LOISIRS ELECTRONIQUES D'AUJOURD'HUI
N° 109

Led

MELANGEUR STUDIOMIX 3 ENTREES

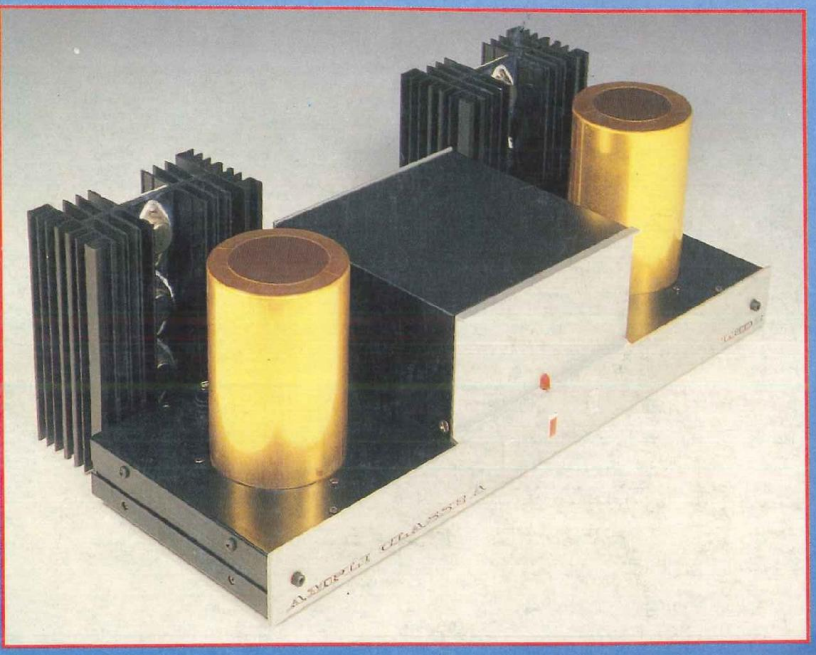
EGALISEUR 10 VOIES 32 Hz A 16 kHz

CLASSE A MONOTRANSISTOR BIPOLAIRE

TRACEUR DE COURBES POUR PNP/NPN

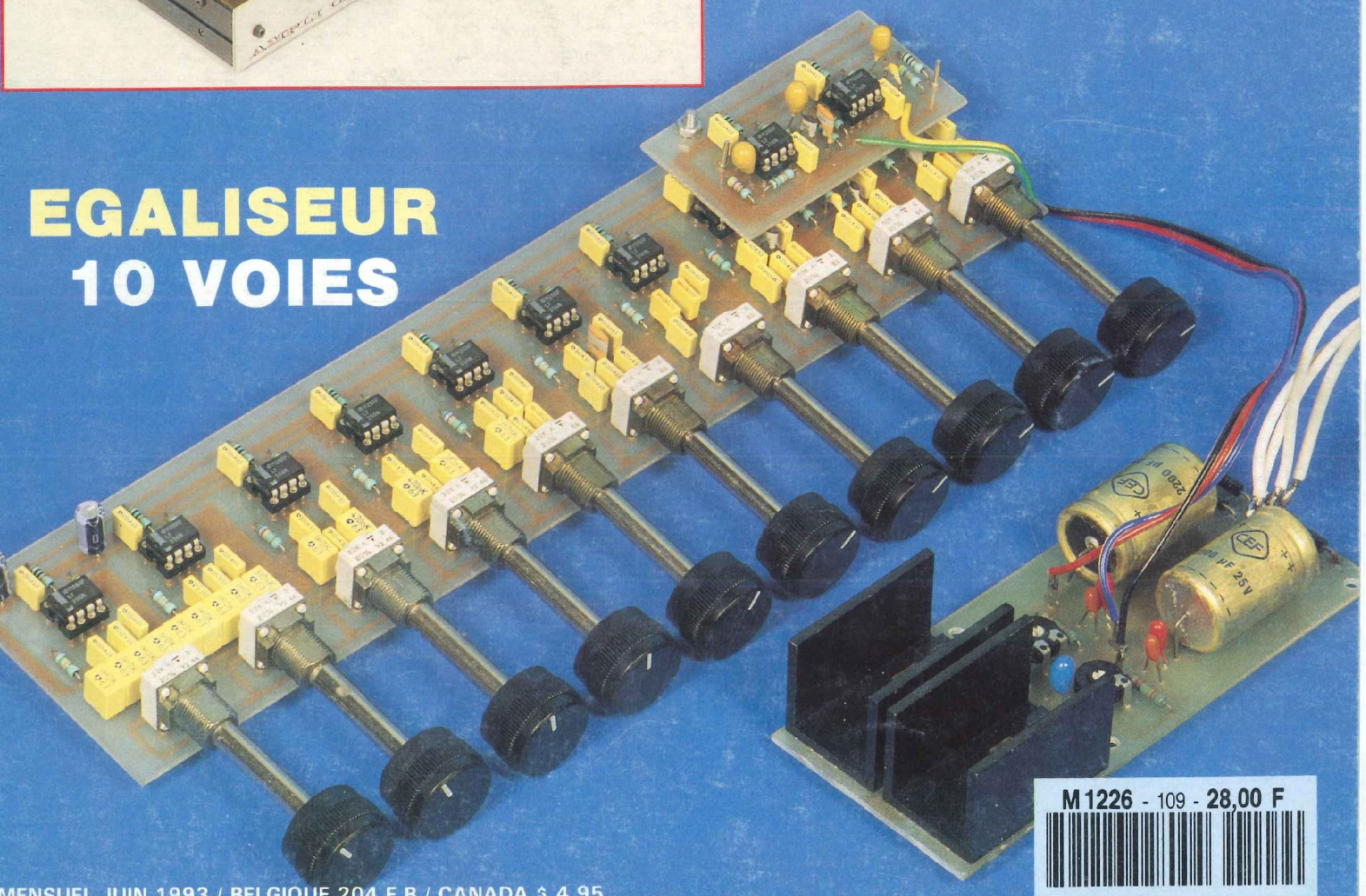
ALIMENTATION SANS TRANSFORMATEUR

NOTRE JEU A µP /MONSIEUR CINEMA



CLASSE A BIPOLAIRE BDX67C OU MJ15002 ?

EGALISEUR 10 VOIES



M 1226 - 109 - 28,00 F

MENSUEL JUIN 1993 / BELGIQUE 204 F.B / CANADA $ 4,95

RUCHE

200, av. d'Argenteuil
92600 ASNIERES
47.99.35.25 et 47.98.94.13
Fax : 47.99.04.78

MAGASIN OUVERT DU MARDI AU SAMEDI
de 9 h 30 à 12 h 30 et 14 h à 19 h. LE LUNDI : de 14 h à 19 h
(Fermé le lundi pendant les vacances scolaires)

+ de 240 KITS

EXPOSES et GARANTIS 1 AN
notre sélection des plus vendus

— A —

CH 81	Acupuncture électronique sans aiguille. AL: 9V	190
CH 60	Afficheur géant à 206 leds. Binaire ou décimale	290
CH 29	Alarme à infra-sons. Ent/sort/alarm temporisés	350
CH 27	Alarme infrarouges passifs. Ent/sort/alarme temporisés	350
PL 10	Alarme antivol de maison. Entrée/alarme temporisés	100
PL 78	Alarme antivol de villa. 3 entrées. E/A temporisés	160
PL 57	Alarme auto à ultrasons. Entrée/alarme temporisés	190
CH 8	Alarme ou Radar hyper-fréquences. E/S/A tempo.	400
OK 154	Alarme moto à contact de chocs. Sensib. réglable	127
CH 1	Alarme pour automobile à détection de courant	140
PL 47	Alarme pour automobile. 2 entrées + tempo	110
OK 169	Alarme pour congélateur. Signal par LED et HP	127
OK 140	Alarme centrale 3 zones. Sortie sur relais	348
RT 3	Alarme centrale 5 zones à microprocesseur	850
PL 54	Alarme. Temporisateur réglable de 1 s à 3 mn	100
PL 08	Alimentation réglable de 1 à 12V 300 mA	100
OK 51	Alimentation fixe 9 volts maxi 100 mA	69
OK 149	Alimentation réglable 3 à 24V / 2A avec coffret	292
OK 147	Alimentation réglable 3 à 30V / 3A avec coffret	564
PL 66	Alimentation digitale 0 à 24V / 2A avec transfo	280
CH 78	Alimentation haute tension (3000V) pour clôture	200
PL 76	Allumage électronique à décharge capacitive	270
OK 31	Ampli BF 10 watts. S: 4-8Ω. BP: 20Hz/20kHz	99
PL 16	Ampli BF 2 watts + réglages volume & tonalité	50
PL 52	Ampli BF 2 × 15W cu 30W. S: 8Ω. BP: 30Hz/25kHz	143
PL 93	Ampli stéréo 2 × 45W. S: 4Ω + préampli/correcteur	400
CH 71	Ampli Hi-Fi stéréo 2 × 100W efficaces sous 4Ω	490
OK 150	Ampli BF 200W. Sortie 4Ω. BP: 20Hz/20kHz	602
PL 99	Ampli guitare 80W. S: 8Ω. BP: 30Hz/30kHz	348
PL 14	Ampli d'antenne 27MHz pour CB	80
OK 93	Amplificateur d'antenne PO-GO-OC-FM	42
PL 63	Ampli d'antenne télévision 1 à 1000MHz. Gain 20dB	110
CH 57	Ampli d'antenne universel 80 à 900MHz. Gain 22cB	230
OK 115	Amplificateur téléphonique avec capteur et HP	84
CH 17	Amplificateur et correcteur vidéo. Alim. 9 volts	190
CH 56	Analyseur de spectre 10 bandes. 20dB/bande	450
CH 52	Anémomètre en km/h sur 3 afficheurs avec coupelles	290
CH 36	Anti-cafards. Protection: environ 100m²	190
PL 06	Anti-moustiques. Portée efficace 6 à 8 mètres	70
OK 23	Anti-moustiques. Portée efficace 6 à 8 mètres	88
PL 81	Anti-parasites secteur. Maxi 1000W	120
OK 173	Anti-rats. Puissance 10W (sans HP)	127
CH 34	Anti-taupes. Protection: environ 300 m²	150
CH 21	Automate programmable 4 E/S sur relais (2716/32)	300
OK 19	Avertisseur de dépassement de vitesse auto-moto	148

— B —

CH 70	Baromètre digital (millibar sur 4 afficheurs)	550
PL 44	Base de temps 50Hz pilotée par quartz	90
PL 100	Batterie élec. 17 rythmes caisse claire et grosse	150
CH 45	Booster stéréo 2 × 45W. S: 4/8Ω. Alim. 12V	450

— C —

OK 46	Cadenceur d'essuie-glaces à vitesse réglable	75
PL 61	Capacimètre digital 1pf/9999µF. 3 afficheurs	220
OK 166	Carillon 9 tons réglables (avec son HP)	127
CH 39	Carte à 16 entrées pour PC (B: prise imprimante)	220
CH 43	Carte à 8 sorties sur relais 3A/250V pour PC	290
CH 41	Carte d'acquisition pour PC (B: prise imprimante)	220
CH 18	Commande d'enregistr[1] téléphonique automatique	150
RT 2	Chambre d'écho digital 256K da mém. avec coffret	770
CH 35	Chambre de réverbération logique et mono	300
PL 96	Chargeur d'accus 12 volts maximum 4A	140
OK 71	Chargeur indicateur pour batterie 12V	70
CH 83	Chasse oiseaux électronique à synthèse vocale	350
CH 37	Chenillard 16 voies à vitesse réglable 16 × 1000W	260
PL 13	Chenillard 4 voies × 1200W. Vitesse réglable	120
PL 24	Chenillard 6 voies module. 6 × 1200W	150
CH 11	Chenillard 8 voies à leds. Vitesse réglable	170
RT 5	Chenillard programmable 10 voies × 1000W	700
PL 71	Chenillard programme 8 voies 2048 séquences	400
CH 53	Chenillard digital 8 voies à mémoire. 2048 program.	450
CH 24	Chien de garde électronique à synthèse vocale	290
PL 30	Clap - interrupteur à micro A/M au son	90
CH 3	Clap - télécommande en 220V. Sensib. réglable	140
CH 63	Clé codée 4094 combinaisons. S/tempo ou télérupt.	350
OK 117	Commutateur 2 voies pour oscillo. (haché/alterné)	158
PL 83	Compte-tours digital 100-9900 tr/min. 2 afficheurs	150
CH 68	Compresseur de modulation pour enregistr[1] audio	190
CH 59	Compteur Geiger-Muller. Avertissement sonore	690
CH 23	Compteur-décompteur temporisateur digit. 1/9999s	270
PL 40	Convertisseur de 12 à 220V maxi 40 watts	100
CH 64	Convertisseur de 12 à 220V maxi 150 watts	250
OK 134	Convertisseur de 144MHz à 100MHz en FM	119
CH 2	Convertisseur de 24 à 12V. Maxi 3A	150
PL 17	Convertisseur 27MHz / PO. Pour la bande CB	100
OK 39	Convertisseur de 12V à 4.5-6-7.5 ou 9V. 300mA	69
PL 46	Convertisseur de 6 à 12V maxi 2A	170
OK 27	Correcteur de tonalité mono	59
OK 28	Correcteur de tonalité stéréo	104

— D —

OK 118	Décibelmètre mono à 12 leds	124
OK 43	Déclencheur ou commande photo-électrique	94
OK 181	Décodeur de B.L.U. / C.W.	127
OK 88	Tremolo électronique pour trucages	98
CH 14	Détartreur électronique. Contrôlé par leds	190
OK 13	Détecteur d'arrosage. Avertissement par led	39
PL 27	Détecteur de gaz. Sortie sur relais 3A/250V	100
CH 40	Détecteur de passage à infrarouges. S/relais	220
OK 35	Détecteur de verglas	69
OK 20	Détecteur réserve d'essence	55
PL 18	Détecteur universel à 5 fonctions. S/relais	100
OK 47	Disjoncteur réglable de 50mA à 1A + réarmement	94

— E —

OK 61	Emetteur en FM. 100mW. Réglable de 88 à 108MHz	59
PL 35	Emetteur en FM. 3W. Réglable de 88 à 108MHz	140
CH 4	Emetteur en FM. 5W. Réglable de 90à 104MHz	250
CH 61	Emetteur en FM. 7W. Réglable de 88 à 108MHz	350
CH 15	Emetteur téléphonique pour recevoir sur la FM	150
CH 33	Eprom programmée à 8 branches et 64 leds	450

— F —

RT 1	Fréquencemètre digital 30Hz à 1GHz avec coffret	850
PL 82	Fréquencemètre digital de 30Hz à 50MHz. 6 affich.	450
OK 86	Fréquencemètre digital de 50Hz à 1MHz. 3 afficheurs	247

— G —

PL 33	Générateur 9 tons réglables pour appels CB	90
OK 123	Générateur BF de 1Hz à 400kHz. 5 gam. 3 signaux	276
OK 125	Générateur d'impulsions 0,01Hz/150kHz en 6 gam.	247
CH 50	Gravette électronique guidée par infrarouges	200
CH 10	Gradateur à télécommande infrarouges. P: 1200W	290
PL 48	Gradateur à touch-control 1000W + mémoire	120
PL 11	Gradateur de lumière 1500 watts	40

— H —

CH 30	Horloge géante à 4 × 15 leds. Alim. 220V	500
CH 32	Horloge analogique à 74 leds (h/mn/s)	450
CH 75	Horloge minuterie chronomètre digital 24 h. 1/100e	350
CH 69	Horloge parlante en français programm. + réveil	390
CH 76	Hygromètre digital de 0 à 99,9% 3 afficheurs	690

— I —

CH 80	Interface pour liaison imprimante PC-Minitel	450
OK 84	Interphone 2 postes par fil (HP & micro-livres)	94
PL 32	Interphone auto-moto sans commut. avec mic. & HP	160
OK 5	Interrupteur touch-control. A/M par effleurement	84
PL 55	Interrupteur crépusculaire seuil réglable 1200W	100
CH 12	Ionisateur product. 200000/cm³ à 1m.	220

— J —

OK 48	Jeux : 421 à leds. 3 × 7 leds. Montage à CI	173
OK 15	Jeux : 421 digital. 3 afficheurs. Montage à CI	173
OK 10	Jeux : dé électronique à 7 leds	59
CH 28	Jeux : jackpot à 3 afficheurs et sonore	240
OK 22	Jeux : labyrinthe avec afficheur pour les fautes	98
OK 11	Jeux : pile ou face à leds	41
OK 9	Jeux : roulette à 16 leds. Montage à CI	128
CH 77	Journal lumineux. 8 × 32 leds. Mémoire 123 caract.	490

— L —

CH 58	Laser de démonstration 3mW. Lumière rouge	1200
RT 7	Laser de spectacle 3-5mW + moteurs/miroirs + coff.	1800

— M —

OK 171	Magnétiseur anti-douleurs. Générateur 1Hz/15Hz	127
CH 20	Magnétophone numérique à synthèse vocale	350
CH 72	Mélangeur quadrichrome 4 voies de 1000W	350
CH 48	Message parlant à synthèse vocale. 15 secondes	350
PL 02	Métronome réglable 40 à 200 tops/mn sur HP	50
OK 1	Minuterie réglable de 10s à 5mn. P/C 1000W	84
PL 90	Minuterie réglable de 30s à 30mn. Maxi 1000W	150
CH 54	Mire TV N&B 625 lignes avec modulateur UHF	450
PL 37	Modulateur à micro + chenillard 4 voies × 1200W	180
PL 07	Modulateur 3 voies + inverse. 3 × 1200W	100
PL 09	Modulateur 3 voies à micro. 3 × 1200W	120
PL 05	Modulateur 3 voies + préampli. 3 × 1200W	100
PL 03	Modulateur 3 voies 3 × 1500W	90
PL 60	Modulateur BT 3 voies pour voiture. Alim. en 12V	100
CH 49	Modulateur de lumière en 12V. 3 voies à micro	110
OK 130	Modulateur UHF image ou son/bande IV	80
CH 66	Modulateur ou VU-mètre 8 voies à micro. 8 × 1000W	250

— N —

CH 65	Nettoyeur haute fréquence par ultrasons	250

— P —

P 84	Pré-écoute pour casque. Complément du PL 68	108
PL 14	Préampli d'antenne 27MHz pour la réception CB	80
OK 121	Préampli micro 300Ω. Gain 26dB à 1kHz	40
OK 99	Préampli micro 47kΩ. Gain 20dB à 1kHz	40
PL 31	Préampli pour guitare. Alim. 9 volts	50
OK 137	Préampli-correcteur stéréo 4 ent. BP: 10Hz/25kHz	187
PL 64	Programmateur domestique 20 A/M. S/4 relais	500
CH 67	Programmateur journalier 30 fonct. 4 s/relais	390
CH 62	Programmateur de 68705-P3S. Alim. 220V	250
RT 4	Program.-copieur d'EPROM par inter. avec coffret	850
RT 6	Program.-copieur d'EPROM au clavier avec coffret	700
CH 79	Programmateur universel 21 fonctions sur 4 relais	450

— R —

OK 122	Récepteur de 50 à 200MHz sur écouteur	137
OK 163	Récepteur AM aviation 110/130MHz avec coffret	258
OK 165	Récepteur chalutiers 1,6 à 2,8MHz avec coffret	258
OK 159	Récepteur marine 135 à 170MHz avec coffret	258
OK 179	Récepteur ondes courtes 1 à 20MHz avec coffret	258
OK 177	Récepteur FM police 66 à 88MHz avec coffret	258
PL 50	Récepteur FM 88 à 104MHz + ampli et HP	143
OK 105	Récepteur FM 88/108MHz sur écouteur	59
OK 81	Récepteur PO-GO sur écouteur	59
PL 34	Répétiteur d'appel téléphonique. Sortie sur relais	110

— S —

PL 20	Serrure codée 4 chiffres. Sortie sur relais	120
CH 73	Serrure codée digitale 7 chiffres (avec 68705P3S)	390
CH 38	Sifflet de dressage pour chien (ultrasons 40kHz)	190
OK 138	Signal tracer + généi. Signaux carrés à 1kHz	177
CH 19	Simulateur de panne auto pour alarme (allumage)	160
CH 47	Simulateur de présence 2 circuits pour alarme	250
CH 6	Simulateur téléphonique (complément d'alarme)	150
PL 80	Sirène américaine 10W. Signal modulé Kojac	100
CH 25	Sirène parlante. Crie au voleur, au secours	290
OK 199	Sonomètre électronique. Mesure de – 8 à + 130dB	127
CH 51	Spot à 100 leds. Alimentation en 12V	160
CH 13	Stroboscope 150 joules à vitesse réglable	160
OK 157	Stroboscope 300 joules à vitesse réglable	227
PL 15	Stroboscope 40 joules à vitesse réglable	120
PL 74	Stroboscope musical 40 j. Sensibilité réglable	170
PL 92	Stroboscope DE réglable pour auto-moto	140
CH 7	Synthétiseur de sons pour réaliser une console	250

— T —

PL 68	Table de mixage stéréo à 6 entrées. BP: 20Hz/20kHz	232
CH 9	Tachymètre digital 100-9900 t/mn sur 2 afficheurs	220
PL 67	Télécommande 27MHz codée 1 canal. Sortie/relais	320
PL 67b	Emetteur seul pour télécommande PL67	180
CH 55	Télécomm. HF 250MHz codée (type R25). P: 20m	390
CH 26	Télécomm. infrarouges 4 canaux s/relais 3A/250V	390
CH 16	Télécommande infrarouges codée 4 canaux	390
PL 25	Télécommande lumineuse. Sortie sur relais	100
CH 46	Télécommande par téléphone 2 canaux	300
PL 22	Télécommande secteur 1 canal. Sortie sur relais	170
PL 72	Télécommande ou barrière à ultrasons. S/relais	160
PL 65	Télécommande ou barrière à infrarouges. S/relais	200
PL 36	Télérupteur réglable. Sortie sur relais 3A/250V	90
PL 94	Temporisateur digital 1 à 999s. 3 aff. S/relais	250
PL 54	Temporisateur réglable de 1s à 3mn. S/relais	100
OK 57	Testeur de semiconducteurs. Vérification par leds	55
CH 42	Thermomètre de salon à colonne de 0 à 36° par leds	250
OK 64	Thermomètre digital de 0 à 99,9° sur 3 afficheurs	193
PL 43	Thermomètre digital de 0 à 99° sur 2 afficheurs	180
CH 44	Thermomètre mural 0 à 99° 2 affich. / Leds de 5cm	250
CH 5	Thermostat digital 0 à 99,9° 4 mémoires C: 3A/250V	260
PL 45	Thermostat digital 0 à 99° 2 circuits. S/relais	210
PL 29	Thermostat réglable de 0 à 99°. S/relais 3A/250V	90
OK 129	Traceur de courbes pour oscilloscope (Y = F(x))	193
OK 77	Trains : bloc système (anti-rattrapage)	84
OK 52	Trains : sifflet automatique avec son HP	75
OK 53	Trains : sifflet 2 sons avec son HP	124
OK 155	Trains : variateur de vitesse automatique A/M	127
CH 22	Transmetteur sons à liaison par infrarouges	200
CH 31	Truqueur de voix + préampli. Nombreux effets	220
PL 59	Truqueur de voix réglable	100
CH 74	Truqueur de voix robot réglable	150
RT 8	Truqueur de voix professionnel + effets musicaux	850
PL 79	Turer FM stéréo 88 à 108MHz + CAF. Sensib.: 2µV	232

— V —

OK 100	VFO pour bande 27MHz. Remplace le quartz	94
PL 42	Variateur de vitesse pour 6 ou 12V maxi 1A	100
PL 75	Variateur de vitesse 220V/1000W s/perte de couple	100
PL 56	Voltmètre digital de 0 à 999V. 3 affich./3 gamm.	180
OK 62	VOX-Control. Commande au son. S/relais	94
PL 62	VU-mètre stéréo 2 × 6 leds (pour ampli 1 à 100W)	100

LIBRAIRIE + de 120 TITRES

REPERTOIRES :

LV 2	Répertoire mondial des ampli op. Touret	137
LV 10	Répertoire mondial des transistors à effet de champ	132
LV 15	Radio-tubes. Aisberg/Gaudillat/Deschepper. 168 p.	72
LV 54	Télé-tubes. Tubes et schémas. Deschepper. 184 p.	72
LV 55	Répertoire mondial des C.I. numériques. + de 13C00	197
LV 56	Equivalences transistors + de 50000 Feletou. 576 p.	187
LV 57	Equivalences des C.I. + de 45000. Feletou. 960 p.	297
LV 129	Les circuits intégrés T.V. Tome 1. Schreiber	117
LV 76	Les circuits intégrés T.V. Tome 2. Schreiber	117
LV 172	Les circuits intégrés TV/Vidéo. Tome 3. Schreiber	117
LV 207	Les circuits intégrés TV/Vidéo. Tome 4. Schreiber	117
LV 95	Guide mondial des semi-conducteurs. Schreiber	177
LV 115	Répertoire mondial des transistors. + 30000. 448 p.	227
LV 136	Equivalences diodes et Zeners. + 45000. 500 p.	177
LV 141	Equivalences thyristors, triacs, opto. + 26000	177
LV 401	Les 50 principaux circuits intégrés. Knoerr. 210 p.	187
LV 722	Guide des C.I. CMOS/TTL/linéaires/audio. Publitronic	155
LV 725	Guide des C.I. HCMOS/micro/RAM/EPROM. En anglais	162

INITIATION :

LV 12	La radio et la T.V. mais c'est très simple. Aisberg	177
LV 23	Cours fondamental des microprocesseurs. Lilen. 336 p.	237
LV 29	Cours de télévision moderne. Besson. 352 pages	237
LV 34	Cours fondamental de télévision. Besson. 520 p.	247
LV 60	La pratique des antennes. Guilbert. 208 pages	142
LV 65	Antennes et réception TV. Dartevelle. 224 pages	177
LV 66	L'électronique des semi-conducteurs en 15 leçons	92
LV 85	Emploi rationnel des transistors. Oechmichen. 416 p.	167
LV 86	Emploi rationnel des C.Intégrés. Oechmichen. 512 p.	167
LV 98	La pratique des oscilloscopes. Becker & Reginol	197
LV 113	Les alimentations. Damaye & Cagne. 480 pages	257
LV 122	Calcul pratique des alimentations. Fantou. 158 p.	132
LV 149	La réception satellite. Besson. 128 pages	112
LV 171	Cours pratique d'électronique. Reghinot. 416 p.	247
LV 176	Pratiquez l'électronique en 15 leçons. Sorokine. 320 p.	137
LV 178	Pratique de la CB. Dartevelle. 128 pages	97
LV 198	La TV haute définition. Besson. 160 pages	152
LV 400	L'électronique à la portée de tous. Isabel. 192 p.	147
LV 439	Les antennes. Brault & Piat. 448 p. 12e édition	242
LV 443	Les composants électroniques programmables. 176 p.	152
LV 458	Initiation à l'électronique et à l'électricité	107
LV 461	L'émission et la réception d'amateur. Raffin. 656 p.	262
LV 468	Les circuits imprimés de A à Z. Gueulle. 160 p.	142
LV 474	Les oscilloscopes. Fonctionnement/Utilisation. Rateau	187
LV 800	Les magnétoscopes. Fonction[1] et dépannage. 345 p.	192
LV 801	Mes premiers pas en électronique. Rateau. 190 p.	137

DEPANNAGE & ENTRETIEN :

LV 43	Réglages et dépannages des TV couleurs. Dartevelle	142
LV 51	Les téléviseurs à transistors. Dartevelle. 288 p.	132
LV 100	Le dépannage TV. Rien de plus simple. Six. 192 p.	97
LV 107	Les pannes TV. 405 cas réels. Sorokine. 448 pages	142
LV 112	Le dépannage des radio-récepteurs. Sorokine. 352 p.	162
LV 417	Recherche méthodique des pannes radio. 118 p.	57
LV 431	100 pannes TV N/B & couleurs. Duranton. 128 p.	57
LV 462	Le dépannage des TV N/B & couleurs. Raffin. 426 p.	197

MONTAGES :

LV 8	20 postes de radio à réaliser. Schreiber. 160 p.	77
LV 105	200 montages simples. Sorokine. 384 pages	162
LV 137	400 Schémas audio/Hi-Fi/sono/BF. Schreiber. 368 p.	192
LV 145	350 schémas H-F. Schreiber. 320 p. de 10kHz à 1GHz	192
LV 169	1500 schémas et circuits. Bourgeron. 558 p.	242
LV 403	Alarme et surveillance à distance. Gueulle	132
LV 404	Montages simples pour téléphone. Knoerr	132
LV 406	Electronique et modélisme ferroviaire. Tissot. 175 p.	137
LV 408	Jeux et gadgets à réaliser. Fighiera. 160 p.	132
LV 409	Protection et alarme. Montages à réaliser. 160 p.	132
LV 410	Laboratoire et mesure. Montages. Besson. 176 p.	132
LV 411	Maison et confort. Fighiera et Besson. 160 p.	132
LV 412	Auto et moto. Des montages performants. 160 p.	132
LV 415	Montages électroniques d'alarme. Juster. 128 p.	57
LV 420	Espions microminiaturés à réaliser. Wahl. 128 p.	57
LV 429	Mini-espions à réaliser soi-même. Wahl. 128 p.	57
LV 448	Les jeux de lumière et effets sonores pour guitare	77
LV 455	Interphones/téléphones et montages. Gueulle. 192 p.	142
LV 469	Les télécommandes. Fil/radio/ultrasons/infrarouges	147
LV 473	75 montages à leds. Schreiber. 208 pages	142
LV 476	Les infrarouges. Expériences/montages. Schreiber	162
LV 477	Répondeurs téléphoniques. 30 montages. Gueulle	142
LV 490	Laboratoire et mesure. Des montages. Tome 2	137
LV 728	Localiser des enceintes acoustiques. Publitronic	137

RAYON MESURE et OUTILLAGE

LES MULTIMETRES :

HM 102BZ	Multimètre analogique	209,00 F
DM 302	Multimètre digital 3 1/2 digits	199,00 F
DMT 2010	Multimètre digital 3 1/2 digits	304,00 F
DMT 2015	Multimètre digital 3 1/2 digits	457,00 F
DMT 2020	3 1/2 digits + capacimètre	559,00 F
DMT 2030	3 1/2 digits + capa + fréquencemètre 4 MHz	712,00 F
DMT 2035	3 1/2 digits + transistor + fréquence 20 MHz	891,00 F
DMT 2045	3 3/4 digits automatique + bargraph	609,00 F
DMT 2065	3 1/2 digits - h:19 mm - Prise 20 A	743,00 F
DMT 2075	3 1/2 digits - h:19 mm - Prise 20 A	870,00 F
DMT1CC.	Sacoche 100 x 150 x 36 mm	31,00 F
DMT2CC.	Sacoche 105 x 190 x 36 mm	37,00 F

CAPACIMETRE DIGITAL :

CM 300	3 1/2 digits de 0,1 pF à 20.000 µF	729,00 F

LES ALIMENTATIONS :

AL 344	Tension fixe 13,8V/3A (2kg)	271,00 F
AL 813	Tension fixe 13,8V/10A (4kg)	767,00 F
AL 344S	Réglable de 3 à 15V/3A + voltmètre (2kg)	378,00 F
AL 370S	Réglable de 3 à 15V/4A + voltmètre et ampèremètre. Maxi 6A (2,7kg)	681,00 F
AL 812	Réglable de 1 à 30V et de 0 à 2A + voltmètre et ampèremètre (2,7kg)	808,00 F
AL 745AX	Réglable de 1 à 15V et de 0 à 3A + voltmètre et ampèremètre (2,7 kg)	747,00 F
AL 781N	Digitale réglable de 0 à 30V et de 0 à 5A + ampèrement/voltmètre numériques (8,4kg)	2036,00 F

OSCILLOSCOPES BECKMAN : (port SERNAM : 155 F)

9012 E	2 × 20MHz. Double trace + sonde	3449,00 F
9102 E	2 × 20MHz + 2 bases de temps + sonde	4689,00 F
9014 E	2 × 40MHz + 2 bases de temps + sonde	6689,00 F

Sonce passive de qualité 10:1 -0- 1:1. Complète 232,00 F

OUTILS A MAIN :

Pince coupante en diagonale avec ressort de rappel	48,00 F
Pince coupante en bout avec ressort de rappel	42,00 F
Pince coupante professionnelle en diagonale	59,00 F
Pince plate à becs longs et ressort de rappel	45,00 F
Pince plate à becs demi-ronds et ressort de rappel	45,00 F
Pince plate professionnelle à becs plats et ressort de rappel	59,00 F
Pince plate pro. à becs demi-ronds et ressort de rappel	59,00 F
3e main. Bras articulé sans loupe	42,00 F
3e main. Bras articulé avec loupe	58,50 F
Pochette de 4 précelles en acier inox	54,00 F
Pochette de 4 doubles tournevis pading	27,00 F
Coffret de 6 tournevis de précision à lames plates	24,00 F
Coffret de 6 tournevis à lames cruciformes	24,00 F

FERS A SOUDER ET DESSOUDEURS :

Fer à souder économique 30 W avec panne cuivre	40,00 F
Fer à souder économique 40 W avec panne cuivre	44,00 F
Support métal et éponge pour les fers ECO	49,00 F
Fer à souder 30 W pro. avec panne longue durée	94,00 F
F. REG30 Fer stylo réglable de 250 à 400° C	229,00 F
Station professionnelle SFS200 contrôlé par leds	815,00 F
Staton professionnelle SFS 300 contrôle digital	1099,00 F
Fer JBC 14S avec panne longue durée	169,00 F
Fer JBC 30S ou 40S avec panne longue durée	155,90 F
JBC SL 2006 Fer stylo réglable de 150 à 400° C	375,00 F
JBC MB 3060 Station à souder 200 à 350° C	1344,00 F
JBC IB 3210 Station à souder 150 à 450° C	1130,00 F
JBC ID 3110 Station à souder 50 à 450° C	1960,00 F
JBC RP 5100 Station de soudure et de dessoudage	7689,00 F
Soudure 60% 10/10e ou 8/10e. Le rouleau de 100 g	20,00 F
Soudure 60% 10/10e ou 8/10e. La bobine de 500 g	92,50 F
Pompe à dessouder embout Teflon. 200 mm	52,00 F
Tresse à dessouder cuivre tressé. 1,5 m / 3 mm	12,50 F

LE CATALOGUE N°9 EDITION 92-93 EST EPUISE

CATALOGUE GENERAL N°10

Catalogue technique illustré. + de 600 nouveaux produits.

11 familles d'articles en 156 pages : Accessoires de finition, Coffrets, Composants, Prises et Câbles, Haut Parleurs, accessoires informatiques, Kits, Librairie technique, Appareils de mesures, Outillage à main, Produits et machines pour l'électronique.

Disponible en magasin début septembre 1993. Tirage limité à 12.000 exemplaires. Prix en magasin : 12 F. **Réservez-le dès aujourd'hui contre 20 F en timbres ou en chèque, Vous serez sûr de l'obtenir et le recevrez franco chez vous dès sa parution.**

VENTE AUX PARTICULIERS, COLLEGES, ADMINISTRATIONS et INDUSTRIES

Expédition du matériel sous deux jours ouvrables.
FRAIS DE PORT PTT à ajouter à votre commande

	PTT ORDINAIRE	COLISSIMO OU RECOMMANDE	CONTRE REMBOURSEMENT
Jusqu'à 2 kg	28 F	40 F	54 F
De 2 à 5 kg	40 F	55 F	68 F
De 5 à 10 kg	56 F	70 F	90 F

LOISIRS ELECTRONIQUES D'AUJOURD'HUI
N° 109
Led

Société éditrice :
Editions Périodes
Siège social :
1, bd Ney, 75018 Paris
Tél. : (1) 42.38.80.88
SARL au capital de 51 000 F
Directeur de la publication :
Bernard Duval

LED
Mensuel : 28 F
Commission paritaire : 64949
Locataire-gérant :
Editions Fréquences
Tous droits de reproduction réservés textes et photos pour tous pays
LED est une marque déposée
ISSN 0753-7409
Services **Rédaction-Abonnements :**
(1) 42.38.80.88 poste 7314
1 bd Ney, 75018 Paris
(Ouvert de 9 h à 12 h 30
et de 13 h 30 à 18 h
Vendredi : 17 h)
Directeur technique
Réalisation-Fabrication
Thierry Pasquier

Rédaction
Ont collaboré à ce numéro :
Bernard Dalstein
Bernard Duval
Philippe Raviari
Guy Petitjean
Noël Dumaine
Georges Matoré
Abonnements
10 numéros par an
France : 210 F
Etranger : 290 F
(voir encart au centre de la revue)
Petites annonces gratuites
Les petites annonces sont publiées sous la responsabilité de l'annonceur et ne peuvent se référer qu'aux cas suivants :
- offres et demandes d'emplois
- offres, demandes et échanges de matériels uniquement d'occasion
- offres de service

Composition
Edi'Systèmes
Photogravure
Sociétés PRS/PSC - Paris
Impression
Berger-Levrault - Toul

4
MELANGEUR COMPACT : 1 MICRO + 2 SOURCES STEREO.
La réalisation d'aujourd'hui concerne le disc-jockey amateur qui désire animer une soirée avec deux platines (compact-disc et cassette par exemple) et un microphone. STUDIOMIX s'adresse également à l'utilisateur d'un studio «midi» (par exemple un ordinateur associé à un clavier et un expandeur), le tout pouvant alors facilement être dirigé sur l'entrée auxiliaire d'une chaîne hi-fi (dans ce cas, l'entrée micro permet d'adjoindre une partie vocale ou une guitare).

10
EGALISEUR 10 VOIES (2ème partie)
Avec cet égaliseur, donnez une bonne correction à l'acoustique de votre pièce d'écoute.
Cette deuxième partie traite de la réalisation des cartes qui équipent ce correcteur 10 voies. La conception modulaire de ce projet permet de disposer d'un égaliseur monophonique, ou stéréophonique en doublant uniquement les deux cartes de l'égaliseur.
Rappelons qu'un égaliseur s'intercale entre les sorties du préamplificateur et les entrées de l'amplificateur.
Aucune mise au point n'est nécessaire, l'égaliseur fonctionne parfaitement dès la première mise sous tension.

16
AMPLIS BIPOLAIRES EN CLASSE A 2 x 30 Weff/8Ω (2ème partie)
Avec la version MOSFET de 2 x 30 watts/8 ohms publiée le mois dernier dans le Led n° 108 et qui connaît déjà un grand succès, nous allons vous donner la possibilité maintenant de réaliser des blocs de puissance équipés cette fois de transistors BIPOLAIRES. Nous avons sélectionné deux semi-conducteurs : le BDX67C, transistors Darlington et le MJ15002.

22
TRACEUR DE COURBES POUR TRANSISTORS PNP/NPN
Quinconque a un jour monté un amplificateur hi-fi à transistors s'est heurté au problème de l'appairage des transistors de l'étage d'entrée. En effet, cet appairage est chose critique pour les caractéristiques de distorsion et d'impédance d'entrée. Les revues spécialisées recommandent de le faire au Béta-mètre ou mieux encore avec un traceur de courbes.

30
CENTRALE POUR CAMPING-CAR (3ème partie)
Cette troisième et dernière partie traite de la mise en coffret de notre centrale. Quelques conseils sont donnés pour la sérigraphie de la face avant.

34
UN L.C.D. SANS MICROPROCESSEUR Découvrez notre jeu «Monsieur cinéma»
L'auteur a imaginé ce petit «jeu» qui consiste à trouver le titre d'un film en demandant au meneur de jeu un nouvel indice qui n'est autre que la lettre (ou le chiffre) suivant. Ces «indices», ces titres de films sont contenus dans une Eprom 2716. L'auteur a programmé dans cette Eprom 150 titres. Il va sans dire que chaque lecteur pourra choisir le contenu de son Eprom à condition de respecter les règles que nous expliciterons plus loin.
Nous nous sommes limités à un afficheur à 16 caractères à la fois pour des raisons de coût et de commodité.

44
ALIMENTATION SECTEUR SANS TRANSFORMATEUR
Nous allons étudier et construire une alimentation secteur stabilisée, de tension fixe de valeur (au choix) comprise entre 0,7 et 30 V, capable de délivrer un courant d'intensité 100 mA. Le montage ne comportera ni transformateur ni C.I. régulateur de tension.

DROITS D'AUTEUR
Les circuits, dessins, procédés et techniques publiés par les auteurs dans Led sont et restent leur propriété. L'exploitation commerciale ou industrielle de tout ou partie de ceux-ci, la reproduction des circuits ou la formation de kits partiels ou complets, voire de produits montés, nécessitent leur accord écrit et sont soumis aux droits d'auteur. Les contrevenants s'exposent à des poursuites judiciaires avec dommages-intérêts.

PEDALES D'EFFETS module M08 : STUDIOMIX

un mélangeur compact pour un micro et deux sources stéréophoniques

La réalisation d'aujourd'hui concerne le disc-jockey amateur qui désire animer une soirée avec deux platines (compact-disc et cassette, par exemple) et un microphone. Studiomix s'adresse aussi à l'utilisateur d'un studio "midi" (par exemple un ordinateur associé à un clavier et un expandeur), le tout pouvant alors facilement être dirigé sur l'entrée auxiliaire d'une chaîne Hi-Fi (dans ce cas, l'entrée micro permet d'adjoindre une partie vocale ou une guitare).

Studiomix est donc un module de mixage comportant une entrée monophonique de faible niveau (microphone dynamique) ou de niveau intermédiaire (microphone électret, capteur de guitare), et deux entrées stéréophoniques de niveau "ligne", comme l'indique le schéma fonctionnel de la figure 1. La sortie stéréophonique dont chacune des voies est réglable séparément, est destinée à une entrée de type "ligne" ou "auxiliaire" (chaîne Hi-Fi, amplificateur de sonorisation). Très compact et alimenté par une pile de 9 volts, Studiomix est facilement transportable.

