

LOISIRS ELECTRONIQUES D'AUJOURD'HUI

N°1

Led

EN SAVOIR PLUS SUR ...

LA MICRO - INFORMATIQUE

LA TELEMATIQUE

L'ELECTRONIQUE ET L'AUTO

9 REALISATIONS DONT

1 BOOSTER TRIPHONIQUE



Booster triphonique Led 1 A

Led



n° 1 européen de l'analogie

Micro contrôleur universel 80

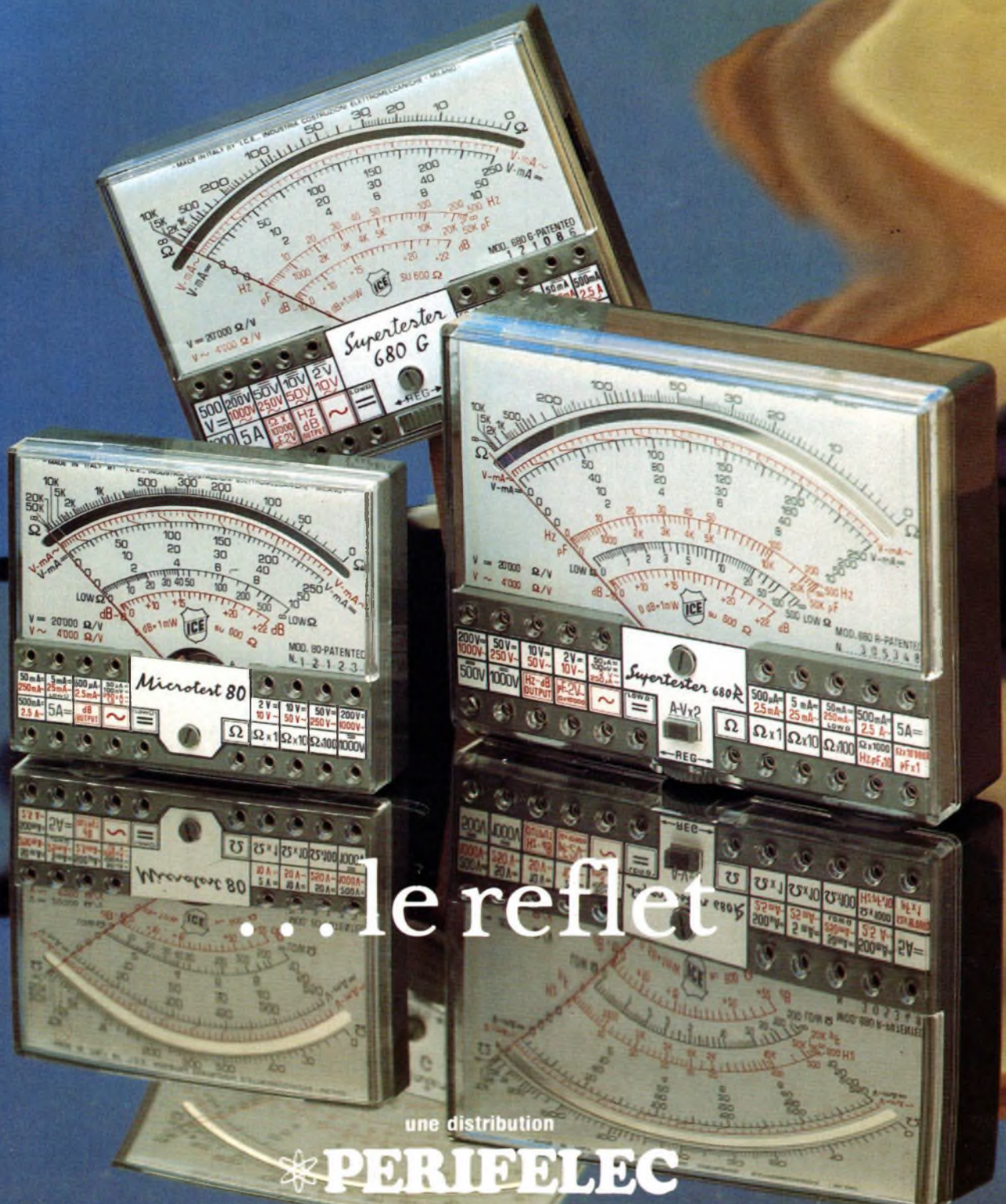
- 36 gammes de mesure
- 20 000 Ω/V en continu
- 4 000 Ω/V en alternatif
- Cadran panoramique avec miroir de parallaxe
- Echelle de 90 mm
- Anti-surcharges par limiteur et fusible
- Anti-chocs

Contrôleur universel 680 G

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

Contrôleur universel 680 R

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



... le reflet

une distribution

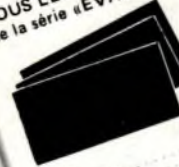
 **PERIEELEC**



HBN VOUS PRESENTE:

BECKMAN
MULTIMETRE DIGITAL
29 calibres
7 fonctions
V=0 à 1000 V
V~0 à 750 V
A=et ~
0 à 10 A
Ω 0 à 20 MΩ
T 100
620 F

nécessaire pour circuits imprimés
TOUS LES PRODUITS MECANORMA de la série «EVA»



- EPOXY 35 microns 16/10**
200 x 100 1 face
200 x 100 2 faces
200 x 300 1 face
250 x 300 1 face
250 x 300 2 faces
300 x 300 1 face
300 x 300 2 faces
500 x 300 1 face
500 x 300 2 faces
- EPOXY Préensensibilisé positif**
75 x 100 1 face
75 x 100 2 faces
150 x 100 1 face
150 x 100 2 faces
150 x 200 1 face
150 x 200 2 faces
150 x 300 1 face
200 x 300 1 face
200 x 300 2 faces
300 x 600 1 face
- KXX PC**
200 x 100 1 face
320 x 190 1 face
450 x 380 1 face
- KXX PC Préensensibilisé positif**
75 x 100 1 face
150 x 150 1 face
150 x 200 1 face

- NECESSAIRE - ACCESSOIRES**
ARGENTURE A FROID 96,00
1/2 LITRE 42,00
1/2 LITRE 7,00
PERCHLOREUR 1/2 LITRE 30,00
REVELEUR ET FIXATEUR 4,50
POUR MYLAR 27,00
SACHET REVELEUR 14,00
FEUILLE AU PAS DE 2,54 5,00
SACHET PHOTO SENSIBLE 25,00
CUVETTE PHOTO 28,00
MYLAR PHOTO PERCHLO 49,00
FEUILLE STABILE 90,00
LEITRE SUPERIEUR 22,00
LEITRE ACTINOPHOT 39,50
TUBE ACTINOPHOT 58,00
REGLETTE 15W POUR TUBE 11,50
ALU PRESENSIBILISE 15,10
100 x 250 21,50
200 x 250 29,50
300 x 250 42,50
SOLUTION POUR GRAVURE 19,00
1/2 LITRE 51,00
SACHET REVELEUR IDENT 194,00
SACHET REVELEUR POSITIF 244,00



CONTROLEUR 680 R «ICE»
399 F

LARGES FACILITES DE PAIEMENT AVEC LE CREDIT CREG



OSCILLOSCOPE 1820F
Amplificateur vertical
Bande passante: 0-15 MHz à -3 dB
Sensibilité max.: 5 mVcc/cm
Dim: 212x114x265 mm
Livré avec câble de mesure HZ 32

PRIX VALABLES du 1 au 31 Oct. 82

ROTOR et APPAREIL DE COMMANDE
pour l'orientation télécommandée d'antennes FM et TV
585 F

MICRO CRAVATE EX 279
187 F



MINI RECEPTEUR FM EN KIT
61 F



SM 500 - Table de mixage avec 5 canaux stéréo avec pré-écoute
Alim: 220V/50-60 Hz
Dimensions 3/6 x 210 x 67 mm
550 F



TR 440 DETECTEUR DE METAUX
SCOPE
1149 F

HBN 80
Tension d'alim. 9-12 V continu
consommation 4 à 5 mA
Gamme de fréquence 80 à 104 Mhz
160 F



Mini-perceuse MINILOR 1 automatic
14500 T. 20 Watts
99 F



L'AM AL 1 spécial C.B. 3.6 A
Alimentation fixe 13 V protégée contre tension peut être ajustée à votre choix à l'aide d'une résistance ajustable.
Tension secteur 220 V 1 terre 50 Hz
258 F

HBN Publicité

PARMI DES MILLIERS DE COMPOSANTS

AC 180 K	5.80	Pont de diodes 1,5A	4.00
AC 181 K	5.80	600 V	17.00
BC 107 A B	2.00	Pont de diodes 3A 600V	18.00
BC 108 A B C	2.00	Photocoupleur simple	12.00
BC 109 A B C	2.00	Quartz 27 MHz	14.00
BC 177 A B	2.40	Régulateur positif 5.6-8-12	12.00
BC 178	2.40	15-18-24 V	19.00
BC 179	2.40	TAA 611 CX1	19.00
BC 212	1.50	TDA 2002	19.00
BC 237 A B	1.00	SN 7400 + LS	3.00
BC 238 A B C	1.00	SN 7490 + LS	4.00
BC 239 B C	1.00	Thyristor 0,5A 200V	3.50
BC 547 A B	1.50	Transistor HF MRF 475	42.00
BC 548 A B	1.50	Transistor HF MRF 476	24.00
BD 135	3.00	Triac 6A 400V	4.00
BD 137	3.50	Triac 8A 400V	4.50
BD 237	5.50	Zener 3 V à 62V	1.20
BF 245	3.50	2N 1711	3.00
Cellule solaire	18.50	2N 2222A	7.50
0,140 A 0,45 V	2.50	2N 2646	6.00
Diode BB 105	1.00	2N 2904	3.00
Diode led B 3 B 5 rouge	0.30	2N 2905	3.00
Clip pour led B 3 B 5	0.30	2N 2907	2.20
Diode led plate	0.60	Mos 4001	3.00
Diode 1N 4004	0.60	Mos 4011	3.00
Diode 1N 4007	0.60	Mos 4017	11.00
Diode 1N 4148	0.60	Mos 4049	8.00
Diode 1N 3911 30A	30.00	741 8 br	3.00
200V	3.00	Choix important de tubes radio-TV	
NE 555	3.00		

PLUS DE 50 MAGASINS EN FRANCE !..

AMIENS 19 rue Grenet Tél: (22) 91 25 69	CLERMONT FD 1, rue des Salins Reid Isabelle Tél: (73) 93 62 10	LILLE 61, rue de Paris Tél: (20) 06 85 52	NANTES 4, rue J.J. Rousseau Tél: (40) 8 76 57	ST DIZIER Ga. Marché Place d'Armes Tél: (25) 05 72 57
ANNECY 11, Bd St B. de Manthon Tél: (50) 45 27 43	COLMAR 15, rue St Gaudin Tél: (89) 23 51 89	LIMOGES 4, rue des Charreaux Tél: (55) 33 29 33	NANTES 2, Pl. de la République Tél: (40) 89 33 40	ST ETIENNE 30, rue Gambetta Tél: (77) 21 45 61
BAYONNE 3, rue du Tour de Sault Tél: (59) 59 14 25	COMPIEGNE 9, Place du Change Tél: (41) 23 33 65	LYON 2ème 9, rue Grenette Tél: (78) 42 05 06	NEVERS 10, rue du Commerce Tél: (86) 61 15 03	ST LO 8, rue de la Colonne Tél: (33) 57 75 64
BESANCON 69, rue des Granges Tél: (81) 82 21 73	DIJON 2, rue Ch. de Vergennes Tél: (80) 73 13 48	MEAUX C.C. du Connet de Riche mont Tél: (61) 009 39 58	ORLEANS 61, rue de Carmes Tél: (38) 54 33 71	TOULOUSE 2, Bd Carnot
BREST 1, rue Malakoff Tél: (98) 80 24 95	DUNKERQUE 45, rue M. Tarquempin Tél: (28) 66 12 57	METZ 60, Passage Serpenoise Tél: (87) 74 45 29	PARIS 3ème 48, rue Charlot Tél: (1) 277 51 37	STRASBOURG 4, rue du Travail Tél: (88) 32 86 98
BORDEAUX 10, Rue du Mal Joffre	DUNKERQUE 14, rue ML Franch Tél: (28) 66 38 65	MONTBELIARD 27, rue des Fabriques Tél: (81) 96 79 62	POITIERS 8, Place Palais de Justice Tél: (49) 88 04 90	TROYES 6, rue de la Fontaine Tél: (25) 81 49 29
CAEN 14, rue du Tour de Terre Tél: (31) 86 37 53	GRENOBLE 18, Place St Claire Tél: (76) 54 28 77	MONTPELLIER 10, Bd Ledru Rollin Tél: (67) 52 33 86	QUIMPER 33, rue de Regaer Tél: (98) 95 23 48	VALENCE 7, rue des Alpes Tél: (75) 42 51 40
CANNES 167, Bd de la République Tél: (93) 38 00 74	LE HAVRE Place des Halles centrales Tél: (35) 42 60 92	MORLAIX 16, rue Gambetta Tél: (98) 88 60 53	REIMS 46, Av. de Laon Tél: (26) 40 35 20	VALENCIENNES 57, rue de Paris Tél: (27) 46 44 23
CHALONS/M 2, rue Chamorin (CHV) Tél: (26) 64 28 82	LE MANS 16, rue M. Lecornue Tél: (43) 28 38 63	MULHOUSE Centre Europe Bd de l'Europe Tél: (89) 46 46 24	REIMS 10, rue Gambetta Tél: (26) 88 47 55	VANNES 35, rue de la Fontaine Tél: (97) 46 46 35
CHARLEVILLE 1, Av. Jean Jaures Tél: (24) 33 00 84	LENS 43, rue de la Gare Tél: (21) 28 60 49	NANCY 116, rue St Dizier Tél: (81) 35 27 32	RENNES 33, rue Jean Guéhenno 12, rue de Rougeres Tél: (99) 36 71 65	VICHY 7, rue Grangier Tél: (70) 31 59 96
CHOLET 6, rue Nantaise Tél: (41) 58 83 64			ROUEN 19, rue Gal Ciraud Tél: (35) 88 59 43	VIROFLAY 48, rue de Jouv Tél: (3) 024 17 17


HBN ELECTRONIC

Siège social :
90, rue Charlier
51100 REIMS
S.A.E. au capital de 1000.000 F
RCS REIMS B 324 774 017
Tél. (26) 89 01 06
Télex 830526 F

nouveau!..
HBN à ANGOULEME
ESPACE SAINT-MARTIAL

En cas de rupture de stock, HBN s'engage à fournir le matériel manquant au prix en vigueur le jour du bon de commande.

LE CARREFOUR DES GRANDES MARQUES

COFFRETS


**MULTIMETRES
NUMERIQUES
BECKMAN**



HAUT-PARLEURS
SIARE


LIBRAIRIE



dunod


**ATOMISEURS
ELECTRONET**
KF



**TRANSFOS
NANTELEC**



HBN


**PLUS DE 50
MAGASINS
EN FRANCE**

**DETECTEURS
DE METAUX**
SCOPE

FERS A SOUDER



TRANSFERTS

MECANORMA

OSCILLOSCOPES
HAMEG

COMPOSANTS

TEXAS INSTRUMENTS
SIEMENS
MOTOROLA

FUJITSU

PANASONIC

KITS
ASSO

POTENTIOMETRES
Radistum

Etc...

LE RENDEZ-VOUS DES CONNAISSEURS

HBN Publicité

Led

Directeur de la publication :
Edouard Pastor.

Rédaction.

Ont collaboré à ce numéro :

Christian Dartevelle,
Charles-Henry Delaleu,
Bernard Duval,
Philippe Faugeras,
Jean Hiraga,
Gabriel Kossmann,
Pierre Labéy,
Gilles Ledoré,
Christian Miquel,
Patrick Vercher.

**Montages techniques,
études et maquettes.**

Direction :

Bernard Duval

assisté de :

Gérard Chrétien,

Jean Hiraga,

Gilles Ledoré

Secrétariat :

Gisèle Crut.

Conseiller artistique :

Patrick Hazera.

Réalisation :

Pierre Thibias.

Photo couverture :

Frédéric Lefèvre.

Société éditrice :

Editions Fréquences

11, boulevard Ney - 75018 Paris

Tél. : (1) 238.80.88

Président-directeur général :

Edouard Pastor.

Publicité générale :

chez l'éditeur

Alain Boar : 238.80.37

Jean-Charles Schmidt : 238.82.40.

Secrétariat :

Annie Perbal.

Publicité revendeurs :

Périfélec.

Christian Bouthias

La Culaz. 74370 Charvonnex.

Tél. : (50)67.54.01.

Bureaux de Paris :

Jean Semerdjian

7, boulevard Ney. 75018 Paris.

Tél. : (1) 238.80.88.

Service abonnements :

Editions Fréquences

Fernande Givry : 238.81.85.

LED (LOISIRS ELECTRONIQUES D'AUJOURD'HUI). MENSUEL 15 F. 10 NUMEROS PAR AN. ADRESSE : 11, BD NEY 75018 PARIS. TEL. : (1) 238.80.88. PUBLICITE GENERALE : 11, BD NEY 75018 PARIS. PUBLICITE REVENDEURS : PERIFIELEC. LA CULAZ 74370 CHARVONNEX TEL. : (50) 67.54.01. BUREAUX DE PARIS : 7, BD NEY 75018 PARIS. TEL. : (1) 238.80.88. ABONNEMENTS 1 AN (10 NUMEROS) : FRANCE : 120 F. ETRANGER : 200 F. TOUS DROITS DE REPRODUCTION (TEXTES ET PHOTOS) RESERVES POUR TOUTS PAYS. LED EST UNE MARQUE DEPOSEE ISSN ET COMMISSION PARITAIRE EN COURS D'ATTRIBUTION. IMPRESSION : BERGER-LEVRULT. 18, RUE DES GLACIS. 54017 NANCY.

13

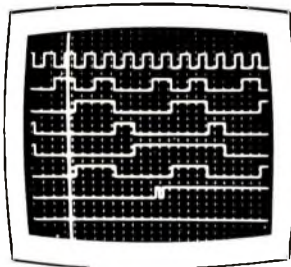
LED VOUS INFORME

L'actualité du monde de l'électronique, les produits nouveaux.

23

RACONTE-MOI LA MICRO-INFORMATIQUE

Les micro-ordinateurs et leurs périphériques comme si vous y étiez.



29

EN SAVOIR PLUS SUR LE FILTRE PASSIF

Comment en calculer les caractéristiques ?

34

EN SAVOIR PLUS SUR L'ELECTRONIQUE DANS MON AUTO

En automobile, comme partout, l'électronique remplace ou asservit la mécanique.

38

CONSEILS ET TOUR DE MAIN

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

47

L'ELECTRONIQUE A L'HEURE DE LA TELEMATIQUE

Ou comment une expérience comme Télétel va déboucher dans notre vie quotidienne.

58

EN SAVOIR PLUS SUR LE VHS COMPACT

Quelles sont donc les modes de fonctionnement du dernier développement de la vidéo ?

64

KIT : UN BOOSTER TRIPHONIQUE

Sur la route, trois voies c'est mieux que deux.



76

KIT : UN GENERATEUR BF

Construisez vous-même l'un des outils indispensables de votre laboratoire.

84

KIT : UN COMPRESSEUR DE MODULATION

Pour que les crêtes du signal ne deviennent pas des plateaux.

86

KIT : UN ROGER BEEP

Un ingénieux dispositif qui vous permettra de ponctuer correctement vos dialogues cibistes.

90

KIT : COMMANDE DE MOTEUR A COURANT CONSTANT

La vitesse de rotation de votre moteur électrique sera enfin stable.

94

KIT : UN MINI-THERMOMETRE

De 0 à 100°C, un indicateur souple et précis de la température, facile à réaliser.

96

KIT : UN LUX-METRE A DIODES LED

Ce type d'indicateur vous donne une mesure de l'éclairage : indispensable aux photographes !

101

KIT : UNE ALARME A USAGES MULTIPLES

Invasion d'eau, de lumière ou de voleurs, et cette alarme facile à construire se déclenchera !

104

KIT : UN WATT-METRE LOGARITHMIQUE

L'indication précise de la puissance de sortie agrémentera utilement votre amplificateur.

APPAREILS DE TABLEAU - CONTROLEURS UNIVERSELS - MULTIMETRES

APPAREILS DE TABLEAU PROFESSIONNELS

SOLDES	A CADRE MOBILE POUR COURANT CONTINU				FERROMAGNETIQUE POUR ALTERNATIF			
	Type	Précision % Dimensions	Prix 50µA	Prix 100µA 5A, 15A, 300V	Type	Prix 300 V	Prix 1A 5A	Prix 10A
	CR6	1,5% 98x66	218F	217F				
	CR5	2% 77x66	219F	217F				
	C105CR	1,5% 105x79	228F	217F				
	C80CR	2% 80x63	228F	217F				
	C105BK	1,5% 105x79	228F	217F				
	C80BK	2% 80x63	228F	217F				
	C105PL	1,5% 105x79	228F	217F				
	C80PL	2% 80x63	228F	217F				

PRIX UNIQUE SOLDE : 85 F 60 F

BECKMAN



Escort.....	496 F
T 100.....	619 F
T 110.....	744 F
DC 212 Etni.....	78 F
Tech 300A.....	999 F
Tech 310.....	1245 F
3020.....	1506 F
3020B.....	1634 F
RMS 3030.....	1998 F
HP 100.....	1497 F
3050.....	2010 F
RMS 3060.....	2514 F
VC 205 étui rigide.....	81 F
HV 211 sonde haute tension.....	447 F
RF 221 sonde haute fréquence.....	368 F
Exatherm 200 Sonde de température compatible avec tous les contrôleurs et multimètres.....	347 F

EN SUPER AFFAIRE

VU-mètre 100 µA, 200 Ω, possibilité éclairage..... 65 F

APPAREILS DE MESURE

SOLDES

ClampTest

2 % d.c., 3 % a.c., 4000 Ω/V d.c.-a.c.

Modèle TS220 - 300 A -
V = 15 - 30 - 150 - 300 - 600
V = 15 - 30 - 150 - 300 - 600
Ω 0-5 kΩ - 0-500 kΩ
A = 0,6 - 3 - 6 - 15 - 60 - 150 - 300 A

Prix 582 F

365 F



ClampTest

Modèle TS230 - 600 A -
V = 15 - 30 - 150 - 300 - 600
V = 15 - 30 - 150 - 300 - 600
Ω 0-5 kΩ - 0-500 kΩ
A = 0,6 - 3 - 6 - 15 - 60 - 150 - 300 A

Prix 678 F

410 F

Misejet



Modèle TS151

4000 ΩV (précision 2% - 3%)

V = 6 - 30 - 300 - 600 V
V = 6 - 30 - 300 - 600 V
A = 250 µA - 3 - 6 - 30 A
A = 250 µA - 3 - 6 - 30 A
Ω Ω x 1 - Ω x 100

Prix 371 F

210 F

alfa



Modèle TS250

20 000 ΩV = 4 000 ΩV = (précision 2% = 30%)

V = 100 mV - 2 - 5 - 50 - 200 - 1000 V
V = 10 - 25 - 250 - 1000 V
A = 50 µA - 0,5 - 10 - 50 mA - 1 A
A = 1,5 - 30 - 150 mA - 3 A
Ω Ω x 1 - Ω x 100 - Ω x 1 K
V output - 10 - 25 - 250 - 1000 V
dB 22 - 30 - 50 - 62 dB
Capa de 0 à 50 µF - de 0 à 500 µF

Prix 277 F

250 F

FERS A SOUDER - PERCEUSES - CIRCUITS IMPRIMES

JBC

15 W avec panne LD.....	90 F	Élément dessouder.....	64 F
30 W avec panne LD.....	78 F	Support universel.....	54 F
40 W avec panne LD.....	78 F	Ironmatic.....	693 F

PISTOLETS-SOUDEURS ENGEL

100 WATTS. Eclairage automatique 110/220.....	187 F
60 WATTS. Eclairage automatique 110/220 V.....	168 F
35 WATTS S 50, 220 V.....	178 F
30 WATTS, 110/220 volts.....	129 F

SEM

15 W subminiature.....	95 F	42 W Eurosem.....	92 F
25 W subminiature.....	95 F	20 W classique.....	84 F
22 W Eurosem.....	92 F	30 W classique.....	84 F
32 W Eurosem.....	89 F	8 W, 12 V.....	60 F

ELM TOOLS 3050

100 W, chauffe instantanée, 220 V..... PROMO : 49 F

TOUTE LA GAMME AUDAX DISPONIBLE

SONORISATION	HD 17 B 37 R.....	207 F	HD 13 D 34 E.....	97 F	
BASS REFLEX	HD 17 HR 37.....	247 F	HD 13 D 34 H.....	165 F	
T 19 PA 12.....	75 F	HD 17 B 25 J.....	135 F	HD 13 D 37.....	155 F
T 19 PA 15.....	108 F	HD 17 B 25 H.....	176 F	HD 94 D 25 MK.....	84 F
T 21 PA 12.....	60 F	HD 20 B 25 J.....	140 F	HD 11 x 10 D 25 SP.....	104 F
T 21 PA 15.....	114 F	HD 20 B 25 H.....	178 F	PR 130 HR P 20 HR.....	1 064 F
T 24 PA 12.....	85 F	HIF 20 FSM.....	108 F	TW 8 B.....	114 F
T 24 PA 15.....	125 F	HIF 20 HSM.....	180 F	TW 51 A.....	60 F
SDN 28 A.....	196 F	HIF 20 JSM.....	186 F	TW 54 G.....	30 F
SDN 30 H. Guitare.....	245 F	HIF 21 F.....	78 F	TW 65 GM.....	36 F
T 16 x 24 PA 12.....	66 F	HD 21 B 37 R.....	240 F	TW 85 BIM.....	39 F
T 16 x 24 PA 15.....	98 F	HIF 21 H.....	136 F	TW 97 B.....	42 F
SDN 21 x 32 E.....	81 F	HIF 21 FSMC.....	148 F	TW 74 A.....	60 F
T 21 x 32 PA 12.....	80 F	HIF 24 H.....	154 F	SONOSPHERES	
T 21 x 32 PA 15.....	128 F	HIF 24 HS.....	246 F	SPR 16.....	208 F
HAUTE-FIDELITE		HIF 24 JSMC.....	166 F	SPR 20.....	354 F
HIF 8 B.....	48 F	HD 24 S 34 HC.....	199 F	SP 12.....	131 F
HIF 8 BSM.....	56 F	HD 24 S 45 C.....	300 F	SERIE - MAGNESIUM-	
HD 11 P 25 F.....	90 F	HD 30 P 45 TSM.....	382 F	MHD 10 P 25 FSM.....	132 F
WFR 12.....	83 F	HD 33 S 66.....	967 F	MHD 12 P 25 FSM.....	146 F
HIF 11 FSM.....	81 F	HD 35 S 66.....	1 142 F	MHD 12 P 25 FSM SO.....	182 F
HIF 11 JSM.....	108 F	HD 38 S 100.....	1 559 F	MHD 17 B 25 J.....	188 F
HIF 12 B.....	53 F	HD 38 S 66.....	967 F	MHD 17 B 25 R.....	211 F
HIF 12 EB.....	87 F	PR 33 S 100.....	1 436 F	MHD 17 B 37 R.....	231 F
HIF 13 F.....	103 F	PR 38 S 100.....	1 436 F	MHD 17 B 37 T.....	282 F
HIF 13 J.....	131 F	WFR 15 S.....	240 F	MHD 17 P 25 JSM.....	201 F
HIF 13 H.....	158 F	WFR 24.....	443 F	MHD 17 HR 37 TSM.....	281 F
HIF 13 EB.....	98 F	HIF 30 HSMC.....	308 F	MHD 21 P 25 JSM.....	248 F
HIF 13 FSM.....	118 F	HD 9 x 8 D 25.....	78 F	MHD 24 P 25 RSM.....	288 F
HIF 13 S 25 J.....	148 F	HIF 21 x 32 H.....	159 F	MHD 24 P 37 RSM.....	463 F
HIF 13 S 25 H.....	170 F	HIF 21 x 32 S.....	414 F	MHD 24 P 37 TSM.....	541 F
HIF 17 F.....	74 F	MEDIUM et TWEETER		MHD 24 P 45 TSM.....	643 F
HIF 17 H.....	128 F	HD 68 D 19 MK.....	78 F	MHD 24 P 66 USM.....	837 F
HIF 17 S.....	117 F	HD 68 D 19 MK.....	78 F		
HIF 17 FSM.....	164 F	HD 9 x 8 D 25.....	78 F		
HIF 17 JS.....	168 F	HD 12 x 9 D 25.....	85 F		
HIF 17 JSM.....	198 F	HD 10 D 25 AV-AR.....	85 F		
HIF 17 HS.....	198 F	HD 100 D 25.....	85 F		
HIF 17 HSM.....	230 F	HD 11 P 25 J.....	112 F		

APPLICRAFT

PGV. 14500 tours.....	85 F	P6 Intégrale.....	165 F
P5. 16500 tours.....	198 F	Allimentations pour PGV et P4.....	64 F
Coffret P1 avec 10 accessoires.....	136 F	P5 et P6.....	180 F
Mini-Sole circulaire d'établi 220 F.....		Supports pour P1 et PGV.....	56 F
		P5 et P6.....	190 F

CIRCUITS IMPRIMES

EPOXY présensibilisé 1 face	75 x 100 11,60	100 x 150 22,00	150 x 200 43,00	200 x 300 81,00
EPOXY présensibilisé 2 faces	75 x 100 16,00	100 x 150 30,00	150 x 200 58,00	200 x 300 106,00
EPOXY 1 face	75 x 100 4,10	100 x 150 8,20	150 x 200 16,40	200 x 300 32,60

Grille inactinique 148 x 210.....	7,00
Grille inactinique 210 x 297.....	13,00
Posireflex.....	28,00
Gomme.....	13,50
Révélateur.....	5,00
Perchlor sachet.....	15,00
Lampe.....	28,00
Stylo.....	26,00
Détachant.....	8,00

PLANCHES D'ESSAI «EXPERIMENTOR»

EXP. 325 110 contacts.....	28 F	EXP. 304 Ensemble exp.....	160 F
EXP. 350 230 Contacts 53 F.....		EXP. 600 470 contacts.....	106 F
EXP. 300 470 contacts.....	97 F	EXP. 48 160 contacts les 2.....	78 F

SIARE

BOOMERS	P21.....	48 F	TWS.....	77 F
12 CP.....	47 F	MEDIUM	TWG.....	89 F
17 CP.....	55 F	10 MC.....	TWM.....	142 F
21 CP.....	66 F	12 MC.....	TWM 2.....	219 F
21 CPG 3.....	115 F	12 VR.....	TWMV.....	179 F
21 CPG 3 BC.....	129 F	13 RSP.....	TWY.....	126 F
21 CPG 3.....	252 F	17 MSP.....	TWZ.....	273 F
205 SPCG 3.....	206 F	19 TSP.....	FILTRES	
23 SPC.....	138 F	26 MEF.....	F 2-40.....	104 F
26 SPCSF.....	521 F	205 ME.....	F 2-120.....	250 F
26 SPCSE.....	507 F	230 ME.....	F 30.....	138 F
29 SPC.....	204 F	TWEETERS	F 150.....	125 F
29 SPCR.....	287 F	6 TWD.....	F 400.....	243 F
31 SPC.....	633 F	6 TW 85.....	F 700.....	501 F
31 TE.....	721 F	TW 95 E.....	F 800.....	580 F
31 TE 2B.....	842 F	TKW.....	F 900.....	530 F
PASSIFS		TWO.....	F 1000.....	522 F
SP 31.....	260 F			

KITS et HP 33

TWEETER	T3A. Dôme hémisphérique Ø19 mm, 90 W, 4-30 kHz.....	160 F
MEDIUM	TE3A. Plan type équi-phase 100 W/150 W, 5-30 kHz.....	250 F
GRAVES	DS36. Dôme hémisphérique Ø35 mm, 100 W, 1-7 kHz.....	225 F
FILTRES	DS50. Dôme hémisphérique Ø50, 120 W, 0,7-6 kHz.....	323 F
KITS	M3A. Cône Ø20 mm, 94 dB, 120 W, 150-6000Hz.....	382 F
	W 60. Ø21 cm, 91 dB, 60 W, 30-6000 Hz.....	289 F
	W 90. Ø27 cm, 90 dB, 90 W, 20-4000 Hz.....	357 F
	W 120. Ø27 cm, 93 dB, 120 W, 20-4000 Hz.....	450 F
	W 150. Ø27 cm, 93 dB, 150 W, 25-2000 Hz.....	450 F
	F2. Filtre 2 voies, 90 W, 4000 Hz.....	153 F
	F3. Filtre 3 voies, 120 W, 600-2600 Hz.....	318 F
	F4. Filtre 4 voies, 150 W, 120-600-2600 Hz.....	484 F
	K3. Adagio. 3 voies. La pièce.....	1 292 F

PROMO ITT

LPH 57.....	27 F	LPT 210 FSC.....	148 F
Tweeter à cône 30 W, 2.000/20.000 Hz, 90 dB.....		Boomer 21 cm, 80 W, 20/6 000 Hz, 92 dB.....	
LPH75.....	65 F	LPT 330 FS.....	288 F
Tweeter à dôme 70 W, 3.500/25.000 Hz, 89 dB.....		Boomer 30 cm, 100 W, 20/1 000 Hz, 91 dB.....	
BK 3-90. 3 voies, 70/90 W.....		LPCX 300. 90 W max! Bi-axial, 30-18 000 Hz Spécial retour de scène.....	415 F
Boomer LPT 245 + médium LPKM 105 + tweeter LPKH75, filtres.....	690 F		

nord radio

Sonorisation Composants électroniques

139, RUE LA FAYETTE, 75010 PARIS / TEL. 285.72.73 / Métro, Autobus, Parking : GARE DU NORD

Ouvert de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 19 heures, sauf le dimanche et le lundi matin.

REMISE 5 % SUR TOUS LES
H.P. SONO PAR PAIRE

UNE SELECTION DE HAUT-PARLEURS SONO

REMISE 5 % SUR TOUS LES
H.P. SONO PAR PAIRE

RCF

Réf.	W	dB	Sp/Hz	Prix
L10P00	70	99	75-12500	365
L12114	80	101	54-16000	585
L1231	80	99,5	51-16000	480
L12P11C	200	100,5	32-5000	1000
L12544	300	97	40-6000	889
L15541	400	97	31-3000	968
L15854	200	102	32-4000	1087
L18P200	600	95	29-3000	1100
L17P64AF	100	101	51-4000	880
L18P100AC	300	107	57-6300	1480
L18551	400	107	22-2000	1100
TW50	80		450-16000	410
TW101	100		450-16000	470
TW103	100	96	1100-20000	628
TW105	100	102,5	2400-20000	230
TW200	200	101	900-15000	2850
TW201	200	101	900-15000	2740

CELESTION

Réf.	W	dB	Sp/Hz	Prix
N 380	80	suivant pavillon	500-20000	540
N580	120		450-20000	645

Réf.	Type	Matériau	(mm)	Prix
H200E	Exp	ABS	200 x 61	60 F
H370H	Exp	Alu	374 x 90	228 F
H4823	Hypax	Alu	400 x 230	449 F
H8422	Exp.	fibre verre	730 x 250	1020 F
H7235	Exp	fibre verre	720 x 350	1425 F

Modèle	W	∅	dB	Sp/Hz	Prix
G12-100	100	30	98	60-6000	546 F
G12-100TC	100	30	94	35-12000	872 F
G12-125	125	30	98	50-5000	832 F
G15-100	100	38	98	60-6000	872 F
G15-100TC	100	38	95	35-12000	966 F
G15-150	150	38	99	40-5000	1196 F
G18-200	200	46	98	40-4000	1490 F
G18-250	250	46	97	40-4000	1878 F
HF 20	100		101	3000-20000	832 F
HF 50	50		102	3000-20000	398 F
MH1000	25		101,5	800-10000	520 F
MH1000	2x2,5		103	800-10000	1428 F
RTT50	50		101	1500-15000	480 F
DC 50 mot	50		101	100-8000	540 F
DC 100 mot	100		103	100-8000	630 F
DCR100	100		103	500-10000	652 F
Wers. trompette multiceil	200 x 240				1198 F
RH800	Pavillon radial				840 F

NOUVEAUTE CELESTION

AL7. Lentille métal pour HF 50	180 F
AL 12. Lentille métal pour RTT 50	252 F

PIEZO

2 x 5 HORN. 3,5 à 30 kHz (147 x 67)	63 F
KSN 1071 A. nouv. double extra-plat. 100 W	130 F
KSN 6005. 3,5 à 30 kHz (85 x 85)	83 F
KSN 6025. 1,8 à 30 kHz (172 x 83)	109 F

FOSTEX

FT 90 H. 106 dB. 8 K-30 kHz	603 F
T925 108 dB. 5 K-20 kHz	1182 F
T825 104 dB. 3 K-20 kHz	1420 F
T945 110 dB. 3 K-15 kHz	1550 F
FT600. Pav av. moteur. 104 dB. 800-15 kHz	698 F

PACIFIC

31-8060C. 31 cm. 98 dB. 100 W	640 F
38-8100 Boomer. 38 cm. 100 dB. 150 W	N.C.
38-8180 Boomer. 38 cm. 100 dB. 150 W	1335 F
46-9200 Boomer. 46 cm. 101 dB. 250 W	1933 F
1820 Pavillon radial 120°	210 F
2351 Pavillon radial 90°	598 F
28100. Moteur compression	456 F
TW 2710 médium algu	144 F

SONO AUDAX SONO

SON30H. Spécial guitare	245 F
PR33586 Boomer 150 W	967 F
PR388106 Boomer 200 W	1438 F
PR130 P20HA Tweeter 106 dB. 200 W	1064 F

ITT

LPC300. Bi-axial 90 W max. 30-18000 Hz spécial pour retour de scène	PROMO 415 F
---	-------------

LIGHT SHOW - SONORISATION - LIGHT SHOW - SONORISATION - LIGHT

power

APK 2000. 1 x 220 W
APK 2070. 2 x 70 W
APK 2100. 2 x 100 W
APK 4500. 2 x 140 W
Double alx. 2 x 220 W

MPK 304. 5 entrées
MPK 703. 5 entrées
MPK 706. 7 entrées
PMP 403. 7 entrées
PMP 803. Nouveau 8 entrées
TPK 520. Equaliseur
PEP 210. Equaliseur
DPK 950. Echo
DPK 1050S. Echo
FEP 204. Filtre actif
H40. 80 W. 96 dB
H12MKII. 100 W 98 dB
H15MKII. 150 W 100 dB
HX 160. 151 W 101 dB
HX 250. 200 W 102 dB

REDON

MK 1202. Console en mallette
12 voies + 2 entrées PU 3 950 F
EH 2010. Equalizer 1 290 F
DU 104. Echo PROMO

EN PROMOTION

PROMOTIONS SALON DE LA MUSIQUE 1982

PROJECTEURS BT (sans lampe)
Projecteur BT à visière 90 F
Projecteur BT gris perlé 108 F
Projecteur BT protection fusible 132 F
Projecteur BT chromé 235 F

RAYONS BALADEURS (sans lampe)
Rayon 90° 325 F
Rayon 120° 350 F
Rayon 360° double alim. 6 V-12 V 710 F

ARAIGNÉES (sans lampe)
Araignée 3 branches 890 F
Araignée 4 branches 40 trmn 1060 F
Araignée 4 branches 60 trmn 1200 F
Araignée 16 branches 3600 F

TUBES FLUO (livrés avec ballast)
Tube 1,20 m. allumage instantané, idéal pour modulateur et chenillard, divers coloris 480 F

PROJECTEUR DE POURSUITE
Equippé d'une lampe halogène 1000 W
Ventilation forcée par turbine. Etrier de fixation 1890 F

BOULES A FACETTES
Livrées avec moteur, projecteur BT et lampe, disque tournant
Boule ∅ 15 complète 410 F
Boule ∅ 20 complète 570 F
Boule demi ∅ 30, complète 610 F
Boule ∅ 30 complète 770 F

TUBES LUMIERE NOIRE
Tube 0,60 m 68 F
Tube 1,20 m 122 F

LAMPES LUMIERE NOIRE DIRECT
Lampe 220 V/75 W E27 22 F
Lampe 220 V/160 W E27 160 F

LAMPES ∅ 80 - 220 V. 60 W
Type réflecteur E27 rouge, jaune, vert ou bleu pièce 12 F

REFLECTEURS PAR 36
220 V/100 W. E27. rouge, jaune, vert ou bleu pièce 32 F

MC810 séquenceur 1980 F
LIGHT ORCHESTRA 6950 F
RM3 Modulateur 480 F
ACTIBUL 875 F

SONO PROMOTIONS SALONS DE LA MUSIQUE 82

power

APK 2100 + MPK 304 2970 F
+ 1 MIC DM10
APK 2100 + MPK 703 C 3950 F
+ 1 MIC DM 104
APK 4500 + MPK 706 7500 F
+ 1 MIC D80

REDON

PAM 802A. Livré avec 2 préamplis RIAA
pour phono, console de mixage, modèle B + 2 voies,
écho incorporé 5700 F
MIX II. Table mixage 7 entrées
+ DU106
chambre d'écho 3250 F
SA 50. Ampli 2 x 50 W
+ EG 210 equalizer 2300 F

KITS et MODULES - KITS et MODULES - KITS et MODULES - KITS et M

MODULES AMPLI

POWER APK 1702. 1 x 80 W	NC
POWER APK 2102. 2 x 100 W	NC
POWER APK 2001. 1 x 140 W	NC
MONACOR SA 100. 1 x 210 W	560
MONACOR SA 200. 1 x 255 W	995

GVH

FM177. Tuner super promo	260 F
MARK30. 16 W	110 F
MARK 80. 30 W	150 F

ELCO : LE FIN DU FIN

23. Chenillard 8 voies multitr	390 F
40. Strobe 150 joules	220 F
46. Strobe 300 joules	250 F
112. Emetteur 27 MHz	55 F
113. Récepteur 27 MHz	110 F
135. Trucage imitateur de bruit	230 F
142. Microtimer programmable	450 F
148. Equalizer stéréo 6 voies	198 F
202. Thermostat digit	225 F
207. Echo-réverb loquique	195 F

MONACOR. EEB-512. Module chambre de réverbération-écho. 50 - 150 msec.
Réglage delay, repeat, volume 495 F

KITS IMD

KN6. Détecteur photo-électrique	86 F
KN20. Convertisseur 27 MHz	53 F
KN23. Horloge numérique	149 F
KN30. Modul 3 V, micro incor.	125 F
KN34. Chenillard 4 voies	120 F
KN35. Gradateur de lumière	45 F
KN36. Régulateur pour perceuse	89 F
KN46. Récepteur miniature FM	56 F
KN52. Piano lumineux	285 F

KITS PACK : LES PLUS BAS PRIX

KP1. Gradateur de lumière	35 F
KP2. Stroboscope 60 J	100 F
KP3. Chenillard 4 canaux	100 F
KP6. Modulateur 3 cx, micro	100 F
KP7. Booster 15 W eff	75 F
KP9. Clap control	75 F
KP14. Interphone 2 postes	45 F
KP15. Ampli téléphonique	60 F
KP18. Sirène police 25 W-12 V	55 F
KP20. Préamp micromodule	50 F
KP23. Emetteur FM	39 F
KP26. Compte-tours digital	100 F

KP33. Chenillard 8 voies	140 F
KP35. Récepteur CB	120 F
KP36. Thermomètre digital	135 F
KP38. Emett 27 MHz 1 W	90 F
KP50. Horloge digitale réveil	135 F
KP51. Préampli mini K7 ST	35 F

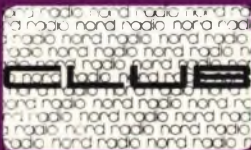
AMPLIS HYBRIDES RTC

OM931. 30 W. 8 ohms	180 F
OM961. 60 W. 8 ohms	230 F

nord radio

EGALEMENT AU 141, RUE LA FAYETTE, 75010 PARIS. TEL. 285.72.73
un magasin spécialisé en HI-FI (3 auditoriums), en vidéo et en télévision
ET AU 31, RUE DE SAINT-QUENTIN, 75010 PARIS. TEL. 285.72.73
un magasin uniquement consacré aux disques et aux cassettes enregistrées

De plus, une formule «CLUB» très intéressante. Demandez votre bulletin d'adhésion. C'est gratuit et cela peut vous rapporter beaucoup.



Enfin, une possibilité de CREDIT GRATUIT

ENEZ NOUS VOIR : UN CADEAU
SERA REMIS A TOUT VISITEUR

nord radio

Sonorisation
Composants électroniques

139, RUE LA FAYETTE, 75010 PARIS / TEL. 285.72.73 / Métro, Autobus, Parking : GARE DU NORD

Ouvert de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 19 heures, sauf le dimanche et le lundi matin.

CAPACIMETRE 10 000 POINTS

BK PRECISION

mesure de
0,1 pF à 1 Farad

“BK 820”



AUTRES PRODUCTIONS :

- CONTROLEUR EN CIRCUIT BK 510
- MULTIMETRE DIGITAL AUTOMATIQUE « LCD » BK 2845
- GENERATEUR DE FONCTION BK 3010
- ANALYSEURS LOGIQUES ET SIGNATURE
- ANALYSEURS DE TRANSITOIRES
- ALIMENTATIONS STABILISEES
- ALIMENTATIONS DE LABORATOIRE
- CONTROLE AUTOMATIQUE EN CIRCUIT SEMI-CONDUCTEURS BK 520
- CAPACIMETRE A GAMME AUTOMATIQUE « LCD » BK 830
- OSCILLOSCOPE 2 x 15 MHz BK 1420

— Documentation sur demande —

BLANC-MECA Electronique

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

Direction **PERLOR RADIO** L. Périconne
25, rue Hérold, 75001 PARIS Téléphone : 236.65.50
Ouvert tous les jours (sauf dimanche) sans interruption de 9 h à 18 h 30

LES PUBLICATIONS «PERLOR RADIO»

MECANO ELECTRONIQUE



par L. Périconne 1^{re} Edition
INITIATION FACILE
A L'ELECTRONIQUE
PAR LA PRATIQUE
DE MONTAGES MULTIPLES

Avec ce livre d'initiation, tout de suite on «fait de l'électronique», sans aucune connaissance en la matière. Plus de 100 montages très variés sont décrits. Pour chacun, un schéma et un plan de montage réel, sur une table de montage spécialement conçue pour cet ouvrage, sur laquelle on procède uniquement par

**VISSAGE, DÉVISSAGE
ET ENFICHAGE.**

C'est plus qu'un simple livre, c'est un **PROCÉDÉ** et une **MÉTHODE** qui sont développés ici.

Plus de 100 montages d'électronique qui «touchent à tout» : photo, alarmes, automobile, antivol, radio, émission, mesures, circuits logiques, amplificateurs...

**PLUS DE 100 MONTAGES D'ÉLECTRONIQUE
SANS FER A SOUDER**

Si vous désirez plus de détails vous pouvez nous demander LA NOTICE DETAILLÉE «MECANO ELECTRONIQUE» contre enveloppe timbrée.

Format 16 x 24 cm 260 pages, 250 figures, 107 appareils réalisés

Prix en magasin **65^F** — Envoi franco **77^F**
Le livre avec la table de montage

Prix en magasin **210^F** — Envoi franco **230^F**

Le livre est fourni avec un fascicule indiquant les prix des composants nécessaires à la réalisation des montages. Ces prix sont donnés montage par montage, par chapitre, par coffret de 15, 20 et 35 montages et pour la totalité des montages.



LE NOUVEAU CATALOGUE 1983

PERLOR - RADIO

«PIECES DÉTACHÉS, COMPOSANTS,
OUTILLAGE,
APPAREILS DE MESURE»

est
disponible

Vous y trouverez :

- plus de 1300 références de matériel sélectionné.
- **TOUS LES COMPOSANTS** et pièces détachées d'électronique.
- Une rubrique outillage.
- tout le matériel pour la réalisation de circuits imprimés.
- tout le matériel pour **SYSTÈMES D'ALARME**.
- tous les composants et matériel pour **RADIOCOMMANDE**,
- les appareils de mesure en Kit et montés,
- 40 photographies d'illustration,
- un index alphabétique.

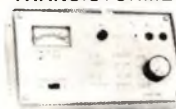
Tous ces articles sont classés par ordre alphabétique : de A (accumulateur) à V (visserie). L'index alphabétique permet de retrouver facilement un matériel précis. Une liste de prix accompagne le catalogue.

UNE DOCUMENTATION INDISPENSABLE A L'ELECTRICIEN

Envoi par retour du courrier contre 12 F en timbres.

LA MESURE

TRANSISTORMETRE TM 9



Cet
appareil
permet :

— La vérification des diodes et de tous les transistors. — La mesure du gain pour les transistors de faible et moyenne puissances. — Lecture sur VU-mètre. Présentation agréable en coffret-pupitre. Réalisation très simple. Fourni en «kit» absolument complet, y compris coffret percé et sérigraphie.

Le kit complet : **140 F** Franco : **165 F**
Accessoirement : 3 mini-grip-fils 21 F

LA LIBRAIRIE PERLOR RADIO

Plus de 150 ouvrages d'Electronique sélectionnés en stock permanent. Toute la documentation pour l'amateur débutant ou l'électronicien chevronné.

Envoi de notre catalogue «LIBRAIRIE» contre 10 F en timbres.

NOTRE CATALOGUE GENERAL

regroupe nos catalogues PIECES DETACHEES, KITS, RADIOCOMMANDE et LIBRAIRIE. Envoi par retour contre 25 F.

LES SERVICES PERLOR

Stock important - Envois très rapides - Vendeurs techniciens - Conseils techniques - Accueil aimable.

A VOS FERS A SOUDER

Vous désirez réaliser un ou plusieurs montages décrits dans ce numéro. Sachez que vous pouvez vous procurer les circuits imprimés chez la plupart des revendeurs spécialisés.

Nous sommes assurés, d'autre part, que chacun des composants nécessaires est disponible dans le commerce. Si d'aventure, vous ne trouviez pas l'un ou l'autre des éléments nécessaires pour votre réalisation, n'hésitez pas à nous écrire, nous vous indiquerons le point conseil Led le plus proche de votre domicile ou pouvant vous expédier votre commande par correspondance.

Nous publierons d'ailleurs, dès le prochain numéro, la liste des points de vente ainsi que celle des points conseil Led.

TARIF INDICATIF DES PRIX DE VENTE T.T.C. DES Pochettes de Circuits Imprimés

NOM DE L'ARTICLE	DÉSIGNATION	PRIX TTC
Booster triphonique	Led 1A	94,00
Générateur BF sinusoïdal	Led 1B	60,00
Compresseur de modulation	Led 101	31,00
Roger Beep	Led 102	32,50
Commande de moteur à courant constant	Led 103	29,00
Thermomètre 0 à 100°C	Led 104	18,50
Lux-mètre à diodes Led	Led 105	54,00
Alarme à usages multiples	Led 106	18,50
Watt-mètre logarithmique	Led 107	37,00

INDEX DES ANNONCEURS

Absolute Sound : p. 100 - Acer : p. 112 à 115 - Asso : p. 73 - Audiotecnica : p. 27 - Basf : p. 57 - Béric : p. 28 - Blanc-Meca : p. 8 - Célestion : p. 33 - CHT Electronique : p. 100 - Cibot : p. 116 - Comindus : p. 110 - Comptoir du Languedoc : p. 10 - Copiox : p. 46 - Corama : p. 100 - Dam's : p. 18-19 - Decock : p. 54-55 - Editions Fréquences : p. 109 - Editions Radio : p. 56 - Eurotechnique : p. 43 - Expelec : p. 52 - H.B.N. : p. 3-4 - Hifi Diffusion : p. 100 - JVC : p. 53 - Kenwood : p. 44-45 - Lectron : p. 42 - Maxell : p. 51 - MB Electronique : p. 12 - Métrix : p. 75 - Nord Radio : p. 6-7 - Pentasonic : p. 62-63 - Périfélec : p. 2 - Perlor : p. 8 - Radio Beaugrenelle : p. 9 - R.D.S. : p. 100 - Réditec : p. 74 - Roche : p. 22 - Royal Audio : p. 109 - Sansui : p. 52 - Sinclair : p. 16-17 - Soliselec : p. 20 - Soamet : p. 20 - Super 73 : p. 108 - Transpulsar : p. 41-110 - Unieco : p. 21 - Valois : p. 109.

RADIO BEAUGRENNELLE

SPECIALISTE :

COMPOSANTS ELECTRONIQUES - APPAREILS DE MESURE

OUTILLAGE - KITS - TELEVISION - RADIO

**6, RUE BEAUGRENNELLE
75015 PARIS**

Expédition province

Téléphone : 577.58.30

EXCEPTIONNEL

Table listing various electronic components like GERMANIUMS, SILICIUMS, BOITIER METAL, and TRANSISTORS with their prices.

MODULES

Table listing electronic modules such as Alimentation, Ampli monté, Récepteur petites ondes, and ALARME ULTRA-SONS.

Table listing commutateurs rotatifs à axe and Haut-parleurs with various specifications and prices.

SUPPORTS

Table listing support materials like A souder, A Wrapper, and T 05 pour CI.

RÉGULATEURS DE TENSION

Table listing voltage regulators with specifications like Positif 1.5 A and Négatif 1.5 A.

VISSERIE

Table listing screws and bolts with various sizes and prices.

CONNECTEURS

Table listing connectors with specifications like Contact lyre en laiton and Enrichab pas 5.08 mm.

VENTILATEURS

Table listing fans with specifications like 220 V, 1800 tr/casseuse.

CASSETTES

Table listing cassette tapes like HIFI LOW NOISE VISSÉES and CHROME CO.

L'AFFAIRE

Table listing Texas Instruments integrated circuits like 7400 N and 7413 N.

CIRCUITS INTÉGRÉS

Table listing integrated circuits like 7400 N, 7413 N, 7447 N, etc.



CIRCUITS IMPRIMÉS & PRODUITS

Table listing printed circuits and products like Plaque verre epoxy, Plaques présensibilisées positives, and REVELATEUR BICRON 1/2 litre.

TRANSISTORS

Table listing various transistors like BC 170, BC 183, BC 204, etc.

DIODES

Table listing diodes like DIODES petit boîtier, BB 105 SIEMENS, etc.

REDRESSEURS EN PONT

Table listing bridge rectifiers like 1 A 200 V, 4 A 150 V.

DIODES ZENER

Table listing Zener diodes like 12 V 1 W, 22 V 1 W.

RÉGULATEUR TO 220

Table listing TO 220 voltage regulators like 78 M 12, LM342 1.8V 0.3 A.

THYRISTORS

Table listing thyristors like 2 N 5060, SIEMENS BTW 27500 R.

TRIACS

Table listing triacs like Moules TO 220 6 A 400 V, Moules TO 220 8 A 400 V.

DIACS

Table listing diacs like DA 3, 32 V à l'unité.

STOCKS PERMANENTS

Table listing permanent stock items like METRIX, HAMEG, ELC, CENTRAD.

NOS PRIX S'ENTENDENT A L'UNITE (toute taxes comprises) - MINIMUM D'ENVOI 150 F

Text describing shipping and pricing policies, including 'Nous expédions: contre paiement à la commande' and 'Nous acceptons les commandes des écoles...'.

COMPTOIR du LANGUEDOC s.a. COMPOSANTS ELECTRONIQUES

MESURE

Table listing measurement equipment like APPAREILS DE TABLEAU SERIE DYNAMIC, Voltmètre, and Appareil Ferro.

HORLOGE

Text describing the Horloge JAEGER programmable 220 V, detailing its features and programming options.

INTERRUPTEURS & INVERSEURS

Table listing switches and inverters like A glissière inv. simple, A glissière inv. double, and Interrupteur 2 circuits.

TRANSFORMATEURS

Table listing transformers like PRIMAIRE 220 V, secondaire 2 x 9 V, 0.8 A.

MICROPHONE

Text describing microphone options like DYNAMIQUE forme allongée support carton inter. and DYNAMIQUE forme allongée support carton.

DIVERS

Table listing various electronic components like bornes 25 A et 15 A, Fil blindé 1 cond, etc.

ÉCOUTEZ LA TÉLÉVISION

Text describing a television tuner device: 'Avec 1 tuner UHF + platine F.1. 39.2 MHz...'.

MICROPROCESSEURS

Text describing microprocessors: 'DISPONIBLE - STOCK IMPORTANT (liste sur demande) ZILOG - MOTOROLA - INTEL, etc.'

CHIMIQUES

Table listing chemical components like MF 1, MF 2, MF 3, etc.

CHIMIQUES NON POLARISÉES

Table listing non-polarized chemical components like 2 MF 30 Volts, 4 MF 50 Volts.

VARIABLES AJUSTABLES

Table listing adjustable variable components like Ajust PRO 3 pf, Ajust PRO 6 pf.

TANTALE GOUTTE

Table listing tantalum components like 10 MF 16 V, 10 MF 25 V.

MYLARS

Table listing Mylar capacitors like de 1 NF à 1 MF, 160 V, 250 V.

CHIMIQUES

Table listing chemical capacitors like Capacité de 1 MF à 1500 MF.

CERAMIQUES

Table listing ceramic capacitors like Axiux, Plaque assorties (65 valeurs).

CERAMIQUE ET STYROFLEX

Table listing ceramic and styroflex capacitors like Valeur de 10 PF à 100 PF.

MICAS MINIATURE

Table listing Micas miniature capacitors like De 47 PF à 4700 PF.

MYLAR

Table listing Mylar capacitors like MF 1, MF 2, MF 3.

RÉSISTANCES

Table listing resistors like Résistances 1/4 W 5% de 10 Ω à 2.2 MΩ, Résistances de 225 pièces panachées.

POTENTIOMÈTRES

Table listing potentiometers like Ajust GM H et V de 100 Ω à 470 kΩ, Bobines de 22 Ω à 470 Ω.

RADIATEURS

Table listing radiators like TO 5 anodisé, TO 220 10 W, TO 3 - 80 W.

RELAS

Table listing relays like 12 Volts, 1 travail par inter. red, 12 Volts ou 24 V.

UNE DIODE QUI S'ÉCLAIRE

L'électronique, ne nous y trompons pas, représentera pour les lointaines générations futures une borne de la civilisation aussi importante que la métallurgie l'est pour nous. Si aujourd'hui, au-delà de cette perspective, l'électronique est, pour des milliers de gens qui construisent le présent, un métier, elle est aussi, nous en sommes convaincus, une passion, un moyen de se réaliser. C'est à ces derniers que notre revue s'adresse. Amis lecteurs, Led se présente à vous avec ce premier numéro dans lequel vous découvrirez, nous le souhaitons, ce que vous attendiez : un nouveau langage, une présentation attractive, des rubriques variées qui vont de l'actualité au jour le jour aux réalisations pratiques en passant par un grand sujet magazine. Ce que vous découvrirez est l'œuvre d'un groupe d'hommes aussi passionnés que vous et qui, comme vous, désirent en savoir toujours plus. Ils attendent vos suggestions, vos critiques afin qu'ensemble nous fassions notre revue. Pour Led le « papier » n'est pas un fin en soi. C'est donc également du « pratique » qui vous sera offert chaque mois sous forme de montages qui pourront être effectivement réalisés. Pour ce faire, nous mettons sur pied un système national de distribution des circuits, ce qui est indispensable. Et bientôt nous serons en mesure de mettre sur le marché de détail le composant — introuvable — nécessaire à telle ou telle réalisation. Donc efficacité et responsabilité mais aussi sécurité. En effet, il n'est rien de plus désolant qu'une bonne volonté qui n'aboutit pas à cause de la désinvolture ! Toutes nos réalisations sont effectivement réalisées et soumises à un banc d'essai implacable, et vous pouvez les voir en état de fonctionnement. Ceci a été rendu possible grâce au laboratoire des Editions Fréquences qui est un des mieux équipés d'Europe et à un atelier moderne de maquettes qui bénéficie de l'expérience acquise avec les réalisations très sophistiquées de l'Audiophile que certains d'entre vous connaissent et dont la réputation n'est plus à faire. La petite diode est éclairée. Il ne tient qu'à vous, amis lecteurs, pour qu'elle brille plus encore, alimentée par votre passion qui vous conduira, peut-être, à devenir un collaborateur futur, car Led se veut aussi votre affaire.

Edouard Pastor

MAINTENANT VOUS POUVEZ METTRE UN LABORATOIRE DANS VOTRE TROUSSE A OUTILS . . . ET IL RESTERA ENCORE DE LA PLACE.



Actuellement, vous ne sacrifierez ni la précision ni une grande résolution lorsque vous utiliserez un multimètre numérique de poche . . . car maintenant, il y a le nouveau 8060A à 4½ digits de FLUKE.

Ce remarquable multimètre à la pointe du progrès associe la maniabilité à la performance et possède un ensemble unique de caractéristiques qui vous permettront d'élargir le champ des applications traditionnelles des multimètres numériques de poche: précision de base en Vcc 0,04%, résolution 10 µV, Vca efficace vrai, mesures de fréquence, lecture directe en dB et plus.

Un compagnon, le modèle 8062A effectue la plupart des mêmes mesures à un plus bas prix. Comparez vous-même leurs possibilités:

	8060A	8062A
Résolution 4 digits ½	•	•
Vca eff. vrai — large bande	100 kHz	30 kHz
Continuité (sonore et visuelle)	•	•
dBm, dB relatif	•	
Fréquence	200 kHz	
Référence relative (décalage)	•	•
Gamme Megohms auto	•	•
Conductance	•	
Test de diode à courant constant	•	•
Autotest	•	•
Précision de base en Vcc	0.04%	0.05%

La technologie avancée LSI de FLUKE a réalisé ce circuit intégré CMOS qui est le coeur du 8060A.



Pour les applications ne nécessitant pas les fonctions fréquence et dB, nous proposons le modèle voisin 8062A avec une pleine échelle avant 4½ digits de résolution et des mesures efficaces vraies jusqu'à 30 KHz.



FLUKE®

Téléphonez ou écrivez pour toute information complémentaire:

MB ELECTRONIQUE 

B.P. No. 31, Rue Fourny,
Zac de Buc - 78530-BUC.
Tél. 956-81-31 Télec 695414.

Led vous informe

ROBOT PEDAGO



Premier robot grand public, le RM-101 Movemaster de Mitsubishi peut être dirigé avec la majorité des ordinateurs individuels. Il peut être contrôlé sur six axes de rotation avec cinq degrés de liberté. Le langage de

programmation peut être le basic, l'assembler ou un nouveau langage spécialisé dans la robotique, le M-Roly. Un ordinateur individuel de la gamme Mitsubishi, le MX-6000 peut diriger deux robots RM-101.

PARANO

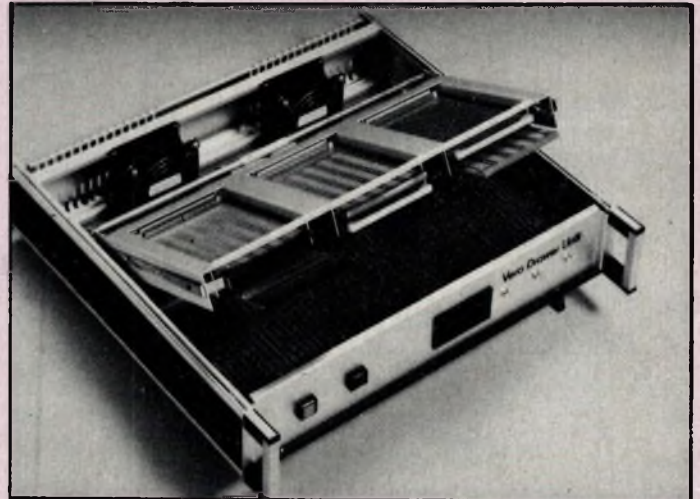


Vous avez peur dans les hôtels ? Peur du feu ou de l'asphixie... Voilà le radio-réveil qui peut vous rassurer. Le sleep safe est composé d'une partie horloge numérique combinée à une radio MA très classique qui peut servir de montre de poche, et d'une section détecteur de fumée à laquelle est adjoint une alarme sonore et lumineuse. Vous pourrez enfin dormir tranquille... Au fait, avez-vous pensé aux voleurs ? Fabricant : Sleep Safe Industries, Inc., 436 Main Street, Klamath Falls, Oregon 97601 USA.

TIROIR CAISSE

Ce coffret réalisé et commercialisé par Bicc-Vero Electronics existe en trois hauteurs, de 1 à 3 unités, pour une largeur de 19". Il peut recevoir à la fois des cartes micro-ordinateur de grand format et des eurocartes munies de connecteurs Din 41 612, permettant ainsi la combinaison d'une carte unité centrale et mémoire et de petites cartes Interfaces. L'accessibilité aux cartes est facilitée par

pivotant de 0 à 180°. On peut assurer un refroidissement par air forcé ; des glissières télescopiques s'adaptent sur les versions 2 et 3 unités. Les faces avant et les profilés sont en aluminium anodisé et les panneaux en tôle d'acier recouverte de PVC noir. Deux équerres pour montage en rack 19 pouces sont fournies. Distribution : Bicc-Vero Electronics SA, rue de l'Industrie, BP 67, 60006 Beauvais Cedex.



MISE A NU

Un splendide dénudeur rotatif à main, référencé 166, vient de rejoindre la gamme Facom. C'est un outil permettant le dénudage précis des câbles gainés par téflon, kapton et des petits câbles coaxiaux, etc. La coupe est exécutée par deux

lames rotatives ajustables par une bague micrométrique. La capacité de dénudage concerne les conducteurs de 0,15 à 2,5 mm² de section. Distribution : Facom, 6-8, rue Gustave Eiffel, BP. 33, 91420 Morangis. Tél. : 909.34.23



GEGENE

Le nouveau générateur de fonctions HP 3314A permet d'obtenir rapidement et avec une grande facilité, pratiquement toute forme d'ondes entre 0,001 Hz et 20 MHz : sinusoïdes de précision, signaux carrés et triangulaires. Deux circuits intégrés spécifiques développés par Hewlett Packard sont là pour ça. La commande par microprocesseur et la micro-

programmation ajoutent à la ludicité d'utilisation. Toute forme d'onde définie à partir du panneau de commande peut être programmée via HP-IB par un ordinateur contrôleur d'instrumentation (HP-9826). Les possibilités sont évidemment nombreuses, mais pour obtenir cette petite merveille il vous faudra déboursier plus de 40 000 francs et patienter quelques dix semaines. Hewlett Packard, ZI de Courtabœuf, avenue des Tropiques, 91947 Les Ulis Cedex. Tél. : 907.78.25.



C'EST ECRIT DESSUS

La gamme de condensateurs au polyester métallisé CPM 368 de RTC, la Radiotechnique Compelec, qui couvrait jusqu'à présent de 10 nanofarads à 1 microfarad — ce qui constitue le domaine privilégié de ce type de capacités — a été étendue de 1 à 4,7 microfarads. RTC dispose ainsi, dans cette famille, d'une gamme complète adaptée à toutes les applications et spécialement destinée à être associée à des circuits intégrés et semi-conducteurs. Les caractéristiques en sont les suivantes : gamme 1 nF à 22 nF : tension continue 400 V, entraxe 10,16 mm ; gamme 27 nF à 0,1 μ F : tension continue 250 V, entraxe 10,16 mm ; gamme 56 nF à 4,7 μ F : tension continue 100 V, entraxes 10,16 à 27,94 mm ; série des valeurs et tolérances : E-12, $\pm 10\%$ et E-6, $\pm 20\%$; catégorie climatique — 40°C/+ 100°C/21 J. Le corps des condensateurs est protégé par un revêtement époxy de couleur orange, dur, isolant, hydrofuge et résistant aux solvants de nettoyage des circuits. Le marquage indique la valeur de la capacité, la tolérance et la tension nominale, il est réalisé sur le dessus des condensateurs, restant parfaitement lisible après montage, même très dense. Distribution : RTC, 130, avenue Ledru-Rollin, 75540 Paris Cedex 11. Tél. : 355.44.99.



CHIP

Panasonic a présenté un lecteur de cassettes portable (genre « walkman ») équipé d'un réducteur de bruit dbx intégré. Le RQ-J20X peut donc lire les cassettes codées dbx avec une dynamique de 90 dB. Le circuit intégré du réducteur de bruit a été développé conjointement par dbx et Matsushita. Utilisé dans le RQ-J20X uniquement comme décodeur, ce CI peut aussi être incorporé dans un magnéto-cassette de salon comme



codeur/décodeur. Le CI ne requiert que 3 V d'alimentation et peut fonctionner avec 1,8 V à 14 V. Distribution : Panasonic France, 13-15, rue des Frères Lumière, 93150 Le Blanc-Mesnil. Tél. : 865.44.66.

HORLOGE PARLANTE



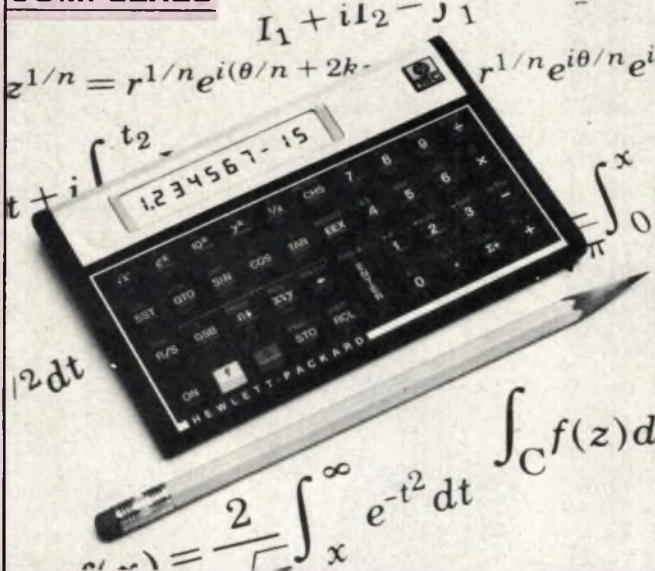
Le modèle EL-640 de Sharp est une montre calculatrice qui donne l'heure et le résultat des calculs, non seulement par l'intermédiaire d'un affichage numérique mais également par l'entremise d'une voix synthétisée. La montre indique au choix le jour, le mois et l'année (de 1901 à 2099) ou l'heure, la minute et les secondes. Si vous le désirez, elle peut vous indiquer chaque heure juste. Une fonction réveil est bien évidemment incluse. L'affichage numérique, qui utilise huit digits, est à cristaux liquides et la section calculatrice possède trois clefs de mémoire en plus des fonctions arithmétiques usuelles. Distribution : Sharp Burotypes Machines, ZI de Villemilan, rue Ampère, 91320 Wis-sous. Tél. : 011.52.70.

DEMESURE

La 8^e Exposition internationale, Mesucora 82, et la 70^e Exposition de physique, Physique 82, se tiendront conjointement du 6 au 11 décembre 1982 au Palais des Expositions de la Porte de Versailles à Paris. 26 000 mètres carrés de stands permettront à 1 450 firmes de 24 pays de participer. La nomenclature des matériels exposés comprend 606 familles qui couvrent les instruments de toutes les disciplines connues dans l'appareillage et l'instrumentation scientifique, la mesure, le contrôle, la régulation, les contrôles de processus, l'automatisme, l'ingénierie, l'informatique industrielle, les mesures dimensionnelles et les qualités mécaniques, etc. Dans le cadre de Mesucora Physique, se tiendront également des réunions internationales comme le congrès Mesucora ou le séminaire IFAC. Commissariat Général : 40, rue du Colisée, 75008 Paris. Tél. : (1) 359.10.30



COMPLEXES



Deux nouvelles calculatrices de poche apparaissent chez Hewlett Packard : HP-15C et HP-16C. Très compactes, elles possèdent un affichage à cristaux liquides, une batterie longue durée et des circuits d'auto-contrôle. La HP-15C est la calculatrice scientifique la plus évoluée de cette gamme, incluant en particulier deux nouvelles fonctions : matrice et opérations sur les nombres complexes. 64 éléments de matrice peuvent être stockés sur la HP-15C qui possède également 448 lignes de mémoire. La HP-16C s'adresse tout spécialement aux professionnels et aux étudiants en informatique. Elle peut mémoriser 203 lignes de programme. Distribution : Hewlett Packard France, avenue Des Tropiques, B.P. 6, 91947 Les Ulis Cedex. Tél. : 907.78.25.

SUCCESSION

L'assemblée générale de la Fédération des Industries électriques a approuvé la nomination de M. François de Laage de Meux à la présidence de la Fédération. Né en 1929, M. François de Laage de Meux est directeur général adjoint du groupe CGE, président-directeur général adjoint de la SAFT et président de CGE Maroc. Il remplacera M. Guy Brana, dont le mandat n'était pas renouvelable, à partir du 1^{er} janvier 1983.

PULSIONS

L'astropulse 99 est un appareil entièrement électronique pour prendre la pression artérielle. Il indique numériquement en millimètres de mercure la pression systolique et la pression diastolique. Trois diodes indiquent en plus la décharge des batteries, l'insuffisance du gonflage ou la mauvaise position de la

FAITES-VOUS

LA VALISE

Le rêve du bricoleur, c'est les nouvelles valises Facom spécialisées dans l'électronique, l'électricité ou la micro-mécanique. Une composition d'outillages en dimensions métriques ou américaines permettent d'intervenir sur les équipements de toutes origines. D'encombrement réduit et de conception robuste, elles conviennent parfaitement aux techniciens se déplaçant souvent. Facom étudie également, à la demande, des compositions adaptées aux besoins spécifiques des utilisateurs.



courroie. Un E apparaît sur les indicateurs numériques si le test doit être recommencé. Une série de signaux sonores indique la bonne marche des opérations et une touche permet de visualiser le rythme du pouls. Distribution : Marshall Electronics Inc., 5425 W. Fargo, Skokie, Illinois 60077. USA. Tél. : (312) 674.6100.

