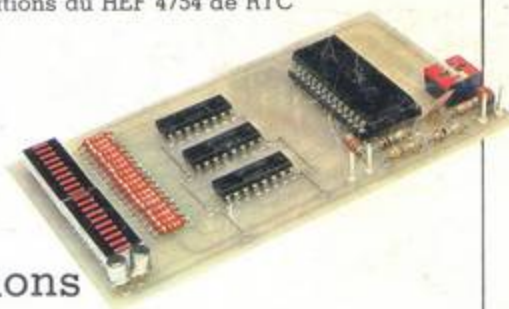




Le
pré-ampli
TURBO
vous dévoile
son
anatomie
(interconnexions
et modules annexes)



BAR GRAPH 18 points ▼
applications du HEF 4754 de RTC



▲ Un générateur d'impulsions
TTL et CMOS 100 ns à 1 s



Découvrez chez vous le monde de demain.



1 Kit d'autoformation
6 Kits pour créer

La nouvelle électronique et ses kits!

1 kit d'autoformation pour réaliser toutes les expériences du guide pratique et apprendre le fonctionnement de tous les composants.

1 déclencheur photo électrique et un rayon lumineux commander automatiquement vos appareils électriques.

1 émetteur radio et communiquer à distance avec un interféreur invisible.

1 détecteur de température et chasser les gazes en restant toujours à bonne température.

1 minuterie et prévire la mise en route ou l'arrêt de tout appareil électrique.

1 antivol avec sirène et vous protéger de tout volateur inopiné.

1 relais commande 220 V et faire la liaison entre vos montages et vos appareils électriques.

Pour vous donner le plaisir de bricoler avec succès, une équipe de techniciens a créée pour vous ces 6 KITS de qualité, accompagnés de leurs fiches de montage précises et détaillées et de tout le matériel professionnel nécessaire.



L'ELECTRONIQUE comment?

En apprenant. Nous vous assurons une parfaite connaissance des principes de l'électronique grâce au kit d'autoformation et au guide pratique illustré de l'Electronique (160 pages). Ainsi en peu de temps vous pouvez acquérir l'habileté des professionnels et aborder vos kits pratiques avec une facilité étonnante.

En créant. Vous mettez en pratique vos nouvelles connaissances lecture des schémas, montages des circuits. Tout vient sans problème, vous êtes maître de votre savoir et vous le prouvez!

Très rapidement, vous avez le plaisir de voir fonctionner le kit que vous avez vous-même monté et il y en a 6 que vous pouvez combiner grâce au Kit relais!

Attention: Dans le coffret tout est fourni pour que vous puissiez faire fonctionner en même temps vos 7 Kits (et le matériel est prévu en quantité suffisante!). Vous n'avez pas à démonter un kit pour construire le suivant.

Comprendre en créant! Vous voyez notre méthode est simple...

Vous ne pensez pas que c'est comme cela qu'on pénètre vraiment le monde de l'Electronique?

Dans un superbe coffret livré chez vous...

● 7 Kits électroniques complets.

1 kit d'autoformation, 1 déclencheur photo électrique, 1 émetteur radio, 1 détecteur de température, 1 minuterie, 1 antivol avec sirène, 1 relais commande 220 V.

● Les fiches détaillées et le matériel technique de montage...

1 fer à souder, de la soudure, 1 pince plate.

● Le guide pratique de l'électronique...



Pour Canada, Suisse, Belgique: 1, rue du Condor 4020 LIEGE
TOM DOM et Afrique documentation spéciale par avion.

Alle Kits
commande
(35) 71.70.27



à retourner à UNIFORMATION METHODE
3000 X 76025 ROUEN CEDEX

Offre
d'examen
gratuit

BON D'ESSAI SANS RISQUE

Je désire recevoir le coffret complet présenté ci-contre pour un examen de 15 jours à l'adresse suivante:

NOM _____ Prénom _____
Age _____ Profession _____
(facultatif) (facultatif)
Adresse _____
Code postal _____ Ville _____

Je joins à ce bon 50 F (40 F de caution + 20 F de frais d'envoi et de recommandation) à l'ordre de SOGEFORM. ☐ chèque bancaire ☐ C.C.P. à l'ordre de Sogefu, m. ROUEN 709 40M.

Si au terme des 15 jours d'examen, je n'étais pas entièrement satisfait, je vous renverrai l'ensemble dans son emballage d'origine et je serai immédiatement remboursé de la caution versée.

Si au terme des 15 jours d'examen, je décide de garder le coffret, je régraisserai comme suit:

☐ soit au comptant: 520 F (Prix total: 520 F + 60 F déjà payés = 580 F)
☐ soit en 2 mensualités de 260 F (Prix total: 520 F + 60 F déjà payés = 580 F).

Signature: _____

à retourner à
UNIFORMATION METHODES - 3000 X - 76025 ROUEN CEDEX

Vers une standardisation des composants

C'est un vœu que vous avez été nombreux à formuler en réponse à notre enquête de novembre dernier.

La liste qui suit est une sélection de produits que nous avons effectué parmi le matériel proposé par divers constructeurs; ces composants seront utilisés en priorité par les collaborateurs de la revue pour la réalisation de leurs maquettes. Nous souhaitons que ces composants deviennent courants chez vos distributeurs habituels et qu'ainsi, vos problèmes d'approvisionnement soient en partie résolus.

Cette liste n'est pas limitative et se verra complétée ultérieurement.

TRANSISTORS Petite puissance

	NPN	PNP
Sollier plastique	BC 237 BC 414	BC 307 BC 418 (faible bruit)
Sollier métal	2 N 2222 2 N 1711 2 N 2369	2 N2 907 2 N 2905 A

Moyenne puissance

	NPN	PNP
TO220	BD 241 B ou C	BD 242 B ou C
TO220 Darlington	BDX 53 C	BDX 54 C

Puissance

	NPN	PNP
Métal TO3	2 N 3055	BDX 16
Plastique Darlington TO3P	BDV 65 B	BDV 64 B

FET usage général

Conol N	2 N 4416
---------	----------

PONTS REDRESSEURS

B 80 C 1000	Thomson	80 V 1 A
BD 37931	Thomson	400 V 25 A
BY 164	RTG	120 V 1,2 A
B 80 C 1500	ITT	80 V 1,5 A
B 250 C 1500	ITT	250 V 1,5 A
B 80 C 5000 - 3000	ITT	80 V 3,2 A

pour ITT équivalent en Siemens.