Par souci d'homogénéité, le mélangeur est logé dans le même boîtier que nos précédents montages. Un interrupteur à bascule assure la mise en marche du montage, signalée par un voyant vert central.

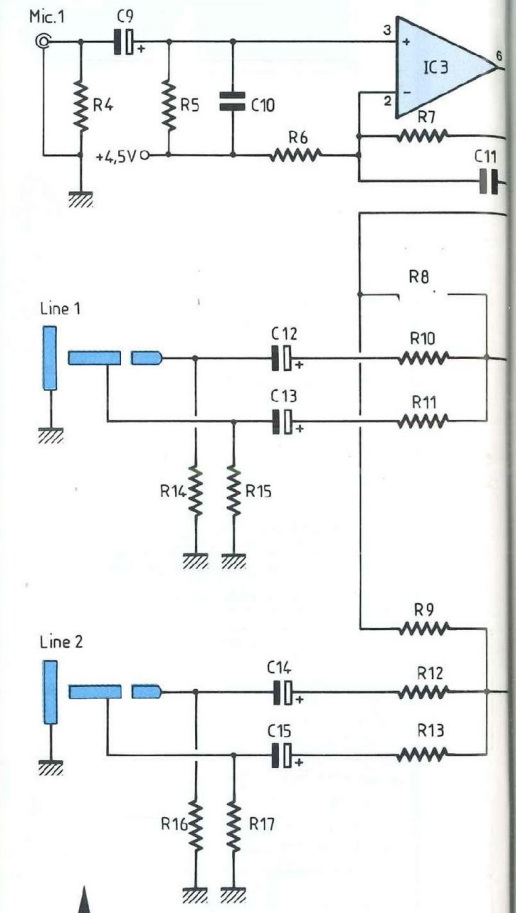


Fig. 2 : Schéma structurel du préampli mélangeur.

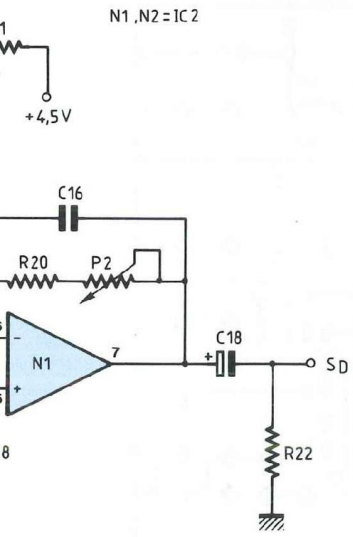
LA PARTIE ELECTRONIQUE

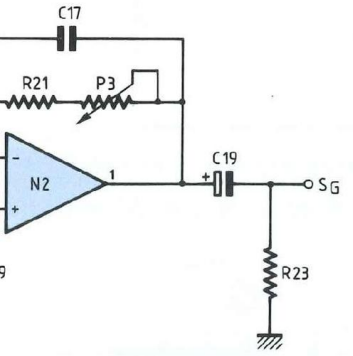
Le schéma de la figure 2 met en évidence, comme dans toutes nos pédales, deux parties indépendantes :

— une alimentation 9 V, avec référence de tension de + 4,5 V pour les amplificateurs intégrés qui fonctionnent en symétrique ;

— le mélangeur réalisé autour d'un double amplificateur TL072 (IC2 : N1 et N2) et d'un préamplificateur à faible bruit IC3.

MELANGEUR POUR DISC-JOCKEY





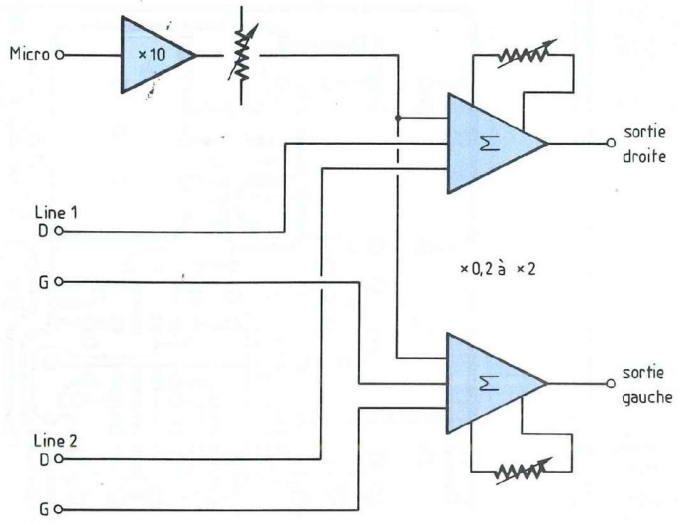


Fig. 1 : Organisation fonctionnelle.

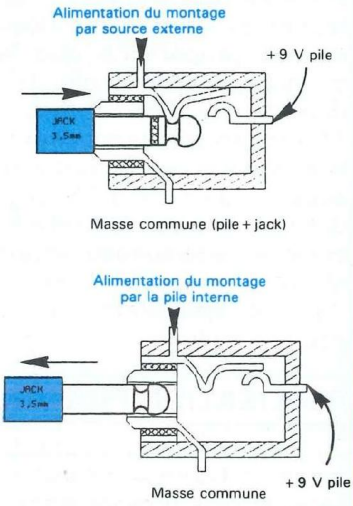
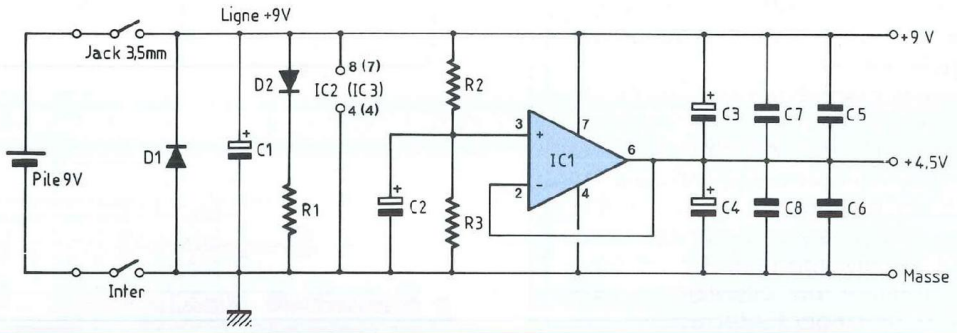


Fig. 3 : Aiguillage des alimentations Int/Ext.



L'alimentation 9 V est donc (toujours et encore !) fournie par une pile rectangulaire (type 6F22) située dans le coffret. La diode D1 assure une protection contre les erreurs de branchement de la pile, bien que les raccords à pression utilisés pour ces piles devraient éviter toute erreur de polarité (après toutes ces précautions, ne venez pas pleurer si ça ne marche pas !). IC1 permet de fournir l'équivalent d'une source symétrique + et – 4,5 V aux amplificateurs intégrés. C'est un circuit à faible consommation (0,1 mA maxi !), qui préserve la pile d'une décharge prématurée.

La diode électroluminescente D2 étant grosse consommatrice de courant (normalement 10-15 mA pour les modèles courants), on a limité sa consommation à moins de 5 mA par la résistance R1 de 1,2 kΩ (mais rien ne vous empêche de la diminuer !). Il est donc vivement conseillé de choisir un modèle à haut rendement pour la diode électroluminescente, lui permettant de briller franchement sous moins de 5 mA.

On peut envisager d'utiliser un bloc d'alimentation secteur externe, commun à plusieurs pédales par exemple. Dans ce cas, on prévoira un jack de 3,5 mm à l'arrière du boîtier, câblé comme indiqué à la figure 3 : l'introduction de la fiche externe doit déconnecter la pile interne, mais vous aviez tous compris.

LA SECTION ACTIVE DE STUDIOMIX

Le rapport R7/R6 détermine la gain du préamplificateur pour microphone. Une amplification de 10 semble convenir dans la majorité des cas (sources de niveau intermédiaire), mais on peut diminuer R6 à condition de prendre pour IC2 un modèle à très faible offset et à faible bruit. (Par exemple, le NE5534A avec un offset maxi de 5 mV pour un gain maxi de 30, ou encore le OP27 avec 0,1 mV d'offset au maximum : le gain peut alors atteindre 100 sans difficultés.) Il faut savoir que l'erreur d'offset corres-

pond à une tension résiduelle située entre les deux entrées de l'amplificateur et qui va être amplifiée dans les mêmes proportions que le signal d'entrée. Par exemple, le TL071, dont l'erreur d'offset peut atteindre 10 mV, risque de générer un décalage du niveau de sortie de 1 volt avec un gain de 100. Le mélange des trois sources est assuré par IC2, câblé en additionneur-inverseur : la phase des signaux mélangés est donc en opposition avec celle des sources audio.

REALISATION PRATIQUE

Le tracé du circuit imprimé est présenté en figure 4. Réalisé en simple face, la plus grosses difficulté consiste à respecter les emplacements des différents composants mécaniques (les jacks notamment, pour permettre une insertion correcte du circuit dans son coffret). Les dimensions du circuit sont à respecter scrupuleusement !
Comme le montre le plan d'implantation de la figure 5, le câblage, détesté par les électroniciens et source de nombreuses pannes, a été limité au maximum : tous les éléments, ou presque, prennent place sur le circuit imprimé. Un perçage (rectangulaire ou circulaire) a été prévu pour y loger l'interrupteur, fixé sur le boîtier. P1, P2 et P3 seront montés directement sur le circuit imprimé, avec les axes **côté pistes**, après perçage des trois emplacements de 10 mm de diamètre. Les liaisons entre les broches des potentiomètres et le circuit seront assurées avec des pattes de composants (je sais, je me répète tous les mois, mais pensez aux lecteurs qui lisent cette rubrique pour la première fois !).

MISE AU POINT DU MONTAGE

En principe, il ne devrait y en avoir aucune. Cependant, on n'est pas à l'abri d'une erreur de câblage ou d'un défaut de qualité à la confec-

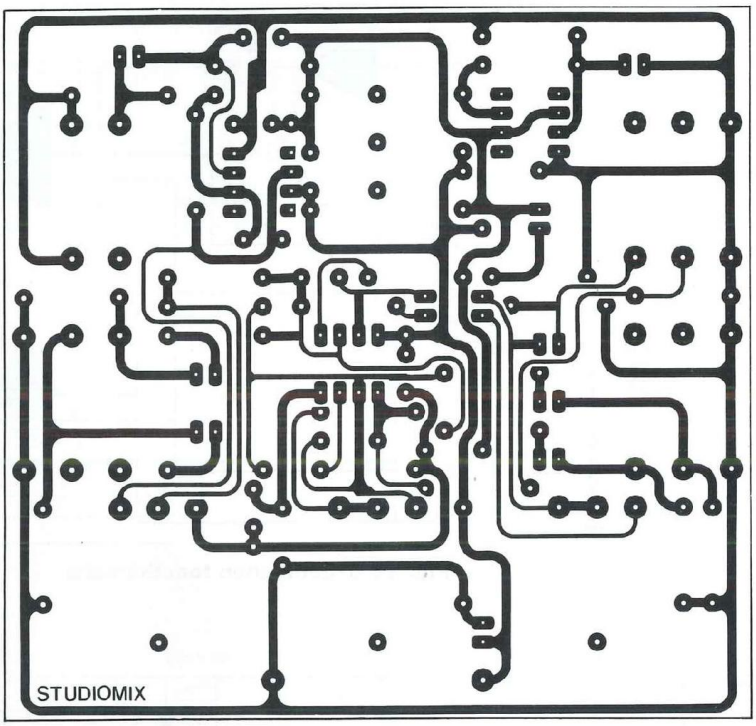
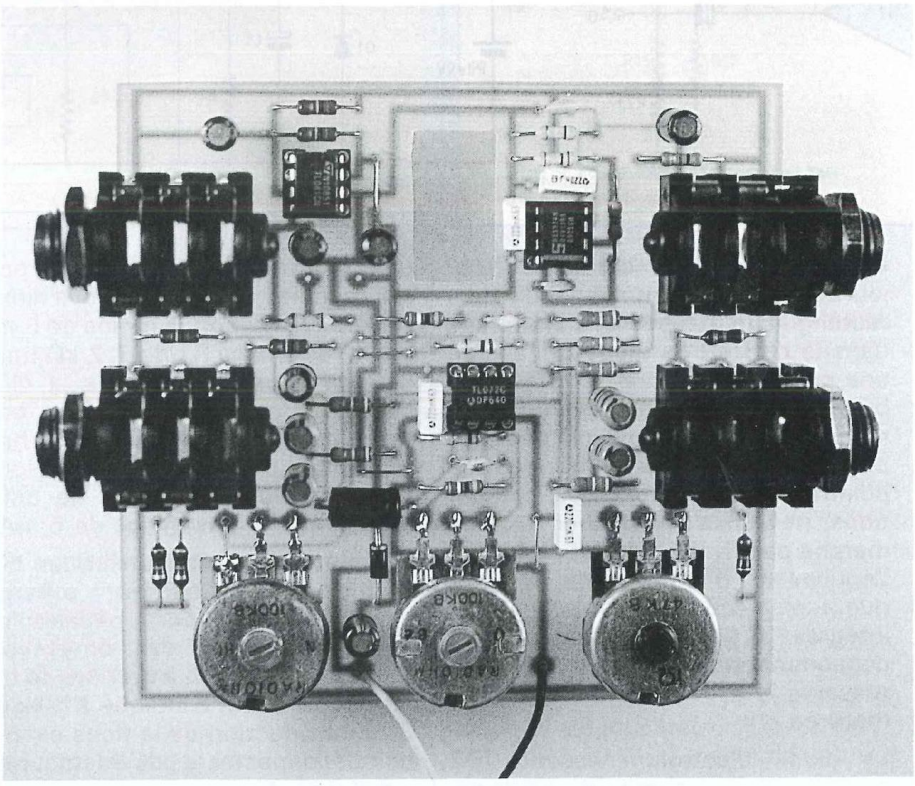


Fig. 4



MELANGEUR POUR DISC-JOCKEY

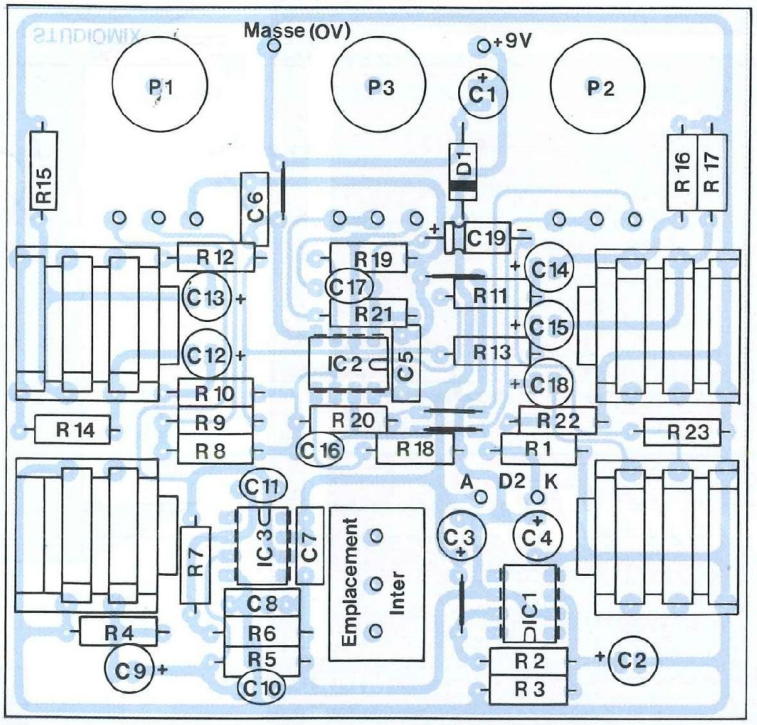


Fig. 5

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

• Résistance à couche ± 5 % - 0,5 W
R1 - 1,2 kΩ
R2 - 100 kΩ
R3 - 100 kΩ
R4 - 1 MΩ
R5 - 47 kΩ
R6 - 1 kΩ
R7 - 10 kΩ
R8 - 47 kΩ
R9 - 47 kΩ
R10 - 47 kΩ
R11 - 47 kΩ
R12 - 47 kΩ
R13 - 47 kΩ
R14 - 1 MΩ
R15 - 1 MΩ
R16 - 1 MΩ
R17 - 1 MΩ
R18 - 10 kΩ
R19 - 10 kΩ
R20 - 10 kΩ
R21 - 10 kΩ
R22 - 100 kΩ
R23 - 100 kΩ

• Condensateurs
C1 - 10 µF/radial
C2 - 1 µF/radial
C3 - 10 µF
C4 - 10 µF
C5 - 220 nF
C6 - 220 nF
C7 - 220 nF
C8 - 220 nF
C9 - 1 µF
C10 - 100 pF
C11 - 100 pF
C12 - 1 µF
C13 - 1 µF
C14 - 1 µF
C15 - 1 µF
C16 - 47 pF
C17 - 47 pF
C18 - 10 µF
C19 - 10 µF

• Semiconducteurs
IC1 - TL061
IC2 - TL072
IC3 - TL071, NE5534/A, OP27
D1 - 1N4001
D2 - LED verte 6 mm (haut rendement)

• Potentiomètres
P1 - 47 KB
P2 - 100 KB
P3 - 100 KB

• Divers
Supports : 8 br. × 3
1 embase jack 6,35 mm isolée, mono, pour C.I.
3 embases jack 6,35 mm isolées, stéréo, pour C.I.
Interrupteur à bascule rectangulaire, petit modèle
Support à pression pour pile rectangulaire de 9 V (type 6F22)
Pile alcaline de 9 V (éviter les accus qui ne font que 7,5 V)
Boîtier Retex Minibox RM06 (135 × 105 × 35)
3 boutons noirs pour potentiomètre, axe 6 mm

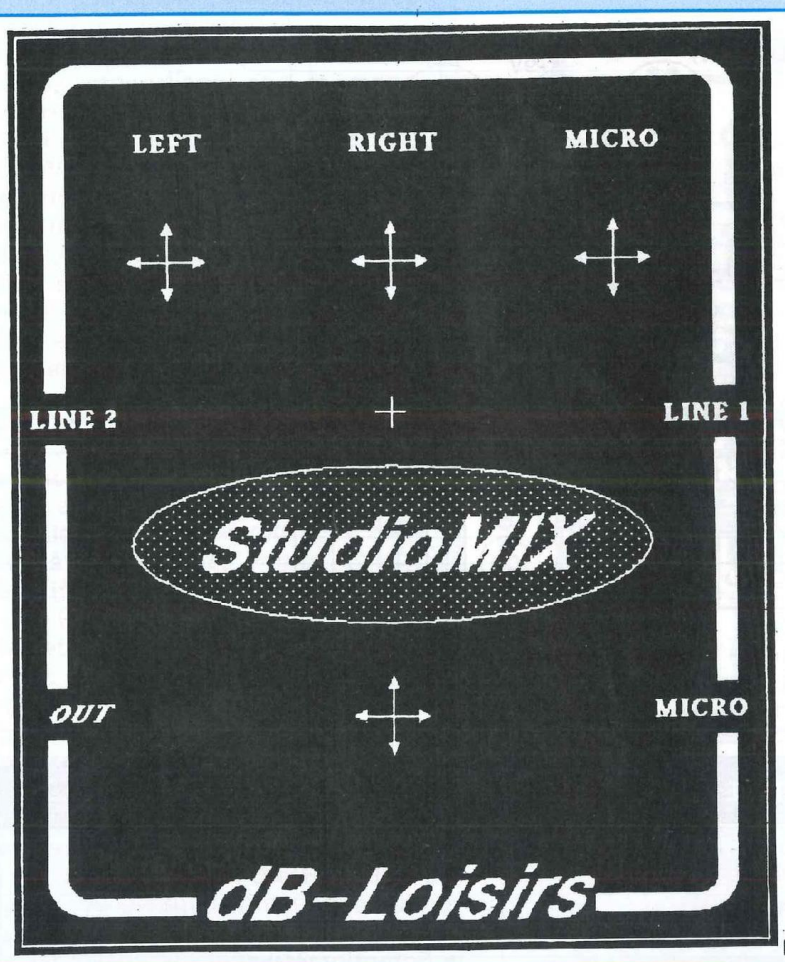


Fig. 8

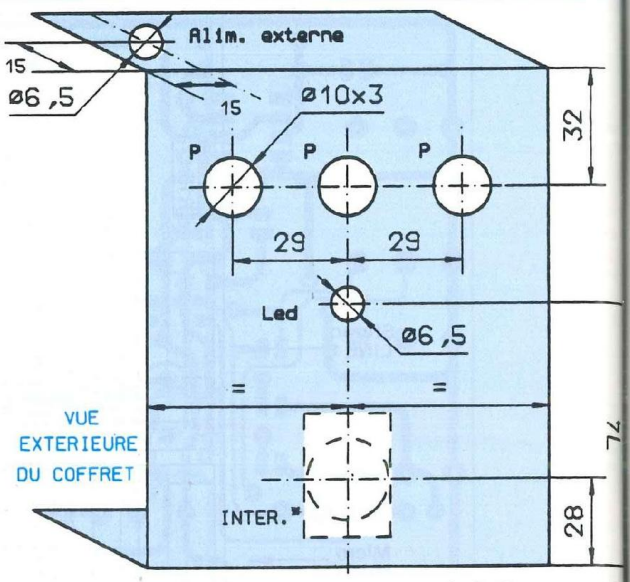


Fig. 6b : Perçage de la face avant.

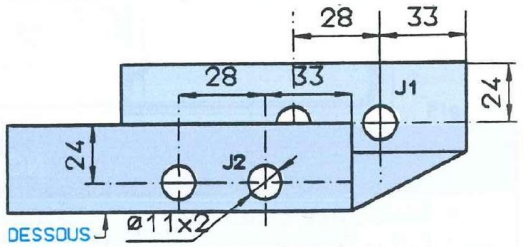


Fig. 6a : Perçage du fond du boîtier réf. Retex Mini-box RM-06.

tion du circuit imprimé. C'est pourquoi il est préférable de tester préalablement le montage avant d'implanter le tout dans le coffret, toute intervention y étant alors difficile... à moins de dessouder deux des quatre embases jack qui en assurent la fixation.

Dès que les composants seront montés, on pourra câbler provisoirement la led D2 (attention à la polarité de D2 : le méplat correspond à la cathode "K") et le raccord pression de la pile (le cordon rouge correspond au +9 V, le noir à la masse). On peut alors procéder aux essais dans l'ordre suivant :

— brancher le jack de sortie sur l'amplificateur (réglages de niveau au minimum). Il faut prévoir un cordon doté d'une fiche jack stéréo à un bout et deux fiches Cinch à l'autre bout si vous envisagez d'utiliser votre chaîne Hi-Fi ;

— brancher un cordon jack mono entre le micro ou la guitare et le jack d'entrée du préamplificateur ;

— connecter la pile (vérifier qu'elle est encore bonne !).

Le montage est alors sous tension : la led D2 doit s'allumer. Sinon, vérifier les alimentations, les soudures, etc.

Si tout se passe bien, il ne reste plus qu'à monter le niveau des entrées et de tester le fonctionnement global du montage. Les entrées stéréophoniques utiliseront un cordon adapté aux sources dont vous disposez (pour un expandeur, il faut un câble constitué par une fiche jack stéréo — côté mélangeur — et deux fiches jacks mono — côté instrument).

OPTIMISATION DU PREAMPLIFICATEUR D'ENTREE POUR UN MICROPHONE DYNAMIQUE

Les valeurs indiquées dans la nomenclature sont destinées à une source du type micro guitare ou électret. Si vous envisagez d'utiliser un microphone dynamique (dont l'impédance de sortie est de l'ordre de 600 ohms), il sera préférable de diminuer R5 à 1 kohm, de façon à augmenter l'immunité aux bruits du câble coaxial. Dans ce cas, il faut également augmenter C9 à 10 µF, pour conserver une réponse en fréquence dont la coupure basse reste inférieure à 20 Hz. Le signal délivré

MELANGEUR POUR DISC-JOCKEY

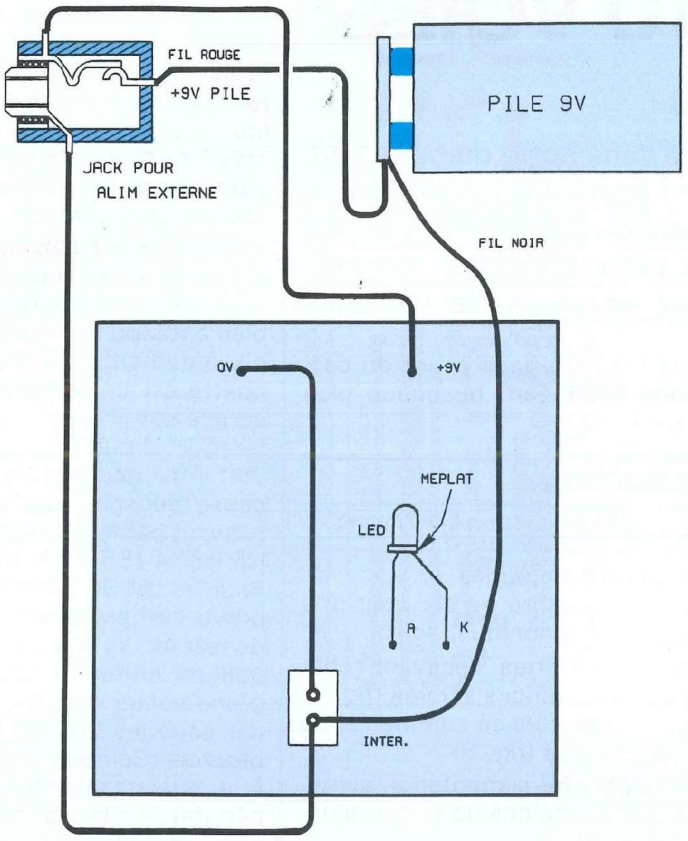


Fig. 7 : Plan de câblage du module.

par une telle source est très faible : il faut donc envisager d'augmenter le gain des préamplificateurs. On peut alors diminuer R10 jusqu'à 100 ohms (valeur minimale à ne pas dépasser), de façon à obtenir un gain de 100. Nous vous conseillons d'utiliser l'OP27, ou sinon le NE5534A (version triée en bruit du NE5534).

MISE EN BOITIER

Rappelons que pour la mise en boîtier de nos pédales, nous avons prévu de placer le côté pistes au-dessus, les composants se retrouvant "tête en bas". De cette façon, la sortie sera à gauche du coffret.
Le boîtier, référencé "Minibox-RM06", est le plus économique de la gamme Retex. Ses dimensions de 135 × 105 × 35 sont idéales pour notre application. Il est en aluminium de 1 mm, donc facile à percer ou usiner et assure un blindage de bonne qualité.

Le plan de perçage est indiqué en figure 6 : les emplacements des jacks et de l'interrupteur doivent être percés avec précision, en respectant scrupuleusement les cotations indiquées. Le positionnement de l'interrupteur dépendant du modèle qui sera disponible auprès de votre revendeur, nous n'avons précisé aucune cote à son sujet.

CABLAGE DU MODULE

Il est vivement conseillé de suivre l'ordre indiqué ci-dessous pour le montage de tous les éléments :

1) Fixer l'interrupteur et la led dans son support sur la face avant. Plier les pattes de la led à 90° et les couper à 1 cm de longueur. On les câblera plus tard.
2) Fixer, si vous prévoyez une alimentation externe, le jack 3,5 mm à l'arrière du coffret.
3) Dessouder sur un côté les embases jacks du circuit imprimé (on suppose que vous avez testé votre montage avant de le mettre en coffret) et les fixer à leur place sur le côté du boîtier. Ce sont les embases qui assureront la fixation du circuit imprimé.
4) Positionner le circuit imprimé dans le coffret, côté pistes en haut et placer les embases dans leur logement. Souder les embases jacks sur le module.
5) Souder sur le circuit imprimé le câble de liaison de la led. On prendra une longueur de 10 cm environ. Veiller à respecter la polarité (A/K) de la diode.
6) Suivez le plan de câblage de la figure 7. Souder le raccord pression de la pile, positionner la pile et relier la masse du montage au boîtier (normalement, le jack d'alimentation externe assure automatiquement la mise à la masse du boîtier : c'est indispensable pour supprimer tout risque de ronflement).

FACE AVANT SERIGRAPHIEE

Le dessin de la face avant de notre prototype, présenté en figure 8, peut être directement reproduit à partir d'un procédé photographique. Vous pourrez également vous procurer la face avant par l'intermédiaire de votre revue sur un support en papier glacé. Il suffira alors de la fixer à l'aide d'une colle de contact (néoprène) ou d'une colle en aérosol appliquée par vaporisation (éviter les colles liquides qui font déformer le papier). On peut envisager de la protéger avec un film transparent adhésif disponible dans toutes les grandes surfaces.

B. Dalstein

Le mois prochain : l'alimentation externe permettant d'alimenter plusieurs pédales.

EGALISEUR 10 VOIES

2e partie

La première partie de ce projet, publiée dans notre numéro 108 de mai, était consacrée à la théorie de l'égaliseur, notamment à celle des filtres et au choix du coefficient de surtension. Voyons maintenant la réalisation pratique de cette étude qui, comme toujours, comporte circuits imprimés et plans de câblage.

Afin de laisser la possibilité aux lecteurs de se lancer tout de suite dans la version stéréophonique ou de commencer par une version monophonique, évidemment moins onéreuse, nous avons étudié différents circuits imprimés. La maquette est équipée de dix potentiomètres classiques (rotatifs). Cependant en se reportant au schéma de principe, figure 4, de notre précédent numéro, nous constatons que ces potentiomètres ont leurs extrémités reliées en parallèle et que seuls les curseurs sont connectés aux filtres actifs, il est donc dans ce cas très facile d'opter pour des potentiomètres à ''curseurs linéaires''. La découpe des différentes fentes (20 au total) dans la face avant du coffret sera cependant beaucoup plus délicate !

REALISATION DE L'EGALISEUR 10 VOIES

• Les circuits imprimés

Ils sont au nombre de six pour une version stéréophonique, soit :

— deux plaquettes recevant chacune dix inductances actives (fig. 7)

— deux plaquettes de commande de ces inductances (fig. 8)

— une plaquette alimentation symétrique ± U à tensions de sorties ajustables (fig. 9)

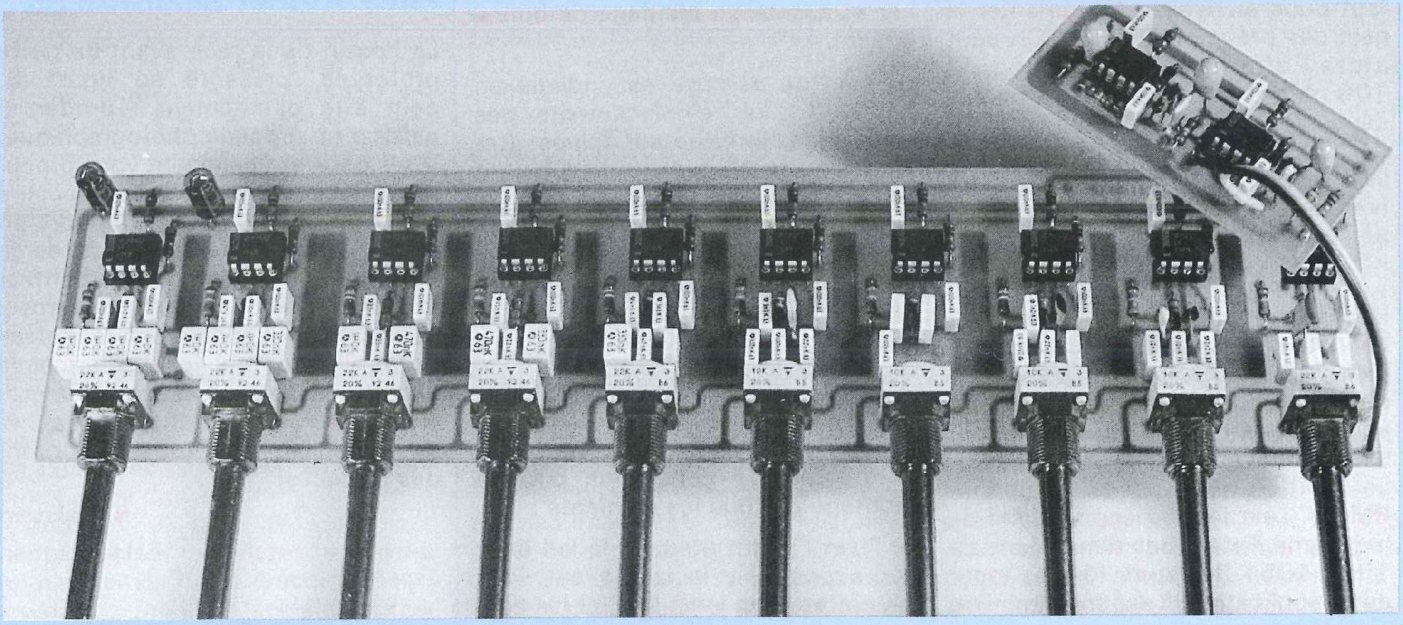
— une plaquette de commutation ''avec/sans correction'' (fig. 10).

Toutes ces implantations sont bien entendu publiées à l'échelle 1 et facilement reproductibles par les lecteurs qui désirent se lancer dans la réalisation de cet égaliseur de qualité. Notre ''service circuits imprimés'' reste à votre disposition pour vous fournir les plaques gravées percées ou non percées.

• Les plans de câblage

Au nombre de quatre, le plan de câblage de la figure 11 représente bien entendu le module qui reçoit les dix inductances actives. Cette plaquette est universelle dans ce sens qu'elle est prévue pour recevoir différents circuits intégrés allant du 741 (à déconseiller toutefois à cause de son bruit thermique), en passant par le LM 301, le LF 356, le NE 5534 (5534 A de préférence)... Pour les LM 301 et NE 5534, il a été prévu l'emplacement pour un condensateur de compensation en fréquence entre les broches 1 et 8, d'une valeur de 10 à 22 pF, à souder sous les boîtiers Dual In Line 8 broches (Cc/céramique).

Il a également été prévu lors de l'étude de l'implantation de ce circuit imprimé la possibilité de mettre des condensateurs en parallèle afin de se rapprocher au mieux des



valeurs théoriques calculées pour C1 et C2.

Cas de C2 = 4,7 µF par exemple pour la fréquence d'intervention centrée sur 32 Hz qui est au choix :

— C2 = 4 × 1 µF + 1 × 680 nF

— C2 = 5 × 1 µF

Les éléments R-C sont les cellules de découplage des alimentations ± 15 V de chaque boîtier (IC1 à IC10). R a pour valeur 10 Ω et C une valeur de 100 nF. Cette précaution donne à l'égaliseur un fonctionnement irréprochable au niveau de la stabilité et du bruit.

Le plan de câblage de la plaquette de commande de ces filtres fait l'objet de la figure 12. Elle se raccorde au module précédent aux points A et B au moyen de deux fils souples de faible longueur.

Prévoir des picots à souder pour l'entrée (E) et la sortie (S).

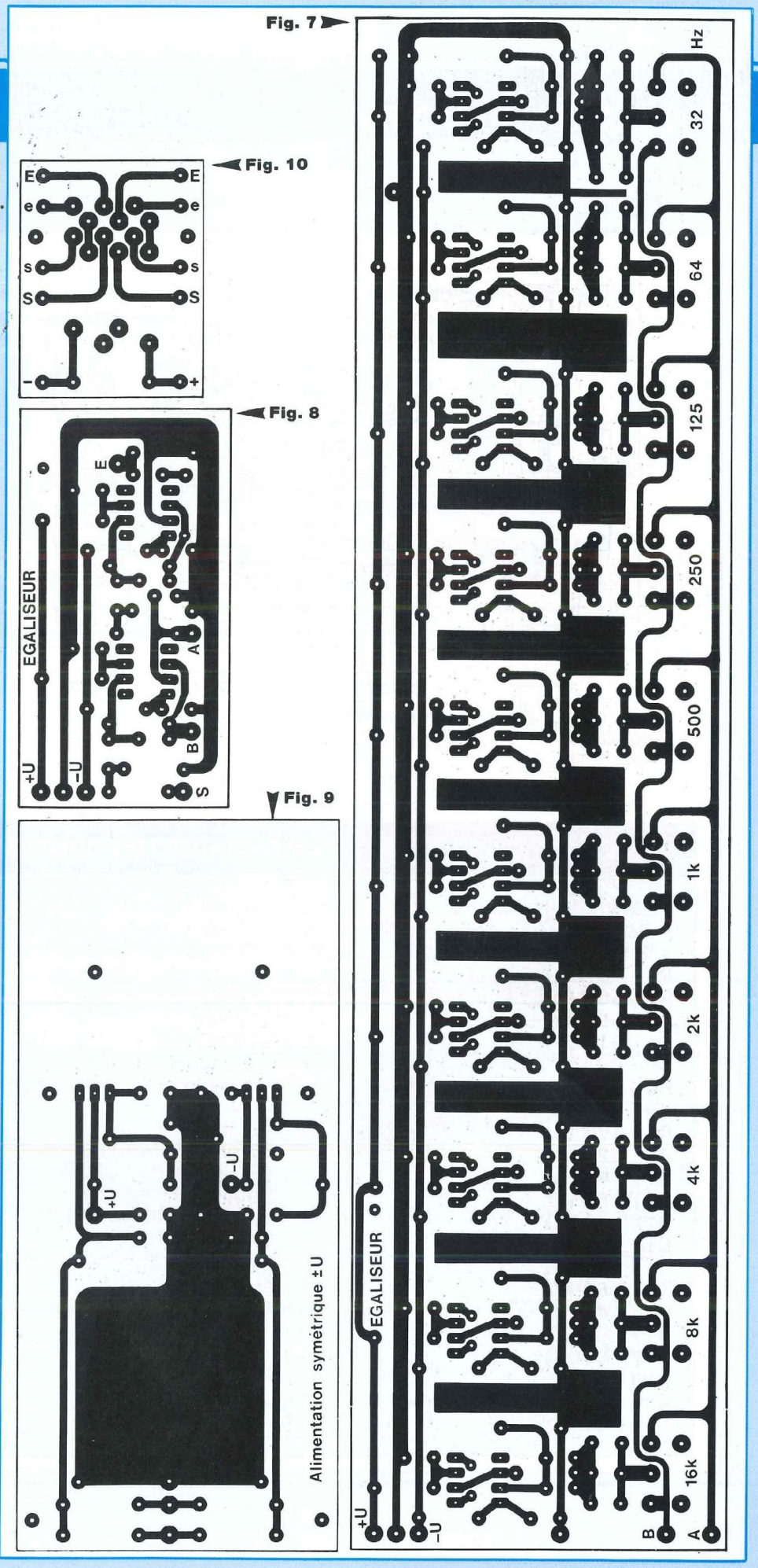
Ces deux modules se superposent ensuite, le petit module au-dessus de celui des inductances actives. La fixation s'effectue au moyen d'une entretoise nylon de 10 mm de hauteur et de visserie 3 × 15 mm. Les trois pastilles (+U), (0 V), (−V) sont reliées au module inférieur au moyen de queues de résistances.

Le module alimentation est représenté à la figure 13. Il n'y a pas grand chose à dire, vu la simplicité du montage, excepté qu'il faut veiller à respecter la polarité des diodes et des condensateurs et à ne pas mettre en contact les deux dissipateurs. Le dernier module reçoit le relais de commutation, le plan de câblage est proposé à la figure 14.

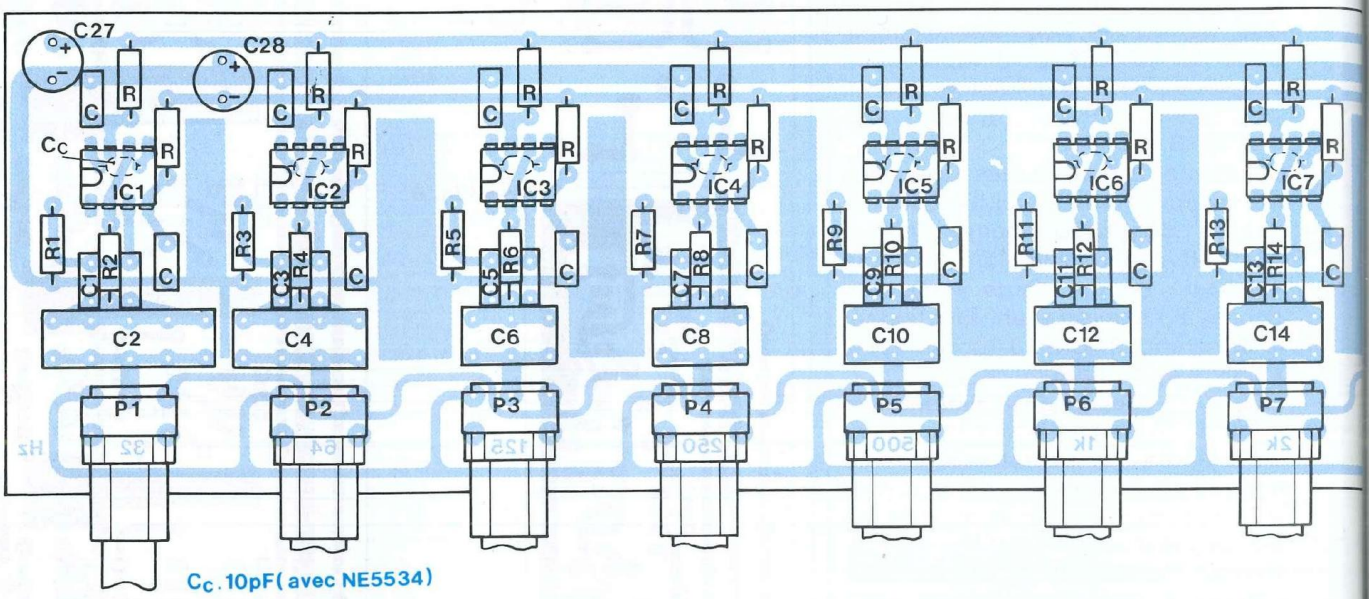
PREMIERE MISE SOUS TENSION

Tout d'abord il faut régler le module alimentation pour qu'il fournisse du ± 15 volts (réglages effectués avec les ajustables RV1 et RV2) avant de connecter le ou les égaliseurs 10 voies.