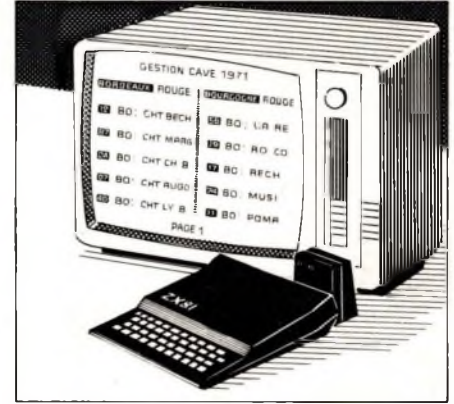
Votre ordinateur



Le nouvel acheteur et un ami s'initient à l'utilisation de leur micro-ordinateur personnel : une programmation simple et une lecture à l'écran parfaitement identifiable.



L'utilisateur crée ses propres programmes en langage évolué le Basic et en assembleur Z 80. Une telle utilisation permet la mise au point de programmes spécifiques et personnels.



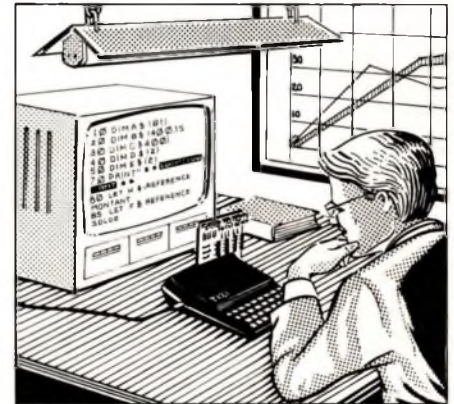
Un sommelier gère sa carte des vins par un programme qualitatif et quantitatif établi par ses soins.



Les enfants s'initient facilement à l'utilisation du Sinclair : ils ont chargé dans la mémoire de leur ordinateur une cassette pré-enregistrée de conquête de l'espace ; l'une des nombreuses cassettes de la gamme Sinclair.



Un dirigeant utilise ses programmes de gestion (trésorerie, stocks, etc...) dans le cadre de ses activités professionnelles.

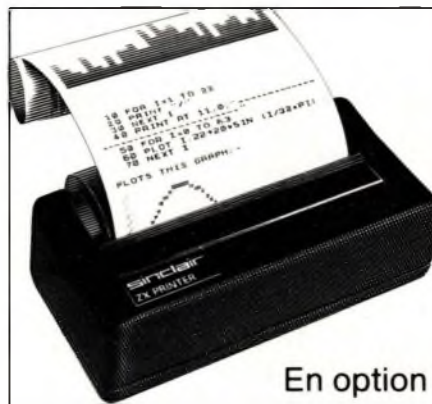


Utilisation scientifique : une société de haute technologie emploie le Sinclair ZX 81 à des fins de calculs scientifiques et de gestion de processus.



Nouveau manuel BASIC gratuit

Pour que vous puissiez assimiler facilement et rapidement le langage informatique le plus usuel, chaque ZX 81 est accompagné d'un manuel de programmation langage BASIC : ce manuel est complet, il est rédigé en français pour permettre au lecteur d'étudier d'abord les premiers principes puis de poursuivre jusqu'aux programmes complexes.



En option

Imprimante Sinclair pour 690 F TTC seulement

Conçue exclusivement pour le ZX 81 (et pour le ZX 80 avec la ROM BASIC 8K), cette imprimante écrit tous les caractères alpha-numériques sur 32 colonnes et trace des graphiques très sophistiqués, reprenant ainsi exactement ce qui se trouve sur l'écran du téléviseur.



En option

Mémoire RAM 16 K octets une augmentation massive de mémoire pour 380 F TTC seulement

Module complet adaptable à votre Sinclair, la mémoire RAM se fiche simplement sur le connecteur arrière de l'ordinateur : elle multiplie par 16 la capacité de votre mémoire de données/programme ! Vous pouvez l'utiliser pour les programmes longs et complexes, ou comme base de données personnelles.

personnel

490 F.T.T.C.



Sinclair ZX 81 complet en kit

Ses capacités vous permettront de dépasser sans cesse vos propres limites.

Si le ZX 81 a déjà fait plus de 600.000 adeptes parmi les professionnels de l'informatique et les amateurs expérimentés, c'est parce que ses performances, tout à fait respectables, leur permettent de laisser libre cours à leur esprit inventif.

Jugez plutôt : le clavier du Sinclair ZX81 se compose de 40 touches, mais, utilisant le système d'entrée des mots-clés par une seule touche, il donne l'équivalent de 91 touches. Il contient une ROM BASIC 8 K nouvelle et plus puissante qui constitue "l'intelligence domestiquée" de l'ordinateur. Ce dispositif permet des calculs en virgule flottante, traite toutes fonctions mathématiques et graphiques, gère les données. Son logiciel développé le rend apte à toutes les utilisations, notamment loisirs et enseignement.

Comment obtenir de telles capacités pour un prix aussi bas ?

600.000 Sinclair ont déjà conquis l'Europe et l'Amérique dont 45.000 ont déjà été livrés en France.

Impensable il y a quelques années, ou même quelques mois : vous pouvez entrer en possession d'un véritable ordinateur, performant et polyvalent, pour moins de 700 F (et moins de 500 F en kit).

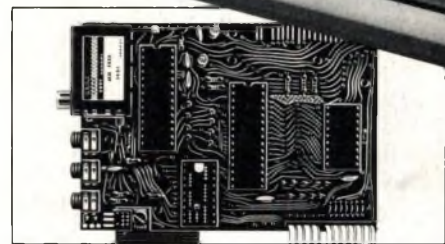
Renvoyez vite le coupon ci-contre : il vous permet de commander le ZX 81 en kit ou monté, l'extension de mémoire et l'imprimante. Votre commande vous parviendra sous 6 semaines environ. Vous serez libre, si vous n'êtes pas satisfait, de renvoyer votre ZX 81 dans les 15 jours : nous vous rembourserons alors intégralement.

NOUVEAU

● magasin d'exposition-vente :
7, rue de Courcelles, 75008 Paris.
Métro : St-Philippe-du-Roule.

Le ZX 81 vous permet de bénéficier d'autres avantages :

- possibilité d'enregistrer et de conserver sur cassette des programmes et des données... (tout simplement en branchant sur le ZX 81, avec le fil de connexion livré gratuitement, le lecteur/enregistreur de cassettes que vous avez déjà !)
- gamme complète de fonctions mathématiques et scientifiques avec une précision de 8 positions décimales...
- tableaux numériques et alphanumériques multi-dimensionnels...
- 26 boucles FOR/NEXT imbriquées...
- mémoire vive 1K-octets pouvant être portée à 16 K octets grâce au module RAM Sinclair...
- différentes applications liées à l'utilisation de multiples périphériques et logiciels disponibles.



En kit, ou monté

Cette photo illustre la facilité de montage du kit ZX 81 : quelques heures de travail avec un fer à souder à panne fine suffisent pour monter 4 circuits seulement (avec, bien entendu, les autres composants).

Les versions montées et en kit contiennent l'adaptateur secteur et tous les conducteurs requis pour connecter le ZX 81 à votre téléviseur (couleur ou noir et blanc) et à votre enregistreur/lecteur de cassette.

Pour toutes informations : 359.72.50 +

Bon de commande

A retourner à Direco International, 30, avenue de Messine, 75008 PARIS

Oui, je désire recevoir, sous 4 semaines, avec le manuel gratuit de programmation, par paquet poste recommandé :

- le Sinclair ZX 81 en kit pour 490 F TTC
- le Sinclair ZX 81 monté pour le prix de 670 F TTC
- l'extension mémoire 16K RAM, pour le prix de 380 F TTC
- l'imprimante pour le prix de 690 F TTC. (délai 8 semaines)

Je choisis par CCP ou chèque bancaire établi à l'ordre de Direco International.

de payer : joint au présent bon de commande

directement au facteur, moyennant une taxe de contre-remboursement de 14 F.

Nom _____ Prénom _____

Rue _____ N° _____ Commune _____

Code postal _____ Signature _____
(pour les moins de 18 ans, signature de l'un des parents).

Au cas où je ne serais pas entièrement satisfait, je suis libre de vous retourner mon ZX 81 dans les 15 jours. Vous me rembourserez alors intégralement.

sinclair ZX81

H.P. grande marque, mais... DÉMARQUÉS! ...pour en tomber les prix.



ST 621 - H.P. encastrable 16 cm membrane renforcée à suspension souple, avec cône d'aiguës, réponse en fréq 60 à 18 000 Hz puissance max admissible **20 WATTS** music, impéd 4 ohms, profondeur d'encastr. 51 mm, grille décor amovible, cordons 4 m.
La paire **120.00** port et embal 25.00



ST 622 - H.P. deux voies, boomer 16 cm membrane renforcée à suspension souple, tweeter axial 3.5 cm réponse 60 à 19 000 Hz puissance max admissible **20 WATTS** music, impéd 4 ohms, profondeur d'encastr. 51 mm grille décor amovible, cordons 4 m.
La paire **195.00** port et embal 25.00



ST 642 - H.P. deux voies, boomer 16 cm membrane renforcée à suspension souple, tweeter axial 4.5 cm réponse 50 à 19 000 Hz puissance max admissible **40 WATTS** music, impéd 4 ohms, profondeur d'encastr. 65 mm, grille décor amovible, cordons 4 m.
La paire **265.00** port et embal 25.00

HAUT-PARLEURS COMBINÉS 2 VOIES HI-FI « EUROSTAR CX 550 »



Équipement: 1 boomer 158 mm à membrane renforcée, suspension souple, 1 tweeter coaxial 50 mm, avec filtre capacitif, réponse 50 à 16 000 Hz, puiss. max admissible **120 WATTS**, impéd 4 ohms grille décor 180 x 180 mm, profondeur d'encastr. 65 mm.
La paire **320.00** port et embal 25.00

EUROSTAR CX 570 - H.P. combinés 3 voies (semblables à modèle CX 550), médium et tweeter coaxiaux, rép. 50 à 16 000 Hz, puiss. max admissible **120 WATTS**, 4 ohms - La paire **410.00** port 25.00

MINI-ENCEINTE ACOUSTIQUE 2 VOIES « EUROSTAR CX-425 »



Composée de 1 boomer 80 mm, 1 tweeter 50 mm, filtre capacitif, réponse en fréquence 80 à 19 000 Hz, puissance max admissible **30 WATTS** music, impédance 4 ohms, boîtier gris métallisé, 160 x 95 x 80 mm, orientable sur son étrier, ce qui permet un réglage de la projection sonore arrière.
La paire **295.00** port et embal 20.00

BOOSTER EQUALIZER « EUROSTAR ES-1281 »



Puissance tot. **60 WATTS** music, (2 x 30 W), réponse en fréq. 30 à 30 000 Hz, rapport S/B > 58 dB, égalizer 5 bandes (60 - 250 Hz | 1 - 3.5 - 10 KHz), réglage ± 12 dB sur chaque bande, commutateur (by-pass) pour écoute avec ou sans égalizer, 4 sorties H.P. 4 à 8 ohms, balance avant/arrière, alim. 12 volts (- à la masse), L. 157. H. 41. P. 155 mm.
Prix **320.00** port et embal 20.00

BOOSTER EQUALIZER « EUROSTAR ES-1480 »



Puissance tot. **60 WATTS** music, (2 x 30 W), réponse en fréq. 20 à 20 000 Hz, rapport S/B > 55 dB, égalizer 7 bandes (60 - 150 - 400 Hz | 1 - 2.4 - 6 - 15 KHz), réglage ± 12 dB sur chaque bande, contrôle lumineux de puissance et relief sonore sur 2 rampes à LEDS multicolores commutateur (by-pass) pour écoute avec ou sans égalizer, 4 sorties H.P. 4 à 8 ohms, balance avant/arrière, alim. 12 volts (- à la masse), L. 140. H. 39. P. 140 mm.
Prix **430.00** port et embal 20.00

SUPER-BOOSTER EQUALIZER « EUROSTAR ES-1790 »



Puissance tot. **120 WATTS** music, (2 x 60 W), réponse 20 à 20 000 Hz, rapport S/B > 65 dB, égalizer commutable 7 bandes (60 - 150 - 400 Hz | 1 - 2.4 - 6 - 15 KHz), 4 sorties H.P. impéd. 4 à 8 ohms, commande volume sur ch. canal, balance Avant/Arrière. Ce booster est doté d'une entrée classique à rallier aux prises H.P. de tout autoradio/lecteur, alim. 12 V, L. 180. H. 47. P. 185 mm.
Prix **590.00** port et embal 25.00

BOOSTER « ES-1600 »



Puissance tot. **60 WATTS** music, (2 x 30 W) réponse en fréquence 15 à 15 000 Hz, rapport signal/bruit 70 dB, contrôle de tonalité Gr et Aig. séparé, impéd H.P. 4 à 8 ohms alim. 12 volts (- à la masse), L. 115. H. 40. P. 153 mm, livré avec accessoires de montage.
Prix **195.00** port et embal 20.00

LECTEUR DE CASSETTES STEREO « EUROSTAR ES-2055 »



Peut recevoir tous types de cassettes (support magnétique Fe ou Cr), réponse 50 à 12 000 Hz, pleura-gé < 0.3%, puissance tot. **12 WATTS** music, (2 x 6 W), touche combinée AVANCE rapide/EJECTION cassette, auto-stop fin de bande, contrôle de volume tonalité, balance stéréo, 2 sorties H.P. 4 à 8 ohms, alim. 12 Volts (- à la masse), L. 113. H. 51. P. 165 mm.
Prix **185.00** port et embal 20.00

LECTEUR A BOOSTER INCORPORE « EUROSTAR ES-2390 »

reliable à autoradio



Peut recevoir tous types de cassettes (support magnétique Fe ou Cr), réponse 50 à 12 000 Hz, pleura-gé < 0.3%, puis tot. **44 WATTS** music, (2 x 22 W) touche combinée AVANCE rapide/EJECTION cassette, auto-stop fin de bande, réglage du volume avec contrôle lumineux sur 2 rampes à LEDS multicolores, tonalité (Gr et Aig séparés), filtre Loudness = balance stéréo, 2 sorties H.P. 4 à 8 ohms alim 12 Volts (- à la masse), L. 125. H. 46. P. 170 mm.
Prix **335.00** port et embal 20.00

Lecteur « AUTO-REVERSE » un progrès considérable!

Booster incorporé

« EUROSTAR ES-2370 »



Permet d'écouter en suivant les 2 enregistrements d'une cassette sans avoir à éjecter ni retourner la cassette, sélecteur de pistes (1 - 3 ou 2 - 4) avec 2 voyants témoins du sens de lecture, touches AVANCE et RETOUR rapide (blocable) de la bande EJECTION cassette, volume, tonalité, balance stéréo, puiss. totale **40 WATTS** music (2 x 20 W), sorties H.P. 4 à 8 ohms, alim. 12 V (- à la masse), L. 120. H. 48. P. 150 mm.
Prix **450.00** port et embal 20.00

LECTEUR DE CASSETTES A BOOSTER EQUALIZER INCORPORE

« EUROSTAR ES-1850 »
reliable à un autoradio



L'appareil peut être utilisé seul ou en liaison avec autoradio ou autre source musicale: un commutateur permet alors: lecteur + booster equalizer ou radio + booster equalizer. Lecteur toutes cassettes (Fe ou Cr), AVANCE rapide, EJECT, cassette auto-stop fin de bande avec retour automatique son radio (si liaison) Booster puiss. tot. **50 WATTS** rms (2 x 25 W), rép. 60 à 20 000 Hz, rapport S/B > 70 dB - Equalizer 5 bandes (60 - 250 Hz | 1 - 4 - 12 KHz), contrôle puiss et relief sonore sur 2 rampes à LEDS multicolores, 4 sorties H.P. 4 à 8 ohms, balance stéréo, lader alim. 12 V (- à la masse), L. 148. H. 46. P. 152 mm.
Prix **580.00** port et embal 20.00

ALARME ANTI-VOL VOITURE « AVUS » STANDARD



Protection volumétrique par système à ULTRASONS, se compose d'une centrale (160 x 42 x 90 mm), de 2 cellules (émettrice et réceptrice) des signaux ultrasons, interrupteur M/A pour alim. sur 12 volts batterie + accessoires. Réglages prévus: sensibilité de détection, et temporisation d'entrée et sortie du véhicule. Possibilité de brancher à la centrale une protection complémentaire pour coffre et capot moteur, en installant des contacts d'ouverture. La centrale d'alarme peut être reliée au klaxon du véhicule ou (au choix) à une sirène rotative, sirène électronique ou sirène auto-alimentée et auto-protégée (Voir modèles ci-dessus).
Prix **306.00** port et embal 15.00

AVUS BE-166 - Même principe et types de protections que ci-dessus, mais doté d'une clef à code électronique pour marche/arrêt de l'alarme à la place de l'Interrupteur (discret) du modèle AVUS STANDARD. Fourni avec jeu de 2 clefs électr. **440.00** port et embal 15.00

SUPPORTS ANTIVOLS EXTRACTIBLES POUR AUTORADIOS



Réf. 229 Peut recevoir tous appareils aux normes DIN, encastrable aux emplacements prévus à cet effet dans les véhicules (plage de bord ou console).
Prix **75.00** port et embal 14.00

Réf. 7705 - Pour tous les appareils hors normes DIN, et à installer sous le tableau de bord.
Prix **70.00** port et emb. 14.00

Normes DIN: L. 180. H. 44. P. 155 mm

Réf. 262 - Support antivol extractible aux normes PIONEER, ou autres modèles aux cotes max. L. 180. H. 50. P. 160 mm - Prix **75.00** port et embal 14.00
DISPONIBLE également, ANTIVOLS BOOSTERS ou LECTEURS **70.00** port et embal 14.00

dam's N°1
dam's N°2

14, Place Léon Deubel, 75016 Paris
métro: Porte de Saint-Cloud, tél. 651.19.26

59, Boulevard Sérurier, 75019 Paris
métro: Porte des Lilas, tél. 239.06.30

Les magasins sont ouverts du lundi au samedi de 9 h 30 à 12 h 30 et 14 h à 19 h 15

pour être le mieux servi
adrezsez-vous
plus particulièrement

Equipez-vous chez dam's

3 formules s'offrent à vous...

- 1 Vous achetez votre matériel chez DAM'S, vous le montez vous-même, vous réussissez, bravo !... vous avez réalisé une installation au moindre prix.
- 2 Vous achetez votre matériel chez DAM'S, vous le montez vous-même, des complications surgissent, l'installation ne marche pas comme vous l'auriez souhaité, DAM'S mettra au point votre installation moyennant 50 % du forfait de montage prévu pour ce type d'installation... Vous êtes sécurisé !
- 3 Vous achetez et faites monter directement votre matériel chez DAM'S selon forfait d'installation prévu ; DAM'S se fait fort d'être comparativement le moins cher des installateurs autoradio.

FORFAITS DE POSE PAR ÉLÉMENT

Antenne gouttière	25,00	Booster ou Equalizer	150,00
Antenne d'aile	31,00	Une paire de HP	120,00
Antenne de toit	62,00	Mélangeur 4 HP	150,00
Antenne électrique	80,00	Antiparasitage, fournit. et pose	60,00
Autoradio mono ou stéréo	135,00	Alarme complète	150,00
Lecteur de cassettes	120,00	Filtre d'alimentation	30,00
Combiné autoradio/lecteur	135,00	Autoradio sur tiroir antivol	50,00

FORFAITS D'INSTALLATION COMPLÈTE

Autoradio mono + antenne + 1 HP	160,00
Autoradio stéréo + antenne + 2 HP	235,00
Lecteur de cassettes stéréo + 2 HP	205,00
Autoradio/lect. stéréo + antenne + 2 HP	235,00
Lecteur stéréo + booster + 2 HP	300,00
Autoradio/lect. + ant. + booster + 2 HP	350,00
Rack hi-fi : Ant./tuner/lect./booster/2 HP	470,00

AUTORADIO ET LECTEUR DE CASSETTES « EUROSTAR ES-3300 »

1^{er} au rapport qualité/prix !



Recepteur GO - PO - FM mono et stéréo (MPX) avec C.A.F. sélecteur OX ou LOCAL (permet la meilleure réception selon éloignement ou proximité émetteur). Lecteur toutes cassettes stéréo (Fe ou Cr), touche combinée AVANCE rapide/EJECTION cassette, auto-stop fin de bande, commandes : volume, tonalité, balance stéréo, audition mono/stéréo. Puissance tot. 14 WATTS (2 x 7 W), impéd. H.P. 4 à 8 ohms, alim. 12 V (- à la masse), L. 178. H. 42. P. 135 mm.

Prix 550,00 + port et embal. 25,00

AUTORADIO ET LECTEUR DE CASSETTES « DELCOM DCS-18 »



Recepteur GO - PO - FM mono et stéréo (MPX) avec C.A.F., voyant d'émissions stéréo. Lecteur toutes cassettes stéréo (bandes Fe ou Cr), touche combinée AVANCE rapide de la bande et EJECTION cassette, auto-stop fin de bande avec retour automat. du son radio, commandes : volume, tonalité, balance stéréo. Puiss. tot. 12 WATTS (2 x 6 W), impéd. H.P. 4 à 8 ohms alim. 12 V (- à la masse), L. 180. H. 44. P. 140 mm.

Prix 490,00 + port et embal. 20,00

AUTORADIO et LECTEUR de CASSETTES à SYSTEME AUTO-REVERSE

« EUROSTAR ES-4105 »



Recepteur GO - PO - FM mono et stéréo, avec C.A.F. sélecteur OX ou LOCAL (permet une meilleure réception selon éloign. ou proximité émetteur), dispositif MUTING de suppression du souffle inter-stations en FM. Lecteur stéréo type « auto-reverse » permet le passage automat. du 1^{er} au 2^e enregist. d'une cassette sans avoir à éjecter ni retourner la cassette. AVANCE et RETOUR rapide (blocable) de la bande. EJECT. cassette, commandes : volume, tonalité, balance stéréo, puissance tot. 14 WATTS music. (2 x 7 W), sorties H.P. 4 à 8 ohms alim. 12 volts (- à la masse), L. 178. H. 45. P. 150 mm.

Prix 820,00 + port et embal. 25,00

AUTORADIO ET LECTEUR DE CASSETTES « ROADSTAR 2941 »

8 stations préréglables
lecteur auto-reverse



Recepteur GO - PO - FM mono et stéréo (MPX) avec C.A.F., dispositif MUTING (suppression du souffle) inter-station en FM; présélection à 8 rappels lumineux. Lecteur stéréo type auto-reverse (permet d'auditionner en suivant les 2 enregist. d'une cassette sans avoir à éjecter ni retourner la cassette). AVANCE et RETOUR rapide (blocable) de la bande, touche EJECT commandes : volume, tonalité, balance st. Puissance tot. 8 WATTS (2 x 4 W), impédance H.P. 4 à 8 ohms alim. 12 V (- à la masse), L. 178. H. 42. P. 145 mm.

Prix 1 290,00 + port et embal. 25,00

AUTORADIO et LECTEUR de CASSETTES à SYSTEME AUTO-REVERSE

« DCS-860 FLR »



Recepteur GO - PO - FM mono et stéréo (MPX) avec C.A.F., voyant indic. d'émissions stéréo. Lecteur stéréo du type auto-reverse, c'est-à-dire permettant d'auditionner automatiquement et en chaîne les 2 enregist. d'une cassette sans avoir à éjecter ni retourner la cassette, sélecteur de programme (piste 1-3 ou 2-4), touche (blocable) d'AVANCE et RETOUR rapide de la bande, touche EJECTION cassette, contrôle de volume et tonalité balance stéréo, puissance totale 12 WATTS (2 x 6 W), sorties H.P. impéd. 4 à 8 ohms, alim. 12 volts (- à la masse), L. 180. H. 45. P. 155 mm.

Prix 620,00 + port et embal. 25,00

LE TOUT NOUVEL... AUTORADIO/LECTEUR SHARP RG 7050 E

une merveille
de technique !



Recepteur GO - PO - FM mono et stéréo avec contrôle autom. de Irég et système ASTS de passage de la réception stéréo à mono dans les zones à champ faible, et retour à stéréo en champ fort, un dispositif ANSS élimine bon nombre de parasites atmosphériques et d'interférences. Lecteur stéréo type auto-reverse avec touche APSS de retour automat. (avant ou arrière) sur le blanc ou intervalle qui précède l'enregistrement désiré. AVANCE et RETOUR rapide (blocable) de la bande, touche EJECT commandes : volume, tonalité, balance stéréo, puis. tot. 16 WATTS music. (2 x 8 W), impéd. H.P. 4 ohms, alim. 12 V (- à la masse), L. 178. H. 45. P. 160 mm.

Prix 1 220,00 + port et embal. 25,00

AUTORADIO ET LECTEUR A BOOSTER EQUALIZER INCORPORE avec horloge digitale incorporée, affichage permanent

« EUROSTAR ES-5500 »



Recepteur GO - PO - FM mono et stéréo avec C.A.F., affichage digital de la fréquence (des manœuvres de recherche radio), témoins lumineux si AM ou FM (mono ou stéréo). Lecteur stéréo type AUTO REVERSE, sélecteur de bandes (Fe ou Cr), avance/retour rapide auto-blocable, sélecteur de pistes (sens droit ou gauche). Booster incorporé 2 x 20 Watts music. Equalizer 5 bandes (60 - 250 Hz - 1 - 3,5 - 10 Khz), contrôle de volume, balance stéréo, 2 sorties H.P. impéd. 4 à 8 ohms, alim. 12 V (- à la masse) - L. 180. H. 44. P. 160 mm.

Prix 1 895,00 + port et embal. 25,00

AUTORADIO ET LECTEUR DE CASSETTES « STARVOX SV 2600 » avec horloge digitale incorporée, affichage permanent

6 stations préréglables
en mémoire électronique
AM et FM



Recepteur GO - PO - FM mono et stéréo avec C.A.F., affichage digital de la fréquence des manœuvres de recherche radio, et retour sur indicat. de l'heure quand la Irég est calée, recherche automatique des stations par balayage avant ou arrière, ou par impulsions ponctuelles, témoins lumineux si AM ou FM (mono ou stéréo). Lecteur stéréo, AVANCE/RETOUR rapide (blocable) de la bande, EJECTION automatique fin de bande, commandes : volume, tonalité, balance stéréo, puissance totale 12 WATTS music. (2 x 6 W), sorties H.P. 4 à 8 ohms, alim. 12 volts (- à la masse), L. 180. H. 44. P. 160 mm.

Prix 1 590,00 + port et embal. 25,00

- Au choix, chez DAM'S N° 1 ou DAM'S N° 2, pour toute installation voiture, et vente directe en magasin.
- Uniquement chez DAM'S N° 1, pour toute commande par correspondance, et pour le service après-vente.

Les commandes sont honorées après réception du mandat ou chèque (bancaire ou postal) joint à la commande — Contre remboursement si 1/3 du prix à la commande.

Nos appareils sont garantis 6 mois, pièces et main-d'œuvre + 6 mois supplémentaires pour toutes pièces jugées défectueuses - Le service après-vente et les réparations sont effectuées dans les ateliers DAM'S, délais réduits.

SONO PROFESSIONNELLE
HIFI
VIDEO
AUTO RADIO
LIGHT SHOW
ALARME

COMPOSANTS ELECTRONIQUES
MESURES
C.B.
KITS
OUTILLAGE
LIBRAIRIE

SOULISELEC

29 et 37, cours d'Alsace-Lorraine - 33000 BORDEAUX
Auditorium. Tél. : (56) 52.39.86 - Magasin. Tél. : (56) 52.94.07

L'ELECTRONIQUE EN AQUITAINE

HITACHI
PIONEER
LUXMAN
SIARE
PERLESS
CELESTION
RCF
CERWIN VEGA
BOSE
CROWN AMCRON
BGW
TEAC

REDSON
AKG
SHURE
KOSS
ALPINE
DJAN LIGHT
SARTEL
FALIO
TRISTAR
TURNER
ASTON
MONACOR

RTC
TEXAS
MOTONOLA
INTERSIL
RCA
IEW
ESM
MMP
RETEX
KF
PERIFELEC
BECKMANN

ISKRA
ICE
CDA
SINCLAIR
CENTRAD
UNAHOM
LEADER
MIDLAND
OPPERMAN
PHILIPS
JBC
SAFICO



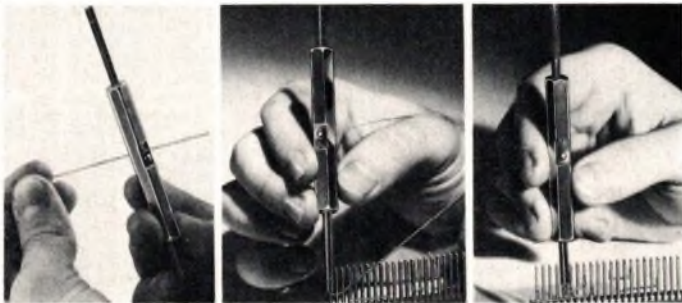
OK Machine & TOOL
BRONX N.Y. USA

Outils combinés WSU 30/30 M*

pour le MINIWRAPPING

Connexions par enroulement suivant norme NFC 93.021

*Intelligents-Complets
et Champions en prix!*



Ces nouveaux outils manuels permettent de réaliser les trois opérations : **DENUDAGE — ENROULAGE — DÉROULAGE**
Entièrement en métal ces outils sont destinés aux connexions de fils de $\varnothing 0,25$ mm (jauge AWG-30) sur des broches standards pour miniwrapping de section carrée 0,65 x 0,65 mm.

Pour connexions en classe A

Comportant 1 1/2 spires isolées Réf. WSU-30 M

Pour connexions en classe B
(sans spire isolée) Réf. WSU-30.

Existe également en variante PTT : fil $\varnothing 0,6$ et $0,8$ mm
sur broches 1,14 x 1,14 Réf. WSU-2224



Nous proposons une gamme étendue d'outils et accessoires pour tous travaux axés sur la technique miniwrapping :

- le fil en bobines (tous \varnothing , toutes longueurs, 10 couleurs) ou découpé et prédénudé aux deux extrémités (en sachets de 50 ou 500 fils - en 14 longueurs)
- du câble plat 14-16-24-28 ou 40 conducteurs avec ou sans connecteur (à une extrémité ou aux deux).
- les pinces et petites machines à dénuder le fil
- des supports (de 8 à 40 broches) et des broches individuelles à wrapper pour CI
- pour composants discrets : des broches individuelles à wrapper et des supports
- des circuits imprimés enfichables et cartes d'études au format européen avec leurs connecteurs
- une série d'outils à insérer (4) et à extraire (2) les CI
- des kits (outils + accessoires) pour montages électroniques
- de petites perceuses pour Circuits imprimés
- de petits châssis 19"

Documentation détaillée avec tarif
sont à votre disposition

Cherchons revendeurs en Suisse et Bénélux.

Importateur
Exclusif

SOAMET s.a. 10, Bd. F.-Hostachy - 78290 CROISSY-s/SEINE - 976.24.37

des métiers qui ont de l'avenir...

RADIO TV- HI-FI VIDEO

- **Radio TV**
 - Monteur dépanneur Radio TV - Monteur dépanneur TV Monteur dépanneur Radio Technicien Radio TV
- **Hi-Fi - Sono**
 - Monteur dépanneur Radio TV Hi-Fi Technicien en sonorisation
- **Vidéo**
 - Monteur dépanneur option vidéo

La technique ne s'apprend pas sans la pratique. Aussi, avons nous inclus dans votre étude un matériel de travaux pratiques très complet - un véritable MINI-LABORATOIRE et un AMPLI STEREO 2 x 20 Watts. Ce matériel restera votre propriété en fin de cours

ELECTRONIQUE

- Electronicien Technicien electronicien - Sous-ingenieur electronicien Monteur câbleur en electronique - Technicien en automatismes - Préparation aux C.A.P. B.P. B.T.S. La technique ne s'apprend pas sans la pratique. Aussi, avons nous inclus dans votre étude un matériel de travaux pratiques très complet comprenant : un véritable MINI-LABORATOIRE et des KITS électroniques. Ce matériel restera votre propriété en fin de cours

ELECTRICITE ELECTROMENAGER

- **Electricité**
 - Electricien installateur Electricien d'entretien Technicien électricien Préparation aux C.A.P. - B.P. Sous-ingenieur électricien.
- **Electroménager**
 - Dépanneur en électroménager Technicien du service après-vente

La technique ne s'apprend pas sans la pratique. Aussi, avons nous inclus dans votre étude un matériel de travaux pratiques très complet comprenant un CONTROLEUR UNIVERSEL et UN GUIDE PRATIQUE de la mesure. Ce matériel restera votre propriété en fin de cours

INFORMATIQUE

- Opérateur sur ordinateur Programmeur Pupitreur Codificateur Analyste programmeur Préparation aux C.A.P. - B.P. de l'informatique Spécialisation aux langages de programmation.
- La technique ne s'apprend pas sans la pratique. Aussi, avons nous inclus dans votre étude un matériel de travaux pratiques très complet comprenant une MACHINE PROGRAMMABLE et des CASSETTES. Ce matériel restera votre propriété en fin de cours.

UNIECO vous informe

Avec l'accord de votre employeur, étude gratuite pour les bénéficiaires de la Formation Continue. (Loi du 16 juillet 1971).

UNIECO FORMATION groupement d'écoles spécialisées Etablissement privé d'enseignement par correspondance soumis au contrôle pédagogique de l'Etat.



UNIECO FORMATION Paris (1) 208.50.02 Tél. : Rouen (35) 71.70.27
UNIECO FORMATION -1083, ROUTE DE NEUFCHATEL - 3000 X - 76025 ROUEN CEDEX

Bon gratuit



pour recevoir sans engagement une **documentation** complète sur le secteur qui vous intéresse, sur les programmes d'études, les durées et les tarifs.

NOM (M., Mme, Mlle) Prénom

(à écrire en majuscules)

Adresse - N° rue

Localité

Code postal Bureau distributeur

Age : Tél. Profession

(facultatifs)

- ELECTRICITE
- ELECTROMENAGER
- INFORMATIQUE
- RADIO TV
- HI-FI
- VIDEO
- ELECTRONIQUE

Indiquez le métier ou le secteur professionnel qui vous intéresse

UNIECO FORMATION - 1083, route de Neufchâtel - 3000 X - 76025 ROUEN Cédex

Pour Canada, Suisse, Belgique : 1, quai du Condroz - 4020 LIEGE - TOM DOM et Afrique documentation spéciale par avion

LE0001

ROCHE

200, avenue d'Argenteuil
92600 ASNIERES Tél.: 799.35.25

Ouvert du mardi au vendredi de 9h à 12h et de 14h15 à 19h
le samedi sans interruption de 9h à 19h

+ de 195 KITS EXPOSES EN MAGASIN et GARANTIS 1 AN. Notice de montage détaillée jointe. Légende LC: Kit Livré complet avec boîtier, boulons, etc.

KITS -EMISSION-RECEPTION et CB-
005. Emetteur FM de 60 à 145 MHz. P. 300 mW. Portée 8 km. Alim. de 4,5 à 40 V. **48 F**
HF 65. Emetteur FM de 60 à 145 MHz. Porte à plusieurs km. Alim. de 4,5 à 40 V. **40 F**
OK 61. Emetteur FM. Réglable, portée de 300-500 m. Avec micro pastille. **57,80 F**
Micro pastille **23 F**. Micro électret **18 F**
Antenne télescopique pour émetteurs FM **23 F**
Kn 46. Mini récepteur FM pour émetteurs **80 F**
JK 04. Tuner FM avec boîte **154 F**
HF 310. Tuner FM -pro- sensibilité 5 μ V **219 F**
HF 330. Décodeur stéréo **96 F**
HF 305. Convertisseur VHF/144 MHz **183 F**
Kn 9. Convertisseur AM/VHF. 118-130 MHz **38 F**
Kn 10. Convertisseur FM/VHF. 150-170 MHz **42 F**
Kn 20. Convertisseur 27 MHz. réception CB **53 F**
OK 122. Récepteur 50 à 200 MHz. 5 gammes **125 F**
Kn 17. Oscillateur code morse **40 F**
Kn 17. Bis. Manipulateur code morse **28 F**
OK 100. VFO pour 27 MHz. remplace les quartz **93,10 F**
OK 167. Récepteur 27 MHz. 4 canaux. LC **255 F**
OK 159. Récepteur MARINE. FM 144 MHz. LC **255 F**
OK 177. Récepteur bande Police. FM. LC **255 F**
OK 163. Récepteur AM. bande AVIATION. LC **255 F**
OK 181. Décodeur de BLU ou CW **125 F**
OK 81. Récepteur PO-GO. sortie sur écouteur **57,80 F**
OK 165. Récepteur bande CHALUTIERS. LC **255 F**
P. 34. Générateur 6 tons. réglables pour appel CB **90 F**
EL 201. Fréquenceur digital de 0 à 50 MHz **375 F**
PLUS 14. Prémplif d'antenne pour 27 MHz **60 F**
JK 12. Prémplif antenne et wattmètre à LEDs **168 F**
JK 105. Scanner pour 144-146 MHz **520 F**
JKS FM. Option FM 88-107 MHz pour JK 105 **48 F**

KITS -JEUX DE LUMIERE-
Kn 11. Modulateur 3 voies. 3 x 1200 W **129 F**
Kn 21. Clignoteur électronique sur secteur **72,50 F**
Kn 30. Modulateur 3 voies 3 x 1200 W MICRO **125 F**
Kn 33. Stroboscope réglable 40 joules **115 F**
Kn 33bis. Défecteur en métal pour Kn33 **49 F**
Kn 34. Chenillard 4 voies réglable 4 x 1200 W **120 F**
Kn 35. Gradateur de lumière 1200 W **45 F**
Plus 5. Piano lumineux avec clavier **285 F**
Plus 5. Modulateur 3 voies avec prémplif **90 F**
Plus 15. Stroboscope 40 joules **100 F**
2013. Stroboscope réglable 300 joules **290 F**
2014. Stroboscope à bascule. 2 x 300 joules **425 F**
Kn 49. Chenillard 6 voies réglable. 6 x 1200 W **249 F**
OK 26. Modulateur 1 voie de 1200 W **48 F**
OK 126. Adaptateur micro pour jeux de lumière **77,40 F**
OK 192. Modulateur-chenillard 4 voies 1200 W **225 F**
EL 11. Voie négative pour jeux de lumière **28 F**
EL 132. Filtre anti-parasite pour triacs **42 F**

KITS -TELECOMMANDE-
JK 06. Emetteur 1 voie. 27 MHz. 27 mW. LC **137 F**
JK 05. Récepteur 1 voie pour JK 06. LC **181 F**
JK 16. Emetteur infrarouge. P.6 m. LC **102 F**
JK 16. Récepteur infrarouge. S.0,3 mV. LC **148 F**
JK 17. Emetteur 9 canaux en 27 MHz. Piloté par quartz. P.50 mW. LC (3 voies proportionnelles) **200 F**
JK 18. Récepteur 9 canaux. pour JK 17. LC **183 F**
JK Servo-moteur complet pour JK 18 **132 F**
OK 106. Emetteur ultra-sons. Portée 15-20 m **93,30 F**
OK 108. Récepteur ultra-sons. Sortie. relais **93,10 F**
OK 168. Emetteur infrarouges. P.6-8 m **125 F**
OK 170. Récepteur infrarouges. Sortie relais **155 F**

KITS -JEUX ELECTRONIQUES-
OK 9. Roulette électronique à 16 LEDs **126,40 F**
OK 10. Dé électronique à LEDs **57,80 F**
OK 11. Pile ou face électronique à LEDs **38,20 F**
OK 16. 421 digital avec 3 afficheurs **171,50 F**
OK 22. Labyrinthe électronique digital **87,20 F**
OK 48. 421 électronique à LEDs (7x3) **171,50 F**

KITS -AUTOMOBILE-
2009. Compte-tours auto-moto à 12 LEDs **168 F**
2057. Booster 2x30 W. alim. 12 volts **332 F**
KS 242. Modulateur voiture à LEDs **261 F**
UK 877. Allumage électronique à décharge capacitive. Complet avec boîtier **399 F**
OK 46. Cadencemètre pour essuie-glace. réglable **73,50 F**
OK 162. Booster 2 x 10 W. alim. 12 volts **195 F**
EL 128. Horloge digitale. heure et minute. AL. 12 V **124 F**

KITS -MUSIQUE-
Kn 16. Metronome réglable 40 à 150 Tops/mn **42 F**
Plus 4. Instrument de musique 7 notes **60 F**
OK 76. Table de mixage stéréo à 4 entrées. 2 entrées RIAA + 2 AUX. avec potentiomètres **240,10 F**
OK 88. Trémolo électronique réglable **97 F**
OK 143. Générateur réglable 5 rythmes **279 F**
EL 65. Vu-mètres stéréo (maxi 100 W) **89 F**
EL 135. Bruiteur électronique réglable **230 F**
EL 148. Equalizer stéréo 6 voies **198 F**

SPECIALISTE DE LA VENTE PAR CORRESPONDANCE DEPUIS 7 ANS

EXPEDITIONS RAPIDES (P et T) sous 2 jours ouvrables du matériel disponible en stock. Commande minimum : 40 F + port. Frais de port et d'emballage : PTT ordinaire : 20 F. PTT URGENT : 26 F. Envoi en recommandé : 35 F pour toutes les commandes supérieures à 200 F. Contre-remboursement (France métropolitaine uniquement) : recommandé + taxe : 38 F. DOM-TOM et étranger : règlement joint à la commande + port Adé (sauf en recommandé : les marchandises voyagent toujours à vos risques et périls).

Commandez par
téléphone :
799.35.25 ou 798.94.13
et gagnez du temps.

53 SUPER-LOTS

QUALITE et PRIX IMBATTABLES. UN SUCCES CONSACRE

Tous nos super-lots sont exposés en magasin pour votre contrôle de la qualité et des prix FINI LES MONTAGES INACHEVES ET LES COURSES BREDOUILLES

N° 1 RESISTANCES: 1/2 W 5%. Les 25 principales valeurs de 10 Ω à 1 M Ω , 10 pièces par valeur. Les 250. **40 F** (0,16 F p)

N° 2 CONDENSATEURS: Céramiques 80 volts. Les 10 principales valeurs de 10 pF à 820 pF 10 pièces par valeur. Les 100 condens. **36 F**

N° 21 CONDENSATEUR MYLAR 250 volts. Les 7 principales valeurs de 1 nF à 0,1 μ F. 1 nF-2,2-4,7-10-22-47 nF et 0,1 μ F. 10 pièces par type. Les 70 condensateurs. **63 F** (0,90 F p)

N° 22 CONDENSATEURS MYLAR 250 volts. 0,1 μ F. Les 20. **24 F** (1,20 F p)

N° 23 CONDENSATEURS MYLAR 250 volts. 0,22 μ F. Les 10. **16,80 F** (6,5 F p)

N° 3 CONDENSATEURS: Chimiques. 25 volts. 1 μ F-2,2-4,7-10-22-47-100 μ F. 10 pièces par valeur. Les 70. **59,50 F** (0,85 F p)

N° 24 CONDENSATEURS CHIMIQUES 25 volts. 220 μ F x 4-4,70 μ F x 4-1000 μ F x 2. Les 10. **28 F** (2,50 F p)

N° 4 DIODES DE REDRESSEMENTS: 1 N 4004 (1 A-400 V). La diode la plus utilisée. Les 20. **14 F** (0,70 F p)

N° 44 DIODES DE REDRESSEMENT: BY 253-3 A-600 V. Diode de puissance très utilisée. Les 10 diodes. **23 F** (2,30 F p)

N° 5 DIODES DE COMMUTATION: 1 N 4148. La diode la plus utilisée. Les 20. **9 F**.

N° 32 PONT DE DIODES. 1 A/50 volts. Les 4 ponts. **16 F** (4 F p)

N° 25 DIODES ZENERS 400 mW 4,7 V-6 V-7,5 V-9 V-12 V. 4 de chaque valeur. Les 20 zeners. **26 F** (1,30 F p)

N° 6 TRIACS: 6 A/400 volts. Grande sensibilité. Les 5. **28,50 F** (5,90 F p)

N° 7 LEDs \varnothing 5 mm. 1^{re} qualité. 10 rouges + 10 vertes. Les 20 leds. **27 F** (1,35 F p)

N° 39 LEDs \varnothing 5 mm. Rouges 1^{re} qualité. Les 25 pièces. **33 F** (1,32 F p)

N° 40 LEDs \varnothing 5 mm. Vertes. 1^{re} qualité. Les 25 pièces. **36,20 F** (1,44 F p)

N° 9 TRANSISTORS BC 107-BC 108-BC 109. Les 3 BC les plus vendus. 5 de chaque type. Les 15. **34,50 F** (2,30 F p)

N° 10 TRANSISTORS: 2 N 1711 et 2 N 2222. 5 de chaque type. Les 20. **26 F** (2,60 F p)

N° 41 TRANSISTORS: 2 N 3055. Le plus vendu. Les 4. **32,40 F** (8,10 F)

N° 42 TRANSISTORS: 2 N 2646. L'U.J.T. le plus vendu. Les 5. **30 F** (6 F p)

N° 43 TRANSISTORS: 2 N 3819. le F.E.T. le plus vendu. Les 5. **30 F** (6 F p)

N° 11 CIRCUIT INTEGRE: μ A 741 (Ampli OP). Les 5 pièces. **22,80 F** (4,50 F p)

N° 12 CIRCUIT INTEGRE: NE 555 (timer). Les 5 pièces. **24,80 F** (4,90 F p)

N° 13 SUPPORTS DE CIRCUITS INTEGRES. 10 de 8 broches + 10 de 14 broches. Les 20. **20 F** (1,40 F p)

N° 45 CIRCUIT INTEGRE μ A 723 (14 pattes). Les 3. **28,20 F** (8,40 F p)

N° 46 REGULATEUR 12 V positif. 1A Boîtier TO220. Les 3. **25,20 F** (8,40 F p)

N° 47 REGULATEURS 5 V positif 1 A. boîtier TO 220. Les 3. **25,20 F** (8,40 F p)

N° 48 REGULATEURS 12 V négatif 1 A. boîtier TO

KITS -AMPLI-PREAMPLI-CORRECTEURS-
Plus 14. Prémplif d'antenne pour 27 MHz **60 F**
JK 12. Prémplif d'antenne et wattmètre 27 MHz **168 F**
HF 385. Ampli TV UHF/VHF gain 12 à 21 dB **84 F**
HF 395. Ampli PO-GO-OC-FM. gain 5 à 30 dB **28 F**
Kn 13. Prémplif mono cellule magnétique **42 F**
Kn 14. Correcteur de tonalités mono **43 F**
JK 02. Prémplif micro. Di. 0,2 μ . LC **86 F**
2029. Correcteur de tonalités stéréo **122 F**
2022. Prémplif stéréo à 3 entrées **280 F**
2021. Pont enchaîné pour 2 platines stéréo **132 F**
Kn 12. Ampli BF. 4,5 W. 2. 8 ohms **58 F**
AF 380. Ampli BF. 2,5 W efficace 4/8 ohms **51,20 F**
2017. Ampli mono 50 W efficace 8 Ω **280 F**
2018. Alimentation complète pour 2017 **291 F**

KITS -SECURITE-SIRENES-
Kn 6. Détecteur/Déclencheur photo-électrique **88 F**
Kn 19. Sirene américaine avec HP. 0,5 W **84 F**
Kn 40. Sirene américaine réglable 15 W **98 F**
Plus 10. Antivol maison. ent. sortie temporisées **98 F**
Plus 18. Détecteur universel. avec sondes **75 F**
Plus 20. Serrure codée à 4 chiffres. **100 F**
JK 09. Sirene pour maquette. LC **85 F**
JK 101. Antivol sophistiqué entrée et sortie temporisées. commutation 4A. LC **189 F**
OK 78. Antivol temporisé **112,70 F**
OK 80. Antivol. alarme temporisée **87,20 F**
OK 140. Centrale antivol. 6 entrées + tempo **345 F**
OK 154. Antivol moto. avec détecteur de choc **125 F**
OK 160. Antivol voiture à ultra-sons. LC **255 F**

KITS -ATELIER-MESURE-
Kn 5. Injecteur de signal **38 F**
Plus 8. Alimentation 3 à 12 V/0,3 A **80 F**
NT 415. Alimentation stabilisée et protégée 0 à 40 V/1,2 A (livré sans tranfo) **127 F**
NT 400. Alimentation de laboratoire G-36 V/2A ou 0-18 V/4 A (ss tranfo) **324 F**
2033. Alimentation protégée 5 V/1 A **170 F**
2034. Alimentation protégée 5 V/4,5 A **310 F**
2056. Convertisseur de 12 à 220 V/25 W **250 F**
UK 220. Signal traceur complet LC **103,80 F**
UK 562. Contrôleur de transistors et diodes mesuré Beta. LC **293,90 F**
UK 564. Sonde logique complète. LC **172,50 F**
OK 57. Testeur de semi-conducteurs **83,90 F**
OK 86. Fréquenceur digital de 0 à 1 MHz **244 F**
OK 123. Géné BF 1 Hz à 400 KHz en 4 gammes. 3 signaux: rectangl. triangl. sinusoïdal **273,40 F**
OK 127. Pont de mesure R/C en 6 gammes 10 Ω à 1 M Ω et 10 pF à 1 μ F **136,20 F**
EL 49. Alimentation réglable 3 à 24 V/1,5 A **140 F**
EL 104. Capacimètre digital. 100 pF à 10.000 μ F **210 F**
EL 201. Fréquenceur digital de 0 à 50 MHz **378 F**

KITS -PHOTOGRAPHIE-
Kn 19. Temporisateur réglable **86 F**
Plus 19. Fondu enchaîné pour diapositives **90 F**
JK 10. Comple-pose de 2 à 60 secondes LC **131 F**
OK 96. Automatisation de passe-vues pour diapos **93,10 F**
OK 98. Synchronisateur pour diapositives **116,60 F**

KITS -CONFORT ET UTILITAIRE-
Kn 2. Interphone 2 postes (P. 25 m par fil) **68 F**
Kn 3. Amplificateur téléphonique à C.I. **70 F**
Kn 15. Temporisateur réglable **86 F**
Kn 23. Horloge digitale. h et mn. 220 V **149 F**
Kn 23bis. Réveil avec buzzer pour Kn 23 **39 F**
Kn 23ter. Coffret métal percé pour Kn 23 **39 F**
Kn 26. Carillon de porte 2 tons. AL. 220 V **66 F**
Kn 4. Mini-détecteur de métaux **37 F**
Kn 36. Variateur de vitesse pour perceuse antiparasite. 1200 W maxi. sans perte de couple **89 F**
Plus 12. Horloge numérique. h et mn. AL. 220 V **140 F**
Kn 47. Anti-moustiques électronique **67 F**
JK 08. Interrupteur crépusculaire (maxi 400 W) **114 F**
NT 305. Convertisseur de 12 V à 6-9 volts/1 A **90 F**
2056. Convertisseur de 12 V à 220 V/25 W **250 F**
KS 490. Chargeur accus Cd. 1,2 V à 15 V **179,20 F**
KS 150. Temporisateur réglable 40 s à 90 mn **177,70 F**
OK 1. Minuterie réglable P.1600 W. 220 V **83,30 F**
OK 5. Inter à touche control A/M sur 220 V **83,30 F**
OK 23. Anti-moustique électronique P.8-10 m **87,20 F**
OK 41. Unité de comptage digitale 2 chiffres **122,50 F**
OK 62. Vox control. commande sonore **93,10 F**
OK 64. Thermomètre digital de 0 à 99° **191,10 F**
OK 104. Thermostat électronique de 0 à 100° **112,70 F**
OK 141. Chronomètre digital de 0 à 99 sec **195 F**
OK 166. Carillon 9 tons/0,5 W avec HP **125 F**
OK 169. Alarme congélateur. sonore + lum **125 F**
OK 171. Magnéto-son anti-douleurs **125 F**
KP 9. Clap control. A/M sonore **75 F**
Plus 18. Détecteur universel. avec sondes **75 F**
EL 123. Sablier électronique. alarme buzzer **70 F**
EL 142. Programmeur universel sur 8 jours. 4 fonctions à programmer. S/Relais **490 F**
EL 202. Thermostat digital 0 à 99° **225 F**
KS 285. Truqueur de voix réglable **125,80 F**

NOUVEAU -- ENFIN PARU -- NOUVEAU

CATALOGUE 80 PAGES 700 Photos & schémas

2800 ARTICLES
700 Photos & schémas

ROCHE Prix en magasin : 20 f.
Franco chez vous : 25 f.

Vous y trouverez facilement : COMPOSANTS ACTIFS ET PASSIFS, PERS A SOUDER ET OUTIL-LAGE, MATERIEL POUR LES CIRCUITS IMPRIMES, HAUT PARIERS, SUPER LOTS, APPAREILS DE MESURE ET ALIMENTATIONS, TOUT L'HABILLAGE DE VOS MONTAGES, SIRENES ET LIBRAIRIE, JEUX DE LUMIERE, FICHES ET CORDONS, UN CHOIX CONSIDERABLE DE KITS, ... etc AINSI QU'UNE MINE DE RESEIGNEMENTS TECHNIQUES.

L'OUTIL INDISPENSABLE...
VOTRE PARTENAIRE EFFICACE

Cette annonce annule et remplace les précédentes. Prix TTC au 1.6.82. TVA 18,60 % non répercutée.

raconte-moi...

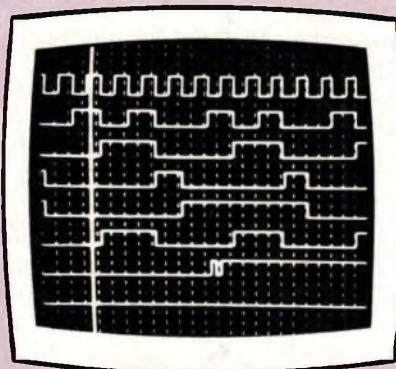
LA MICRO-INFORMATIQUE

On peut aborder la micro-informatique avec des regards qui, bien que semblant diamétralement opposés, sont, nous le verrons assez similaires. La façon la plus simple et la plus courante est de considérer un système à microprocesseur comme une boîte noire avec quelques boutons qui lancent, lorsqu'ils sont appuyés, différents programmes ; c'est le programmeur de vos appareils ménagers. Une façon plus élégante d'aborder la micro-informatique : à partir d'un mini-ordinateur de type Commodore, Tandy ou Apple, et s'initier à l'informatique à travers différents programmes de jeux ou de gestion. C'est la solution du « logicien » ou du responsable de Pme qui traite sa gestion à l'aide d'une telle machine. Pour l'électronicien désirant s'initier à la micro-informatique, cet aspect « logicien » s'accompagnera souvent d'une approche « matériel », aussi dans cet article on se propose de décrire différents systèmes utilisables par un technicien, cette description nous permettant de découvrir la structure générale d'un mini-ordinateur.

SYSTÈME MINIMUM

Avant de passer à la description d'un système complet et de ses divers composants, nous allons voir qu'il existe plusieurs étapes. On peut se poser la question de savoir quelle est l'architecture minimum que doit avoir un système pour fonctionner. Ce type de système est représenté sur la figure 1 : au cœur, on retrouve le microprocesseur (unité centrale), il a pour fonction d'exécuter les instructions arithmétiques ou logiques et de séquencer l'ensemble de la machine. En particulier, il gère l'ensemble des signaux de synchronisation qui permet le transfert des données et des adresses entre les différents circuits du système. La fonction de la mémoire est double : elle contient

Que ce soit dans notre vie professionnelle, dans nos loisirs, nous avons tous été, à de nombreux instants, en contact avec la micro-informatique. Ce contact peut évidemment se faire sous différentes formes.



Exemple de chronogramme de signaux logiques circulant dans les « bus » de micro-ordinateur.

d'abord les programmes (instructions) qui seront exécutés par le microprocesseur, ensuite elle conserve les données traitées par le programme.

Le dernier sous-ensemble contenu dans ce système est le module d'entrées-sorties, c'est lui le responsable du dialo-

que entre le microprocesseur et l'extérieur, par exemple les périphériques (écran de visualisation, imprimante, etc.). Enfin, ces trois sous-ensembles communiquent entre eux à l'aide de bus (adresses, données, contrôle), qui, par définition, sont un ensemble de lignes parallèles sur lesquelles peut venir se connecter chacun des sous-ensembles. Cette description faite sous forme de bloc ne saurait faire oublier différents circuits qui gravitent autour du microprocesseur et qui sont indispensables à son bon fonctionnement. Par exemple, l'horloge qui donne le rythme de déroulement des instructions, les amplificateurs de ligne qui remettent en forme les différents signaux et bien sûr l'alimentation.

C'est ce genre de système que l'on retrouve le plus souvent sur les équipements industriels (sous forme de carte Europe, etc.). Un exemple typique est donné par les systèmes d'acquisition de données. La figure 2 représente ce mode d'équipement, en premier lieu on retrouve les capteurs qui traduisent en une valeur électrique analogique les différentes informations que l'on désire (température, vitesse...). Depuis l'avène-



Destiné à l'industrie ou aux collectivités, Hewlett-Packard HP-85 constitue un outil très puissant grâce à ses possibilités d'extension.

raconte-moi...

LA MICRO-INFORMATIQUE

ment des microprocesseurs, toute une gamme de capteurs s'est développée, qui allie à la fois une grande sensibilité et un faible encombrement. Les derniers en date, les capteurs fibres optiques, sont pleins de promesses, en particulier dans le domaine acoustique. Par définition, un microprocesseur ne traite que des valeurs numériques, aussi on trouve à la suite du capteur toute une chaîne de transformation (amplificateur, convertisseur analogique numérique...). Enfin, après traitement (c'est-à-dire déroulement du programme contenu dans la mémoire), les données peuvent être mémorisées, sorties vers un périphérique ou encore, dans un système bouclé, agir sur un système extérieur (déclenchement d'un relais par exemple). Il est évident que dans ce type d'automatisme, l'intérêt du microprocesseur réside dans le fait qu'il y a plusieurs données à synthétiser. Ainsi, dans un système à régulation de température, la décision de mise en route d'un équipement de chauffage pourra tenir compte de la température de la

pièce à chauffer, de la température extérieure, du type de pièce à chauffer, de l'heure, etc.

KITS D'INITIATION

On voit que ce système très simple à mettre en œuvre peut être très intéressant pour l'amateur ou le professionnel qui désire réaliser ses propres automatismes. Mais tout de suite une question se pose : comment mettre au point ses programmes ou plus simplement tester la carte ? En général, les professionnels disposent d'un système de développement qui permet d'assembler les divers programmes et encore mieux « d'émuler » la carte. Cette émulation est réalisée en remplaçant le microprocesseur de la carte en étude par le système de développement lui-même (câble 40 points). Celui-ci génère tous les signaux nécessaires aux circuits annexes et permet donc, en déroulant le programme pas à pas, de tester les différents points de la carte et de vérifier si le programme se déroule correctement.

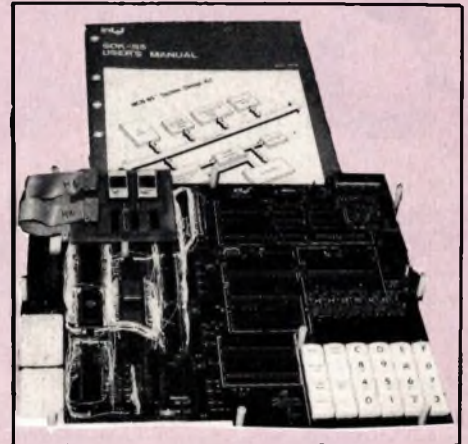


Photo 1 : Kit d'initiation SDK 85... avec quelques extensions.

Ces systèmes de développement (Intellec : Intel, Exorciser : Motorola, Tektronix, Hewlett Packard...) sont malheureusement très coûteux (200 000 F et plus) et inaccessibles à l'amateur.

Les kits d'initiation, proposés par tous les grands constructeurs de microprocesseurs, sont une alternative très attrayante pour tous les techniciens désirant développer leurs propres applications. Construits autour d'un microprocesseur donné, ils incluent tous les composants du système minimum décrit plus haut, avec en plus tous les outils nécessaires au développement d'un programme (clavier et affichage hexadécimal, interface cassette, nombreuses entrées-sorties...). Enfin point important, par leur structure, ces kits d'initiation présentent un côté très pédagogique.

Un exemple de kit (Intel SDK 85) est donné à la figure 3. Ses caractéristiques sont résumées dans le tableau. Du côté logiciel, ces kits possèdent ce qu'on appelle un moniteur résident (c'est-à-dire mémorisé dans une mémoire morte).

Rappelons qu'un moniteur est un ensemble de programmes qui apporte toutes les facilités d'aide à la mise au point de programmes écrits

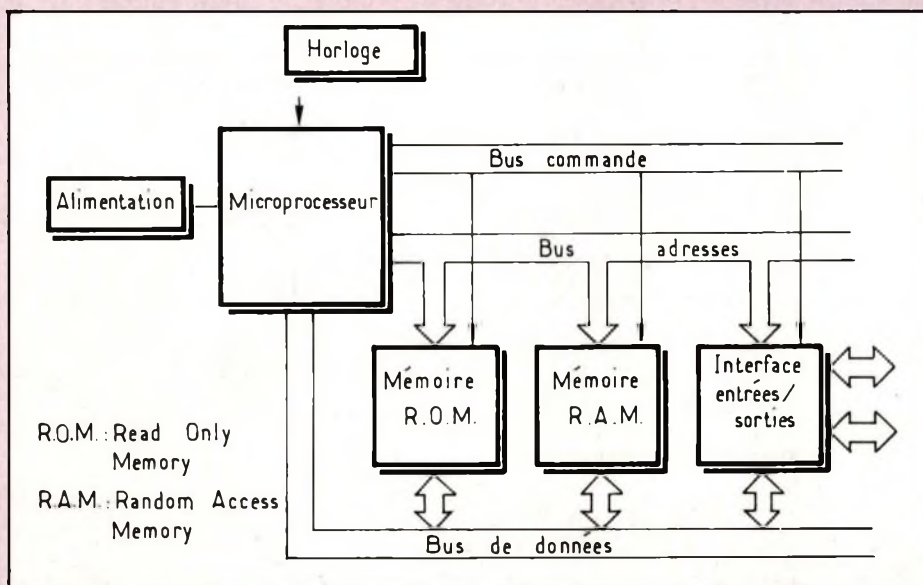


Fig. 1 : Système minimum.

en langage machine. Il permet, de plus, la gestion de tous les interfaces reliés au kit, tels que le clavier et l'affichage hexadécimal. On trouvera, dans un moniteur, des programmes du type transfert d'une zone mémoire dans une autre, initialisation de points d'arrêt (permettant à des endroits stratégiques de vérifier le bon déroulement d'un programme), commande de lancement d'un programme, commande d'exécution pas à pas, etc. Comme on le voit, un moniteur est un outil indispensable lors de la vérification du bon déroulement d'un programme. Enfin il apporte au programmeur toute une bibliothèque de sous-programmes très utiles.

Pour information, on peut citer d'autres kits comme le SDK 86 réalisé autour du microprocesseur 16 bits 8086 de chez Intel, le MK II à base de 6800 de chez Motorola...

Ces kits présentent un grand intérêt, pourtant une limitation va bientôt se faire jour : le logiciel. En effet, tous ces kits se programment en langage machine, c'est-à-dire que les seuls dialogues que vous avez avec le système se font en hexadécimal (système de numérotation en base 16). En général, la démarche que suit le programmeur est la suivante : après avoir conçu la structure de son programme (en écrivant un organigramme par exemple), celui-ci est transcrit en langage assembleur, c'est-à-dire qu'à chaque instruction machine on fait correspondre un mnémotique (appellation abrégée : ADD pour additionner par exemple). Puis le programme terminé, le programmeur effectue lui-même l'assemblage c'est-à-dire la conversion mnémotique hexadécimale, et enfin rentre son programme en mémoire vive à l'aide du clavier.

Bien sûr, la taille du programme augmentant, ce type de démarche devient vite fastidieux. Des modules éditeur-assembleur, adaptables sur

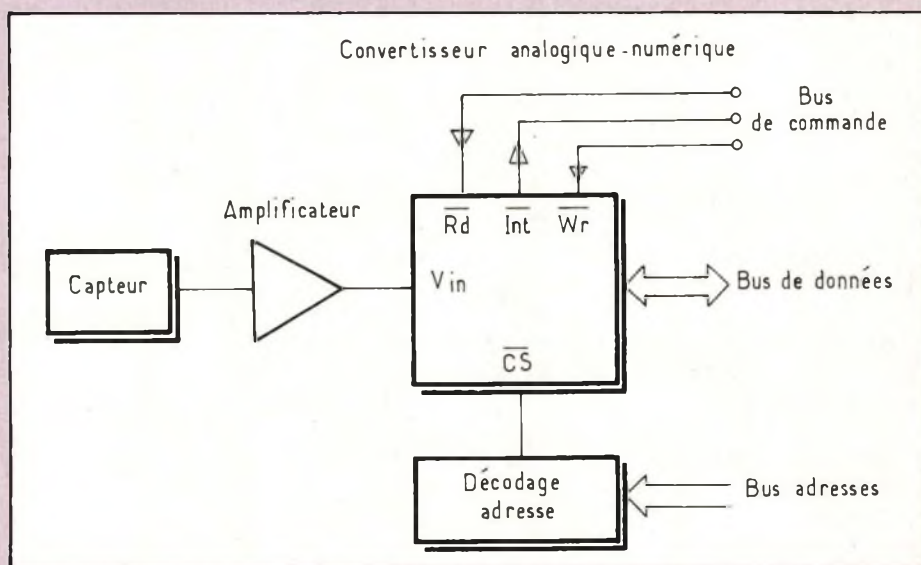


Fig. 2 : Système d'acquisition de données.

certain kits, existent (tel que l'Asmedit sur SDK 85), ils demandent en plus du kit un écran de visualisation et un clavier ASCII.

Très proche de la machine, le langage assembleur est très performant (vitesse d'exécution, encombrement mémoire) mais peu facile d'emploi (à

chaque microprocesseur correspond un assembleur différent), c'est pourquoi il est surtout utilisé dans des applications spécifiques. Pour faciliter la tâche des programmeurs, des langages plus évolués ont été créés (Basic, Fortran, Pascal, Ada...). Plus proches de la formulation naturelle et



Photo 2 : Système évolué complet.

raconte-moi...

LA MICRO-INFORMATIQUE

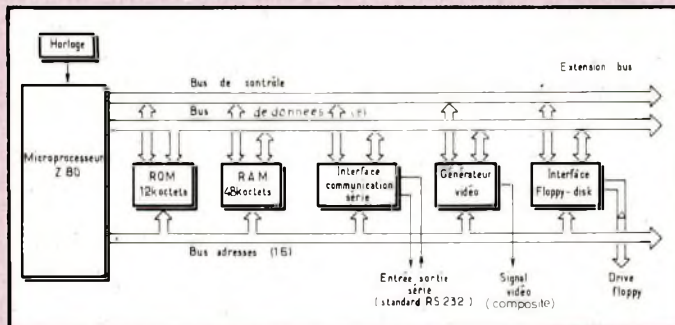


Fig. 4 : Système évolué 8 bits

Un exemple de kit d'initiation, le modèle Intel SDK 85. Il possède un moniteur, ensemble de programmes en mémoire morte et permet la gestion des interfaces du kit. Ses caractéristiques principales sont :

CPU : 8085, ROM : 2 k Bytes, RAM : 256 Bytes, entrées sorties parallèles 38 lignes, entrée sortie série.

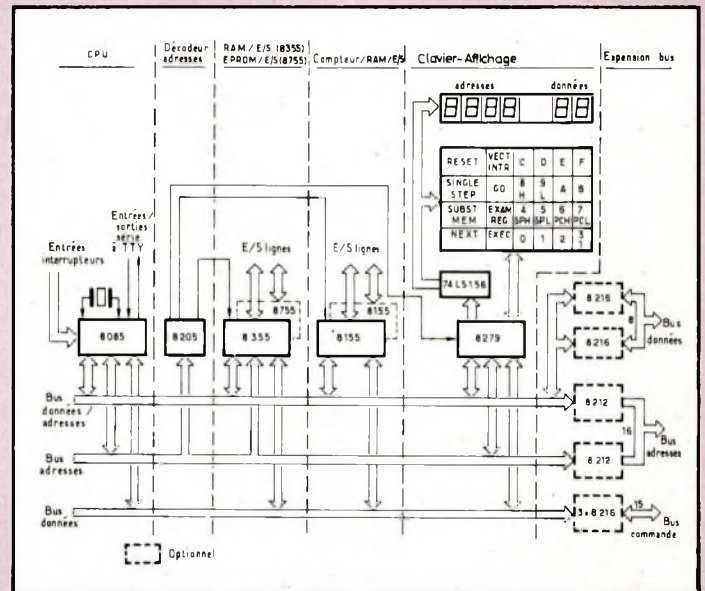


Fig. 3 : SDK 85, kit d'initiation

scientifique, ces langages sont indépendants de la structure interne de l'ordinateur.

Il faut rappeler que sur un système informatique, le coût du logiciel est beaucoup plus important que le coût de la machine et que par des langages de haut niveau, on tente de réduire notablement les frais de maintenance et d'écriture des programmes. Le langage le plus utilisé sur les petits systèmes individuels est bien sûr le Basic, cet état de fait est principalement dû à la facilité d'emploi de ce langage (quelques heures suffisent à l'apprendre).

Grâce à ses performances et sa syntaxe très structurée, le Pascal remplace peu à peu le Basic sur certaines applications.

SYSTÈME ÉVOLUÉ

Dans cette dernière partie, nous allons décrire un système évolué complet. Ce qu'il faut noter tout de

suite, c'est que quel que soit le mini-ordinateur choisi (PET, Apple, TRS 80) cette description reste valable ; seuls les circuits intégrés, et en particulier le microprocesseur, changent. La description qui va suivre va se faire à partir d'un exemple concret : le TRS 80 muni de ses extensions. Un synoptique de ce mini-ordinateur est donné à la figure 4 : on retrouve les différents composants du système minimum, le microprocesseur (Zilog Z80), la mémoire vive (48 K de RAM dynamique) la mémoire morte (12 K : interpréteur Basic). A ce système minimum sont ajoutés différents sous-systèmes responsables du dialogue entre le microprocesseur et les différents périphériques. L'interface vidéo met en forme les données issues du microprocesseur afin de les rendre compatibles avec un écran de télévision conventionnel. On trouve ensuite un interface série réalisé à partir d'un U.A.R.T. (universal asynchronous receiver transmitter) qui transforme les données parallèles

sous forme série et réciproquement : cet interface permet d'échanger des données entre le microprocesseur et des équipements environnants (par exemple un autre calculateur). Enfin, tout programmeur doit disposer d'un organe de mémoire non volatile (non détruit après coupure de l'alimentation) et réinscriptible. En général, on utilise des périphériques magnétiques du type mini-cassette ou floppy disk.

CONCLUSION

A travers la description de différents systèmes, cet article nous a permis d'arriver à l'architecture d'un mini-ordinateur. Cette description est, bien sûr, très générale et très simplifiée. Dans de prochains articles, nous reprendrons un à un les différents sous-ensembles d'un système évolué, en donnant les schémas d'un mini-ordinateur complet que chacun de vous peut réaliser.

Philippe Faugeras

L'ÉVÈNEMENT

1
OCTOBRE



1982

30
NOVEMBRE



+



GRATUIT!

**le diamant de rechange
est offert gratuitement
par les dépositaires
à tout acheteur d'une cellule
de la gamme audio-technica®**

(en fonction du stock disponible)

VOTRE DÉPOSITAIRE* VOUS ATTEND AVANT LE 30 NOVEMBRE

vous bénéficierez de la technologie

audio-technica®



DOUBLE AIMANT MOBILE ou DOUBLE BOBINE MOBILE

Imp. Maquet, Paris

* Liste des dépositaires audio-technica sur demande à audio-protec, 56, rue du Simplon, 75018 PARIS - Tel. : 264 70 10

KITS BERIC

LA CERTITUDE D'ARRIVER AU RESULTAT

LES KITS: pour vous, un loisir; pour nous, une profession.

Nous distribuons tous (ou presque tous) les composants utilisés par LED aux meilleurs prix et des plus grandes marques.

