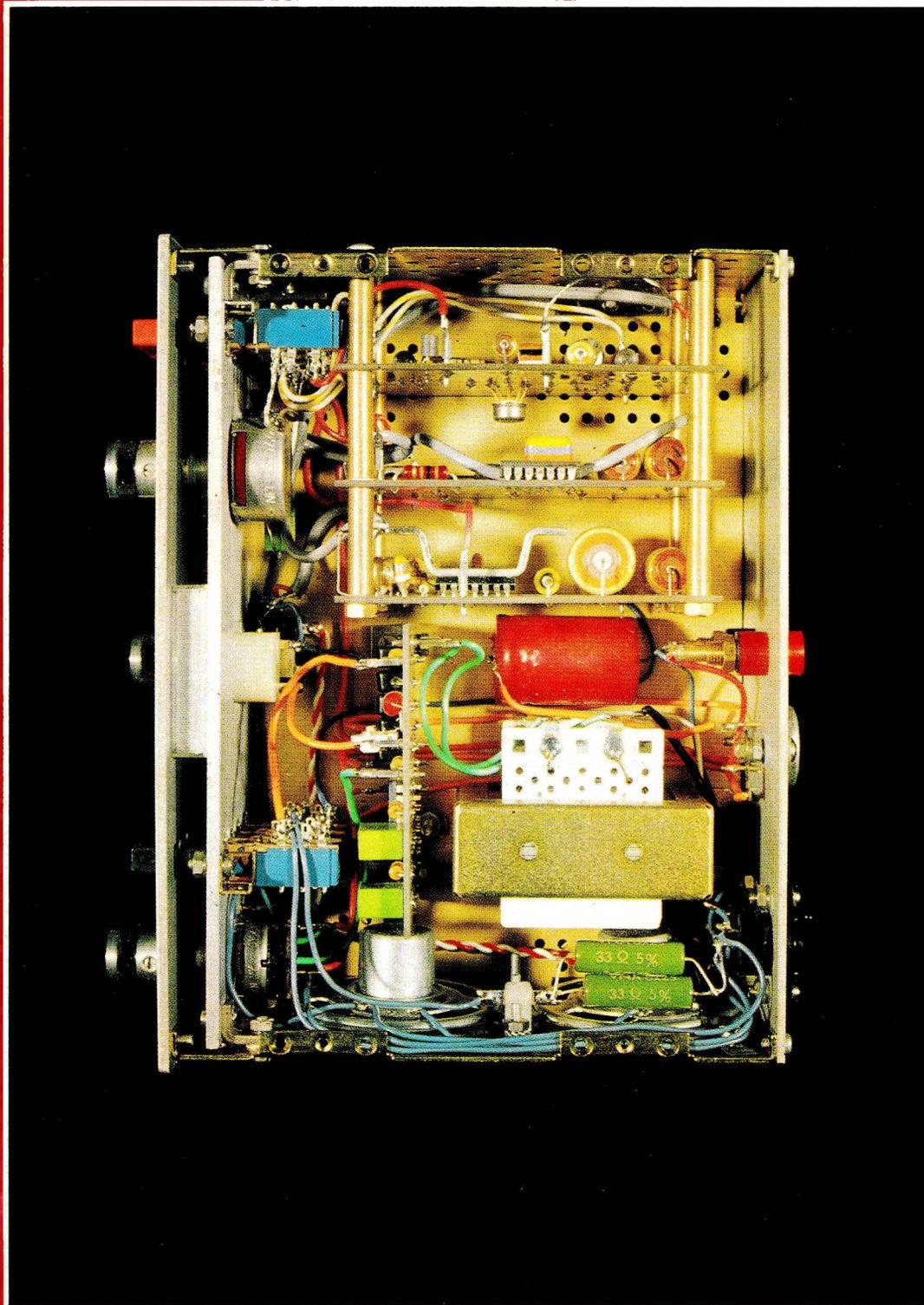


RADIO PLANS

Revue mensuelle d'électronique appliquée. octobre 1974 n° 323

3f,50



**Construisez ce
signal-tracer**

Un émetteur expérimental

Un antivol automobile

Une sirène d'alarme

(Voir sommaire détaillé page 23)



EuroTest

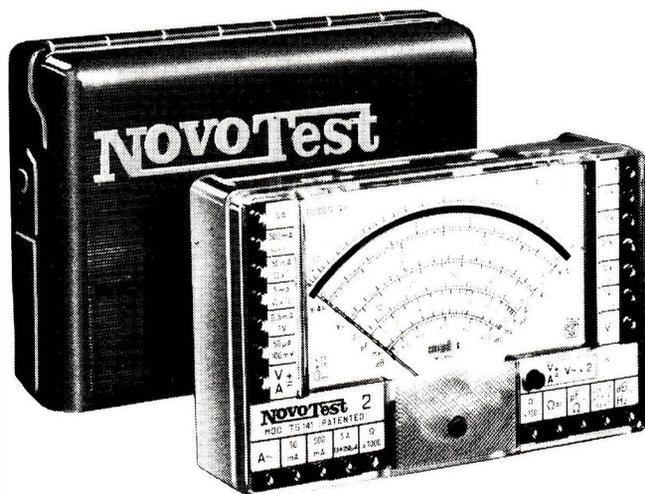
'TS210' 20 000 Ω PAR VOLT

8 GAMMES - 39 CALIBRES

- Galvanomètre antichoc et à noyau magnétique blindé, insensible aux champs magnétiques externes.
- Protection du cadre contre les surcharges jusqu'à 1 000 fois le calibre utilisé.
- Protection par fusible des calibres ohmmètre, ohm x 1 et ohm x 10.
- Miroir antiparallaxe, échelle géante développement de 110 mm.

Prix (T.T.C.) **179 F**

TENSIONS en continu	6 CALIBRES : 100 mV - 2 V - 10 V - 50 V - 200 V - 1 000 V
TENSIONS en alternatif	5 CALIBRES : 10 V - 50 V - 250 V - 1 000 V - 2,5 kV
INTENSITÉS en continu	5 CALIBRES : 50 μA - 0,5 mA - 5 mA - 50 mA - 2 A
INTENSITÉS en alternatif	4 CALIBRES : 1,5 mA - 15 mA - 150 mA - 6 A
OHMMÈTRE	5 CALIBRES : Ω x 1 - Ω x 10 - Ω x 100 - Ω x 1 K - Ω x 10 K
OUTPUT	5 CALIBRES : 10 V - 50 V - 250 V - 1 000 V - 2 500 V
DÉCIBELS	5 CALIBRES : 22 dB - 36 dB - 50 dB - 62 dB - 70 dB
CAPACITÉS	4 CALIBRES : de 0 à 50 KpF - de 0 à 50 μF - de 0 à 500 μF - de 0 à 5 KμF



NovoTest 2

Protection électronique du galvanomètre. Fusible renouvelable sur calibres ohmmètre X 1 et X 10.
Miroir anti-parallaxe.
Anti-chocs.
Anti-magnétique.
Classe 1,5 CC - 2,50 CA.

TS 141 - 20.000 Ω/V.
10 gammes, 71 calibres **220 F**

TS 161 - 40.000 Ω/V.
10 gammes, 69 calibres **255 F**

Dimensions 150 x 110 x 46. Poids 600 g.

MODÈLE TS 141

VOLTS CONTINU - 15 CALIBRES - 100 mV - 200 mV - 1 V - 2 V - 3 V - 6 V - 10 V - 20 V - 30 V - 60 V - 100 V - 200 V - 300 V - 600 V - 1000 V.
VOLTS ALTERNATIF - 11 CALIBRES - 1,5 V - 15 V - 30 V - 50 V - 100 V - 150 V - 300 V - 500 V - 1000 V - 1500 V - 2500 V.
AMPÈRES CONTINU - 12 CALIBRES - 50 100 micro-amp. - 0,5 mA - 1 - 5 - 10 - 50 - 100 - 500 mA - 1 A - 5 A - 10 A.
AMPÈRES ALTERNATIF - 4 CALIBRES - 250 micro-amp. - 50 - 500 mA - 5 A OHMS - 6 CALIBRES - 0,1 - 1 - 10 - 100 ohms - 1 k - 10 K ohms - (gamme de mesures de 0 à 100 M/ohms).
RÉACTANCE - 1 CALIBRE - de 0 à 10 M/ohms.
FRÉQUENCE 1 CALIBRE - de 0 à 50 Hz et de 0 à 500 Hz (condensateur externe).
OUTPUTMETRE - 11 CALIBRES - 1,5 V (cond. ext.) 15 V - 30 V - 50 V - 100 V - 150 V - 300 V - 500 V - 1000 V - 1500 V - 2500 V.
DECIBELS - 6 CALIBRES - de - 10 dB à + 70 dB.
CAPACITÉS - 4 CALIBRES - de 0 à 0,5 microvolts (alim. sect.) de 0 à 50 micro F - de 0 à 500 et de 0 à 5000 micro F (alim. batterie int.).

MODÈLE TS 161

VOLTS CONTINU - 15 CALIBRES - 150 mV - 300 mV - 1 V - 1,5 V - 2 V - 3 V - 5 V - 10 V - 30 V - 50 V - 60 V - 100 V - 250 V - 500 V - 1000 V.
VOLTS ALTERNATIF - 10 CALIBRES - 1,5 V - 15 V - 30 V - 50 V - 100 V - 300 V - 500 V - 600 V - 1000 V - 2500 V.
AMPÈRES CONTINU - 13 CALIBRES - 25 - 50 - 100 micro-amp. - 0,5 - 1 - 5 - 10 - 50 - 100 - 500 mA - 1 A - 5 A et 10 A.
AMPÈRES ALTERNATIF - 4 CALIBRES - 250 micro-ampères - 50 mA - 500 mA et 5 A.
OHMS - 6 CALIBRES - 0,1 - 1 - 10 - 100 ohms - 1 10 K/ohms (gamme de mesures de 0 à 100 M/ohms).
RÉACTANCE - 1 CALIBRE - de 0 à 10 M/ohms.
FRÉQUENCE - 1 CALIBRE - de 0 à 50 Hz et de 0 à 500 Hz (condensateur externe).
OUTPUTMETRE - 10 CALIBRES - 1,5 V (cond. ext.) 15 V - 30 V - 50 V - 100 V - 300 V - 500 V - 600 V - 1000 V - 2500 V.
DECIBELS - 5 CALIBRES - de - 10 dB à + 70 dB.
CAPACITÉS - 4 CALIBRES - de 0 à 0,5 micro F (alim. sect.) de 0 à 50 - de 0 à 500 - de 0 à 5000 micro F (alimentation batterie interne).

Composants électroniques

NORD RADIO

139, RUE LA FAYETTE, PARIS-10^e - TÉLÉPHONE : 878-89-44 - AUTOBUS et METRO : GARE DU NORD

UNE NOUVELLE GAMME EXCEPTIONNELLE A LA POINTE DE LA TECHNIQUE MONDIALE

Bicône ●●	31 SPCT	25 SPCM	25 SPCR	21 CPR3	21 CP3	21 CP63●●	21 CP63	21 CP	17 MSP	17 CP63	17 CP	12 SPCG3	12 CP
DIAMETRE TOTAL mm	310	244	244	212	212	212	212	212	180	167	167	126	126
INDUCTION	12 000 gauss 190 000 MX	13 000 gauss 120 000 MX	15 000 gauss 85 000 MX	15 000 gauss 90 000 MX	12 000 gauss 45 000 MX	14 000 gauss 60 000 MX	14 000 gauss 60 000 MX	12 000 gauss	13 000 gauss 120 000 MX	14 000 gauss 60 000 MX	12 000 gauss	14 000 gauss 60 000 MX	12 000 gauss
BANDE PASSANTE Hz	18-15 000	20-12 000	20-10 000	40-18 000	30-5 000	40-18 000	40-17 000	40-16 000	45-18 000 300-6 000 -2 db	45-17 000	45-16 000	45-14 000 150-10 000 -2 db	50-16 000
FREQUENCE DE RESSONNANCE Hz	18	22	22	40	35	40	35	35	45	42	40	45	50
PUISSANCE mini./maxi	50/60	35/40	30/35	25/30	18/22	20/25	20/25	15/20	18/25 160 a - de 300 Hz	15/20	10/15	12/15 140 a - de 600 Hz	8/12
VOLUME CONSEILLE mini./maxi	60/80 dm ³	35/60 dm ³	35/60 dm ³	25/40 dm ³	25/40 dm^{3}	25/40 dm^{3}	25/40 dm^{3}	25/40 dm^{3}	10/30 dm ³	13/30 dm ³	13/25 dm ³	5/15 dm ³	5/15 dm ³
IMPEDANCE	8-16	4-8	4-8	8-16	8-16	4-8	4-8	4-8	4-8	4-8	4-8	4-8	4-8
PRIX	390 F	288 F	169 F	155 F	92 F	76 F	71 F	39 F	228 F	66 F	34 F	138 F	28 F

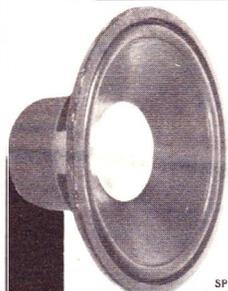


PRAUVI

H.P. PASSIFS

TWEETERS

FILTRES



SP 31
139 F
SP 25
64 F
P 21
29 F
P 17
25 F

DIAMETRE TOTAL mm	BANDE PASSANTE Hz	FREQUENCE DE RESSONNANCE Hz	VOLUME V
310	18-120	15	0.72
244	20-120	18	0.60
212	40-120	25	0.22
167	45-120	35	0.10

6 TW 6
16 F
6 TW 85
19 F
TW 95 E
21 F
TW 12 E
38 F
TWM
100 F

DIMENSIONS	INDUCTION	BANDE PASSANTE Hz	PUISSANCE mini./maxi
65 x 65	10 000 gauss	4 000-20 000	15/20 a - de 5 000 Hz
65 x 65	12 000 gauss 32 000 MX	4 000-20 000	20/25 a - de 5 000 Hz
82.5 x 82.5	12 000 gauss 35 000 MX	1 500-22 000	30/35 a - de 3 000 Hz
82.5 x 82.5	13 000 gauss 45 000 MX	1 500-22 000	40/45 a - de 3 000 Hz
Don. 110	12 000 gauss 35 000 MX	1 500-25 000	45/60 a - de 6 000 Hz

FREQUENCE DE COMPARE	ATTENUATION (dB)	IMPEDANCE CARACT. (ohms)	RESISTANCE (ohms)	REGLEGE (dB)	CONDUCTEUR	PUISSANCE ADMISSIBLE sans DIODE
F 40 600-6 000	12 db/ Octave	8	0.5		Non polarise	40 W
F 60 250-6 000	12 db/ Octave	8	0.3	22 variables	Papier metallise	80 W

PRIX

F 40 3 voies 158 F F 60 3 voies 340 F

CATALOGUE DÉTAILLÉ SUR DEMANDE 21 SCHÉMAS KITS

WHD - HAUTE FIDELITE

	BP (Hz)	Puissance	Impédance	Dimensions	Prix
BASSES					
Membrane à suspension pneumatique					
B 180/25	30-3 000	20 watts	4/8 ohms	175 mm	78,00
B 200/25	25-3 000	20 watts	4/8 ohms	210 mm	82,00
B 245/30	20-2 500	40 watts	4/8 ohms	245 mm	198,00
MEDIUMS					
PM 1070 MHT	650-20 000	20 watts	4/8 ohms	72 x 106 mm	40,00
PM 1015 MT	150-12 000	40 watts	4/8 ohms	150 x 100 mm	38,00
MEDIUM A DOME HEMISPHERIQUE					
CAL 37	650-5 000	40 watts	4/8 ohms	105 x 160 mm	98,00
TWEETER					
PM 70 HT	2 000-22 000	15 watts	4/8 ohms	70 mm	36,00
TWEETER A DOME HEMISPHERIQUE					
CAL 25	1 600-25 000	30 watts	4/8 ohms	75 x 115 mm	56,00
KIT SW20					
30 à 25 000 30 watts 4/8 ohms 450 x 260 mm 306,00					
(1 B 200/25, 1 CAL 25, 1 PM 1015 MT, 1 FW 60)					
KIT SW25					
25-25 000 40 watts 4/8 ohms 650 x 350 mm 460,00					
(1 245/80, 1 CAL 25, 1 PM 1015 HT, 1 FW 100)					

PHILIPS - RTC

Nouvelle gamme de haut-parleurs HI-FI et KITS

TWEETERS A	DOME HEMISPHERIQUE	bobine mobile: BP (Hz)	Puissance	Impédance	Ø	Prix
AD 0160 T MEDIUM	25 mm	1 000-25 000	20/40 watts	8 ohms	24	60,00
AP 5060SQ8 WOOFER	25 mm	500-20 000	40 watts	8 ohms	129	85,00
AD 5060/W8	25 mm		10 watts	8 ohms	129	59,00
AD 7065/W8	25 mm		20 watts	8 ohms	166	84,00
AD 8065/W8	25 mm		20 watts	8 ohms	205	95,00
AD 10100/W8	50 mm		40 watts	8 ohms	261	224,00
AD 12100/W8	50 mm		80 watts	8 ohms	315	240,00
FILTRES						
ADF 1600/8	2 voies		30 watts	8 ohms		38,00
ADF 500/4500	3 voies		60 watts	8 ohms		64,00
KITS-3440 comprenant 1 AD 10100/W8 1 AD 5060 SQ8 1 AD 0160 T 1 ADF 500/4500 8 Prix 465,00						
KITS-2525 comprenant 1 AD 3065 W8 1 AD 5060 SQ8 1 AD 0160 T 1 ADF 500/4500 8 Prix 325,00						
KITS-2020 comprenant 1 AD E065 8 1 AD 160 T 1 ADF 1600 8 219,00						

HAUT-PARLEURS « AUDAX » HAUTE FIDELITE et SONORISATION

Pour enceintes closes	HIF 21 H - 15 W, 30/18 000	77,00	Tweeters	T 19 PA 12	39,00
4000	WFR 24 - 30 W, 25/6 000	200,00		T 19 PA 15	55,00
HIF 8 B - 5 W, 90/10 000	HIF 24 H - 15 W, 30/18 000	87,50		T 21 PA 12	42,00
WFR 12 - 8 W, 50/16 000	HIF 28 H - 20 W, 25/15 000	170,00		T 24 PA 15	55,00
HIF 12 B - 8 W, 45/15 000	HIF 28 HA - 20 W, 25/25 000	320,00		T 24 PA 12	42,00
HIF 12 EB - 8 W, 45/15 000	HIF 21 X 32 - 15 W, 30/18 000	192,00		T 24 PA 15	57,00
HIF 13 EB - 10 W, 35/20 000	MEDOMEX 9 - 25 W, 1 500/16 000	142,00		SON 28 A	93,00
HIF 13 E - 10 W, 35/6 000	MEDOMEX 15 - 20 W, 500/12 000	225,00		SON 28 T5	280,00
WFR 17	OMNIX 21 - 25 W, 30/18 000	355,00		SON 30 H (30 PA 12)	121,00
HIF 17 E - 10 W, 40/16 000	OMNIX 25 - 30 W, 23/6 500			SON 30 X (30 PA 16)	124,00
HIF 17 H - 12 W, 35/16 000	WOOFEX 24 - 30 W, 25/6 000	212,00		SON 34 A (340 ACT)	348,00
HIF 17 JS - 15 W, 35/6 000	WOOFEX 28 - 20 W, 30/5 000	296,00		21 X 32 PA 12	53,00
HIF 21 E - 15 W, 30/15 000	WOOFEX 34 - 30 W, 25/5 000	474,00		21 X 32 PA 15	72,00

H.P. « HECO »

PCH 24	144,00	PCH 200	213,00
KHC 25.4	81,00	TC 204	141,00
KMC 38.4	153,00	TC 244	255,00
HC 64	36,00	TC 304	333,00
MC 104	84,00	HN 642	102,00
TMC 134	102,00	HN 643	180,00
TC 174	123,00	HN 644	270,00

TWEETER « ROSELSON »



à chambre de compression
Courbes de réponse de 2 500 à 22 000 Hz
8 ou 15 ohms (à spécif.)
36 000 Maxwells
15 000 gauss
Puissance musicale 20 W
Prix 69,00

H.P. « SUPRAVOX »

T215	N.C.
T215 SRTF	179,00
T215 SRTF 64	285,00

EN PASSANT COMMANDE
VEUILLEZ PRECISER
L'IMPEDANCE DESIREE

HAUT-PARLEURS « BST »

HR 371 Tweeters à chambre de compression	15 watts. 8 Ω. b.p. 2500 à 20 000 Hz	54,00
HT 2M	25 watts. 8 Ω. b.p. 5 000 à 20 000 Hz	48,00
MEDIUM PF.5 M	20 watts. 8 Ω. b.p. 800 à 7 000 Hz	22,00
BOOMER PF.81 HC	20 cm. 15 W. 8 Ω. b.p. 30 à 8 000 Hz	130,00

Composants électroniques

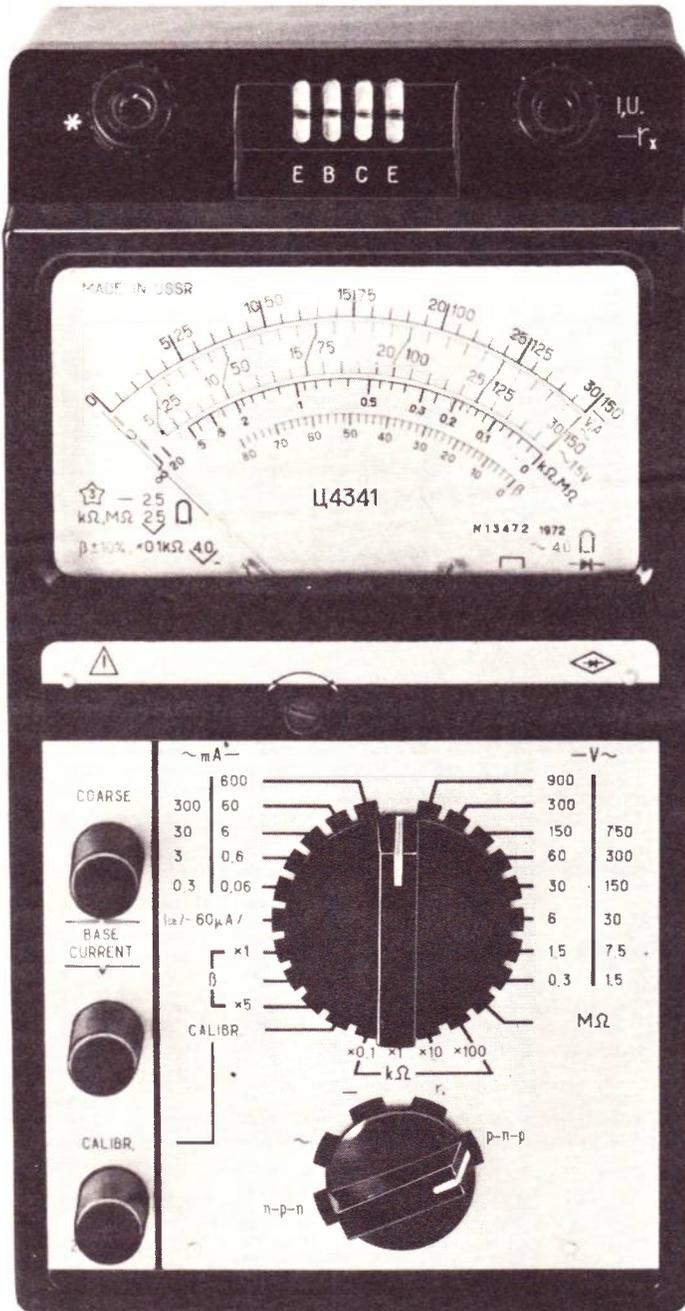
NORD RADIO

139, RUE LA FAYETTE, PARIS-10^e - TÉLÉPHONE : 878-89-44 - AUTOBUS et METRO : GARE DU NORD

Exclusivités...

LAG
électronique

Exclusivités !



le « 4341 » CONTROLEUR MULTIMESURES à transistormètre incorporé

Résistance interne 16.700 Ω /volt.
V. continu : 0,3 V à 900 V en 7 cal.
V. altern. : 1,5 V à 750 V en 6 cal.
A. continu : 0,06 mA à 600 mA, 5 cal.
A. altern. : 0,3 mA à 300 mA, 4 cal.
Ohms : 0,5 Ω à 20 M Ω en 5 cal.

Transistormètre : mesures ICR, IER, ICI, courants collecteur, base, en PNP et NPN. Le 4341 peut fonctionner de -10 à $+50$ degrés C. Livré en coffret métall. étanche, av. notice d'utilisation. Dimensions : 213 x 114 x 80 mm

GARANTI 1 AN

PRIX : 189 F Port 12 F

« Rien d'équivalent sur le marché »

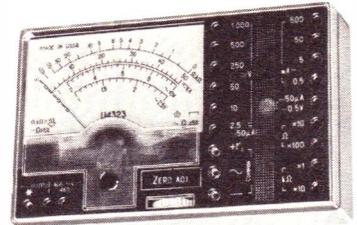
LAG
électronique

CONTROLEUR 4323

à générateur H.F. incorporé
20 000 ohms par volt continu
20 000 ohms par volt alternatif
 de 45 à 20 000 Hz
 Précision : $\pm 5\%$ c. continu et alternatif.

Prix **129 F** + port et emb. 6,00

Volts c. continu : 0,5, 2,5, 10, 50, 250, 500, 1 000 V
Volts c. alternatif : 2,5, 10, 50, 250, 500, 1 000 V
Ampère c. continu : 50, 500 μ A, 5, 50, 500 mA
Ampère c. alternatif : 50 μ A
Ohms c. continu : 1, 10, 100 K Ω , 1 M Ω
Générateur : 1 KHz $\pm 20\%$ en onde entretenue pure, et 465 KHz $\pm 10\%$ en onde modulée 20 à 90%. Contrôleur, dim. 140 x 85 x 40 mm, en étui plastic choc, avec pointes de touche et pinces croc.



CONTROLEUR 4324

20 000 ohms par volt continu
4 000 ohms par volt alternatif
 de 45 à 20 000 Hz

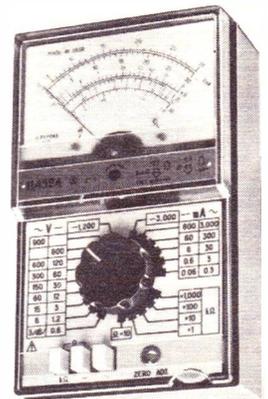
Précision :
 $\pm 2,5\%$ c. continu
 $\pm 4\%$ c. alternatif

Volts c. : 0,6, 1,2, 3, 12, 30, 60, 120, 600, 3 000 V.
Volts alt. : 3, 6, 15, 60, 150, 300, 600, 900 V
Amp. cont. : 60, 600 μ A, 6, 60, 600 mA, 3 A
Amp. alt. : 300 μ A, 3, 30, 300 mA, 3 A
Ohms c. c. : 5, 50, 500 K Ω (5 M Ω + pile add.)
 0 à 500 ohms en échelle inversée

Décibels : -10 à $+12$ dB

Contrôleur, dim. 145 x 95 x 60 mm, en boîte carton, avec pointes de touche et pinces croc.

Prix **149 F** + port et emballage : 8,00



CONTROLEUR 4313

20 000 ohms par volt continu
2 000 ohms par volt alternatif
 de 45 à 5 000 Hz

Précision :
 $\pm 1\%$ c. continu
 $\pm 2,5\%$ c. alternatif

Volt cont. : 75 mV, 1,5, 3, 7,5, 15, 30, 60, 150, 300, 600 V

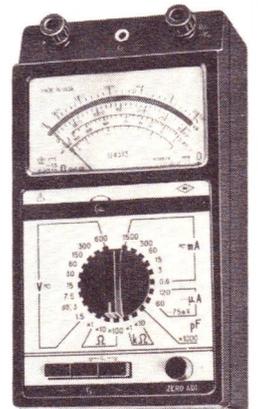
Volts alt. : 1,5, 3, 7,5, 15, 30, 60, 150, 300, 600 V
Amp. cont. : 60, 120, 600 μ A, 3, 15, 60, 300 mA, 1,5 A

Amp. alt. : 600 μ A, 3, 15, 60, 300 mA, 1,5 A
Ohms c. c. : 0,5, 5, 50, 500 K Ω (5 M Ω + pile add.)
Capacités : 0 à 0,5 μ F

Décibels : -10 à $+12$ dB

Contrôleur, dim. 213 x 114 x 80 mm, cadran 90° à miroir, livré en malette alu étanche, avec cordons, pointes de touche et embouts grip-fil.

Prix **169 F** + port et emballage 12,00



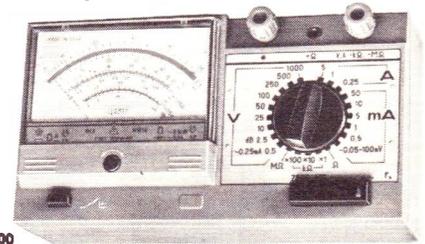
CONTROLEUR 4317

20 000 ohms par volt continu
4 000 ohms par volt alternatif
 de 45 à 5 000 Hz

Précision :
 $\pm 1\%$ c. continu
 $\pm 1,5\%$ c. alternatif

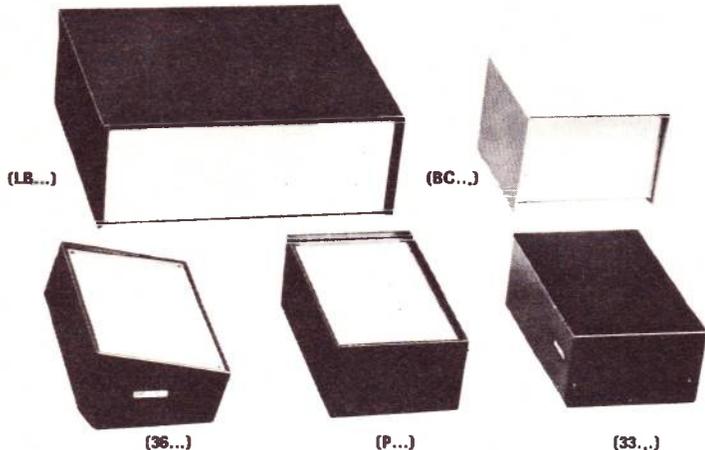
Prix **219 F** + port et emb. 12,00

Volts cont. : 0,1, 0,5, 2,5, 10, 25, 50, 100, 250, 500, 1 000 V
Volts alt. : 0,5, 2,5, 10, 25, 50, 100, 250, 500, 1 000 V
Amp. cont. : 50, 500 μ A, 1, 5, 10, 50, 250 mA, 1, 5 A
Amp. alt. : 250, 500 μ A, 1, 5, 10, 50, 250 mA, 1, 5 A
Ohms c. cont. : 200 Ω , 3, 30, 300 K Ω , 3 M Ω
Décibels : -5 à $+10$ dB - **Fréquences** : 45, 1 000, 5 000 Hz
 Contrôleur, dim. 203 x 110 x 75 mm, cadran 90° à miroir, livré en malette alu étanche, avec cordons, pointes de touche et embouts grip-fil.



BOITES, COFFRETS (TEKO-ARABEL)

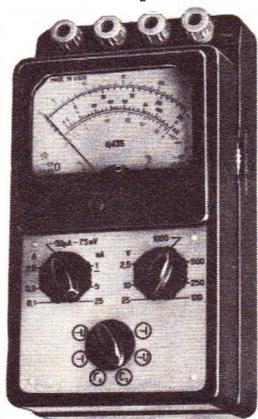
pour réalisations ou expérimentations électroniques



Types	Larg. mm	Haut. mm	Prof. mm	Prix	Port	Description	
LB 130	130	60	130	29,70	8,00	En tôle d'acier épais. 1 mm, châssis 3 faces (en U), laqué gris clair, capot 3 faces (en U), laqué bleu nuit. Les références de coffrets suivies de la lettre A désignent les modèles livrés avec capot ajouré, en vue d'un éventuel refroidissement.	
LB 180	180	60	130	33,00	8,00		
LB 240	240	90	210	51,20	8,00		
LB 240 A	240	90	210	66,00	8,00		
LB 310	310	90	210	66,00	10,00		
LB 310 A	310	90	210	82,50	10,00		
LB 420	420	90	210	99,00	10,00		
LB 420 A	420	90	210	108,90	10,00		
BC 1	60	90	120	19,20	6,00		En tôle d'acier, épais. 1 mm, châssis 3 faces (en U), étamé au bain pour permettre les soudures de masse, capot 3 faces (en U), apprêt façon noyer. Eléments percés, taraudés, avec vis.
BC 2	120	90	120	24,00	6,00		
BC 3	160	90	120	28,80	8,00		
BC 4	200	90	120	33,60	8,00		
331	53	60	100	15,10	6,00	En tôle d'aluminium épais. 1,5 mm, châssis 3 faces (en U), laqué gris métallisé, capot 3 faces (en U), laqué noir brillant. Eléments percés, taraudés, avec vis.	
332	102	60	100	19,20	6,00		
333	153	60	100	26,80	8,00		
334	202	60	100	31,20	8,00		
P 1	80	30	50	7,00	6,00	Coffret 5 faces, en plastique anti-choc (vert foncé), avec glissières internes pour le maintien des circuits imprimés. Face supérieure en tôle d'aluminium épais. 1 mm, laquée gris métal., avec perçages.	
P 2	105	40	65	9,50	6,00		
P 3	155	50	90	13,70	6,00		
P 4	210	70	125	22,60	6,00		
362	160	60	95	15,50	6,00	Types 362/363/364, pupitres, inclinaison 15°, même conception que modèles P.	
363	215	75	130	23,60	8,00		
364	320	85	170	46,30	8,00		

Hormis les modèles présentés ci-dessus, nous tenons à votre disposition 10 autres séries de coffrets, totalisant 46 modèles différents, à votre choix. Documentation sur simple demande.

En promotion exceptionnelle !



CONTROLEUR « U-435 »

20 000 ohms par volt continu
2 000 ohms par volt alternatif
de 45 à 20 000 Hz
Précision :
± 2,5 % courant continu
± 4 % courant alternatif
Volts cont. : 75 mV, 2,5, 10, 25, 100, 250, 500, 1 000 V
Volts alt. : 2,5, 10, 25, 100, 250, 500, 1 000 V
Amp. cont. : 50 µA, 1, 5, 25, 100, 500 mA, 2,5 A
Amp. alt. : 5, 25, 100, 500 mA, 2,5 A
Ohms c. c. : 3, 30, 300 KΩ (3 MΩ + pile add.)
Capacités : 0 à 0,5 µF
Contrôleur, dim. 205 x 110 x 80 mm, livré en malette alu, étanche, avec pointes de touche, embouts cosse et embouts grip-fil.

Prix : **139 F** + port et emballage 10,00

SOUMETTEZ-NOUS

vos problèmes
d'antennes télévision
nous allons les résoudre

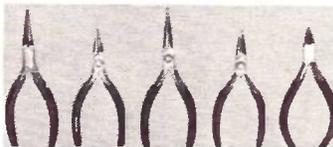


A cet effet, faites-nous connaître par simple lettre l'adresse d'installation du téléviseur concerné, si possible la configuration des lieux aux alentours (1), joignez 5 francs en timbres et vous recevrez la ou les solutions techniques que nous préconisons pour capter les émetteurs télévision qui vous environnent (et peut-être ceux que vous ne soupçonnez point). Vous recevrez également un important catalogue groupant tous types d'antennes télé ou FM, amplis d'antennes, connexions ou accessoires, permettant de recevoir dans les pires conditions.

(1) Si l'antenne est à installer sur une hauteur ou en contrebas, à proximité d'un obstacle hertzien (immeuble élevé, lignes E.D.F., S.N.C.F., etc.), en préciser l'orientation cardinale.

OUTILLAGE PROFESSIONNEL « BOST »

que l'on achète une fois pour toutes



Pincettes à charnières entrepassées, acier spécial, rien à voir avec les productions à bon marché. Au choix : branches nues ou isolées (en PVC).

SERIE SPECIALE ELECTRONIQUE

Réf. 302 - Pince plate, bords fins.
Réf. 301 - Pince plate, bords courts.
Réf. 304 - Pince 1/2 ronde, bords longs.
Réf. 300 - Pince coupante diagonale.
Réf. 303 - Pince 1/2 ronde bords courts.

A TITRE PROMOTIONNEL **139,00**
le jeu de cinq pincettes (Port et emballage : 6,00)

KITS ACOUSTIQUES HI-FI « ROSELSON »



Comprenant : les haut-parleurs (graves, médiums, aiguës), le filtre séparateur, les fils de liaison rapés, à monter sur baffle et enceinte de votre choix.

Type 10BNG - 3 HP (28 - 13 et 9 cm) + filtre, 40 à 20 000 Hz, 8 - 16 Ω, puis. 35 watts music. **162,00**

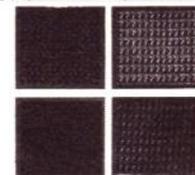
Type 8BNG - 3 HP (24 - 13 et 9 cm) + filtre, 50 à 20 000 Hz, 8 - 16 Ω, puis. 15 watts music. **146,00**

Type 5BNG - 2 HP (13 et 9 cm), 70 à 20 000 Hz, 8-16 Ω, puis. 15 watts music. Prix T.V.A. c. 16,66 % - Port et embal. 12,00

TISSUS DE GARNITURE

pour H.P. et enceintes acoustiques

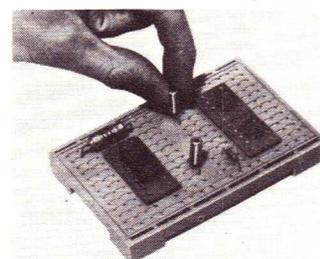
Réf. 461 - fond noir, quadrillage chiné or, larg. 120 cm.
Réf. 705 - fond gris clair, trame gris bleu, larg. 120 cm.
Réf. 408 - fond marron clair, trame marron doré, l. 120 cm.
Réf. 704 - fond noir brill., quadrill. noir mat, larg. 90 cm.
1 mètre | **35,00** le mètre pour réf. 461 - 705 - 408.
minimum | **42,00** le mètre pour la référence 704.



(port et embal. 6,00 F)

BOITE DE CONNEXION « DEC »

pour montages d'essai sans soudures
remplace les circuits imprimés

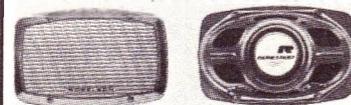


Type BB 011 - Boîte permettant des montages jusqu'à 70 connexions **60,00**

Type BB 031 - Boîte permettant des montages jusqu'à 208 connexions .. **100,00**

(Port et emballage 6,00)

PRODUCTION « ROSELSON » HAUT-PARLEURS avec GRILLE



Puissance 4 à 6 watts

RG 4-5 rond Ø 132 mm **37,00**
RG 3 x 6 ellip. 158 x 81 mm. **36,50**
RG 4 x 6-4 ellip. 160 x 114 mm. **38,50**
RG 5 x 6-4 ellip. 178 x 135 mm. **39,00**

Puissance 6 à 9 watts

RG 5 rond Ø 151 mm **39,00**
RG 5,5 rond Ø 159 mm **41,00**
RG 6,5 rond Ø 187 mm **46,50**
RG 4 x 6-6 ellip. 182 x 114 mm. **42,50**
RG 5 x 6-6 ellip. 178 x 135 mm. **41,50**

(Port et emballage 6,00)

Documentation complète H.P. avec grille et baffle, sur simple demande.

LAG

électronique

26, rue d'Hauteville - 75010 PARIS, téléphone 824.57.30 - C.C.P. PARIS 6741-70

Ouvert toute la semaine, 9 à 12 h et de 14 à 19 h, sauf dimanche et lundi matin

COMMANDES : Sur simple lettre, exécutable après réception du mandat ou chèque (bancaire ou postal) joint à la commande dans la même enveloppe. Les frais de port et d'emballage (pour la France) sont mentionnés près du prix de chaque article, ou en fin de rubrique. Tous nos prix s'entendent T.V.A. comprise (récupérable). En cas de réclamation, préciser la nature des articles que vous avez commandés. Les marchandises voyagent aux risques et périls du destinataire; en cas d'avarie, faire toute réserve auprès du transporteur.

« SPHERAUDAX »

UNE NOUVELLE FORMULE DE HAUT PARLEUR

des résultats impressionnants

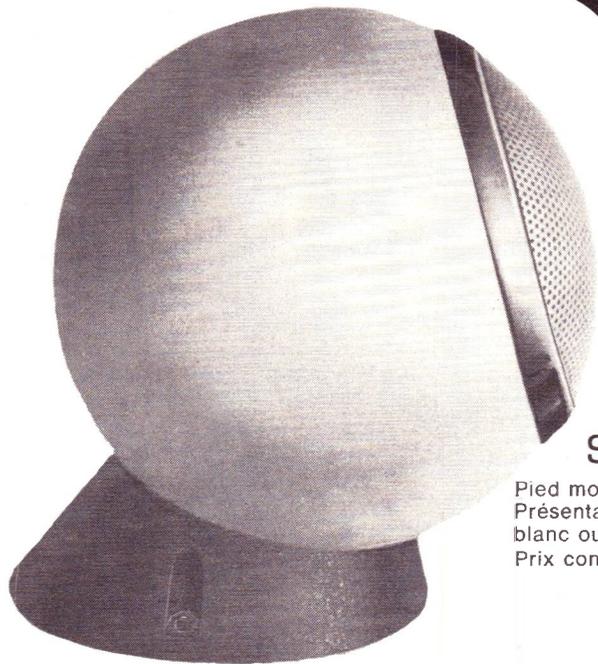
TYPE SP 12

Haut parleur sphérique (enceinte close). Embase magnétique permettant toute orientation. Posé sur table, fixé au mur, au plafond ou suspendu. Diamètre : 120 mm - 10 Watts - 100 à 16000 Hz - Poids : 0,700 kg.



SP 12

Pied magnétique
Présentation : noir,
blanc ou orange.
Prix conseillé : 94 F



SPR 12

Pied moulé à rotule
Présentation : noir,
blanc ou orange.
Prix conseillé : 94 F

TYPE SPR 12

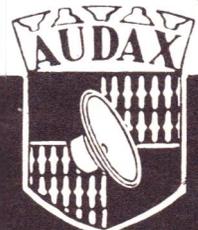
Haut parleur sphérique de mêmes caractéristiques que le modèle SP 12. Le pied moulé permet l'orientation de l'appareil par rotule. Sphère non détachable. Sécurité assurée. Modèle recommandé pour voiture.



POUR RÉCEPTEUR RADIO-TÉLÉVISEUR-
MAGNÉTOPHONE-VOITURE-AMBIANCE-MARINE

AUDAX

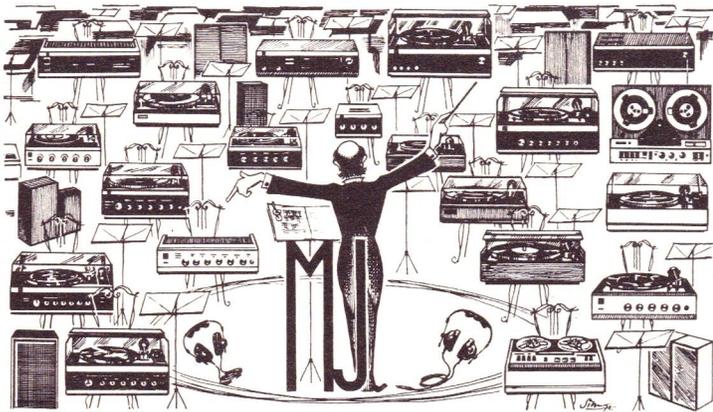
- SOCIÉTÉ AUDAX - 45 Av. Pasteur, 93106 MONTREUIL
Tél. : 287 50 90 - Telex : AUDAX 22 387 F - Adr. Télég. : OPARLAUDAX PARIS
- SON-AUDAX LOUDSPEAKERS LTD
Station Approach Grove Park Road CHISWICK-LONDON W 4 -
Telex : 934 645 - Tel. : (01) 995-2496/7
- AUDAX LAUTSPRECHER GmbH
3 HANNOVER Stresemannalle 22 - Telefon 0 511 - 88.37.06 - Telex 0923729
- APEXEL NEW YORK INFORMATION CENTER
445 Park Avenue NEW YORK N.Y. 10022 - Tel. : 212-753-5561 -
Telex : OVERSEAS 234261





NOTRE AUDITORIUM HI-FI
avec dispatching de comparaisons est à votre disposition
12, rue Pascal
75005 Paris (à côté de M.J.)

Les meilleures marques, les meilleurs prix



CRÉDIT CETELEM : 3 A 18 MOIS

SONORISATION

AMPLI GÉANT M.J. 2000

- 160 W efficaces (200 W modulés).
- 6 entrées guitare :
 - 3 haute impédance
 - 3 basse impédance
- Chaque entrée réglable séparément.
- Un réglage de volume général.
- Réglages séparés graves-aigus.
- Châssis en kit 780,60
- Tubes 4XEL34 - 3XECC83 + 1 ECC82 117,20
- Châssis câblé sans capot ni tube 978,60
- Fond de capot, poignées 91,20



Schémas grandeur nature c. 4 T.-P. de 0,50

ENCEINTE VIDE de 100 watts

Dimensions : 103 cm x 60 cm x 40 cm

PRIX : 339,00

Trois possibilités d'agencement:
1 HP 100 W - l'unité 994,00
Pour HP 50 W, nous consulter.
3 HP Audax 35 W - l'unité 134,00

Container consigné + port S.N.C.F.

INDISPENSABLE avec l'ampli de 100 W et le géant M.J. 2000

AMPLI 100 W M.J.

75 W eff. - 100 W modulés
● guitares + micro - Puissance assurée.
Sorties multiples - 4 entrées mélangeables
Châssis en kit 581,60
ECC83, ECC82, 2 x EL34 + 3 diodes et 1 transistor 87,60
Châssis câblé, sans capot, sans tubes.
Prix 757,60
Capot + fond + poignées pour ampli géant.
Prix 73,80

et notre gamme suivie :

	en kit	câblé	jeu de tubes
6 W.....	120,00	202,90	35,85
13 W.....	213,60	296,60	46,40
22 W.....	228,30	350,10	64,65
36 W.....	439,65	578,10	125,20

Tubes non compris

TRANSISTORS

Tous les types en stock BF - HF
Exemples de prix de quelques-uns de nos transistors :

BF		
BC 109 C	4,20	
AC 126	4,25	
AD 149	11,00	
AD 162	7,30	
2N2222	4,20	
2N 708	2,50	
AC 187/188 K appariés	10,70	
2N 3055 RCA	18,00	appariés etc.
HF		
2N3553	25,50	
2N3866	15,70	
BLY93	191,00	etc.

CIRCUITS INTÉGRÉS

TEXAS	
Toute la série SN 7400 - SN 7401 - SN 7490 - SN 74121	
SN 7400/N	5,50
SN 7490/N	15,50
etc.	

PERCEUSE MINIATURE DE PRÉCISION



EN COFFRET VALISE AVEC 30 ACCESSOIRES
PUISSANCE 105 cmg.
FONCTIONNE SUR ALIMENTATION CONTINUE de 9 à 12 volts ou sur 2 piles de 4,5 V.

L'ensemble 144,00

MODÈLE STANDARD 9/12 V
Puissance 80 cmg. Livrée en coffret avec mandrin réglable pincées, 2 forêts, 2 fraises, 2 moules cylindrique et conique, 1 polissoir, 1 brosse, 1 disque à tronçonner et coupleur pour 2 piles.
L'ensemble 95,00

SUPPORT VERTICAL pour perceuse. Prix 41,00

SENSATIONNEL TUBE NIXIE XN11 BLANC

Chiffres affichés 0 à 9 lecture verticale - Hauteur 13 mm symbole - Tension d'allumage : 190 V - Tension maintien : 170 V - Tension désamorçage : 155 V - Intensité cathodique minimale : 3 mA - Intensité cathodique maximale : 5 mA.
Prix à l'unité 18,00

LES KITRONIC



KN1	Antivol électronique	56,00
KN2	Interphone à circuit intégré. circuit	64,00
KN3	Amplificateur téléphonique à circuit intégré	64,00
KN4	Détecteur de métaux	30,00
KN5	Signal détecteur	34,00
KN6	Détecteur photo-électrique	88,00
KN7	Clignoteur électronique	44,00
KN8	Micro FM expérimental (sans fil)	56,00
KN9	Convertisseur de fréquences AM/VHF (118/130 MHz)	36,00
KN10	Convertisseur de fréquences FM/VHF (150/170 MHz)	38,00
KN11	Modulateur de lumière psychédélique (3 canaux)	162,00
	Accessoires	68,00
	Coffret bois	74,00



SIGNAL TRACEUR "SIGNAL VOC"

Sensibilité réglable - Position HF - Sortie HP auxiliaire - Alimentation 9 V.
Prix 314,40

NOUVEAU EN STOCK « SK 10 »

Pour câbler sans soudures vos maquettes prototypes, etc.

Tous les composants, même circuits intégrés. 840 contacts enfichables. 10.000 opérations par contact.
Prix 180,00



AMPLI PRÉAMPLI

avec régulation de vitesse normalement conçu pour transformer des platines mini K7 en lecteur de K7. Alim. : 9 V. Puissance de sortie 500 mW. Z : 15 à 30 Ω. Utilisations possibles : Ampli de casques, préampli, micro, ampli de capteur téléphonique, etc., et lorsque l'on cherche un ampli de faible puissance alimenté en faible tension.
Même pas le prix des composants 19,00

Voir description dans N° 1429, Nov. 73 du Haut-Parleur.



RELAIS

Types	Contact	Tension	Résistance bobinée	Prix
VARLEY	4 R.T.	6-12 V	58 ohms	32 F
SIEMENS	2 R.T.	12-24 V	250 ohms	15 F
SIEMENS	2 R.T.	24 V	825 ohms	18 F
SIEMENS miniature	2 R.T.	15 V	1 200 ohms	15 F
VARLEY	4 R.T.	12-24 V	400 ohms	32 F
KACO	2 R.T.	36-48 V	3 800 ohms	12 F
SIEMENS	4 R.T.	48 V	5 800 ohms	15 F
SIEMENS	2 R.T.	86-138 V	15 Kohms	10 F
SIEMENS	4 R.T.	88 V	17 Kohms	12 F
ASTER	4 R.T.	24 V	950 ohms	12 F

Service expédition RAPIDE

Minimum d'envoi 50 F + port et emballage
Contre-remboursement joindre 20% d'arrhes

Pour règlement à la commande :
Port emballage jusqu'à 3 Kg : 8 F
3 à 5 Kg : 12 F
Au-delà : Tarif SNCF

Ouvert du lundi au samedi
de 9 h 30 à 12 h 30
et de 14 h à 19 h (sauf dimanche)

19, rue Claude-Bernard - 75005 PARIS
Métro : Consier-Daubenton ou Gobelins

J'achète tout chez
RADIO M.J.
*c'est un libre-service :
je gagne du temps*

C.C.P. PARIS
N° 1532-67

TÉLÉPHONES }
587-08-92
27-52
331-95-14
47-69

A partir du 14 oct. 74 :
336-01-40



Pour monter votre kit, prenez d'abord une paire de ciseaux.

Le premier outil qu'il faut savoir manier pour monter vous-même votre Kit, c'est une paire de ciseaux. Vous découpez ce bon et vous recevez le catalogue gratuit Heathkit, en couleur. Il ne vous reste qu'à choisir votre Kit parmi plus de 100 modèles Hi-Fi, appareils de mesure, radio amateur.

Le montage c'est un jeu d'enfants avec le manuel clair et détaillé qui accompagne chaque Kit.

Alors, si vous savez manier les ciseaux, vous saurez sans aucun doute monter votre Kit Heathkit.

Adresse en France: Heathkit
47, rue de la Colonie - 75013 Paris - Tél. 326.18.90

En Belgique: Heathkit
Av. du Globe, 16-18, 11-90-Bruxelles - Tél. 44.27.32

Nom _____

Prénom _____

N° _____ Rue _____

Code postal _____ Ville _____

HEATHKIT
Schlumberger



Hi-Fi, appareils de mesure, radio amateur dans le nouveau catalogue gratuit Heathkit tout en couleur.

AU SERVICE DES AMATEURS RADIOMODELISTES

COMMANDE EN MONOCANAL

ÉMETTEUR EMT 1



Émetteur 1 transistor pour débutants. Montage facile par plaquette de circuit imprimé. Portée 400 m environ. Émission sur 27 MHz. Convient pour le récepteur R8 T.

Dim.: 90 x 55 x 35 mm.

En pièces détachées 43,00

En ordre de marche 75,00

(Tous frais d'envoi: 4,00)

RÉCEPTEUR R8 T



Récepteur à super-réaction: 27 MHz. Fonctionne sur réception d'une onde pure ou modulée en 27 MHz. Alimentation par pile 9 volts. Poids: 90 g. En coffret plastique de

90 x 55 x 35 mm.

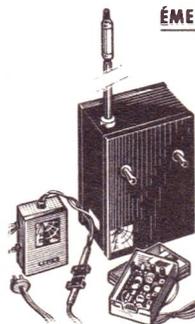
En pièces détachées 75,00

En ordre de marche 120,00

(Tous frais d'envoi: 4,00)

COMMANDE EN MULTICANAL

ÉMETTEUR et RÉCEPTEUR 27 MHz SUPERHÉTÉRODYNE



Émetteur et récepteur 4 ou 6 canaux. 27 MHz, portée supérieure à 500 m. Récepteur super-hétérodyne

Récepteur R.S.U.: Récepteur superhétérodyne, alimenté par pile ou accu 9 V, sélection par filtres B.F., oscillateur piloté par quartz, sorties sur relais incorporés. Il se compose de deux coffrets, H.F. et B.F.

Coffret R.S.U.-H.F.:

Le coffret R.S.U.-H.F. comporte tous les circuits de haute fréquence jusqu'à la détection 70 g, 90 x 55 x 35 mm.

En pièces détachées 144,00

En ordre de marche 217,00

Coffret R.S.U.-B.F.:

Le coffret R.S.U.-B.F. comporte tous les étages de sortie « filtres et relais », le R.S.U.-B.F.4 en 4 canaux et le R.S.U.-B.F.6 en 6 canaux.

Le bloc R.S.U.-B.F.4, 130 g.

75 x 55 x 35 mm: En pièces détachées 182,00

En ordre de marche 240,00

Le bloc R.S.U.-B.F.6, 205 g.

110 x 60 x 35 mm: En pièces détachées 262,00

En ordre de marche 340,00

Le récepteur R.S.U. complet:

4 canaux, en pièces détachées 326,00

en ordre de marche 457,00

6 canaux, en pièces détachées 406,00

en ordre de marche 557,00

Quartz inclus dans les prix indiqués.

(Tous frais d'envoi pour l'ensemble: 8,00)

Émetteur EM-27/4:

Émetteur sur circuit imprimé, antenne accordée au centre, oscillateurs HF et BF stabilisés. Piloté par quartz. Alimenté par pile ou accu 12 V. Puissance 500 mW. 4 canaux. En coffret métal. Dimensions: 18 x 12 x 8 cm.

En pièces détachées 256,00

En ordre de marche 360,00

Émetteur EM-27/6:

Émetteur, toutes caractéristiques identiques, mais en 6 canaux.

En pièces détachées 269,00

En ordre de marche 395,00

COMMANDE PROPORTIONNELLE SIMULTANÉE

BLUE-MAX

Ensemble pour commande proportionnelle et simultanée pour une installation 4 voies. Fourni en « KIT » absolument complet avec documentation de montage et comprenant:

- L'émetteur et son accu,
- Récepteur-décodeur et son accu,
- 4 servos et leur support,
- Chargeur d'accu.

L'ensemble complet en pièces détachées 1 400,00

(Tous frais d'envoi: 10 F.)

Envoi de la documentation complète de montage contre 10,00.

BLUE-MAX MARK 4

Ensemble de radiocommande digitale, proportionnelle et simultanée, fourni en ordre de marche.

L'ensemble absolument complet comprend:

- L'émetteur: 6 voies dont une en « tout ou rien », fourni avec son quartz (72,400 MHz) et son accu.
- Le récepteur-décodeur: 6 voies à circuit intégré, fourni avec son quartz et son accu.
- 4 servos: à circuit intégré.
- Le chargeur d'accus pour émetteur et récepteur.

L'ensemble en ordre de marche 2 400,00

(Tous frais d'envoi: 10 F.)



Toutes les pièces détachées de nos ensembles peuvent être fournies séparément. Tous nos ensembles sont accompagnés d'une notice de montage qui peut être expédiée pour étude préalable contre 3 timbres-lettre

POUR VOTRE DOCUMENTATION NOUS VOUS PROPOSONS:

Notre nouveau catalogue spécial « RADIOCOMMANDE », indispensable aux Radiomodélistes, contre 3 F en timbres ou mandat.

DOCUMENTATION GÉNÉRALE qui contient le catalogue ci-dessus et la totalité de nos productions (appareils de mesure, pièces détachées, librairie, kits, outillage, etc.). Envoi contre 7 F en timbres ou mandat.



PERLOR * RADIO

Direction: L. PERICONE

25, RUE HEROLD, 75001 PARIS

M^o: Louvre, Les Halles et Sentier - Tél.: (CEM) 236-65-30

C.C.P. PARIS 5050-96 - Expéditions toutes directions

CONTRE MANDAT JOINT A LA COMMANDE

CONTRE REMBOURSEMENT: METROPOLE SEULEMENT

(frais supplémentaires: 5 F)

Ouvert tous les jours (sauf dimanche)

de 9 h à 12 h et de 13 h 30 à 19 h

UNIECO PREPARE A 780 CARRIERES

110 CARRIERES INDUSTRIELLES

ELECTRONIQUE - AUTOMOBILE - BUREAU D'ETUDES - ELECTRICITE - ELECTROMECHANIQUE - MECANIQUE - MICROMECHANIQUE - F R O I D - CHAUFFAGE ET CONTROLE THERMIQUE - IMPRIMERIE - ETC...

NIVEAU PROFESSIONNEL Monteur dépanneur radio T.V. - Mécanicien réparateur d'autos - Electricien d'équipement - Electricien d'entretien - Dessinateur calqueur - Monteur câbleur en électronique - etc...

NIVEAU TECHNICIEN Dessinateur en construction mécanique - Agent de planning - Contremaître - Technicien radio T.V. - Technicien des fabrications mécaniques - Technicien électromécanicien - Diéséliste - etc...

NIVEAU SUPERIEUR Ingénieur électronicien - Ingénieur mécanicien - Expert automobile - Chef du personnel - Esthéticien industriel - Ingénieur en construction automobile - Ingénieur en chauffage - Ingénieur radio T.V. - etc...

100 CARRIERES FEMININES

SECRETARIAT - COMPTABILITE - MECANOGRAPHIE - PARAMEDICAL - EDUCATION - EXAMENS D'ENTREE ET CONCOURS ADMINISTRATIFS - RELATIONS PUBLIQUES - TOURISME - LANGUES - ESTHETIQUE - ETC...

NIVEAU PROFESSIONNEL Sténodactylographe - Caissière - Aide comptable - Auxiliaire de jardins d'enfants - Aide maternelle - Esthéticienne cosméticienne - Vendeuse conseillère en parfumerie - Employée d'hôtel - etc...

NIVEAU TECHNICIEN Secrétaire commerciale, juridique - Secrétaire comptable - Comptable commerciale - Hôtesse d'accueil - Assistante secrétaire de médecin - Assistante dentaire - Laborantine médicale - etc...

NIVEAU SUPERIEUR Secrétaire de direction - Décoratrice ensemblier - Traductrice commerciale - Technicienne en analyses biologiques - Institutrice - Econome - Technicienne supérieure en diététique - etc...

110 CARRIERES COMMERCIALES & ADMINISTRATIVES

COMPTABILITE - REPRESENTATION - ADMINISTRATIF - PUBLICITE - ASSURANCES - MECANOGRAPHIE - VENTE AU DETAIL - COMMERCE EXTERIEUR - RELATIONS PUBLIQUES - ETC...

NIVEAU PROFESSIONNEL Aide comptable - Aide mécano-graphique - Agent d'assurances - Agent immobilier - Employé des douanes et transports - Vendeur - Employé - Comptable de main-d'œuvre et de paie - etc...

NIVEAU TECHNICIEN Représentant voyageur - Comptable commercial - Dessinateur publicitaire - Inspecteur des ventes - Décorateur ensemblier - Comptable industriel - Correspondancier commercial et technique - etc...

NIVEAU SUPERIEUR Chef de comptabilité - Chef de ventes - Ingénieur commercial - Chef de publicité et des relations publiques - Ingénieur directeur commercial - Ingénieur du marketing - Ingénieur d'affaires - etc...

60 CARRIERES ARTISTIQUES

ART LITTERAIRE - ART DES JARDINS - PUBLICITE - JOURNALISME - PEINTURE - DESSIN - ILLUSTRATION - EDITION - CINEMA, TELEVISION - MODE ET COUTURE - ETC...

NIVEAU PROFESSIONNEL Décorateur floral - Lettreur - Jardinier mosaïste - Fleuriste - Retoucheur - Monteur de films - Compositeur typographe - Tapissier décorateur - Disquaire - Négociant en objet d'art - Affichiste - etc...

NIVEAU TECHNICIEN Romancier - Dessinateur paysagiste - Journaliste - Secrétaire de rédaction - Maquettiste - Photographe artistique, publicitaire, de mode - Dessinatrice de mode - Photographeur - etc...

NIVEAU SUPERIEUR Critique littéraire - Critique d'art - Styliste de meubles et d'équipements intérieurs - Documentaliste d'édition - Scénariste - Lecteur de manuscrits - Styliste mode-habille-ment - Journaliste scientifique - etc...

80 CARRIERES SCIENTIFIQUES

PARAMEDICALE - BIOLOGIE - CHIMIE - ECOLOGIE - PHYSIQUE - SCIENCES HUMAINES - PHOTOGRAPHIE ET PROJETS SCIENTIFIQUES - ELECTRICITE, ELECTRONIQUE, TELECOMMUNICATION - ETC...

NIVEAU PROFESSIONNEL C.A.P. d'aide préparateur en pharmacie - Assistant météorologiste - Assistant de biologiste - Aide de laboratoire médical - Assistant de géologue prospecteur - Agent des méthodes - etc...

NIVEAU TECHNICIEN Technicien en analyses biologiques - Aide physicien - Manipulateur d'appareils de laboratoire - Chimiste - Météorologiste - Photographe scientifique - Technicien du traitement des eaux - etc...

NIVEAU SUPERIEUR Ingénieur électricien - Ingénieur en génie chimique - Ingénieur thermicien - Ingénieur en aérologie, en techniques hydrauliques, en télécommunications - Physicien - Ingénieur pneumaticien - etc...

30 CARRIERES INFORMATIQUES

PROGRAMMATION - EXPLOITATION - CONCEPTION - SAISIE DE L'INFORMATION - APPLICATIONS DE L'INFORMATIQUE - LANGAGES DE PROGRAMMATION - ENVIRONNEMENT DE L'ORDINATEUR - ETC...

NIVEAU PROFESSIONNEL Certificat d'aptitude professionnelle aux fonctions de l'informatique - Opérateur sur ordinateur - Pupitre - Codificateur - Opératrice - Perforeuse-vérificatrice - Monitrice - etc...

NIVEAU TECHNICIEN Programmeur - Programmeur système - Préparateur contrôleur de travaux informatiques - Chef programmeur - Chef d'exploitation d'un ensemble de traitement de l'information - etc...

NIVEAU SUPERIEUR Analyste organique - Analyste fonctionnel - Ingénieur en organisation et informatique - Application de l'informatique en médecine - Concepteur chef de projet - Directeur de l'informatique - etc...

60 CARRIERES AGRICOLES

AGRICULTURE GENERALE - FLEURS ET JARDINS - ELEVAGES SPECIAUX - AGRONOMIE TROPICALE - CULTURES SPECIALES - GENIE RURAL ET FROID - ECONOMIE AGRICOLE - LAIT ET DERIVES - ETC...

NIVEAU PROFESSIONNEL Garde chasse ou de domaine - Cultivateur - Mécanicien en machines agricoles - Eleveur de chevaux - Conducteur de machines agricoles - Jardinier mosaïste - Fleuriste - C.A.P. fleuriste - etc...

NIVEAU TECHNICIEN Dessinateur paysagiste - Technicien agricole - Eleveur - Aviculteur - Horticulteur (fleurs et légumes) - Technicien en agronomie tropicale - Sous-ingénieur agricole - Pépiniériste - Comptable agricole - etc...

NIVEAU SUPERIEUR Entrepreneur de jardins paysagiste - Ingénieur écologiste - Conseiller de gestion - Conseiller agricole - Directeur technique de laiterie - Directeur technique de conserverie - etc...

110 CARRIERES BATIMENT & T.P.

MAITRISE - BUREAU DES ETUDES - METRE - SECRETARIAT GENERAL - CHAUFFAGE - GROS-ŒUVRE - SECOND ŒUVRE - EQUIPEMENT INTERIEUR - ELECTRICITE - RELEVEMENTS DE SOLS - ETC...

NIVEAU PROFESSIONNEL Dessinateur calqueur en bâtiment - Electricien d'équipement - Menuisier - Maçon - Peintre en bâtiment - Solier moquetteur ou poseur de revêtements de sol - Plombier sanitaire - etc...

NIVEAU TECHNICIEN Dessinateur en bâtiment - Chef de chantier bâtiment travaux publics - Menuisier - Technicien en chauffage - Chef d'équipe - Surveillant de travaux - Dessinateur en menuiserie - etc...

NIVEAU SUPERIEUR Conducteur de travaux publics - Conducteur de travaux bâtiment - Projeteur calculateur en béton armé - Entrepreneur de travaux publics - Sous-ingénieur des Travaux Publics - etc...

40 CARRIERES FONCT. PUBLIQUE

IMPOTS - POSTES ET TELECOMMUNICATIONS - DOUANES - INTERIEUR - EDUCATION NATIONALE - CONCOURS ADMINISTRATIFS - ADMINISTRATION UNIVERSITAIRE - POLICE - ETC...

NIVEAU PROFESSIONNEL Adjoint administratif - Agent de constatation des Impôts - des Douanes - Préposé aux P.T.T. - Commis des services extérieurs - Gardien de la Paix - Agent d'exploitation des P.T.T. - etc...

NIVEAU TECHNICIEN Technicien des installations de télécommunications - Secrétaire d'Administration et d'Intendance Universitaire - Inspecteur de la Police Nationale - Secrétaire administratif - etc...

NIVEAU SUPERIEUR Contrôleur des Impôts - Attaché d'Administration et d'Intendance Universitaire - Contrôleur des Douanes - Contrôleur des P.T.T. - Officier de Paix (de la Police Nationale) - Adjoint cadres hospitaliers - etc...