On alimente ensuite le module de "commutation avec/sans égalisation" et on vérifie que le relais colle



EGALISEUR 10 VOIES



C_C . 10pF (avec NE5534)

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

EGALISEUR (1 CANAL)

• Résistances à couche ± 5 % - 1/2 W

R1 - 75 kΩ
R2 - 560 Ω
R3 - 68 kΩ
R4 - 510 Ω
R5 - 62 kΩ
R6 - 510 Ω
R7 - 68 kΩ
R8 - 470 Ω
R9 - 62 kΩ
R10 - 470 Ω
R11 - 68 kΩ
R12 - 430 Ω
R13 - 68 kΩ
R14 - 470 Ω
R15 - 62 kΩ
R16 - 470 Ω
R17 - 68 kΩ
R18 - 510 Ω
R19 - 51 kΩ
R20 - 510 Ω
R21 - 47 kΩ
R22 - 15 kΩ
R23 - 15 kΩ
R24 - 510 kΩ
R25 - 3 kΩ
R26 - 3 kΩ
R27 - 47 kΩ
R28 - 100 Ω
24 × résistances 10 Ω (filtrage)

• Condensateurs non polarisés

C1 - 0,12 µF
C2 - 4,7 µF
C3 - 56 nF
C4 - 3,3 µF
C5 - 33 nF
C6 - 1,5 µF
C7 - 15 nF
C8 - 820 nF
C9 - 8,2 nF
C10 - 390 nF
C11 - 3,9 nF
C12 - 220 nF
C13 - 2 nF
C14 - 100 nF
C15 - 1,1 nF
C16 - 56 nF
C17 - 510 pF céramique
C18 - 22 nF
C19 - 330 pF céramique
C20 - 12 nF
C22 - 68 pF céramique
C24 - 360 pF céramique
C25 - 820 pF céramique
24 × condensateurs 0,1 µF (découplage)

• Condensateurs tantale goutte

C21 - 10 µF/15 V
C23 - 10 µF/15 V
C26 - 10 µF/15 V

• Electrochimiques

C27 - 100 µF/25 V
C28 - 100 µF/25 V

• Semiconducteurs

IC1 à IC10 - LF 356 (ou LM 301 - LM 741 - NE5534 A...)
IC11 - LF 356
IC12 - LF 356

• Potentiomètres pour C.I.

P1 à P10 - 22 kΩ

UNE BONNE CORRECTION

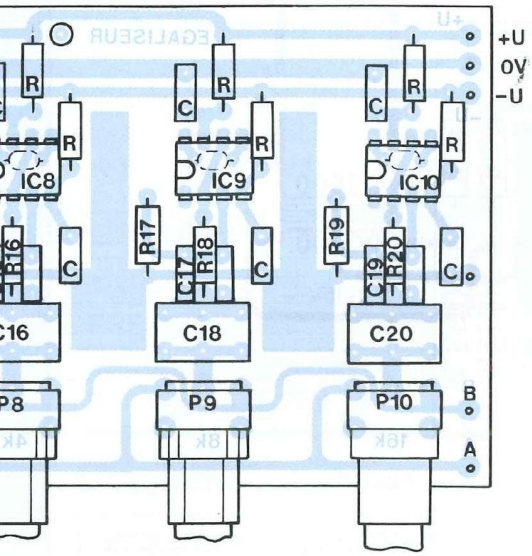


Fig. 11

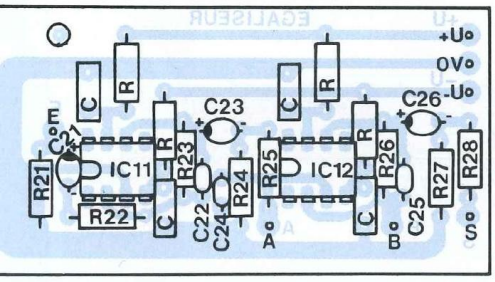
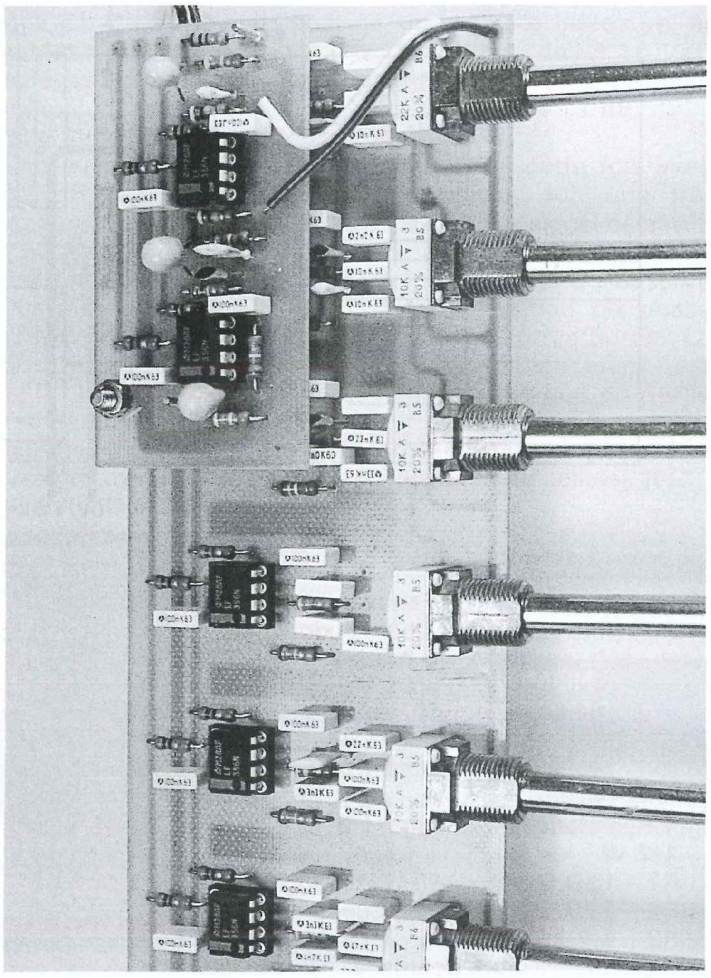


Fig. 12



bien en position ''avec''.
Reste à relier le ± 15 volts à l'une des voies de ce corecteur de fréquences et à vérifier son bon fonctionnement. Pour cela il faut disposer d'un générateur BF et d'un oscilloscope. En injectant un signal à l'entrée du module de l'ordre de 1 V eff, on vérifie tout d'abord qu'on le récupère bien en sortie, en ne tenant pas compte pour l'instant de son amplitude. On peut d'ailleurs balayer la bande des fréquences qui nous intéresse, soit de 20 Hz à 20 kHz. En fonction de la position du curseur des potentiomètres P1 à P10, l'amplitude du signal de sortie sera atténuée ou amplifiée.

Si le lecteur possède un oscilloscope bi-courbe, qu'il relie une voie de celui-ci à l'entrée du correcteur et l'autre voie à la sortie. La comparaison entre les amplitudes du signal entrée/sortie sera ainsi instantanée. Régler le générateur BF sur la fréquence 32 Hz tout en gardant une amplitude de 1 V eff. Avec P1, vérifier que cette cellule fonctionne correctement (amplification et atténuation de l'ordre de ± 11 dB).
Régler P1 pour une amplification maximale et balayer lentement avec le générateur de part et d'autre de la fréquence 32 Hz. On peut ainsi vérifier qu'elle est véritablement la fréquence d'intervention fo (qui est dans la pratique fonction de la tolérance des composants R1 - R2 - C1 et C2) pour cette première cellule. Elle est déterminée pour une amplification maximale du signal.
Pour en terminer avec cette première cellule, régler P1 pour que l'amplitude du signal en sortie soit identique à celle du signal d'entrée (gain unitaire). Effectuer ensuite les mêmes opérations pour les neuf autres cellules de 64 Hz à 16 kHz. Dernière vérification en rebalayant au générateur la bande des fréquences des 20 Hz - 20 kHz, l'amplitude du signal de sortie doit rester pratiquement constante.
La première voie de l'égaliseur est

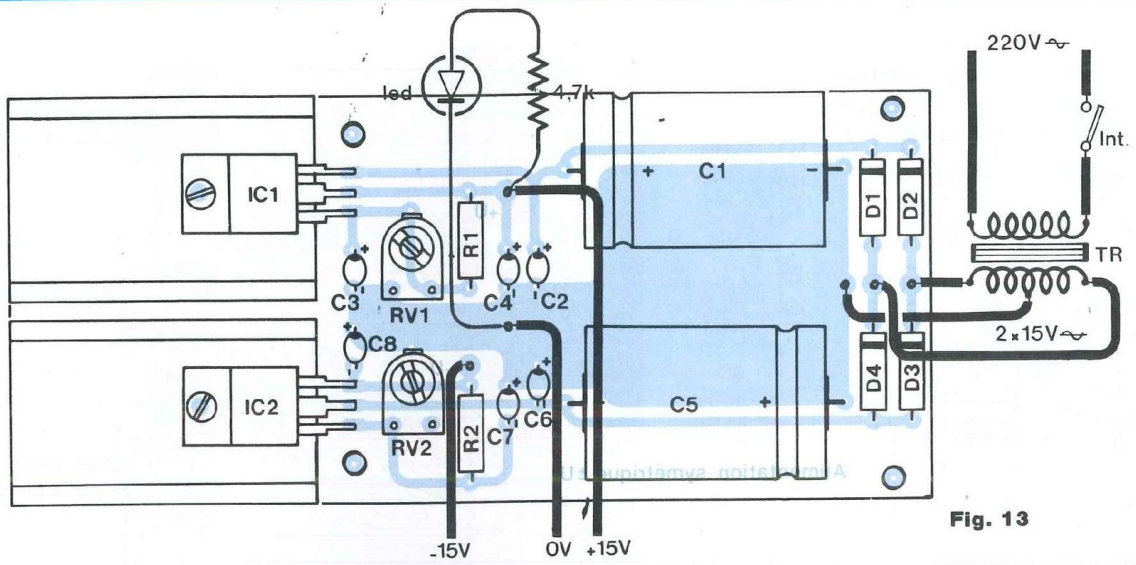
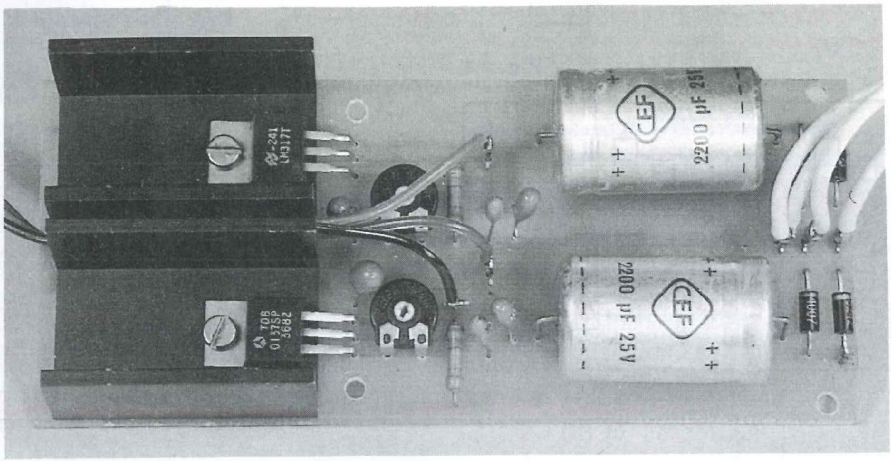


Fig. 13



NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

ALIMENTATION SYMETRIQUE ± 15 V

- **Résistances à couche ± 5 % - 1/2 W**

R1 - 120 Ω
R2 - 120 Ω
R3 - 4,7 kΩ

- **Condensateurs polarisés**

C1 - 2 200 µF/25 V
C2 - 0,1 µF/25 V tantale goutte
C3 - 10 µF/25 V tantale goutte
C4 - 1 µF/25 V tantale goutte
C5 - 2 200 µF/25 V
C6 - 0,1 µF/25 V tantale goutte
C7 - 10 µF/25 V tantale goutte
C8 - 1 µF/25 V tantale goutte

- **Semiconducteurs**

IC1 - LM 317 T
IC2 - LM 337 T
D1-D2-D3-D4 - 1N 4001 à 1N 4007

- **Résistances ajustables**

RV1 - 2,2 kΩ
RV2 - 2,2 kΩ

- **Transformateur torique**

TR - 2 × 15 V/30 VA

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

COMMUTATION "AVEC/SANS EGALISATION"

Relais 4 R/T Siemens
Diode 1N 4001 à 1N 4007

DIVERS

Coffret (au choix)
4 prises CINCH châssis
1 passe-fil
1 cordon secteur
2 diodes leds ∅ 3 mm vertes
1 diode led ∅ 3 mm rouge
1 interrupteur unipolaire
1 inverseur
2 résistances 4,7 kΩ 1/2 W

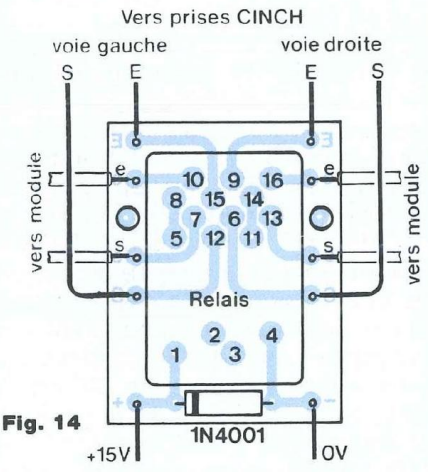


Fig. 14

UNE BONNE CORRECTION

prête à intervenir dans la correction de l'acoustique du salon.
Il reste à effectuer les mêmes vérifications et réglages pour la seconde voie. Ce travail terminé, les module peuvent alors être insérés entre le préamplificateur et l'amplificateur de puissance de la chaîne hi-fi.

UTILISATION DU CORRECTEUR DE FREQUENCES

Pour corriger efficacement l'acoustique d'une pièce, il faut avant tout connaître ses défauts, cela va de soi. Ils sont facilement décelables au sonomètre. Malheureusement tout le monde ne possède pas un tel appareil de mesure et, dans ce cas, faute de mieux on peut se servir d'un magnétophone en position enregistrement, cependant il faut savoir que la réponse en fréquence des VU-mètres laisse à désirer au-dessous de 50 Hz et au-dessus de 15 kHz. Le microphone est placé, lui, au point d'écoute dans la pièce. On injecte un signal à 1 kHz d'une amplitude de 100 mV sur l'entrée haut niveau du préamplificateur (le correcteur de tonalité étant bien entendu mis en service), entrée tuner par exemple. On règle le potentiomètre de volume correspondant pour avoir un certain volume dans la pièce, il est enregistré par le VU-mètre du magnétophone ou le sonomètre. On balaie ensuite lentement de part et d'autre de cette fréquence entre 20 Hz et 20 kHz et on observe les variations de niveau. Certains points de résonance sont d'ailleurs parfaitement audibles. On commence alors les réglages en prenant comme base les indications fournies par le magnétophone ou le sonomètre à 1 kHz. Il faut bien entendu régler le générateur BF sur les fréquences d'intervention du correcteur, 500 Hz - 250 Hz - 2 kHz - 4 kHz... La première voie étant alors réglée, effectuer les mêmes opérations sur la seconde. C'est terminé, il ne reste plus qu'à passer à une écoute attentive de la chaîne hi-fi en commutant le correcteur de fréquences afin d'effectuer des comparaisons et se convaincre qu'un tel appareil est un maillon indispensable pour corriger l'acoustique d'une pièce.

QUELQUES OSCILLOGRAMMES

• **Oscillogramme A**
Le signal injecté à l'entrée de l'égaliseur à une fréquence de 1 kHz et une amplitude de 1 Veff. Il est matérialisé sur l'écran de l'oscilloscope par la trace supérieure. La trace inférieure est celle du signal de sortie, le potentiomètre concerné par cette fréquence, P6, étant tourné en position maximale.
L'amplitude est de 3,48 Veff (+11 dB). Les deux signaux sont en opposition de phase.

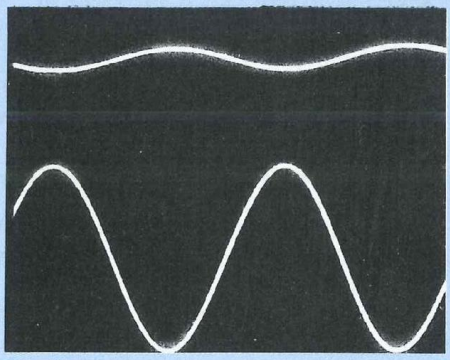
• **Oscillogramme B**
La fréquence du signal du générateur est ici portée à 16 kHz et a toujours une amplitude de 1 Veff. Le signal de sortie (trace inférieure) a, lui, une amplitude de 3,46 Veff potentiomètre P10 tourné au maximum. Le gain est de +11 dB.

• **Oscillogramme C**
Même manipulation cette fois avec la première cellule, soit une fréquence de 32 Hz. Le signal de sortie a alors une amplitude maximale de 3,75 Veff (+11,5 dB). On observe toujours une opposition de phase entre les signaux Entrée/Sortie. La stabilité de fonctionnement est remarquable. Elle est due en partie à la précaution que nous avons prise d'alimenter tous les amplis opérationnels au travers de cellules R-C.

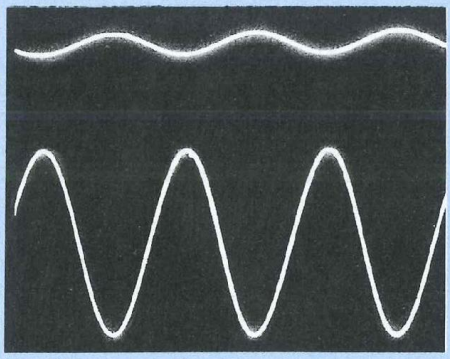
LA MISE EN COFFRET

Nous avons laissé aux lecteurs le choix de cette mise en coffret. Les dimensions importantes des deux modules recevant les inductances actives imposent la superposition des plaques imprimées. Un coffret identique à celui utilisé pour le "Préamplificateur classe A" publié dans les n^{os} 99 et 103 de Led fait parfaitement l'affaire et est même recommandé.
Le choix des potentiomètres rotatifs en facilite le perçage de la face avant (2 × 10 trous de ∅ 6,5 mm).
Cet égaliseur s'intercale bien entendu entre la sortie de votre Préamplificateur et l'entrée de votre Amplificateur de puissance.

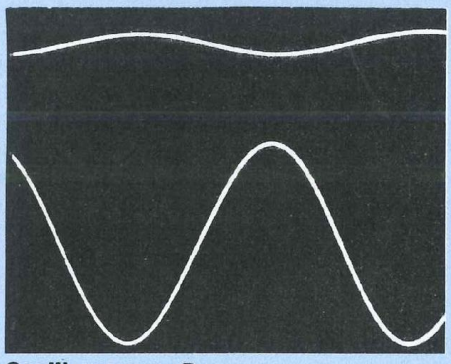
D.B.



Oscillogramme A.



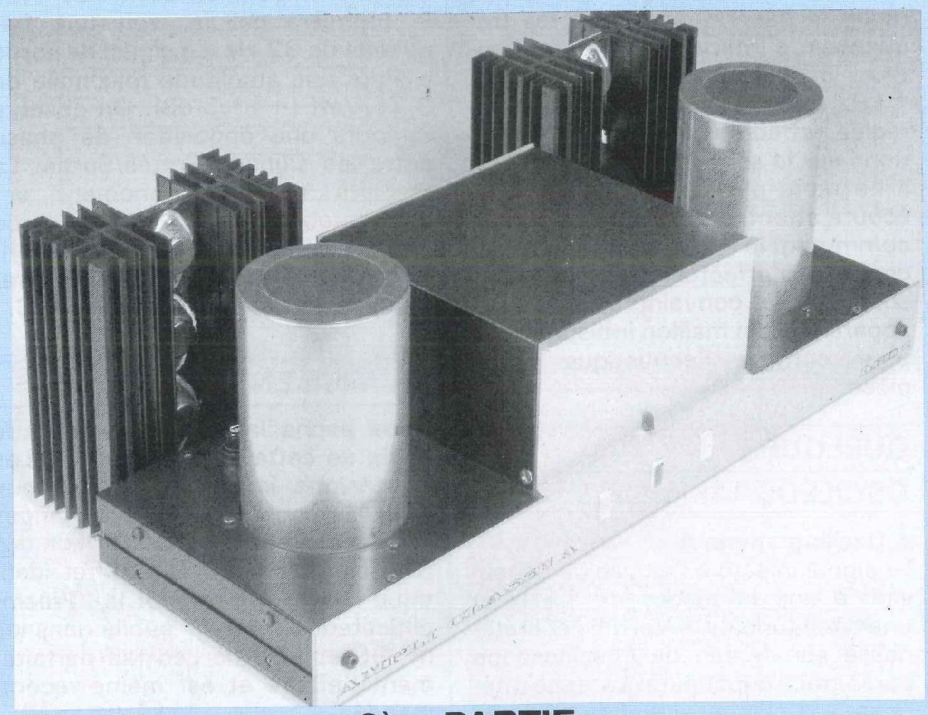
Oscillogramme B.



Oscillogramme C.

AMPLIFICATEUR BIPOLAIRE PURE CLASSE A

2 × 30 watts/8 ohms



2ème PARTIE

Après la version MOSFET de 2 x 30 watts/8 ohms publiée le mois dernier dans le Led n° 108 et qui connaît déjà un grand succès, nous allons vous donner la possibilité maintenant de réaliser des blocs de puissance équipés cette fois de transistors BIPOLAIRES. Nous avons sélectionné deux semiconducteurs : le BDX67C, transistor Darlington et le MJ15002, tous deux encapsulés dans des boîtiers métalliques du type TO3.

Le châssis restant le même ainsi que l'électronique de la temporisation, nous ne nous intéresserons donc qu'aux blocs de puissance, c'est-à-dire à l'électronique regroupée sur les dissipateurs CO1161P de 150 mm de hauteur.

VERSION A BDX67C

Cette version diffère peu de celle à MOSFET, et comme nous l'avions fait avec le petit classe A 2 x 25 Weff du Led n° 89, il suffit de permuter les transistors de puissance. L'IRF150 cède sa place au BDX67C. Le nouveau schéma de principe devient celui de la figure 11. La résistance R5 sert de tampon entre la sortie de l'ampli OP/LM344H et la base du Darlington. Bien entendu la zener de protection Gate/Source du MOSFET disparaît.

Le BDX67C est chargé sur son émetteur et fonctionne donc en collecteur commun. Nous n'avons apporté aucune autre modification à l'appareil publié dans le Led n° 108 afin de pouvoir faire des comparaisons MOSFET/BIPOLAIRE. Dans la pratique, cela revient en se reportant à la fig. 6 du Led n° 108 à supprimer la zener DZ1 et à changer T1, le brochage des deux TO3 étant compatible :

Gate → Base
Drain → Collecteur
Source → Emetteur

Cette petite intervention terminée, reste à passer l'amplificateur aux appareils de mesure.

Les mesures effectuées dans les mêmes conditions que celles publiées dans le Led n° 108 ne révèlent sur les oscillogrammes à 100 Hz et à 10 kHz aucune différence.

Nota. L'oscillogramme B de la page 24 du Led n° 108 est pris à 100 Hz et non à 1 kHz comme mentionné.

Une fois de plus seule l'écoute tranche, le grave est plus percutant avec le BIPOLAIRE BDX67C et le médium/aigue plus précis, plus détaillé avec l'IRF150.

Ce comparatif on ne peut plus évident et direct met bien en évidence qu'au-delà des mesures, l'oreille reste un facteur essentiel dans l'appréciation des qualités d'un amplificateur Hi-Fi.

• LES OSCILLOGRAMMES

- oscillogramme A

Signal carré à 100 Hz.
Amplitude 30 Vcàc, soit une puissance de 14,5 Weff sur charge de 8 Ω

- oscillogramme B

Signal carré à 1 kHz.
Amplitude 30 Vcàc, soit une puissance de 14,5 Weff sur charge de 8 Ω.

- oscillogramme C

Signal carré à 10 kHz.
Amplitude 30 Vcàc, soit également une puissance de 14,5 Weff sur charge de 8 Ω.

Nota. Ces oscillogrammes ont été pris, précisons le, sans condensateur de compensation aux bornes de

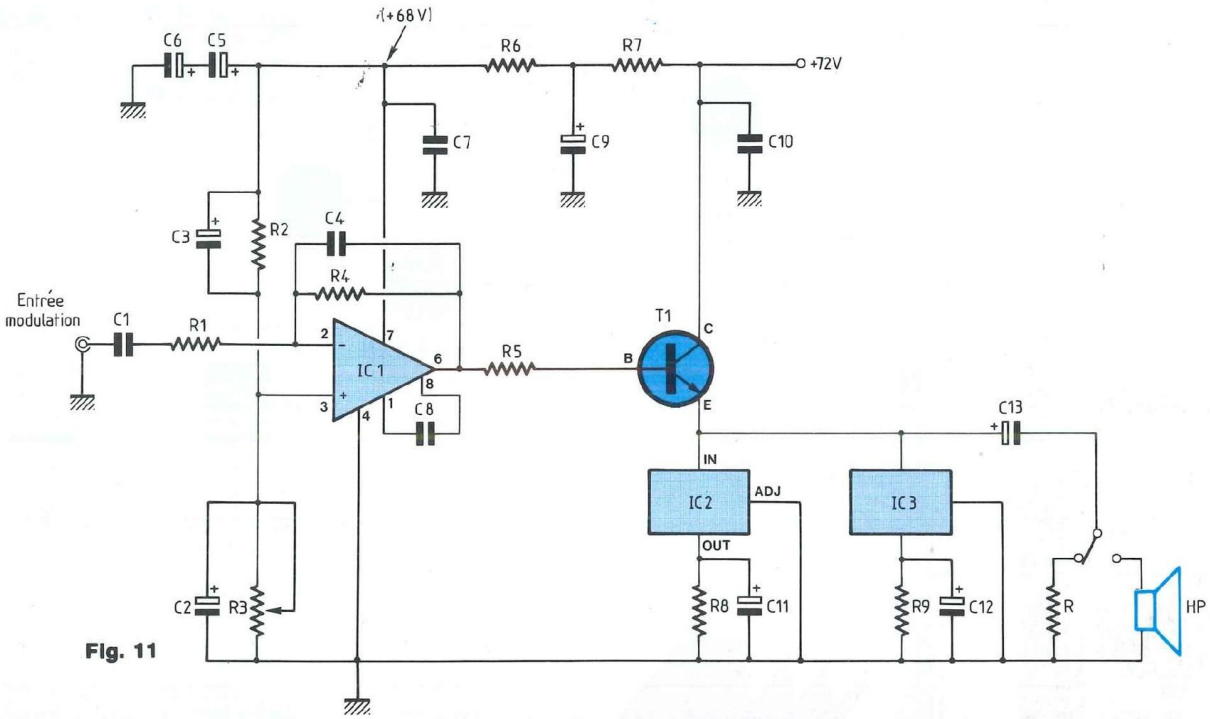
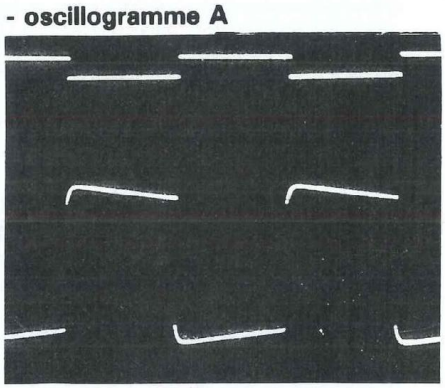
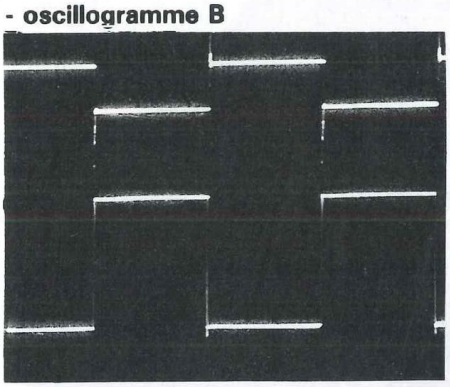


Fig. 11

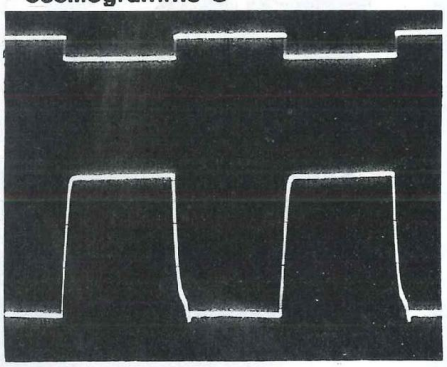
- oscillogramme A



- oscillogramme B



- oscillogramme C



la résistance de contre réaction R4 (C4 = 0pF).

VERSION A MJ15002

Cette version, nous vous l'avions proposée dans le n° 70 de Led en octobre 89. Beaucoup d'entre vous n'en ayant pas eu connaissance, nous vous la représentons rapidement, tout au moins la partie qui nous intéresse dans la réalisation de l'amplificateur BIPMOS, c'est-à-dire le bloc de puissance sur son dissipateur CO1161P.

Le schéma de principe, figure 12, fait apparaître quelques différences :

- L'ampli OP/LM344H est alimenté au travers d'une cellule de filtrage électronique T3/R9/C8.
- La résistance tampon R5 est shuntée par un condensateur de faible capacité.
- La résistance de contre-réaction R4 et reliée en sortie de l'étage de puissance et non plus en sortie de l'ampli OP.
- Le transistor de puissance est un PNP avec charge collecteur et non plus un NPN avec charge sur l'émetteur.

REALISATION DU BLOC DE PUISSANCE

A prévoir bien évidemment en deux exemplaires pour une version stéréophonique du BIPMOS.

- **Les circuits imprimés**

Proposés à l'échelle 1, ceux-ci font l'objet des figures 13A et 13B. Rien de bien complexe dans leur gravure.

AMPLIFICATEUR PURE CLASSE A

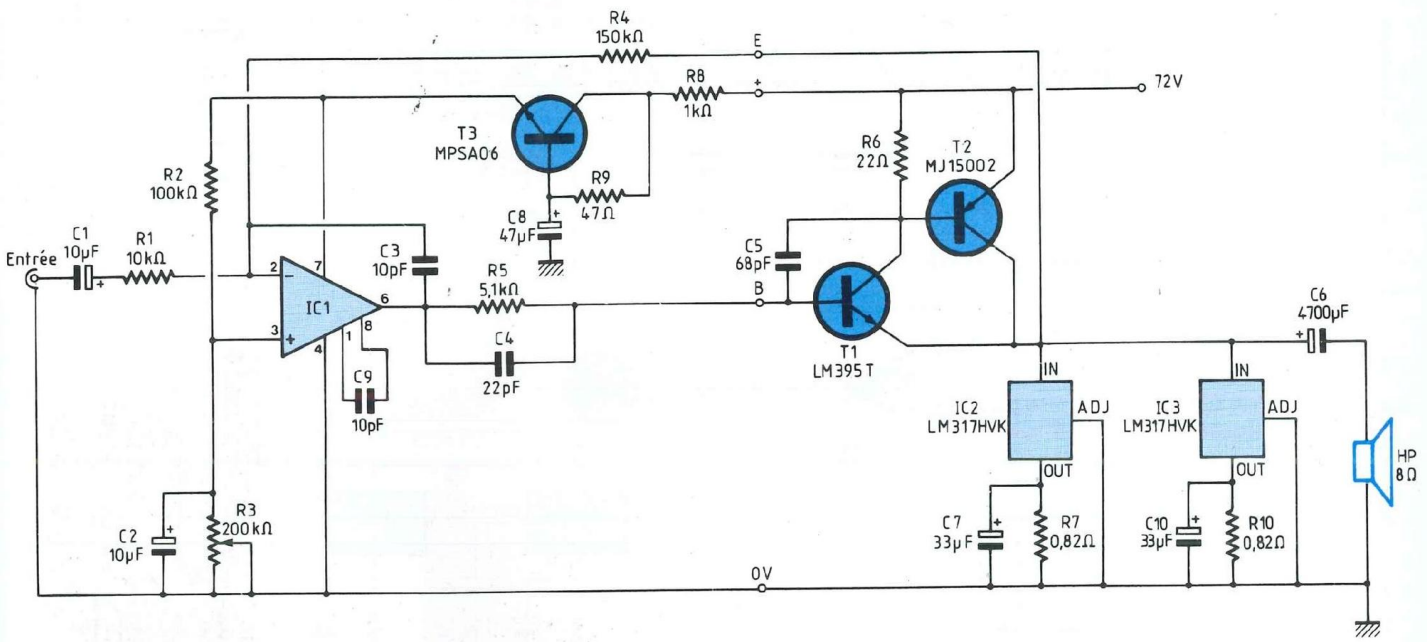
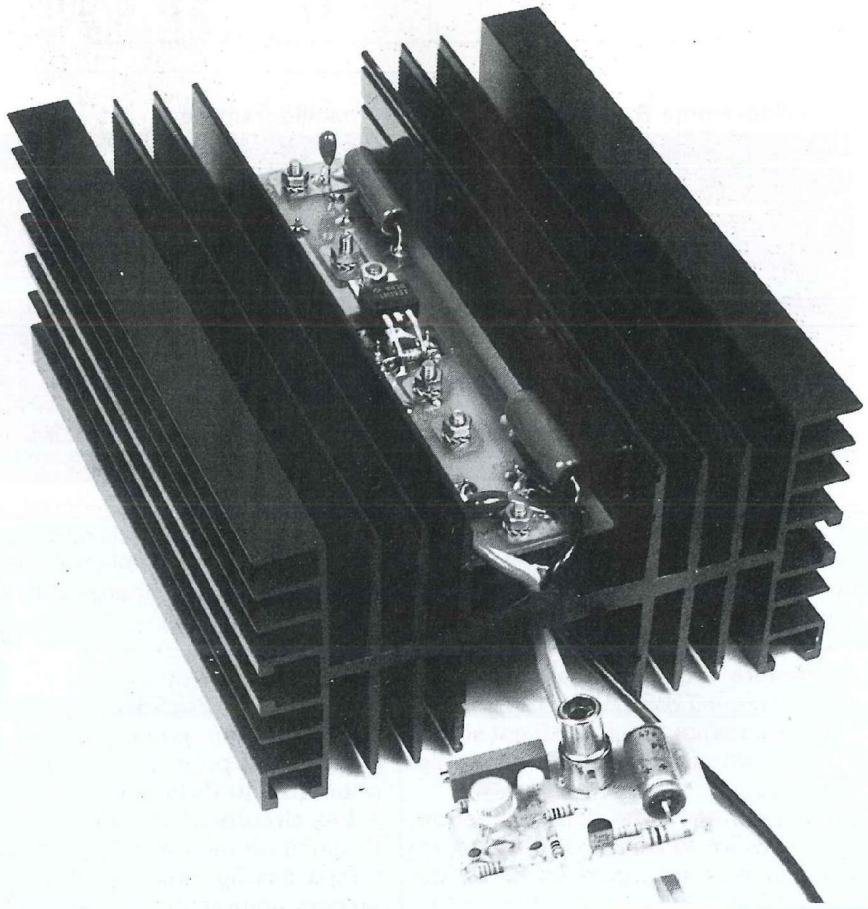


Fig. 12



Réalisation de l'un des deux blocs de puissance. L'imposant dissipateur permet à l'électronique de fournir une puissance de 39 Weff dans une charge de 8 Ω, sans aucune défaillance.

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

BLOC AMPLIFICATEUR

(Composants pour une voie)

- **Résistances «couche métallique» ± 1 % 1/4 W.**

R1 - 10 kΩ
R2 - 100 kΩ
R4 - 150 kΩ
R5 - 5,1 kΩ
R6 - 22 Ω
R9 - 47 Ω

- **Résistance «couche métallique» ± 5 % 1/2 W**

R8 - 1 kΩ

- **Résistances bobinées 7 W**

R7, R10 - 0,82 Ω

- **Ajustable multitours**

R3 - 200 kΩ

- **Condensateurs «tantale goutte»**

C1, C2 - 10 µF/35 V
C7, C10 - 33 µF/10 V

- **Condensateurs «céramique»**

C3, C9 - 10 pF
C4 - 22 pF
C5 - 68 pF

- **Condensateurs «électrochimiques»**

C6 - 4 700 µF/63 V/C038
C8 - 47 µF/63 V

- **Semiconducteurs**

IC1 - LM344H
IC2, IC3 - LM317HVK
T1 - LM395T
T2 - MJ15002 ou MJ15004
T3 - MPSA06

- **Divers**

Prise Cinch (voir texte)
Dissipateur oxydé Seem/Réf. CO 1161 P/150 mm
2 x cosse à souder Ø4,2 mm
3 x mica isolant pour boîtiers T03
6 x canon isolant pour visserie de 3 mm
Visserie de 3 mm
Graisse au silicone

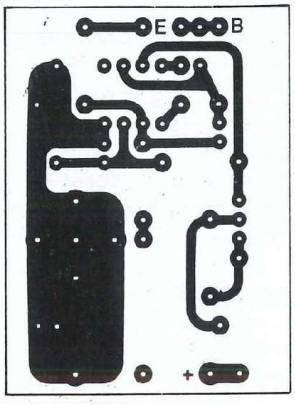


Fig. 13A

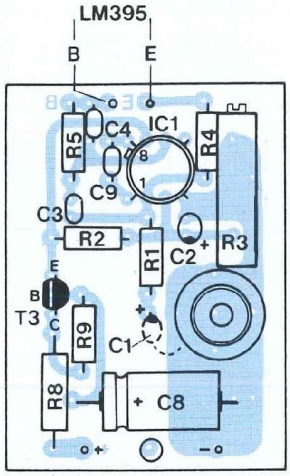


Fig. 14A

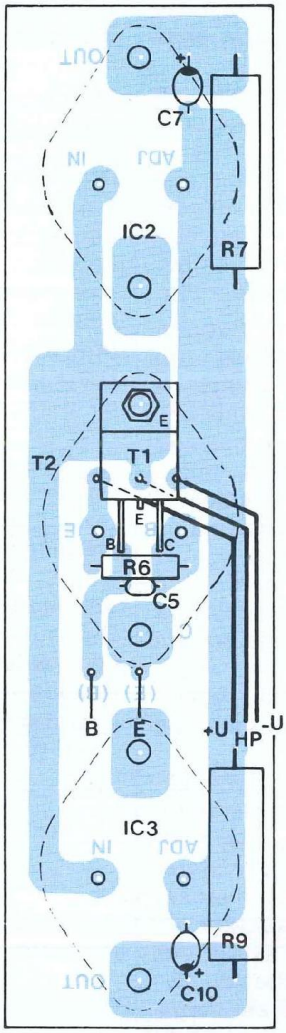


Fig. 14B

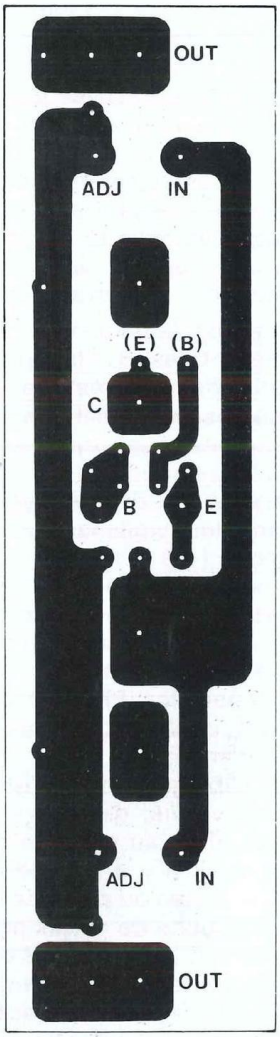


Fig. 13B

Toutes les pastilles seront percées avec un foret de Ø0,8 mm dans un premier temps.

- **Câblage des modules**

On commencera par le circuit imprimé 13A qui reçoit les composants de « l'amplificateur en tension » ainsi que ceux du « filtrage électronique ».

La nomenclature permet de mettre en place les divers composants, tout en se servant pour cela également du plan de câblage de la figure 14A. L'ajustable multitours est à régler à l'ohmmètre à la moitié de sa valeur nominale, soit 100 kΩ, avant d'être soudé. La prise CINCH (entrée de la modulation) peut être de deux types différents : fixation châssis par vissage ou encore par soudage en quatre points. Les perçages du circuit imprimé sont à effectuer en fonction du modèle utilisé :

- Fixation par vis : percer uniquement le trou central à Ø6,5 mm pour une prise CINCH chromée ordinaire ou à Ø8,5 mm pour un modèle plaqué or du type Monacor.

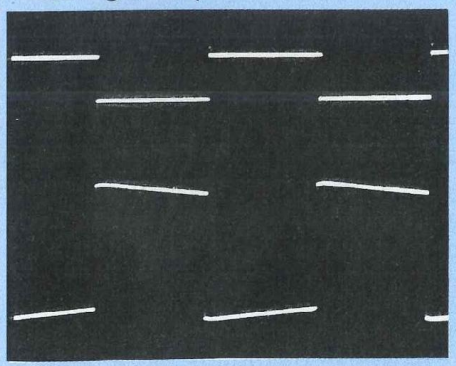
• Fixation par soudures : percer le trou central à Ø3 mm afin de laisser le libre passage à l'âme de la prise (point chaud).
Les quatre pastilles de fixation sont alors à percer à Ø1,5 mm. Le condensateur d'entrée C1 de 10 µF est à souder côté pistes cuivrées en veillant surtout à bien respecter sa polarité. Soudé à l'envers, celui-ci rendrait votre Amplificateur muet lors de votre première écoute.