TRANSISTORS			
AC125	3.00	BC108	1.90
AC126	3.00	BC109	2.00
AC127	3.00	BC140	3.50
AC128	3.00	BC141	4.00
AC132	3.50	BC143	5.00
AC187K	3.70	BC160	3.50
AC187/188K	6.70	BC161	4.00
AC188K	3.70	BC172	1.50
AD149	9.10	BC177	3.50
AD161	4.85	BC178	2.00
AD162	4.40	BC179	2.10
AF125	5.00	BC182	2.00
AF126	3.25	BC183	2.00
AF127	5.00	BC184	2.00
AF139	5.10	BC192	2.20
AF238	5.20	BC213	2.50
BC107	2.00	BC237	1.50
BC238	1.50	BC559	1.40
BC239	1.80	BC560B	2.50
BC261	2.00	BC639	3.00
BC307	2.00	BC640	4.00
BC308	2.00	BD131	7.00
BC321	2.00	BD135	3.25
BC327	2.50	BD136	3.25
BC347	1.50	BD137	3.45
BC408	2.00	BD138	4.00
BC516	3.45	BD139	4.00
BC517	3.00	BD140	4.00
BC546	1.50	BD232	6.00
BC547	1.00	BD241	6.10
BC548	1.00	BD242	6.60
BC549	1.30	BD435	5.00
BC550	1.30	BD436	5.00
BC556	1.40	BD639	3.00
BC557	1.00	BDX118	15.00
BC558	1.00	BDX66	40.00
BDX67	21.00	BF981	12.00
BF167	3.90	BFR90	25.00
BF173	3.15	BFR91	26.00
BF178	4.00	BFT66	8.00
BF179	4.50	BFX89	35.00
BF180	5.50	BFY34	3.60
BF185	2.10	BFY90	10.00
BF199	1.85	BS170	10.00
BF200	5.50	BS20	4.00
BF224	1.60	BU208	15.00
BF245	3.35	E300/J300	8.00
BF246	6.25	FT2955	7.50
BF256	6.00	FT3055	7.50
BF323	3.50	J310	10.00
BF324	3.50	MJE802	33.00
BF451	4.50	MFP102	5.00
BF494	1.20	TIP29	4.50
BF905	8.00	TIP30	4.50
BF907	8.00	TIP31	6.00
TIP32	6.00	2N918	4.00
TIP35	15.00	2N930	2.00
TIP36	16.00	2N1302	4.00
TIP41	6.00	2N1613	3.00
TIP42	7.00	2N1711	3.00
TIP122	12.00	2N1889	2.50
TIP142	19.50	2N1893	3.50
TIP620	15.00	2N2218	3.00
TIP625	15.00	2N2219	3.00
TIP2955	9.00	2N2222	3.00
TIP3055	8.00	2N2369	3.00
TIS43	7.50	2N2484	2.00
U217B	12.00	2N2646 = TIS43	3.00
U309	10.00	2N2904	2.20
U310	22.00	2N2905	3.00
2N706	4.00	2N2907	3.00
2N708	3.00	2N3053	3.50
2N709	7.00	2N3054	6.80
2N914	4.00	2N3055	8.50
2N3553	12.00	2N3711	2.50
2N3819	3.00	2N3866	7.50
2N4416	10.00	2N4427	10.50
2N5109	21.00	2N5179	12.00
2N5548	6.00	2N5672	15.00
2N5944	107.00	2N5946	182.00
40673 = 3N204		3N201	6.00
40841 = 3N201		3N204	12.00
40841 = 3N201		3N211	12.00

C-MOS			
4000	2.20	4012	2.20
4001	2.20	4013	3.40
4007	2.20	4014	9.60
4010	6.00	4015	8.40
4011	2.20	4016	5.40
4017	9.60	4027	4.80
4018	9.60	4028	9.40
4020	11.80	4030	3.90
4021	9.60	4034	11.80
4022	9.60	4035	11.80
4023	2.20	4040	11.80
4024	8.40	4042	8.40
4043	8.20	4066	6.00
4046	11.80	4067	15.00
4049	3.90	4068	2.20
4050	3.90	4069	2.20
4051	11.80	4070	3.00
4053	11.80	4071	2.20
4060	13.20	4072	2.20
4077	3.00	4507	2.40
4081	2.20	4508	12.00
4093	6.00	4511	9.00
4098	9.00	4514	25.10
4099	13.00	4518	11.80
4502	8.40	4520	10.60
4503	7.00	4528	10.60

KITS composants et circuits imprimés suivant des réalisations publiées dans LED

Constitution des kits. Tous les composants à monter sur le circuit imprimé ainsi que les inter, inverseur, commutateur, support de CI et notice technique complémentaire à l'article LED si nécessaire, sans translo ni boîtier (sauf mention spéciale), ni circuit imprimé (en option)

DANS CE NUMERO:

LED101	Compresseur de modulation	29,00
LED102	Roger Beep	48,00
LED103	Commande de moteur	100,00
LED104	Thermomètre avec gaiva	98,00
LED105	Lux-mètre	145,00
LED106	Alarme avec HP	22,00
LED107	Wattmètre logarithmique	49,00
LED1A	Booster	167,00
LED1B	Générateur BF avec transfo	202,00

Prix des circuits imprimés voir page ci-contre

Nous avons essayé de rédiger cette avant-première de la manière la plus précise possible. Néanmoins, certains prix peuvent varier au moment de la parution

AVEC EN PLUS LA GARANTIE APRES-KIT BERIC

Tout kit monté conformément à la notice de montage bénéficie d'une garantie totale d'un an, pièces et main d'œuvre. En cas d'utilisation non conforme, de transformations ou de montages défectueux, les frais de réparations seront facturés et le montage retourné à son propriétaire contre-remboursement. CECI NE CONCERNE QUE NOS KITS COMPLETS (CI + COMPOSANTS)

● Commutateurs	2N5457	2N2955 = BDX1B
15 - 12p / 2c - 6p / 3c - 4p ou 4c - 3p, prix uniforme	MPSA06	MPSU01
● Transformateurs	MPSU01	MPSU51
Torque 2 x 15 V / 18 VA	60,00	14,00
● Transistors	2N5457	2N2955 = BDX1B
	MPSA06	MPSU01
	MPSU01	MPSU51

● Circuits spéciaux	ICL8063	50,00
	LM334-LM134	12,00
	LM307	5,00
	TDA1510	56,00
● Condensateurs céramiques	Type disque ou plaquette	
	de 2,2 pF à 8,2 nF	0,30
	de 10 nF à 0,47 µF	0,50
● Condensateurs électrolytiques	Modèle axial, laible dimension	
	µF	16 V
	1	1,20
	2,2	1,20
	4,7	1,20
	10	1,20
	22	1,20
	47	1,20
	100	1,50
	220	1,80
	470	2,50
	1000	3,70
	2200	5,30
	4700	11,00
● Condensateurs tantale goutte	0,1 µF, 0,15 / 0,22 / 0,33 / 0,47 / 0,68 µF, 35 V	2,00
	1 µF / 1,5 / 2,2 / 3,3 / 4,7 / 6,8 µF, 30 V	3,00
	10 / 15 / 22 µF, 16 V	5,00
	47 µF, 6,3 V	6,00
	100 µF, 12 V	8,00
	470 µF, 3 V	10,00
● Diodes zener 0,5 W	Toutes les valeurs entre 1,4 et 47 V	1,50
	200 V	5,00
● Photodiode	BPX61	42,00
● Radiateurs	pour TO 18	2,00
	pour TO 5	2,00
	pour TO 66 / TO 3 (simple U)	13,00
	pour TO 66 / 60 3 (double U)	24,00
	pour TO 66 / TO 3 (professionnel)	25,00
	pour TO 3 (craquelé)	6,00
● Potentiomètres variables	47 ohms à 2,2 Mohms. Linéaire ou logarithmique (à préciser)	5,00
	Simple sans inter	12,00
	Double sans inter	12,00
	Simple avec inter	7,00
	Double avec inter	14,00
	Potentiomètre rectiligne stéréo	17,00
	Bobiné 3 W	16,00
● Potentiomètres ajustables	Utilisés par LED à 10 mm, en boîtier, à plat, lin, PIHER	1,50
	Valeurs de 100 ohms à 1 Mohm.	1,50
	Pot. ajustable multistades Hélitrim	8,00
● Support de CI	souder wrapper	6,00
	8 br. rond	7,00
	10 br. rond	7,00
	2 x 4 br	2,00
	2 x 7 br	2,00
	2 x 8 br	2,00
	2 x 9 br	4,00
	2 x 10 br	5,00
	2 x 11 br	7,00
	2 x 12 br	8,00
	2 x 14 br	10,00
	2 x 20 br	12,00
● Réalances	1/4 W 5%, toutes les valeurs	0,25
	1/4 W 1%, couche métallique	1,00
	5 W bobinées	5,00
	10 W bobinées	7,00
● Diodes de redressement	1N4007, 1 A 1000 V	1,00
● Diodes de commutation	1N4148 - 1N4114	0,40
● Diodes LED	ø 5 mm rouge, vert ou jaune, pièce	1,60
	ø 3 mm rouge, vert ou jaune, pièce	1,60
	LEDs plates rouge ou vert, pièce	2,50
	Clips pour LEDs ø 5 mm	0,50
	ø 3 mm	0,50
● Condensateurs MKH Siemens	Utilisés par LED	0,80
	de 1 nF à 18 nF	0,95
	de 22 nF à 47 nF	1,00
	de 56 nF à 100 nF	1,30
	de 120 nF à 220 nF	2,00
	de 270 nF à 470 nF	2,00
	de 560 nF à 820 nF	2,80
	1 µF	2,60
	2,2 µF	4,00
	1,5 µF	6,50
● Divers	Relais 6 ou 12 V / 2RT	25,00
	Sup. relais 2 RT	5,00
	Gaiva 100 µA	45,00
	Fusible 5 x 20	1,00
	Clips pile 9 V	1,00
	Porte fusible pour CI	2,00
	Bouton poussoir	3,00
	HP 8 Ω ø 50 mm	15,00
	ILS 1T	3,00
	Aimant	3,00

TTL			
Version N jusqu'à épuisement du stock			
Type	N	LS	Type
7400	1,80	2,70	7414
7401	1,80	2,70	7415
7402	1,80	2,70	7416
7403	1,80	2,70	7420
7404	2,20	3,00	7421
7405	2,20	3,00	7426
7406	3,30	—	7427
7407	3,30	—	7430
7408	2,20	3,00	7432
7410	1,80	2,70	7437
7411	2,70	—	7440
7413	4,20	5,00	7442
7445	8,40	—	7448
7447	7,20	—	7490
7450	1,80	—	7491
7451	1,80	2,70	7492
7453	2,20	—	7493
7454	2,20	—	7494
7456	2,40	—	7495
7472	2,80	—	7496
7473	3,40	3,80	74109
7474	3,40	4,00	74113
7475	5,10	5,30	74119
7476	3,30	—	74120
7478	1,80	2,70	74121
7479	3,40	8,20	74122
7480	3,40	8,20	74123
7481	3,40	8,20	74124
7482	3,40	8,20	74125
7483	3,40	8,20	74132
7484	3,40	8,20	74136
7485	3,40	8,20	74138
7486	3,60	4,50	74139
7487	3,60	4,50	74141
7488	3,60	4,50	74143
7489	3,60	4,50	74144
7490	3,60	4,50	74145
7491	3,60	4,50	74147
7492	3,60	4,50	74148
7493	3,60	4,50	74150
7494	3,60	4,50	74151
7495	3,60	4,50	74153
7496	3,60	4,50	74124
7497	3,60	4,50	74125
7498	3,60	4,50	74126
7499	3,60	4,50	74127
7500	3,60	4,50	74128
7501	3,60	4,50	74129
7502	3,60	4,50	74130
7503	3,60	4,50	74131
7504	3,60	4,50	74132
7505	3,60	4,50	74133
7506	3,60	4,5	

LE FILTRE PASSIF

Les filtres répartiteurs de fréquences ont un rôle extrêmement important à jouer dans une enceinte acoustique, tout autant que les haut-parleurs et l'ébénisterie. Ils servent à aiguiller les différentes fréquences vers les transducteurs appropriés et permettent de linéariser les courbes de réponse et d'impédance, de minimiser les rotations de phase. Avant de passer sérieusement à la pratique, examinons les bases essentielles.

Deux types de filtres sont en général utilisés : les filtres actifs, les filtres passifs. Le type le plus courant est de configuration passive. Le filtre passif est placé entre la sortie d'un amplificateur et les haut-parleurs, il fonctionne à basse impédance et haute puissance. Le filtre actif est utilisé en multi-amplificateur, chaque haut-parleur étant attaqué par son propre amplificateur. Dans ce cas, le filtre est placé entre le préamplificateur et les amplificateurs de puissance. Un filtre actif fonctionne à haute impédance et basse puissance.

Les principales caractéristiques d'un filtre passif sont :

- le nombre de voies,
- les fréquences de coupures,
- l'impédance de charge,
- l'atténuation de chaque cellule.

Le nombre de voies : une enceinte réalisée avec un boomer et un twee-

ter aura besoin d'un filtre à deux voies composé d'un passe-bas et d'un passe-haut (le passe-bas coupe les fréquences hautes sur le boomer, le passe-haut coupe les fréquences basses sur le tweeter). Une enceinte réalisée avec un boomer, un médium et un tweeter nécessitera un filtre à trois voies composé d'un passe-bas, d'un passe-bande et d'un passe-haut (le passe-bande coupe les fréquences basses ainsi que les fréquences hautes, ne laissant passer que les fréquences du registre médium).

Les fréquences de coupures : un filtre à deux voies ayant une coupure à 3 500 Hertz signifie que le boomer est coupé à partir de 3 500 Hertz et que le tweeter démarre à partir de 3 500 Hertz.

L'impédance de charge : un filtre est calculé et mis au point en fonction de l'impédance des haut-parleurs chargeant celui-ci.

L'atténuation des différentes cellules : l'atténuation occasionnée par une cellule passe-haut ou passe-bas peut être effectuée avec différentes pentes. Les pentes d'atténuation utilisées sont généralement de 6 ou 12 décibels/octave, elles peuvent aller jusqu'à 18 ou 24 dB/octave. Si une cellule coupe à 1 000 Hertz et 12 dB/octave, cela signifie qu'à 2 000 Hertz, le signal sera atténué de 12 dB, chaque octave supérieure sera donc réduite de 12 dB.

Sur la figure 1 est représenté un filtre passe-bas avec des pentes d'atténuation de 6, 12 et 18 dB/octave.

Sur la figure 2 sont représentés des

Complexe et très élaboré, un filtre trois voies à 18 dB/oct. de B & W, muni de protections.



LE FILTRE PASSIF

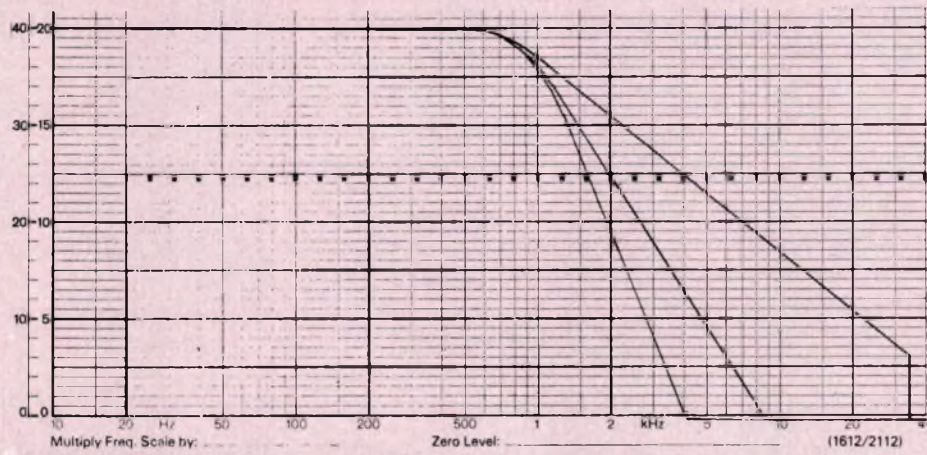


Fig. 1 : Exemple de courbes de réponse de filtres passe-bas. Ici $f = 1$ kHz avec $s = 6, 12$ ou 18 dB/oct. Il s'agit de cellules destinées à une enceinte deux voies, étant donné la fréquence de coupure.

schémas de filtres 6, 12 et 18 /octave (2a 6 dB/octave, 2b 12 dB/octave, 2c 18 dB/octave).

Soit un filtre 6 dB/octave 2 voies, nous avons :

$L = \frac{R}{2\pi F_c}$ pour la valeur de la self branchée en série avec le boomer.

$C = \frac{1}{R \times 2\pi F_c}$ pour la valeur du condensateur branché en série avec le tweeter.

Soit un filtre 12 dB/octave 2 voies, nous avons :

$$L = \frac{\sqrt{2}R}{2\pi F_c}$$

$$C = \frac{1}{\sqrt{2}R \times 2\pi F_c}$$

Soit un filtre 18 dB/octave 2 voies, nous avons :

$$L1 = \frac{3R}{2\pi F_c}$$

$$L2 = \frac{R}{4\pi F_c}$$

$$L3 = \frac{3R}{8\pi F_c}$$

$$C1 = \frac{1}{3\pi R F_c}$$

$$C2 = \frac{1}{\pi F_c R}$$

$$C3 = \frac{1}{3\pi R F_c}$$

Ces formules correspondent aux cellules de filtrage généralement employées. Toutefois, il convient de connaître d'autres systèmes qui, lorsqu'ils sont correctement utilisés, peuvent donner des résultats très intéressants.

Un paramètre important est le temps de propagation de groupe, celui-ci n'est pas optimisé dans les équations citées ci-dessus. Le temps de propagation de groupe est constitué par la variation dans la réponse en phase de la fonction de transfert liée à la fréquence, soit :

$$F_c = \frac{1}{2\pi \sqrt{Lc}}$$

$$\varphi = \frac{1}{2R} \sqrt{\frac{L}{C}} = 1$$

$$L = \frac{R}{\pi F_c}$$

$$C = \frac{1}{4\pi R F_c}$$

Quand la réponse en phase est linéaire en fonction de la fréquence, le temps de propagation de groupe est constant.

Les équations données correspondent à un filtre 12 dB/octave dont le schéma de base est identique à la figure 2b.

Le schéma tel qu'il est noté sur la figure 2a permet d'obtenir sur signal carré une réponse impulsionnelle correcte. Dans la figure 3 sont représentés deux circuits correspondant à des filtres 12 et 18 dB/octave, permettant une réponse impulsionnelle carrée.

Ces méthodes font appel à des cellules de remplissage. On ajoute entre une cellule passe-bas et une cellule passe-haut une troisième cellule dite de remplissage. Cette troisième cellule a pour but d'équilibrer le système, et fonctionne parfaitement dans des systèmes à deux haut-parleurs, plus haut-parleur de remplissage.

Dans le cas d'un filtrage à 18 dB/octave, le haut-parleur de remplissage aura une sensibilité double de celle des deux autres haut-parleurs.

Soit pour un deuxième ordre avec cellule de remplissage :

$$L1 = \frac{\sqrt{2}R}{2\pi F_c}$$

$$L2 = \frac{R}{2\sqrt{2}\pi F_c}$$

$$C1 = \frac{1}{\sqrt{2}R \times 2\pi F_c}$$

$$C2 = \frac{\sqrt{2}}{R \times 2\pi F_c}$$

Soit pour un troisième ordre avec cellule de remplissage :

$$L1 = \frac{3R}{4\pi F_c}$$



Plus simple mais fort bien réalisé, un filtre trois voies de JBL.

$$L2 = \frac{R}{4\pi Fc}$$

$$L3 = \frac{3R}{8\pi Fc}$$

$$L4 = \frac{R}{2\pi Fc}$$

$$C1 = \frac{2}{3\pi FcR}$$

$$C2 = \frac{1}{R 2\pi Fc}$$

$$C3 = \frac{1}{3R \pi Fc}$$

$$C4 = \frac{1}{R \pi Fc}$$

LES SELFS

Trois expériences ont été effectuées sur quatre haut-parleurs de graves utilisés avec six selfs différentes.

Self de 3 mH, φ du fil
0,7 mm, Rcc 2,14 Ω
1,5 mm, Rcc 0,39 Ω
3 mm, Rcc 0,20 Ω .

Self de 6 mH, φ du fil
0,7 mm, Rcc 4,32 Ω
1,5 mm, Rcc 0,78 Ω
3 mm, Rcc 0,39 Ω .

Les quatre boomers étaient de technologies différentes mais de haute qualité.

Dans un premier temps, les courbes d'impédance de chaque haut-parleur furent tracées, haut-parleur avec et sans self. On note une différence très nette dans la bande 50-4 000 Hz de 2 à 5 dB suivant les modèles.

Le second essai a consisté à ressortir les paramètres des haut-parleurs. Ces mesures furent effectuées sur

les transducteurs branchés directement au banc de mesure, puis par l'intermédiaire d'une self de 6 mH équipée du fil de 0,7 mm de diamètre. On note une variation de 20 % des valeurs des coefficients de surtension mécanique, électrique et totale.

Le troisième essai concerne la réponse impulsionnelle des haut-parleurs sur signal carré de 1 ms, ce qui procure de grandes variations de niveau acoustique entre la self de 6 mH \varnothing 0,7 et \varnothing 1,5 mm.

La conclusion de ces trois essais permet de penser qu'il est impossible de calculer correctement une enceinte acoustique en tenant uniquement compte du volume de l'enceinte : il faut aussi tenir compte des absorbants acoustiques placés à l'intérieur du coffret, de même, il semble qu'il

GUIDE SOMMAIRE POUR LE CHOIX DES CONDENSATEURS POUR FILTRES RÉPARTITEURS DE FRÉQUENCES

Chimique	Peu recommandé, usage uniquement dans les filtres 12 dB/oct., condensateur en parallèle sur le passe-bas du boomer.
Polyester	Généralement utilisé dans les filtres. Il est indiqué de prendre des tensions de service élevées.
Polycarbonate	Meilleur que le polyester, même remarque.
Papier huilé	Lorsqu'il est correctement réalisé mécaniquement, c'est le meilleur dans les prix moyens.
Polycarbonate imprégné époxy	Très cher, mais le meilleur toutes catégories. A utiliser en priorité comme condensateur série dans les cellules médium et aiguës.
Polypropylène	Très agréable pour les fortes valeurs, plus de 10 μ F. Très bon en condensateur série sur les passe-haut de cellule médium.
Papier utilisé	Bons tous usages.

LE FILTRE PASSIF

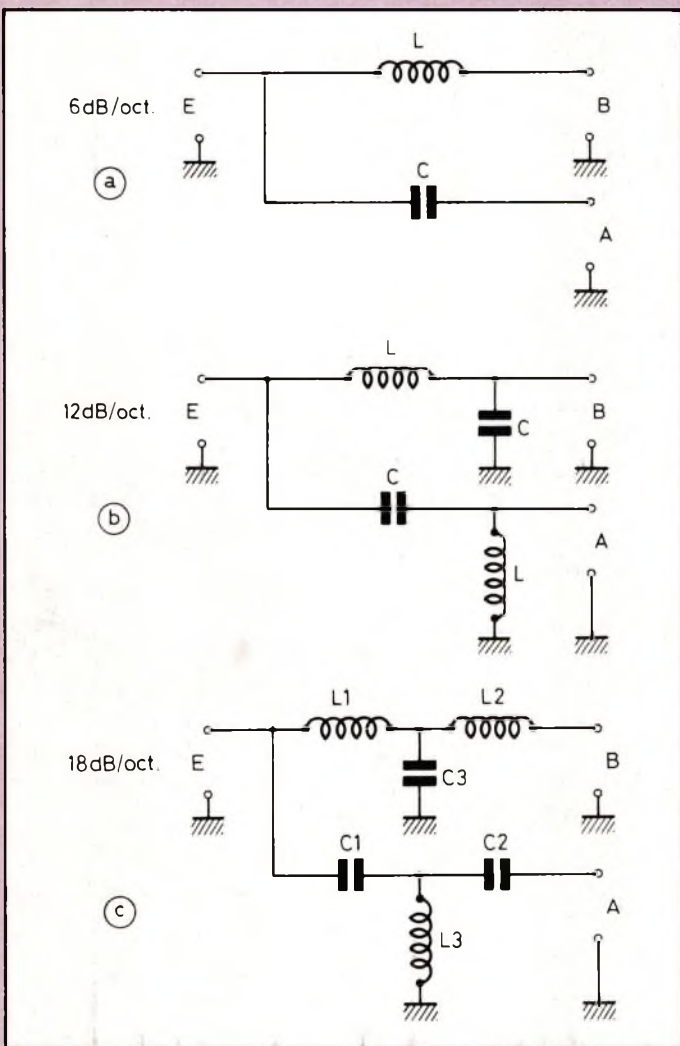


Fig. 2 : Configuration des filtres de base, pour systèmes à deux voies, avec pente de 6, 12 et 18 dB/oct.

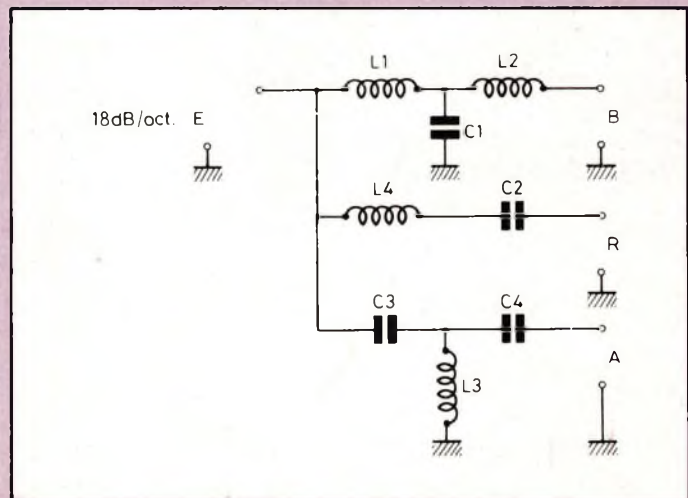
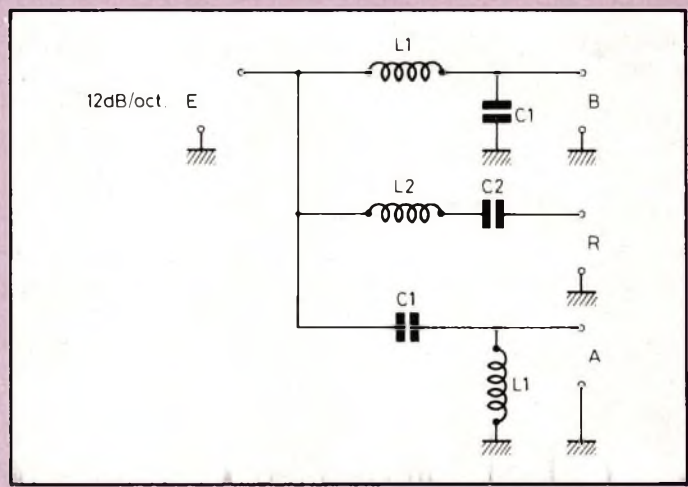


Fig. 3 : Plus performantes en caractéristiques de phase, ces structures font apparaître les cellules de remplissage (voies R).

faillie également tenir compte de la qualité des selfs placées en série avec le boomer.

LES CONDENSATEURS

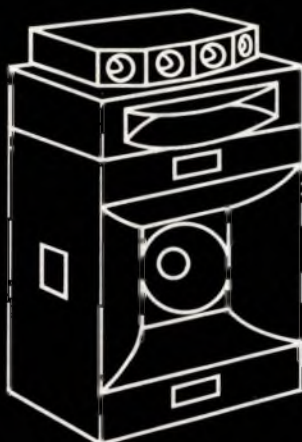
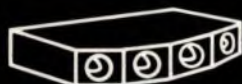
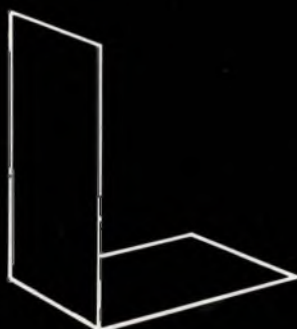
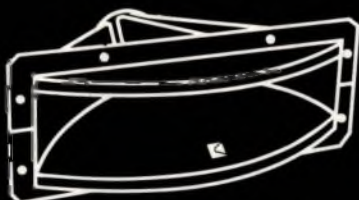
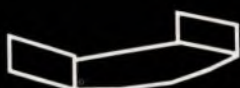
Pour démontrer l'influence de la qualité des condensateurs, différentes technologies sont utilisées dans un filtrage à 6 dB/octave sur un haut-parleur médium. La réponse impulsionnelle est mesurée dans chaque

cas. Comme dans les cas de selfs, on note une variation de niveau significative suivant la qualité des composants. Le tableau de la page précédente est un guide sommaire pour le choix des condensateurs pour les filtres répartiteurs de fréquences.

Il n'est guère possible en quelques lignes d'étudier de façon précise l'ensemble des filtres passifs pour enceintes acoustiques, mais dans le

prochain numéro nous aborderons la méthode qu'il convient d'utiliser dans le calcul de cellules de filtrage, ainsi que l'étude d'un circuit extrêmement intéressant qui permettra aux lecteurs de réaliser un ensemble de filtrage de hautes qualités. Il sera possible sur le même circuit de câbler des cellules 6, 12 et 18 dB/octave à différentes fréquences de coupure.

Charles-Henry Delaleu



100W
200W
300W
400W
500W
KITS
Celestion

Enceintes de sono 2, 3 et 4 voies, combos, guitares, basses ou orgues, retours de scène.
Disponibles en kits, en ensembles montés, ou en haut-parleurs et filtres séparés.
Avec guide de construction complet, celle-ci ne nécessitant qu'un minimum d'outillage.
Nous faisons confiance à votre passion de la musique pour finaliser ces kits.

celestion
international 

Celestion France 37 Bd BOURDON 75004 PARIS TEL. 277.76.80

Veuillez m'adresser votre catalogue et guide de construction (32 pages 21x29,7cm.)
Ci-joint 6F en timbres-poste.

nom _____

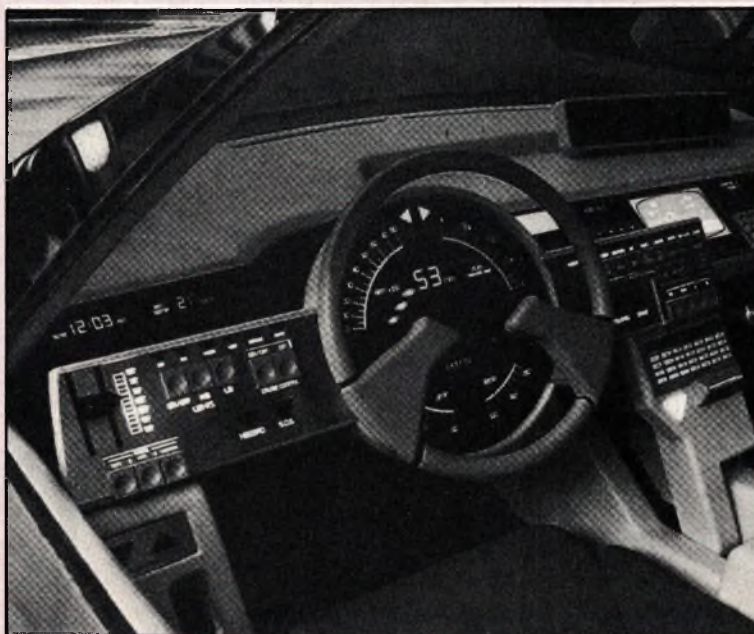
adresse _____

LED

L'ELECTRONIQUE DANS MON AUTO

Le rapprochement électronique et automobile s'est effectué fort tard par rapport au degré de technicité atteint dans ces deux domaines. Ce rapprochement a même été plutôt forcé, à cause des lois sévères sur l'antipollution en particulier aux U.S.A. et au Japon, et du « choc pétrolier » dont les conséquences sur le coût de l'essence, en touchant directement le porte-monnaie, ne pouvaient laisser personne indifférent.

Tableau de bord entièrement digital, qui préfigure celui des automobiles de demain sur le prototype Ford Probe 1 d'après une idée du designer Giugiaro. (Doc. « Voitures de rêve »).



Auparavant, électroniciens et mécaniciens vivaient sur des planètes technologiques différentes. On comprend cependant l'effroi des électroniciens qui ne voyaient pas très bien, il y a une vingtaine d'années, comment faire cohabiter de fragiles composants électroniques avec une mécanique qui dégage sous un capot près de 120° et qui, de plus est génératrice de vibrations à très fort niveau dont la plage des fréquences s'étend de quelques hertz à 1 000 Hz, et dont la haute tension de l'allumage (près de 25 000 V au secondaire) rayonne des parasites électriques effroyables. Sans oublier qu'un circuit d'alimentation automobile, même parfaitement

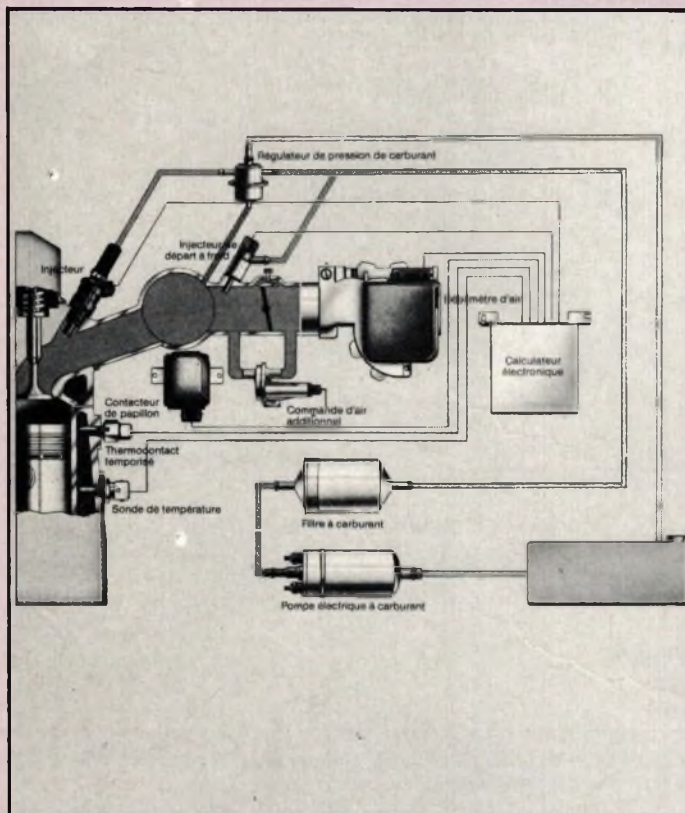
régulé, peut avoir des sautes de tension ultra-rapide durant 200 μ s de près de 200 V qui peuvent griller n'importe quel circuit non protégé devant fonctionner sous 12 V.

Ajouter à tout cela qu'une automobile doit fonctionner correctement sous toutes les latitudes, dans une plage de température comprise entre -30 et + 50°, avec un degré hygrométrique qui peut atteindre les 100 %, sans parler des divers facteurs de corrosion (routes salées, etc.). Ces vingt dernières années, les progrès de l'intégration des composants électroniques rendent peu à peu possible le mariage auto-électronique.

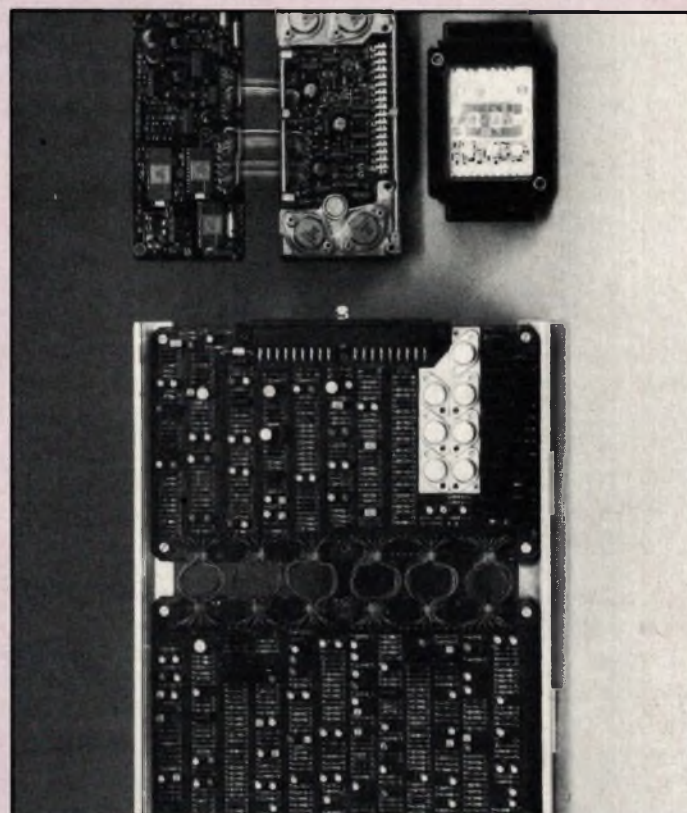
Ainsi dans un circuit intégré, on est passé de quelques centaines de composants élémentaires à plus de 100 000, tout en ayant une sécurité de fonctionnement beaucoup plus grande et surtout un prix de revient de plus en plus bas par rapport aux multiples fonctions qu'ils peuvent fournir. C'est ainsi que l'électronique a gagné le difficile pari de venir aider par son intelligence une mécanique qui était venue à bout des moyens techniques conventionnels.

L'AVENIR DE L'ELECTRONIQUE AUTOMOBILE

L'électronique doit rencontrer de plus en plus de domaines d'application dans l'automobile. En dehors de son assistance précieuse au niveau de l'allumage et des systèmes de carburation par injection dosée élec-



Synoptique du premier système d'injection électronique « L-Jetronic » de Robert Bosch. Depuis, ce système a considérablement évolué, jusqu'au « Motronic ».



Vue des différents composants du système « L-Jetronic » avec en haut à gauche la commande du papillon d'arrivée d'air et le débitmètre d'air, à droite le calculateur électronique.

troniquement sur le plan économique, les performances du moteur à explosion pourront également être améliorées grâce à de nouveaux types de sondes qui observeront à l'intérieur de chaque cylindre le comportement à l'explosion du mélange air-essence pour transmettre certaines modifications aux systèmes d'injection et d'allumage qui seront programmés l'un par rapport à l'autre en fonction des caractéristiques de charge du moteur. Le système de refroidissement classique du moteur à explosion par pompe à eau mécanique et radiateur avec thermostat risque de céder la place à des pompes à eau électriques qui se déclencheront quand le moteur aura atteint sa

température idéale de fonctionnement (autour de 80°) avec mise en circulation de l'eau de refroidissement dans le circuit et déclenchement du système de ventilation électrique annexe, comme cela se fait aujourd'hui sur la plupart des voitures. Cette pompe à eau électrique économisera quelques chevaux et surtout permettra une régulation thermique en fonction du régime moteur et de sa charge beaucoup plus souple que le système à entraînement mécanique actuel. Toute cette unité de refroidissement sera commandée par un micro-calculateur en liaison avec une série de sondes en divers points du bloc moteur.

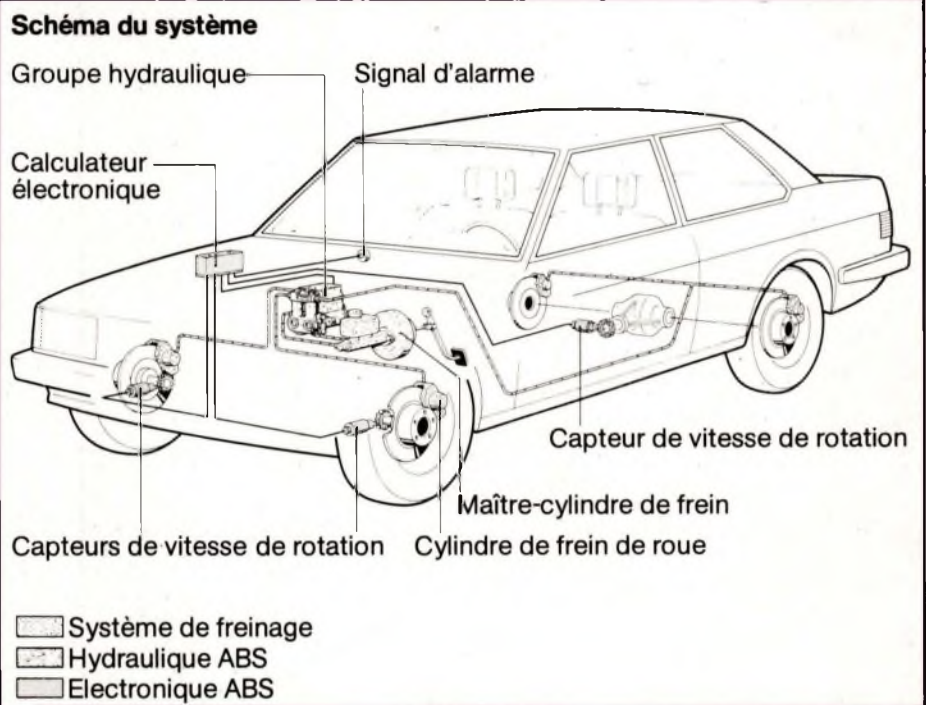
Toujours dans le domaine mécanique, les transmissions automatiques feront de plus en plus appel aux calculateurs pour un passage des rapports corrects en fonction des multiples paramètres de charge de l'automobile, de la demande du conducteur et du souci d'économie d'essence. Un tel cerveau est actuellement en construction en grande série sur la Renault 9 boîte automatique, marquant ainsi la poursuite des efforts de Renault, entamés il y a dix ans avec la première électronique d'asservissement du passage des vitesses sur la Renault 16. C'est dans le domaine de la sécurité active que l'électronique jouera l'un des plus grands rôles : Bosch avec

L'ELECTRONIQUE DANS MON AUTO

son système anti-blocage des roues, dit ABS, vient de faire un bond important dans le domaine de la sécurité active. Finis les freinages en catastrophe avec la voiture zigzaguant en tous sens, sur route mouillée surtout. Avec l'ABS la voiture reste en ligne, même si les conditions d'adhérence sont différentes et les distances de freinage raccourcies d'autant. De nombreuses sociétés, en particulier aux USA et au Japon, ont étudié des systèmes radar anti-collision dont le pouvoir sélectif de danger reste encore à déterminer.

L'électronique résoudra le problème de réglage constant de la hauteur des projecteurs qui évitera d'éblouir l'automobiliste venant en face, même dans le cas de surcharge du véhicule ou sur route déformée. Ce système équipe déjà certains véhicules à titre expérimental, conjointement aux passages progressifs de feux de route à feux de croisement, pour éviter le phénomène de trou noir qui panique certains automobilistes. Puisqu'au volant « la vue c'est la vie » l'électronique permettra peut-être de visualiser la route, même par temps de brouillard, avec une notion de distance convenable, cela sur écran cathodique grâce à des systèmes de détection à infrarouge. Plus proche de nous, on prévoit déjà un système de désembuage préventif de toutes les glaces de la voiture, préventif car se déclenchant avant même la formation possible de buée sur le verre, cela en fonction des données de chaleur et d'humidité grâce à des capteurs sensibles et à une nouvelle structure de verre avec film conducteur incorporé.

Les conducteurs de poids lourds pourront obtenir des informations précises sur la pression de gonflage des pneus équipant les roues des



Synoptique du système anti-blocage des roues au freinage, de type ABS, étudié et mis au point par Bosch. Un système qui améliore notablement la sécurité.

divers essieux des camions, avec système d'alarme en cas de chute subite de pression due à une crevaisson. Ce système révélant instantanément l'incident avant que l'échauffe-

ment ne soit trop important et mette en péril, comme ce fut le cas trop souvent, la stabilité de l'attelage, sans parler des risques d'inflammation des produits transportés.



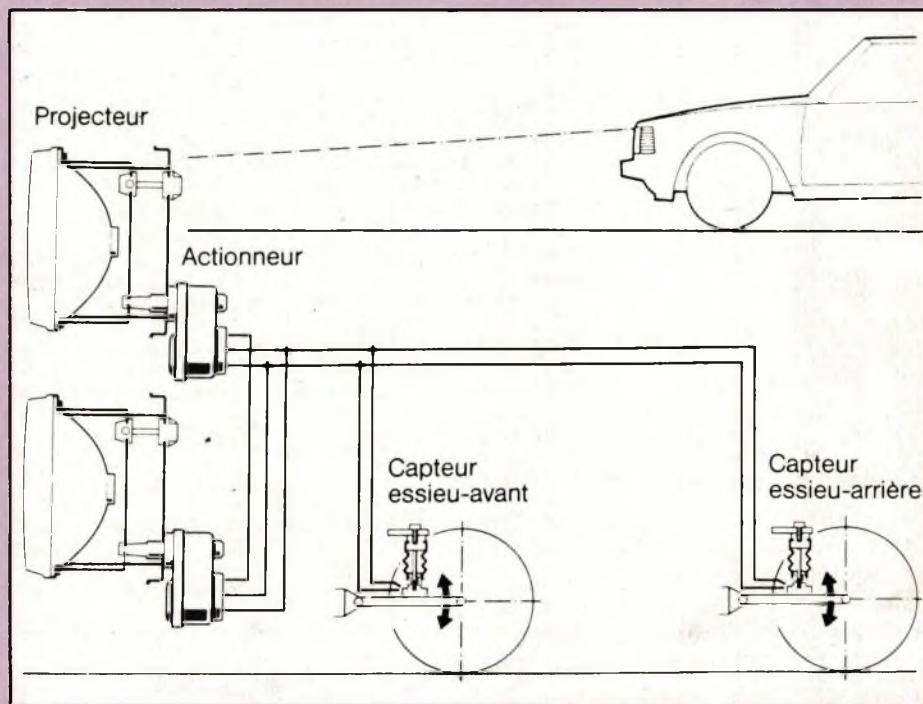
Efficacité de l'ABS sur une route glissante au freinage avant une courbe. A droite, la voiture avec freinage ABS : elle suit parfaitement la trajectoire. A gauche, sans ABS, la voiture zigzague et sort de la route.

Pour le confort du conducteur et des passagers, des installations de climatisation à programmation électronique avec réglage diversifié de la température sont prévues à différents niveaux de l'habitacle.

Les instruments de bord se verront peu à peu remplacer par des indicateurs soit à cristaux liquides, soit à diodes Led, soit des écrans de type télévision, où s'afficheront non seulement les classiques données de vitesses, nombre de tours/minute du moteur, mais aussi les plages optimales du couple moteur et de consommation, avec synoptique lumineux des points névralgiques de l'automobile et contrôle permanent des divers circuits grâce à un système d'alarme en cas de défaillance.

Toujours dans le domaine du confort, on arrivera peut-être à l'automobile sans secousse grâce à des capteurs et radars placés en direction du sol à l'avant du véhicule, ils détecteront les creux et bossés de la route et enverront ces informations à une centrale qui indiquera les modifications de pression au niveau des suspensions de chaque roue dans le cas de suspension hydropneumatique (Citroën a étudié ce système et Ford révèle que sur sa future Lincoln 90 MK 7, un système de lecture de l'état de surface du sol sera conjointement utilisé avec une suspension hydropneumatique. Il tiendra compte aussi des transferts de masses au freinage et à l'accélération pour maintenir le véhicule absolument stable et à une hauteur constante).

Si le réglage électrique de la position des sièges et du volant était déjà réalisé dès les années 1950 sur les voitures de prestige, l'électronique permettra de programmer la position idéale pour un conducteur donné ou plusieurs conducteurs, qui retrouve-



Synoptique du système de réglage de hauteur automatique des phares en fonction de la charge du véhicule et des mouvements de la caisse à l'accélération et au freinage. (Doc. Bosch).

ront ainsi les distances optimales avec le volant et les pédales en appuyant sur la touche de programmation.

Evidemment, il faudra aussi compter sur les nouveaux dispositifs électroniques de guidage et de lecture automatique des cartes routières (Honda a déjà en œuvre plusieurs prototypes au Japon) et le groupe Bosch possède un système de radio-guidage qui fonctionne avec toutes les données sur l'écoulement de la circulation et la vitesse moyenne à adopter pour éviter les embouteillages.

De nombreux véhicules sont, à l'heure actuelle, équipés de systèmes électroniques pour maintenir une vitesse constante quel que soit le profil de la route (montée ou descente), dont l'intérêt est surtout évident sur autoroutes. Ces systèmes pourraient éventuellement avoir des

extensions qui répondraient instantanément aux règles de limitation de vitesse à partir de panneaux électroniques pour éviter tout risque de contravention... Mais cela sous-entendrait une infrastructure énorme de la part de la prévention routière. En dehors de l'électronique au sein de l'automobile, il faut aussi considérer l'apport gigantesque de l'électronique dans l'industrie automobile au niveau de l'étude même du produit, de sa fabrication, avec la robotisation incessante des chaînes de fabrication, mais cela rentre dans un autre contexte.

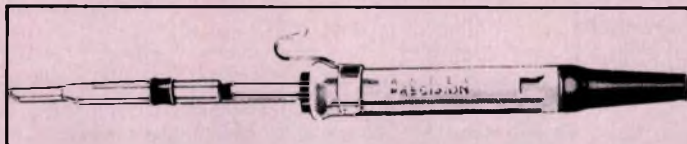
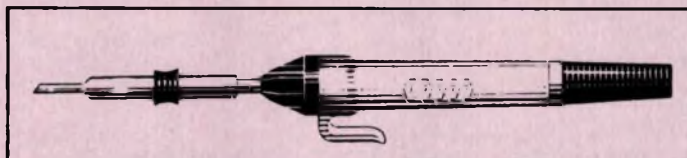
Nous poursuivrons le mois prochain, dans le cadre de cette rubrique, l'étude détaillée de l'apport de l'électronique dans l'auto, en commençant par les différents types de régulation et de stabilisation du courant.

Patrick Vercher

Pour tout amateur d'électronique, de montages, un minimum d'outillage est à prévoir. Ce minimum n'est pas très facile à définir, car il faut obligatoirement y ajouter un peu de mécanique, mécanique qui fait partie de la majorité des montages électroniques.

LE FER A SOUDER

Outil indispensable, devant convenir à chaque travail à effectuer. Les soudures vont des sorties de circuits intégrés, alignées au pas de 2,54 mm, jusqu'aux grosses soudures de masse demandant une forte inertie thermique et un wattage assez élevé. Dans le premier cas, il faut un fer de petit wattage, 30 à 40 W, muni d'une panne fine. Dans l'autre on a besoin d'un fer à panne assez grande, de 70 à 80 W environ.



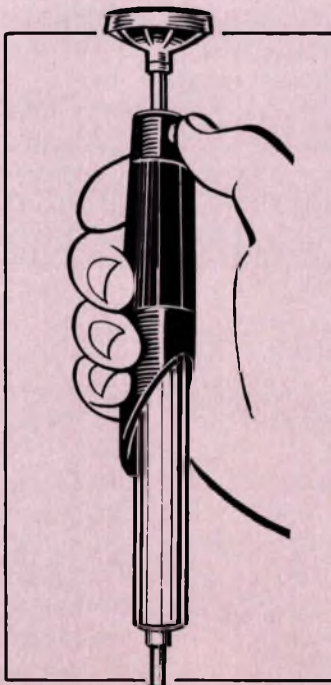
Dans les deux cas, ces fers à souder ne doivent pas présenter de fuites électrostatiques ou un mauvais isolement : ce serait la mort de certains transistors et circuits intégrés, dont l'impédance d'entrée peut dépasser 20 000 M Ω .

Les fers doivent être munis d'un support, d'un réglage de température si plusieurs types de soudures sont utilisés.

Les différents alliages de soudeuse (50/50, 60/50, soudures dopées au cuivre, à l'argent, au cadmium, etc.) exigent une fourchette de température de panne précise, garante d'une bonne soudeuse. Le réglage de température est donc un moyen pratique, permettant d'adapter le fer à chaque type de soudeuse à réaliser.

Un outil indispensable à adjoindre au fer à souder est un chiffon ou encore une éponge. Le nettoyage de la panne doit être très fréquent. Le transfert de température se fait mieux, la

soudeuse ne « colle » pas à la panne. La pompe ou poire à dessouder est aussi très pratique. Sans celle-ci, dessouder devient une opération moins pratique : circuit imprimé retourné, fer disposé dessous, ce qui permet à la soudeuse de descendre vers la panne. Un liquide nettoyant les résidus de résine, de flux de soudeuse est nécessaire. Il est même indispensable pour certains montages transistorisés à haute impédance. On peut utiliser de l'alcool, du trichloréthylène, du tétrachlorure de carbone.



TRANSFERTS

La plupart des inscriptions devant être disposées sur les faces avant sont faites à partir de « transferts ». La maison Mécanorma en propose de nombreux, spécialement adaptés à l'électronique ou à la hi-fi. Les transferts belges « Décadry », faciles d'emploi se trouvent sans difficulté (même dans les maisons spécialisées dans le matériel de dessin). S'il s'agit de lettres indépendantes, le travail est plus délicat. Les lettres doivent bien tenir sur le métal et il faut veiller à bien les aligner, à les centrer par rapport à un axe ou par rapport à des graduations. Un brouillon sur calque évite les erreurs qui ne sont pas toujours faciles à retirer au scotch car certains transferts ont un fort pouvoir d'adhésion sur le métal.



LA MÉCANIQUE

Le petit outillage mécanique à prévoir commence par la visserie générale, la scie à métaux, le petit étau, la perceuse électrique, le jeu de limes (plate, demi-ronde, queue de rat, triangulaire, etc.). Il faut encore des petits accessoires comme de la colle néoprène, de la colle rapide, de la toile emery. La perceuse doit s'accompagner d'un jeu de forets, d'un alésoir, d'un outil à ébavurer.

Bons outils, bon travail, il faut choisir avec soin pinces et fer à souder

LES PINCES



Une pince coupante permettant d'effectuer les travaux faciles.



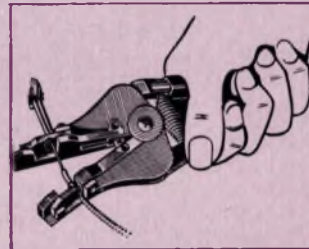
Pince coupante à becs fins, pour coupe au ras des soudures.



Une pince coupante permettant d'effectuer les travaux délicats.



Pince à becs plats, une pince plate indispensable.



Pince à dénuder. Elle s'adapte toutes les sections de fils.

Quatre types de pinces sont indispensables lors du câblage. Ce sont la pince coupante, la pince plate, la petite pince « Brucelles » et la pince à dénuder. La pince coupante doit être de qualité. Elle sert énormément et doit couper avec précision tout le long de son tranchant.

Pour ces pinces coupantes, plusieurs formes et types sont disponibles dans le commerce. La plus courante, à bec arrondi, comportant des chanfreins sur le plat du bec n'est pas très pratique (elle ne peut accéder partout ni, à cause des chanfreins, couper les queues de composants au ras des soudures). Par contre, certaines de ces pinces permettent de couper des fils de forte section et même des métaux assez durs. Sans ces connaissances préalables, une pince coupante s'abîmera rapidement tandis qu'une pince utilisée dans de bonnes conditions durera des années. La pince coupante la plus pratique est celle coupant « à ras », ne comportant pas de chanfrein, et de forme éfilée, ce qui permet un travail précis. Les circuits intégrés, de plus en plus utilisés, exigent une pince de ce genre. Mais attention : parfois assez petite, finement polie, au bec fin et allongé, elle est assez fragile. Deux pinces coupantes, l'une pour les coupes grossières, les fils de forte section, l'autre pour les travaux minutieux, deviennent peut-être le minimum souhaitable. La pince plate est aussi indispensable que la pince coupante. Elle doit comporter des becs plats, pas trop larges afin de pouvoir pénétrer partout. Trop fine, elle ne pourra pas servir pour des utilisations mécaniques demandant une forte pression. Pour les opérations de serrage, pour celles demandant de la part de l'outil une grande robustesse, il est préférable, si possible, de confier ces opérations à d'autres outils comme des clefs plates, les clefs à tubes, la clef à mollette de taille moyenne. Le travail est plus rapide, plus propre et sans danger. La pince à dénuder est très pratique, surtout le modèle automatique. Cependant, ses dimensions sont assez importantes. Le petit cutter, bien affûté, est très pratique mais ne convient qu'aux habitués : couper la gaine isolante sans toucher, sans marquer ou couper des brins conducteurs demande, en effet, du doigté, une certaine dextérité. Quelques professionnels utilisent le dégalnage « à chaud », à l'aide d'une lame chauffante. Tout cela est, quand même, plus pratique que les dents, que beaucoup d'amateurs (et professionnels) continuent à utiliser en guise de pince à dénuder !

Le jeu de tournevis, obligatoire, doit être composé de plusieurs tournevis plats et cruciformes. Ces tournevis doivent être de qualité sinon ils s'abîmeront très vite, en particulier les modèles cruciformes. Certains modèles suédois, très onéreux sont garantis à vie tant ils sont robustes. La dépense en vaut la peine... Il faut aussi un jeu de petits tournevis métalliques, dits de « bijoutier ». Ces jeux de 5 à 6 tournevis ne coûtent pas très cher et seront très pratiques pour les petits travaux minutieux.

A cela, il faut ajouter un jeu de clefs « Allen », à six pans, vu que beaucoup de pièces électroniques comportent des vis de serrage à ce standard. Certains jeux sont bi-standard, à la fois en millimètres et en inches.

MESURE

Pour la mesure, les essais finaux d'un appareil venant d'être monté, le contrôleur universel est le strict minimum que tout amateur devrait posséder. Mais ses possibilités sont limitées (impédance d'entrée, caractéristiques en alternatif, en BF, en HF, sensibilité) et tout amateur très concerné doit, selon ses possibilités financières, s'équiper peu à peu d'un minimum d'appareils de mesure : générateur BF, HF, oscilloscope, voltmètre alternatif/continu. Pour plusieurs de ces appareils, que le lecteur compte sur nous, nous lui proposerons de nombreux montages à la fois simples, précis, performants et abordables.

L'équipement en mesure dépend aussi des sujets auxquels on s'intéresse : BF, HF, mesure, musique synthétique, informatique, digital, vidéo.

L'oscilloscope devient rapidement un outil indispensable. Il ne faut pas hésiter à faire une dépense un peu plus grande que prévue si l'on recherche un instrument universel. 15 MHz de bande passante pour l'amplificateur vertical est un minimum. La synchronisation interne est tout à fait souhaitable et permet un gain de temps, une facilité d'emploi indéniables. Certains d'entre eux restent de prix abordable malgré leur double trace et une bande passante de 20 à 25 MHz. Si ces appareils sont achetés d'occasion, il est fortement conseillé de ne se procurer que des instruments munis de leur manuel d'origine et ayant subi une vérification auprès du constructeur. Déréglés, faux ou en panne, la remise en marche de tels appareils peut coûter très cher. A part les petits instruments très pratiques comme le transistormètre, une alimentation double, régulée et ajustable, de puissance confortable deviendra rapidement indispensable. Elle permettra l'essai rapide d'un circuit, sa mise au point, puis le « design » de l'alimentation en fonction de ces résultats.

Installation soignée, travail rapide, agréable et réussi

L'INSTALLATION

A la maison, ce n'est pas toujours facile, à moins de posséder un petit atelier. Une boîte à outils permettra déjà de faire du rangement. Pour les composants, les petits casiers plastique permettront un accès rapide lors d'un montage. Si la table de travail est un bureau, il est recommandé de la protéger par une planche en bois, par des feuilles de carton. On trouve aussi dans le commerce, notamment pour le repassage, des tissus métallisés très résistants à la chaleur, sur lesquels la soudure ne laisse aucune marque.

L'éclairage est important durant les opérations de câblage et de montage électronique. Une lampe mobile permettra au besoin un éclairage de près, ou par transparence. Le câblage, l'implantation des composants sur un circuit imprimé en seront facilités.

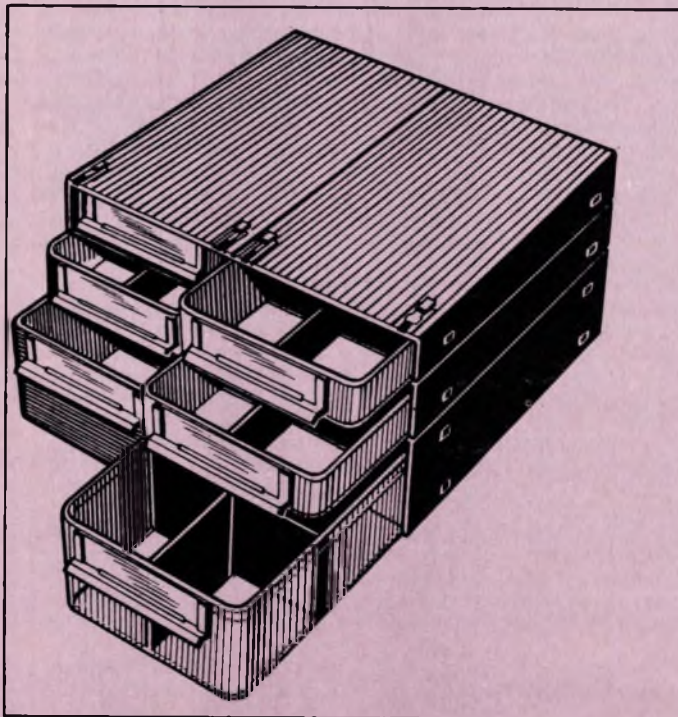
Pour le montage des compo-

sants sur le circuit imprimé, de nombreuses petites astuces viendront vite en application. Bien qu'un étai soit indispensable dans l'atelier, il n'est pas obligatoire de posséder un étai orientable et spécial pour circuit imprimé. Des petites plaques, des feuilles de mousse plastique, des élastiques permettent de maintenir les composants sur le circuit imprimé et de souder, côté pistes, sans difficulté.

Dans l'installation, il ne faut pas oublier un jeu de câbles de connexion munis de diverses prises, mâles et femelles, dans différents standards ou bien munis de pinces crocodiles (recouvertes de gaines de protection). Si l'on possède une table de travail, un établi, une série de prises secteur évitera les branchements compliqués, les prises multiples et l'emploi des rallonges secteur. Le cas échéant, on peut se confectionner une rallonge secteur munie d'une série de prises permettant d'effectuer, aux endroits

vus, les liaisons nécessaires. Les câbles de connexion servant aux essais et aux mesures doivent être accrochés soit sur un tableau (sur lequel on peut placer les pinces, les tournevis) soit sur un côté de la table. Dans les deux cas, l'accès aux câbles désirés est facile et ils laissent l'emplacement de travail bien dégagé. On remarque souvent, entre la petite table de travail d'amateur et la même conçue pour un travail en petite ou moyenne série, que plus le travail doit être rapide (même s'il est assez compliqué) et plus l'aménagement se « simplifie ». Il s'agit en fait de rendre l'emplacement de travail aussi fonctionnel que possible, de réduire au maximum les mouvements de travail, les trajets d'une main à un composant, à un câble. C'est vers cette tendance que tout amateur devrait s'orienter. Le travail devient plus agréable, plus pratique, plus rapide. Ensuite, il est indispensable, pendant les opérations de câblage et de montage, de prendre, de replacer les divers outils aux mêmes endroits. Cette discipline évite d'avoir à rechercher une pince pendant plusieurs minutes. On pourra ainsi travailler avec plus d'application, dans un minimum de temps. La table de travail doit enfin être maintenue propre, ne serait-ce que pour éviter de rayer les châssis ou les faces avant des appareils en construction. Pour cela, une brosse est très pratique, de même qu'un petit pinceau servant à nettoyer les circuits, l'intérieur des châssis.

Dans le cas où les travaux de soudure doivent se prolonger, il est conseillé de prévoir une ventilation dans le local de travail. (Certaines soudures contiennent des résines assez corrosives et peuvent provoquer des irritations de la gorge). Pour la ventilation dans un atelier, le plus pratique est de construire au-dessus de la table de travail une hotte reliée à un tuyau de ventilation. Les ventilateurs se trouvent facilement dans le commerce, ils sont silencieux et de prix abordable.

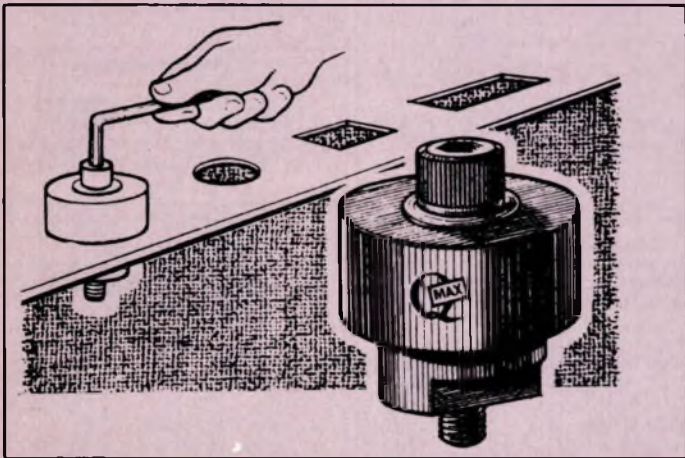


Tiroirs de rangement. Ils existent en plusieurs dimensions.

LES COFFRETS

De nombreux revendeurs proposent des coffrets standard non percés, souvent en aluminium. Les opérations de perçage sont relativement faciles. Pour protéger les faces avant des rayures, il est bon de laisser la feuille de protection, d'en coller une au besoin. A Paris, on peut citer entre autres des revendeurs comme Radio

ceuse électrique avec accessoires (disques abrasifs, etc.), l'équerre, la pointe à tracer, la règle métallique, les gants, le compas, le pied à coulisse. Les opérations de perçage se font bien entendu à partir d'un plan préalable sur calque ou sur papier, de préférence à l'échelle 1. On arrive ensuite à l'opération du transfert des caractères sur les faces avant et arrière, dont il a déjà été question plus haut.



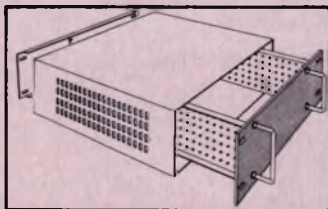
Les poinçons à tôle permettent une découpe facile et propre à partir d'un trou de 7 à 8 mm de diamètre.

Relais, Disserel, Acer-Composants, St Quentin Radio et bien d'autres, qui disposent de nombreux types de coffrets.

Pour le perçage des trous ronds, les poinçons sont très pratiques et l'achat d'un jeu de poinçons en vaut la peine, car les trous ronds de 10 à 30 mm de diamètre sont courants. S'il s'agit d'un châssis spécial, de métaux spéciaux, on peut conseiller aux lecteurs la maison Weber Métaux, à Paris, qui dispose d'un vaste choix de métaux en feuilles, coupés sur demande.

Pour les coffrets, les outils indispensables sont le jeu de limes, cité auparavant, la scie à métaux, le cisaille, l'outil à ébavurer, l'alésoir, le jeu de toiles emery de diverses gradations, l'étau, les pinces, les tournevis. On peut y ajouter le jeu de tarauds, très pratique, la per-

En conclusion, le tout, électronique + mécanique, représente un certain investissement. Le mieux est de s'équiper peu à peu, avec des outils de qualité. Certains amateurs,



Le châssis rack standard, un outil facile à se procurer.

mordus d'électronique, arrivent ainsi à se forger un atelier d'électro-mécanique exemplaire en l'espace de quelques années. En fait, n'importe qui peut y arriver. Il suffit d'un peu de persévérance et de beaucoup de passion pour l'électronique.



4 mm²
99,99... % de cuivre pur
1 045 brins par conducteur
1 940* centimes le mètre

* prix constaté le 10.9.82

SUPER FLOW
de

Magnat

Le meilleur rapport
 prix/performance
 Très faible résistivité
 Souplesse maximum

Transpulsar France

Groupe Magnat

13, bd Ney, 75018 Paris
 Tél. : (1) 238.81.81

----- ✂
 Veuillez m'adresser sans engagement de ma part la liste de vos points de vente

Nom

Adresse

N'HESITEZ PAS A VENIR NOUS DERANGER, SURTOUT SI POUR VOUS L'AUDIO EST UNE PASSION

La maison de
L'AUDIOPHILE

**Composants de haut de gamme
Conseils - Ecoute**

La maison de l'Audiophile est ouverte de 14 h 30 à 19 h
du lundi au samedi.
14, rue de Belfort (M° Charonne)
75011 Paris.
Tél. : (1) 379.12.68

Fiches et prises	Haut-parleur large bande LOWTHER PM-6	Résistances	• Plateau aspirant AT 666 résoud définitivement le couplage disque plateau. Amélioration spectaculaire de l'écoute. - 1400 F • Protactor Planax, un gabarit indispensable pour positionner parfaitement la cellule - 130 • Z track améliore considérablement la lisibilité sur disque violé et amortit les résonances de bras - 130 • Suppresseur de parasite secteur QED version 1 400 W, le complément de toute bonne installation. - 420																																				
<p>Prise Cinch femelle de châssis finition nickel. 3,00 F</p> <p>Prise Cinch femelle de châssis isolant stéatite 5,50 F</p> <p>Prise Switchcraft standard Cannon 3 broches version mâle. 25,50 F</p> <p>Fiche Switchcraft standard Cannon 3 broches version femelle. 37,50 F</p> <p>Prise Cinch, mâle finition nickel 7,50 F</p> <p>Prise Cinch plaquée or verrouillage à vis haute qualité. Ensemble mâle/femelle. 50,00 F</p> <p>Fiche Lemo/Fischer haute qualité, ensemble mâle/femelle : 87,50 F</p> <p>Fiche banane plaquée or version laboratoire 9,50 F</p> <p>Prise banane, femelle de châssis, plaquée or, version laboratoire 7,30 F</p> <p>Pointe or « Monster » pour adapter les gros câbles H.P. sur les sorties des amplificateurs. 8,50 F</p>	<p>21 cm, haut rendement, 98 dB/m/W, 8Ω La meilleure approche avant le pavillon. Remarquable dans la zone médium 400 - 6 000 Hz. 1 250 F</p> <p>Haut-parleur grave ALTEC 416-8C, 38 cm, 60 W, 8Ω résonance 25 Hz. Très performant dans l'enceinte Jensen/Onken. 2 704 F</p>	<p>Série film de tantale, spéciale audio très faible bruit, 1/2 W, coefficient de température < 50 PPM, tiges et capuchons en cuivre pur, tolérance 1 %. Valeurs comprises entre 1 Ω et 910 kΩ. 4,00 F</p>																																					
	<p>Condensateurs</p> <p>ITT Polyester métallisé, série PMT/2R. Excellent en application audio. Très bonne rigidité mécanique, faibles pertes diélectriques, non polarisé. Tension d'isolement 100 V, 250 V et 400 V. Plusieurs modèles dont :</p> <table border="0"> <tr><td>0,47 µF/100 V</td><td>2,50 F</td></tr> <tr><td>0,47 µF/250 V</td><td>3,00 F</td></tr> <tr><td>0,47 µF/400 V</td><td>4,50 F</td></tr> <tr><td>1 µF/250 V</td><td>5,00 F</td></tr> </table> <p>ERO, polycarbonate métallisé, série MKC. Remarquable pour découplage alimentation 2,2 µF 250 V 12,00 F</p> <p>WIMA, série MKS-4, polyester métallisé. Pour les couplages audio. Remarquable sur le plan subjectif.</p> <table border="0"> <tr><td>0,1 µF 250 V</td><td>1,20 F</td></tr> <tr><td>0,47 µF 100 V</td><td>3,50 F</td></tr> <tr><td>1 µF 630 V</td><td>18 F</td></tr> </table>	0,47 µF/100 V	2,50 F	0,47 µF/250 V	3,00 F	0,47 µF/400 V	4,50 F	1 µF/250 V	5,00 F	0,1 µF 250 V	1,20 F	0,47 µF 100 V	3,50 F	1 µF 630 V	18 F	<p>Selvs H.P.</p> <p>Selvs à air, sans noyau. Conçus pour les filtres passifs 2, 3 ou 4 voies.</p> <table border="0"> <tr><td>0,15 mH</td><td>36,00 F</td></tr> <tr><td>0,20 mH</td><td>36,00 F</td></tr> <tr><td>1,00 mH</td><td>36,00 F</td></tr> <tr><td>3,00 mH</td><td>36,00 F</td></tr> <tr><td>3,6 mH</td><td>36,00 F</td></tr> </table> <p>Modèles bobiné en cuivre de grosse section disponible Toutes valeurs sur demande</p> <p>Filtre passif J.Y.S., 3 voies Audiophile 500/5 000 Hz 18 dB/oct. possibilité de bi-amplification passive ensemble monté, par filtre 980 F</p>	0,15 mH	36,00 F	0,20 mH	36,00 F	1,00 mH	36,00 F	3,00 mH	36,00 F	3,6 mH	36,00 F	<p>Circuits imprimés (Montages Audiophiles)</p> <p>Préamplificateur Anzai SRPP 128,00 F Préamplificateur Kanéda RIAA + LIN 110,00 F Pré-préampli Hiraga 57,00 F Ampil Hiraga 20 W classe A. 42,50 F Filtre passif 3 voies 18 dB/oct. 144,00 F</p>												
0,47 µF/100 V	2,50 F																																						
0,47 µF/250 V	3,00 F																																						
0,47 µF/400 V	4,50 F																																						
1 µF/250 V	5,00 F																																						
0,1 µF 250 V	1,20 F																																						
0,47 µF 100 V	3,50 F																																						
1 µF 630 V	18 F																																						
0,15 mH	36,00 F																																						
0,20 mH	36,00 F																																						
1,00 mH	36,00 F																																						
3,00 mH	36,00 F																																						
3,6 mH	36,00 F																																						
	<p>Condensateur tantale solide norme professionnelle CTS 13 Idéal pour alimentations, alimentations régulées, filtrage diodes zener.</p> <table border="0"> <tr><td>10 µF</td><td>50 V</td><td>33,00 F</td></tr> </table>	10 µF	50 V	33,00 F	<p>Sélecteurs</p> <p>Eima, contacts dorés, série professionnelle, compact et ultra-fiable. 2 circuits, 6 positions 1 260 - 20 120,00 F 4 circuits, 3 positions 1 430 - 20 130,00 F</p>	<p>Transformateurs</p> <p>De nombreux modèles disponibles étudié spécifiquement pour les applications audio de haute qualité. Service étude prototype, réalisation à la demande.</p>																																	
10 µF	50 V	33,00 F																																					
	<p>Electrochimiques haute qualité, faible résistance série, pour applications audio.</p> <table border="0"> <tr><td>220 µF</td><td>450 V</td><td>35,50 F</td></tr> <tr><td>220 µF</td><td>500 V</td><td>102,80 F</td></tr> <tr><td>4 700 µF</td><td>40 V, taille basse</td><td>53,80 F</td></tr> <tr><td>6 800 µF</td><td>40 V, taille basse</td><td>36,00 F</td></tr> <tr><td>33 000 µF</td><td>40 V, taille basse</td><td>154,00 F</td></tr> <tr><td>68 000 µF</td><td>25 V</td><td>190,00 F</td></tr> </table>	220 µF	450 V	35,50 F	220 µF	500 V	102,80 F	4 700 µF	40 V, taille basse	53,80 F	6 800 µF	40 V, taille basse	36,00 F	33 000 µF	40 V, taille basse	154,00 F	68 000 µF	25 V	190,00 F	<p>Transistors japonais</p> <p>Premier choix, triés, appariés.</p> <table border="0"> <tr><td>Paire 2S K 30 AGR</td><td>29,50 F</td></tr> <tr><td>Paire 2S K 43-2</td><td>82,50 F</td></tr> <tr><td>Paire 2S K 243-2</td><td>92,50 F</td></tr> <tr><td>Paire 2S A 750 (E)</td><td>22,50 F</td></tr> <tr><td>Paire 2S C 984</td><td>22,50 F</td></tr> <tr><td>Paire 2S C 1775 A</td><td>22,50 F</td></tr> <tr><td>Paire compl. 2S A 1775 A/25 A 872 A 22,50 F</td><td></td></tr> <tr><td>Paire 2S A 634 F/25 C 1096</td><td>60,00 F</td></tr> <tr><td>Paire compl. 2S A 627/2 SD 188</td><td>82,50 F</td></tr> </table>	Paire 2S K 30 AGR	29,50 F	Paire 2S K 43-2	82,50 F	Paire 2S K 243-2	92,50 F	Paire 2S A 750 (E)	22,50 F	Paire 2S C 984	22,50 F	Paire 2S C 1775 A	22,50 F	Paire compl. 2S A 1775 A/25 A 872 A 22,50 F		Paire 2S A 634 F/25 C 1096	60,00 F	Paire compl. 2S A 627/2 SD 188	82,50 F	<p>Kit d'électronique haut de gamme</p> <p>Pré-préamplificateur pour cellule à bobine mobile</p> <p>Préamplificateur à tubes</p> <p>Préamplificateur à transistors.</p> <p>Filtre actif 3 voies</p> <p>Amplificateur 20 W pure classe A. Amplificateur 50 W Mos Fet Pour chaque réalisation plusieurs options suivant qualité des composants et budget.</p>
220 µF	450 V	35,50 F																																					
220 µF	500 V	102,80 F																																					
4 700 µF	40 V, taille basse	53,80 F																																					
6 800 µF	40 V, taille basse	36,00 F																																					
33 000 µF	40 V, taille basse	154,00 F																																					
68 000 µF	25 V	190,00 F																																					
Paire 2S K 30 AGR	29,50 F																																						
Paire 2S K 43-2	82,50 F																																						
Paire 2S K 243-2	92,50 F																																						
Paire 2S A 750 (E)	22,50 F																																						
Paire 2S C 984	22,50 F																																						
Paire 2S C 1775 A	22,50 F																																						
Paire compl. 2S A 1775 A/25 A 872 A 22,50 F																																							
Paire 2S A 634 F/25 C 1096	60,00 F																																						
Paire compl. 2S A 627/2 SD 188	82,50 F																																						
	<p>Condensateur TAITSU Série audio très haute qualité, armatures cuivre pur très faible résistance série, très faibles pertes, diélectrique polypropylène</p> <table border="0"> <tr><td>0,47 µF</td><td>100 V</td><td>290,00 F</td></tr> <tr><td>1 µF</td><td>100 V</td><td>400,00 F</td></tr> <tr><td>2 µF</td><td>100 V</td><td>640,00 F</td></tr> </table>	0,47 µF	100 V	290,00 F	1 µF	100 V	400,00 F	2 µF	100 V	640,00 F	<p>Accessoires</p>	<p>Kit système acoustique</p> <p>Plusieurs systèmes de haut niveau de 700 F à 20 000 F pièce.</p>																											
0,47 µF	100 V	290,00 F																																					
1 µF	100 V	400,00 F																																					
2 µF	100 V	640,00 F																																					
	<p>Diodes</p> <p>Pont de diodes silicium 25 A - 200 V 35,00 F</p> <p>Séries « audio » ultra-rapides, sans pics de commutation. Version 3A/200 V 21,50 F Pont 8A/200 V 125,00 F Pont 13A/200 V 263,00 F</p>	<p>• Brosse Oracle fibre de carbone 140 F • Couvre plateau Audiophile un très bon compromis à l'interface disque-plateau - 175 F • Disque stroboscopique 33 t 1/3 et 45 t - 28 F • Klystren Planax le plus efficace pour le nettoyage des contacts. - 65 F • Discofilm la solution idéale pour nettoyer à fond les sillons. - 75 F • Loupe de contrôle d'usure de diamant MX15 - 50 F • Bras dépoussiéristeur micro MDP5 - simple et efficace - 50 F • Styllift AL 100, relève automatiquement le bras en fin de disque. - 75 F • Niveau à bulle AT-615 un accessoire indispensable pour régler la table de lecture. - 125 F • Nettoyeur de diamant AT 637 système à ultrason pour un nettoyage radical de la pointe de lecture. - 120 F • Palet presseur Planax PX léger, simple et efficace. - 130 F • Palet presseur Orsonic. Le haut de gamme en la matière. Une référence - 241 F</p>	<p>Revue et livres</p> <p>La collection des 25 numéros de L'Audiophile. Une mine d'informations sur les techniques audio. Description détaillée de nombreuses réalisations de haut niveau d'électronique, d'enceinte acoustique et même de platine... Le numéro 30 F</p> <p>Livre « Les haut-parleurs » de J. Hiraga 145</p> <p>Livre « Les magnétophones » de C. Gendre 85</p>																																				
			<p>Disques</p> <p>Un grand choix de gravures de qualité directe, 1/2 vitesse. De 70 F à 220 F.</p> <p>Un listing de prix est à votre disposition contre 10 F en timbre</p>																																				

Découvrez vite

LA PREMIERE ENCYCLOPEDIE PRATIQUE DE L'ELECTRONIQUE

NOUVEAU

COMPRENDRE...