80 CARRIERES SERVICES & LOISIRS

TOURISME - SURVEILLANCE ET RENSEIGNEMENTS - SPORTS - SPECTACLES - CINE T.V. - DECORATION - PAYSAGE ET ENVIRONNEMENT - RESTAURATION - ESTHETIQUE - JOURNALISME - ETC...

NIVEAU PROFESSIONNEL Guide touristique - C.A.P. de cuisinier - Monteur de sports - Secrétaire artistique - Secrétaire de rédaction - Décorateur de magasins et de stands - Agent de surveillance - Hôtesse d'accueil - etc...

NIVEAU TECHNICIEN Photographe sportif - Dessinateur-décorateur - Opérateur prises de vue - prise de son - Technicien du Tourisme - Défective - Reporter-photographe - Conseiller conjugal - Animateur de formation - etc...

NIVEAU SUPERIEUR Gérant d'hôtel - de restaurant - Responsable de Formation - Chef des relations publiques - Rédacteur en chef - Ingénieur écologiste - Directeur d'Agence matrimoniale - etc...

Vous pouvez d'ores et déjà envisager l'avenir avec confiance et optimisme si vous choisissez votre carrière parmi les 780 professions sélectionnées à votre intention par UNIECO (Union Internationale d'Ecoles par Correspondance), ORGANISME PRIVE SOUMIS AU CONTROLE PEDAGOGIQUE DE L'ETAT.

Retournez-nous le bon à découper ci-contre, vous recevrez gratuitement et sans aucun engagement notre documentation complète et notre guide officiel en couleurs illustré et cartonné sur les carrières envisagées.

Préparation également à tous les examens officiels : CAP - BP - BT et BTS

BON POUR RECEVOIR GRATUITEMENT

notre documentation complète et le guide officiel UNIECO sur les carrières que vous avez choisies (faites une croix ☒).

- 110 CARRIERES INDUSTRIELLES
- 100 CARRIERES FEMININES
- 110 CARRIERES COMMERCIALES & Adm.
- 60 CARRIERES ARTISTIQUES
- 80 CARRIERES SCIENTIFIQUES
- 30 CARRIERES INFORMATIQUES
- 60 CARRIERES AGRICOLES
- 110 CARRIERES BATIMENT & T.P.
- 40 CARRIERES FONCTION PUBLIQUE
- 80 CARRIERES SERVICES & LOISIRS

NOM

RUE

Code postal

VILLE

UNIECO 3670, rue de Neufchâtel 76041 Rouen Cédex
Pour la Belgique : 21-26, quai de Longdoz 4000 Liège



devenez un RADIO-AMATEUR !

pour occuper vos loisirs tout en vous instruisant. Notre cours fera de vous un EMETTEUR RADIO passionné et qualifié Préparation à l'examen des P.T.T.

GRATUIT ! Documentation sans engagement. Remplissez et envoyez ce bon à

INSTITUT TECHNIQUE ELECTRONIQUE
Enseignement privé par correspondance **35801 DINARD**

NOM : (majuscules SVP) _____

ADRESSE : _____

RPA 41D

CADMIUM-NICKEL
● **VENTE EXCEPTIONNELLE** ●
Batteries cadmium nickel type TSK à électrolyte immobilisé à nouveau disponible. Pas d'entretien. Temps de recharge très court.

PRIX INCROYABLES
Liste complète contre 1 F. en T.P.

ACCUS « CADNICKEL »
au cadmium nickel - Subminiatures - inusables - étanches rechargeables CR1 = 21,85
CR 2 = 32,75 CR3 = 35,40
RP 500, 500 mA, 15,70 • CYRS, 1 A, 30,75
CYRS 1.2 A, 24,55 • CYRS, 3 A, 57,35
CYRS, 7 A, 82,60
Pour remplacer toutes les piles cylindriques du commerce.
CHARGEURS N 68 pour accus ci-dessus
MONO 220 V 53,20
BITENSION 110/220 V 61,45

170,75 **ACCUS POUR MINI K7.**
Ensemble d'Éléments spéciaux avec prise de recharge extér. Remplace les 5 piles 1,5 V. Pds : 300 g. - port 6 F

CHARGEURS POUR TOUS USAGES
modèles avec ampèremètre
6-12 V - 5 A..... **104 F** - port SNCF

118 F PROGRAMMEURS 220 V (12 prog.)
Pendule électrique T 122 avec mise en route et arrêts autom. de tous appareils. Puissance de coupure 3 200 W. Modèle encastrable.
T 200 152 F (+ port 6 F)

RÈGLETTE POUR TUBE FLUO
« Standard » avec starter

Dimens. en mètre	220 V	110 / 220 V
Mono 0,60 ou 1,20 ..	31 F	41 F
Duo 0,60 ou 1,20....	58 F	71 F

- port S.N.C.F.

67 F COLIS CONSTRUCTEUR
516 articles - Franco

57 F 412 PIÈCES : SUPER COLIS
franco **TECHNIQUE ET PRATIQUE**

UNE AFFAIRE INCROYABLE
Mouvement de pendule électrique rie précision. Complet avec cadran et aiguilles. Fabrication suisse extrêmement soignée. Fonctionne sur pile ou accu 6 V. Très faible consommation. Permet de régler la mise en route d'un poste de radio, d'une lumière, etc., à une heure fixée. Mouvement entièrement blindée. Dim.: h. 71, larg. 58, prof. 34 mm. Poids 150 g. **PRIX : 42 F** (+ port 6 F), sans aucun rapport avec la valeur réelle de ce matériel (affaire sans suite).

37 F SHAROCK PO ou GO
EN PIÈCES DÉTACHÉES
H.P. 6 cm. Aliment. pile 4,6 V standard. Complet en ordre de marche **44,00**
- port 6 F

89 F AMPLI DE PUISSANCE HI-FI
à transistors. Montage prof.
COMPLET en KIT (sans HP) - port 6 F

64,30 **COFFRET POUR MONTER UN LAMPÈMÈTRE**
Dim. : 250 x 145 x 140 mm. - port 6 F

119 F **SIGNAL TRACER A TRANSISTORS « POCKET »**
Dim. : 67 x 155 x 25 mm - port 6 F

AUTOS-TRANSFOS
REVERSIBLES 110/220 - 220/110 V

40 W	20,00	500 W	69,00
80 W	25,00	750 W	82,00
100 W	29,00	1 000 W	103,00
150 W	35,00	1 500 W	159,00
250 W	47,00	2 000 W	228,00
350 W	53,00		

port S.N.C.F.

CONTROLEUR UNIVERSEL
Continu/Alternatif. Contrôle de 0 à 400 V. Dim. 80 x 80 x 35 mm. Poids 110 g. Avec notice d'emploi. **PRIX 78 F** - port 6 F

100 **RÉSISTANCES**
ASSORTIES Franco.... **10,20**

50 **CONDENSATEURS**
payables en timbres poste **14,10**

TECHNIQUE SERVICE
9, rue Jaucourt - 75012 PARIS
Tél. : 343-14-28, 344-70-02
M^o Nation (sortie Dorian)

RÈGLEMENTS : Chèques, virements, mandats à la commande. C.C.P S 643-45 Paris
Ouvert tous les jours de 8 h 30 à 13 et de 14 à 19 heures sauf dimanche et lundi

Tél. : 24-21-51

CORAMA

Tél. : 24-21-51

100, COURS VITTON - 69006 LYON

RESISTANCES 1/2 WATT, 5 % A COUCHE, à l'unité 0,15
Par 10 de chaque valeur, l'unité 0,12

RESISTANCES 1 WATT, 1/4 WATT, 2 WATTS.

RESISTANCES BOBINÉES.

CONDENSATEURS :

Fixes, variables, polarisés, plaquettes, ajustables, etc.

TRIACS :

8 ampères, 400 volts, isolés, RCA, à l'unité 10,50

DIACS, THYRISTORS et SEMI-CONDUCTEURS.

CORDONS VARIES :

Haut-parleur, Magnétophones, Platines, etc.

PERCEUSES A PILES + ACCESSOIRES.

GRAND CHOIX DE HAUT-PARLEURS :

Siare - Wigo - Peerless - Wharfedale - Audax - Supravox - BST.

TOUTE LA FABRICATION BST :

Casques - Modulaires - Equalizers - Mélangeurs - Micros.

POTENTIOMETRES :

Rotatifs - Doubles - A déplacement rectiligne.

APPAREILS DE MESURE :

Voc - Chinaglia - Centrad - Master.

KITS :

Amtron - R.D. - I.M.D. - Merlaud

JEUX DE LUMIERE - STROBOSCOPES.

BANDES MAGNETIQUES - CASSETTES.

PRIX DISCOUNT.

PLAQUES, CIRCUITS IMPRIMES :

Bakélite - Epoxy - Veroboard.

GAMME POWER :

Mélangeurs - Préamplis - Amplis - Equalizers.

FERS A SOUDER :

Sem - Engel - Philips - Rapido.

COFFRETS « TEKO » :

Tous les modèles en stock.

Grand nombre de Kits.

A VOTRE SERVICE :

- pour commandes par correspondance
- pour propositions de prix

(joindre 2 timbres pour la réponse)

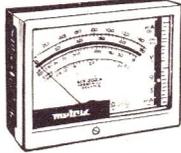
« RADIO-REVEIL » 1974



« SIGNAL »
Type 601

(Garantie 1 an)

RADIO-REVEIL Poste à transistors (7 T + 1 D) PO-GO
Reveil automatique. Sur le poste de votre choix à l'heure désirée. Complet avec pile, écouteur. Housse cuir, dragonne, courroie. Prise antenne.
Net 175,00 - Franco 185,00



METRIX

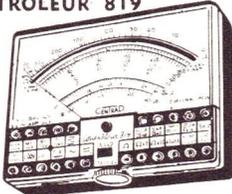
(garantie totale 2 ans)

← MX 202 B

PRIX NETS et franco

MX 001, 20 000 Ω/V	198,00
462 C, 20 000 Ω/V	318,00
MX 202, 40 000 Ω/V	438,00
453, Contrôl. électricien	300,00
400, Electro-pince	312,00
MX 220	564,00

CONTROLEUR 819



« CENTRAD »

20 000 Ω/V - 80 gammes de mesure - Anti-choc, anti-magnétique, anti-surcharges - Cadran panoramique - 4 brevets internationaux - Livré avec étui fonctionnel, béquille, rangement, protection. NET ou FRANCO 250,00

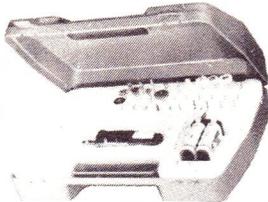
TYPE 743 Millivoltmètre électronique adaptable à 517 A ou 819. Avec étui de transport. Net ou franco 429,00
310 - 20 000 Ω/V. 48 gammes. Eléments montés sur circuit imprimé. Net et franco avec étui 219,00
312 - 20 000 Ω/V. 36 gammes. Dimensions réduites 90 x 70 x 18. Net et franco avec étui 174,00 (Catalogue sur demande)

PERCEUSE MINIATURE DE PRECISION

Indispensable pour tous travaux délicats sur BOIS, METAUX, PLASTIQUES, etc. MODE-LISTES. NOUVEAU



SUPER 10. Permet tous travaux d'extrême précision (circuits imprimés, maquettes, modèles réduits, horlogerie, lunetterie, sculpture sur bois, pédicure, etc.). Alimentation par 2 piles standard de 4,5 V ou redresseur 9/12 V. Livré en coffret, avec mandrin réglable accessoirisé. Puissance 105 cmg. Capacité 5/10 à 2,5. L'ensemble 95,00 - Franco 100,00



SUPER 30 comme SUPER 10. Puissance 105 cmg, en coffret-valise luxe avec 30 accessoires. L'ensemble 144,00 - Franco 150,00
SUPPORT SPECIAL permettant l'utilisation en perceuse sensitive (position verticale) et touret miniature (position horizontale) 41,00 - Franco 45,00
TRANSFO-REDRESSEUR 220 V/12 V continu pour perceuses miniatures. Net 56,00 - Franco 62,00

RADIO-CHAMPERRET

A votre service depuis 1935, même direction

12, place de la Porte-Champerret - PARIS (17^e)

Téléphone: 754-60-41 - C.C.P. PARIS 1568-33 - M^o Champerret

Ouvert de 8 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 19 h - Fermé le lundi matin

Envois - Paiement à la commande ou 1/4, solde contre remboursement

Envois contre remboursement majorés de 5 F sur prix franco

Pour toute demande de renseignements, joindre 0,80 F en timbres

SANS FIL SANS COURANT PARTOUT

avec le soudeur WAHL (Import. U.S.A.)



Léger, maniable Rapide, pratique Eclairage du point de soudure. Rendement 60 à 150 points de soudure sans recharge

Poids: 50 g. Long.: 20 cm. Temp.: 350°. Puissance: 50 W. Recharge automatique en 220 V avec arrêt par disjoncteur de surcharge.

Indispensable pour travaux fins, dépannages extérieurs, tous soldages à l'étain. Livré complet avec socle chargeur et pane 165 F - Franco 170 F
Cordon spécial pour fonctionnement sur 12 V continu 47,00 - Franco 51,00
Pane recharge 21,00 - Franco 24,00
« TUNER EXTENSION », permet de souder dans des endroits inaccessibles, grâce à sa longueur: 110 mm. Prix 34,00 - Franco 37,00 (Notice sur demande)



Pistolet soudeur « ENGEL-ECLAIR » (Importation allemande) M^o 2414 - 1974 livré en coffret

Eclairage automatique par 2 lampes-phares. Chauffage instantané

Modèle à 2 tensions, 110 et 220 V.
Type N 60, 60 W. Net 82,00
Pane 60 W recharge 9,75
Type N 100, 100 W. Net 99,00
N^o 110, pane de recharge 11,00 (Port par pistolet 6 F) (pane 3 F)



MINITRENTE 30 W

ENFIN !! Le nouveau pistolet soudeur « ENGEL » Minitrente S. Indispensable pour travaux fins de soudure (circuits imprimés et intégrés, micro-soudures, transistors). Temps de chauffe 6 s. Poids 340 g. 30 W. Livré dans une housse avec pane WB et tournevis, en 220 volts. Net: 67,00 - Franco 72,00
TYPE B.T. 110/220 V: Net: 75,50 - Franco 80,50
Pane WB recharge Net 7,00 Franco 9,00



ANTEX (importation anglaise) Fers à souder de précision miniature, pour circuits intégrés, micro-soudures. Panes diverses interchangeable de 1 mm à 4 mm. Tensions à la demande: 24-50-110-220 V. (A préciser.)
Type CN 15 W. Longueur 16 cm, poids 28 g. Avec une pane. NET 50,00 - Franco 55,00
Type X 25 à haut isolement, pane longue durée, bec d'accrochage, 25 W, 110 ou 220 V à spécifier. NET 43,00 - Franco 49,00
Pane de CN 15 9,00 - Franco 12,00
Pane de X 25 10,60 - Franco 14,00

ENSEMBLE COMPLET SUPER 30
Comprenant coffret Super 30 avec accessoires transfo-redresseur, support spécial. Net 241,00 - Franco 251,00
FLEXIBLE adaptable à ces perceuses, avec mandrin et access. Net 35,00 - Franco 39,00
Nombraux accessoires sur demande. Notice à demander.



CONTROLEURS VOC

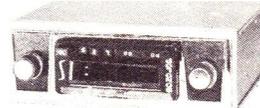
VOC 20, 20 kΩ/V, 43 sens. Prix 159,00. Fco 164,00
VOC 40, 40 kΩ/V, 43 sens. Prix 179,00. Fco 184,00

VOC 20 VOC 40 (Notices sur demande)

AUTO-RADIO

SONOLOR

Dernier-né SONOLOR Autocassette SUPER-BALLADE



PO-Go. 3 stat. préréglées: Lux., Eur., FR. I. Lecteur cassette avec contrôle de tonalité grave/aiguë. Touche spéciale de bobinage rapide. Puissance 5 watts. Encastrable, écartement standard des boutons. Dimensions réduites: L. 175 - P. 150 - H. 60. Livré avec HP coffret, filtres et condens. 12 volts, moins à la masse. NET 410,00 - FRANCO 425,00

CRITERIUM PO GO FM



12 V. - 3 stations préréglées (Fr. 1, Eur., Lux.) Puissance sortie 5 watts. Façade métal grand luxe. Tonalité réglable. Prise lecteur cassette. Fixation rapide ou encastrable (L. 170 - H. 45 - P. 100). HP en boîtier. Complet avec filtre condensateur, accessoires. Net 295,00 - Franco 307,00

CHALLENGE

PO-GO. 12 V. 3 stat préréglées GO (8 trans.) Puissance 5 W. (170x45x90) Complet avec accessoires. Antenne G. H.P. Coffret. Net 210,00 - Franco 225,00

RAID



PO-GO. 12 V. 3 stations préréglées GO. Puissance 5 watts. Pse facile, encombrement réduit (170x40xprof. 90) Complet avec antenne G antiparasites. H.P. Coffret. Net 189,00 - Franco 199,00

NOUVEAU

- POSE RAPIDE
RUSH - Dernier-né de « Sonolor ». Miniaturisation poussée. Ultra-compact. Prof. 40 mm x 185 x 45. 12 V. HP coffret. 4 W. PO-GO. Complet avec antenne G. Net 169,00 - Franco 179,00

Catalogue Auto-Radio PEELA - SONOLOR - RADIOLA, sur demande.



SIGNAL-TRACER

Pas plus grand qu'un stylo
Le stéthoscope de dépanneur localise en quelques instants l'étage défaillant et permet de déceler la nature de la panne.
MINITEST I, pour radio, transistors, circuits oscillants, etc. Net 84,00 - Franco 87,50
MINITEST II, pour technicien T.V. Net 96,00 - Franco 99,50
MINITEST UNIVERSEL U, détecte circuits BF, HF et VHF; peut même servir de mire. Net 160,00 - Franco 163,50 (Notice sur demande) - Import. allemande Appareils livrés avec pile

SIGNAL TRACER « VOC »



Grande sensibilité. Indispensable pour le dépannage radio. Prix 340,00 - Franco 352,00 (Port et emballage 8,00)

QUALITE • CHOIX • PRIX

REELA

« SUPER-DJINN » 2 T 74
Nouveau modèle à cadran relief



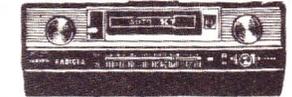
Recepteur PO-GO par clavier éclairage cadran montage facile sur tous types de voitures (13,5x9x4,5) - HP 110 mm en boîtier extra-plat. Puissance musicale 2 W 12 V, avec 2 condensateurs C. Net 120,00 - Franco 130,00

« QUADRILLE 4 T »

Nouvelle création « REELA » PO-GO, clavier 4 T dont 2 préréglées (Luxembourg, Europe). Boîtier plat plastique, permettant montage rapide. 3 W, 12 v. H.P. coffret. Complet avec 2 condensateurs C. Net 140,00 - Franco 152,00

AVORIAZ. PO-GO-FM « REELA » 3 stations préréglées (Lux., Eur., Fr. II) Changeur tonalité. Cadran éclairé. 12 V. (Long. 175 x prof. 130 x ép. 50). H.P. coffret 5 watts. Net 385,00 - Franco 398,00

« RADIOLA - PHILIPS » NOUVEAUX MODELES 1974



RA 232 TK7 « COMPACT », PO-GO. Lecteur cassette, 6 W, 10 tr. - 5 diodes. Défilement rapide vers l'avant. Tonalité réglable, 12 V (175 x 160 x 52) encastrable (sans HP). Net 440,00 - Franco 455,00
RA 332 TK7 P.O.-G.O. comme RA 232 mais 3 stations préréglées en G.O. livré avec HP coffret. Net 525,00 - Franco 540,00
RA 3421 PO-GO lecteur cassettes stéréo 2 canaux de 6 watts. Balance réglable équilibrage des 2 voies, arrêt automatique de fin de bande. Lecture cassettes mono ou stéréo. Tonalité réglable. Défilement rapide. 12 V. (178 x 150 x 61). Livré avec cadre, sans H.P. ni condensateurs. Net 600,00 - Franco 625,00

Auto-Radio PO-GO

NOUVEAU : RA 134. PO-GO - 12 V. A encastrer (162 x 41 x 90) avec HP. Complet. NET 185,00 - FRANCO 195,00

RA 308 12 V. (- à la masse) PO-GO clavier 5 touches dont 3 préréglées (7 transistors + 3 diodes) Puissance 5 watts (116x156x50). Complet avec H.P. Net 250,00 - Franco 260,00

HAUT-PARLEURS

« CARSONIC » Audaux 190 B pour voitures. 5 W. 12 x 18 cm en coffret. Net 38,00 - Franco 44,00

C.M.D. ensemble 2 HP portière. 2 x 140 pour stéréo, complet avec câbles et gaines spéciales. Net 95,00 - Franco 103,00

« SONOSPHERE » Audaux Encernte spherique miniature 10 W. Sac croche ou se pose. Net 86,00 - Franco 92,00

UNE DECOUVERTE EXTRAORDINAIRE!

LE HAUT-PARLEUR POLY-PLANAR

DES POSSIBILITES D'UTILISATION

JUSQU'ALORS IMPOSSIBLES

(Importation américaine)

Notice sur demande

P40. 40 watts crête. Bande passante 30 Hz à 20 kHz. 30 x 35 x 5,5 cm. NET ou FRANCO 107,00
P5B. 18 watts crête. Bande passante 60 Hz à 20 kHz. 20 x 9,5 x 2 cm. NET ou FRANCO 72,00 (Impédance entrée 8 ohms.)

POUR
les débuts
le perfectionnement
la formation
professionnelle
 DU
radioélectricien

VOTRE CARRIÈRE

119 fascicules de 32 pages
 totalisant 3 808 pages de cours gradués
 et d'applications pratiques variées

Radio, Télévision, oscillographie, antennes, etc...

- Cours de Technique Radio : n^{os} 1 à 52 **72 F**
 - Cours de Télévision : n^{os} 53 à 78 **38 F**
 - Radio et TV - applications : n^{os} 79 à 100 **36 F**
 - La pratique du Métier : n^{os} 101 à 111 **27 F**
 - Électronique Applications : n^{os} 112 à 119 **22 F**
- (L'ensemble des cinq collections au prix global de 170 F.)

POUR CLASSER LES DIFFÉRENTES COLLECTIONS :

- Reliure Cours de Technique Radio pour 26 num. **10 F**
 (2 reliures pour la collection des N^{os} 1 à 52).
- Reliure Cours Divers (Applications, Pratique du Métier, Oscillographie, etc.) - dispositif « grand serreur » - permet de classer par matière le contenu des numéros 79 à 119 **15 F**

Ces prix s'entendent port et emballage compris.
 Si vous possédez certains fascicules, les collections vous seront fournies, déduction faite des exemplaires que vous possédez à raison de 1,20 F par fascicule en votre possession.

Nous vous proposons d'autre part une série de livres de formation en télévision, radio, etc. Catalogue gratuit sur demande.

CHIRON

40, rue de Seine, 75006 - PARIS

Veuillez me faire parvenir la ou les collections suivantes :

.....

Nom

Adresse

Date : Signature :

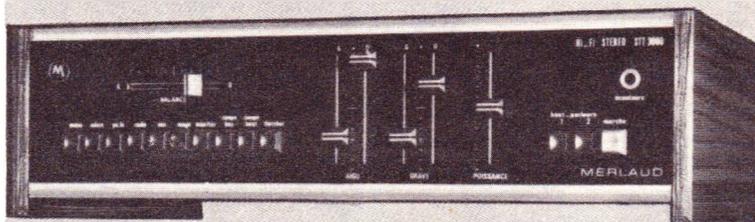
Règlement : Virement C.C.P. Paris 53-35
 Chèque bancaire ci-joint Mandat poste ci-joint

une production 100% française

DES COMPOSANTS HAUTE FIABILITÉ

Décrit dans Radio-Plans N° 320 de Juillet 1974

un événement en hi-fi

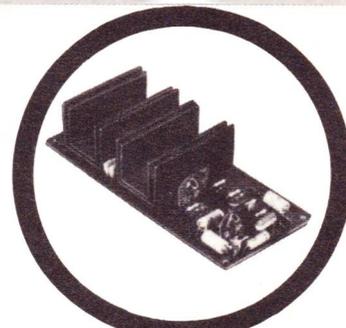


STT 3000

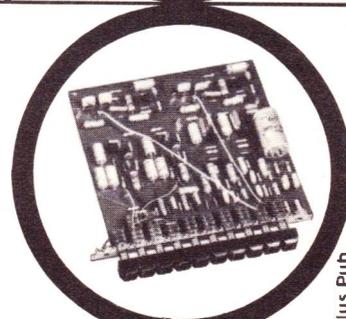
Puissance efficace 2 x 25 W.
 Distorsion 0,1 %.
 Bande passante 20 Hz à 20 kHz.
 Diaphonie 45 dB.
 Rapport Signal/Bruit 85 dB.
 5 entrées Stéréo.
 Commutateur 2 et 4 H-P. en façade.
 Correcteurs de tonalité "BAXANDALL".
 Prise casque
 Filtrés coupe-bas et coupe-haut (12 dB par octave).
 Correction physiologique "FLETCHER".
 Prise Magnétophone - Monitoring.
 Dim. : 440 x 255 x 120
 Prix de vente conseillé :
 — Complet, en "KIT" **980 F TTC**
 — En ordre de marche **1400 F TTC**

en kit ou en ordre de marche

TBFC 1
 PREAMPLI COMPLET AVEC FONCTIONS FILTRES ET CORRECTEURS
 5 entrées par commutateur à touches.
 1 P.U. basse impédance 47KΩ 2,5 mV RIAA
 2 Microphone 200 à 2000Ω - 1 mV linéaire
 3 Radio 470KΩ 200 mV linéaire
 4 Magnétophone 470KΩ 200 mV linéaire
 5 Aux-PU-cristal-etc. 470KΩ 200 mV linéaire
 Pour 350 mV de sortie par voie après la balance. Rapport Signal/bruit : P.U. basse impéd. 60 dB, autres entrées 65 dB.
 Correcteurs variables graves et aigus.
 Système Baxandall → à -15 dB à 40 et à 10.000 Hz.
 Filtrés : coupe haut et coupe bas 12 dB par octave, correction physiologique (courbe de Fletcher).
 Commutation Mono-Stéréo.
 Commutation Monitoring (Direct-Enregistré)
 Alimentation du circuit incorporée, redressée et filtrée 29 V 11 mA (2 x 22 V alternatif).



AS25
 MODULE AMPLIFICATEUR DE PUISSANCE A TRANSISTORS DE SORTIE DARLINGTON COMPLEMENTAIRES.
 Puissance de sortie 25W
 Distorsion 0,1 % à 1.000 Hz à 25 W
 Réponse à puiss. nominale 20 à 20.000 Hz - 20 à 80.000 Kz à 1 W.
 Rapport Signal/Bruit de fond 85 dB.
 Impédance de sortie 4 à 8 ohms.
 Taux d'amortissement 25 %.
 Temps de montée 4 micro-secondes.
 Impédance d'entrée 47.000 ohms.
 Sensibilité d'entrée 350 mV
 Courant de repos env. 35 mA
 Courant en charge pour 25 W sur 8 ohms 800 mA - sur 4 ohms 1,1 A.
 Alimentation symétrique + et - 29 V.
 Pour le câblage se reporter au schéma et au plan de câblage de l'amplificateur STT 3000.



CHEZ VOTRE FOURNISSEUR HABITUEL OU A DEFAUT

MERLAUD

CONSTRUCTEUR

Ets MERLAUD - 76 Bd Victor Hugo
92110 CLICHY - Tél. 737.75.14

Gallus Pub

Je suis le moins cher du marché!

LES QUATRE MOUSQUETAIRES DE LA MESURE



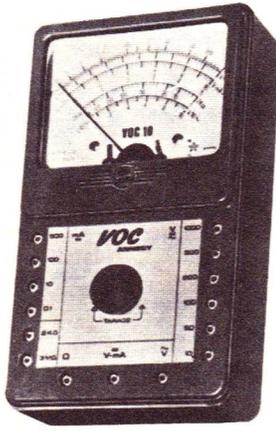
Un 20.000 Ω/V pour ce prix... INVRAISEMABLE!



Un 40.000 Ω/V pour ce prix! Qui dit mieux?



Je suis le dernier arrivé, Voyez mes performances!



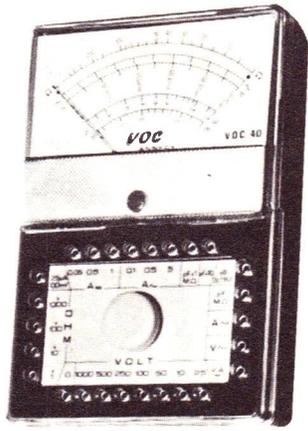
CONTROLEUR UNIVERSEL VOC 10
 10.000 Ω / V - Anti-chocs
 18 gammes de mesure.
 Tensions = et \sim : 6 gammes de 10 à 1000 Volts.
 Intensités = : 4 gammes de 100 μ A à 500 mA.
 Résistances: 2 gammes de 0 à 3 M Ω
 Livré complet avec cordons de mesure et étui en skai.

PRIX : 139 F TTC



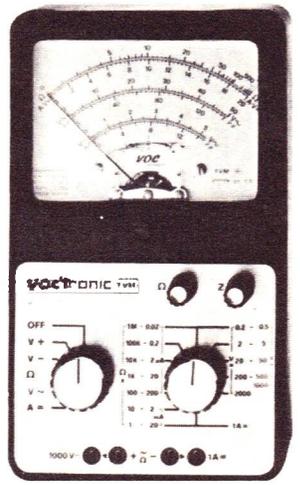
CONTROLEUR UNIVERSEL VOC 20
 20.000 Ω / V - Anti-chocs - Anti-surcharges - 43 gammes de mesure.
 Tensions = : 8 gammes de 100 mV à 1000 V - Tensions \sim : 7 gammes de 2,5 V à 1000 V - Intensités = : 4 gammes de 50 μ A à 1 A
 Intensités \sim : 3 gammes de 100 mA à 5 A - Mesure des capacités, db, fréquences, tension de sortie, etc.
 Livré avec cordons et étui.

PRIX : 159 F TTC



CONTROLEUR UNIVERSEL VOC 40
 40.000 Ω / V - Anti-chocs - Anti-surcharges - 43 gammes de mesure.
 Tensions = : 8 gammes de 100 mV à 1000 V - Tensions \sim : 7 gammes de 2,5 V à 1000 V - Intensités = : 4 gammes de 25 μ A à 1 A
 Intensités \sim : 3 gammes de 100 mA à 5 A - Mesure des capacités, db, fréquences, tension de sortie, etc.
 Livré avec cordons et étui.

PRIX : 179 F TTC



MILLIVOLTMETRE ELECTRONIQUE VOC 'TRONIC
 Impédance d'entrée 10 M Ω en =, et 1 M Ω en \sim - 30 gammes de mesure
 Transistors effet de champ FET.
 Tensions =, + et - de 0,2 à 2000V
 Tensions \sim : de 0,5 à 1000V
 Intensités = : de 0,02 μ A à 1 A
 Résistances : de 10 Ω à 10 M Ω milieu d'échelle.

PRIX : 450 F TTC

VOC 10
 VOC 20
 VOC 40
 VOC 'TRONIC

VOC

se bat contre les prix et garde sa qualité professionnelle!

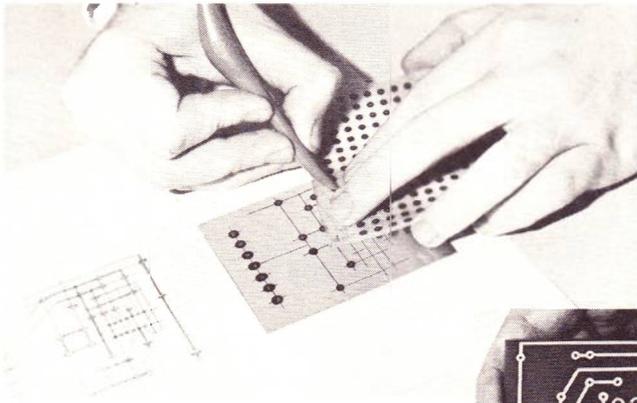
VOC 10, r. François Lévêque 74 - ANNECY tél.(50)57.43.21 C.C.P. 7234-96 LYON

Je désire recevoir une documentation complète
 mon nom : _____
 mon adresse : _____
 Je joins deux timbres de 0,50 F

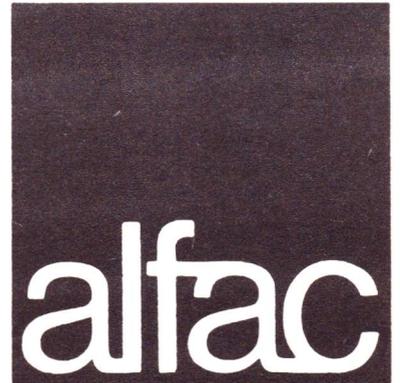
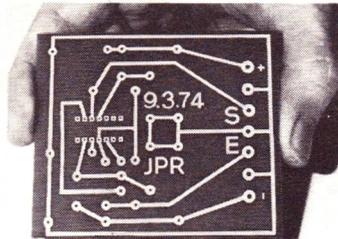
EN VENTE CHEZ TOUS LES GROSSISTES

GRAVEZ VOS CIRCUITS SANS INSOLER

Avec des pastilles et traits transférables à sec par simple pression ALFAC



Décalez les pastilles et traits directement sur la plaque de cuivre. Gravez ensuite au perchlorure. ALFAC tient bon et empêche l'acide de dissoudre le cuivre.



C'est précis

DEPOSITAIRES

- OMNITECH
82, rue de Clichy - 75009 PARIS
tél. 874.18.88
- INTER DIFFUSION
168, rue Cardinet - 75017 PARIS
tél. 229.08.77
- LES CYCLADES
11, bd Diderot - 75012 PARIS
tél. 343.02.57 et 628.91.54
- RADIO-PRIM
16, rue de Budapest - 75009 PARIS
tél. 744.26.10
- RADIO-PRIM
5, rue de l'Aqueduc - 75010 PARIS
tél. 607.05.15
- RADIO-PRIM
6, allée Verte - 75011 PARIS
tél. 355.61.42 et 700.77.60
- RADIO-PRIM
296, rue de Belleville - 75020 PARIS
tél. 636.40.48
- RADIO M.J.
19, rue Claude-Bernard - 75005 PARIS
- RADIO VOLTAIRE
150 et 155, av. Ledru-Rollin
75011 PARIS
tél. 357.50.11
- R.A.M.
131, bd Diderot - 75012 PARIS
tél. 307.62.45
- AZ ELECTRONIQUE
2, rue de la Nouvelle-Hollande
59300 VALENCIENNES - tél. 46.14.55
- S.M.D
60, rue Dabray
06000 NICE
tél. 84 60 24
- JEMS
8, place du 11-Novembre
92240 MALAKOFF - tél. 655.00.44
- TOUTE LA RADIO
25, rue Gabriel-Péri -
31071 TOULOUSE CEDEX
tél. 62.31.68 - 62.41.78 - 62.95.73

C'EST FACILE
FAITES UN ESSAI
CE KIT
PROMOTIONNEL
30F

Les Electro ALFAC sont aussi disponibles chez les dépositaires ALFAC spécialistes en fournitures et matériel de dessin technique.

- 1 blister de 5 feuilles
ALFAC 105 x 115 mm
1 spatule à décalquer
1 stylet de découpe
1 gomme crêpe pour ALFAC
1 grille au pas de 2,54 + carbone
1 plaquette de bakélite cuivrée
1 mode d'emploi
1 catalogue complet ALFAC Electro 20 pages

ARTOM - 22, rue Louis-Rolland - 92120 MONTROUGE

NOUVEAU !

REGIE DE DISCOTHEQUE

Magnetic France MF 555
comportant :
2 tables de lecture Garrard MKIV,
têtes magnétiques, pointes dia-
mant. Table de mixage stéréo
MF5 avec pré-écoute.



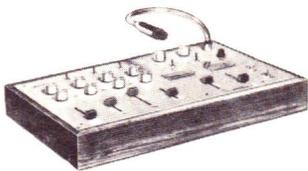
Ampli casque - Micro d'ordre - 2 grands vu-mètres.

PRIX EXCEPTIONNEL en ordre de marche 3.900 F

Amplificateur stéréo 2 x 80 watts 1.600 F

NOUVEAU !

**TABLES DE MIXAGE
POUR DISCOTHEQUE**



487 x 290 x 62 mm.

- 1 micro d'ordre avec flexible.
- Entrées prévues pour 1 micro de salle, 2 platines PU têtes magnétiques, une platine de magnétophone stéréo ● Pré-écoute sur voies PU et magnétophone ● Contrôle de modulation par ampli casque incorporé. Puissance 1 W. Z = 8 ohms. Réglages graves-aiguës sur chaque voie + ou - 12 dB à 100 Hz et à 10 000 Hz ● Contrôle par deux grands vu-mètres étalonnés en dB. Alimentation secteur 110/220 V.

Sensibilités : entrée micro 1 mV
200 ohms - PU magnétique 4 mV
47 K/ohms - Magnétophone 100 mV
47 K/ohms - Bruit de fond - 70 dB
- Taux de surcharge pour chaque
entrée : rapport X 15.

Prix : 1.600 F.

**MODULES ENFICHABLES
POUR MAGNETOPHONES**

- PA enregistrement 55 F
- Oscillateur MONO 68 F
- PA lecture 60 F
- Oscillateur pour stéréo 82 F
- Alimentation 160 F
- Platine électronique seule, comprenant :
PA enregistrement lecture oscillateur et
alimentation.
- EN KIT 340 F
- En ordre de marche 460 F
- Electronique STEREO
- En ordre de marche 800 F

**ORGUE ÉLECTRONIQUE
POLYPHONIQUE**



PRIX EN KIT 2 040 F

PIÈCES DÉTACHÉES DISPONIBLES

- Nu avec contacts
- Clavier 3 octaves 260 F - 380 F
- Clavier 4 octaves 340 F - 460 F
- Clavier 5 octaves 440 F - 660 F
- Pédaliers de 1 à 2,5 octaves (Prix sur demande).
- Pédale d'expression 75 F
- Orgue à clavier 4 octaves.
- EN KIT 1 980 F

CATALOGUE « KITS »
France 7 F en T.P.
Etranger 12 F

MAGICOLOR 2 400 W 4 VOIES



Décrit dans le N° du 15 avril 1973
3 voies avec filtres graves, médium,
aigus et 1 voie négative qui
permet l'allumage automatique
des spots à l'extinction
de la musique

Prix en ordre de marche... 800 F
En « Kit » 600 F

**MAGICOLOR IV
6 kW PROFESSIONNEL**



En KIT indivisible 800,00 F
En ordre de marche 1 000,00 F

PROFESSIONNEL 2,5 KW
Dim. : 310 x 180 x 70 mm.

Prix en « Kit complet »
indivisible 600 F
Prix en ordre de marche .. 800 F

AMATEUR 1,2 kW A TRIACS
Mêmes présentation et dimensions
que le 2,5 kW

- Commande automatique
par filtre séparateur de fréquence
(basse-médium-aiguës) avec amplificateur
de volume sur chaque voie.
- « Kit complet » indivisible .. 400 F
- Prix en ordre de marche .. 480 F

CHAMBRE DE REVERBERATION
Alimentation secteur 110/220 V.
Équipé du ressort HAMMOND 4 F
BP : 50/10 000 Hz.
PRIX EN ORDRE DE MARCHÉ : 550 F

**CHAMBRE D'ECHOS
REGLABLES - TETE MOBILE**
3 entrées mixables séparées. Modulation
directe. ECHO - REVERBERATION.
Sortie BF : 500 mV permettant d'atta-
quer n'importe quel ampli. Aliment.
secteur 110/220 V. PRIX .. 1 300 F
KIT COMPLET 1 100 F
Mécanique seule 3 têtes 1/2 piste.
Prix 700 F

CHAMBRE D'ECHO « WEM »
Echo - Répétition - Multirépétition
Réverbération Hall. 2 entrées volumes
séparés. Contrôles : longueur de ré-
verbération d'écho. Commande mar-
che/arrêt par pédale.
Alimentation 110/220 V .. 1 350 F

« MF50 » : MODULE AMPLI 50 W
EFFICACES - SORTIE : 8 OHMS
Décrit : H.P. du 15-7-74, page 176
● Courbe de rép. de 20 à 50 000 Hz
+ 2 dB à 40 W.
● 20 à 30 000 Hz + 2 dB à 50 W.
● Distorsion : 1 % à 50 W.
● Rapport signal/bruit : - 80 dB.
● Dimensions : 250 x 200 x 120 mm.
● Poids : 5,600 kg.
EN ORDRE DE MARCHÉ 500,00

MODULE AMPLI 80 W EFFICACES
mêmes caractéristiques que le 50 W
EN ORDRE DE MARCHÉ..... 800,00
EN KIT 650,00
LE MODULE AVEC ALIMENTATION
en ordre de marche 450,00

**mais oui, vous
réussirez dans
l'électronique**



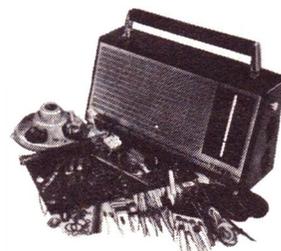
... vous assure Fred Klinger,
chef de travaux pratiques
d'Electronique (C.F.P.A.),
animateur de la Méthode
E.T.N. d'Initiation à la Ra-
dio-Electronique.



Cette méthode (avec en option, la
construction d'un excellent transistor)
est le moyen le plus direct pour vous
préparer aux métiers de l'Electronique.

Comptez cinq à sept mois (une
heure par jour environ).

« En direct » avec un enseignant
praticien, vous connaîtrez les bases de
la Radio. Mais surtout vous aurez ap-
pris les principes utiles pour entrer
dans la profession ou vous spécialiser
dans la Télévision.



Dépense modérée plus notre fameuse **DOUBLE GARANTIE**

**Essai, chez vous, du cours complet pendant tout un mois, sans frais. Satis-
faction finale garantie ou remboursement total immédiat.**

Postez aujourd'hui le coupon ci-dessous (ou sa copie) : dans quatre jours vous aurez
tous les détails.

ETN Ecole des
**TECHNIQUES
NOUVELLES**
école privée
fondée en 1946
20, rue de l'Espérance - 75013 PARIS

POUR VOUS

OUI, renseignez-moi en m'envoyant, sans engagement (pas de visiteur à domicile, SVP), votre documentation complète n° 824 sur votre

● MÉTHODE RAPIDE DU RADIO-ÉLECTRICIEN

Nom et adresse

.....

(ci-joint, deux timbres pour frais postaux)



**MAGNÉTIQUE "KITS"
FRANCE**
(Au fond de la cour)
EXPÉDITIONS : 10 % à la commande, le solde contre remboursement

175, r. du Temple, 75003 Paris
ouvert de 9 à 12 h et de 14 à 19 h
Tél. : 272-10-74 - C.C.P. 1875-41 Paris
Métro : Temple ou République
FERMÉ LE LUNDI

market-publici bourges

LE STETHOSCOPE DU RADIO - ELECTRICIEN



DETECTE LES PANNES SANS DEMONTAGES

MINITEST 1

Signal Sonore
vérification et contrôle des circuits BF. MF. NF. Micros télécommunications - Haut parleurs pick up

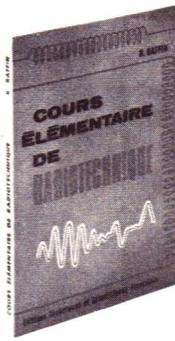
MINITEST 2 Signal Video
appareil spécialement conçu pour le technicien TV

MINITEST UNIVERSEL
documentation sur demande à

slora

18, Avenue de Spicheren
BP 91 57602 - FORBACH - tél : 85.00.66

VIENT DE PARAITRE



COURS ÉLÉMENTAIRE DE RADIOTECHNIQUE

par Roger A. RAFFIN

Ce nouvel ouvrage de R.A. RAFFIN traite de tous les problèmes concernant aussi bien la technologie que la théorie élémentaire, des circuits électroniques utilisés actuellement, y compris les plus modernes, comme par exemple : les diodes BACKWARD, les diodes VARICAP, LES TRANSISTORS à effet de champ et même les circuits intégrés. Ce livre permettra de bien s'initier à la radiotechnique et, d'autre part, des techniciens ayant quitté depuis longtemps l'école pourront se recycler rapidement en lisant ce livre.

Extrait du sommaire : Principes fondamentaux d'électricité. - Résistances. - Potentiomètres. - Accumulateurs. - Piles. - Magnétisme et électromagnétisme. - Le courant alternatif. - Les condensateurs. - Acoustique. - Emission et réception. - La détection. - Les tubes. - Redressement. - Diodes. - Lames. - Semi-conducteurs.

Un ouvrage format 15 X 21, de 312 pages, avec 230 schémas, sous couverture pelliculée. Prix 35 F

En vente à la

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO

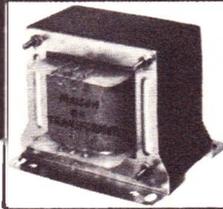
43, rue de Dunkerque, 75010 PARIS

Tél. : 878-09-94/95 - C.C.P. 4948.29 PARIS

(Aucun envoi contre remboursement.)

Ajouter 15% pour frais d'envoi à la commande.)

LA MAISON DU



TRANSFORMATEUR

15, RUE DE ROCROY, 75010 PARIS

Ouvert tous les jours sauf Dimanche & Mercredi de 14 h à 18 h 30

Métro : GARE DU NORD - POISSONNIERE

VENTE PAR CORRESPONDANCE

Expédition sous 48 heures pour tout le matériel annoncé.

	Tension		Amp.	Dimens. en mm	Prix	Frais d'expéd.
	Prim.	Second.				
	110/220 V	6,3 V	0,5	55x35x45	28,80	7,00
		9 V	—	60x40x50	30,60	—
		15 V	—	60x40x50	30,80	—
		6,3 V	1	60x40x50	30,80	8,00
		9 V	—	60x50x50	34,50	—
		12 V	—	60x50x50	30,60	—
	110/220 V	24 V	1,5	85x80x75	69,00	9,00
		35 V	—	85x80x75	70,50	—
		45 V	—	85x90x72	84,00	—
		6,3 V	2	78x55x68	39,90	14,00
		12 V	—	78x55x68	48,60	—
		24 V	—	85x80x75	85,50	—
		35 V	—	85x90x75	78,00	—
		45 V	—	95x90x85	91,50	—
		12 V	3	85x80x75	66,60	22,00
		24 V	—	85x90x75	87,00	—
220 V	35 V	—	90x95x85	108,00	—	
	45 V	—	110x110x95	123,00	—	
	2 x 15 V	1	75x70x70	58,20	15,00	
	2 x 24 V	2	95x95x85	90,00	22,00	
	2 x 30 V	—	95x100x85	123,00	22,00	
	2 x 35 V	—	100x100x90	123,60	22,00	
	2 x 45 V	—	100x100x90	145,50	22,00	
	2 x 30 V	3	110x110x95	144,00	25,00	
2 x 35 V	—	110x110x95	147,90	—		
2 x 45 V	—	110x110x95	165,00	—		
TRANSFORMATEURS D'ISOLEMENT (en capot avec entrées et sorties sur douilles isolées)						
	220 V	220 V	100 VA		110,00	8,00
			150 VA		130,50	9,00
			250 V		153,50	22,00

TRANSFORMATEURS SPECIAUX A LA DEMANDE

Disponibles en stock :
Auto-Transformateurs SELFS A AIR

Afin d'éviter les frais de contre-remboursement, nous vous conseillons de régler le montant total de votre commande, frais de port compris.



TRANSFORMATEURS Qualité Professionnelle

(Très faible perte)

Conçus en circuits C-Cores, ces transformateurs permettent de multiples combinaisons de tension au gré de l'utilisateur et sont spécialement prévus pour les laboratoires et l'enseignement.

3 codes de tension : 1-2-4-8, 2-4-8-16, 4-8-16-32.

Ils permettent toutes combinaisons de :
1 à 15 V : de 1 V en 1 V - 2 à 30 V : de 2 V en 2 V - 4 V à 60 V : de 4 V en 4 V.

Et ceci pour 4 débits différents : 0,5 A, 1A, 2 A, 5 A
Le primaire composé de 3 enroulements séparés : (2 x 110 V + 10 V) permet d'alimenter le transformateur en 100, 110, 120, 210, 220 ou 230 volts.

TRANSFORMATEURS BINAIRES (STIRELEC)

Référence	Code	Intensité	Puissance disponible	Dimensions hors-tout L x L x Haut. mm	PRIX	Frais d'expéd.
TB 700	1-2-4-8	0,5 A	7,5 VA	63 x 58 x 68	172,00	9,00
TB 701	2-4-8-16	0,5 A	15 VA	63 x 58 x 74	172,00	12,00
TB 702	4-8-16-32	0,5 A	30 VA	63 x 58 x 102	192,00	14,00
TB 703	1-2-4-8	1 A	15 VA	63 x 58 x 74	172,00	15,00
TB 704	2-4-8-16	1 A	30 VA	63 x 58 x 102	194,00	15,00
TB 705	4-8-16-32	1 A	60 VA	82 x 82 x 92	210,00	15,00
TB 706	1-2-4-8	2 A	30 VA	63 x 58 x 102	196,00	20,00
TB 707	2-4-8-16	2 A	60 VA	82 x 82 x 92	208,00	22,00
TB 708	4-8-16-32	2 A	120 VA	102 x 92 x 96	252,00	24,00
TB 709	1-2-4-8	5 A	75 VA	82 x 82 x 105	232,00	24,00
TB 710	2-4-8-16	5 A	150 VA	102 x 91 x 111	295,00	26,00
TB 711	4-8-16-32	5 A	300 VA	127 x 112 x 123	356,00	26,00

Si vous n'avez pas encore reçu

NOTRE CATALOGUE "JAUNE" (16 PAGES)

Pièces détachées • Ensembles • Appareils de mesure • Émission - Réception

Matériel « NEUF » et matériel de « SURPLUS »

réclamez-le sans tarder en joignant une enveloppe à votre adresse (non timbrée) + 2 F en timbres.

BERIC

43, rue Victor-Hugo
92240 MALAKOFF
Tél. : (ALE) 253-23-51
Métro : Porte de Vanves
Magasin fermé dimanche et lundi

ELECTRICITE • ELECTROMECHANIQUE • ELECTRONIQUE
• CONTROLE THERMIQUE •

4 GRANDS SECTEURS D'AVENIR

Vous pouvez d'ores et déjà envisager l'avenir avec confiance et optimisme si vous choisissez votre profession parmi les 4 grands secteurs ci-dessous spécialement sélectionnés pour vous par UNIECO (Union Internationale d'Ecoles par Correspondance), organisme privé soumis au contrôle pédagogique de l'Etat.



ELECTRICITE

Bobinier - CAP de l'électrotechnique option bobinier - Electricien d'équipement - Eclairagiste - Monteur câbleur en électrotechnique - CAP de l'électrotechnique option monteur câbleur - CAP de l'électrotechnique option installateur en télécommunications et courants faibles - Mètreur en électricité - CAP de dessinateur en construction électrique - Technicien électricien - BP de l'électrotechnique option équipement - BP de l'électrotechnique option appareillages, mesures et régulation - BP de l'électrotechnique option production - BP de l'électrotechnique option distribution - Ingénieur électricien - Sous-ingénieur électricien.

ELECTROMECHANIQUE

Mécanicien électricien - CAP de l'électrotechnique option mécanicien électricien - Diéséliste - Technicien électromécanicien - Technicien en moteurs - Sous-ingénieur électromécanicien - Ingénieur électromécanicien.

ELECTRONIQUE

Monteur dépanneur radio - Monteur dépanneur TV - Monteur câbleur en électronique - CAP d'électronicien d'équipement - Dessinateur en construction électronique - Technicien radio TV - Technicien électronique - Technicien en automatisation - BP d'électronicien option télécommunications - BP d'électronicien option électronique industrielle - Sous-ingénieur radio TV - Sous-ingénieur électronique - Sous-ingénieur en automatisation - Ingénieur radio TV - Ingénieur électronique.

CONTROLE THERMIQUE

Monteur en chauffage - Technicien frigoriste - Technicien en chauffage - Technicien thermicien - Sous-ingénieur frigoriste - Sous-ingénieur thermicien - Ingénieur frigoriste - Ingénieur en chauffage

■ Vous pouvez choisir pour chaque métier entre plusieurs formules d'enseignement selon votre temps disponible et vos aptitudes d'assimilation (avec stages si vous le désirez).

■ Vous pouvez faire un essai de 14 jours si vous désirez recevoir les cours à vue et même les commencer sans engagement.

■ Vous pouvez suivre nos cours sans engagement à long terme puisque notre enseignement est résiliable par vous à tout moment moyennant un simple préavis de 3 mois.

■ Vous pouvez à tout moment changer votre orientation professionnelle.

Vraiment, UNIECO fait l'impossible
pour vous aider à réussir dans votre futur métier

Les études UNIECO peuvent également être suivies gratuitement dans le cadre de la loi du 16/7/71 sur la formation continue et par les candidats sous contrat d'apprentissage (documentation spéciale sur demande).

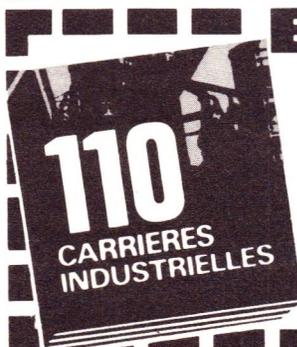
Demandez notre brochure spéciale : vous y découvrirez une description complète de chaque métier avec les débouchés offerts, les conditions pour y accéder, etc...

BON GRATUITEMENT

et sans engagement la documentation complète et le guide UNIECO sur les carrières de l'Electricité - l'Electromécanique - l'Electronique - le Contrôle Thermique

NOM
PRENOM
ADRESSE
..... code postal

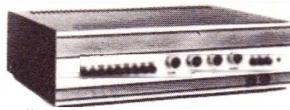
UNIECO 2670 rue de Neufchâtel 76041 ROUEN Cedex
Pour la Belgique : 21 - 26, Quai de Longdoz - 4000 - LIEGE



VU A NOTRE RAYON « KITS »

ACER distributeur exclusif des « KITS GE-GO »

- (décrit dans le HP de juin 74)
- Puissance : 2 x 25 watts eff. 4 Ω
 - BP : 22 Hz à 32 kHz
 - Rapport S/B : 50 dB en PU
 - Filtrés : Passe haut, passe bas, Loudness
 - Distorsion à 25 W : 0,2 %
 - 2 prises casques • Possibilité de brancher 2 paires d'enceintes
 - Temps de montage 6 à 8 heures

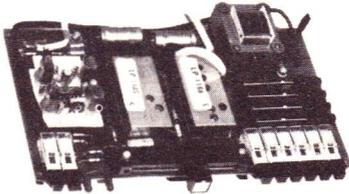


LIVRÉ EN KIT PRECABLÉ - RÉGLÉ : 860 F + port 30 F

TUNER FM STÉRÉO MODULAIRE

LIVRE EN ORDRE DE MARCHÉ

(Décrit dans le H.P. de sept. 74)



4 STATIONS PRERÉGLÉES

Sensibilité : 2,2 μV • Tête HF à diodes Varicap 87,4 à 104,5 MHz.

Antenne : entrée 75 Ω • Bande FI à - 3 dB 250 kHz • Diaphonie : 50 dB

Impédance de sortie : 5 kΩ - Vs. 0,4 V.

Voyants : stéréo et marche Alimentation secteur 110/220 V

4 stations préréglées. Recherche des stations par potentiomètre à déplacement rectiligne. Dim. : 314 x 127 mm.

PRIX NET 490 F

AMPLI-PREAMPLI STÉRÉO « ORION » 2 x 30 WATTS



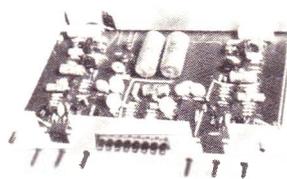
PRÉCABLE 980,00 | En « KIT » COMPLET 890,00

(En ordre de marche : 1 400 F)

ECONOMIE : 510 F

AMPLI STEREOPHONIQUE 2 x 18 watts - 4 Ohms

Décrit dans le H.P. 1433, p. 198



- Rép. : 30 Hz à 20 kHz à + 1 dB.
- Distorsion harmonique : 0,2 % pour 15 W à 1 kHz sur 8
- Rapport S/B : — 65 dB en P.U. Circuit imprimé unique

Entrées : Monitoring - Radio - P.U. - Magnét. - P.U. Piézo - Auxiliaire. Dim. : 369 x 285 x 128 mm de prof.

TEMPS DE MONTAGE : 6 HEURES

★ PRIX en « KIT » 470,00

★ Précablé 680,00

En OPTION : le coffret 60,00

La face AV : 30,00, Vu-m, pièce. 30,00

Le jeu de boutons 18,00

TUNER FM « CENTAURE »

Équipé des fameux MODULES - GORLER - SENSIBILITÉ 1 V



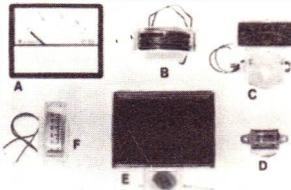
En « KIT » (Modules câblés et réglés) 1090,00

En ordre de marche : 1 450 F

ECONOMIE : 360 F

VU ! A NOS RAYONS P. DÉTACHÉES, ACCESSOIRES

GALVANOMETRES



- A : sensib. : 150 μA - 57 x 45 mm 55 F
- B : sensib. : 200 μA - O central 38 F
- C : sensib. : 400 μA - Gradué en dB 36 F
- D : sensib. : 180 μA minimat 36 F
- E : sensib. : 200 μA - 65 x 50 mm
- Magnifique Vu-mètre gradué en dB.
- PRIX : 55 F
- F : Déviation verticale av. éclairage 38 F

CONNECTEURS

Encartables pour C.I. au pas de 3,96 SOGIE semi-prof. CIL. Prix à l'unité.

- 6 contacts 4,50 15 contacts 9,60
- 10 contacts 6,60 18 contacts 10,60
- 12 contacts 9,00 22 contacts 15,00

Série Standard, pas de 5,08

- Mâles et femelles à souder s/cartes
- 3 broches 1,45 9 broches 2,35
- 5 broches 1,70 11 broches 2,60
- 7 broches 2,00 PRIX PAR PAIRE



POTENTIOMETRES

P20. Sans inter. Ø 6 mm. Linéaire et log. toutes valeurs 3,50

P20. Avec inter. linéaires et log. toutes valeurs 4,50

Double S.I. 2 x 1 kΩ à 2 x 1 MΩ. En linéaire ou logarithmique. 8,50

POTENTIOMETRES POUR C.I.

- Sans inter 3,80
- Double sans inter 9,00

POTENTIOMETRES A GLISSIERE

Type S. Tout en valeurs linéaires et log. Course de 58 mm 5,00

Type P. Toutes valeurs linéaires et log. Prix 8,50

Type PGP40. Course 40 mm 7,00

Boutons pour ces 3 modèles 1,20

Résistances ajustables 1,50

Potentiomètres ajustables 1,50

FABRICATION CIRCUITS IMPRIMES

Photo nega 13 x 18... 21,60 Ht

Bakelite, le dm2 12,50 HT

Epoxy le dm2 17,40 HT

Pour Mylar, nous consulter

Prix spéciaux par quantité

ACER distribue les produits KF en atomiseurs pour contacts.

Solvants, décapants, dissolvants, K Gel, etc.

EN STOCK

Résistances à couches 5%. Condensateurs : Ceram - Poly carbonates chimiques - voyants - boutons - Nous consulter. Tous les « Kits » d'enceintes.

H.P. AUX MEILLEURS PRIX

Audax - Siare - Héco - WHD-ITT - Cabasse - Supravox - RTC-Altec Lansing - Roselson.

DISSIPATEURS POUR TRANSISTORS

- A ailettes pour T05 2,50
- En double U pour T03 perce 6,00
- A ailettes pour T03, percé 40 x 70 mm 12,00
- A ailettes pour 2 x T03, percé 95 x 78 mm 17,00

FICHES DIVERSES

- Prises DIN 5 broch et 2 broch HP pour circuits imprimés
- 5 broches 2,20 2 broches 2,00

GUIDE-CARTE, long 100 mm, la paire 6,15
GUIDE-CARTE, long 63 mm, la paire 5,35

COMMUTEURS ROTATIFS

Nombreux combinaisons possibles (préciser le nombre de circuits et galettes).



- Mécanisme Prix : 6,50
- Galette à souder Prix : 5,50
- Galette pour CI Prix : 22,00

MODELES PROFESSIONNELS

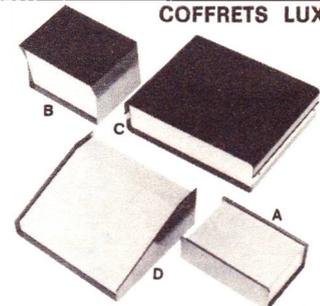
Pour câblage traditionnel et circuit imprimé au pas de 2,54, de 1 à 6 pôles et de 2 à 12 positions.



CONTACTS ARGENT DORE

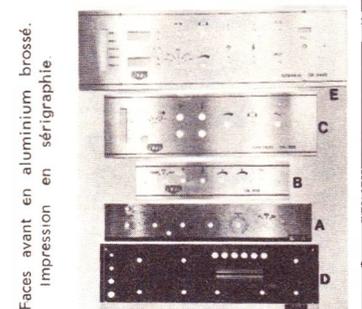
Prix et caract. NC

COFFRETS LUXE



- A. série 100 - 4 modèles
 - B. série 150 - 9 modèles
 - C. série 600 - 3 modèles
 - D. série 1 000 - 9 modèles
- PRIX DE 12 à 120 F

FACES AVANT D'AMPLIS



- A. 370 x 70 : 22 F - B. 175 x 70 : 26 F
- C. 380 x 114 : 35 F - D. 390 x 126 : 40 F
- E. 480 x 147 : 48 F

Faces avant en aluminium brossé. Impression en sérigraphie.

VU A NOTRE RAYON « MESURES »



NOUVEAU! Mini Mire 382

Portable noir couleur 025 819. Sur C.I. Alim. par piles. Prix 1280 F

VOC AL1. ALIM. STABILISÉE

110-220 V. Sortie continue de 1 à 15 V réglable par potentiomètre. Intensité 0,5 A. Tension bruit inférieure à 3 mV C.C. Protection secteur assurée par fusible (190 x 95 x 100 mm). Galvanomètre de contrôle volts/ampères Voyant de contrôle. Prix 235 F

MINIVOC

Générateur BF. Unique sur le marché mondial. Fréquence de 10 Hz à 100 kHz en 4 gammes. Forme d'onde : sinusoïdale, rectangulaire. Tension de sortie max 0 à 6 V sur 600 ohms Prix 780 F

VOC 10 - VOC 20 VOC 40

VOC 10 : contrôleur universel 10 000 ohms/V. Prix 139 F
VOC 20 : contrôleur universel 20 000 ohms/V. 43 gammes. Tensions cont. alter. Int. contin. et altern. Ohmmètre, capacité et dB. Présentation sous étui. Prix 159 F
VOC 40 : contrôleur universel 40 000 ohms/V. 43 gammes. Prix 179 F



HETER'VOC 2 Générateur HF

Tout transistors, de 100 kHz à 36 MHz en 6 gammes. Précision : ± 1%. Tension de sortie de 100 mV à 100 V. Prix 570 F

VOC VE1

Voltmètre électronique impédance d'entrée 11 MΩ. Mesure des tensions continues et altern. en 7 gam. de 1,2 V à 1 200 V fin d'échelle. Résistances de 0,1 ohm à 1 000 mégohms. Livré avec sonde. Prix 450 F



CONTRÔLEUR CENTRAD 819

20 000 Ω/V. 80 gammes de mesure. Anti-choc, anti-magnétique, anti-surcharges. Cadran panoramique. 4 brevets internationaux. Livré avec étui fonctionnel bequille, rangement, protection. NET 251 F

LE PLUS VENDU « CENTRAD » CONTRÔLEUR 517 A

20 000 Ω/V. 47 gammes de mesures. Voltmètre, ohmmètre, capacité, fréquence-mètre. Anti-surcharges, miroir de parallaxe. Complet, avec étui. Net 213 F

TOUS LES « KITS CENTRAD » CHEZ A.C.E.R.

DOC. PARTICULIERE POUR CHAQUE MATERIEL CONTRE 1,50 F EN T.-P. DÉMONSTRATION permanente de tous les matériels

LES MODULES ENFICHABLES A.C.E.R. RECONNUS PARMIS LES MEILLEURS

(Documentation complète contre 1,50 F en timbre-poste)

- Caractéristiques Hi-Fi garanties
- fiabilité : résistances à couches 5%. Semi-conducteurs et condensateurs 1er choix. Support en verre epoxy.
- Livres en sachet, vérifiés. Avec notice.

GARANTIE 6 MOIS
Rapport : Qualité/prix sans concurrence
COMPAREZ !

FILTRES DE GRANDE QUALITE POUR ENCEINTES

- | Ref | P | Z | dB | F | Dim |
|--------|-----|-----|----|-------------|---------------|
| FW 40 | 40 | 4-8 | 6 | 2 000 Hz | 90 x 48 x 35 |
| FW 60 | 60 | 4-8 | 12 | 800/3000 Hz | 125 x 60 x 36 |
| FW 100 | 100 | 4-8 | 12 | 800/4000 Hz | 160 x 80 x 36 |



ACER

42 bis, rue de Chabrol PARIS-10^e. Tél. 770.28.31

Vente par correspondance C remb. 30 % A LA COMMANDE

OUVERT : Lundi de 14 à 19 h 30.

CRÉDIT 6 à 21 MOIS

Métro : Poissonnière

Autres jours : de 9 à 12 h 30.

CREG - SOFINCO - CETELM

Gares de l'Est et du Nord

14 à 19 h 30. Fermé Dimanche

C.C. Postal : 658-42 PARIS

préparez votre avenir, réussissez votre carrière dans l'électronique avec eurelec

D'abord, Eurelec vous informe sur l'électronique et ses débouchés. Complètement, clairement. Pour que vous disposiez de tous les éléments d'une bonne décision.

Puis Eurelec prend en main votre formation de base, si vous débutez, ou votre perfectionnement ou encore votre spécialisation. Cela en électronique, électronique industrielle ou électrotechnique. Vous travaillez chez vous, à votre rythme, sans quitter votre emploi actuel. Suivi, conseillé,



épaulé par un même professeur, du début à la fin de votre cours.

Eurelec, c'est un enseignement vivant, basé sur la pratique. Les cours sont facilement assimilables, adaptés, progressifs. Quel que soit au départ votre niveau de connaissance, vous êtes assuré de grimper aisément les échelons. Un par un. Aussi haut que vous le souhaitez.

Très important : avec les cours, vous recevez chez vous tout le matériel nécessaire aux travaux pratiques. Votre cours achevé, le matériel et les appareils construits restent votre propriété et constituent un véritable laboratoire de technicien.

