4 de watt. Tolérance 5 %

N° 150 : les 16 principales valeurs vendues en magasin de 10 Ω à 1 M Ω 10 par valeur. Les 160 résistances 28 F

CONDENSATEURS CERAMIQUE Isolation 60 volts

N° 200 : les 10 principales valeurs vendues en magasin de 10 pF à 820 pF 10 par valeur. Les 100 condensateurs 42 F

N° 211 : les 7 principales valeurs vendues en magasin de 1 nF à 47 nF 10 par valeur. Les 70 condensateurs 45 F

REALISEZ VOS 1er CIRCUITS IMPRIMES

N° 1850 : 1 fer à souder 30 W + 3 torx de soudure + 1 perceuse
14500 Trm + 3 mandrins + 2 forets + 1 stylo marqueur +
3 plaques courvées + signes transfert + 1 sachet de percho et une
notice d'emploi très détaillée pour le débutant 236,90 F

REALISEZ VOS CIRCUITS PAR-VIDEO

N° 1851 : 1 film + 1 sachet révélateur film + 1 plaque pressensibile-
sive + 1 sachet révélateur plaque + 1 lampe UV + 1 douille E 27 et
une notice très détaillée, pas à pas, pour débiter facilement 187,60 F

RAYON LIBRAIRIE
+ de 220 titres

Table listing books under categories like INITIATION ET MESURE, RESISTANCES, CONDENSATEURS, etc.

RADIO-TV-MONTAGES-EQUIVALENCES
EMISSION-INFORMATIQUE

Table listing books under categories like RADIO-TV-MONTAGES-EQUIVALENCES, EMISSION-INFORMATIQUE, etc.

LE CATALOGUE N° 6 EST GRATUIT AU MAGASIN

Nouvelle édition 1989 - des milliers d'articles sélectionnés : COMPOSANTS, KITS,
OUTILLAGE, MESURE, LIBRAIRIE, CIRCUITS IMPRIMES, FINITION DES MONTAGES...
+ TARIF et REMISES PAR QUANTITES. Tirage limité... dépêchez-vous...

FRANCO CHEZ VOUS CONTRE 6 TIMBRES A 2,20 F
NOUVEAU TARIF 04/89. Les composants baissent...

ANTENNES-TELECOMMANDES-EMISSION

Table listing books under categories like ANTENNES-TELECOMMANDES-EMISSION, EQUIVALENCES ET CARACTERISTIQUES, etc.

INFORMATION ET PERI-INFORMATIQUE

Table listing books under categories like INFORMATION ET PERI-INFORMATIQUE, etc.

EQUIVALENCES ET CARACTERISTIQUES

Table listing books under categories like EQUIVALENCES ET CARACTERISTIQUES, etc.

TELEVISION-RADIO-VIDEO

Table listing books under categories like TELEVISION-RADIO-VIDEO, etc.

MONTAGES ET CIRCUITS

Table listing books under categories like MONTAGES ET CIRCUITS, etc.