Dans les années à venir, l'électronique est appelée à jouer un rôle croissant dans notre vie quotidienne. Aujourd'hui une encyclopédie vous y prépare : c'est le Livre Pratique de l'électronique EURO-TECHNIQUE. Seize volumes abondamment illustrés traitant dans des chapitres clairs et précis de la théorie de l'électronique. Une œuvre considérable, détaillée, accessible à tous, que vous pourrez consulter à tout moment.

FAIRE...

Pour saisir concrètement les phénomènes de l'électronique, cette encyclopédie est accompagnée de quinze coffrets de matériel contenant tous les composants permettant une application immédiate. Vous réaliserez plus de cent expériences passionnantes et, grâce à des directives claires et très détaillées, vous passerez progressivement des expériences aux réalisations définitives.

SAVOIR...

Conçue par des ingénieurs, des professeurs et des techniciens hautement qualifiés possédant de longues années d'expérience en électronique, cette encyclopédie fait appel à une méthode simple, originale et efficace.

16 VOLUMES

**QUI DOIVENT ABSOLUMENT FIGURER
DANS VOTRE BIBLIOTHEQUE
ET 15 COFFRETS DE MATERIEL**

Le Livre Pratique de l'Electronique est l'association d'une somme remarquable de connaissances techniques (5000 pages, 1500 illustrations contenues dans 16 volumes reliés pleine toile) et d'un ensemble de matériel vous permettant de réaliser des appareils de mesure et un ampli-tuner stéréo.



eurotechnique
FAIRE POUR SAVOIR

rue Fernand-Holweck, 21100 Dijon

BON POUR UNE DOCUMENTATION GRATUITE
à compléter et à renvoyer aujourd'hui à EUROTECHNIQUE,
rue Fernand-Holweck - 21100 DIJON.

Nous vite ce bon

Nom _____
Adresse _____
Ville _____
Code Postal _____
Prénom _____

Je désire recevoir gratuitement
et sans engagement de ma part
votre documentation sur le
Livre Pratique
de l'Electronique
97060

KENWOOD: LA VÉRITABLE RE



Art. 1^{er}: Chaque citoyen peut disposer pour son écran d'un son riche et puissant, grâce à l'intégration de la chaîne hi-fi à l'ensemble télévision/vidéo (**ampli KVA-502**).

Art. 2: Tout amateur peut contribuer personnellement à l'amélioration de la qualité des images. Le circuit de correction vidéo agit sur leur texture et leur contour en lecture et en copie (**ampli KVA-502**).

Art. 3: Ceux qui désirent se livrer chez eux au montage des films vidéo amateurs peuvent y parvenir sans difficultés insurmontables (**ampli KVA-502**).

Art. 4: Tout citoyen peut faire libre usage de la bande son des cassettes vidéo: élimination du souffle, illustration musicale, addition d'un commentaire parlé (**ampli KVA-502**).

Art. 5: Chacun est en droit d'entendre clair et net chaque instrument de l'orchestre. Les bruits parasites et la distorsion, devenus négligeables, ne nuisent plus à la qualité de l'écoute (**amplis «Sigma»**).

Art. 6: Tout individu peut se procurer un ampli de forte puissance à un prix raisonnable (**amplis à haut rendement**).

Art. 7: L'usage des disques cesse d'être l'objet de manipulations délicates et complexes (**platine P-9**).

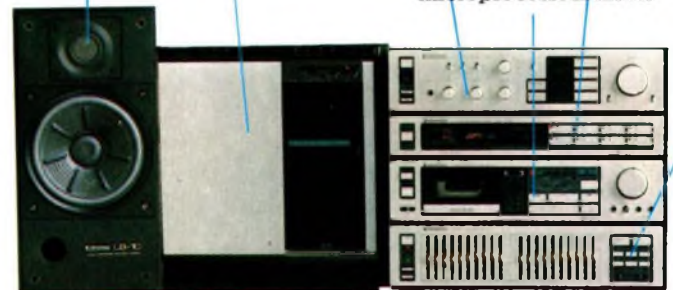
Mini-enceinte LS-10

Platine verticale à microprocesseur P-9

Ampli «Sigma» haut rendement (120 w) KA-9X

Tuner numérique KT-9XL

Magnétocassette à microprocesseur KX-7X



FORME DE L'AUDIO - VISUEL.



Magnétoscope VHS
KV-901 SF

Ampli audio-vidéo
KVA-502

Égaliseur GE-9X

Mini-chaîne A-9/T-9L/X-9



Art. 8 : L'espace nécessaire à l'écoute d'une musique de grande qualité n'est plus une contrainte pour personne. La mini-chaîne s'adapte à l'exiguïté éventuelle des univers privés.

Art. 9 : Les révolutions techniques à venir sont prises en compte dans la conception du matériel d'aujourd'hui. Ce matériel est prévu pour le vidéo-disque et les disques à laser (ampli KVA-502; amplis à haut rendement).

Art. 10 : La garantie du respect des présents articles se trouve dans tous les auditoriums KENWOOD, avec les appareils qui en sont la preuve. Chaque citoyen est en droit d'exiger une démonstration.



KENWOOD

HAUTE-FIDELITE • VIDEO • HAUTE-FIDELITE POUR AUTOMOBILES.

Trio-Kenwood S.A. - 5, bld Ney - 75018 PARIS. Tél. 1/202.70.20

Composants Electroniques :

LA QUALITÉ

PAR CORRESPONDANCE



**choix
stock**



**TELECOMMUNICATIONS
AUTOMATIQUES**
535.68.17



POUR COMMANDER :

Afin de vous permettre de commander des composants en toute sécurité, nous vous conseillons de nous demander notre "Listing-Book" qui comporte tous les produits électroniques que nous distribuons, leurs tarifs, et les caractéristiques techniques, photos ou dessins des principaux composants et accessoires décrits. L'achat de ce "Listing-Book" vous abonne automatiquement à notre service informatique. Sous réserve de deux commandes annuelles de votre part, il vous permet de recevoir systématiquement les mises à jour, la documentation sur les promotions et les nouveaux produits, ainsi que tous les tarifs dès leur parution.

(Vous pouvez annuler cette mise à jour sur simple lettre).

Ce listing est présenté avec un classeur 4 anneaux permettant d'insérer les nouveaux feuillets au fur et à mesure de leur parution ; de plus il comprend une page réservée vous permettant de noter vos appréciations, les montants et les codes de chacune de vos commandes avec les numéros de factures. Cette page reçoit également votre nom et votre adresse complète et un code client personnel.

ATTENTION : EXPÉDITION EN FRANCE MÉTROPOLITAINE SEULEMENT.

POUR TOUT RENSEIGNEMENT, VEUILLEZ NOUS CONTACTER UNIQUEMENT PAR CORRESPONDANCE, A NOTRE ADRESSE POSTALE CI-DESSUS.

JOINDRE OBLIGATOIREMENT UN TIMBRE POUR LA RÉPONSE

*le listing-book =
notre livre des loisirs*



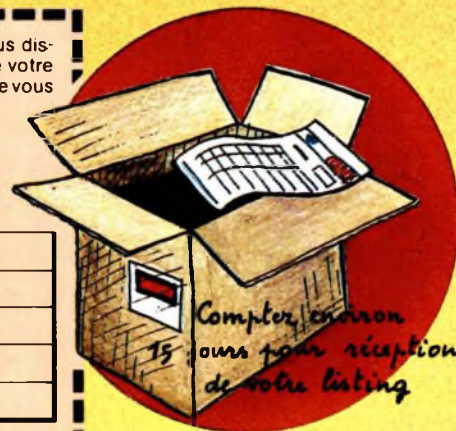
A DÉCOUPER OU A RECOPIER

Veillez m'adresser votre "Listing-Book" comportant les produits que vous distribuez et leurs tarifs (**COLIS EXPÉDIÉ SOUS ASSURANCE**). Ensuite votre service informatique me fera parvenir automatiquement les nouveautés que vous distribuez ; ainsi ce "Listing-Book" restera systématiquement à jour.

Ci-joint la somme de **50 F** par **CCP** **mandat** **chèque**
(remboursable)

NE PAS AGRAFER. MERCI.

NOM	
Prénom	
Adresse	
Code Postal	Ville :



L'ÉLECTRONIQUE À L'HEURE DE LA TELEMATIQUE

Quelles sont les applications connues de la télématique ?

L'annuaire électronique, le système Antiope tout au plus. Et pourtant les domaines couverts par la télématique sont en nombre quasi illimité, qu'il s'agisse du travail, des loisirs ou encore de ce qui n'est ni l'un ni l'autre. Autant dire qu'à cet accès à l'information, à sa distribution et à son

utilisation se greffent des données politiques dont on

n'a pas toujours conscience. Les premières expériences tentées à Velizy, à Rennes, etc., ont beaucoup fait parler d'elles : que va-t-il en résulter et, en un mot, quel sera notre futur quotidien en ces domaines ? Autant de questions qui engendrent déjà des réponses précises.

C'est en 1977 que, pour des raisons politiques qui seront analysées ultérieurement, la décision fut prise de favoriser le développement de la télématique française, afin de permettre sa diffusion « grand public ». Avec quelques années de retard sur son homologue britannique Prestel, Vidéotex se fixait des ambitions néanmoins beaucoup plus vastes, 1981 ayant été fixée comme date du lancement de la télématique au service de chacun. Rappelons brièvement le principe de Vidéotex : à partir d'un clavier de commande, il est possible de faire apparaître sur l'écran de son téléviseur des « pages successives d'information », stockées dans une banque de données. Les limites actuelles du système sont telles qu'on ne peut consulter que des pages successives d'information et non des images défilant de manière continue, que l'utilisation du Vidéotex interactif couplé au téléphone empêche de se servir de ce dernier en même temps qu'il est intéressant d'apprendre « à s'en servir » et enfin,

Photos Sic-PTI



qu'il n'y a pas de son (pages « muettes »). Par contre, ses utilisations sont en nombre quasi infini : la fonction de renseignements permet, par une sélection progressive à partir de sommaires de plus en plus détaillés (par exemple, choix d'une matière, géographie, puis d'un pays, ensuite d'un chapitre comme l'agriculture), d'obtenir des « renseignements » et des textes mémorisés dans la banque de données. Cette fonction de renseignements peut concerner des informations de type encyclopédique (sous forme de fiches synthétiques, tableaux comparatifs, bibliographies, etc.), mais aussi des informations sur l'actualité et la vie quotidienne (programmes de cinéma, trajets des bus,

restaurants ouverts le soir, menus...), ainsi que des renseignements d'ordre pratique (conseils, bricolage, cuisine, droits et devoirs, formalités...) Outre cette fonction « renseignements tous azimuts », existe une seconde fonction d'envoi et de réception des messages dans le cas du Vidéotex interactif. On peut en effet, à l'aide du clavier alphabétique utilisé comme une machine à écrire, envoyer des messages soit à une personne déterminée équipée d'un Vidéotex (« boîte à lettres électronique »), soit à l'ensemble des utilisateurs (« petites annonces, rencontres »), soit au foyer (« agenda, bloc-note »). Une troisième fonction « réservations-commandes » permet de réserver directement des places de train, théâtre, etc., ou encore de passer sa commande à des organismes de vente par correspondance. Une fonction « enseignement » est également possible avec le Vidéotex interactif, Vidéotex jouant quasiment le rôle d'un enseignant posant des questions (dont le degré de difficulté peut être sélectionné), proposant des réponses, corrigeant éventuellement



QUELS EFFETS RECIPROQUES ENTRE LE VIDEOTEX ET LA STRUCTURE SOCIALE ?

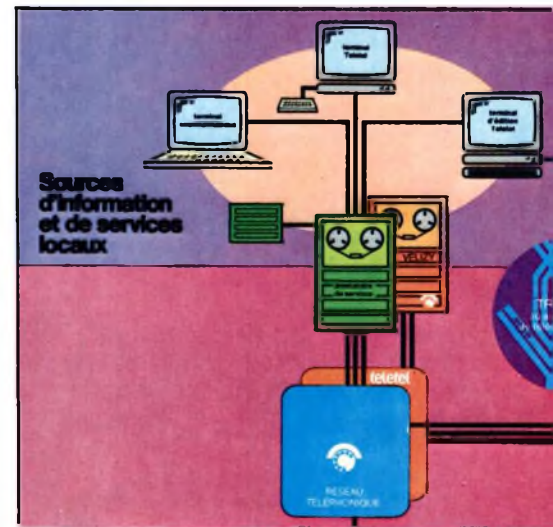
celles-ci si nécessaire. Une quatrième fonction « jeux » permet de jouer avec la machine aux jeux les plus divers (dames, échecs, Mastermind, bataille navale...).

Si le Vidéotex est encore limité techniquement, ses applications sont, elles, en nombre quasi illimité. C'est même là, la source du problème auquel se sont heurtés les responsables du projet. Les expériences en cours n'ont pas apporté de réponse politique globale, se contentant de contourner la difficulté en ne testant que des applications ponctuelles (administratives, annuaire...), ou en laissant le choix au hasard des annonceurs (Vélizy).

Deuxième type de problème : quels effets réciproques entre le Vidéotex et la structure sociale ? La question est d'autant plus complexe que le Vidéotex ne répond pas à un besoin mais à une nouvelle forme de circulation des informations, et donc à des rapports et à des pratiques sociales qui ne peuvent qu'être nouvelles, sans pourtant être provoquées ou

bien engendrées par ledit système. Par rapport à d'autres médias comme la presse écrite qui fonctionne en effet suivant l'identification à la loi du Père et au roman familial qu'on reconstitue chaque jour (en s'indignant/approuvant les bons et mauvais personnages publics), en répondant à un scénario temporel totalement déterminé par la double contrainte de l'événement et du sensationnel, le Vidéotex favorise une nouvelle appropriation narcissique de l'information désincarnée et dédramatisée : on consomme de l'information pour elle-même, on la manipule et joue avec elle. Mais si le Vidéotex semble ainsi accentuer le mouvement d'atomisation des individus, voire favoriser le passage d'une culture œdipienne à une culture pré-œdipienne et narcissique, il est impossible d'en déduire des effets sociaux. C'est d'ailleurs la croyance naïve en la création d'effets sociaux à partir d'un système technique qui alimente tous les faux débats prévoyant, soit une société totalitaire enfermant les gens chez eux en ne les faisant plus communiquer que par

l'intermédiaire du Vidéotex, soit à l'inverse la création d'une nouvelle convivialité. De ce qui précède, il résulte que le troisième type de problème, concernant la concurrence avec la presse écrite, est mal posé, puisque ces médias fonctionnent dans deux registres différents et qu'on ne peut comparer la lecture d'une page-écran à celle des vingt huit pages d'un journal. Enfin, le dernier problème concernant le financement du Vidéotex par la publicité, contre lequel la presse régionale



Un clavier alphanumérique, un récepteur TV, une ligne téléphonique et un boîtier d'interconnexion constituent la base de l'équipement Teletel, côté utilisateur. Cet ensemble lui permet d'accéder aux sources d'information et de services locaux ou distants.



(Ouest France) lutte pour sauvegarder ses propres recettes de manière exclusive, renvoie de même à des décisions politiques de contrôle des programmes, actuellement sous l'égide des télécommunications et de leur monopole.

Tous ces problèmes, en fait, renvoient à une décision politique : tant dans son implantation que dans son contrôle et ses effets sociaux. Vidéotex, qui est un système d'information et donc de pouvoir et de rapport social, ne sera que ce qu'on décidera

politiquement d'en faire. Il nous faut donc aborder maintenant les projets politiques essentiels de Vidéotex.

Originairement, le développement de la télématique a répondu à un projet économique et politique. Face à la mainmise de l'Amérique sur l'informatique et du Japon sur la vidéo, la France a décidé de jouer le jeu des télécommunications dans lesquelles il s'agissait de « prendre la tête » et de développer une industrie française. Le choix des télécommunications n'était, lui-même, pas neutre : le passage aux commutateurs électroniques entraînant une réduction d'emploi, le parc téléphonique arrivant enfin à une relative saturation, il était nécessaire de trouver à la fois de nouveaux débouchés et services, ainsi que de nouvelles utilisations du téléphone afin de le rendre plus rentable.

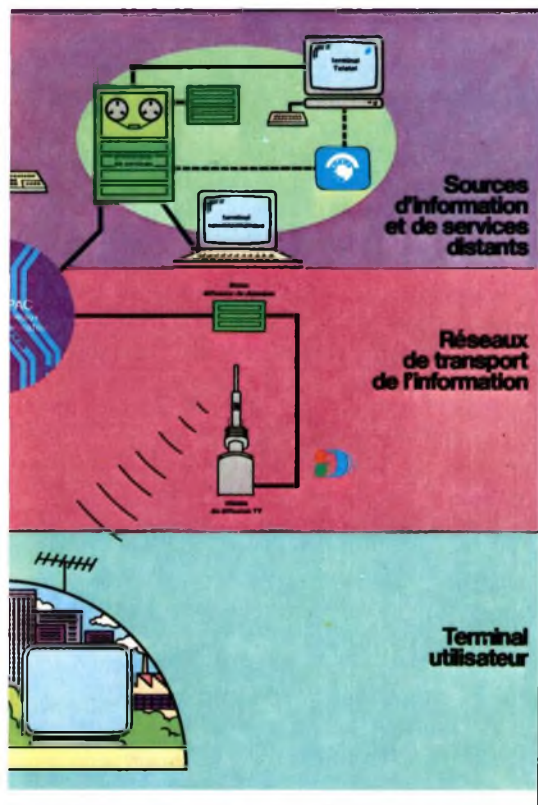
Le premier projet politique qui a décidé du sort de Vidéotex, lors du dernier septennat, était d'arriver le plus vite possible à la télématique grand public pour tous afin d'atteindre le plus rapidement possible une rentabilisation du système. D'où une stratégie hasardeuse et autoritaire : il s'agissait d'implanter un terminal vidéo noir et blanc, connecté au téléphone, chez les trente quatre millions d'abonnés au téléphone, en remplacement de l'annuaire papier. En 1992, tous les foyers devraient être équipés, et l'ère de la télématique pour tous devrait enfin prendre son essor (l'annuaire électronique n'étant que le prétexte pour introduire ensuite les services de Vidéotex). En même temps, il était prévu de développer l'implantation de « télécopies » permettant de faire des photocopies à domicile grâce à un appareil branché directement sur la ligne téléphonique.

Depuis mai 1981, le projet politique a changé : si l'annuaire électronique ne sera plus implanté systématiquement en remplacement de l'annuaire

papier mais uniquement à la demande des usagers, c'est parce que la priorité qui avait été donnée au développement grand public a été abandonnée et jugée irréaliste. Dès lors, il s'agit de donner la priorité à des usages professionnels et non plus privés, le grand public faisant l'objet d'une étape ultérieure, possible uniquement après un premier développement en sphère professionnelle. Outre ce changement de stratégie d'implantation, l'effort est maintenant mis sur toutes les applications possibles en vie locale et associative, en « amélioration des rapports entre administrés et administration », voire en utilisation collective de Vidéotex (non plus implanté chez soi mais dans des endroits collectifs).

Les applications actuellement testées correspondent à ces trois grandes directions que sont les orientations professionnelles, les orientations grand public et les orientations « vie municipale ».

Les applications « grand public » concernent actuellement l'expérience Télétel de Vélizy et l'expérience « annuaire électronique » de Rennes. A Vélizy, il s'agit actuellement de tester la première utilisation « grand public du Vidéotex, auprès de 2 000 à 3 000 foyers qui en auront fait la demande. Le programme Télétel qui a été spécialement conçu à cette occasion reprend toutes les applications présentées précédemment, et associe étroitement les annonceurs qui se servent de Télétel pour se faire connaître et faire éventuellement de la publicité (assurances...). Les premiers résultats permettent de constater que les programmes les plus recherchés sont la demande d'informations, le Journal électronique (auquel participe Ouest-France malgré sa position critique), les jeux. Une comparaison avec les études de besoins réalisées auparavant corrobore le fait que les utilisations effectives de Télétel ne répondent pas à



Transmission de documents par télécopie.

LES FIBRES OPTIQUES REVOLUTIONNERONT LES POSSIBILITES TECHNIQUES DU VIDEOTEX

des « besoins », mais sont à l'origine d'une nouvelle pratique sociale.

A Rennes, l'expérience de branchement de mille deux cents abonnés au téléphone des communes de Betton, Montfort et Rétiers, et depuis peu d'abonnés de la ville même de Rennes, sur l'annuaire électronique, permet de tester « in vivo » tous les problèmes de dialogue avec le Vidéotex. Si les utilisateurs se servent très peu de l'annuaire électronique une fois qu'il est installé chez eux, voire le rangent dans un placard, l'expérience n'en est pas pour autant « globalement négative » : il ne faut pas oublier que l'annuaire électronique est une application ponctuelle du Vidéotex, et probablement la moins « impliquante ».

Les applications professionnelles sont apparues pour la première fois au grand public lors du sommet de Versailles où une opération de prestige avait été faite pour montrer les possibilités du Vidéotex dans ce domaine : la « téléconférence » permet à chaque responsable de délégation de rester en communication visuelle et auditive permanente avec son « staff » qui est installé dans une autre pièce ; la « téléécriture » permet d'écrire soi-même des messages, dessins ou graphismes, et de les envoyer à un destinataire qui peut y répondre de même ; la « télécopie » donne la possibilité de garder ces messages en les photocopiant si nécessaire. Pendant ce temps, un service « info-flash » retransmettait aux journalistes toutes les informations dont ils pouvaient avoir besoin... Outre ces applications de prestige qui permettent de montrer ce que peut être une utilisation professionnelle du Vidéotex dans le cadre d'une entreprise (notamment grâce à la télécopie qui permet de relier deux centres régionaux), des applications plus ponctuelles et ciblées sur les besoins précis d'une profession sont en cours : quatre nouvelles expériences de télématique agricole viennent d'être lancées en Loire-Atlantique en prolongement d'expériences déjà en



L'écriture peut aussi être transmise.

cours, tandis que des expériences similaires ont lieu dans le milieu médical et l'aide au diagnostic. Le problème essentiel que rencontrent ces expériences, concerne la concurrence du Vidéotex avec la mini-informatique qui permet les mêmes résultats avec une plus grande souplesse. C'est pourquoi le développement du Vidéotex à usage professionnel n'est pas joué d'avance et dépendra en fait de l'évolution des techniques concurrentes.

Les applications « municipales » sont beaucoup plus récentes, mais connaissent un essor très rapide depuis mai 1981. L'expérience « Claire » à Grenoble a consisté à améliorer les relations entre administrateurs et administrés en mettant le Vidéotex au service des employés municipaux, afin de leur fournir toutes les informations nécessaires pour aider le public.

A Nantes et avec l'expérience « Sophie », il s'agit de franchir un pas de plus et de fournir directement aux administrés, sous la forme d'écrans Vidéotex placés dans des lieux publics, l'accès à des informations pouvant aller des démarches administratives à effectuer à la connaissance des ressources locales.

Enfin, des « expériences de convivialité sociale » sont en projet, les municipalités « de gauche » voulant savoir s'il n'est pas possible d'utiliser le Vidéotex pour relancer la vie locale et la vie associative. Mais c'est là attendre de la technique qu'elle réalise un « mythe »...

Finalement, les questions restent entières. On ne peut encore se prononcer avec certitude sur l'avenir de la télématique et du

Vidéotex. Néanmoins, les deux années à venir vont se révéler déterminantes quant à son évolution, tant à cause des expériences en cours qu'à cause de la volonté politique qui va être celle de l'équipe politique actuelle. En attendant, l'évolution technique du Vidéotex, elle, est préparée : si on n'en est qu'à la première génération de terminaux Minitel, la deuxième génération « Alphabet mou » est déjà prête. Dans les plans concernant les générations ultérieures, le dessin mosaïque sera amélioré au point de devenir aussi fin qu'une image classique ; le son pourra éventuellement être ajouté au programme de Vidéotex ; la généralisation des réseaux « large bande » et l'avènement des fibres optiques devront permettre à long terme de révolutionner les possibilités techniques du Vidéotex. En effet, le Vidéotex pourra à la fois faire passer des dessins très fins, des images photographiques et des images télévisées (ce qui est impossible actuellement) ; il permettra en même temps de voir son correspondant téléphonique par visiophone ; relié à des banques d'images et à des vidéodisques (ce sur quoi travaillent déjà des équipes du CCETT), il devra permettre d'avoir directement accès à des films qu'on n'aurait donc plus besoin de stocker chez soi ou d'aller chercher pour les passer sur son magnétoscope.

A ce moment seulement, Vidéotex sera devenu un véritable média et instrument de communication. Mais, si des équipes de chercheurs travaillent sans cesse sur ce projet, il ne faut pas oublier que rien n'est joué. Tout dépendra de l'évolution parallèle des marchés concurrents et, surtout, en dernière instance, de la politique d'implantation du Vidéotex. Donc des grandes options politiques...

Christian Miquel



Les Maxell Sont Fabuleuses !

BRILLANTES ! LES VIDEOCASSETTES MAXELL.

Une restitution visuelle incroyablement proche de l'événement réel, jumelée à une remarquable précision du rendu sonore.

CASSETTES E pour le format VHS, durées 30', 1, 2, 3 et 4 heures. Pour le nettoyage des têtes, cassettes TCL 10.

CASSETTES L pour le BETA FORMAT, durées 1 h 05', 2 h 10' et 3 h 15'. Nettoyage des têtes avec la cassette LCL 10.

CASSETTES KCA pour le 3/4" U-Matic, durées 30' et 1 heure.

Les videocassettes Maxell HGX se distinguent par l'ampleur inégalée de leur capacité d'enregistrement et de reproduction.

CASSETTES E-HGX pour le format VHS, durées 30', 1, 2 et 3 heures.

CASSETTES L-HGX pour le BETA FORMAT, durées 1 h 05', 2 h 10' et 3 h 15'.

PARFAITES ! LES CASSETTES AUDIO MAXELL.

MX. La cassette métal dont le relief dynamique rivalise avec celui des bandes en bobine. Durées 90, 60 et 46 mn.

XLII-S. Pour la position chrome, tout le brillant et l'attaque des sons d'aujourd'hui. Durées 90 et 60 mn.

XLI-S. La bande très haut de gamme pour position normale. Durées 90 et 60 mn.

UDXLII. En position chrome, un grand classique de la réduction du souffle. Durées 90 et 60 mn.

UD. Un nouveau critère de transparence et de dynamique pour les cassettes universelles. Durées 120, 90, 60 et 46 mn.

UL. La bande à prémagnétisation normale qui possède une homogénéité que beaucoup lui envient. Durées 120, 90, 60 mn.

EXCEPTIONNELLES ! LES BANDES EN BOBINE MAXELL.

XLII-EE. La bande aux performances supérieures. A 19 cm/s les résultats rivalisent en qualité avec ceux des platines défilant à 38 cm/s. Pour enregistreurs dotés du réglage EE. Durées 1 h 30' en Ø 18 cm et 3 h en Ø 26,5 cm.

XLI. La bande des enregistrements «master», compatible avec tous les magnétophones. Durées 1 h 30' en Ø 18 cm et 3 h en Ø 26,5 cm.

UD. La bande idéale pour tous les genres de musique, s'utilise sur n'importe quel enregistreur à bobines. En Ø 18 cm, durée 1 h 30', 2 h et 3 h. En Ø 26,5 cm, durée 1 h 30'.

INDISPENSABLES ! LES ACCESSOIRES MAXELL.

REMOBOINEUR ELECTRONIQUE EW.340. Vos cassettes audio rembobinées en quelques secondes.

BROSSE NETTOYANTE AUTOROTATIVE AE.341. Vos disques totalement dépoussiérés en trois tours et un mouvement.

APPAREIL ANTISTATIQUE AUTOROTATIF SC.345. Le système le plus moderne pour éliminer l'électricité statique de vos disques.

DÉMAGNÉTISEUR ÉLECTRONIQUE HE.44. Compatible avec tous les magnétocassettes, une seconde suffit pour la démagnétisation complète des têtes.

CASSETTE DE NETTOYAGE R-CT. Maintient les têtes magnétiques de votre platine en parfait état de propreté pour longtemps.

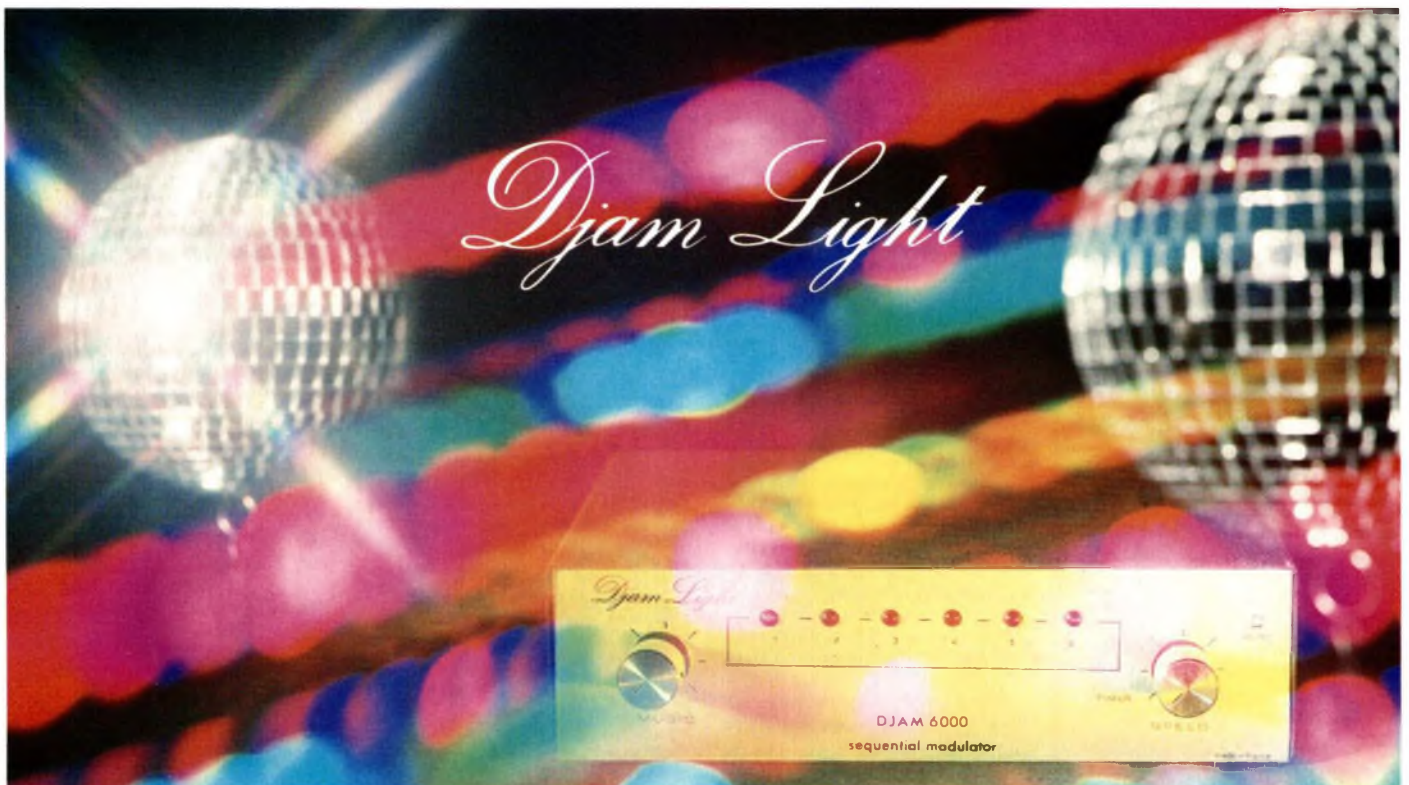
maxell.
AUDIO ET VIDEO, LES
CASSETTES QU'IL VOUS FAUT.

MAINTENANT, LA VIDEO SANSUI!

Sansui sort son premier magnétoscope

MAJOR ELECTRONIC - RN 307 - 78810 FEUCHEROLLES - TÉL. : 056.45.11.

ENTRETE



Une gamme complète de jeux de lumière.

EXPELEC S.A. LACULAZ 74370 CHARVONNEX FRANCE
Tél. (50) 60.32.93 Telex 385395 F

CASSETTES JVC : DES ÉTOILES DANS L'UNIVERS VIDEO.

Pour enregistrer les étoiles du spectacle, ou pour revivre vos vacances passées sous d'autres cieux, vos cassettes vidéo doivent être d'une grande qualité.

Le revêtement magnétique développé par JVC vous assure une reproduction sonore et visuelle exceptionnelle.

JVC à travers ses cassettes vidéo vous fait bénéficier de son expérience en tant que créateur du standard VHS.

Avec les cassettes vidéo JVC vous côtoierez l'univers du spectacle, les étoiles du sport enregistrerez les fêtes familiales, toujours avec la pureté des images et du son JVC.

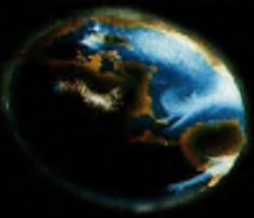


SOYONS

**CATALOGUE GENERAL
DE L'ELECTRONIQUE
82-83**



**GRAND
FORMAT
21x29,7 cm**



30f
remboursés
dès
la 1^{re} commande*
*voir p 7

L'électronique, un univers de 5 mondes à explorer



plus de 500 pages, plus de 10 000 articles disponibles

SERIEUX!

VOUS vous intéressez à l'électronique en général.
VOUS êtes un consommateur averti et vous savez l'intérêt primordial que peuvent avoir les meilleurs prix.

VOUS accordez une importance capitale à la qualité des produits et jugez indispensable d'avoir un choix conséquent d'articles.

VOUS demandez impérativement avoir affaire à un spécialiste et attendez conseils et renseignements de sa part.

VOUS tenez à être informé régulièrement des nouveautés.

EN UN MOT COMME EN CENT VOUS ETES EXIGEANT.

NOUS vous proposons le catalogue qui fera date dans le domaine de l'Electronique car c'est le plus complet (plus de 500 pages).

NOUS vous offrons des **PRIX** calculés au plus juste qui, pour plusieurs milliers d'entre eux, sont **BLOQUES** jusqu'en **SEPTEMBRE 83**.

NOUS avons sélectionné dans ce catalogue plus de 10.000 articles, départagés et classés avec méthode en 5 grands secteurs.

NOUS avons des spécialistes d'une haute compétence technique qui pourront répondre à vos exigences tant au niveau commercial que technique.

NOTRE Division Vente par Correspondance, équipée d'un système informatique très élaboré, permet de vous informer très régulièrement sur toutes les nouveautés durant la période du catalogue.

NOUS connaissons vos exigences, alors, faites comme plusieurs centaines de milliers de clients qui nous font confiance depuis de nombreuses années. **COMMANDEZ LE CATALOGUE DE L'ELECTRONIQUE 82/83, VOUS SEREZ CONVAINCU!**



L'ELECTRONIQUE, UN UNIVERS DE 5 MONDES A EXPLORER
CORRESPONDANT AUX 5 GRANDS SECTEURS SUIVANTS:
ELECTRONIQUE, COMPOSANTS, MESURES, AUDIO-SONO ET ELECTRICITE.



4, rue Colbert
59800 LILLE
(20)57.76.34



BON A DECOUPER ET A ADRESSER A DECOCK 4 RUE COLBERT
59800 LILLE

Je désire recevoir le catalogue général de l'électronique 82/83
(à remplir en lettres capitales)

NOM: _____ PRENOM _____

ADRESSE _____

CODE POSTAL _____ VILLE _____

Ci joint la somme de 35F (30F pour le catalogue et 5F de participation au frais d'envoi)

chèque bancaire chèque postal mandat lettre

L'image de la vérité.

L'Emotion est véritable quand l'image est vérité.
Et la vérité de l'image, c'est le chrome BASF.

Les cassettes Chrome Vidéo BASF restituent
les couleurs dans toute leur étendue. Et vos émotions
dans toute leur intensité.

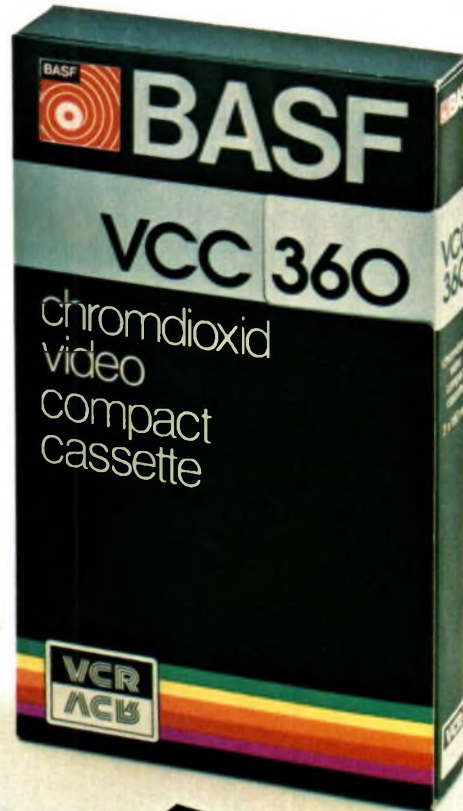
Grâce à sa surface auto-nettoyante le chrome
permet de réduire considérablement les drop-outs,
le souffle couleur, et d'augmenter la durée de vie de vos
enregistrements et de vos têtes.

Les cassettes Vidéo BASF sont disponibles dans
tous les standards : VCR, VHS, Betamax, et V 2000 :
C'est la vérité.



BASF

140, rue Jules-Guesde 92303 Levallois-Perret



Cassettes Chrome Vidéo BASF, l'émotion intacte.

LE VHS «COMPACT»

Il y a, et c'est incontestable, un « phénomène vidéo » auquel sont sensibilisées toutes les couches de la société. C'est en raison de son importance que, dans Led, nous consacrerons à la vidéo, au fil des numéros à venir, un certain nombre de pages, en prise directe avec l'actualité ou éclairant tel ou tel point d'ordre essentiellement pratique, habituellement laissé dans l'ombre. Commençons par une intéressante nouveauté.

Assurément la vidéo n'a pas fini de nous étonner et moins encore, de nous faire rêver. De toutes les techniques consacrées à l'électronique des loisirs, c'est en effet celle qui évolue le plus rapidement — en dépit des apparences — et qui possède le plus vaste champ d'applications. Quant à sa progression sur le marché, elle a bouleversé toutes les estimations les plus optimistes.

Pour ce premier contact, c'est un thème on ne peut plus excitant que nous allons aborder, puisqu'il s'agit d'une nouvelle génération de magnétoscopes portables : en l'occurrence

VHS « compact » ou VHS « C ». Des appareils qui, n'en doutons pas,

seront amenés à bouleverser bien des choses en matière de prise de vues en vidéo.

UN CONCEPT REVOLUTIONNAIRE

Depuis un peu plus de deux ans, les laboratoires de recherche des « grands » de la vidéo s'excitaient quelque peu sur la mise au point de prototypes de « camescopes » — autrement dit, caméras vidéo avec magnétoscope incorporé — alliant légèreté et maniabilité, conçus pour utiliser des vidéo-cassettes compactes, de dimensions voisines de celles des mini-cassettes audio et chargées, non pas avec de la bande magnétique de 1/2" (12,7 mm), mais avec de la bande de 1/4" ou de 1/3". Récemment, d'ailleurs, un accord intervenait entre les principaux fabricants pour définir les grandes lignes

de ce qui devrait être le futur standard universel des magnétoscopes « grand public » à caméra vidéo intégrée, mais qui, rappelons-le, n'est pas envisagé (pour sa commercialisation) avant 1985.

Un projet ambitieux, certes, mais il faut bien le dire, quelque peu hypothétique, de l'avis de certains spécialistes. Car, il faut le souligner, si ce projet de standard voit effectivement le jour, son incompatibilité

sera totale

Le nouveau VHS « compact » de JVC bat les records de compacité et de poids.





Pesant seulement 2 Kg (sans batterie) et mesurant 75,5 x 182 x 203 mm (h x l x p), le HR-C3 de JVC est le plus petit des magnétoscopes portables du système VHS. Il utilise de minuscules vidéo-cassettes (23 x 59 x 92 mm), chargées avec de la bande magnétique de 1/2 pouce, pouvant être employées - grâce à un adaptateur - sur tous les magnétoscopes VHS. Les différentes étapes de la mise en place de la mini-vidéo-cassette, utilisée par le magnétoscope HR-C3, dans le boîtier adaptateur CP-1U, au format des vidéo-cassettes VHS normales.

avec les systèmes déjà existants. D'où l'idée de génie — le qualificatif n'est pas trop fort — qui a été celle des techniciens de JVC d'adapter l'actuel standard VHS à la demande accrue en matière de miniaturisation des « portables » sans pour autant rompre avec l'important parc d'appareils existants. Ce qui a conduit à l'étude d'un maté-

riel totalement nouveau mais néanmoins entièrement compatible — au niveau enregistrement et lecture des vidéo-cassettes — avec les actuels appareils de salon, ou portables, du système VHS et constitue une différence de taille avec tous les autres projets, ou même certaines réalisations, qui utilisent des vidéo-cassettes compactes employant de

la bande magnétique de 1/4" ou de 1/3". Car l'une des principales particularités du VHS « compact » réside notamment dans l'utilisation de la bande vidéo « standard » de 1/2" de large. Cette particularité n'est, du reste, pas la seule. Ce nouveau système repose en effet sur l'emploi d'une

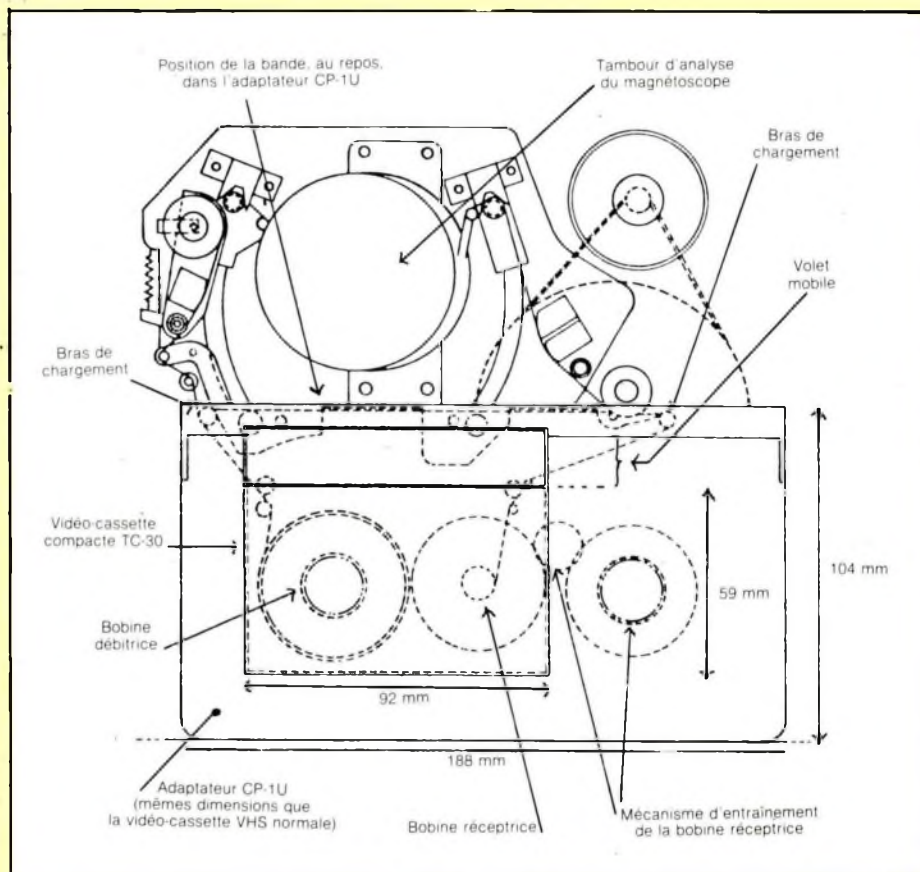
LE VHS «COMPACT»

vidéo-cassette miniaturisée à l'extrême (23 x 59 x 92 mm) grâce à laquelle les dimensions mécaniques du magnétoscope associé ont pu être ramenées à : 75,5 x 182 x 203 mm (hauteur x largeur x profondeur), soit sensiblement moins que le plus compact des magnétoscopes actuels ayant pourtant recours à des mini vidéo-cassettes utilisant de la bande magnétique 1/4". Mais ce qui, indéniablement, constitue l'attrait majeur — et exclusif — de ce nouveau système, c'est que les vidéo-cassettes « compactes » qu'il utilise peuvent, sans problème, être employées sur tous les autres appareils « classiques » du standard, qui, de la sorte, ne se trouvent nullement démodés par l'arrivée du VHS « C » ; lequel ne peut que bénéficier de la très forte implantation, au niveau du marché mondial, du standard VHS, et lui communiquer de surcroît une plus-value incontestable.

LA SOLUTION-CLE : L'ADAPTATEUR MECANIQUE

Moitié moins volumineux que la vidéo-cassette VHS de base, la vidéo-cassette du VHS « Compact » ne peut, et pour cause, être utilisée telle quelle sur les magnétoscopes VHS « normaux », même si les caractéristiques de défilement de la bande magnétique et d'inscription — ou lecture — des pistes vidéo, synchro et audio, sont rigoureusement identiques entre les deux catégories d'appareils.

Un problème demeure en effet qui concerne, d'une part, le positionnement adéquat de la vidéo-cassette du VHS « C » dans les berceaux de chargement des VHS classiques ; d'autre part, l'extraction de la bande magnétique contenue dans les vidéo-cassettes « C » dont la largeur est très nettement inférieure à celle des vidéo-cassettes « normales » et



La vidéo-cassette « C » positionnée dans le boîtier adaptateur CP-1U. Celui-ci comporte deux bras de chargement mobiles et un mécanisme d'entraînement agissant sur la bobine réceptrice. Une solution qui préserve les performances et les principales caractéristiques du VHS.

n'englobe pas les broches-guides de chargement.

A ce casse-tête d'ordre purement mécanique, les techniciens de JVC ont su trouver une élégante solution préservant la totale compatibilité d'emploi d'un type de magnétoscope à un autre.

Cette solution est fournie par un adaptateur bâti autour d'un boîtier de vidéo-cassette VHS « normale », qui se trouve agrémentée de petits éléments auxiliaires constitués par un mécanisme-relais, d'entraînement, et par deux bras de chargement mobiles.

Adaptateur qu'il est évidemment impératif d'utiliser pour passer sur

son magnétoscope de salon les vidéo-cassettes « C » provenant d'un VHS « Compact », mais qui permet une totale compatibilité d'échange et d'emploi de ces vidéo-cassettes entre les deux catégories d'appareils. Et ce, sans la moindre dégradation de qualité, tant en vidéo qu'en audio.

Une performance qu'il convient d'applaudir, à la fois en raison de son ingéniosité et de sa fiabilité, et qui ne devrait vraisemblablement pas tarder à faire école dans les autres systèmes, tels que le Beta-format et le Vidéo 2000, ce dernier ayant une solution similaire, toute prête à voir le jour : ce qui laisse augurer de belles

empoignades sur le plan commercial, surtout quand on sait que les estimations de ventes des magnétoscopes, pour les mois à venir, attribuent environ 25 % des achats aux appareils portables « normaux ». Un pourcentage qui ne pourra que croître rapidement avec l'apparition des nouvelles générations d'appareils « compacts et compatibles ».

LES MARQUES EN PRESENCE

Pour l'instant disponibles dans le seul standard VHS, les nouveaux magnétoscopes portables, « compacts », sont proposés par divers fabricants.

A tout seigneur, tout honneur, JVC présente l'appareil à la fois le plus léger (2 kg sans batterie ; 2,4 kg avec batterie) et le plus compact (75,5 × 182 × 203 mm) du marché. Des chiffres qu'il est intéressant de comparer à ceux des portables actuels, 5,2 kg avec batterie, pour un encombrement de 103 × 267 × 288 mm, lesquels présentent pourtant de sérieux progrès par rapport à ceux des portables de la première génération : 9,3 kg avec batterie et un encombrement de 137 × 328 × 338 mm ! Une énumération qui permet de se rendre compte de l'importance du chemin parcouru en seulement trois ans et de présager ce que risque de nous réserver l'avenir.

Au rang des autres constructeurs à proposer les nouveaux portables VHS « C », il faut citer Hitachi (2,6 kg ; 79,5 × 183 × 216 mm) ; Sharp (2,4 kg ; 80 × 190 × 225 mm) et National (2,8 kg ; 80 × 185 × 220 mm), dont les modèles, ainsi qu'on peut le constater, diffèrent légèrement entre eux quant au poids et à l'encombrement.

Cette liste n'est d'ailleurs nullement limitative et des marques comme Akai, Brandt, Continental Edison, Pathé Marconi, Telefunken, Thom-



Le magnéscope VP 2000, au standard V 2000, s'utilise avec des cassettes miniaturisées VMC 120, réversibles, de 2 × 1 H. La VMC 120 est, en fait, constituée de deux parties symétriques verrouillées en utilisation portable, mais se séparant dès qu'elle est chargée dans l'adaptateur.

son... seront également bientôt en mesure d'emboîter le pas à ces pré-curseurs.

Fait à noter, certaines marques spécialisées jusqu'à maintenant dans la fabrication d'appareils photographiques ou de caméras de cinéma (Asahi Pentax, Canon, Minolta, Nikon, Olympus...) vont proposer, à leur tour, ce type de magnétoscopes portables compacts.

Aussi, d'ores et déjà, les experts estiment qu'en 1984 la demande mondiale pour ce genre d'appareils dépassera 1,5 million d'unités.

Un chiffre qui sera vraisemblablement très en dessous de la vérité car, de plus en plus, une tendance s'affirme selon laquelle il est beaucoup plus intéressant — d'un point de vue pratique — d'avoir en bandoulière un magnéscope léger, de 2 kg, compatible, au niveau de l'utilisation, avec le matériel déjà existant, que d'avoir affaire à une « caméscope », à la fin moins souple d'emploi et moins performante — en raison de la nature du support magnétique —

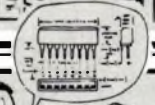
et de surcroît incompatible avec les systèmes actuels.

Sans compter que les magnétoscopes VHS « C » sont actuellement proposés sur les marchés japonais et américains et feront leur apparition en Europe dès octobre prochain, en RFA et en Grande-Bretagne, avantagés par le standard de télévision Pal. Néanmoins, la France ne sera pas trop pénalisée puisque, dès mars ou avril 1983, les appareils VHS « C » seront disponibles en version Secam. Voilà qui devrait réjouir les vidéophiles impénitents et tous ceux qui, jusqu'à présent, hésitaient un peu, face au poids des portables.

Désormais, cet argument devient caduc, et l'ère de la vidéo portable commence réellement. Tout cela parce que la barre des 2 kg est atteinte : un seuil en dessous duquel il sera encore possible de descendre dans l'avenir, et qui ne fera qu'accroître l'impact déjà si important des magnétoscopes en matière d'électronique des loisirs.

Christian Dartevelle

A-COMPOSANTS PENTA-MESURE PENTA-SYSTEMES PENTA-C



TTL CITS INTEGRÉS - TECHNOLOGIE TTL Série SN

7401	1.40	7427	3.20	7474	4.20	74124	19.90	74164	9.80	74240	14.10
7402	2.70	7428	3.80	74574	5.80	745124	27.90	74165	9.10	74241	9.60
7403	2.65	7430	2.40	7475	4.20	7475	4.80	74166	11.80	74242	9.50
7404	2.90	7432	2.90	7476	4.20	7476	4.90	74167	22.50	74243	14.10
7404A	1.40	74532	7.50	7480	10.55	74128	9.60	74170	18.50	74244	13.20
74504	3.50	7437	3.20	7481	14.80	74132	6.20	74172	75.00	74245	15.60
74504	4.20	7438	3.20	7483	7.30	74136	4.10	74173	10.50	74257	9.90
7405	2.90	7440	2.50	7485	9.50	74138	6.90	74174	7.90	74259	29.50
7406	4.30	7442	5.20	7486	3.20	74139	8.50	74175	7.90	74260	3.50
7407	4.00	7443	7.80	7489	21.00	74141	11.50	74S175	19.90	74266	6.00
7408	2.90	7444	9.60	7490	4.50	74145	8.20	74176	10.35	74295	24.30
7409	3.90	7445	8.80	7491	6.40	74147	17.50	74180	7.50	74324	22.50
7410	2.80	7446	8.80	7492	4.70	74138	9.50	74181	19.80	74373	13.90
7411	2.90	7447	8.20	7493	5.50	74150	12.50	74182	7.90	74374	14.20
7412	3.20	7448	10.60	7494	8.40	74151	6.50	74188	33.50	74378	8.90
7413	4.00	7450	2.50	7495	6.50	74153	6.50	74190	10.90	74390	16.90
7414	4.80	7451	2.80	7496	6.50	74154	15.10	74191	9.70	74393	9.50
7416	3.00	7453	2.50	74100	16.80	74155	5.90	74192	11.40	74640	14.40
7417	3.20	7454	2.90	74107	4.70	74156	6.80	74193	10.40	75138	30.25
7420	2.70	7455	4.50	74109	4.90	74157	6.90	74194	9.40	75140	13.80
7422	5.00	7460	2.50	74112	6.20	74160	9.50	74195	8.50	75183	4.50
7423	5.00	7470	3.50	74121	4.80	74161	8.90	74196	10.40	75451	6.90
7425	3.30	7472	3.20	74122	5.60	74162	8.90	74198	14.50	75452	8.50
7426	6.70	7473	3.90	74123	5.90	74163	9.90	74199	15.50		

NOUVEAUX HORAIRES

du lundi au samedi
de 9 h à 19 h 30
sans interruption.

* sauf PENTA 8 qui ferme à 19 heures.



C.MOS CITS INTEGRÉS TECHNOLOGIE C.MOS

4001	1.40	4027	7.20	4071	3.60
4002	1.50	4028	7.80	4073	3.60
4006	3.20	4029	8.80	4075	3.60
4007	9.60	4030	4.80	4078	3.60
4008	3.60	4035	12.00	4081	3.60
4009	9.50	4036	39.00	4082	3.60
4009	6.50	4040	9.90	4085	5.50
4010	5.80	4042	9.60	4093	6.50
4011	11.50	4044	10.20	4508	24.80
4012	2.90	4046	10.50	4510	9.90
4013	5.15	4047	10.50	4511	9.90
4015	9.50	4048	6.60	4512	10.60
4016	4.80	4049	5.80	4518	7.40
4017	8.20	4050	5.80	4520	10.50
4018	7.20	4051	9.60	4528	12.00
4019	5.50	4052	9.60	4536	42.00
4020	10.40	4053	9.60	4538	16.80
4023	3.20	4060	14.20	4539	14.50
4024	5.50	4066	5.80	4553	42.20
4025	2.90	4068	3.70	4584	4.50
4026	14.70	4070	3.80	4585	11.50

QUARTZ

3.2768 MHz	45.00
3.684 MHz	57.40
4 MHz MP40	42.20
4.19 MHz	41.00
8 MHz	42.20
10 MHz	47.50
16 MHz	45.00
9 MHz MP180	47.00
1.8032 MHz	45.00
27 MHz	38.50

RESISTANCES

Carbone 5% 1/2 W	0.20
Métallique 1% 1/4 W	1.10
Ajustable 2.54	1.30
Ajustable 5.08	1.50
Potentiometre simple	3.80 double 9.60

SUPPORTS A WRAPPER

8 broches	2.65	22 broches	5.90
14 broches	3.80	24 broches	6.90
16 broches	4.50	28 broches	8.10
18 broches	4.70	40 broches	11.50
20 broches	5.50		

LINEAIRES CITS INTEGRÉS LINEAIRES DIVERS

42 P	20.60	LM 360	43.20	TCA 760	20.00	SFC 2812	24.00
LH 0042	64.60	LM 377	23.80	LM 761	19.50	LM 2907 N	24.00
TL 071	9.00	LM 380	13.60	TAA 790	19.20	LM 2917 N	24.50
TL 081	6.35	LM 381	17.80	TBA 790	18.20	CA 3060	28.60
TL 082	10.40	LM 382	16.90	TBA 800	12.00	LM 3075	22.30
TL 084	19.50	LM 386	12.50	TBA 810	12.00	MC 3301	8.50
L 120	19.50	LM 387	11.90	TBA 820	8.50	MC 3302	8.40
LD 121	104.00	LM 389	12.95	TCA 830 S	10.80	TMS 3874	40.00
L 144	72.00	LM 391	13.90	TBA 860	28.80	LM 3900	8.50
TCA 160	25.30	TBA 400	18.00	TAA 861	17.30	LM 3909	9.50
UAA 170	22.00	TCA 420	23.50	TCA 940	15.80	LM 3915	37.20
UAA 180	22.00	TCA 440	23.70	TBA 950	22.50	MC 4024	45.50
SFC 200	46.20	DC 512	91.20	TMS 1000	78.50	MC 4044	36.00
L 200	26.40	NE 529	28.30	TDA 1010	12.80	TCA 4500	28.25
DG 201	64.20	NE 544	28.60	SAO 1024	192.80	MM 5314	99.00
LM 204	61.40	TAA 550	5.90	TDA 1037	5.90	MM 5316	98.00
TBA 221	11.00	LM 555	3.80	TDA 1042	32.40	MM 5318	85.00
ESM 231	45.00	NE 556	11.50	TAA 1054	15.50	NE 5596	8.40
TBA 231	12.00	LM 561	52.95	SAA 1058	61.50	58174	144.00
TBA 240	23.80	LM 565	14.50	SAA 1070	165.00	ICM 7209	45.30
LM 305	11.30	LM 566	24.40	TMS 1122	99.00	ICM 7217	138.00
LM 307	10.70	LM 567	12.90	TDA 1200	36.40	MC 7905	12.40
LM 308	13.00	TBA 570	14.40	MC 1310	24.00	MC 7912	12.40
LM 309 K	20.40	NE 570	52.80	MC 1312	24.50	MC 7915	14.50
LM 310	25.50	SAB 0600	36.00	ESM 1350	22.40	MD 8002	39.50
TAA 310	19.80	TAA 611	11.50	MC 1408	30.00	ICL 8038	52.50
LM 311	7.80	TAA 621	16.80	MC 1456	15.60	UA 9368	24.20
LM 317 T	15.50	TBA 641	14.40	MC 1458	4.95	UA 9590	99.40
LM 317 K	28.50	TBA 651	16.20	XR 1488	12.30	LM 13600	25.00
LM 318	23.50	TAA 661	15.60	XR 1489	12.30	AY-3-8500	54.00
LM 320 H2	8.75	LM 709	7.40	XR 1554	224.00	AY-3-8600	178.00
LM 320 H3	67.60	LM 710	8.10	XR 1568	102.80	76477	37.50
LM 324	7.20	TBA 720	22.80	MC 1590	60.80	LM 301	6.20
LM 339	7.20	LM 720	24.40	MC 1733	17.50	2 N 414	38.40
LM 340 T5	9.90	LM 723	7.50	LM 1800	23.80	2 N 425	108.00
LM 340 T6	9.90	LM 725	33.20	LM 1877	40.80	TL 497	26.40
LM 340 T12	10.45	TCA 730	38.40	TDA 2002	15.60	AD 590	44.00
LM 340 T15	10.45	TCA 740	28.80	TDA 2003	17.00	UAA 1003	150.50
LM 340 T24	10.45	LM 741 N8	3.80	ULN 2004	14.50	CA 3086	6.90
LM 348	12.80	LM 747	7.50	TDA 2004	45.00	78P05	144.00
LM 349	14.00	LM 748	5.60	TDA 2020	26.20	78H12	90.00

TRANSISTORS

ANISISTORS SERIES/DIVERS

3.40	125	4.80	208 B	3.40	302	12.80	MJ 2500	20.00
3.50	126	4.70	208 C	3.40	435	6.50	MJ 2501	24.50
13.60	127	4.80	209	2.80	436	6.50	MJ 2950	21.50
13.50	200	9.50	209 B	4.10			MJ 3000	18.00
3.90	4921	7.50	209 C	4.10	108	6.50	MJ 3001	23.10
24.30	4923	9.35	107 A	2.75	211 A	5.20	MJE 520	6.50
3.95	4951	11.30	107 B	2.60	212	3.50	173	3.90
3.40	2926	3.70	108 A	2.75	237 B	2.80	178	5.10
3.80	5086	4.65	108 B	2.75	238 A	1.80	179 B	7.20
4.80	5298	10.20	108 C	2.75	238 B	1.80	181	7.90
4.50	5635	84.00	109 A	2.90	238 C	1.80	194	2.90
4.80	956	4.20	109 B	2.90	251 B	2.60	195	4.85
6.10	5886	39.60	109 C	2.90	257 B	3.40	197	3.50
3.70	6027	4.65	114	2.95	281 A	7.40	224	6.90
2.20	6658	68.30	115	3.90	301	6.80	233	3.85
4.00	2644	17.20	141	5.30	303	6.60	234	4.80
5.50	2922	2.80	142	4.80	307 A	1.80	244 B	9.50
16.80	4425	4.80	145	5.40	308 A	2.50	245 B	4.50
31.40	4952	2.20	148	4.10	308 B	2.70	254	3.60
6.40	4954	2.28	148 A	1.50	317 B	2.60	257	3.80
3.80		2.20	148 B	1.80	317 C	2.60	258	4.50
3.60	125	4.00	148 C	1.80	320 B	3.70	259	5.50
3.75	126	3.50	149	1.80	328 B	3.10	337	7.50
3.75	127	4.00	149 B	2.20	351 B	3.90		9.90
3.70	127 K	7.70	149C/549C	2.20	407 B	3.50	90 B	3.40
14.00	128	4.00	153	5.10	547 A	3.40	93 B	3.40
4.90	128 K	5.20	157/557	2.60	547 B	3.40	94 B	3.40
9.60	132	3.80	158	3.00	548 A	1.80	95 B	3.40
7.10	142	4.40	171 B	3.40	548 B	1.80	96 B	3.40
20.20	180	4.40	172 B	3.50	548 C	1.80	97 B	3.40
5.10	181	4.50	177 A	3.30	557	1.80		
38.40	183	3.90	177 B	3.30				
8.00	184	3.90	178	3.10	131	4.65	BUX 37	48.00
3.05	187	3.20	178 B	3.30	135	4.50	TIP 30	7.40
3.80	187 K	4.20	178 C	3.40	136	3.90	TIP 31	6.00
3.60	188	3.20	182	2.10	140	4.90	TIP 32	7.00
34.00	188 K	4.20	184	3.10	157	14.40	TIP 34 A	9.50
18.00		4.20	204	3.35	233	5.00	TIP 34 B	



OSCILLOSCOPES HAMEG

- HM 307/3. Simple trace
Bande passante 10 MHz **1823 F**
- HM 203. Double trace
Bande passante 2 x 20 MHz **2964 F**
- HM 412/5. Double trace
Bande passante 2 x 70 MHz. Tube rectangu-
laire. Graticule interne **4022 F**
- HM 705. Double trace
Bande passante 2 x 70 MHz. Déviation Y de 2 mV/cm
à 20 V/cm. Vitesse de balayage 1 S
à 50 nS/cm et 5 nS/cm
avec expansion x 10 **6668 F**
- HM 808. Double trace
Bande passante 2 x 80 MHz. Déviation Y
et balayage identique au HM 705 **23497 F**

MESURE ISOUND

CONTROLEUR UNIVERSEL DE POCHE

VDC : 0 - 15 - 150 - 500 - 1000
mA : 0 - 1 - 150
VAC : 0 - 15 - 150 - 500 - 1000
Ω : 0 - 100 kΩ

99 F

Avec cordons et piles

CONTROLEURS

VOC 20
20 000 ΩV DC, 5 000 ΩVAC. 43 gammes de mesures. Cadran miroir, anticharges. Livré avec cordons et piles.
Prix **270 F**

VOC 40
Avec étuid 40 000 ΩV DC, 5 000 ΩV AC. 43 gammes de mesures. Livré avec cordons.
Prix **294 F**

ERREPI



RP 20 K. 20 kΩ/V. 11 gammes 52 calibres. Protection par diodes. Avec cordons et étui
Prix **359 F**

RP 50 K. 50 kΩ/V. 11 gammes 52 calibres. Protection par diodes. Avec cordons et étui
Prix **399 F**

TK 95. 20 kΩ/V. 6 gammes 35 calibres. Sélection par commutateur
Prix **399 F**



ICE 680 R
20 000 ΩVcc. 4 000 ΩV. 80 gammes de mesure. Livré avec étui, cordons et piles
Prix **399 F**

CONTROLEURS

MICROTEST 80
20 000 ΩVcc. 4 000 ΩV. 48 gammes de mesure. Livré avec étui, cordons et piles
Prix **264 F**

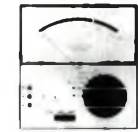


US 6 A. 8 gammes 29 calibres. Protection par diode. Avec cordons et étui
Prix **247 F**

CDA

770. Appareil prestigieux le plus complet des contrôleurs CDA, disposant d'un disjoncteur électronique et suspension à fil tendu.
Prix **775 F**

771. Caractéristiques identiques au 770 mais sans disjoncteur
Prix **620 F**



CONTROLEURS

POLYTRONIC
Sélection des gammes par commutateur rotatif. 26 calibres. Appareil très robuste et performant.
Prix **386 F**



Distribué par CENTRAD ces appareils sont les dignes successeurs des 819 et 312.

TS 141. 20 kΩ/V. V et I, CC et CA 10 A Ohmmètre. 8 gammes 42 calibres
Prix **376 F**

TS 250. 20 kΩ/V. V et I, CC et CA 3 A Ohmmètre. 8 gammes 32 calibres
Prix **292 F**

MULTIMETRES FLUKE

8010. Multimètre de table 2000 points 0,1% V et I, 10 A CC/CA Ohmmètre.
Prix **2760 F**

8020 B. Portable 2000 points 0,1% V et I, CC/CA Ohmmètre et BIP
Prix **1752 F**

8022 B. Portable 2000 points 0,25% V et I, CC/CA Ohmmètre
Prix **1160 F**

NUMERIQUES BECKMANN



Affichage par cristaux liquides.