DIODES DE REDRESSEMENT

N 4001 à 4007

DIODE SIGNAL

1 N 4148
1 N 914

Toutes marques

DIODE FORTE INTENSITE

BY 251 Thomson

CONDENSATEURS

Film plastique

10F à 100F série MKH Siemens

Chimiques

1 à 1000 µF 63 V ITT, Siemens

POTENTIOMETRES AJUSTABLES

Pilier horizontal

BUZZER

Sonitron

Type SM2 A 1,5 à 28 V 250C Hz. Fixation aux CL.

AFFICHEURS 7 SEGMENTS

Tous ces afficheurs sont compatibles broche à broche. Cette liste a été établie d'après des documents Siemens.

	ANODES COMMUNES	CATHODES COMMUNES
	Rouge	Vert
Siemens	HD 1131 R	HD 1131 G
Texas	TL 701	TL 717
Litec	DL 507	DLG 507
Mitsubishi	MAN 676C	MAN 676C
Panasonic	FND 507	FND 537
AEI	CCQ 91 A	CCQ 92 A
ITE	LRT 1826 R	LRT 1826 G
Hi Packard	HDSP 5301	HDSP 5801
		HDSP 5303
		HDSP 5803

REGULATEURS DE TENSION

Positifs

	+ 5 V	+ 6 V	+ 12 V	+ 15 V
500 mA	µA 78 M 05UC	µA 78 M 06UC	µA 78 M 12UC	µA 78 M 15UC
Schott TO220				

Tous équivalents en NS Microcircuit Signetics Texas.

Négatif

	- 5 V	- 6 V	- 12 V	- 15 V
500 mA	µA 79 M 05UC	µA 79 M 06UC	µA 79 M 12UC	µA 79 M 15UC
Schott TO220				

RELAIS alimentation continue

Pouvoir de coupure 8 A en alternatif 250 V

1 RT

SIEMENS réf. V 23027 B0001 A 101.
OMRON réf. G2 L 113 PV 5 DC.
RAPA réf. 014 19 001.

12 V

SIEMENS réf. 23027 B0002 A 101.
OMRON réf. G2 L 113 PV12 DC.
RAPA réf. 014 12 001.

2 RT

SIEMENS réf. V 23037 A0001 A 101.
OMRON réf. G2 R 212 P 6 DC.
RAPA réf. 017 22 002.

12 V

SIEMENS réf. V 23037 A0002 A 101.
OMRON réf. G2R 212 P 12 DC.
RAPA réf. 017 15 002.

Relais encombrement DIL

OMRON

6 V réf. G2 E (rouge).

12 V réf. G2 E (bleu).
pouvoir de coupure 2A.

ALARME ANTIVOL ELECTRONIQUE

Black & Decker

— Un appareil de détection pas comme les autres.

— **EFFICACITE** aucun intrus ne peut lui échapper.— **SÉCURITÉ** par la puissance de dissuasion des sons qu'elle émet (pouvant être renforcée par des sirènes HOMOLOGUÉES).— **FIABILITÉ** alarme donnée à bon escient grâce aux nouveaux micro-processeurs.— **SIMPLICITÉ** d'installation et d'utilisation (avec de multiples possibilités de connexions supplémentaires).

Fonctionne sur piles

Sirène incorporée, puissance 110 dB à 1 m.

PRIX à la portée de tous.

— MOS 20, couleur beige TTC 720 F

— MOS 22, Couleur noire TTC 950 F

Identique à mos 20 avec écran de contrôle luminescent.

Accessoires de «renfort» supplémentaires s'adaptant sur les 2 modèles.

— MOS 8, sirène intérieure 110 dB 285 F TTC

— MOS 10, Sirène extérieure, audible à 400 m 520 F TTC

— CO 15, Contact à ouverture encastrable 51 F TTC

— CO 17E, Contact à fermeture pour table 51 F TTC

— CFT 18, Contact à fermeture pour table 95 F TTC

TOUT CE MATERIEL EST GARANTI 1 AN.

MATERIEL AGREE par les assurances en particulier la YORKSHIRE qui propose à tout acheteur du système d'alarme BLACK & DECKER une assurance «cambriolage» à prix réduit.

Port par alarme 30 F

A tout acheteur d'une alarme antivol avec sirène supplémentaire en prime 10 mètres de câble pour connexion des sirènes.

SIRENES

SPA2, à chambre de compression avec modulateur.

Alim. 12 V, 8 W, 1 A, 110 dB à 1 m.

Prix 170 F Port 25 F

SUPERTEX, Sirène à turbine. Alim. 12 V, 11 A.

12.000 tr/mn.

Prix 216 F Port 20 F

MINITEX, Sirène à turbine. Alim. 12 V, 0,9 A, 110 dB à

1 m.

Prix 79 F Port 12 F

CHAMBRE DE COMPRESSION

Chambre de compression LA2, Puissance 154W abs.

Prix 82 F Port 12 F

Chambre de compression, forte puissance 25 W avec capot arrière,

spéciale alarme.

Prix 210 F Port 20 F

BATTERIE A LIQUIDE GELIFIE

SPECIALES ALARME

— 12 V 4 A «Elpower USA» Dim. 150 x 65 x 95 mm.

Prix 199 F Port 20 F

— 8 V, 1,1 A Dryfit. Dim. 145 x 25 x 45 mm.

Prix 75 F Port 15 F

CABLE SOUPLE 12/10°, 24 BRINS

Isolément polyuréthane 8 couleurs différentes : gris, bleu, beige, vert,

marron, rouge, jaune, violet.

— 8 couronnes de 25 m soit 200 m 8 couleurs différentes.

Prix 30 F les 200 m, port 26 F

— 8 couronnes de 100 m soit 800 m 8 couleurs différentes.

Prix 79 F les 800 m, port 56 F

par kilomètre, nous consulter.

Demandez la liste détaillée avec échantillons de tous nos câbles à des

prix exceptionnels contre 2,50 F en timbres.

CABLE SOUPLE 5/10° MEPLAT

Repéré en couleur

les 10 m les 25 m

3 conducteurs 15 F 32 F

5 conducteurs 17 F 36 F

7 conducteurs 19 F 40 F

9 conducteurs 21 F 44 F

Port par 10 m : 10 F — Port par 25 m : 25 F

Magasins de vente :

26 rue d'Hauteville, 75010 PARIS

10 rue de Vernouillet, 78630 ORGEVAL

Commandes à Orgeval

Voir suite page 6

LAGRADIO PLANS
électronique

Société Parisienne d'Édition

Société anonyme au capital de 1 950 000 F. Siège social : 43, rue de Dunkerque, 75010 Paris. Direction-Rédaction-Administration-Ventes : 2 à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cedex 19 - Tél. : 200.33.05.