RÉPERTOIRE DES ANNONCEURS

A	L
ABORÇAS 8	LA LIBRAIRIE PARISIENNE
ACER 38-39	DE LA RADIO 90
A D S 9	LA TOLERIE PLASTIQUE 22
AG ÉLECTRONIQUE 56	LEXTRONIC 110
ALS DESIGN 55	LUMBERG IV ^e Couv.
ASTRELEC 64	
B	M
BLOUDEX ELECTRONIC'S 109	MAGNETIC FRANCE 106-107
BRAY 10	MANUDAX 57
C	MB ÉLECTRONIQUE 4-76
CHELLES ÉLECTRONIQUE ... 104	MEGAMOS 108
CIBOT II ^e Couv.-10-11	MELEK 75
CIEL 70	MINOLTA 10
CIF 32	MMP 6
COMPAS 89	MONTLAUR 104
COMPTOIR DU LANGUEDOC . 28	N
COOPER/WELLER 21	NOUVELLE GÉNÉRATION
D	VPC 12
DECOCK 91	P
DIRAC 6	PEKLY 52
E	PHYTRONIC 64
ELECTRO CONCEPT 52	PRAGMA 113
ELECTRON SHOP 93	PRO EDITIONS 70
ELEN 8	R
EREL 4	RADIO MJ 7
ETSF 84	RDI 12
ETUDES ET CONSEIL 6	REA 29
EURELEC 83	RETEX 5
EURO COMMUNICATION 8	ROCHE 112
F	S
FLAM 89	SAPELMECA 76
FRANÇAISE	SCHROFF 51
D'INSTRUMENTATION 41	SCOPE TV 28
FRANCLAIR 42	SELETRONIC 34-93
FTC 76	SIEBER SCIENTIFIC 70
G	SYNTHEST 91
GOULD 33	
GULTON 64	T
I	TELECIEL III ^e Couv.
ICS 22	TENIP 93
IPIG 106	U
ISKRA 83	UNIECO 111
J	
JELT 5	

NOUVEAU MICRO-ESPION TX 2007

240 F

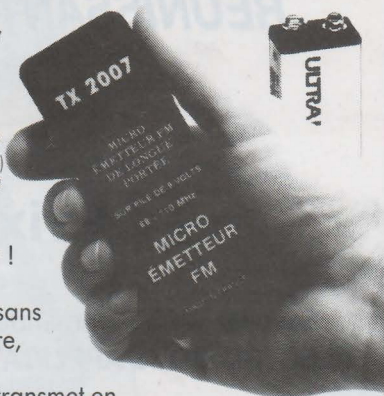
GARANTI 3 ANS

SEULEMENT

UNE OREILLE PARTOUT!

Pour tout surveiller,
tout découvrir,
tout savoir, à
distance et
discrètement.

Pile
9 volts
(Alcaline)
30 F



TRÈS SIMPLE : une pile
9 volts à brancher, c'est tout !
Dès lors, il émet pour vous.

TRÈS DISCRET : très petit, sans
fil, sans antenne si nécessaire,
fonctionne sans bruit.

TRÈS EFFICACE : il vous retransmet en
direct tous les bruits, les conversations de l'endroit où il est placé.
Vous recevez cette émission à distance (jusqu'à 5 kms et plus !) sur un SIMPLE POSTE DE RADIO en FM, auto-radio, radio K7, walkman FM, chaîne stéréo, etc... et vous entendez tout, tout !
Capte un chuchotement à 10m

TRÈS, TRÈS UTILE... pour surveiller enfants, malades, magasins, bureaux, maisons, garages, et résoudre tous les problèmes de vols, détournements, escroqueries, etc...

UNE VRAIE RADIO-LIBRE (20 kms) simplement en rajoutant piles et antenne

Voir mode d'emploi en Français.

TECHNIQUE : Fréquence, 88-115 Mhz - Alimentation : 9 à 18 volts si nécessaire.

ESSAYEZ VITE CET APPAREIL, MEILLEUR RAPPORT QUALITE-PRIX :

PLUS DE 100 000 APPAREILS VENDUS A CE JOUR (nous sommes fabricants, nous fournissons administrations, police, armée, ambassades, détectives, gardiennages, tous professionnels, etc).

COMMANDEZ AUJOURD'HUI

BON DE COMMANDE CI-DESSOUS

Par téléphone 24 h/24 : **91 92 39 39 +** - Télécopie : 91 42 14 85
Télex 402 440 F **Envoi discret et rapide. RECOMMANDÉ 45H**

Par correspondance. **BON DE COMMANDE**

ERP 11/89 **à découper ou recopier et retourner vite à :**
Laboratoires PRAGMA - BP 26 - 31 Rue Jean-Martin - 13351 Marseille Cedex 5

NOM : _____

PRENOM : _____

ADRESSE : _____

CODE POSTAL _____ VILLE : _____

PAYS : _____

Oui, expédiez-moi _____ TX 2007 (précisez quantité) au prix unitaire de 240 F + 15 F recommandé urgent

_____ Piles 9 volts (Alcaline) au prix de 30 F l'unité

Ajoutez votre catalogue complet 100 produits originaux au prix de 30 francs.