Faire également très attention en insérant les 8 fils du LM344, un petit ergot permet de confirmer le bon positionnement de cet ampli OP.
Les tantales gouttes n'aiment pas du tout être soudés à l'envers lorsqu'ils servent en découplage d'alimentation, alors vigilance pour C2, soudez bien le (-) à la masse.
Aux pastilles (+) et (-) souder, côté pistes, des fils de faible section de 15 cm de longueur. Fil rouge pour le (+), fil noir pour le (-).
Aux pastilles (E) et (B) souder, également côté pistes, des queues de résistances.
Le câblage terminé et soigneusement vérifié, dissoudre la résine de la soudure au trichloréthylène, vérifier qu'il n'y a pas de court-circuit entre pistes ou pastilles et pulvériser une couche de vernis protecteur.
Le circuit imprimé 13B va servir tout d'abord de guide de perçages du dissipateur, le modèle utilisé est distribué par Saint Quentin Radio et porte la référence CO1161P. Il a une longueur de 150 mm.
Le circuit imprimé 13B va permettre entre autres le soudage direct des deux régulateurs et du transistor de puissance (les trois boîtiers TO3). Il y a donc au total 12 trous à repérer avec précision et à percer ensuite.
Voici la méthode que nous préconisons :
Tout d'abord, ce circuit doit pouvoir se plaquer parfaitement contre la surface du dissipateur, au besoin jouer de la lime s'il est trop large. Son orientation : pistes cuivrées vers soi et rainures de fixation du radiateur à l'opposé. Le sommet supérieur du C.I. doit correspondre au sommet supérieur du dissipateur. Bien plaqué, scotcher celui-ci afin de l'immobiliser. Avec un foret de Ø1,5 mm. pointer les 12 perçages à effectuer dans le dissipateur et correspondants aux boîtiers TO3. Enlever le circuit imprimé et avec un foret de Ø4,5 mm percer le radiateur aux 12 emplacements que vous venez de déterminer.
Avec un foret de Ø3,5 mm, percer également les 6 trous de fixation des boîtiers TO3 dans le circuit imprimé. Dans le bas du dissipateur, à 1 cm du bord inférieur, centré, percer un trou de Ø8 mm qui servira au passage de 3 fils de forte section.
Equiper maintenant le radiateur des trois boîtiers TO3, ces boîtiers étant plaqués côté rainures de fixation et isolés par des feuilles de mica enduites de graisse au silicone.
De l'autre côté, mettre en place des canons isolants dans les 6 trous de fixation et déposer ensuite le circuit imprimé 13B. Avec de la visserie de 3 mm et des rondelles « éventail », immobiliser les trois boîtiers TO3 et par la même occasion le circuit 13B.

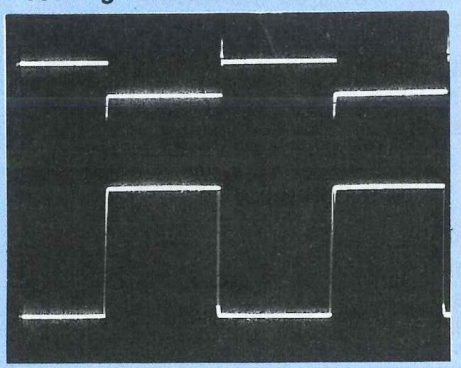
Souder leurs 6 électrodes respectives. Le plan de câblage de la figure 13B permet de terminer aisément le travail. Le boîtier du LM395T est vissé directement au collecteur du transistor de puissance MJ15002, voilà pourquoi nous avons préféré cette version plastique TO220 qui permet cette liaison directe intéressante. Faire coulisser ensuite le module « amplificateur en tension » dans les rainures basses du dissipateur, ampli OP vers le haut. Souder les queues de résistances aux points (E) et (B) correspondants du circuit 13B. De même pour les fils d'alimentation (+) et (-).

La réalisation du bloc amplificateur est terminée, il ne reste plus qu'à souder les fils (+) et (-) à l'alimentation +72 V ainsi que le fil reliant le collecteur du MJ15002 au (+) du condensateur de liaison.

- oscillogramme D



- oscillogramme E



LE PREMIER DE LA CLASSE

LES OSCILLOGRAMMES

- oscillogramme D

Signal carré à 100 Hz. Amplitude 30Vcàc, soit une puissance de 14,5 Weff sur charge de 8 Ω (avec C3 = 10 pF)

- oscillogramme E

Signal carré à 1 kHz.
Amplitude 30 Vcàc, soit également une puissance de 14,5 Weff sur charge de 8 Ω.

- oscillogramme F

Forme de l'écrêtage à 1 kHz. L'amplitude du signal est de 50 Vcàc, soit une puissance de 39 Weff sur une charge de 8 Ω.

- oscillogramme G

Signal carré à 10 kHz avec C3 = 10 pF. Amplitude 30 Vcàc

- oscillogramme H

Signal carré à 10 kHz sans C3. Amplitude 10 Vcàc.

LE BIPMOS

Le Bipmos est un amplificateur à deux canaux. Un châssis , tel que celui publié dans notre précédent numéro, équipé de son alimentation et de son circuit de commutation va recevoir sur sa face arrière (vissé au coffret ESM) un bloc de puissance MOSFET et un bloc de puissance BIPOLAIRE.

En ce qui concerne le bloc BIPOLAIRE, notre préférence va à celui équipé du transistor MJ15002, bien que celui-ci ait un grave un peu moins présent qu'en version BDX67C. Il semblerait que l'extrême grave de ce dernier masque un peu les autres informations. Mais vous avez maintenant tous les éléments à votre disposition pour vous faire votre propre opinion.

Contrairement à un appareil stéréophonique, les entrées du BIPMOS ne vont pas être reliées aux deux sorties de votre préamplificateur, mais à une seule et indirectement, car il vous faudra intercaler entre les deux un filtre actif 2 voies, filtre que nous vous proposons de construire le mois prochain.

Ce filtre va aiguiller en deux bandes de fréquences, à partir de la fréquence charnière Fc, les informations fournies par votre lecteur CD par exemple.

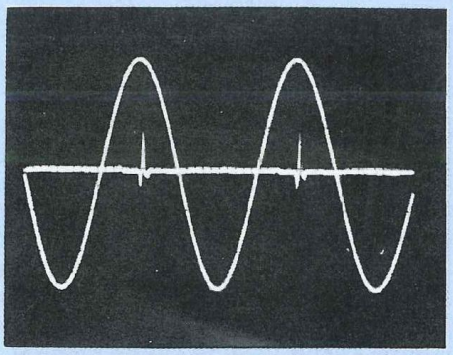
Les basses fréquences seront transmises à l'entrée du bloc BIPOLAIRE et le médium/aigu au bloc MOSFET. Vous disposerez de 39 Weff/8 Ω pour actionner votre boomer et de 30 Weff/8 Ω pour actionner votre médium/aigu. Attention ces watts seront à appliquer directement aux bornes des haut-parleurs, il vous faudra donc déconnecter les filtres passifs de vos enceintes devenus inutiles. La puissance mise en jeu par canal est importante : 69 Weff/8 Ω !

à suivre...

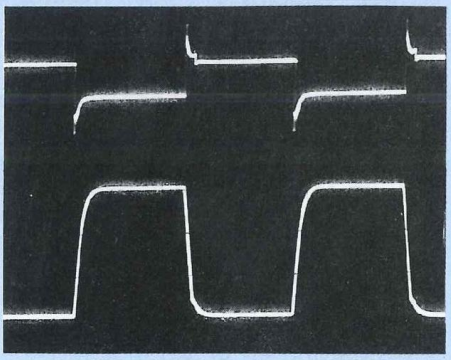
B.D.

Le mois prochain nous vous proposerons l'étude et la réalisation d'un filtre actif 2 voies.

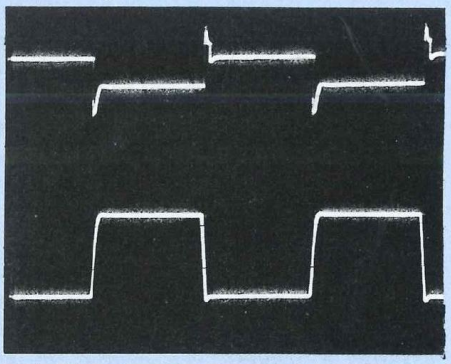
- oscillogramme F



- oscillogramme G



- oscillogramme H



TRACEUR DE COURBES POUR TRANSISTORS PNP/NPN

Quiconque a un jour monté un amplificateur hifi à transistors s'est heurté au problème de l'appairage des transistors de l'étage d'entrée. Les revues spécialisées recommandent de le faire au Beta-mètre, mieux encore avec un traceur de courbes.

Malheureusement, un traceur de courbes, étant donné son prix, a rarement sa place dans le laboratoire d'un amateur. Toutefois, un oscilloscope est plus courant et il est possible d'en faire un traceur avec ce petit appareil qui, si son étalonnage ne permet pas des mesures à 0,1 %, autorise des contrôles rigoureux et des comparaisons nécessaires aux transistors des amplis hifi.

FONCTIONNEMENT

Le but est de tracer les caractéristiques I_C fonction de V_{CE}.
Le fonctionnement s'explique au vu des caractéristiques à obtenir et du synoptique.
Une horloge commande simultanément un générateur de rampe et un générateur d'escalier. Chaque marche de l'escalier va déterminer, par la résistance R_B une valeur I_B.
A chaque valeur I_B correspond une rampe, qui, par R_C, va balayer V_{CE} et I_C.
Le générateur d'escalier a 10 «marches» ; on aura donc 10 valeurs de I_B pour tracer 10 caractéristiques.
Il suffira ensuite d'envoyer I_C en Y et V_{CE} en X à l'oscilloscope, branché en mode «XY».

L'HORLOGE

Elle est constituée d'un montage devenu classique du 555, C1 se charge à travers R1 + R2, et se décharge à travers R2. Le temps de décharge de C1 (0,1 µF) à travers R2 (470 Ω) peut être négligé devant le temps de charge à travers R1 (10 kΩ). Les seuils sont à 1/3 V_{CC} et 2/3 V_{CC}.
Calcul de la période : elle correspond à la charge de C1 à travers R1 + R2 entre 1/3 V_{CC} et 2/3 V_{CC} sous une tension de 2/3 de V_{CC}. Soit une charge sous une tension E = 2/3 V_{CC} avec basculement à E/2.

$$E/2 = E(1-e^{\frac{-t}{RC}})$$
$$\rightarrow t = 0{,}7(R1 + R2)C1 = 0{,}73 \text{ ms}$$

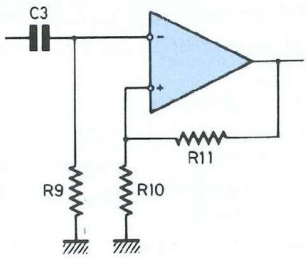
Soit une fréquence de 1,36 kHz.

On mesure sur la maquette f = 1,2 kHz, compte tenu de la présence de C3 et R9, ramenés en parallèle sur C1.

GENERATEUR DE MARCHE D'ESCALIER

Il est constitué d'un compteur binaire pur suivi d'un «mini convertisseur numérique-analogique».

On donne ci-contre le schéma de ce «mini-convertisseur». a_0 à a_3 représentent les inverseurs qui connectent les résistances à la masse ou à V_{CC} - $a_0 \ldots a_3 = 0$ si l'inverseur va à la masse, $a_0 \ldots a_3 = 1$ si l'inverseur va à V_{CC}.
Les fanatiques de calculs s'amuseront...
L'expression de V_S est :



Etage amplificateur.

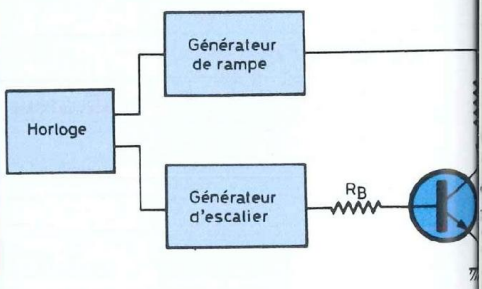
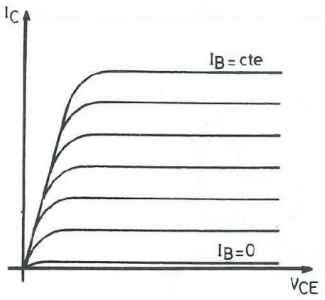


Schéma de principe complet du traceur de co

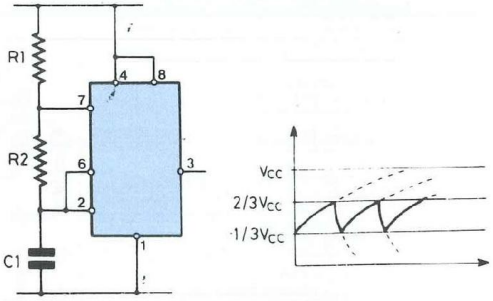
$$V_S = V_{CC}\left[\frac{R1}{R2} - \frac{R1}{R}\left(a_0 + \frac{a_1}{2} + \frac{a_2}{4} + \frac{a_3}{8}\right)\right]$$

$a_0 \ldots a_3$ vont représenter les quatre sorties du compteur par dix 4518 pour $a_0 = a_1 = a_2 = a_3 = 0$, on désire $v_S = + V_{CC}$ (le système est inverseur).
On en déduit R1 = R2. (On prendra R8 = R7 = 47 kΩ) pour $a_0 = a_3 = 1$, $a_1 = a_2 = 0$, on désire $v_S = - V_{CC}$ (soit le chiffre 9 en binaire).

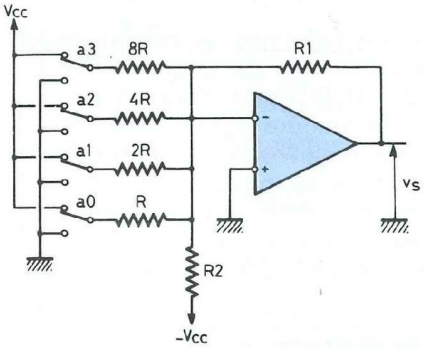
LA BONNE PAIRE



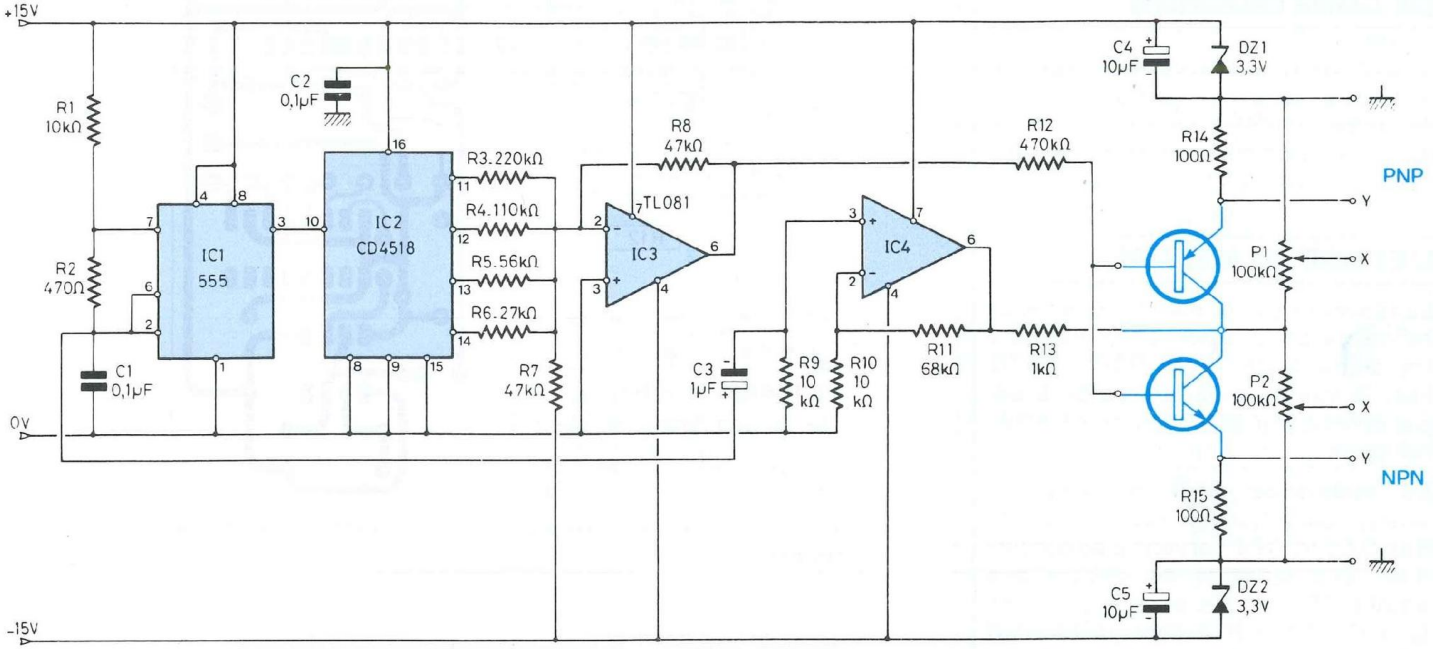
Caractéristique I_C/V_{CE}.



Une horloge classique avec un 555.



Mini-convertisseur numérique-analogique.



$$V_S = -V_{CC} \rightarrow \frac{R1}{R}\left(1+\frac{1}{8}\right) = 2$$

$$\rightarrow R = \frac{1{,}13}{2} R1 = 26{,}4\ k\Omega$$

On prendra R6 = 27 kΩ, R5 = 56 kΩ, R4 = 100 kΩ, R3 = 220 kΩ). En mettant à l'entrée de ce «convertisseur» un compteur binaire pur, on obtient successivement toutes les valeurs analogiques possibles, soit un escalier «descendant» comportant 10 marches d'environ 3 V chacune, entre + 15 et — 15 volts.

GENERATEUR DE RAMPE

Le but est d'obtenir une rampe de tension parfaitement synchrone avec chaque marche d'escalier. Des montages performants à amplis OP existent. On aurait pu prendre un intégrateur équipé d'un dispositif de décharge du condensateur pour la synchronisation. N'ayant pas besoin d'une rampe parfaite, l'auteur a préféré utiliser la rampe existante aux bornes du condensateur C1 de l'étage horloge.

Cette tension est ramenée à l'entrée d'un étage amplificateur. C3 élimine la composante continue. La tension crête aux bornes de C1 est de

$$2/3\ V_{CC} - 1/3\ V_{CC} = 5\ V$$

Il faut donc que l'ampli ait un gain de 6 pour obtenir une tension comprise entre + 15 et - 15 V.

REMARQUE CHOIX DES COMPOSANTS

La fréquence élevée de l'horloge a

TRACEUR DE COURBES POUR TRANSISTORS

été choisie telle que le réseau de courbe soit stable sur l'écran (environ 100 Hz). Cette fréquence a imposé de prendre pour IC3 un bi-FET à haut slew-rate. L'utilisation d'un 741 serait possible en diminuant la fréquence (R1 = 33 kΩ), sous peine de voir, sur l'écran, des courbes dans n'importe quel sens.

COMPLEMENT DE CONSTRUCTION

Les résistances R12 et R13 sont de valeurs assurant un compromis pour la mesure des transistors petits signaux. Elles peuvent être éventuellement modifiées.

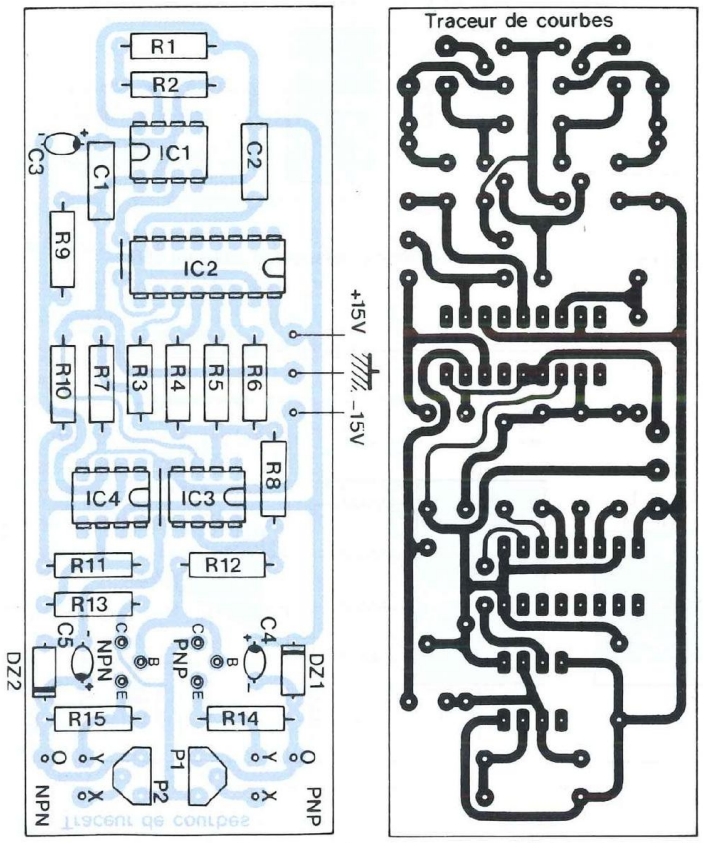
L'ETAGE DE MESURE

La résistance R12 constitue la résistance de polarisation de la base du transistor testé. Avec R12 = 470 kΩ, la variation de I_B sera de 6 µA par courbe sur le réseau de caractéristiques.

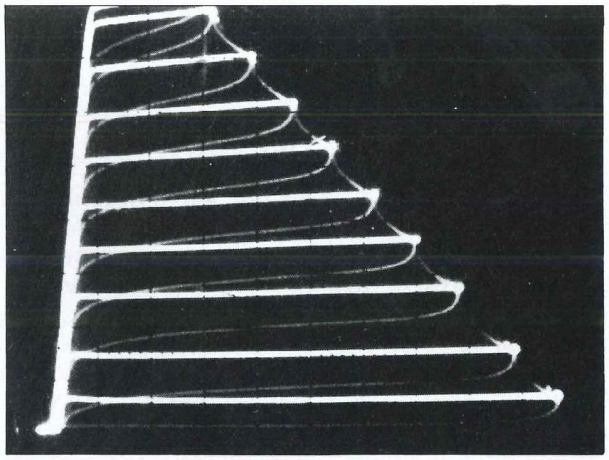
La résistance R13 constitue la charge du transistor testé. Les diodes DZ1 et DZ2 servent à se démarquer des tensions de déchet des amplis-OP et à ainsi obtenir la courbe I_B = 0.R14 et R15 sont utilisées en détecteur de courant I_C (≅ I_E). P1 et P2 atténuent la valeur mesurée de V_{CE}.

UTILISATION

— Alimenter le montage en + 15 et – 15 volts
— Positionner l'oscillo sur «XY»
— Brancher la masse sur la borne «0» (NPN ou PNP selon le transistor à tester)
— Brancher l'entrée X sur la borne «X»
— Brancher l'entrée Y sur la borne «Y»
— Enficher le transistor à tester sur son support



Un petit circuit imprimé regroupe tous les composants de ce traceur de courbes.



Un transistor 2N2222 à l'essai.

indispensable

L'AUTORADIO
Tome 1 (144 pages)
Tome 2 (204 pages)
de Raoul Hébert
Pour tout savoir sur l'autoradio, son utilisation, ses caractéristiques, son montage, l'installation et l'intégration dans l'habitacle

L'autoradio est devenu un élément de confort indispensable en automobile. Depuis quelques années il a fortement évolué. Ces deux ouvrages vous révèlent toutes les caractéristiques importantes qu'il faut retenir avant de fixer son choix sur un modèle, les possibilités d'exploitation, l'installation dans l'habitacle, l'exploitation des toutes dernières fonctions. Dans un langage clair, avec des exemples pratiques, l'auteur vous révèle toutes les astuces indispensables à connaître pour profiter d'une écoute en haute-fidélité en voiture.

Ces deux tomes, indispensables donc pour tout savoir sur l'autoradio sont édités par les Editions Fréquences et diffusés par Eyrolles, 61, Bd Saint-Germain, 75240 Paris Cedex 05.

BON DE COMMANDE

Bon de commande à retourner aux Editions Fréquences, 1, boulevard Ney, 75018 Paris.

☐ Je désire recevoir « L'AUTORADIO TOME 1 » au prix de **132 F**, port compris

☐ Je désire recevoir « L'AUTORADIO TOME 2 » au prix de **172 F**, port compris

☐ Je désire recevoir les TOMES 1 et 2 de « L'AUTORADIO » au prix total de **304 F**, port compris

NOM _____ PRENOM _____

ADRESSE _____

CODE POSTAL _____ VILLE _____

Ci-joint mon règlement par : ☐ C.C.P. ☐ Chèque bancaire ☐ Mandat

T.S.C.

TECHNOLOGIE STEP CIRCUITS

VOTRE SERVICE CIRCUITS IMPRIMES

Réalisation de vos prototypes en 48H00 sur plaques époxy

*** à partir de vos films positifs**

(gravure, découpe, étamage)

	Non percé	Percé
le simple face :	40F le dm²	65F le dm²
le double face :	62F le dm²	100F le dm².

Professionnels, consultez-nous : prix par quantités

Plaques présensibilisées positives
Epoxy FR4 16/10e - cuivre 35 microns

Format	1 face cuivrée	Qté	Prix
100 × 150	15,00 F		
150 × 200	26,00 F		
200 × 300	48,00 F		

Total à payer (port compris) . . . . . F

* Réalisation de vos films positifs ou négatifs
A partir d'études à l'échelle 1, 2 ou 4
(y compris les implantations dans les revues)

Le film AGFA DLD510p
format 32 × 22 cm
80F

Total à payer (port compris) . . . . . F

SERVICE CIRCUITS IMPRIMES

Support verre époxy FR4 16/10 - cuivré 35 µm

Prix	Qté	Circuits non percés	Circuits percés	Total
• Alim. secteur		20,00 F	25,00 F	
• L.C.D. sans µP		79,00 F	110,00 F	
• Mélangeur studiomix		38,00 F	53,00 F	
• Traceur de courbes		18,00 F	28,00 F	
• Classe A bipolaire				
- Amplification (2CI)		27,00 F	33,00 F	
• Egaliseur 10 voies				
- Alim. symétrique		27,00 F	31,00 F	
- Egaliseur (2CI)		74,00 F	112,00 F	
- Commutation		4,00 F	7,00 F	

NUMERO D'ABONNE : _____

Remise consentie 25 % : $\frac{\text{Total TTC} \times 3}{4}$ _____

Frais de port et emballage . . . . . 10 F

Total à payer . . . . . F

FILM POSITIF AGFA DLD510p

Pour la gravure de vos C.I.

Les films AGFA sont disponibles depuis le n° 86 de Led.

Je désire recevoir le film :

N° 86 ☐	N° 87 ☐	N° 88 ☐	N° 89 ☐
N° 90 ☐	N° 91 ☐	N° 92 ☐	N° 93 ☐
N° 94 ☐	N° 95 ☐	N° 96 ☐	N° 97 ☐
N° 98 ☐	N° 99 ☐	N° 100 ☐	N° 101 ☐
N° 102 ☐	N° 103 ☐	N° 104 ☐	N° 105 ☐
N° 106 ☐	N° 107 ☐	N° 108 ☐	N° 109 ☐

Prix unitaire : 32 F

Total à payer (port compris) . . . . . F

NOM . . . . . .

PRENOM . . . . . .

N° . . . . . RUE . . . . . .

CODE POSTAL . . . . . .

VILLE . . . . . .

Paiement par C.C.P. ☐ par chèque bancaire ☐ ou par mandat ☐
libellé à l'ordre de

TECHNOLOGIE STEP CIRCUITS (T.S.C.)
1, boulevard Ney, 75018 Paris
Tél. 42.38.80.88 poste 7315

BON DE COMMANDE

Pour compléter votre collection de LED

à adresser aux EDITIONS PERIODES
service abonnements
1, boulevard Ney 75018 PARIS

Les numéros non mentionnés sont épuisés.
(Indiquer la quantité et cocher les cases correspondantes au numéros désirés).

Je vous fais parvenir ci-joint le montant
de..... F par CCP ☐ par chèque bancaire ☐
par mandat ☐

25 F le numéro (frais de port compris)
42 F pour le numéro spécial n° 81

Je désire : ..... n° 65 ☐ ..... n° 72 ☐
.... n° 75 ☐ .... n° 79 ☐ .... n° 80 ☐ .... n° 81 ☐
.... n° 82 ☐ .... n° 83 ☐ .... n° 84 ☐ .... n° 85 ☐
.... n° 86 ☐ .... n° 87 ☐ .... n° 88 ☐ .... n° 89 ☐
.... n° 90 ☐ .... n° 91 ☐ .... n° 92 ☐ .... n° 93 ☐
.... n° 94 ☐ .... n° 95 ☐ .... n° 96 ☐ .... n° 97 ☐
... n° 98 ☐ ... n° 99 ☐ ... n° 100 ☐ ... n° 101 ☐
..... n° 102 ☐ ..... n° 103 ☐ ..... n° 104 ☐
... n° 105 ☐ .... n° 106 ☐ ...n° 107 ☐ ...n° 108 ☐

(Ecrire en CAPITALES, S.V.P.)

NOM ..... PRENOM .....

N° ..... RUE .....

CODE POSTAL..... VILLE.....

ABONNEZ-VOUS A Led

Je désire m'abonner à **LED** (10 n^{os} par an). Je profite ainsi de la remise permanente de 25% sur mes commandes de circuits imprimés et j'économise 70,00 F sur l'achat de mes numéros.

(Ecrire en CAPITALES, S.V.P.) **FRANCE, BELGIQUE, SUISSE, LUXEMBOURG : 210 F AUTRES* : 290 F**

NOM .....

PRENOM .....

N° ..... RUE .....

CODE POSTAL..... VILLE.....

* Pour les expéditions « par avion » à l'étranger, ajoutez 80 F au montant de votre abonnement.

Ci-joint mon règlement par : chèque bancaire ☐ C.C.P. ☐ mandat ☐

Le premier numéro que je désire recevoir est : N° .....

A retourner accompagné de votre règlement à :
Service Abonnements, EDITIONS PERIODES 1, boulevard Ney 75018 PARIS - Tél. : 42.38.80.88 poste 7315

Accessible à tous
sans aucune connaissance première

A LA RECHERCHE DE L'ELECTRONIQUE
TOME 1 (218 pages)
TOME 2 (214 pages)
de
Georges Matoré

Pour assimiler facilement les bases de l'électronique

Voici les deux premiers tomes indispensables à tous ceux qui désirent avoir une connaissance approfondie de l'électronique, cette technologie qui nous envahit chaque jour davantage. Sans la moindre base en la matière, l'enchaînement des chapitres vous donnera un niveau d'instruction très honorable allié à un savoir-faire enviable. La première partie vous fera découvrir les phénomènes essentiels reproductibles ainsi que les lois qui les gouvernent. La seconde vous éclairera sur la dynamique du transistor, composant né en 1947 dans les laboratoires de la Bell Company.

Ces deux tomes pour tout savoir sur l'électronique sont édités par les Editions Fréquences et diffusés par Eyrolles, 61, Bd Saint-Germain, 75240 Paris Cedex 05.

BON DE COMMANDE

Bon de commande à retourner aux Editions Fréquences, 1, boulevard Ney, 75018 Paris.

☐ Je désire recevoir « A LA RECHERCHE DE L'ELECTRONIQUE » TOME 1 au prix de **162 F**, port compris

☐ Je désire recevoir « A LA RECHERCHE DE L'ELECTRONIQUE » TOME 2 au prix de **162 F**, port compris

☐ Je désire recevoir « A LA RECHERCHE DE L'ELECTRONIQUE » TOME 1 et TOME 2 au prix de **324 F**, port compris

NOM _____ PRENOM _____

ADRESSE _____

CODE POSTAL _____ VILLE _____

Ci-joint mon règlement par : ☐ C.C.P. ☐ Chèque bancaire ☐ Mandat

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

- **Résistances à couche ± 5 % 1/2 W**

R1 - 10 kΩ
R2 - 470 Ω
R3 - 220 kΩ
R4 - 110 kΩ
R5 - 56 kΩ
R6 - 27 kΩ
R7 - 47 kΩ
R8 - 47 kΩ
R9 - 10 kΩ
R10 - 10 kΩ
R11 - 68 kΩ
R12 - 470 kΩ
R13 - 1 kΩ
R14 - 100 Ω
R15 - 100 Ω

- **Condensateurs non polarisés**

C1 - C2 - 0,1 µF

- **Condensateurs «tantale goutte»**

C3 - 1 µF/16 V
C4 - C5 - 10 µF/16 V

- **Semiconducteurs**

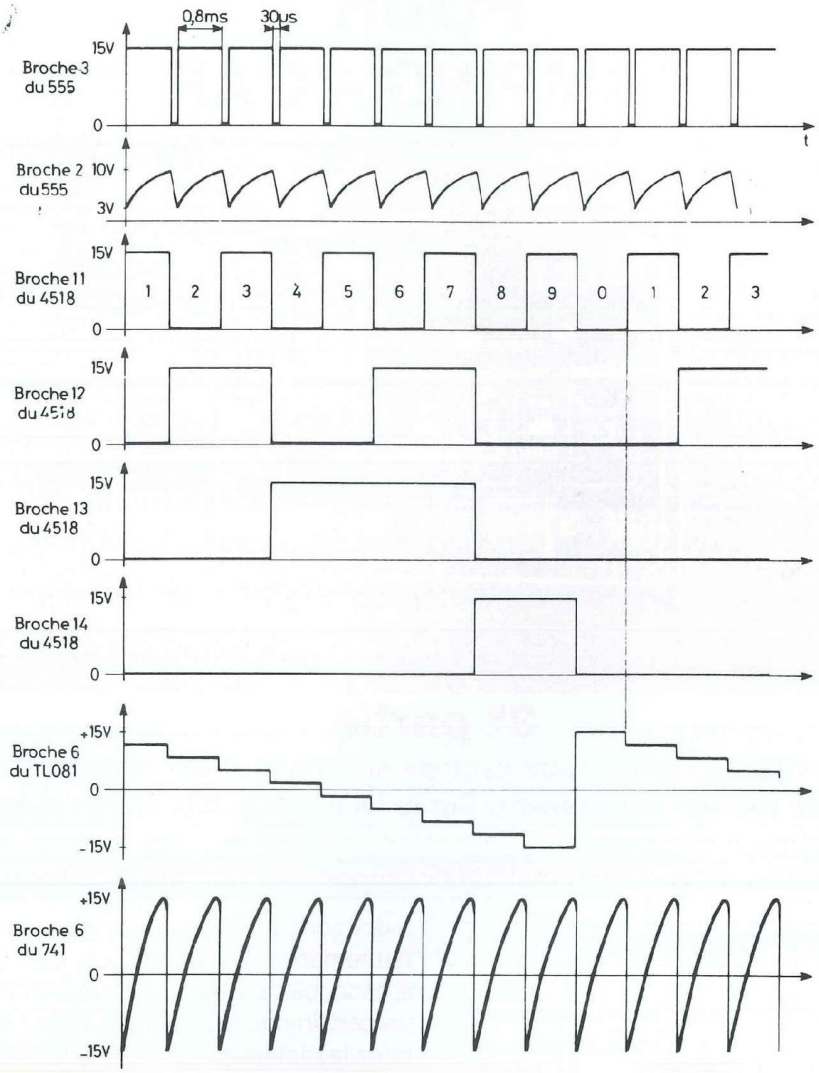
DZ1 - DZ2 - BZX55 - 3,3 V
IC1 - NE555
IC2 - CD4518
IC3 - TL081
IC4 - LM741

- **Ajustables**

P1 - P2 - 100 kΩ

- **Divers**

2 supports pour transistors T05



Oscillogrammes relevés en différents points du montage.

— Ajuster P1 et P2, et l'atténuateur de l'oscillo.

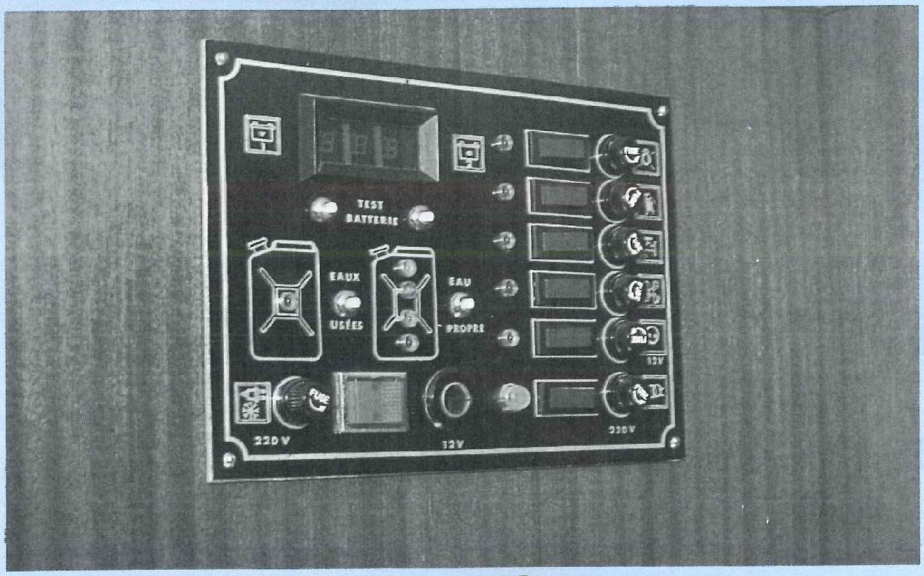
Remarque : La masse oscilloscope est distincte de la masse alimentation.

Toute alimentation de faible puissance (100 mA maximum), symétrique, de tension ± 15 V, décrite dans LED pourra convenir (celle de l'égaliseur par exemple).

La mise en coffret est simple. Outre les sorties oscillo, on pourra prévoir, pour chaque type de transistor, deux supports distincts commutables par un inverseur, de manière à faciliter l'appairage.

P.R.

CENTRALE ELECTRONIQUE POUR CAMPING – CAR



3e partie

La dernière partie de notre centrale électronique est consacrée au coffret et à son équipement. Sur la face avant, il faudra pratiquer à la scie un certain nombre de trous et fenêtres. Les dimensions des évidements dépendent des composants que vous utiliserez.

LE COFFRET (figure 15)

La centrale étant prévue pour être encastrée dans un meuble de camping-car, il faudra réaliser un coffret qui comporte 3 parties :

– La partie (1) est réalisée en tôle de 1 mm d'épaisseur. C'est une bande de tôle de 70 mm de largeur, pliée à 90° aux quatre coins, comportant une bordure de 10 mm rabattue en équerre à la partie avant, les coins étant coupés à 45°.

– La partie (2) est constituée d'une plaque d'aluminium ou de duralumin de 240 x 170 mm et de 2 mm d'épaisseur. Sur cette pièce, ainsi que sur la face avant sérigraphiée qui sera décrite ultérieurement, il faudra pratiquer à la scie à découper, munie d'une lame "métal" un certain nombre de trous et fenêtres pour les interrupteurs, porte-fusibles, prises, voyants, découpe du voltmètre.

Les dimensions des évidements ne sont pas indiquées car elles dépendent des composants que l'on pourra se procurer. Ceux utilisés sont très courants. Les interrupteurs à bascule qui commandent les fonctions : éclairage, frigo, pompe ... s'engagent dans des découpes rectangulaires.

Les fusibles sous verre sont à bouchon à vis, les Led de signalisation sont sous capot chromé à vissage par l'arrière. La découpe du voltmètre est de 54 x 33 mm.

La plaque (2) est fixée sur (1) par 8 vis à tête fraisée de ø 3 mm ; l'immobilisation des têtes de vis se fait par une goutte de cyanolite appliquée sous les têtes. Toutes les vis de fixation doivent être vraiment noyées dans (2) afin de ne pas gêner le collage de la face (3) sérigraphiée.

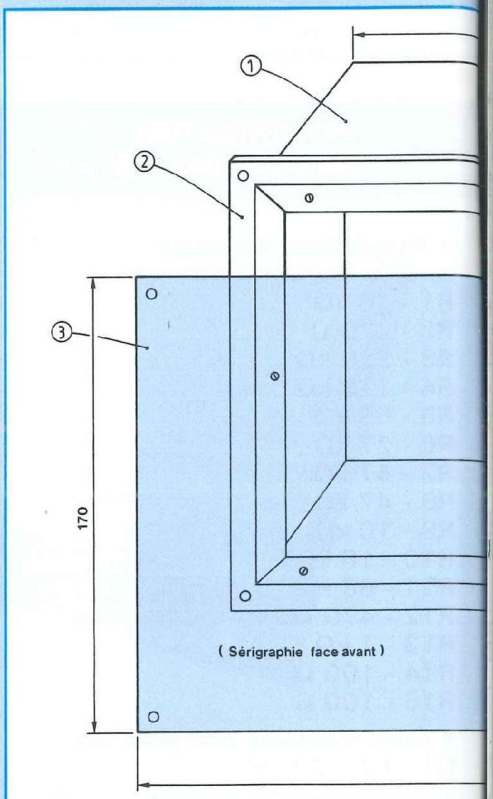


Fig. 15

SERIGRAPHIE DE LA FACE AVANT

Du soin apporté à la préparation de la face avant dépendra le fini de la réalisation.

Cette face avant, d'un bel aspect noir mat avec inscriptions et symboles sur fond aluminium, a été réalisée par le procédé ALUCOREX développé par les établissements SOCEM–ELEC.