Stage de fin d'études : à la fin du cours, vous pouvez effectuer un stage de perfectionnement gratuit de 15 jours dans les laboratoires d'Eurelec, à Dijon.

Les Centres Régionaux Eurelec sont à votre service : exposition des matériels de travaux pratiques, des appareils construits pendant les cours, information, documentation, orientation, conseils, assistance technique, etc...

Si vous habitez à proximité d'un Centre Régional, notre Conseiller se tient à votre disposition. Téléphonez-lui, écrivez-lui. Ou mieux, venez le voir. Sinon, il vous suffit de renvoyer le bon à découper ci-contre.



eurelec

institut privé
d'enseignement
à distance

21000 - DIJON

CENTRES RÉGIONAUX

21000 DIJON (Siège Social)
Rue Fernand Holweck
Tél : 30.12.00

57000 METZ
58, rue Serpenoise (passage)
Tél : 75.32.80

68000 MULHOUSE
10, rue du Couvent
Tél : 45.10.04

75011 PARIS
116, rue J.P. Timbaud
Tél : 355.28.30/31

59000 LILLE
78/80, rue Léon Gambetta
Tél : 57.09.68

13007 MARSEILLE
104, boulevard de la Corderie
Tél : 54.38.07

69002 LYON
23, rue Thomassin
Tél : 42.28.80

FILIALES ÉTRANGÈRES

BENELUX
80, rue Lesbroussart
1050 BRUXELLES

TUNISIE
25, rue Charles de Gaulle
TUNIS

MAROC
6, avenue du 2 mars
CASABLANCA

SUISSE
5, route des Acacias
1211 GENEVE 24

Bon à adresser à
EURELEC - 21000 DIJON

J'aimerais recevoir, gratuitement
et sans aucun engagement,
votre documentation illustrée
N° W70 sur

- l'Electronique et TV couleurs
- l'Electronique industrielle
- l'Electrotechnique
- la Photographie
- les Langues

Nom _____

Adresse _____

HIFI

STEREO
EDITION HAUTE-FIDELITE DU HAUT-PARLEUR
DISQUES

LA
REVUE
DONT LES BANCS
D'ESSAIS FONT AUTORITÉ

**Tous nos BANCS D'ESSAI sont
en COULEUR**

Au sommaire du numéro d'OCTOBRE :

- Tuner SCOTT T. 33 S.
 - Ampli-tuner RADIOLA RA. 732.
 - Ampli-tuner YAMAHA CR. 400.
 - Ampli-tuner KORTING QUADRO 7 404.
 - Magnétophone TANDBERG 9100 X.
-
- Le point sur la quadriphonie.
 - Le raccordement des haut-parleurs.
 - L'histoire du diapason : la gamme Pentatonique.
 - L'Opéra de Santa-Fé.
 - Musique en octobre.
 - Musique récréative.

Envoi de la liste complète des bancs d'essais contre une enveloppe timbrée à 0,50 F avec vos noms et adresse.

HI-FI STÉRÉO - 2 à 12, rue de Bellevue - 75019 PARIS

Tél. : 202-58-30 — C.C.P. 424-19 PARIS

(Joindre mandat, chèque bancaire ou postal à votre commande.)

découvrez l'électronique

sans connaissances théoriques préalables,
sans expérience antérieure, sans "maths"

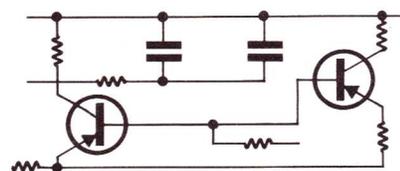


LECTRONI-TEC est un nouveau cours complet, très moderne et très clair, accessible à tous, basé uniquement sur la PRATIQUE (montages, manipulations, utilisation de très nombreux composants et accessoires électroniques) et l'IMAGE (visualisation des expériences sur l'écran de l'oscilloscope).

1/ CONSTRUISEZ UN OSCILLOSCOPE

Vous construisez d'abord un oscilloscope portable et précis qui reste votre propriété. Avec lui vous vous familiariserez avec tous les composants électroniques.

2/ COMPRENEZ LES SCHÉMAS



de montage et circuits fondamentaux employés couramment en électronique.

3/ ET FAITES PLUS DE 40 EXPÉRIENCES

Avec votre oscilloscope, vous vérifierez le fonctionnement de plus de 40 circuits : action du courant dans les circuits, effets magnétiques, redressement, transistors, semi-conducteurs, amplificateurs, oscillateur, calculateur simple, circuit photo-électrique, récepteur radio, émetteur simple, circuit retardateur, commutateur transistor, etc.

Après ces nombreuses manipulations et expériences, il vous sera possible de remettre en fonction la plupart des appareils électroniques : récepteurs radio et télévision, commandes à distance, machines programmées, etc.

gratuit!

Pour recevoir sans engagement notre brochure couleurs 32 pages, remplissez (ou recopiez) ce bon et envoyez-le à

LECTRONI-TEC, 35801 DINARD (FRANCE)

NOM (majuscules SVP) _____

ADRESSE _____

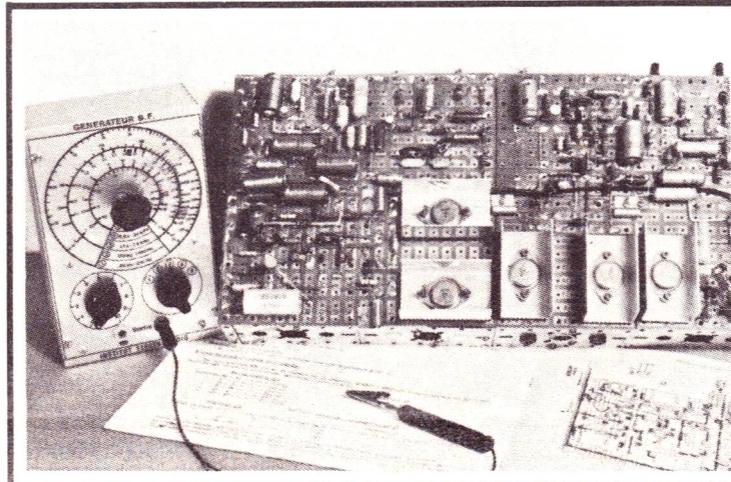
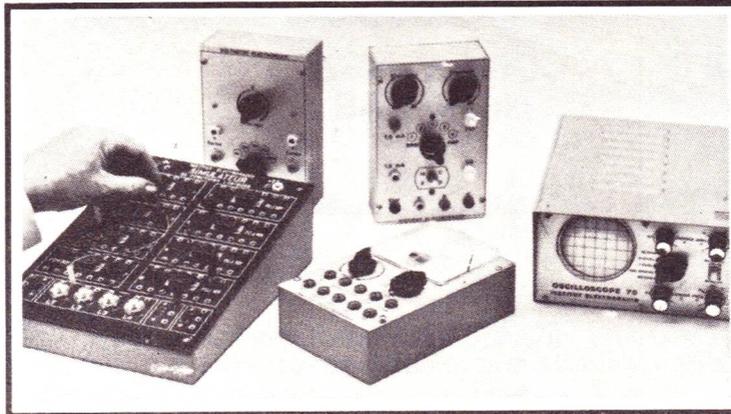
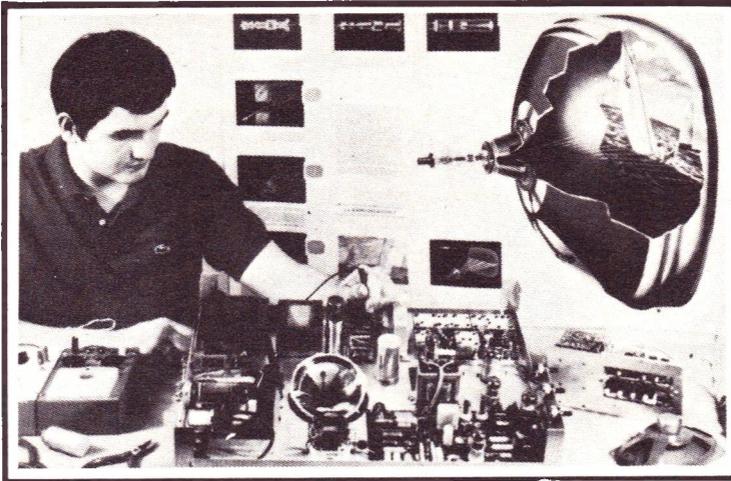
GRATUIT : un cadeau spécial à tous nos étudiants

(Envoyez ce bon pour les détails)

LECTRONI-TEC

Enseignement privé par correspondance

REND VIVANTE L'ÉLECTRONIQUE



CEUX QU'ON RECHERCHE POUR LA TECHNIQUE DE DEMAIN...

suivent les cours de l' INSTITUT ELECTORADIO

car ... sa formation c'est quand même autre chose

**En suivant les cours de
L'INSTITUT ELECTORADIO
vous exercez déjà votre métier!..**

puisque vous travaillez avec les composants industriels modernes :
pas de transition entre vos Etudes et la vie professionnelle.
Vous effectuez Montages et Mesures comme en Laboratoire, car
CE LABORATOIRE EST CHEZ VOUS
(il est offert avec nos cours.)

**EN ELECTRONIQUE ON CONSTATE UN BESOIN DE
PLUS EN PLUS CROISSANT DE BONS SPÉCIALISTES
ET UNE SITUATION LUCRATIVE S'OFFRE POUR TOUS
CEUX :**

- qui doivent assurer la relève
- qui doivent se recycler
- que réclament les nouvelles applications

**PROFITEZ DONC DE L'EXPERIENCE DE NOS INGÉ-
NIEURS INSTRUCTEURS QUI, DEPUIS DES ANNÉES,
ONT SUIVI, PAS A PAS, LES PROGRÈS DE LA TECH-
NIQUE.**

Nos cours permettent de découvrir, d'une façon attrayante, les
Lois de l'Electronique et ils sont tellement passionnants, avec les
travaux pratiques qui les complètent, que s'instruire avec eux
constitue le passe-temps le plus agréable.

Nous vous offrons :
**8 FORMATIONS PAR CORRESPONDANCE A TOUS LES NIVEAUX
QUI PRÉPARENT AUX CARRIÈRES LES PLUS PASSIONNANTES
ET LES MIEUX PAYÉES**

- | | | |
|---------------------------------------|----------------------|--------------------|
| • ÉLECTRONIQUE GÉNÉ-
RALE | • CAP D'ÉLECTRONIQUE | • INFORMATIQUE |
| • TRANSISTOR AM/FM | • TÉLÉVISION N et B | • ÉLECTROTECHNIQUE |
| • SONORISATION-
HI-FI-STÉRÉOPHONIE | • TÉLÉVISION COULEUR | |

Pour tous renseignements, veuillez compléter et nous adresser le **BON** ci-dessous :



INSTITUT ELECTORADIO
(Enseignement privé par correspondance)
26, RUE BOILEAU — 75016 PARIS

**Veuillez m'envoyer
GRATUITEMENT et SANS ENGAGEMENT DE MA PART
VOTRE MANUEL ILLUSTRÉ
sur les CARRIÈRES DE L'ÉLECTRONIQUE**

Nom

Adresse

R

RADIO PLANS

Revue mensuelle
d'électronique appliquée

N° 323 - OCTOBRE 1974

Sommaire

AUTOMOBILE 35 Un antivol
67 Tout sur l'électricité automobile : les sources d'énergie

CENT EXPERIENCES 47 Caractéristiques d'un transistor

INITIATION 49 La photographie et la réalisation des circuits imprimés :
Le traitement du papier.

KIT 38 L'amplificateur téléphonique KN3-IMD

MESURES 45 Voltmètre électronique.
Structure et fonctionnement d'un oscilloscope - dernière partie:
62 le synoptique général et les bi-courbes.

MONTAGES PRATIQUES 53 Construction d'un signal-tracer.
24 Un émetteur expérimental.
32 Passe-vues automatique.
56 Sirène d'alarme très puissante.
71 Enceintes acoustiques

MUSIQUE 74 Synthétiseur musical à circuits intégrés.

PAGE DU PHYSICIEN 59 Les fusées.

**RENSEIGNEMENTS
TECHNIQUES** 41 Caractéristiques et équivalences des transistors
par A. Lefumeux.

DIVERS 70 Courrier des lecteurs.
80 Répertoire des annonceurs.

Notre cliché de couverture : Vue intérieure du signal-tracer décrit au début de ce numéro.
(Cliché Max FISCHER)

Société Parisienne d'Éditions
Société anonyme au capital de 1 950 000 F
Siège social : 43, rue de Dunkerque, 75010 Paris.

Direction - Rédaction - Administration - Ventes :
2 à 12, rue de Bellevue, 75019 Paris.
Tél. : 202.58.30.

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

Président-directeur général - Directeur de la
publication :
Jean-Pierre VENTILLARD.

Directeur technique :
André EUGÈNE.

Rédacteur en chef :
Jean-Claude ROUSSEZ

Secrétaire de rédaction :
Jacqueline BRUCE

Les manuscrits publiés ou non
ne sont pas retournés.

Tirage du précédent numéro
85 000 exemplaires



Copyright © 1974
Société Parisienne d'Édition.
Publicité : **Jean BONNANGE.**
44, rue Taitbout, 75009 Paris.
Tél. : 874-21-11 et 744-22-50

Abonnements.

2 à 12, rue de Bellevue, 75019 Paris.

France : 1 an 35 F

Etranger : 1 an 41 F

C.C.P. 31 807-57 La Source.

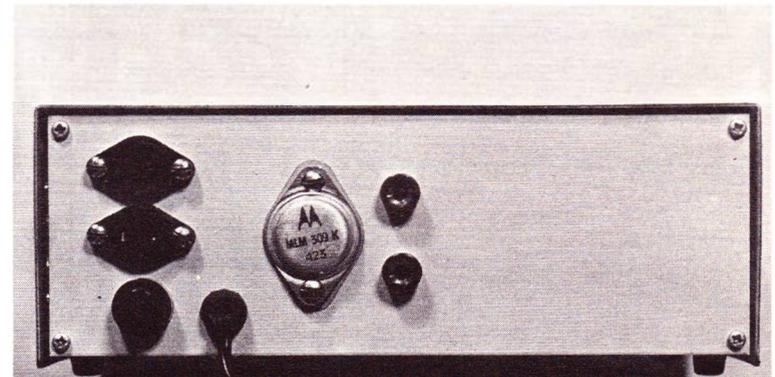
Pour tout changement d'adresse, envoyer la
dernière bande accompagnée de 1 F en timbres.

MONTAGES PRATIQUES

CONSTRUCTION

D'UN

SIGNAL - TRACER



Nos lecteurs connaissent la méthode du dépannage dynamique qui consiste à suivre à travers les différents étages un signal et les modifications qu'il subit. Cette méthode peut être appliquée aux récepteurs, amplificateurs, et autres systèmes destinés à la prise de son, au traitement de celui-ci et sa restitution.

L'appareil qui permet la mise en œuvre de ce procédé de dépannage est le signal tracer. Celui qui est présenté dans cette étude fait largement appel aux techniques récentes puisqu'il comporte 5 circuits intégrés, 8 diodes et un FET.

Le dépannage dynamique

Il existe deux possibilités suivant la nature de la panne et le type d'appareil à examiner.

— utilisation du signal-tracer (méthode passive).

L'exploration se fait en partant d'une source de signaux et en testant les différents étages jusqu'à la sortie. Lorsqu'on ne trouve plus de signaux corrects, l'étage en panne vient d'être franchi.

— utilisation de l'injecteur de signal (méthode active).

L'exploration se fait en sens inverse, il est alors préférable de couper la source. Le générateur fournit un signal audible que l'on injecte en remontant la chaîne jusqu'à l'étage en panne.

— Dans certains cas enfin, c'est la combinaison des 2 procédés qui permet d'arriver le plus rapidement au résultat.

Présentation

L'appareil a été réalisé dans un boîtier de faibles dimensions (72 x 190 x 140 mm) de façon à faciliter son transport et son rangement.

La face avant comporte les organes suivants :

— Réglage du niveau d'entrée, avec au-dessous la prise coaxiale et à gauche le sélecteur d'entrée.

— Réglage de volume de l'amplificateur BF avec au-dessus le vu-mètre de sortie. Le bouton de volume assure également la mise en marche.

— Le sélecteur de sortie.

— Le réglage d'amplitude de l'injecteur de signal et ses bornes de sortie.

La disposition de cette face avant est indiquée sur la **figure 1**.

La face arrière comporte le sélecteur de tension, le fusible secteur, une sortie 12 volts, une sortie pour haut-parleur supplémentaire (avec ou sans coupure du haut-parleur intérieur). On trouve également une fiche permettant l'accès au haut-parleur intérieur et au circuit du vu-mètre.

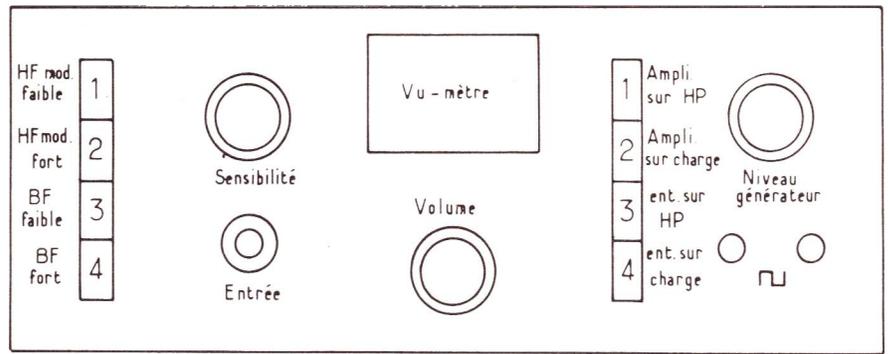


Figure 1

Le schéma

La conception générale est indiquée sur la **figure 2** sous forme de schéma fonctionnel.

Les sensibilités retenues pour les différentes entrées sont les suivantes (pour une puissance de sortie de 50 mW) :

- Signaux BF forts : 50 mV
- Signaux BF faibles : 1 mV
- Signaux HF : en fonction du réglage de gain de l'ampli HF on peut atteindre 100 μ V.

Ces valeurs sont obtenues pour un réglage en position maximum de la commande du niveau d'entrée.

1. AMPLI BF (figure 3)

Il est constitué par un circuit intégré TAA 611 C de la SGS qui délivre un peu plus de 2 W sous 12 V pour une charge de 8 Ω .

Le circuit TAA 611 C est actuellement très employé et appelle les remarques suivantes :

Il fonctionne à partir de 4,5 V et supporte sans dommage une tension d'alimentation de 15 V tout ceci sans modifications, seule la puissance de sortie varie.

Le haut-parleur doit présenter une impédance minimale de 8 Ω , une impédance plus élevée limite seulement la puissance disponible. Le haut-parleur peut donc être débranché sans danger pour le circuit intégré. Dans notre cas, cette charge est constituée de 2 haut-parleurs miniatures de 8 Ω en série (et en phase!).

Le courant de repos est toujours inférieur à 10 mA.

La sensibilité est de 20 mV pour une puissance de 50 mW et de 70 mV pour une puissance maximum. Ces valeurs sont modifiées par R1 ; on obtient avec 22 k Ω respectivement 40 mV et 140 mV.

La bande passante s'étend de 50 Hz à 15 kHz.

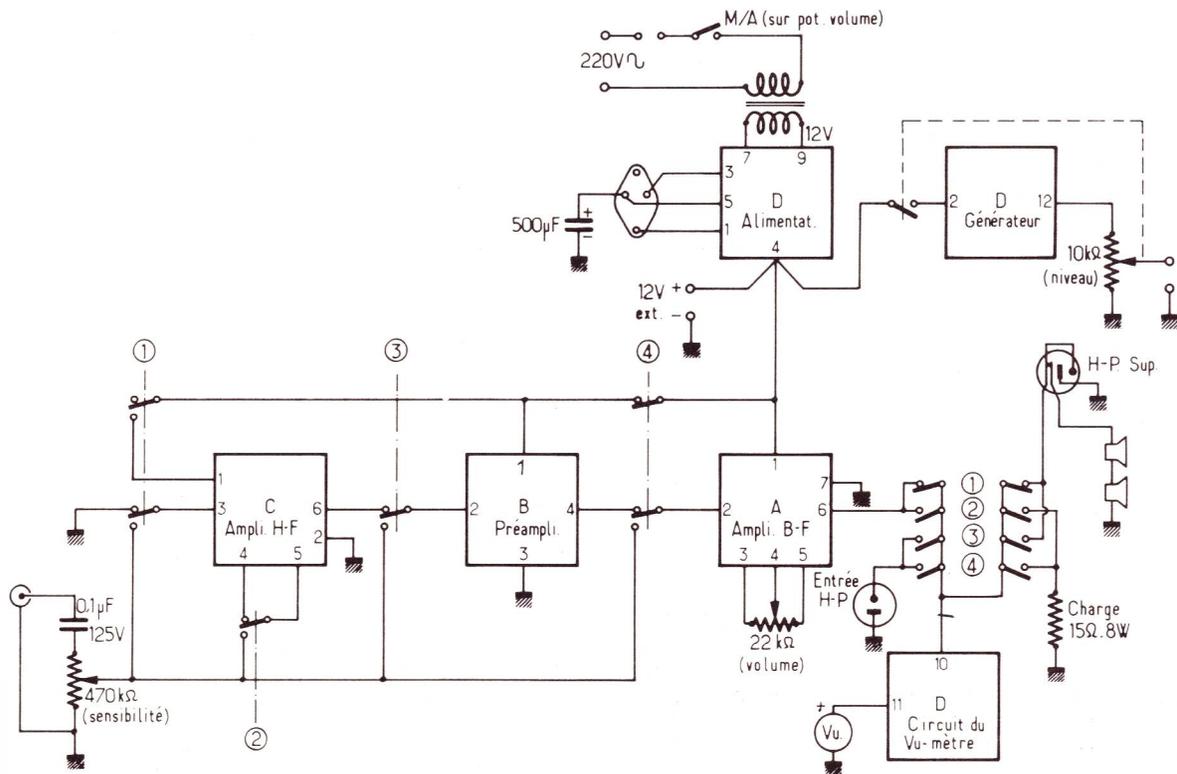
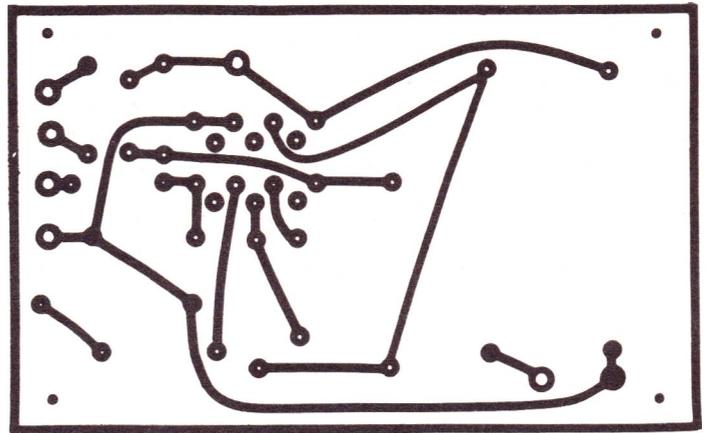
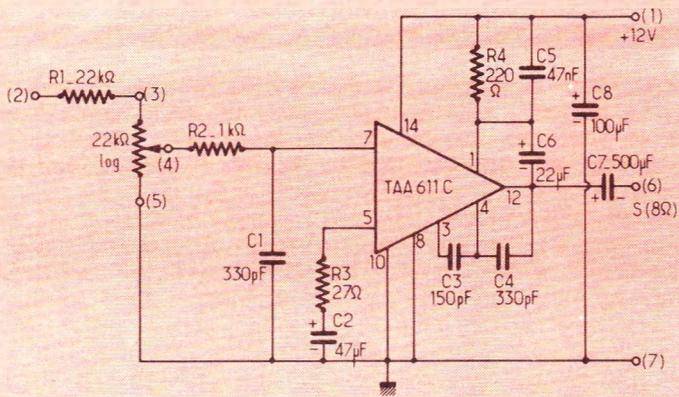


Figure 2



Le TAA 611 C est présenté en boîtier plastique rectangulaire à 14 sorties, il est muni d'une ailette de refroidissement. Le repérage est obtenu par une encoche sur l'un des côtés de l'ailette.

Figure 3 - L'ampli B.F.

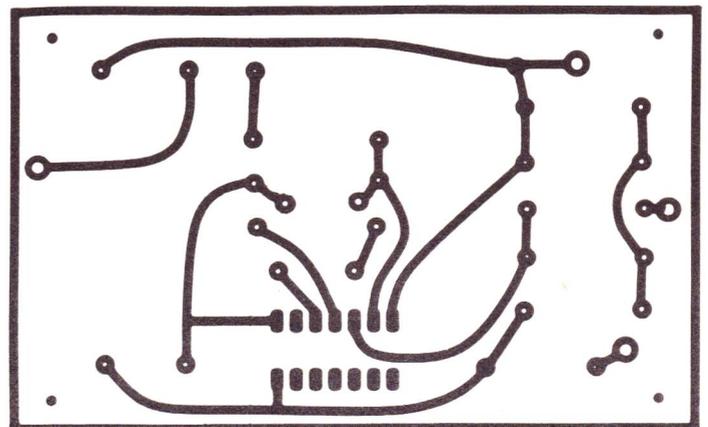
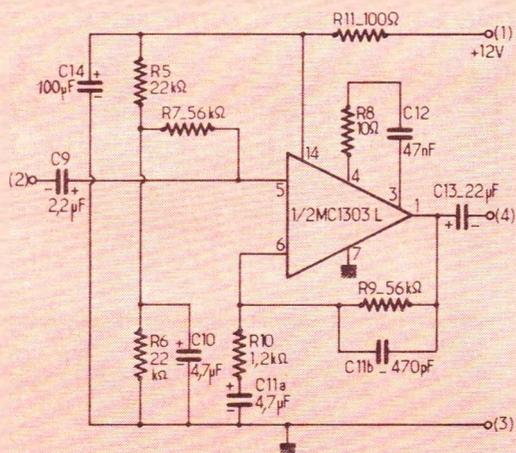
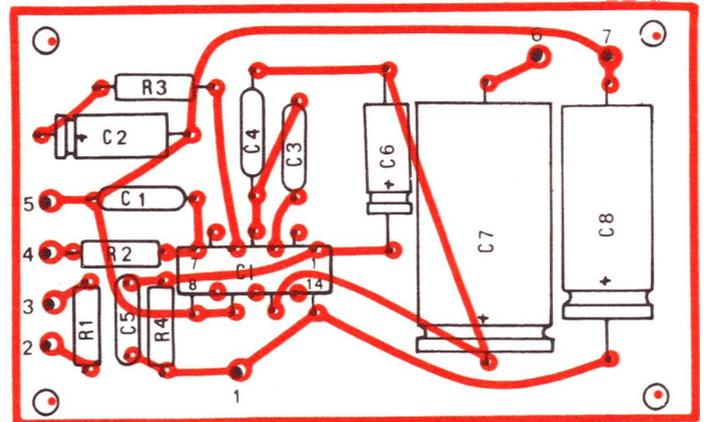
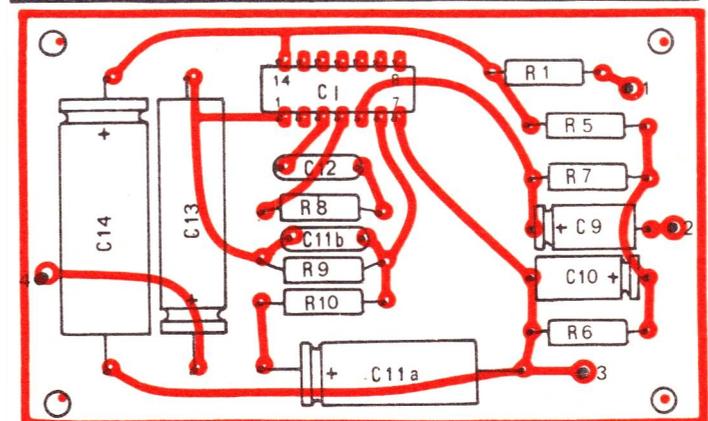


Figure 4 - Le préampli B.F.



2. PREAMPLI BF (figure 4)

Il utilise un circuit intégré du type MC 1303 L de Motorola spécialement conçu pour les fonctions de préamplification BF.

Ce circuit se présente en boîtier DIL 14, il est prévu pour une alimentation symétrique ± 13 V et comporte 2 amplificateurs identiques.

Dans notre cas, un seul amplificateur est utilisé et le circuit est alimenté sous tension unique de 12 V qui, moyennant une polarisation de l'entrée, permet un fonctionnement correct.

Le gain en tension est fixé par le rapport $\frac{R_9}{R_{10}}$ qui donne dans notre cas $A_v = 50$. Compte tenu de la sensibilité de l'amplificateur BF (50 mV) on obtient pour l'entrée préampli une sensibilité de 1 mV.

3. AMPLI HF (figure 5)

C'est le MC 1590 G de Motorola qui a été retenu pour cette fonction. Il est utilisable en HF et MF, permet l'application de la CAG ou d'une polarisation variable, et donne un gain important.

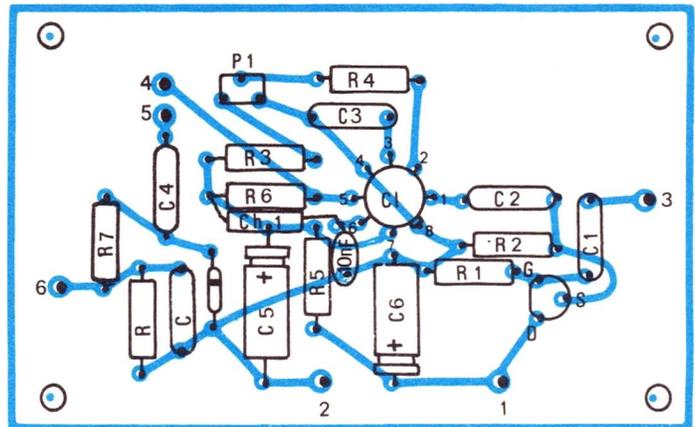
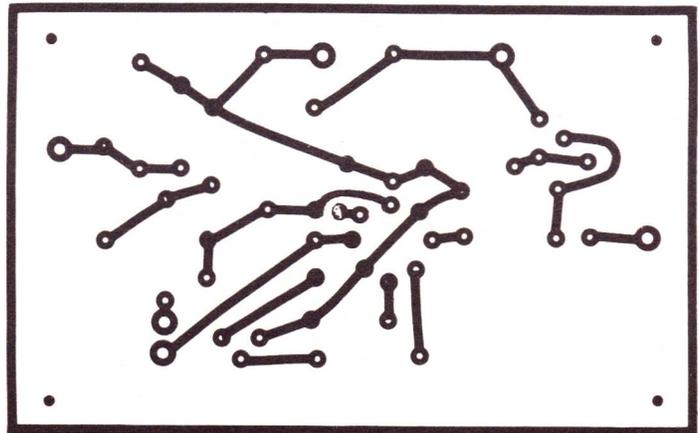
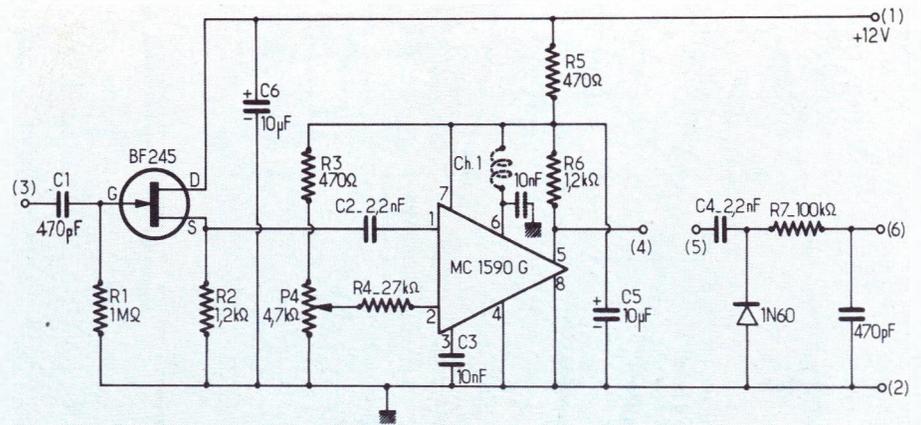
Les branchements sont les suivants :

Points 1 et 3 entrée, point 2 application de la CAG ou d'une polarisation variable pour le réglage du gain, points 4 et 8 à la masse, points 5 et 6 sortie du signal amplifié, point 7 + alimentation.

Il faut noter que le MC 1590 G n'est pas un amplificateur opérationnel, sa résistance d'entrée est d'environ 1 k Ω et celle de sortie de 10 k Ω . Cette faible résistance d'entrée oblige à prévoir, pour un ampli aperiodyque, un étage adaptateur. Cet étage est constitué dans notre cas par un FET monté en Drain commun.

La résistance R4 entre le potentiomètre et le point 2 du C.I. détermine l'efficacité du réglage manuel de gain (plus elle sera faible, plus le réglage sera important). Si on utilise pour R4 une résistance d'environ 10 k Ω il faut prendre P4 de 2,2 k Ω (figure 5b).

On remarque sur le schéma une self Ch1 figurée en pointillés entre le point 6 et le point 7. Cette self a une valeur de 10 μ H, et bien qu'elle n'apparaisse pas sur le circuit imprimé, il est fortement conseillé de la monter afin d'améliorer la stabilité. Dans ce cas, il faut réduire R5 à 47 Ω environ et découpler le point 6 à la masse avec 10 nF.



MC 1590 G



BF 245

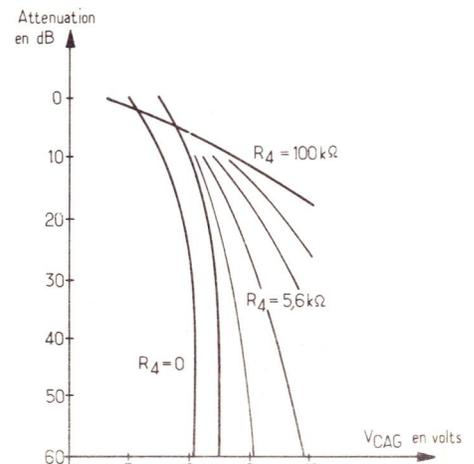
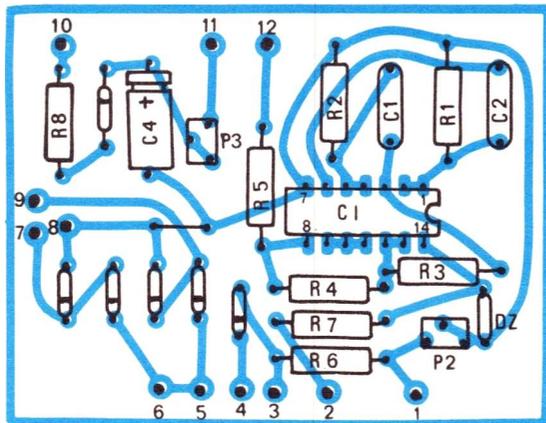
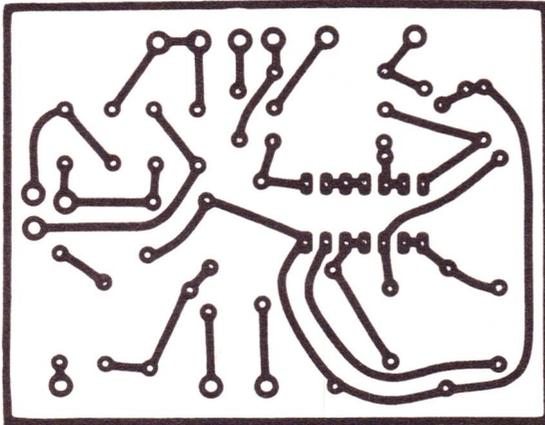
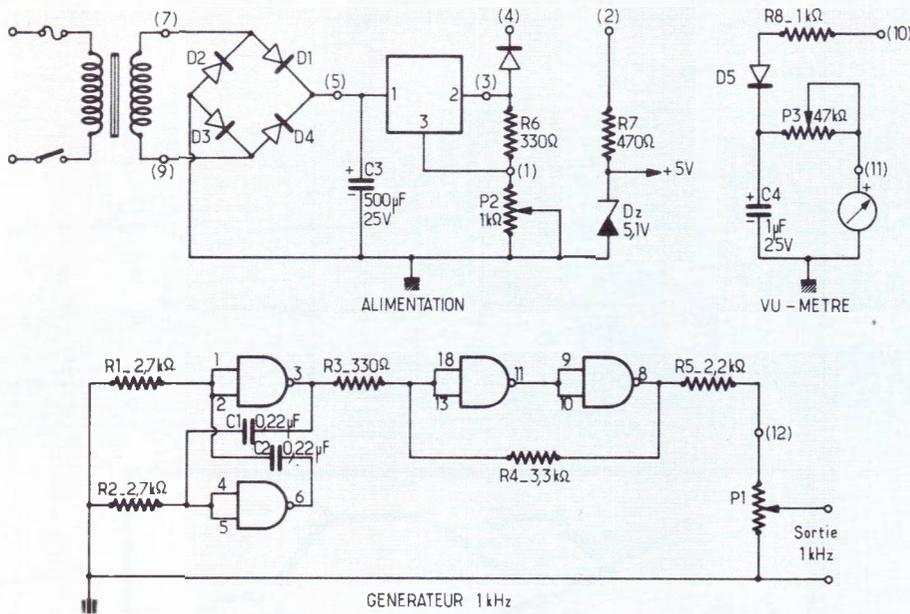


Figure 5 : L'ampli H.F.

4. ALIMENTATION-GENERATEUR 1 kHz - CIRCUIT DU VU-METRE (fig. 6)



SFC2309 R

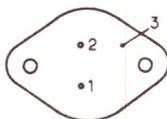


Figure 6 — Alimentation
— Générateur 1 kHz
— Vu-mètre

a) Alimentation

L'âme de ce montage est un régulateur de tension intégré SFC 2309 R de Sescosem. Il se présente sous la forme d'un boîtier de transistor TO3 il est prévu pour fonctionner entre 0° et 70°. Le courant de sortie disponible est d'environ 1 A. La régulation avoisine les 0,01 %.

Si la dissipation devient excessive, une protection thermique intervient et une limitation ramène la tension à 0. Ce circuit est fixé sur la face arrière du boîtier tandis que les composants extérieurs sont câblés sur un circuit imprimé.

Le transformateur est un 220 V/12 V 2 A, le redressement est effectué par 4 diodes 100 V/1 A, le filtrage est assuré par un condensateur de 500 µF/25 V (ou 1 000 µF). La résistance ajustable P2 est destinée à régler le 12 V.

Une diode zener et une résistance ballast permettent d'obtenir une sortie 5 V pour le circuit TTL du générateur.

b) Générateur 1 kHz

L'utilisation de circuits logiques permet de simplifier la réalisation d'un multivibrateur. Les 2 portes A et B constituent un multivibrateur astable délivrant un signal se situant, avec les condensateurs et résistances utilisées, aux alentours de 1 kHz. Les portes C et D sont utilisées pour constituer un circuit de mise en forme du type trigger. On obtient ainsi un signal rectangulaire riche en harmoniques. Un potentiomètre avec interrupteur permet de doser le niveau de sortie et d'alimenter cette partie du montage sous 5 V.

c) Vu-mètre

Le signal prélevé sur le sélecteur de sortie est appliqué à une diode germanium après atténuation par R6. Une capacité de 1 µF permet de filtrer la tension continue et la résistance ajustable règle la déviation en fonction du galvanomètre utilisé et de l'indication souhaitée.

Réalisation

L'ensemble est réalisé sur 4 circuits imprimés qui correspondent aux 4 fonctions étudiées précédemment. Pour ceux qui ne disposent pas de l'équipement nécessaire, on peut également effectuer le montage sur plaquettes « M-Boards ».

Pour la réalisation des circuits imprimés on pourra relire avec profit les articles des n° 318 et 320 traitant de cette question.

Les liaisons entre circuits et câblage se font à l'aide de broches DM 40 A et de clips Y 173. Ce procédé permet un démontage éventuel plus facile.

Le circuit B (préampli BF) et C (ampli HF) seront équipés de préférence avec des condensateurs professionnels et des résistances à couches métalliques.

La disposition intérieure est donnée figure 7. Les circuits A, B, C, sont montés les uns à côté des autres et fixés par des entretoises de 23 mm sur le côté gauche. Le circuit D est fixé sur le fond du boîtier entre le transformateur et la face avant à l'aide de 2 équerres.

Les 2 haut-parleurs sont montés sur le côté droit, les dimensions du boîtier ne permettent pas de les placer sur la face avant.

Le circuit intégré régulateur de tension est placé sur la face arrière de façon à obtenir une meilleure dissipation thermique.

Les cotes de découpe et de perçage ne sont pas données, elles dépendent du matériel employé. Il est cependant nécessaire d'utiliser des potentiomètres miniatures (sauf le potentiomètre de sensibilité qui doit être de bonne qualité). Les commutateurs sont aussi des modèles miniatures dont les touches avec rappel comportent chacune 2 inverseurs (modèle T J KIT de Jeanrenaud).

Le câblage sera effectué dans l'ordre suivant :

Commutateur de sortie, liaisons HP, transformateur, circuit D, bornes et potentiomètre de niveau du générateur.

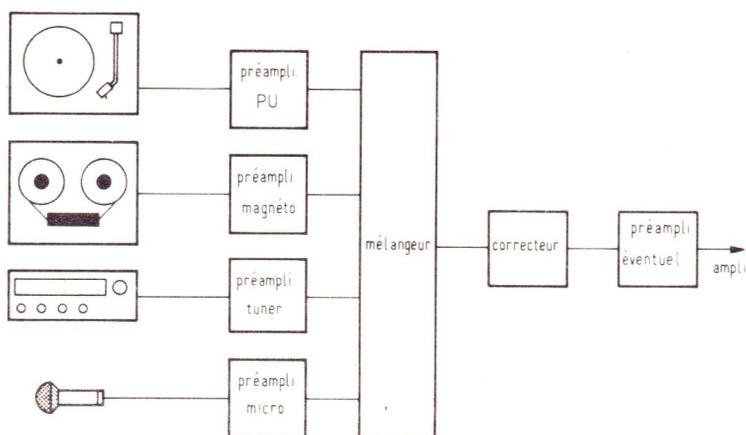
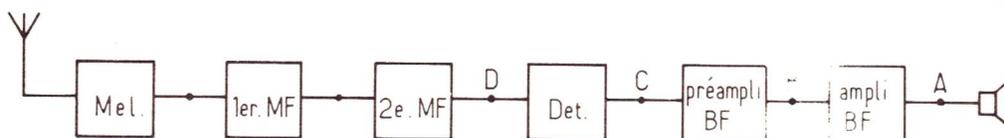
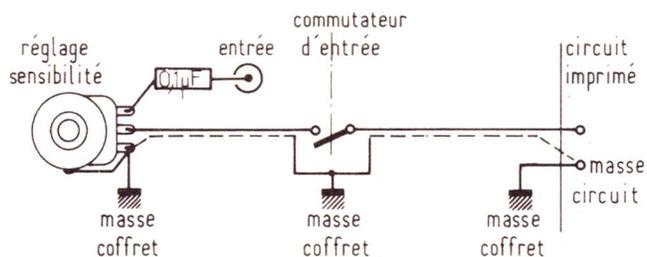
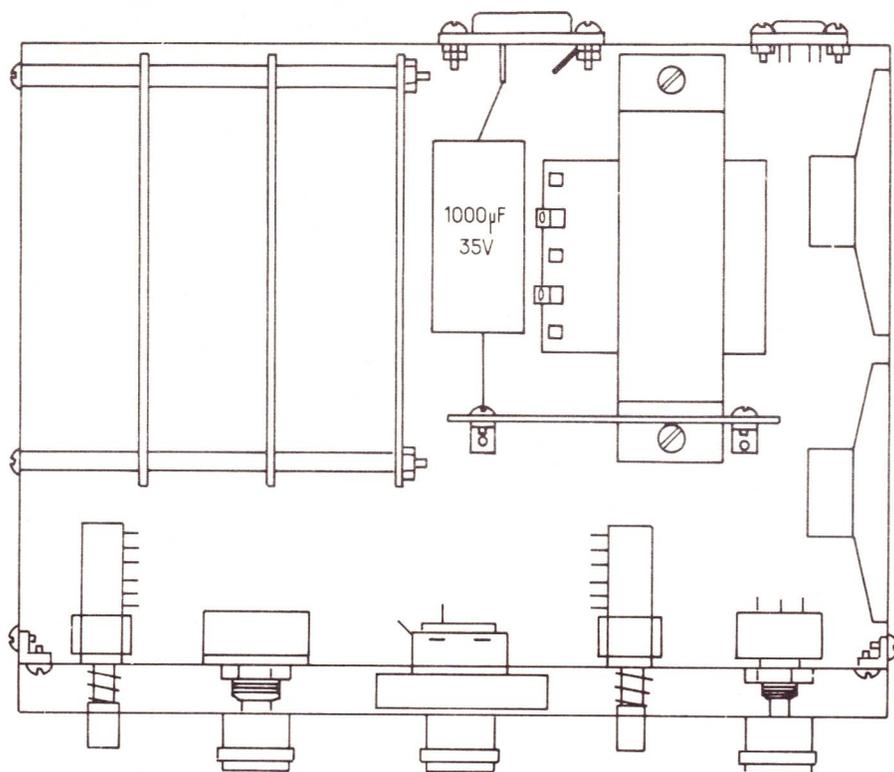
Commutateur d'entrée, circuit B et C.

Circuit A, potentiomètre de volume, vu-mètre

Il convient de soigner tout particulièrement les découplages et les mises à la masse

Après avoir câblé et réglé le circuit D et câblé le circuit A, faire un essai. A titre d'exemple, sur la maquette, cet essai s'est soldé par un fort ronflement à 50 Hz qui a failli nous faire renoncer à l'alimentation secteur. La cause résidait dans l'indépendance de la masse électrique vis-à-vis de la masse métallique du boîtier. Après avoir remédié à cet oubli, tout est rentré dans l'ordre

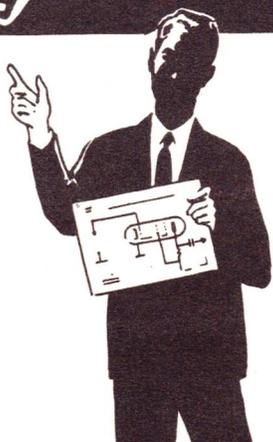
Après avoir câblé le circuit B, le potentiomètre de sensibilité, les touches 3 et 4 du commutateur d'entrée, faire un nouvel essai. Si cet essai se traduit par un accrochage à partir d'une certaine position du potentiomètre de sensibilité, le câblage indiqué figure 8 doit permettre d'obtenir une bonne stabilité



orsque le circuit C et les touches 1 et 2 sont câblés ajuster le gain (P4) de façon à obtenir une audition correcte dans le signal-tracer avec la pointe de touche à la sortie du premier transformateur MF d'un récepteur (le réglage de sensibilité au maximum, et le réglage de volume au tiers).

La pointe de touche a été confectionnée à partir d'un jack utilisé en téléphonie sur des standards manuels. La tête est remplacée par une tige de laiton de 5 mm terminée en pointe. Le manchon est remplacé par 8 cm de tube plastique utilisé en installation électrique.

1^{ère} Leçon gratuite



Sans quitter vos occupations actuelles et en y consacrant 1 ou 2 heures par jour, apprenez

LA RADIO ET LA TÉLÉVISION

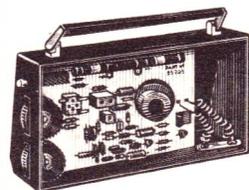
qui vous conduiront rapidement à une brillante situation.

- Vous apprendrez **Montage, Construction et Dépannage** de tous les postes.
- Vous recevrez un matériel de qualité qui restera votre propriété.

Pour que vous vous rendiez compte, vous aussi, de l'efficacité de notre méthode, demandez aujourd'hui même, sans aucun engagement pour vous, la

première leçon gratuite!

Si vous êtes satisfait, vous ferez plus tard des versements minimaux à la cadence que vous choisirez vous-même. A tout moment, vous pourrez arrêter vos études sans aucune formalité. Si vous habitez en France possibilité d'études gratuites au titre de la Formation Continue



Notre enseignement est à la portée de tous et notre méthode VOUS EMERVEILLERA

STAGES PRATIQUES SANS SUPPLÉMENT

Documentation seule gratuite sur demande.
Documentation 1^{ère} leçon gratuite :
— contre 2 timbres à 0,80 F pour la France.
— contre 2 coupons-reponse pour l'Etranger.

INSTITUT SUPÉRIEUR DE RADIO-ÉLECTRICITÉ

Etablissement privé
Enseignement à distance tous niveaux
(Membre du SNEC)

27 BIS, RUE DU LOUVRE, 75002 PARIS
Métro : Sentier Téléphone : 231-18-67

Utilisation

Nous en avons dit un mot en parlant du dépannage dynamique, voyons maintenant des exemples précis :

1. UTILISATION DU GÉNÉRATEUR

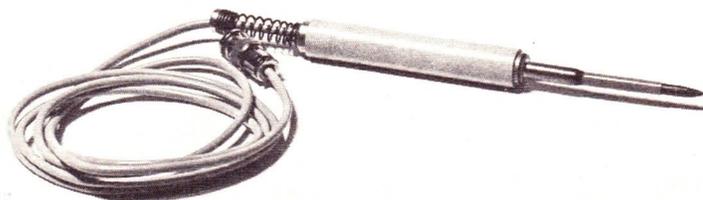
Considérons le schéma synoptique du récepteur (figure 9); il existe plusieurs étages, chaque étage peut tomber en panne; la chaîne est rompue.

Le poste étant mis en marche, on injecte le signal aux points A, B, C... jusqu'à l'antenne ou jusqu'à ce que le signal ne soit plus perçu dans le haut-parleur. Si, par exemple, on entend le signal en touchant en A, B, C, et qu'il disparaît en touchant en D, l'étage fautif est l'étage de détection.

2. UTILISATION DU SIGNAL TRACER.

Considérons le schéma d'une table de mixage (figure 10). On connecte les différentes sources aux entrées correspondantes de la table de mixage que l'on met en marche. Le signal tracer est sur position 3, on vérifie les différentes entrées en plaçant la commande de sensibilité en position convenable. Si tout est correct, on place le signal tracer en position 4 et on teste la sortie de chaque préampli, on vérifie ensuite la sortie du mélangeur puis celle du correcteur. Si, à ce moment, on n'entend plus rien dans le haut-parleur du signal-tracer, l'étage en cause est le correcteur.

En résumé, et bien que ce ne soit pas une règle absolue, on utilise le générateur lorsque l'appareil comporte un système de reproduction auditive ou visuelle du signal mais ne comporte pas de source. Dans le cas contraire, il faut utiliser le signal-tracer.



La pointe de touche pourra être réalisée en s'inspirant de ces deux photographies montrant notre prototype.

3. AUTRES UTILISATIONS

Cet appareil peut servir à d'autres fins que le dépannage proprement dit :

— Lecture au son en reliant la sortie du générateur à l'entrée du signal-tracer à travers un manipulateur (position 4 sensibilité minimum).

— Amplificateur pour capteur téléphonique, pour pick-up, pour interphone.

— Amplificateur de contrôle pour installation de sonorisation (prévoir dans ce cas une prise casque à l'arrière du boîtier).

— Mesureur de champ et monitor en reliant l'entrée à un circuit accordé muni d'une petite antenne (position 1 sensibilité maximum).

— Détecteur de zéro pour pont de mesure en alternatif (le générateur peut alors servir à alimenter le pont).

Remarques

L'appareil est compact et compte tenu des sensibilités mises en jeu, le fonctionnement correct ne peut être obtenu qu'avec les précautions de câblage que cela implique.

La prise 12 V permet de prélever une tension continue pour alimenter un circuit extérieur. Inversement, on peut alimenter le signal-tracer par piles ou accus en utilisant cette même prise. Les essais ont montré que le fonctionnement était obtenu à partir de 4,5 V et jusqu'à 15 V.

La plupart des composants doivent se trouver assez facilement dans les magasins de pièces détachées. Le boîtier est un modèle Tolkit (voir Beric). Les circuits intégrés Motorola proviennent de Scaib (avenue de Ségur, Paris 7^e). Le SFC 400 E est un circuit TTL, 4 Nands à 2 entrées (équivalent du SN 7400 de Texas). Le SFC 2309 R de Sescosem peut être remplacé par un MLM 309 K de Motorola qui possède le même brochage et sensiblement les mêmes caractéristiques.

L'ensemble des 5 CI représente environ 100 F et le coût total se situe entre 300 et 400 F.

Signalons pour terminer que cet appareil est une version modernisée de celui décrit par J.P. Reiser dans cette revue il y a quelques années.

J.M. MALFERIOL

ACHAT

de tous types de
résistances modernes

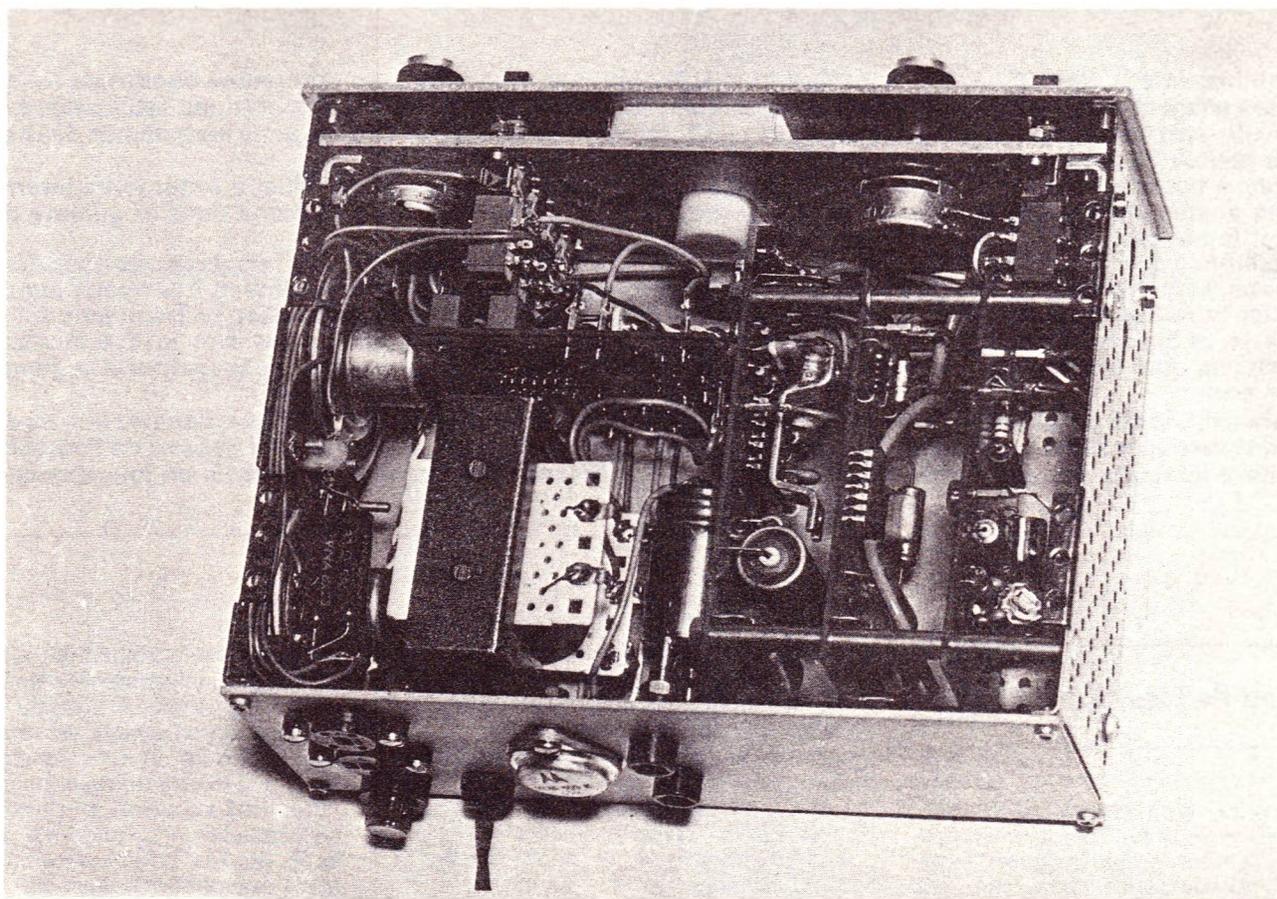
TOUTES QUANTITES

- RESISTANCES standards à couches
- RESISTANCES bobinées
- RESISTANCES vitrifiées

paiement comptant

RADIO-PRIM

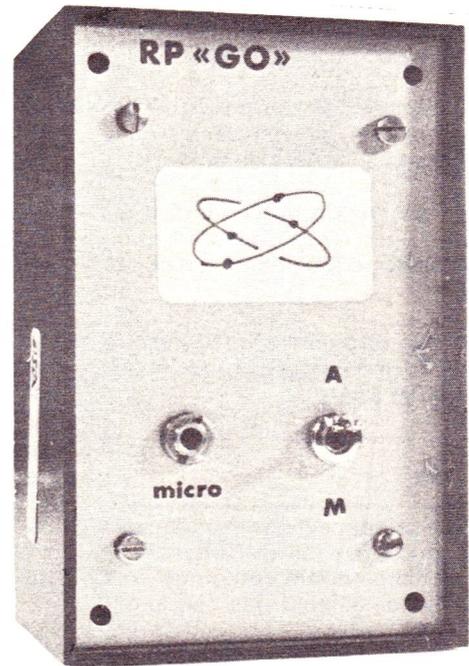
6, allée Verte, 75011 PARIS
Tél. : 700-77-60
(5 lignes groupées)



— Vue intérieure de l'appareil terminé.

MONTAGES PRATIQUES

un émetteur expérimental



La législation internationale alloue, en précisant strictement leur répartition, les différentes bandes de fréquences aux divers usagers des liaisons radioélectriques. Les amateurs disposent ainsi, sous réserve des habituelles autorisations qui doivent être demandées aux services des PTT, de différentes bandes situées dans les gammes des hautes et des très hautes fréquences.

Toutefois, à condition de se limiter à des puissances extrêmement réduites et de veiller à éviter toute interférence avec des postes commerciaux, on peut se permettre à titre expérimental des émissions dans la gamme des fréquences de radiodiffusion.

Cette tolérance dont il convient naturellement de ne pas abuser, a été mise à profit dans l'appareil que nous décrivons ci-dessous, et qui relève à la fois de l'expérience de physique, et du simple divertissement. Il permet, pour une dépense très modique, de travailler en phonie (donc d'émettre de la parole ou de la musique). La fréquence est voisine de 300 kHz, ce qui donne une longueur d'onde de l'ordre de 1000 mètres : on peut donc recevoir le rayonnement émis sur n'importe quel type de récepteur à transistors du commerce, à la seule condition qu'il comporte la gamme des grandes ondes.

Naturellement, la portée est volontairement très réduite : elle permet une liaison, par exemple, dans les limites d'un appartement de dimensions moyennes. A la campagne, en terrain découvert, la portée (qui dépend de l'antenne utilisée) pourra atteindre quelques dizaines de mètres. C'est suffisant pour distraire les enfants un jour d'ennui...

Le principe de fonctionnement.

Le schéma de principe de l'oscillateur HF qui, nous l'avons dit, travaille aux environs de 300 kHz, est indiqué dans la **figure 1**. Un transistor T_1 , dont la base est polarisée par le pont des résistances R_1 et R_2 , voit son courant d'émetteur moyen imposé par la résistance R_3 . Afin d'obtenir un gain suffi-

sant pour l'entrée en oscillation, cette dernière est découplée par le condensateur C_3 , qui se comporte comme un court-circuit vis à vis de la HF.

La charge de collecteur est constituée par un circuit oscillant parallèle, comportant la self L_1 et le condensateur C_1 . Le gain de l'amplificateur sélectif ainsi réalisé est donc maximal pour la fréquence de résonance f_1 , donnée par la relation :

$$f_1 = \frac{1}{2\pi\sqrt{L_1 C_1}}$$

Un deuxième enroulement L_2 , couplé avec L_1 , ramène sur la base une tension en opposition de phase avec celle du collecteur de T_1 . Cet enroulement est branché d'une part au pôle « plus » de l'alimentation, donc à la masse du point de vue de l'alternatif, et d'autre part à la base à travers le condensateur C_2 . Ce dernier est indispensable pour isoler la base en continu, puisque L_2 se comporte alors comme un court-circuit.

Si le rapport du nombre des spires de C_1 et C_2 est convenablement ajusté, on retrouve

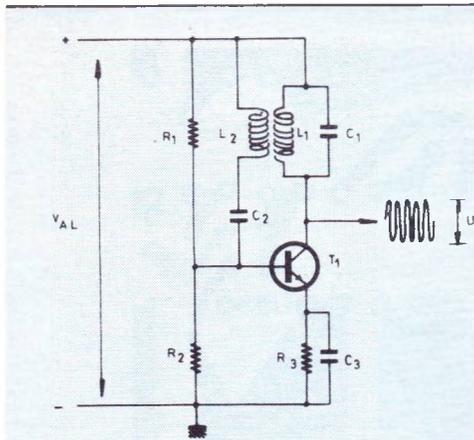


Figure 1

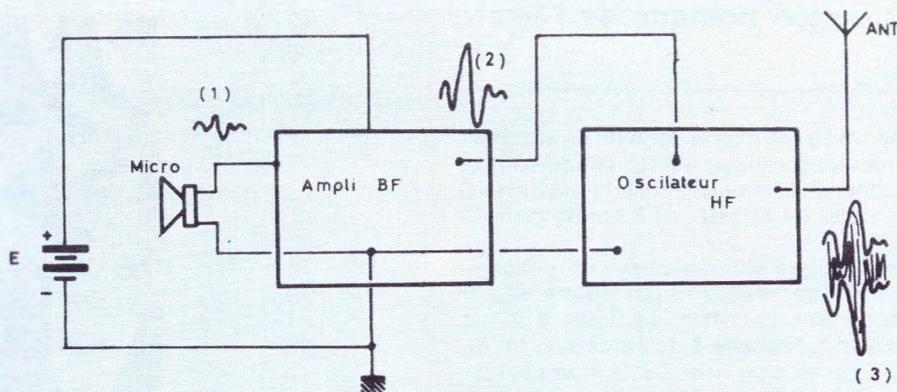


Figure 2

sur la base la tension HF juste nécessaire pour entretenir les oscillations, et on dispose alors sur le collecteur de T_1 d'une tension alternative pratiquement sinusoïdale, de fréquence f_0 . C'est cette tension qu'on envoie à l'antenne de l'émetteur.

Modulation de l'oscillateur HF.

Ainsi constitué, l'oscillateur fournit une porteuse pure, et ne peut donc véhiculer aucune « information ». Pour y parvenir, il convient de moduler en amplitude la sinusoïdale émise, au rythme du signal basse fréquence.

Or l'amplitude v de la porteuse (voir figure 1) varie avec la tension d'alimentation v_{AL} du circuit, et dans certaines limites lui est quasi proportionnelle. Pour émettre une onde HF modulée en amplitude, il suffit donc d'alimenter l'oscillateur non plus à l'aide d'une tension continue, mais d'une tension variable d'amplitude proportionnelle, à chaque instant, au signal BF qu'on désire émettre.

Le synoptique de l'émetteur complet peut alors être résumé par le schéma de la figure 2. Un micro excite l'entrée d'un amplificateur BF, alimenté sous une tension continue fournie par la pile E. La tension de sortie de cet amplificateur fournit à son tour la tension d'alimentation de l'oscillateur HF. De cette façon, le signal BF de très faible amplitude disponible en (1) à la sortie du micro, se retrouve en (2) avec une amplitude de plusieurs volts. A la sortie de l'oscillateur, donc sur l'antenne d'émission, on retrouve une tension HF (3) dont l'enveloppe reproduit le signal (2).

Schéma complet de l'émetteur.

Le schéma pratique de l'émetteur que nous proposons est représenté dans la figure 3. Il est alimenté sous une tension de 9 volts, délivrée par une pile miniature. Un

interrupteur I commande l'arrêt ou la mise en service.

L'oscillateur HF utilise un transistor NPN T_1 , de type 2N2925, dont la base est polarisée par les résistances R_1 de 68 k Ω et R_2 de 18 k Ω . La résistance d'émetteur R_3 , de 1 k Ω , est découplée par le condensateur C_3 de 2700 pF.

On utilise dans le circuit d'accord un condensateur fixe C_1 de 1000 pF. Nous verrons plus loin comment sont réalisés pratiquement les bobinages L_1 et L_2 ; L_2 est ramené sur la base à travers le condensateur C_2 de 2700 pF également, tandis que l'antenne est attaquée, à partir du collecteur, à travers un condensateur C_4 de 1000 pF.

L'amplificateur BF utilise deux transistors de petite puissance. T_2 , NPN de type 2N2925, a son potentiel de base fixé par les résistances R_4 de 150 k Ω , et R_5 de 27 k Ω . La résistance d'émetteur se partage entre R_6 de 100 Ω , et R_7 de 680 Ω . Seule, cette dernière est découplée par un condensateur électronique C_5 de 10 μ F. On introduit ainsi, grâce à R_7 , une contre-réaction en alternatif, qui stabilise le gain et augmente l'impédance d'entrée. La charge de collecteur de T_2 est constituée par la résistance R_8 de 4,7 k Ω .

La liaison, entre T_2 et T_3 , s'effectue à travers le condensateur chimique C_6 de 10 μ F, qui aboutit sur la base du transistor T_3 , PNP de type 2N2906 dont la polarisation est assurée par les résistances R_9 de 4,7 k Ω et R_{10} de 33 k Ω . Le courant d'émetteur de T_3 , en continu, est imposé par la résistance R_{11} de 560 Ω , découplée par le condensateur C_7 de 100 μ F. Enfin, le collecteur est chargé par R_{12} , de 4,7 k Ω .

La liaison, entre la partie BF et l'oscillateur HF, s'effectue à travers la résistance R_{13} de 330 Ω , qui permet d'éliminer efficacement les oscillations HF dans l'amplificateur BF, sans utiliser de bobine de choc.

Le micro utilisé est un modèle piézo-électrique de type très courant, et particulièrement peu coûteux. Il excite la base du transistor T_2 à travers le condensateur C_4 de 0,47 μ F.