Ci-joint mon règlement du total _____ francs par : FACTURE SVP

Chèque Mandat-Lettre Mandat International (+ 30 F)

Expédiez-le moi en CONTRE-REMBOURSEMENT.

Je paierai 25,00 F de plus au facteur.

Cibot avec Metrix la mesure française à l'heure de l'Europe.



OX 725. Calibre 1 mV à 50 V/div.
4 périodes sur l'écran à 20 MHz.
Déclenchement crête à crête de grande stabilité.
Déclenchement vertical simultanément sur les 2 canaux.
Analyse de la courbe point par point grâce au retard de balayage.
Hold off variable. Indication Led d'un décalibrage.

4269F TTC



OX 722.
Calibre 1 mV à 50 V/div.
4 périodes sur l'écran à 20 MHz.
Déclenchement crête à crête de grande stabilité.
Déclenchement vertical simultanément sur les 2 canaux.
Hold off variable.

3901F TTC



MX 545.
4000 points autoranging.
LCD 20 mm.
V-I, Ω test diodes.
Mémorisation de la mesure (Peak-Old).
Alimentation secteur.
Batterie option.

2182F TTC



MX 547.
4000 points autoranging.
LCD 20 mm. V-I, Ω test diodes.
Mémorisation de la mesure (Peak-Old).
Valeur efficace RMS AC/AC + DC.
Mesure de température avec couple K - 20° + 400 °C.
Alimentation secteur. Batterie option.

2965F TTC

NOUVEAUTÉ : MX 1200

Pince numérique multifonctions LCD 13 mm. 2000 points.
Diamètre d'ouverture 60 mm. 2 cal. I : 200 A. 1000 A (1%)
2 cal. V V⁻ 200 V. 750 V (0,5%)

4150F

**NOUVELLE
GENERATION
LABORATOIRE DE POCHE
5000 POINTS**



**MX 50
1410F TTC**



**MX 51
1765F TTC**



**MX 52
2360F TTC**

Affichage : 4 chiffres LCD de 12 mm.
RMS : 60 dB - RMC : 120 dB AC/DC ; 60 dB AC/VAC
ADP (Adaptateur) : Calibre 500 mVdc.
Coefficient de température : 0,1 x précision ; C.
Etanchéité : IP 66.
Sécurité : Conforme CEI 348 Classe II.
Alimentation : Pile 9 V.
Dimensions : 40 x 82 x 189 mm
Masse : 400 g

metrix
chez

CIBOT

1 et 3, rue de Reuilly - 75012 PARIS - Tél. : 43.79.69.81

— Bon de commande ou de documentation —
ERP 11/89

je désire recevoir :

- DOCUMENTATION (joindre 15 F en timbres ou chèque)
- COMMANDE (chèque joint - Port en sus)

Références
NOM Prénom
Adresse Ville
Code postal Ville

Aperçu de nos fabrications

SUPPORTS
POUR RELAIS

CONNECTEURS
MICROMODULES

CONNECTEURS
ETANCHES

REGLETTES
MALES

CONNECTEURS
CIRCULAIRES
VERROUILLABLES
A VIS

BARRETTES DE
CONNEXION
POUR C.I.

CONNECTEURS
POUR CARTES
IMPRIMEES

CONNECTEURS
MINIMODULES

CONNECTEURS
FILM SOUPLES

CONNECTEURS
CIRCULAIRES



lumberg

Zone Artisanale, rue des Artisans F 68280 SUNDHOFFEN
Tél. 89 71 43 24 - Télex : 880 208 Télécopie 8971 5312

Nous exposons à COMPNIC Hall 4 allée 45 stand 94