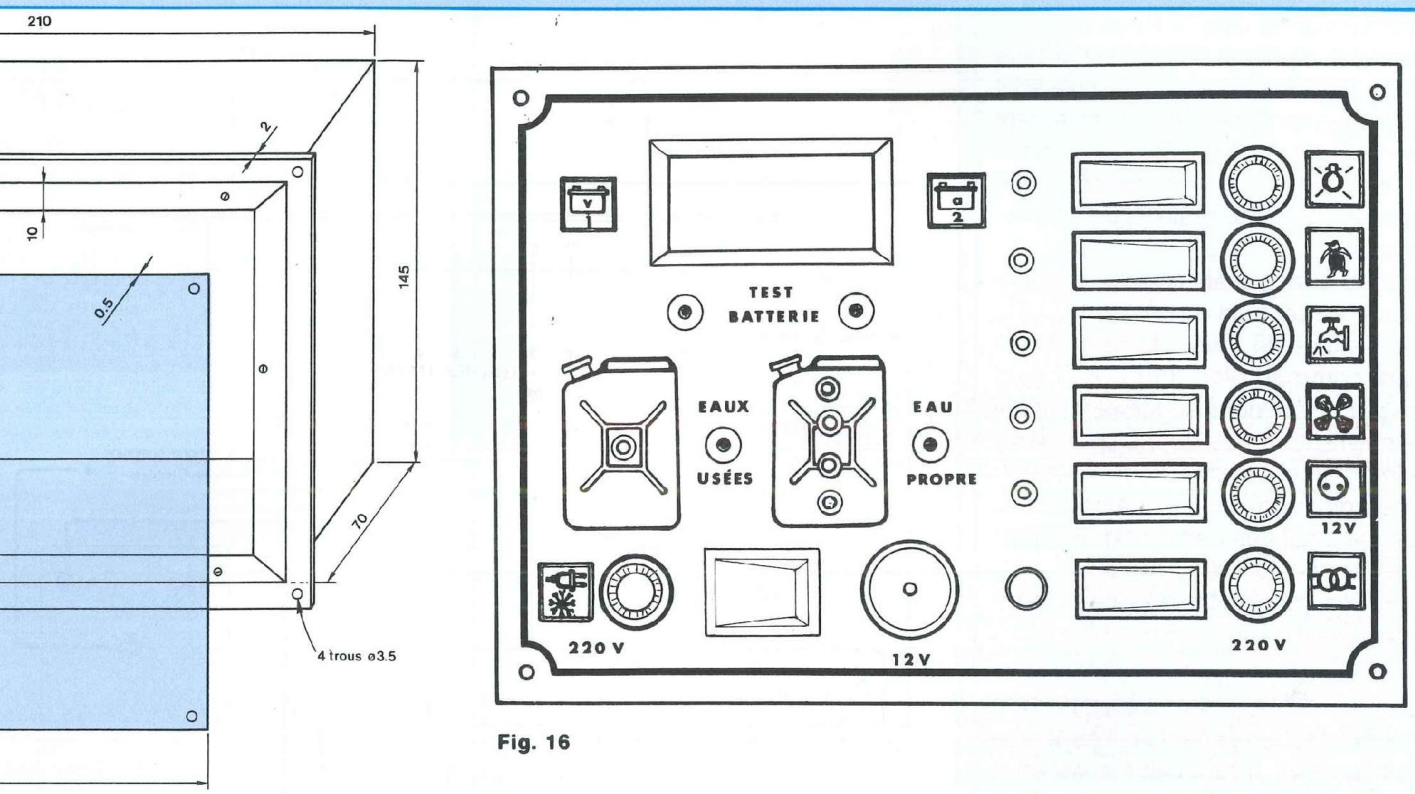


Fig. 16

La réalisation de la face avant se fait par gravure chimique, ce qui confère au produit, une bonne tenue aux agressions, telles que : solvants, rayures, vieillissement.

A partir de la figure 16 **à l'échelle 1/2**, il faut réaliser un mylar par exemple, avec du film POSIREFLEX. Une insolation aux ultra-violets, suivie d'un passage au révélateur approprié, donne un film transparent qui est la reproduction du dessin de la face avant.

La photo 6 montre la face avant terminée.

FINITION DE LA FACE AVANT

La face avant sérigraphiée est découpée à la scie de la même manière que la partie (2), puis chaque évidement est fini à la lime. Il reste à coller la face sérigraphiée sur la plaque de dural (2) en veillant à ce que les évidements soient en coïncidence. Le collage des deux parties peut se faire, soit à l'aide d'un film très fin adhésif double face, ou à l'aide de colle néoprène.

Il reste à percer aux quatre coins, quatre trous de ø 3,5 mm pour la fixation de la centrale lorsqu'elle sera encastrée dans un meuble.

Pour assurer une bonne finition, la fenêtre du voltmètre est agrémentée d'un encadrement pour afficheurs, collé à la cyanolite sur la face avant.

EQUIPEMENT DU COFFRET

En premier lieu, il faudra monter le voltmètre à l'aide de ses deux pattes de fixation, à l'arrière de la plaque de dural (2) ; deux vis à tête fraisée ayant été prévues à cet effet. Les afficheurs doivent être bien centrés dans la fenêtre. Le module contrôle du niveau des eaux est fixé par deux vis de ø 3 mm munies d'entretoises, à la partie supérieure du coffret (composants vers le bas). Le bornier soudé sur la plaquette est placé à l'arrière, ce qui facilite les raccordements.

A la partie basse du boîtier sont disposés, côte à côte, deux borniers : l'un de 12 bornes acceptant des fils de section 2,5 mm², l'autre, une barrette LEGRAND à 3 bornes, acceptant du fil de section 4 mm².

A droite, un cavalier inverseur fabriqué à l'aide de trois douilles de ø 4 mm et d'une chute de bakélite, permet la commutation des batteries : véhicule (BV) et auxiliaire (BA).

L'habillage de la face avant ne pose pas de problème particulier. Les porte-fusibles sont à vissage par l'arrière, de même que les supports de Led. Les boutons poussoirs utilisés pour les tests

batteries ainsi que (EP) et (EU) se fixent par un écrou nickelé sur la face avant. Les interrupteurs à bascule sont maintenus en place dans leur logement par des languettes de retenue. La prise 12 V de façade est normalisée ; elle recevra une prise mâle, type allume-cigares.
Une fois la face avant équipée, il faudra passer au câblage du coffret.
Les fusibles de : fus 1 à fus 5 ont un point commun (voir figure 2). Leurs cosses seront donc soudées sur un fil de cuivre nu rigide de 2,5 mm², pour l'alimentation des différents appareils : éclairage, frigo, etc... Certains circuits comme ceux des Led de signalisation des fonctions précédentes ou ceux de contrôle du niveau des eaux sont câblés avec un fil de section plus réduite.

Le circuit 220 V ~, indépendant du 12 V continu, est de conception très simple (voir figure 2). Il sera câblé aussi en fil souple de section 2,5 mm², en veillant particulièrement à l'isolation.

La photo 7 donne la vue d'ensemble de la face arrière de la centrale. Elle permet de localiser la position des modules et des borniers. A droite, le cavalier de commutation manuelle des batteries.

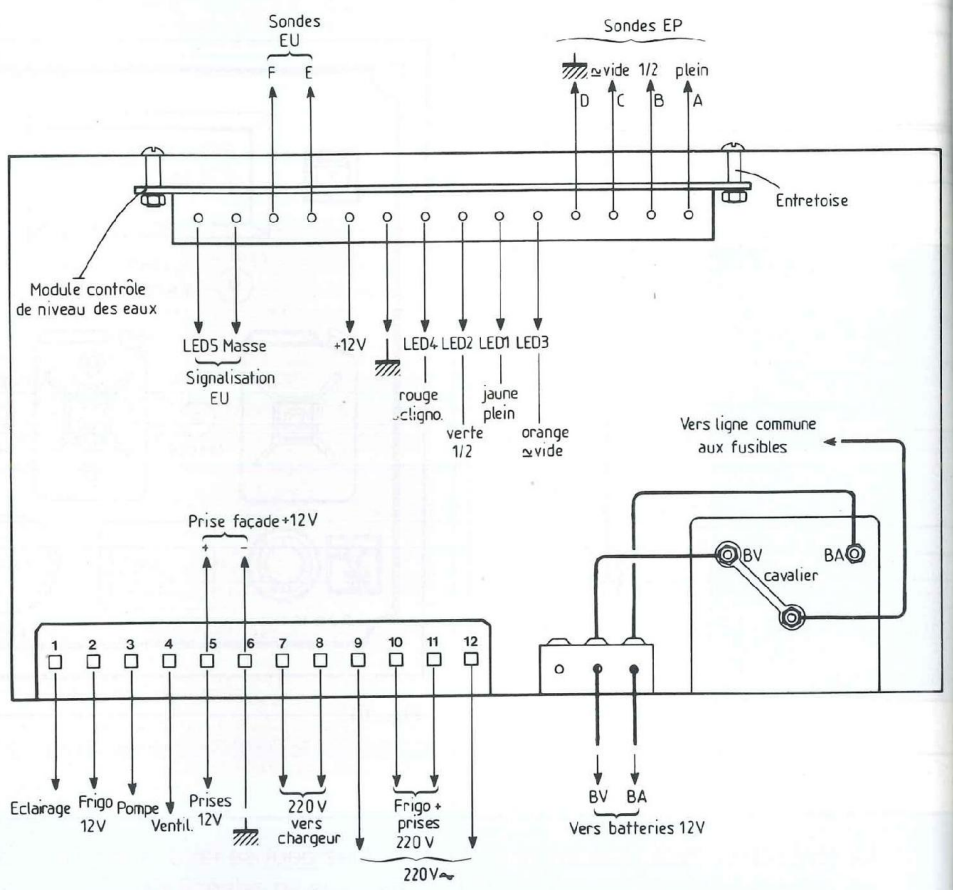


Fig. 17

RACCORDEMENT DE LA CENTRALE AUX UTILISATIONS

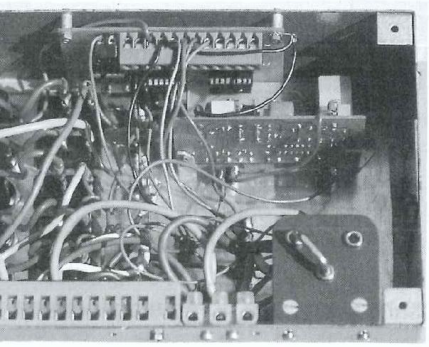
Le coffret est installé dans une découpe de 215 x 150 mm pratiquée dans la partie haute d'un meuble penderie. Après raccordement aux utilisations, la centrale sera fixée aux quatre coins de la face avant par vis ø 3 à tête bombée, chromée.
La liaison entre la centrale et les utilisations s'effectue par fils isolés ou câbles. C'est le cas du contrôle de niveau d'eau propre, le câble devra comporter trois fils pour les sondes plus un fil de masse (vert/jaune).
Tous les fils dénudés sur 4 mm environ, seront étamés avant d'être introduits dans les borniers.
Pour choisir judicieusement la section des fils, on retiendra :

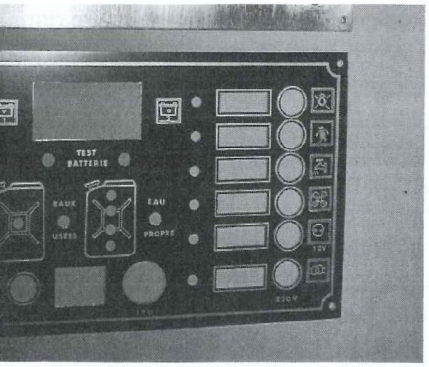
Circuit 12 V :

Eclairage : 1,5 mm²
Prises : 2,5 mm²
Pompe : 2,5 mm²
Réfrigérateur : 2,5 mm² pour des longueurs inférieures à 1,5 mètre et 4 mm² pour des longueurs supérieures en raison des chutes de tension en ligne.
Pour l'alimentation de la centrale, il est recommandé de tirer une (ou deux dans le cas d'utilisation de batterie auxiliaire) lignes de 4 mm² de section entre la (ou les) batteries et la centrale. Prévoir des fusibles au départ batterie.

Circuit 220 V ~:

Tous les câbles sont en 3 x 2,5 mm²
Pour les circuits 220 V, on prendra garde d'utiliser en priorité des conducteurs normalisés H07 VR ou VK, H05 VVF ou H07 RNF.
L'alimentation en 220 V ~ de la centrale se fait par un boîtier spécial normalisé, encastré dans la carrosserie du camping-car. Il est équipé d'une prise mâle CEE 17 et fiche femelle correspondante.
Les normes imposent que les câblages électriques ne doivent pas se trouver à moins de 10 cm de la tuyauterie





d'échappement, à moins de 3 cm des canalisations de gaz pouvant se trouver en position parallèle au câble, ni à moins de 1 cm de celles-ci en cas de croisement.

Les porte-fusibles de la centrale seront garnis de cartouches fusible sous verre ø 6–32 mm. Il faudra choisir les porte-fusibles en conséquence. L'ampérage des fusibles est imposé par les appareils alimentés, il convient d'en choisir les caractéristiques en se reportant à la plaque signalétique des appareils. On utilise couramment des 6 A.

Pour finir, la figure 17 donne le schéma fonctionnel de la centrale.

Guy Petitjean

BERIC

43 rue Victor-Hugo
92240 MALAKOFF
Tél. 46 57 68 33
FAX 46.57.27.40
Métro : Porte de Vanves

VOUS PROPOSE

Ensemble de télécommande FH codé

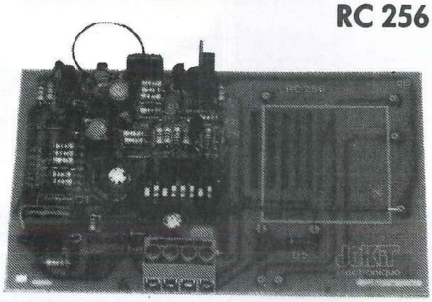
TC 256

Ce dispositif de haute qualité vous permettra de commander à distance et de façon fiable tout élément électrique ou électronique

applications: alarme, automatisme de fermeture, éclairage, moteur, etc...

DÉCRIT DANS LED N° 107

RC 256



RC 256 Récepteur Caractéristiques
Alimentation : 12-15 Vcc
Consommation : 15 mA env.
Coupure : par télérupteur fourni
Codage : par switch sur 8 bits.
Dimensions : 60×120 mm

En kit : 415, —

TC 256 Emmeteur Caractfsistiques
Alimentation : 9-15 Vcc (pile 9 V).
Consommation : 10 mA env.
Portée : 50 m env.
Codage : par switch miniature sur 8 bits.
Dimensions : 32×55 mm (sans pile).

En kit : 153, —

Promo (1×RC256) + (4×TC256) = **719, —**

Règlement à la commande ● Port PTT et assurance : 30 F forfaitaires ● Expédition SNCF : facturée suivant port réel ● Commande minimum : 100 F (+ port) ● BP 4 MALAKOFF ● Fermé dimanche et lundi - Heures d'ouverture : 9 h - 12 h 30 / 14 h - 19 h sauf samedi 8 h - 17 h 30 ● Tous nos prix s'entendent TTC mais port en sus. Expédition rapide. En C.R. majoration 25 F ● CCP Paris 16578.99.

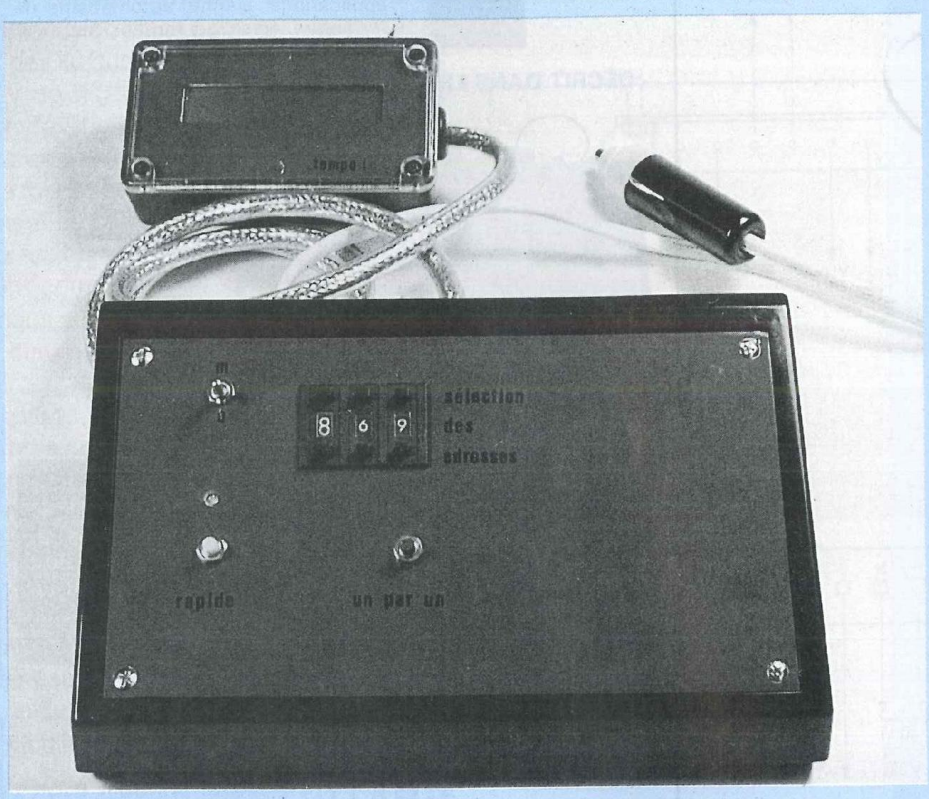
PETITES ANNONCES GRATUITES

Cette rubrique ne peut subsister que si vous, lecteurs, nous faites parvenir des annonces à la Rédaction.

Amateur débutant cherche aimable lecteur de Led ayant la possibilité de lui procurer les photographies de cours nos 1, 2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 16, 17, 18 de M. Matoré (nos épuisés). Participation aux frais de port. Tél. pers. : 23.74.24.63, travail : 23.55.80.63.

A vendre moniteur couleur compatible Apple II écran monochrome orange. Lots de transformateurs, condensateurs, câbles, jeux de lumière, claviers micro, boîtiers, machine à insoler, machine à graver, contrôleur universel, magnéto-cassette, antennes CB dont une fixe, câble coaxial (30 m), lot de 75 disquettes 5.25, disque dur avec doc., lecteur de disquettes 3.5. Matériel divers. Le tout à prix sacrifié. 47.53.02.16 (répondeur).

UN L.C.D. SANS µP



Les afficheurs à cristaux liquides (LCD = Liquid Crystal Display), sont, à n'en pas douter, des composants qui verront croître considérablement leurs performances dans les mois, les années à venir. Hélas pour les amateurs, ils ne se laissent piloter que par des systèmes à micro-processeurs ou du moins, c'est avec ces derniers qu'ils peuvent exprimer leurs nombreuses possibilités ..

Fallait-il pour autant que les lecteurs de Led sèchent leurs larmes et fassent une croix sur cet extraordinaire composant ? Que nenni ! Voici une application qui, bien que n'exploitant pas le L.C.D. au maximum, ne nécessite pas non plus de µP pour le mettre en oeuvre.

INTRODUCTION

Un afficheur ... ça sert à afficher : il fallait bien trouver quelque chose à afficher ! C'est pourquoi l'auteur a imaginé ce petit "jeu" qui consiste à trouver le titre d'un film en demandant au meneur de jeu un nouvel indice qui n'est autre que la lettre (ou le chiffre) suivant. Ces "indices", ces titres de films sont contenus dans une Eprom 2716. L'auteur a programmé dans cette Eprom 150 titres, plus les contraintes inhérentes à l'afficheur lui-même (nettoyage de l'écran, retour du curseur au début, positionnement de l'adresse du 9ème caractère ...). Il va sans dire que chaque lecteur pourra choisir le contenu de son Eprom à condition de respecter les règles que nous expliciterons plus loin.
Nous nous sommes limités à un afficheur à 16 caractères à la fois pour des raisons de coût et de commodité. Le but avoué de ce montage n'est rien d'autre que de faire découvrir ce composant à un grand nombre de lecteurs.

PRINCIPE, REGLE DU JEU

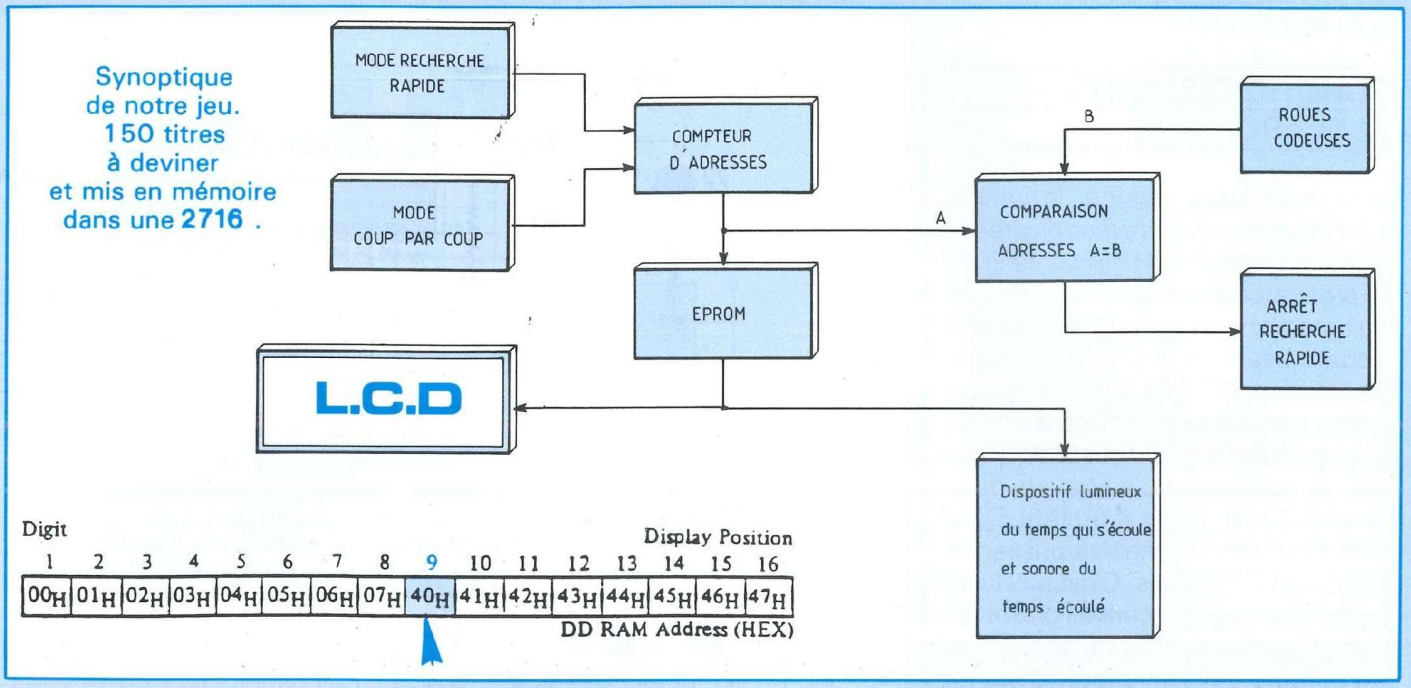
Il s'agit de deviner le titre d'un film dans un temps imparti, en ne possédant que la première, puis la seconde, puis la troisième ... lettre du film en question. Cet indice est fourni au joueur par l'action du meneur de jeu sur un bouton-poussoir qui fait avancer le compteur d'adresse de l'Eprom. Adresse à laquelle on trouve, bien entendu, la lettre suivante. Si le titre n'a pas été deviné, un dispositif sonore "perdu" entre en action. Une fois le titre affiché au complet, le curseur se place automatiquement en début du titre suivant. Mais le meneur de jeu, qui dispose de la liste de tous les films et surtout de leurs adresses dans l'Eprom, peut choisir le titre qu'il souhaite faire deviner en positionnant ladite adresse sur les roues codeuses prévues à cet effet (une BCD/décimal et deux Hexadécimales, car la 2716 ne va pas au-delà de 7FF). Une pression sur BP2 et le compteur d'adresse ira très rapidement se positionner au début du titre à faire deviner par le joueur.
C'est simple et sans prétention mais le but du montage n'était pas d'inventer un nouveau jeu mais de faire découvrir comment marche un L.C.D., justement ...

COMMENT CA MARCHE ?

Analysons, sur le premier titre – Bag-

150 TITRES DE FILMS A DEVINER

Synoptique de notre jeu. 150 titres à deviner et mis en mémoire dans une 2716 .



dad Café – le contenu de l'Eprom :
Ces 3 premières adresses sont lues après chaque mise sous tension. Ces octets sont indispensables, ils sont la configuration minimum nécessaire à la mise en fonction du L.C.D. Tant que l'alimentation n'est pas coupée, on peut y placer n'importe quel caractère. Si l'alimentation est interrompue, il faudra repasser par ces octets là, c'est incontournable. Notons néanmoins que ces valeurs – B8H, 8FH et 81H ne sont vraies que pour notre application. En vérité, les valeurs justes sont 38H, 0FH, 01H et c'est celles que nous utiliserions si notre module L.C.D. était piloté par un micro. Mais le MSB (Most Significant Bit) a été programmé à l'état haut pour nous faciliter la suite.
Le MSB est à "0", la pin RS est donc à l'état haut. L'afficheur peut recevoir sa première donnée. Ici, la lettre B.
Jusque-là, tout doit vous sembler assez clair, n'est-il pas ? Mais lorsqu'on observe le tableau de la DD RAM address, on constate que la position du 9ème caractère est à l'adresse 40H de l'afficheur. Il va donc falloir y aller.
L'adresse suivante de l'Eprom contiendra la valeur COH, expliquée ci-dessous :
C'est pourquoi nous avons programmé le bit 8 à l'état haut pour le mode commande et l'initialisation de l'afficheur.
Ceci fait que, le meneur de jeu pressant le BP1 qui fait avancer le compteur d'adresse devra, cette fois-ci, le faire deux fois de suite : une fois pour amener le curseur à l'adresse de la RAM de l'afficheur (mode commande) et une seconde fois pour faire apparaître le contenu de l'Eprom à l'adresse suivante (mode display). La pin 4 (RS) de l'afficheur est repassée à "1" et la pin 14 (D7) à "0". La suite est identique aux premiers caractères ...
Cet espace ne sert qu'à pousser le curseur d'une case afin de faciliter la lecture de l'afficheur. C'est un choix personnel mais non indispensable.
On retrouve, à cette adresse, le même contenu d'Eprom qu'à l'adresse 0002H (display clear). Cette commande efface l'écran et positionne le curseur au début, prêt pour le titre suivant. La première lettre de ce nouveau titre apparaîtra sur l'afficheur à la prochaine pression sur BP1 car, l'alimentation n'ayant pas été coupée, il n'est pas nécessaire de ré-initialiser l'afficheur. Facile, non ?
Naturellement – et pour rappeler ce que nous avons dit précédemment – nous ne pourrons pas exploiter les possibilités du L.C.D. au maximum, c'est-à-dire clignotement du texte, "chenillard" du texte, position du curseur à l'endroit souhaité ... etc. De même, avec notre schéma de principe, vous ne pourrez pas choisir de mettre en Eprom des caractères dont le demi - octet de poids fort sera supérieur à 0111H. Ceci ne sera pas trop gênant, à moins que vous ne souhaitiez écrire en japonais ! Les chiffres sont autorisés (il y en a quelques uns dans les titres de films), les caractères tels que #, $, *, ?, /, =, %, le sont également. En fait, notre montage se limite surtout aux contraintes d'affichage plutôt qu'à son contenu. Ainsi, à la condition de respecter les règles mentionnées précédemment, les cases de la 2716 vous

sont donc largement ouvertes.

FONCTIONNEMENT ELECTRONIQUE

A la mise sous tension, la cellule C3/R10 place le compteur d'adresse IC2 à la position 00H. Le contenu de l'Eprom à cette adresse est B8H, les huit premiers caractères de l'afficheur apparaissent, vides. Une première pression sur BP1, via IC9/R4 et C2 qui forment un dispositif anti-rebonds, un front montant apparaît sur la pin 10 de IC2. Simultanément, au travers de la NAND IC8–B, la pin 6 (ENABLE) de l'afficheur voit son niveau passer de l'état haut à l'état bas. C'est à cet instant précis que les données présentes sur les sorties de l'Eprom sont prises en compte par l'afficheur. C'est au moment où BP1 est **relâché** qu'un front descendant sur la pin 10 de IC2 fait avancer le compteur d'une adresse.

A la fin de la période d'initialisation de l'afficheur, c'est-à-dire à la deuxième pression sur BP1 – **ET A CE MOMENT SEULEMENT** – le meneur de jeu peut décider du film qu'il veut faire trouver par le joueur. Supposons qu'il souhaite faire deviner le premier titre de la liste Bagdad Café.

Une troisième pression sur BP1 présentera sur les sorties de l'Eprom, au moment où le poussoir sera relâché, l'octet 42H. Les deux entrées de la NAND IC8–D seront toutes deux à l'état bas et sa sortie 11 à l'état haut ainsi que l'entrée 1 de IC10–A. Une nouvelle pression sur BP1 et l'entrée 2 de IC10–A recevra une impulsion positive. La pin 3 de IC10–A maintiendra un niveau haut, même lorsque le poussoir aura été relâché grâce à la diode de verrouillage D4.

IC11–A inverse cette situation, la pin 12 (RESET) de IC4 se trouve au niveau bas et le compteur peut démarrer. Sur la sortie Q4 (pin 7), une LED "tempo", L2, montée dans le coffret afficheur, signale au joueur que le temps imparti a commencé de s'écouler. Il n'aura qu'à demander au meneur de jeu des indices que ce dernier lui fournira à chaque nouvelle pression sur BP1.

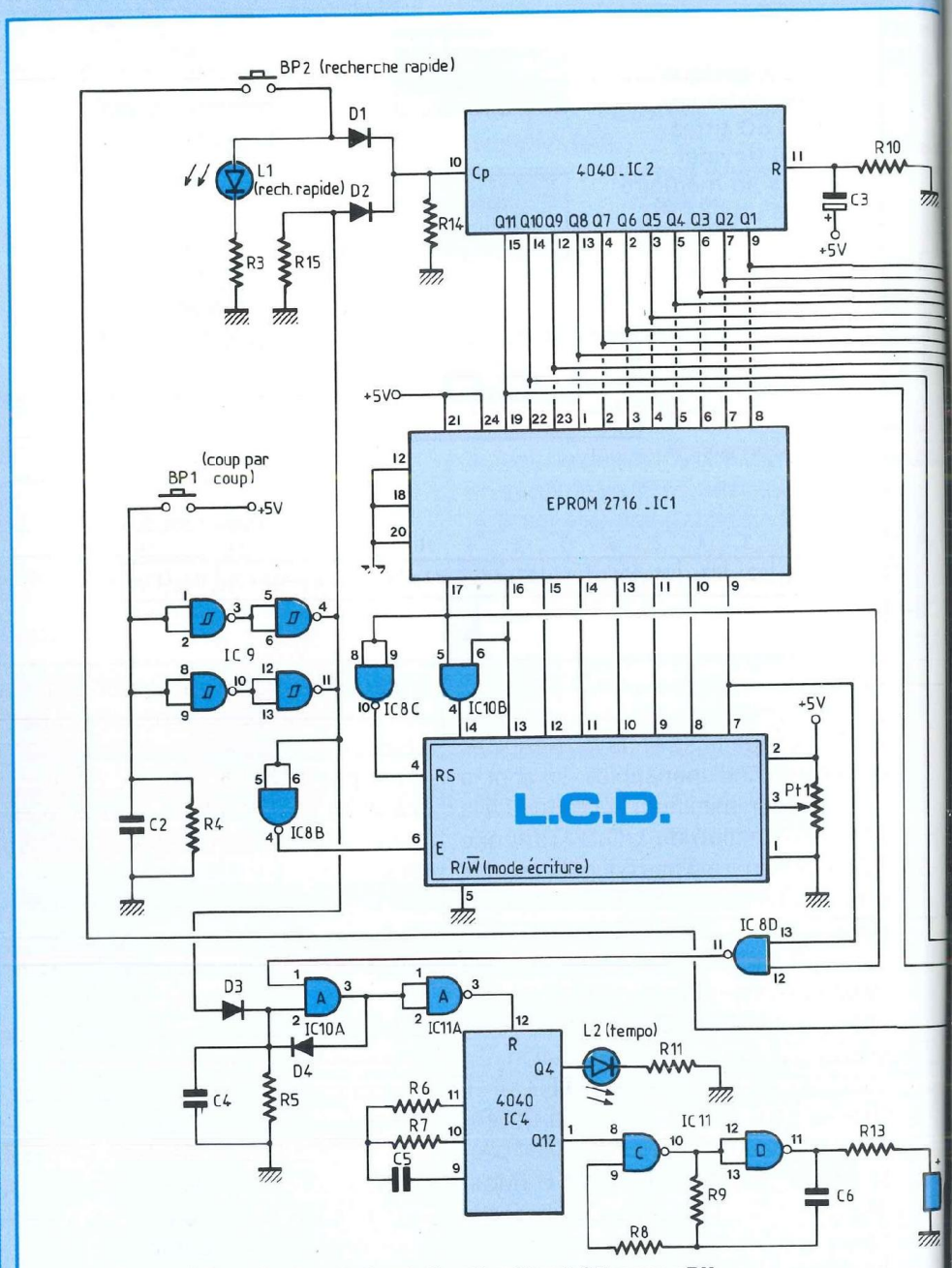
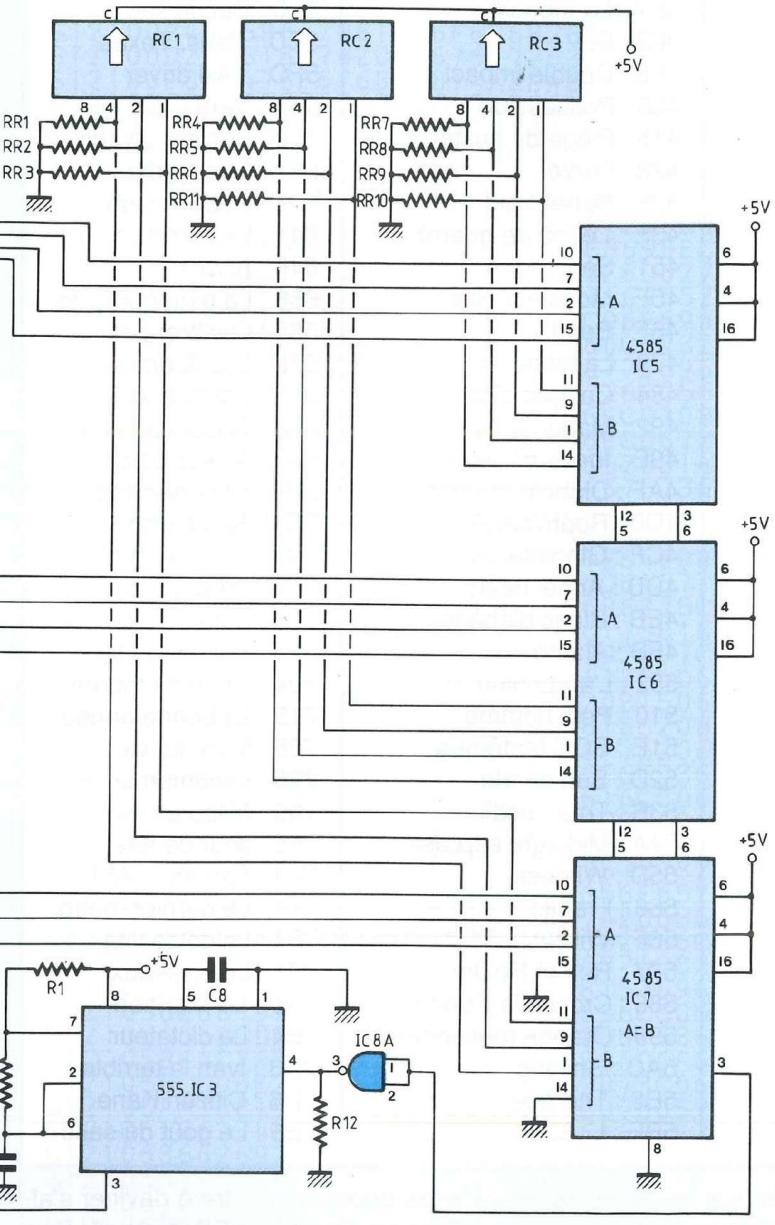


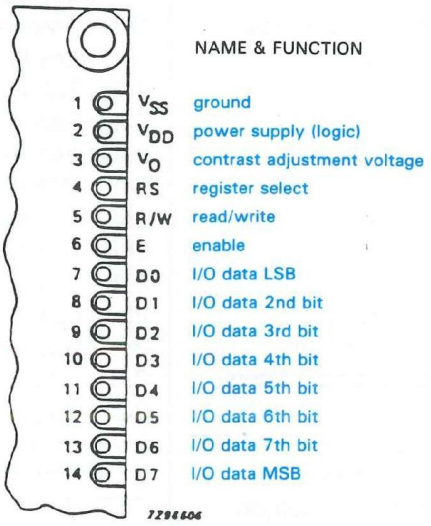
Schéma de principe de la réalisation "un LCD sans μP".

Nous l'avons vu lorsque nous avons détaillé les premières adresses de l'Eprom.

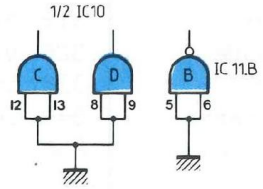
Lorsque le titre a été affiché complètement, l'octet 81H est de nouveau présent sur les sorties de l'Eprom. La pin 11 de IC8–D passe à l'état bas,

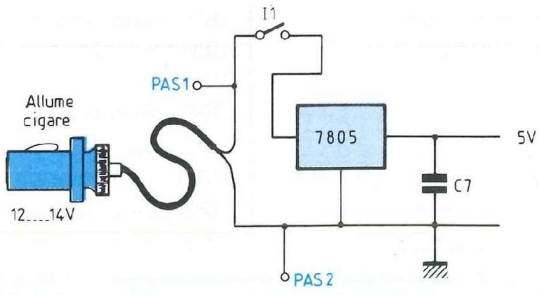
150 TITRES DE FILMS A DEVINER





Pin configuration.





IC10–A se déverrouille et passe au niveau bas, IC11–A inverse cet état et bloque ainsi le compteur IC4. La LED "tempo" L2 s'éteint.

Si au bout d'environ 45 secondes, le titre n'a, ni été deviné, ni été affiché entièrement, c'est la sortie Q12 (pin 1) de IC4 qui est activée. Un buzzer piezzo émet alors un bip-bip piloté par l'oscillateur constitué des portes NAND IC11–D et IC11–C, de R8, R9 et C6. Une pression sur BP1 nettoie l'afficheur et replace le curseur au début de la ligne, prêt pour afficher un nouveau titre, lettre par lettre ...

Supposons maintenant que le meneur de jeu désire faire deviner un titre parmi les 150 de la liste retenue par l'auteur. Si ceci se décide au moment de la mise sous tension, **il devra impérativement passer par la phase d'initia-**

LISTE DES TITRES ET DE LEURS ADRESSES

003 : Bagdad café
011 : Apocalypse now
022 : Nikita
02A : Platoon
033 : Basic instinct
044 : Barry Lindon
053 : Mission
05C : West Side Story
06E : L'été meurtrier
080 : L'Amant
089 : L'Ours
091 : La déchirure
0A0 : Le Grand pardon
0B2 : Kafka
0B9 : Hook
0BF : Dien Bien Phu
0CF : Méchant garçon
0E0 : Le parrain
0ED : Van Gogh
0F7 : J.F.K.
0FF : Delicatessen
10E : Terminator
11B : L'Arme fatale
12B : L'Exorciste
139 : Camille Claudel
14B : Thelma et Louise
15E : Robin des Bois
16F : Le Grand bleu
17F : Rain Man
189 : Batman
191 : Jumeaux
19A : Star Trek
1A6 : IP5
1AB : 37.2 Le matin
1BB : Beethoven
1C7 : Indochine
ID3 : The player
1E0 : Le vent sombre
1F1 : Le Zèbre
1FB : Tranches de vie
20D : Les Imposteurs
21E : Tatie Danielle
22F : Face à face
23D : Les Nerfs à vif
24F : Omnibus
258 : Talons aiguilles
26B : Casanova
275 : Le cercle rouge
287 : I comme Icare
297 : Napoléon
2A2 : Le professionnel
2B5 : Mayerling
2C1 : Peau d'âne
2CE : Fort Saganne
2DD : Né un 4 juillet
2EF : Les valseuses
2FF : Top gun
308 : Mad Max
311 : Highlander
31E : Subway
326 : Victor, Victoria
338 : Monsieur Klein
349 : Le Guépard
356 : Borsalino
362 : King Kong
36E : Milagro
377 : Quai des brumes
389 : Excalibur
395 : Sissi
39C : Rambo
3A3 : Gandhi
3AB : Casablanca
3B8 : Le Lauréat
3C5 : Pretty woman
3D4 : Psychose
3DE : Robocop
3E7 : La mouche
3F3 : E.T.
3F8 : Double impact
408 : Possession
415 : Piège de cristal
428 : Furyo
42F : Buffet froid
43E : Le fou de guerre
451 : Série noire
45F : Monsieur Hire
46F : Ben Hur
478 : La totale
484 : Casque d'or
492 : Madame de
49E : Innocent blood
4AF : Diabolo menthe
4C0 : Room service
4CF : Gladiateurs
4DD : Angel heart
4EB : Blanc d'ébène
4FB : Alamo
502 : L'ange bleu
510 : Petit homme
51E : SOS fantômes
52D : Sup de fric
53B : Total recall
54A : Midnight express
55D : Witness
566 : Frantic
56F : Willow
577 : Rox et Rouky
586 : Crocodile Dundee
599 : Orange mécanique
5AC : Shining
5B5 : Thérèse
5BE : L. 627
5C5 : Les monstres
5D4 : Manhattan
5E0 : Cul de sac
5ED : Paris, Texas
5FC : Taxi driver
60A : Vera Cruz
616 : Docteur Jivago
627 : Quo Vadis
633 : Rabbi Jacob
641 : Le corniaud
64F : Knock
656 : La bête humaine
668 : Les bronzés
676 : Les Gremlins
685 : Emmanuelle
692 : Double détente
6A3 : A l'est d'Eden
6B4 : Dirty dancing
6C4 : Key Largo
6D0 : Dick Tracy
6DD : Bugsy
6E4 : Lunes de fiel
6F4 : Sur les quais
704 : Coup de foudre
715 : La bonne année
726 : Vivre sa vie
735 : Lacombe Lucien
746 : Milou en mai
755 : Jour de fête
764 : Farenheit 451
774 : Le dernier métro
787 : La dolce vita
797 : Les oiseaux
7A5 : Lili Marleen
7B4 : Le dictateur
7C3 : Ivan le terrible
7D6 : Citizen Kane
7E5 : Le goût du saké

lisation de l'afficheur – (2 pressions sur BP1) –. Ensuite, il suffira de positionner l'adresse de titre sur les roues codeuses. Exemple 3B8 pour "Le Lauréat). Une pression maintenue sur BP2 et IC3 fera défiler rapidement le compteur d'adresses via D1. Une LED rouge L1 montée sur le module de commande indique que IC3 est en recherche rapide. Lorsque l'adresse présente sur les sorties de IC2 est identique à celle pré-positionnée sur les roues codeuses, les comparateurs 4 bits IC5, IC6 et IC7, montés en cascade pour former un comparateur 11 bits, la sortie 3 de IC7 (mot A = mot B) passe au niveau haut. La porte NAND IC8–A inverse cet état sur la pin 4 de IC3 et bloque ainsi l'oscillateur NE555. La LED "recherche rapide" L1 s'éteint : c'est prêt.