Prix approximatif
de cette réalisation :
35 à 40 F
(sans le coffret)

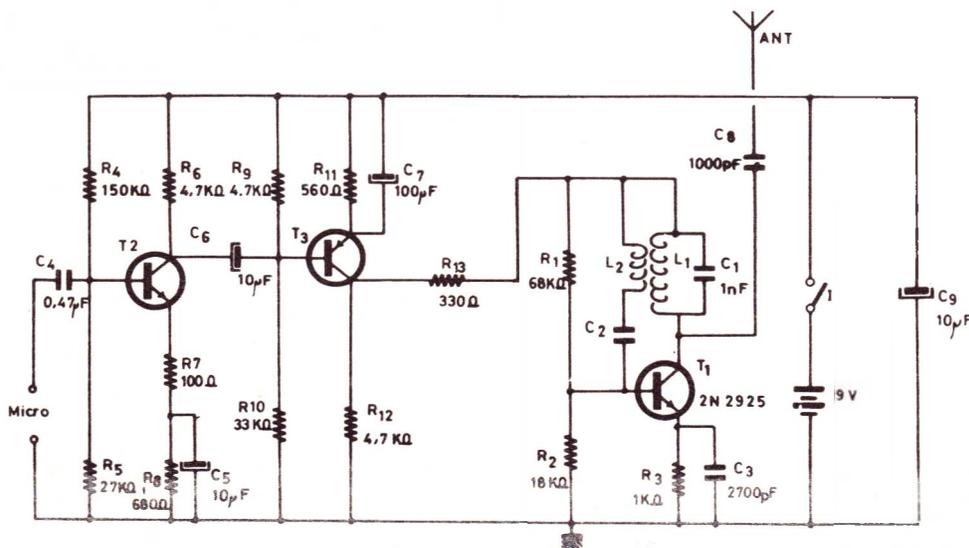


Figure 3

Réalisation pratique de l'émetteur

L'appareil a été monté dans un petit coffret en matière plastique TEKO, vendu sous la référence P/2, et qui mesure 11 cm de hauteur, 7 cm de largeur, et 5 cm de profondeur.

L'électronique est câblée sur un petit circuit imprimé, maintenu par quatre vis sur la face avant du coffret. La **figure 4** donne le dessin à l'échelle 1 de ce circuit, ou du côté de la face cuivrée. Sur la **figure 5**, toujours à la même échelle, on trouvera le schéma d'implantation des composants. On remarquera que tous les condensateurs sont des modèles « miniatures », qui n'ont à supporter que des tensions de quelques volts. Enfin, la **figure 6** donne la photographie du circuit, après câblage des différents composants.

Réalisation des selfs L_1 et L_2 .

L_1 et L_2 sont réalisés à l'aide de fil de cuivre émaillé de 4/10 de mm de diamètre, bobinés sur un bâtonnet de ferrite cylindrique, de 8 mm de diamètre et 8 cm de longueur environ (ces dimensions ne sont pas critiques, et peuvent facilement varier de $\pm 10\%$).

La self L_1 comporte 60 tours de fil, bobinés à spires jointives au milieu du bâtonnet. On pourra immobiliser ce bobinage à l'aide d'un vernis : celui qu'on utilise pour les ongles convient parfaitement. Par dessus L_1 , on dispose d'abord une couche de ruban adhésif transparent, puis on bobine, toujours à spires jointives, 15 tours du même fil, qui constituent l'enroulement de réaction L_2 . Celui-ci est à son tour verni, et éventuellement recouvert d'une nouvelle couche de ruban adhésif, qui facilite la manipulation du bâtonnet sans risque de détérioration des selfs.

Au montage, et après avoir dénudé les extrémités des fils des deux bobinages, on pourra immobiliser le bâtonnet sur le circuit imprimé en le maintenant par deux élastiques, en intercalant deux petits morceaux de mousse ou de caoutchouc.

Quelques détails.

La face avant du boîtier reçoit deux trous, comme le montre la photographie de la **figure 7**. L'un d'eux est destiné à l'interrupteur de mise en marche, et l'autre à une prise jack pour le micro.

Enfin, la pile d'alimentation, sur les bornes de laquelle on soude directement les fils allant l'un vers le moins du circuit, et l'autre vers l'interrupteur, peut être simplement

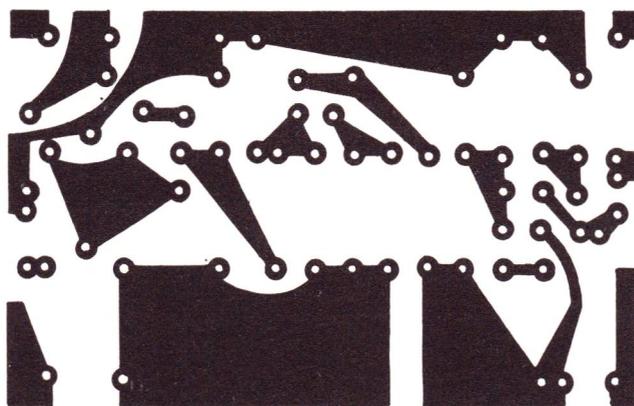


Figure 4

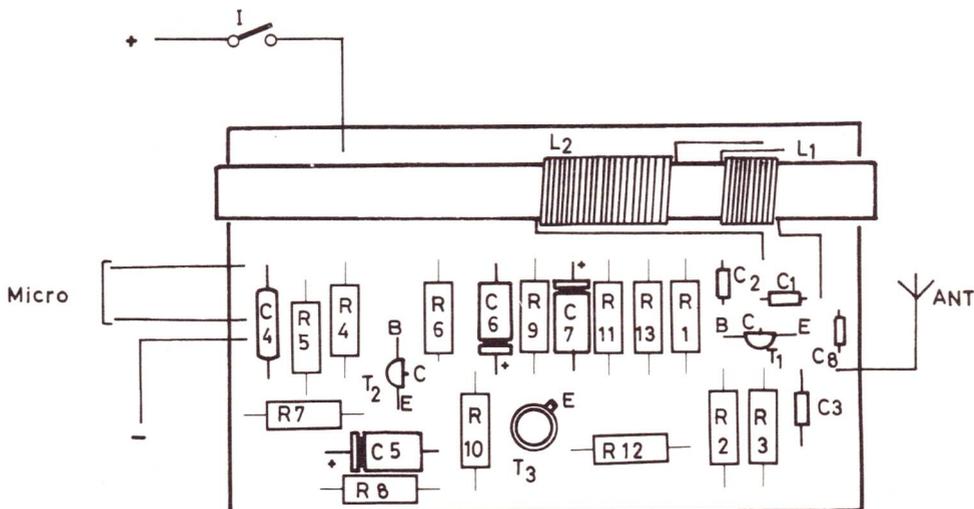
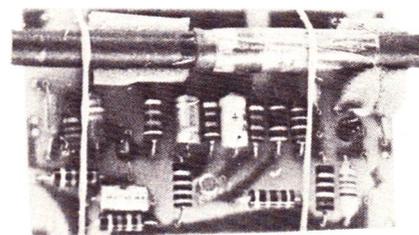


Figure 5

maintenue au fond du coffret par un morceau de ruban collant.

L'antenne sort, sur la partie supérieure du coffret, par l'intermédiaire d'une douille destinée à recevoir une fiche banane. Sur cette dernière, on soudera par exemple un morceau de corde à piano de 50 cm à 1 m de longueur, qui constitue l'antenne proprement dite.



Essais et mise au point.

Dès la dernière soudure réalisée, l'appareil doit fonctionner du premier coup, sauf s'il y a une inversion dans le sens de connexion de la self L_2 . On mettra donc sous tension, en plaçant à très courte distance (1 mètre maximum), un récepteur à transistors réglé sur les grandes ondes. En tournant le bouton de recherche des stations du récepteur, et en grattant légèrement le micro de l'émetteur, on doit entendre le bruit produit dans le haut parleur. Si aucune émission n'est perceptible, il suffit d'invertir le sens de connexion des deux extrémités de L_2 pour que l'appareil fonctionne.

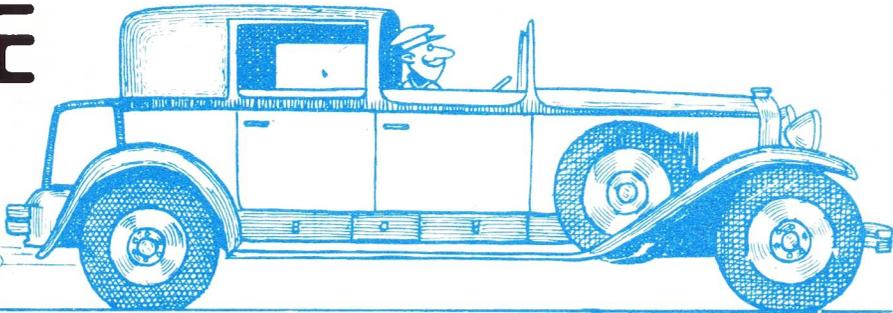
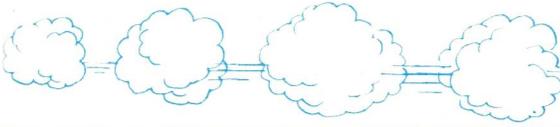
On cherchera alors l'accord avec le récepteur. Il peut arriver (les éléments du circuit

oscillant n'étant définis qu'à 10 % ou même 20 % près), qu'on ait la malchance de tomber juste sur un émetteur du commerce. Dans ce cas, en parallèle sur le condensateur d'accord C_1 du circuit oscillant, on soudera un deuxième condensateur C_1' de 100 pF, qui suffira à modifier la fréquence de l'émetteur.

On notera enfin sur la figure 3 la présence d'un condensateur C_2 : il s'agit d'un électrochimique de 10 μ F, qui s'est révélé utile lors du vieillissement de la pile. En effet, la résistance interne de cette dernière augmentant alors, on constatait des accrochages. C_2 pourra être directement soudé sur les contacts de la pile et de l'interrupteur.

ELECTRONIQUE

et



un antivol électronique



I. — Utilisation

La commande de cet antivol se fait uniquement de l'intérieur du véhicule.

Le système se mettra automatiquement en position veille lorsque l'on sera sorti de la voiture et sera prêt à fonctionner lorsque toutes les portières équipées de contacts auront été refermées.

Quand on revient on a le temps d'arrêter le système avant que l'alarme ne soit donnée (environ 8 secondes).

Si l'intrus qui a déclenché l'alarme s'enfuit, celle-ci s'arrêtera automatiquement au bout de 35 secondes si toutes les portières ont été refermées sinon le cycle recommencera.

Si l'intrus reste dans la voiture, ce qui serait étonnant, et si l'on a mis des contacts sous les sièges, le cycle continuera également.

II. — Généralités

Avantages de cet antivol :

— Aucun interrupteur à « l'extérieur de la voiture »

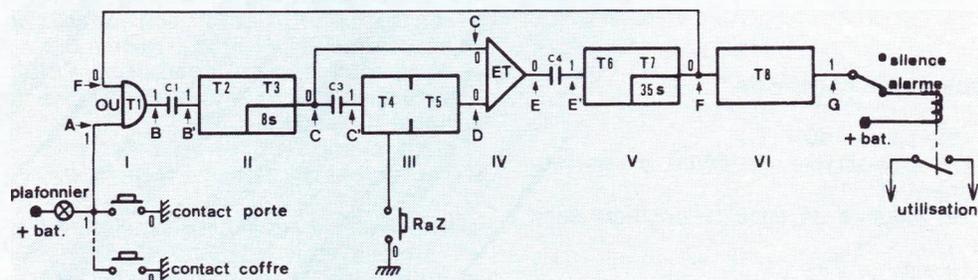


Figure 1

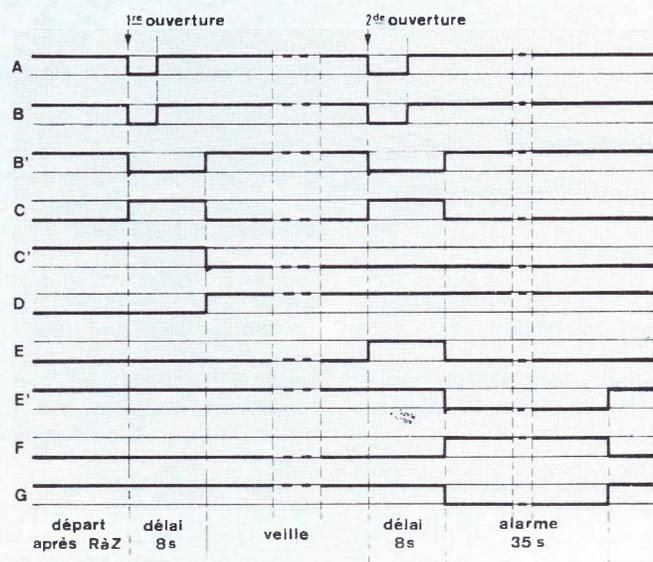


Figure 2

- Fonctionnement semi-automatique en 6, 12 ou 24 V sans modifications
- Réalisation facile et rapide (circuit imprimé : voir méthode employée)
- Prix de revient raisonnable (80 F maximum)
- Ensemble monobloc facile à adapter sur tout véhicule
- Facilité d'emploi
- Possibilité de couper l'alarme en cas d'oubli
- Consommation très faible (18 mA en 12 V)

Remarques

Le système est toujours sous tension car il n'y a aucun intérêt à couper l'alimentation, au contraire, la mise sous tension pouvant provoquer le déclenchement.

L'interrupteur silence-alarme coupera simplement le circuit du relais.

Un bouton poussoir de remise à zéro est nécessaire pour positionner correctement le bistable.

Les temps donnés sont obtenus en 12 V (8 s et 35 s) en 6 V on obtiendra 10 s et 36 s et en 24 V 6 s et 22 s.

Ces temps peuvent être modifiés en changeant légèrement les valeurs de C_2 et C_3 .

L'ensemble comporte :

- Une porte « ou » (T_1)
- Un monostable de retard à l'enclenchement (T_2, T_3)
- Un bistable de mise en position veille (T_4, T_5)
- Une porte ET - (d_3, d_4, R_{11})
- Un monostable de durée d'alarme (T_6, T_7)
- Un étage de puissance (T_8)
- Un relais

III. — Fonctionnement

1° Position de départ :

Appuyer sur « RAZ » et mettre en position « alarme ».

Les niveaux de tension sont donnés sur le schéma logique (fig. 1) et sur le tableau (fig. 2).

Nous appellerons niveau 0 la tension voisine de 0 volt et niveau 1 la tension d'alimentation.

Les impulsions seront appelées négatives lorsque l'on aura un passage de l'état 1 à l'état 0.

$R_1 = 27 \text{ k}\Omega$ $R_{2,16} = 10 \text{ k}\Omega$ $R_{3,6,7,10,12,15} = 5,6 \text{ k}\Omega$
 $R_8, 9, 11 = 50 \text{ k}\Omega$ $R_{4,5,13,14} = 270 \text{ k}\Omega$
 $R_{17,18,19} = 560 \Omega$
 $C_1, 3, 4 = 1000 \text{ pF CERAM.}$ $C_2 = 40 \mu\text{F } 40\text{V}$ $C_3 = 160 \mu\text{F } 64\text{V}$

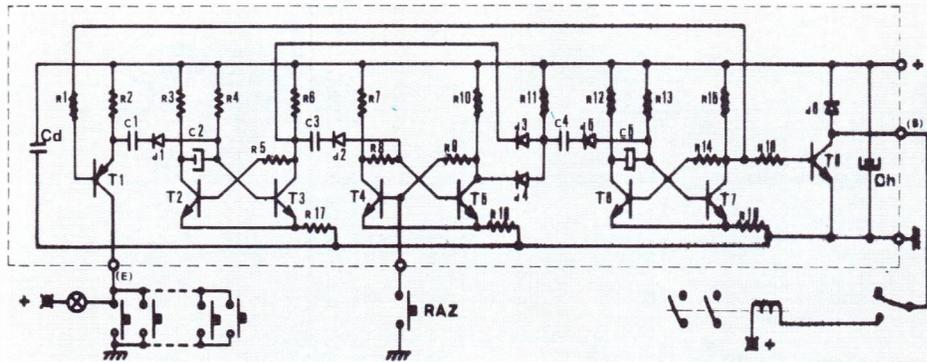


Figure 3

2° 1^{re} ouverture de la (ou des) portière (s)

Le temps d'ouverture n'a aucune importance.

— L'entrée A passe de 1 à 0, T_1 conduit et B passe de 1 à 0.

— B' qui était à 1 reçoit par C_1 une impulsion négative et le monostable II bascule, donc C passe de 0 à 1

— La porte ET (IV) a donc son entrée C à 1 et son entrée D à 0 donc E reste à 0.

— A la retombée du monostable (II), C_3 transmet en C' une impulsion négative, le bistable III bascule

II étant retombé la porte ET aura l'entrée C à 0 et l'entrée D à 1 donc E reste toujours à 0.

L'antivol est maintenant en position veille.

— Lorsque vous ouvrirez la porte, vous aurez environ 8 secondes pour couper l'alarme, ce qui est largement suffisant.

Si vous l'oubliez vous vous en apercevrez vite et vous pourrez toujours arrêter en cours d'alarme en passant sur « silence ».

3° Ouverture d'une portière par un intrus :

— L'entrée A repassera de 1 à 0 provoquant le déclenchement du monostable II et l'ouverture de la porte « ET » (IV) car C est passé à 1 et D était à 1 (sortie du bistable).

— En E sortie de la porte « ET » nous avons donc maintenant un niveau 1 ce qui ne change pas l'état de E'.

— A la retombée du monostable (II), la porte « ET » se refermera et E' recevra une impulsion négative qui déclenchera le monostable V, T_8 sera débloqué et l'alarme sera donnée.

— Au bout de 35 secondes environ, la sortie du monostable V retombera à 0 et T_8 sera de nouveau bloqué, l'alarme cessera.

— Si l'intrus est parti en refermant la portière, le cycle est terminé, le système reste en position veille donc encore prêt à redonner l'alarme en cas de récurrence.

4° Cas où une portière est restée ouverte

L'intrus est parti sans refermer la portière.

Pendant l'alarme, F était au niveau 1 ce qui bloquait T_1 ; à la retombée du monostable V, F passe à 0 et T_1 conduira ; une impulsion négative sera transmise par C_1 et le cycle recommencera : 8 secondes de silence, 35 s d'alarme, 8 s de silence, etc., jusqu'à ce que l'on referme la portière.

Le schéma de principe complet de l'appareil est donné à la figure 3.

MODULES MICS RADIO



* ENSEMBLES
PREVUS POUR
REALISER DES
RECEPTEURS
144 MHz OU
DECAME-
TRIQUES
DE GRANDES
PERFOR-
MANCES

Classique :

Préampli 144 MOSFET - Convertisseur 144/28-30 - Mélangeur 28-30/1600 - Mélangeur 1600/455 - MF 455 kHz - Ampli BF : 2 W-12 V.

Moderne :

Convertisseur 144/9 MHz - MF 9 MHz BFO QZ-VFO - Synthétiseur 135/137, ultra-stable : notre photo.

Convenant en émission ou en réception.

* Platinas préreglées, prêtes à l'emploi.

Documentation sur demande c/3 timbres

MICS-RADIO S.A. - F 9 AF.

20 bis, avenue des Clairions
89000 AUXERRE - Tél. : 86/52.38.51

(Fermé le lundi)

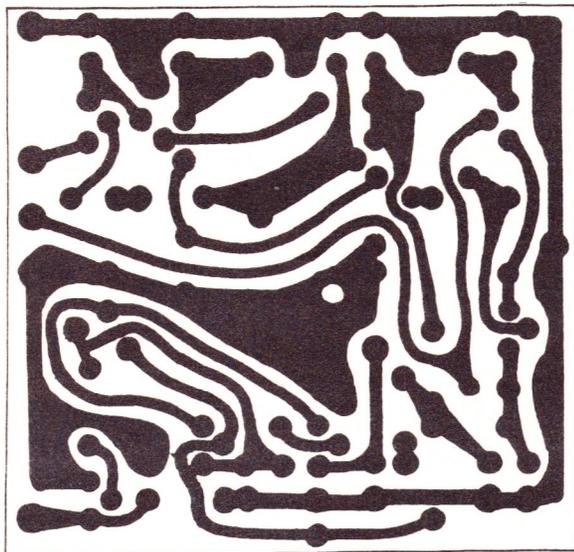


Figure 4

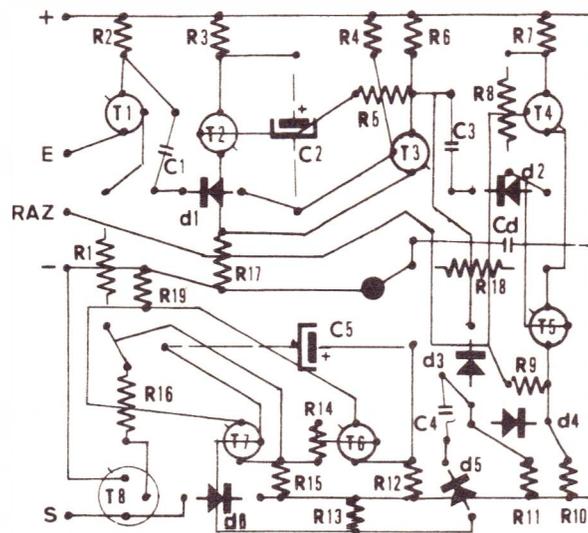


Figure 5

IV. — Quelques détails :

— S'il n'y a pas de plafonnier, il convient de relier le collecteur de T₁ au + batterie par l'intermédiaire d'une résistance de 100 ohms environ et de mettre des contacts sur les portières.

Les contacts devront être ouverts quand les portières seront fermées.

- Les diodes d₁, d₂, d₃ évitent aux circuits de basculer intempestivement ainsi que les résistances R₁₇, R₁₈ et R₁₉ qui stabilisent aussi en température.

— La diode d₆ protège le transistor T₈ contre les surtensions dues à la self du relais.

— Cd = Condensateurs de découplage (10 000 pF céramique).

— Ch = Chimique de découplage 100 μF (50 V) soudé directement entre les cosses + et - du boîtier contenant le circuit imprimé.

— Les résistances sont pour la plupart placées « debout ».

V. — Matériel nécessaire

— 1 transistor PNP silicium (T₁) 2N2907 ou équivalent

— 6 transistors NPN silicium 2N2222 ou équivalent

— 1 transistor NPN silicium (T₈) 2N2218 ou équivalent

Le choix des transistors importe peu. Cependant, il faut que ce soient des « silicium » et que leur gain soit suffisant (env. 100).

- 6 diodes silicium (ici 1N914A)
- 19 résistances 1/4 ou 1/8 W
- 1 interrupteur
- 1 bouton poussoir (non maintenu) pour RAZ

— 1 relais 6, 12 ou 24 V suivant la tension batterie et plus ou moins gros suivant les besoins (consommation jusqu'à 150 mA en 12 V, avec transistor 2N2218 ou équivalent)

Ici relais « AMEC » type 340012

— 1 boîtier métallique avec couvercle de dimensions 80 × 80 × 40

Ici boîtier « SAREL » vendu chez les électriciens.

VI. — Réalisation

Seuls le circuit imprimé et le chimique de découplage sont à l'intérieur de la boîte métallique qui constitue un blindage anti-parasite.

Toujours à cause des parasites :

— Le relais devra être fixé obligatoirement à l'extérieur de la boîte, sur un côté de celle-ci par exemple et l'on pourra éventuellement mettre des condensateurs en parallèle sur les contacts utilisés.

— La fixation de l'ensemble se fera par le fond de la boîte sur une partie métallique de la voiture afin d'assurer une bonne mise à la masse du « blindage ».

La face cuivrée du circuit imprimé est donnée à la figure 4. La figure 5 montre l'implantation des composants. Attention : ces éléments sont vus en transparence, c'est à dire du côté cuivre également.

**Prix approximatif
de cette réalisation :
75 à 85 Francs**

POUR LES MODELISTES PERCEUSE MINIATURE DE PRECISION

Nouveau modèle



Indispensable pour tous travaux délicats
sur BOIS, METAUX, PLASTIQUES

Fonctionne avec 2 piles de 4,5 V ou transformateur 9/12 V. Livrée en coffret avec jeu de 11 outils permettant d'effectuer tous les travaux usuels de précision : percer, poncer, fraiser, affûter, polir, scier, etc., et 1 coupleur pour 2 piles de 4,5 volts.

Prix (franco : 88,00) **85,00**

Autre modèle, plus puissant avec **128,00**

un jeu de 30 outils (franco 131,00)

Supplément facultatif pour ces 2 modèles :

Support permettant l'utilisation en perceuse

sensible (position verticale) et touret minia-

ture (position horizontale) **35,00**

Flexible avec mandrin **35,00**

Notice contre enveloppe timbrée.

Exceptionnel :

Moteur FUJI 0,8 cc (valeur 65 F) **34,90**

● LES CAHIERS de RADIOMODELISME

Construction par l'image de A à Z (36 pages) :

D'un avion radiocommandé **10,00**

D'un bateau radiocommandé **10,00**

● INITIATION A LA RADIOCOMMANDE **10,00**

● L'ELECTRICITE AU SERVICE DU MO-

DELISME (à nouveau disponible) **14,00**

Tome 1 (fco 17,00) **14,00**

Unique en France et à des prix compétitifs

Toutes Pièces Détachées MECCANO et

MECCANO-ELEC en stock

(liste avec prix contre enveloppe timbrée)

TOUT POUR LE MODELE REDUIT

(Avion - Bateau - Auto - Train - R/C)

— Catalogue : franco 5 F en timbres —

CENTRAL - TRAIN

81, rue Réaumur - 75002 PARIS

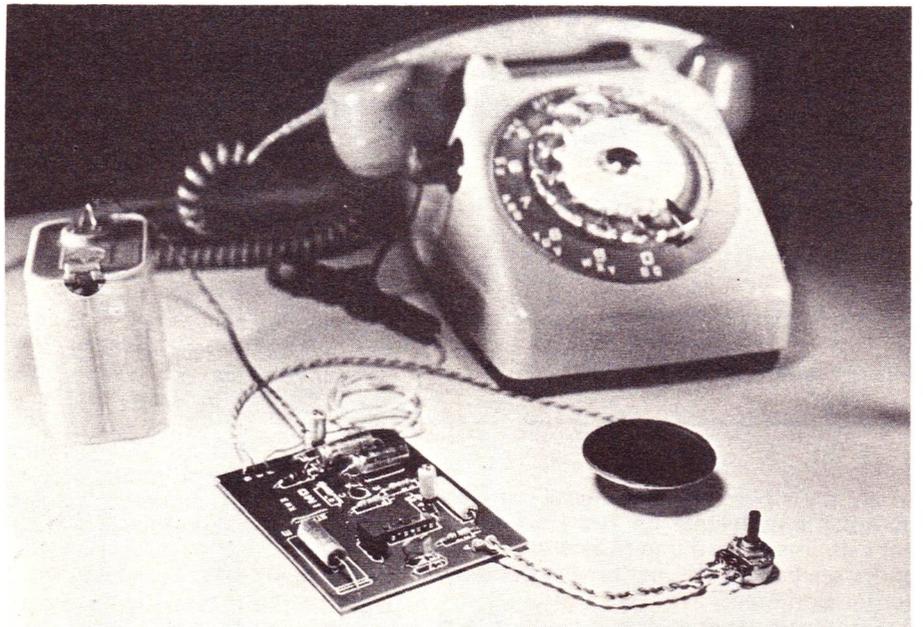
Métro : Sentier - C.C.P. LA SOURCE 31.656.95

Ouvert du lundi au samedi

de 9 h à 19 h.

K
comme
KIT

l'amplificateur téléphonique



KN3
IMD

Les montages en kit sont de plus en plus appréciés des amateurs car ils présentent l'avantage de réunir dans une pochette tous les éléments nécessaires à une réalisation, ce qui évite la longue et fastidieuse recherche des différents composants que l'on peut difficilement se procurer à l'unité.
La firme Kitronic, qui présente une nouvelle gamme de 11 kits, a étudié notamment un détecteur de métaux (KN4) et un convertisseur FM-VHF (KN10) qui feront chacun l'objet d'un article ultérieurement.
L'amplificateur téléphonique KN3 permet d'obtenir un niveau sonore des conversations beaucoup plus élevé qu'à l'écouteur du combiné, cela sans avoir à transformer le récepteur téléphonique.

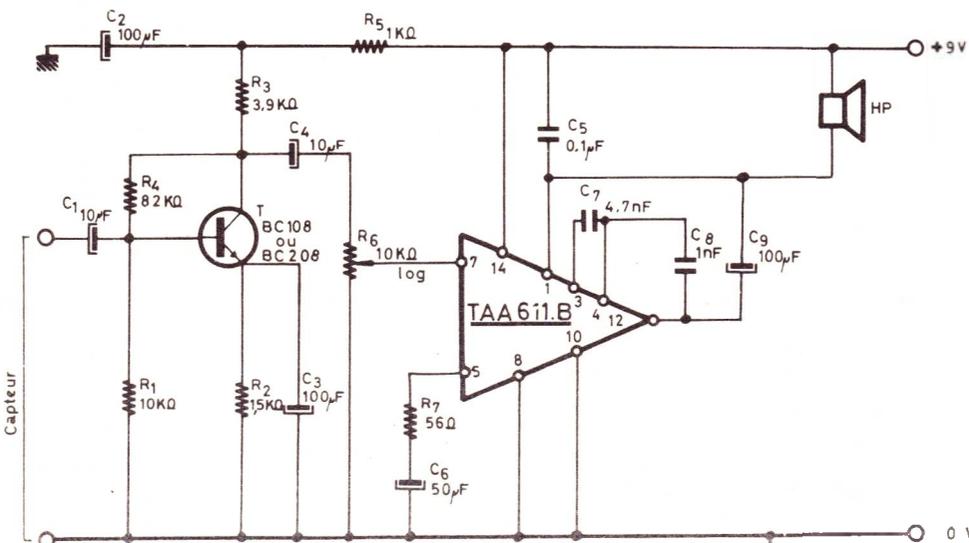


Figure 1

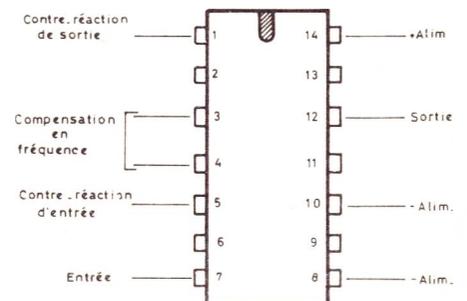
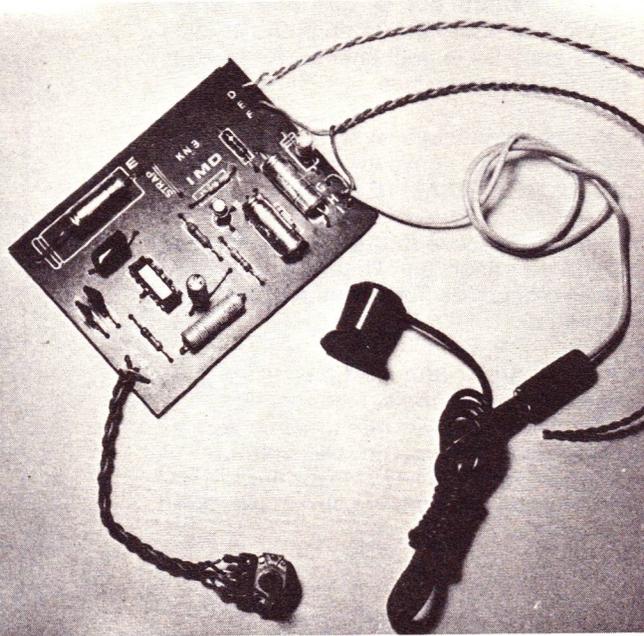
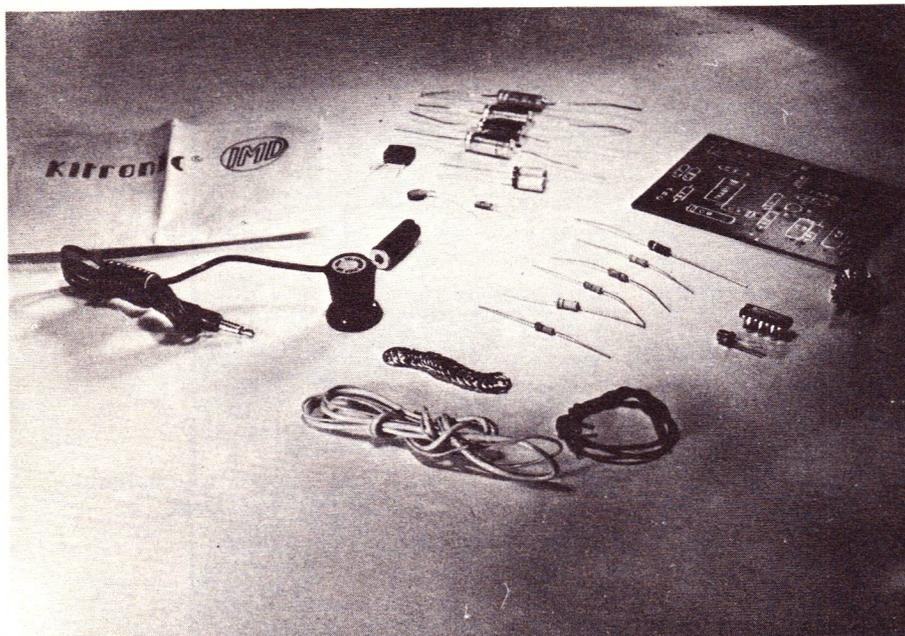


Figure 2



Principe

On récupère le signal électrique issu de la conversation au niveau du transformateur de modulation du combiné téléphonique. On a recours pour cette fonction à un capteur téléphonique qui n'est autre qu'une

bobine fixée par une ventouse sur le boîtier du combiné et dans laquelle est induit le signal B.F.

La **figure 1** donne le schéma de principe de l'amplificateur dont l'élément principal est un circuit intégré amplificateur TAA611B de la marque SGS.

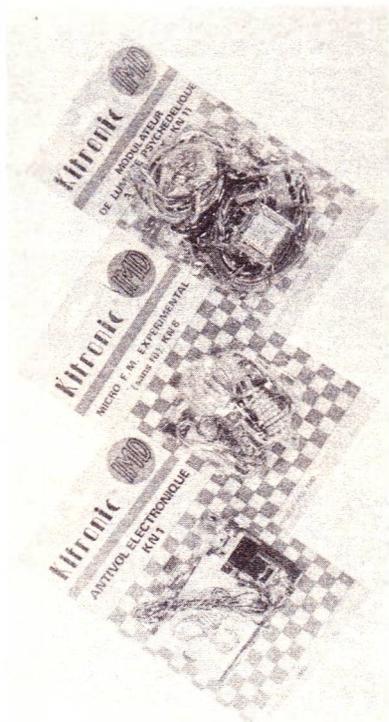
Il est précédé d'un transistor préamplifica-

teur du type BC108 (ou BC208) qui reçoit sur sa base le signal induit dans la bobine du capteur.

L'information amplifiée est récupérée sur le collecteur à travers C_1 et va être appliquée à l'entrée de l'amplificateur intégré par l'intermédiaire du potentiomètre R qui constitue le réglage de volume de l'appareil.

KITRONIC I.M.D. AMPLIFICATEUR TÉLÉPHONIQUE A CIRCUIT INTÉGRÉ KN3

PRIX DE VENTE : 64,00 F.



En vente notamment chez :

PARIS :

B.H.V. Flandre.
B.H.V. Rivoli.
CYCLADES, 11, boulevard Diderot, 75012.
G.R. ELECTRONIQUE, 17, rue Pierre-Semard, 75009.
KIT CENTER, 47, bd Beaumarchais, 75003.
RADIO BEAUGRENELLE, 6, rue Beaugrenelle.
RADIO LORRAINE, 120, rue Legendre, 75017.
RADIO M.J., 19, rue Claude-Bernard, 75005.
RADIO PRIM, 6, allée Verte, 75011.
RAM, 131, boulevard Diderot, 75012.
SAINT-QUENTIN RADIO, 6, rue Saint-Quentin, 75010 Paris.
TELE MATCH, 144, avenue d'Italie, 75013.

REGION PARISIENNE :

BELLE EPINE : B.H.V.
BLANC-MESNIL :
L.T.P., 18, avenue P.-V.-Couturier.
GARGES : B.H.V.
GENTILLY :
SOLISELEC, 125, av. P.-V.-Couturier.
MAUREPAS :
TECHNELEC, 5, place des Echoppes.
MONTLHERY : B.H.V.
PARLY : B.H.V.
ROSNY : B.H.V.
VERSAILLES : VART, 29, rue de la Piroisse.
VILLEPARISIS :
T.P.E., 140 bis, rue E.-Varlin.

PROVINCE :

BOULOGNE-SUR-MER :
MUSICA, 34, rue Faidherbe.
BOURG-EN-BRESSE :
MONTARGERON, 15, avenue Maginot.
BREST :
RADIO ART, 61, rue de Siam.
RADIO SELL, 159 rue J.-Jaurès.
BRIOUE :
Maurice BLUM, 5, bd du Dr-Devins.
CAEN :
LEMAN, 25, avenue du 6-Juin.
LUMINATIC, 228, route de Bayeux.
SONODIS, 21, rue Ecuillère.
CALAIS : IMSON, 108, boulevard Jacquard.
CHERBOURG :
AMBROISE, 46, rue François-la-Vieille.
CHERBOURG RADIO, 6, rue François-la-Vieille.
CHOLET : GUERIN, 25, rue du Commerce.

GRENOBLE :

ELECTRON BAYARD, 18, rue Bayard.
BERTET ELECTRONIC, 57, r. de Stalingrad
LE HAVRE :
SONODIS, 76 bis, rue Victor-Hugo.
LE MANS :
PILON - Radio Sarthe, 82, av. du Général-Leclerc.
LILLE : DECOCK, 4, rue Colbert.
LYON :
CORAMA, 100, cours Vitton.
CIPRE, 14, rue Saint-Lazare.
ELECTRONIC-RADIO, 104, Gde-Rue de la Guillotière, 69007.
INTER ONDES, 63, rue de la Part-Dieu.
METRA, 22, rue de la Rize.

MAUBEUGE : BALESTRIE, 36, av. Roosevelt.

MARSEILLE :

BRICOL AZUR, 55, rue de la République.
DISTRILEC, 9, rue Saint-Savournin.
MIROIR DES ONDES, 11, cours Lieutaud.
TELABO, 30, rue Antoine-Ré.

MONTPELLIER :

SON ET LUMIERE, 16, rue Puits-des-Esquilles.

NANTES :

Ets SIMON, 15, rue J.-J.-Rousseau.
ANDRE MAHE MUSIQUE, 29 r. St-Léonard.

NICE : COUDERT, 85, bd de la Madeleine.

NIMES :

APPLICATION ELECTRONIQUE, 2, r. Bayol.
PAU : TECHNIC RADIO, 23, rue du 14-Juillet.

RENNES :

RADIO-PIECES, 23, rue de Châteauaun.
ROUEN : RADIO COMPTOIR, 61, r. Ganterie.
ROUBAIX : ROUBAIX ELECT., 18, r. du Collège.

SAINT-AMAND-LES-EAUX :

WATTS, 23, rue de Valenciennes.

SAINT-BRIEUC : DREZET, 11, rue Michelet.

SAINT-ETIENNE :

HI-FI RAYON, 4, rue Dormoy.
BASTIDE-RADIO, 18, rue B.-Malon.

LOIRE ELECTRONIQUE, 16, r. St-Joseph.

SAINT-PIERRE : TELE PERFO, 3, r. Paulhan.

SAINT-QUENTIN :

HI-FI ECHOS, Centre Commercial Delta.

TOULOUSE :

HI-FI LANGUEDOC, 15 b, rue du Languedoc.
TOURS : VAUGEOIS, 35, rue Girardeau.
VALENCE : SOTELEC, 33, rue Martin-Vinay.
VILLEFRANCHE-SUR-SAONE :
POPY, 153, rue d'Anse.

Le schéma du boîtier du TAA611B est donné à la **figure 2** où l'on peut voir également les branchements à effectuer aux différentes bornes.

Les caractéristiques et le brochage sont identiques aux nouveaux modèles proposés par SGS (TAA611E et 611F).

Le signal de sortie (borne 12) est appliqué au haut-parleur par l'intermédiaire d'un condensateur de forte valeur (C9-100 μ F minimum).

Le haut-parleur (qui n'est pas inclus dans le kit et que l'on choisira en fonction de la place disponible lors du montage dans un coffret de votre choix) devra avoir une impédance d'environ 8 Ω . Une dizaine de centimètres de diamètre pourra très bien convenir.

Réalisation

Pour éviter une importante source d'erreurs, le circuit imprimé du kit KN3 est pourvu d'une sérigraphie du côté des éléments qui permet de voir l'implantation de ces derniers ainsi que leur référence de la figure 1.

Les quelques photographies jointes à cet article montrent les diverses phases du montage et de la vérification du fonctionnement de celui-ci.

Nomenclature des éléments

- 1 circuit intégré TAA611B (ou TAA611E) ; fabricant : SGS
- 1 transistor BC108 ou BC208
- résistances :
 - R₁ : 10 k Ω - 0,5 W
 - R₂ : 1,5 k Ω - 0,5 W
 - R₃ : 3,9 k Ω - 0,5 W
 - R₄ : 82 k Ω - 0,5 W
 - R₅ : 1 k Ω - 0,5 W
 - R₆ : potentiomètre 10 k Ω log.
 - R₇ : 56 k Ω - 0,5 W
- condensateurs :
 - C₁ : 10 μ F - 12 V ou plus
 - C₂ : 100 μ F - 12 V
 - C₃ : 100 μ F - 12 V
 - C₄ : 10 μ F - 12 V
 - C₅ : 0,1 μ F
 - C₆ : 50 μ F - 12 V
 - C₇ : 4,7 nF
 - C₈ : 1 nF
 - C₉ : 100 μ F - 12 V
- 1 capteur téléphonique (bobine)
- 1 haut-parleur d'impédance 8 Ω

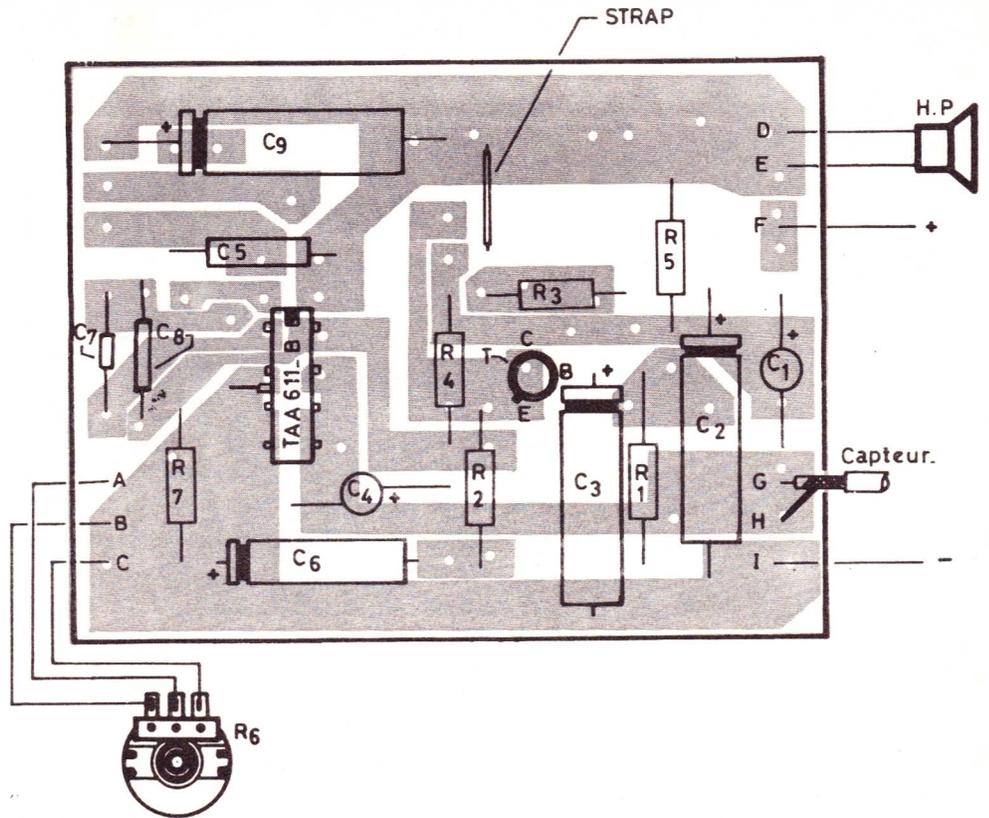


Figure 3

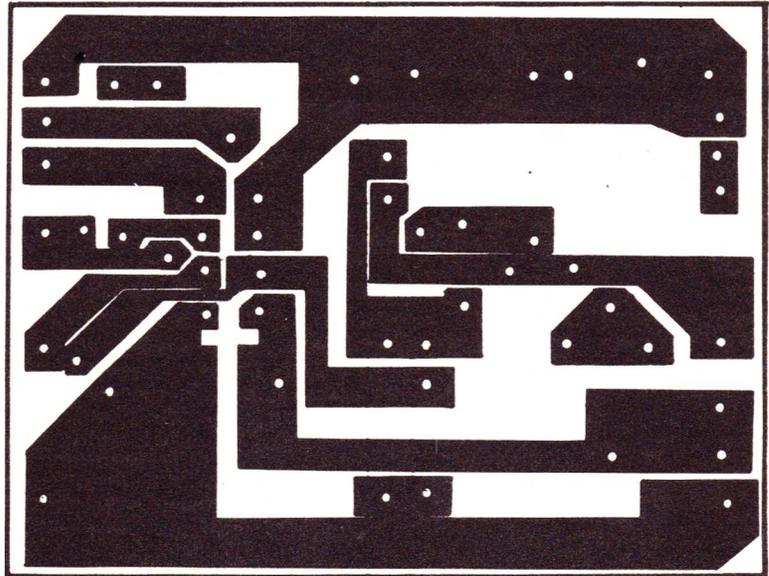
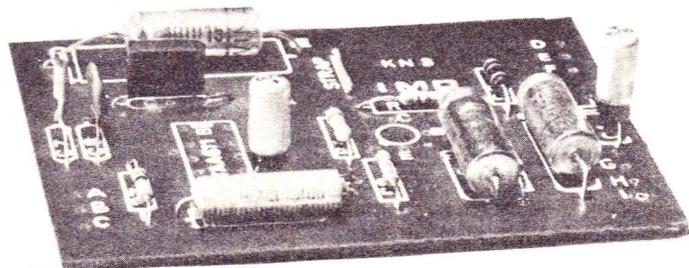


Figure 4



- P_c = Puissance collecteur max.
- I_c = Courant collecteur max.
- $V_{ce\ max}$ = Tension collecteur émetteur max.
- F_{max} = Fréquence max.

- Ge = Germanium
- Si = Silicium

TRANSISTORS

TYPE	Nature	Polarité	P_c (W)	I_c (A)	$V_{ce\ max.}$ (V)	$F_{max.}$ (MHz)	Gain		Type de boîtier	Équivalences	
							min.	max.		La plus approchée	Approximative
HEP 1-RT	Ge	PNP	0,150	0,100	12	100		50	T018	2 N 796	2 N 1683
HEP 2-RT	Ge	PNP	0,300	0,100	22	750		75	T05	2 N 1141	2 N 2929
HEP 50-RT	Si	NPN	0,400	0,300	15	250		85	T018	BSY 17	BSY 62-A
HEP 51-RT	Si	PNP	0,600	0,600	25	150		80	T05	2 SA 730	BSV 45-A
HEP 52-RT	Si	PNP	0,400	0,200	30	200		95	T018	TP 4125	2 N 3829
HEP 53-RT	Si	NPN	0,600	0,600	30	200		85	T092	2 SC 1346	2 SC 992
HEP 54-RT	Si	NPN	0,310	0,200	20	30		350	T092	PBC 182	HEP 726-RT
HEP 55-RT	Si	NPN	0,310	0,200	25	200		350	T092	2 N 4124	A 5 T 4124
HEP 56-RT	Si	NPN	0,310	0,100	20	750		70	T092	HEP 720-RT	MPS 6507
HEP 57-RT	Si	PNP	0,310	0,200	25	200		350	T092	2 N 4126	BCY 72
HEP 75-RT	Si	NPN	1	0,400	20	250	15		T039	2 N 5421	2 N 3869
HEP 76-RT	Si	PNP	1	0,400	20	250	15		T039		2 N 4890
HEP 200-RT	Ge	PNP	90	3	30	0,600	40		T03	HEP 230-RT	
HEP 230-RT	Ge	PNP	90	5	30	0,600	60		T03	HEP 200-RT	2 N 2064-A
HEP 231-RT	Ge	PNP	150	15	30	0,500	40		T036		JAN 2 N 1358
HEP 232-RT	Ge	PNP	90	7	70	0,600	60		T03	HEP 625-RT	2 N 3618
HEP 233-RT	Ge	PNP	170	15	65	0,500	55		T036	2 N 2492	2 N 2079-A
HEP 234-RT	Ge	PNP	56	5	200	1	60		T03		40440
HEP 235-RT	Ge	PNP	56	10	320	1	60		T03	2 N 5325	40439
HEP 236-RT	Ge	PNP	160	25	80	0,200	60		T041		2 N 2159
HEP 237-RT	Ge	PNP	170	30	60	0,300	80		T036	2 N 2158-A	2 N 2154-A
HEP 238-RT	Ge	PNP	20	3	40	0,200	120		T05	2 N 235-A	2 N 235-B
HEP 239-RT	Ge	PNP	20	3	60	0,200	120		T05	2 N 1322	2 N 1293
HEP 240-RT	Si	NPN	10	0,500	300	10	115		T066	ST 1305	ST 130
HEP 241-RT	Si	NPN	40	5	120	20	60		T066	BD 193	2 N 2634
HEP 242-RT	Si	PNP	6	3	40	8	60		T05	2 N 3719	2 N 3720
HEP 243-RT	Si	NPN	6	3	40	8	60		T05	2 N 3053	40910
HEP 244-RT	Si	NPN	25	0,500	300	15	80		X58	TRS 3006	MJ 2252
HEP 245-RT	Si	NPN	30	3	40	8	60		X58	2 N 3625	PP 3250
HEP 246-RT	Si	PNP	30	3	40	8	60		X58	MJE 3370	BD 165
HEP 247-RT	Si	NPN	150	10	50	6	60		T03	BDY 76	XB 408
HEP 248-RT	Si	PNP	150	10	50	6	60		T03	MJ 2940	2 N 6050
HEP 250-RT	Ge	PNP	0,200	0,200	20	1,5		65	T05	HEP 252-RT	2 SB 263

- P_c = Puissance collecteur max.
- I_c = Courant collecteur max.
- $V_{ce\ max}$ = Tension collecteur émetteur max.
- F_{max} = Fréquence max.

- Ge = Germanium
- Si = Silicium

TRANSISTORS

TYPE	Nature	Polarité	P_c (W)	I_c (A)	$V_{ce\ max.}$ (V)	$F_{max.}$ (MHz)	Gain		Type de boîtier	Équivalences	
							min.	max.		La plus approchée	Approximative
HEP 251-RT	Ge	PNP	0,200	0,200	20	2,5		150	T05	2 N 655	2 N 508
HEP 252-RT	Ge	PNP	0,200	0,200	20	1,5		65	T05	HEP 250-RT	2 SB 263
HEP 253-RT	Ge	PNP	0,225	0,400	20	2		40	T05	HEP 254-RT	SFT 223
HEP 254-RT	Ge	PNP	0,225	0,400	20	2		70	T05	SFT 223	HEP 253-RT
HEP 623-RT	Ge	PNP	77	7	35	0,600	70		T03	HEP 624-RT	2 SB 338
HEP 624-RT	Ge	PNP	77	7	35	0,600	120		T03	2 N 5897	2 SB 426
HEP 625-RT	Ge	PNP	90	10	75	0,005	40		T03	CQT 1112	2 N 5156
HEP 626-RT	Ge	PNP	85	20	50	1	60		T03	MP 1612-A	2 N 2833
HEP 627-RT	Ge	PNP	85	10	80	0,700	40		T03	2 N 2526	2 N 2444
HEP 628-RT	Ge	PNP	77	7	35	0,600	45		T03	HEP 623-RT	2 SB 338
HEP 629-RT	Ge	PNP	0,200	0,400	40	1		50	T05	HEP 630-RT	MA 887
HEP 630-RT	Ge	PNP	0,200	0,400	40	1		110	T05	2 N 1926	MA 888
HEP 631-RT	Ge	PNP	0,200	0,200	25	1,5		45	T05	HEP 632-RT	2 N 1414
HEP 632-RT	Ge	PNP	0,200	0,200	25	2		80	T05	HEP 633-RT	2 N 1415
HEP 633-RT	Ge	PNP	0,200	0,200	25	2,5		160	T05	HEP 634-RT	AC 131-30
HEP 634-RT	Ge	PNP	0,200	0,200	25	3		350	T05	2 N 3428	2 N 1194
HEP 635-RT	Ge	PNP	0,150	0,100	25	100		85	T05	2 N 2955	2 N 827
HEP 636-RT	Ge	PNP	0,150	0,100	35	600		120	T018	2 N 3323	2 N 3324
HEP 637-RT	Ge	PNP	0,150	0,010	15	800		120	T072	MM 5000 à	MM 5002
HEP 638-RT	Ge	PNP	0,060	0,050	20	100		60	T05	2 N 499-A	2 N 1747
HEP 639-RT	Ge	PNP	0,055	0,005	18			120	T01	HEP 640-RT	AF 109-R
HEP 640-RT	Ge	PNP	0,055	0,005	18			120	T01	HEP 639-RT	AF 109-R
HEP 641-RT	Ge	NPN	0,150	0,300	15	150		70	T05		BSY 95
HEP 642-RT	Ge	PNP	57	3	25	0,350	95		T066	HEP 643-RT	2 N 2143-A
HEP 643-RT	Ge	PNP	57	3	25	0,350	160		T066	2 N 2143-A	2 N 2138-A
HEP 644-RT	Ge	PNP	85	10	160	0,050	40		T03	2 N 2528	B 1178
HEP 700-RT	Si	PNP	40	5	40	8	70		X58	SK 3085-RT	2 N 5956
HEP 701-RT	Si	NPN	40	3	40	8	100		X58	MJE 2520	SSP 62
HEP 702-RT	Si	PNP	25	3	80	4	80		T066	MJ 2254	STC 5204
HEP 703-RT	Si	NPN	25	5	60	6	85		T066	2 N 5606	BD 148
HEP 704-RT	Si	NPN	115	15	60	1	90		T03	BDY 55	2 N 3055
HEP 705-RT	Si	PNP	87	5	40	4	250		T03	2 N 4904	2 N 4901
HEP 706-RT	Si	NPN	4	0,100	325	10	25		T05	TRS 325-HP	BF 259

- Pc = Puissance collecteur max.
- Ic = Courant collecteur max.
- Vce max = Tension collecteur émetteur max.
- Fmax = Fréquence max.

- Ge = Germanium
- Si = Silicium

TRANSISTORS

TYPE	Nature	Polarité	Pc (W)	Ic (A)	Vce max. (V)	F max. (MHz)	Gain		Type de jointier	Équivalences	
							min.	max.		La plus approchée	Approximative
HEP 707-RT	Si	NPN	125	10	325	2,5	65		T03	PT 7950	MJ 423
HEP 708-RT	Si	PNP	1,8	0,600	60	275	85		T018		BC 313-A
HEP 709-RT	Si	NPN	0,300	0,050	15	600		120	T072	2 N 850	2 N 2616
HEP 710-RT	Si	PNP	3	0,100	80	200	25		T05		2 N 4033
HEP 712-RT	Si	NPN	1	0,050	200	150	35		T05	MM 3002	
HEP 713-RT	Si	NPN	1	0,200	100	150	35		T05	MM 3000	2 N 4924
HEP 714-RT	Si	NPN	1	1	150	100	120		X81	MM 2263	BSS 43
HEP 715-RT	Si	PNP	0,310	0,200	40	200		120	T092	2 N 3906	BCY 70
HEP 716-RT	Si	PNP	0,310	0,600	40	300		110	T092	MPS 6534	MPS 6533
HEP 717-RT	Si	PNP	0,310	0,100	25	120		350	T092	HEP 57-RT	BCY 72
HEP 718-RT	Si	NPN	0,310	0,100	20	600		80	T092	HEP 56-RT	MPS 6507
HEP 719-RT	Si	NPN	0,310	0,100	30	700		130	T092	MPS 6542	MPS 6543
HEP 720-RT	Si	NPN	0,310	0,100	20	800		40	T092	2 N 5200	2 N 2615
HEP 721-RT	Si	NPN	0,310	0,500	30	260		350	T092	STE 401	MPS 6540
HEP 722-RT	Si	NPN	0,310	0,100	25	200		60	T092	HEP 723-RT	ZT 80
HEP 723-RT	Si	NPN	0,310	0,100	25	200		90	T092	HEP 724-RT	ME 2002
HEP 724-RT	Si	NPN	0,310	0,100	25	200		160	T092	HEP 725-RT	BSX 51
HEP 725-RT	Si	NPN	0,310	0,100	25	200		250	T092	HEP 726-RT	BSW 43
HEP 726-RT	Si	NPN	0,310	0,100	25	200		350	T092	STE 401	BC 413-B
HEP 727-RT	Si	NPN	0,310	0,100	20	200		50	T092	2 N 2205	2 N 706-A
HEP 728-RT	Si	NPN	0,310	0,100	45	200		180	T092	BSX 79-B	BC 167-A
HEP 729-RT	Si	NPN	0,310	0,100	45	200		100	T092	HEP 728-RT	BSX 79-A
HEP 730-RT	Si	NPN	0,310	0,050	25	175		600	T092	BC 108-C	A 158-C
HEP 731-RT	Si	NPN	0,310	0,025	20	30		130	T092	2 N 1390	HT 401
HEP 732-RT	Si	NPN	0,310	0,025	20	200		45	T092	BFY 19	2 SC 172
HEP 733-RT	Si	NPN	0,310	0,100	20	100		95	T092	BC 170-B	BC 170-C
HEP 734-RT	Si	NPN	0,310	0,025	20	200		75	T092	2 N 4072	2 N 2713
HEP 735-RT	Si	NPN	0,310	0,600	40	150		300	T092		2 N 4424
HEP 736-RT	Si	NPN	0,310	0,600	50	150		140	T092	BSW 42-A	BSW 43-A
HEP 737-RT	Si	NPN	0,310	0,100	25	100		600	T092	TE 3706	BC 184-LB
HEP 738-RT	Si	NPN	0,310	0,100	40	100		250	T092	BC 385-B	BC 385-A
HEP 739-RT	Si	PNP	0,310	0,150	35	4		250	T092	2 N 4125	MPS 404-A
HEP 740-RT	Si	NPN	100	3,5	700	2,5	10		T03		TIP 553

- P_c = Puissance collecteur max.
- I_c = Courant collecteur max.
- V_{ce} max = Tension collecteur émetteur max.
- F_{max} = Fréquence max.

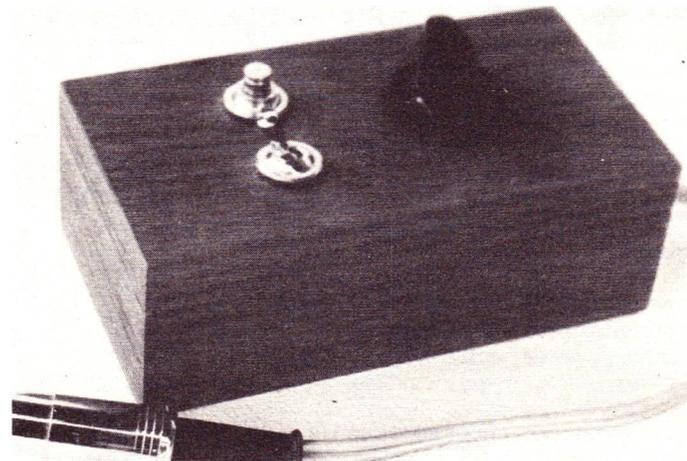
- Ge = Germanium
- Si = Silicium

TRANSISTORS

TYPE	Nature	Polarité	P_c [W]	I_c [A]	V_{ce} max. [V]	F max. [MHz]	Gain		Type de boîtier	Équivalences	
							min.	max.		La plus approchée	Approximative
HT 100	Si	PNP	0,300	0,050	20	40		11	T018	2 N 2862	2 N 2861
HT 101	Si	PNP	0,300	0,050	20	40	35		T018	2 N 2861	2 N 2862
HT 400	Si	NPN	0,300	0,050	20	40	14		T018	ZT 40	ZT 41
HT 401	Si	NPN	0,300	0,050	20	40	35		T018	ZT 40	ZT 41
MA 100	Ge	PNP	0,200	0,500	60	1	50		T05	MA 882	2 SB 402
MA 200	Ge	PNP	0,150	0,200	105	1	20		T05	MA 201	2 N 398-A
MA 201	Ge	PNP	0,150	0,200	105	1	20		T05	MA 200	2 N 398-A
MA 202	Ge	PNP	0,150	0,200	105	1	40		T05	MA 203	2 N 398-A
MA 203	Ge	PNP	0,150	0,200	105	1	40		T05	MA 202	2 N 398-A
MA 204	Ge	PNP	0,150	0,200	90	1	20		T05	MA 910	2 N 1654
MA 205	Ge	PNP	0,150	0,200	75	1	20		T05	MA 909	2 N 1654
MA 206	Ge	PNP	0,150	0,200	60	1	20		T05	2 N 284-A	OC 77
MA 881	Ge	PNP	0,200	0,500	60	0,750	30		T05	MA 100	MA 882
MA 882	Ge	PNP	0,200	0,500	60	1	50		T05	MA 100	MA 881
MA 883	Ge	PNP	0,200	0,500	60	1,2	100		T05	MA 884	2 N 1678
MA 884	Ge	PNP	0,200	0,500	60	1,7	190		T05		MA 889
MA 885	Ge	PNP	0,200	0,500	50	0,500	15		T05	2 N 1408	MA 886
MA 886	Ge	PNP	0,200	0,500	50	0,750	30		T05	MA 887	2 N 1408
MA 887	Ge	PNP	0,200	0,500	50	1	50		T05	MA 888	JAN 2 N 1008-B
MA 888	Ge	PNP	0,200	0,500	50	1,2	100		T05		MA 883
MA 889	Ge	PNP	0,200	0,500	50	1,7	190		T05		MA 884
MA 909	Ge	PNP	0,150	0,200	75	0,600	20		T05	MA 205	2 N 1654
MA 910	Ge	PNP	0,150	0,200	90	0,600	20		T05	MA 204	2 N 1654
MA 1703	Ge	PNP	0,200	0,500	25	3	100		T05	MA 1704	2 N 1707
MA 1704	Ge	PNP	0,200	0,500	25	5	150		T05	2 N 2171	2 N 1190
MA 1706	Ge	PNP	0,200	0,500	15	3	100		T05	MA 1707	2 N 1706
MA 1707	Ge	PNP	0,200	0,500	15	4	150		T05	2 N 1999	2 N 508
MA 6001	Si	NPN	0,400		30	200	30		T018	MA 6002	2 N 834/46
MA 6002	Si	NPN	0,400		30	200	75		T018	ME 6002	ME 6001
MA 6003	Si	NPN	0,400		25	200	30		T018	2 SC 55	BF 248
MA 6101	Si	NPN	0,600		50	300	40		T05	MPS 3725	2 N 3404
MA 6102	Si	NPN	0,600		45	300	100		T05	2 SC 1360	2 N 4424
MA 8001	Si	NPN	0,800	0,800	30	130	30		T05	C 428	2 SC 504

MONTAGES PRATIQUES

passé - vues automatique



Principe de fonctionnement

Un multivibrateur bistable est composé de deux transistors complémentaires, ce qui leur permet d'être saturés ensemble et pendant un temps très court par rapport à leur récurrence propre; d'où consommation très réduite en courant. Le schéma de principe est donné à la **figure 1**.

A la mise sous tension, l'ensemble de capacités C_3 - C_4 n'est pas chargé et l'émetteur de Q_2 est au potentiel positif. Q_2 est bloqué; son collecteur, ainsi que la base de Q_3 sont au +24 V. Q_3 est donc bloqué également. Puis C_3 - C_4 se chargent avec une constante de temps à travers $R_4 + R_5$.

Lorsque l'émetteur de Q_2 arrive à un potentiel inférieur à celui de sa base, déterminé par le pont R_7 - R_8 , Q_2 conduit. Le potentiel de son collecteur baisse ainsi que le potentiel de la base de Q_3 . Le potentiel du collecteur de Q_3 s'élève. Cette élévation est transmise à la base de Q_2 par R_9 - C_5 . Ce potentiel s'ajoute à celui déjà existant sur la base de Q_2 et dépasserait la tension totale de l'alimentation s'il n'était écrêté par saturation. Le transistor Q_2 se mettant à conduire, l'ensemble des capacités C_3 - C_4 se décharge avec une légère constante de temps, ce qui a pour but de limiter le courant, à travers la jonction E-B-C de Q_2 , B-E de Q_3 et R_{10} (47 Ω). Puis le phénomène recommence.

L'ensemble R_{11} - C_6 a pour but d'élargir l'impulsion que l'on retrouve sur le collecteur

de Q_3 . Celle-ci est transmise à la base de Q_4 par l'intermédiaire du pont R_{12} - R_{13} . Cette impulsion fait conduire Q_4 qui a comme charge de collecteur, le relais K_1 . La diode CR_3 a pour effet d'amortir les suroscillations engendrées par la self de K_1 .

Un interrupteur S_1 permet de relier l'émetteur de Q_2 au potentiel positif de l'alimentation par l'intermédiaire de R_2 , empêchant ainsi la relaxation du multivibrateur. Il a été également prévu, un bouton poussoir S_2 , court-circuitant par R_1 dont dépend $R_4 + R_5$. Son rôle sera expliqué dans le paragraphe « Mode d'emploi ».

L'alimentation de ce montage est fournie par le projecteur lui-même. Il a donc seulement été prévu, sur le circuit imprimé, le pont redresseur, les capacités d'intégration et une petite régulation série très simple, constituée par le transistor Q_1 et les diodes Zener $CR_1 + CR_2$ (une seule diode 24 V aurait convenu parfaitement).

Utilisation

Ce passé-vues peut s'adapter à tous les projecteurs 24 V à télécommande manuelle. Il se branche soit sur la prise « Synchro magnéto » soit, sur la prise « Commande manuelle ». Il convient seulement de s'assurer que le 24 V/50 Hz parvient bien sur cette prise aux broches convenables de la fiche « DIN », sinon il est facile d'effectuer la modification sur le projec-

teur pour le rendre propre à l'utilisation de l'appareil.

Mode d'emploi

Charger le projecteur avec les vues diapositives à projeter. Brancher le temporisateur à la place indiquée précédemment. Si le projecteur possède deux prises de sortie, on peut conserver la mise au point à distance.