Président-Directeur Général

Directeur de la Publication

Jean-Pierre VENTILLARD

Directeur de la Rédaction

Jean-Claude ROUSSEZ

Rédacteur en chef

Christian DUCHEMIN

Secrétaire de Rédaction

Claude DUCROS

Courrier des Lecteurs

Paulette GROZA

Publicité : Société auxiliaire de publicité, 70, rue Compans, 75019 Paris. Tél. : 200.33.05 C.C.P. 3793 - 60 Paris. Chef de publicité Mlle A. DEVAUTOUR

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

« La loi du 11 mars 1957 n'autorisant aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article 41, d'une part, que « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, » toute représentation ou reproduction intégrale, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants-droits ou ayants-cause, est illicite » (alinéa premier de l'article 42). Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code Pénal. »

Abonnements : 2 à 12, rue de Bellevue, 75019 Paris. France : 1 an 95 F - Etranger : 1 an 135 F.

Pour tout changement d'adresse, envoyer la dernière bande accompagnée de 2 F en timbres.

IMPORTANT : ne pas mentionner notre numéro de compte pour les paiements par chèque postal.

Copyright © 1982

Société Parisienne d'Édition

Ce numéro a été tiré

à 104 700 exemplaires

Dépôt légal 2^e trimestre 1982 - Éditeur 985 - Mensuel paraissant en fin de mois. Distribué par S.A.E.M. Transport-Presse Composition COMPOGRAPHIA - Imprimerie DULAC et JARDIN EVREUX.

COTATION DES MONTAGES

Les réalisations pratiques sont notées, en haut de la première page, d'un carrousel donnant des renseignements sur le montage et dont voici le code :

Temps		moins de deux heures de câblage
		entre deux et quatre heures de câblage
		plus de quatre heures de câblage.
Ce temps passé ne tient évidemment pas compte de la partie mécanique éventuelle ou du raccordement du montage à son environnement.		
Difficulté		Montage à la portée d'un amateur sans expérience particulière.
		Montage nécessitant des soins attentifs.
		Une excellente connaissance de l'électronique est nécessaire (mesures, manipulations).
Dépense		Prix de revient inférieur à 200 francs.
		Prix de revient compris entre 200 et 400 francs.
		Prix supérieur à 400 francs.

SOMMAIRE

N° 415
JUIN 1982

REALISATIONS



27

Carte ohmmètre
capacimètre pour
voltmètre 3 digits

35

Préampli turbo :
interconnexions

55

Initiation
à la logique

65

Bargraph 18 points

69

Amplificateur BF
2 x 15 Watts

77

Générateur
d'impulsions



TECHNIQUE

Ce numéro comporte un encart numéroté :
P. 51-52 Fiches « Idées »
P. 53-54 Fiches « Composants »

49

Conducteurs
isolants
semiconducteurs

51

Six fiches à détacher
• Fiches « Idées »
• Fiches « Composants »

DIVERS

3

Standardisation des
composants

71

Page circuits
imprimés

72

Infos nouveautés

Ont participé à ce numéro :
J. Ceccaldi, F. De Dieule-
veult, P. Gueulle, D. Jaco-
vopoulos, F. Jongbloët, M.
Lequertier, J.-P. Marvanne,
M. Ramos, R. Rateau, J. Sa-
bourin, B. Vuccino.

PLATINES

FRANCE PLATINE

RC 230

33/45 tours, 100/220 V. Changeur tous disques tous diamètres (5 disques en 33 T - 8 disques en 45 T), accessoires compris (changeurs 33 et 45 T). Force d'appui et anti-kating réglables par contrepoids. Lève-bras. Départ et retour automatique du bras. Livrée avec cellule stéréo Pointe Diamant. Dim. 326 x 250 x 109 mm. Poids 2,5 kg.

Prix : **159 F**

Bras séparé pour platine RC 230 ci-dessus, sans cellule.

Prix : **15 F**

Port : 26 F

Port 5 F.



C 290

33/45 tours, 110 V. Changeur 45 T avec stop en fin de disque (accessoire compris changeur 45 T). Manuelle en 33 T. Départ en 33 et 45 T avec retour automatique du bras. Livrée avec tête stéréo.

Dim. 297 x 228 x 99 mm. Poids 2 kg 150. En prime valise d'origine.

Prix : **139 F**

Port 30 F

Table de lecture ZIPHONIA GRANAT

Courroie entièrement électronique 33-45 trimm, réglage stroboscope à lecture directe, plateau lourd (2,4 kg), lève-bras (également électronique), bras à équilibrage dynamique anti-kating, avec capot fermé. Dim. 420 x 335 x 170 mm.

Prix : **600 F**

Port 45 F



3448 Ampli tuner Grande marque

2 x 20 W music, 2 x 12 W sinus sur 4 ohms, 110/220 V, 40/18.000 Hz, toutes les prises auxiliaires DIN, tuner GO-PO-OC-FM, Décodeur 4 présélections en FM-AFC. Dim. 585 x 250 x 110, blanc ou teck, 2 enceintes Hi Fi 3 voies. Dim. 310 x 310 x 130. Valeur réelle 2060 F.

Prix LAG **1090 F**

Port 100 F

Chaîne grande marque

Ensemble HI FI compact 3488 4 D Amblophonie

Ampli 2 x 60 W music 2 x 45 sinus 25/30.000 Hz, 110/220 V tuner GO-FM, décodeur DIN 4550, 4 touches pré-réglables en FM, fourni HP supplémentaires pour amblophonie. Toutes les prises auxiliaires classiques DIN, platine Garrard 86 SB 33/45 tours, entraînement courroie, plateau lourd 2,95 kg. Dim. 620 x 420 x 210. Capot fermé, blanc ou teck, 2 enceintes 3 voies dim. 540 x 410 x 150. Valeur réelle 5420 F.

Prix LAG **1900 F**

Port 130 F



Chaîne HI FI stéréo portable

10 W (2 x 5 W) PILES et SECTEUR

33 et 45 T

Arrêt automatique. Lève-bras. Volume et tonalité séparés pour chaque canal. Prise DIN magnétophone. Alim. : 6 piles 1,5 V non fournies et secteur 220 V, 50/60 Hz. Coloris : noir, aluminium. Dim. : 390 x 245 x 160 mm.