TECH 300 A
Commandé par commutateur central 29 cal. 7 fonctions. Mesure les résistances sur le circuit. Contrôle des jonctions à semi-conducteur. Alimentation pile 9 V
Prix **939 F**

T 100. Digits 3 1/2. Autonomie : 200 heures. Précision : 0,5%. Calibre : 10 ampères
Prix **587 F**

MULTIMETRES

T 110. Digits 3 1/2. Autonomie : 200 heures. Précision : 0,25%. Calibre : 10 ampères
Prix **704 F**

DM 6011 A. Cristaux liquides V et I, CC/CA 10 A/CC avec calibres. Testeur de transistors incorporé.
Prix **640 F**

TESTEURS BK



BK 510. Très grande précision. Contrôle des semi-conducteurs en/hors-circuit. Indication du collecteur-émetteur, base.
Prix **1280 F**

TE 748. Vérification en/hors-circuit. FET, thyristors diodes et transistors PNP ou NPN.
Prix **219 F**

CAPACIMETRES



BK 820. Affichage digital. Fréquences de 0,1 pF à 1 F en 10 gammes. Précision 0,5%. Alim. 6 V.
Prix **1390 F**

NOUVEAU : BK 830
Gamme automatique de 0,1 pF à 200 mF.
Prix **2170 F**

GENERATEURS



LAG 26. 20 Hz à 200 kHz en 4 gammes. Tension de sortie 5 V eff. Distorsion > 0,5% jusqu'à 20 kHz
Prix **1020 F**

GENERATEURS

NOUVEAU - Lag 27 -
Prix **1170 F**

LAG 120.
Prix **1990 F**

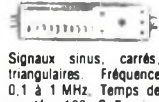
LAG 125.
A faible distorsion.
Prix **3990 F**

LEADER WOBULATEUR LSW 250.
Prix **3428 F**

GENERATEUR FM STEREO LSG231.
Prix **2870 F**

DISTORSIOMETRE LDM 170.
Prix **3880 F**

BK 3010



Signaux sinus, carrés triangulaires. Fréquence 0,1 à 1 MHz. Temps de montée > 100 nS. Tension de calage réglable. Entrée VCO permettant la vobulation.
Prix **1940 F**

BK 520 **2262 F**

BK 3020
2 Mhz Prix **3500 F**

NOUVEAU SINCLAIR «PFM 200» A
250 MHz



Affichage digital 20 Hz à 250 MHz. Alim. 9 V.
Prix **990 F**

TF 200. 200 MHz. Affichage cristaux liquides.
Prix **2590 F**

ALIMENTATION

VOC
VOC AL4. 3 à 30 V, 1,5 A. Prix **610 F**
VOC AL5. 4 à 40 V, réglable de 0 à 2 A. Prix **922 F**
VOC AL6. De 0 à 25 V. Réglable de 0 à 5 V. Prix **1311 F**

ALIMENTATION

VOCAL7. 10 à 15 V, 12 A. Prix **1474 F**
VOC AL8. ± 12 V, 1 A + 5 V, 3 A. Prix **710 F**
SERIE PS. Tension de sortie 12,6 V. PS 1, 2 amp. **196 F**
PS 2, 3 amp. **236 F**
PS 3, 4 amp. **241 F**
PS 4, 5 V, 3 amp. **230 F**

ELC

AL 811. Alimentation universelle 3, 4, 5, 6, 7, 5, 9, 12 V 1 A **172 F**
Alimentation triple protection
AL 784. 12,5 V, 3 A **196 F**
AL 785. 12,5 V, 5 A **294 F**
AL 812. 0 à 30 V, 2 A **588 F**
AL 813. 13,8 V, 10 A **700 F**
AL 745 AX
- Tension complète de 2 à 15 V contrôlé par volt-mètre.
- Intensité réglable de 0 à 3 A contrôlé par ampèremètre. Protection contre les courts-circuits.
Prix **446 F**
AL 781
0 à 30 V, 5 A **1230 F**

MAGNIFIQUE VU-METRE



Gradué en dB. Possibilité d'éclairage, par transparence. Sensibilité : 400 μA. Impédance : 850 Ω Dim. du cadre 60 x 45.
Prix **34,50 F**

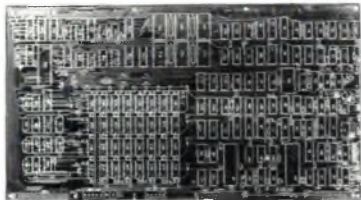
APPAREILS DE MESURE FERRO MAGNETIQUES



Voltmètres
6, 10, 15 V **42,00**
30, 60, 150 V **42,00**
Ampèremètres
1, 3 A **42,00**
5, 6, 10 A **42,00**
15, 20 A **42,00**
30 A **42,00**

KIT MICRO-ORDINATEUR

avec interface floppy 5" d'origine



PROF 80

Système à base de Z 80 disposant de 64 K de RAM + 12 K de Basic. Son architecture lui permet de «driver» de 1 à 4 lecteurs 5". SOFT 100% compatible avec les logiciels TANDY® TRS 80.

CARACTERISTIQUES : CPU Z80, 4 MHz • RAM 64 K, MM4116 • ROM 12 K, 2716 • Interfaces vidéo, cassette, parallèle, série, floppy 5" • Clavier 73 touches • Pseudo graphique.

Le circuit imprimé et les plans **647 F TTC**

PENTA 8

PENTA 13

PENTA 16

34, rue de Turin, 75008 Paris.
Tél. : 293.41.33. Téléx : 614789
Métro Liège - St-Lazare - Place Clichy

(service correspondance et magasin)
10, bd Arago, 75013 Paris.
Tél. : 336. 26.05. Métro : Gobelins

5, rue Maurice-Bourdette, 75016 Paris.
(sur le pont de Grenelle). Tél. : 524.23.16
Bus 70/72. Arrêt Maison de l'ORTF. Métro Charles-Michels.

BON DE REDUCTION A DECOUPER (non cumulable)
ACHETEZ MIEUX POUR ACHETER PLUS
VALABLE POUR LA MESURE MEME A CREDIT déduit directement à la caisse

100 F	100 F	200 F pour 1800 à 2500 F d'achat
100 F	100 F	300 F pour 2501 à 3500 F d'achat
100 F	100 F	400 F pour 3501 à 4500 F d'achat

LA ROUTE EN TROIS VOIES

De plus en plus les boosters faisant appel à la multi-amplification font leur apparition sur le marché et ceci pour deux raisons principales :

— obtenir une puissance sonore plus élevée à partir de la modeste tension d'alimentation de la batterie de l'automobile (+ 14 volts maxi.) ;

— obtenir un registre du grave plus convenable, ce qui n'est jamais le cas avec les petites enceintes vendues dans le commerce, que l'on fixe dans les portières ou à l'arrière du véhicule. Pour couvrir le bas du spectre entre 20 Hz et 200 Hz, le haut-parleur doit avoir un diamètre important, de l'ordre de 21 à 24 cm, ce qui nécessite bien entendu une enceinte volumineuse qui est difficilement logeable dans l'automobile.

La multi-amplification fait appel à un filtre actif et non plus à un filtre passif, logé à l'intérieur de l'enceinte. Le filtre actif ne consomme pas d'énergie comme le filtre passif, ce qui est important quand on a des difficultés à obtenir des watts d'un amplificateur, même en jouant sur l'impédance du haut-parleur. En effet, un haut-parleur de qualité digne de prétendre aux normes hifi ne se trouve qu'en 8 Ω ou en 4 Ω .

Le rôle du filtre actif (comme celui du filtre passif d'ailleurs) est de découper en tranches le spectre de la basse fréquence qui est de 20 Hz à 20 kHz. Chaque tranche est alors amplifiée séparément, d'où une aug-



mentation de la puissance totale électrique et donc acoustique. En plus de pouvoir obtenir une puissance plus élevée, on peut utiliser, et c'est surtout là l'intérêt du système, des haut-parleurs complémentaires de qualité pour le registre du grave. Les haut-parleurs sont chargés par des baffles d'un volume suffisant et situés par exemple sous les sièges du véhicule.

La multi-amplification commence à la bi-amplification, chaque canal comporte deux amplificateurs reliés chacun directement à un haut-parleur. On a alors par canal un boomer et un médium/aigu.

Le système triphonique, quant à lui, mélange les deux canaux (canal gauche + canal droite) dans le registre du grave, il se contente de trois amplificateurs, donc de trois haut-parleurs.

On arrive ensuite au filtre électronique trois voies qui nécessite trois amplificateurs et trois haut-parleurs par canal. C'est une solution très séduisante mais onéreuse, plus spécialement réservée aux installations hifi en appartement.

Après avoir réfléchi aux différentes possibilités offertes par la multi-amplification et en tenant compte de la place disponible à l'intérieur d'une automobile, nous avons retenu le système triphonique. Il permet d'améliorer considérablement la reproduction des basses fréquences sans avoir à se ruiner financièrement. De plus, et c'est également une autre raison de notre choix, audessous de 150 Hz l'oreille ne détecte plus une information stéréophonique. La bi-amplification perd alors de sa valeur, d'autant plus qu'à l'intérieur d'une automobile, répétons-le, nous sommes placés dans un espace assez réduit.

La réalisation d'un amplificateur triphonique nécessite l'emploi d'un filtre électronique 3 voies comme l'indique la figure 1. Le filtre est composé de deux « passe-haut » et un « passe-bas » précédés, chacun, d'un étage tampon ou « buffer » afin de ne pas perturber leur fonctionnement. Il est ainsi attaqué à basse impédance. La sortie de chaque filtre est reliée à un amplificateur de puissance. Nous retrouvons donc bien les deux

UN BOOSTER TRIPHONIQUE LED 1A

Des boosters d'autoradio, il en existe tellement de modèles. On se demande d'ailleurs pourquoi, tant ils se ressemblent tous. Du simple ampli ponté, pas toujours efficace, à l'unité de puissance munie d'un convertisseur, mais fort coûteuse, c'est une inflation de watts, une pléthore de décibels, plus ou moins bien utilisés. Arrive Led et sa boîte noire. Ce n'est pas la panacée, mais l'originalité de cette réalisation, comme vous allez le découvrir, ainsi que sa qualité de conception et d'exécution, sont déjà une ébauche de réussite pour votre sonorisation automobile. Et en plus il est beau...

canaux médiums/aigus distincts pour la stéréophonie et le grave mélangé pour les fréquences inférieures à 150 Hz. A la figure 2, nous publions les schémas de base nécessaires à la mise au point d'un filtre triphonique, en 2(a) il s'agit du buffer monté en inverseur de phase, en 2(b) du filtre passe-haut avec une pente d'atténuation de 12 dB/octave et en 2(c) du filtre passe-bas avec la même pente d'atténuation.

Nous avons retenu les filtres de Butterworth qui sont caractérisés par une réponse amplitude/fréquence plate et une pente d'atténuation régulière.

LE FILTRE TRIPHONIQUE

A) LE SCHEMA

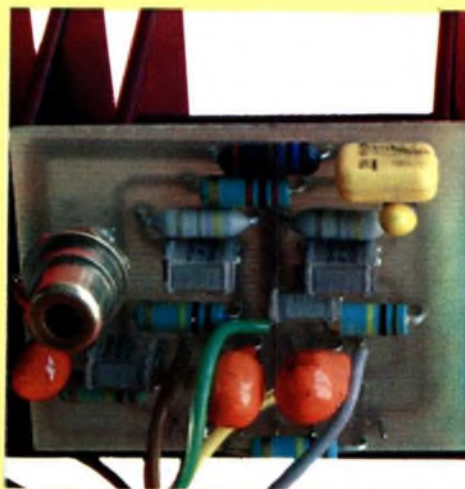
Il est reproduit à la figure 3 et fait appel à des circuits intégrés LM 387, composants réputés pour leur faible bruit : 0,8 à 1,2 μ V efficace entre 10 Hz et 10 kHz.

• L'étage tampon

Caractérisé par une impédance d'entrée élevée de 100 k Ω (R1-R6 ou R16) et un gain unitaire en tension :

$G = \frac{R4}{R1}$ cet étage permet donc d'attaquer les filtres à basse impédance.

La tension d'alimentation V_s qui est la tension de la batterie du véhicule, est de + 12 volts, la résistance R3 permet de polariser correctement le LM 387 en se basant sur la relation suivante :



Un des modules de puissance du booster.

$$R3 = \frac{R4}{\left(\frac{V_s}{2,6} - 1\right)} = \frac{100}{3,62} = 27 \text{ k}\Omega$$

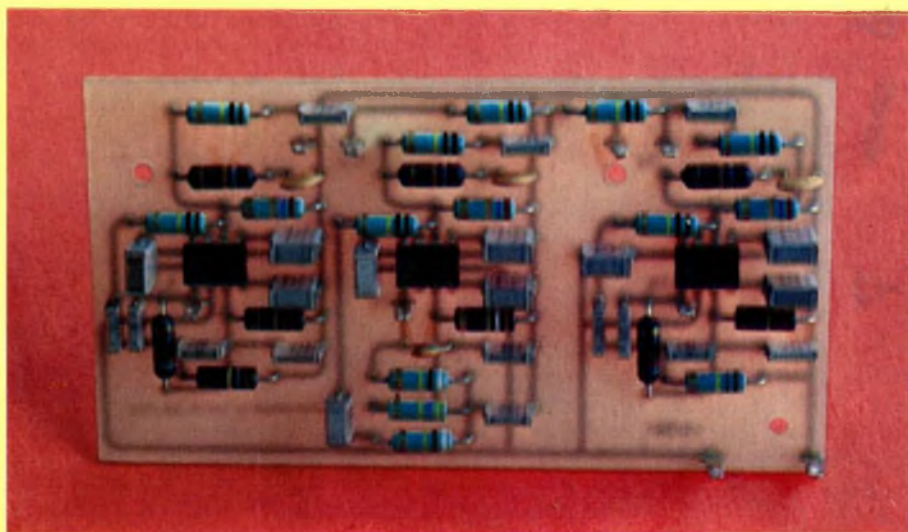
Le réseau R2-C2 permet d'assurer la stabilité du buffer en gain unitaire. Il n'aurait pas été nécessaire si nous avions, par exemple, utilisé l'étage d'entrée avec un gain en tension de 10, ce qui aurait satisfait la relation :

$$\frac{R4}{R_Y} \geq 10 \text{ avec } R_Y = \frac{R3 \cdot R1}{R3 + R1}$$

La résistance R2 est déterminée comme suit :

$$R2 \leq \frac{R_Y \cdot R4}{10R_Y - R4}$$

R_Y est la résultante de la mise en



Le filtre actif triphonique, on y distingue les deux « passe-haut » et le « passe-bas ».

LA ROUTE EN TROIS VOIES

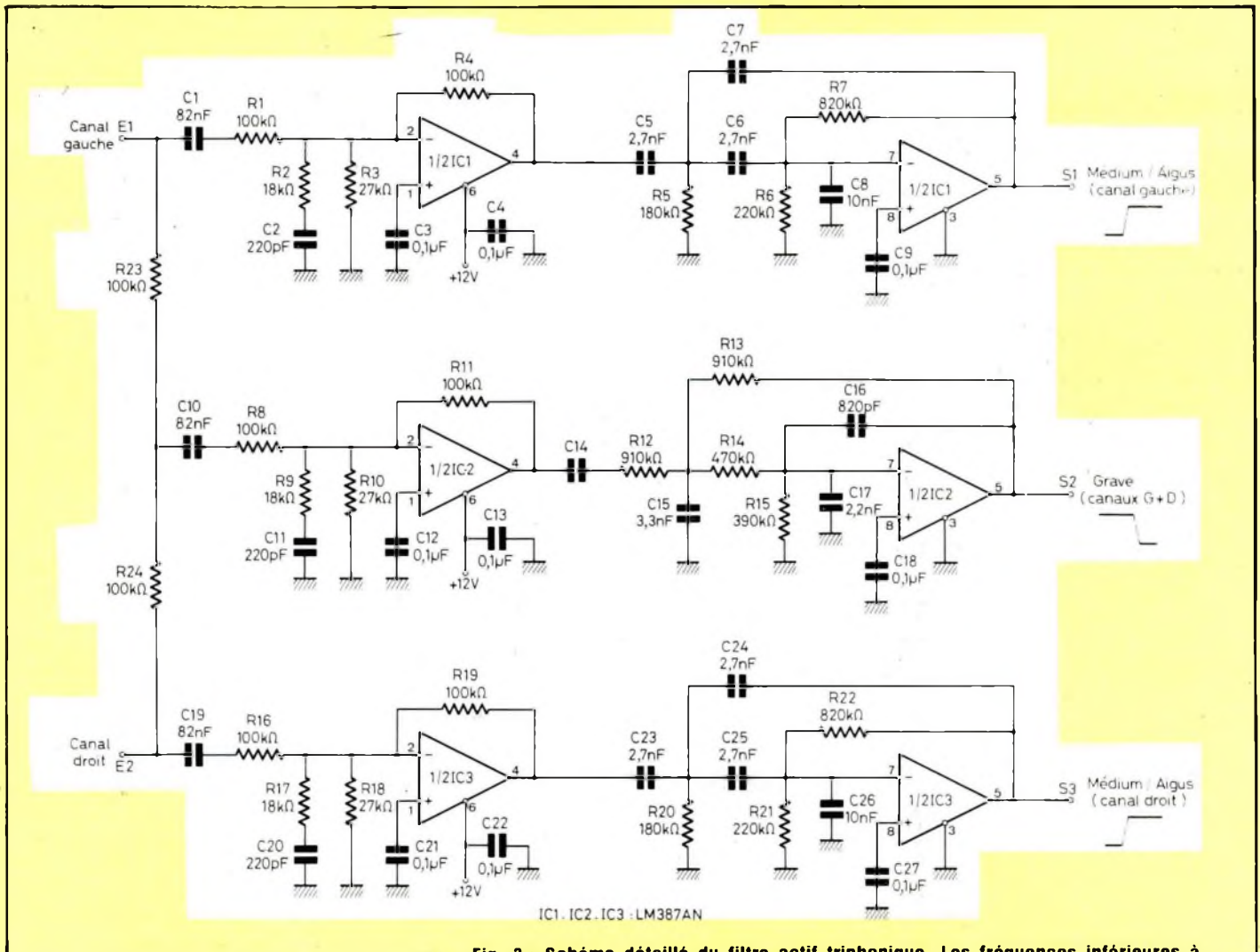


Fig. 3 : Schéma détaillé du filtre actif triphonique. Les fréquences inférieures à 150 Hz sont mélangées et transmises à un unique « passe-bas ».

parallèle des résistances R3 et R1 (R1 étant la résistance d'entrée du LM 387 et R3 la résistance de polarisation). Un rapide calcul donne pour RY une valeur de 21,2 kΩ. On peut alors calculer R2, ce qui nous conduit à une valeur de 18,9 kΩ, soit une résistance normalisée de 18 kΩ ou 15 kΩ.

Le condensateur C2 en série avec la résistance R2 limite la bande passante du buffer aux hautes fréquences. En se fixant une valeur de 40 kHz, ce qui est largement suffisant pour notre booster, on peut calculer C2 avec la classique formule :

$$C2 = \frac{1}{2\pi \cdot f_c \cdot R2} = \frac{1}{6,28 \cdot 40 \cdot 10^3 \cdot 18 \cdot 10^3}$$

$$= 0,22 \cdot 10^{-9} \text{ soit } C2 = 220 \text{ pF}$$

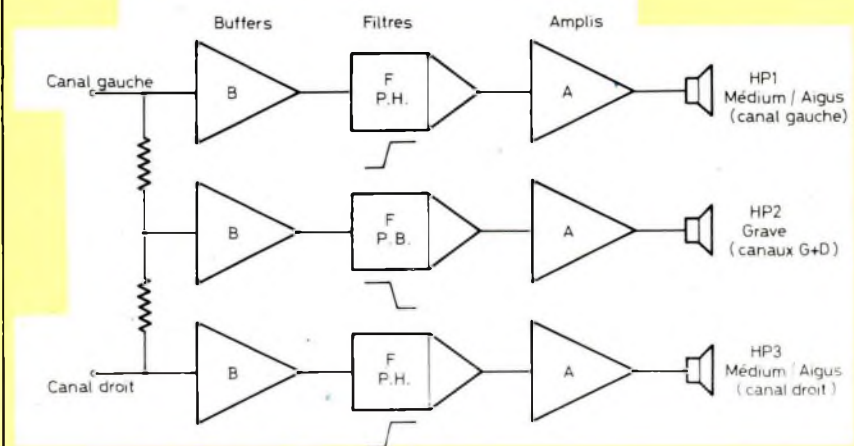


Fig. 1 : Synoptique du booster triphonique. Un buffer, un filtre et un ampli par canal.

Le filtrage fait appel à six cellules équipées de LM 387

KIT - LED 1A

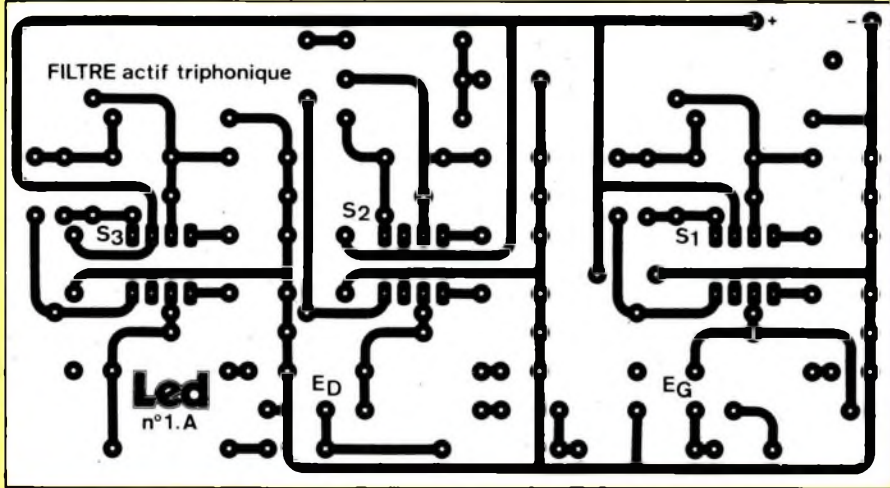
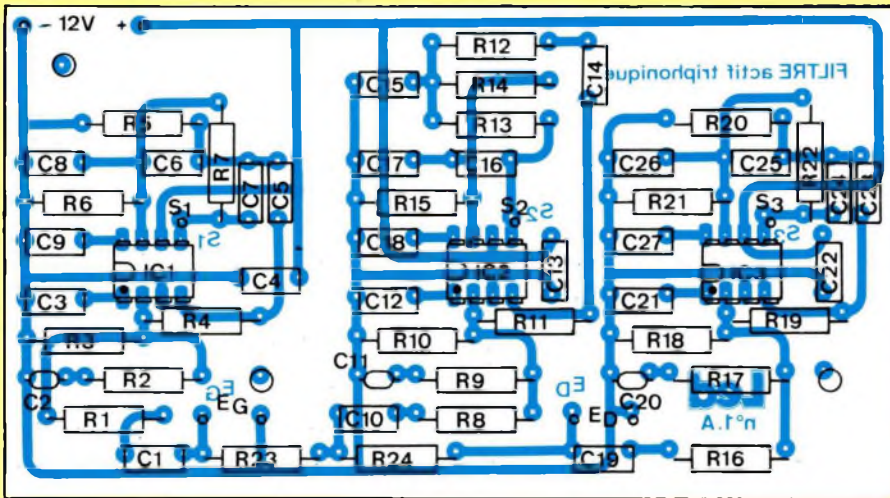


Fig. 4-5 : Implantation du circuit imprimé et plan de câblage du filtre actif.

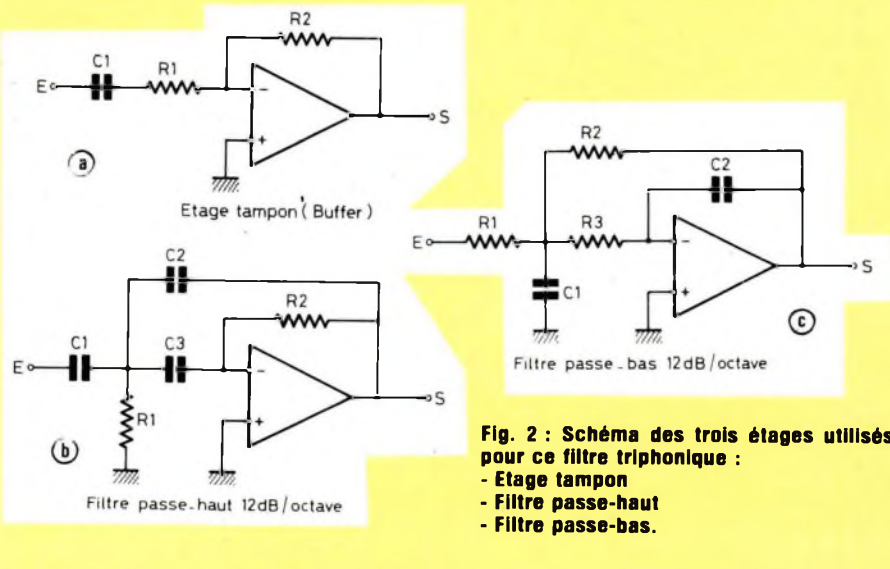


Fig. 2 : Schéma des trois étages utilisés pour ce filtre triphonique :
 - Etage tampon
 - Filtre passe-haut
 - Filtre passe-bas.

De la théorie à la pratique : aucun problème majeur.

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

FILTRE ACTIF TRIPHONIQUE

• Résistances à couche

± 5 % 1/2 W

- R1 - 100 kΩ
- R2 - 18 kΩ
- R3 - 27 kΩ
- R4 - 100 kΩ
- R5 - 180 kΩ
- R6 - 220 kΩ
- R7 - 820 kΩ
- R8 - 100 kΩ
- R9 - 18 kΩ
- R10 - 27 kΩ
- R11 - 100 kΩ
- R12 - 910 kΩ
- R13 - 910 kΩ
- R14 - 470 kΩ
- R15 - 390 kΩ
- R16 - 100 kΩ
- R17 - 18 kΩ
- R18 - 27 kΩ
- R19 - 100 kΩ
- R20 - 180 kΩ
- R21 - 220 kΩ
- R22 - 820 kΩ
- R23 - 100 kΩ
- R24 - 100 kΩ

• Condensateurs

- C1 - 82 nF mylar
- C2 - 220 pF céramique
- C3 - 0,1 μF mylar
- C4 - 0,1 μF mylar
- C5 - 2,7 nF mylar
- C6 - 2,7 nF mylar
- C7 - 2,7 nF mylar
- C8 - 10 nF mylar
- C9 - 0,1 μF mylar
- C10 - 82 nF mylar
- C11 - 220 pF céramique
- C12 - 0,1 μF mylar
- C13 - 0,1 μF mylar
- C14 - 0,1 μF mylar
- C15 - 3,3 nF mylar
- C16 - 820 pF céramique
- C17 - 2,2 nF mylar
- C18 - 0,1 μF mylar
- C19 - 82 nF mylar
- C20 - 220 pF céramique
- C21 - 0,1 μF mylar
- C22 - 0,1 μF mylar
- C23 - 2,7 nF mylar
- C24 - 2,7 nF mylar
- C25 - 2,7 nF mylar
- C26 - 10 nF mylar
- C27 - 0,1 μF mylar

• Semi-conducteurs

- IC1 - LM 387
- IC2 - LM 387
- IC3 - LM 387

LA ROUTE EN TROIS VOIES

Pour en terminer avec cet étage tampon, il reste à déterminer la valeur du condensateur d'entrée C1 qui limite la réponse aux basses fréquences. En se fixant une limite à 20 Hz dans la bas du spectre, la formule ci-dessus nous donne une valeur de 82 nF pour C1.

• Le filtre passe-haut

La fréquence de coupure du filtre triphonique a été fixée à 150 Hz, fréquence au-dessous de laquelle l'oreille ne détecte plus d'information stéréophonique, les ondes n'étant plus directionnelles.

Ayant retenu pour cette application le filtre de Butterworth, le coefficient de surtension Q est de 0,707, $\omega_o = \omega_c$, $A_o = 1$ (gain en tension déterminé par nos soins). On commence par sélectionner arbitrairement la valeur de la résistance R6, soit $R6 = 220 \text{ k}\Omega$ (le fabricant donne une valeur maximum de 240 k Ω).

La résistance de contre-réaction R7 se calcule comme pour l'étage buffer :

$$R7 = \left(\frac{V_s}{2,6} - 1 \right) R6 = 3,61.220 \approx 794 \text{ k}\Omega$$

soit une valeur normalisée de :
 $R7 = 820 \text{ k}\Omega$.

On pose $C5 = C6$. C5 se détermine de la façon suivante :

$$C5 = \frac{Q}{\omega_o R7} (2A_o + 1) \text{ avec } \omega_o = 2\pi f_c$$

ce qui permet d'aboutir à une valeur de $2,74.10^{-9}$ pour C5, soit 2,7 nF.

$$C5 = C6 = 2,7 \text{ nF}$$

Comme $C7 = \frac{C5}{A_o}$, $C7 = 2,7 \text{ nF}$ également.

Il reste à déterminer la valeur de la résistance R5, ce qui est facile avec la relation suivante :

$$R5 = \frac{1}{Q\omega_o C5 (2A_o + 1)} \text{ qui donne après calculs } R5 = 182 \text{ k}\Omega. \text{ Prendre une valeur normalisée de } 180 \text{ k}\Omega.$$

Le condensateur C8 qui shunte l'entrée inverseuse du circuit intégré garantit la stabilité du montage en haute fréquence pour un gain unitaire (nécessaire pour $A_o \leq 10$).

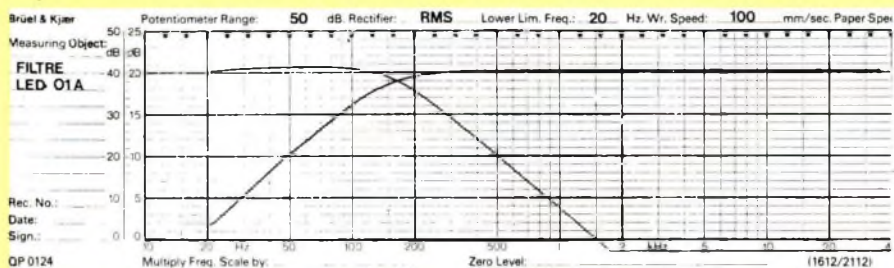


Fig. 6 : Courbes de réponse obtenues avec le filtre actif. La fréquence de coupure est de 160 Hz.

• Le filtre passe-bas

Pour ce filtre, nous avons encore $Q = 0,707$, $A_o = 1$ et $\omega_o = \omega_c = 2\pi f_c$.

Connaissant ces paramètres, on commence par calculer la constante K :

$$K = \frac{1}{4Q^2(A_o + 1)} = 0,25$$

Il faut ensuite sélectionner la valeur du condensateur C15 (c'est un choix arbitraire).

$$C15 = 3,3 \text{ nF}$$

$C16 = K.C15 = 0,25.3,3 = 0,825 \text{ nF}$, soit une valeur normalisée de 820 pF.

Passons ensuite au calcul des résistances, en commençant par R13.

$$R13 = \frac{1}{2Q\omega_o C1.K} \approx 910.10^3,$$

soit $R13 = 910 \text{ k}\Omega$ qui est une valeur normalisée.

$$R14 = \frac{R13}{A_o + 1} = 455 \text{ k}\Omega,$$

soit $R14 = 470 \text{ k}\Omega$.

$$R12 = \frac{R13}{A_o} = 910 \text{ k}\Omega$$

$$R15 = R13 + R14 \cdot \left(\frac{V_s}{2,6} - 1 \right) \approx 380,$$

soit $R15 = 390 \text{ k}\Omega$.

Le condensateur C17 est inclus pour la stabilité du montage.

Toutes ces formules pourront peut-être effrayer certains lecteurs qui ne sont pas encore familiarisés avec la théorie ; nous les avons volontairement glissées dans le texte pour qu'ils puissent, en plus de la réalisation d'un booster triphonique, en comprendre le fonctionnement théorique mais également, s'ils le dési-

rent, se choisir une autre fréquence de coupure suivant le boomer qu'ils ont en leur possession.

B) LE CIRCUIT IMPRIME

Le filtre triphonique a été implanté sur une carte imprimée de $116 \times 63 \text{ mm}$ facile à reproduire, la figure 4 étant publiée à l'échelle 1.

C) LE PLAN DE CABLAGE

Il fait l'objet de la figure 5. Comme pour toutes les études que nous proposons, les composants sont repérés par leur symbole électrique, ce qui permet de publier un plan de câblage propre et précis, sans risque de confusion.

Il suffit de veiller à la bonne orientation des trois circuits intégrés pour que le module fonctionne dès la première mise sous tension.

La figure 6 donne les courbes de réponse du prototype enregistrées sur une table traçante Leader LFR-5600. La régularité des pentes d'atténuation est remarquable.

L'AMPLIFICATEUR TRIPHONIQUE

A) LE TDA 1510

La section puissance de ce booster triphonique a été réalisée autour de ces TDA 1510. La RTC a spécialement développé ce produit pour les autoradios, c'est ce que nous avons trouvé de mieux pour le moment.

Un seul boîtier contient deux amplificateurs identiques capables de fournir chacun 5,5 watts dans une charge de 4Ω , avec un taux de distorsion de 0,5 %.

La figure 7 permet de faire connaissance avec le boîtier SOT-141B de cet intégré. Il possède 13 broches, les broches impaires étant décalées vers l'avant d'un pas de 5,08 mm par rapport aux broches paires.

KIT - LED 1A

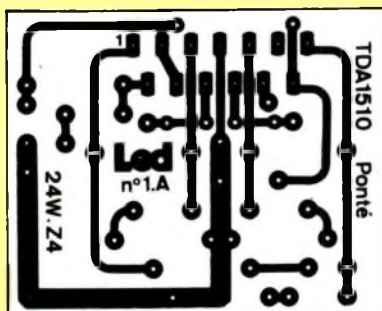
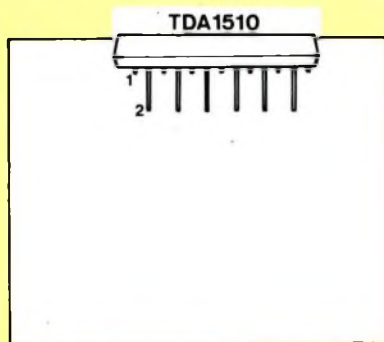


Fig. 9.



(a) côté cuivre

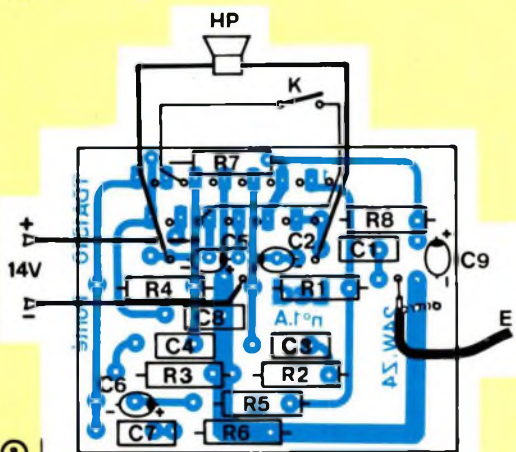


Fig. 10 : Câblage du module amplificateur. Le TDA 1510 est soudé côté pistes cuivrées.

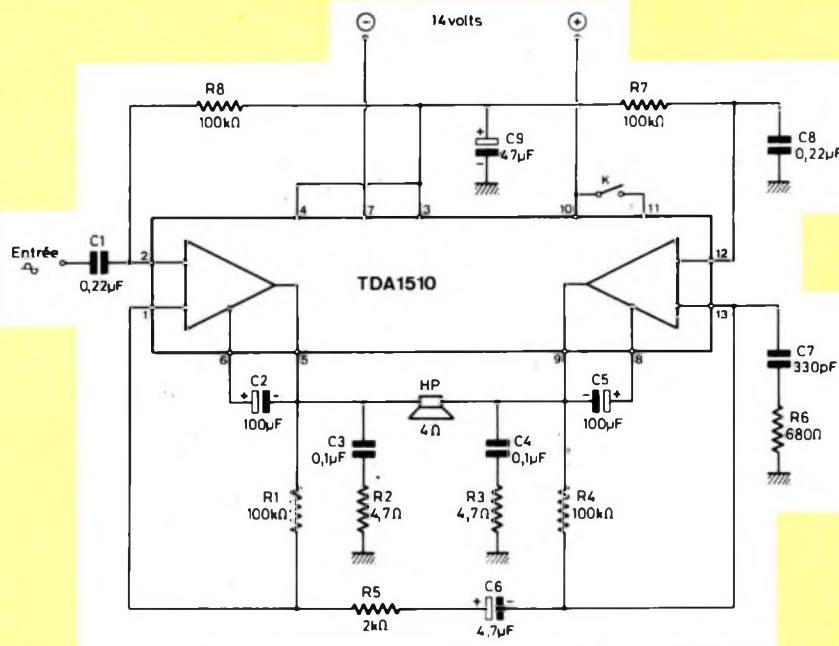


Fig. 8 : Peu de composants autour du circuit Intégré pour cet amplificateur de puissance.

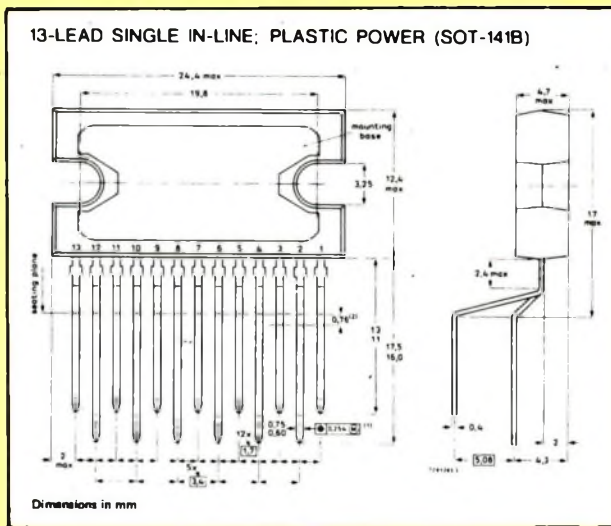


Fig. 7 : Le TDA 1510 vu de derrière et de profil. Les pattes impaires sont décalées des pattes paires d'un pas de 5.08.

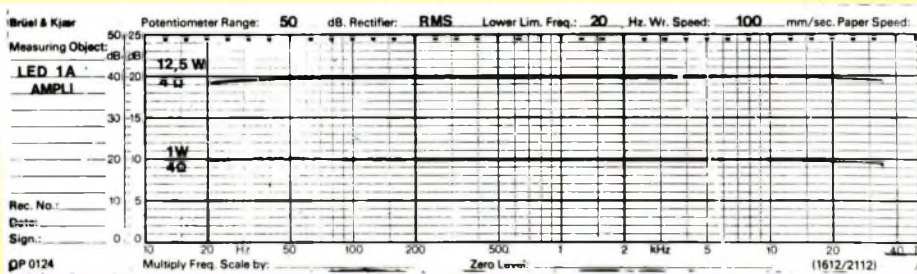


Fig. 11 : Courbe de réponse du module amplificateur aux puissances de 1 W et 12,5 W.

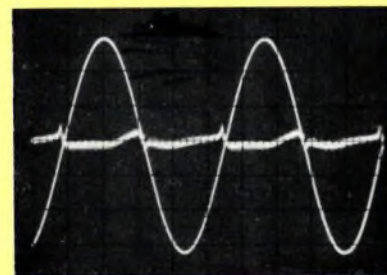


Fig. 12 : Distorsion de 0.019 % à 10 W.

Circuit imprimé, schéma de principe, courbe de réponse, tout pour réaliser le module.

LA ROUTE EN TROIS VOIES

Un tel boîtier, cependant, ne facilite pas l'étude de l'implantation d'un circuit imprimé, des liaisons trop longues entraînant inévitablement une oscillation du montage qu'il est impossible d'enrayer.

Après avoir essayé plusieurs implantations qui ne nous ont pas donné satisfaction, nous avons constaté qu'en permutant le brochage du TDA 1510 (c'est-à-dire en faisant passer les broches impaires à l'arrière et les broches paires à l'avant), l'étude du circuit imprimé était grandement simplifiée et permettait des liaisons très courtes avec les composants RC (résistances et condensateurs) supprimant de ce fait tout risque d'accrochage.

La RTC ne nous a malheureusement pas communiqué une documentation très détaillée sur ce TDA 1510.

Il s'agit, bien entendu, d'un circuit intégré monolithique. L'étage de sortie fonctionne en classe B. Comme la plupart de ces intégrés de puissance, il est protégé contre les courts-circuits en alternatif et en continu. Il possède également une protection thermique, ce qui n'est pas toujours le cas. Par contre, la charge est protégée lorsqu'il est monté en pont.

La bande passante est intérieure-ment limitée aux hautes fréquences. La séparation des canaux est de 40 dB minimum dans une application en stéréo.

Il fonctionne parfaitement avec une tension d'alimentation comprise entre 6 et 18 volts et peut fournir jusqu'à 4 ampères.

L'impédance d'entrée est de 1 M Ω .

B) LE SCHEMA DE BASE DE L'AMPLIFICATEUR TRIPHONIQUE

Il est publié à la figure 8. On remarque tout de suite que le TDA 1510 est monté en pont, ce qui permet d'obtenir une puissance de 18 watts avec une impédance de 4 Ω et une tension d'alimentation de + 14 volts. Cette tension d'alimentation est celle que peut fournir une batterie bien chargée.

A cette puissance, le taux de distorsion n'est que de 0,5 % ce qui est excellent. En acceptant un taux de distorsion de 10 %, la puissance grimpe à 24 watts.

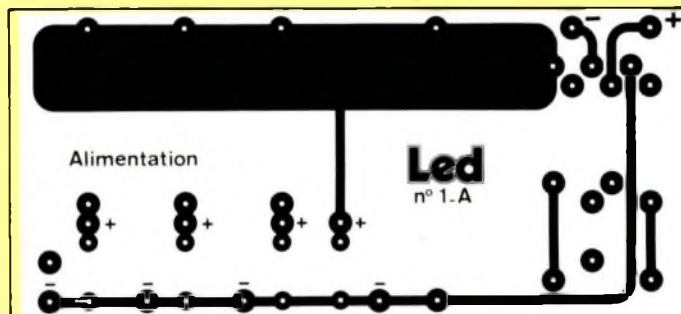


Fig. 14.

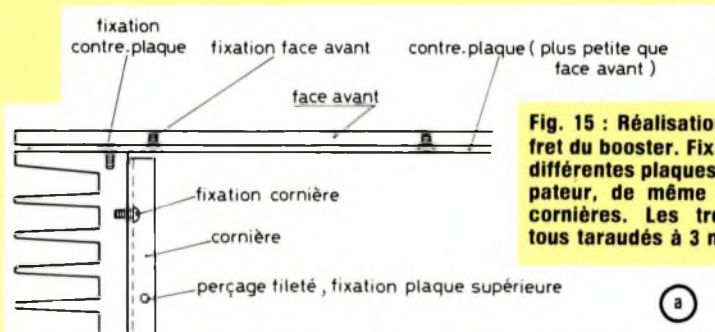
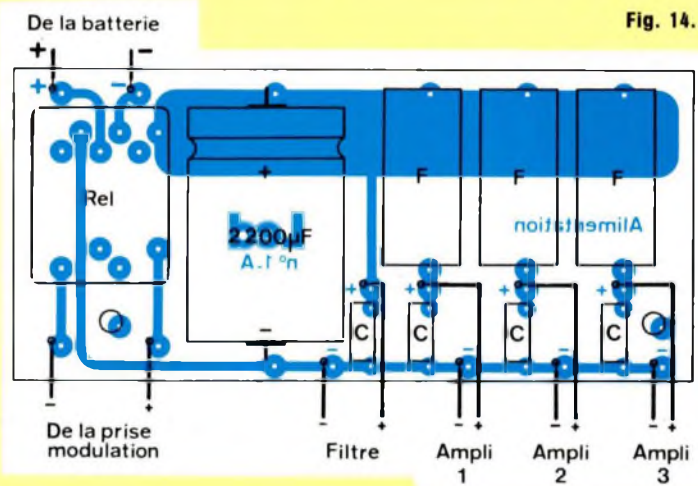
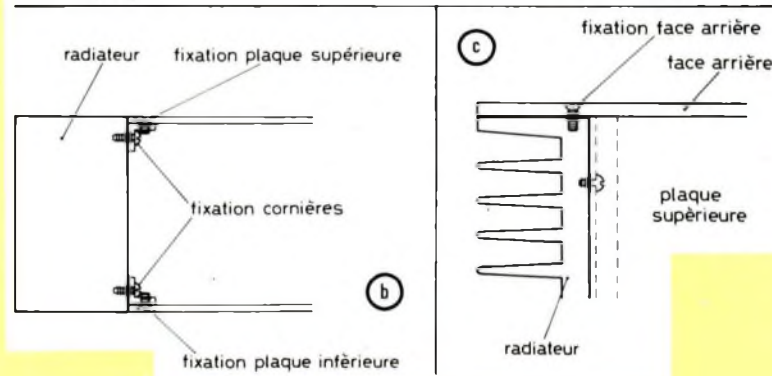


Fig. 15 : Réalisation du coffret du booster. Fixation des différentes plaques au dissipateur, de même pour les cornières. Les trous sont tous taraudés à 3 mm.



Le module d'alimentation. Détails de réalisation mécanique.

KIT - LED 1A

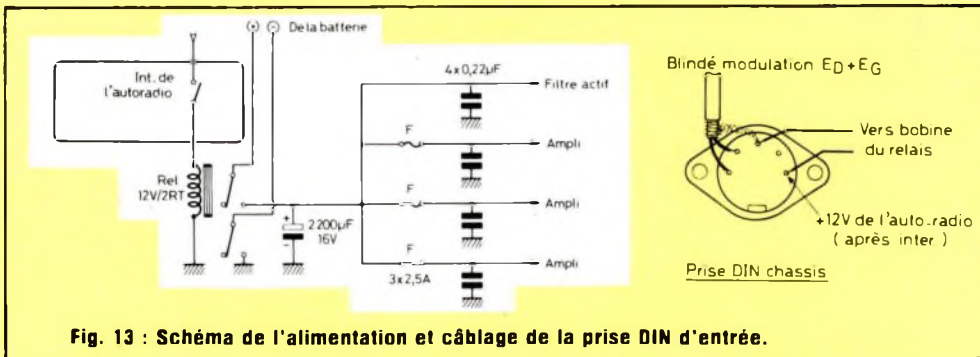


Fig. 13 : Schéma de l'alimentation et câblage de la prise DIN d'entrée.

Le gain en tension en boucle ouverte est de 75 dB et en boucle fermée de 39,5 à 40,5 dB.

La réponse en fréquence s'étend de 20 Hz à 20 kHz à - 0,5 dB.

L'impédance d'entrée est de 100 k Ω . Le montage en pont bénéficie d'une protection pour le haut-parleur, le maximum de tension continue à travers la charge reste inférieure à 1 volt en cas d'incident.

La tension continue présente aux bornes du haut-parleur est inférieure à 50 mV, ce qui est négligeable.

Le courant de repos est fixé à 40 mA. Un commutateur placé entre les broches 10 et 11 permet de mettre l'amplificateur en veille, c'est-à-dire de n'alimenter que les étages d'entrée. En shuntant les broches 10 et 11, l'étage de puissance est mis sous tension.

C) LE CIRCUIT IMPRIME

Une implantation est proposée à la figure 9. Ce circuit est de petite taille, 50 x 40 mm. Peu de composants sont nécessaires autour du TDA 1510 pour obtenir un amplificateur de 20 watts, ce qui explique cette surface réduite du circuit.

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

AMPLIFICATEUR

• Résistances à couche

$\pm 5\%$ 1/2 W

R1 - 100 k Ω

R2 - 4,7 Ω

R3 - 4,7 Ω

R4 - 100 k Ω

R5 - 2 k Ω

R6 - 680 k Ω

R7 - 100 k Ω

R8 - 100 k Ω

• Condensateurs

C1 - 0,22 μ F mylar

C2 - 100 μ F/15V tantale goutte

C3 - 0,1 μ F mylar

C4 - 0,1 μ F mylar

C5 - 100 μ F/15 V tantale goutte

C6 - 4,7 μ F/15 v tantale goutte

C7 - 330 pF céramique

C8 - 0,22 μ F mylar

C9 - 47 μ F/15 V tantale goutte

• Semiconducteurs

IC1 - TDA 1510/RTC

ALIMENTATION

1 relais 12 V/2 R.T.

1 condensateur 2 200 μ F/16 V

3 porte-fusibles pour C.I.

3 fusibles 2,5 A

4 condensateurs 0,22 μ F mylar

COFFRET ET EQUIPEMENT

2 dissipateurs SEEM réf. : CO 270 P (hauteur 70 mm)

2 plaques alu 170 x 70 mm épaisseur 2 mm

1 plaque alu 180 x 80 mm épaisseur 5 mm

2 plaques alu 100 x 200 mm épaisseur 2 mm

4 cornières 200 x 10 mm

Vis de 4 à têtes fraisées

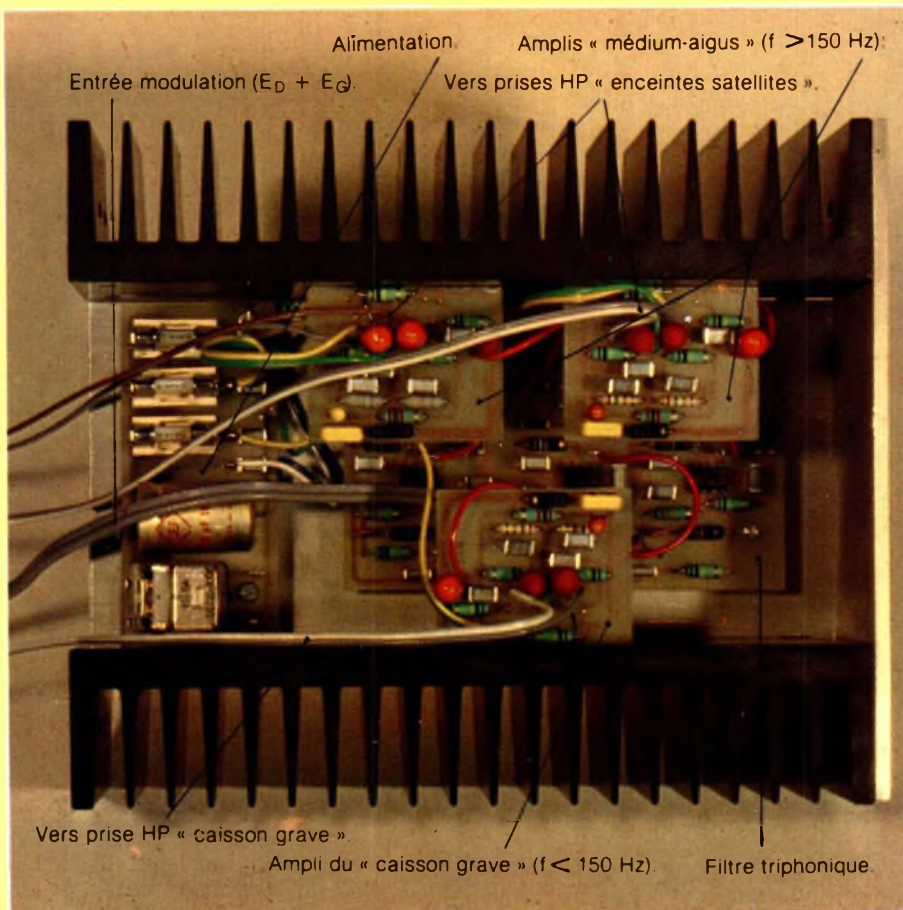
1 diode LED diamètre 3 mm

1 prise DIN châssis 5 broches ou fiches bananes

3 prises DIN châssis haut-parleur ou fiches bananes

Fils de câblage en nappe

Câble blindé



LA ROUTE EN TROIS VOIES

D) LE CABLAGE DU MODULE

Pour la mise en place des composants sur la plaquette imprimée, se servir de la figure 10.

La figure 10(a) montre le côté « composants » du circuit bien entendu. L'implantation a été étudiée très serrée pour supprimer tout risque d'accrochage de l'amplificateur. Le commutateur de mise en veille de l'étage de puissance peut être supprimé en shuntant les broches 10 et 11 du TDA 1510. Veiller à la bonne orientation des « tantalets goutte ».

Le circuit intégré, quant à lui, est soudé côté pistes, ce qu'indique la figure 10(b).

Comme nous l'avons souligné précédemment en présentant le TDA 1510, il faut intervertir les pattes de l'intégré afin de pouvoir le souder à la plaquette. Veiller à ce que la semelle de refroidissement dépasse très légèrement du circuit imprimé pour pouvoir fixer le module à un dissipateur.

Notre booster étant triphonique, il va de soi qu'il faut câbler trois modules identiques qui seront, par la suite, reliés au filtre actif.

Ce module fonctionne parfaitement dès la dernière soudure terminée. Les essais peuvent être effectués avec une alimentation secteur capable de fournir une tension de + 14 volts et un courant de 2 à 3 ampères.

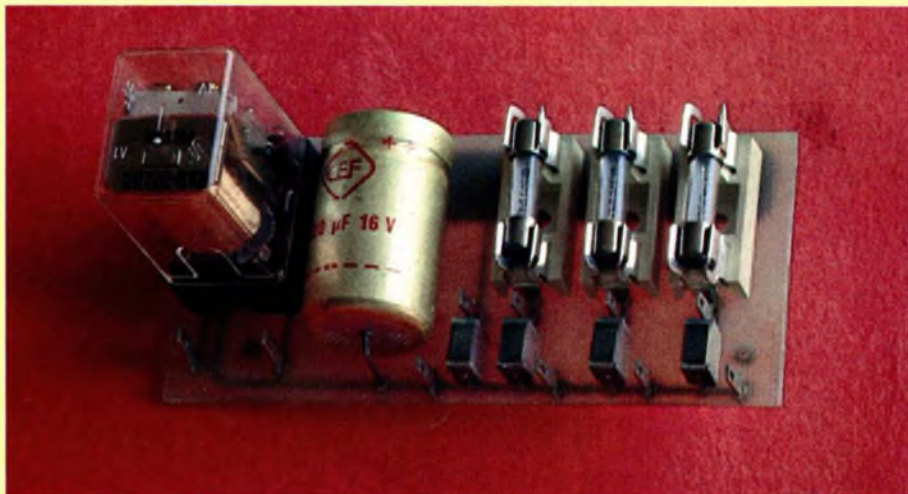
Si on constate une légère instabilité à pleine puissance, il suffit de découpler l'alimentation aux bornes du TDA 1510 avec un condensateur de 0,22 μ F.

A la figure 11, nous publions la courbe de réponse de l'un des amplificateurs aux puissances de 1 W et 12 W 5.

La figure 12 montre les oscillogrammes du signal de sortie et du signal de distorsion correspondant à une puissance de 10 watts : 0,019 % !

INTERCONNEXIONS DES MODULES

Ces interconnexions sont, en fait, très simples. Le signal stéréophonique est appliqué aux entrées EG et ED du filtre triphonique. Chacune des



sorties S1, S2 et S3 est ensuite reliée à l'un des trois modules amplificateurs, chaque module de puissance étant chargé par son enceinte appropriée.

La sortie S2 est réservée à l'amplificateur chargé par le « caisson grave », les fréquences supérieures à 150 Hz étant éliminées à ce niveau.

La modulation des deux autres sorties S1 et S3 est destinée aux enceintes « satellites », donc aux deux autres amplificateurs correspondants.

L'ALIMENTATION DU BOOSTER

Elle se fait, bien entendu, à partir de la batterie de l'automobile. La mise sous tension du boîtier est effectuée par l'interrupteur de l'autoradio. Il faut pour cela amener le (+) avec le câble blindé de modulation. Un câble blindé 3 conducteurs fait parfaitement l'affaire. Le (+) ainsi disponible va permettre de commuter un relais 12 volts à la mise sous tension du poste qui, à son tour, alimente le booster, ce qu'indique la figure 13. Par cette astuce de montage, on est certain que l'amplificateur sera toujours hors service à l'extinction de l'autoradio.

Un petit circuit imprimé permet de regrouper le relais et les quelques composants de cette alimentation, ce qu'indique la figure 14.

LA MISE EN COFFRET

Le coffret est une réalisation « maison ». Il est basé sur l'utilisation de deux dissipateurs CO 270P de la SEEM aux dimensions de 200 x 70 x 40 mm et de quelques plaques d'aluminium brossé.

A la figure 15, nous donnons quelques détails de réalisation et de mise en place des différents flasques. En 15(a), il s'agit de la face avant qui est fixée aux dissipateurs avec des vis à têtes fraisées. Les trous sont, bien entendu, taraudés, les diamètres de perçage sont à 3 mm. La contre-plaque permet de maintenir la face avant sans vis apparente. Les cornières sont vissées aux dissipateurs, elles permettent la mise en place des plaques inférieures et supérieures, voir la figure 15(b).

La face arrière est vissée directement aux dissipateurs sans contre-plaque, ce que nous remarquons à la figure 15(c).

Nous obtenons ainsi un coffret aux dimensions de 180 x 200 x 70 mm ce qui correspond au standard DIN en ce qui concerne la largeur du matériel autoradio.

La face avant ne reçoit qu'une diode LED de mise sous tension. Pour la face arrière, on utilise soit des prises DIN châssis pour l'entrée modulation et les 3 sorties HP, soit des fiches bananes...

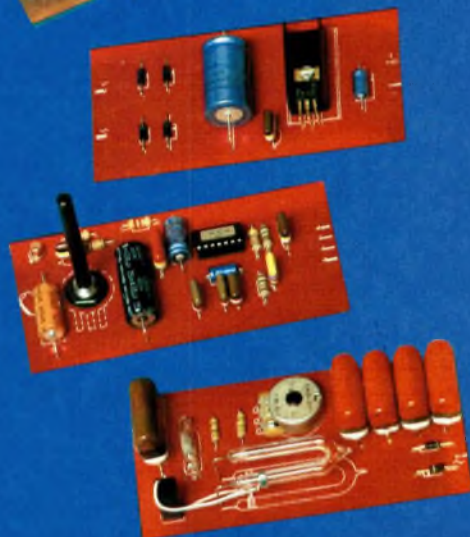
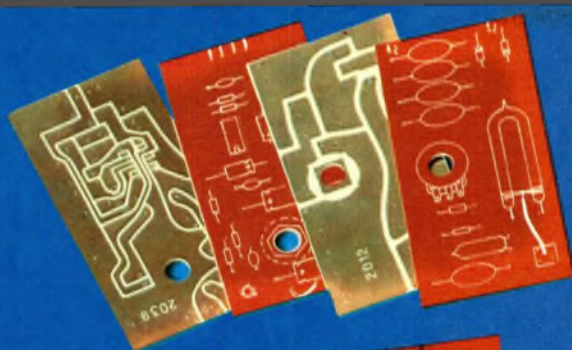
Bernard Duval

ASSO

R

KIT

vous présente sa nouvelle gamme!..



KITS

- 2001 Modulateur 3V. 3x1200W + 1 general (par HP)
- 2002 Modulateur 3V. + 1 inverse 4x1200W (par HP)
- 2003 Modulateur 3V. 3x1200W + 1 general (par micro)
- 2004 Modulateur 3V. + 1 inverse 4x1200W (par micro)
- 2005 Modulateur 3V. 3x1200W + 1 general (monitoring)
- 2006 Modulateur 3V. + 1 inverse 4x1200W (monitoring)
- 2007 Chenillard 3V. 3x1200W
- 2008 Chenillard 4V. 4x1200W
- 2009 Compte-tours électronique par LED (auto-moto 12V)
- 2010 Volt-mètre de contrôle pour batterie par LED pour auto-moto 12V
- 2011 Vu-mètre à diodes LED (12 LED)
- 2012 Stroboscope 50
- 2013 Stroboscope 300
- 2014 Stroboscope 2x300 à bascule
- 2015 Platine pré-ampli à 3 entrées, (magnétique, TU, magnéto) stéréo, corrections G&A, 2 étages de sorties de 60W. (Alim. incorporée, livré sans transfo.)
- 2016 Transformateur d'alimentation pour 2015
- 2017 Etage de sortie mono 50W sur 8 Ohms
- 2018 Alimentation pour 2017 (1 ou 2) avec transfo et CI
- 2019 Table de mixage à 5 entrées (2 platines, 2 magnétos, 1 micro avec fader)
- 2020 Pré-ampli stéréo PU. magnétique (RIAA)
- 2021 Pré-ampli pour fondu enchaîné de 2 platines PU
- 2022 Pré-ampli universel stéréo à 3 entrées (PU, TU, magnéto) Bax incorporé, livré avec 8 pot. & commutateurs
- 2028 Etage de sortie mono de 7W
- 2024 Correcteur de tonalité mono (G&A)
- 2025 Sirene americaine 10W - 12V
- 2026 Sirene française 10W - 12V
- 2027 Interphone à 2 postes (livré avec HP)
- 2028 Etage de sortie 1,5W mono
- 2029 Correcteur de tonalité (G&A) stéréo
- 2030 Touch-control (à millimètre) secteur avec gradateur incorporé de 1200W
- 2031 Alimentation pour auto (5 à 12V - 1,5A)
- 2032 Alimentation régulée (continue 1 à 24V, réglable 1A livré avec transfo)
- 2033 Alimentation stabilisée, régulée (continue 5V - 1A) prévue pour circuits TTL, livrée avec transfo
- 2034 Alimentation stabilisée, régulée (continue 5V - 4A) prévue pour circuits TTL, livrée avec transfo
- 2035 Détecteur de passage, par cellule LDR
- 2036 Temporisateur d'essuie-glace auto, livré avec relais.
- 2037 Gradateur de lumière 1200W, avec œil
- 2038 Commande électronique au son (avec micro & relais)
- 2039 Amplificateur pour téléphone, avec capteur magn.
- 2040 Détecteur d'intrus, avec écoute sur HB
- 2041 Anti-son gum auto, détection sur contacts portière & sortie sur relais
- 2042 Anti-voil électronique pour appartements, détection par I.C.S. sortie sur relais, livrée avec transfo



NOUVEAUTES

- 2043 Temporisateur électronique pour parc-mètre
- 2044 Thermostat électronique de haute précision uniquement sur charge résistive
- 2045 Booster 12V - 35W pour circuits sirenes électroniques tous modèles
- 2046 Chambre de réverbération mono (temps de retard 2 secondes) avec lignes à retard
- 2047 Filtre Scratch stéréo (10 KHz)
- 2048 Filtre rumble stéréo (50 Hz)
- 2049 Pré-amplificateur pour micro, stéréo
- 2050 Emetteur à ultra-sons, portée 15-20 mètres
- 2051 Récepteur à ultra-sons, portée 15-20 mètres
- 2052 Equalizer stéréo à 10 fréquences, à potentiomètres rectilignes
- 2053 Phasing électronique
- 2054 Générateur musical, programmable à 10 notes

POUR COMPLETER

- 2055 Convertisseur 6/12 V - 60 W
- 2056 Convertisseur 12/220 V - 25 W
- 2057 Booster stéréo 30 W + 30 W
- 2058 Préampli-micro pour booster
- 2059 Carillon 3 tons
- 2060 Porte-voix 15 W/12 V
- 2061 Public Address 30 W CB
- 2063 Public Address 2 x 30 W spécial autoradio
- 2062 Egaliseur stéréo pour booster
- 2064 Interrupteur crépusculaire
- 2101 Kit pour montage 2001 etc. jusqu'au 2142.

**NOUS CONSULTER
POUR NOS KITS DE MONTAGE**

**NOS DOCUMENTATIONS
ET LA LISTE DES DEPOSITAIRES ASSO
CONTRE 2 TIMBRES POSTE.**

**ASSO®
VOIT ROUGE!**

**NOUS EN AVONS
ASSEZ DES NOTICES
DE MONTAGES
RESERVEES AUX
SEULS INITIES,
NOS SCHEMAS NE
SONT PAS DES
HIEROGLYPHES!**

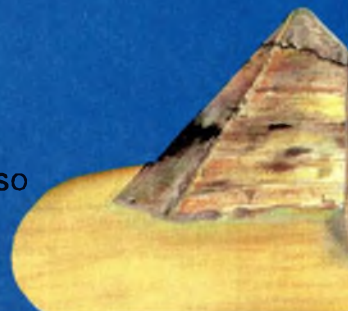


Distributeurs

LA FRANCE
SM SEPA
54, av. Victor Cresson
92130 Issy-les-Moulineaux

LA SUISSE
electronic at home
rue des philosophes 51
CH-1400 Yverdon

LA BELGIQUE
TRIALCO
25, rue des Alcyons
1080 Bruxelles



REDSON

L'ultime beauté de l'image

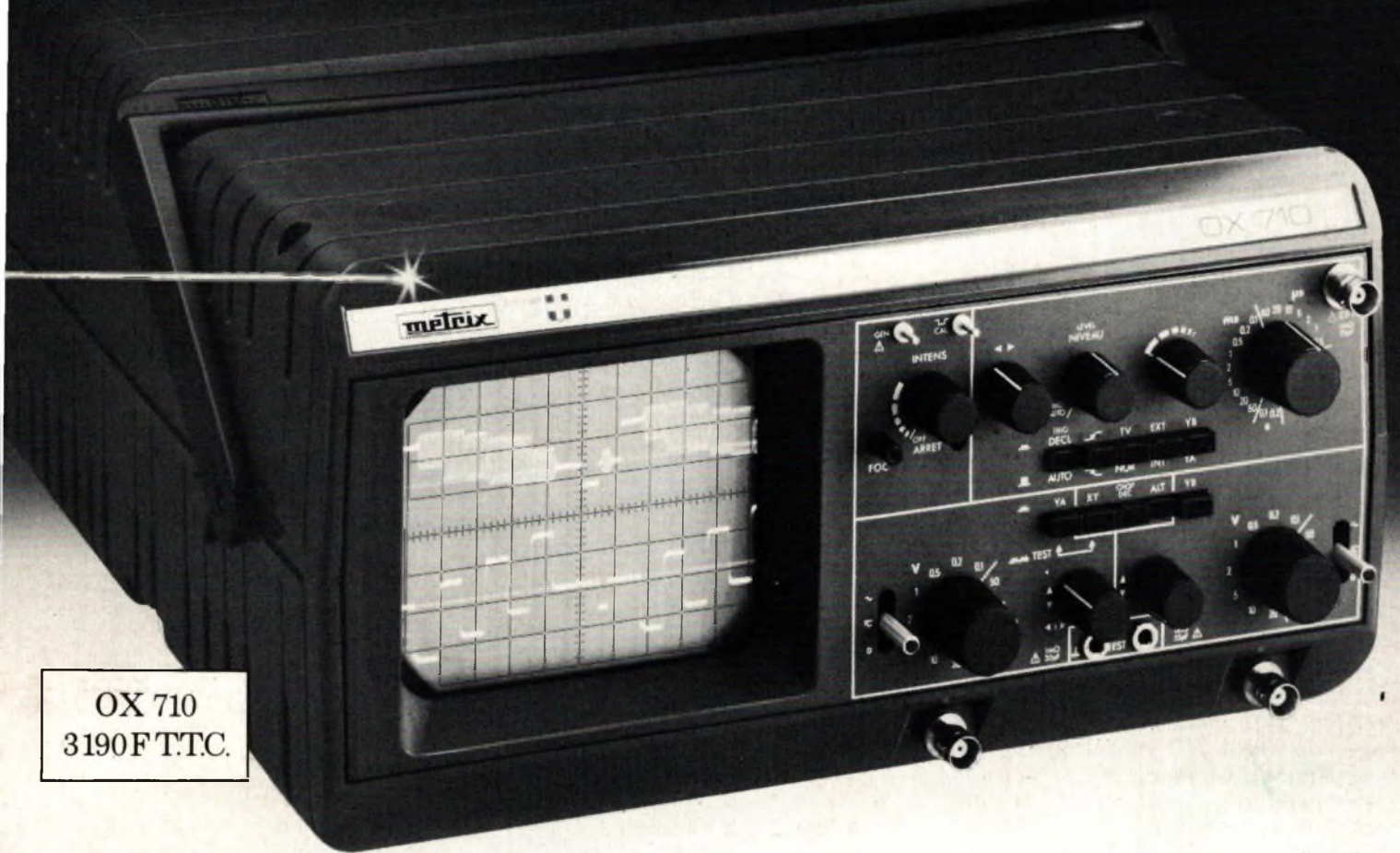
La technologie d'avant-garde



**Multistandards PAL/SECAM, Prêts pour la réception par satellite, Télécommande
16 présélections automatiques, Tube « BLACK STRIPE », Basse consommation.**

Une distribution Etelac - ZI des Chanoux rue Louis Ampère - 93330 Neuilly/Marne.

L'oscilloscope sans complexe. Metrix



OX 710
3190F TTC.

La question est souvent posée : peut-on envisager un oscilloscope d'un certain niveau de performances sans mettre en péril son portefeuille ?

Metrix en fait une démonstration avec le OX 710.

D'abord c'est un "Metrix" dans lequel on retrouve toute l'expérience d'une marque habituée, dans tous ses appareils, à la précision, à la qualité et à la fiabilité.

De plus, son équipement et ses fonctions sont au-dessus de ce qu'on peut trouver habituellement dans cette

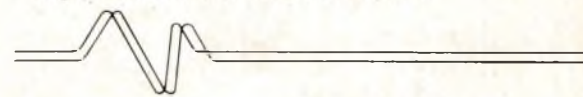
gamme de prix :

- tube de 12 cm de diamètre,
- 2 voies passant plus de 15 MHz,
- sensibilité de 5 mV/cm à 20 V/cm,
- balayage jusqu'à 0,2 μ s/cm.

L'oscilloscope OX 710 a toutes les qualités des appareils professionnels, en particulier la stabilité de sa synchronisation et un testeur de composants incorporé.

Mais toutes ces performances, parmi les meilleures de sa catégorie, il ne les fait pas payer trop cher.

metrix
la puissance industrielle et la mesure.



ITT Composants et Instruments

Division Instruments Metrix
Chemin de la Croix-Rouge
BP 30 F 74010 Annecy Cedex
Tél. (50) 52.81.02 - Télex : 385 131.

Agence de Paris :
157, rue des Blains
BP 124 F 92220 Bagneux Cedex
Tél. 664.84.00 - Télex : 202 702.

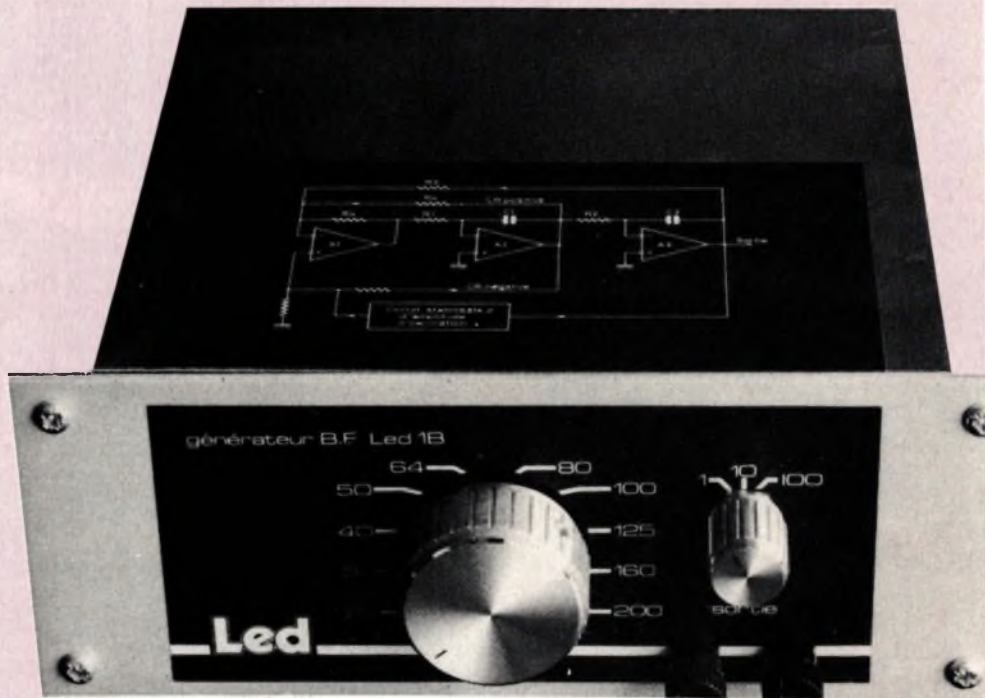
SINUS HIT - LED 1B

Si, enfin, on souhaite atteindre des performances très poussées, dans le domaine de la distorsion par exemple, le prix de revient devient pratiquement hors de portée des amateurs et même de nombreux professionnels. Deux gros inconvénients. Le premier est que l'emploi d'un générateur BF de performances moyennes (distorsion : 0,1 %, par exemple) ne permet pas de déceler certains défauts du circuit étudié (distorsion de croisement, distorsion harmonique, instabilité, etc.).

Le second inconvénient est que l'on est limité par le taux de distorsion du générateur utilisé. Si l'on souhaite accéder à des performances très poussées en distorsion, un générateur BF au taux de distorsion de l'ordre de 0,01 % ne suffit plus.

Le lecteur trouvera ici largement de quoi le combler. Il s'agit de la réalisation d'un générateur BF à très faible taux de distorsion, bien que faisant appel à un schéma simple et facile à mettre au point. En termes de distorsion, on atteint ici des valeurs extrêmement basses, mais jugées utiles pour le présent et l'avenir de la haute fidélité. A 1 kHz, le taux de distorsion est inférieur à 0,0005 % (0,0003 %, valeur typique), ce qui dépasse les performances d'appareils sophistiqués de plus de 20 000 F.

Mais il est évident que les performances énoncées ci-dessus doivent être obtenues à coup sûr par n'importe quel amateur. C'est fort heureusement le cas.



Caractéristiques principales :

- fréquences : 20 à 20 000 Hz, 30 fréquences fixes.
- distorsion : 0,001 % ou mieux (> - 100 dB)
- niveau de sortie : 7 V (3 V sur 600 Ω)
- impédance de sortie : 600 Ω
- stabilité en température : $\pm 0,2$ dB entre 15 et 45° C
- stabilité fréquence/température : inférieure à 300 PPM/°C.

Ce sont des chiffres assez surprenants malgré la simplicité du montage. Les fréquences d'oscillation sont fixes : 25, 32, 40, 50, 64, 80, 100, 125, 160, 200 Hz. Dix fréquences que l'on peut multiplier par 1, 10 ou 100 à l'aide d'un multiplicateur 3 positions. Soit 30 fréquences. La tension de sortie est comprise entre 3 V (charge 600 Ω) et plus de 6 V, ce qui est suffisant pour la majorité des mesures audio.