L'interrupteur du temporisateur étant sur « Arrêt », allumer le projecteur; la première vue passera automatiquement ce qui permet d'effectuer les opérations de cadrage et de mise au point. Afficher à l'aide du potentiomètre R_5 , dont la commande est accessible sur le dessus du coffret, la temporisation désirée qui peut s'étendre de 5 à 30 secondes. Basculer l'interrupteur sur « Marche ». A partir de ce moment, le fonctionnement est entièrement automatique.

Rôle du « Rejet »

Si, au cours de la projection, une photo présente un intérêt moindre ou nécessite une durée de visualisation plus courte (Titre par exemple), il suffit d'appuyer sur le bouton « Rejet », la diapositive suivante passera aussitôt et la temporisation repartira à zéro pour la photo suivante.

Réalisation

L'appareil se présente sous la forme d'une boîte parallélépipédique en teck huilé; ses dimensions sont les suivantes :

Longueur : 12 cm
 Largeur : 6,5 cm
 Hauteur : 4,5 cm

Sur sa face supérieure, sont groupées les trois commandes : « A-M » « Temporisat-ion » et « Rejet ». Aucun réglage interne n'est prévu, aucune mise au point n'est nécessaire. Le connecteur à l'extrémité d'un conducteur souple, sort sur un des côtés de l'appareil. L'ensemble est câblé sur un circuit imprimé mesurant 9,6 x 4,2 cm dont on peut voir la face cuivrée à la **figure 2** et l'implantation des composants à la **figure 3**.

La réalisation complète comprend : 6 condensateurs, 7 diodes, 1 connecteur (DIN), 1 relais, 4 transistors et 13 résistances.

Toutes les résistances sont des 1/4 W de tolérance 5 %.

F. DENIEL

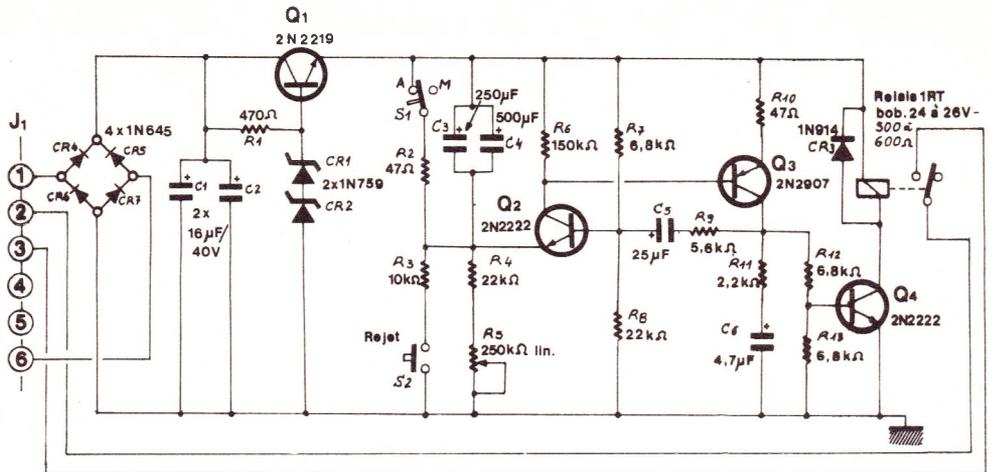


Figure 1

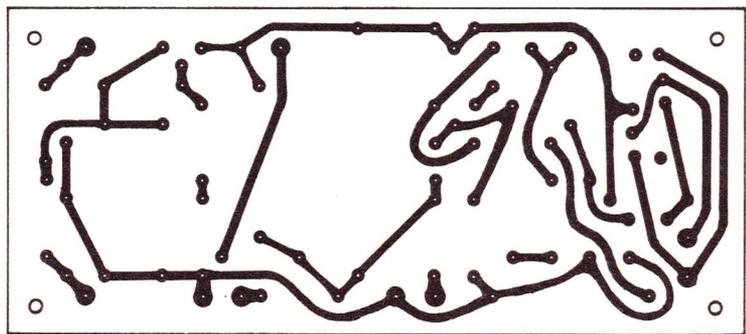


Figure 2

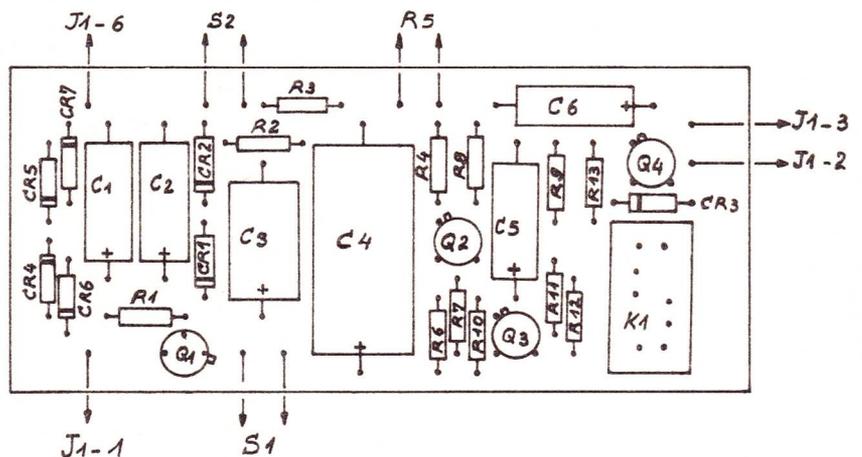


Figure 3

ABONNEZ-VOUS A RADIO PLANS

L'ABONNEMENT D'UN AN
 (12 numéros) : 35 Francs
 (Etranger : 41 Francs)

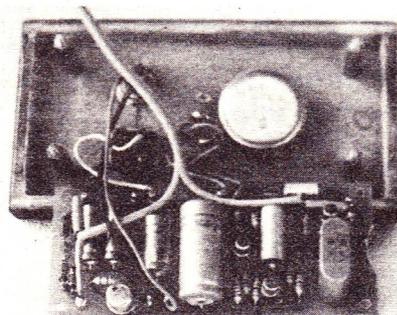
Bon à recopier et à envoyer à Radio Plans,
 Service abonnements
 2 à 12, rue de Bellevue, 75019 Paris
 C.C.P. 31 807 57 La Source

NOM
 Prénom
 Adresse

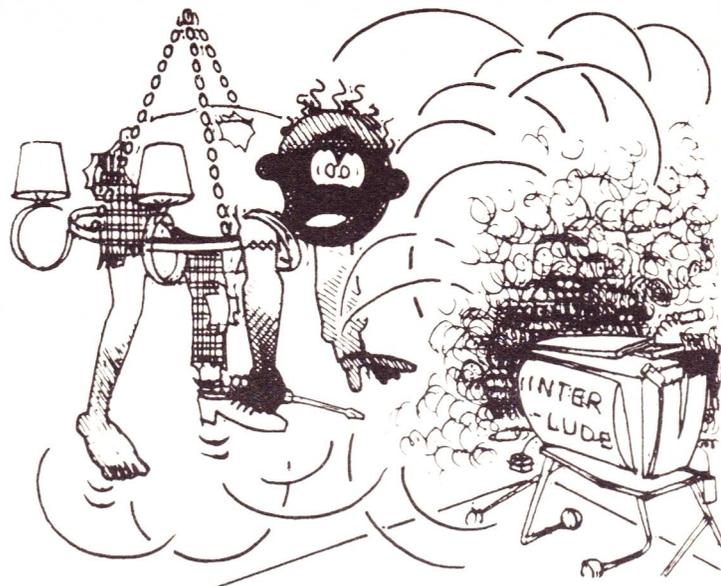
Je désire m'abonner pour un an à Radio Plans
 à partir de
 et joins à cet effet un chèque d'un montant de :

(1) 35 Francs (France)
 (1) 41 Francs (Etranger)

(1) Rayer la mention inutile.



100 expériences



Lors de l'étude de la diode, un premier travail simple nous avait conduit à la mise en évidence de la propriété fondamentale de ce composant : sa conduction unilatérale. Mais des mesures quantitatives s'imposaient pour préciser cette notion, et relever la caractéristique d'une diode. Le même problème se pose pour le transistor : sa propriété fondamentale ayant été découverte (expérience n° 4), des résultats quantitatifs plus précis seront obtenus par le tracé des caractéristiques.

Mais alors que deux variables seulement (V et I) interviennent pour caractériser le fonctionnement d'une diode, nous sommes obligés d'en considérer quatre dans le cas du transistor :

- la tension V_{be} entre base et émetteur
- la tension V_{ce} entre collecteur et émetteur
- le courant de base I_b
- le courant de collecteur I_c

Naturellement, il est impossible d'étudier en même temps, sur un graphique unique, les variations de tous ces paramètres. Nous serons donc conduits à tracer la courbe représentant les variations de deux d'entre eux, par exemple I_c en fonction de V_{ce} , pour une valeur donnée et constante du courant de base I_b . Nous ne nous occuperons pas alors de V_{be} .

Si nous recommençons les mêmes mesures pour une autre valeur du courant de base I_b , nous obtiendrons une nouvelle courbe. Par un choix successif de différentes valeurs de I_b , on aboutit finalement à la construction d'un réseau de caractéristiques $I_c = f(V_{ce})$, chaque courbe de ce réseau correspondant à une valeur particulière de I_b . Différents réseaux peuvent être construits, en groupant deux par deux, les variables qui décrivent le fonctionnement du transistor. Nous nous en tiendrons à celui que nous venons de définir, et qui se révèle pratiquement le plus utile

n° 6 caractéristiques d'un transistor

Relevé expérimental du réseau de caractéristiques $I_c = f(V_{ce})$

La figure 1 montre le montage à réaliser. Le potentiomètre P_1 permet de fixer la valeur de I_b (qu'il faudra maintenir constante chaque fois qu'on modifiera V_{ce}). Le potentiomètre P_2 permet de faire varier V_{ce} entre 0 et 9 volts. Le même instrument de mesure, s'il est connecté successivement en microampèremètre puis en milliampèremètre, peut servir aux mesures des courants de base et de collecteur.

On pourra réaliser ces mesures, par exemple, avec un transistor NPN de type 2N 29 25, en ne dépassant pas une dizaine de milliampères pour le courant de collecteur I_c . La figure 2 donne l'allure générale du réseau de caractéristiques obtenu.

Interprétation du réseau de caractéristiques

Nous constatons d'abord que pour $I_s = 0$ (connexion de base débranchée), un courant très faible mais non nul circule du collecteur vers l'émetteur : c'est le courant de fuite I_{ceo} , c'est-à-dire le courant collecteur-émetteur à base ouverte.

Pour I_b différent de 0 (par exemple $I_b = 20 \mu A$), le courant de collecteur croît d'abord très rapidement aux faibles valeurs de V_{ce} , et prend ensuite une intensité presque indépendante de la tension collecteur-émetteur. Toutes les caractéristiques possèdent, aux faibles valeurs de V_{ce} , une partie commune.

Pour une valeur donnée de V_{ce} (par exemple $V_{ce} = 5 V$), les valeurs de I_c sont pratiquement proportionnelles à celles de I_b . On pourrait ainsi retrouver, sur ce réseau, le coefficient d'amplification en courant déjà défini :

$$\beta = \frac{I_c}{I_b}$$

Introduction d'une résistance de charge - Droite de charge

Complétons le circuit de la figure 1 en introduisant, entre le pôle + de l'alimentation générale et la collecteur du transistor, une résistance R_c (figure 3). En traversant cette résistance, le courant de collecteur I_c y produit une chute de tension $R_c I_c$, et la tension V_{ce} devient :

$$V_{ce} = E - R_c I_c$$

E et R_c étant des constantes, cette relation est tout simplement, dans le réseau de la figure 2, l'équation d'une droite, et nous pouvons la construire sur le réseau $I_c = f(V_{ce})$. Cette droite coupe l'axe des tensions au point A défini par $I_c = 0$, soit $V_{ce} = E$. Elle coupe l'axe des courants au point B tel que $V_{ce} = 0$, soit $I_c = E/R_c$. La « droite de charge » est donc, dans la figure 2, la droite AB.

Réalisons maintenant le montage de la figure 4 et, à l'aide du potentiomètre P_1 , choisissons une valeur de I_b telle que la caractéristique correspondante coupe la droite de charge au point M, milieu de AB : il suffit pour cela de vérifier à l'aide d'un voltmètre que :

$$V_{ce} = \frac{E}{2}$$

(à partir de maintenant nous prendrons $E = 9$ volts, ce qui permet de supprimer le potentiomètre P_2). Si nous imposons de légères variations à I_b autour de cette valeur moyenne, les différentes caractéristiques correspondantes couperont la droite de charge en des points compris entre M_1 et M_2 . Les variations correspondantes de I_c , ou de V_{ce} , sont proportionnelles à celles de I_b : on dit que le transistor fonctionne en régime linéaire.

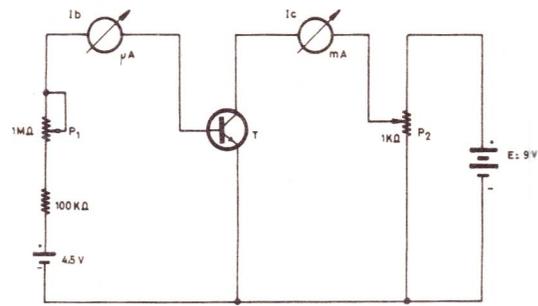


Figure 1

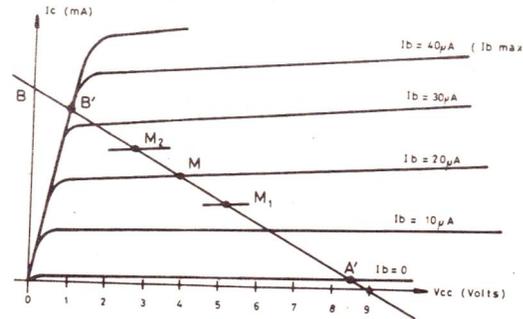


Figure 2

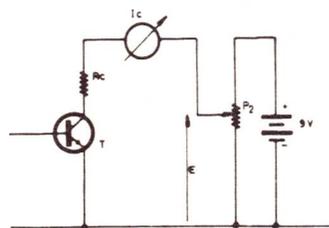


Figure 3

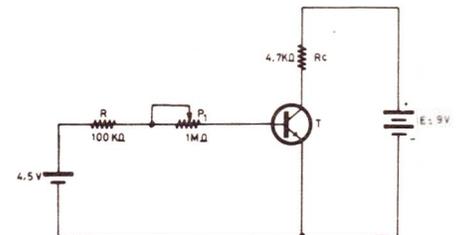


Figure 4

Fonctionnement du transistor en commutation

Imposons maintenant, au contraire, de grandes variations à I_b . Si nous diminuons I_b jusqu'à la valeur minimale $I_b = 0$, le point M se déplace en A' , très voisin de A. La tension V_{ce} est alors pratiquement égale à E , et le courant I_c presque nul. On dit que le transistor est bloqué : il se comporte comme un interrupteur ouvert, placé entre collecteur et émetteur, et ne laissant passer aucun courant.

Si nous augmentons I_b , le point M se déplace en B' , voisin de B, correspondant à la valeur $I_b = I_b \text{ max}$. On a alors, à peu de chose près :

$$I_c = \frac{E}{R_c} \text{ et } V_{ce} = 0$$

Tout se passe donc comme si on avait remplacé le transistor par un interrupteur fermé, donc un court-circuit. Si on aug-

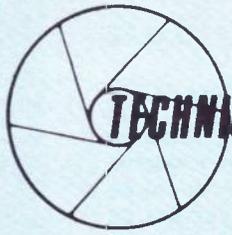
mente encore I_b , on ne change rien à la situation, car le courant I_c a atteint la valeur maximale permise par R_c . On dit que le transistor est saturé.

Concluons

Nous pouvons donc faire fonctionner le montage de la figure 4 de deux façons différentes :

- dans le fonctionnement dit « linéaire », des petites variations de I_b autour d'un point de repos moyen, entraînent des variations proportionnelles de I_c et de V_{ce} : le circuit se comporte en amplificateur linéaire.

- dans le fonctionnement dit de « commutation » (ou en « tout ou rien »), le transistor n'est utilisé que dans les états bloqué ou saturé, et se comporte comme un interrupteur.



appliquée aux circuits imprimés

le traitement du papier

M - Tout est prêt au labo pour l'agrandissement ?

E - Tout est prêt : l'agrandissement est « en batterie », le compte-pose est branché et les trois cuvettes sont prêtes.

M - Nous pouvons donc penser à faire des tirages. Commençons par le papier. Sais-tu comment il est fait ce papier ?

E - Pour autant que je sache, c'est du papier sur lequel on a couché une émulsion sensible à la lumière.

M - C'est en gros tout à fait exact. Mais il est utile de savoir comment il est constitué et comment il se comporte.

D'abord le papier : comme tous les papiers, il est constitué par des fibres organiques : bois, coton, etc. Et cela est important parce que lorsqu'on trempe le papier dans les divers bains de traitement, des fibres vont gonfler et absorber des quantités appréciables de produits, contrairement aux supports des films qui, eux, n'absorbent pratiquement rien. Voilà déjà une information qui, si elle est retenue, permettra de comprendre le pourquoi de certaines « règles de sécurité » dont nous parlerons tout à l'heure.

E - J'ai pris bonne note...

M - Ensuite, vient la couche barytée qui fait la séparation entre le papier et l'émulsion. Elle fournit aussi la blancheur du fond, le papier en lui-même n'étant jamais assez blanc.

Sur cet écran blanc, se trouve l'émulsion, qui confère au papier ses caractéristiques essentielles.

E - Nous voilà à la surface du sujet, pour ne pas dire au cœur !

M - Très juste. Voyons donc comment se présentent ces émulsions. Ce qui les caractérise c'est, d'abord, leur sensibilité. Chaque qualité de papier offerte par les divers fabricants à sa propre sensibilité. Un même cliché est posé, plus ou moins longtemps (au tirage, sous l'agrandisseur) selon qu'on utilise une marque de papier plutôt qu'une autre.

E - Oui, mais cela ne me paraît pas fondamental ; il y a des papiers brillants, des papiers mats, etc.

M - Attention ! Ne mélangeons pas les sujets. Parlons d'abord des aspects purement techniques. Les différences esthétiques viendront en leur temps.

Revenons donc à la technique. L'autre caractéristique essentielle, c'est le contraste des différentes gradations des papiers à l'intérieur d'une même gamme.

E - C'est ce que l'on appelle aussi le « numéro » du papier, non ?

M - C'est cela. Mais toujours dans l'intérêt d'une bonne compréhension du procédé, nous allons faire un petit retour en arrière. — Te rappelles-tu ce que nous avons dit du contraste d'une pellicule négative ?

E - Bien sûr ! Plus longtemps on développe, plus le contraste augmente. J'imagine que l'on doit avoir quelque chose de semblable avec le papier, non ?

M - Justement pas. — L'émulsion sur le papier est faite (et ceci est vrai pour rigoureusement tous les papiers photographiques)

pour être développée à fond. C'est-à-dire jusqu'au contraste maximum qu'elle est capable de donner.

E - Tu veux dire par là que tous les papiers sont contrastés au maximum ?

M - Mais non ! Cela veut dire que chaque grade de papier a un contraste maximum qu'il ne peut dépasser, mais qu'il faut développer le papier toujours à fond, si l'on veut exploiter le contraste de cette gradation de papier correctement. Par exemple, si tu prends un papier dit doux, au contraste maximum que peut donner ce papier, la gradation reste douce, donc peu contrastée. De même, si tu prends un papier dit dur, au contraste maximum qu'il peut (et doit) donner, la gradation est dure, donc assez contrastée.

E - Bon. Je comprends cela. Mais pourquoi insister là-dessus ?

M - Parce qu'une des erreurs les plus répandues (et pas seulement parmi les amateurs) c'est de rechercher un temps de développement aussi court que possible ou bien encore de « sauver » un tirage en le sortant précipitamment du révélateur lorsqu'il menace de devenir trop sombre. Le résultat : des tirages pour le moins mauvais. Nous reviendrons d'ailleurs là-dessus.

E - Mais puisque l'émulsion est différente pour chaque gradation, cela ne risque-t-il pas d'affecter la sensibilité ?

M - Voilà une très bonne remarque. En effet, à l'intérieur d'une même gamme de papier, il y a souvent des différences très notables de rapidité entre les diverses gradations.

E - Et entre les diverses marques, si je prends un n° 2 de chez Kodak et un n° 2 de chez Ilford...

M - Ah ! Là les choses se compliquent. Les appellations ou numérotage de gradations, chez les divers fabricants sont purement arbitraires et ne servent qu'à différencier les diverses gradations à l'intérieur d'une même gamme. Aussi, un n° 2 de chez Ilford ou de chez Agfa, etc. Et d'ailleurs, dans les faits, il ne correspond effectivement pas aux numérotages cités.

E - Mais alors, le choix d'un papier devient dramatiquement compliqué ?

M - Pas du tout. Le secret de la tranquillité d'esprit c'est de s'en tenir toujours à la même gamme de papiers. Si c'est un papier Guillemot que tu peux le plus facilement te fournir, ne cherches pas autre chose. Je te répète la règle d'or en photographie :
TOUJOURS LE MEME FILM
TOUJOURS LE MEME REVELATEUR FILM
TOUJOURS LE MEME PAPIER
TOUJOURS LE MEME REVELATEUR PAPIER

E - C'est d'un monotone, tes conseils !

M - Si tu préfères le gâchis et l'angoisse de ne jamais savoir comment va tourner un développement...
Reprenons. Nous savons déjà d'un papier sa rapidité et sa gradation.

E - Nous savons... c'est vite dit. Moi, je veux encore savoir pourquoi il y a toutes ces diverses gradations.

M - Nous y voilà ! C'est là, en effet, le choix le plus simple et qui a le mérite — si j'ose dire — de rester un mystère pour ceux qui abordent le tirage. Nous savons déjà à propos des films négatifs quel était le problème de la prise de vues : enregistrer une scène dont les écarts de luminosité vont de 1 : 1 000 sur une pellicule qui ne peut enregistrer que des écarts de 1 : 100. La solution est toujours un compromis : on choisit ce qu'on veut garder et on sacrifie le reste. Sur ce négatif, se trouve donc une vue ayant des valeurs allant de 1 à 100 et l'on va représenter cela sur du papier qui ne peut donner que des valeurs allant de 1 à 10. On est obligé de faire là un nouveau choix pour garder les parties auxquelles on tient. Considérons maintenant les parties que l'on a retenues et qui constituent ce qui sera l'image finale : il y a à une extrémité les parties qui seront représentées par du noir et à l'autre extrémité, celles qui seront représentées par du blanc. Et entre les deux, toutes les parties qui auront des gris intermédiaires.

Premier cas : les valeurs intermédiaires sont peu nombreuses, c'est-à-dire, on passe rapidement d'une valeur extrême à l'autre. C'est ce que l'on appelle un cliché dur, ou contrasté. Pour rétablir la gamme des gris intermédiaires, il faut utiliser un papier où les variations de gris se font plus lentement : un papier doux. Les variations ra-

UN REVELATEUR COMMUNE POUR LES BROMURES : LE D 72

Une des plus anciennes formules publiées est la formule D72 au génol-hydroquinone de Kodak. Ce révélateur a une composition qui représente la moyenne des formules ordinaires publiées, ce qui explique sa popularité depuis plus de quarante ans. Cette formule est encore parfaitement valable aujourd'hui pour les papiers au bromure modernes. La solution concentrée se conserve très longtemps et est relativement insensible à l'oxydation, ce qui rend cette préparation très commode pour ceux qui en font un usage intermittent. On peut en préparer une quantité assez importante et l'utiliser sur une période allant de 6 à 9 mois.

Génol	3 g
Sulfite de sodium (anhydre)	45 g
Hydroquinone	12 g
Carbonate de sodium (anhydre)	67,5 g
Bromure de potassium	2 g
Eau	jusqu'à 1 000 ml

Pour l'emploi, prendre 1 volume de solution pour 3 ou 4 volumes d'eau.
Temps de développement à 20 °C = 1 mn 30 à 2 mn.

REVELATEUR A CONTRASTE VARIABLE : LE D64

Bien que le contraste d'un papier dépende essentiellement de la constitution de son émulsion (étant donné que celle-ci est destinée à être développée à fond), le contraste final est, dans une certaine mesure, fonction du révélateur ayant servi au développement. En utilisant un révélateur donné, on fait varier le contraste en changeant de gradation de papier. Pour ceux qui aimeraient expérimenter pour obtenir un contraste plus bas que le bas de la gamme du papier ou plus haut que le haut de celle-ci, la formule D64 de Kodak, en deux solutions de réserve à diluer avec de l'eau en proportions variables, peut donner des résultats intéressants.

Kodak D64

Solution de réserve A :

Génol	4,5 g
Sulfite de sodium (anhydre)	34 g
Hydroquinone	5 g
Carbonate de sodium (anhydre)	27 g
Bromure de potassium	2,5 g
Eau	jusqu'à 1 000 ml

Solution de réserve B :

Sulfite de sodium (anhydre)	2 g
Hydroquinone	19 g
Carbonate de sodium	27 g
Bromure de potassium	2,5 g
Eau	jusqu'à 1 000 ml

Pour des résultats « doux », prendre :

Solution A	180 ml
Solution B	180 ml
Eau	600 ml

Pour des résultats « durs », prendre :

Solution A	180 ml
Solution B	360 ml
Eau	420 ml

En plus, pour chaque litre de mélange final, ajouter 4 ml d'une solution à 10 % de bromure de potassium.

L'addition d'une plus grande quantité de bromure de potassium donne des tons plus chauds.

Développer de 1 mn 30 à 2 mn à 20 °C.

REVELEURS POUR TONS CHAUDS

Les papiers aux chlorobromures sont capables de donner des tons qui vont du noir-brun au brun-rouge, et c'est là tout l'intérêt de ces papiers. Pour exploiter les diverses tonalités, il a été proposé toute une série de formules de révélateurs dont certains, extrêmement intéressants, contiennent malheureusement des produits difficiles à se procurer aujourd'hui, par ces temps de révélateurs « prêts à l'emploi ». Voici toutefois deux formules au métol-hydroquinone très satisfaisantes.

Kodak D156

Sulfite de sodium (anhydre)	22 g
Hydroquinone	6,8 g
Carbonate de sodium (anhydre)	16 g
Bromure de potassium	6 g
Eau	jusqu'à 1 000 ml

Ce révélateur s'utilise dilué de son propre volume d'eau, soit 1 + 1. Il donne des tons chauds moyens.
Temps de développement : 1 mn 30 à 2 mn à 20 °C.

Kodak D166

Métol	1,15 g
Sulfite de sodium (anhydre)	25 g
Hydroquinone	8,5 g
Carbonate de sodium (anhydre)	24 g
Bromure de potassium	12,5 g
Eau	jusqu'à 1 000 ml

Ce révélateur s'utilise dilué de 3 fois son volume d'eau (1 + 3). Il donne un maximum de tons chauds et les tonalités peuvent varier en faisant varier les temps d'exposition et en ajustant le temps de développement en conséquence. Toutefois, un temps de pose normal correspond à un temps de développement de 2 à 3 mn à 20 °C. Dans ce cas, la première image apparaît dans la cuve au bout d'environ 50 sec.

pides sur le négatif sont compensées par la lenteur des variations sur le papier. On retombe dans la bonne moyenne, et la représentation de la vue est correcte.

Deuxième cas : les parties extrêmes du sujet sont séparées par une gamme de gris où les variations sont très peu différenciées,

varient très lentement. Le cliché est doux, peu contrasté. Il faut le tirer sur un papier où les variations sont rapides : un papier dur. La rapidité des variations du papier compense la lenteur de variation sur le cliché, et la vue est de nouveau représentée correctement.

On peut résumer tout cela par une règle très simple : plus un négatif est dur, plus le papier doit être doux, et inversement, plus le cliché est doux, plus le papier doit être dur.

E - Tout cela ne me paraît pas bien compliqué. Il faut rétablir une moyenne. Mais je crois qu'il y a divers types de papiers ou plutôt de surfaces de papier.

Quand faut-il utiliser un papier brillant et quand faut-il utiliser un papier mat, etc ?

M - Tu peux même ajouter qu'il y a des papiers bromures et des chloro-bromures. Bon, que signifie tout cela ? Cela relève davantage du goût personnel que du domaine technique. Prenons par exemple, un bromure et un chloro-bromure. La différence entre les deux réside essentiellement dans la tonalité de l'image : un bromure donne un noir plutôt froid, ou neutre, et un chloro-bromure donne une image où tous les tons sont chauds, c'est-à-dire qu'ils tirent sur le brun-rouge. Pour les autres surfaces, c'est une question de goût presque uniquement.

E - Il n'y a aucune règle d'emploi ?

M - Non, mais des conseils d'ordre général :

— S'il y a des détails fins à conserver dans le tirage, utiliser un papier à glacer.

— Egalement, si le tirage est plus petit que 18 × 24, je conseille le papier brillant.

— Pour un tirage destiné à être exposé sur un mur, un papier mat évite trop de reflets. Hormis ces quelques cas où un style de surface s'impose par l'usage plutôt qu'un autre, le choix de celle-ci n'est plus qu'affaire de goût ou de convenance.

E - Si nous revenions à des choses plus pratiques ? Le développement du papier, par exemple ?

M - Tout à fait d'accord, bien que je préfère utiliser le terme « traitement » plutôt que « développement », pour bien marquer que chaque étape du traitement est aussi importante en fin de compte que le développement.

E - Commençons tout de même par le développement.

M - Je veux bien. La première question que tu te poses, c'est j'imagine, quel révélateur utiliser ?

E - Eh bien, oui. Lequel ?

M - De même que pour les films, tu as le choix entre préparer toi-même ton révélateur à partir d'une formule ou bien acheter du révélateur tout prêt, soit sous forme de sels à dissoudre, soit sous forme de liquide concentré à diluer. Il y a là un choix énorme.

E - Les fabricants de papier ne recommandent-ils pas un révélateur en particulier pour leur produit ?

M - Voici quelque temps, on trouvait dans chaque pochette une notice technique concernant le traitement du papier et qui

Photo-ciné-son MULLER

14 et 17, rue des Plantes, 75014 Paris - M^o Alésia (vente au n° 17) Magasins fermés le lundi Tél. : 306-93-65 C.C.P. Paris 4838,33

Ouvert du mardi au vendredi de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h 30 à 19 h 30
Le samedi : de 9 h à 12 h 30 et de 14 h 30 à 19 h

OFFRE SPECIALE PAPIER PHOTO NEUF (NON PERIME) MARQUE « ORWO »

Qualité	Format	N. feuilles	Doux	Spécial	Normal	Dur	Extra-Dur	Prix
Blanc brillant support mince B 1	13 × 18	25	////					4,40
		100	////					13,20
	18 × 24	25	////					8,80
		100	////					24,20
	24 × 30	10	////					5,50
		50	////					22,00
30 × 40	10	////					8,80	
	50	////					37,40	
Blanc lustré support épais B 116	13 × 18	100	////				////	14,30
		100	////				////	27,50
	24 × 30	50	////				////	23,90
		50	////				////	38,50
Blanc mat, support épais B 113, rouleau larg. 1,09 m, les 10 m			////				////	60,00

Expédition à partir de 100 F. Joindre 50 % à la commande. Solde contre remboursement majoré des frais de port.
Nota. - Si une graduation n'est plus disponible, nous nous réservons le droit de la remplacer par la graduation la plus proche. Le signe : // // // signifie graduation non disponible.

CREDIT SOFINCO - Expéditions rapides contre mandat, C.C.P. 3 volets ou chèque bancaire contre remboursement (supplément 5 F).

servait surtout de support publicitaire pour encourager l'emploi des révélateurs fabriqués par la marque en question. L'inefficacité de cette méthode publicitaire une fois prouvée, on ne trouve plus de notices de ce genre dans les emballages de papier. Quand, à force de persuasion, on obtient une notice technique, on voit que les fabricants sont devenus beaucoup moins chauvins et admettent implicitement (parfois même explicitement) l'utilisation de révélateurs parfaitement étrangers à leur fabrication, après avoir timidement proposé leurs produits sous forme de « recommandations ». C'est dire combien il est admis que tous les papiers peuvent être développés dans n'importe quel révélateur.

E - C'est vrai ?

M - Oui. Le comble, c'est que c'est vrai ! A quelques nuances près, telles que la tonalité des tirages et le prix par litre de solution prête à l'emploi, les produits offerts sur le marché se valent à peu près tous. Au niveau du développement manuel, et en cuvettes, bien sûr.

E - Bon, alors il n'y a pas de critères pour choisir un révélateur ?

M - Le seul que je te recommande maintenant que tu es au début de ta carrière photographique, c'est soit celui du prix, soit celui de la commodité de l'emploi.

E - Commodité de l'emploi ?

M - Eh bien, cela se présente de la manière suivante : tu as le choix entre les sels à dissoudre et les liquides à diluer. Si tu es d'une nature inquiète, tu prends les sels parce que ceux-ci sont indéfiniment stables s'ils sont stockés secs. Si, en revanche, tu es amoureux de ton confort, tu prends des solutions concentrées qui sont celles du moindre effort.

E - Et toi, qu'utilises-tu ?

M - Je te dirais humblement que je n'ai dans mon labo qu'un seul révélateur pour papier, auquel je trouve toutes les qualités, peut-être parce que je le pratique depuis longtemps. En tous cas, je ne suis pas prêt d'en changer c'est le « Rapide concentré » de chez Guilleminot.

E - Et dans l'utilisation pratique, il n'y a pas de différence à l'emploi ?

M - Pratiquement pas. Etant donné, comme nous l'avons dit plus haut qu'un papier doit être développé **à fond, en tout cas**, on arrive à ce résultat avec tous les types de révélateur. Il faut poser le papier de manière à ce que le temps de développement se situe entre 90 s. et 3 mn.

E - Et la température n'a-t-elle aucune influence ?

M - En effet, ici, comme partout, la température est importante. Les meilleurs résultats

sont obtenus à 20°C. Ou, pour être plus juste, entre 18 et 20°C. C'est dire qu'avec 4°C de battement on est à l'aise. Toutefois, si la température varie davantage, en-dessous, il faut allonger un peu les temps, et au-dessus, les raccourcir.

Evidemment, si la température descend beaucoup, tombe sur des temps inacceptablement longs. Il faut alors réchauffer le révélateur en mettant sous la cuvette un coussin chauffant qu'on trouve pour tous les formats (et bon marché !)

Si nous passions maintenant aux autres étapes du traitement ?

E - Qui sont ?

M - Les mêmes que pour les films : bain d'arrêt, fixage, lavage et séchage.

Le bain d'arrêt, d'abord : Comme le papier doit être développé à fond, le bain d'arrêt ne devrait pas servir à contrôler l'image en arrêtant brutalement l'action du révélateur (comme c'est le cas pour les pellicules négatives).

Le rôle du bain d'arrêt (qui est une solution à 1-2 % d'acide acétique) est bien plus de neutraliser l'alcali du révélateur qui imbibe le papier à la fin du développement. Il sert donc à protéger le fixateur qui est sensible, à la longue, à la présence accumulée d'alcali.

E - On peut donc parfaitement s'en passer, si on ne tient pas à conserver le fixateur trop longtemps ?

M - Parfaitement exact. Mais pour ceux qui tiendraient à utiliser un bain d'arrêt, je veux ici les mettre bien en garde contre une particularité qui est généralement ignorée. Plus la fibre de papier trempe longtemps dans l'acide acétique, plus elle a tendance à retenir fortement l'hyposulfite du fixateur. Ce qui a pour effet d'allonger hors de toutes proportions les temps de lavage final.

E - Mais, comme dans la pratique on lave à temps fixe...

M - ... La photo jaunit en vieillissant.

E - Que faire ?

M - Deux choses : premièrement garder la concentration d'acide assez basse (ne pas dépasser 2%). Ensuite, ne pas dépasser une minute le temps de trempage dans le bain d'arrêt.

E - Voilà qui est net !

M - Le fixage maintenant. De quoi est constitué un bain de fixage ? Principalement d'hyposulfite. Pour les fixateurs en sels à dissoudre, c'est de l'hyposulfite de sodium, et pour les fixateurs en liquide concentré, c'est de l'hyposulfite d'ammonium. Ce dernier donne des fixateurs dits fixateurs rapides. Leurs temps sont remarquablement courts par rapport aux fixateurs classiques à hyposulfite de soude.

E - Lequel faut-il utiliser ?

M - Celui qui te plaira. Ils sont rigoureusement équivalents quand on les utilise correctement. Ma « sympathie » va au fixateur rapide pour des raisons de commodité.

Dans un fixateur normal le temps de fixage est de 10 mn au moins. Dans un fixateur rapide, ce temps descend jusqu'à 5 mn, voire 3 mn.

E - Avant de l'oublier, parle-moi de l'influence de la température.

M - Ses variations ne sont pas capitales pour le fixateur. Il est bon toutefois de savoir qu'en dessous de 15°C, un fixateur ne fixe plus. On a intérêt bien sûr, à s'en tenir à une température voisine de 20°C. Mais, en cas de doute, un temps de fixage plus long ne fait aucun mal.

Une dernière précaution pour le fixage : veiller à ce que les divers tirages dans le fixateur ne s'entassent pas. Il faut les agiter de temps à autre pour éviter les endroits non fixés par suite d'un accès difficile du fixateur.

E - Il faut donc maintenant laver le papier.

M - Oui. Théoriquement, c'est la chose la plus simple. On te dit : laver à l'eau courante 30 mn. Dans la pratique, toute la difficulté consiste à respecter ce terme « à l'eau courante ». Si l'on a un laveur d'épreuves, c'est alors parfait. Si l'on travaille sur un évier, c'est alors une opération laborieuse, parce qu'il faut durant tout le temps du lavage, maintenir les épreuves en mouvement.

Et j'insiste sur le fait qu'un bon lavage est un élément INDISPENSABLE.

E - Sinon, les épreuves jaunissent avec le temps.

M - Oui, et beaucoup plus vite qu'on le croit.

E - Bon, eh bien... je crois que le séchage mis à part (mais ça, nous en avons déjà parlé) nous avons tout vu.

On met une feuille de papier sous l'agrandisseur ?

M - La prochaine fois. Au revoir.

Abonnez-vous

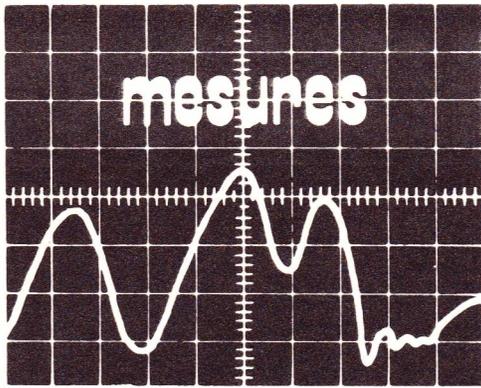
à

Radio-Plans

*L'abonnement d'un an
donnant droit à 12 numéros :*

● France : 35 F

● Étranger : 41 F



Voltmètre électronique pour continu

Principe

Le schéma de ce voltmètre a été publié dans « Radio Electronics » de janvier 1974 d'après la revue MULLARD **Educational Projects in Electronics**.

La **figure 1** donne le détail de cet instrument de mesure. Il comprend un transistor à effet de champ (« TEC » ou « FET ») BFW61 Mullard, dont les trois électrodes sont G = grille (ou porte) S = source, D = drain, homologues des électrodes base, émetteur et collecteur, d'un transistor bipolaire.

Ce transistor est monté en « drain commun », cette électrode étant reliée directement au + de l'alimentation de 9 V réalisa-

ble avec deux piles de 4,5 V ou une seule de 9 V. Le courant consommé est — 0,5 mA pour le transistor Q₁. Le circuit de source comprend principalement, le microampèremètre M, dont la déviation totale doit correspondre à un courant de 50 μA (microampères). Un contacteur S1b peut court-circuiter le microampèremètre lorsque l'appareil est en position de repos. Dans ce cas, l'interrupteur S1a, solidaire de S1b, est ouvert, l'alimentation est donc coupée.

Lorsqu'on met l'appareil en fonctionnement, on **ferme** S1a, ce qui branche l'alimentation et on **ouvre** S1b ce qui décourt-circuite M et lui permet de fonctionner. Ce microampèremètre est protégé par une diode D du type 0A91 branchée avec l'anode A sur le — de M et la cathode K sur le + de M.

De cette façon, lorsque le microampèremètre est traversé par un courant passant dans le sens correct, la borne + est positive par rapport à la borne — et la diode est bloquée car la cathode K devient positive par rapport à l'anode.

S'il y a un mauvais branchement, le courant passe en sens inverse dans la diode. Celle-ci est en effet conductrice, l'anode devenant positive par rapport à la cathode. Le microampèremètre est ainsi protégé car la majorité du courant passe dans D.

Deux réglages permettent l'étalonnage des graduations 0 et 50 de M. Le principe du montage est classique. Lorsqu'une tension positive est appliquée à la grille, il y a un courant de source S traversant le microampèremètre M donc, si l'on connaît la correspondance entre ce courant et la tension à mesurer, on aura réalisé un voltmètre électronique à lecture directe.

Circuit d'entrée

En pratique, on n'appliquera sur la grille G, qu'une fraction de la tension à mesurer, d'autant plus petite que la tension continue à mesurer est grande. Cette tension est de l'ordre de 0,2 V. A cet effet, on a conçu un diviseur de tension, dont l'une des branches est la même pour toutes les gammes et se compose de R₁ + R₂, ce qui correspond à 10 MΩ. Ces deux résistances doivent être de 0,25 W au minimum, mais ce qui est important est qu'elles puissent supporter une tension de 250 V à leurs bornes. Il sera donc préférable de choisir des modèles relativement longs, de 0,5 ou même 1 W ou, encore 2 résistances de 2,5 MΩ pour constituer une résistance de 5 MΩ.

La deuxième branche du diviseur de tension est montée entre la grille G du FET Q₁ et la ligne négative de masse. Grâce au commutateur I à un pôle et huit positions, on pourra mettre en circuit des résistances de valeurs différentes. Ainsi, pour la gamme 0-250 mV, la résistance entre la grille G et la ligne négative se compose de R₃ + R₄ + R₅ = 3 fois 10 MΩ = 30 MΩ.

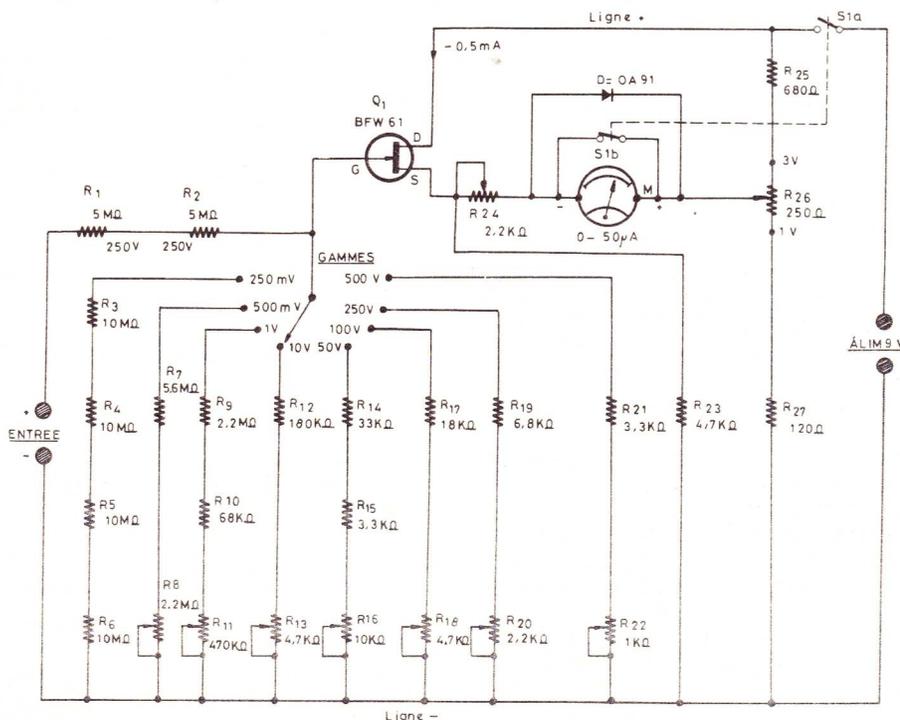


Figure 1

Comme la branche supérieure est $R_1 + R_2 = 10 \text{ M}\Omega$, on voit que la tension à mesurer sera divisée par le rapport déterminé par le diviseur de tension.

Soit par exemple une tension $E = 250 \text{ mV}$, le maximum à appliquer à l'entrée, dans la position correspondante de I.

La tension sur la grille G étant désignée par E_g , on aura :

$$E_g = E \cdot \frac{R_3 + R_4 + R_5}{R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5} = \frac{30}{40} = 0,75 E$$

en considérant comme négligeable le courant de G.

Si $E = 250 \text{ mV} = 0,25 \text{ V}$, il faudra régler R_{24} et R_{26} de façon à ce que le microampèremètre indique $50 \mu\text{A}$. Lorsque $E = 0$ on aura également $E_g = 0$ et le réglage de R_{24} et R_{26} devra permettre d'obtenir la position zéro de l'aiguille du microampèremètre M.

En fait, R_{26} règle le « zéro » et R_{24} le maximum (50).

Passons à la position 500 mV ou 0,5 V. La résistance de la branche inférieure est alors $R_7 + R_8 = 5,6 + 2,2 = 7,8 \text{ M}\Omega$ au maximum et $5,6 + 0 = 5,6 \text{ M}\Omega$ au minimum, selon le réglage de R_8 ajustable.

La tension E_g devra être la même comme dans la position précédente. Dans ce cas M déviara de la même manière entre 0 et 50, lorsque la tension à mesurer passera de zéro au maximum de 500 mV.

Ecrivons que $E_g = 0,75 E$, avec $E = 0,25 \text{ V}$. On aura alors $E_g = 0,75 \cdot 0,25 = 0,75/4 = 0,1875 \text{ V}$.

Le rapport diviseur doit donner 0,1875 V sur G, dans toutes les positions de I.

En position 500 mV on a :

$$E_g = E \frac{R_7 + R_8}{R_1 + R_2 + R_7 + R_8} = 0,1875 \text{ V}$$

donc $R_7 + R_8$ sera donnée par la relation :

$$E_g = \frac{(R_7 + R_8) \cdot 0,25}{R_1 + R_2 + R_7 + R_8} = 0,1875 \text{ V}$$

Désignons $R_7 + R_8$ par R.

Comme $R_1 + R_2 = 10 \text{ M}\Omega$. On aura :

$$\frac{R}{R + 10} = \frac{0,1875}{0,25} = 0,375,$$

d'où $R = 6 \text{ M}\Omega$. Comme $R = R_7 + R_8$, il reste :

$$R_8 = R - R_7 = 6 - 5,6 = 0,4 \text{ M}\Omega,$$

ce qui indique que R_7 devra être réglée sur 0,4 MΩ.

Pratiquement, les résistances étant à tolérance de $\pm 10 \%$, le réglage de R_8 se fera au cours de l'étalonnage final qui sera expliqué plus loin. On verra de la même manière, que dans les autres gammes, il y aura lieu de régler les résistances ajustables de façon à ce que la tension E_g soit toujours de 0,1875 V ou 187,5 mV.

Etalonnage et calibrage

Commençons par la gamme la plus faible, 250 mV. Pour cela, placer I en position 250 mV. Appliquer à l'entrée une tension de 250 mV exacte, mesurée à l'aide d'un voltmètre d'un type quelconque mais très précis.

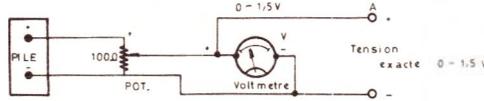


Figure 2

On utilisera, par exemple le montage de la figure 2 qui se compose d'une pile de 1,5 V aux bornes de laquelle on a branché un potentiomètre de 100 Ω (ou toute valeur voisine). Ce potentiomètre consommera un courant relativement faible :

$$i = \frac{1,5}{100} \text{ A} = 15 \text{ mA.}$$

Le curseur de R sera placé initialement au — de la pile :

Régler ensuite R_v pour obtenir l'indication 0,25 V sur le voltmètre V.

On disposera, par conséquent, d'une tension de 0,25 V que l'on pourra appliquer au moment opportun aux bornes A B, avec le + en A.

Opérer ensuite de la manière suivante :

1) Laisser l'appareil en position de repos et I en position 250 mV.

2) Placer R_{24} au minimum de résistance, donc, résistance court-circuitée.

3) Court-circuiter les bornes d'entrée + et — en les reliant, donc, pas encore de tension de 0,25 V.

4) Mettre l'appareil en fonctionnement en agissant sur S_1 a — S_1 b.

5) Régler R_{26} pour lire zéro sur le microampèremètre M.

6) Brancher les points A et B du montage de la figure 2, aux points d'entrée + et — respectivement, après avoir, préalablement supprimé le court-circuit.

7) Retoucher R_v si nécessaire pour que V indique 0,25 V. **Ne pas enlever le voltmètre.**

8) Régler R_{24} pour obtenir la lecture $50 \mu\text{A}$ sur le microampèremètre M.

Il faudra ensuite effectuer plusieurs fois les opérations de zéro et maximum, ce qui sera une application de la méthode des approximations successives :

(a) Régler R_v à zéro, ce qui correspondra à zéro volt à l'entrée.

(b) Régler à nouveau R_{26}

(c) Régler R_v pour obtenir 0,25 V.

(d) Régler R_{24} pour déviation à 50 de M.

Recommencer plusieurs fois les opérations (a), (b), (c) et (d) jusqu'à ce qu'il ne soit plus nécessaire d'effectuer des retouches.

Le circuit du microampèremètre sera alors réglé pour toutes les positions de I.

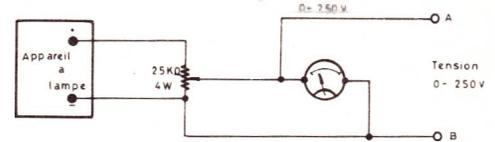


Figure 3

Réglage des ajustables R_8 , R_{11} etc.

Ces réglages seront beaucoup plus rapides. Soit d'abord le cas de la sensibilité 0 — 500 mV :

1) Placer I en position 500 mV.

2) Brancher le montage de la figure 2.

3) Vérifier que lorsque R_v est à zéro, M est également à zéro.

4) Régler R_v pour obtenir 0,5 V.

5) Régler R_8 pour que M indique $50 \mu\text{A}$.

Passer ensuite au réglage de R_{11} de la même manière que dans le réglage précédent, mais avec une tension de 1 V, que le montage de la figure 2 peut donner.

Régler alors R_v pour 1 V, régler R_{11} pour $50 \mu\text{A}$ sur M.

Pour les sensibilités supérieures, 10 V, 50 V, 100 V et 500 V, il faudra disposer de source de tensions ayant ces valeurs ou procéder d'une autre manière. Trouver actuellement une source de 500 V n'est pas facile pour tout le monde, mais une source de 250 V sera accessible sur un montage à lampes.

Dans ce cas, le montage de la figure 2 se réalisera selon la variante de la figure 3 où l'appareil alimenté sous 250 V environ est utilisé comme source de tension.

Le potentiomètre R_v sera de 25 kΩ, 4 W. Avec ce montage et le voltmètre V sur la sensibilité convenable, on pourra obtenir les tensions de 250 V, 100 V et 50 V. Pour la sensibilité 10 V, utiliser des piles de 12 V, avec R_v de 500 à 1 000 Ω au total.

Graduation de M

Ayant effectué les opérations précédentes, il restera encore à étalonner le microampèremètre pour les graduations intermédiaires entre 0 et $50 \mu\text{A}$.

Normalement la graduation devrait être linéaire, mais il est préférable de le vérifier et d'effectuer l'étalonnage si la graduation n'est pas tout à fait linéaire. Reprendre le montage effectué avec 0,25 V à l'entrée et I en position 250 mV évidemment.

1) Commencer avec R_v (montage figure 2) à zéro. L'aiguille de M sera alors à zéro.

2) Régler R_v à 250 mV. L'aiguille de M sera à $50 \mu\text{A}$.

3) Régler R_v à 125 mV. L'aiguille de M sera à 25 si la déviation est linéaire et à une valeur voisine si elle ne l'est pas. Noter cette graduation.

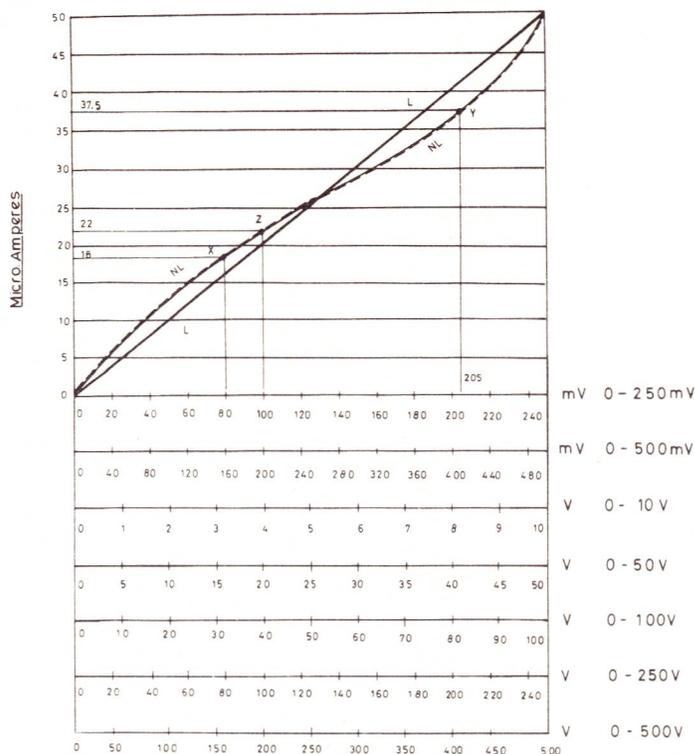


Figure 4

4) Régler R_v à différentes tensions intermédiaires, par exemple 20, 40, 60, 80, 100, 120, 140, 160, 180, 200, 220, 240 mV et noter les graduations correspondantes de M.

Il ne restera plus, alors qu'à se servir de valeurs notées pour établir une courbe d'étalonnage, comme celle de la figure 4. La courbe établie pour la seule sensibilité 0 — 250 mV est valable pour toutes les autres sensibilités, mais il y aura des correspondances différentes avec la graduation 0 — 50 μ A de M.

Supposons que la courbe trouvée soit celle désignée par NL, que nous avons dessinée d'une manière absolument arbitraire à titre d'exemple uniquement.

Soit à mesurer une tension quelconque dans la gamme 0-250 mV. Le microampèremètre M indique 18 μ A, ce qui correspond au point X sur la courbe NL et donne 80 mV en abscisses. De même, pour une autre tension, on lit 37,5 μ A, point Y et 205 mV en abscisse.

Il sera possible de dessiner une nouvelle échelle pour le microampèremètre, en utilisant le graphique de la figure 4. A défaut, ce dernier donnera les mêmes résultats, mais on sera obligé de le consulter.

Remarquons les échelles 250 mV et 250 V qui sont à lecture identique, celles de 10 V et 100 V à 10 fois près, celles de 1 V et 10 V, celles de 50 V et 500 V.

Le lecteur pourra aussi supprimer certaines échelles pour simplifier les lectures. Il pourra par exemple, conserver le groupe suivant, 250 mV, 250 V et créer toutes les lectures sur une seule graduation de 0 à 250 seulement et qui suffira largement en pratique. Voici comment déterminer les résistances d'une nouvelle gamme. Soit

par exemple, le cas d'une gamme 0 — 2,5 V. Sur la figure 5, on a indiqué le diviseur de fréquence correspondant.

Comme dans toutes les autres gammes, il faut avoir + 0,1875 V, sur la grille du transistor à effet de champ (Dans l'article original $E_g = 2$ V).

On aura, par conséquent, avec R en M Ω :

$$\frac{0,1875}{R} = \frac{2,5}{R + 10}$$

ce qui donne $R = 0,81 \text{ M}\Omega = 810 \text{ k}\Omega$.

Comme $R = R_a + R_b$, on pourra prendre $R = 680 \text{ k}\Omega$ fixe et $R_b = 500 \text{ k}\Omega$ ou 1 M Ω ajustable.

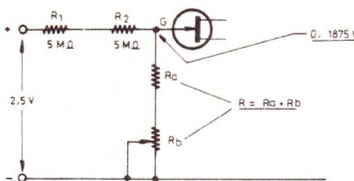


Figure 5

Pour la gamme 0 à 25 V, on aura (voir également la figure 5 mais avec 25 V à l'entrée) :

$$\frac{0,1875}{R} = \frac{25}{R + 10}$$

d'où l'on lira aisément $R = 0,075 \text{ M}\Omega = 75 \text{ k}\Omega$, ce qui permettra de prendre, par exemple $R_a = 56 \text{ k}\Omega$ et $R_b = 50$ ou 100 $\text{k}\Omega$ ajustable.

Réglage de R_{22}

On a vu plus haut, que si l'on ne dispose pas d'une tension de 500 V, on est empêché de régler l'ajustable R_{22} . En réalité, il est possible d'effectuer ce réglage avec une tension moindre, par exemple de 200 V seulement. Ainsi, revenons à la figure 4. Branchons une tension de 200 V aux bornes d'entrée de l'appareil et plaçons le commutateur de gammes en position 500 V.

Sur le graphique, le microampèremètre devrait indiquer 22 μ A. Comme R_{22} n'est pas réglée, le microampèremètre accusera une valeur différente. Il suffira, par conséquent de régler R_{22} pour que l'aiguille se place à 22 μ A.

De même, si l'on ne dispose pas de 250 V, mais de 100 V seulement, on procédera selon la même méthode.

Le transistor Q_1 est du type BFW61 Mullard.

Dans l'article de Radio Electronics, rédigé par R. SCOTT, on donne comme équivalent SK3116 de la marque RCA. Il s'agit d'un transistor de remplacement qui est équivalent à plusieurs transistors des séries normales, mais qui n'est pas vendu en France. Toutefois, tout transistor MULLARD, société alliée à PHILIPS a probablement un équivalent de cette dernière marque. Le montage décrit a été analysé d'une manière très détaillée et nous avons donné dans le présent article tous les renseignements en notre possession.

L'ÉLECTRONIQUE au service des LOISIRS...

Joignez l'utile à l'agréable
en réalisant vous-même vos
montages électroniques !

- Émission-réception d'Amateurs grâce à nos modules R. D. et BRAUN.
- Télécommande de modèles réduits, avions, bateaux et tous mobiles.
- Allumage électronique pour votre voiture.
- Compte-tours électronique.
- Régulateur de pose pour essuie-glace.
- Alarme et antivol.
- Variateur de vitesse pour moteur.
- Variateur de lumière pour projecteur.
- Antenne d'émission.

...Et toutes les pièces détachées
spéciales et subminiatures.

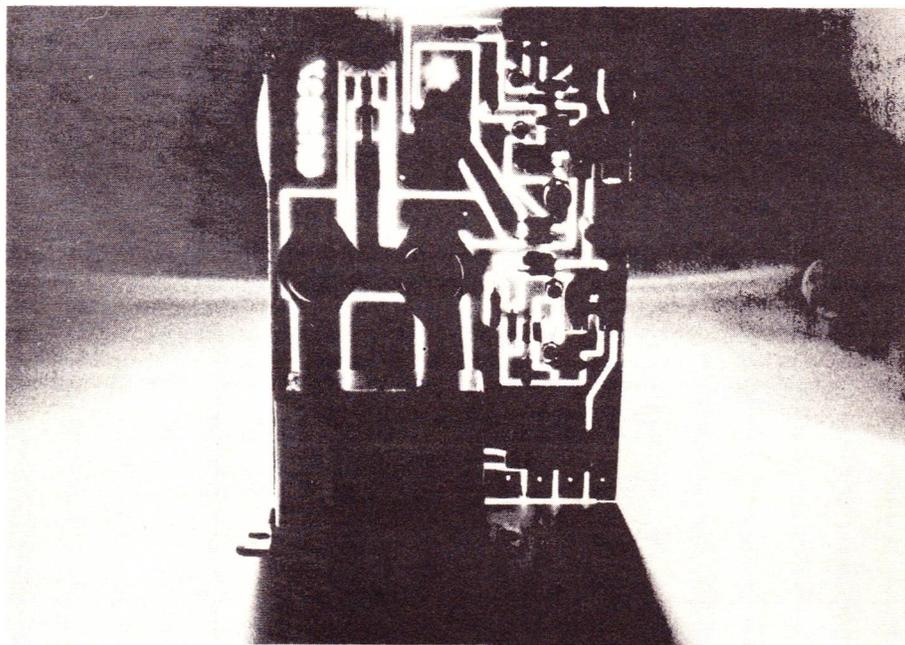
Catalogue Spécial Télécommande contre 5 F.
Schémateque de réalisations avec schémas
contre 5 F.

R. D. ÉLECTRONIQUE

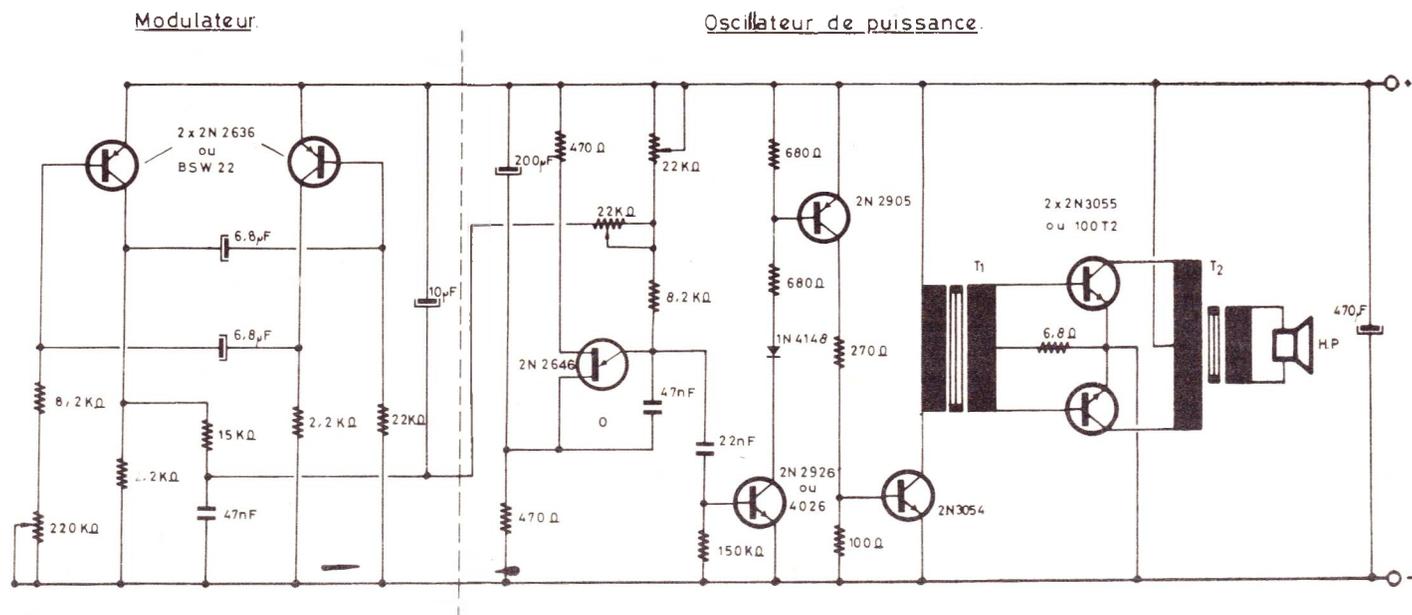
4, rue Alexandre-Fourtanier
31000 TOULOUSE CEDEX
Téléphone : (15) 61/21-04-92

MONTAGES PRATIQUES

une sirène d'alarme très puissante



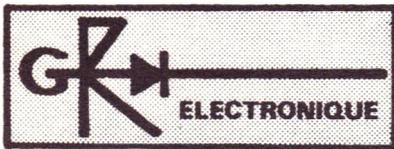
Cette sirène est particulièrement destinée à équiper des systèmes d'alarme et peut très bien être branchée à la suite de l'antivol automobile décrit dans ce même numéro. A cet effet, la tension d'alimentation a été fixée à 12 V. Si ce montage est destiné à être implanté sur une automobile, celle-ci pourra avoir le pôle positif ou le pôle négatif de sa batterie à la masse. La puissance délivrée au haut-parleur (du type à chambre de compression) est de 20 W efficaces sur 8 Ω.



DEVIS DE LA
SIRÈNE ÉLECTRONIQUE
 — ANTIVOL AUTOMOBILE —

Platine complète avec circuits imprimés EPOXY, transistors, transfos et toutes les pièces nécessaires **177,00 F**

Pièces détachées :
 Circuit imprimé seul 20,00 F
 Transfo d'attaque 12,00 F
 Transfo de sortie 58,00 F



Vente par correspondance :

G.R. ELECTRONIQUE

17, rue Pierre-Semard, 75009 PARIS
 C.C.P. PARIS 7.643-48

Expédition contre mandat, chèque ou C.C.P. 3 volets (joint à la lettre de commande et non pas expédié directement au centre de C. Postaux.)

Forfait port recommandé et emballage : 6 F pour une ou toutes les pièces.

Vente sur place :

ELECTRO-SHOP

43, rue La Condamine, 75017 PARIS
 Métro : La Fourche

Magasin ouvert tous les jours sans interruption (sauf dim. et lundi) de 10 h à 19 h 30.

BON

à remplir (en majuscules) et à retourner à :

G.R. Electronique, 17, rue Pierre-Semard,
 75009 Paris.

Expéditeur :

Nom :

Prénom :

Adresse complète :

Ville :

Code postal :

Matériel demandé :	Prix
.....
.....
.....

Total

Port **6,00**

Montant de la commande

Réglé par (cocher le mode choisi)

— C.C.P. - Chèque - Mandat (Joint)

Principe

Comme le montre la **figure 1**, cette sirène est composée de deux parties distinctes :

- un oscillateur de puissance générant un signal basse-fréquence,
- un modulateur à très basse fréquence qui fait varier la fréquence de l'oscillateur autour de sa fréquence propre.

Les 3 potentiomètres de réglage permettent d'obtenir une grande variété de sons allant du sifflement au vibrato.

L'oscillateur de puissance est constitué d'un étage générateur utilisant un transistor unijonction (2N2646). Le signal en dents de scie récupéré sur son émetteur est appliqué à une chaîne d'amplification constituée de trois transistors en cascade (2N2926, 2N2905, 2N3054). La charge de collecteur de ce dernier est le primaire du transformateur T₁, d'impédance 30 Ω utilisé en « driver ». Sa puissance est de 1 VA et il devra si possible avoir des tôles à grains orientés. Le double secondaire, d'impédance 2 × 15 Ω, alimente le push-pull de sortie constitué de deux transistors du type 2N3055 ou bien 100T2. Les collecteurs de ces deux éléments sont chargés par les deux demi-primaires du transformateur de sortie T₂ (dont l'impédance est de 2 × 2,5 Ω). La puissance de ce transformateur est de 30 VA (également à grains orientés). Son secondaire, d'impédance 8 Ω, alimente le haut-parleur qui devra être un modèle de puissance 25 W, d'impédance 8 Ω, de type « à chambre de compression » miniaturé. Tout autre type de H.P. peut être utilisé, mais avec précaution, car, à moins d'enfermer celui-ci dans une enceinte parfaitement étanche donnant l'amortissement maximum de la membrane, cette dernière risquerait fortement de se décoller.