Prix TTC **290 F**

Port 35 F



COMBINÉS RADIO K7

AUDIOLOGIC 1036

Combiné stéréo Radio et Lecteur-enregistreur de K7 (métal CR02 et normales). Vous recevrez le monde entier et la marine (radio phare, etc.). 6 gammes d'ondes FM-PO-GO et 3 gammes OC (26 MHz à 12 MHz soit 11 m à 25 mètres — 12 MHz à 4,6 MHz soit 26 m à 65 mètres — 4,6 MHz à 1,9 MHz soit 65 m à 180 mètres) - Puissance de sortie 20 W (2 x 10 W) 4 HP. - Toutes prises Aux. - Alim. secteur 220 volts - Batterie 12 volts et - Piles 9 x 1,5 V. Dim. H. 340 mm - L. 500 mm - Epais. 140 mm. Poids 7,7 kg.

Prix : **1990 F** TTC (exceptionnel quantité limitée) Port : 80 F



AUDIOLOGIC 1051

Combiné stéréo Radio et Lecteur-enregistreur à K7. Micro stéréo incorporé - 4 gammes d'ondes FM-PO-GO-OC - Puissance de sortie 5 W (2,5 x 2) - Toutes prises aux. - Alim. secteur 220 V et piles 6 x 1,5 V. - Dim. H. 235 - L. 416 - Epais. 100 mm. Poids 3,9 kg.

Prix : **990 F** TTC Port : 46 F

KLEROVOX 8811

Combiné Radio et Lecteur-enregistreur à K7 - Micro incorporé - 4 gammes d'ondes : FM-PO-GO-OC - Prises Aux. - Alim. secteur 220 volts et piles 4 x 1,5 V. Dim. H. 220 - L. 340 - EP. 100 mm.

Prix : **549 F** TTC Port : 26 F



MICROS DENSEI

UD 130 DENSEI

LE SEUL LE VRAI (pas une imitation) Dynamique double impédance commutable (60 ohms ou 50 ohms) sensibilité 73 dB et réf. 80 à 15.000 Hz avec cordon et support standard, orientable adaptable sur pied de micro.

Prix : **125 F** Port : 14 F



ECM 401

Uni directionnel - Sensibilité 65 dB à 1000 Hz - Réponse 60-12000 Hz - Imp. 600 ohms - Câble 5 m - Poids 70 g - livré avec support et bornettes pare vent

Prix : **170 F** TTC Port : 12 F



ECM 3003

Stereo unidirectionnel - Sensibilité 62 dB à 1000 Hz - Réponse : 70-12.000 Hz - Impédance : 600 ohms - Câble 6 m - 2 jacks 6,35

Prix : **380 F** TTC Port : 29 F



WM 951

Micro émetteur ESPION - Cravate - Uni directionnel. Permet d'écouter sans être vu sur un simple récepteur radio ayant la bande FM.

Prix : **250 F** TTC Port : 16 F

CASQUES

MH 8

Miniature ultra léger - Bande passante 20-20.000 Hz - Impédance : 4-150 ohms - Cordon 2 m - Jack 3,5 avec adaptateur 6,35 - livré avec 2 bornettes de recharge

Prix : **130 F** TTC Port : 12 F



910 TV

Special télé - Bande passante 30-18.000 Hz - Impédance : 9 ohms - Cordon 6 m - Réglage de volume - Jack 3,5

Prix : **119 F** TTC Port : 28 F



CASQUE STEREO DYNAMIQUE DE POCHE PLIABLE

Prise jack 3,5 - Tête léger 42 g.

Prix : **89 F** TTC Port : 14 F

MAGNETOPHONE

MAGNETOPHONE ESPION DE POCHE

Lecteur-enregistreur à micro K7 - Micro incorporé.

3 vitesses permettant l'utilisation de la même K7 durant 2 x 15 mn ou 2 x 30 mn.

Alim. pile 9 V - Alim. secteur 9 V séparé (supplément 49 F)

Dim. H. 125 mm - L. 60 mm - Epais. 35 mm - Poids 280 g

Livré avec 1 cassette, 1 pile, 1 écouteur, 1 dragonne

Prix : **450 F** TTC Port : 16 F



MAGNETOPHONE A K7 PORTABLE

Lecteur-enregistreur - Micro incorporé - Alim. secteur 220 V, 50 Hz - Alim. piles 4 x 1,5 V.

Prise Din et prise écouteur - Livré avec cordon secteur - Dim. 142 x 260 x 48 mm

Prix : **280 F** TTC Port : 26 F



SHEBRO 10 FEB

Lecteur de K7 stéréo pour voitures - 5 W (2,5 x 2) - Alim. : 12 V - Livré avec pattes de fixation

Dim. H. 55 x L. 125 - Prof. 170 mm

Prix : **349 F** TTC (sans HP, commutable sur HP autoradio) Port : 26 F



PROMOTION HAUT-PARLEURS VOITURE

HP voiture radiomoteur gris. Équipé d'un HP Audax -

12 x 19 inverse extra-plat. 6 W.

HP voiture noir. Équipé d'un HP 12 x 19.

6 ohms cordon 4 m et d'un tirail d'orientation.

Prix : **35 F** pièce + Port 16 F

Pour alimenter vos magnéto, radio K7 etc.

utilisez les piles cadmium nickel rechargeables YUASA.

800 RS. Type R6 tension 1,2 V. Capac. 500 mAh.

1800 RS. Type R14 tension 1,2 V. Capac. 1800 mAh.

4800 RS. Type R20 tension 1,2 V. Capac. 4800 mAh.

875 P tension 9 V. Capac. 90 mAh.

Port pour 4 piles : 16 F.

Chargeur UNIV 20 pour 4 éléments types RS, R14, R20.

Chargeur UNIV 20 pour 1 élément 9 V.

Prix 80 F. Port 16 F.

Prix 49 F. Port 16 F.

ALIMENTATION SECTEUR

Entrée 110/220 V - Sortie : 3 - 4,5 - 5 - 7,5 - 9 - 12 V, 300 mA

Puissance 5 W avec prise

à polarité réversible.

Prix : **49 F** TTC

Port : 10 F



APPAREILS DE MESURE

MULTIMÈTRES JAPONAIS

ETU 5000 (DW 5000)

Double lecture par inter en volt continu et volt alternatif. Précision $\pm 2\%$. Remise à 0 par vis centrale. Volt continu 50000 Ω et 25000 Ω en 5 gammes de 0.25 V à 1000 V. Volt alternatif 10000 Ω et 5000 Ω de 0 à 1000 V en 4 gammes. Ampères 50 μ A à 10 A en 5 gammes. Ω de 0 à 20 M Ω et 5 gammes. Tarage par pot. Db de -20 à +70 Db. Cadre mobile monté sur 2 rubis. Grand cadran de lecture 120 x 90. Ω Db = 1mW 600 Ω . Dim. 170 x 124 x 50.