LE CIRCUIT

On trouvera sur la figure 1 le schéma de l'oscillateur à très faible taux de distorsion. Le circuit est de type

« state variable filter », un circuit sur lequel sont ajoutés une boucle de contre-réaction active ainsi qu'un circuit indispensable, un stabilisateur d'amplitude d'oscillation. D'habitude, les circuits oscillateurs ont recours à une stabilisation par thermistance ou par lampe incandescente. Dans ce cas, il est un fait connu que si l'on désire descendre très bas en niveau de distorsion, le temps d'établissement du signal augmente rapidement aux basses fréquences, pouvant même dépasser 20 secondes au-dessous de 50 Hz. Mais, fort heureusement, les circuits ont beaucoup évolué dans ce domaine, en citant pour très bons exemples les circuits oscillateurs à très faible taux de distorsion conçus par les firmes Sound Technology (U.S.A.), Hewlett-Packard (U.S.A.), Méguro ou N.F. Circuit (Japon).

Ici, on a affaire à un circuit dit « state variable filter », que l'on trouvera sous forme simplifiée sur la figure 2. Il est constitué de trois amplificateurs différentiels formant trois filtres : passe-haut, passe-bande, passe-bas.

LE GENERATEUR BF ~ LED 1B

Les nombreuses réalisations en électronique publiées dans les revues spécialisées incitent les lecteurs à réaliser par eux-mêmes certains appareils : amplificateurs BF, préamplificateurs, tables de mixage, etc. S'il s'agit d'une réalisation très simple, de performances moyennes, on peut pratiquement se passer d'appareils de mesure. Passé un certain niveau de qualité, les schémas se compliquent, les réglages sont nécessaires et ces appareils deviennent indispensables. A ce niveau, le prix des appareils de mesure n'est pas abordable à tout amateur s'il est peu fortuné.

Sur le schéma de la figure 2, on remarque deux boucles : $A_1 \rightarrow A_2 \rightarrow A_3 \rightarrow A_1$ pour la première et $A_1 \rightarrow A_2 \rightarrow A_1$ pour la seconde. La première procure la fréquence de coupure recherchée ou encore la fréquence centrale déterminée. La seconde permet le réglage de la surtension Q. Ce circuit est connu, en particulier aux U.S.A. et plusieurs de ses applications ont été décrites par Walter Jung en octobre 1978, dans la revue Nikkei-Mac Graw-Hill.

Or, si l'on ajoute au circuit de la figure 2 la résistance R_x , comme sur la figure 3, on va faire intervenir une troisième boucle. Cette boucle, une contre-réaction positive, s'opposera à la seconde boucle (contre-réaction négative) et annulera $A_1 \rightarrow A_2 \rightarrow A_1$. En ajustant la valeur de R_x , on peut ainsi parfaire l'annulation procurée par les deux boucles et considérer le circuit comme muni d'une seule boucle, soit $A_1 \rightarrow A_2 \rightarrow A_3 \rightarrow A_1$.

On note que le passage du signal à travers les filtres A_2 et A_3 procure des retards de phase successifs de 90° . A_1 inversant la phase, l'ensemble permet la condition d'oscillation recherchée. Pour un gain de boucle de 1 à une fréquence donnée, on obtient l'oscillation. Cette fréquence d'oscillation se détermine par :

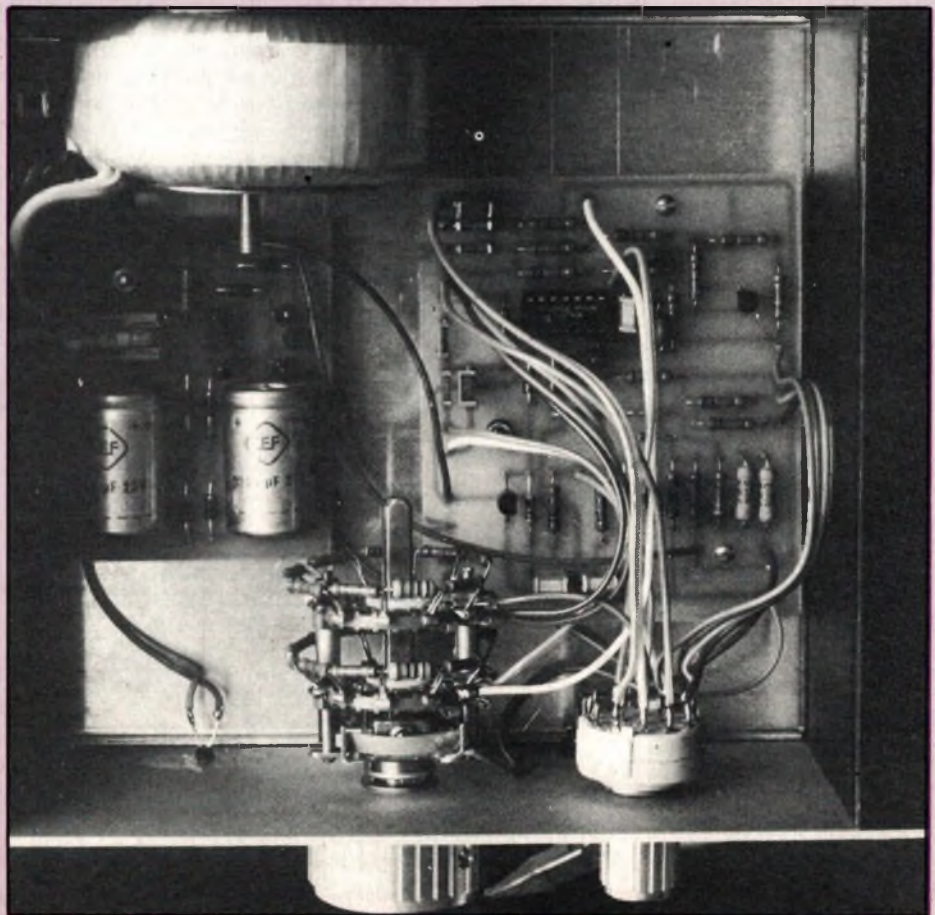
$$f_{osc.} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{R_4}{R_3}} \cdot \frac{1}{R_1 C_1} \cdot \frac{1}{R_2 C_2} \quad (1)$$

Contrairement aux circuits oscillateurs courants utilisant les filtres en T, en T ponté, etc., on constate le gros avantage de pouvoir utiliser

sans inconvénient des éléments R, C, déterminant la fréquence d'oscillation, dont les tolérances seront moyennes et non très serrées. Une tolérance de l'ordre de 5 à 10 % est suffisante alors qu'il aurait fallu peut-être 0,5 % par une méthode courante, surtout si l'on désire une très

grande pureté du signal. Ici, A_2 et A_3 , travaillant en filtre passe-bas permettent d'atteindre des taux de distortion extrêmement bas.

La stabilité d'amplitude s'effectue par transistor à effet de champ, le 2N 5457, supérieur en bruit aux 2N 3819 ou 2N 4861.



SINUS HIT - LED 1B

REALISATION PRATIQUE

En se référant au schéma de la figure 1, on note la nécessité de l'emploi de quatre amplificateurs différentiels. L'utilisation, après essais divers, du circuit intégré TL-074 (Texas Instruments) va simplifier énormément le montage. La version TL-074 contient en effet quatre amplificateurs opérationnels de bonne qualité. Le prix est abordable et, par rapport à des circuits du genre 741 le « slew-rate » est 30 fois supérieur, la bande passante beaucoup plus large. Pour le TL-074 (figure 4), il faut cependant tenir compte du fait que l'étage de sortie travaille sous un très faible courant de polarisation. En conséquence, sous une faible impédance de charge de sortie (600 Ω par exemple), on aurait constaté une augmentation rapide de la distorsion aux fréquences supérieures à 8 ou 10 kHz. Dans le présent circuit, on pallie à cet inconvénient grâce à l'emploi d'un étage supplémentaire à sortie basse impédance de type « émetteur follower » lequel sera couplé à A3, afin de ne pas risquer d'augmenter le taux de distorsion. L'étage de sortie, push-pull complémentaire, travaille en pure classe A, sous un courant de polarisation de 12 mA. On y trouve les trois diodes de redressement de type 1N 4003 ou équivalent (ne pas employer de diodes de commutation).

Les transistors de sortie sont de marque Motorola, de références MPSU 01 (NPN) et MPSU 51 (PNP), une paire complémentaire en boîtier epoxy mais dont le P_c est néanmoins de 1 W, donc bien adapté à un montage en classe A. Le f_T est supérieur à 50 MHz et le C_{ob} inférieur à 50 pF. On peut trouver des équivalents, en prenant toutefois garde de rechercher des valeurs de I_c , H_{fe} aussi proches que possible des transistors du circuit d'origine. On peut essayer en remplacement les paires complémentaires suivantes :

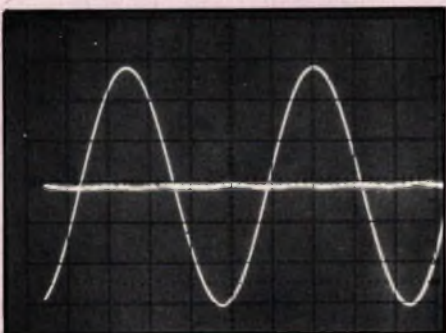
- 2N 2905A/2N 2219 ou 2N 1711A
- BC 300/BC 303.

Si une équivalente plus proche est recherchée, le lecteur trouvera un tableau des caractéristiques des transistors d'origine.

Concernant le mécanisme de stabilisation de l'amplitude d'oscillation, on obtient en premier lieu un redressement demi-alternance du signal de sortie par le réseau 68 k Ω /diode 1N 4148. Une seconde diode 1N 4148 est utilisée en compensation de température, procurant un courant constant. L'amplitude d'oscillation reçue par la diode (1N 4148) supérieure (D4) procure, grâce à la diode (1N 4148) inférieure (D3), travaillant sous courant constant, une stabilisation générale du courant à l'entrée 6 de A4. Le signal de sortie de A1 passe à travers une résistance de 150 k Ω pour atteindre l'entrée de A4. Les signaux de sortie A1/A3 étant déphasés l'un par rapport à l'autre, le courant passant à travers la résistance de 150 k Ω s'ajoute au courant redressé par D4 pour permettre un effet de redressement à double alternance. Sans cette résistance, le taux de distorsion, dû au redressement imparfait, aurait pour effet de multiplier la distorsion par 5 ou 6. Ce qu'explique la figure 5. Si la valeur moyenne de l'oscillation baisse un peu trop, la tension en sortie A4 augmente, ce qui modifie le travail en résistance variable du transistor FET.

En conséquence, le taux de C.R. de A2 sur A1 diminue, ce qui rétablit la perte de gain.

Les deux résistances de 100 k Ω , montées sur le FET ont pour but de réduire la distorsion. Les résistances de 100 k Ω doivent être de faible tolérance (1 %), sinon le taux de distorsion augmentera rapidement. Le réseau parallèle R.C (R variant selon la fréquence choisie), (C = 3,3 μ F)



Signal de sortie à 1 kHz et résidu de distorsion : 0,0008 %.

relié à A4 a pour but de stabiliser rapidement le signal après chaque changement de fréquence. La valeur de la résistance employée, variant selon la fréquence se calcule selon le tableau de la figure 6.

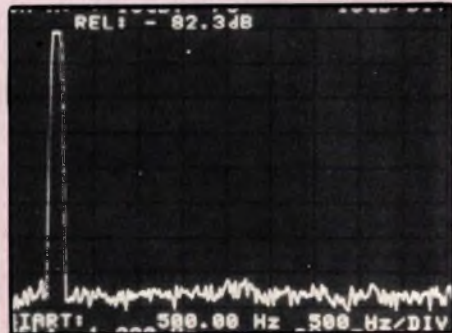
Pour A4, le condensateur de 10 μ F doit être de qualité (tantale goutte, etc.).

La capacité de 10 pF placée sur A1 contribue à la stabilité au-dessus de 10 kHz. Les autres condensateurs destinés à déterminer la fréquence d'oscillation sont de type mylar.

Les résistances sont de qualité, à faible bruit et de bonne stabilité thermique afin d'obtenir une bonne stabilité température/fréquence. Le présent montage permet d'accéder à une stabilité fréquence/température ambiante de l'ordre de 0,25 % entre 15 et 30°C, ce qui est excellent. Le choix des fréquences d'oscillation est déterminé par la formule (1) où il faut en conséquence modifier les valeurs de R1 R2, C1 et C2.

La tension de sortie obtenue est de 7 V, de 3 V sur une charge de 600 Ω . Le niveau de sortie dépend de la valeur de la résistance de 300 k Ω , dont les variations de valeur interviennent aussi sur le taux de distorsion. En deçà, le montage devient instable.

Le taux de distorsion obtenu est indiqué sur la figure 7. Il est de l'ordre de 0,0005 % à 1 kHz. Aux fréquences basses, il passe à 0,001 %, la légère augmentation de distorsion étant principalement due au bruit, au résidu alternatif subsistant après la régulation de l'alimentation ± 15 V.



Analyse du signal à 1 kHz. Seul le bruit résiduel subsiste.

SINUS HIT - LED 1B

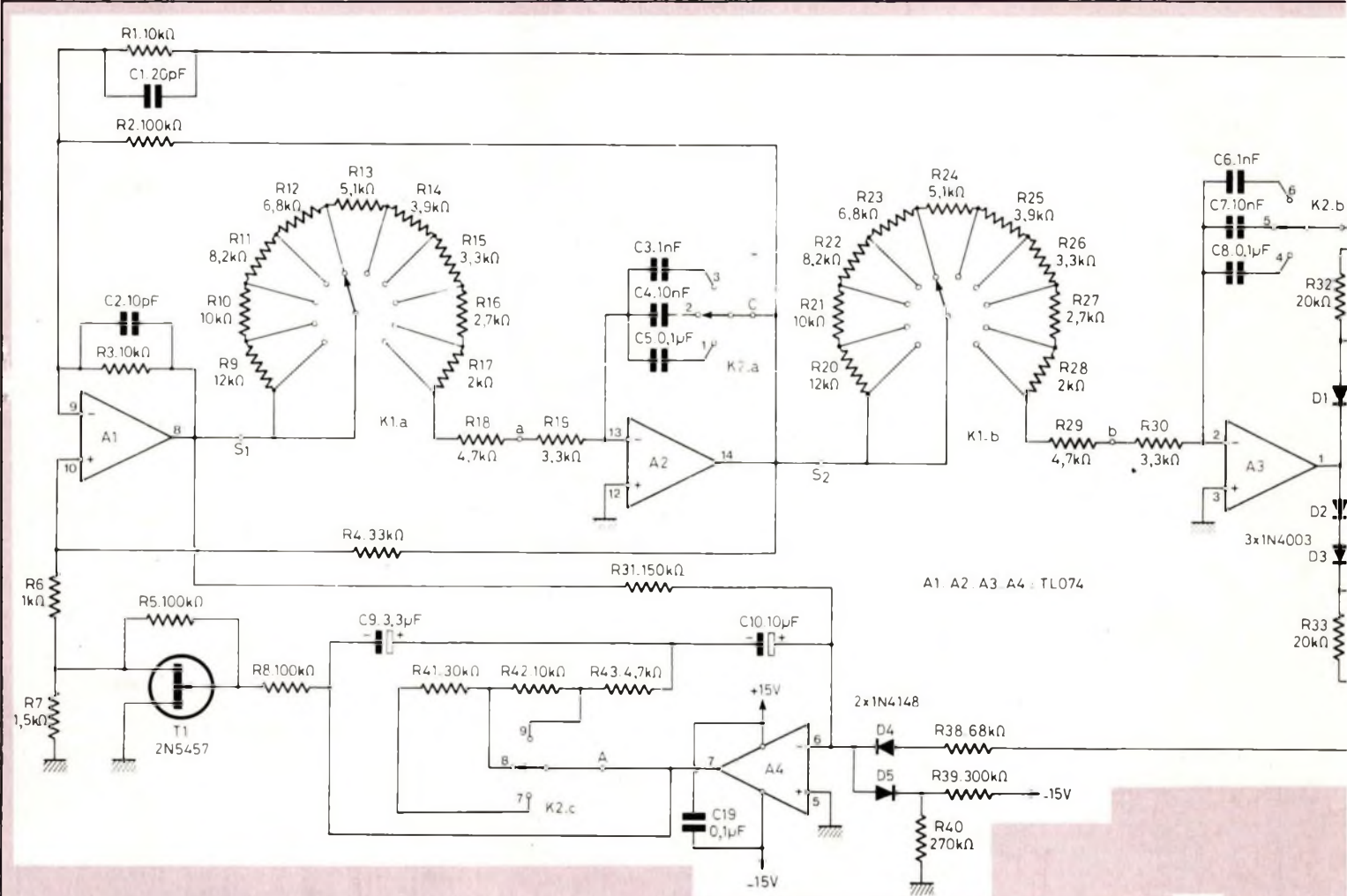
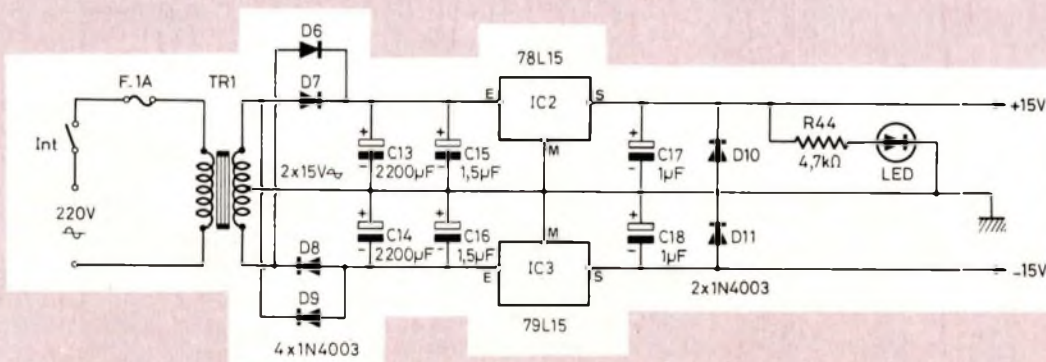


Fig. 1. Circuit oscilateur BF.



Alimentation régulée ± 15 V.

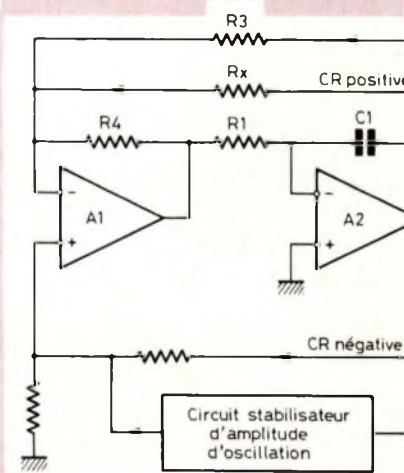


Fig. 3. Circuit de la figure 2, modifié en précision.

Oscilateur BF à très faible distorsion. Schéma de

KIT ~ LED 1B

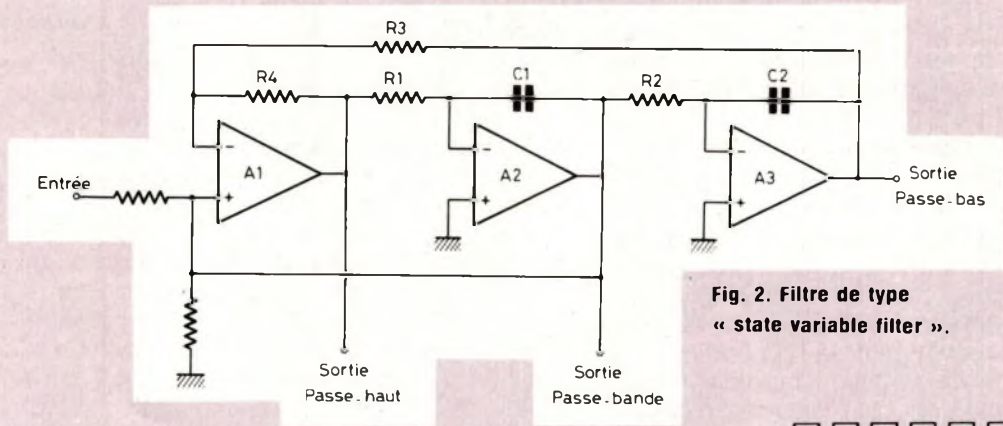
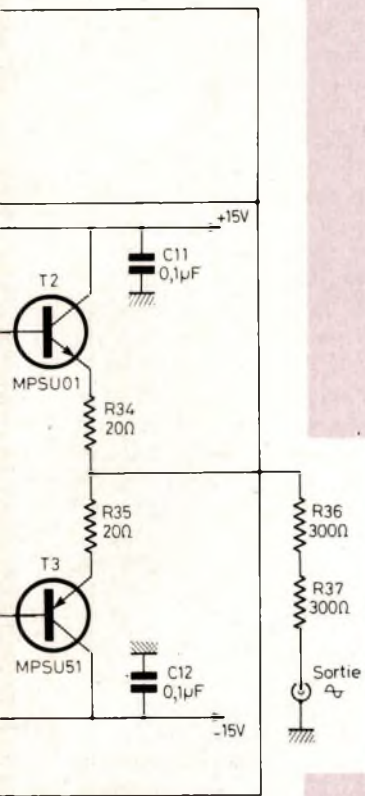


Fig. 2. Filtre de type « state variable filter ».

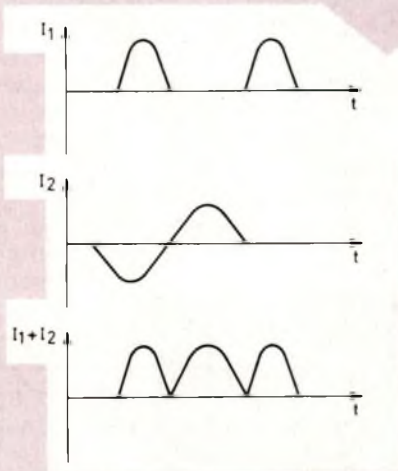
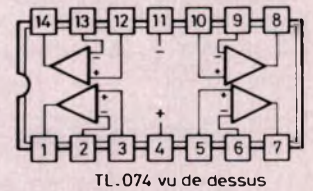
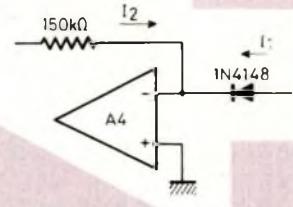


Fig. 5. Circuit de détection de variation d'amplitude d'oscillation.



TL.074 vu de dessus

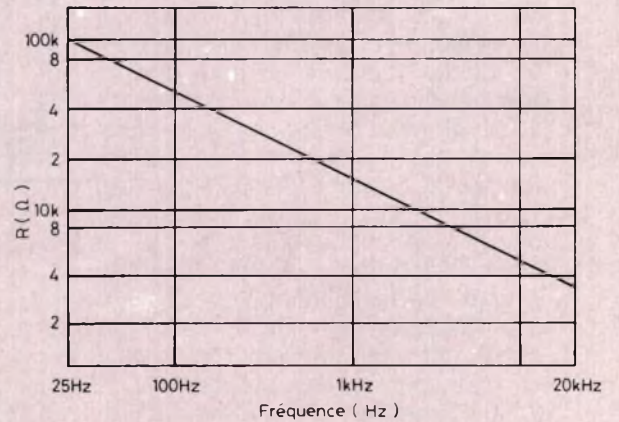


Fig. 6. Valeur optimale de R, du circuit inverseur de phase.

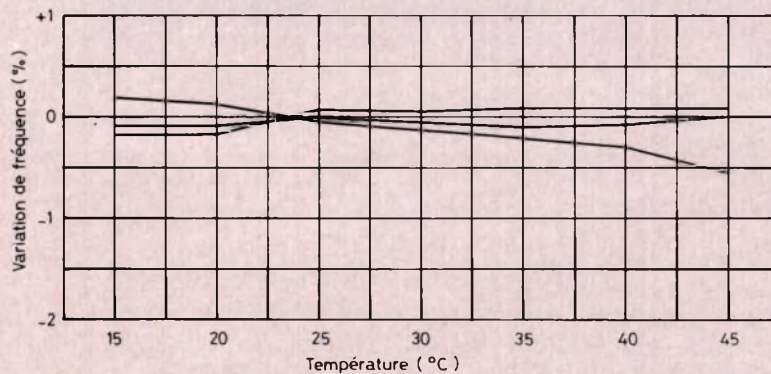
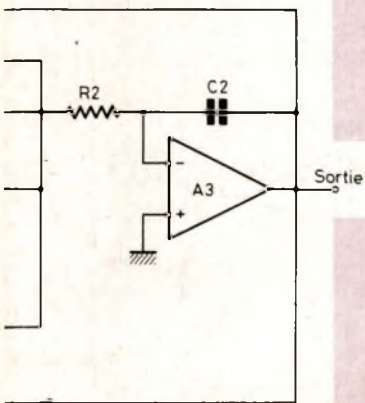


Fig. 7. Stabilité de fréquence en fonction des variations de température ambiante.



lateur à très faible taux de

principe, alimentation, principe de fonctionnement.

SINUS HIT - LED 1B

Pour les fréquences supérieures à 10 kHz le taux de distorsion dépendra du lot TL-074 utilisé, mais il faudra s'attendre à un taux de distorsion de l'ordre de 0,002 à 0,003 %, ce qui reste une valeur exceptionnellement basse compte tenu de la simplicité du montage.

Il existe, bien sûr, des montages très performants, plus complexes, comme ceux de type digital, mais l'avantage du circuit présenté ici est non seulement la génération d'un signal de très haute pureté spectrale, mais aussi un résidu de distorsion également « propre », c'est-à-dire composé essentiellement d'harmoniques 2 et 3.

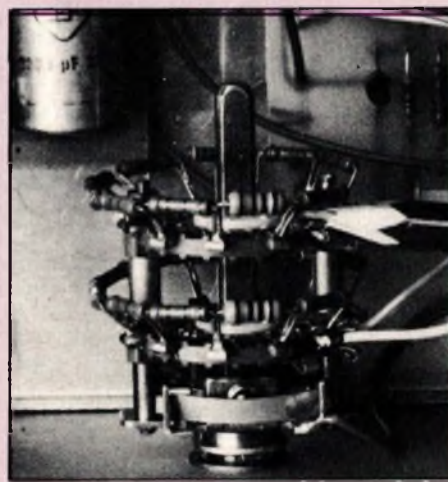
L'ALIMENTATION

Le transformateur d'alimentation doit être impérativement de haute qualité, absent de tout rayonnement. Le choix doit se porter soit sur des modèles blindés, soit sur des modèles de type torique. Le secondaire est de 2×15 V (alternatif) 200 mA. Le redressement se fait à l'aide de quatre diodes montées en pont et d'un premier filtrage par les capacités de $2 \times 200 \mu\text{F}$ additionnées des découplages de $1,5 \mu\text{F}$. La régulation s'effectue par les circuits 78L15 (+ 15 V) et 79L15 (- 15 V) à la sortie desquels on retrouve un découplage de $1 \mu\text{F}$ et deux diodes de protection. Bien que simple, cette alimentation procure les résultats annoncés. Le léger résidu alternatif fait remonter le taux de distorsion au-dessous de 100 Hz (0,001 % environ entre 25 et 100 Hz).

Pour améliorer le taux de distorsion il aurait fallu avoir recours à une régulation beaucoup plus poussée et sortir le transformateur d'alimentation du châssis. On arrive d'autre part aux limites des possibilités du circuit, ce qui ne justifie pas une telle modification. Le circuit imprimé, de dimensions 60×60 mm reçoit tous les composants de l'alimentation. Noter que le châssis de l'appareil est relié au neutre du secteur (cordon à trois fils, dont le neutre), alors que la masse du générateur est reliée au circuit général.

LE MONTAGE

Le montage est assez simple. Deux circuits imprimés sont employés, l'un pour l'alimentation régulée, l'autre pour le circuit oscillateur. Afin de réduire la longueur des connexions, il est recommandé de placer le circuit oscillateur derrière le commutateur de fréquence. Le transformateur est fixé verticalement contre la face arrière du coffret, ce qui permet d'éloigner celui-ci du circuit oscillateur. Un mauvais transformateur aux fuites magnétiques importantes peut faire augmenter le taux de distorsion aux fréquences basses. Un bon transformateur torique est souhaitable. Si un problème de rayonnement subsiste, le seul moyen serait de placer le transformateur d'alimentation en dehors du boîtier oscillateur qui doit être soigneusement blindé. Les sorties de signal se font sur bornes de couleur, ou éventuellement sur standard BNC.



Détails de câblage du commutateur 10 fréquences.

LE CHASSIS

Pour le boîtier, les photos montrent l'aspect du générateur terminé ; on pourra se baser sur ces photos pour la mise en coffret.

Le châssis employé pour ce montage est d'origine SEEM, de dimensions $200 \times 160 \times 80$ mm ; sa référence : CODIS A-13-M. Il comporte des petits radiateurs latéraux, inutilisés ici.

REGLAGES

Ce circuit correctement câblé ne demande aucun réglage. Dans de rares cas, une instabilité d'oscillation peut être rétablie en jouant sur la valeur de R4 (33 k Ω). Les diodes D1, D2 et D3 sont des diodes de redressement et non des diodes de commutation.

La distorsion dépend des composants, en particulier du bruit résiduel, de la stabilité thermique de composants comme les résistances, le transistor FET et le TL-074. C'est pourquoi il est conseillé d'utiliser de bonnes résistances à film métallique, un sélecteur de qualité et de monter le TL-074 sur support, ce qui permet un remplacement éventuel. Dans les cas les plus mauvais (le circuit fonctionnant correctement), le taux de distorsion se situe en dessous de 0,005 %. Dans les meilleures conditions il passe à 0,0003 %, valeur d'ailleurs difficilement mesurable, qui demande l'emploi de filtres secteur anti-parasites et de blindages rigoureux. Attention aux repères de polarité des diodes qui peuvent changer selon les constructeurs (les 1N 4148 en particulier). Pour les transistors de sortie, le brochage diffère selon les origines.

Le circuit imprimé doit être en epoxy, pistes étamées. Il n'est pas conseillé de passer un vernis sur le circuit après soudures. C1 et C2 doivent être au mica (ou à la rigueur en céramique).

REMPLACEMENT PAR TRANSISTORS EQUIVALENTS

Le circuit décrit ici a été, à l'origine, étudié à partir de composants japonais. Les transistors de sortie étaient la paire complémentaire 2SB 647A/2SD 667A. Le transistor à effet de champ était le 2SK 30AGR, réputé pour ses applications dans l'audio. Le circuit imprimé du générateur est prévu pour l'implantation des transistors japonais, mais la paire complémentaire Motorola MPSU 01/MPS U 51 est de brochage différent, de même que le FET 2N 5457. Base et collecteur sont marqués sur les

KIT - LED 1B

corps des séries MPS U, de sorte qu'une orientation appropriée des transistors ne pose aucun problème. Pour le 2N 5457, la gate se trouve sur le côté (elle se trouve au centre sur le 2SK 30AGR). Pour celui-ci, il faut donc intervertir gate et source.

Par rapport aux transistors japonais, les séries MPS U 01/51 ainsi que le FET 2N 5457 ont apporté les remarques suivantes :

— Aucun problème particulier de réglage.

— Influences infimes sur le taux de distorsion.

Au-dessous de 100 Hz, le 2SK 30AGR semble supérieur au niveau de la stabilité, du bruit résiduel. Au-dessus de 10 kHz, les séries MPSU sont très légèrement inférieures, parfois nulles selon certains lots. Dans les plus mauvaises conditions, le taux de distorsion n'excède pas 0,003 %. Au-dessus de 50 kHz, certains transistors captent facilement les parasites. Dans ce rare cas, il suffirait d'introduire en série dans le circuit de sortie un filtre HF (tube ferrite, bobinage), ce qui ramènerait la distorsion résiduelle au-dessous de 0,001 %.

Pour les connaisseurs en la matière, ce générateur peut être complété d'un réglage de niveau en sortie. Dans ce cas, il est conseillé d'utiliser un potentiomètre de qualité afin de ne pas introduire de bruit supplémentaire. On peut encore ajouter à ce générateur des filtres passe-haut et passe-bas très utiles lors des différentes mesures, ainsi qu'un atténuateur calibré. Ces questions seront traitées dans un article ultérieur. Rappelons au lecteur que ce circuit oscillateur est de type « state variable filter », modifié en oscillateur par Walter Jung. En 1976, un Japonais, Toru Kuroda, s'inspirait de ce montage et en faisait un oscillateur à trois fréquences fixes 100 Hz, 1 kHz et 10 kHz. Le présent oscillateur est dérivé de ces trois montages.

J. Hiraga

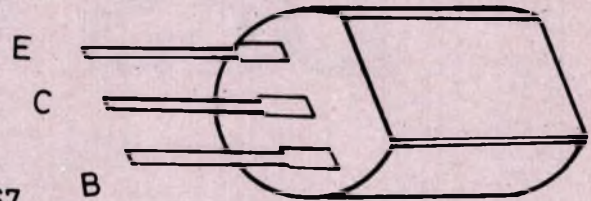
Références :

Radio Gijutsu, April 1979, par Toru Kuroda
Nikkei-Electronics, October 1978, par W. Jung
Transistor Gijutsu, October 1978.
Circuit for Electronics engineers, Mac Graw Hill, 1977.

Transistor	Constructeur	Type	V _{CS0} (V)	V _{ES0} (V)	I _{Cmax} (mA)	P _C (mW)	T _J (°C)	I _{CS0max} (μA)	V _{CS} (V)	h _{FE}	V _{CE} (V)	I _C (mA)	V _{CS} (V)	I _E (mA)	F _T (MHz)	C _{ob}
2SB 647	Hitachi	Si-E PNP	-120	-5	-1A	900	150	-10	-100	60 320	-5	-150	-5	150	140	20
2SD 667	Hitachi	NPN	120	5	1A	900	150	10	100	60 320	5	150	5	150	140	12

Caractéristiques et brochage des transistors japonais 2SB 647 et 2SD 667.

Brochage



2SB647 et 2SD667

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

GENERATEUR SINUSOIDAL

• Résistances à couche ± 5 % 1/2 W

R1 - 10 kΩ	R23 - 6,8 kΩ
R2 - 100 kΩ	R24 - 5,1 kΩ
R3 - 10 kΩ	R25 - 3,9 kΩ
R4 - 33 kΩ	R26 - 3,3 kΩ
R5 - 100 kΩ 1 %	R27 - 2,7 kΩ
R6 - 1 kΩ	R28 - 2 kΩ
R7 - 1,5 kΩ	R29 - 4,7 kΩ
R8 - 100 kΩ 1 %	R30 - 3,3 kΩ
R9 - 12 kΩ	R31 - 150 kΩ
R10 - 10 kΩ	R32 - 20 kΩ
R11 - 8,2 kΩ	R33 - 20 kΩ
R12 - 6,8 kΩ	R34 - 20 Ω
R13 - 5,1 kΩ	R35 - 20 Ω
R14 - 3,9 kΩ	R36 - 300 Ω
R15 - 3,3 kΩ	R37 - 300 Ω
R16 - 2,7 kΩ	R38 - 68 kΩ
R17 - 2 kΩ	R39 - 300 kΩ
R18 - 4,7 kΩ	R40 - 270 kΩ
R19 - 3,3 kΩ	R41 - 30 kΩ
R20 - 12 kΩ	R42 - 10 kΩ
R21 - 10 kΩ	R43 - 4,7 kΩ
R22 - 8,2 kΩ	R44 - 4,7 kΩ

• Divers

Commutateur 2 galettes - 1 circuit
12 positions
Commutateur 1 galette - 4 circuits
3 positions

ALIMENTATION

• Semi-conducteurs

D6 - 1 N 4003	D10 - 1 N 4003
D7 - 1 N 4003	D11 - 1 N 4003
D8 - 1 N 4003	IC2 - 78 L 15
D9 - 1 N 4003	IC3 - 79 L 15

• Condensateurs

C1 - 20 pF mica ou céramique
C2 - 10 pF mica ou céramique
C3 - 1 nF mylar
C4 - 10 nF mylar
C5 - 0,1 μF mylar
C6 - 1 nF mylar
C7 - 10 nF mylar
C8 - 0,1 μF mylar
C9 - 3,3 μF/35 V tantale goutte
C10 - 10 μF/35 V tantale goutte
C11 - 0,1 μF mylar
C12 - 0,1 μF mylar
C19 - 0,1 μF mylar

• Semiconducteurs

IC1 - TL 074C
T1 - 2N 5457
T2 - MPSU 01
T3 - MPSU 51
D1 - 1 N 4003
D2 - 1 N 4003
D3 - 1 N 4003
D4 - 1 N 4148
D5 - 1 N 4148

• Condensateurs

C13 - 2 200 pF/25 V
C14 - 2 200 μF/25 V
C15 - 1,5 μF/35 V tantale goutte
C16 - 1,5 μF/35 V tantale goutte
C17 - 1 μF/35 v tantale goutte
C18 - 1 μF/35 V tantale goutte

• Divers

Porte-fusible pour C1
Fusible 500 mA
Transformateur torique 2 × 15 V/
18 VA. LED ∅ 3 mm

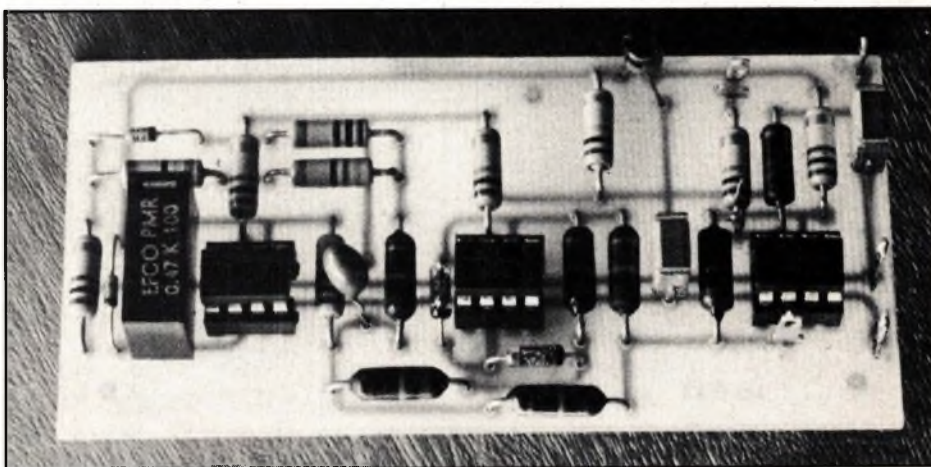
LE PASSAGE DES CRETES

Comment limiter l'amplitude d'un signal à une valeur déterminée, sans trop la déformer ? La réponse tient en trois circuits intégrés plus quelques composants annexes.

L'a plus récente application des limiteurs d'amplitude a été utilisée dans la conception d'un produit destiné au grand public. Il s'agit d'un dispositif assez astucieux baptisé « Soft clipping » et développé par la firme Nad, spécialisée dans le matériel audio. Le principe retenu consiste à détecter la valeur exacte de la tension de signal susceptible de provoquer un écrêtage au niveau du circuit en aval du limiteur. Pour notre part, nous vous proposons un compresseur de modulation, mais il est possible d'envisager bien d'autres applications. Le circuit proposé, des plus simples et des plus classiques, se prête à toutes sortes d'applications.

SUR LE PAPIER

On reconnaît en IC1 l'ampli tout simple mais à gain asservi et commandé par l'intermédiaire de T1, un FET très classiquement utilisé en résistance variable. IC2 redresse le signal issu de IC1 (le principe de ce circuit figure dans le kit Led 107 : watt-mètre logarithmique) ; tandis que IC3 intègre et inverse le signal de sortie de IC2, préalablement sommé avec la fraction de tension générée par D3. La boucle d'asservissement se referme en reliant la sortie de IC3 à la grille de T1, via D4 qui protège ce dernier élément contre toute tension positive qui

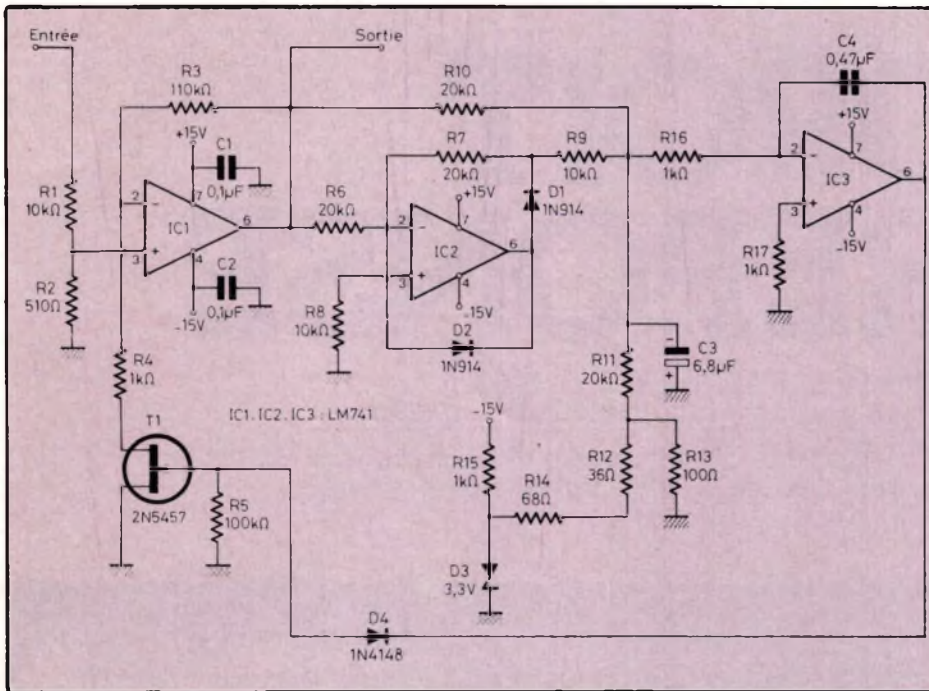


pourrait apparaître à cet endroit (à la mise sous tension du montage par exemple). Noter que le FET est déjà polarisé (V_{GS} négatif) en l'absence de modulation grâce au réseau D3, R11 à R14. Les valeurs de résistance de ce réseau sont donc données à titre indicatif et peuvent être adaptées au FET utilisé. En effet, d'un exemplaire à l'autre d'un même modèle, les caractéristiques I_{DSS} et V_p sont l'objet de dispersions assez importantes comme pour de nombreux FET (le 3819 par exemple...). En conséquence, la résistance r_{ds} (le paramètre qui nous intéresse) pourra être ajustée à une valeur adéquate au repos. Ceci déterminera le gain du montage avant l'apparition de toute compression. La sensibilité du mon-

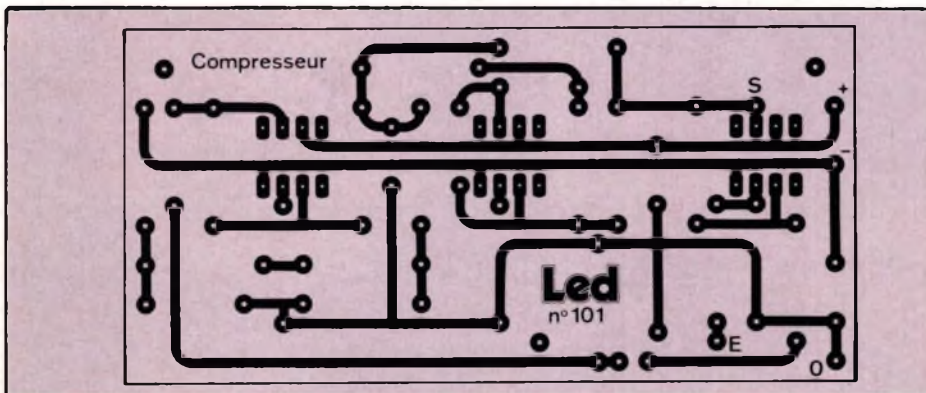
tage, son impédance d'entrée, son niveau de sortie, le seuil de compression (cela fait beaucoup) dépendent des valeurs de R1 et R2. Celles que nous avons retenues donnent une tension de seuil de 400 mV et un niveau de sortie après compression voisin de 1 V.

LA MAQUETTE

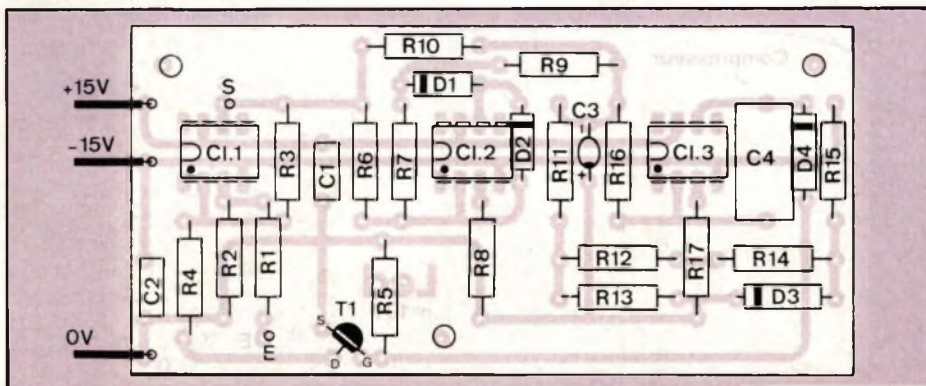
On pourra adopter le circuit imprimé ainsi que l'implantation proposés, pourvu qu'il s'agisse de la version définitive de ce kit. Mais il est fort probable, en premier lieu, que l'expérimentateur désire optimiser les paramètres dont nous parlions plus haut. Auquel cas, nous ne saurions que trop recommander l'utilisation de



Un ampli à gain variable, un redresseur et un intégrateur pour réaliser ce compresseur.



L'implantation du circuit imprimé ne pose aucun problème de reproduction.



Attention à l'orientation des circuits intégrés et au brochage de l'effet de champ.

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

• Résistances à couche (5 %)

- R1 : 10 k Ω - 1/2 W
- R2 : 510 Ω - 1/2 W
- R3 : 110 k Ω - 1/2 W
- R4 : 1 k Ω - 1/2 W
- R5 : 100 k Ω - 1/2 W
- R6, R7 : 20 k Ω - 1/2 W
- R8, R9 : 10 k Ω - 1/2 W
- R10, R11 : 20 k Ω - 1/2 W
- R12 : 36 Ω - 1/2 W
- R13 : 100 Ω - 1/2 W
- R14 : 68 Ω - 1/2 W
- R15, R16 : 1 k Ω - 1/2 W
- R17 : 1 k Ω - 1/2 W

• Condensateurs

- C1, C2 : 100 nF 50 V mylar
- C3 : 6,8 μ F 35 V tantale
- C4 : 0,47 μ F 50 V mylar

• Semiconducteurs

- IC1, IC2, IC3 : μ A 741
- T1 Motorola : 2N 5457
- D1, D2 : 1N 914
- D3 Zener : 3,3 V
- D4 : 1N 4148

potentiomètres ajustables aux points stratégiques (polarisation du FET, diviseur de tension à l'entrée).

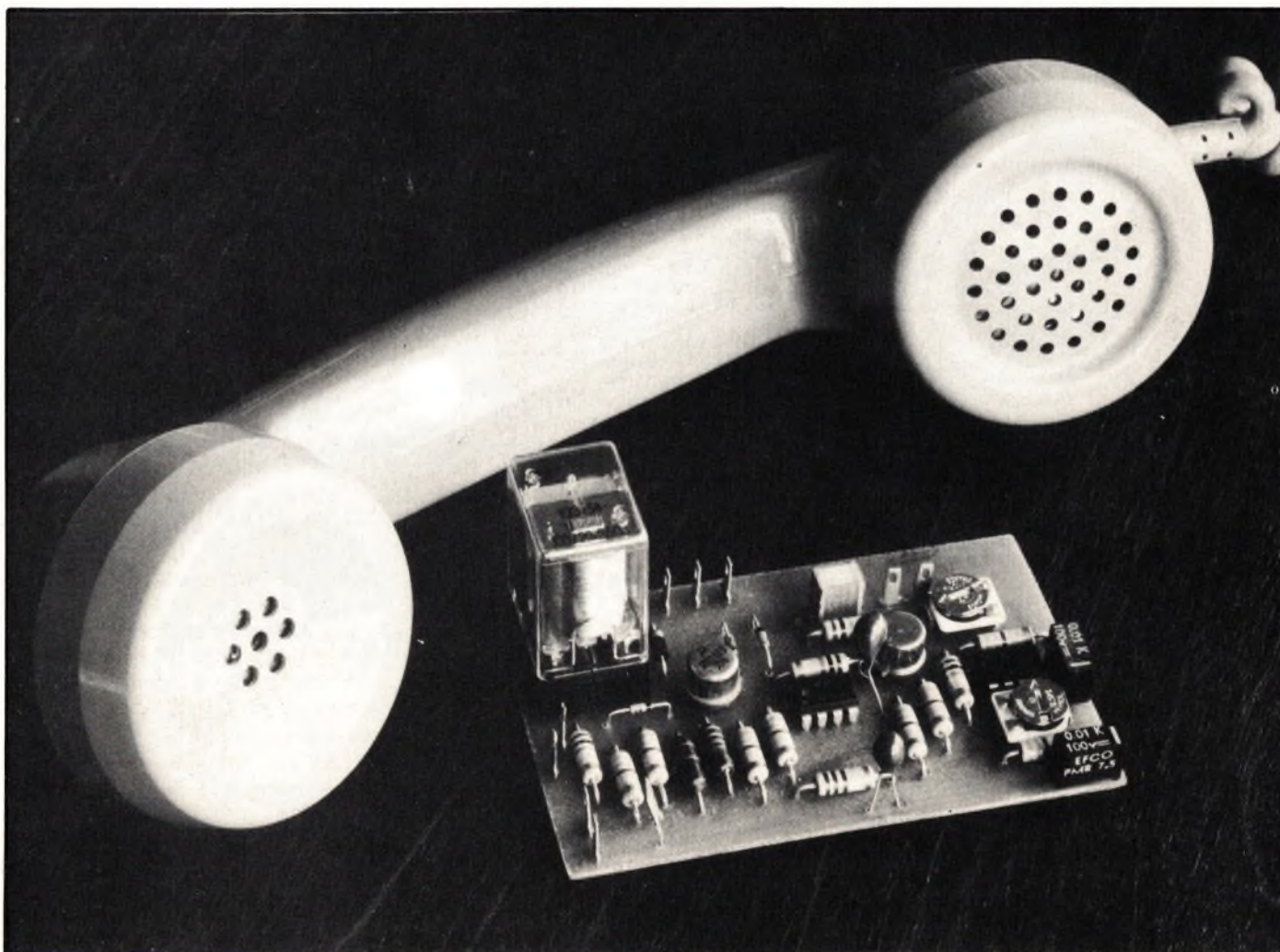
PERFORMANCES

La bande passante du montage s'étend typiquement du continu à 35 kHz. La distorsion harmonique avant compression n'excède pas 0,08 % et passe à 0,5 % en début de compression, puis à 3 % environ au maximum d'admissibilité du circuit (3 V à l'entrée). De meilleurs résultats peuvent être obtenus, en bruit notamment, en choisissant pour IC1 un modèle adéquat et en contre-réactionnant T1 (voir « Générateur BF, Led 1B », à ce sujet).

B. Duval - G. Ledoré

DROIT DE REPONSE

Encore récemment considéré comme
accessoire de luxe, le signal automatique de fin d'émission
investit désormais tout matériel moderne. Si ce dispositif vous fait cruelle-
ment défaut, voici l'occasion d'en réaliser un exemple
simple, et ce à moindre frais.



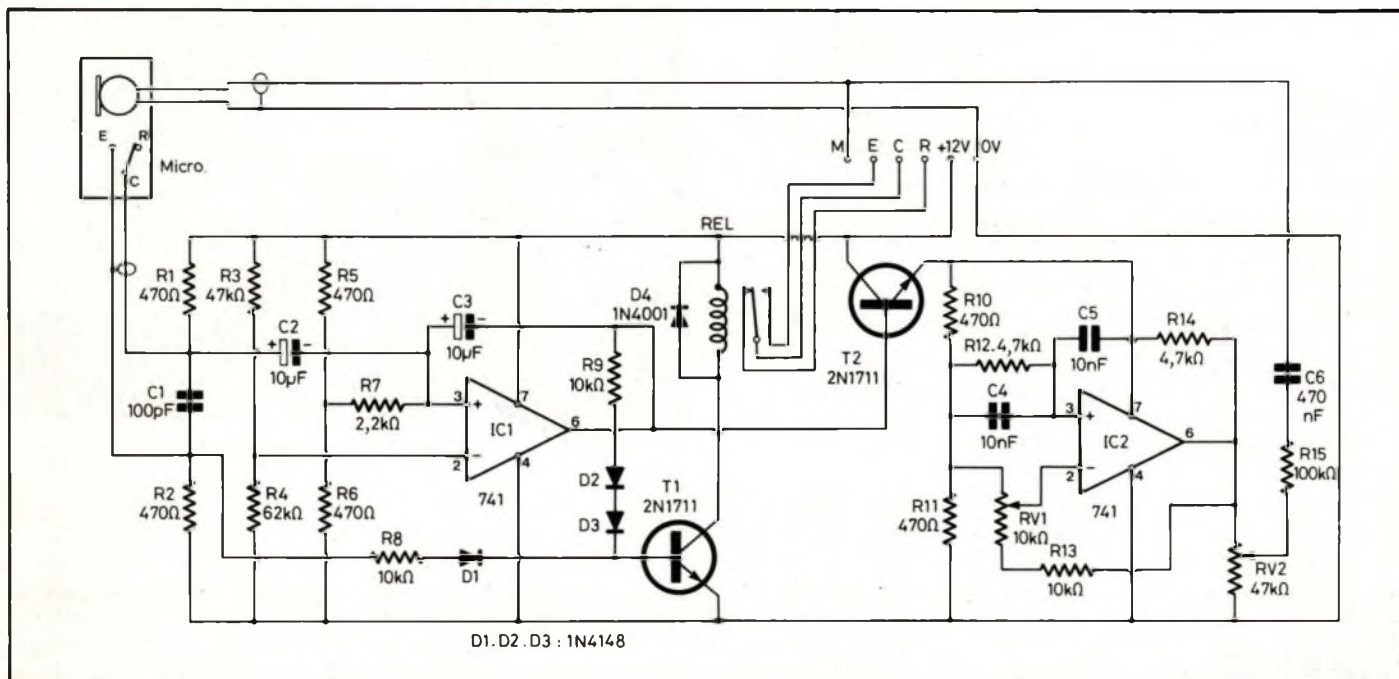
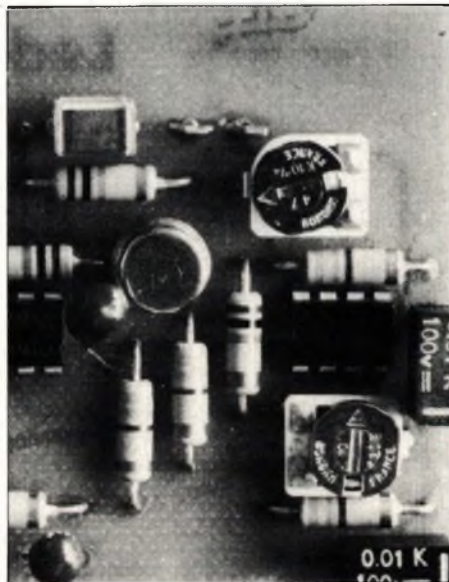


Schéma de principe, si principe il y a, tellement la chose est simple : l'essentiel des problèmes éventuels se trouvera donc dans les connexions extérieures, vers micro et TX. Le plus difficile mécaniquement, consiste à sortir le + 12 V du TX.

En d'autres temps de la CB et du radio-amateurisme en général (un amalgame, une confusion qui vont faire encore bondir certains... les derniers ?), chacun modulait avec des matériels plus ou moins sophistiqués. Entre autres raffinements, certains TX, américains notamment, possédaient déjà un bip de fin d'émission qui faisait baver les possesseurs de petits matériels. Aujourd'hui, on décrira brièvement un dispositif de ce genre, en attendant d'autres montages plus complexes en haute fréquence (plus « sérieux », pensez-vous ?). Assez simple à mettre en œuvre, juste un réglage à l'oreille ; peu coûteux, les moins doués ou les moins favorisés arriveront à déboursier une cinquantaine de francs. Il en existe d'autres modèles, plus personnalisés certes, mais l'originalité d'une station, avouons-le, dépend de la personnalité de son animateur, de la nature des propos qu'il entretient, alors... autant faire au plus simple, quitte à épargner sa créativité et sa spontanéité en vue de QSO enrichissants. Mais voyons brièvement, puisqu'il le



Vue de détail sur les ajustables.

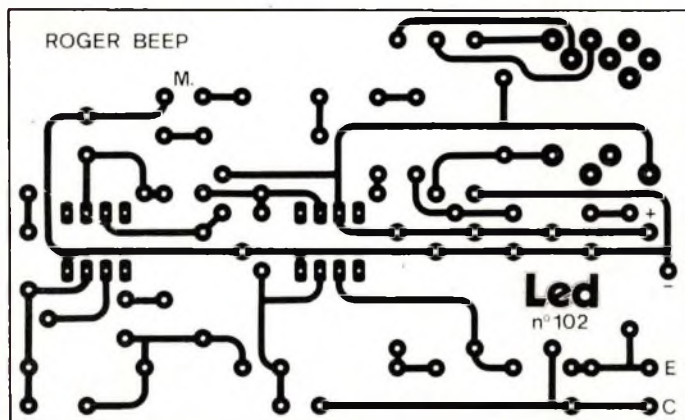
faut, l'objet qui-dit-qu'on-n'a-plus-rien-à-dire, de manière élégante.

ÇA NE MARCHE PAS TOUT SEUL

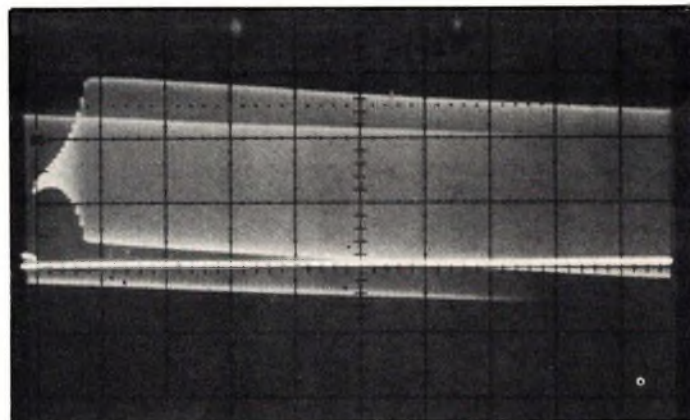
En toute franchise, j'en viens directement aux petits chagrins qui accom-

pagnent ce montage : il faut le connecter d'une part au micro, d'autre part au TX, et enfin l'alimenter en 12 V ou 14 V (peu importe la tension). Deux cas se présentent : l'installation en fixe ou en mobile. Dans le premier cas, pas de problème : les quelques fils nécessaires restent dans le domaine du supportable ; sinon dans le cas d'une installation mobile, il faudra tenter de loger le circuit imprimé dans un coffret solidaire du TX ou, plus radicalement dans ce dernier, si cela est possible. Cette dernière solution implique l'emploi d'un relais (voir schéma de principe) ultra-plat et une modification légère du circuit imprimé, localement. Le montage se veut universel : on peut l'associer à tout TX, quelle que soit la sensibilité de son entrée micro, puisque le gain est ajustable. La commutation émission/réception s'effectue par le relais cité plus haut : ainsi, il est possible de raccorder ce circuit à des TX possédant une commutation E/R à deux ou trois fils (schéma de principe). Quoi qu'il en soit, ce montage fonctionne bien (depuis deux ans) pourvu qu'il soit à l'abri d'inductions

UN ROGER BEEP - LED 102



Le circuit imprimé, aisément modifiable, si besoin est.



Oscillogramme du signal : un train d'ondes à montée rapide.

HF, c'est pourquoi l'ensemble des connexions s'effectuent sous fil blindé, et cela explique également la présence de C1 (100 pF) à l'entrée du circuit.

ET COMMENT

ÇA MARCHE ?

Une fois branché... On a bâti autour de IC1 une sorte de comparateur-monostable. La tension sur l'entrée inverseuse demeure constamment légèrement supérieure à 6 V, grâce au diviseur R3-R4. Au repos (réception, bien que la réception ne soit pas toujours de tout repos) l'entrée non inverseuse est portée au potentiel de 6 V par le diviseur R5-R6 et via R7. La sortie de IC1 est donc à un potentiel voisin de 0, ce qui bloque T1. D2 et D3 compensent le résidu de tension positive à la sortie de IC1 dans ce cas. Le relais reste donc en position repos. Maintenant, l'opérateur répond à son correspondant : les contacts E et C se touchent et à ce point apparaît une tension de 6 V (diviseur R1-R2). Ce potentiel transmis par R8 et D1, débloque T1 et le relais passe en position travail (émission). Enfin, l'opérateur relâche le bouton d'émission, ce qui provoque au point C une brusque montée de tension (de 6 V à 12 V). Cette impulsion positive est transmise par C2 à l'entrée de IC1 dont la sortie passe à une tension voisine de 12 V, et ce tant qu'un courant suffisant circule dans la branche C3-R7 ; durant ce

bref instant, T1 est maintenu conducteur, ce qui permet de prolonger la durée d'émission d'une fraction de seconde afin de passer le « beep ». Cette durée d'émission peut être augmentée en prenant pour R7 une valeur supérieure, et inversement. La tonalité du bip est générée quant à elle par IC2, monté en oscillateur à pont de Wien. Ce circuit intégré se voit alimenté par T2 lorsque la sortie de IC1 est à l'état haut (une demi-seconde avec les valeurs retenues pour R7 et C3).

Pourquoi avoir retenu un oscillateur à signal sinusoïdal ? Par expérience, on a remarqué que les oscillateurs générant des signaux carrés, beaucoup plus simples à mettre en œuvre et plus stables, possédaient un léger défaut. Le contenu harmonique de ces signaux, trop riche et assez peu agréable à l'oreille, risque de faire « baver » certains TX mal filtrés sur les deux canaux adjacents, en AM (combien somme-nous à utiliser encore ce mode d'émission ?). En FM, pas de problème donc... Là aussi quelques modifications sont possibles : les OM avertis ajusteront la fréquence du signal en jouant sur la valeur de C5 ou C4 ou les deux simultanément. Chacun ajustera RV1 afin d'obtenir un signal pas trop distordu (attention, ce réglage joue sur la fréquence lui aussi). Enfin, on réglera le niveau du

bip grâce à RV2. Il y en a pour tous les goûts donc... Les essais se feront avantagement sur la position « Public Adress » du TX, sinon on risque fort de se fâcher avec ses correspondants habituels. Si le système de temporisation fonctionne mal (le relais reste collé après relâchement du bouton-poussoir), souder une petite capacité (environ 300 pF) entre la borne 3 de IC1 et la masse borne 4. Ceci évite une détection par ce circuit du rayonnement HF local. C'est l'unique problème que l'on a pu rencontrer avec ce montage. Le choix des composants n'est pas critique : IC1 et IC2 sont des 741 mais tout autre ampli op au brochage identique et de moindre prix peut convenir. T1 et T2 ne doivent présenter qu'une seule caractéristique impérative : supporter 50 mA de courant collecteur. Le choix est large !

REALISATION

On a tenté de miniaturiser au maximum le circuit imprimé. Certains OM pourront peut-être s'inspirer de l'implantation proposée, afin d'en créer une nouvelle, avec résistances montées verticalement. De manière générale, il sera préférable de dessiner le circuit après avoir acquis les composants, condensateurs notamment, sinon on risque de commettre un petit monstre, difficile à loger. Tous les composants de ce Roger Beep sont regroupés sur un circuit imprimé aux dimensions de 90 x

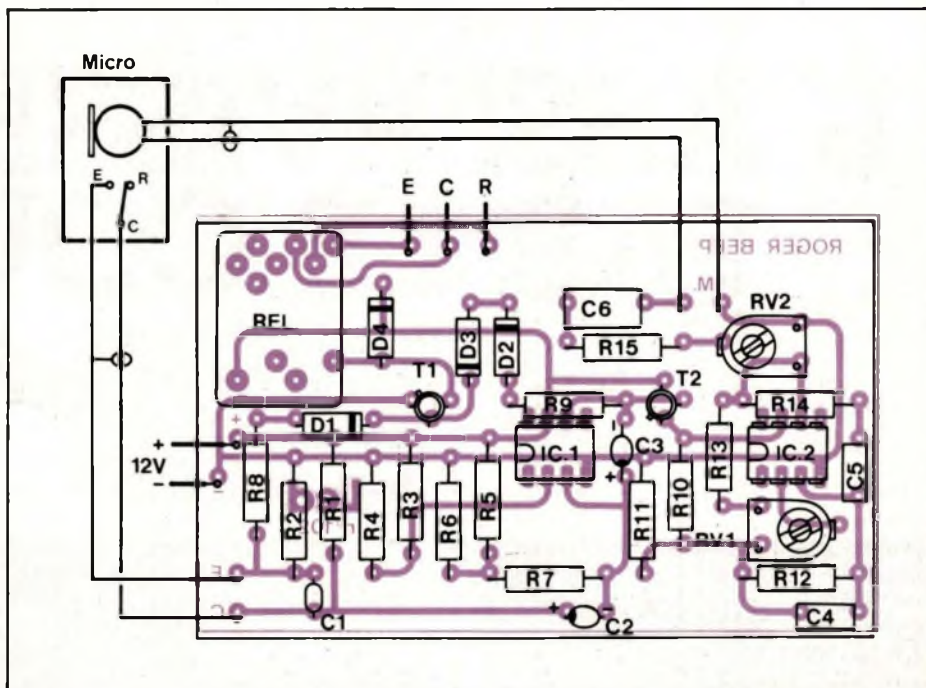
55 mm. Le tracé du circuit imprimé est aéré, ce qui ne doit poser aucune difficulté de reproduction même en utilisant un stylo marqueur.

Nous conseillons de bien désoxyder les pistes cuivrées avant de commencer le câblage de ce module. L'implantation pose peu de problèmes mais nous vous ferons pourtant l'affront de parler du sens de montage de certains composants. Comme vous pouvez le constater sur le schéma de principe, l'inversion du sens de l'une des diodes bloque le fonctionnement du montage. Quant à IC1 et IC2, c'est leur mort prématurée qui sera la conséquence de cette erreur trop vite arrivée. Tout ceci pour vous faire un aveu : cela nous est arrivé sur la première maquette. Notez que pour des raisons de commodité, il sera peut-être nécessaire de souder d'abord les circuits intégrés, contrairement à la règle établie. Ils sont en effet confinés sur la plaque, serrés entre d'autres composants, ce qui rendra leur insertion difficile après montage du reste.

Afin de mener à bien le réglage — auditif ou à l'oscilloscope — de la tonalité du signal de fin d'émission, il sera nécessaire de bloquer l'oscillateur dans sa phase de fonctionnement, sinon on ne disposera que d'une demi-seconde pour effectuer cette tâche, ce qui, avouons-le, n'est guère commode. Pour ce faire, deux méthodes sont envisageables.

La première, peu orthodoxe, consiste au niveau du circuit imprimé, à strapper les bornes émetteur et collecteur du transistor série T2, radical, mais pas sans risques. Plus élégante, la seconde méthode nécessite l'emploi d'une résistance de valeur comprise entre 47 k Ω et 4,7 k Ω que l'on soudera momentanément en parallèle sur R4. Cet artifice permet de bloquer IC1 à l'état haut autant de temps qu'on le désire. On conseille également de bien nettoyer les contacts situés à l'intérieur du micro (contacts émission-réception) afin d'éviter des rebonds du « monostable » IC1, le montage s'étant révélé assez sensible à ce genre de problème. Bon courage et 73 à tous.

Gilles Ledoré



L'implantation est assez serrée, mais ne présente pas de difficulté particulière (voir texte). Pour plus de clarté, la liaison entre microphone et préampli du TX n'est pas représentée. Pour le câblage correct (masses) de celle-ci, se reporter au schéma de principe.

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

Résistances $\pm 5\%$ - 1/2 W - à couche

R1	470 Ω	R6	470 Ω	R11	470 Ω
R2	470 Ω	R7	2,2 k Ω	R12	4,7 k Ω
R3	47 k Ω	R8	10 k Ω	R13	10 k Ω
R4	62 k Ω	R9	10 k Ω	R14	4,7 k Ω
R5	470 Ω	R10	470 Ω	R15	100 k Ω

• Condensateurs

C1	100 pF - céramique	C4	10 nF
C2	10 μ F/15 V tantale goutte	C5	10 nF
C3	10 μ F/15 V tantale goutte	C6	470 nF

• Semiconducteurs

D1	1 N 4148	T1	2 N 1711
D2	1 N 4148	T2	2 N 1711
D3	1 N 4148	IC1	LM 741 ou MC 741, etc...
D4	1 N 4001	IC2	LM 741 ou MC 741, etc...

• Potentiomètres ajustables VA 05 H

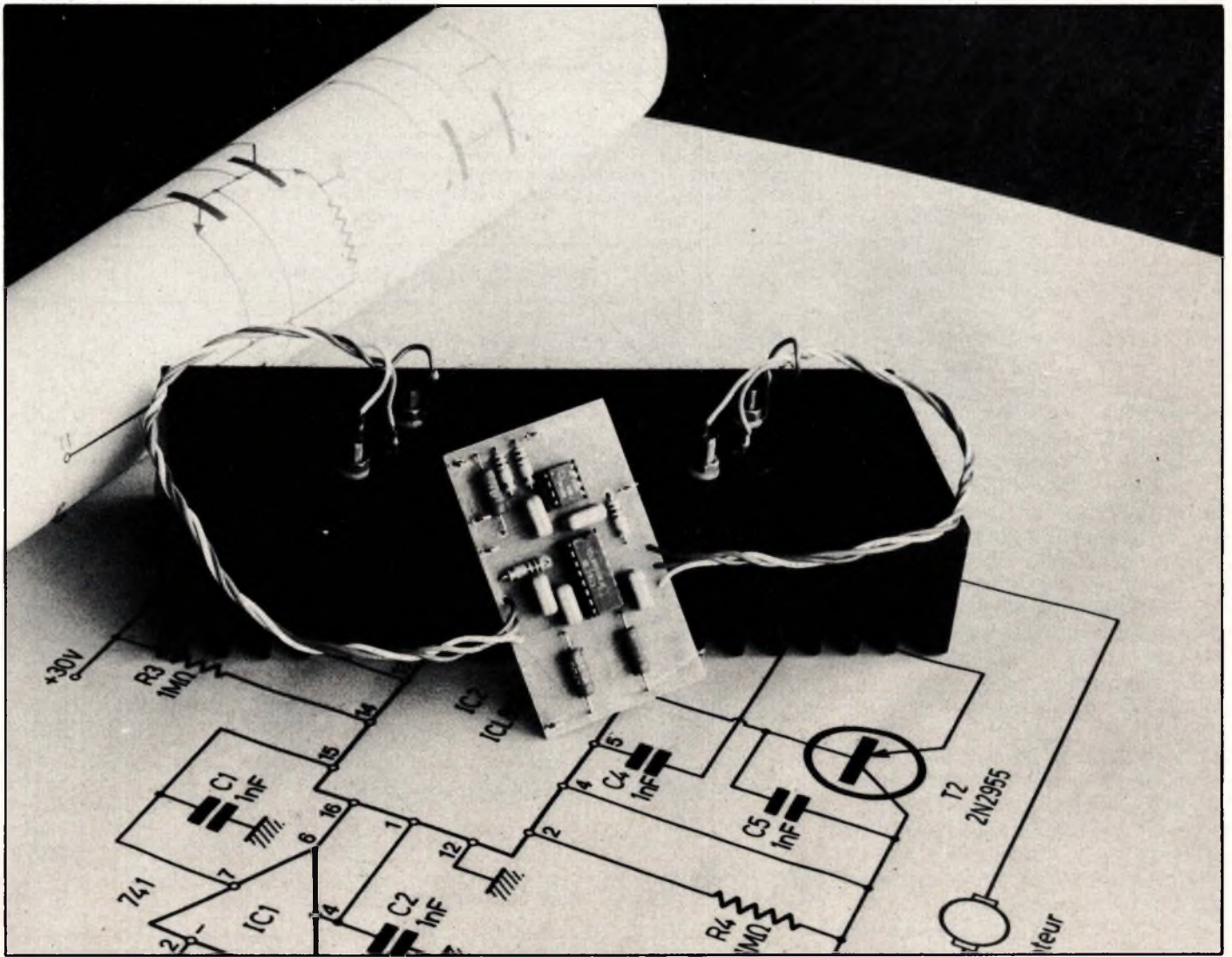
RV1	10 k Ω	RV2	47 k Ω
-----	---------------	-----	---------------

• Divers

Relais 12 V/1 R.T avec support pour C.I.

L'ASSERVISSEMENT PAR LE COUPLE

Les moteurs à courant continu travaillant entre 2 et 24 V se rencontrent souvent dans les montages électroniques. Eventuellement, on peut avoir besoin d'un réglage évitant les pertes de couple moteur. On trouvera une solution simple dite à « courant constant ». Le réglage devient souple, la vitesse reste stable.