C'est pourquoi nous conseillons l'utilisation d'un H.P. à chambre de compression, qui, malgré son prix relativement élevé, est le mieux adapté à cette application.

Les réglages sont au nombre de trois :

- le potentiomètre de 220 kΩ situé dans la partie modulateur (en bas à gauche de la figure 1) sert à régler le facteur de forme du signal rectangulaire de modulation (et, dans de plus faibles proportions, sa fréquence).

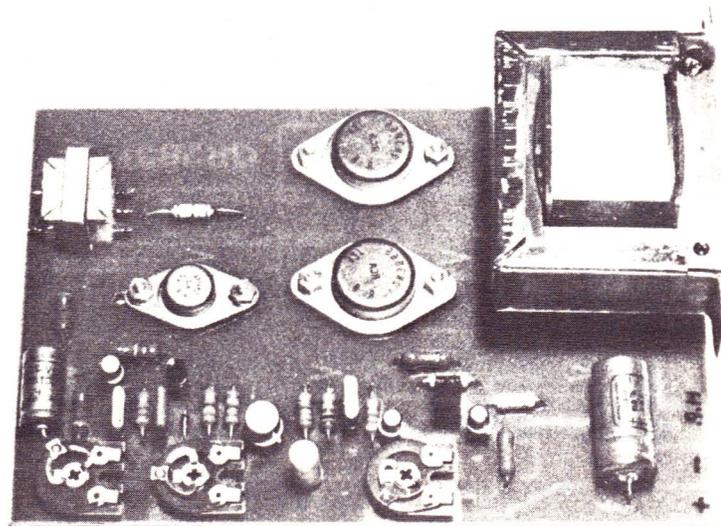
Le potentiomètre de 22 kΩ branché entre le pôle + de l'alimentation et la résistance de 8,2 kΩ règle la fréquence moyenne du signal B.F.

Le second potentiomètre de 22 kΩ, qui apporte la modulation, sert à régler l'amplitude de celle-ci (sa profondeur).

Réalisation

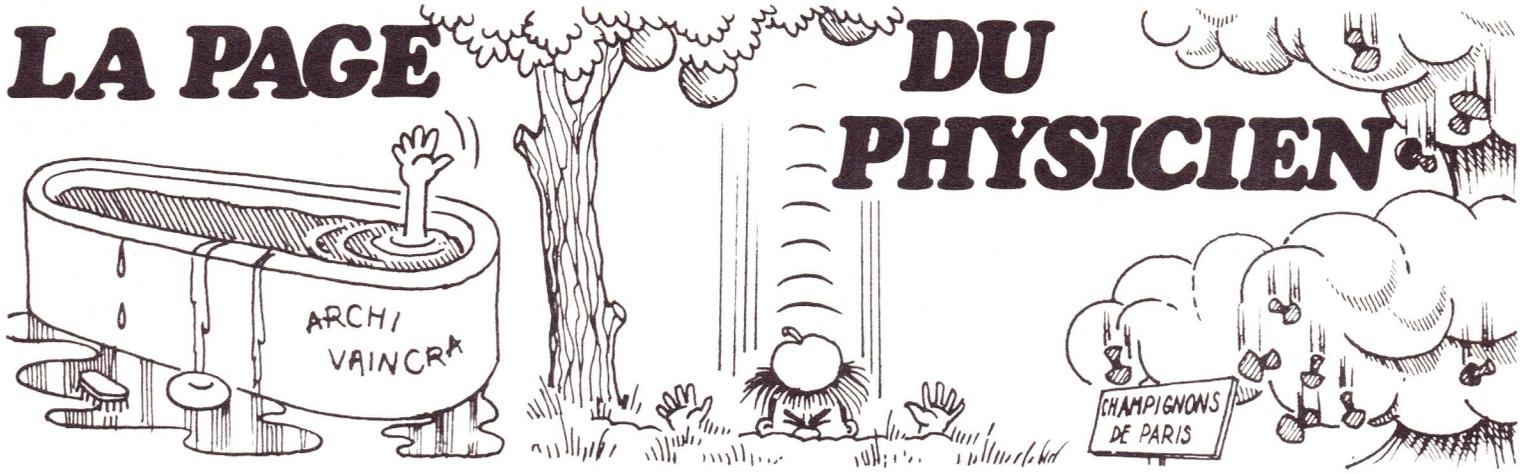
Le montage a été réalisé sur un circuit imprimé en verre époxy dont la **figure 2** donne la vue « côté cuivre » et la **figure 3** l'implantation des éléments. Les photographies jointes à cet article donnent par ailleurs une idée précise sur la façon de réaliser ce circuit. Il a été prévu quatre bornes de raccordement vers les éléments extérieurs : deux bornes à réunir au haut-parleur ; deux bornes d'alimentation + et - 12 V.

Le fonctionnement de la sirène sera obtenu par l'établissement de la tension d'alimentation à ses bornes par l'intermédiaire d'un contact (microrupteur ou contact travail d'un relais tel que celui de l'alarme anti-ivol pour automobile décrite dans ce même numéro).



LA PAGE

DU PHYSICIEN



L'utilisation du mode de propulsion par réaction remonte à la plus haute antiquité. Les feux grégeois, constitués d'une association de soufre, de charbon pulvérulent et de salpêtre, étaient sans doute connus en Chine plus de 2 000 ans avant notre ère.

L'antiquité, le Moyen-Age, les temps modernes jusqu'au début du XIX^e siècle, ont fait appel aux fusées dans les arts militaires. A la fin du XIX^e et jusqu'à la première guerre mondiale, les perfectionnements des canons, et la précision qu'ils permettent d'atteindre, ont entraîné un ralentissement des études consacrées aux fusées. Mais l'engagement renaît ensuite, et on sait qu'il finit par aboutir aux trop célèbres V-2 employés par les Allemands à la fin de la deuxième guerre mondiale.

Depuis, la naissance et le développement incroyablement rapide de l'aéronautique, ont fait parcourir à la technique des fusées un chemin considérable, qu'on doit pour une bonne part à la maîtrise des procédés de guidage, donc aux progrès de l'électronique.

On peut en effet considérer que deux problèmes essentiels conditionnent l'utilisation pratique des fusées, à des fins techniques, scientifiques ou militaires. Le premier concerne la propulsion elle-même, dont nous traitons aujourd'hui. Le deuxième, relatif au guidage, fera l'objet de notre prochain article.

les fusées I - leur propulsion

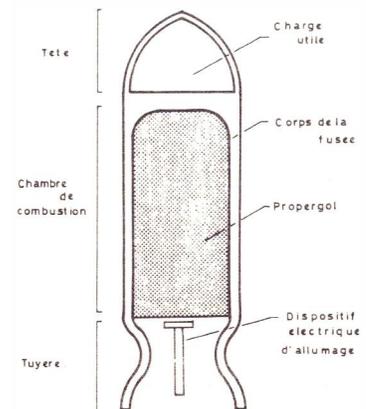
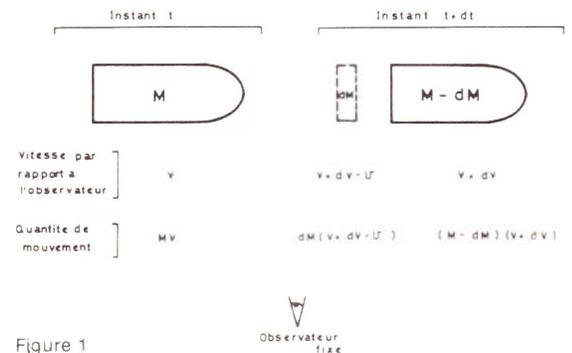


Figure 2

Le principe de la propulsion par réaction

Contrairement aux autres systèmes de propulsion, la fusée est un engin capable de se déplacer sans prendre appui sur le milieu extérieur. Son fonctionnement repose en effet sur le principe d'inertie.

Appelons M la masse d'un système matériel isolé (c'est-à-dire d'un système où n'existent que des forces intérieures, et qui n'est soumis à aucune force de la part du reste de l'univers). Supposons en outre ce système immobile (sa vitesse V est donc nulle). Si à un instant donné on sépare le système en deux sous-ensembles de masses respectives M_1 et M_2 telles que $M = M_1 + M_2$, et si ces deux parties prennent des vitesses V_1 et V_2 , il y a conservation de la grandeur MV dite « quantité de mouvement ». On a donc :

$$MV = M_1V_1 + M_2V_2$$

Dans le cas où la vitesse initiale V est nulle, on trouve donc :

$$M_1V_1 = - M_2V_2$$

Ce principe de conservation de la quantité de mouvement est observé par toutes les personnes ayant eu l'occasion de tirer à la carabine. Si M est la masse totale du fusil et de la balle, immobiles à l'origine, et si la balle de masse M_1 part à la vitesse V_1 , le fusil de masse M_2 part en sens inverse avec une vitesse V_2 telle que :

$$M_1V_1 = - M_2V_2$$

(le signe $-$ traduit le fait que les deux vitesses V_1 et V_2 sont de sens contraire).

Application à la fusée :

Considérons à l'instant t , une fusée de masse M qui se déplace à la vitesse V (figure 1), par rapport à un observateur fixe. Pendant un très court intervalle de temps dt , on éjecte vers l'arrière de la fusée une partie dM de sa masse, avec une vitesse v par rapport à la fusée : d'après ce que nous venons de dire, la vitesse de cette fusée s'accroît d'une quantité dV , tandis que sa masse devient $(M - dM)$. Enfin, par rapport à l'observateur fixe, la masse éjectée dM se déplace à la vitesse $(V + dV - v)$. La conservation de la quantité de mouvement s'écrit donc :

$$MV = (M - dM)(V + dV) + dM(V + dV - v)$$

ou finalement :

$$MdV = v dM \quad (1)$$

Il est intéressant de considérer l'accélération de la fusée : on sait que l'accélération est la dérivée de la vitesse par rapport au temps, soit dV . En divisant les deux membres de la relation 1 par dt , on trouve

$$M \frac{dV}{dt} = M\gamma = v \frac{dM}{dt}$$

Or le principe fondamental de la dynamique nous apprend que la quantité $M\gamma$ n'est autre que la force de poussée F appliquée à la fusée. D'autre part, $\frac{dM}{dt}$ indique la portion de masse de la fusée éjectée par unité de temps, et que les techniciens en fuséonautique baptisent « débit-masse » μ .

Nous avons finalement trouvé l'expression de la force de poussée F de la fusée, en fonction de son débit-masse (c'est-à-dire de la masse des particules éjectées chaque seconde) et de leur vitesse d'éjection v par rapport à la fusée :

$$F = \mu v$$

Propulsion thermique

Nous n'avons jusqu'alors considéré le problème de la propulsion que sous son aspect théorique. Il reste à trouver comment, sur le plan pratique, il est possible de projeter vers l'arrière de la fusée une partie de sa propre masse, et avec une vitesse v aussi élevée que possible pour obtenir une grande force de poussée F .

A cet effet, une partie de la masse de la fusée est constituée d'un combustible. Sa combustion produit des gaz à température élevée, qui sont expulsés par les tuyères placées à l'arrière. Comme la fusée doit pouvoir se déplacer dans le vide, elle emporte aussi le comburant (par exemple de l'oxygène) nécessaire à la réaction.

On désigne par « propergols » l'ensemble des corps dont la décomposition donne une réaction produisant des gaz à température élevée. Actuellement, de très nombreux types de propergols sont utilisés, les recherches consistant à élaborer ceux qui donnent la plus grande poussée pour une masse initiale aussi faible que possible, donc la plus grande vitesse d'éjection. On distingue les propergols solides et les propergols liquides.

Les fusées à propergols solides :

L'ancêtre des propergols solides est la poudre noire des feux grégeois. on l'utilise encore dans les fusées des feux d'artifice. Mais la recherche de grandes forces de poussée a conduit à mettre au point de nouveaux mélanges.

Dans les propergols solides composites, on trouve à la fois un liant qui peut être un caoutchouc de synthèse ou une matière plastique (polystyrène, polychlorure de vinyle, polyuréthane...), et un composant cristallisé comme le nitrate ou le perchlorate d'ammonium. Outre son rôle mécanique, le liant constitue le carburant du mélange tandis que le nitrate ou le perchlorate en est le comburant.

La figure 2 montre, de façon très schématisée, la structure interne d'une fusée à propergol solide. Le corps de la fusée forme un réservoir qui contient le bloc de propergol, et devient au moment de l'allumage la chambre de combustion. Cet allumage est commandé par un dispositif électrique de mise à feu, et les gaz produits par la combustion sont éjectés à travers la tuyère de la fusée. La tête de la fusée contient la charge utile, par exemple un appareillage de mesure.

Pour obtenir des poussées élevées, il est nécessaire de prévoir une surface de combustion aussi grande que possible, et capable de rester presque constante pendant toute la durée du fonctionnement. On y parvient en pratiquant dans le bloc de poudre des découpes plus ou moins compliquées, généralement en forme d'étoile comme le montre la figure 3.



Figure 3

L'avantage des propergols solides réside surtout dans la possibilité d'un stockage de longue durée, et d'une mise à feu immédiate : ces raisons les font adopter souvent pour des applications militaires. Par contre leur utilisation manque de souplesse, car il est impossible de les allumer et de les éteindre plusieurs fois. Ils sont donc mal adaptés à la navigation spatiale, où on leur préfère les propergols liquides.

Les fusées à propergols liquides.

La masse des recherches effectuées dans ce domaine, a conduit à l'utilisation d'une très grande variété de carburants et de comburants qu'il ne saurait être question de passer en revue ici. Les principaux comburants utilisés sont l'oxygène liquide, l'eau oxygénée, l'acide nitrique et parfois l'oxyde de fluor. La variété est plus grande encore dans les carburants, qui regroupent des alcools, des pétroles, l'hydrogène liquide, etc. Ce dernier constitue, avec l'oxygène, l'un des plus puissants couples propergoliques, utilisé par exemple dans la fusée américaine Saturne V.

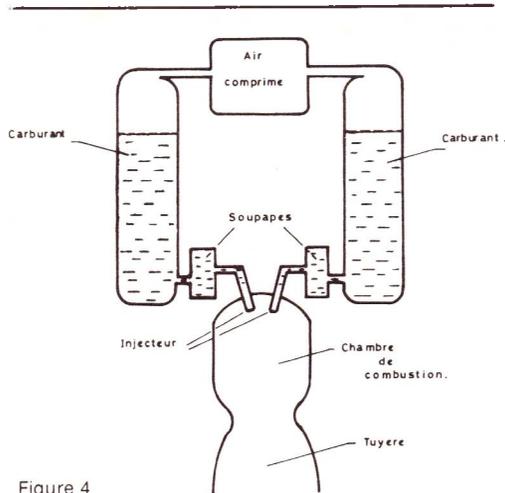


Figure 4

La **figure 4** montre le schéma type d'une fusée à propergols liquides. Deux réservoirs contiennent l'un le carburant (par exemple de l'hydrogène liquide), et l'autre le comburant (par exemple de l'oxygène liquide). L'un et l'autre sont reliés, par l'intermédiaire de soupapes, aux injecteurs disposés dans la chambre de combustion. L'écoulement est assuré grâce à la mise sous pression des deux réservoirs, à l'aide d'une réserve d'air comprimé.

Quand on désire un fonctionnement de longue durée, et pour des propulseurs de forte puissance, le dispositif de mise sous pression, intercalé cette fois entre les réservoirs et les injecteurs, fait appel à des turbo-pompes de petites dimensions mais tournant très vite (plusieurs dizaines de milliers de tours par minute).

Les fusées à étages

L'accélération d'une fusée, donc la vitesse finale qu'il est possible d'atteindre pour une charge donnée, dépend non seulement de la force de poussée, mais de la masse totale de l'engin. Puisque les propergols sont éjectés par la tuyère, cette masse diminue constamment pendant la durée de la combustion.

Mais on peut songer à accélérer cette diminution de la masse en débarrassant la fusée, au cours de son fonctionnement, de tous les poids morts devenus inutiles par suite de l'utilisation d'une grande partie des propergols. Cette idée a conduit à la fabrication de fusées à étages multiples, sans lesquelles la conquête de l'espace n'aurait pas été possible.

On peut comparer le problème d'une fusée à étage, à celui d'un voyageur terrestre qui voudrait accomplir un très long raid sans avoir la possibilité de se ravitailler en carburant pendant le trajet. Il devrait, au départ, s'équiper d'un puissant camion dont la majeure partie serait constituée par des réservoirs d'essence et des moteurs. Mais au fur et à mesure de sa consommation de

carburant, le pilote aurait intérêt à abandonner les citernes vides et les moteurs qu'elles exigeaient, pour finir avec la seule partie utile : une modeste berline...

La même chose se passe dans une fusée à étages, comme le montre la **figure 5**. Le premier étage n'est qu'un immense réservoir de propergol, comprenant sa chambre de combustion et ses tuyères. Il porte un 2^e étage, réservoir plus modeste équipé d'un moteur de plus faible poussée, puis un 3^e étage, etc. et finalement la charge utile contenue par exemple dans le 4^e étage, auquel suffisent des réservoirs et un moteur de petites dimensions et de faibles masses.

Durant l'ascension à partir de la terre, les moteurs du premier étage propulsent tout l'ensemble durant une centaine de secondes, permettant d'atteindre une altitude de l'ordre de 60 km. A ce moment, les propergols du 1^{er} étage étant épuisés, celui-ci est éliminé à l'aide de boulons explosifs. Le cycle recommence alors avec les moteurs du 2^e étage, et ainsi de suite.

Les propulseurs sans propergols

Jusqu'à nos jours, les seules fusées pratiquement utilisées font appel aux propergols solides ou liquides, donc à des sources d'énergie chimique. Dans ce cas, la source d'énergie et la matière éjectée sont de même origine.

Mais on peut concevoir d'éjecter un matériau auquel une source extérieure fournirait l'énergie, donc la vitesse de sortie vers les tuyères. On pourrait alors obtenir des vitesses d'éjection considérables, mais

avec un propulseur lourd : ces systèmes, développant une faible poussée mais pendant des temps très longs, seront adaptés aux voyages interplanétaires de plusieurs mois ou plusieurs années envisageables d'ici la fin du siècle.

Fusées à propulseurs atomiques

La matière éjectée peut être par exemple de l'hydrogène. Contenu dans un réservoir, celui-ci s'échauffe en passant sur l'échangeur de température d'une pile atomique (**figure 6**), et est éjecté vers les tuyères à une vitesse de 7 ou 8 km/s. Un prototype terrestre réalisé aux Etats-Unis a permis d'obtenir au stade expérimental des poussées de 25 tonnes.

Fusées à propulseurs plasmiques

On appelle plasma un fluide obtenu en décomposant les atomes d'un gaz, pour en faire un mélange d'électrons et de noyaux. Le fluide de départ, par exemple de l'hélium à l'état liquide (**figure 7**), passe à travers plusieurs réacteurs qui le vaporisent, puis élèvent sa température. On profite des détentes successives pour actionner plusieurs générateurs électriques fournissant le courant au moteur de la pompe, et à un arc électrique précédant la tuyère. C'est au passage à travers cet arc que l'hélium gazeux se transforme en plasma. Les particules produites sont accélérées par un champ magnétique, et éjectées à des vitesses qui pourraient atteindre plusieurs dizaines de kilomètres par seconde.

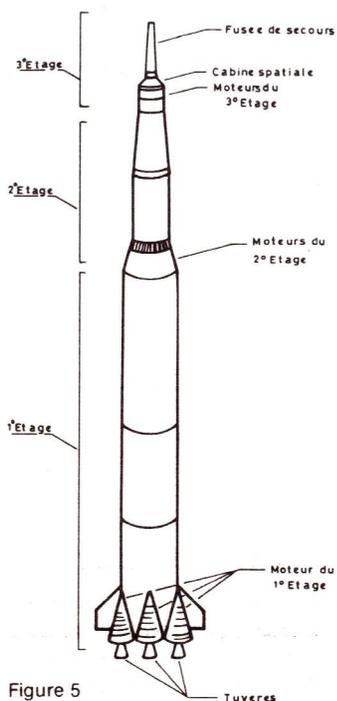


Figure 5

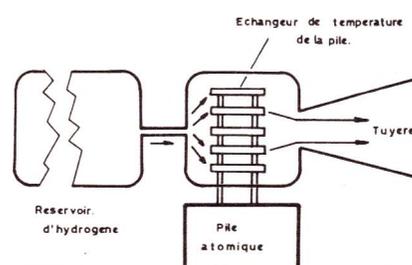


Figure 6

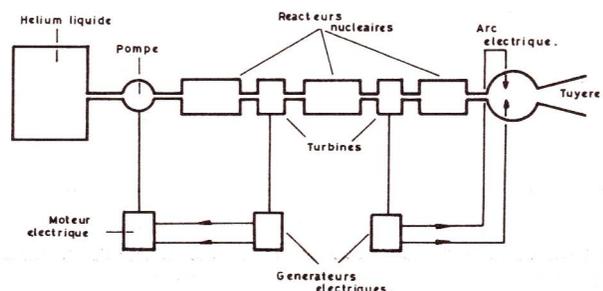
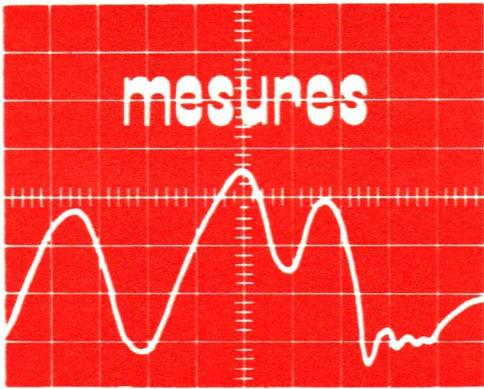


Figure 7

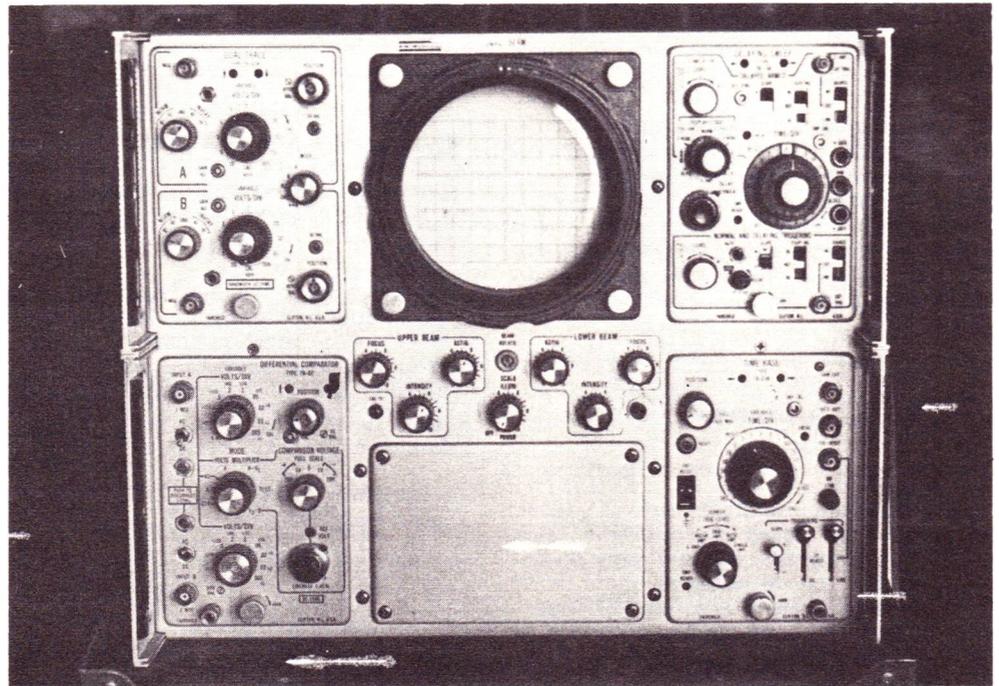


STRUCTURE ET FONCTIONNEMENT D'UN OSCILLOSCOPE

Les précédents articles de cette série nous ont permis d'analyser, un par un, les multiples sous-ensembles entrant dans la constitution d'un oscilloscope : le tube cathodique, les amplificateurs, les atténuateurs, les bases de temps, les alimentations... ont été ainsi examinés du point de vue de leurs fonctions et de leurs performances, et la structure interne de chacun a été analysée.

Pour compléter ce travail détaillé mais jusqu'à présent fragmentaire, il nous reste à rassembler l'éventail de ces études en une synthèse générale qui, sous forme synoptique, permettra de percevoir clairement l'articulation des divers sous-ensembles, et la contribution de chacun au but final de l'oscilloscope : l'affichage, sur l'écran, d'un oscillogramme représentant les variations de la grandeur observée.

Nous compléterons enfin ce dernier article de la série par quelques notes consacrées aux appareils bicourbes, et où seront examinées les différentes techniques utilisées pour l'observation simultanée de deux oscillogrammes sur le même écran.



- **Synoptique**
- **les bicourbes**

(1) Voir les n° 315 et suivants.

• ETUDE SYNOPTIQUE DE L'OSCILLOSCOPE

Les commentaires qui suivent se rapportent à la figure 1, où sont regroupés et interconnectés les constituants d'un oscilloscope typique, supposé équipé d'une base de temps déclenchée. Chaque sous-ensemble ayant été précédemment étudié du point de vue de sa structure interne, n'est plus représenté maintenant que symboliquement, sous forme d'un rectangle. Seules y sont figurées les entrées et les sorties, ainsi que, de façon très schématique, les principaux organes de réglage.

Dans la figure 2, nous retrouverons ces mêmes réglages, représentés cette fois par leurs commandes sur la façade avant d'un oscilloscope. Pour l'établissement commode d'un parallèle entre les figures 1 et 2, nous avons représenté en couleur, dans les légendes de la figure 1, tout ce qui correspond matériellement à un bouton ou à un commutateur dans la figure 2.

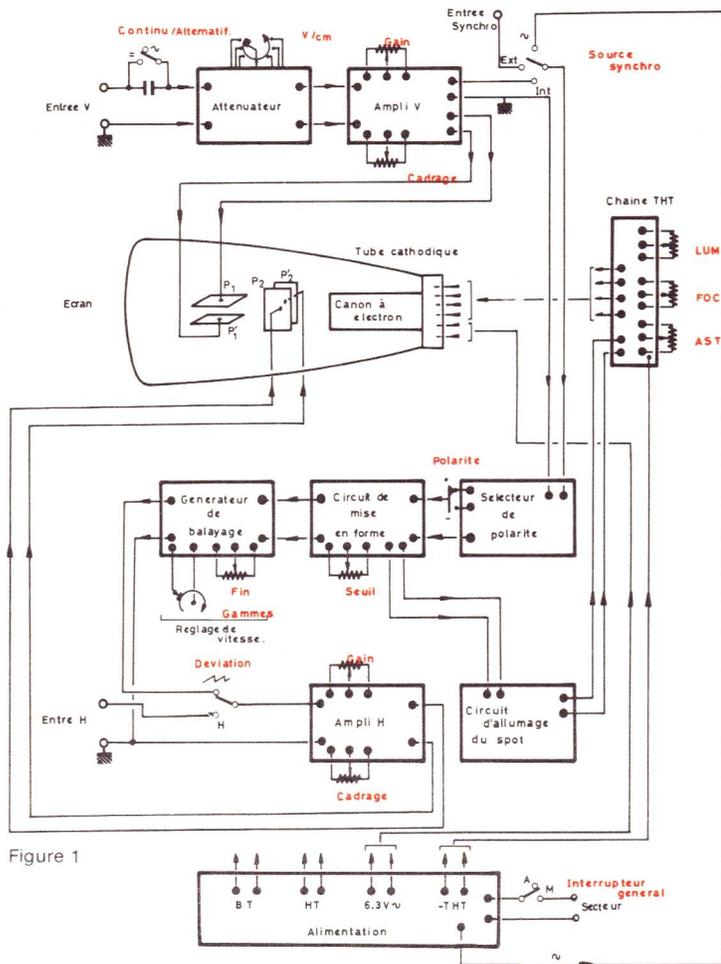


Figure 1

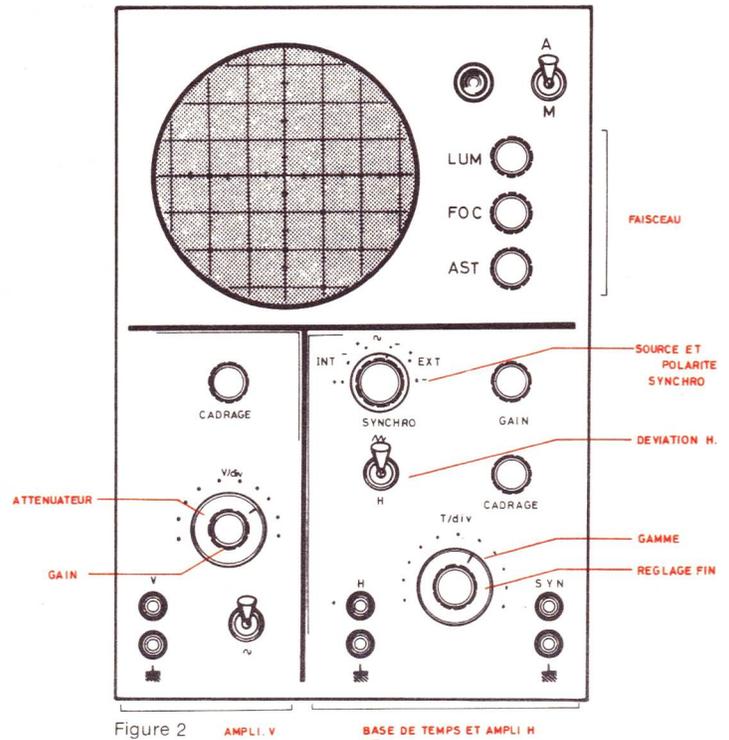


Figure 2

Le tube cathodique, ses réglages, son alimentation

Constituant central de l'appareil, le tube cathodique regroupe le canon à électrons, où s'élabore le pinceau dont l'impact sur l'écran fluorescent produit le spot, et les deux paires de plaques, l'une pour la déviation verticale et l'autre pour la déviation horizontale.

On se rappelle que les diverses électrodes du canon (wehnelt, cathode, anodes) sont polarisées à partir d'une chaîne de résistances et de potentiomètres, alimentée par la THT. L'ajustage des différents potentiels permet d'agir sur les caractéristiques du faisceau électronique, donc du spot. On trouve ainsi les commandes de **luminescence**, de **focalisation** et d'**astigmatisme**. Naturellement l'alimentation de l'oscilloscope, qui prélève l'énergie soit sur le secteur, soit parfois sur des batteries, délivre

la THT appliquée au canon. Elle fournit aussi la tension de chauffage du filament du tube cathodique, généralement sous 6,3 volts.

Puisque nous en sommes au bloc d'alimentation, représenté en bas sur la figure 1, précisons qu'il délivre aussi les différentes tensions continues hautes ou basses (HT, BT), nécessaires au fonctionnement de chacun des sous-ensembles de l'appareil.

Les organes de déviation verticale.

Nous savons que les plaques de déviation verticale (P_1 et P'_1 sur la figure 1) doivent, en raison de la faible sensibilité du tube cathodique, être précédées d'un amplificateur à grand gain, et si possible à large bande passante. Dans l'ordre on rencontrera donc, à la suite des bornes d'entrée verticale de l'oscilloscope :

- un commutateur permettant, par la mise en service ou le court-circuit d'un condensateur, d'éliminer ou de transmettre la composante continue du signal d'entrée (commande « continu/alternatif »). Ce dispositif n'existe naturellement que sur les appareils dont l'amplificateur vertical est lui-même conçu pour transmettre et amplifier les tensions continues.

- l'atténuateur à plots, compensé en fréquence, qui commande de façon discontinue, généralement dans les rapports successifs 1, 2, 5, 10, ..., la sensibilité verticale. Celle-ci est indiquée soit en **V/cm**, soit en **V/division** si l'écran de l'oscilloscope est gradué, comme cela se fait souvent, en divisions de 7 mm de côté.

- l'amplificateur vertical, muni de sa commande progressive de **gain**. On sait que cette dernière, qui agit en général sur le taux de contre-réaction appliqué à l'un des étages, ne permet guère qu'un rapport de 5 entre le gain minimal et gain maximal. L'amplificateur vertical comporte aussi le potentiomètre de réglage du **cadrage**, agissant sur une tension continue ajoutée au signal de sortie.

Outre les deux bornes de sortie qui attaquent les plaques de déviation, l'amplificateur vertical délivre le signal utilisé pour synchroniser la base de temps, quand celle-ci fonctionne en synchronisation interne. Cette sortie parvient à l'un des plots du commutateur sélectionnant la **source de synchronisation**.

Les organes de déviation horizontale - La base de temps.

Comme les plaques de déviation verticale, celles qui sont affectées à la déviation horizontale n'ont qu'une sensibilité réduite, et doivent être précédées d'un amplificateur. Celui-ci, qu'on trouve dans le bas de la figure 1, est muni de sa commande de **gain**, et d'un potentiomètre assurant le **cadrage** horizontal.

Naturellement, on peut prévoir la possibilité d'une attaque de cet amplificateur horizontal par des signaux extérieurs, particulièrement pour les mesures de fréquences par la méthode des Lissajous. Dans ce cas, le sélecteur choisissant la source des signaux de **déviatio n H** est commuté vers les bornes d'entrée correspondantes.

Mais le plus souvent, on souhaite une déviation horizontale proportionnelle au temps : les tensions en dent de scie nécessaires à ce résultat, sont élaborées dans la base de temps. Celle-ci, qui constitue la partie la plus complexe de l'appareil, se décompose elle-même en plusieurs sous-ensembles. Dans le cas d'une base de temps déclenchée, comme celle de la figure 1, on trouvera :

- le commutateur sélectionnant la **source de synchronisation**. Il peut être relié soit à une sortie de l'amplificateur vertical : la base de temps se synchronise alors sur le signal appliqué aux bornes d'entrée verticale (synchronisation interne) ; soit à une borne d'entrée disposée sur la façade de l'appareil, et pouvant recevoir n'importe quel signal extérieur (synchronisation externe) ; soit, enfin, à une sortie alternative de l'alimentation, qui délivre une tension à 50 Hz (synchronisation secteur).

- le sélecteur de polarité. En effet, quelle que soit la source de synchronisation choisie, on peut souhaiter faire démarrer la dent de scie soit sur une montée, soit sur une descente du signal. Le sélecteur délivre donc deux tensions en opposition de phases, et un commutateur choisit alors la **polarité** + ou -, transmise aux circuits de mise en forme.

- les circuits de mise en forme. On sait que leur rôle est de transformer le signal de synchronisation, de forme quelconque, en impulsions calibrées, d'amplitude et durée constantes, propres à faire démarrer le générateur de balayage où sont élaborées les dents de scie. Les circuits de mise en forme comportent donc essentiellement une bascule de Schmidt et un réseau différentiateur. Ils sont munis d'une commande de **seuil**, grâce à laquelle, en ajustant les tensions de déclenchement de la bascule, on peut déterminer l'instant du démarrage de chaque dent de scie par rapport à une période du signal.

- le générateur de balayage : son fonctionnement repose sur la charge à vitesse constante, puis la décharge rapide, d'un condensateur. En choisissant progressivement l'intensité du courant de charge (réglage **fin**), ou la capacité du condensateur (choix de la **gamme**), on peut commander la vitesse de balayage. La sortie du générateur de balayage est reliée au deuxième plot du commutateur qui sélectionne l'origine des tensions de **déviatio n horizontale**.

Il reste enfin à résoudre les problèmes de commande de la luminosité du spot. Nous avons vu, dans un précédent article, que le spot doit rester éteint à l'arrêt, et ne s'allumer que pendant la durée de chaque balayage, dans une base de temps déclenchée. Un signal rectangulaire prélevé sur les circuits de mise en forme, puis amplifié avec la phase convenable dans les circuits d'allumage, est alors transmis soit au **Wehnelt** soit à la cathode du tube cathodique, selon sa polarité.

Présentation d'un oscilloscope

Pour que la longue étude dont nous atteignons maintenant le terme, ne s'enlise pas dans une abstraction sans profit, il nous a semblé utile de la conclure, de façon très pragmatique, en reliant tous les schémas théoriques, et notamment celui de la figure 1 du présent article, à la présentation matérielle d'un oscilloscope « moyen ».

Celui que nous donnons en **figure 2**, bien que purement imaginaire, constitue une synthèse assez typique des différentes réalisations existantes.

A la partie supérieure, on trouve à gauche l'écran du tube cathodique, derrière son réticule gradué en centimètres. A droite, sont regroupés les divers boutons de réglage du faisceau : luminosité, focalisation et astigmatisme. Enfin cette même partie contient le voyant témoin de mise sous tension, et l'interrupteur général.

La partie inférieure, séparée en deux, regroupe à gauche toutes les commandes de l'amplificateur vertical, et à droite toutes celles de la base de temps et de l'amplificateur horizontal.

L'amplificateur vertical comporte deux bornes d'entrée, dont l'une est reliée à la masse. Ces bornes sont immédiatement suivies du commutateur « continu/alternatif ». Au-dessus, les réglages de sensibilité se présentent sous la forme de deux boutons concentriques, dont le plus grand actionne l'atténuateur d'entrée, tandis que le bouton central est fixé sur l'axe du potentiomètre de gain de l'amplificateur vertical. Enfin, le potentiomètre supérieur joue sur le **cadrage** vertical.

Sur le panneau de base de temps, on trouve d'abord l'inverseur permettant de passer soit en position balayage, soit en entrée horizontale (commutateur « déviation H » de la figure 1). Dans le cas d'une utilisation sur un signal extérieur, celui-ci est appliqué aux bornes d'entrée notées « H ». Si la déviation horizontale provient de la base de temps, un commutateur permet de sélectionner la source de synchronisation, en même temps que la polarité (il a donc 6 positions au lieu de 3). Les signaux de synchronisation externe sont éventuellement appliqués aux bornes notées « SYN ».

Les autres commandes concernent d'une part l'amplificateur horizontal, muni des potentiomètres de gain et de **cadrage**, et le générateur de balayage. Pour ce dernier, il est fait appel à un réglage double par commandes concentriques : celle de l'extérieur choisit la **gamme** ou sélectionnant le condensateur mis en service, et celle de l'intérieur, jouant sur le courant de charge, assure le réglage **fin**.

MODEL'RADIO

83, RUE DE LA LIBERATION
45200 MONTARGIS
(Route d'ORLEANS)
Téléphone : (38) 85-36-50
(Fermé dimanche et lundi)

- **TELECOMMANDES MODELES REDUITS**
Avion - Bateau - Auto - Moto
Point de vente pilote **TENCO**
- **TOUS LES COMPOSANTS ELECTRONIQUES**
Tubes - Transistors - Circuits imprimés, etc.
- **KITS « AMTRON »**
- **CHAINES Hi-Fi « MERLAUD »**
montées et en « Kits ».
- Installation, réparation de **RADIOTELEPHONES**

• LES OSCILLOSCOPES BICOURBES

Une fraction importante des circuits utilisés en électronique, a pour but la transformation des signaux, avec ou sans changement de forme. Dans la première catégorie peuvent être classés par exemple tous les dispositifs du type des bascules : attaqués soit par des impulsions (bistable d'Eccles Jordan), soit par des signaux de forme quelconque (bascule de Schmidt), ils délivrent des signaux rectangulaires. A la deuxième catégorie se rattachent naturellement les amplificateurs, du moins dans les limites d'utilisation où on peut les supposer parfaits.

Pour ces circuits, on conçoit l'intérêt d'un examen simultané des signaux d'entrée et de sortie d'un examen simultané des signaux d'entrée et de sortie, sur l'écran de l'oscilloscope. On peut, pour s'en convaincre, examiner les photographies des figures 3 et 4, prises au cours des opérations de mise au point d'une bascule de Schmidt : l'affichage simultané de la tension de commande (ici, la sinusoïde), et des crêteaux de sortie, autorise un réglage rapide et précis des Deux techniques fondamentalement distinctes sont applicables à la réalisation d'oscilloscopes bicourbes. La première utilise des tubes cathodiques à double faisceau et comprenant deux paires de plaques pour la déviation verticale. Très à la mode, voici 10 ou 20 ans, cette méthode est maintenant largement supplantée par les procédés de commutation électronique, auxquels l'utilisation des transistors a donné un essor rapide.

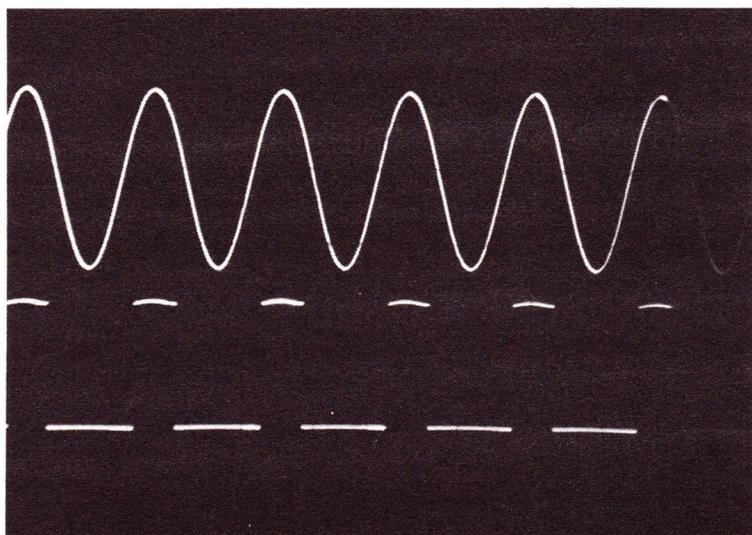


Figure 3

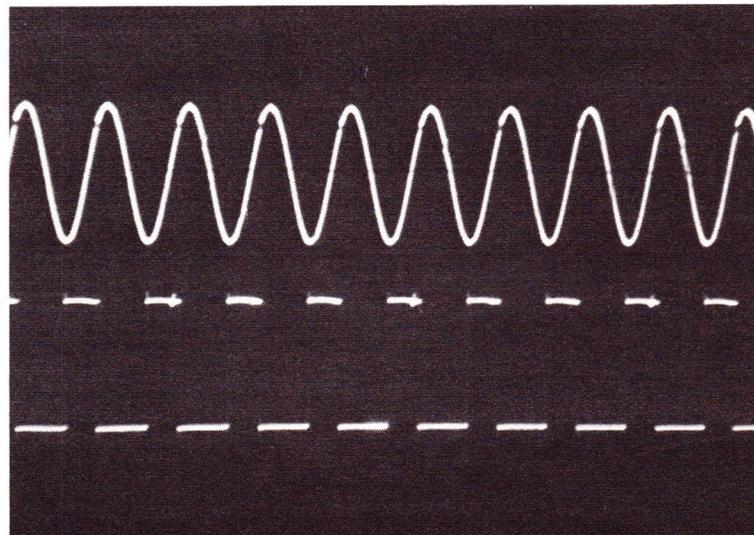


Figure 4

Les oscilloscopes à double faisceau

Dans ces appareils, le tube cathodique renferme, en une seule enceinte, deux canons à électrons entièrement distincts (figure 5). Chacun d'entre eux est donc conforme aux schémas que nous avons eu l'occasion de donner dans le numéro de cette revue, et fournit un spot sur l'écran fluorescent.

spots sont synchrones, tous les deux se trouvant à chaque instant sur une même verticale de l'écran.

Par contre, les déviations verticales sont, pour chaque faisceau, confiées à une paire de plaques. Chacune reçoit les tensions d'un amplificateur précédé de son atténuateur, et relié à l'une des entrées verticales de l'appareil.

L'inconvénient majeur de cette technique réside dans la complexité du tube cathodique, donc dans son prix de revient néces-

Principe des oscilloscopes à découpage

Ces derniers, équipés d'un tube cathodique monocanon de type classique, procèdent non plus par une séparation des deux voies dans l'espace, mais dans le temps. Ramené à sa plus simple expression, le principe de leur fonctionnement peut être schématiquement illustré par la figure 6.

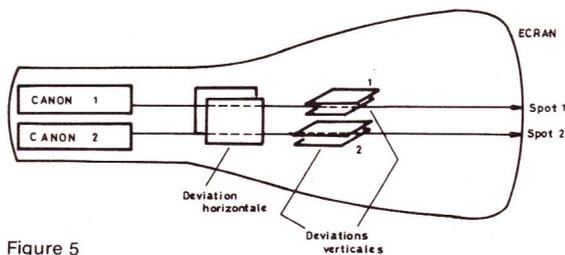


Figure 5

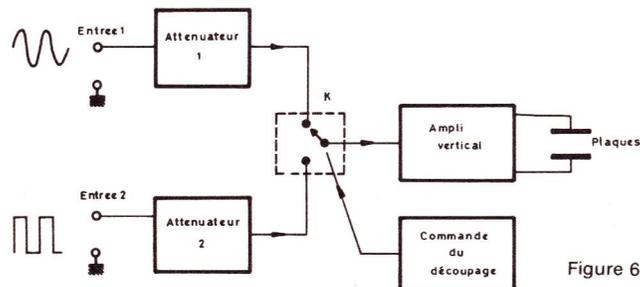


Figure 6

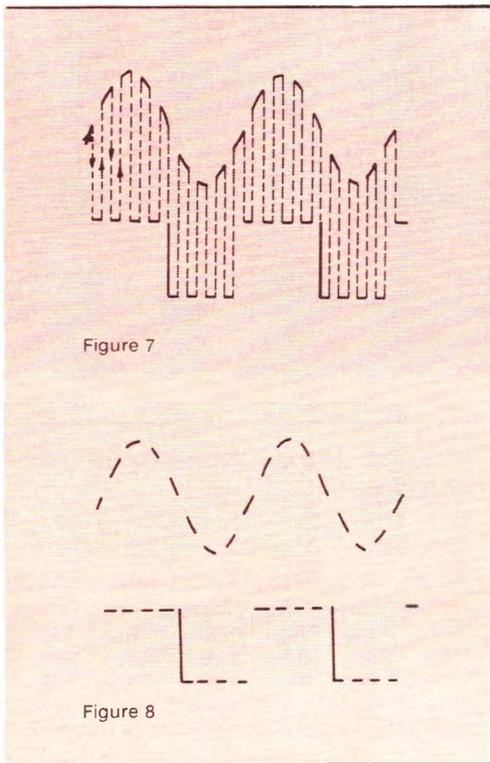
Les deux faisceaux électroniques produits traversent l'espace délimité par une unique paire de plaques affectée à la déviation horizontale, et commandée par les tensions en dents de scie de la base de temps. Ainsi, les déplacements horizontaux des

sairement élevé. Son emploi, inévitable dans les oscilloscopes bicourbes à large bande à une époque où n'étaient pas parfaitement maîtrisés les problèmes de commutation rapide, est maintenant en voie de disparition.

La sortie de l'amplificateur vertical attaque les plaques de déviation. Son entrée, par l'intermédiaire d'un commutateur K à deux directions, représenté en figure 6 sous forme d'un inverseur mécanique, peut être reliée alternativement à chacune des en-

trées notées 1 et 2. Un dispositif convenable commande le passage périodique de l'une à l'autre entrée. Comme les amplitudes des signaux appliqués en 1 ou en 2 peuvent être très différentes, il est indispensable de munir chaque voie d'un atténuateur distinct, permettant d'obtenir dans tous les cas des traces de hauteurs comparables sur l'écran du tube cathodique.

Les résultats obtenus dépendent du rapport existant entre la fréquence des signaux étudiés, et celle de l'oscillateur de découpage. Supposons, d'abord, que la période du découpage soit nettement plus courte que celle des signaux. A chaque balayage horizontal, c'est à dire à chaque période de la dent de scie délivrée par la base de temps, le spot sautera un grand nombre de fois de la trace 1 à la trace 2, comme le montre la **figure 7**, où apparaissent en haut les tensions appliquées à l'entrée 1, et en bas les tensions appliquées à l'entrée 2.



A chaque balayage horizontal, on ne perçoit donc, sous forme de courbes interrompues, que la moitié de la trace 1, et la moitié de la trace 2. Il faut noter que les montées et les descentes du spot, passant de l'une à l'autre traces, s'effectuent en un temps très court. La luminosité des tracés correspondants est donc si faible que l'œil, en fait, ne les perçoit pas, et qu'il voit seulement le dessin de la **figure 8**.

D'autre part, sauf dans le cas exceptionnel où la période du signal est un multiple exact de la période de découpage, pour deux balayages successifs, les oscillogrammes ne sont pas interrompus aux mêmes points. Grâce à la persistance des impressions rétinienne, et grâce à la réma-

nence de l'écran, l'œil ne voit presque jamais des oscillogrammes comme ceux de la figure 8, mais à l'illusion d'un tracé continu des deux courbes.

Sur la plupart des oscilloscopes à découpage, on peut également choisir un autre mode de commutation, dans lequel apparaît alternativement, et en entier, chaque portion d'oscillogramme correspondant à une dent de scie délivrée par la base de temps. Le circuit qui commande le changement de position de l'inverseur K schématisé dans la figure 6, est alors synchronisé sur le générateur de balayage de la base de temps, et effectue l'inversion à chaque retour de la dent de scie. Ce deuxième mode de commutation est particulièrement adapté soit à l'observation des signaux de fréquence élevée, soit au cas où la période des signaux est un multiple exact de la période de découpage.

Réalisations pratiques d'oscilloscopes à découpage

L'inverseur électromécanique de la figure 6 n'est évidemment pas utilisé dans la réalité. Pratiquement, ce sont des diodes de découpage, ou des transistors fonctionnant alternativement au blocage et à la saturation, qui jouent le rôle d'interrupteurs. Le schéma de la **figure 9** permet d'analyser le fonctionnement d'un commutateur électronique très simple. Les entrées 1 et 2 parviennent à la sortie commune S, d'où les tensions sont dirigées vers l'amplificateur vertical, à travers les résistances R_1 et R_2 .

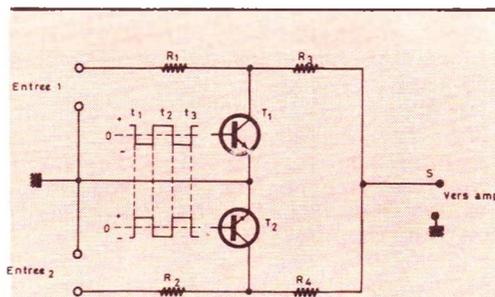


Figure 9

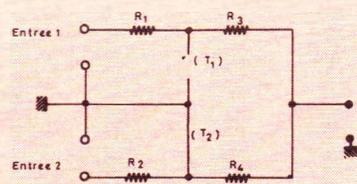


Figure 10

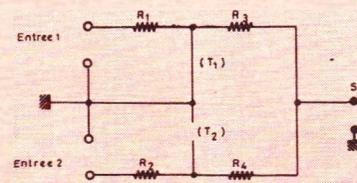


Figure 11

d'une part, R_2 et R_4 d'autre part. Entre le point commun à R_1 et R_3 est branché un transistor NPNT, dont l'émetteur est à la masse. Un autre transistor T_2 est connecté de la même façon au point commun à R_2 et R_4 .

Sur les bases de ces deux transistors parviennent des signaux rectangulaires, centrés sur le potentiel de la masse, et en opposition de phase. Considérons alors l'intervalle de temps t_1, t_2 : la base de T_1 étant portée à un potentiel négatif, ce transistor est bloqué, et se comporte comme un interrupteur ouvert. Au contraire T_2 , dont la base reçoit une tension positive, se trouve dans l'état conducteur, et se comporte comme un interrupteur fermé. Pendant l'intervalle T_1, T_2 , le circuit de la figure 9 est donc équivalent à celui de la **figure 10**. Les signaux appliqués en 1 parviennent sur la sortie S à travers les résistances R_1 et R_3 , tandis que les signaux appliqués en 2 sont court-circuités par T_2 .

Dans la demi-période suivante des créneaux commandant les bases de T_1 et T_2 , la situation s'inverse, et le circuit de la figure 9 devient équivalent à celui de la **figure 11** : T_1 court-circuite maintenant les signaux de l'entrée 1, tandis que ceux de l'entrée 2 parviennent en S à travers les résistances R_2 et R_4 .

Les schémas des figures 10 et 11 permettent de comprendre l'utilité des résistances R_3 et R_4 . En leur absence, en effet, la sortie S serait dans tous les cas reliée à la masse, soit par l'intermédiaire du transistor T_1 , soit par l'intermédiaire de T_2 .

**construisez
vos
alimentations**

un ouvrage attendu

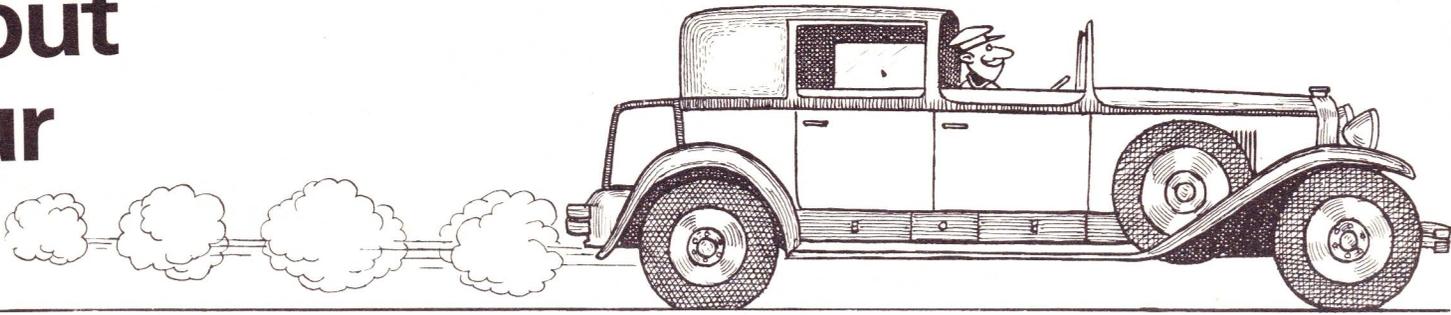
- simple
- clair
- pratique

qui vous permettra de réaliser des alimentations pour tous vos montages électroniques

vient de paraître

**En vente à la Librairie
Parisienne de la Radio**
43, rue de Dunkerque, 75010
Paris

Tout sur



l'électricité automobile

Les circuits d'allumage du moteur, l'éclairage du véhicule, le démarreur et les différents accessoires d'équipement (essuie-glace, dégivreur, etc.) consomment de l'énergie électrique. Celle-ci est fournie d'une part par la batterie d'accumulateurs, indispensable quand le moteur ne tourne pas, et d'autre part par une dynamo ou un alternateur qui alimentent les différents appareils quand le moteur tourne, et rechargent en même temps les accumulateurs.

(Voir la première partie dans le n° 319 de juin 1974).

B. LES SOURCES D'ENERGIE ELECTRIQUE

I - Les accumulateurs

1° force électromotrice d'une chaîne métal-électrolyte.

Si dans un électrolyte, par exemple une solution d'acide sulfurique dans l'eau, on plonge deux électrodes identiques, en cuivre par exemple, aucune différence de potentiel n'apparaît entre elles. Par contre, si les deux électrodes sont différentes, l'une en cuivre et l'autre en zinc, on constate entre elles l'apparition d'une force électromotrice.

Ce phénomène est général. Quelle que soit la nature de l'électrolyte utilisé ou celle des électrodes, une force électromotrice apparaît du moment qu'elles sont différentes. Cette f.e.m., qui dépend de la chaîne électrode-électrolyte considérée, est toujours de l'ordre de 1 à 2 volts environ.

2° Piles et accumulateurs

Ces propriétés sont mises en application à la fois dans les piles et dans les accumulateurs. La différence fondamentale provient de ce que les piles sont dissymétriques dès la construction, tandis que les accumulateurs le deviennent quand on leur fournit de l'énergie électrique. Ainsi, on peut constituer une pile du type Leclanché, en plaçant un barreau de charbon

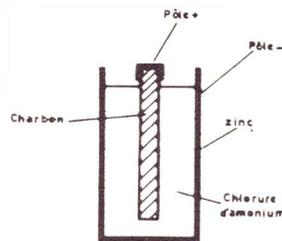


Figure 19

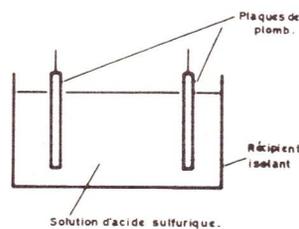


Figure 20

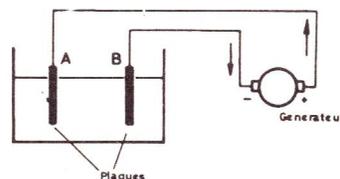


Figure 21

dans une solution de chlorure d'ammonium, elle-même contenue dans un récipient de zinc (figure 19). Le chlorure d'ammonium constitue l'électrolyte, le récipient de zinc et le crayon de charbon sont les deux électrodes.

Sous sa forme la plus simple, un accumulateur au plomb est un bac rempli d'acide sulfurique dilué, et où plongent deux plaques de plomb (figure 20) : à sa construction, il ne fournit donc aucune force électromotrice, puisque la chaîne est parfaitement symétrique.

A l'aide d'un générateur continu, une dynamo par exemple, faisons alors passer un courant électrique entre les plaques A et B, dans le sens indiqué par la figure 21. La solution d'acide sulfurique subit une électrolyse, accompagnée de réactions chimiques secondaires très complexes, et d'ailleurs encore mal connues, que nous n'analyserons pas ici. On constate finalement qu'à la suite de ces transformations, il se forme sur la plaque A, reliée au pôle + du générateur, une couche de peroxyde de plomb. La plaque B se recouvre de plomb pur et poreux. Si on débranche alors le générateur, et qu'on place un voltmètre entre les plaques A et B, il indique une tension de l'ordre de 2 volts : l'accumulateur a emmagasiné de l'énergie électrique. En le faisant débiter, on peut obtenir un courant de décharge, circulant de la plaque A vers la plaque B dans le circuit d'utilisation. Ce phénomène s'accompagne d'une nouvelle transformation chimique qui tend à rétablir la symétrie de la chaîne électrode-électrolyte-électrode. Lorsque cette symétrie est atteinte, la force électromotrice retombe à zéro.

Un accumulateur au plomb donne une force électromotrice voisine de 2 volts lorsqu'il est normalement chargé. Cette f.e.m. dépend d'ailleurs de plusieurs facteurs, et en particulier de la température et de la concentration de la solution d'acide dans l'eau.

3° Technologie des accumulateurs au plomb

Sous la forme décrite dans la figure 20, un accumulateur ne pourrait emmagasiner que très peu d'énergie électrique. En effet, la surface des plaques, et par conséquent leur partie active sont réduites. On peut augmenter cette surface en constituant chaque électrode d'un groupe de plaques planes et parallèles réunies entre elles. La cellule d'accumulateur prend alors la configuration schématisée dans la figure 22 : les deux groupes de plaques s'imbriquent l'un dans l'autre.

Chaque plaque se compose elle-même d'un cadre rigide dont les alvéoles renferment la matière active : peroxyde de plomb pour l'électrode positive, et plomb poreux pour l'électrode négative (figure 23). Pour empêcher deux plaques voisines d'entrer accidentellement en contact, on les sépare deux à deux par des cloisons électriquement isolantes en ébonite, ou en fibrane, ou même en verre.

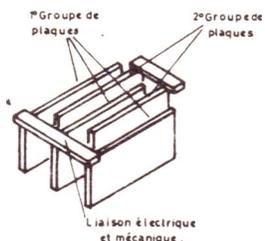


Figure 22

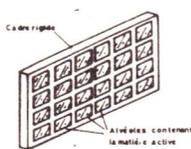


Figure 23

La tension fournie par chaque cellule d'accumulateur est voisine de 2 volts. Comme on utilise pour l'équipement automobile des tensions de 2 volts, ou plus généralement maintenant de 12 volts, on branche en série plusieurs cellules de façon à constituer une « batterie ». Aucune cellule ne doit évidemment communiquer avec les voisines : le bac est donc cloisonné en 3 ou 6 compartiments étanches, et seules les électrodes sont réunies deux par deux pour un montage en série.

Ce bac est construit en ébonite. Le niveau de l'électrolyte y est maintenu à 1 cm environ au-dessus des plaques. Un couvercle ferme ensuite le bac, sur lequel il est soudé. Il porte les bornes de sortie de la batterie, et est percé d'ouvertures, fermées par des bouchons, qui permettent le remplissage de chaque élément.

4° Caractéristiques électriques d'une batterie d'accumulateurs

La caractéristique essentielle d'une batterie d'accumulateurs est sa capacité, qui mesure la quantité d'électricité qu'elle peut emmagasiner lors d'une charge complète, puis restituer pendant la décharge. L'unité habituellement utilisée, et imposée par la tradition, est l'ampère-heure. On dira d'un accumulateur qu'il possède une capacité de 40 Ah s'il peut débiter une intensité de 1 A pendant 40 h, ou 2 A pendant 20 h, etc.

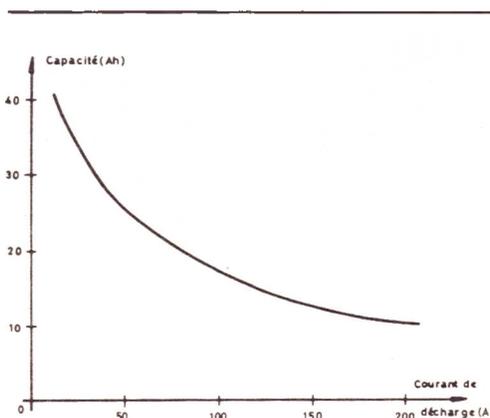


Figure 24

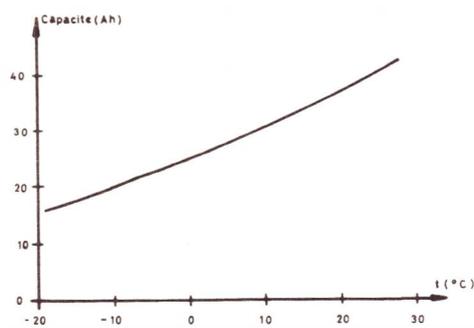


Figure 25

En fait, la capacité d'une batterie n'est pas une constante absolue, mais varie avec un certain nombre de paramètres. Le premier concerne le processus de décharge : l'expérience montre que le rendement des transformations électrochimiques croît quand l'intensité de décharge décroît. La figure 24 montre la variation de la capacité en fonction du courant demandé, pour une batterie dite de 40 Ah. Dans ces conditions, pour exprimer de façon comparable

les capacités de différents accumulateurs, il convient de préciser les conditions de mesure. En technique automobile, on prend généralement une durée de décharge de 20 heures.

La capacité d'une batterie dépend aussi pour une grande part de sa température, et décroît rapidement avec celle-ci, comme le montre la courbe de la figure 25.



quel électronicien serez-vous ?

Fabrication Tubes et Semi-Conducteurs - Fabrication Composants Electroniques - Fabrication Circuits Intégrés - Construction Matériel Grand Public - Construction Matériel Professionnel - Construction Matériel Industriel - Radiodiffusion - Radiodiffusion - Télévision Diffusée - Amplification et Sonorisation (Radio, T.V., Cinéma) - Enregistrement des Sons (Radio, T.V., Cinéma) - Enregistrement des Images - Télécommunications Terrestres - Télécommunications Maritimes - Télécommunications Aériennes - Télécommunications Spatiales - Signalisation - Radio-Phares - Tours de Contrôle - Radio-Guidage - Radio-Navigation - Radioponiométrie - Câbles Hertzien - Falcaux Hertzien - Hyperfréquences - Radar - Radio-Télécommande - Téléphotographie - Piézo-Électricité - Photo-Électricité - Thermo-couples - Electroluminescence - Applications des Ultra-Sons - Chauffage à Haute Fréquence - Optique Electronique - Métrologie - Télévision Industrielle, Régulation, Servo-Mécanismes, Robots Electroniques, Automatismes - Electronique Quantique (Lasers) - Electronique Quantique (Lasers) - Micro-miniaturisation - Techniques Analogiques - Techniques Digitales - Cybernétique - Traitement de l'Information (Calculateur et Ordinateurs) - Physique électronique Nucléaire - Chimie - Géophysique - Cosmobiologie - Electronique Médicale - Radio-Météorologie - Radio-Astronomie - Electronique et Défense Nationale - Electronique et Energie Atomique - Electronique et Conquête de l'Espace - Dessin Industriel en Electronique - Electronique et Administration : O.R.T.F. - E.D.F. - S.N.C.F. - P. et T. - C.N.E.T. - C.N.E.S. - C.N.R.S. - O.N.E.R.A. - C.E.A. - Météorologie Nationale - Euratom - Etc.

Vous ne pouvez le savoir à l'avance : le marché de l'emploi décidera. La seule chose certaine, c'est qu'il vous faut une large formation professionnelle afin de pouvoir accéder à n'importe laquelle des innombrables spécialisations de l'Electronique. Une formation INFRA qui ne vous laissera jamais au dépourvu : INFRA...

cours progressifs par correspondance RADIO - TV - ÉLECTRONIQUE

COURS POUR TOUS NIVEAUX D'INSTRUCTION		PROGRAMMES	
ÉLÉMENTAIRE - MOYEN - SUPÉRIEUR Formation, Perfectionnement, Spécialisation, Préparation théorique aux diplômes d'Etat : CAP - B.P. - BTS, etc. Orientation Professionnelle - Placement.		TECHNICIEN Radio Electronicien et T.V. Monteur, Chef-Monteur dépanneur-aligneur, metteur au point. Préparation théorique au C.A.P.	
TRAVAUX PRATIQUES (facultatifs) Sur matériel d'études professionnel ultra-moderne à transistors. METHODE PEDAGOGIQUE INÉDITE « Radio - TV - Service » Technique soudure - Technique montage - câblage - construction - Technique vérification - essai - dépannage - alignement - mise au point. Nombreux montages à construire. Circuits imprimés. Plans de montage et schémas très détaillés. Stages FOURNITURE : Tous composants, outillage et appareils de mesure, trousse de base du Radio-Electronicien sur demande.		TECHNICIEN SUPÉRIEUR Radio Electronicien et T.V. Agent Technique Principal et Sous-Ingénieur. Préparation théorique au B.P. et au B.T.S.	
		INGENIEUR Radio Electronicien et T.V. Accès aux échelons les plus élevés de la hiérarchie professionnelle.	
COURS SUIVIS PAR CADRES E. D. F.			

infra

INSTITUT FRANCE ÉLECTRONIQUE

24, RUE JEAN-MERMOZ - PARIS 8^e - Tél. 225 74 65
Métro : Saint Philippe du Riou et P. D. Roussier (Dames-Élisées)

BON (à découper ou à recopier) Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite. (ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi).