Prix TTC 249 F

port 12 F

NH 67 (DW 102)

20000 Ω V = Remise à 0 par vis centrale. V de 0 V à 1000 V en 9 gammes. V = 10000 Ω de 0 V à 1000 V en 4 gammes. Ampères de 50 μ A à 500 mA en 5 gammes Ω de 0 à 6 M Ω en 4 gammes. Tarage par pot. Db -20 à +22 Db. Dim. 140 x 90 x 40.



Prix TTC 169 F

port 10 F

NH 55 (DW 101)

Un vrai petit bijou 2000 Ω V et - remise à zéro par vis centrale. V de 0 à 1000 V en 4 gammes. V = de 0 à 1000 V en 4 gammes. Ampère 100 mA 1 gamme - Ω de 0 à 1 M Ω en 2 gammes. Tarage par pot. Db -10 à +22 Db. dim. 80 x 90 x 30. Poids 150 g.



Prix TTC 89 F

port 9 F

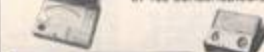
LOT DE 5 VU-MÈTRE

1. 2 à 60 en lecture 20 μ A 60x30. Fond noir.
2. 20 + 3 Niveau batteries 25 μ A. Fond gris 40x40.
3. 20 + 5 - Niveau batteries 45A - 40x40.
4. Noir et rouge 40 μ A - 35x17.
5. Blanc et rouge 25 μ A - 26x24.

La lot 99 F - port 17 F
A l'unité au choix : 30 F pièce, port 10 F

ERREPI

A tout acheteur d'un contrôleur Errepi en prime 100 résistances et 100 condensateurs.



RP 50 KN ERREPI

30 000 Ω V - 11 gammes de mesures 52 calibres. Protection par diodes. Livré avec cordon et bollet. Dim. 140 x 90 x 35 mm.

Prix TTC 399 F

Port 14 F

Contrôleur RPTK 95 ERREPI

20 000 Ω V - 6 gammes, 35 calibres. Sélection par commutateurs. Galvanomètre protégé par diodes. Protection générale par fusible incorporé dans la pointe de touche. Cadran 135 x 50 mm avec miroir antiparasite. Bollet servant de support isolé. Dim. 145 x 110 x 40. Livré avec cordon.

Prix TTC 390 F

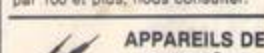
Port 14 F

SUPER PROMOTION

Testeur sonore universel EEH 75 H pour transistors, diodes, Cl, indispensable à l'électronicien, l'électricien, etc.

Prix 49 F l'unité

Port 13 F
par 20 39 F
par 100 et plus, nous consulter.



APPAREILS DE CONTRÔLE UNIVERSELS

PROFI-CHECK Steinel Testeur à nombreux usages pour indiquer le courant continu et alternatif.

Prix TTC 69 F

port 10 F

MASTER-CHECK Steinel Le testeur avec indication par diodes lumineuses (LED) par étape de 8, 12, 24, 48, 110, 220 et 330 V.

Prix TTC 85 F

port 10 F

OSCILLOSCOPES HAMEG

HM 307/3 Simple trace 10 MHz. 5 mV à 20 Vcm. Base de temps 0.25 à 0.5 μ s. Testeur de composants incorporé. Avec cordon BNC.

Prix TTC 1820 F

port 70 F

HM 412/5 Double trace 20 MHz. 5 mV à 20 Vcm. Montée 17.5 ns. Retard balayage de 100 ns à 1 s. Avec sonde 1/1 à 1/10.

Prix TTC 3990 F

port 70 F

Affaires exceptionnelles Oscilloscopes, double trace, complets avec tiroir. En parfait état de marche. Appareils de laboratoire ayant déjà tourné.



Tektronix 2500 F

Hewlett Packard 1800 F

CRC 1500 F

Philips 1500 F

port 60 F

Sondes complètes en parfait état ayant déjà tourné. CRC type CN 1058. Tektronix type F 8032 6026 6038. Quantité limitée.

Prix TTC 450 F

au choix port 15 F

OUTILLAGE LA PROMO...

6 pièces chromées, isolées, fabrication soignée : 1 coupeuse de fils 11.5 cm - 1 coupeuse de tôles tensile 14 cm - 1 long bec plat 14 cm - 1 long bec rond 14 cm - 1 à dénuder réglable 15.5 cm - 1 à dénuder de 0.75 mm à 5 mm 21 cm

+ 1 trousse tournevis électronique - testeur néon : 2 lames plates - 2 lames cruciformes - 1 clé à tube de 6 - 1 pointe à tracer

La lot des 6 pièces + trousse tournevis au prix TTC incroyable de 99 F

port 20 F

CONDENSATEURS DE FILTRAGE

capacité/volts	diam.	H	Prix
300 MF/400	35	110	10 F
480 MF/150	30	80	10 F
1500 MF/50	30	80	15 F
2000 MF/63	30	80	15 F
4000 MF/75	45	110	15 F
4700 MF/40	30	80	15 F
6300 MF/18	30	80	18 F
7000 MF/50	50	110	18 F
10000 MF/18	30	80	18 F
12000 MF/8	30	110	15 F
12800 MF/75	70	140	25 F
14000 MF/13	45	110	25 F
16000 MF/6.3	30	110	25 F
16000 MF/25	45	110	25 F
20000 MF/18	45	110	30 F
22000 MF/8.3	30	80	30 F
25000 MF/40	75	110	30 F
32000 MF/25	80	110	30 F
34800 MF/40	70	140	30 F
40000 MF/6.3	45	110	30 F
40000 MF/10	70	110	30 F
40000 MF/25	70	140	40 F
50000 MF/15	70	140	40 F
65000 MF/10	50	105	50 F
220000 MF/10	75	140	70 F

Port par condensateur 9 F

MAGASINS DE VENTE : 26, rue d'Hauteville - 75010 PARIS - Tél. : 824.57.30 Métro Bonne Nouvelle. 78630 ORGEVAL - de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h sauf dimanche et lundi. Commande province 10 rue de Vernouillet 78630 ORGEVAL - Tél. : 975.87.00. - Pour exécution rapide joignez votre chèque à la commande, en C.R. (ordre 50% à la commande. Les marchandises voyagent à vos risques et périls. faire toutes réserves auprès du transporteur même sans casse.