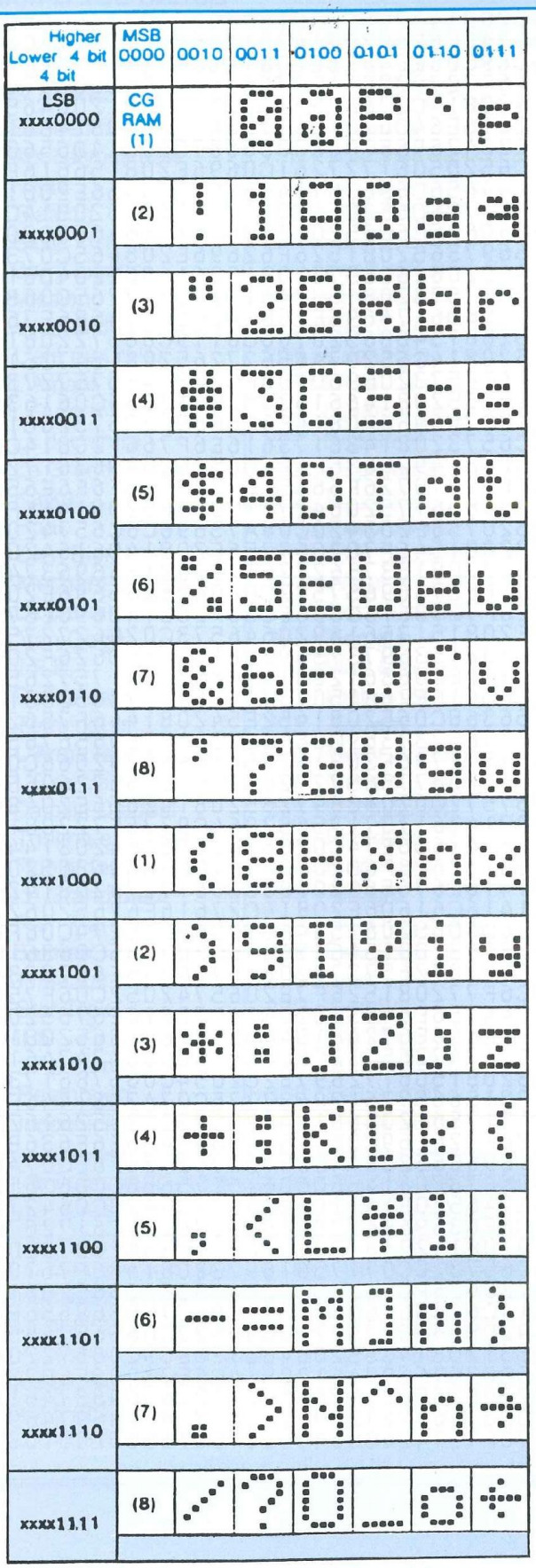
Une pression sur BP1 et la première lettre du nouveau titre à deviner s'affiche tandis que la LED "tempo" L2 se met à clignoter. Mais vous connaissez déjà la suite ...

L'auteur a doté ce montage d'une alimentation auto via l'allume-cigare. C'est en effet le premier d'une série baptisée "Montages Electroniques destinés à occuper les enfants durant les inévitables bouchons routiers de l'été prochain".

150 TITRES DE FILMS A DEVINER

LISTING DE L'EPROM

```
S00B0000202020202020202020F4
S1210000B88F8142616764616420430C0616665208141706F63616C7970C07365204EB4
S121001E6F7720814E696B697461208150 6C61746F6F6E20814261736963204960EC041
S121003C7374696E6374208142617272792 04C69C06E646F6E20814D697373696F6EA5
S121005A208157657374205369 64C0652053746F727920814C27657465206D65C07521
S12100787274726965722081 4C27616D616E7420814C276F75727320814C6120646595
S12100966368 69C072757265208 14C65206772616E64C0207061726 46F6E20814B6167
S12100B4666B612081486F6F6B208144696 56E20426965C06E2050687520814D656344
S12100D268616E7420C0676172636F6E20814C65205061727261C0696E208156616E42
S12100F020476F676820814A2E462E4B2E208144656C696361746 5C07373656E20816D
S121010E5465726D696E6174C06F7220814C2761726D652066C06174616C6520814CF7
S121012C2765786F726369C073746520814 3616D696C6C6520C0436C617564656C20E2
S121014A815468656C6D612065C074204C6F756973652081526F62696E206465C073B6
S12101682042 6F697320814C65206772616E64C020626C6575208152616 96E204D61C9
S12101866E20814261746D616E20814A756D656175782081537461722074726 5C06BA4
S12101A42081495035208133372E32206C6520C06D6174696E20814265657468 6F7607
S12101C265C06E2081496E646F6368696EC0652081546865207 06C6179C0657222081C6
S12101E04C652076656E7420C0736F6D62726520814C65207A6562726520815472 61B5
S12101FE6E63686573C020646520766965208 14C657320696D706FC073746575727 3C1
S121021C208154617469652044 61C06E69656C6C6520814661636520612066C0616 38F
S121023A6520814C6573206E657266C0732061207669662 0814F6D6E696275732082175
S12102585461 6C6F6E732061C0696775696C6C6573208143617361 6E6F766120814CBA
S12102766520636572636CC06520726F756765208149206 36F6D6D6520C0496361 72F7
S12102946520814E61706F6C656F6EC020814C6520707 26F6665C07373696F6E6E65F9
S12102B26C20814D617965726C696EC0672081506561752064276 1C06E6520814 66F94
S12102D072742053616 7C0616E6E6520814E6520756E203420C06A75696C6C657420E5
S12102EE814C65732076616C73C0657573657320815 46F702067756E20814D6164207D
S121030C4D617820814869676 86C616E64C0657220815375627761792081566963 74FF
S121032A6F722C56C06963746F726961208 14D6F6E7369657572C0204B6C65696E20BD
S12103488814C6520677565706 1C072642081426F727 3616C696EC06F20814B696E6765
S1210366204B6F6EC06720814D696C6167726F208151756169206465 73C020627275E4
S12103846D65732081457863616C696275C0722081536973736920815261 6D626F20B4
S12103A28147616E6468692081436173616 26C616EC0636120814C652 06C61757265A8
S12103C0C06174208150726574747920 77C06F6D616E208150737963686F73652081CB
S12103DE526F626F636F7020814C61206D6F756368C0652081452E5420814 46F7562E7
S12103FC6C652069C06D706163742081506F737365737369C06F6E208150696567658E
S121041A206465C020637269737461 6C208146757279 6F208142756666657420 66C00C
S1210438726F696420814C6520666F752064C0652067756572726520815365726 96 54C
S1210456206E6FC0697265208 14D6F6E7369657572C020486972652081426 56E20480E
S1210474757220814C6120746F74616CC0652081436173717 5652064C0276F722081D8
S12104924D6164616D652064C06520814 96E6E6F63656E74C020626C6F6F64208144A6
S12104B06961626F6C6F20C06D656E7468652081526F6F6D20736572C0766963652024
S12104CE81476C6164696174 65C075727320814 16E67656C206865C06172742081 42F7
S12104EC6C616E63206427C06562656E6520814 16C616D6F20814C27616E6765206 22A
S1210 50AC06C6575208150657469742068 6FC06D6D6520815 34F532046616E74C06FBE
S1210 5286D6573208153757020646520 66C072696320815 46F74616C207265C0636106
S1210 5466C6C20814D69646E696768 74C020657870726573732081576974 6E65737 36E
S1210 5642081467261 6E7469632081576 96C6C6F772081526F782065742052C06F7505
S1210 5826B7920814372 6F636F64696CC0652044756E6465652081 4F72616E676520EC
S1210 5A06DC06563616E6971756520815368696E696E6720815468657265736520813E
S1210 5BE4C2E36323720814C6573206D6F6E73C074726573208 14D616E6861747461 13
S1210 5DCC06E2081437 56C2064652073C061632081506172697 32C2054C06578617359
S1210 5FA208154617869206472697C07665722081566572612043727 5C07A2081446F35
S1210 6186374657572 20C04A697661676F208151756F2056616469C0732081526162FA
S1210 6366269204A61C0636F6220814C6520436F726E69C06175642081 4B6E6F636B1A
S1210 6542081 4C6120626574652 0C068756D61696E6520814C65732062726F6EC07ADF
S1210 6726573 20814C6573206772656DC06C696E732081456D6D616E75656CC06C6522
S1210 6902081446F75626C652064C06574656E746520814 1206C2765737420C0642737
S1210 6AE4564656E2081446972747920 4461C06E63696E6720814B6579204C617267FD
S1210 6CCC06F2081446963 6B20547261C0637920814275677379208 14C756E6573206B
S1210 6EA6465C020666 9656C2081537572206C657320C071756169732081436F75702B
S1210 7082064652 0C0666F756472652081 4C6120626F6E6E65C020616E6E6565208179
S1210 7265669767265207361C020766965208 14C61636F6D626520C04C756369656EF9
S1210 744208 14D696C6F7520656EC0206D616920814A6F757220646520C06665746534
S1210 7622081466172656E686569C074203435312081 4C652064657265 69C0657220 89
S1210 7806D6574726F20814C6120646F6C6365C020766974612081 4C6573206F6973F7
S1210 79E65C06175782081 4C696C69204D6172C06C65656E20814C652064696374618 0
S1210 7BCC074657572208149766 16E206C6520C074657272696 26C6520814369746918
S1200 7DA7A656E20C04B616E6520814C6520676F757420C064752073616B65208103
S9030000FC
```



Higher / Lower 4 bit	MSB 0000	0010	0011	0100	0101	0110	0111
LSB xxxx0000	CG RAM (1)						
xxxx0001	(2)						
xxxx0010	(3)						
xxxx0011	(4)						
xxxx0100	(5)						
xxxx0101	(6)						
xxxx0110	(7)						
xxxx0111	(8)						
xxxx1000	(1)						
xxxx1001	(2)						
xxxx1010	(3)						
xxxx1011	(4)						
xxxx1100	(5)						
xxxx1101	(6)						
xxxx1110	(7)						
xxxx1111	(8)						

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

• Semi-conducteurs

IC1 – EPROM 2716
IC2 – 4040
IC3 – NE555
IC4 – 4060
IC5 – IC6 – IC7 – 4585
IC8 – IC11 – 4011
IC9 – 4093
IC10 – 4081
D1 – D2 – D3 – D4 – Diodes 1N4148
RG1 – Régulateur 7805 (avec radiateur)

• Résistances ± 5 % – 0,5 W

R1 – 4,7 kΩ
R2 – 47 kΩ
R3 – R11 – 100 Ω
R4 – R6 – 33 kΩ
R5 – 10 kΩ
R7 – R12 – R14 – R15 – 100 kΩ
R8 – R13 – 1 kΩ
R9 – 56 kΩ
R10 – 220 kΩ
RR1 à RR11 – 3,3 kΩ

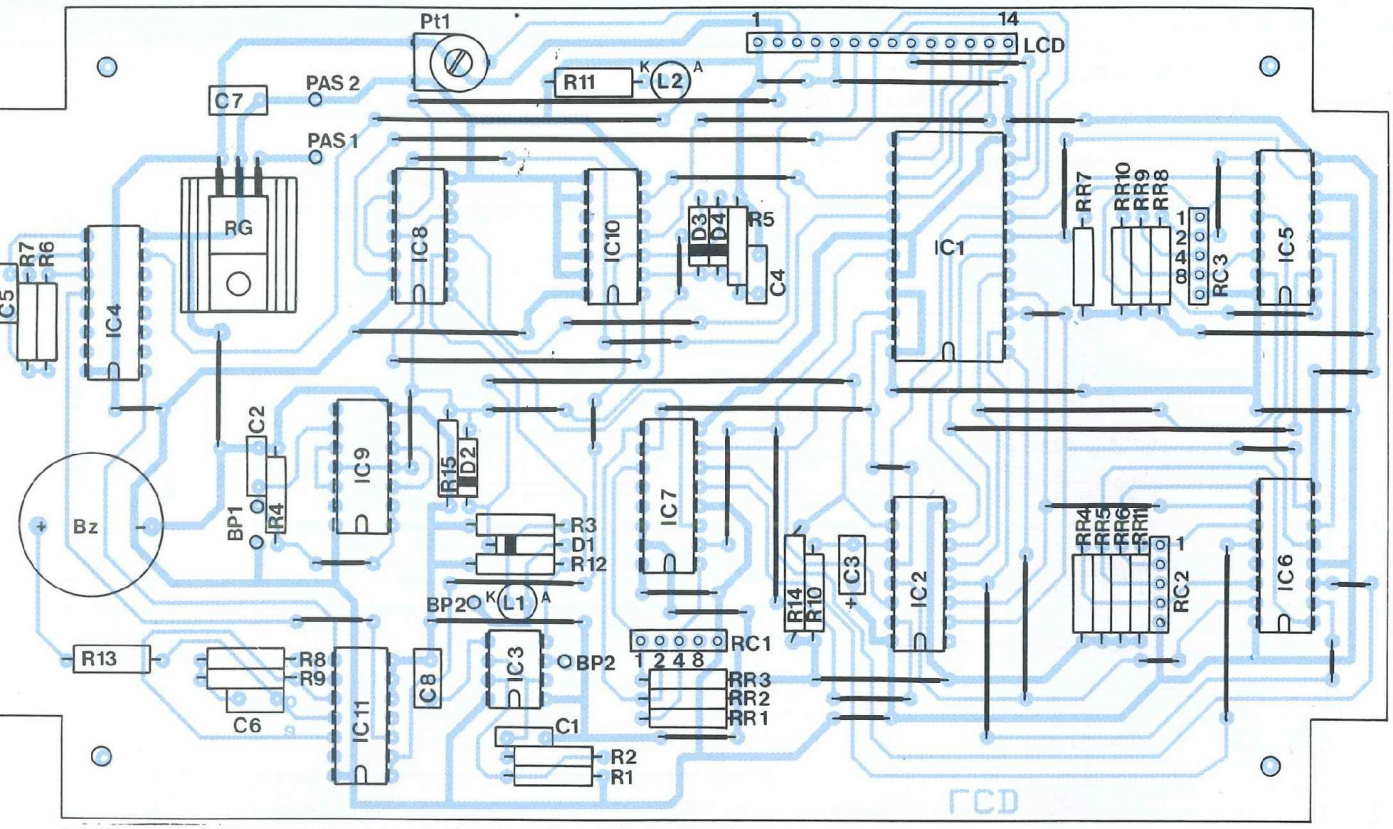
• Condensateurs

C1 – 47 nF
C2 – C5 – C7 – 100 nF
C3 – 3,3 µF/chimique
C4 – 2,2 nF
C6 – 680 nF
C8 – 22 pF

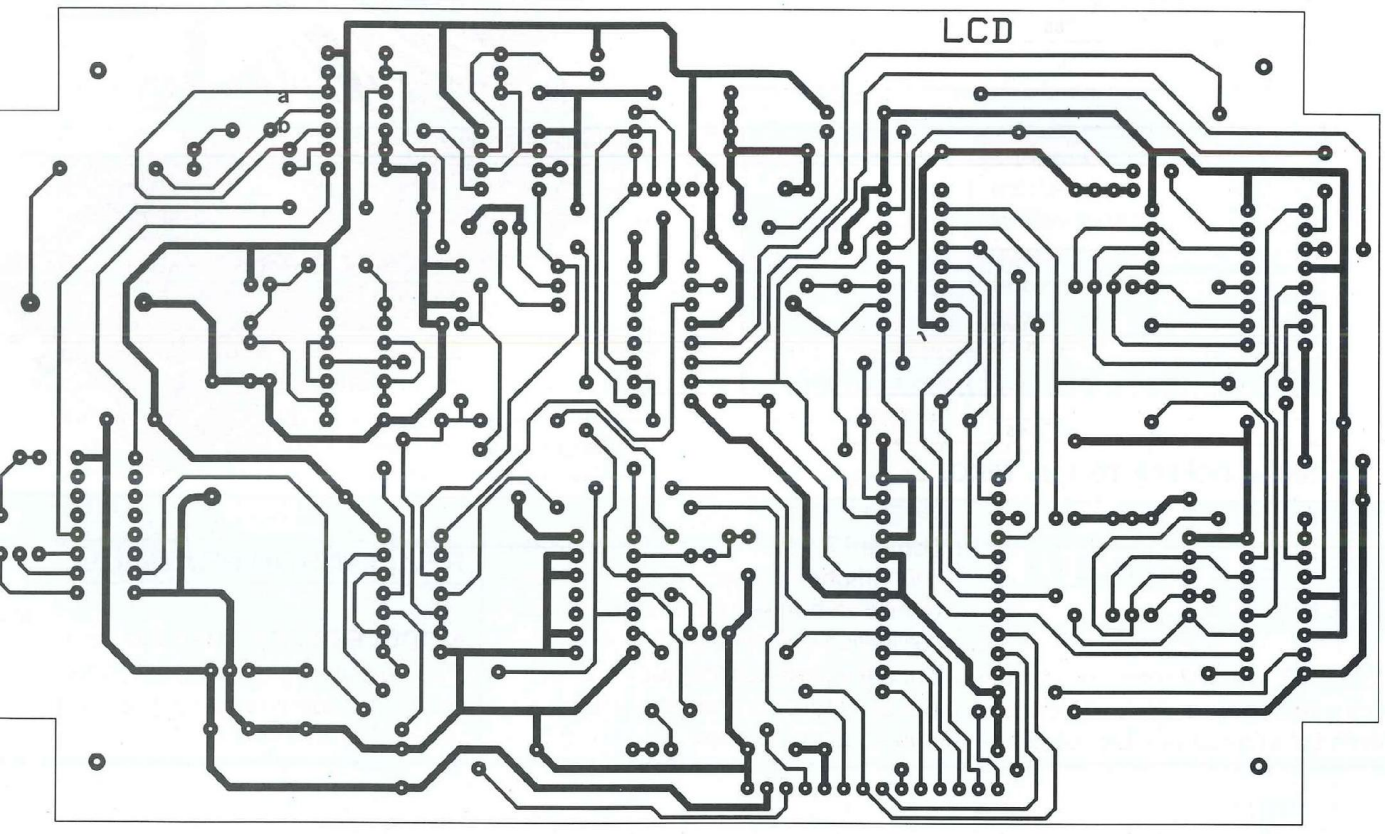
• Divers

L1 – LED cheminée orange
L2 – LED rouge 3 mm
PT1 – Ajustable horizontale 10 kΩ
BP1 – Poussoir vert
BP2 – Poussoir rouge
L.C.D. – Afficheur à cristaux liquides 1*16 caractères
PAS1 – PAS2 – Cosses
RC1 – Roue codeuse BCD/décimale
RC2 – RC3 – Roues codeuses hexadécimales
Câble souple 16 conducteurs
1 Coffret TEKO Coffer/TP1
1 Coffret RETEX RA.1N
Barrettes sécables mâle/mâle et femelle
Vis, passe-fil, lettres transferts
Prise allume-cigare automobile
Inter miniature

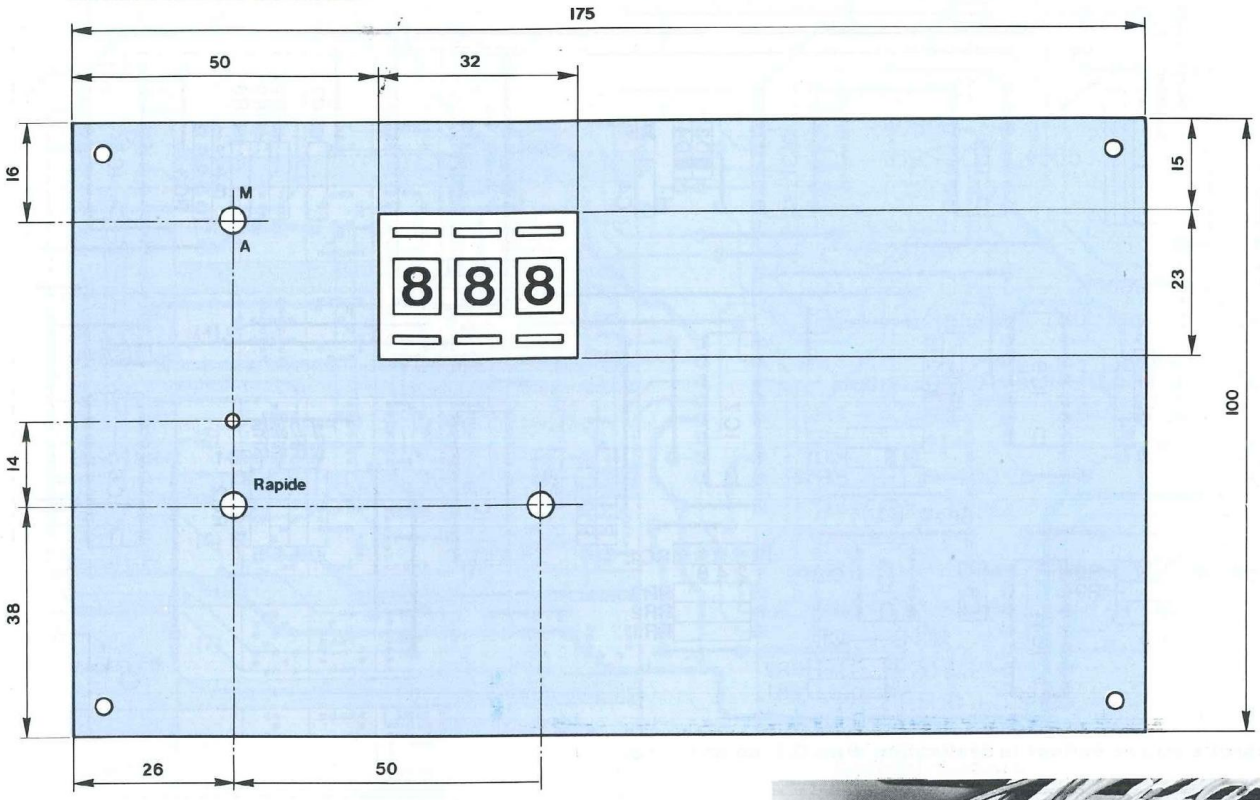
150 TITRES DE FILMS A DEVINER

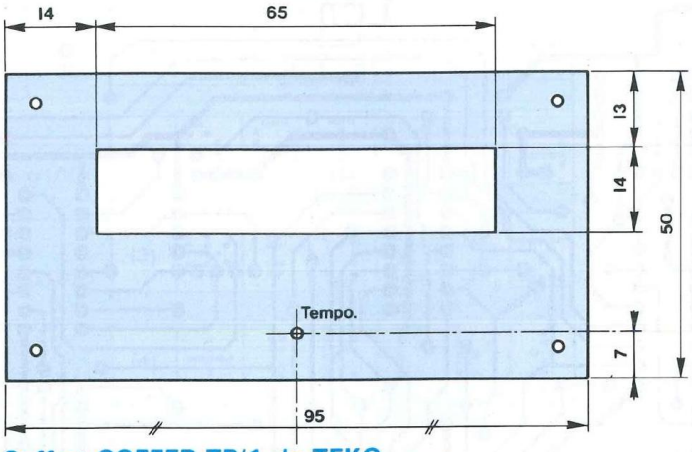


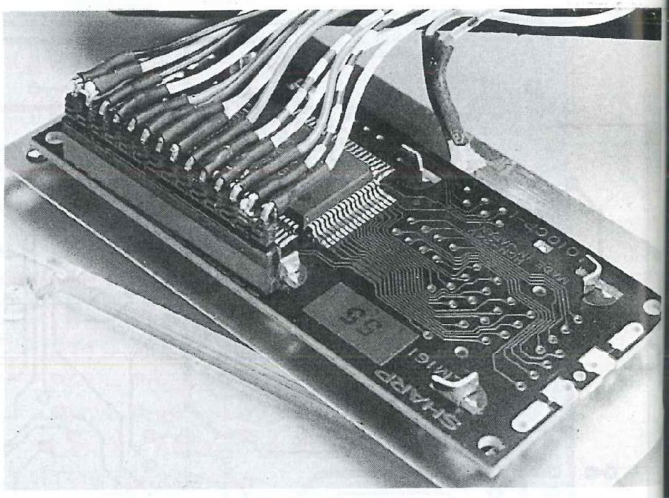
De nombreux straps évitent la réalisation d'un C.I. double face.



Coffret RA.1N de Retex







Coffret COFFER TP/1 de TEKO.

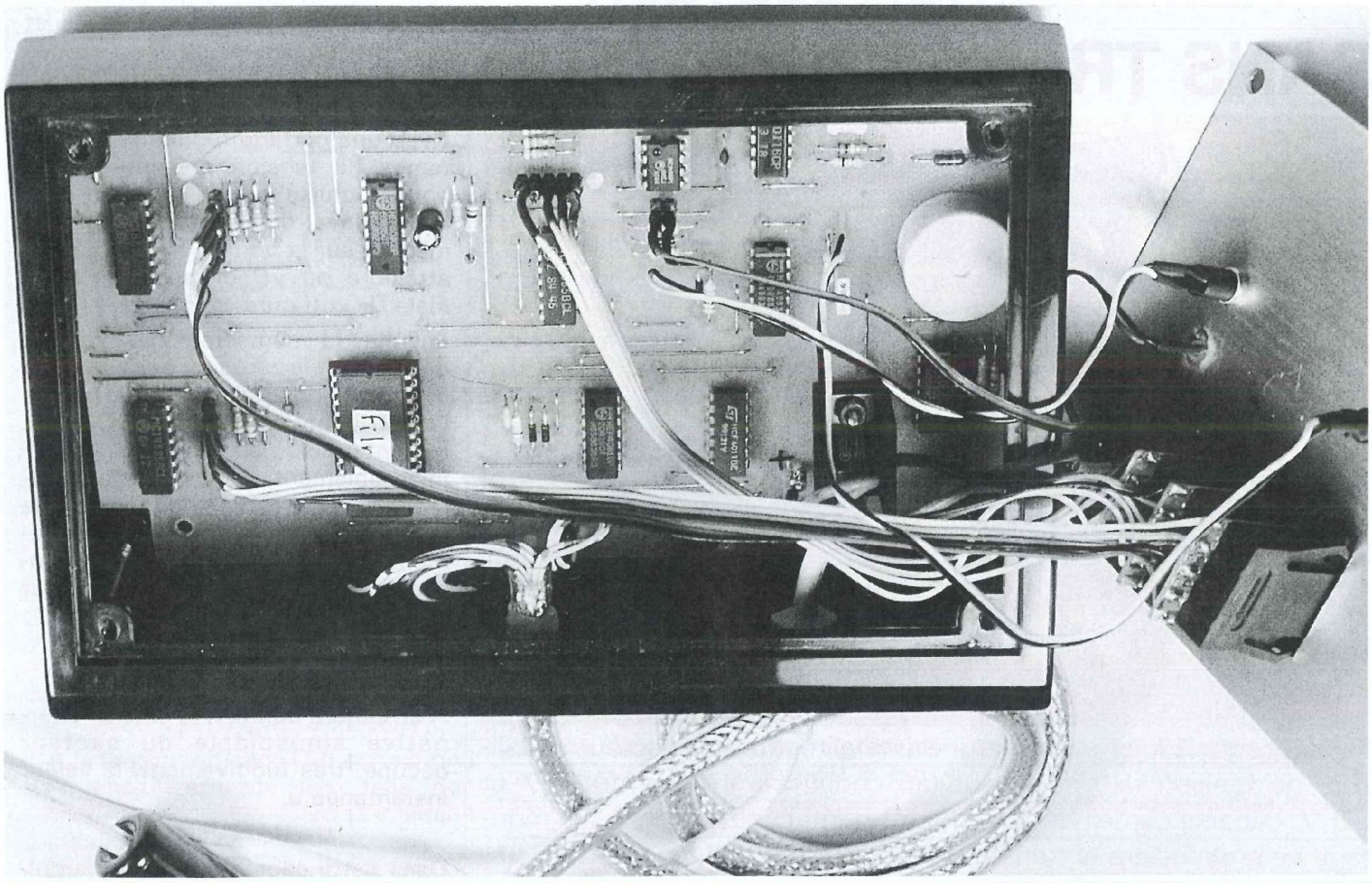
QUELQUES REMARQUES SUR LE L.C.D.

La pin 5 (R/_W) est reliée en permanence à l'état bas car nous n'utilisons le module qu'en mode écriture. Le potentiomètre P1 sert à ajuster le contraste de l'afficheur, une position médiane donne un bon résultat. La présence et l'utilisation des portes IC8–C et IC10–B ont été explicitées lorsque nous avons détaillé le contenu des premières adresses de l'Eprom.

REALISATION PRATIQUE

MODULE AFFICHEUR LCD :
Pas de circuit imprimé ! L'afficheur est collé à la néoprène gel sur le couvercle aluminium du coffret COFFER TP/1 de

150 TITRES DE FILMS A DEVINER



chez TEKO. Le second couvercle, transparent, offre une protection efficace à l'afficheur. La LED "tempo" L2 est aussi collée directement au couvercle alu. Un câble souple de 16 conducteurs lie le module afficheur au module commande. Un soin tout particulier devra être apporté aux soudures sur l'afficheur si vous décidez de ne pas passer par un connecteur. Prenez garde de repérer soigneusement vos fils pour les raccorder aux bons endroits de l'autre côté de câble, un petit dessin, avec le nom des pins et des couleurs, s'impose ...

LE MODULE DE COMMANDE :

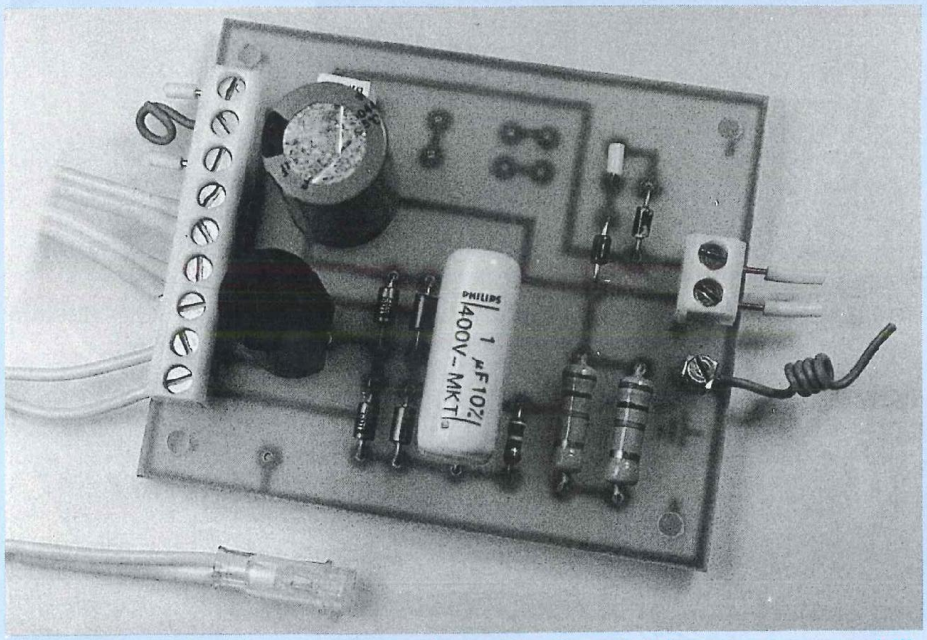
Les pistes ne sont pas trop serrées mais néanmoins assez fines. La méthode de reproduction photographique semble donc la mieux adaptée. Vous devrez en tout premier lieu souder les quelques 60 straps qui vous éviteront d'avoir recours à un circuit double-face. Ensuite, viendra le tour des diodes, des résistances et des circuits intégrés. Vous pourrez vous dispenser de les monter sur support, à l'exception de l'Eprom qui nécessite un support d'excellente qualité. La connexion avec le câble souple à 16 conducteurs pourra se faire directement sur la carte – attention de bien respecter les aboutissants au module affichage – ou bien par le biais d'un connecteur. C'est le choix de l'auteur : un support tulipe sur la carte et un pseudo-connecteur dérivé d'une barrette sécable mâle/mâle. Les roues codeuses ont été raccordées de la même façon entre le circuit imprimé et la face avant. Là encore, attention à la conformité des liaisons. Les boutons-poussoirs et la LED ont suivi une démarche similaire. Il n'y a aucun réglage à effectuer si ce n'est celui de pt1 qui ajuste le contraste de l'afficheur.

CONCLUSION

Il est vrai que ce composant apporte aux systèmes à µP une convivialité et un confort d'utilisation sans égal. Nous espérons, avec ce montage, vous avoir permis d'en savoir davantage sur les modules à cristaux liquides. Même sans micro-processeurs ...

Noël Dumaine

ALIMENTATION SECTEUR
SANS TRANSFORMATEUR



Nous allons étudier et construire une alimentation secteur stabilisée, de tension fixe de valeur (au choix) comprise entre 0,7 et 30 V, capable de délivrer un courant d'intensité 100 mA. Le montage ne comportera ni transformateur ni C.I. régulateur de tension.

Il nous fallait construire une dizaine de ''sentinelles'', d'instruments divers de contrôle, de surveillance d'une installation et ces instruments ne devaient servir que quelques mois. Nous étions donc à l'étude du prix de revient économique de l'opération... Les instruments en question n'allaient pas être de gros consommateurs d'énergie électrique, exigeant en fait moins de 80 milliampères, à leur fournir toutefois sous des tensions stables n'excédant pas 24 volts.

Nous avons alors songé à alléger le prix par le poids et nous avons décidé de nous passer des habituels services des transformateurs et des régulateurs 78 XX...

Nous vous laissons imaginer l'expectative ironisante de certains incrédules qui attendaient l'arrivée du mauvais cheval !

Les résultats (prévisibles !) ayant donné totalement satisfaction aux utilisateurs, nous reprenons aujourd'hui ce projet d'alimentation secteur stabilisée sans transformateur, dans le but d'atteindre aux performances maximales possibles.

Le dossier du montage, croyez-le bien, aura droit à un billet d'entrée au tiroir des bonnes choses à conserver...

Commençons, si vous le permettez, par revoir ensemble quelques principes essentiels !

Une tension alternative évolue entre deux valeurs extrêmes (valeurs de crête, valeurs de pointe...) qui sont sa valeur maximale U_{max} et sa valeur minimale U_{min}.

Une tension alternative sinusoïdale, en l'occurrence celle du secteur qui nous dessert en énergie électrique, décrit des alternances positives et des alternances négatives, situées de part et d'autre de l'axe de tension nulle ''zéro volt''.

Avec une parfaite régularité dans le temps, la tension présente sur la borne ''phase'' de la prise de courant s'élève, depuis le zéro volt permanent sur la borne ''neutre'', pour atteindre sa valeur positive maximale U_{max} (figure 1).

Ensuite, la même tension diminue, qui franchit le zéro volt et continue à décroître, pour aller passer par sa valeur négative minimale U_{min} et remonter jusqu'au zéro volt.

Inlassablement, la tension alternative secteur recommence la même trajectoire, à la fréquence f parfaitement régulière de 50 cycles complets révolus, accomplis par seconde, de 50 hertz (Hz)...

En valeur absolue :

$$|U_{max}| = |U_{min}|$$

A un instant donné t, la tension alternative sinusoïdale du secteur occupe, très fugitivement, la valeur instantanée u.

$$u = U_{max} \cdot \sin \omega t$$

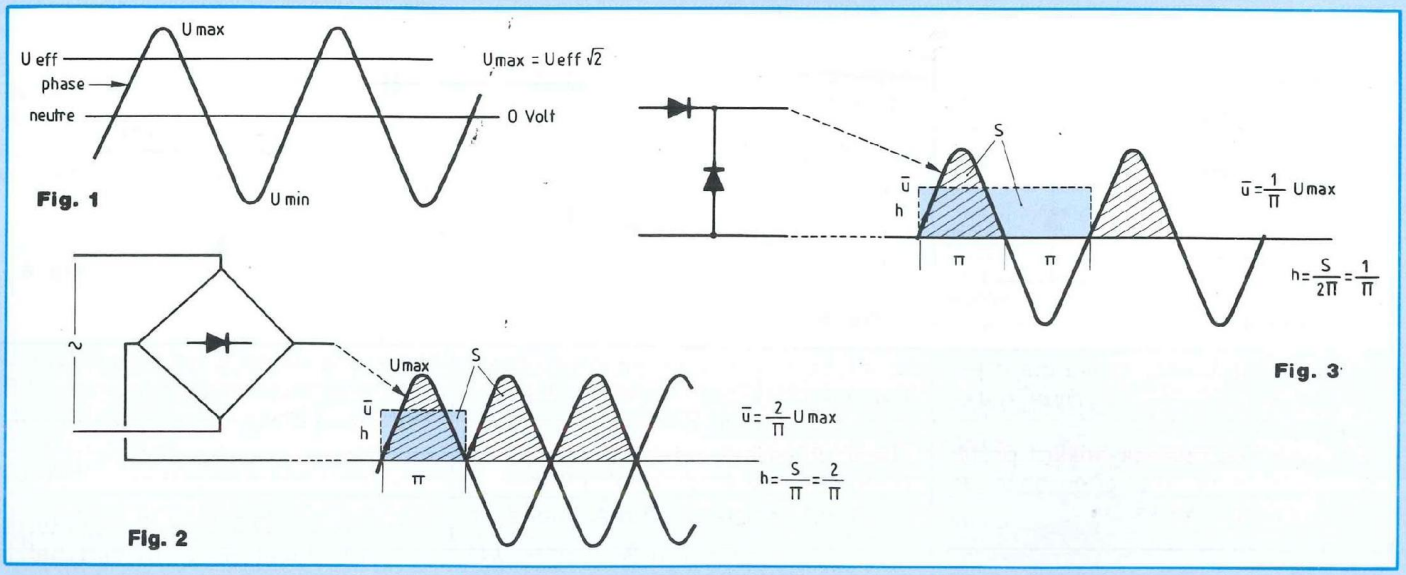
Dans cette expression, ω est la pulsation, de valeur $2 \pi f$.

t désigne le temps, en secondes.

La période T est la durée d'une révolution, elle a pour valeur $T = \frac{1}{f}$. Elle est de $\frac{1}{50} = 20$ millisecondes, correspondant à la durée des deux alternances (positive et négative) du cycle. Chaque alternance dure 10 millisecondes.

Une tension alternative étant par excellence variable, elle ne peut qu'engendrer un courant d'intensité... variable, dans le circuit aux bornes duquel elle est appliquée...

La valeur efficace U_{eff}, ou tout simplement U, d'une tension alternative sinusoïdale est la valeur de la tension continue qui produirait les mêmes effets thermiques (ou dynamiques)



que la tension alternative considérée.

$$Ueff = \frac{1}{\sqrt{2}}\ Umax,\ Umax = Ueff\sqrt{2}$$

La valeur de crête Umax de la tension secteur 220 volts est de :

$(220 \times \sqrt{2}) =$ ..... 311 volts.

A la tension efficace Ueff correspond l'intensité efficace Ieff, telle que $Imax = Ieff\sqrt{2}$, Imax étant l'intensité maximale.

Lorsque le circuit soumis à la tension alternative sinusoïdale est purement résistif, l'intensité (variable) du courant dans ce circuit suit rigoureusement la loi de variation de la tension qui l'engendre, étant maximale, nulle, minimale, lorsque la tension est maximale, nulle, minimale...

Dans un circuit purement résistif, soumis à une tension alternative, l'intensité est en phase avec la tension.

Mais lorsque le circuit alimenté est inductif, à l'exemple d'un solénoïde (bobinage), l'intensité du courant dans ce circuit atteint sa valeur maximale, nulle, minimale, après que la tension ait franchi sa valeur maximale, nulle, minimale...

Dans un circuit inductif soumis à une tension alternative, l'intensité est en retard de phase sur la tension.

Par contre, lorsque le circuit alimenté est capacitif, résultant de la présence d'un condensateur, l'intensité du courant dans le circuit passe par sa valeur maximale, nulle, minimale, avant que la tension ne soit passée par sa valeur maximale, nulle, minimale...

Dans un circuit capacitif soumis à une tension alternative, l'intensité est en avance de phase sur la tension.

L'impédance Z (exprimée en ohms) est la résistance équivalente résultante du circuit comportant un élément résistif R, un élément inductif L et un élément capacitif C.

$$Z = \sqrt{R^2 + (L\omega - \frac{1}{C\omega})^2}$$

R est la résistance, exprimée en ohms, de l'élément résistif.

L est le coefficient d'induction, exprimé en henrys, de l'élément inductif.

C est la capacité, exprimée en farads, de l'élément capacitif.

GRANDEURS MOYENNES

Il est parfois commode d'introduire dans le raisonnement (et les calculs !) les notions de tension moyenne $\bar{u}$ et d'intensité moyenne $\bar{i}$.