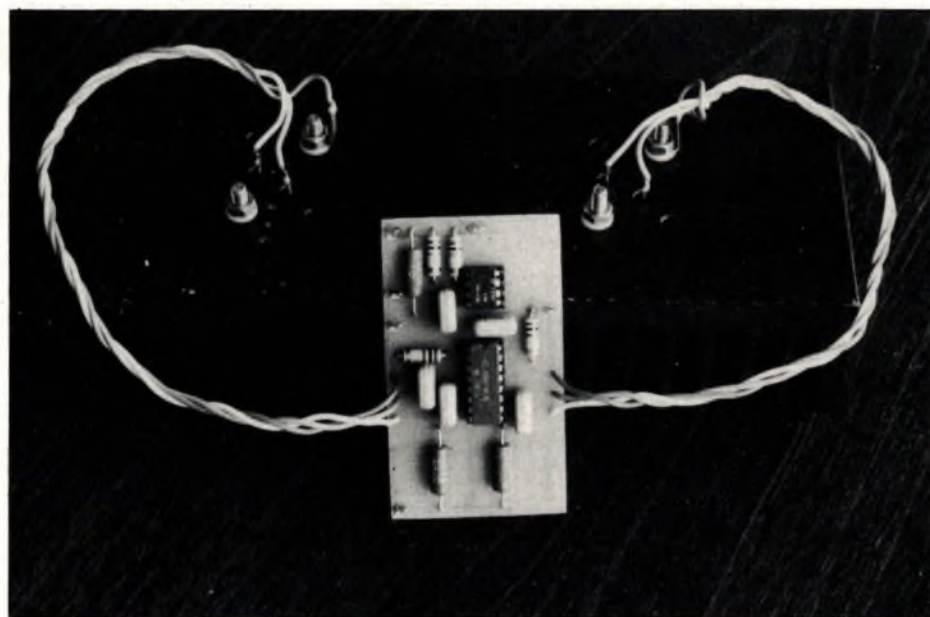
Les inconvénients des moteurs à courant continu proviennent de leur imperfection. Si le moteur était parfait, la vitesse ne devrait dépendre que de la tension appliquée aux bobinages du rotor. Sous cette condition, la force contre-électromotrice générée dans ce rotor doit égaler la tension appliquée. Si la résistance des bobinages était nulle, le courant pourrait passer à n'importe quelle valeur pour suppléer aux variations de charge. Dans la pratique, ce n'est pas le cas.

La solution proposée consiste à contrôler le moteur de façon à créer un effet de résistance négative, ce qui permet d'annuler l'effet gênant de la résistance du rotor, selon le schéma de la figure 1. Le moyen employé ici a le gros avantage d'offrir une relation tension appliquée/vitesse de rotation vraiment linéaire, indépendante de la charge appliquée sur le moteur.

PRINCIPE

L'idée, fort simple, consiste à asservir le moteur par un courant constant. Le principe du contrôle repose sur la détection d'une tension dite « d'échantillonnage ». Cette tension est obtenue par l'insertion en série d'une résistance dans le circuit du moteur. La résistance, de valeur faible pour éviter toute perte inutile, permet d'obtenir une tension de détection proportionnelle au courant. Cette tension sera appliquée à l'entrée positive d'un amplificateur différentiel. Il s'agit du fort classique μA 741, un circuit intégré de prix dérisoire. On aura besoin, d'autre part, d'une tension de commande qui permettra un contrôle parfaitement proportionnel à la vitesse du moteur, quelle que soit la charge de celui-ci. La tension de commande, de « référence », est comprise entre $-1 V$ et $+1 V$. Elle sera appliquée à l'entrée différentielle de l'amplificateur μA 741. La sortie du circuit, la broche 6, sera reliée à un circuit « driver » permettant d'attaquer deux transistors de puissance.

Ce circuit driver, très pratique, compact, fiable, utilisable également en



Interconnexions du module aux transistors de puissance.

basse fréquence, est la version ICL 8063 de la firme américaine Intersil. Il en sera question plus loin. Les sorties de ce circuit driver au brochage DIL (16 broches) sont reliées à deux transistors de puissance, la paire complémentaire 2N 3055/2N 2955. La sortie de l'étage de puissance est reliée au moteur et à la résistance d'échantillonnage, montés en série.

Mis à part cette résistance, le circuit, dans son ensemble ressemble fortement à un petit amplificateur de puissance couplé en continu. La tension recueillie en sortie, réappliquée sur l'une des entrées procurera la compensation voulue, asservira le moteur qui se comportera comme un moteur parfaitement idéal, absent d'effet de résistance série.

La commande s'effectuant en $-1 V$ et $+1 V$, d'une façon continuellement variable, permettra au moteur de tourner à une vitesse parfaitement proportionnelle à cette « référence ». Le circuit étant symétrique, on obtient en sortie un courant compris entre $-1 A$ et $+1 A$, ce qui permet des applications autres que celles de la commande d'une perceuse.

La tension de commande, qui ne fait pas partie de ce kit, comprise entre

$-1 V$ et $+1 V$ peut être prise à partir de l'alimentation $\pm 30 V$, à condition de placer de part et d'autre du potentiomètre de contrôle des résistances « d'arrêt », limitant la course à $+1 V$ et $-1 V$. Le contrôle se faisant en tension (le courant étant pratiquement nul) il est donc aisé de monter ce circuit de commande.

Etant donné qu'il s'agit d'un petit amplificateur de puissance, les transistors de sortie doivent être montés sur des radiateurs prévus pour des montages BF de puissance 50 à 100 W en classe A. Des radiateurs largement dimensionnés permettront un fonctionnement permanent sans risque de surchauffement des radiateurs. Si le moteur, utilisé en perceuse par exemple, est fortement chargé pour arriver au blocage, il peut se détruire si l'on a affaire à une alimentation classique. Dans le cas présent, le courant restera constant, même en cas de blocage total de l'axe du moteur. Le choix s'est porté sur une tension maximum de 24 V continu, un courant de 1 A, ce qui convient à de nombreux petits moteurs. Une perte de tension intro-

COMMANDE DE MOTEUR A COURANT CONST

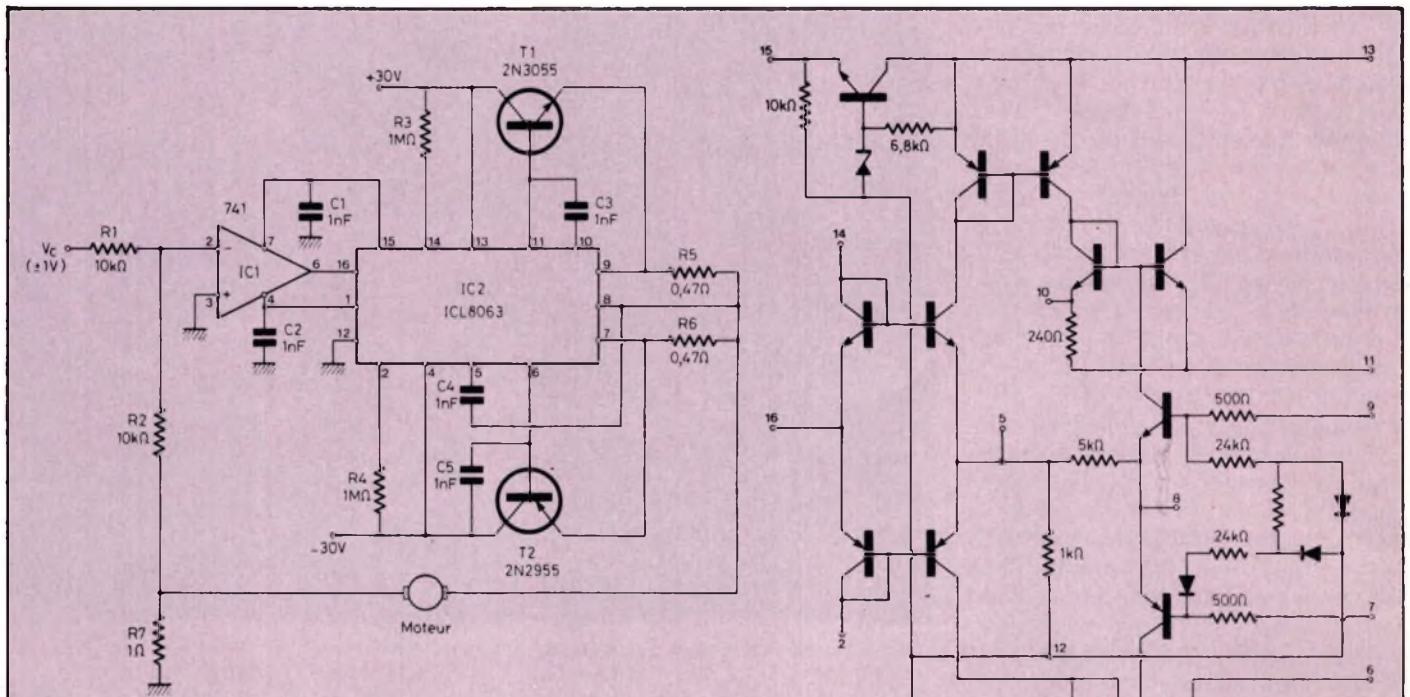


Fig. 1. Une électronique simplifiée, grâce au circuit ICL 8063...

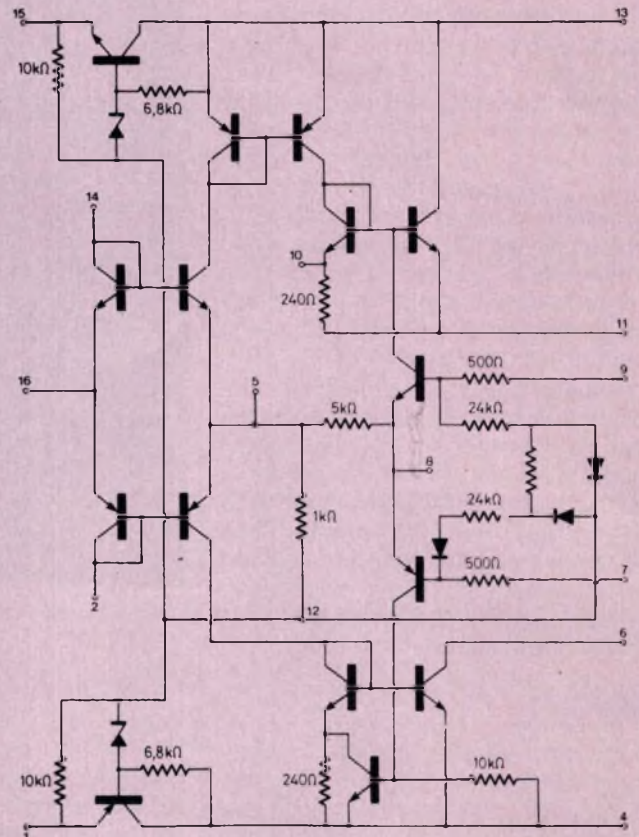
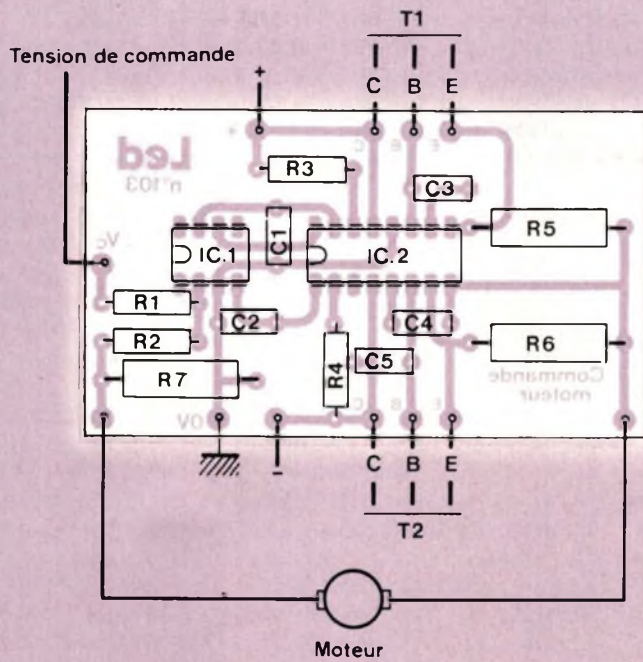


Fig. 2. ICL 8063 contient aussi deux alimentations stabilisées : astucieux et utile.



... ainsi qu'un encombrement des plus raisonnables (fig. 4).

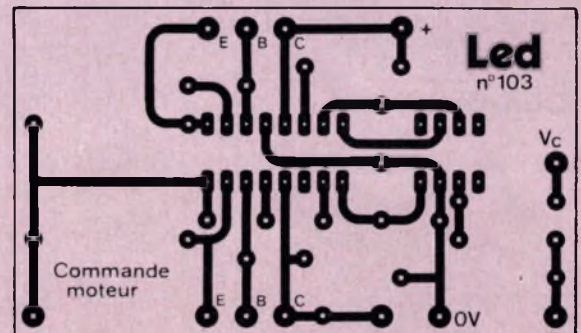


Fig. 5. Si vous n'arrivez pas à le reproduire...

Schémas théoriques et implantation de la commande moteur à courant constant.

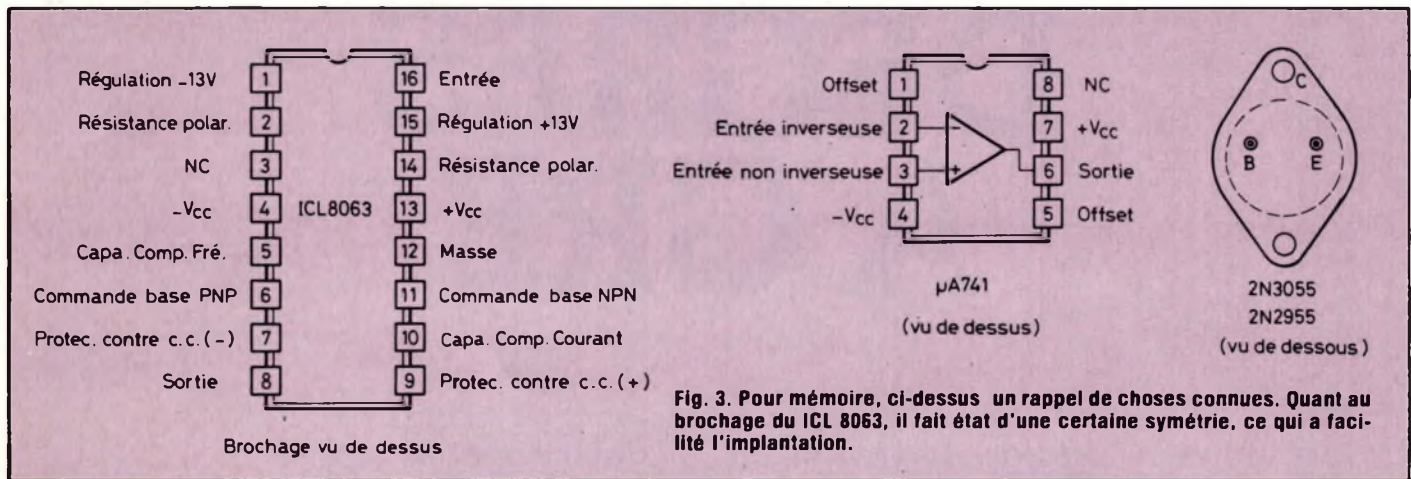


Fig. 3. Pour mémoire, ci-dessus un rappel de choses connues. Quant au brochage du ICL 8063, il fait état d'une certaine symétrie, ce qui a facilité l'implantation.

duite dans les circuits exige une tension d'alimentation de 6 V supérieure à la tension utilisée, soit ± 30 V. Les deux résistances de polarisation du circuit driver ICL 8063 sont choisies en fonction des tensions d'alimentation. Pour ± 30 V le constructeur conseille 1 M Ω , valeur qui a été adoptée. Les valeurs de R1, R2 et R7 déterminent la sensibilité du montage. R7, résistance d'échantillonnage, doit être de valeur faible afin d'éviter toute perte inutile. Elle est de 1 Ω /5 W. R1 et R2 sont de valeur 10 k Ω , pour réduire les risques d'erreur pouvant être introduits par la boucle de contre-réaction. A l'entrée du circuit opérationnel μ A 741, il suffira d'injecter une tension continue comprise entre + 1 V et -1 V pour obtenir un courant d'alimentation moteur compris entre + 1 A et -1 A.

CIRCUIT DRIVER ICL 8063

Ce circuit proposé par Intersil peut permettre plusieurs applications, y compris les applications audio. Quelques modifications du schéma proposé ici permettraient d'en faire un amplificateur BF de puissance 50 W. Le lecteur trouvera en figure 2 l'aspect schématique du circuit ICL 8063. Ce circuit est auto-protégé. Il contient deux régulations de ± 13 V permettant d'alimenter le circuit pré-driver (ici le μ A 741). Quant à ce dernier, le μ A 741, il est fort connu, de

même que les transistors de puissance 2N 3055 et 2N 2955. Sur la figure 3 sont indiqués les brochages de ces composants.

CIRCUIT IMPRIME

Tous les composants, mis à part la tension de contrôle ± 1 V et l'alimentation ± 30 V, sont implantés sur un circuit imprimé. La figure 4 montre ce circuit imprimé, vu du côté composants. Sur la figure 5 est représenté le circuit imprimé, côté pistes. Le tableau de la figure 6 représente la liste des composants du circuit imprimé.

MONTAGE

Il est simple et ne doit poser aucun problème. On commence par les composants de faible hauteur, les résistances 1/2 W, puis on passe aux composants plus hauts. Les circuits intégrés sont à souder en dernier lieu. Le fer à souder, de puissance 30 à 40 W, doit posséder une panne dont l'extrémité est fine, propre et bien étamée. Le montage fonctionnera à coup sûr. L'utilisateur devra cependant prendre note des marges maximum d'utilisation de son moteur afin de ne pas risquer de le surcharger. Pour les amateurs intéressés, un circuit imprimé prêt à souder est disponible.

J. Hiraga - B. Duval

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

• Résistances $\pm 5\%$

Carbone ou film métallique

R1	10 k Ω — 1/2 W
R2	10 k Ω — 1/2 W
R3	1 M Ω — 1/2 W
R4	1 M Ω — 1/2 W
R5	0,47 Ω — 5 W
R6	0,47 Ω — 5 W
R7	1 Ω — 5 W

• Condensateurs

Mylar

C1	1 000 pF/50 V
C2	1 000 pF/50 V
C3	1 000 pF/50 V
C4	1 000 pF/50 V
C5	1 000 pF/50 V

• Semiconducteurs

IC1	μ A 741
IC2	ICL 8063 Intersil
T1	2N 3055
T2	2N 2955

• Divers

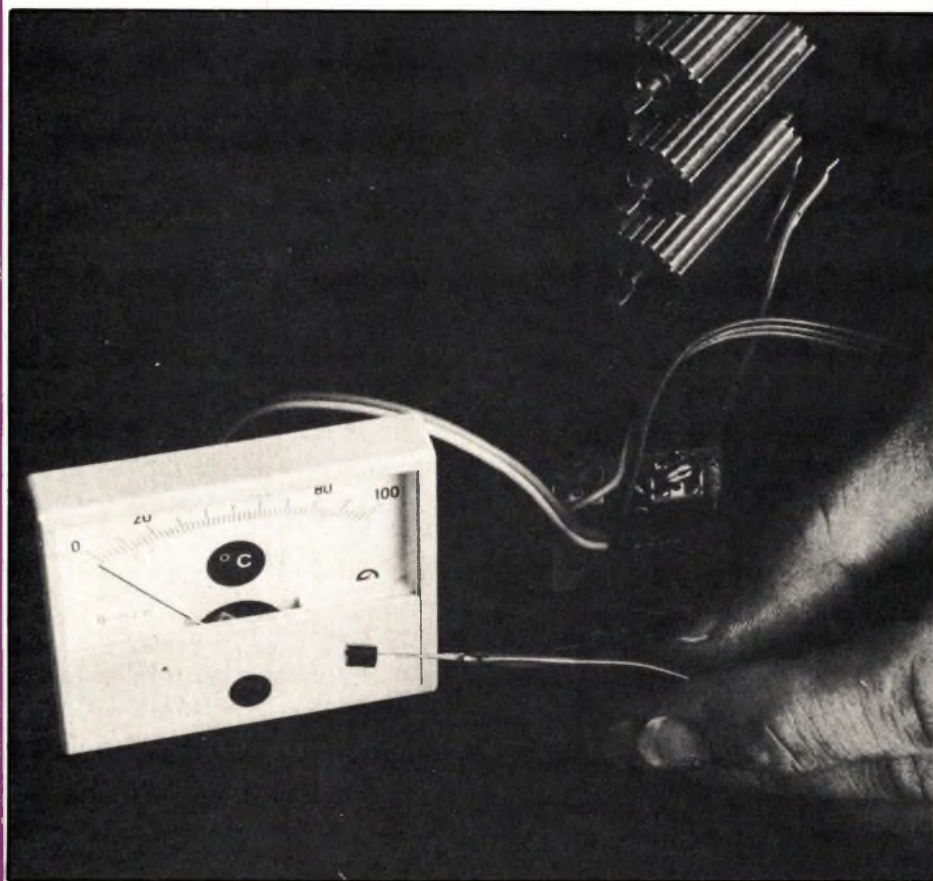
Radiateurs pour deux transistors T03 avec accessoires d'isolement.

Bibliographie :

Intersil Data book, p. 5-7
Circuits for electronics engineers,
p. 81, Mac Graw Hill.

DEGRES A GRE

Le thermomètre que nous vous proposons présente deux avantages, tout d'abord une simplicité évidente de réalisation vu le peu de composants nécessaires, mais également et ce n'est pas négligeable, un faible prix de revient. Il est gradué suivant la sensibilité du galvanomètre, de 0°C à 100°C ou de 0°C à 50°C. Dans ce second cas, il peut servir de thermomètre d'appartement.

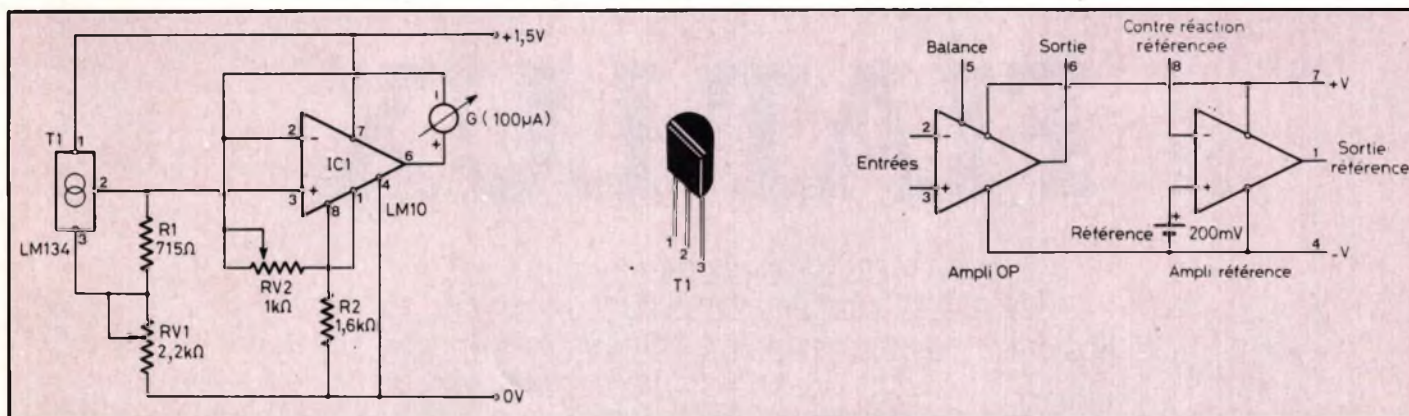


Ici simplicité ne veut pas dire pour autant gadget inutile, car ce thermomètre utilisant un capteur de température LM 134 (ou LM 334) associé au circuit intégré LM 10 permet de mettre au point un appareil utile, précis et à lecture directe.

Le LM 10, dans un boîtier à 8 pattes, contient un ampli OP semblable au LM 108 et une tension de référence de 200 mV. Il est capable de fonctionner avec une tension d'alimentation aussi basse que 1,1 volt. La tension de référence présente aux broches 1 et 8 est appliquée à l'entrée inverseuse du LM 10 à travers une résistance variable RV2. Celle-ci permet de régler la déviation maximale de l'aiguille du galvanomètre afin d'afficher, dans le cas présent, la température de 100°C.

L'appareil de mesure est connecté entre l'entrée inverseuse et la sortie du circuit intégré.

L'entrée non inverseuse est chargée par un diviseur de tension comprenant la résistance R1 et l'ajustable RV1. Le capteur de température LM 134 est connecté aux bornes de la résistance R1, résistance de précision à 1 %.



Le circuit intégré LM 10 renferme un ampli op et un ampli de référence, le tout encapsulé dans un boîtier 8 broches. L'ajustable RV1 permet de caler l'aiguille du galvanomètre sur le 0, tandis que l'ajustable RV2 règle la déviation maximale qui donne, dans le cas présent, la lecture 100.

L'ajustable RV1 permet de caler l'aiguille du galvanomètre sur le 0, indiquant ainsi le 0°C.

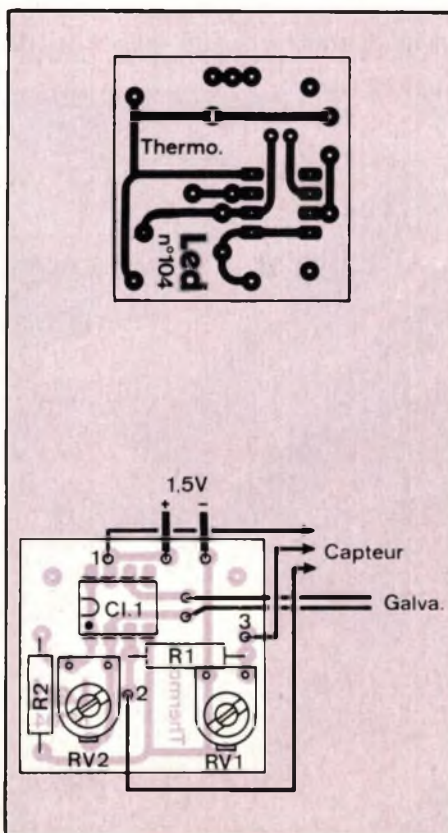
Pour des raisons évidentes de commodité, le montage est alimenté par une petite pile de 1,5 volt.

Deux réglages sont nécessaires à la première mise sous tension, tout d'abord celui de 0°C. Il suffit de tremper le corps du LM 134 quelques minutes dans de la glace fondante en évitant que l'eau ne court-circuite les trois pattes du composant, ce qui donnerait une lecture erronée. Ajuster alors RV1 pour que l'aiguille indique 0.

Même manipulation avec de l'eau portée à ébullition, qui donne la déviation maximale de l'aiguille et ainsi la lecture du 100°C. Cette déviation est obtenue avec l'ajustable RV2.

La réalisation pratique de ce thermomètre est fort simple, puisque le lecteur dispose d'une implantation du circuit imprimé à l'échelle 1 et du plan de câblage. Le capteur est relié aux points 1, 2 et 3 du module. Il se présente sous la forme d'un transistor enrobé dans un boîtier plastique TO92.

Le (+) du galvanomètre est à relier à la broche 6 du LM 10. (Attention à ne pas inverser ces deux connexions). L'utilisation d'un galvanomètre 100 μA permet de disposer d'un thermomètre à lecture directe des températures comprises entre 0°C et

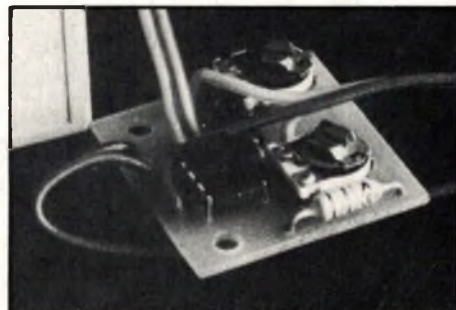


Le circuit ne présente aucune difficulté de reproduction, les liaisons étant peu nombreuses.

100°C. D'autres possibilités sont offertes cependant en choisissant par exemple un appareil ayant une sensibilité de 50 μA. La déviation maximale de l'aiguille indiquera alors une température de 50°C et un tel thermomètre trouvera sa place dans un appartement. L'échelle plus dilata-

tée donne une meilleure précision dans la lecture. Cependant, l'étalonnage sera moins aisé, faute d'une température de référence comme l'est le 100°C. Il faudra alors étalonner par comparaison avec un autre thermomètre.

Bernard Duval



Une réalisation aisée à la portée de tous, qui permet de posséder un thermomètre précis.

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

• Résistances

- R1 : 715 Ω - 1 %
- R2 : 1,6 kΩ - 5 %
- RV1 : Ajustable - 2,2 kΩ
- RV2 : Ajustable - 1 kΩ

• Semiconducteurs

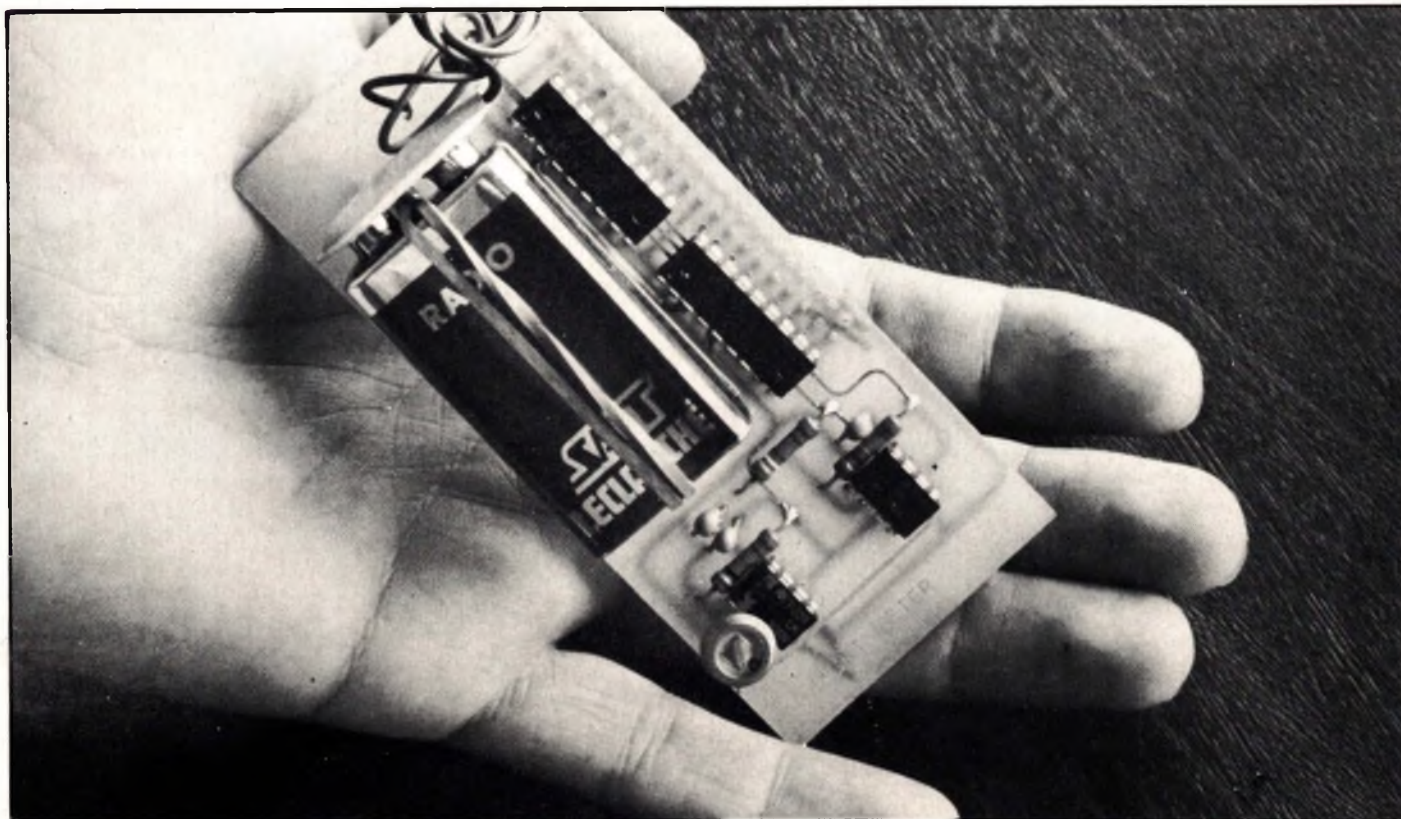
- T1 : LM 134 (ou LM 334)
- IC1 : LM 10

• Galvanomètre

- Sensibilité 100 μA ou 50 μA (voir texte).

FIAT LUX

Le montage proposé permet une très bonne précision de lecture due en particulier au remplacement du galvanomètre courant, souvent peu linéaire en début de course et sujet aux erreurs de parallaxe par une série de vingt diodes LED. Une photodiode au silicium permet d'obtenir une grande sensibilité, même pour de faibles éclairages. Le réglage de sensibilité rend possible plusieurs applications dans le domaine de la photographie.



Les diodes LED sont fréquemment utilisées en hifi, en métrologie pour remplacer les galvanomètres : VU-mètres, affichage de tensions, de courants, détecteurs de crête, de vibrations, etc. Les circuits intégrés ont beaucoup

simplifié l'élaboration de ces affichages. Le plus connu en Europe est, certainement, le UUA 180 de la firme Siemens. Ce genre de circuit intégré « driver LED » contient des amplificateurs différentiels étalonnés, des circuits de référence de tension permet-

tant, malgré un minimum de connexions de réaliser l'affichage lumineux. Pour le UUA 180, 12 diodes peuvent s'illuminer en chaîne. Cependant, pour plus de précisions, quand il s'agit d'un lux-mètre par exemple, une quantité plus impor-

tante de diodes LED serait souhaitable. Dans le circuit présenté ici, le choix s'est porté sur les circuits intégrés National Semiconductor LM 3915.

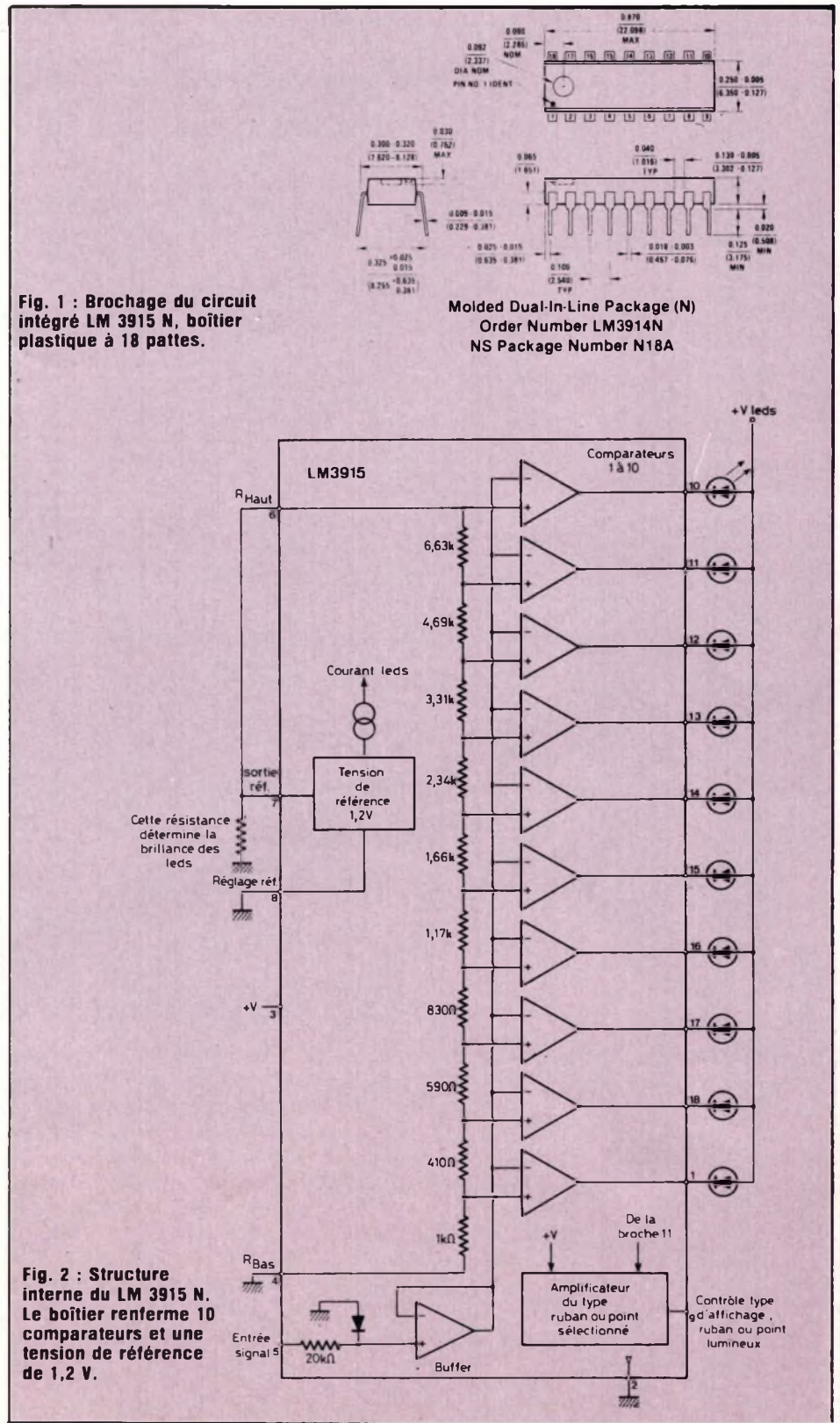
LE DRIVER LM 3915

C'est un circuit intégré DIL (Dual In Line) à 18 broches, semblable à celui de la figure 1. Il s'alimente à partir d'une seule tension positive, comprise entre 3 V et 25 V. Le LM 3915 permet un affichage de 10 diodes LED, que l'on peut remplacer par des affichages à cristaux liquides, à lampes incandescentes ou fluorescentes. L'affichage se fait par bonds logarithmiques de 3 dB, ce qui conviendra aux variations du signal lumineux amplifié, qui sont également logarithmiques.

Le LM 3915, que l'on voit sous forme schématique sur la figure 2, contient 10 comparateurs, 10 résistances d'étalonnage, un étage buffer, une référence de tension et un sélecteur de mode. L'affichage peut indifféremment se faire en « Dot », diode par diode (une seule diode de la chaîne est illuminée), ou en « Bar » (une ou plusieurs diodes sont illuminées en chaîne). Dans le cas présent, le choix se portera sur l'illumination diode par diode (ce qui en fera un appareil portable alimenté par pile).

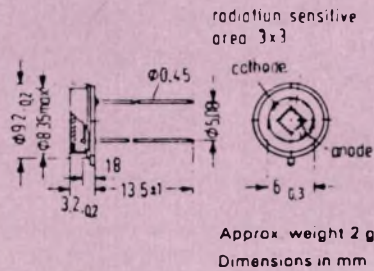
Les circuits LM 3915 peuvent se monter en cascade, comme sur la figure 3. Dans ce cas, il est possible de contrôler 20 diodes LED. C'est la solution qui sera choisie, ce qui permettra d'obtenir une bonne précision de lecture.

La figure 4 représente le circuit du lux-mètre à affichage par 20 diodes LED. R1, résistance reliée à la cosse 7 du circuit intégré IC1, détermine la brillance des diodes LED. Pour IC2, on retrouve en R3 la même valeur que pour R1, soit 6,2 k Ω . R2, de valeur 15 k Ω permet un couplage IC1-IC2 avec le minimum d'erreur d'affichage. R4 et R6 déterminent la sensibilité du

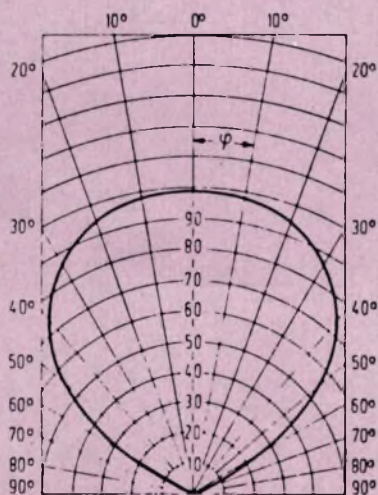


UN LUX-METRE A DIODES LED - LED 105

Type	Ordering code
BPX 61	Q 62 705-P 25



Directional characteristic $I_{\alpha} = f(\varphi)$



Maximum ratings

Reverse voltage

$$V_R \quad | \quad 32 \text{ V}$$

Operating and storage temperature range

$$T_{\text{stor}} \quad | \quad -40 \text{ to } +125 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Junction temperature

$$T_j \quad | \quad 125 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Soldering temperature in a 2 mm distance

$$T_s \quad | \quad 230 \text{ } ^\circ\text{C}$$

from the case bottom ($t \leq 3 \text{ s}$)

$$P_{\text{tot}} \quad | \quad 325 \text{ mW}$$

Power dissipation ($T_{\text{amb}} = 25 \text{ } ^\circ\text{C}$)

$$R_{\text{th Jamb}} \quad | \quad 300 \text{ K/W}$$

Thermal resistance

$$R_{\text{th Jcase}} \quad | \quad 80 \text{ K/W}$$

Fig. 5 : Caractéristiques de la diode BPX 61.

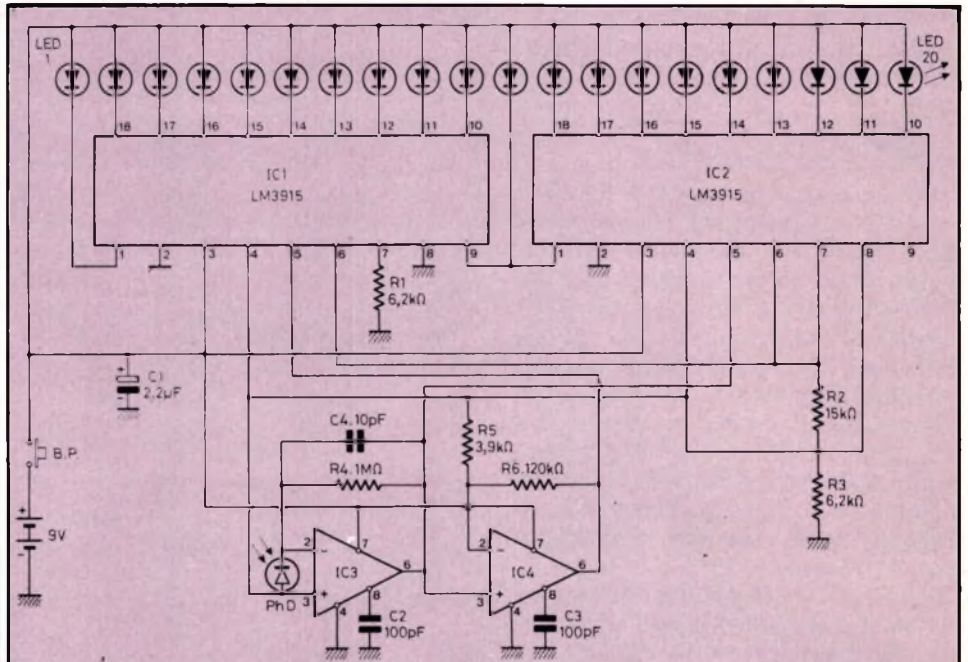


Fig. 4 : La mise en cascade de deux LM 3915 N permet de contrôler 20 diodes LED.

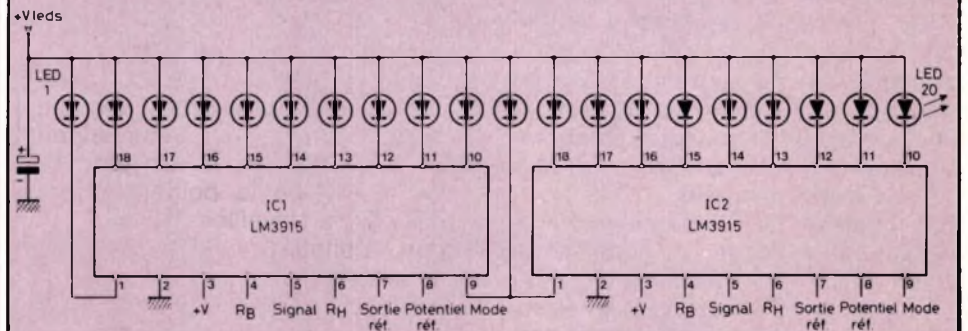


Fig. 3 : Mise en cascade de deux circuits intégré LM 3915 N.

circuit. R6, de 120 k Ω , est une valeur fixe. R4 peut s'ajuster en fonction de l'utilisation, de la sensibilité de la photodiode ou permettre un étalonnage par rapport à une référence. La photodiode au silicium choisie pour ce montage est très performante, conservant un excellent rapport signal/bruit, même sous un faible éclairage. Les principales caractéristiques sont indiquées sur la figure 5.

Le circuit imprimé est de petites dimensions et fait appel à un double face (fig. 6). Les liaisons IC1 - IC2/diodes LED sont très courtes.

Elles évitent tout risque d'oscillation parasite.

LE CABLAGE DU MODULE

Il suffit de se reporter à la figure 7. Les diodes LED possèdent souvent des pattes de sortie relativement courtes. Si les circuits intégrés et les diodes LED sont disposés du même côté du circuit imprimé, la hauteur peut poser des problèmes de montage éventuels dans un boîtier. Si, de plus, les circuits intégrés sont eux-mêmes montés sur des supports, la hauteur à laquelle seraient alignées

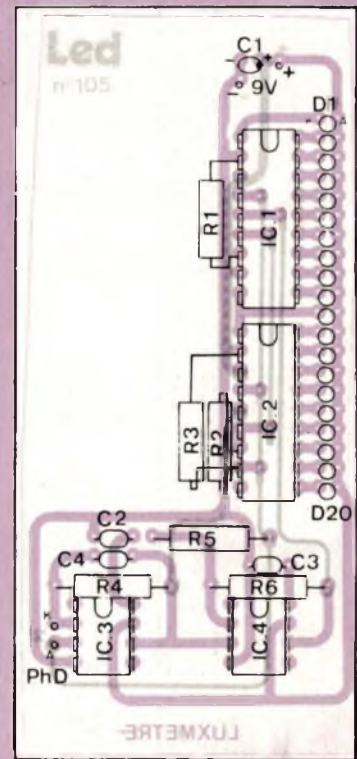
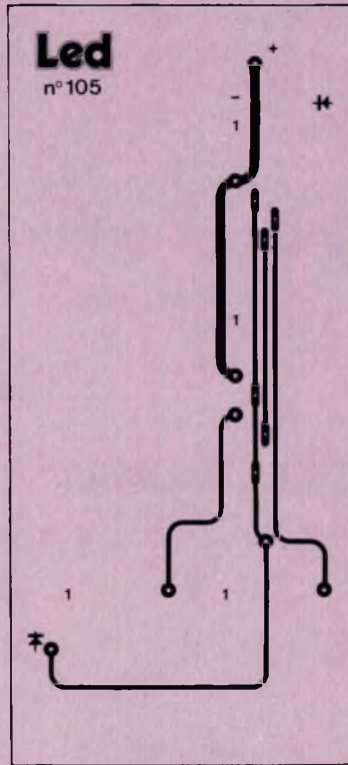
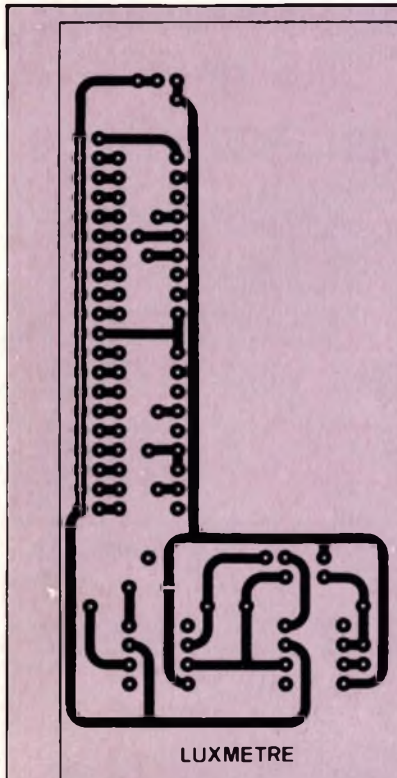


Fig. 6 : L'implantation du lux-mètre fait appel à un circuit imprimé double face...

Fig. 7 : ... de la patience, un câblage délicat !

les diodes LED sera insuffisante. Le moyen le plus simple de remédier à cet inconvénient est de souder les diodes LED en dernier lieu, une fois les soudures terminées. Il faut alors souder les diodes LED une par une en se servant d'un guide latéral (pour un bon alignement final), du côté pistes et non du côté composants, en respectant bien sûr les polarités des diodes. Ces diodes étant de très petites dimensions, un fer à souder approprié est indispensable. La photodiode BPX 61 doit être soudée en dernier lieu. Le montage de supports pour IC1 et IC2 permet de les placer une fois le montage terminé. Les résistances R1, R2 et R3 sont soudées directement aux bornes des circuits intégrés.

moyenne est de 8 mA. La photo d'entrée montre l'aspect du montage terminé. La mise en boîtier ne devrait poser aucune difficulté. On peut se contenter de petits boîtiers plastiques faciles à travailler. Suivant l'utilisation, la photodiode peut se placer sur le dessus du boîtier ou à l'avant.

CONCLUSION

Ce lux-mètre aux nombreuses applications évite les inconvénients d'étalonnage des micro-ampèremètres et galvanomètres. L'emploi de deux circuits intégrés procure un affichage précis grâce à 20 diodes. La photodiode BPX 61 Siemens couplée aux deux circuits intégrés LM 308 et LM 308A rend ce lux-mètre particulièrement sensible. Ce lux-mètre par sa méthode d'affichage « diode par diode », permet une alimentation par pile sous une consommation moyenne très acceptable.

B. Duval - J. Hiraga

L'alimentation est ultra-simple puisqu'il s'agit d'une pile 9V. La consommation

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

• Résistances à couche

R1	6,2 kΩ	1/2 W	5 %
R2	15 kΩ	1/2 W	5 %
R3	6,2 kΩ	1/2 W	5 %
R4	1 MΩ	1/2 W	5 %

à ajuster

R5	3,9 kΩ	1/2 W	5 %
R6	120 kΩ	1/2 W	2 %

• Condensateurs

C1	2,2 μF	16 V	tantale goutte
C2	100 pF	50 V	céramique
C3	100 pF	50 V	céramique
C4	10 pF	50 V	céramique

• Semiconducteurs

IC1, IC2 : LM 3915
(National Semiconductor)

IC3 : LM 308A

IC4 : LM 308

LED1 à LED20 : 20 diodes LED,
pas 2,54 mm.

• Divers

P1 : pile 9 V

PhD : photodiode Siemens BPX61

B.P. : bouton-poussoir.



Robert Delteil Service

DISTRIBUTEUR

PERIFELEC

ICE

UNAOHM

GAMMA

EXPELEC

SIARE

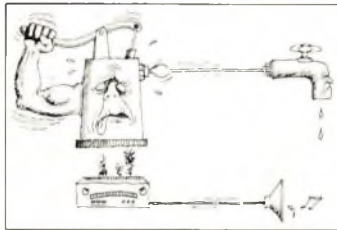
**ET DES KITS
LED**

**tous composants
électroniques
appareils de mesure
jeux de lumière
alarmes - CB
radios libres**

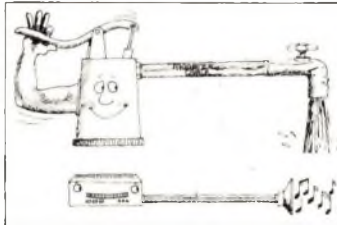
**Dépannage radio
TV toutes marques**

**39, place d'Italie
73000 CHAMBERY
Tél. : (79) 33.52.66**

**VOTRE ENCEINTE REÇOIT-ELLE
TOUTE L'INFORMATION
QUE LUI TRANSMET L'AMPLI ?**



Votre ampli est peut-être excellent, et vos enceintes aussi ; mais vos câbles passent-ils toute l'information ?



**NE CHANGEZ PAS DE CHAÎNE :
AMÉLIOREZ-LA**



MONSTER CABLE

Monster Cable vous permet un couplage direct de votre ampli à vos enceintes, sans pertes, sans distorsion et contrairement à ce que vous pourriez croire, plus un système est simple et de puissance modeste, plus Monster Cable l'améliorera : chaque watt, chaque détail, perdu compte, car il ne sera pas restitué.

MONSTER CABLE

Moins de pertes de puissance, bon facteur d'amortissement, basses amples, fermes et propres, grande transparence, moins de distorsion, utilisable avec les amplis les plus instables, augmentation de la bande passante dans l'aigu, grande aération.

MONSTER CABLE

EXIGEZ LE VRAI

**ACHETER UN CÂBLE MOINS PERFORMANT,
C'EST LIMITER LES PERFORMANCES
DE VOTRE SYSTÈME**

pour une différence d'investissement négligeable que vous regretterez toujours.

Méfiez-vous des imitations : car elles offrent un prix attractif, et non pas le résultat audité attendu : comme dans la vie, vous aurez pour votre argent. Acheter une imitation serait une fausse économie, exigez le vrai.

MONSTER CABLE, C'EST ECRIT DESSUS
Documentation et liste des revendeurs
sur demande

Absolute Sounds int'l
15, rue de Poissy, 75005 Paris
Tél. : (1) 329.49.48. Telex : 202344 F

CORAMA

**Tous composants
et
kits électroniques
(kits LED)**

**51, cours Vitton
69006 LYON**

Tél. : (78) 89.06.35

POUR VOS LOISIRS ELECTRONIQUES

**CHT
ELECTRONIC**

**13, rue Rotrou 28100 DREUX
Tél. : (37) 42.26.50**

- Composants kits outillages
- Fabrication de circuits imprimés
- Mesures - Librairie
- CB - Autoradio K7 - H.P.
- Hifi - Sono - Jeux de lumière
- Cassettes Sony et gadgets
- Téléphonie - Coffrets
- Jeux électroniques
- Gravure Kis

Catalogue contre 18 F en timbres
à déduire du premier achat de 100 F

**Distribution de
Composants Electroniques
Kits LED - Matériel Electronique**

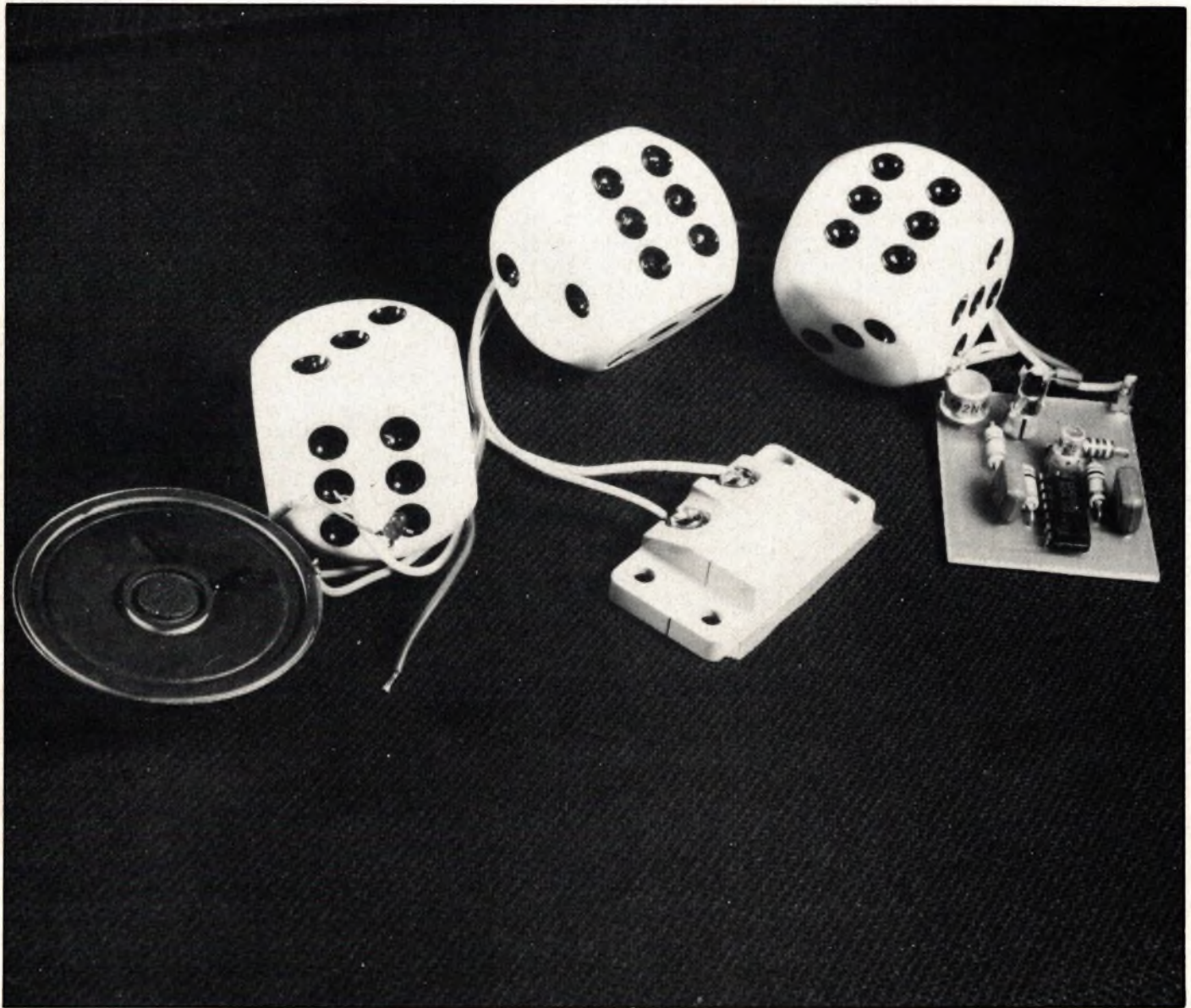
HI-FI DIFFUSION

**19, rue Tonduti de l'Escarène
06000 NICE**

Tél. : (93) 80.50.50 et 62.33.44

ALERTE !

Quand on dit alarme,
on pense tout de suite à anti-vol.
Le montage simple d'alarme que nous vous proposons peut
également servir à des usages différents :
détecteur de liquide, de lumière...



ALARME A USAGES MULTIPLES - LED 106

Simplicité et efficacité devraient permettre à de nombreux électroniciens, même débutants, d'en entreprendre la réalisation. Le fonctionnement est simple, il est basé sur l'utilisation d'un circuit intégré CD 4011, quadruple porte NAND. Le schéma de principe de la figure 1 permet de suivre les différents étages. Le transistor T1 est monté en collecteur commun. Son émetteur est relié à la broche 14 du CD 4011 et lui sert ainsi d'interrupteur. Tant que le transistor est bloqué, court-circuit des points A et B, IC1 n'est pas alimenté et l'alarme est à l'état de veille. Si la base de T1, par contre, se trouve « en l'air » par rupture du contact AB, l'alarme se déclenche, le transistor devenant alors conducteur et alimentant le CD 4011.

Les portes NAND sont utilisées de manière à constituer deux multivibrateurs astables. Les NAND D et C associées aux éléments C1 - R2 forment un générateur à très basse fréquence ou un TBF. Ce générateur est l'horloge du montage ou le rythmeur si l'on préfère. La constante de temps R.C est ici de 0,1 s, soit $100 \cdot 10^{-9} \cdot 1 \cdot 10^6$. La période t_1 de ce multivibrateur astable suit la relation $t_1 = 2,5 \cdot R.C$, ce qui permet d'en calculer la fréquence :

$$f_1 = \frac{1}{2,5 \cdot R \cdot C} = 4 \text{ Hz}$$

Avec les NAND B et A, on a réalisé le générateur sonore, le signal obtenu ayant une fréquence f_2 située dans le médium. Celle-ci se détermine comme précédemment :

$$f_2 = \frac{1}{2,5 \cdot 100 \cdot 10^{-9} \cdot 10 \cdot 10^{-9}} = 400 \text{ Hz}$$

Ce signal sonore de fréquence f_2 haché au rythme de la fréquence f_1 est transmis à la base du transistor T2 par une résistance R4 de 4,7 k Ω .



Douze composants à souder, une alimentation par pile de 4,5 V et ça fonctionne.

Ce transistor est monté en darlington avec T3, ceci afin d'obtenir un gain en courant élevé.

Les collecteurs sont chargés par une diode LED en série avec un haut-parleur d'impédance de 8 Ω .

Le montage ainsi réalisé, lorsque le transistor T1 se débloque, la LED s'allume et le haut-parleur émet son signal.

A la figure 2, nous donnons quelques possibilités d'utilisation de cette alarme. En 2(a), il s'agit d'une cuve avec deux électrodes plongeant dans un liquide. Entre les deux électrodes, la résistance est d'autant plus grande que le niveau du liquide est bas. Elle est infinie tant que le niveau n'est pas atteint.

La base du transistor T1 est polarisée par le pont résistif 47 k Ω —R, elle est positive par rapport à la masse. Si R est infinie, la base est très positive, T1 est conducteur et l'alarme fonctionne. Si le liquide touche les électrodes, R devient faible, la base est très peu positive et l'alarme ne fonctionne pas.

Dans le cas de la figure 2(b), le capteur est un simple fil, suffisamment fin pour être rompu par un intrus (cas d'une alarme antivol). Tant que la base de T1 est portée à la masse, pas d'avertissement ; si le fil est rompu, la base de T1 devient positive et

l'alarme se déclenche. Dérivé du montage 2(b), celui du 2(c) peut servir de sonnette dans un magasin. Tant que la porte est fermée, l'aimant fixé sur celle-ci court-circuite les contacts d'un ILS fixé, lui, sur le montant de la porte. Dans ce premier cas, pas de déclenchement. A l'ouverture de la porte par un client, le relais s'éloignant de l'ILS, les contacts s'ouvrent et l'alarme se déclenche jusqu'à ce que le client ait refermé la porte derrière lui. Une autre utilisation est propo-

sée à la figure 2(d), le contact est ici un bouton-poussoir. Lorsqu'il est en position d'attente, il court-circuite les points A et B. En appuyant sur ce bouton, on ouvre le circuit, ce qui déclenche l'alarme. Ce montage peut servir de sonnette de porte.

Pour en terminer avec ces quelques possibilités d'utilisation, nous proposons en figure 2(e) un cas où le détecteur est une cellule photosensible constituant un barrage. La résistance de cette dernière est faible tant qu'elle est éclairée, de l'ordre de quelques ohms. Dans ce cas, pas d'alarme, T1 étant bloqué. Si quelqu'un ou quelque chose coupe le faisceau lumineux, la résistance de la cellule devient très grande et l'alarme se déclenche.

La réalisation de la maquette est fort simple en s'appuyant tout d'abord sur l'implantation du circuit imprimé proposée à l'échelle 1 et ce, à la figure 3.

Le plan de câblage des composants est, lui, dessiné à la figure 4, ainsi que les interconnexions au haut-parleur, à la diode LED et à la pile de 4,5 volts.

En fonction de l'utilisation qui sera faite de cette alarme, on connectera aux points A et B le détecteur approprié, nous vous en avons proposé cinq mais il y en a bien d'autres. ■

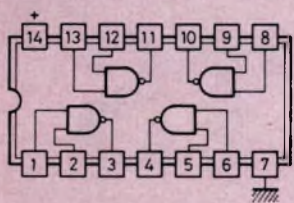


Fig 1. Un schéma fort simple et des composants courants pour cette alarme à usages multiples.

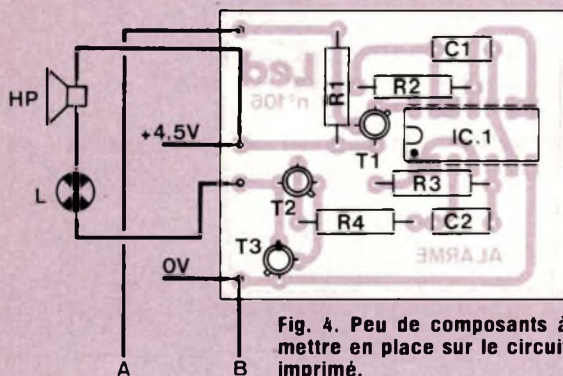
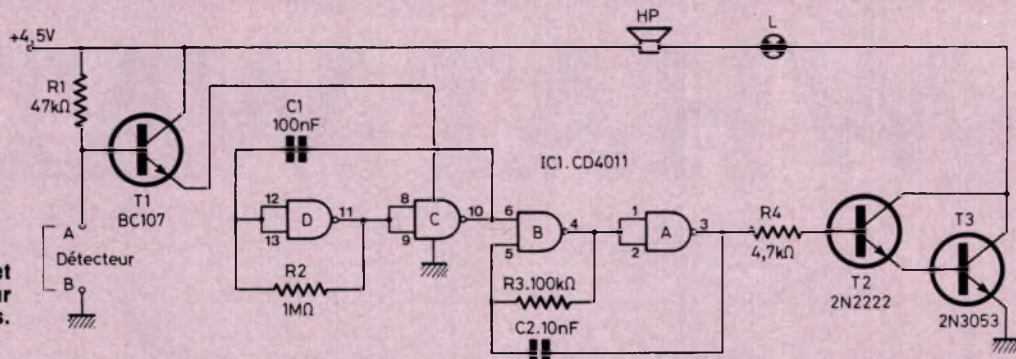


Fig 4. Peu de composants à mettre en place sur le circuit imprimé.

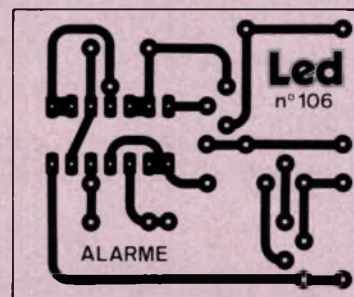


Fig 3. Un tracé facile à reproduire quel que soit le procédé employé, même pour un débutant.

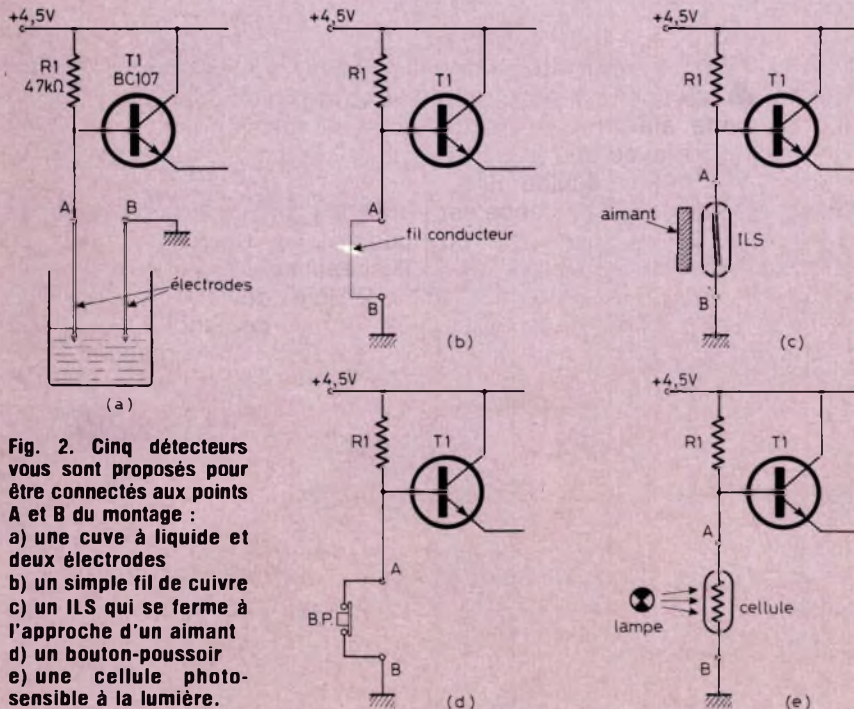


Fig. 2. Cinq détecteurs vous sont proposés pour être connectés aux points A et B du montage :
a) une cuve à liquide et deux électrodes
b) un simple fil de cuivre
c) un ILS qui se ferme à l'approche d'un aimant
d) un bouton-poussoir
e) une cellule photo-sensible à la lumière.

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

• Résistances

± 5 % - 1/2 W à couche

R1	47 kΩ
R2	1 MΩ
R3	100 kΩ
R4	4,7 kΩ

• Condensateurs

C1	100 nF
C2	10 nF

• Semi conducteurs

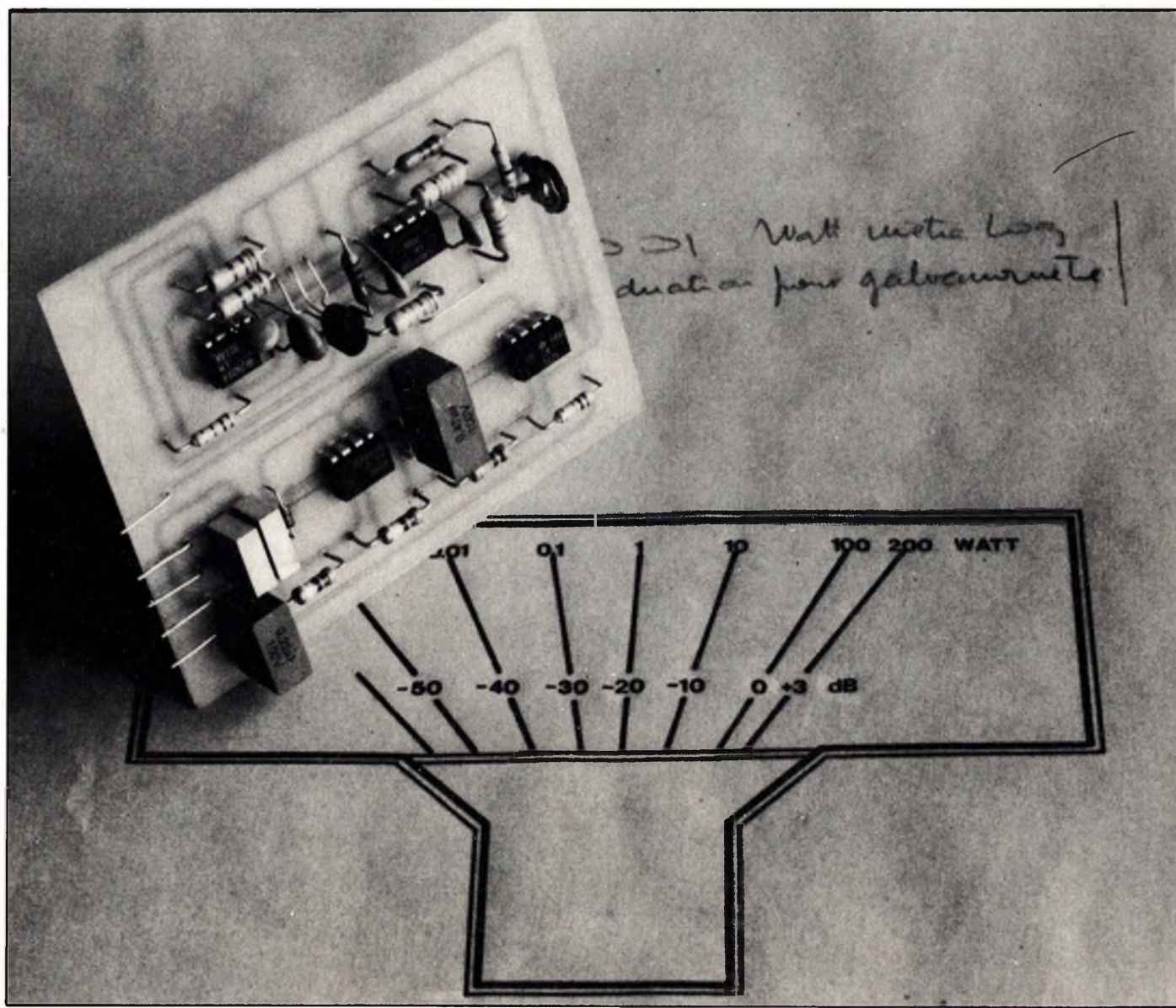
T1	BC107
T2	2N2222
T3	2N3053
IC1	CD 4011

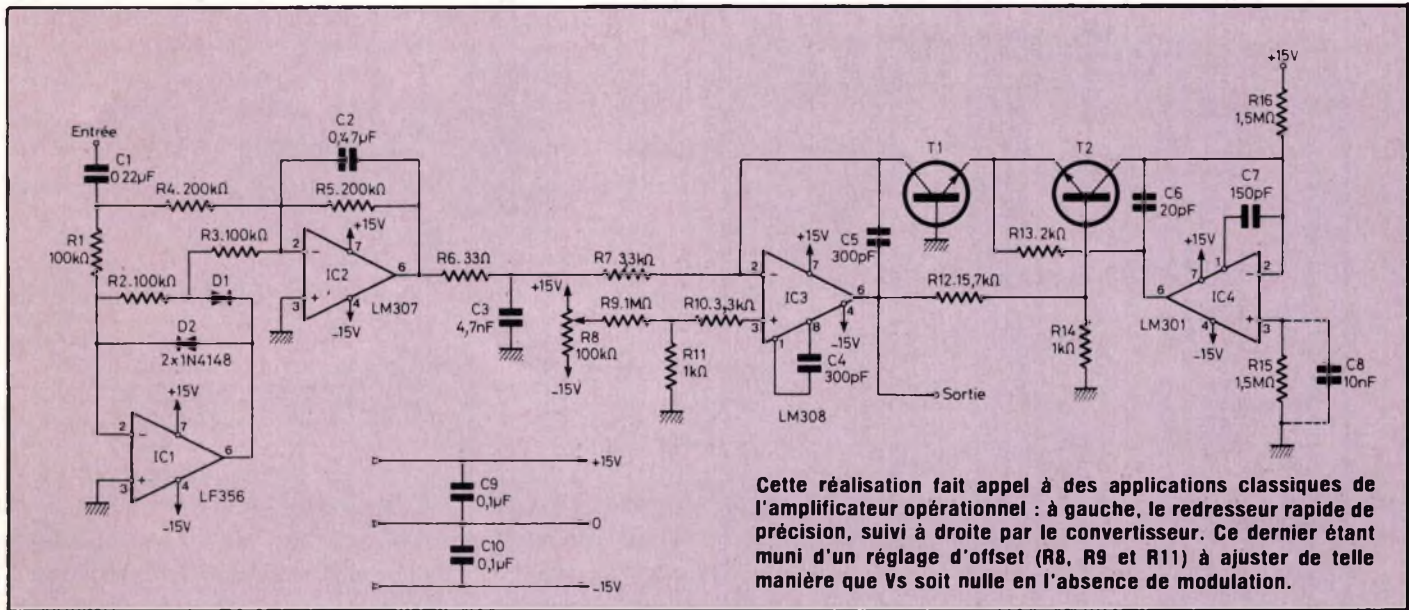
• Divers

HP	8 Ω	Diamètre 50 mm
L	LED	Diamètre 5 mm

WHAT WATTS

En basse fréquence, on est souvent appelé à manipuler des signaux dont l'amplitude est susceptible de varier dans de respectables proportions et durant de brefs instants. De ce fait, il n'est pas toujours aisé de connaître instantanément la valeur de certains paramètres liés à ces signaux.