VALISE BOURRÉE

• de 1 000 (minimum) TRANSISTORS, DIODES, C.I., ZENERS, etc...

• de 3 000 RESISTANCES, CONDENSATEURS...

Indispensables à tous, débutants, dépanneurs, ingénieurs... montés sur plaquettes, matériel neuf (pas de Récup.).



dim. 44 x 30 x 18.5

- 1 valise électrophone stéréo.
- 2 platines base de temps dont 12 pot. 10, 100, 220, 470 K et 1 M Ω .
- 2 platines HF FI
- 2 platines FI Son
- 2 plaquettes relai dont 4. 680 MF 25 V
- 2 plaquettes clavier réglage HF par pot.
- 2 amplis BF dont 2 chimiques 680 MF.
- 2 postes radio complets châssis nu avec ferrite en état de marche
- 2 amplis BF
- 2 plaquettes en cours de montage (correspondant aux 2 postes précédents)
- 20 plaquettes métrologie CIT matériel Haute Fidélité dont un maximum de résistances à 0.5%
- 20 plaquettes basculeur continu, ampli continu, ampli photodiode, ampli de puissance, plaquette de comptage, etc...
- 2 rejecteurs Nancy
- 2 rejecteurs Luxembourg
- 2 préampli BF
- 2 rejecteurs morse
- 2 jeux Moyenne Fréquence Son Vision
- 2 jeux M.F. tuner 10 Mg 7
- 2 jeux M.F. 472 Kc
- 2 jeux M.F. 472 Kc miniatures
- 10 redresseurs Sélénium LMT différentes tensions et intensités
- 5 filtres de lecture Melodyne Patné équipée 78.33.45 T + 1 adaptateur
- 4 saphirs et 1 diamant Melodyne Patné et 1 inter P.U.
- 2 têtes pour magnéto classiques
- 3 moteurs teppaz 9V - 78.33.45 T
- 5 filtres BF = 5 Condo 0.5 MF 750 V.

Prix T.T.C. 99 F

Port du S.N.C.F.

pour être servi rapidement, joignez à votre chèque le bon ci-dessous.

BON DE COMMANDE

NOM :

Prénom :

Adresse :

1 valise bourrée

au prix de 99 F T.T.C.

LAG



B.H. ELECTRONIQUE
BAGNEUX 92220
Tél. 664.21.59

RADIO CHAMPERRET
2, PLACE CHAMPERRET
75 PARIS - Tél. 380.64

[illegible]

C.B. UNIQUE - C.B. UNIQUE
NOUS TENONS EN STOCK DIVERS COMPOSANTS JAPONAIS
POUR C.B. : P.L.L., F.I., AMPLIS B.F.

DÉPARTEMENT MICRO-ORDINATEURS

ATOM - APPLE - NASCOM - SHARP
moniteurs, imprimantes,
accessoires, etc.

• RAYON BIBLIOTHEQUE • Plus de 50 titres en stock
ELECTRONIQUE - SCHEMATIQUES - MICRO-INFORMATIQUE

UTILITAIRE

EL 202. Thermostat à mémoire	225,00
OK 5. Inter à affichage	85,00
OK 22. Antimoustique à ultra-sons	87,20
OK 64. Thermomètre digi. 0-99 °C	191,10
OK 84. Interphone à fil 3 p.	93,10
OK 104. Thermostat 0-100 °C	112,70
OK 110. Détecteur de métaux	155,80
OK 115. Ampli de téléphone	83,30
OK 166. Carillon 8 tons	125,00
UK 233. Préampli antenne AM/FM	121,00
UK 780. Détecteur de métaux	315,00
JK 8. Inter onduleur	95,00
HF 388. Préampli antenne VHF/UHF	87,20
HF 395. Préampli antenne AM/FM	40,00
KN 2. Ampli de téléphone	70,00
KP 12. Détecteur photo-électrique	75,00
KP 14. Interphone 2 postes (sans HP)	48,00
KP 15. Ampli de téléphone	50,00
KP 19. Détecteur d'approche	95,00
KP 35. Thermomètre digi. 0-99 °C	135,00

ALARME

JK 11. Sirène modulaire 8 W (sans HP)	99,00
OK 78. Ampli action retardée	112,70
OK 80. Ampli action retardée	87,20
OK 92. Ampli auto retardée	102,50
OK 140. Centrale d'alarme maison	345,00
OK 154. Ampli pour moto	125,00
OK 158. Ampli auto par FM	195,00
OK 168. Emetteur infrarouge	155,00
OK 170. Récepteur infrarouge	125,00
OK 175. Transmetteur téléphonique	225,00
EL 15. Centrale d'alarme maison	280,00
EL 34. Batterie ultra-son	165,00
EL 37. Alarme ultra-son Doppler	230,00

JEUX DE LUMIERE

EL 23. Cheminard 8 c. - 10 programmes	390,00
OK 40. Stroboscope 150 joules	150,00
OK 48. Stroboscope 300 joules	250,00
KP 1. Gradateur de lumière	35,00
KP 4. Modulateur 3 canaux	95,00
KP 5. Modulateur 3 canaux + inverse	95,00
KP 8. Modulateur 3 canaux à micro	100,00
KP 20. Préampli mono modulateur	50,00
KP 23. Cheminard 8 canaux progr.	140,00

JEUX-HORLOGES

OK 9. Roulette à 16 LED	125,40
OK 10. De-électronique	57,80
EL 44. Horloge digitale (h-mn)	129,00
EL 67. Alarme pour EL 66	35,00
EL 114. Base temps 50 Hz	78,00
EL 126. Horloge digitale (h-mn)	79,00
EL 128. Horloge digitale, Alm. 12 V	124,00
EL 130. Sirène multiple	88,00
EL 135. Trouqueur de bruitage	230,00
EL 137. Horloge pour cde ext.	99,00
EL 138. Horloge digitale à réveil	125,00
JK 9. Sirène modulaire	77,00
KN 23. Horloge digitale (h-mn)	145,00
KP 50. Horloge digitale	135,00

AUTOMOBILE

OK 35. Détecteur de verglas	87,80
OK 46. Cadenceur d'essuie-glaces	73,50
OK 113. Complexe pour digi	191,10
EL 30. Ampli 15 W pour auto	99,00
UK 707. Cadenceur d'essuie-glaces	187,00
UK 875. Allumage électronique	375,00
KP 7. Booster 15 W pour auto	75,00
KP 25. Voltmètre batterie à LED	39,00