Dans un langage plus mathématique et plus scientifique, nous disons que chez une fonction sinusoïdale la valeur moyenne de la demi-période, c'est-à-dire d'une alternance, est l'équivalente de la largeur (hauteur) du rectangle de surface égale à celle de l'aire délimitée par la courbe elle-même entre deux passages consécutifs de cette courbe par le zéro (figure 2).

$$S = \int_{t=0}^{t=\pi} \sin \omega t = -\cos\omega t$$

Compte tenu des limites qui sont $t = 0$ et $t = \pi$, $S = 2$.

Mais la "longueur" de notre rectangle étant π, sa "hauteur" est $\frac{S}{\pi} = \frac{2}{\pi}$.

Dans le cas du redressement bi-alternance de la tension secteur (figure 2) nous obtenons la succession bien connue de 100 alternances de même signe par seconde et par conséquent :

$$\bar{u} = \frac{2}{\pi}\ Umax,\ \bar{i} = \frac{2}{\pi}\ Imax$$

La valeur moyenne est alors les 63,6 % de la valeur maximale.

Dans le cas du redressement mono-alternance (figure 3), ne traitant qu'une alternance sur deux, nous recueillons 50 "bosses" séparées d'autant d'intervalles de même durée et par conséquent :

$$\bar{u} = \frac{1}{\pi}\ Umax,\ \bar{i} = \frac{1}{\pi}\ Imax$$

ALIMENTATION SANS TRANSFORMATEUR

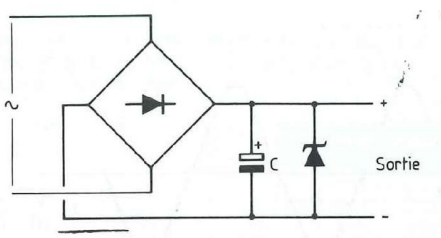


Fig. 4

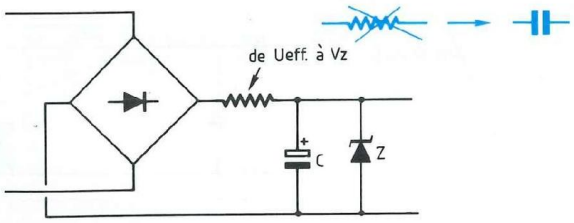


Fig. 5

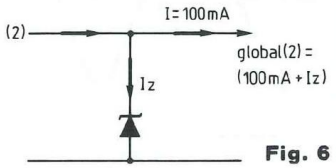


Fig. 6

Cette fois, la valeur moyenne n'est que les 31,8 % de la valeur maximale.
Voilà une des raisons faisant préférer le redressement bi-alternance, en toutes circonstances !

PROJET

Il s'agit de réaliser une alimentation secteur, sans transformateur.
Cette alimentation sera capable de fournir un courant d'intensité atteignant 100 milliampères, sous une tension fixe, de valeur convenable, comprise entre 0,7 et 30 volts.
Dessinons-nous le schéma de la cellule de redressement (figure 4).
Notre choix se porte tout naturellement sur le redresseur en pont de Graëtz, à 4 diodes, effectuant le redressement bi-alternance de la tension secteur.
Nous prendrons 4 diodes 1N 4007, selon notre habitude. Ces diodes peuvent "passer" un courant de 1 ampère et elles "tiennent" une tension inverse de 1 000 volts.
Nous devons abaisser la tension redressée-pulsée disponible aux bornes de sortie du pont, puis la filtrer à l'aide d'un condensateur et la confier aux bons soins d'une diode Zener, stabilisatrice de tension.

DIODE ZENER

Cette diode doit nécessairement consommer un petit courant d'amorçage, pour assumer sa fonction stabilisatrice, régulatrice.
L'alimentation que nous allons réaliser devra fournir les 100 milliampères demandés en sa sortie, par le récepteur consommateur, mais également le petit courant d'amorçage de la diode Z.
Nous pouvons estimer l'intensité moyenne $\bar{i}$ de ce courant global à :

100 mA (sortie) + 10 mA (diode Z)
= 110 mA (1)

Opérant le redressement bi-alternance de la tension secteur, nous écrivons $\bar{i} = \frac{2}{\pi} I_{max} = \frac{2}{\pi} I_{eff}\sqrt{2}$, ce qui nous donne cette caractéristique de notre alimentation :

$$I_{eff} = (1) \times \pi \times \frac{1}{2\sqrt{2}}$$

Mais prenons garde qu'en l'absence de charge aux bornes de sortie de l'alimentation, à débit nul en sortie, la diode Zener doit draîner vers la masse le courant global (2) !
Transitant ce courant (2), la diode Z ne doit pas être le siège d'une puissance dévelopée de valeur supérieure à sa puissance nominale, précisée par son fabricant dans la notice d'accompagnement.
L'idée vient à l'esprit d'opter pour des diodes Zener de puissance nominale 5 watts, il en existe, mais dont l'approvisionnement à l'unité n'est peut-être pas très facile...
Il faut ajouter à cela que la gamme des diodes Z de 5 watts, généralement disponibles chez les revendeurs de composants électroniques, ne "couvre" pas la totalité de la série E 24, ni même seulement la série E 12 !
Aussi nous étudions le présent projet en mettant en œuvre des diodes Zener de puissance 1,3 watt, composants de grande diffusion...
Chez une diode Z de tension nominale Vz et de puissance (nominale) P, l'intensité maximale admissible est

$$I_{max} \text{ dans } Z = \frac{P}{V_z} = \ldots\ldots \text{ mA} \quad (3)$$

Limitons à 0,75 Imax l'intensité du courant global (2) transitant par la diode Z, en l'absence de charge en sortie de l'alimentation et notre diode Zener sera convenablement protégée contre les dépassements de puissance développée !

$$I_{max} \text{ dans } Z = \frac{0{,}75\ P}{V_z} = \frac{0{,}75 \times 1{,}3\ W}{V_z} \cong \frac{1}{V_z} \quad (4)$$

CONDENSATEUR ABAISSEUR DE TENSION

En sortie de la cellule de redressement du montage nous disposons d'une tension efficace de valeur égale à celle du secteur, soit 220 volts. (5)

Prenons le cas le plus défavorable, celui d'une diode Z de tension nominale 30 volts, équipant la réalisation. Nous devons abaisser la tension efficace en sortie du redressement (figure 5), de 220 à 30 volts, en transitant un courant possible de 120 milliampères, c'est (2).

Si nous utilisons une résistance pour "chuter" la tension, la puissance développée chez cette résistance sera de :

$$P = U.I = (220 - 30) \times (2) =$$
$$(190 \times 0{,}12) = \ldots\ldots 23 \text{ watts}$$

Il nous faudrait prendre une résis-

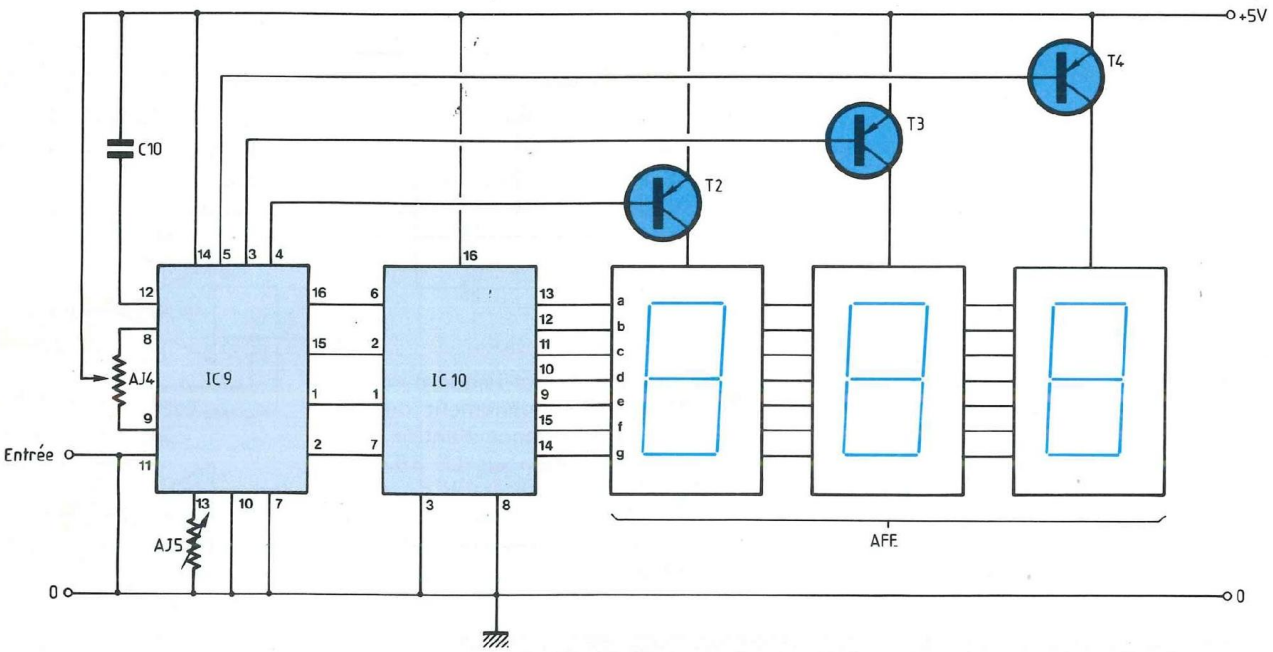


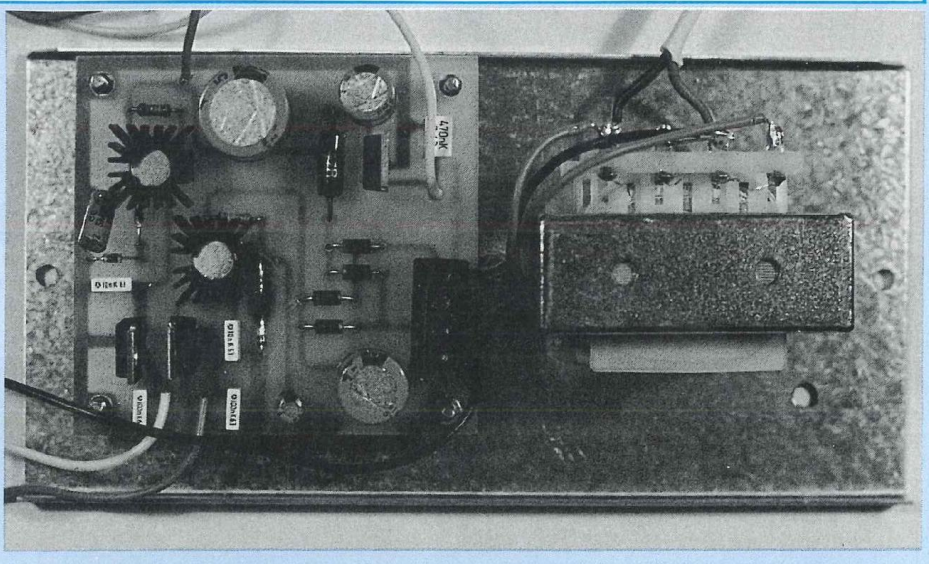
Fig. 22 : Section voltmètre.

sans qu'il soit nécessaire d'interposer des résistances de limitation. Le multiplexage des trois afficheurs (unités, dizaines, centaines) est assuré par les sorties 3, 4 et 5 de IC9, à travers les transistors PNP T2, T3, T4, qui alimentent les anodes communes des afficheurs.

A la mise au point, deux ajustables servent respectivement à régler le zéro (AJ4) et le facteur d'échelle (AJ5).

PREPARATION DU COFFRET – ALIMENTATION

L'appareil a été étudié pour prendre place dans un coffret ESM de référence EB 16/08 FA : il s'agit d'un modèle en tôle d'acier, qui joue donc, entre-autres, le rôle de blindage électrostatique et électromagnétique. Seule, la face avant est en tôle d'aluminium, ce qui facilite son perçage et, notamment, celui de la fenêtre rectangulaire pour les afficheurs.

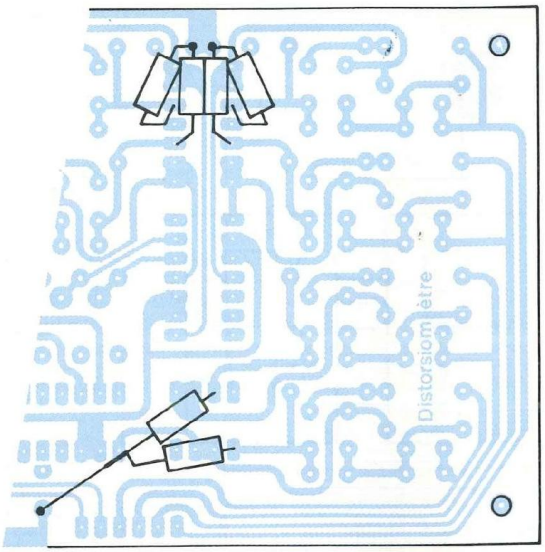


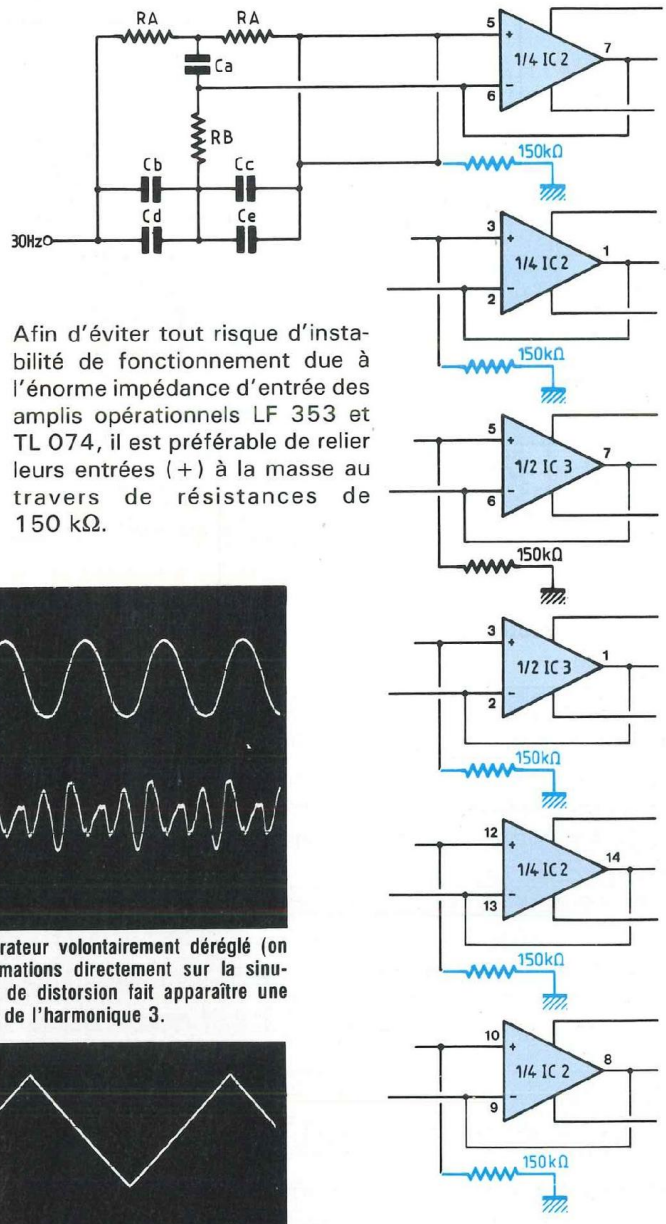
On commencera par mettre en place, sur la face arrière, le transformateur et la platine d'alimentation, équipée de ses fils de sortie. Pour ces derniers, ne pas hésiter à choisir des sections assez importantes, bien que les intensités véhiculées par les sorties +9 V et –8 V restent réduites. On minimise ainsi les résistances internes, qui nuiraient à la qualité de la régulation. Le prototype est équipé de fils souples de 7/10 de mm.

La partie inférieure du coffret comporte, à l'avant comme à l'arrière, des

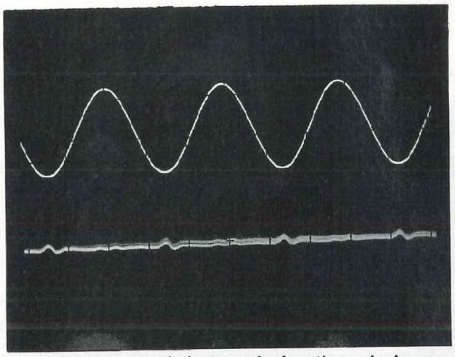
DISTORSIOMETRE HARMONIQUE

6x150k

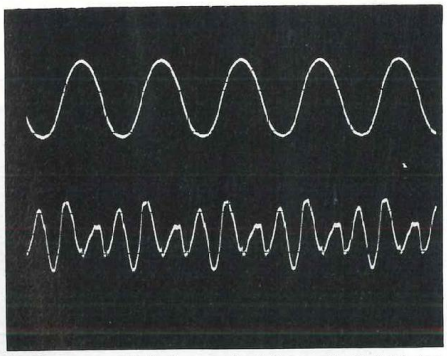




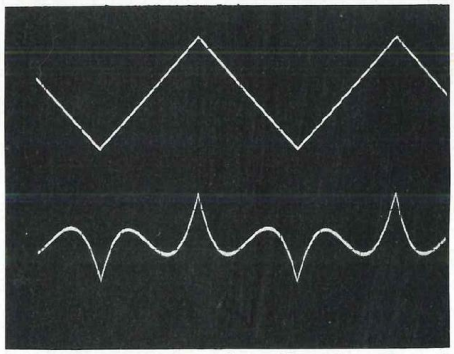
Afin d'éviter tout risque d'instabilité de fonctionnement due à l'énorme impédance d'entrée des amplis opérationnels LF 353 et TL 074, il est préférable de relier leurs entrées (+) à la masse au travers de résistances de 150 kΩ.



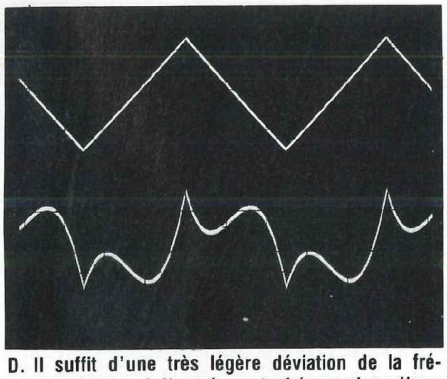
A. A 1 kHz, un générateur de fonctions de bonne qualité délivre une sinusoïde propre (environ 0,5 % de distorsion). Le résidu trahit une légère dissymétrie entre les crêtes positives et négatives.



B. Avec un générateur volontairement déréglé (on perçoit les déformations directement sur la sinusoïde), le résidu de distorsion fait apparaître une forte contribution de l'harmonique 3.



C. Des triangles donnent, lorsqu'ils sont exactement réglés sur la fréquence de réjection, un signal de sortie très caractéristique, avec une prédominance de l'harmonique 2.



D. Il suffit d'une très légère déviation de la fréquence du signal d'entrée, entaché, en plus, d'une petite dissymétrie, pour changer notablement l'aspect du résidu.

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

• Résistances 0,25 W à ± 5 %
R26 – 470 kΩ
R27 – 33 kΩ
R28 – 3,3 kΩ
R29 – 5,1 kΩ
R30 – 510 Ω
R31 – 22 kΩ
R32 – 510 Ω
R33 – 12 kΩ
R34 – 100 kΩ
R35 – 1,3 kΩ
R36 – 10 kΩ
R37 – 30 kΩ
R38 – 2 kΩ
R39 – 1,2 kΩ
R40 – 1 kΩ
R41 – 33 kΩ

• Résistances ajustables 15 tours (réglage dessus)
AJ2 – 1 MΩ
AJ3 – 5 kΩ
AJ4 – 50 kΩ
AJ5 – 10 kΩ

• Condensateurs Milfeuil
C5 – 220 nF
C6 – 10 nF
C10 – 220 nF

• Condensateurs électrolytiques (sorties radiales, 25 V)
C8 – 22 µF
C9 – 47 µF

• Condensateur tantale goutte
C7 – 6,8 µF (25 V)

• Transistors
T1 – T2 – T3 – T4 – 2N 2907 (boîtier plastique)

• Circuits intégrés
IC7 – LM 13 600 (ou LM 13 700)
IC8 – LF 353
IC9 – CA 3162
IC10 – CA 3161

retours de près de 10 mm. Pour qu'ils ne gênent pas la fermeture, on veillera à placer le transformateur et surtout le circuit d'alimentation, aussi près que possible du bord supérieur.

Avec le coffret sélectionné, les ouïes d'aération, hautes et basses, sont prévues d'origine. En cas d'utilisation d'un autre modèle, il ne faudrait pas oublier de prévoir un refroidissement, car le calage de fréquence des filtres réjecteurs dériverait de façon gênante avec une élévation de la température interne supérieure à une dizaine de degrés.

FIN DU CABLAGE DE LA PLATINE PRINCIPALE

Nous avons arrêté cette opération, dans le dernier numéro, à la mise en place des six filtres et des préamplificateurs de sortie. Puisque nous disposons maintenant de l'alimentation, il est conseillé de vérifier, d'abord, le fonctionnement de cette section du montage. Il faut, pour cela :

• amener provisoirement les connexions de masse, de +9 V et de –8 V,
• souder, sur les six entrées des filtres (pastilles notées K1a sur la figure 21 du précédent numéro), du fil en nappe à six conducteurs, avec une longueur (provisoire) de 12 cm environ,
• souder, sur les six résistances de commande des portes (section K1b de la figure 15, dans le N° 102 et implantation de la figure 21), le même fil en nappe à six conducteurs, avec la même longueur,
• installer, du côté opposé aux composants, les six résistances de 150 kΩ. Celles des filtres 30 Hz, 200 Hz, 10 kHz et 15 kHz rejoindront la masse sur le point commun à C12 et C11. Pour les deux autres filtres, on ira rejoindre la piste de masse en bas du circuit, sur l'armature négative de C13.

VERIFICATION DES FILTRES

Il faut disposer d'un générateur BF sortant des sinusoïdes et si possible, des triangles. La qualité des signaux n'a, pour l'instant, pas grande importance. Un taux de distorsion assez élevé, atteignant quelques pour cent, permet au contraire d'observer, sans problème, le résidu.

Pour chaque filtre, on appliquera, sur l'entrée, une sinusoïde réglée à 1 V crête à crête, et on observera le signal sur la sortie de l'amplificateur opérationnel correspondant. En réglant le générateur autour de la valeur nominale (30 Hz, 200 Hz ... etc ..), on vérifiera la fréquence pour laquelle le signal disparaît presque complètement en sortie. Il est possible qu'elle diffère de quelques pour cent de sa valeur théorique. En effet, les condensateurs mis en jeu sont appariés, ce qui ne signifie nullement qu'ils offrent exactement la capacité souhaitée.

L'oscillogramme A, relevé à 1 kHz, montre en haut la sinusoïde d'entrée (1 V crête à crête) et, en bas, le résidu disponible en sortie, lorsque la fréquence du générateur correspond exactement à la fréquence d'accord du filtre. Avec un générateur à fort taux de distorsion (5 %), nous avons relevé, à la même fréquence, l'oscillogramme B (les sinusoïdes d'entrée étant volontairement dégradées). On voit clairement apparaître l'harmonique de rang trois, auquel se superposent, plus réduits, des harmoniques de rangs supérieurs.

L'emploi d'un signal triangulaire permet aussi un accord très précis, pour la mesure de la fréquence. Une variation de quelques hertz, à 1 000 Hz, fait passer de l'oscillogramme C à l'oscillogramme D. L'accord (oscillogramme C) correspond à une parfaite symétrie du signal de sortie.

DISTORSIOMETRE HARMONIQUE

COMPLEMENT SUR LES FILTRES

L'énorme impédance d'entrée (entrée non inverseuse sur transistors FET) des amplificateurs opérationnels utilisés dans les filtres (LF 353 et TL 074) pose quelques problèmes, entraînant parfois l'entrée en oscillations sur la fréquence de réjection. Le seul remède consiste à diminuer cette impédance, en connectant chaque entrée +, c'est-à-dire la sortie du filtre passif, à la masse, par une résistance de 150 kΩ (voir les détails dans la section câblage). Ceci ne modifie en rien la valeur de la fréquence d'accord et ne diminue que très peu la sélectivité : l'harmonique 2, par exemple, ne subit aucune atténuation mesurable.

L'ALIMENTATION ± 12 VOLTS

Afin de réduire l'échauffement des semiconducteurs du module alimentation, ce qui pour un usage intensif de l'appareil risquerait de faire dériver le calage de fréquence des filtres réjecteurs, comme mentionné ci-dessus, nous avons jugé préférable d'alimenter le montage en +9 V et –8 V. Il convient donc de remplacer les régulateurs IC2 et IC3 dans la nomenclature par des modèles 7809 et 7908 respectivement.

à suivre ....

René Rateau

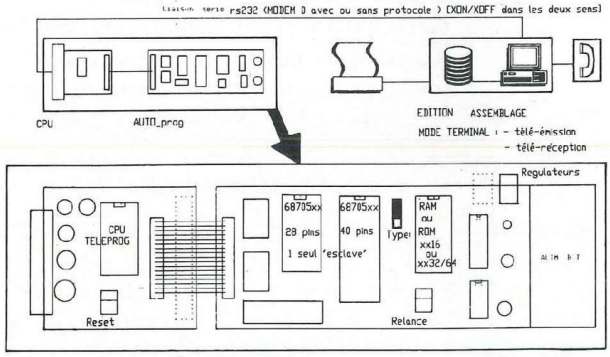
BERIC

43, rue Victor-Hugo
92240 MALAKOFF
Métro : Porte de Vanves

Tél. : 46.57.68.33
Fax : 46.57.27.40

Décrit dans le n° 100 de Led

OUTIL DE DÉVELOPPEMENT LANGAGE MACHINE
PROGRAMMATION TÉLÉ-ÉCHANGE AVEC GESTION DE FLUX ET RELECTURE DES 68705 XX NOTAMMENT P5 ET U5



REF. : **TNT** EN KIT : **1299 F** + Disquette logiciel : 150 F

Décrite dans le n° 94/février de Led

MIRE DE BARRES COULEUR

CARACTERISTIQUES

Composée de 3 Modules en Kits divisibles, au prix de F : **638**

Générateur de sync. :
- Génère tous les signaux de sync. et RVB (SAA 1101)
- Sorties 1 volt/75 Ω

Prix du Kit : . . . . . F **240**

Codeur PAL :
- Entrée RVB + Sync. composite (75 Ω)
- Sortie vidéo : PAL 1 Vcc/75 Ω ou NTSC : à préciser

Prix du Kit : . . . . . F **193**

Système d'incrustation :
- A l'aide d'une PROM, génère en blanc des textes, chiff. ou icones.
- Sortie vidéo supplémentaire en N&B. 1 Vcc/75 Ω

Prix du Kit : . . . . . F **205**

Pour les 3 modules :
- Alimentation : 12 V/200 mA Alim secteur sur option
- Connexion de sortie vidéo : RCA
- Dimensions : 111 × 74 × 30 mm

CONDITIONS DE VENTE

Règlement à la commande • Port PTT et assurance : 30 F forfaitaires • Expédition SNCF : facturée suivant port réel • Commande minimum : 100 F (+port) • BP 4 MALAKOFF • Fermé dimanche et lundi - Heures d'ouverture : 9 h-12 h 30/14 h-19 h sauf samedi : 9 h-12 h 30/14 h-17 h 30 • Tous nos prix s'entendent TTC mais port en sus. Expédition rapide. En C.R. majoration : 25 F • CCP Paris 16578.99.

CHELLES ELECTRONIQUES 77

16, av. du Maréchal Foch 77500 Chelles

Tél. : 64 26 38 07 / Télécopieur : 60 08 00 33

Ouvert du mardi au samedi de 9 h 30 à 12 h 15 et de 14 h 30 à 19 h

Nous acceptons les bons de l'Administration - Conditions spéciales aux écoles, centres de formation, clubs d'électronique, etc. - **PAS DE CATALOGUE**

Une sélection de nos semiconducteurs

Réf.	PU TTC
2SA 1104	45 F
2SC 945	4 F
2SC 1969	45 F
2SC 2028	48 F
2SC 2879	45 F
2SC 3150	25 F
AN 214	25 F
AN 6250	20 F
AN 6540	30 F
AN 6610	20 F
AN 7140	30 F
AN 7148	20 F
AN 7158	15 F
AN 7168	45 F
AN 7170	58 F
AN 7171K	60 F
AN 7420	20 F
BA 328	15 F
BA 5406	28 F
HA 1151	25 F
HA 1156W	25 F
HA 1366W	39 F
HA 1366WR	39 F
HA 1368	47 F
HA 1368R	47 F
HA 1377	35 F
HA 1392	40 F
HA 1396	80 F
HA 1397	40 F
HA 1398	40 F
HA 12005	45 F
HA 13001	30 F
HA 13118	65 F
HA 13119	40 F
LA 1135	38 F
LA 3161	20 F
LA 3350	29 F
LA 3361	20 F
LA 4102	15 F
LA 4126	30 F
LA 4140	10 F
LA 4160	15 F
LA 4183	25 F
LA 4192	25 F
LA 4260	30 F
LA 4261	30 F
LA 4420	25 F
LA 4422	20 F
LA 4430	35 F
LA 4440	25 F
LA 4445	25 F
LA 4460	28 F
LA 4461	28 F
LA 4456	40 F
LA 4466	35 F
LA 4475	40 F
LA 4510	20 F
LA 4550	25 F
M 515170	50 F
MB 3712	35 F
MB 3730	35 F
MB 3731	38 F
MA 3732	40 F
TA 7151	15 F
TA 7204	25 F
TA 7205	20 F
TA 7208	30 F
TA 7214	65 F
TA 7215	45 F
TA 7222	20 F
TA 7225	45 F
TA 7226	38 F
TA 7227	35 F
TA 7230	30 F
TA 7232	25 F
TA 7240	28 F
TA 7241	35 F
TA 7250	60 F
TA 7251	60 F
TA 7263	60 F
TA 7264	60 F
TA 7270	25 F
TA 7271	30 F
TA 7273	65 F
TA 7274	35 F
TA 7280	30 F
TA 7281	32 F
TA 7299	30 F
TA 7310	20 F
TA 7312	25 F
TA 7313	15 F
TA 7317	25 F
TA 7322	15 F
TA 7323	28 F
TA 7326	15 F
TA 7604	35 F
TA 7614	20 F
TA 7622	60 F
TA 7629	35 F
TA 7640	15 F
TA 8205	70 F
TA 8207	35 F
TA 8210	70 F
TA 8214	50 F
TA 8216	60 F
UPC 575C2	18 F
UPC 1018	30 F
UPC 1028HA	12 F
UPC 1032H	15 F
UPC 1037	30 F
UPC 1161	38 F
UPC 1171	25 F
UPC 1181	28 F
UPC 1182	28 F
UPC 1185	32 F
UPC 1188	35 F
UPC 1225	35 F
UPC 1230H2	35 F
UPC 1263	30 F
UPC 1277	35 F
UPC 1350	20 F
UPC 1379	35 F
STK 0050	120 F
STK 078	150 F
STK 086	230 F
STK 461	140 F
STK 463	160 F
STK 2038	150 F
STK 2129	120 F
STK 2230	110 F
STK 2240	130 F
STK 2250	160 F
STK 3041	90 F
STK 41210	130 F
STK 5481	135 F
STK 7310	100 F
STK 7348	100 F

et toujours les 74LS – HC - HCT - la série 4000 les TDA - LM - les transistors 2N..., BC..., BD..., BF..., TIP...

Distributeur des haut-parleurs AUDAX

H.P. AUDAX

Série CLASSIQUE

Réf.	PU TTC
TWX 100	46 F
TWX 102	73 F
TWX 103	92 F
TWX 106	104 F
MDX 300	92 F
MDX 301	185 F
MDX 302	145 F
BMX 400	110 F
BMX 402	215 F
BMX 403	160 F
BMX 405	160 F
BMX 406	122 F
BMX 407	220 F
BMX 408	345 F
BMX 410	200 F
LFX 500	200 F
LFX 501	290 F
LFX 502	240 F
LFX 504	350 F

Série HI-FI

Réf.	PU TTC
TWH 101	105 F
TWH 104	160 F
TWH 106	170 F
TWH 107	200 F
TWH 110	375 F
MDH 301	345 F
MDH 302	310 F
BMH 402	245 F
BMH 403	275 F
BMH 404	295 F
BMH 407	515 F
LFH 503	775 F
LFH 504	1 125 F
LFH 506	550 F
LFH 507	640 F

Série PRO

Réf.	PU TTC
TWP 101	550 F
TWP 102	650 F
TWP 103	890 F
MDP 301	500 F
MDP 302	450 F
MDP 303	500 F
MDP 304	550 F
MDP 305	600 F
BMP 401	650 F
BMP 402	1 850 F
LFP 500	N.C.
LFP 501	550 F
LFP 502	1 450 F
LFP 503	1 500 F
LFP 504	1 900 F

Série INDUSTRIES

Réf.	PU TTC
FRI 630	**122 F**
FRI 631	**190 F**

SONOSPHERE

Réf.	PU TTC
SPR 12 B4	270 F
SPR 12 B8	270 F
SPR 12 BT	335 F
SPR 12 W4	270 F
SPR 12 W8	270 F
SPR 12 WT	335 F
SPR 12 C4	320 F
SPR 12 C8	320 F
SPR 12 CT	400 F
SPR 12 F1	30 F
SPR 12 F2	25 F

SONORISATION

Réf.	PU TTC
2015/4	280 F
2015/8	280 F
2015/T	345 F

KIT

Réf.	PU TTC
PRO 021	900 F
PRO 218	1 200 F
PRO 120	1 300 F
PRO 317	1 500 F
MTX 50	970 F
MTX 100	1 800 F

Toujours disponibles au magasin : composants standards, kits, outillage, coffrets, circuits imprimés, etc.

Série PRESTIGE

Réf.	PU TTC
MDA 108	**585 F**
MDA 116	**585 F**

Série AUTORADIO

Réf.	PU TTC
PAC 025	280 F
PAC 100	485 F
PAC 200	495 F
PAC 300	550 F
PAC 400	595 F

H.P. SEAS

TWEETERS

Réf.	PU TTC
H 202	170 F
H 225	180 F
H 377	225 F
H 392	235 F
H 254	260 F
H 515	255 F
H 414	215 F
H 398	270 F
H 400	320 F

MEDIUMS

Réf.	PU TTC
10 FM	260 F
MP 12 VC-H	350 F
MP 14 RCY	420 F
76 MF (H304)	425 F

WOOFERS

Réf.	PU TTC
11 FGX	440 F
P 11 RCY-H	425 F
P 14 RCY	410 F
P 17 RCY	485 F
P 17 REX	535 F
CA 21 REX	585 F
P 21 REX	590 F
25 FWBX	590 F
P 25 REX	635 F
CA 25 FEY/DD	815 F
33 FZBX/DD	1 920 F

H.P. COAXIAUX

Réf.	PU TTC
MP 14 RE COAX (médium + HF)	920 F
P 17 REX (graves + HF)	995 F

H.P. DOUBLE BOBINE

Réf.	PU TTC
P 14 RCY	510 F
CA 21 RE4X/DC	665 F
CA 25 RE4X/DC	695 F

H.P. DYNAUDIO

TWEETERS

Réf.	PU TTC
D 21	535 F
D 21 AF	535 F
D 28	565 F
D 28 AF	565 F
D 260 (Esotec)	790 F
T 330 D (Esotar)	2 185 F

MEDIUMS

Réf.	PU TTC
D 52	755 F
D 52 AF	755 F
D 54	925 F
D 54 AF	925 F
D 76	740 F
M 560 (Esotar)	3 285 F

WOOFERS

Réf.	PU TTC
15 W 75	775 F
17 W 75	660 F
17 W 75 EXT	660 F
17 W 75 XL	720 F
21 W 54	1 220 F
24 W 75	705 F
24 W 100	1 230 F
30 W 54	1 465 F
30 W 100	1 995 F

UNE NOUVEAUTE !

LES KITS DECRITS DANS LED

(composants et circuit imprimé percé)

- Stroboscope à leds (sans coffret) 95DJ01 ..... 62 F
- Sonde milliohmmètre (sans coffret) 95DJ02 ..... 81 F
- Mini-labo
  - Géné de fonctions 96RR01 ..... 320 F
  - Alim/chargeur 96RR02 ..... 265 F
  - Coffret + visserie + pieds RG3 ..... 50 F
- Ampli 5 W (sans HP) ..... 85 F
- Variateur toutes charges 96DJ01 ..... 230 F
- Programmateur de 68705 P3 (avec alim.) 97 DB 01 ..... 250 F
  accessoires de finition ..... 100 F
- Liaison Hi-Fi par infrarouges
  - Emetteur I.R. 98RR03 ..... 260 F
  (coffret + accessoires divers) ..... 170 F
  - Récepteur I.R. 98RR04 ..... 290 F
  (coffret + accessoires divers) ..... 160 F
- Amplificateur autoradio 2 × 40 W
  - Convertisseur 12V/48V 98DS01 ... 995 F
  (coffret + dissipateur + ventilateur + accessoires ..... 330 F
  - Amplificateur stéréo 98DS02 ..... 280 F
- Adaptateur/fréquencemètre (avec C.I.) 101RR05 ..... 220 F
  (coffret + connecteurs + visserie) ..... 24 F
- Overdrive 102 BD 01, complet ..... 150 F
  Coffret + boutons ..... 66 F
- Trémolo 103 BD 02, complet ..... 168 F
  Coffret + 3 boutons ..... 66 F

Qté	Référence	P.U. TTC	Total TTC

Port et emballage : 30 F

Net à payer TTC : _____

Conditions de vente : minimum d'envoi 100 F. *Pas d'expédition hors C.E.E.*
Par correspondance : règlement à la commande par chèque ou mandat-lettre, ajouter le forfait de port et d'emballage : 50 F.
Contre-remboursement : 60 F. Au-dessus de 3 kg (oscilloscope, alimentation), expédition par la SERNAM : 110 F.

PAS DE CATALOGUE

NOM _____

ADRESSE _____

CODE _____ VILLE _____

43 Rue DELAMBRE 16 Rue D'ODESSA
75014 PARIS
TEL: 43 22 05 93 TEL: 43 21 56 94
FAX: 43 21 97 75

ADS *Electronique*
MONTPARNASSE

Bd Edgar Quinet — Rue Delambre — Rue d'Odessa — Rue du Départ — Bd du Montparnasse — GARE — TOUR

Métro Montparnasse, Edgar Quinet ou Vavin
Ouvert du mardi au samedi
de 10h a 13h et de 14h a 19h

Service expédition rapide
COLISSIMO : Réglement à la commande : Forfait port 35 FRS
COLISSIMO : Contre remboursement : Forfait 65 FRS

Prix et caractéristiques donnés à titre indicatif pouvant être modifiés sans préavis
Administrations et Sociétés acceptées, veuillez vous renseigner pour les modalitées.