Degré choisi _____

NOM _____

ADRESSE _____



R.P. 154

AUTRES SECTIONS D'ENSEIGNEMENT : Dessin Industriel, Aviation, Automobile

Enseignement privé à distance

5° Contrôle et entretien des accumulateurs.

La **figure 26** montre l'évolution de la tension aux bornes d'une cellule d'accumulateur au plomb, au cours des cycles de charge et de décharge, en fonction du temps.

Pendant la charge, la tension, qui croît d'abord très rapidement jusqu'aux environs de 2,2 volts, se maintient sensiblement à cette valeur tant que la capacité maximale n'a pas été atteinte. Si alors on continue à faire circuler le courant de charge, l'électrolyte se décompose et on observe un dégagement gazeux d'hydrogène et d'oxygène. C'est le phénomène bien connu du « bouillonnement », qui s'accompagne d'une baisse du niveau de l'électrolyte, et d'une brusque remontée de la différence de potentiel aux environs de 2,4 à 2,5 volts. Pendant la décharge, la tension décroît très rapidement jusqu'à 2 volts, et se maintient alors à cette valeur. Mais en fin de décharge, la diminution de la différence de potentiel devient à nouveau très rapide, et on voit apparaître le phénomène de sulfatation des plaques.

L'entretien d'une batterie consiste à contrôler périodiquement, et éventuellement à rétablir, le niveau normal de charge. Un contrôleur de batterie se com-

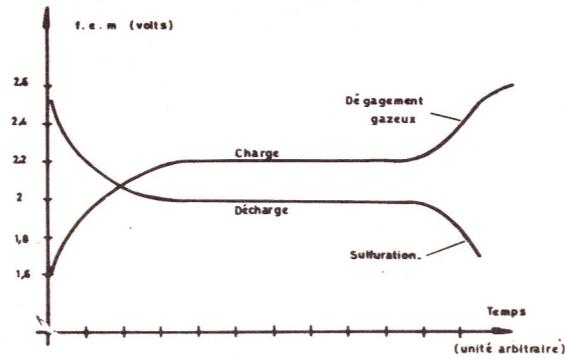


Figure 26

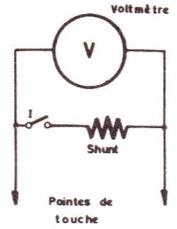


Figure 27

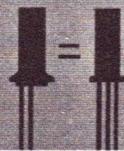
pose d'un voltmètre auquel on adjoint un shunt, pouvant être mis en service ou déconnecté à l'aide d'un interrupteur I (**figure 27**). Interrupteur ouvert, l'appareil mesure la force électromotrice, qui doit se situer aux environs de 2,1 volts. Si on branche la résistance shunt, généralement prévue pour laisser circuler un courant d'une centaine d'ampères, la tension tombe à cause de la résistance interne de l'accumulateur. Une batterie bien chargée, dont la résistance interne est faible, doit fournir alors 1,8 à 1,5 volt. Si au

contraire cette tension descend au-dessous de 1,5 volt, il est nécessaire de procéder à une recharge.

La charge d'une batterie s'effectue naturellement en courant continu, et on admet généralement que l'intensité doit être voisine du dixième du nombre qui mesure la capacité. Ainsi, une batterie de 40 Ah se chargera sous une intensité de 4 ampères. On doit arrêter la charge quand la force électromotrice atteint 2,4 volts, ce qui correspond au commencement du dégagement gazeux.

TABLES D'ÉQUIVALENCES TRANSISTORS

TVT 74-75



TRANSISTOR - VERGLEICHSTABELLE
TRANSISTOR COMPARISON TABLE

TABLES D'EQUIVALENCE - TRANSISTORS
TABELLE DI COMPARAZIONE DI TRANSISTORI



222 pages - Format de poche 10 x 14,5

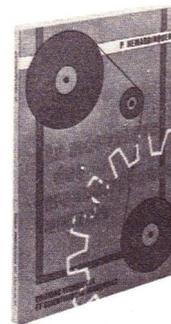
12 fabricants - 117 boîtiers - Brochage

Prix T.T.C. : 24 F

En vente à la

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO
43, rue de Dunkerque - 75010 PARIS
Tél. : 878-09-94/95 - C.C.P. 4949-29 PARIS

(Aucun envoi contre remboursement - Ajouter 15 % pour frais d'envoi à la commande.)



NOUVEAU

LA MÉCANIQUE DES MAGNÉTOPHONES ACTUELS

par HEMARDINQUER

(Bobines et cassettes - Réalisations - Progrès - Utilisation - Dépannage - Maintenance)

Ce livre, unique en son genre, traite de tout ce qui concerne les parties mécaniques et électriques des magnétophones ultra-modernes et des modèles à cassettes.

La partie électronique sera traitée dans un autre ouvrage.

Indispensable à tous ceux qui s'intéressent au magnétophone très perfectionné, automatique, précis, fidèle et à multiples applications, ce livre s'adresse aux constructeurs, fabricants, commerçants, dépanneurs et bien entendu aux utilisateurs amateurs ou professionnels.

Extrait du sommaire :

Problème mécanique - Régulation et variation de vitesse - Entraînement - Contrôle et automatisme - Précis des cassettes et des cartouches - Pratique, emploi, maintenance - Transformation des têtes magnétiques actuelles à nouveaux matériaux.

Un volume broché, format 15 x 21, 168 pages, nombreux schémas, couverture couleur pelliculée. Prix : 30 F.

EN VENTE A LA

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO
43, rue de Dunkerque, 75010 PARIS

Tél. : 878-09-94/95 - C.C.P. 4949-29 Paris
(Aucun envoi contre remboursement. — Ajouter 15 % pour frais d'envoi à la commande.)



COURRIER DES LECTEURS

N'hésitez pas à nous écrire

Nous vous répondrons soit dans les colonnes de la revue, soit directement

● Si votre question consiste simplement en une demande d'adresse de fournisseur, d'un numéro précédent ou d'un ouvrage technique, joignez une enveloppe timbrée à votre adresse

● S'il s'agit d'une question technique, nous vous demandons de joindre 4 F sous la forme qui vous convient pour participer aux frais

F.B. A BORDEAUX

Je constate une ondulation de l'image de mon téléviseur, qui se déplace verticalement.

Réponse : Ce phénomène se produit assez souvent. Il est dû à une différence entre la fréquence de trame de l'image et celle du courant d'alimentation.

F.Y. A MARSEILLE

Je voudrais savoir comment calculer la fréquence d'un multivibrateur ?

Réponse : Pour calculer la fréquence d'un multivibrateur, il faut appliquer la formule suivante :

$$F = \frac{1}{1,4 \text{ C.R.}}$$

dans laquelle C est exprimé en farad et R en ohms. Si les durées des impulsions délivrées par le multivibrateur ne sont pas égales, il faut calculer séparément la durée de chaque impulsion par la formule :

$$F_i = \frac{1}{0,7 \text{ R.C.}}$$

et additionner les deux résultats.

Y.C. A IVRY

Je constate la présence d'un phénomène d'écho sur l'image de mon téléviseur. Comment peut-on supprimer ce défaut ?

Réponse : Il faudrait tout d'abord vous assurer qu'en modifiant l'orientation de votre antenne ce défaut ne disparaît pas ou tout au moins n'est pas fortement réduit. Si vous n'obtenez pas le résultat souhaité, essayez de monter deux antennes en parallèle et côte à côte.

F.B. A ECOUEN

Je possède un téléviseur équipé de lampes. La détectrice est une double diode 6AL5 dont le filament est coupé.

Réponse : Nous vous conseillons de remplacer la 6AL5 défectueuse par 2 diodes au germanium OA70 qui sont plus fiables que les diodes à vide, se soudent aisément dans le câblage et économisent le courant de chauffage.

M.C. A VILLEMOMBLE

Comment dois-je procéder pour enregistrer sur mon magnétophone les enregistrements sur disque ?

Réponse : Ce branchement ne présente aucune difficulté : il vous suffira de relier par un fil blindé la sortie de la cellule phonocaptrice sortie à l'entrée « enregistrement » du magnétophone.

G.P. A COMPIEGNE

Je suis desservi par un secteur très irrégulier qui varie de 130V à 100V, quelle est la meilleure solution à ce problème ?

Réponse : La meilleure façon d'absorber les variations de tension de votre réseau de distribution consiste à employer un régulateur automatique. Ce procédé vous déchargera de toute surveillance. Par contre un tel régulateur revient assez cher à l'achat.

La solution économique consiste à mettre en œuvre un survolteur-dévolteur à réglage manuel. Il s'agit d'un auto-transformateur à plots. La tension de sortie est indiquée par un voltmètre incorporé à l'appareil.

R.P. A DUNKERQUE

Je désirerais savoir à quoi attribuer la dégradation de la qualité des enregistrements de mon magnétophone.

Réponse : Le défaut que vous constatez sur votre enregistreur magnétique est dû très certainement à l'usure de vos têtes magnétiques. Il convient, quand ce cas se présente, de les réaligner et souvent de les démagnétiser. Il s'agit là d'une opération délicate qui doit être confiée à un spécialiste.

R.M. A ARRAS

Quel fil utiliser pour réaliser les bobinages OC ?

Réponse : Pour confectionner des bobinages ondes courtes, vous pouvez utiliser soit du fil de cuivre étamé, soit du fil de cuivre émaillé. Ce fil doit avoir une section assez importante (5/100 ou 100/100) ; en premier lieu pour donner au bobinage la rigidité nécessaire, ensuite pour compenser l'effet de peau (à très haute fréquence, le courant circule à la surface des conducteurs ce qui augmente la résistance apparente).

G.T. A SEDAN

Comment procéder pour la charge et l'entretien des accumulateurs au plomb ?

Réponse : Pour charger correctement un accumulateur, il convient de limiter le débit du chargeur au 1/10e de la capacité de ce générateur. Ainsi un accumulateur de 60 ampères nécessite, en supposant une décharge complète, une durée de charge de 10 heures. On peut choisir un régime de charge plus faible ce qui ne fatiguera pas l'accumulateur dont la vie sera ainsi prolongée. Il est recommandé de ne pas laisser en charge une batterie lorsqu'elle est chargée à fond. Les indices de fin de charge sont une tension de 1,5V par élément et un bouillonnement important de l'électrolyte.

Il arrive, si une batterie a été trop déchargée ou est restée longtemps inactive, que les plaques se sulfatent ce qui réduit le temps d'utilisation. Pour désulfater un accumulateur, on remplace l'électrolyte par de l'eau distillée et on met en charge à régime réduit. On contrôle périodiquement la teneur en acide sulfurique qui doit augmenter progressivement. Lorsque cette dernière reste constante, on vide les bacs que l'on remplit avec de l'électrolyte à 28° Baumé. La charge est alors complète et l'accumulateur prêt à l'usage.

Si l'on veut mettre au repos une batterie, on procède à un désulfatage selon la méthode que nous venons d'indiquer ci-dessus, on vide complètement les bacs et on laisse sécher.

M.R. A BOURGOIN

A quoi correspondent les indications G, S et D sur le transistor 2N3819 utilisé pour le montage du préamplificateur d'antenne du n° 307 ? Pour ce montage quelles sont les caractéristiques de la self de choc ?

Réponse : Le 2N3819 est un transistor à effet de champs. Les annotations G, S et D correspondent à la gate, la source et au drain qui sont les trois électrodes des transistors à effet de choc.

La self de choc doit être réalisée en fil 15/100 isolé émail et soie. Le diamètre du mandrin sera de 6 mm.

C.G. A NARBONNE

Je possède un téléviseur dont le bloc défecteur est défectueux. Ce bloc est prévu pour un tube-image de 110°. D'un autre côté, j'ai un bloc déviateur de 90°. Puis-je utiliser ce dernier pour remplacer celui qui est défectueux ?

Réponse : Un défecteur pour tube cathodique de 90° ne convient pas pour un tube 110°. Il vous faut absolument un déviateur prévu pour 110°.

P.T. A MARLY LE ROI

Sur l'amplificateur 2 x 25 W que j'ai monté à bas volume les graves sont pratiquement inexistantes et il faut pousser jusqu'à 3/4 de la puissance pour obtenir quelque chose de valable.

Réponse : Seul un réseau de correction physiologique pourra vous permettre de conserver les graves à bas niveau. Il est étonnant que celui que vous avez installé ne vous donne pas les résultats voulus. Essayez d'adapter les valeurs de résistances et de condensateurs.

Assurez-vous que ces fréquences existent bien à haut niveau car si elles sont escamotées dès l'entrée de l'amplificateur, par suite d'une courbe de réponse insuffisamment étendue le filtre physiologique ne pourra pas les créer.

D.P. A ST-LOUP

Je suis intéressé par l'alimentation de laboratoire du n° 309 je voudrais savoir s'il est possible d'augmenter le débit maximal de cet appareil d'autre part, vous indiquez dans la FIGURE 2 de l'article une diode zener de 6V alors que dans le texte il est question de 6,3V.

Réponse : A la condition de changer le transformateur et le transistor ballast vous pouvez augmenter le courant débité par cette alimentation.

On peut, sans inconvénient, utiliser une diode zener de 6V ou de 6,3V, ces valeurs sont comprises dans la fourchette de tolérance pour un même modèle de diode.

MONTAGES PRATIQUES

Enceintes acoustiques pour tétraphonie Hi-Fi

Généralités

Dans le cas des auditions musicales en haute fidélité et en tétraphonie, c'est-à-dire en stéréophonie à quatre canaux (dite aussi **quadriphonie**, **quadrophonie** etc.) il est nécessaire quel que soit le système adopté, de disposer de quatre haut-parleurs, ou de quatre ensembles de plusieurs haut-parleurs chacun, montés dans des enceintes acoustiques de forme bien étudiée et placées, en général, aux quatre sommets d'un rectangle (voir **figure 1 a**) ou d'un losange (voir **figure 1 b**), inscrits dans le rectangle ABCD d'un local. Le type (a) est le plus répandu. Il exige deux HP avant AVG (avant-gauche) et AVD (avant-droite) d'un type normal, envoyant les ondes sonores dans le sens AV — ARR et deux haut-parleurs arrière, ARG et ARD, envoyant les ondes sonores dans toutes les directions. Dans d'autres systèmes de sonorisation, les deux HP arrière sont identiques à ceux de l'avant mais orientés, évidemment, dans le sens arrière-avant vers le dos de l'auditeur.

L'avantage du système omnidirectionnel représenté sur la figure 1 (a) à l'arrière est la production de nombreux sons légèrement retardés et à retards inégaux, ce qui renforce le relief sonore et donne une impression plus intense de stéréophonie multiple.

En réalité, il faut être convaincu, que si les divers systèmes de stéréophonie de 2 à n canaux, sont généralement très efficaces et produisent des effets **spectaculaires et agréables**, ces systèmes ne donnent pas une image rigoureusement exacte d'une réalité qui, elle-même est indéfinissable en raison des « acoustiques » des locaux et des emplacements variables à l'infini des auditeurs, dans une salle donnée...

Il faut, par conséquent, considérer, la multistéréophonie comme un art nouveau plutôt que comme une imitation fidèle de la réalité, absolument impossible à effectuer.

Nous irons même plus loin, en disant que la haute fidélité électronique-acoustique est généralement un art nouveau voisin de la musique « réelle » mais non identique à celle-ci.

Formes et dimensions

Les enceintes « avant » ont en général, la forme classique d'un volume à faces rectangulaires (parallélépipède) dont les rapports des côtés et les dimensions peuvent varier à l'infini selon les exigences d'ordre acoustique, esthétique, le genre de haut-parleurs incorporés et la qualité des amplificateurs.

Nous préconisons toutefois des dimensions suffisantes pour les côtés de l'enceinte, de l'ordre du mètre ou du demi-mètre, ce qui assurera dans tous les cas correspondant aux infinités de choix préalables des éléments associés, une meilleure reproduction des signaux à fréquences très basses.

Aux détracteurs des enceintes grand modèle, sacrifiant à des considérations

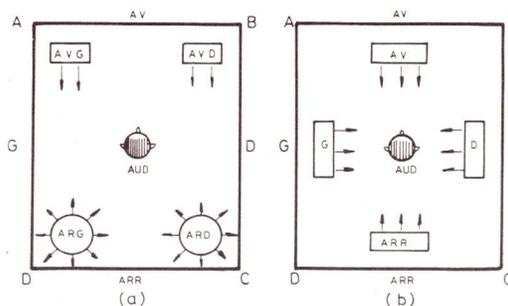


Figure 1

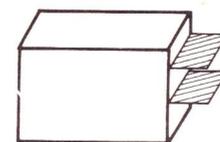


Figure 2

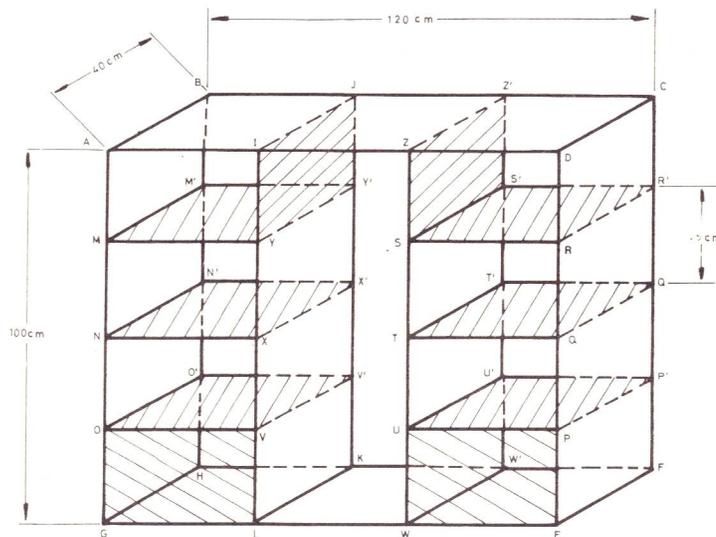


Figure 3

d'ordre esthétique, la bonne reproduction des signaux à basse fréquence, nous dirons que seules les enceintes de dimensions « moyennes » (de 30 à 50 cm) ne concilient pas la décoration avec la sonorisation.

En effet, ces « boîtes » sont encore trop petites pour servir la qualité du son et trop grandes pour passer inaperçues. Par contre, les grandes enceintes à dimensions de 50 à 100 cm, ou plus, sont assimilables à des meubles au point de vue de la forme et des dimensions. Dans ces conditions, une présentation ingénieuse permettra de les rendre aussi décoratifs et même aussi utiles que des meubles classiques. Leur face supérieure pourra supporter divers objets (de préférence, ne pouvant vibrer) et les faces latérales pourront être utilisées comme étagères en leur adjoignant des panneaux horizontaux, comme le montre la figure 2.

Au point de vue acoustique, l'extérieur d'une enceinte peut être présenté d'une manière absolument quelconque : peint, verni, recouvert d'une matière quelconque en tissu ou en plastique ou en papier etc.

Enceintes AG et AD

Ces deux enceintes sont identiques. En partant du principe que plus le volume est grand, meilleure sera l'enceinte, nous aborderons, par exemple, les dimensions suivantes : hauteur 100 cm, largeur 120 cm, profondeur 40 cm, comme le montre la figure 3. Ce meuble se compose d'un grand nombre de planches rectangulaires dont les sommets ou « coins » sont désignés par les lettres de l'alphabet.

Le dessin de la figure 2 est assez explicite pour que le lecteur saisisse aisément la constitution du meuble. Présenté tel quel, il peut être considéré comme une petite commode ou meuble bas, servant d'étagère ou supportant des bibelots !

Le panneau arrière BCFH sera « plein » et accolé au mur « avant » du local. Les panneaux latéraux ABGH et DCFE, seront également pleins.

Pour le HP AVG, le panneau ABGH pourra être accolé au mur de gauche et pour le HP AD, ce sera le panneau DCFE qui sera accolé au mur de droite, évidemment.

Le panneau sera constitué par des planches rectangulaires, certaines fermant les ouvertures déterminées par les planches intermédiaires telles que IJKL et ZWW'Z' et les six petites planches comme par exemple celles dont les coins avant sont M et Y et les coins arrière indiqués sur la figure M' et Y'.

Voici le détail des dimensions, en considérant que l'épaisseur des planches est négligeable, ce qui, évidemment, n'est pas le cas.

Planche arrière : BC = 120 cm, CF = 100 cm.

Planche supérieure : AB = 40 cm, BC = 120 cm.

Planche inférieure : comme la précédente.

Planches verticales : DC = 40 cm, DE = 100 cm. Il y en a quatre, une à droite, une à gauche, et deux intermédiaires, IJKL et ZZ'W'W'.

Les petites planchettes de séparation des cavités latérales, auront toutes les dimensions 40 x 40 cm, évidemment.

On voit que dans tout cet ensemble, les dimensions sont 120, 100, 40 et 25 cm. Les emplacements des planches 40 x 40 seront tels, que leurs écartements soient de $100/4 = 25$ cm, par exemple AM = MN = NO = OG = 25 cm.

Transformation en enceinte acoustique

Reste maintenant, après avoir conçu un meuble d'appartement à usages habituels, de le transformer en une excellente enceinte acoustique.

Ce sera un genre de combinaison de bass-reflex et de pavillon. Pour obtenir ce résultat, on fera passer les ondes sonores, à l'intérieur du meuble, par un chemin allongé grâce à un compartimentage et à des passages ou orifices entre deux compartiments voisins.

Le panneau avant « plein » sera celui du milieu, ILWZ dans lequel, toutefois, on prévoiera les découpages ronds ou elliptiques du HP unique ou des HP adoptés.

Voici à la figure 4, le détail du panneau avant avec ses parties découpées pour les HP.

Comme les dimensions sont de 100 x 40 cm, les plus grands haut-parleurs pourront être montés dans cette enceinte donc, jusqu'à 35 cm environ, pour la plus grande dimension.

Indiquons ici qu'il est préférable d'utiliser un seul très bon HP (donc cher) que plusieurs HP de qualité moyenne dont l'ensemble coûtera autant que le HP unique.

Il va de soi toutefois, que l'emploi de HP spécialisés est préconisé, par exemple, un gros HP pour les basses, un HP moyen pour le médium et un ou deux tweters pour les aigus. La préférence pour un seul HP de qualité se rapporte surtout au HP pour basses (dit aussi « BOOMER »).

Le HP étant fixé, il faudra voir comment on réalisera la « canalisation » des ondes sonores vers l'ouverture du système. On pratiquera des ouvertures dans les parois des panneaux verticaux intérieurs IJKL à gauche et ZZ'W'W' à droite (figure 3). Soit le cas de la planche IJKL, primitivement « pleine ». Afin que le son puisse pénétrer dans le compartiment situé en haut et à gauche (ABJI M'Y'YM), la solution la plus simple est de supprimer la partie IJY'Y (partie hachurée). La planche IJKL sera donc amputée de la partie IJY'Y et aura la forme définitive indiquée à la figure 5 sur laquelle les lettres entre parenthèses sont celles du panneau de droite correspondant. Maintenant, le son passe vers le bas pour « partir » par l'ouverture OVLG.

Cette décision entraîne la suppression des trois planches-étagères intermédiaires : MM'Y'Y etc.

Le panneau avant gauche sera alors limité à AIVO, la partie OVLG étant supprimée, ce qui permettra au son de « sortir » de l'enceinte si l'on peut s'exprimer ainsi. La figure 6 donne les dimensions du panneau avant gauche AIVO, dont les dimensions 75 x 40,

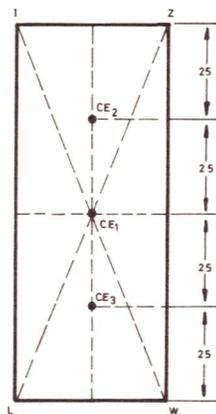


Figure 4

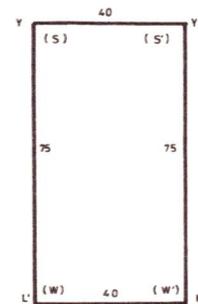


Figure 5

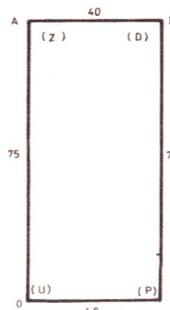


Figure 6

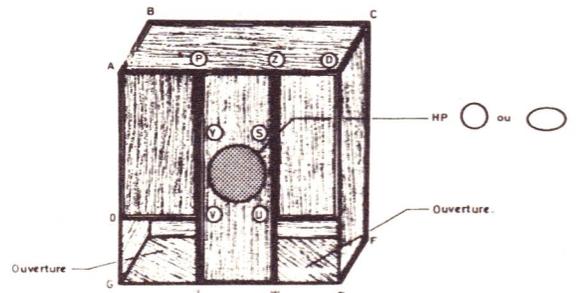


Figure 7

sont les mêmes que celles du panneau vertical intérieur YY'KL de la figure 5.

Entre parenthèses, on a indiqué les sommets du panneau vertical intérieur de droite : Z, D, P, U.

Voici, par conséquent, notre meuble très simplifié. Il faudra disposer de panneaux en bois, de 2 cm d'épaisseur et en aggloméré (bon marché et peu « sonore »).

Leur nomenclature est la suivante (dimensions théoriques) :

- 1) un panneau arrière BCFH de 120 × 100,
- 2) un panneau avant IZWL de 120 × 40, qui sera percé au milieu d'un trou circulaire ou elliptique (ou de plusieurs s'il y a plusieurs HP) dont les dimensions seront déterminées par celles des HP.
- 3) quatre panneaux de 40 × 75 pour les parties YY'KL, SS'W'W, AIOV et ZDPU.
- 4) deux panneaux de 40 × 100 pour ABHG et DCFE.
- 5) deux panneaux de 120 × 40 pour la partie supérieure ABCD et la partie inférieure GHFE.

Le panneau arrière BCFH sera vissé afin de pouvoir être enlevé lorsque l'on voudra accéder aux HP fixés sur ce panneau médian avant. La figure 7 montre l'aspect de l'enceinte.

Habillage intérieur

On préconise d'amortir l'intérieur de l'enceinte avec un matériau adéquat tel que : feutre, laine de verre, étoffe quelconque, voire même plusieurs couches de papier journal. Il se peut que cet amortissement ne soit pas nécessaire en raison de l'emploi de bois aggloméré, assez insonoré par lui-même.

On fera donc l'essai, d'abord sans matériau d'amortissement, puis avec celui-ci si le meuble enceinte est sonore. Le montage se fera en réunissant les panneaux, à l'aide de clous, vis, colle, peu importe, dans l'ordre suivant :

- 1) panneau arrière et panneaux latéraux verticaux : gauche, intermédiaires, droite, fond, haut.
- 2) panneau avant IZWL.

Dimensions réelles

Les quatre valeurs 120, 100, 40 et 25 sont théoriques. Les vraies dimensions dépendent de l'épaisseur des planches. Soit 2 cm cette épaisseur et voyons comment les dimensions réelles se déduisent des dimensions théoriques, d'ailleurs nullement critiques.

Partons du panneau arrière BCFH (voir figure 3) qui sera aux dimensions prévues : BC = 120 cm, CF = 100 cm. L'assemblage se fera en disposant à angle droit, deux panneaux à réunir, comme le montre la figure 8. Sur BCFH comme élément de base, on fixera les panneaux latéraux ABGH et DCFE à l'aide de vis dont les têtes seront sur la face arrière du panneau arrière.

On adoptera encore, pour les panneaux latéraux cités, les dimensions 40 × 100.

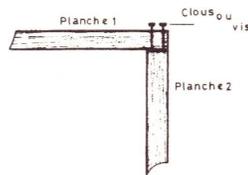


Figure 8

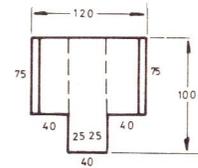


Figure 10

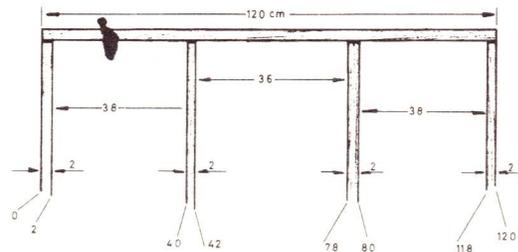


Figure 9

Sur le panneau arrière, on fixera aussi de la même manière, les deux panneaux intérieurs YY'KL et SS'W'W.

Les distances entre les panneaux verticaux seront diminuées en raison de leur épaisseur de 2 cm.

Ainsi, la distance intérieure M'Y' ne sera plus de 40 cm, mais de $40 - 2 = 38$ cm. Il en sera de même de S'R'. Finalement, on aura les côtés de la figure 9, dont le détail est le suivant : épaisseur 2, espace 2 à 40 = 38 cm, épaisseur 2 cm.

Le tout donne $2 + 38 + 2 + 36 + 2 + 38 + 2 = 120$ cm. Il en résulte que le panneau avant IZWL aura une largeur de $36 + 2 = 38$ cm et une hauteur de 120 cm.

De cette façon, il sera fixé sur la moitié de l'épaisseur des planches verticales intérieures, afin de laisser la possibilité de fixation aux planches AIVO et ZDPU.

Une autre solution est de prévoir une seule planche avant comme indiqué à la figure 10, sur laquelle sont indiquées les dimensions extérieures réelles.

Avant de fixer cette planche avant, on fixera les deux planches inférieures YY'LK et SS'W'W. Ne pas oublier la planche supérieure ABCD.

Les haut-parleurs

Le HP pour basses sera fixé au milieu du panneau avant. Celui de « médium » sera placé au-dessous de celui de basses et le HP d'aiguës, le « tweeter », au-dessus.

Il est possible de monter le meuble sur pieds, de forme et hauteur quelconques jusqu'à 50 cm.

Rien ne s'oppose à utiliser un meuble existant de dimensions proches de celles indiquées ou plus grandes, même non proportionnelles à celles du meuble décrit. Beaucoup de meubles de cuisine, vendus en bois blanc, conviendront parfaitement.

L'essentiel sera de pratiquer à l'intérieur du meuble le système de canalisation préconisé.

Si le meuble existant comporte des portes, il y aura quand même, un panneau avant. On ouvrira les deux portes pendant l'audition.

On a décrit ainsi, un dispositif à réaliser en deux exemplaires pour la bistérophonie ou la tétrastéréophonie, selon les schémas de la figure 1 a.

Si les quatre HP sont identiques, l'enceinte sera réalisée en quatre exemplaires.

A noter que certains systèmes de tétrastéréophonie se basent sur une qualité et une importance égales des quatre canaux, donc, emploi dans les quatre enceintes, d'un matériel de qualité égale et possédant les mêmes caractéristiques surtout entre HP « gauches » et « droites ».

Dans un prochain article, on décrira des enceintes omnidirectionnelles, comme celles de la figure 1 (a), désignées par ARG.

F. JUSTER

NOTE : Les meubles « bas » de cuisine possèdent des planches horizontales intérieures amovibles, ce qui simplifiera le travail de leur transformation en enceinte.

Ces meubles sont très robustes, très bien assemblés, faits en matériau lourd, épais et insonore. Ils ont à peu près les dimensions préconisées et décorés convenablement, ils deviendront des éléments pouvant figurer dans un intérieur sans le déparer.

Ces meubles, en bois blanc, sont de prix avantageux.



musique

Synthétiseur musical à circuit intégré

par F. JUSTER



Composition du synthétiseur de SIMONTON



Oscillateur commandé par une tension VCO



Amplificateur VCA

Les synthétiseurs musicaux sont utilisés par divers spécialistes du domaine musical comme les compositeurs, arrangeurs, chefs d'orchestre et sonorisateurs de cinéma, TV et autres spectacles.

Un synthétiseur se compose essentiellement des parties suivantes :

1) un ensemble générateur BF donnant toutes les notes « audibles », celles de fréquences comprises entre 20 et 15 000 Hz, ou des notes dans une gamme plus restreinte, par exemple entre 60 et 6 000 Hz.

Ce générateur est, dans la plupart des synthétiseurs réalisés jusqu'à présent, en système monodique, autrement dit, il ne peut donner qu'une seule note à la fois contrairement aux instruments polyphoniques qui peuvent donner en même temps plusieurs notes, choisies parmi celles que l'instrument possède :

- 2) un ou plusieurs dispositifs de modulation du signal fourni par le générateur ;
- 3) un ensemble de circuits déformants ;
- 4) un amplificateur BF ;
- 5) une alimentation.

Ce qui caractérise un synthétiseur musical est surtout la possibilité de donner des sons correspondant à des signaux de formes diverses, permettant à l'utilisateur de chercher et de trouver les timbres qui conviennent le mieux à l'œuvre musicale dont il s'occupe.

Le compositeur se servira du synthétiseur musical pour l'improvisation, la recherche et la « mise au point » des idées musicales qu'il imagine. Il pourra ensuite, tout comme l'arrangeur, rechercher le timbre qui convient le mieux à la mélodie considérée.

Avec un magnétophone à plusieurs canaux indépendants, le compositeur pourra réaliser une œuvre comportant un solo, préalablement créé en monophonie avec le synthétiseur et pour lequel, par enregistrements successifs, il ajoutera les autres « parties » pour accompagner la partie principale qui est le solo.

Grâce aux magnétophones à quatre canaux, actuellement disponibles partout, ce procédé peut être mis en pratique pour créer des quatuors de tous genres, aussi bien en musique classique qu'en musiques « divertissantes » ou autres.

Des synthétiseurs assez compliqués sont proposés actuellement par des constructeurs spécialistes. Pour l'amateur, il est intéressant de pouvoir réaliser lui-même, un appareil de ce genre, aussi rapi-

dement que possible et avec le minimum de frais. Dans ce cas, le synthétiseur sera simple et ne pourra pas fournir toutes les possibilités d'un synthétiseur très évolué.

Par contre, si l'amateur a le courage d'entreprendre une réalisation plus difficile, il mettra beaucoup de temps à son montage, à sa mise au point et surtout à sa conception générale.

Il y a alors deux solutions : acheter un synthétiseur proposé par un spécialiste très qualifié ou construire soi-même cet appareil, d'après une étude technique détaillée.

Dans cette deuxième éventualité, le travail sera long et difficile, le prix de revient du même ordre de grandeur que celui de l'appareil commercial. De ce fait, l'amateur ne retirera de son travail, que la satisfaction d'avoir réalisé lui-même son appareil. Il saura toutefois le dépanner si nécessaire, sans recourir à un spécialiste, généralement efficace mais aussi, très généralement cher.

Nous allons décrire un appareil à hautes performances. Comme habituellement, nous ne donnons pas à nos lecteurs une traduction du texte original, mais une étude inspirée par ce texte, dans laquelle nous introduirons des remarques, des développements, des adjonctions, des suppressions et nous indiquons aussi des variantes.

La source des renseignements concernant l'appareil décrit sera indiquée.

Un appareil américain

Le synthétiseur de John S. SIMONTON jr, président de la PALA ELECTRONICS (USA) est un appareil modulaire ; autrement dit, il se compose de plusieurs parties (ou modules ou blocs).

Cet appareil est à peu près conforme aux principes des dispositifs de ce genre, élaborés par MOOG, ce qui rend le synthétiseur de SIMONTON particulièrement intéressant pour les musiciens-chercheurs-expérimentateurs.

Avertissons toutefois les futurs utilisateurs d'un synthétiseur que ce genre d'appareil ne remplace ni le génie, ni le talent, ni les connaissances musicales nécessairement indispensables très étendues. Il ne permettra, aux expérimentateurs, que de mettre en valeur plus facilement et plus rapidement, leurs dispositions innées, pour la création musicale et leur savoir.

Indiquons aussi, que les amateurs ou professionnels musiciens de talent, ne sont pas tous des électroniciens. Les non électroniciens, s'ils désirent posséder un synthétiseur, pourront s'adresser à un ami électronicien qui effectuera pour eux les travaux de montage et de mise au point.

Nous recommandons toutefois, aux compositeurs possédant des moyens matériels suffisants, d'acheter leur synthétiseur dans le commerce. Ils pourront ainsi disposer immédiatement de cet excellent instrument de travail, d'un service d'entretien ou de dépannage si nécessaire et d'une garantie.

Revenons toutefois au synthétiseur de SIMONTON et commençons par la partie alimentation qui, dans cet appareil est de la plus haute importance.

Alimentation du synthétiseur

Ce module est réalisable d'après le schéma de la **figure 1**, conçu selon les principes les plus classiques.

En fait, il y a deux ensembles d'alimentation n'ayant en commun que la prise de courant, le fusible et l'interrupteur général S. Le premier ensemble comprend T₁ dont le primaire P est adapté à la tension usuelle aux USA, de 117 V alternatif à 60 Hz et pour laquelle est valable le fusible de 0,5 A.

En Europe, on prévoira un transformateur pour 50 Hz et à primaire P adaptable aux diverses tensions usuelles depuis 110 V jusqu'à 250 V.

Le secondaire S de T₁ sera prévu pour 12,6 V et 100 milliampères. La tension sur chaque moitié est donc de 6,3 V. Considérons d'abord les diodes D₂ et D₃. Leur montage est celui d'un redresseur bialternance, avec sortie sur les anodes, donc donnant une tension redressée dont le + est à la prise médiane du secondaire S du transformateur et le - aux anodes réunies constituant aussi le point de masse.

Avec les diodes D₁ et D₄ on réalise un redressement bialternance, donnant 9 V également, avec le + aux cathodes des diodes et le - à la prise médiane. De ce fait, on a 9 V entre les points + 18 V et + 9 V, donc + 18 V par rapport à la masse.

Le transformateur T₂ a les mêmes caractéristiques que T₁. On obtient, grâce à D₅ et D₆, montées en redressement bialternance, une tension négative : - 9 V par rapport à la masse. Dans les deux parties, les condensateurs de filtrage sont de 1 000 µF, électrochimiques, tension de service 18 V (ou un peu plus) pour C₁ et 10 V (ou 12 V) pour C₂ et C₃.

Les points « masse » + 18 V, + 9 V, - 9 V, apparaîtront dans les différents schémas du synthétiseur.

Jacks de branchement

Voici à la **figure 2**, un ensemble de petits schémas représentant des circuits de branchement dont l'utilité se manifestera par la suite.

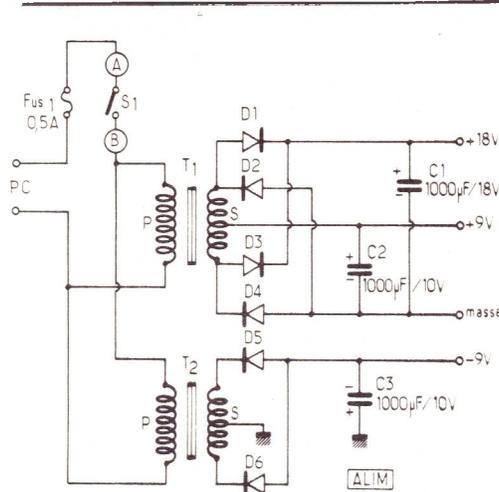


Figure 1

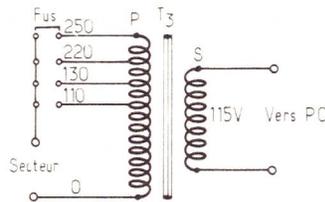


Figure 3

La mise au point des alimentations ne donnera lieu à aucune difficulté. On pourra, par exemple, brancher les points de sortie + 9 V et - 9 V aux circuits d et e de la figure 2 et s'assurer, en agissant sur les potentiomètres R₁, R₂ et R₃, que les tensions de 5 V réglables peuvent être obtenues aux sorties de jacks J₁₀ et J₁₃.

En remplaçant T₁ et T₂ par des transformateurs « européens », on modifiera le fusible qui sera, évidemment de 0,25 A pour des tensions de 200 à 250 V.

Une bonne solution est d'adopter le montage de la **figure 3** qui utilise comme intermédiaire entre la prise PC (figure 1) et la prise de courant du secteur dont on dispose, un transformateur d'adaptation avec primaire à prises : 0 - 110 - 130 - 220 - 250 V et secondaire de 115 V ou 117 V, si possible.

Les fusibles FUS seront, alors, choisis convenablement pour chaque position du secteur, celui de l'alimentation, F₁, restant toujours de 0,5 A.



Voici d'abord les principaux éléments du synthétiseur, constituant les modules, à connecter judicieusement entre eux.

Deux parties absolument indispensables dans un synthétiseur sont évidemment l'**oscillateur** et l'alimentation de l'ensemble des modules, partie que nous venons de décrire.

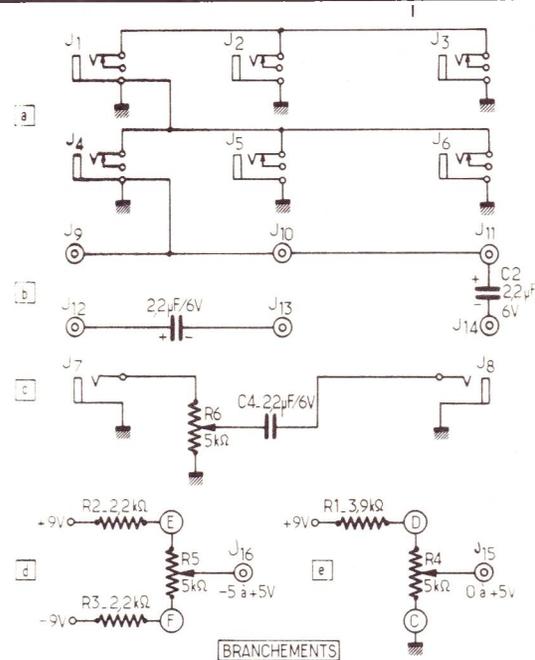


Figure 2

Avant tout, le synthétiseur est une sorte d'orgue monodique. Il faut donc, qu'il y ait un oscillateur qui engendrera les signaux de notes. C'est évidemment un oscillateur basse fréquence.

Pour faciliter sa commande, c'est-à-dire le choix de la note désirée obtenue en poussant une touche, l'**oscillateur est du type VCO** (Voltage-Controlled Oscillator) c'est-à-dire oscillateur commandé par une tension.

Il donnera diverses formes de signaux et possédera des entrées de commande, d'alimentation régulée et d'alimentation générale non régulée, provenant de celle de la figure 1.

En association avec l'oscillateur, on trouvera le **circuit de commande** que l'auteur a désigné sous le nom de CONTROL-LER ELECTRONICS, que nous désignerons par **dispositif électronique de commande ou CE en abrégé**.

Lorsque le signal de note est obtenu, il est nécessaire de l'amplifier. Pour cela, on aura à sa disposition un VCA = voltage controlled amplifier = amplificateur commandé par une tension. On désirera aussi avoir la possibilité de modifier le timbre des signaux engendrés par le **VCO** et amplifiés par le **VCA**.

On a donc prévu deux dispositifs : le filtre passe-bande et le filtre passe-bas.

Un autre dispositif « formant » est le générateur de fonctions d'enveloppes.

Au générateur d'enveloppes est associé un multivibrateur bistable.

L'ensemble comprend, par conséquent, les modules suivants : AL + VCO + CE + VCA + les filtres + le circuit d'enveloppes et d'autres éventuellement.

Il y aura plusieurs modules distincts à monter pour constituer la partie électronique du synthétiseur à laquelle on ajoutera évidemment, le meuble contenant les modules et muni du clavier spécial (ou classique) et des boutons de commande des « effets ».

Le tout devra être connecté à un amplificateur de puissance suivi d'un haut-parleur. parties ne faisant pas partie du montage analyser.



Le schéma du VCO est donné par la figure 4. Il s'agit d'un montage utilisant huit transistors et un seul circuit intégré CI-1. Cet oscillateur nécessite une régulation représentée à la figure 5 dont les entrées sont +9V, -9V et la masse, à connecter aux points correspondants de l'« alimentation générale » de la figure 1. Les sorties sont -V et +V à connecter aux points correspondants du VCO de la figure 4 et donnant des tensions régulées.

Indiquons que le dispositif de régulation comporte des transistors : PNP, Q₁₀, 2N5139. NPN, Q₉, 2N5129 ainsi que D₁ et D₂, des diodes Zener de 5,6V.

La régulation peut être incorporée dans le montage du VCO, les deux étant montées sur une seule platine imprimée. De ce fait, les branchements à l'alimentation générale se feront aux points +9V, -9V et masse.

Voici quelques indications sur le montage du VCO. L'oscillateur proprement dit donnant des signaux RAMPE (en dents de scie) est réalisé avec un transistor unijonction Q₂ (UJT) du type 2N4871. L'émetteur de ce transistor est relié au collecteur de Q₁, un PNP du type 2N5139 dont l'émetteur est relié à la ligne positive +V par l'intermédiaire de R₁₀, la base étant polarisée par R₉ et R₁₁. Le signal « rampe » apparaît aux bornes de C₁ de 0,1µF, la charge de ce condensateur étant assurée par le courant constant fourni par Q₁, ce qui permet d'obtenir une forme excellente de la dent de scie.

La fréquence est commandée par la tension appliquée au point 2 du circuit intégré CI-1, un µA 748, monté en amplificateur opérationnel. Cette tension est la somme de celles appliquées aux entrées j₄, j₅ et j₆ par l'intermédiaire de R₁ = R₂ = R₃ de 150kΩ constituant un circuit «sommeur».

Nous attirons l'attention de nos lecteurs sur la nomenclature des composants. Chaque schéma utilise une nomenclature indépendante de celle des autres schémas de sorte que R₁ par exemple de la figure 4, n'a rien de commun avec un R₁ d'un autre schéma.

Revenons au VCO. Le signal d'entrée du CI-1, est amplifié par celui-ci et apparaît au point 6 de sortie.

Le gain de CI-1 est réglé par R₇, l'offset étant réglé par R₄. Pratiquement R₇ est un réglage de fréquence car il s'agit sur la polarisation de la base de Q₁ et par conséquent sur le courant fourni par ce transistor à la charge de C₁.

Signal triangulaire

Le signal rampe sert également à fournir les deux autres signaux : triangulaire et à impulsions.

Le signal triangulaire est mis en forme par la paire différentielle de transistors, Q₄ et Q₅, tous deux des NPN du type 2N2712. L'équilibrage est réalisé avec R₁₄ de 100Ω. Le signal de rampe est appliqué à la base de Q₄ et il provient de l'émetteur de Q₃, intermédiaire entre Q₂ et Q₄. Ce signal apparaît inversé, sur le collecteur de Q₄, en raison du montage de ce transistor en émetteur commun, mais sur le collecteur

de Q₅, le signal rampe, apparaît non inversé.

Les diodes D₁ et D₂ transmettent les parties « hautes » des tensions des collecteurs de Q₄ et Q₅ et leur somme est transmise à la base de Q₆, un 2N2712 également monté en collecteur commun relié à la ligne +V régulée.

En effet, durant la moitié inférieure de la période du signal rampe amplifié à l'entrée de Q₄, la tension de collecteur de ce transistor est plus élevée à cause de l'inversion. Cette partie apparaît inversée sur la base de Q₆.

Pendant la deuxième moitié de la période du signal de rampe, le collecteur de Q₅ est à une tension plus élevée et cette partie de rampe est transmise sans inversion à la base de Q₆. Le résultat est un signal triangulaire qui amplifié par Q₆, apparaît sur l'émetteur de ce transistor et, par l'intermédiaire du condensateur isolateur C₃ sur le jack de sortie j₂.

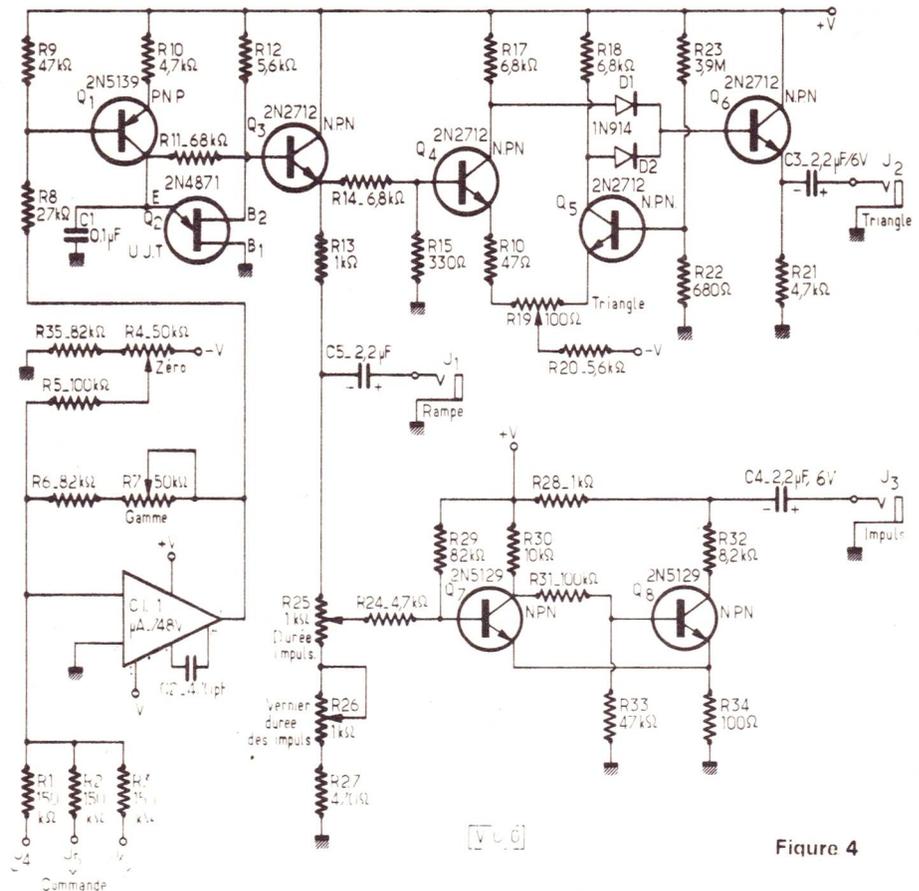


Figure 4

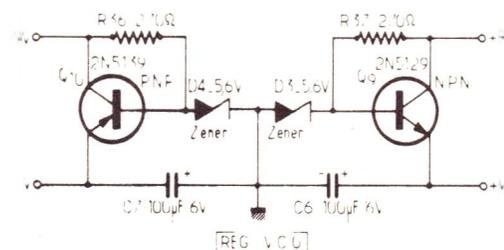


Figure 5

Signal à impulsions

En partant du signal de rampe engendré par Q_2 et C_1 , on peut obtenir, également, le signal à impulsions.

Celui-ci est créé par le trigger de Schmitt, réalisé avec Q_3 et Q_1 du type 2N5129, NPN. Les impulsions sont disponibles à la sortie j_3 . Leur durée est réglable avec R_{25} , de $1\text{ k}\Omega$, à laquelle est associé le vernier R_{26} , de $1\text{ k}\Omega$ également.



L'amplificateur à commande de gain par une tension est représenté par le schéma de la **figure 6**.

Les deux éléments amplificateurs sont un étage différentiel composé de Q_1 , Q_2 et Q_3 et d'un circuit intégré $\mu\text{A} 748$ (CI-1) dont le point 6 est connecté par C_2 au jack de sortie j_3 .

Les entrées sont sur les jacks j_1 et j_2 , l'un donnant un signal à un niveau de 3 dB au-dessus du niveau de l'autre. Celui à 0 dB correspond à un gain unité.

La commande est réalisée par les trois entrées identiques à résistances de $150\text{ k}\Omega$ agissant sur la polarisation de la base de Q_3 , transistor fournissant le courant constant à la paire différentielle Q_1 - Q_2 du type 2N2712, Q_3 étant du type 2N3391.

A la **figure 7** on donne le schéma du circuit de filtrage des tensions $+18\text{ V}$ et $+9\text{ V}$. Les points de gauche seront connectés à l'alimentation aux points de même nom. Les points de droite seront branchés aux points $+18\text{ V}$ et $+9\text{ V}$ correspondants de l'amplificateur VCA de la figure 6.

Le signal provenant de l'oscillateur et mis en circuit par le système contacteur du clavier est appliqué à une des entrées j_1 ou j_2 de l'amplificateur VCA. Ce signal par-

vient, sans interposition de condensateur isolateur, à la base de Q_1 , ce qui donne un signal inversé sur le collecteur de ce transistor et sur l'entrée point 2, du CI $\mu\text{A}748$.

Le signal non inversé de l'émetteur de Q_1 est transmis à l'émetteur de Q_2 et un signal non inversé, également, est transmis à l'entrée 3 du CI.

De ce fait, ce CI reçoit deux signaux inversés entre eux à une entrée inverseuse et à une entrée non inverseuse, ce qui permet l'obtention du signal de sortie au point 6. L'équilibrage de la paire différentielle Q_1 - Q_2 est réalisé par R_{12} qui permet de régler la polarisation de la base de Q_1 alors que celle de Q_2 est à la valeur fixe du point $+9\text{ V}$.

L'amplificateur peut aussi recevoir des tensions de courte durée par les entrées de commande, identiques, à résistances de $150\text{ k}\Omega$, également non isolées par les condensateurs.

Ces entrées de commande par la tension, du gain de l'amplificateur en constituant l'originalité et son efficacité dans l'ensemble synthétiseur de SIMONTON.

Les trois entrées de commande permettent aussi l'addition des tensions qui leur sont appliquées. Si aucune tension n'est appliquée à une entrée de commande, la contribution de cette entrée à la somme des tensions est nulle.

On notera que le gain de l'amplificateur VCA est proportionnel à la somme des tensions appliquées aux entrées de commande qui constituent un circuit sommateur simple.

Grâce aux deux entrées j_1 et j_2 , on dispose également d'un dispositif de mélange de signaux BF, l'un provenant de l'oscillateur et l'autre d'une autre source, par exemple.

Les entrées de commande permettent de faire varier le gain de la manière suivante. Si par exemple, la tension sur la base de Q_3 augmente, il en est de même des courants de collecteur de Q_1 et de Q_2 , donc aussi du gain de la paire différentielle constituée par ces deux transistors, inséré dans la chaîne amplificatrice dont l'étage suivant est le CI.

Si un signal à variation rapide, de l'ordre de 2 ms ou moins, parvient à la base, par l'intermédiaire des entrées de commande, il ne sera pas transmis à la sortie du CI. En effet, tout signal alternatif est transmis au point 2 du CI, en inversion par rapport au signal appliqué à la base de S_1 .

Ce même signal, amplifié par Q_1 et Q_2 subit aussi une inversion. De ce fait, des signaux, tous deux inversés étant appliqués aux entrées inverseuse et non inverseuse, donnent lieu à un signal nul à la sortie si Q_1 - Q_2 est bien équilibré à l'aide de R_{12} .

Essais du VCA

Il y aura lieu d'essayer l'amplificateur VCA à deux points de vue, celui de son gain et celui de la variation du gain.

De ce fait, pour savoir si l'amplificateur transmet un signal, on branchera à une des entrées, j_1 ou j_2 , un signal provenant de la sortie de l'oscillateur VCO analysé plus haut (figure 4).

On constatera que le même signal donnera à la sortie un niveau plus élevé de 3 dB , s'il est appliqué à l'entrée j_1 « 3 dB » que s'il était appliqué à l'entrée j_2 « 0 dB ».

Le gain unité par l'entrée j_2 se reconnaîtra par l'égalité des tensions d'entrée et de sortie.

D'autre part, la variation de gain se vérifiera, évidemment, par les entrées de commande sur R_{25} , R_{26} ou R_{27} .

La tension à appliquer à un des trois points sera variable entre zéro et 5 V . Tension que l'on prélèvera sur le petit montage de la figure 2 (e). On connectera le point $+9\text{ V}$ de ce montage au $+9\text{ V}$ de l'alimentation et l'entrée sur la résistance R_1 de $150\text{ k}\Omega$ (fig. 6) au point j_1 , sans oublier de relier ensemble les masses.

On aura $+5\text{ V}$ avec le curseur en (D) et zéro volt avec le curseur à la masse. On vérifiera qu'il y a bien variation de gain en appliquant un signal BF à une entrée j_1 ou j_2 du VCA de la figure 6.

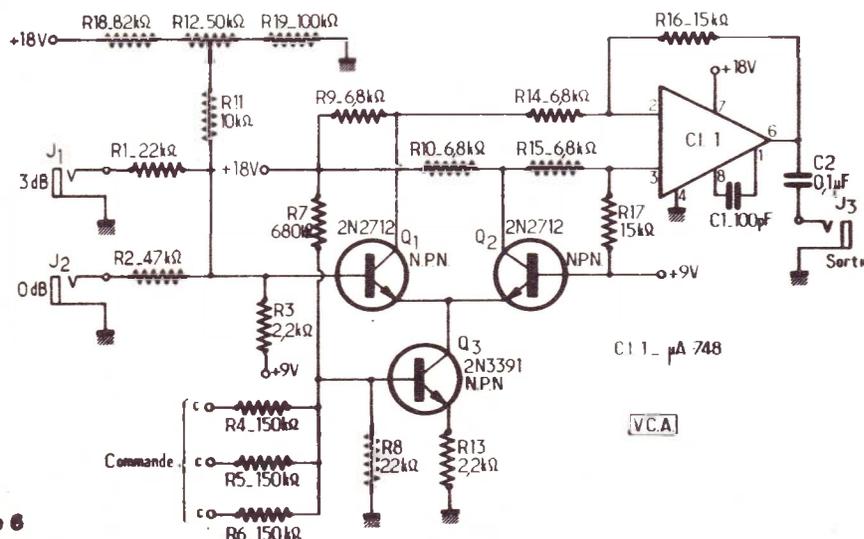


Figure 6

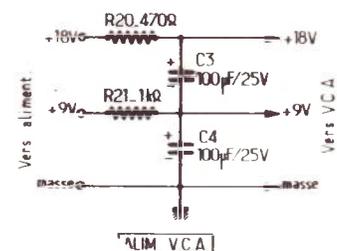


Figure 7

Le filtre passe-bande FPBD

Le schéma de ce filtre actif est donné par la figure 8 sur laquelle on reconnaît aisément :

1) un amplificateur avec entrée sur le jack j_1 relié par R_1 à la base de Q_1 et une sortie sur l'émetteur de Q_2 , relié par C_6 au jack de sortie, j_2 ;

2) une boucle de contre-réaction entre le collecteur de Q_1 relié à la base de Q_2 , et la base de Q_1 .

Cette contre-réaction est sélective ;

3) un filtre, éliminateur de bande, en double T, monté dans la boucle de contre-réaction, ce qui a pour effet de transformer l'amplificateur $Q_1 - Q_2$ en filtre de bande, actif ;

4) une diode D_1 , remplaçant l'habituelle résistance du T associée aux deux capacités C_4 et C_5 du filtre en double T ;

5) trois entrées de commande par tension, permettant de polariser positivement l'anode de la diode ;

6) une alimentation de + 18 V prise au point + 18 de l'alimentation non régulée de la figure 1.

l'intermédiaire de l'une des résistances des entrées de commande, R_{12} , R_{11} , R_{10} toutes de valeur élevée, 220 k Ω . Cette valeur est grande comparativement à celle de la diode polarisée en direct dont la cathode est à la masse.

Essai du filtre passe-bande

L'essai du montage peut s'effectuer à l'aide du montage réalisé avec les éléments suivants :

(a) un générateur de signaux BF branché à l'entrée j_1 , par exemple celui représenté par le VCO de ce synthétiseur ;

(b) un indicateur du niveau de sortie, connecté au jack j_2 ;

(c) une tension variable de 0 à + 5 V réalisée avec le montage (e) de la figure 2.

On réglera R_n et la tension de commande sur des valeurs fixes et on relèvera la courbe de réponse de l'amplificateur. Cette courbe indiquera une augmentation de gain dans la bande passante. En agissant sur R_n , on modifiera le gain et la largeur de bande, la fréquence d'accord restant fixe.

Ensuite, avec R_n ajusté à une valeur fixe, on procédera à une variation de la fréquence d'accord en agissant sur le potentiomètre R_d du montage (e) de la figure 2.

la résistance de la diode dans le présent montage.

Dans ce cas, la fréquence d'accord serait :

$$f = \frac{1}{2\pi R_0 C_0}$$

avec, $R_0 = R_n = R_v = 68 \text{ k}\Omega = n R_d$ et $C_0 = C_1 = C_2 = 1 \text{ nF} = C_3/n = 0,22 \mu\text{F}/n$.

On a alors $n = 220$.

De ce fait, R_d doit être égale à $68\,000/220 = 310 \Omega$ environ. Si la diode est polarisée de manière à ce que sa résistance soit de 310Ω la fréquence d'accord sera :

$$f = \frac{1}{2\pi \cdot 310 \cdot 0,22 \cdot 10^{-9}} \text{ Hz}$$

ce qui donne $f = 2\,342 \text{ Hz}$ environ.

La résistance directe R_d peut varier entre quelques dizaines d'ohms et 1 200 environ. La formule $f = 1/(2\pi R_0 C_0)$ n'est toutefois pas applicable si seule R_d varie sauf pour la seule fréquence pour laquelle R_d satisfait aux conditions indiquées plus haut : $R_d = R_0$.

Un autre moyen d'essayer le filtre actif est d'appliquer à l'entrée un signal à fréquence basse, riche en harmoniques, par exemple en dents de scie et relever à la sortie la forme de ce signal à l'oscilloscope ou à l'aide d'un analyseur d'harmoniques.

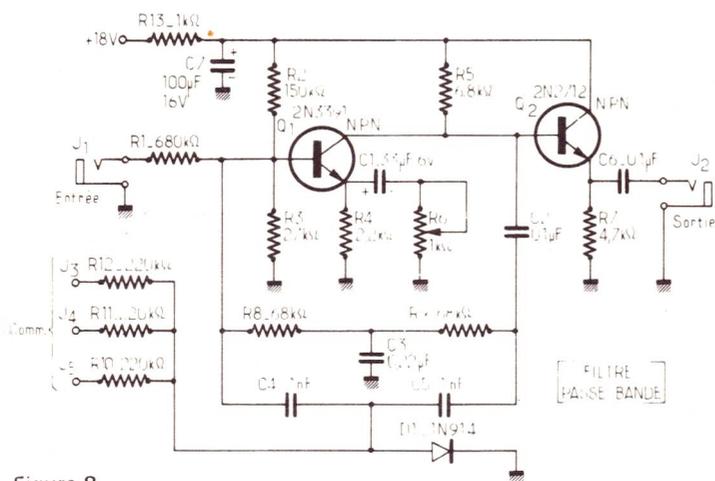


Figure 8

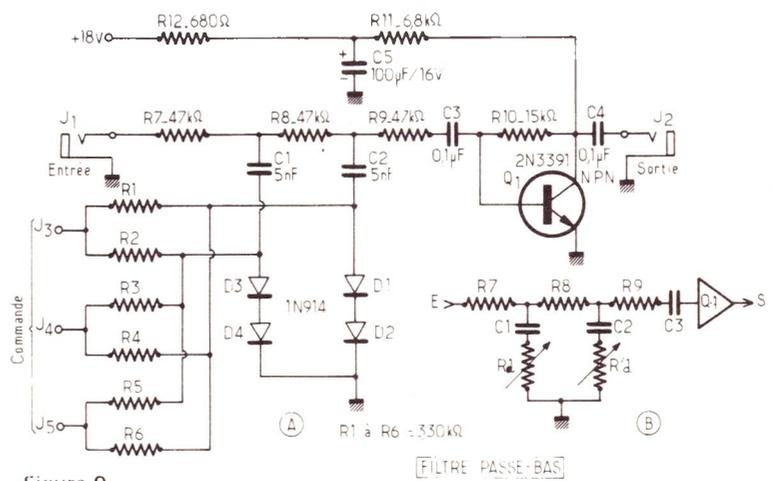


Figure 9

Ce filtre fonctionne de la manière suivante indiquée ci-après. Le signal à filtrer est appliqué à l'entrée j_1 et amplifié par l'amplificateur à transistors Q_1 (2N3391) et Q_2 (2N2712) tous deux des NPN. Le premier est à émetteur commun et le deuxième à collecteur commun. Seul Q_1 est soumis à la contre-réaction sélective grâce au filtre passif en double T inséré dans la boucle de contre-réaction.

Le coefficient de surtension Q du filtre actif est réglable à l'aide de R_n , de 1 k Ω , qui agit sur la largeur de la bande que le filtre transmet et sur le gain.

La fréquence médiane f_m du filtre passe-bande est déterminée par la résistance représentée par la diode D_1 du type 1N914.

Pour faire varier cette résistance électronique R , il suffit de faire varier la polarisation positive appliquée à l'anode de D_1 par

On constatera un déplacement de la partie de la courbe de réponse, voisine de la fréquence d'accord.

Il sera intéressant de déterminer les limites de variation des paramètres du montage : gain, largeur de bande et fréquence d'accord (gain maximum) en fonction de la tension de commande et de la résistance en service (de zéro à 1 k Ω) de R_n .

Le filtre passif

Remarquons que dans le filtre passif en double T, si les six éléments ont des valeurs fixes, on prend généralement $C_1 = C_2 = n C_3$ environ et $R_3 = R_4 = n R_1$, R_1 étant

A l'oreille, tout simplement, l'effet de l'accord du filtre se reconnaît par une modification du timbre du son, due à la variation des amplitudes des signaux composants harmoniques ayant traversé le filtre actif.

Filtre passe-bas FPBS

On donne son schéma à la figure 9A. On peut voir, avec un peu d'attention qu'il s'agit d'un filtre en π suivi d'un étage amplificateur à transistor Q_1 , un NPN du type 2N3391.

Le π se compose d'une branche shunt d'entrée, d'une branche série et d'une branche shunt de sortie.

La branche shunt d'entrée du π est composée de C_1 en série avec les diodes D_3 et D_4 , montées en série et polarisées par la commande, dans le sens passant.

La branche série est constituée par R_8 . La branche shunt de sortie se compose de C_2 en série avec D_1 et D_2 , polarisées dans le sens passant (donc diodes conductrices) par la tension de commande. Les deux branches shunt sont identiques.

Par j_1 , le signal est transmis, en passant par R_7 , à l'entrée de π . La sortie du π est connectée par R_9 et C_3 , à la base de Q_1 .

Ce transistor monté en émetteur commun à la masse, donne une certaine amplification et le signal amplifié est transmis par C_4 , du collecteur, à la sortie j_2 .

L'alimentation de Q_1 est assurée par le circuit R_{11} , C_5 et R_{12} relié au + 18 V de l'alimentation de la figure 1.

Une même polarisation positive, de 0 à +5 V, réalisée avec le circuit (e) de la figure 2, peut être appliquée aux diodes D_1 à D_4 par une des trois entrées de commande j_3 , j_4 , j_5 . A la figure 9 (B) on montre d'une manière simplifiée la constitution du filtre, où $R_D = D_D$ sont les résistances des diodes à polarisation directe, variable.

Lorsque R_D diminue (en augmentant la polarisation positive des anodes), la fréquence limite du filtre diminue, tout comme si les capacités C_1 et C_2 avaient augmenté.