MUSIQUE

OK 82. Mini-orgue électronique	63,70
EL 84. Préampli guitare	68,00
EL 101. Egaliseur 5 fréquences	125,00
EL 106. Générateur 9 rythmes	225,00
EL 207. Unité de réverbération	N.C.
UK 716. Table mixage 3 voies stéréo	468,00

MINUTERIES-TEMPORISATEURS

OK 116. Compte-temps 0-3 min	102,90
OK 156. Temporisateur digi. 0-40 mn	255,00
EL 97. Temporisateur digi. 0-40 mn	145,00
EL 134. Minuterie digi. isolation	190,00
EL 142. Timer à microprocesseur	450,00
JK 10. Compte-temps 2-60 sec	112,00
KP 32. Tempo digitale 0-40 mn	100,00

COMMANDE A DISTANCE

OK 63. Emetteur 27 MHz (1 canal)	63,70
OK 88. Récepteur 27 MHz (1 canal)	87,20
OK 106. Emetteur ultra-sons	83,30
OK 108. Récepteur ultra-sons	92,10
OK 166. Emetteur infra-rouge	135,00
OK 170. Récepteur infra-rouge	155,00
JK 7. Décodeur radio-commande 2 c.	135,00
KP 9. Clip contrôle à mémoire	75,00

HI-FI-BF

OK 28. Contrôle tonalité stéréo	102,90
OK 31. Amplificateur 10 W eff	87,00
OK 32. Amplificateur 30 W eff	126,40
OK 50. Préampli stéréo RAA	83,00
OK 82. Voix-control	93,10
OK 76. Mixeur stéréo 8 voies	240,10
OK 79. Amplificateur 2 - 5 W eff	116,60
OK 99. Préampli mono	38,20
OK 139. Amplificateur 15 W eff	105,00
EL 83. Ampli 6 W	81,00
EL 85. Vu-mètre stéréo	89,00
UK 173. Compresseur de dynamique	147,00

MESURE

JK 1. Amplificateur 0,5 W	84,90
JK 2. Préampli mono	73,00
JK 4. Tuner FM	126,00
AF 310. Amplificateur 15 W eff	105,00
HF 310. Tuner FM - 5 uV	184,00
HF 325. Tuner FM - 2 uV	310,00
HF 330. Décodeur FM stéréo	110,00
OK 123. Amplificateur 2 W eff	96,00
KN 13. Préampli mono RAA	42,00
KN 14. Contrôle tonalité mono	42,00
KN 24. Contrôle tonalité A LED	120,00
KP 21. Ampli BF 2 W	35,00

EMISSION-RECEPTION

EL 145. Récepteur VHF 26-200 MHz	110,00
OK 81. Mini-récepteur PO-GO	37,90
OK 93. Préampli antenne auto	38,20
OK 105. Mini-récepteur FM	57,80
OK 122. Récepteur VHF 26-200 MHz	125,00
OK 134. Convertisseur 144 MHz-FM	109,00
OK 136. Récepteur 27 MHz	125,00
OK 152. Emetteur FM 144 MHz	255,00
OK 163. Récepteur AM aviation	255,00
OK 177. Récepteur de trafic (police)	255,00
UK 232. Ampli ant. auto	112,00
UK 562. Mini-récepteur PO-GO	148,00
UK 355. Emetteur FM - 60-140 MHz	285,00
UK 573. Récepteur pocket AM-FM	320,00
JK 5. Récepteur 27 MHz	125,10
JK 6. Emetteur 27 MHz	469,00
JK 105. Récepteur scanner 144 MHz	38,00
JK 105/27. Adapt. 27 MHz pour JK 105	38,00
HF 65. Micro-emetteur FM	48,00
HF 305. Convertisseur 144 MHz-FM	175,00
KP 10. Mini-tuner FM	54,00
KP 23. Micro-emetteur FM	39,00

TRANSFORMATEURS

OK 105. Mini-récepteur FM	57,80
OK 122. Récepteur VHF 26-200 MHz	125,00
OK 134. Convertisseur 144 MHz-FM	109,00
OK 136. Récepteur 27 MHz	125,00
OK 152. Emetteur FM 144 MHz	255,00
OK 163. Récepteur AM aviation	255,00
OK 177. Récepteur de trafic (police)	255,00
UK 232. Ampli ant. auto	112,00
UK 562. Mini-récepteur PO-GO	148,00
UK 355. Emetteur FM - 60-140 MHz	285,00
UK 573. Récepteur pocket AM-FM	320,00
JK 5. Récepteur 27 MHz	125,10
JK 6. Emetteur 27 MHz	469,00
JK 105. Récepteur scanner 144 MHz	38,00
JK 105/27. Adapt. 27 MHz pour JK 105	38,00
HF 65. Micro-emetteur FM	48,00
HF 305. Convertisseur 144 MHz-FM	175,00
KP 10. Mini-tuner FM	54,00
KP 23. Micro-emetteur FM	39,00

Comment lire nos références

OK = Office du Kit	AF, JK, HP = Juste
EL = ELEC-Electronique	KN = Kit Pack/
UK = Amstron	Electronique



ATOM MICRO-ORDINATEUR

- TRES EVOLUTIF
- HAUTE RESOLUTION GRAPHIQUE
- COULEUR (en option)
- BASIC EXTENSIBLE ET ASSEMBLEUR

Version de base (Basic, assembleur, 2 K RAM)

Alimentation 5 volts, 3 Ampères	250 F
RAM 10 K à ébrocher	650 F
Carte RAM 9 K	890 F
Carte couleur PERITEL	420 F
Interface imprimante et câble	500 F

BI-KITS

modules HI-FI

AL 250. AMPLI 125 W

Etudié pour la sonorisation, les discothèques, etc., il est protégé contre les surcharges et les courts-circuits. Utiliser un transformateur 55 V/125 V par module. Circuit epoxy, taux de distorsion inférieur à 0,1 %.

AL 120. AMPLI 60 W

Particulièrement étudié pour la hi-fi domestique, il présente de remarquables performances. Rac-cordé au tuner 450, au pré-amplificateur PA 200, et à de bonnes enceintes, il permet de constituer une chaîne de qualité.

AL 80. AMPLI 35 W/8 Ω

Présentant un taux de distorsion inférieur à 0,1 %, Alimentation de deux AL 80 ou de deux AL 80 par le module SPM 80, transformateur 40 V/172 W.