RECLAMEZ VOTRE PIN'S A.D.S A PARTIR DE 200 Frs D'ACHAT
RECLAMEZ VOTRE TEE-SHIRT A.D.S A PARTIR DE 1500 Frs D'ACHAT

LES KITS - DIAMANT-

TV 01	AMPLIFICATEUR TELEPHONIQUE	100.00
PS 02	TESTEUR DE CONTINUITE	64.00
RXS2B	SIRENE SANS FILS (JOKIT)	230.00
WA 03	INTERPHONE A FILS	153.00
W 3R	APPEL SONORE	76.00
GSA 4	INTERPHONE MAIN LIBRE	215.00
RUS 5	RADAR A ULTRA SON	288.00
HS 06	EMETTEUR FM 3W	111.00
HY 8	RADAR HYPER FREQUENCE (JOKIT)	440.00
VV 08	PREAMPLI MONO REGLABLE	82.00
VV 09	PREAMPLI STEREO REGLABLE	124.00
SM10W	SIRENE MODULEE 10W (JOKIT)	97.00
V 010	AMPLI HI-FI 6 WATTS	91.00
V 012	AMPLI MONO 50 W	236.00
VS 012S	AMPLI STEREO 100W	397.00
S 014	SIRENE KOJAK	126.00
H 15	RADAR HYPERFREQUENCE	440.00
NT 016	ALIM 0-15V 2.5A	144.00
NT 17	ALIM 0-30V 3A	244.00
GL 22	MODULATEUR LUMIERE 12V	120.00
LE 024	GRADATEUR 220V 1500W	137.00
LED 25	TEMOIN FONCTIONNEMENT LED	110.00
LE 030	CLIGNOTEUR 12V	72.00
RF 34	RECEPTEUR FM 2W	170.00
SO 35	CORNE DE BRUME	72.00
VR 35	OISEAU ELECTRONIQUE	87.00
SI 040	LIMITEUR DE COURANT 5MA 5A <60V	170.00
LE 44	CHENILLARD 10 VOIES	255.00
LSP 49	PROTECTION HP 5-250W	118.00
LE 099	THERMOMETRE ELCTRONIQUE	82.50
EFM 100	TRANMETTEUR FM	84.00
V 102	AMPLI 3 W	63.00
VB 105	INTERPHONE BABYSITTER	114.00
MP 112	TABLE DE MIXAGE 4 VOIES	139.00
HA 116	AMPLI D'ANTENNE FM-UHF-VHF	138.00
AG 233	ALARME 25 W	130.00
KFZ238	ANTI-OUBLI PHARE	74.50
HF 250	MINI EMETTEUR FM	78.00
HF 252	AMPLI CB <30W	366.00
TZ 257	DEUXIEME SONNERIE TELEPHONE	128.00
KFZ261	SURVEILLEUR DE BATTERIE	65.00
HF 263	VIDEOSCOPE TV AUDIO	82.00
HF 370	AMPLI D'ANTENNE GO/FM/VHF	91.00
ZR 373	MINUTERIE 12V 100W 0.5S-50H	127.00
ZR 374	MINUTERIE 220V 10A 0.1S-70H	135.00
HF 375	MESUREUR HF FREQUENCES	174.00
HF 380	AMPLI D'ANTENNE UHF-VHF	162.00
TT 417	TESTEUR DE TRANSISTORS ET DIODES	106.00
TTL419	TESTEUR DE CI TTL-DTL	72.00
LT 425	CHARGE ELECTRONIQUE 200W	144.00
HF 431	CONVERTISSEUR VHF 100-230MHZ	205.00
HF 434	CONVERTISSEUR VHF 100-230 MHZ	267.00
TS 436	INTERPHONE AMELIORE	218.00
T 599	TRANSFO POUR NT 016	195.00
T 602	TRANSFO POUR NT 017	290.00

LES KITS -KIT PLUS-

PL 1	MODULATEUR DE LUMIERE 1 V	40.00
PL 2	METRONOME ELECTRONIQUE	50.00
PL 3	MODULATEUR DE LUMIERE 3 V	90.00
PL 4	INSTRUMENT DE MUSIQUE	70.00
PL 5	MODULATEUR DE LUM 3V + PREAMP	100.00
PL 6	CHASSE MOUSTIQUE	70.00
PL 7	MOD DE LUMIERE 3V + 1 INVERSE	100.00
PL 8	ALIM 0-12V 0.3A	100.00
PL 9	MODULATEUR 3 VOIES + MICRO	120.00
PL 10	ANTIVOL DE MAISON	100.00
PL 11	GRADATEUR DE LUMIERE	40.00
PL 12	HORLOGE DIGITALE H-M + ALARME	160.00
PL 13	CHENILLARD 4 VOIES	120.00
PL 14	PREAMPLI D'ANTENNE 27 MHZ	70.00
PL 15	STROBOSCOPE 40 JOULES	120.00
PL 16	AMPLI BF 2W	50.00
PL 17	CONVERTISSEUR 27 MHZ / PO	90.00
PL 18	DETECTEUR UNIVERSEL 5 FONCTIONS	90.00
PL 19	COMMANDE FONDU ENCHAINE	100.00
PL 20	SERRURE CODEE	120.00
PL 21	DOUBLE CLIGNOTANT SECTEUR 2V	140.00
PL 22	TELECOMMANDE SECTEUR	170.00
PL 23	EMETTEUR 27 MHZ FM 1W	100.00
PL 24	CHENILLARD MODULE 6 VOIES	150.00
PL 25	TELECOMMANDE LUMINEUSE	100.00
PL 26	SYNCHRONISATEUR DE DIAPO	130.00
PL 27	DETECTEUR DE GAZ	100.00
PL 28	SIRENE DE PUISSANCE	70.00
PL 29	THERMOSTAT	90.00
PL 30	CLAP INTERRUPTEUR	90.00
PL 31	PREAMPLI GUITARE	50.00
PL 32	INTERPHONE MOTO	160.00
PL 33	GENE 9 TONS POUR C.B	90.00
PL 34	REPETITEUR D'APPEL TELEPHONE	100.00
PL 35	EMETTEUR FM 3W	140.00
PL 36	TELERUPTEUR	90.00
PL 37	MODUL MICRO+CHENILLARD 4V	180.00
PL 38	GAZOUILLEUR	70.00
PL 39	BALISE CLIGNOTANTE	70.00
PL 40	CONVERTISSEUR 12V / 220V	100.00
PL 41	HORLOGE AUTO A QUARTZ	160.00
PL 42	VARIATEUR DE VITESSE 6 / 12 V	100.00
PL 43	THERMOMETRE DIGITAL 0-99°	180.00
PL 44	BASE DE TEMPS 50HZ QUARTZ	90.00
PL 45	THERMOSTAT DIGITAL 0-99°	210.00
PL 46	CONVERTISSEUR 6-12V 2A	170.00
PL 47	ANTIVOL POUR AUTO	110.00
PL 48	GRADATEUR TOUCH CONTROL	120.00
PL 49	BRUITEUR ELECTRONIQUE	220.00
PL 50	RECEPTEUR FM	160.00
PL 51	CARILLON 24 AIRS	160.00
PL 52	AMPLI 2 X 15W OU 30W	160.00
PL 53	GRILLON ELECTRONIQUE	100.00
PL 54	TEMPORISATEUR D'ALARME	100.00
PL 55	INTER CREPUSCULAIRE	100.00
PL 56	VOLTMETRE DIGITAL 0-999V	180.00
PL 57	ANTIVOL AUTO A ULTRA SON	190.00
PL 58	CHAMBRE DE REVERBERATION	190.00
PL 59	TRUQUEUR DE VOIX	100.00
PL 60	MODULATEUR 3 VOIES AUTO	100.00
PL 61	CAPACIMETRE DIGITAL	220.00
PL 62	VU-METRE STEREO A LEDS	100.00
PL 63	AMPLI D'ANTENNE 20DB	110.00
PL 64	PROGRAMMATEUR DOMESTIQUE	500.00
PL 65	ORGUE LUMINEUX 7 NOTES	220.00
PL 66	ALIM DIGITALE 3-24V 2A	280.00
PL 67	TELECOMMANDE 27 MHZ CODEE	320.00
PL 68	TABLE DE MIXAGE 2 X 6 VOIES	260.00
PL 69	CHENILLARD MUSICAL 9 VOIES	170.00
PL 70	AMPLI-PREAMPLI 15W	140.00
PL 71	CHENILLARD MULTIPROGRAMME	400.00
PL 72	BARRIERE A ULTRASON	160.00
PL 73	PREAMPLI STEREO K7	50.00
PL 74	STROBOSCOPE MUSICAL 40 JOULES	170.00
PL 75	VARIATEUR DE VITESSE 1000W	100.00
PL 76	ALLUMAGE ELECTRONIQUE	270.00
PL 77	BOOSTER 15 W AUTO	100.00
PL 78	ANTIVOL DE MAISON	160.00
PL 79	TUNER FM STEREO	260.00
PL 80	SIRENE AMERICAINE	100.00
PL 81	ANTIPARASITE SECTEUR 1000W	120.00
PL 82	FREQUENCEMETRE 30HZ-50MHZ	450.00
PL 83	COMPTE TOUR DIGITAL	150.00
PL 84	PRE-ECOUTE POUR TABLE MIXAGE	120.00
PL 85	BARRIERE/TELECOMMANDE I.R	200.00
PL 86	PREAMPLI CORRECTEUR 5 VOIES	140.00
PL 87	CHENILLARD 8 VOIES	160.00
PL 88	THERMOMETRE DIGITAL NEGATIF	200.00
PL 89	MIXEUR 2 PLATINES	190.00
PL 90	MINUTERIE D'ECLAIRAGE	150.00
PL 91	AMPLI-PREAMPLI 2 X 30W	330.00
PL 92	STROBOSCOPE REGLAGE AUTO-MOTO	140.00
PL 93	AMPLI-PREAMPLI 2 X 45 W	450.00
PL 94	TEMPO DIGITALE 0-999 S	250.00
PL 95	AMPLI-PREAMPLI 2 X 20 W	270.00
PL 96	CHAGEUR ACCUS CD-NI	140.00
PL 97	AMPLI 80W BF	290.00
PL 98	ALIM SYMETRIQUE 40V 2A	140.00
PL 99	AMPLI GUITARE 80W	390.00
PL 100	BATTERIE ELECTRONIQUE	150.00

LES KITS -KIT CHOC-

CH 1	ALARME AUTO DETECT COURANT	140.00
CH 2	CONVERTISSEUR 24V-12V 3A	150.00
CH 3	CLAP TELECOMMANDE SECTEUR	140.00
CH 4	EMETTEUR FM 5W	250.00
CH 5	THERMOSTAT 4 MEMOIRES	260.00
CH 6	SIMULATEUR TELEPHONIQUE	150.00
CH 7	SYNTHETISEUR DE SONS	250.00
CH 8	ALARME RADAR HYPER FREQUENCE	400.00
CH 9	TACHYMETRE DIGITAL	220.00
CH 10	GRADATEUR A TELECOMMANDE	290.00
CH 11	CHENILLARD A LED 8 VOIES	170.00
CH 12	IONISEUR ELECTRONIQUE	220.00
CH 13	STROBOSCOPE 150 JOULES	160.00
CH 14	DETARTREUR ELECTRONIQUE	190.00
CH 15	EMETTEUR TELEPHONIQUE FM	150.00
CH 16	TELECOMMANDE CODEE I.R	300.00
CH 17	AMPLI CORRECTEUR VIDEO	190.00
CH 18	COMMANDE D'ENREGIST TELEPH	150.00
CH 19	SIMULATEUR PANNES AUTO	160.00
CH 20	MAGNETOPHONE NUMERIQUE	350.00
CH 21	AUTOMATE PROGRAMMABLE 4E-4S	300.00
CH 22	TRANSMETTEUR AUDIO I.R	200.00
CH 23	COMPTEUR-DECOMPT-TEMP 4DIGITS	250.00
CH 24	CHIEN ELECTRONIQUE	290.00
CH 25	SIRENE PARLANTE	290.00
CH 26	TELECOMMANDE I.R 4 VOIES	390.00
CH 27	ALARME I.R PASSIF	350.00
CH 28	JACKPOT ELECTRONIQUE	240.00
CH 29	ALARME A INFRASONS	350.00
CH 30	HORLOGE MURALE H-M	500.00
CH 31	TRUQUEUR DE VOIX	220.00
CH 32	HORLOGE ANALOGIQUE LED	450.00
CH 33	ETOILE 64 LED	450.00
CH 34	ANTI-TAUPES ELECTRONIQUE	150.00
CH 35	CHAMBRE DE REVERB LOGIQUE	300.00
CH 36	ANTI-CAFARDS ELECTRONIQUE	190.00
CH 37	CHENILLARD 16 VOIES	260.00
CH 38	SIFFLET DE DRESSAGE CHIEN	190.00
CH 39	CARTE 16 ENTREES POUR MICRO	220.00
CH 40	DETECTEUR DE PASSAGE I.R	220.00
CH 41	CARTE D'ACQUISITION POUR MICRO	220.00
CH 42	THERMOMETRE A COLONNE	250.00
CH 43	CARTE 8 SORTIES POUR MICRO	290.00
CH 44	THERMOMETRE MURAL DIGITAL	250.00
CH 45	BOOSTER 2 X 45W AUTO	450.00
CH 46	TELECOMMANDE TELEPHONE 2 VOIES	300.00
CH 47	SIMULATEUR DE PRESENCE	250.00
CH 48	DIFFUSEUR DE MESSAGE PARLANT	350.00
CH 49	MODULATEUR 3 VOIES + MICRO 12V	110.00
CH 50	GIROUETTE ELECTRONIQUE	200.00
CH 51	SPOT LUMINEUX 100 LED	160.00
CH 52	ANEMOMETRE DIGITAL	290.00
CH 53	CHENILLARD DIGITAL 64 VOIES	450.00
CH 54	MIRE ELECTRONIQUE 625 LIGNES	450.00
CH 55	TELECOMMANDE HF CODEE	390.00
CH 56	ANALYSEUR SPECTRE 10 VOIES	450.00
CH 57	AMPLI D'ANTENNE TELE	230.00
CH 58	LASER DE DEMO	1200.00
CH 59	COMPTEUR GEIGER-MULLER	690.00
CH 60	AFFICHEUR GEANT	290.00
CH 61	EMETTEUR FM 7W	350.00
CH 62	PROGRAMMATEUR DE 68705P3	250.00
CH 63	CLE CODEE ELECTRONIQUE	350.00
CH 64	CONVERTISSEUR 150W 12V-220V	250.00
CH 65	NETTOYEUR HAUTE FREQUENCE	250.00
CH 66	MODULATEUR / VU-METRE 8 VOIES	250.00
CH 67	PROGRAMMATEUR JOURNALIER	390.00
CH 68	COMPRESSEUR DE MODULATION	190.00
CH 69	HORLOGE PARLANTE	390.00
CH 70	BAROMETRE DIGITAL	550.00
CH 71	AMPLI HI-FI 2 X 100 W	490.00
CH 72	MELANGEUR QUADRICHROME	350.00
CH 73	SERRURE CODEE DIGITALE	390.00
CH 74	TRUQUEUR VOIX DE ROBOT	150.00
CH 75	HORLOGE MINUTERIE CHRONO	350.00
CH 76	HYDROMETRE DIGITAL	690.00
CH 77	JOURNAL LUMINEUX	490.00
CH 78	GENE H.T POUR CLOTURE	200.00
CH 79	PROGRAMMATEUR DOMESTIQUE	450.00
CH 80	INTERFACE IMPRIMANTE/MINITEL	450.00
CH 81	ACUPONCTURE ELECTRONIQUE	190.00
CH 82	TRANSMETTEUR AUDIO SECTEUR	290.00
CH 83	CHASSE OISEAUX ELECTRONIQUE	350.00
CH 84	TELECOMMANDE HF CODEE 4 VOIES	690.00
CH 85	SIRENES -BRUITAGE BATEAUX	200.00

LES KITS-SALESKIT-

SK 6	MINI AMPLI STEREO HI-FI	84.50
SK 7	CENTALE D'ALARME	128.00
SK 8	CARILLON 3 TONS	198.20
SK 9	TEMPORISATEUR RALENTISSEUR	81.30
SK 15	RECEPTEUR VHF	178.10
SK 23	BARRIERE DE LUMIERE A RELAIS	101.40
SK 24	PREAMPLI MICRO + COMPRESSEUR	86.40
SK 25	GENERATEUR DE NOTES + B (BOITIER)	175.50
SK 27	RELAIS PHONIQUE VOX CONTROL	108.60
SK 28	GENE H.T POUR CLOTURES	79.30
SK 30	RECEPTEUR DE TELECOMMANDE CODEE	282.10
SK 31	EMETTEUR DE TELECOMMANDE CODEE + B	177.50
SK 33	TEMPORISATEUR DE PRECISI POUR PHOTO	278.20
SK 34	TEMPORISATEUR UNIVERSEL	91.00
SK 37	INTERPHONE +B (BOITIER)	384.20
SK 39	SIRENE DEUX TONS 20W	72.20
SK 41	MICRO EMETTEUR FM +B (BOITIER)	111.60
SK 42	REGULATEUR DE VITESSE MOTEUR+ B	137.80
SK 43	OISEAU ELECTRONIQUE	146.30
SK 44	GRILLON ELECTRONIQUE	62.40
SK 54	ALIM LABO + AFFICHAGE 1.5-22V 10A	1092.00
SK 55	GRADATEUR DE LUMIERE + B (BOITIER)	89.70
SK 58	EMETTEUR INFRAROUGE +B (BOITIER)	98.20
SK 59	RECEPTEUR INFRAROUGE	185.30
SK 74	RECEPTEUR BISTABLE POUR SK31 +B	287.30
SK 83	LUMIERE DE SECOURS +B (BOITIER)	149.50
SK 93	AMPLI ENREGISTREUR TELEPHONIQUE +B	167.70
SK 95	EMETTEUR VHF PRE REGLEE	459.60
SK 96	DEUXIEME SONNERIE TELEPHONE +B	133.30
SK 103	REDUCTEUR DE TENSION 12 /6-9V +B	42.90
SK 116	ALIM 5-6-9-12V 0.2A	112.50
SK 122	EMETTEUR TELECOMMANDE SECTEUR	95.20
SK 123	RECEPTEUR TELECOMMANDE SECTEUR	109.80
SK 124	GRADATEUR A TELECOMMANDE	283.40
SK 128	DE ELECTRONIQUE	123.50
SK 129	TELECOMMANDE TELEPHONIQUE	175.50
SK 130	VOLTMETRE A CRISTAUX LIQUIDES	262.60
SK 132	TEMPORISATEUR MINUTEUR	105.90
SK 136	DETECTEUR DE PRESENCE +B (BOITIER)	735.80
SK 138	SURVEILLANCE TELEPHONIQUE +B	279.50
SK 139	NUMEROTEUR TELEPHONIQUE ALARME	520.60
SK 140	CHAGEUR UNIVERSEL NI-CD	160.50
SK 145	CLAVIER ELECTRONIQUE CODE	592.30
SK 146	REPONDEUR TELEPHONIQUE	270.40
SK 147	MULTIMETRE / FREQUENC DIGITAL	1316.30
SK 152	RECEPTEUR VHF A QUARTZ	531.10
SK 156	EMETTEUR RECEPTEUR VHF	1182.40
SK 158	TRACEUR DE SIGNAL	214.50
SK 163	SOURCE SECOURS POUR BATTERIE 12V	332.80
SK 164	ALIM DIGITALE 1-20V 1.5A	322.90
SK 156	GENERATEUR 12V -220V 50HZ 120W	978.30
SK 157	GENERATEUR 12V- 220V 50HZ 200W	1155.70
SK 184	ROULETTE ELECTRONIQUE	260.00
SK 193	FLASH STROBOSCOPE	433.50
SK 192	TESTEUR DE TRANSISTORS ET DIODES +B	197.60
SK 194	ALIM SYMETRICUE +-12V ET +5V 1A	503.80
SK 195	THERMOMETRE DIGITAL +B (BOITIER)	336.40
SK 196	MICRO ESPION SUR SECTEUR	114.40
SK 197	PARI ELECTRONIQUE LOTO SPORTIF	108.50
SK 200	CONVERTISSEUR 12V- 220V 50HZ 200W	1198.70

Ce n'est qu'un resumé de cette nouvelle gamme de kits d'une finition et d'une qualitée exceptionnelle Demandez le catalogue contre 10Frs de timbres

LES KITS-VELLEMANN-
A UN PRIX SPECIAL FETES !!!

K 610	VU METRE A LED	135.00
K 611	AMPLI 7W	57.00
K 612	GRADATEUR	72.00
K 613	GRADATEUR DEPARASITE	90.00
K 1682	TIMER A MICROPROCESSEUR	713.00
K 1771	EMETTEUR F.M	67.00
K 1798	VU-METRE STEREO	250.00
K 1803	PREAMPLI MONO	49.00
K 1804	AMPLI 60W	260.00
K 1823	ALIMENTATION 1 A REGLABLE	65.00
K 1861	ALIM POUR AMPLI 60W	269.00
K 2543	ALLUMAGE ELECTRONIQUE	97.00
K 2549	EMETTEUR I.R	174.00
K 2550	RECEPTEUR I.R	209.00
K 2551	CENTRALE INFRAROUGE	265.00
K 2553	DECODEUR STEREO	161.00
K 2557	THERMOMETRE DIGITAL	284.00
K 2567	AFFICHEUR GEANT A.C	280.00
K 2568	AFFICHEUR GEANT C.C	272.00
K 2569	CARILLON 3 TONS	110.00
K 2570	ALIM 5-14V 1A	82.00
K 2572	PREAMPLI STEREO	83.00
K 2573	PREAMPLI STEREO RIAA	80.00
K 2575	SONNETTE MUSICALE	119.00
K 2579	TIMER UNIVERSEL	89.00
K 2582	SELECTEUR D'ENTREES	148.00
K 2588	MODUL DE LUMIERE 3 VOIES	300.00
K 2590	ORDINATEUR LUMINEUX	281.00
K 2592	AMPLI 20W	130.00
K 2594	TIMER SECTEUR	135.00
K 2599	ROBOT ESSUIE GLACE	106.00
K 2600	GRADATEUR 2 A	80.00
K 2601	STROBOSCOPE	119.00
K 2602	CHENILLARD MODUL 4 VOIES	259.00
K 2603	TIMER A MICROPROCESSEUR	1395.00
K 2604	SIRENE KOJAK	79.00
K 2606	WATTEMETRE A LED	153.00
K 2607	ADAPTATEUR THERMOMETRE	98.00
K 2610	CARTE CONVERTISSEUR A / D	300.00
K 2618	CARTE CONVERTISSEUR D / A	288.00
K 2620	VU - METRE GEANT	290.00
K 2625	COMPTE TOURS	222.00
K 2626	ADAPTATEUR 27128	338.00
K 2629	CARTE HORLOGE	281.00
K 2631	BUS D'EXTENSION	190.00
K 2633	CARTE RELAIS	133.00
K 2634	CARTE TRIACS	126.00
K 2635	CARTE MULTIPLEX 8 VERS 1	232.00
K 2636	VARIATEUR DE VITESSE	178.00
K 2637	AMPLI 2.5 W	70.00
K 2643	INTERFACE AMSTRAD CPC 6128	407.00
K 2644	DETECTEUR DE GEL	78.00
K 2645	COMPTEUR GEIGER MULLER	650.00
K 2646	ALARME POUR PILLULES	174.00
K 2649	THERMOSTAT L.C.D	321.00
K 2650	TELECOM PAR TELEPHONE	190.00
K 2651	VOLTMETRE L.C.D	200.00
K 2653	ENREGISTREUR NUMERIQUE	236.00
K 2656	BASE DE TEMPS 50 HZ	86.00
K 2657	VARIATEUR PROGRESSIF	141.00
K 2658	DETECTEUR DE FUMEE	254.00
K 2659	DECODEUR DE MORSE	530.00
K 2661	MODULE D'ENTREE STRREO	174.00
K 2663	CONTROLE DE TONALITE	343.00
K 2664	MODULE MAITRE /CASQUE	417.00
K 2666	VUMETRE 2 X 30 LEDS	421.00
K 2667	MODULE ALIM	110.00
K 2668	DOUBLE VU-METRE	179.00
K 3400	DOUBLE DE ELECTRONIQUE	103.00
K 3500	ECLAIRAGE INT DE VOITURE	100.00
K 3502	RADAR DE STATIONNEMENT	277.00
K 3503	BOOSTER 100 W	1100.00
K 3504	ALARME AUTO	129.00
K 3505	ALARME OUBLI PHARES	83.00
K 3506	ANTIPARASITE DE H.P	103.00
K 4010	AMPLI 300 W MONO MOSFET	1200.00
K 4020	AMPLI 600 W MOSFET	3150.00
K 4021	WATTMETRE STEREO	306.00
K 4300	ANALYSEUR DE SPECTRE	640.00
K 4301	GENERATEUR DE BRUIT ROSE	87.00
K 4302	EGALISEUR GRAPHIQUE	316.00
K 4303	ALIM EGALISEUR	286.00
K 4401	BRUITS DIVERS / CANON /TIR	174.00
K 4700	PROTECTION H.P	143.00
K 4900	AMPLI DE TELEPHONE	96.00
K 5000	VARIATEUR ELECTRONIQUE	111.00
K 6000	TIMER CONTROLEUR	1100.00
K 6001	CAPTEUR DE TEMPERATURE	118.00
K 6002	CONTROLEUR DE TEMPERAT.	529.00
K 6010	CONTROLEUR DE TEMPERAT.	820.00
K 6200	MINUTERIE 60 HEURES	118.00
K 6700	EMETTEUR 8 CANAUX	81.00
K 6701	RECEPTEUR 8 CANAUX	152.00
K 6704	EMETTEUR CODE I.R	130.00
K 6705	RECEPTEUR CODE I.R	204.00
K 6710	EMETTEUR I.R	373.00
K 6711	RECEPTEUR I.R 15 CANAUX	311.00
K 6712	EMETTEUR I.R 15 CANAUX	306.00
K 6713	RECEPTEUR I.R	196.00
K 7000	TRACEUR DE SIGNAL	94.00
K 7200	ALIM 30V 10A	2400.00
K 7201	DOUBLE AFFICHAGE NUMER.	380.00

POUR LES FETES, PROFITEZ DE NOTRE STOCK VELLEMANN DISPONIBLE AU TARIF LE PLUS BAS
Attention!!! à ce prix, livraison dans la mesure du stock disponible téléphoner pour réserver

DISPONIBLE
KITS - OK KITS- MODULES - CEBEK-

QUARTZ
3.2768 MHZ OU 4.000 MHZ
35 FRS LES 10

SDA 2201
PREDIVISEUR PAR 64 1,1 GIGA
ENTREE 10 MV SORTIE > 0,5V
10 FRS

TDA 4050
PREAMPLI INFRAROUGE
12 Frs

EMETTEUR + RECEPTEUR
ULTRASON 40 KHZ
LA PAIRE 50 FRS

68000 P8 50 FRS
68705 P3S 54 FRS

CODEUR + DECODEUR
D.T.M.F
MK 5089 +
SSI 202P
LA PAIRE 99 FRS

Lignes à Retard

DL470 ns
L'unitée. . . . . . 9 Frs
les 20 Piéces. . . 170 Frs

DL390 ns
L'unitée. . . . . . 30 Frs
les 10 Piéces. . . 250 Frs

DL330 ns
L'unitée. . . . . . 30 Frs
les 10 Piéces. . . 250 Frs

CARTE MEMOIRE POUR AT286
Equipée de 2 MEGA de RAMS
PROMO 1450FRS

LES KITS ET MODULES KEMO

KITS

B 001	AVERTISSEUR OUBLI DE PHARE	73.60
B 002	CONVERTISSEUR TENSION 12V/6V	55.20
B 003	CLIGNOTANT ALTERNANT	32.20
B 004	SONNERIE TELEPHONE	128.80
B 005	CHASSE MOUSTIQUES	46.00
B 007	APPAREIL A ELECTRISER	82.20
B 008	ALIMENTATION RESEAU	87.40
B 009	MINI CHENILLARD 9 VOLTS	46.00
B 010	SIRENE PROTECTION	82.80
B 011	INTERRUPTEUR SENSITIF	82.20
B 013	RECEPTEUR OC.PO.GO	92.00
B 014	EMETTEUR 27MHZ	82.20
B 015	TROMPE DE BRUME 5 W	55.20
B 018	EMETTEUR FM 2W	64.40
B 019	MODULATEUR DE LUMIERE 1 VOIE	59.80
B 021	MODUL DE LUMIERE 3 VOIES	128.80
B 022	MODUL DE LUMIERE 2X3 VOIES	202.40
B 023	CHENILLARD 3 VOIES	202.40
B 025	STROBOSCOPE	165.60
B 027	AUDIOSCOPE POUR TV	115.00
B 029	CHENILLARD TUYAU 6.5M	266.80
B 033	MODULATEUR 3VOIES MICRO	128.80
B 035	SIRENE AMERICAINE FBI 15W	96.60
B 036	SIRENE DE L'ESPACE 15W	96.60
B 037	SERRURE NUMERIQUE SENSITIVE	92.00
B 038	CONVERTISSEUR 12V/220V 120W	92.00
TR01	TRANSFORMATEUR 50W POUR B038	178.00
B 039	RADIO POMME ECOLOGIQUE	82.80
B 041	GENERATEUR DE TONALITE MORSE	96.60
B 042	MINUTERIE 0/10MINUTES	96.60
B 043	CLIGNOTEUR DE 5 A 12V	27.60
B 045	BARRIERE PHOTOELECTRIQUE	92.00
B 047	TABLE DE MIXAGE 3 VOIES	92.00
B 048	THERMOSTAT -30 A +150° 6V OU 12V	92.00
B 049	GRADATEUR ANTIPARASITE	128.80
B 050	VARIATEUR DE LUMIERE AUTO	128.80
B 051	ALCOOTEST / DETECTEUR DE GAZ	266.80
B 052	SIRENE DE TORPILLEUR	119.60
B 053	TREMOLO MUSICAL	82.80
B 055	DETECTEUR DE METAL	55.20
B 056	INTERRUPTEUR CREPUSCULAIRE	110.40
B 057	AVERTISSEUR DE GEL	73.60
B 058	COMMANDE A DISTANCE INDUCTIVE	193.20
B 059	VARIATEUR 12/24VOLTS POUR MOTEUR	128.80
B 060	ALIMENTATION 12V POUR NEON	73.60
B 061	DISJONCTEUR ELECTRO 0.1/3A 30V	78.20
B 062	BARRIERE INFRA ROUGE 10 M	193.20
B 063	SERRURE DIGITALE + CLAVIER	225.40
B 064	ALIMENTATION 0/28V 2.2A	128.80
B 065	TRANSFO ELEVATEUR 6/12-12/30V	179.40
B 067	AMPLI ANTENNE 0.15-350 MHZ 20DB	46.00
B 068	AMPLI ANTENNE AUTO 0.5/150MHZ	55.20
B 069	STETHOSCOPE ESPION	193.20
B 070	INDICATEUR NIVEAU D'EAU	64.40
B 071	GRADATEUR 12V 10/30A	179.40
B 072	AMPLIFICATEUR 26W	115.00
B 073	PREAMPLI MONO UNIVERSEL	46.00
B 074	PREAMPLI RIAA STEREO	78.20
B 075	AMPLIFICATEUR 12 W	101.20
B 076	RECEPTEUR PO / OC SANS ALIM	101.20
B 077	SIRENE DE POLICE 15W	96.60
B 078	MAGNETISEUR CURATIF	82.80
B 079	CHARGEUR NI-CD 5MA-600MA	92.00
B 080	CLAP SWITCH	151.80
B 081	JEU D'ADRESSE	55.20
B 082	METRONOME ELECTRONIQUE	82.80
B 083	AMPLIFICATEUR 5 WATTS	82.80
B 085	MICROPHONE PARABOLIQUE	110.40
B 086	AMPLIFICATEUR 80 W	193.20
B 087	DETECTEUR DE MENSONGE	64.40
B 088	MINI FEU TRICOLORES	64.40
B 089	CHENILLARD 10 VOIES	358.80
B 090	PREAMPLI MICRO	69.00
B 091	SIRENE KOJAK	96.60
B 092	CLIGNOTEUR 2 LEDS	50.60
B 093	DE ELECTRONIQUE	101.20
B 094	EMETTEUR MIRE D'ESSAI T.V	128.80
B 095	BRUITAGE BATEAU DIESEL	82.80
B 097	CHENILLARD 4 VOIE PROGR	252.00
B 098	CADENCEUR D'ESSUI GLACE	138.00
B 099	AMPLI D'ANTENNE 30-850 MHZ 20DB	92.00
B 100	RECEPTEUR FM	115.00
B 101	CENTRALE D'ALARME	151.80
B 102	ALIM 1.2-30V / 2A	220.80
B 103	GENERATEUR SIGNAL TRACER	41.40
B 104	SIRENE DE BATEAU	64.40
B 105	AMPLI DE TELEPHONE	96.60
B 106	PREAMPLI JEU DE LUMIERE	92.00
B 107	VOIX DE ROBOT	110.40
B 108	ATOMIUM CLIGNOTEUR 7 LED	82.80
B 109	CLIGNOTANT 220 V	96.60
B 110	CORRECT DE TONALITE STEREO	193.20
B 111	VU METRE A 11 LEDS	115.00
B 112	THERMOMETRE A 12 LEDS	193.20
B 113	COMPTE TOURS 10 LEDS	193.20
B 114	AMPLIFICATEUR 2 X 8 WATTS	165.60
B 115	AMPLIFICATEUR 8 WATTS	96.60
B 116	SURVEILLEUR TENSION DE BATTERIE	55.20
B 117	MINI EMETTEUR FM	50.60
B 118	GRADATEUR 400 W	73.60
B 119	CONVERTISSEUR 100-200MHZ/FM	179.40
B 120	BRUITAGE DIESEL DE PUISSANCE	147.20
B 121	PONT DE MESURE D'INDUCTANCE	128.80
B 122	AMPLIFICATEUR 2 X 2.5 WATTS	110.40
B 123	KIT BARRIERE/THERMOSTAT/INTER	110.40
B 124	VU-METRE 2 X 11 LEDS	220.80
B 125	AMPLIFICATEUR 200 WATTS	266.80
B 126	ALIMENTATION 1,2-30V-5A	179.40
B 127	DECODEUR STEREO	110.40
B 128	CHENILLARD 3 VOIES 6-24V	128.80
B 129	MINI AMPLI 700 MW	55.20
B 130	VU-METRE A 5 LEDS	87.40
B 131	TABLE DE MIXAGE STEREO 3 VOIES	193.20
B 132	CLIGNOTEUR 6-24V 1A	55.20
B 133	TEMPORISATEUR DE PRECISION	147.20
B 134	CORRECTEUR DE TONALITE MONO	92.00
B 135	APPAT DE PECHE ELECTRONIQUE	55.20
B 136	ACUPONCTURE ELECTRONIQUE	96.60
B 137	GENERATEUR D'IONS NEGATIFS	96.60
B 138	MESURE DE TEMPERATURES	82.80
B 140	SIRENE A CAPTEUR SENSITIF	78.20
B 142	PREAMPLI UNIVERSEL STEREO	78.20
B 144	EMETTEUR P.O	82.80
B 145	MELODIE "IT'S A SMALL WORD"	91.00
B 146	MELODIE "COO COO WALZ"	91.00
B 151	SUPER GRADATEUR AUTOMATIQUE	170.20
B 152	ELECTRISEUR POUR CLOTURES	92.00
B 154	CHENILLARD 24 LEDS	179.40
B 155	ABOIEMENTS ELECTRONIQUES	182.00
B 156	RECEPTEUR FM	193.20
B 157	GENERATEUR 16 MELODIES	133.40
B 159	GENERATEUR 12 MELODIES	117.50
B 160	VU- METRE 30 LEDS	179.40
B 161	SURVEILLEUR/CHARGEUR ACCUS	179.40
B 162	CONTROLE DE CONTINUITE	32.20
B 163	SONETTE LUMINEUSE	128.80
B 164	GONG A 3 TONS	128.80
B 165	CLIGNOTANT INDICATEUR	46.00
B 169	SCULPTURE ELECTRONIQUE	91.00
B 171	BADGE CLIGNOTANT CMS	46.00
B 172	KIT INITIATION ELECTRONIQUE	92.00
B 173	SERPENT LUMINEUX A LEDS	92.00
B 174	MODULATEUR 3 VOIES 12V	128.80
B 175	MUGISSEMENT DE BOVIN	92.00
B 176	SUPER FILTRE ANTIPARASITES	128.80
B 177	PREAMPLI UNIVERSEL CMS	32.20
B 178	AVERTISSEUR D'HUMIDITE CMS	55.20
B 179	SIFFLET ULTRA SON	64.40
B 180	VARIATEUR POUR MINI PERCEUSE	64.40
B 181	PARALYSEUR 10000 VOLTS	179.40
B 182	AMPLI 1 WATT	27.60
B 184	ALIM 0-12V / 0.8A	27.60
B 185	CLIGNOTEUR 6/12V	27.60
B 186	FLASHER A LED	27.60
B 187	INJECTEUR DE SIGNAL	27.60
B 188	MINI CONTACTEUR	27.60
B 189	ANTI MOUSTIQUE/ ANTI POUX	27.60
B 190	MINI SYSTEME D'ALARME	27.60
B 191	MINI TIMER 9 V	27.60
B 192	CONTROLEUR DE NIVEAU	27.60
B 193	CONTACTEUR SENSEUR	27.60
B 194	BARRIERE PHOTO ELECTRIQUE	27.60
B 195	DETECTEUR INFRA ROUGE	27.60
B 196	INDICATEUR CHAMP D'EMETTEUR	27.60
B 197	CARTE RELAIS 6-12V	27.60
B 198	DISPLAY ALARME	27.60
B 199	AMPLI 50MHZ 1GHZ 15DB	91.70
B 200	LETTRES LUMINEUSES	68.50
B 202	CHENILLARD 10 VOIES LED	91.00
B 205	AMPLI 50W	91.00
B 206	COMMANDE LETTRE LUMINEUSE	86.90
B 207	BRUIT LOCOMOTIVE + SIFFLET	119.00

MODULES CABLES

M 006	MODULATEUR 1 VOIE	59.80
M 007	MODULATEUR 3 VOIES	138.00
M 008	CLIGNOTEUR 220 V	82.80
M 009	PULSEUR 220V	138.00
M 010	CLIGNOTEUR 2 VOIES	138.00
M 011	MODULATEUR 3 VOIES	165.60
M 012	GRADATEUR 220 V	156.40
M 013	INTERRUPTEUR CREPUSCULAIRE	119.60
M 014	FILTRE DE DEPARASITAGE	55.20
M 015	CONVERTISSEUR 12V/9 7.5 ou 6V	50.60
M 016	FILTRE HP 3 VOIES 60W	69.00
M 019	TENPORISATEUR	110.40
M 020	CONVERTISSEUR 24V-12V 1.1A	92.00
M 026	TRANSFO CELLULES SOLAIRE	179.40
M 028	GRADATEUR 1600 W	147.20
M 029	ELEVATEUR 6/13V-11/24V	179.40
M 031	AMPLI 3.5 W	64.40
M 032	AMPLI 12 W	82.80
M 033	AMPLI 18 W	110.40
M 034	AMPLI 36 W	193.20
M 037	AMPLI 2.5 W	64.40
M 038	TRANSFORMATEUR 24V-12V 3A	138.00
M 039	ALIMENTATION 5-30V 2A	165.60
M 040	PREAMPLI UNIVERSEL	69.00
M 041	FILTRE DE DEPARASITAGE 20A	69.00
M 042	DEPARASITAGE ORDINATEUR	69.00
M 043	ANTI DECHARGE MODULE SOLAIRE	22.00
M 044	TRANFO 12V POUR NEONS	92.00
M 045	FILTRE HP 3 VOIES 120W	78.20
M 046	FILTRE 3 VOIES 75 W	46.00
M 047	MODULATEUR 4 VOIES	179.40
M 048	GENE ULTRA SON ANTI NUISIBLE	92.00
M 050	GRADATEUR POUR TRANSFO	193.20
M 051	MODULE PARATONNERRE	35.80
M 052	AMPLI BOOSTER 28 W	179.40
M 054	MINI AMPLI 3W SENSIBLE	72.20
M 055	AMPLI STEREO 3 W	91.50
M 056	GENERATEUR MELODIE 20 W	91.00
M 057	CHARGEUR AUTOMATIQUE ACCUS	170.20
M 058	INDICATEUR DE MICRO ONDES	64.40
M 060	FILTRE ANTIPARASITE AUTO	78.20
M 061	MODULE ALARME FICTIVE	59.80
M 062	GENE H.T POUR CLOTURE	135.70
M 063	GRADATEUR 12V 50W	138.00
M 064	CLIGNOTEUR 12 V	138.00
M 065	MODULATEUR 12 V	138.00
M 066	MUGISSEMENT DE BOVIN	110.40
M 067	ABOIEMENT DE CHIENS	110.40
M 068	SERRURE ELECT A CARTES	225.40
M 069	ANTI-RONGEURS ANTI TAUPES	179.40
M 070	ECONOMISEUR D'ENERGIE 15%	179.40
M 071	CHASSE VERMINE A ULTRA SON	179.40
M 073	ALARME MOTO	45.00
M 074	SURVEILLEUR TELEPH	179.40
M 077	CLIGNOTANT 5-12V 1A	59.80
M 079	CLIGNOTANT ALTERNATIF LED	20.20
M 080	CLIGNOTANT ALTERNATIF AMPOULES	34.50
M 082	CLIGNOTANT 12-24V 8A	128.80
M 083	REGLEUR CHARGE ACCUS 12V	135.70
M 084	PROTECTION SURCHARGE TELEPHONE	55.20
M 085	DETECTEUR D'INFRA ROUGE	64.40
M 087	TESTEUR DE LED	55.20
M 089	ALARME ANTI - AGRESSION	225.40
M 090	SIMULATEUR D'ALARME "SANS FILS"	59.30
M 091	COUPLEUR PHASES INTERPHONES	45.00
M 092	BOOSTER PIEZO 75 W	91.00
M 094	ANTI RONGEUR AVEC HP ULTRASON	161.00
FG 002	GRADATEUR TYPE PRISE 800W	239?20
FG 003	GENERATEUR D'IONS NEGATIFS	222.20
FG 007	CLIGNOTANT TYPE PRISE 500W	133.40

CATALOGUE KEMO 22Frs PORT GRATUIT

PROGRAMMATEUR D'EPROM AVEC LIAISON RS 232
TENSION DE PROGRAMMATION ET LARGEUR D 'IMPULSION AJUSTABLE PAR LOGICIEL. LIVRE AVEC DISQUETTE EN MS DOS. POSSIBILITEE D'ADAPTATION SUR N'IMPORTE QUEL ORDINATEUR QUI POSSEDE UNE SORTIE RS 232. IL PROGRAMMABLE AUSSI LES EEPROMS
MODELE 1
DE LA 2716 A LA 27512
Transmission à 1200 Bauds
tarif promo. . 1050FRS
MODELE 2 PROFESSIONNEL
DE LA 2716 A LA 27C4001
Transmission de 75 à 9600/19200 b
1750FRS
CABLE RS232 55 Frs.
CABLE ALIMENTATION 38 Frs

1) SUPERBE CARTE VIDEO
24 BITS GENOA multimedia 16 MILLIONS DE COULEURS Livrée avec son soft de dessin et presentation Tempra Gif et Tempra Show et les principaux drivers Windows, Autoshade, Gem 3D Studio et la plupart des logiciels fonctionne en 43,56,60,et 72Hz
VGA 7900 AT BUS. . . . . .2000 Frs

2) ENSEMBLE CARTE MERE
GENOA 486-50 LOCAL BUS + carte VIDEO VGA multimedia 24 BITS
16 MILLIONS DE COULEURS ADAPTEE.
256 K DE CACHE 32 MEGA DE RAMS POSSIBLE
L'ENSEMBLE LIVRE SANS CPU. .5400 Frs

3) INTERFACE VGA / TV D'INCRUSTATION ET AFFICHAGE VGA SUR TV EN NTSC/PAL
Avec sortie NTSC/PAL et SVHS. .3200 Frs
Avec en plus sortie en RVB pourincrustation 7600 Frs

PROFITEZ !!! LA BARETTE DE 13 PIECES DE 68705P3S
PRIX SUPER PROMO 650 FRS

EXCEPTIONNEL RAM STATIQUE CMS
Composant Miniature de Surface
43256-12 ou 15 32k x 8 LES 3 PIECES 100 FRS

CONDENSATEURS CHIMIQUE
2,2 MF 25V ou 63V RADIAL LES 20 PIECES....16 FRS
4,7 MF 25V ou 63V RADIAL LES 20 PIECES.....16 FRS
100 MICRO 25V RADIAL LES 20 PIECES ....18 FRS