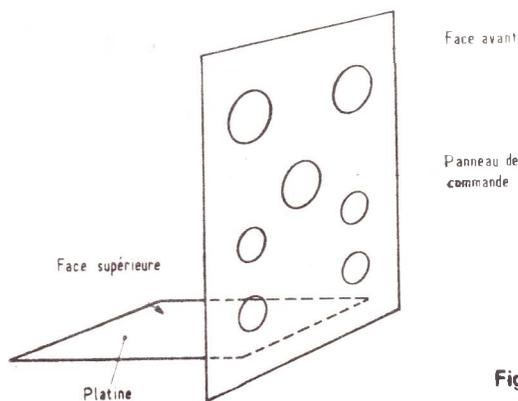


Figure 10

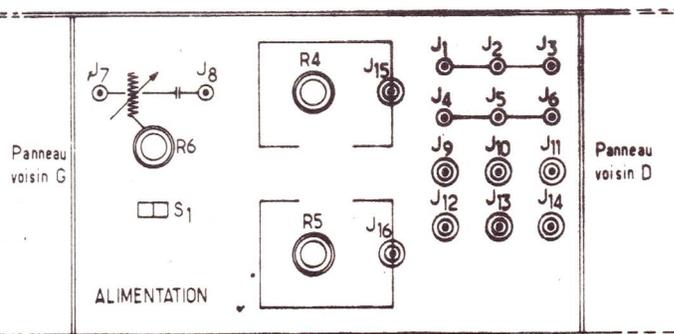


Figure 11

Panneaux de commande

Chaque module peut être monté sur une platine imprimée associée à un panneau avant sur lequel sont montés les jacks de branchement et les boutons de réglages s'il y en a.

La figure 10 montre la disposition des deux parties d'un module et la figure 11, le panneau avant de l'alimentation, dont le schéma a été donné à la figure 1 et les petits circuits à la figure 2.

On remarquera immédiatement les trois boutons de réglage accessibles sur ce panneau. Il s'agit de R_6 et au-dessous il y a le levier de l'interrupteur général S_1 .

Le bouton supérieur est celui de R_4 et le bouton inférieur celui de R_5 , avec les sorties correspondantes de j_{15} et j_{16} .

A la partie droite du panneau, on trouve, en haut, les six jacks j_1 à j_6 et au-dessous, les jacks j_9 à j_{14} .

Le panneau du VCO est représenté à la figure 12 et correspond au montage de la figure 4.

Sur la figure 12, on identifie aisément les sorties, les entrées et les commandes.

En bas les jacks j_4 , j_5 , j_6 , permettant l'application des tensions de commande agissent sur la fréquence du signal.

En haut, les sorties des trois sortes de signaux :

- j_1 = sortie des signaux rampe.
- j_2 = sortie des signaux triangulaires.
- j_3 = sortie des signaux à impulsion.

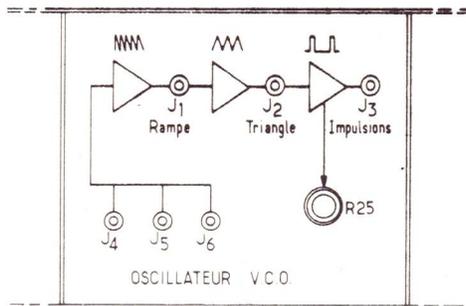


Figure 12

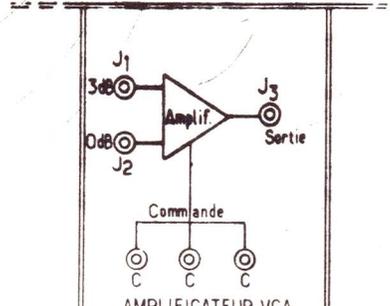


Figure 13

Le bouton est celui de réglage du potentiomètre R_{25} agissant sur la durée des impulsions. Le potentiomètre trimmer R_{26} est un ajustable non accessible sur le panneau avant.

Passons ensuite à l'amplificateur VCA de la figure 6, dont le panneau avant est montré à la figure 13.

Aucune commande variable n'est prévue pour ce module, celle d'équilibrage par R_{12} (voir figure 6) étant ajustable.

Sur le panneau, on trouve en haut et à gauche les deux entrées j_1 , pour le gain de 3 dB et j_2 pour le gain zéro décibel (unité). Au milieu, on remarquera la représentation symbolique de l'amplificateur, composé de Q_1 - Q_2 - Q_3 et du Cl-1 ; à droite, se trouve le jack de sortie j_3 .

Au-dessous, les trois entrées des tensions de commande, ces trois entrées étant interchangeables.

La suite de ces descriptions de modules sera donnée dans le prochain article.

Il est utile de préciser que ces articles sont purement documentaires. Il n'y a pas de fournisseur en France de tout le matériel nécessaire, dont certains composants sont spéciaux. Nous donnons ici tous les renseignements que nous possédons pour le moment. D'autres renseignements seront donnés dans les articles suivants. Nous déconseillons aux amateurs d'entreprendre la réalisation de ce montage avec des composants disparates et surtout avant de disposer de tous les schémas. Certains pourront être éventuellement modifiés ou simplifiés ou remplacés par d'autres.

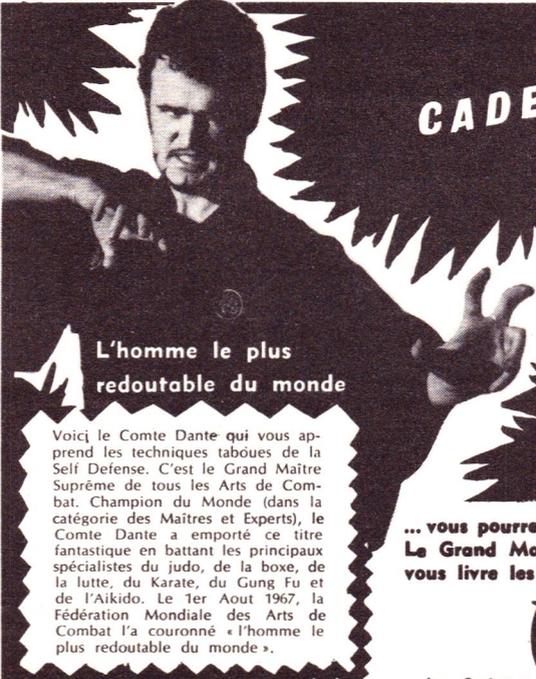
F. JUSTER

votre prochain Radio-Plans sera un numéro « spécial mesures »

En plus des réalisations habituelles s'exerçant sur tous les domaines, un supplément sera réservé aux appareils de mesure et à leur utilisation. Des réalisations pratiques d'appareils seront décrites.

RÉPERTOIRE des ANNONCEURS

ACER	18
ARTOM/ALFAC	14
AUDAX	6
BERIC	17
CENTRAL TRAIN	37
CHIRON	12
CIBOT	82, 3° et 4° Couv.
CORAMA	10
ELECTRO-SHOP	57
E.T.N.	15
EURELEC	19
G.R. ELECTRONIQUE	57
HEATHKIT/SCHLUMBERGER ..	8
I.M.D./KITRONIC	39
INFRA	68
INSTITUT ELECTRO-RADIO	22
INSTITUT SUPERIEUR DE RADIO ..	30
INSTITUT TECHN. ELECTRON... ..	10
LAG	4 et 5
LECTRONI-TEC	21
MAGNETIC FRANCE	15
MAIL CENTER	80
MAISON DU TRANSFORMATEUR ..	16
MERLAUD	12
MICS RADIO	36
MODEL' RADIO	64
MULLER	51
NORD RADIO	2° Couv et p. 3
PERLOR RADIO	8
RADIO CHAMPERRET	11
RADIO M.J.	7
RADIO PRIM	31
R.D. ELECTRONIQUE	55
SLORA	16
TECHNIQUE SERVICE	10
UNIECO	9 et 17
VOC	13



CADEAU

L'homme le plus redoutable du monde

Vous recevrez, numérotée à votre nom et gratuitement, cette carte officielle des Combattants du Dragon Noir, si vous répondez aujourd'hui même à cette offre vraiment spéciale.

Maintenant ...
... vous pourrez vous défendre dans les cas les plus dangereux.
Le Grand Maître Suprême des Combattants du Dragon Noir
vous livre les secrets du :

DIM MAK

Les « Combattants du Dragon Noir »

On compte parmi ses membres les maîtres internationaux des arts pugilistiques orientaux. Ceux-ci s'entraînent dans toutes les disciplines, chinoises telles que le Gung Fu, le Tai Chi, le Kempo, le Pakua et le Dim Mak. Voilà des mots bien compliqués mais qui correspondent à des tactiques formidables et infaillibles. Avec elles, vous ferez fuir ceux qui voudraient vous voler ou vous attaquer.

Il y a peu de temps encore, les secrets de cette organisation étaient sacrés et il en aurait coûté cher au bavard trahissant le serment de se taire. Maintenant, les choses ont changé. Tout se sait, tout s'apprend (même les secrets atomiques et spatiaux !). Soyez parmi les premiers à connaître et à pratiquer ces astuces étourdissantes d'efficacité.

La Main Empoisonnée

On dit de cette tactique qu'elle est diabolique et cruelle. Mais il est nécessaire que vous la connaissiez pour faire face aux situations les plus dangereuses. Vous devez savoir comment riposter à un voyou qui utilise les coups défendus pour sa seule besogne. Apprenez les 77 techniques originales de la « Main Empoisonnée ». Bien entendu, pas question pour vous de lire des théories ennuyeuses ou de consulter des dessins peu clairs. Vous aurez devant vous le Comte Dante lui-même qui vous détaillera les différents mouvements avec de vraies photos ; ainsi vous comprendrez vite et bien.

Une honnêteté garantie

Nous ne vous promettons pas n'importe quoi ! Ainsi, rien ne dit que vous deviendrez un Maître-Combattant : cela dépend surtout de vous et non du livre. Mais le principal, ce n'est pas d'être ce « Maître » (que vous pouvez évidemment devenir) ; le principal, c'est que vous en sachiez assez pour vous en tirer sans mal, si l'on vous attaque dans 3 jours ou dans 5 ans. Cela, nous vous le promettons formellement. Nous garantissons aussi que les techniques du Dim Mak et de la Main Empoisonnée sont authentiques et qu'elles comptent parmi les plus foudroyantes du monde. C'est tellement certain que nous vous laissons 17 jours pour examiner ce livre ; si l'on vous déçoit, retournez-le et vous serez remboursé sans aucune discussion.

BOX CADEAU SPECIAL

Envoyez-le aujourd'hui même au Mail Center, B.P. 195-10, Paris (10°) Expédiez-moi immédiatement « Les plus terribles secrets de combat du monde » au prix spécial de 39,50 F français. Si je suis déçu, je vous renverrai ce livre dans les 17 jours de sa réception et vous me rembourserez.

(Mettez ci-dessous une X dans l'une des deux cases)

Puisque j'économise les frais de port en joignant mon paiement, je vous envoie aujourd'hui même, 39,50 F en billets de banque ou timbres-poste français non annulés, en chèque ou mandat à votre C.C.P. La Source 30.999-46 (au nom du Mail Center, Paris)

Bien que cela me coûte plus cher, je préfère payer à la livraison du paquet, avec un supplément de 9,50 F.

Mon nom _____ Prénom _____
Rue _____ N° _____
Ville _____ Dépt _____
(ou Pays)

CADEAU : Si vous êtes parmi les 200 premiers inscrits, vous recevrez en plus, gratuitement, votre carte personnelle d'identification des Combattants du Dragon Noir. Vos amis enverront ce luxueux document imprimé en argent sur fond noir. Faites vite, ne laissez pas passer votre chance !

287



Ce livre peut vous sauver la vie !

Comme n'importe qui, vous risquez chaque jour d'être attaqué par surprise. Pour réduire les risques d'agression dont sont trop souvent victimes les honnêtes gens, le Comte Dante vous révèle les secrets tabous des Combattants du Dragon Noir. Jamais jusqu'ici, ces terribles méthodes n'avaient été dévoilées aux personnes étrangères à l'association. En quelques jours, vous pratiquerez, vous-aussi, les disciplines de combat les plus efficaces et les plus impitoyables du monde. Il n'y a RIEN de comparable il n'y a RIEN de mieux. Si vous connaissez les techniques du Dim Mak vous vaincrez facilement, à vous seul, plusieurs as du Judo, du Karaté, de l'Aikido et du Gung Fu. Pour chacune des tactiques exposées dans ce livre sensationnel, vous aurez comme entraîneur, le Comte Dante lui-même, l'homme désigné comme étant le plus redoutable du monde !

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO

43, rue de Dunkerque - 75010 Paris - Tél. : 878-09-94/95

Service des expéditions : 878-09-93

ELECTRICITE ET ACOUSTIQUE (M. Cor). — Principaux sujets traités : Electricité : Grandeurs électrique - Composants : résistances, bobines, capacités, sources d'énergie - Redresseurs de courant alternatif - Courant continu - Impédance - Résonance - Grandeurs magnétiques - Acoustique : Notions élémentaires - Oreille - Logarithmes et décibels - Instruments de musique - Propagation des sons - Transducteurs électro-acoustiques - Quelques notions d'électronique. Un volume de 304 pages, format 15 x 21. Prix 34,00



L'AMPLIFICATEUR OPERATIONNEL, cours pratique d'utilisation (R. DUGEHAULT) (Collection Scientifique Contemporaine).

EXTRAIT DU SOMMAIRE : Chapitre I : Faisons les présentations. Chapitre II : Fonctionnement en alternatif. Chapitre III : De 1965 (A709) à 1973, évolution des caractéristiques de l'amplificateur opérationnel. Chapitre IV : Les six montages fondamentaux. Chapitre V : Circuits annexes : amélioration des caractéristiques. Bibliographie.

Un ouvrage broché de 104 pages, format 15 x 21. Nombreux schémas - Prix 20 F



Applications pratiques de l'AMPLIFICATEUR OPERATIONNEL (R. DUGEHAULT) (Collection Scientifique Contemporaine).

EXTRAIT DU SOMMAIRE : Introduction. Circuits de calcul analogique. Filtres actifs. Générateurs de signaux. Applications à la mesure et aux dispositifs d'automatisme. Montages redresseurs et alimentations stabilisées. Quelques montages « Audio ». Bibliographie très abondante, précieuse pour les chercheurs et les étudiants.

Plus de 100 montages différents décrits en détail et bien expliqués.

Un ouvrage broché de 192 pages, format 15 x 21. Nombreux schémas - Prix 32 F

LOGIQUE INFORMATIQUE (Marc Ferretti). — Il y aura, d'après les prévisions françaises 18 000 ordinateurs en 1975 et 42 000 en 1980 : une telle évolution implique la formation de 30 000 personnes par an au cours des prochaines années et de 50 000 à partir de 1975. LOGIQUE INFORMATIQUE s'adresse donc aux lycéens, étudiants et élèves-ingénieurs, destinés à embrasser la carrière informatique, ainsi qu'aux techniciens et cadres recyclés vers l'informatique. La première partie décrit rapidement l'ordinateur, son « hardware » sa mémoire et ses possibilités actuelles et futures. Ensuite, seconde partie, une théorie essentielle des mathématiques modernes est décrite; groupes, anneaux, corps sont passés en revue, après quoi, le « nombre » est expliqué. Enfin, la troisième partie décrit l'algèbre de Boole.

Un volume broché, format 15 x 21 cm, 160 pages, schémas, dessins et tableaux. Prix 22,00 F



PRATIQUE INTEGRALE DES AMPLIFICATEURS BF A TRANSISTORS HI-FI STEREO (F. JUSTER). — La première partie de l'ouvrage traite du fonctionnement général de chaînes Hi-Fi. La deuxième est consacrée à l'analyse des montages préamplificateurs et la troisième aux amplificateurs. Dans la quatrième partie, on étudie les problèmes de l'installation des appareils dans les locaux, de la sonorisation, de la stéréophonie et les filtres pour la réalisation des canaux de tonalité. La cinquième partie donne des indications sur les mesures et les vérifications des appareils BF.

Un volume broché, 196 pages, format 15 x 21, nombreux schémas pratiques. Prix 30,00 F

CONSTRUISEZ VOUS-MEME VOTRE RECEPTEUR DE TRAFIC (P. Duranton) (F3RJ-M).

- SOMMAIRE :**
- Etude des caractéristiques générales du récepteur
 - Etude et réalisation mécanique
 - Etude et réalisation des sous-ensembles
 - Réglage et finition.
 - Répartition des fréquences radioélectriques
 - Liste des stations étalons de fréquence
 - Liste des composants nécessaires à la construction du récepteur

Un ouvrage de 88 pages, couverture laquée, format 15 x 21 - Prix 15,00 F

MATHEMATIQUES EXPRESS. (Crespin R.) « 6 ans de maths en 6 mois ».

Tome 1 : Arithmétique - Règle à calcul.

Tome 2 : Géométrie plane et spatiale.

Tome 3 : Algèbre.

Tome 4 : Trigonométrie et logique symbolique.

Tome 5 : Séries, probabilités, vecteurs, fonctions.

Tome 6 : Calcul différentiel.

Tome 7 : Calcul intégral.

Tome 8 : Equations différentielles et calcul opérationnel.

Chaque tome broché, format 13,5 x 21 cm, sous couverture 4 couleurs, vernie.

A l'unité 12,00

4 tomes (n° 1, 2, 3 et 4 ou n° 5, 6, 7 et 8) sous étuis carton. Prix 42,00

L'ensemble (8 tomes) sous étuis carton 80,00



LES ANTENNES (R. Brault et R. Piat) (7^e édition, entièrement remise à jour). — Cet ouvrage le plus ancien traitant de la question des « antennes » en langue française, est aussi le plus complet.

Il est destiné, spécialement, aux « amateurs-émetteurs » qui désirent obtenir les performances maximales de leur station et il décrit tous les types d'antennes depuis les plus élaborées en en donnant le principe, la façon de les réaliser et de les mettre au point. Si les auteurs ont jugé bon de faire disparaître, de cette nouvelle édition, le chapitre concernant les antennes de T.V., c'est que, d'une part, ce type d'antenne obéit aux mêmes principes que les autres et que, d'autre part, il existe d'excellentes réalisations commerciales, bien protégées contre les intempéries, et qu'un amateur ne pourrait faire pour le même prix.

Volume broché, format 15 x 21, 320 pages. Prix 35,00 F

APPRENEZ LA RADIO en réalisant des récepteurs simples à transistors (B. Fighiera). — Cet ouvrage, qui s'adresse particulièrement aux jeunes, a été rédigé dans cet esprit. Les premiers chapitres sont consacrés aux notions théoriques élémentaires nécessaires à la compréhension du fonctionnement des récepteurs simples à transistors dont la description détaillée est publiée - collecteurs d'ondes, circuits accordés, composants actifs et passifs des récepteurs. Les autres chapitres constituant la plus grande partie de cette brochure, décrivent une gamme variée de petits récepteurs à la portée de tous, avec conseils de câblage et de mise au point.

Un volume de 112 pages, 15 x 21 - Prix 18,00 F

MONTAGES SIMPLES A TRANSISTORS (6^e édition), par F. Hure. — Les éléments constructifs d'un récepteur radio à transistors. Le montage. Un récepteur à cristal simple. Les collecteurs d'ondes. Antennes et cadres. Récepteurs simples à montage progressif. Les récepteurs reflex. Récepteurs superhétérodynes. Amplificateurs basse fréquence. Montages divers.

Un volume broché, 175 pages, nombreux schémas, format 15 x 21. Prix 30 F

L. SIGRAND (F2XS) - BASES D'ELECTRICITE ET DE RADIO-ELECTRICITE POUR LE RADIO AMATEUR. — Ce livre est à l'intention des candidats radio-amateurs pour leur permettre d'apprendre les principes essentiels d'électricité et de radio qu'ils doivent connaître pour passer leur examen et, s'ils le veulent par la suite, aborder des ouvrages d'un niveau plus élevé. 4 parties : Electricité - Radio-électricité - Passage des tubes aux transistors. - Compléments. Volume broché de 112 pages, format 15 x 21. Couverture quadrichromie, vernie. Prix 17 F

Tous les ouvrages de votre choix seront expédiés dès réception d'un mandat représentant le montant de votre commande augmenté de 15 % pour frais d'envoi. Tous nos envois sont en port recommandé. Gratuité de port pour toute commande supérieure à 150 F.

PAS D'ENVOIS CONTRE REMBOURSEMENT

Catalogue général envoyé gratuitement sur demande

Magasin ouvert le lundi de 10 h 30 à 19 heures.

Du mardi au samedi inclus de 9 heures à 19 heures sans interruption.

Ouvrages en vente

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO

43, rue de Dunkerque - 75010 Paris - C.C.P. 4949-29 Paris

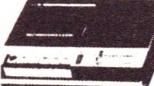
Pour le Bénélux

SOCIÉTÉ BELGE D'ÉDITIONS PROFESSIONNELLES

127, avenue Dailly - Bruxelles 1030 - C.C.P. 670-07

Tél. : 02/7-34-44-06 et 02/7-34-83-55 ajouter 15 % pour frais d'envoi

TELEFUNKEN



PARTY-SOUND 201
Piles et Secteur Micro incorporé VU-METRE à double fonction Contrôlé à l'enregistrement Compt. 3 chiffres. Contrôles de volume et de tonalité par potentiomètres à glissière. Enregistrement manuel ou automat. pour cassettes normales et au chrome. Avec accessoires. Prix 635,00 Sacoché 70,00

AIWA

TP 747
Le plus compact des Magnétos à K7 402x156x95 Micro à Electret Condensé incorporé. Prise micro supplément. **COMPLET 820,00**

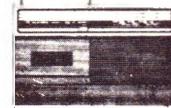
TP 1104. Magnéto K7 Stéréo. Piles/Secteur Puissance 2,5 watts. **COMPLET, avec K7 Micro et H.P. en coffrets détachables. Prix 960,00**

TM 405



" HITACHI "

TRQ 281



Piles Secteur 1,2 W Excellente musicalité Dim. 260x185x63 mm **COMPLET 480,00**

TRQ 225



SONY

TC 146 A avec compteur Enregistrement MONO et STEREO. Reproduction mono ou stéréo par ampli séparé. Puissance 1 watt Pile Secteur. Prix 1145,00

NATIONAL

RQ 309. Piles sect. Prix 463,00
RQ 212 Miniat. 675,00
RQ 222 679,00
RQ 413 646,00
RQ 421 S. Micro à electret incorporé. Compteur 652,00

SCHAUB-LORENZ



SL 60 M. N. mod. (remplace le SL 55) pour cassettes stand et au chrome. Prix 573,00 Sacoché luxe 80,00

RADIO K7 PHILIPS-RADIOLA

NOUVEAU RADIO K7 Philips Stereo D.N.L. RR 800



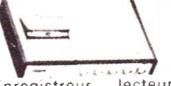
480x270x100 mm

RADIO-FM mono et stéréo automatique avec indicateur PO-GO-OC et gamme marine. Loupe OC. Piles et secteur. Puissance 2 x 6 watts. Prix 2187,00

RR 522



RADIOTECHNIQUE Stereo K7 N 2400 LS



Enregistreur lecteur de K7 stéréo 2 x 4 W. Insertion et ejection de la K7 semi-automatique. Livré avec micros et 2 enceintes. **PRIX 1170,00**

N 2401S. Stereo K7 avec TOBOAN. **PRIX 1188,00**

N 2405 STEREO K7. 2 x 2,5 watts avec 2 enceintes. **PRIX 918,00**

N 2407 STEREO K7. D.N.L. 2 x 15 watts avec 2 enceintes et micro. **PRIX 1761,00**

N 2408 STEREO K7. D.N.L. et selecteur de K7 avec changeur. **PRIX 1831,00.**

"RADIOLA/PHILIPS" RA9145/N2506 Platine Hi-Fi avec Micros.

GXC 46 D "AKAI"



PLATINE STEREO à K7 Réponse 30 à 18.000 Hz - 4 pistes stéréo - vitesse 4,75 cm/s. têtes à cristal de Ferrite DOLBY. **PRIX 2341,00**

GXC 40 T
Platine, ampli TUNER AM/FM. **PRIX 2390,00**

CS 35 D "AKAI"
PLATINE STEREO à K7. Entrefeu de la tête d'enregistrement 1 micron. Selecteur pour K7. Hi-Fi ou CRO. Bde passante 0 à 16 kHz. **PRIX 1230,00**

GXC 38 D "AKAI"



Platine stéréo Hi-Fi. 2 têtes cristal de Ferrite. Touche de non saturation commutable pour sélection des différentes qualités de K7. **COMPLET 2031,00**

CS 33 D Dolby 1 624,00
CS 50 D. Platine à K7 stéréo Hi-Fi. Reverse. **COMPLET 1350,00**

" TC 131 - SONY " " DOLBY "



Dim 400x276x127 mm Nouvelle platine K7 STEREO HI-FI. Bde passante exceptionnelle 20 à 15.000 Hz. Rapport S/B : 43 dB. Prises pour micros et entrées auxiliaires (Radio et PU) Sorties ligne et casque. **PRIX 1750,00**

" TC 129 - SONY "
Une des meilleures Platines Stereo K7. **PRIX 1350,00**

" TC 165 " SONY REVERSE



Platine magnéto-phonie à K7 stéréo de classe HI-FI - 2 vumètres. Compteur. Prises pour micro et casque. Sort. ligne. Prise DIN. **PRIX 1995,00**

" TC 134 D SONY "
Platine DOLBY. Nouvelle tête. Ferrite. Selecteur de bande. Sortie ligne à prise DIN. **PRIX 1949,00**

" TC 161 D SONY "
Platine DOLBY. Très haute fidélité. Tête Ferrite. Système évitant la saturation à l'enregistrement. **PRIX 2587,00**

STARSOUND

Magnéto à K7 Puissance 1,5 W **Micro incorporé** Enregistrement automatique **Piles et Secteur EXCEPTIONNEL**

PRIX 475,00
Sacoché 70,00

PARTY SOUND Stéréo 201
Enregistrement Stéréo. Reproduction Mono ou Stéréo par un amplificateur extérieur. Compteur 3 chiffres. Piles et secteur pour cassettes normales et au chrome. **COMPLET 890,00**
Sacoché 90,00

" SONY "

TC 55 Miniature à cassettes standard Micro Electret Condensé très sensible. Enregistrement automat. Dim. 178 x 11 x 50 mm. **Prix 1295,00**

TC 90



Le Meilleur Magnéto à K7 du Monde. Piles/Sect./Batteries. Signal fin de bande. 1 watt. Micro. Electret Condensé incorporé. Enregistrement automat. **COMPLET 975,00**

TC66 «Sony» Magnétophone à K7. Piles secteur. Signal fin de bande. Micro Electret incorporé. Avec micro supplém. **595,00**

MINI K7 Piles Secteur Enregistrement automat. 2,5 W. Micro incorporé. **455,00**

NOUVEAU TRQ 340 2 moteurs



Piles Secteur Micro incorporé. Lecture accélérée. Repérage auditif des enregistrements (C.U.E.) Compteur 3 chiffres. Touche Pause. Contrôle de tonalité. Réponse 50 à 12000 p/s. **Puiss. 1,5 W 690,00**

" HERMES "



Piles et Secteur Enregistrement automatique avec micro. **240,00**

BIGSTON



Kx200

Piles secteur. Extrêmement perfectionné pour cassettes Standard et Bioxyde de chrome. Compteur et micro super sensibles incorporés. **COMPLET 490,00**

" SUPERSCOPE "



RADIO K7 STANDARD K 1500

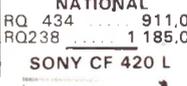


RADIO K7

RR 622
RADIO K7 - 2 x OC-PO-GO-FM. Puissance 2 watts. Piles et Secteur. **PRIX 981,00**
Sacoché 107,00

RR 722
Radio K7 luxe 2 x OC PO GO FM 3 stations préréglées en FM. Puissance 3 watts. Piles Secteur. **1350,00**
Sacoché luxe 110,00

RR 432



RADIO K7 PO-GO-FM Piles et secteur complet, avec micro. **Prix 625,00**
Sacoché luxe 107,00

SANCOR

3020L. Radio K7. PO-GO-FM. Piles-secteur. **PRIX 640,00**

NOUVEAU! SCHAUB-LORENZ RC 1000 959,00
Sacoché 120,00

NATIONAL

RQ 434 911,00
RQ238 1185,00

SONY CF 420 L



" KENWOOD " KX 700 - DOLBY



Platine à K7 stéréo **COMPLET 1050,00**

" BST "

SCCA Platine K7 pour chaîne Hi-Fi. **921,00**

" PIONEER " T 3300



Platine magnéto à K7 Mono-stéréo pour chaîne HI-FI. **PRIX 1990,00**

" CN 224 " GRUNDIG STEREO K7. Enregistrement et reproduction de haute qualité. EXCEPTIONNEL. **575,00**

" BELSON "



BC 81. Lecteur de cartouches stéréo 8 avec ampli 2 x 10 W incorporé et HP intégrés. Prises pour ampli extérieur et HP. **PRIX 610,00**

GX 1900 D "AKAI"



MONO-STEREO à bandes et cassettes. Bde : 9,5 et 19 cm/s. **Cassette : 4,75 cm/s.** Permet d'enregistrer les K7 à partir de la bande et inversement. A l'écoute, passage instantané de K7 à la bande et vice versa. **COMPLET, avec K7 et bande 3999,00**

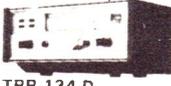
GX 1820 D. Combiné Magnéto bande et cartouche. Enregistrement/lect. **4640,00**

ENREGISTREUR Haute fidélité
Très large bande passante. Système breveté anti-souffle. **EXCEPTION 1290,00**

GRUNDIG

CN 710 Platine K7 pour chaîne Hi-Fi. **995,00**

" HITACHI "



TRR 134 D Lecteur/Enregistreur de cartouches Stereo 8 pistes. **PRIX 1275,00**

BST - RP900 Lect/Enreg de cartouches Stereo 8 pistes. **980,00**

SCHAUB LORENZ

SR 82. Platine K7 pour chaîne Hi-Fi. **873,00**

TFLEFUNKEN

STEREO-SOUND TD



PLATINE à K7 STEREO pour chaîne HI-FI. Enregistr./Lecture. **COMPLET 710,00**

" BIGSTON " BSC 200 AS. DOLBY Platine stéréo K7. **PRIX SPECIAL de lancement avec 2 MICROS 1380,00**

TP1100 "AIWA"



Platine Magnéto à K7 Stereo HI-FI (30 à 15 kHz). **PRIX 1050,00**

" TANDGERG " TCD 300 - Stéréo DOLBY double cassetan - Pour cassette normale ou CR 02. **PRIX 2450,00**

" TEAC "

A160. Platine Dolby Réponse + 30.16000 Hz. Têtes Permalflex K7. Standard ou CR02. **Prix 2250,00**

" WHARFEDALE " DC 9 " DOLBY "



Dim 394 x 288 x 117 mm Commutateur pour utilisation des différentes qualités de K7 (normales et BIOXYDE DE CHROME). Réponse 25 à 16.000 Hz. Prix avec accessoires d'origine. **1650,00**

" B et O "

NOUVEAU PLATINES K7 HI-FI 900 1340,00
1700 2420,00
BEOCORD 2200 avec " DOLBY " 2790,00

STEREO SOUND

2x15 watts **Magnéto à K7** Enregistrement et reproduction **STEREO** 2x15 watts Réglages par potentiomètres à glissière. Prise pour casque. Compteur à 3 chiffres. Alimentation secteur. **COMPLET 925,00**
2 enceintes L20 Les deux 460,00

GRUNDIG



C230 Automatique. Piles et Secteur Micro incorporé. **PRIX 390,00**

C235 429,00

C410 590,00

C402 avec Housse. **PRIX 490,00**

C420 Special audio-visuel. Compteur 3 chiffres. **COMPLET 615,00**

C440 Mono et stéréo. Compteur pour cassettes standard ou CR02. **PRIX 695,00**

" UHER "



CR 210 Mono stéréo Reverse. Selecteur de cassette. **2600,00**

PHILIPS-RADIOLA

N2000 Lecteur. 185,00
N2221 K7 P/S 395,00
N2205 K7 P/S 525,00
N2209 K7 à 3 têtes pour audio-visuel P/S 540,00
N6401. Synchronisateur de diapos (pour N2209) 158,00
N2211 P/S 473,00
N2220 P/S 427,00
N2223 P/S 608,00
N2225 P/S 720,00
N2400. LS 1170,00
N2401S Stéréo 1188,00
N2405 Avec HP 918,00
N2407 Avec HP 1761,00
N2408 1831,00
N2506 Stéréo 833,00
N2509. D.N.L. 1190,00
N2510. D.N.L. 1566,00
SYNCHRO K7 840,00

101E. Piles et Secteur automatique. Micro à Electret incorporé. **PRIX 340,00**

TC920 Enregistrement stéréo. Lecture mono ou stéréo par ampli extérieur. **COMPLET 640,00**

CD301. platine pour chaîne HI-FI-STEREO. Système anti-souffle prévu pour les cassettes standard et au bioxyde de chrome 2. **VU METRES avec un Micro 950,00**

CD302. Dolby 1450,00

RADIO K7 OC-PO-GO-FM 2,7 watts Micro Electret incorporé. Alimentation piles, batterie. Dispositif de lecture rapide. **COMPLET 1380,00**
Sacoché 110,00

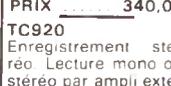
SONY CF 310 L PO-GO-FM. **995,00**

BELSON

BCR 415. Radio K7. PO-GO-FM et OC de 16 à 50 m. Tonalité réglable. Piles et secteur. Puissance 1 W. **PRIX 595,00**

GRUNDIG

C2000-RADIO K7



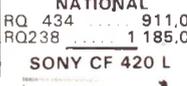
PO-GO-FM Piles et Secteurs Micro incorporé. Enregistrement automatique. Puissance 1,7W. **PRIX 680,00**
C2500 710,00
C2000 Signal 710,00
C4500 1082,00
C6000 1350,00

" HERMES "

RR 622
RADIO K7 - 2 x OC-PO-GO-FM. Puissance 2 watts. Piles et Secteur. **PRIX 981,00**
Sacoché 107,00

RR 722
Radio K7 luxe 2 x OC PO GO FM 3 stations préréglées en FM. Puissance 3 watts. Piles Secteur. **1350,00**
Sacoché luxe 110,00

RR 432



RADIO K7 PO-GO-FM Piles et secteur complet, avec micro. **Prix 625,00**
Sacoché luxe 107,00

" AIWA - TPR 210 "



Puissance 3,3 W. Compteur 3 chiffres. Dim 299x25x91 mm. **OC-PO-GO-FM.** Micro à enregistrement automat. Ejection automat. de la K7. Piles. Secteur. Bat. **COMPLET AVEC MICRO 1105,00**
TPR 202, 4 gam. micro incorporé. Piles. Secteur. 2 W **930,00**

NOUVEAU TPR 220
3,8 watts. Micro à électret incorporé. Compteur. **PRIX EXCEPTIONNEL 1450,00**

NOUVEAU! TPR 203. Le radio K7 le plus perfectionné. **PRIX DE LANCEMENT 1390**

" KENWOOD " KX 700 - DOLBY

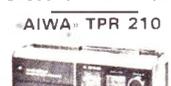


Platine à K7 stéréo **COMPLET 1050,00**

" BST "

SCCA Platine K7 pour chaîne Hi-Fi. **921,00**

" PIONEER " T 3300



Platine magnéto à K7 Mono-stéréo pour chaîne HI-FI. **PRIX 1990,00**

" CN 224 " GRUNDIG STEREO K7. Enregistrement et reproduction de haute qualité. EXCEPTIONNEL. **575,00**

" BELSON "



BC 81. Lecteur de cartouches stéréo 8 avec ampli 2 x 10 W incorporé et HP intégrés. Prises pour ampli extérieur et HP. **PRIX 610,00**

GX 1900 D "AKAI"



MONO-STEREO à bandes et cassettes. Bde : 9,5 et 19 cm/s. **Cassette : 4,75 cm/s.** Permet d'enregistrer les K7 à partir de la bande et inversement. A l'écoute, passage instantané de K7 à la bande et vice versa. **COMPLET, avec K7 et bande 3999,00**

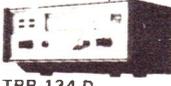
GX 1820 D. Combiné Magnéto bande et cartouche. Enregistrement/lect. **4640,00**

ENREGISTREUR Haute fidélité
Très large bande passante. Système breveté anti-souffle. **EXCEPTION 1290,00**

GRUNDIG

CN 710 Platine K7 pour chaîne Hi-Fi. **995,00**

" HITACHI "



TRR 134 D Lecteur/Enregistreur de cartouches Stereo 8 pistes. **PRIX 1275,00**

BST - RP900 Lect/Enreg de cartouches Stereo 8 pistes. **980,00**

SCHAUB LORENZ

SR 82. Platine K7 pour chaîne Hi-Fi. **873,00**

TFLEFUNKEN

STEREO-SOUND TD



PLATINE à K7 STEREO pour chaîne HI-FI. Enregistr./Lecture. **COMPLET 710,00**

" BIGSTON " BSC 200 AS. DOLBY Platine stéréo K7. **PRIX SPECIAL de lancement avec 2 MICROS 1380,00**

TP1100 "AIWA"



Platine Magnéto à K7 Stereo HI-FI (30 à 15 kHz). **PRIX 1050,00**

" TANDGERG " TCD 300 - Stéréo DOLBY double cassetan - Pour cassette normale ou CR 02. **PRIX 2450,00**

" TEAC "

A160. Platine Dolby Réponse + 30.16000 Hz. Têtes Permalflex K7. Standard ou CR02. **Prix 2250,00**

" WHARFEDALE " DC 9 " DOLBY "



Dim 394 x 288 x 117 mm Commutateur pour utilisation des différentes qualités de K7 (normales et BIOXYDE DE CHROME). Réponse 25 à 16.000 Hz. Prix avec accessoires d'origine. **1650,00**

" B et O "

NOUVEAU PLATINES K7 HI-FI 900 1340,00
1700 2420,00
BEOCORD 2200 avec " DOLBY " 2790,00

KITS AMTRON KITS AMTRON KITS AMTRON

★ **UK 45 A. Clignoteur.**
Multiples applications : auto mobiles, feux de position, bateaux, embellissement de vitrines, etc.
— Alimentation : 12 V c.c.
Prix 86 F

★ **UK 92. Amplificateur téléphonique.**
Permet à plusieurs personnes d'écouter simultanément les conversations téléphoniques. Peut être couplé par induction à un enregistreur du même type.
— Alimentation : 6 V c.c.
— Puissance de sortie avec 1 % de distorsion : 150 mW.
— Sensibilité : 75 µV.
— Fréquence : 100-1500 Hz ± 3 dB.
Prix 84 F

★ **UK 105. Micro émetteur FM.**
Micro sans fil avec réception sur récepteur FM dans un rayon de 30 m.
64 F

● **UK 195. Ampli 2 watts miniature.**
(Dim. réd. : 75 x 25 x 20 mm)
— Puissance de sortie : 2 W (12 V c.c.).
— Sensibil. entrée : 100 mV.
— Impéd. entrée : 220 kΩ.
— Impédance sortie : 4 Ω.
— Alimentation : 9/12 V c.c.
Prix 58 F

★ **UK 225 Amplificateur d'antenne pour auto-radio.**
Augmente considérablement la sélectivité et la sensibilité.
— Gamme AM/FM.
— Consomm. : 5 à 10 mA.
— Alimentation : 9, 15 V c.c.
Prix 55 F

★ **UK 230. Amplificateur d'antenne FM.**
Entre le câble d'antenne et le récepteur, améliore considérablement la réception.
— Tension d'alimentation 9-15 V c.c.
— Amplification jusqu'à 20 MHz : 20 dB, 100 MHz : 8 dB, 210 MHz : 3 dB.
— Impédances : entrée : 50 à 300 Ω, sortie : 50 à 75 Ω.
Prix 55 F

★ **UK 285. Amplificateur d'antenne VHF-UHF.**
Très large bande.
— Fréquence VHF-UHF : 50-600 MHz.
— Gain : 10 dB.
— Impédance entrée : 75 Ω, sortie : 75 Ω.
— Alimentation : 12 V c.c.
— Consommation : 12 mA.
Prix 135 F

★ **UK 355 C. Emetteur F.M. 60 à 140 MHz.**
Peut être utilisé comme moyen de communication pour les adeptes du vol à voile, yachting, pour les pêcheurs, etc.
— Gamme de fréquences 60/140 MHz.
— Alimentat. : 9 à 35 V c.c.
— Puissance de sortie : s/ 9 V : 100 mW eff. s/ 35 V : 600 mW eff.
— Consommation : 18/55 mA.
— Impéd. d'entrée maxi. : 47 kΩ.
Prix 156 F

● **UK 370. Amplificateur linéaire H.F.**
Ampli de puissance pouvant être utilisé avec tous les émetteurs-récepteurs de faible puissance.
— Gamme : 27-30 MHz.
— Ampli de puissance : 15.
— Type de l'ampli mono : grille à la masse.
— Puis. maxi de commande pour commut. d'antenne :

< 1,5 W HF.
— Puis. maxi de pilotage à l'entrée : 3 W HF.
— Puis. de sortie fonctionnement intermittent en BF : 35 W.
— Impédance d'entrée et de sortie : 52 Ω
— Aliment. : 117-240 V c.c.
PRIX 720 F

★ **UK 440 S. Capacimètre à pont.**
Permet une mesure précise des condensateurs.
— Mesure des capacités de 10 pF à 1 µF en 3 gam.
— Alimentation : pile 9 V c.c. ou par alimentation stabilisée en passant au secteur 110/220 V.
— Dim. : 235 x 140 x 130.
— Poids : 900 g.
Prix 170 F

● **UK 525 C. Tuner VHF.**
Fonctionne dans la bande de VHF, grande sélectivité et sensibilité. Permet une très bonne réception des émissions des services aériens, taxis, météo, pompiers, etc., et des radio-amateurs sur la fréquence de 144 MHz. Se branche sur un ampli BF.
— Gamme : 120/160 MHz.
— Sensib. p. 50 mV : 2 µV.
— Impédance sortie : 5 kΩ.
— Consommation : 3,8 mA.
— Alimentation : 9 V c.c.
Prix 184 F

★ **UK 700 C. Pinson électronique.**
Utile pour les ornithologues et pour tous ceux qui se passionnent pour le monde des oiseaux.
— Puissance maxi : 0,250 W
— Réponse : 350 à 4 000 Hz
— Impédance : 8 Ω.
— Alimentation : 9 V c.c.
Prix 134 F

★ **UK 702. Ozoniseur.**
Transforme l'oxygène de l'air en oxygène triatomique, désodorisant et bactéricide.
— Alimentation : 115/240 V c.c.
— Volume d'efficacité : 50 m³.
Prix 233 F

★ **UK 715. Interrupteur commandé par cellule photosensible.**
Pour système d'alarme, ouverture d'une porte par appel de phare, etc.
— Alimentation : 12 V c.c.
Prix 146 F

★ **UK 760 C. Interrupteur acoustique.**
Fonctionne par la voix ou toute autre source sonore.
— Consommation de la lampe : 80 mA.
— Sensibilité entrée micro : 3 µV à 1 000 Hz.
— Impédance entrée : 300 Ω.
— Temps d'excitation : 2 à 10 sec.
— Alimentation : 9 V c.c.
Prix 207 F

★ **UK 815. Alarme radio antivol à ultra-sons.**
La plus efficace. Neutralisation pratiquement impossible.
— Aliment. : 117-220-240 V ou batterie 12 V.
— Fréquence ultra-sonore : 40 kHz.
— Distance moyenne d'action : 4 mètres.
— Dim. : 170 x 145 x 50 mm.
— Poids : 450 g **Prix 476 F**

★ **UK 820. Horloge digitale électronique.**
Exactitude : une minute par an. Indique : heures, minutes, secondes. Fonctionnement absolument silencieux. Chiffres lumineux.

— Alimentation : 115/240 V c.a. 50 Hz.
— Dim. : 177 x 163 x 90 mm.
Prix 930 F

★ **UK 840. Dispositif d'alarme à temps d'intervention réglable pour voiture ou autres applications** (antivol pour voiture).
— Tension d'alim. : 12 V c.c.
— Durée du retardement du signal d'alarme : 7 à 30".
— Dim. : 75 x 55 x 35 mm.
— Poids : 170 g.
Prix 118 F

★ **UK 850. Manipulateur électronique pour télégraphie.**
Permet de commander quel modèle d'émetteur radio-télégraphique.
— Alimentation : 220 V c.c.
— Gamme de vitesse L.O. : 5 à 12 mots/minute.
— Gamme de vitesse HI : 12 à 40 mots/minute.
Prix 356 F

★ **UK 875. Allumage électronique à décharge capacitive pour moteurs à combustion.**
Economie de carburant. Economie bougies aux vitesses élevées.
Moteur plus nerveux
— Alimentation : 9-15 V c.c.
Prix 215 F

★ **UK 895. Alarme antivol à rayons infrarouges** destinée à la protection de n'importe quelle entrée de local, portes, fenêtres, etc.
Emetteur :
— Rayonnement : fixe.
— Distance utile : 5 mètres.
— Alimentation : 12 V.
— Consommation : 15 watts.
Récepteur :
— Tension maxi entre les contacts des relais : 250 V.
— Courant maxi : 5 A.
— Alimentation : 12 V.
Prix 420 F

★ **UK 905. Oscillateur H.F. 3-20 MHz.**
— Gamme de fréquences : 3 000-20 000 Hz.
(Autres caractéristiques identiques au modèle UK 900.)
Prix 41 F

★ **UK 960. Convertisseur 144-146 (2 mts) 27-28 MHz.**
— Alimentation : 12 V c.c.
— Consommation : 26 mA.
— Z entrée, sortie 50 Ω.
— S/B : 0,5 V/6 dB
— Gain : 22 dB
— Rejection fréquence image : 70 dB.
— Rejection moyenne fréquence : 80 dB.
Prix 404 F

★ **UK 965 Convertisseur pour CB 26 - 28 MHz**
Récepteur 1,6 MHz (187 m PO) - Performances remarquables en réception. Séparation parfaite des canaux de la CB.
Prix 404 F

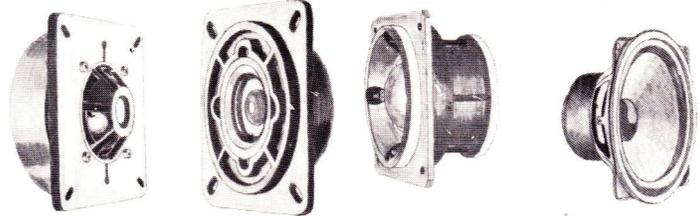
BOITES pour instruments « AMTRON » Série 3000

Coffret métal laqué entièrement démontable. Intérieur étamé.
3009/00.
Dim. : 284 x 135 x 120 mm. **Prix 73 F**
3009/10.
Dim. : 224 x 138 x 120 mm. **Prix 66 F**
3009/20.
Dim. : 284 x 135 x 190 mm. **Prix 84 F**

TOUTES LES PRODUCTIONS



136, Boulevard Diderot
75012 PARIS - Tel. 346 63 76



LPKM 44

LPKH 19

LPKM 50

LPT200 S

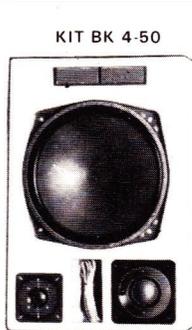
SÉRIE HAUTE-FIDÉLITÉ

SÉRIE MONITOR

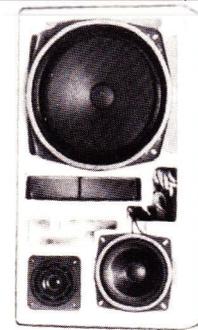
Caractéristique	TWEETERS			MEDIUMS			BOOMERS			TWEETERS A DOME			MEDIUMS A DOME			BOOMERS		
	LPK 85	LPK 713	LPK 100	LPK 130	LPT 130	LPT 175	LPT 200	LPT 245	LPKH 19	PKMH 25	LPKM 44	LPKM 50	LPT 200 S	LPT 300 S	LPT 300 S	LPT 300 S	LPT 300 S	
Bande	1800	600	150	70	30	30	25	25	4000	1800	500	360	20	18	18000	20000	4000	5000
Impédance	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8
Puissance musicale W	20	30	30	50	15	30	30	40	80	45	85	80	50	80	100	100	100	100
Diamètre bobine mm	12	16	18	25	25	25	25	27	19	25	14	40	50	37	37	37	37	37
Induction G	10000	8500	11000	9500	5000	12000	12000	10500	14500	10000	13000	12000	10000	12000	10000	10000	10000	10000
Flux magnétique Mx	11800	18000	23200	48500	46500	59000	59000	74000	18000	28300	54000	77000	98000	100000	100000	100000	100000	100000
Dimensions mm	85	76,5x131	100	128	128	178,5	204	245	50	100	130	130	204	304	304	304	304	304
Profondeur mm	32	49	43,5	84	63	78,5	81	82,5	28	34	50	80	94	141	141	141	141	141
Trous de fixation mm	ø16	52x107	115	145	145	128	224	280	100	110	150	150	218	318	318	318	318	318
Ouverture mm	58	66,5x121	80	115	114	181,5	186	228	75	87	115	114	188	284	284	284	284	284
Poids du HP	9	150	245	325	885	685	1100	1200	1700	300	450	1300	1800	1850	3500	3500	3500	3500
PRIX	36,00	44,00	66,00	88,00	87,00	110,00	121,00	183,00	75,00	118,00	208,00	286,00	241,00	367,00	367,00	367,00	367,00	367,00
— Filtres	FW 20/2	FW 30/2	FW 30/2	FW 30/3	FW 60 S	FW 60 S	FW 60 S	FW 60 S	FW 100 S	FW 100 S	FW 100 S	FW 100 S	FW 100 S	FW 100 S				
— Nombre de voies	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4
— Fréquence de coupure	8000	6000	6000	1500-10000	1500-10000	1500-10000	1500-10000	1500-10000	800-8000	800-8000	800-8000	800-8000	400-4000	400-4000	400-4000	400-4000	400-4000	400-4000
— Bande passante	45-20000	40-25000	40-25000	38-25000	38-25000	38-25000	38-25000	38-25000	28-22000	28-22000	28-22000	28-22000	25-20000	25-20000	25-20000	25-20000	25-20000	25-20000
— Puissance nom/mus	20 W/40 W	30 W/60 W	30 W/60 W	30 W/40 W	30 W/40 W	30 W/40 W	30 W/40 W	30 W/40 W	50/80	50/80	50/80	50/80	80/100	80/100	80/100	80/100	80/100	80/100
— dimensions extérieures du coffret HxLxP	280x210 x180	400x280 x180	400x280 x180	500x270 x220	500x270 x220	500x270 x220	500x270 x220	500x270 x220	800x360 x280	800x360 x280	800x360 x280	800x360 x280	700x420 x280	700x420 x280	700x420 x280	700x420 x280	700x420 x280	700x420 x280
PRIX	99,00	167,00	167,00	182,00	182,00	182,00	182,00	203,00	227,00	227,00	227,00	227,00	253,00	253,00	253,00	253,00	253,00	253,00

KITS TRES HAUTE FIDELITE

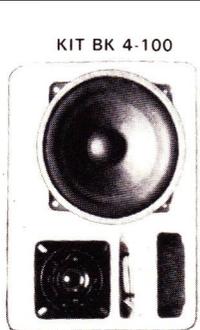
TYPE	BK 4-50	BK 4-70	BK 4-100
Puiss. Nominale	30 W	40 W	60 W
Puiss. Musicale	50 W	70 W	100 W
Bande Passante	45 à 22 000 Hz	28 à 22 000 Hz	25 à 22 000 Hz
Impédance	4 ohms	8 ohms	8 ohms
Boomer	LPT 175	LPT 245	LPT 300 S
Medium	LPM 130	LPM 130	LPKM 50
Tweeter	LPKH 19	LPKH 19	LPKM 25
Filtre	FW 30/2	FW 50/3	FW 80/S
Ébénisterie	HBS 4-50 + 1 sac de mat. absorb.	HBS 4-70 + 2 sacs de mat. absorb.	HBS 4-100 + 3 sacs de mat. absorb.
Dimensions	40 x 28 x 18 cm	61 x 39 x 26 cm	70 x 42 x 28 cm
Prix	352,00 F	548,00 F	1 024,00 F
ÉBÉNISTERIES EN SUS	168,00 F	247,00 F	388,00 F



2 voies - 30 watts eff



3 voies - 40 watts eff



3 voies - 60 watts eff

AUTRES COMBINAISSONS A VOTRE CONVENANCE

Puissance et nombre de voies	Ebénisteries Dim extérieures en mm	Epaisseurs en mm	References	PRIX
20 W - 2 voies	280 x 210 x 180	19	LPT 130 - LPK 85 FW 20/2	222 F
30 W - 2 voies	400 x 280 x 180	19	LPH 713 - FW 30/2 LPT 200	332 F
50 W - 3 voies	610 x 390 x 260	19	LPKH 19 - LPM 130 LPT 245 - FW 50/3	649 F
20 W - 3 voies	720 x 420 x 280	19	LPT 300 S - LPKM 44 LPKH 19 - FW 80 S	877 F
100 W - 4 voies	1100 x 420 x 280	19	LPT 300 S - LPKM 44 2 x LPKH 19 - FW 100 S	1003 F

KIT SONORISATION - PUISSANCE 150 W (4 BOOMERS LP 200 - 2 TWEETERS LPT 175 - 2 FILTRES FW 20/2)
LIVRE AVEC PLAN : 940 F

ELECTROPHONES

RADIOTECHNIQUE

- MONO. Piles et secteur.
- GF303 230,00
- GF403, 1,8 watt 252,00
- GF503 315,00
- GF504, 2 watts 342,00
- GF248. Changeur 495,00

- MONO à piles.
- GF300/GF103 700 mW 198,00
- MONO. Secteur.
- GF233, 1,5 watt 235,00



GF 248 CHANGEUR tous disques. Platine 4 vitesses. Lève-bras. Puissance 2,5 W. H.P. 17 cm très musical. **EXCEPTIONNEL 495,00**

STEREO. Piles et secteur
GF603 396,00
GF804 av. K7 incorporée 1 228,00
GF351 Stereo Changeur 645,00

STEREO Secteur.
GF 614 486,00
GF 714 635,00
GF715. Petite chaîne 2 x 4 watts 650,00
GF815. Stéréo de salon 2 x 8 watts 909,00
GF808. Stéréo de salon 2 x 12 watts 1 190,00
GF 907 Stereo de salon 2x12watts. Normes DIN 1 660,00

GF908. Stéréo HI-FI 2 x 20 watts 2 182,00

STEREO avec changeur de disques GF347. Changeur 4 vitesses. 2 x 3 watts. Transportable. Prix 520,00

SCHAUB-LORENZ



★ **ST 1151.** 2 x 10 watts. Platine BSR luxe pour tous disques MONO ou STEREO. Changeur automatique. Lève-bras Réglages indépendants sur chaque canal. Réponse : 30 Hz à 20 kHz. Encintes closes. **COMPLET av. couvercle plexi. Socle noyer. 690,00**

★ **ST 1161.** Même modèle mais sur socle blanc. 955,00

NOUVEAU !

ST 1350
Nouvelle chaîne Hi-Fi de salon 2 x 15 watts Très puissante. Platine changeur automatique. Réglages indépendants (Puissance et tonalité sur chaque canal) Couvercle closes.

LA CHAÎNE COMPLETE 1 445,00

● C 1001 ●
2 x 18 watts efficaces. Bde passante : 20 30 000 Hz
● PLATINE « PE » 3012. Cellule Shure
● 2 ENCEINTES 3 voies
COMPLET 1 950,00

SCHAUB-LORENZ



KA 1260 Chaîne compacte de luxe 2 x 9 watts - Changeur de disques. Ebenisterie laquée blanche avec capot plexi fumé. **EXCEPTIONNEL 1 380,00**

France Electronique



Ampli transistorisé. Secteur 110 220 V (Push Pull à symétrie complémentaire par canal). Puissance : 5 W par canal. Bande passante : 30 à 20 000 Hz

Prises magnéto et tuner. **TABLE DE LECTURE « BSR »** Chang toutes vitesses. Tous disques. Luxueuse ébénisterie 48x30x16,5 cm. Encintes 35x19x18 cm. Capot plastique 890,00

NOUVEAU CHAÎNE « CH32 » Puissance : 2 x 15 watts - Platine « DUAL » avec capot - 2 baffles (av. chacun 2 HP) **EXCEPTIONNEL 1 490,00**

« NATIONAL »
SG1010L. Radio AM/FM stéréo - Tourne-disques HI-FI et enregistrement/lecture de k7 avec compteur et 2 enceintes. L'ensemble 2 150,00

PLATINES MAGNETOS pour chaînes HI-FI

AKAI

« X 201 D PLATINE STEREO 4 pistes, 2 têtes, Bande passante 30 à 20 000 Hz 3 moteurs. **PRIX 2 690,00**

« GX2100 PLATINE STEREO 3 têtes, 2 vitesses, Cabestan central Automatic Reverse Réponse = 30 à 25 000 Hz. **PRIX 3 467,00**

« 40000S » Nouveau modèle PLATINE STEREO 3 têtes, 2 vitesses, (9,5 et 19 cm) 4 pistes Réponse = 30 Hz à 23 000 Hz. **PRIX 1 865,00**
Couvercle plexi 70,00
4000 DS/DB - Modèle avec système DOLBY incorporé. PRIX 2 725,00
Couvercle plexi 70,00

« GX 600 D - 4 pistes 4 105,00
« GX 600 D - Professionnel 2 pistes 4 135,00
« CX 600 DB - "Dolby" PRIX 4 805,00
1730 DSS - Platine quadriphonique 2 990,00

SONY
TC280D 1 950,00
TC377 2 495,00
TC630 3 995,00
TC755 4 995,00

« SONY »



4 piste **STEREO**, 3 vitesses, 2 têtes, cristal de ferrite, 30 à 18 000 Hz. **COMPLETE 1 950,00**

« TC377 »



Platine magnétophone à socle **STEREO** 3 vitesses 4 pistes, avec préamplis de lecture et d'enregistrement. 3 têtes, cristal de ferrite. Bande passante : 30 à 20 000 Hz. Prise casque stéréo. **PRIX 2 495,00**

BRAUN

TG1000 2 pistes 5 330,00
TG1000 4 pistes 5 330,00

« PHILIPS RADIOLA »

4510. Platine HI-FI. Prix 2 668,00

REVOX

A 77 1102 3 750,00
A 77 1302 3 630,00
A 77 1108 4 550,00
A 77 1132 Dolby 5 100,00
A 700 7 500,00

NOUVEAUTÉ MONDIALE

« A 700. PLATINE 3 vitesses (9,5-19 et 38 cm/s) 3 têtes. (possibilité d'une 4^e pour audiovisuel). Commandes par touches digitales à circuits logiques intégrés.



3 MOTEURS - Servo commande par comparateur. Mesure constante de la pression de la bande etc. **PRIX 7 500,00**

« A 722 - Amplificateur de puissance 2 x 90 W **PRIX 2 500,00**

PROMOTION !
PLATINE A 77 - 1102 ou 1104 Professionnelle



La platine livrée avec :
- coffret noyer luxe
- 1 bande agfa, bobine plastique
- 1 bobine vide
L'ENSEMBLE 3 750,00
Supplément
1 couvercle plexi 69,00

MAGNÉTOPHONES ●

SABA

NOUVEAUX MODÈLES
TG554 - 2 vitesses 4,75 et 9,5 cm/seconde - 4 pistes - 4 H.P. 2 x 10 watts.

Enregistrement automatique 1 560,00

TG564. Identique à TG554, mais enregistrement manuel ou automatique 1 650,00

TG664



4 pistes. Vitesse 19 et 9,5. Réglage de niveau automatique et manuel. 2 vu-mètres. Pupitre de mixage. Echo. Play-back et multi-play-back 3 têtes. Monitoring. **Prix 1 850,00**

UHER

4 000 IC 1 850,00
4 200 IC 2 540,00
4 400 IC 2 540,00

ROYAL de LUXE
4 pistes
Coff. noyer 3 150,00

ROYAL C.
Plat. HI-FI 3 100,00

Tous accessoires UHER disponibles

Variocord 263 4
Coff. noyer 2 090,00
Variocord 263 4
Coff. blanc 2 240,00

MACHINE A DICTER « UHER »

Matériel professionnel 5000 E (spécial pour l'audiovisuel et l'enregistrement des langues) 2 240,00

« AKAI »

4000 Stéréo 1 750,00
1721 L Stéréo 2 141,00
1722 L 2 427,00
1731 L Stéréo 2 928,00
1731 WL 2 928,00

« GRUNDIG »

TK 244 stéréo
Prix 1 538,00
TK 545 1 618,00
TK 745 2 150,00
TK 845 2 587,00

« PHILIPS »

« RADIOLA »

4307 610,00
1308 9123 918,00
4414 Stéréo 1 840,00
4416 Stéréo 2 034,00
4418 Stéréo 3 172,00
1510 Stéréo 2 668,00

« REVOX »

A 77 1122 4 150,00
A 77 1222 4 400,00
A 77 1322 4 030,00
A 77 1128 4 950,00

« SONY »

TC 270 Stéréo
Prix 1 990,00
TC 440. Magnéto Auto Reverse
Prix 2 900,00
TC 630. Stéréo
Prix 3 395,00

« TELEFUNKEN »

TS204. Stéréo, 4 pistes avec amplificateur et haut-parleurs intégrés. **EXCEPTIONNEL 1 650,00**

BANDES MAGNETIQUES

Bandes Vidéo pour MAGNÉTOSCOPES

Bande standard 1/4"
365 m x 6,25 Ø 13 90,00
Bande Standard 1/2"
365 m x 12,7 Ø 13 114,00

540 m x 12,7 Ø 18 168,00
730 m x 12,7 Ø 18 236,00
Bobine vide Ø 13 12,00
Bobine vide Ø 18 45,00

Bdes professionnelles « REVOX »

N° 6301. Bande 1280 m 601 X sur bobine standard de 26,5 en cassette Novodur 115,00

N° 6302. Identique au 6301 mais sur bobine métal NAB de 26,5. Prix 130,00

N° 6700. Cassette Novodur pour bobines de 26,5 27,00

Noyau N. A. B.

Revox 33,00
Professionnels 140,00
Plateau AEG 93,00
Bobines vides métal. Ø 26,7 R NAB 33,00

Ø 13 cm 19,00
Ø 18 cm 22,00

Bobines métal AKAI
Ø 18 cm 42,00
Ø 26,5 av NAB 62,00

« AGFA »

PE36 - Ø 26,5/1280 m
Bobine plastique 107,00

PEM268 - Ø 26,5/1280 m
Bobine NAB 145,00

PEM268 Ø 13/320m.
Bobine métal 48,00

PEM268 Ø 18/640 m.
Bobine métal 77,00

« BASF »

DPR26LH Métal Ø 18 640 m 81,00

DPR26LH Métal Ø 22 900 m 119,00

DPR26LH Métal Ø 26,5 1280 m 158,00

« SCOTH »

LP207 - Professionnel. Ø 18 540 m 49,00

Ø 26,7 - R 116 Plastique 1 100 mètres 99,00

Ø 26,7 R. Métal 1 100 mètres 131,00

LP203 Ø 25 RE. Plastique 1 100 mètres 71,00

Ø 26,7 R. Métal 1 100 mètres 104,00

Ø 26,7 R. 116 Plastique 1 100 mètres 86,00

DP204 Ø 25 RE - Plastique 1 440 mètres 123,00

Ø 26,7 R. Métal 1 440 mètres 135,00

« MAXEL »

UD35 - Ultra Dynamique Ø 26,7 - Métal NAB 1 100 mètres 150,00

« AGFA »

En coffret de rangement. ● PE36 Ø 11 - L 180 m 22,00

Ø 13 - L 270 m 30,00

Ø 15 - L 360 m 34,00

Ø 18 - L 540 m 47,00

● PE46 Ø 11 - L 270 m 30,00

Ø 13 - L 360 m 34,00

Ø 15 - L 540 m 47,00

Ø 18 - L 730 m 61,00

● PE66 Ø 13 - 540 m 47,00

Ø 15 - 730 m 61,00

Ø 18 - 1080 m 92,00

BOITES DE RANGEMENT « NOVODUR »

Ø 11 7,00
Ø 13 7,00
Ø 15 8,00
Ø 18 8,00

« BASF »

DP26 LH Ø 13 - L 360 m 35,00

Ø 15 - L 540 m 49,00

Ø 18 - L 730 m 64,00

« SCOTCH » LOW-NOISE DYNARANGE

En coffret magnétophone Type 202 222
13 - 180 m 20,00
15 - 270 m 27,00
18 - 360 m 30,00

Type 203 223
13 - 270 m 26,00
15 - 360 m 30,00
18 - 540 m 43,00

Type 204 224
13 - 360 m 30,00
15 - 540 m 43,00
18 - 720 m 55,00

Type 290/225
290 - 13 - 540 43,00
290 - 15 - 720 55,00
290 - 18 - 1100 83,00

« SONY »
SLH 550 18 cm
Long 550 m 48,00

CASSETTES et CARTOUCHES



Boîte de rangement 11,00

SCOTCH DYNARANGE LOW-NOISE

C 60 60 mn 6,00
C 90 90 mn 7,50
C 120 120 mn 13,00

Par 10. Remise : 10 %

SCOTCH H.E.

C60 60 mn 14,00
C90 90 mn 21,00

HAPPY-TAPE LOW-NOISE

C 60 5,00
C 90 7,00
C 120 10,00

Par 15. Remise : 10 %

AGFA HI-FI LOW-NOISE

C60 7,00
C90 9,00
C120 13,00

NOUVEAU AGFA-SUPER

C60 + 6 8,00
C90 + 6 11,00

« BASF-LH »

C 60 7,50
C 90 9,50
C 120 15,00

BASF-SUPER S.M.

C 60 SM 8,50
C 90 SM 11,50
C 120 SM 15,00

AGFA - CRO2

Bioxyde de Chrome Mécanisme Super
C 60 CRO2 15,00
C 90 CRO2 20,00
C 120 CRO2 26,00

Par 15. Remise : 10 %

« SONY »

C90H 12,00
C90HF 15,00
C120HF 21,00

C60 CRO2 21,00
C90 CRO2 26,00

TDK - SD

C90 21,00

TDK - ED

C90 29,00
C90 29,00

MEMOREX Cassettes HI-FI

au Bioxyde de Chrome
C60 19,00
C90 26,00

CARTOUCHES 8 PISTES

Cartouches de haute qualité 80 minutes 24,00

CASSETTE NETTOYEUSE 10,00

BIB N° 23



Nécessaire de montage pour bandes magnétiques. Complet 45,00

N 26A DOLBY CAS 56,50