L'utilisation d'appareils de mesure à échelle linéaire qui, de surcroît, ont toujours tendance à intégrer ces signaux, ne suffit plus. D'abord, ce type d'appareil, à aiguille (ce qui ne constitue pas une solution caduque, nous le verrons) ou à échelle de diodes électroluminescentes, ne permet l'affichage que sur une gamme dynamique de 25 dB environ pour des raisons évidentes de lisibilité, mais ils sont précis.

De nombreux montages ont déjà été proposés, dont la fonction principale était l'affichage de la puissance de sortie d'un amplificateur basse fréquence, sur une charge de valeur ohmique connue. Les premiers appareils, constitués d'un redresseur sommaire et d'un galvanomètre à cadre mobile, souffraient déjà de deux défauts rédhibitoires : un seuil de fonctionnement correct dû au redresseur, un manque d'information dans le domaine des basses puissances, conséquence dudit seuil et de l'échelle linéaire retenue pour cette application.

Le montage que nous allons décrire ici permettra quant à lui, soit la déviation, soit l'animation lumineuse requises en telle ou telle circonstance.

LE SCHEMA DE PRINCIPE

Afin de pouvoir redresser les signaux de faible amplitude, on utilise un redresseur de précision à double alternance, bâti très classiquement autour de IC1 et IC2, LF 356 et LM 307 ou leurs équivalents respectifs. En théorie, la tension de seuil des diodes est divisée par le gain en boucle ouverte de IC1. Ceci nous permettra déjà d'atteindre au minimum les 60 dB de dynamique requis pour cet appareil.

IC1 constitue le redresseur à proprement parler et fonctionne ainsi : on suppose la tension d'entrée au point commun de R1 et R4 positive : la sortie de IC1 sera alors négative, ce qui bloque D2 et rend D1 passante. En sachant que R_d , résistance dynamique des diodes est inférieure, voire négligeable devant R2 et R1, IC1 fonctionne en inverseur à gain unité :

$$G = \frac{-R2 + R_d}{R1} \approx \frac{-R2}{R1}$$

Supposons maintenant la tension d'entrée négative. Le gain passe alors à une valeur très faible puisque

voisine de $\frac{-R_d}{R1}$. De telles variations

de gain causent bien sûr, il fallait s'y attendre, d'indésirables transitoires. De ce fait, il faudra choisir pour IC1 un modèle possédant une vitesse de balayage au moins supérieure à $10 \text{ V}/\mu\text{s}$. S'il s'agit d'un ampli-op de votre choix, pourvu de broches de compensation en fréquences (1 et 8 en général), veiller à choisir une valeur de capacité assurant cette condition. Le second ampli-op IC2 (LM 301, 307 ou équivalent) sert d'étage sommateur et d'intégrateur, il fonctionne ainsi :

Soit V_e positif : IC1 donne $-V_e$ en sa sortie, et :

$$V_R = -R5 \frac{V_e}{R4} + \frac{-V_e}{R3} \\ = -2R \frac{V_e}{2R} - \frac{V_e}{R} = -V_e > 0$$

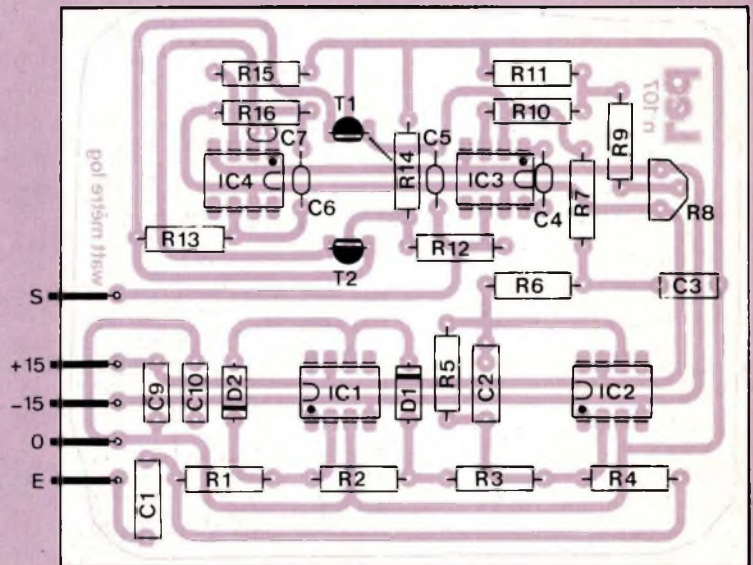
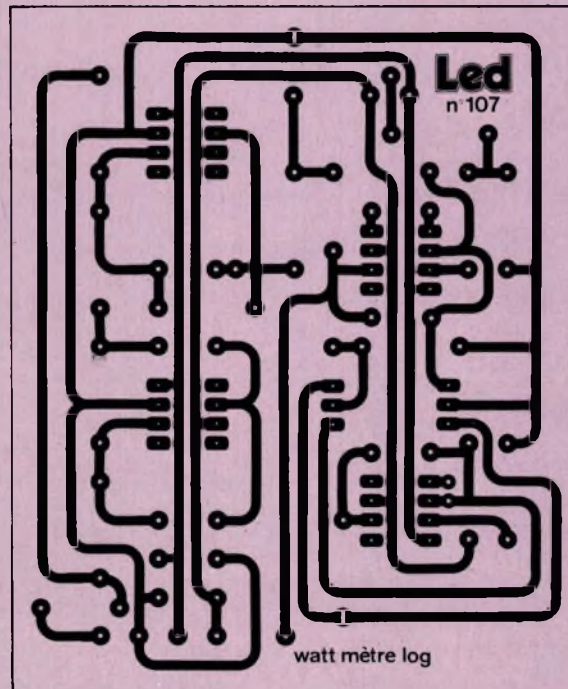
avec $R = 100 \text{ k}$.

Soit V_e négatif : IC1 donne « presque » 0 en sa sortie, et :

$$V_R = -R5 \frac{V_e}{R4} = -V_e > 0$$

A ceci près que le signal est déjà intégré (lissé) par la capacité en parallèle sur R5.

WATT - METRE LOGARITHMIQUE - LED 107



La carte imprimée grandeur nature. Remarquer l'exceptionnelle aération de l'implantation. Les câbles S, + 15, - 15, 0 et E pourront être avantageusement remplacés par un connecteur à six broches au pas de 5,08 mm pourvu que la largeur de C1 soit raisonnable.

LE CONVERTISSEUR LOGARITHMIQUE

Logarithme : une des insultes favorites du capitaine Haddock dans Tintin, si mes souvenirs sont bons, mais pour nous une fonction bien utile qui compressera le signal issu du redresseur sur une gamme de 80 dB environ, ou plus, pourvu que l'on ait correctement réglé l'offset de IC3 (nous y reviendrons). Comment obtient-on cette fonction ? Assez simplement puisque l'on se sert de la non-linéarité de composants connus, en l'occurrence, des transistors bipolaires. Il s'agit de la relation entre le V_{BE} et le I_C desdits transistors :

$$\Delta V_{BE} = \frac{kT}{q} \text{Log} \frac{I_{C1}}{I_{C2}} \quad (1)$$

Si on impose le I_C du transistor proportionnellement à la tension issue du redresseur, la mesure de V_{BE} nous donnera une valeur proportionnelle au logarithme de cette tension V_R . Pour ce faire, on utilise IC3 en inverseur, où T1 joue le rôle d'élément non linéaire. On a l'égalité, connue, caracté-

téristique de ce genre de montage : $I_{C(T1)} = V_R/R7$, V_R désignant la tension issue du redresseur, tension positive, nécessaire. Le réseau R12-R14 forme un diviseur de tension tel que :

$$\frac{V_S R14}{R12 + R14} = -V_{BE(T1)} + V_{BE(T2)} \quad (2)$$

A quoi sert T2 ? vous demandez-vous avec justes raisons. T2 « donne » son V_{BE} , constant celui-là puisque lié à $I_{C(T2)}$ lui-même fixé à : $+15V/R16$. Mais les variations de V_{BE} de T2 compenseront, de manière différentielle, celles du V_{BE} de T1, ce qui augmente la fiabilité du montage. Combinant les équations (1) et (2), on trouve :

$$\begin{aligned} V_S &= \frac{R12 + R14}{R14} (V_{BE(T2)} - V_{BE(T1)}) \\ &= \frac{-kT}{q} \left(\frac{R12 + R14}{R14} \right) \text{Log} \left(\frac{V_R \times R16}{R7 \times 15} \right) \\ &\quad \text{avec } \frac{kT}{q} = 1/38. \end{aligned}$$

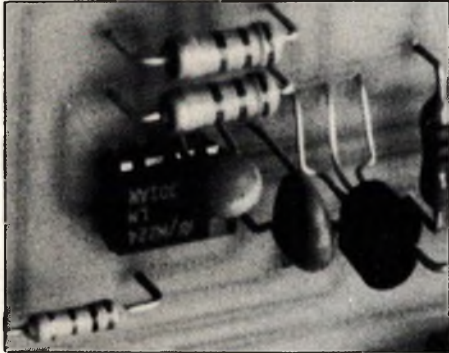
Avec les valeurs indiquées sur le schéma, les termes $\frac{kT}{q}$ et $\frac{R12 + R14}{R14}$ se compensent pour donner :

$$V_S = -\log(V_R/R7) + 5$$

(Il s'agit d'un logarithme en base 10, et le terme $V_R/R7$, une intensité, n'a plus de dimension). Donc, chaque fois que V_R sera multiplié par 10, V_S augmentera d'un volt (négativement).

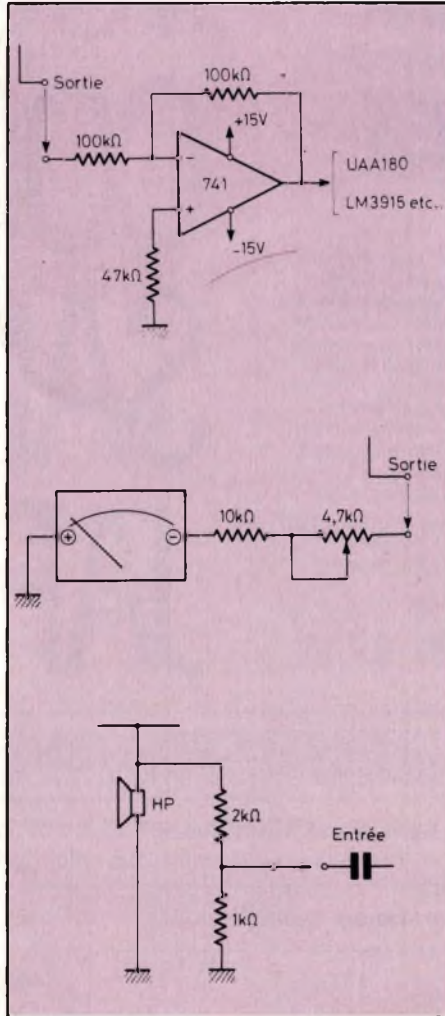
LE CIRCUIT IMPRIME

Ce n'est pas un modèle de miniaturisation, mais il est de ce fait facile à reproduire et vous est proposé à la figure 2. La partie délicate consiste à dessiner les pistes d'alimentation + et - 15 V, pour ceux qui exécutent leur plaquette avec des moyens rudimentaires. L'emplacement de la capacité C8 n'a pas été prévu sur le plan du câblage (voir figure 3). Cette capacité est destinée à diminuer le bruit de R15, résistance de valeur élevée, au cas où un courant de fuite trop élevé y circulerait. Le réseau R6-C3, faisant office de filtre passe-bas ($f_c = 100$ kHz) pourra être câblé en cas d'environnement HF perturbateur. Sinon, il suffit de strapper R6 comme sur la photographie.



LES COMPOSANTS

Il s'agit d'un montage dont les performances, précision en particulier, sont tributaires de la qualité des composants. En ce qui concerne la partie redresseur, des résistances de tolérance 5 % suffiront, à cause de la résistance dynamique des diodes non négligeable. Le convertisseur logarithmique nécessitera quant à lui des résistances à 2 % telles R7, R12, R16, R15 et R14. Les tensions d'alimentation doivent être impérativement régulées. On pourra prendre pour T1 et T2 un transistor double (LM 194, MD 8001) de préférence, dans le meilleur des cas. Enfin, sachez que le montage fonctionne assez bien avec deux transistors isolés reliés par un pont thermique. A ce chapitre, signalons que le montage était initialement prévu avec une compensation en température (terme kT/q de la formule 1) par la résistance R14 qui était un élément dont la résistance augmente avec la température procurant un taux de régulation de 1 % sur la gamme 0°C - 50°C. En fait, si on limite la gamme de températures à 20°C - 40°C, on peut conserver une simple résistance de 1 k Ω (T, en degrés Kelvin, passant de 293°K à 313°K sur cette gamme) provoquant une erreur limitée à 6 % environ. Enfin, la figure 5 donne les indications nécessaires quant au raccordement du watt-mètre aux bornes du haut-parleur d'une part, et au raccordement de sa sortie soit à un classique galvanomètre soit à un afficheur à diodes LED pilotées par un UAA 180 ou un LM 3915, d'autre part. ■



Un montage inverseur permet d'utiliser des affichages à tension d'entrée positive, tandis que le galvanomètre voit ses polarités habituelles inversées. En bas, le diviseur par trois à l'entrée du montage.

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

• Résistance 1/2 W à couche

R1	100 k Ω	$\pm 5 \%$
R2	100 k Ω	"
R3	100 k Ω	"
R4	200 k Ω	"
R5	200 k Ω	"
R6	33 Ω	"
R7	3,3 k Ω	$\pm 2 \%$
R8	100 k Ω	ajustable VA05V
R9	300 k Ω à 1 M Ω	$\pm 5 \%$
R10	3,3 k Ω	"
R11	1 k Ω	"
R12	15,7 k Ω	$\pm 1 \%$
R13	2 k Ω	$\pm 5 \%$
R14	1 k Ω	$\pm 2 \%$
R15	1,5 M Ω	$\pm 2 \%$
R16	1,5 M Ω	$\pm 2 \%$

• Condensateurs

C1	0,22 μ F/100 V	mylar
C2	0,47 μ F/100 V	"
C3	4,7 nF/160 V	"
C4	300 pF	céramique
C5	300 pF	"
C6	20 pF	"
C7	150 pF	"
C8	10 nF	mylar (voir texte)
C9	0,1 μ F	"
C10	0,1 μ F	"

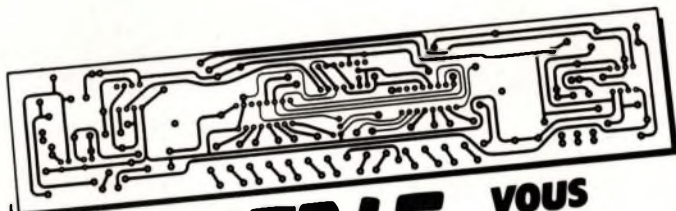
• Semi-conducteurs

T1, T2	MPS A06	voir texte
IC1	LF 356	
IC2	LM 307	
IC3	LM 308	
IC4	LM 301	
D1, D2	1N4148	

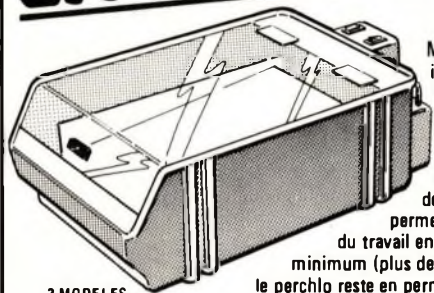
TABLEAU DONNANT QUELQUES VALEURS APPROXIMATIVES POUR ETALONNER LE WATT-METRE

On prend par convention 0 dB = 100 W/8 Ω

W	V	E_{in}	I_{C1} (Rin = 3,3 k Ω)	I_{C1}/I_{C2}	V_s
100	28	10	3 mA	300	- 2,5
10	9	3	1 mA	100	- 2
1	2,8	1	300 μ A	30	- 1,5
0,1	0,9	0,3	100 μ A	10	- 1
0,01	0,28	0,1	30 μ A	3	0,5
0,001	0,09	0,03	10 μ A	1	offset



GRAVEZ LE VOUS même EN 5 MINUTES



Machine à graver les circuits imprimés simple et double face à mousse de perchlorure avec résistance chauffante. Usage unité ou petite série. Fabrication en matière anti-corrosive avec couvercle de protection transparent permettant la surveillance du travail en cours. Bruit et émanation minimum (plus de manipulation) le perchlo reste en permanence dans la machine.

3 MODELES

- GRAV'CI 1**
Surface de gravure 120 x 180 mm
contenance 1 litre (sans chauffage)
- GRAV'CI 2**
Surface de gravure 180 x 240 mm
contenance 3 litres (chauffage)
- GRAV'CI 3**
Surface de gravure 270 x 410 mm
contenance 7 litres (chauffage)

Tous les modèles sont livrés avec un livre de 125 pages «Comment réaliser vos circuits imprimés» Disponible chez tous les points de vente Super 73 ou à défaut :

SUPER 73

B.P. 8 L Vincelles
89290 CHAMPS
Tél. (86) 42.27.69
Télex :
800 038F Delmic

TOUS LES COMPO SANTS JAPONAIS

* transistors, quartz et circuits intégrés d'origine

CREATIVE-AUDIERRE

PETITES ANNONCES. TARIF : 20 F TTC la ligne de 40 signes, 3 lignes minimum. Le chèque de règlement doit accompagner le texte.

BULLETIN GENERAL D'ABONNEMENT AUX EDITIONS FREQUENCES

Remise 20 % pour trois titres minimum retenus

	Prix du n°	Nombre de numéros	France	Etranger
Led	15 F	10 n°s	120 F	200 F
Nouvelle Revue du Son	12 F	10 n°s	110 F	150 F
Son Magazine	12 F	11 n°s	120 F	170 F
Audiophile	30 F	6 n°s	160 F	200 F
VU Magazine	12 F	10 n°s	108 F	150 F
Fréquences Journal	10 F	18 n°s	150 F	200 F

- LED Nouvelle Revue du Son Son Magazine
 Audiophile VU Magazine Fréquences Journal

Nom : Prénom :
 N° : Rue :
 Ville : Code postal :

Envoyer ce bon accompagné du règlement à l'ordre des Editions Fréquences à :
 EDITIONS FREQUENCES, 11, boulevard Ney, 75018 Paris

MODE DE PAIEMENT :

- C.C.P. Chèque bancaire ou postal Mandat

SOUDURE A L'ARGENT « LMP » MULTICORE



Soudure en fil ave flux
incorporé 5 canaux - Sa teneur
en argent réduit la résistance
de contact, augmente
la résistance mécanique



Autres alliages MULTICORE : étain/plomb 60/40 - Alusol
soudure à l'aluminium - Soudures pour tous les métaux
dont l'Inox - Crèmes à souder - Flux organiques - Diluants
et solvants pour circuits imprimés.

ELECTROLUBE

PRODUITS D'ASSISTANCE TECHNIQUE

Traitements pour contacts
électriques

Fluide et huile spéciale
pour contacts

Pour éliminer les charges
électriques statiques
Protection à long terme des
contacts



Refroidisseur. Freezer. Laque de protection. Graisse pour joint
thermique. Solvants pour nettoyage.

Huile et graisse de Protection pour contacts
(Bombe et Tube) - Protège de la corrosion - Supprime les
étincelles - Empêche l'usure.

COMINDUS

8, rue Milton. 75009 Paris
Tél : 280.17.73. - Télex : 641 657

Documentation sur simple demande

Produit Multicore Electrolube

Nom :

Adresse :

.....

OFFREZ-VOUS LE HAUT-PARLEUR ABSOLU



MP 01

Haut-parleur à plasma
4 000 - 150 000 Hz
Sans aucune inertie
7 850 F TTC

CE QU'EN PENSE LA PRESSE INTERNATIONALE

Elu produit de l'année 1981 en Allemagne "Gewinner des
Deutschen HiFi Preises 81"

TRADE NEW DAILY - USA - Juin 81

"Une réalité sonore sans concurrence"

* AUDIOPHILE n° 19 - France

VIDEO MAGAZINE - France - Mai 1981

"Le Haut-Parleur révolutionnaire"

HIFI STEREO - France - Septembre 1981

"Le Haut-Parleur idéal"

LA NOUVELLE REVUE DU SON - France - Janvier 1982

"Ecoute impensable avant!"

SON MAGAZINE - France

"Haut-Parleur hyper détaillé, réponse parfaite aux transitoires"

STEREO PLAY - Allemagne - Juillet 1982

"Très bon, un haut-parleur qui donne une nouvelle dimension
du son"

VSD - France - 12/11/81

"Une petite merveille"

ANTENNE 2 - TV française

"Le haut-parleur du siècle"

TF1 - TV française

"Le haut-parleur de l'an 2000"

LE POINT - France - Mars 1982

"Une pureté et une richesse jusqu'ici inédites"

LE MONDE DE LA MUSIQUE - France

"Sans aucun doute le transducteur idéal"

HIFI STEREOPHONIE - Allemagne

"Très bon, une conception remarquable qui séduit l'oreille"

Transpulsar France

Groupe Magnat

13, bd Ney. 75018 Paris

Tél. : (1) 238.81.81

Veillez m'adresser sans engagement de ma part la liste
de vos points de vente

Nom

Adresse

.....

**ESSENTIEL
PAS
ACCESSOIRE**

"Synthèse"



LE CABLE

Une réalisation P.E. Léon. Renseignements et documentations : R.A.P.E.L. Sarl : tél. : (1) 806.19.81. 20, rue Rochebrune. 75011 Paris

Les



éditions
fréquences

publient
chaque mois

la nouvelle
REVUE DU SON

◆
SON MAGAZINE
IMAGE

◆
WU magazine
audio vidéo pro

◆
L'AUDIOPHILE

◆
**fréquences
journal**

Editions Fréquences
11, bd Ney, 75018 Paris
Tél. : 238.80.88

**Il y a 1000
et 1 systèmes
pour nettoyer les disques...
les bons, et les autres.**

Raisonnons :

- certains enlèvent l'électricité statique sans ôter la poussière
- d'autres enlèvent la poussière sans éliminer l'électricité statique.
- l'idéal est d'enlever les deux en même temps dans la même opération.

Concluons :

La brosse STATIBRUSH constituée de fibres de carbone pur (qualité aviation) et d'aluminium anodisé conducteur, enlève la poussière et élimine l'électricité statique par l'intermédiaire du corps de l'utilisateur. Fabriquée en France, la STATIBRUSH est le résultat d'une expérience raisonnée. La conseiller est une question d'honnêteté et de respect du client.

D'un point de vue purement technique

La brosse STATIBRUSH est la seule qui, non seulement annule les îlots de charges statiques opposées qui apparaissent sur les disques, mais élimine le potentiel résultant, vers la masse. La résistance mesurée entre le corps de la brosse et l'extrémité des fibres n'excède pas une fraction d'ohm.

D'ailleurs, au cas où un doute subsisterait, nous vous ferons parvenir le test complet émanant du Laboratoire Central des Industries Electriques, Organisme d'Etat, seul capable d'effectuer ces mesures difficiles et sujettes à controverses.

Vous pourrez constater d'ailleurs, qu'il ne suffit pas d'utiliser de la fibre de carbone pour que l'efficacité soit réelle. A chacun son métier...



**Deux présentations
sont maintenant
disponibles**



Version chromée
emballage transparent.

Version dorée
à l'or fin 24 carats
en luxueuse boîte fumée.

Marque et modèle déposés

Les platines ne sont pas ralenties par la pression d'un bras dépoussiéreur sur le disque, puisque la brosse est utilisée avant son écoute...

documentation gratuite sur demande

NOM :

ADRESSE :

VALOIS
distribution

79, avenue René Firmin - 60410 VERBERIE Tél. : (4) 440 54 57

GRAND CONCOURS LED

GAGNEZ A ETRE CONNU!

Bricoleurs, inventeurs (ou futurs inventeurs),
apprentis-sorciers de l'électronique,
ce concours vous est destiné. Il récompensera
l'astuce, l'innovation, l'ingéniosité
en laquelle vous ferez preuve ou vous avez déjà fait preuve.

Liste des prix :

Nous le savons, vos travaux ont été réalisés pour la gloire et le plaisir. Led vous propose de se faire l'écho, dans ses colonnes, de votre esprit d'invention mais vous récompensera d'autant plus avec deux grands prix surprise, réservés particulièrement aux jeunes, ainsi qu'avec de nombreux prix allant du magnétoscope à la hifi, en passant par des appareils de mesure, etc... Et pour vous faire espérer plus encore, la liste complète des lots paraîtra dans le numéro 2 de Led.

Règlement :

Les meilleures inventions seront déterminées par un jury composé des journalistes de la revue et de professionnels de l'électronique. Comme ne seront jugées que les inventions, il ne sera pas tenu compte de la qualité de l'implantation mais seulement du schéma de principe. La maquette que vous nous ferez parvenir n'a pas à être forcément réalisée sur circuit imprimé. Dans la mesure du possible, cette solution sera la bienvenue.

D'ores et déjà, nous mettons en garde les participants sur l'attention particulière qu'ils devront porter à l'emballage et aux conditions d'acheminement de leurs réalisations. Votre dossier (schémas, notes explicatives, maquette ou prototype) doit être expédié en recommandé avec accusé de réception.

Led se dégage de toutes responsabilités en cas de détériorations intervenues pendant le transport lors du retour qui s'effectuera dans les six semaines après réception à nos bureaux. Ce concours, ouvert à tous, débute avec la parution du premier numéro de Led. La date de fermeture est fixée au 15 décembre, le cachet de la poste faisant foi.

Nous garantissons le renvoi du manuscrit et des réalisations à tous, ainsi que la reconnaissance de la propriété de l'invention à son auteur.

Le règlement complet de ce concours paraîtra dans le numéro 2 de Led.

TTL, C MOS, CIRCUITS INTEGRÉS, TRANSISTORS, LAMPES, CONDENSATEURS

INTERSIL

ICM 7048	B de Temps	51.00 F
ICM 7045	Timer	159.00 F
ICM 7207	Général de fréq	60.00 F
ICM 7208	Compt impuls	290.80 F
ICM 7209	Général de fréq	33.00 F
ICL 7106	Conv anal dig 3.5 dig	159.00 F
ICL 7107	Conv anal dig 3.5 dig	139.00 F
ICL 7126	Conv anal dig 3.5 dig	150.00 F
ICL 7127	Compt décompt 4 dig sur LED	129.00 F
ICM 7217	129.00 F	
ICM 7226	Fréq 10 MHz	280.00 F
Quartz 3	Général de fréq	75.00 F
ICM 7555	1555 MOS	13.00 F
ICL 8038	Général de fonct	63.00 F

GI

AY 51013	57.00 F
AY 51015	86.00 F
AY 52375	120.00 F
AY 10212	52.00 F
AY 31270	Thermomètre 119.00 F
AY 31350	Carillon de porte 24 airs de musique 99.00 F
AY 51208	Horloge 80 F
AY 51228	Horloge à timer 90 F
AY 51318	Général de cyrisme 290 F
AY 53500	Volmètre digital 110 F
AY 58100	Fréq métr, radio récepti 120 F
AY 58320	Aff sur sur TV heure à charn 120 F
AY 38610	Jeu TV 10 jeu 159 F
AY 38760	Jeu TV mode votes 149 F
AY 38603	Jeu TV cours croiss 139 F
AY 38910	Général sur p. Prom programmable 8 ou 16 bits 99 F
RD 32513	40 F

EXAR

XR 4136	15.00	2207	44.60
4151	20.00	2208	39.00
1310	37.60	2266	23.00
2203	16.00	2276	29.00
2206	40.00	2567	80.00
		41.51	20.00

MOTOROLA

MJ 3001	32.00	MC 1468	38.00
MC 3020	16.00	MC 1466	15.00

RTC

SA 1058	45.00	OM 961	140.00
SA 1070	110.00		

SILICONIX

VN86AF	19.00	CR330	38.00
VN66AF	17.00	CR470	38.00
VN46AF	16.00	CR200	38.00

NATIONAL LM

100	82.00	565	14.50
307	9.00	566	24.00
305	24.10	709	5.80
307	9.00	710	5.20
308	8.00	720	24.00
309	20.00	723	30.00
309K	22.00	725	33.00
310	28.00	726	68.00
311	7.50	739	3.00
3177	15.00	741	3.00
317K	28.00	747	7.50
318	30.00	748	5.50
320	32.00	761	18.00
323	37.00	1458	9.00
324	6.00	1496	
331	19.00	2907	
337K	38.00	3930	8.50
339	6.30	74C53	8.00
348	12.50	LF358	12.00
349	18.00	LF356	12.00
377	26.10	LF357	12.00
378	31.00	LM0075	222.00
380	19.00	81H95	18.00
381	19.00	81H97	18.00
382	19.00	13300	15.00
384	32.00	95H90	66.00
386	9.00	3914	30.00
387	12.00	3915	32.00
391	26.00	3915	32.00
555	4.00	1897	5.00
561	33.00	2896-2	29.00

C MOS

CO 4000	2.10	4052	6.00
4001	2.10	4054	8.50
4002	2.10	4055	10.00
4007	2.40	4066	9.00
4008	3.50	4068	2.20
4009	3.50	4068	2.20
4010	4.00	4069	2.20
4011	2.10	4070	9.00
4012	2.10	4071	2.20
4013	2.40	4072	2.20
4014	2.50	4073	2.20
4015	7.00	4075	3.00
4016	4.00	4076	3.00
4017	6.00	4077	3.00
4018	9.00	4078	3.00
4019	4.50	4082	3.00
4020	4.50	4083	3.00
4021	7.50	4085	4.00
4022	9.60	4086	4.50
4023	2.20	4089	14.50
4024	6.50	4093	5.00
4025	3.50	4094	13.50
4026	3.00	4095	7.50
4027	4.00	4096	14.50
4028	6.00	4097	7.50
4029	9.00	4098	7.50
4030	4.00	4099	18.50
4031	9.50	4501	13.00
4033	9.00	4511	9.00
4034	10.00	4515	28.00
4035	6.00	4518	7.50
4036	38.00	4518	7.50
4040	8.00	4518	28.00
4041	8.00	4525	7.50
4042	6.00	4528	10.60
4043	5.50	4536	20.00
4044	7.50	4538	26.90
4046	7.50	4539	27.60
4047	9.00	4556	8.00
4048	4.00	4566	20.00
4049	3.00	4585	7.50
4050	3.90	40103	12.00
4051	6.00	40106	12.00

CURTIS

CEM 3370	180.00	3330	99.50
3320	72.00	3340	113.50

CONNECTEUR DIN

41612	64b	M+F	66.00
41617	31b	M+F	26.00
Connecteur	22b	Pas 2.54	15.00
Connecteur	26b	Pas 2.54	20.00

MOSTEK

MK 50398	90.00
----------	-------

RCA

CA3028	28.00	CA 3086	8.00
CA 3030	32.00	CA 3089	26.00
CA 3040	48.00	CA 3130	10.00
CA 3045	45.00	CA 3140	12.00
CA 3052	20.00	CA 3161	15.00
CA 3086	24.00	CA 3165	50.00
CA 3080	12.00	CA 3189	38.00

SINERGENS

ME 555	5	565	17
526	45	556	22
529	24	557	17
540	560	559	58
531	17	561	57
536	47	562	58
543K	26	564	45

LINÉAIRES ET SPECIAUX

TAA 300	22	790	440	22					
310	16	K5C	18	470	19				
320	18	800	150	210	15				
323	23	810S	15	1003	22				
552	12	820	18	1002	26				
560	21	850	36	1004	24				
611	18	860	33	1005	31				
611 A1211	890	30	1006	29	ASZ				
611 B1218	915	36	1024	15	15				
611 B1218	915	36	1025	29	16				
621 A1125	940	30	1034	29	15				
621 A1125	940	30	1034	29	15				
621 A1125	940	30	1034	29	15				
641 A1225	970	33	1037	24	12				
641 A1225	970	33	1037	24	12				
641 B1218	915	36	1024	15	15				
641 B1218	915	36	1024	15	15				
790	29	1608	18	1042	33				
861 A	10	160C	22	1045	18				
930	17	205A	24	1046	28				
120	14	210	34	1047	38				
120	14	280A	20	1057	6				
221	14	290A	39	1059	12				
231	18	315	20	1100SP	38				
240	23	420A	39	1170	29				
440	19	511	22	1405	13				
470	540	30	1410	24	1488	20			
631	550	33	1412	13	148C	20			
4000	27	600	14	1415	13	157	220		
400C	24	610	14	1420	160	600			
520	21	640	55	2002	19	110	1400		
530	36	650	44	2024	32	171	220		
540	54	660S	55	2003	17	172	220		
550	39	730	36	2010	29	177	220		
560	45	740	39	2020	34	178	220		
570	24	750	32	2021	29	179	220		
625	48	760B	39	2024	26	173	420		
631	81	760S	15	2026	32	207	210		
641 A1218	900	34	2630	38	2084	34	78	480	
641 B1218	910	14	2631	31	208C	34	179	600	
651	21	940	22	2640	28	209	280	180	600
700	21	965	24	3310	24	209C	280	180	600
720A	27	4500A	29	4290	29	212	280	182	560
						237	280	183	560
						238	180	184	380
						239	180	185	380
						251	180	194	240

DIODES, PONTS

2A 800 V 3.00	1 A 200 V 3.00
3A 800 V 4.00	1A 500 V 4.20
6A 600 V 18.00	2A 200 V 15.50
12A 600 V21.00	2A 600 V 11.00
20A 600 V25.00	3A 200 V 12.00
0A 90	1.60 3A 400 V 15.00
200	1.90 5A 200 V 15.00
1N	5A 400 V 19.00
4004	0.90 10A 200 V25.00
4007	0.90 25A 400V29.00
4148	0.30 2N 431
1A 100 V 2.70	prog 32.00

ZENER

0.4 W (au dessous de 4.7 V) 3.00 F	
0.4 W 1.00 F 0.1 V 2.00 F	
4.7 V 7.5 V 12 V 22 V	
5.1 V 8.2 V 13 V 24 V	
5.6 V 9.1 V 15 V 27 V	
6.2 V 10 V 18 V 30 V	
6.8 V 11 V 20 V 39 V	
5 W 5.00	
3.6 V 12 V 24 V 100 V	
9.1 V 15 V 27 V 750 V	

TRIACS

400 volts 6/8 amp 3/70 F	
Par 20 3/20 F Par 100 3/00 F	
400 volts 10 ampères 11 F	
Par 5 9 F Par 20 8 F	

DIACS

Unité 2 20 F Par 5 l'unité 1 80 F	
-----------------------------------	--

TRANSISTORS

307	1.80	95	2.80
308	1.80	96	2.80
309	1.80	97	2.80
310	1.80	98	2.80
311	1.80	99	2.80
312	1.80	100	2.80
313	1.80	101	2.80
314	1.80	102	2.80
315	1.80	103	2.80
316	1.80	104	2.80
317	1.80	105	2.80
318	1.80	106	2.80
319	1.80	107	2.80
320	1.80	108	2.80
321	1.80	109	2.80
322	1.80	110	2.80
323	1.80	111	2.80
324	1.80	112	2.80
325	1.80	113	2.80
326	1.80	114	2.80
327	1.80	115	2.80
328	1.80	116	2.80
329	1.80	117	2.80
330	1.80	118	2.80
331	1.80	119	2.80
332	1.80	120	2.80
333	1.80	121	2.80
334	1.80	122	2.80
335	1.80	123	2.80
336	1.80	124	2.80
337	1.80	125	2.80
338	1.80	126	2.80
339	1.80	127	2.80
340	1.80	128	2.80
341	1.80	129	2.80
342	1.80	130	2.80
343	1.80	131	2.80
344	1.80	132	2.80
345	1.80	133	2.80
346	1.80	134	2.80
347	1.80	135	2.80
348	1.80	136	2.80
349	1.80	137	2.80
350	1.80	138	2.80
351	1.80	139	2.80
352	1.80	140	2.80
353	1.80	141	2.80
354	1.80	142	2.80
355	1.80	143	2.80
356	1.80	144	2.80
357	1.80	145	2.80
358	1.80	146	2.80
359	1.80	147	2.80
360	1.80	148	

PLAQUES PRESENSIBILISEES POSITIVES «CIF»
Batterie 1 face

Dim		
75 x 100	8,00 F	
100 x 150	11,40 F	
100 x 160	12,00 F	
150 x 200	21,60 F	
200 x 300	42,80 F	
300 x 300	64,00 F	
300 x 600	128,00 F	

Epoxy 1 face 2 faces

Dim		
75 x 100	10,50 F	12,00 F
100 x 150	14,80 F	26,70 F
100 x 160	20,10 F	28,40 F
150 x 200	38,00 F	81,80 F
200 x 300	73,80 F	83,80 F
300 x 300	110,00 F	140,00 F
300 x 600	221,50 F	280,00 F

Révélateur positif (pour 1 litre) 3,90
Epoxy pour circuits imprimés
Piquet 150 x 250 25,00
180 x 380 33,00
Bakélite 435 x 326 18,00

MECANORMA

Faillite à découper 18,00 F
Pastilles (2 à préciser) symboles divers pour circuits intégrés connecteurs supports transistors, etc.

RUBANS Rouleaux Largeurs

de 9,38 mm à 1,78	12,50 F
de 2,83 mm à 2,64	14,00 F
de 3,17 mm à 7,12	18,40 F

Disponibles en toutes largeurs

PROMOTION MINI-PERCEUSE
Seule
Alim. de 9 à 12 V
59 F

BATI SUPPORT 39 F
PERCEUSE AVEC BATI SUPPORT
et 1 foret
Prix JAMAIS VU
89 F

PERCEUSE AVEC 14 outils

2 forets Ø 0,8 mm	95 F
2 forets Ø 1 mm	
2 forets Ø 1,2 mm	
1 foret Ø 1,5 mm, 2 fraises, 2 meules, 2 disques à tronçonner	

BLISTER 14 OUTILS
Même composition que ci-dessus
39 F

MINIPERCEUSE 80 W
16000 tr/mn mandrin auto serrant 80 W
138 F

FER A SOUDER
• ANTEX. Fer de précision pour micro-soudure, circuits imprimés, etc.
Type B 18 W, 220 V 78 F
Type C1 25 W, 220 V 20 F

FER A SOUDER - JBC
Fer à souder 15 W, 220 V avec panne longue durée 81,30 F
Fer à souder 30 W, 220 V avec panne longue durée 79,20 F
Support universel 65,90 F
Panne longue durée 22,00 F
Pince pour extraire les circuits intégrés 67,00 F
Panne pour dissoudre les circuits intégrés DIL 144,20 F

ENGEL
Miniirradié 30 W, 220 V 120,00 F
Panne pour Miniirradié 10,30 F
Type S 50, 35 W, 220 V Livré en col. 164,00 F
Type N 60, 60 W, 220 V 147,00 F
Type N 100, 100 W, 220 V 164,00 F
Panne pour 100 W 12,00 F

REVOLUTIONNAIRE! FER A SOUDER 40 W SANS FIL, NI COURANT
Le «Wahli» Iso-hip se recharge automatiquement sur secteur 220 V en 4 h. Soudé immédiatement 50 à 50 points de soudure sans recharge. Eclairage du point de soudure. Livré avec son socle-chargeur et 2 pannes
289 F

SOUDURE 60 %, 10/10^e, bobine de 45 g 12 F, 100 g 19 F, 500 g 96 F

POMPE A DESOUDER
avec embout en nélon **53,80 F**

WRAPPING
Outils à wrapper WBU 30M Démoule wrappers dérouleur
Prix 82,50 F
Rouleaux de fil 4 couleurs disponibles 15 mètres
Prix 41 F
Pince à dénuder et à couper
Prix 84 F
Pince à extraire les CI
Ex 1 23,00 F
Ex 2 pour 24 et 40 broches
Prix 110 F
Outil à insérer les CI 1416 45 F

Pistolet à wrapper sur batterie
Prix **414 F**
Embout de recharge pour pistolet
Prix **48 F**

«PASTILLES» SYMBOLES DIVERS RUBANS

8 broches	4 F
14 broches	5,50 F
16 broches	5,50 F
24 broches	5,50 F
28 broches	5,50 F
40 broches	19 F

SUPPORTS A WRAPPER PROFESSIONNELS
Contacts «Touille» dorés
18 broches 18 F
20 broches 23 F
22 broches 28,50 F
24 broches 24 F
28 broches 28 F
40 broches 48 F

CARTE D'ETUDE D. & C.
Spécialement conçue pour implantation des circuits intégrés et microprocesseurs. Support époxy. Pz 75 16/10^e Cu 35 µ. Parçø 21, mm. Pas 2,54 mm. Etiam. 5x. Pb sur fond or. Connecteur pas 2,54. Format européen. Double européen 1/2 et 1/4.

Réf.	Format	Connec.	Prix unitaire TTC
2/1	200 x 180	4	88,00 F
1/1	100 x 160	23	23,00 F
2/2	100 x 160	1	17,80 F
1/4	50 x 80	1	9,50 F

LAB-DEK
Boîtes de circuits connexions
330 contacts 39 F
500 contacts 65 F
1000 contacts 123 F

CABLES
Batterie 300 ft. Le mètre 1,45 F
Coaxial 16/75 Ω. Le mètre 1,90 F
Coaxial 50 Ω diam. 8. Le mètre 3,18 F
SPECIAL ER Coaxial 50 Ω Ø 11 mm. Très faible perte 10,40 F

CABLES LIAISON HP
Scander 2 x 0,75 meplat raplé le m. 1,28 F
LUCAS. Cuivre haute densité. Très faible perte. SPECIAL HP-FL, le m. 12,40 F

CABLE PL BLINDE
1 conducteur 200 10M Le mètre 1,25 F
2 conducteurs Ø 2 x 0,14 2,25 F
Le mètre 2,25 F
2 conducteurs méplats 2 x 0,08 2,10 F
2 conducteurs méplats 2 x 0,14 2,90 F
4 conducteurs 4 x 0,08 5,00 F
6 conducteurs rond 7,80 F
20 conducteurs 12,00 F

CABLE EN NAPPE MULTICOLEURE
5 conducteurs le mètre 2,50 F
6 conducteurs 2,90 F
10 conducteurs 4,90 F
12 conducteurs 8,90 F
16 conducteurs 7,90 F
20 conducteurs 10,20 F
28 conducteurs 13,70 F

REPLACEZ VOS PILES PAR DES BATTERIES AU CADMIUM-NICKEL RECHARGEABLES

R 6	R 14	R 20	
Tens nom 1,2 V			
Ø mm	14,5	26	33
L mm	50	50	61
I mA	500	1800	4000
Courant max de charge mA	50	180	400
Prix, pièce	11,00	35,00	55,00
Par 4, pièce	8,00	32,00	45,00
Chargeur pour 4 batteries R6 R14 R20	75 F		
Batterie à pression, type 6 F 22 9 V	75 F		
Chargeur pour 6F22	85,00 F		

RELAIS «NATIONAL» SUBMINIATURE TRES COMPACT. HAUTE FIABILITE. COUPURE 250 V, 3 A.

HAI 3 V 1RT	25 0	14 F
HAI 5 V 1RT	69 0	14 F
HAI 6 V 2RT	100 0	14 F
HAI 12 V 1RT	400 14	14 F

TYPE DIL POUR SUPPORT 18 BROCHES. COUPURE 250 V, 1 A.

HBI 3 V 1RT	25 0	15 F
HBI 5 V 1RT	69 0	15 F
HBI 6 V 2RT	100 0	15 F
HBI 12 V 1RT	400 0	15 F
HBI 3 V 2RT	18 0	23 F
HBI 5 V 2RT	44 0	23 F
HBI 6 V 2RT	83 0	23 F
HBI 12 V 2RT	250 0	23 F

RELAIS SOUS CAPOT EMBARQUABLE. COUPURE 250 V, 7 A

KC2 122 x 2RT	40 0	28 F
KC2 12 V 2RT	180 0	28 F
KC2 24 V 2RT	850 0	28 F
KC4 8 V 4RT	40 0	34 F
KC4 12 V 4RT	180 0	34 F
KC4 24 V 4RT	850 0	34 F

Support pour KC2 4,78 F
Support pour KC4 8,88 F
Prix par quantité. Nous consulter.

POINTS DE TOUCHE
LA PAIRE (noir et rouge) 11,00 F
GRIP-FIL L'unité
Rouge ou noir 24 F
Petit modèle rouge ou noir 14,50 F

COFFRETS STANDARD

SERIE ALUMINIUM

18 (37 x 72 x 44)	10,00 F
28 (57 x 72 x 44)	11,00 F
3 8 (102 x 72 x 44)	13,50 F
4 (140 x 72 x 44)	14,00 F

SERIE TOLE

BC 1 (80 x 120 x 90)	33,00 F
BC 2 (120 x 120 x 90)	41,00 F
BC 3 (160 x 120 x 90)	82,00 F
BC 4 (222 x 118 x 85)	88,00 F

SERIE TOLE

CH 1 (80 x 120 x 55)	28,00 F
CH 2 (122 x 120 x 55)	32,00 F
CH 3 (162 x 120 x 55)	42,00 F
CH 4 (222 x 120 x 55)	48,00 F

SERIE PLASTIQUE

P1 (80 x 50 x 30)	10,00 F
P2	18,00 F
P3	28,10 F
P4 (210 x 125 x 70)	37,00 F

SERIE PUIPITRE PLASTIQUE

382 (160 x 85 x 80)	23,00 F
383 (215 x 130 x 75)	38,00 F
384 (130 x 170 x 85)	73,00 F

COFFRETS PLASTIQUE MMP

110 (117 x 75 x 64)	18,00 F
118 (117 x 140 x 64)	22,00 F
118 (117 x 140 x 94)	34,50 F
117 (117 x 140 x 114)	35,50 F
220 PP (220 x 170 x 64)	28,00 F
221 PP (220 x 140 x 64)	28,00 F
222 PP (220 x 140 x 114)	42,00 F

CELLULES SOLAIRES
0,5 V, 815 mA par 12 pièces
38 F pièce à l'unité 45 F
Colle conductrice ECOLICIT
Prix **39 F**

SUPPORTS pour circuits intégrés

2x4 br 1,20	
2x7 br 1,20	2x12 br 7,00
2x8 br 1,50	2x14 br 7,50
2x9 br 4,00	2x20 br 9,00

POUSSOIR INVERSEUR «Digitast»
SR. Noir (sans led) 13 F
SRL. Noir avec led rouge 19 F
SRL. Noir avec led verte ou jaune 22 F
Contacts dorés antirayons

TRIMER CERMET
16 tours ajustables de 10 Ω à 1 MΩ avec 16 sans fin 10 F
Au pas de 2,84 mm
1 tour ajustable de 100Ω à 1MΩ 4,80 F

COMMUTATEUR
Mini poussoir Type micro-processeur. Couleurs: rouge, noir, bleu, blanc, vert, jaune
PRIX 3,00 F

INTERRUPTEUR
Simple 5 A/250 V **4,90 F**
INVERSEUR
8i-poi. 3 A/250 V **9,90 F**

INVERSEUR
2 posi. 2 circuits TRES ESTHETIQUE. Levier en alu brossé.
PRIX 6,90 F

FICHE ALIM RECTEUR
Norme européenne
PRIX 6,50 F

FICHES MALES CHASSIS
Secteur 6 A/250 V. Norme européenne.
PRIX 5,00 F

SELFS TORIQUES
Anti-parasites par TRIAC 2 A
PRIX 18,00 F

BORNES A PRESSION
Pour sortie d'antennes cordon. Jusqu'à 70 W.
Dim. 43 x 24. 82 2 bornes.
Prix **6,00 F**

B4. 4 bornes pour ampli.
Prix **12,00 F**

CONNECTEURS 20 CONTACTS
Professionnels
220S A Ø 0,002. Pas de 5 mm, contacts argentés sortie Ø câble 14 mm.
CPR 20. Mâle **16,00 F**
CPR 20. Fem. **9,00 F**

FICHE PERITELEVISION
rêche mâle **18,00 F**
rêche châssis **6,00 F**

(non rayonnants) Livrés avec couple de fixation TRANSFO TORIQUES

UPRATOR
Second

2	6	10	15	20	30	50	80	100	150	200	300
---	---	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----

Primaires 220 V
Tous les transformateurs marqués d'un «n» sont pas disponibles

Disponible en 2 x 38 Uniquement

470A	378 F
560 VA	331 F
680 VA	488 F

TRANSFO «STANDARD MINIATURE»
Primaire: 220 volts. Sec: 1 ou 2 sorties

3 VA 6 - 9 - 12 - 15 ou 18 volts 2x6 - 2x9 - 2x12 ou 2x15 volts	32 F
6 VA 6 - 9 - 12 - 15 - 18 ou 24 volts 2x6 - 2x9 - 2x12 - 2x15 ou 2x18 volts	37 F
8 VA 6 - 9 - 12 ou 15 volts 2x6 - 2x9 - 2x12 - 2x15 ou 2x24 volts	40 F
12 VA 6 - 9 - 12 - 15 ou 18 volts 2x6 - 2x9 - 2x12 - 2x15 - 2x18 ou 2x24 volts	48 F
24 VA 6 - 9 - 12 - 15 ou 24 volts	80 F
50 VA 12 - 15 - 24 volts ou 2x12 volts	80 F
100 VA 24 - 35 volts ou 2x12 - 2x24 volts	112 F
125 VA 30 - 35 volts ou 2x15 - 2x30 volts	124 F
150 VA 24-35 volts ou 2x12 - 2x24 ou 2x35 volts	148 F

APPAREILS DE MESURE MAGNETO-ELECTRIQUES CLASSE 2,5

Dim.	66x54	80x63	105x79
50 µA	154,00 F	158,00 F	161,00 F
100 µA	125,00 F	130,00 F	135,00 F
250 µA	119,00 F	123,00 F	127,00 F
500 µA	117,00 F	122,00 F	126,00 F
1 mA	114,00 F	118,00 F	122,00 F
10 mA	114,00 F	118,00 F	122,00 F
1 A	121,00 F	125,00 F	129,00 F
1 mA	121,00 F	125,00 F	129,00 F
10 mA	121,00 F	125,00 F	129,00 F
15 V	121,00 F	125,00 F	129,00 F
30 V	121,00 F	125,00 F	129,00 F
60 V	121,00 F	125,00 F	129,00 F
300 V	124,00 F	128,00 F	132,00 F
500 V	124,00 F	128,00 F	132,00 F

1 mA, cadran gradué en dB 107,00 F 111,00 F

Dim.	66x54	80x63	105x79
50 µA	154,00 F	158,00 F	161,00 F
100 µA	125,00 F	130,00 F	135,00 F
250 µA	119,00 F	123,00 F	127,00 F
500 µA	117,00 F	122,00 F	126,00 F
1 mA	114,00 F	118,00 F	122,00 F
10 mA	114,00 F	118,00 F	122,00 F
1 A	121,00 F	125,00 F	129,00 F
1 mA	121,00 F	125,00 F	129,00 F
10 mA	121,00 F	125,00 F	129,00 F
15 V	121,00 F	125,00 F	129,00 F
30 V	121,00 F	125,00 F	129,00 F
60 V	121,00 F	125,00 F	129,00 F
300 V	124,00 F	128,00 F	132,00 F
500 V	124,00 F	128,00 F	132,00 F

HABILLE L'ELECTRONIQUE

NOUVEAUTES

SERIE «EB»

Dim Int.	Prix
EB 11/05 FP	115 x 48 x 135 30,00
EB 11/05 FA	115 x 48 x 135 32,00
EB 11/08 FP	115 x 76 x 135 35,00
EB 11/08 FA	115 x 76 x 135 37,00
EB 16/05 FP	165 x 48 x 135 38,00
EB 16/05 FA	165 x 48 x 135 42,00
EB 16/08 FP	165 x 76 x 135 44,00
EB 16/08 FA	165 x 76 x 135 47,00
EB 21/05 FP	210 x 48 x 155 51,00
EB 21/05 FA	210 x 48 x 155 54,00
EB 21/08 FP	210 x 76 x 155 57,00
EB 21/08 FA	210 x 76 x 155 60,00

NOUVEAUTES

SERIE «ER» et «ET»

Dim Int.	Prix	Alu	Neuf
ET 24/09	220x 78x180	120,40	126,10
ET 24/11	220x100x180	130,80	148,40
ET 27/09	250x 78x210	130,40	138,10
ET 27/13	250x120x210	147,90	164,80
ET 27/21	250x200x210	188,20	207,40
ET 32/11	300x100x210	163,60	171,00
ET 38/09	360x 78x250	230,40	237,10
ET 38/13	360x120x250	247,80	278,00

SERIE EP (avec poignée)

Dim Int.	Prix
EP 21/14	210 x 140 x 35 AV 75 AR 64,00
EP 30/20	300 x 200 x 50 AV 100 AR 72,00
EP 45/20	450 x 250 x 50 AV 100 AR 106,20

SERIE EM

Dim Int.	Prix
EM 06/05	60 x 50 x 100 18,50
EM 10/05	100 x 50 x 100 24,50
EM 14/05	140 x 50 x 100 28,50

SERIE EC

Dim Int.	Prix FA	Prix FO
EC 12/07	120 x 70 x 120 43,00	48,00
EC 18/07	180 x 70 x 120 47,00	49,00
EC 20/08	200 x 80 x 130 68,40	
EC 20/12	200 x 120 x 130 90,80	
EC 24/08	240 x 80 x 160 89,40	
EC 25/10	260 x 100 x 180 108,80	
EC 30/12	300 x 120 x 200 137,90	

Tous nos prix s'entendent poignées comprises

ACCESSOIRES

KIT DE MONTAGE
Comprendant 4 vis 3 x 20 tête cylindrique, 8 écrous, 4 entretoises hauteur 8 mm, 4 rondelles éventail. **POIDS AUTOCOLLANTS**
Ronds de couleur noire **POIGNONS**
Poignées profil rond type EG, en laiton chromé et anodisé noir (à préciser).
Poignées profil carré type RG, en aluminium brossé et anodisé, noir ou incolore (à préciser).

FACE AVANT PLEXI
Plexi rouge ou blanc opaque 20/10^e, adapté aux modèles EC (couleur à préciser).

FACES AVANT POUR RACK «ER»
Face avant pour rack 19 pouces. Aluminium brossé anodisé 30/10^e.
• Anodisation noire ou incolore (à préciser).

FACES AVANT POUR SERIE «ET»
Contre-face en tôle de 8/1

NOUVEAU!
«ACER» LA LIBRAIRIE DE L'ÉLECTRONIQUE

500 OUVRAGES D'ÉLECTRONIQUE SUR UN SEUL RAYON!



Vous recherchez un livre, une brochure technique, un schéma de montage? Nous avons sûrement l'ouvrage qui répond à vos questions.

Vous êtes amateur passionné, professionnel, ou seulement curieux? Vous voulez en savoir plus sur les progrès de la micro-informatique, les techniques de la Hi-Fi, les jeux vidéo-télévisés, enfin sur tous les miracles de l'électronique?

Nous vous guiderons dans le choix de votre documentation.

Et après tout, si vous passez seulement pour nous demander un renseignement, nous sommes là pour vous le donner. Avec le sourire. En spécialistes.

*Pour tout connaître
sur les techniques de l'avenir :*

«ACER» LA LIBRAIRIE DE L'ÉLECTRONIQUE

42 BIS RUE DE CHABROL 75010 PARIS
TÉL. (1) 824.46.84

TITRES ET COLLECTIONS :

- PSI
- EDITIONS RADIO
- MANUELS TECHNIQUES RTC
- PUBLITRONIC
- SYBEX
- ETSF
- Etc.

**DEMANDEZ
NOTRE
CATALOGUE
GRATUIT**

DÉCOUPEZ ET RETOURNEZ CE COUPON A : «ACER»
LA LIBRAIRIE DE L'ÉLECTRONIQUE - 42 bis RUE DE CHABROL, 75010 PARIS

NOM PRENOM

ADRESSE

JE DÉSIRE RECEVOIR UN CATALOGUE GÉNÉRAL DES OUVRAGES DISPONIBLES.

ACER COMPOSANTS
42, rue de Chabrol 75010 PARIS
Tél. : 770.28.31
M° Gares Nord et Est, Poissonnière

MONTPARNASSE COMPOSANTS
3, rue du Maine 75014 PARIS
Tél. 320.37.10
A 200 m de la gare




REUILLY COMPOSANTS
79, bd Diderot 75012 PARIS
Tél. 372.70.17
M° Reuilly-Diderot












UN NUMERIQUE pour le prix d'un ANALOGIQUE!
ESCORT
à cristaux liquides
490^F

EXPOSITION PERMANENTE DANS NOS TROIS MAGASINS • CREDIT SUR DEMANDE
Ouvert de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 heures sauf dimanche et lundi matin. CCP ACER 658 42 PARIS



● OSCILLOSCOPES et GENERATEURS HF, BF et FM ● Frais de port en sus avec assurance 85 F ● Générateurs : 35 F

HAMEG  HM 307 Simple trace 10 MHz 5 mV à 20 V/cm. Base de temps 0.2 S à 0.5 μs. Testeur de composants incorporé. Avec cordon banana BNC. Prix 1 820 ^F	HM 203 Double trace 20 MHz. 5 mV à 20 V/cm. Montée 17.5 nS. BT XY de 0.2 S à 0.5 μs. L285xH. 145 x P. 380. Avec sonde 1/1 + 1/10. Avec tube rémanent. Prix 3 059 ^F Prix 3 128 ^F	HM 412 Double trace 20 MHz. 5 mV à 20 V/cm. Montée 17.5 nS. Retard balayage de 100 NS à 1 S. BT 2 S à 0.5 μs. Avec sonde 1/1 + 1/10. Avec tube rémanent. Prix 4 170 ^F Prix 4 339 ^F	HM 705 2 x 20 MHz. 2 mV à 20 V/cm. Balayage retardé 100 NS à 1 S. BT 1 S à 50 NS. Tube rectangulaire 8 x 10 (Vacc. 14 KV). Avec sonde 1/1 + 1/10. Avec tube rémanent. Prix 6 660 ^F Prix 7 032 ^F	METRIX 	OX 734 2 x 40 MHz. Ligne à retard 2 mV/10 ns. Déclatage base de temps retardée. Double trace coupe. Prix 7 590 ^F	NOUVEAU OX 710 2 x 15 MHz. 5 mV à 20 V/cm. Fonctionnement en X et Y. Testeur de composants. Prix 3 190 ^F	CENTRAO OC 177 2 x 25 MHz. 5 mV à 20 V/cm. BP du contenu à 25 MHz. Fonction XY. BT 1 s à 0.2 μs. Loupe x 5. Synchro INT EXT ou BF. HF. TV. Ligne et frame. Tube 80 x 10 cm. Prix 3 490 ^F	
UNA0HM G 505 2 x 20 MHz. Sensibilité 5 mV à 20 V. Montée 0.02 μs. BT 0.5 μs à 0.2 S. Synchro TV. Loupe x 5. Fonction XY. Prix 3 799 ^F	GENERATEURS 	LEADER HF - LSG 17 Fréquences 10 kHz à 390 MHz sur harmoniques. Prix 1 186 ^F	GENE HF HETER VOC 3 6 gammes de 100 kHz à 100 MHz. Tension de sortie 3 μV à 100 mV, réglable par double atténuateur. Prix 1 023 ^F	LEADER GENE BF LAG 27 10 Hz à 1 MHz. Sortie 5 V RMS. Distors. 0.5 %. Prix 1 170 ^F	LEADER GENE BF LAG 120 10 Hz à 1 MHz. Sortie 3 V RMS. Distors. 0.05 %. Prix 1 990 ^F	GENE FONCTIONS THANDAR TG 100 Géné de fonction Sinus carré. Inaug. 1 Hz à 100 kHz. Prix 1 510 ^F	GENE FONCTIONS BK 3010 Signal sinus carré. Triangulaire. Fréquence 0.1 à 1 MHz. Temps de montée < 100 ns. Tension de calage réglable. Entrée VCO permettant la modulation. Prix 2 120 ^F	GENE FONCTIONS BK 3020 Géné à balayage d'ondes 0 à 24 MHz. Sinus, rectangle, carré. TTL. Impulsions. Sortie 0 à 10 V. 50 Ω. Atténuateur 0 à 40 dB. Prix 3 876 ^F


● MULTIMETRES DIGITAUX, ANALOGIQUES et TRANSISTORS-TESTEURS ● Frais de port 21 F en sus

METRIX  MX 502 2 000 Points. Affich. LCD. Polar. autom. VC 200 mV à 500 V. VA de 20 V à 500 V. IC. 200 mA à 10 A. Ω. 200 Ω à 200 kΩ. Prix 846 ^F	MX 522 2 000 Points de mesure. 3 1/2 digits. 6 fonctions. 21 calibres. 1 000 V DC. 750 V AC. Prix 750 ^F MX 563 1 869 ^F	MX 562 2 000 Points. 3 1/2 digits. précision 0.2 %. 6 fonctions. 25 calibres. Prix 1 050 ^F MX 575 2 069 ^F		MX 001 T. DC 0.1 V à 600 V. T. AC 5 V à 1 600 V. Int. DC 50 μA à 5 A. Int. AC 160 μA à 1.6 A. Résist. 2 Ω à 5 MΩ. 20 000 Ω/V DC. Prix 346 ^F	MX 453 20 000 Ω/V CC. VC. 3 à 750 V. VA. 3 à 750 V. IC. 30 mA à 15 A. Ω. 0 à 5 kΩ. Prix 580 ^F	MX 202 C T. DC 50 mV à 1 000 V. T. AC 15 à 1 000 V. Int. DC 25 μA à 5 A. Int. AC 50 mA à 5 A. Résist. 10 Ω à 12 MΩ. Déclat. 0.1 à 35 dB. 40 000 Ω/V. Prix 811 ^F	MX 462 G 20 000 Ω/V CC/AC. Classe 1.5 V. 1.5 à 1 000 V. VA. 3 à 1 000 V. IC. 100 μA à 5 A. Ω. 1 mA à 5 A. Ω. 5 Ω à 10 MΩ. Prix F	MX 430 Pour électricien. 40 000 Ω/V DC. 4 000 Ω/V AC. Avec cordon et piles. Etui AE 181. Prix 810 ^F Prix 1 177 ^F
BECKMANN  T 100 Digits 3 1/2. Autonomie 200 heures. Précision 0.5 %. Calibre : 10 ampères. V = 100 μV à 1 000 V. V = 100 μV à 750 V. V = 100 mA à 10 A. I = 100 mA à 10 A. R = 0.1 Ω à 20 MΩ. Prix 590 ^F	T 110 Digits 3 1/2. Autonomie 200 heures. Précision 0.25 %. Calibre : 10 ampères. Prix 710 ^F	TECH 300 A 2 000 Points. Affich. cristaux liquides. 7 fonctions. 29 calibres. Prix 980 ^F	TECH 3020 2 000 Points. Affich. Al-fich. cristaux liquides. Précision 0.1 %. 10 A. CC/AC. Prix 1 506 ^F	ACCESSOIRES MULTIMETRE Etui pour T 100 T 110. Etui Tech 300 78.20. Etui Tech 3020 257.80. Diverses sondes de temp.érature.	FLUKE 	8022 B 6 Fonctions. 200 mV à 1 000 V. 200 mV à 750 V. AC/DC. 2 mA à 2 000 mA. 200 Ω à 20 MΩ. Précision 0.25 % DC. Protection 600 V double fusible avec cordons. Prix 1 013 ^F	PROMOTION 8022 B Ave housse et chargeur. Prix 1 062 ^F	8020 B 8 Fonctions. Mêmes caractéristiques que 8021 B. plus conductance : 2 mS. 200 nS. Précision 0.1 % en DC. Prix 1 900 ^F
PERIFEEC  PE 20 20 000 Ω/V CC. 5 000 Ω/V AC. 43 gammes. Antichocs. Avec cordon, piles et étui. Prix 249 ^F	PE 40 40 000 Ω/V CC. 5 000 Ω/V AC. 43 gammes. Antichocs. Avec cordon, piles et étui. Prix 299 ^F	PE 40 EN KIT Caractéristiques identiques au PE 40. Prix 199 ^F	PERIFEEC  680 R 20 000 Ω/V DC. 4 000 Ω/V AC. 80 gammes de mesures. Livré avec cordons et piles. Avec étui. Prix 399 ^F	680 G 20 000 Ω/V CC. 4 000 Ω/V AC. 36 gammes. Avec étui, cordons et piles. Prix 290 ^F	ICE 80 20 000 Ω/V C. 4 000 Ω/V AC. 36 gammes. Avec étui, cordons et piles. Prix 240 ^F	PANTEC  2001 Cristaux liquides 3 1/2 digits. 100 μV à 1 000 V. CC/AC. 0.1 μA à 2 A. CC/AC. Ω à 20 MΩ. Capacimètre de 1 pF à 20 μF. Prix 1 221 ^F		
PANTEC  MAJOR 20 K Universel. Sensibilité 20 kHz/V. AC/DC. 39 calibres. Prix 347 ^F	PAN 3003 59 calibres. A AC/DC 1 μA à 5 A. V AC/DC 10 mV à 1 Kv. 10 Ω à 10 MΩ sur une seule échelle linéaire. Prix 713 ^F	MAJOR 50 K 40 000 V = 400 V/V de 0.3 à 1 000 V. VA de 3 à 1 000 V. IC 30 μA à 3 A. Ω. 30 mA à 3 A. Ω. de 0 à 200 MΩ. Prix 427 ^F	TRANSISTORS TESTER 	PANTEC Contrôle l'état des diodes transistors et FET. NPN. PNP en circuit sans de montage. Quantité limitée. Prix 329 ^F	ELC - TE748 Vérification avant hors circuit FET, thyristors diodes et transistors PNP ou NPN. Prix 219 ^F	BK 510 Très grande précision. Contrôle des semi-conduct. avant hors circuit. Indication du collecteur-émetteur base. Prix 1 390 ^F	«USIJET» Fréquence fondam. 1 à 500 KHz. Harmoniques jusqu'à 500 MHz. Sortie vidéo. Prix 78 ^F + port 19 F	

● MILLIVOLTMETRES, CAPACIMETRES, MIRES et FREQUENCIMETRES ● + Frais de port 35 F

MILLIVOLTMETRE LEADER LMV 181 A Fréquences 100 μV à 300 V. Réponse en fréquence de 5 Hz à 1 MHz. Prix 1 550 ^F	CAPACIMETRE BK 820 Affichage digital mesure des condens. comprises entre 0.1 pF et 1 F. Prix 1 595 ^F	MIRES 	SADELTA MC11 NBcouleur UHMVHF. Secam, barres couleurs, pureté, convergences, points, lignes verticales. Garantie 1 an. Prix 2 200 ^F MC 11 Version PAL Prix 2 328 ^F	SADELTA LABO MC 32 L Mire performante de la boratoire version Secam. Existe en PAL. Prix 3 499 ^F	METRIX GX 952 B Pal/Secam Prix 13 200 ^F GX 956 B Secam Prix 9 290 ^F	FREQUENCIMETRES 	THANDAR PFM 200 A 250 MHz. Affichage digital. 20 Hz à 250 MHz. Alim. 9 V. Prix 990 ^F	THANDAR TF 200 200 MHz. Aff. crist. 1.200 MHz. Prix 2 590 ^F
---	--	---	---	--	--	---	--	---

● ALIMENTATIONS STABILISÉES ●

	PERIFEEC ALIMENTATIONS FIXES STABILISEES Protection électronique contre les courts circuits, par limiteur de courant, sur tous les modèles.	<table border="1"> <tr> <th>Réf.</th> <th>AS 12.1</th> <th>AS 14.4</th> <th>AS 12.8</th> <th>AS 12.12</th> <th>AS 12.18</th> </tr> <tr> <td>Tens. de sortie</td> <td>12.6 V</td> <td>13.6 V</td> <td>13.6 V</td> <td>13.6 V</td> <td>13.6 V</td> </tr> <tr> <td>Puis. max sortie</td> <td>20 W</td> <td>60 W</td> <td>100 W</td> <td>150 W</td> <td>210 W</td> </tr> <tr> <td>Prix</td> <td>140 F</td> <td>257 F</td> <td>576 F</td> <td>818.50 F</td> <td>1 160 F</td> </tr> </table>	Réf.	AS 12.1	AS 14.4	AS 12.8	AS 12.12	AS 12.18	Tens. de sortie	12.6 V	13.6 V	13.6 V	13.6 V	13.6 V	Puis. max sortie	20 W	60 W	100 W	150 W	210 W	Prix	140 F	257 F	576 F	818.50 F	1 160 F	<table border="1"> <tr> <th>VOC</th> <th>AL</th> </tr> <tr> <td>VOC AL 4</td> <td>3 à 30 V. 1.5 A 810 F</td> </tr> <tr> <td>VOC AL 5</td> <td>4 à 40 V. réglable de 0 à 2 A 822 F</td> </tr> <tr> <td>VOC AL 6</td> <td>0 à 25 V. réglable de 0 à 5 V 1 311 F</td> </tr> <tr> <td>VOC AL 7</td> <td>10 à 15 V. 12 A 1 474 F</td> </tr> <tr> <td>VOC AL 8</td> <td>± 12 V. 1 A + 5 V. 3 A 710 F + port 50 F</td> </tr> <tr> <td>SERIE PS</td> <td>Tension de sortie 12, 6 V</td> </tr> <tr> <td>PS 1, 2 amp.</td> <td>196 F</td> </tr> <tr> <td>PS 2, 3 amp.</td> <td>230 F</td> </tr> <tr> <td>PS 3, 4 amp.</td> <td>241 F</td> </tr> <tr> <td>PS 4, 5 V. 3 amp.</td> <td>230 F</td> </tr> </table>	VOC	AL	VOC AL 4	3 à 30 V. 1.5 A 810 F	VOC AL 5	4 à 40 V. réglable de 0 à 2 A 822 F	VOC AL 6	0 à 25 V. réglable de 0 à 5 V 1 311 F	VOC AL 7	10 à 15 V. 12 A 1 474 F	VOC AL 8	± 12 V. 1 A + 5 V. 3 A 710 F + port 50 F	SERIE PS	Tension de sortie 12, 6 V	PS 1, 2 amp.	196 F	PS 2, 3 amp.	230 F	PS 3, 4 amp.	241 F	PS 4, 5 V. 3 amp.	230 F
Réf.	AS 12.1	AS 14.4	AS 12.8	AS 12.12	AS 12.18																																												
Tens. de sortie	12.6 V	13.6 V	13.6 V	13.6 V	13.6 V																																												
Puis. max sortie	20 W	60 W	100 W	150 W	210 W																																												
Prix	140 F	257 F	576 F	818.50 F	1 160 F																																												
VOC	AL																																																
VOC AL 4	3 à 30 V. 1.5 A 810 F																																																
VOC AL 5	4 à 40 V. réglable de 0 à 2 A 822 F																																																
VOC AL 6	0 à 25 V. réglable de 0 à 5 V 1 311 F																																																
VOC AL 7	10 à 15 V. 12 A 1 474 F																																																
VOC AL 8	± 12 V. 1 A + 5 V. 3 A 710 F + port 50 F																																																
SERIE PS	Tension de sortie 12, 6 V																																																
PS 1, 2 amp.	196 F																																																
PS 2, 3 amp.	230 F																																																
PS 3, 4 amp.	241 F																																																
PS 4, 5 V. 3 amp.	230 F																																																

● KITS ● IMD, ASSO, Kit Pack, ELCO, documentation sur demande

PETITS COMPOSANTS
commande mini **400^F** (forfait + port)
H.P., TRANSFOS, APPAREILS de mesure : règlement comptant + frais de port suivant le tableau ci-contre.

ATTENTION! Pour éviter les frais de contre-remboursement, nous vous conseillons de régler vos commandes intégralement (y compris frais de port) sur les bases forfaitaires ci-après pour la métropole. Port PTT : 0 à 1 kg : 21 F + 1 à 2 kg : 24 F + 2 à 3 kg : 28 F + 3 à 4 kg : 34 F + 4 à 5 kg : 35 F + Port SNCF : 0 à 10 kg : 60 F + 10 à 15 kg : 71 F + 15 à 20 kg : 82 F.
ENVOI CONTRE-REMBOURSEMENT : 30% à la commande + port + frais de contre-remboursement.
Pour les PTT : 16.50 F. SNCF : 31.00 F. Prix établis au 1^{er} octobre 1982

ELC
AL 811 Alimentation universelle 3 à 5, 6, 7.5, 9, 12 V 1 A 172 F
Alimentations triple protection
AL 784 12.5 V. 3 A 196 F
AL 785 12.5 V. 5 A 294 F
AL 812 0 à 30 V. 2 A 588 F
AL 813 13.8 V. 10 A 700 F
AL 745 AX Tension réglable de 2 à 15 V. contrôle par voltmètre. intensité réglable de 0 à 3 A. contrôle par ampèremètre. Protection contre les courts-circuits.
AL 781 0 à 30 V. 5 A 1 230 F