ALIMENTATIONS STABILISEES

TYPE	MODULES ALIMENTES	PRIX
SPM 80	2 x AL 80	95,00 F
SPM 120/55	2 x AL 80	130,00 F
SPM 120/55	2 x AL 120 ou 1 x AL 250	130,00 F

PA 200. PRE-AMPLI STEREO 330 F

Avec contrôle de tonalité il constitue l'unité d'entrée des amplis stéréo et ensembles auto. Il comporte 8 touches de sélection pour le choix de l'entrée, 2 filtres graves et aigus, et une sortie magnétophone. Circuit imprimé epoxy 8 transistors à faible bruit. Face avant disponible.

S 453. TUNER FM STEREO

phase lock-loop 395 F
Permet la pré-sélection de 4 stations. Réglage rapide par 4 boutons. Equipé d'une diode d'accord Varicap, d'un étage d'entrée à P.E.T. et d'un indicateur stéréo à LED.

A utiliser avec tous les équipements audio. Alimentation à sélectionner par transformateur 18 V/5 W et composants de redressement.

FACES ALU. LE JEU

85 F
Faces avant et arrière en alu sérigraphié et percé aux cotés du PA 200.

fanatron

35, rue de la Croix-Nivert,
75015 PARIS - Tél. 306.93.69

... c'est une marque de

- Veillez me faire parvenir
- ☐ Documentation ATOM, ci-joint 2 timbres à 1,60 F
 - ☐ Documentation BI-KITS, ci-joint 2 timbres à 1,60 F
 - ☐ Le matériel suivant

Frais de Port : ajouter 20 F jusqu'à 1 kg, 30 F jusqu'à 5 kg - Pas d'envoi contre remboursement

Nom

Adresse

Code postal

Ville

*enfin, un mini-atelier
complet, pour l'usinage du métal
et des matières synthétiques*

mini-perceuse à colonne

Capacité de perçage : 8 mm maxi
Moteur : 220/240 V - 50 Hz - 110 W
Vitesse de la broche principale :
- 850 à 3100 tr/mn (type MD1)
- 8000 et 12000 tr/mn (type MD1-H)



mini-tour à métaux

Vitesse : 250 à 3000 tr/mn
Haut. pointes : 50 mm
Moteur : 145 W



tour à métaux

Porte-outils multiple
Avances automatiques :
2 vitesses
Haut. de pointes : 65 mm
Puissance : 0,25 KW



Outillage de précision



Documentation Gratuite

Veuillez m'envoyer sans engagement de ma part,
une documentation complète à l'adresse ci-dessous :

Nom :

Adresse :

Coupon à retourner à ELMIA - BP 26 - 67550 VENDENHEIM

RP 6220

ANGERS-NANTES



SILICONE VALLÉE

DÉPOSITAIRE  MOTOROLA

«les professionnels sympas de
l'électronique»

**MÉMOIRES
MICROPROCESSEURS
WRAPPING** 

et tous les composants électroniques

EN SELF SERVICE

Également : kits, HP, mesure, accessoires,
COMPOSANTS HF

SILICONE VALLÉE

87, quai de la Fosse, 44100 NANTES - Téléphone (40) 73.21.67
22, rue Boisnet - 49000 ANGERS - Téléphone (41) 88.13.98

DECouvrez L'ELECTRONIQUE par la PRATIQUE

Ce cours moderne donne à tous ceux qui le veulent une compréhension exacte de l'électronique en faisant «voir et pratiquer». Sans aucune connaissance préliminaire, pas de mathématiques et fort peu de théorie.

Vous vous familiarisez d'abord avec tous les composants électroniques, puis vous apprenez par la pratique en étapes faciles (construction d'un oscilloscope et expériences) à assimiler l'essentiel de l'électronique, que ce soit pour votre plaisir ou pour préparer ou élargir une activité professionnelle. ● Vous pouvez étudier tranquillement chez vous et à votre rythme. Un professeur est toujours à votre disposition pour corriger vos devoirs et vous prodiguer ses conseils. A la fin de ce cours vous aurez :

- L'oscilloscope construit par vous et qui sera votre propriété.
- Vous connaîtrez les composants électroniques, vous lirez, vous tracerez et vous comprendrez les schémas.
- Vous ferez plus de 40 expériences avec l'oscilloscope.
- Vous pourrez envisager le dépannage des appareils qui ne vous seront plus mystérieux.

TRAVAIL ou DETENTE !
C'est maintenant l'électronique

GRATUIT ! Pour recevoir sans engagement
notre brochure couleur 32 pages
ELECTRONIQUE, remplissez (ou recopiez) ce bon et envoyez
le à : **DINARD TECHNIQUE ELECTRONIQUE**
35800 DINARD (France)

NOM (majuscules S.V.P.)

ADRESSE

NP 6-82

Enseignement privé par correspondance

devenez un radio-amateur et écoutez vivre le monde

Notre cours fera de vous
un émetteur radio passionné et qualifié.
Préparation à l'examen des P.T.T.

GRATUIT ! Pour recevoir sans engagement
notre brochure RADIO-AMATEUR
remplissez (ou recopiez) ce bon et
envoyez-le à :
DINARD TECHNIQUE ELECTRONIQUE
BP 42 35800 DINARD (France)

NOM (majuscules S.V.P.)

ADRESSE

NP 6-82

PENTA-SYSTEMES

PENTA-COMPOSANTS

PENTA-MESURE



SCILLOSOPES HAMEG

HM 5073, Simple trace	1823 ^F
Bande passante 10 MHz	
HM 203, Double trace	2964 ^F
Bande passante 2 x 20 MHz	
HM 415B, Double trace	4022 ^F
Bande passante 2 x 20 MHz. Tube rectificateur. Garantie interne	
HM 706, Double trace	6668 ^F
Bande passante 2 x 70 MHz. Déviation Y de 2 mV/cm à 20 V/cm. Vitesse de balayage 1 à 50 n/s/cm et 5 n/s/cm avec expansion x 10	
HM 806, Double trace	23497 ^F
Bande passante 2 x 80 MHz. Déviation Y et balayage identique au HM 706	

CONTROLEURS VENIR VOIR ET CHOISIR



ICE 680 R	399 ^F
20 000 (1400) CVVAC	
80 gammes de mesure	
Livrée avec étui, cordons et piles	



MICROTEST 80	264 ^F
230 000 (1400) CVVAC	
48 gammes de mesure	
Livrée avec étui, cordons et piles	

FLUKE numériques	2305 ^F
N010	
8020	1752 ^F
8022	1160 ^F

NOVOTEST 2, 20 000 CVVAC, 4000 CVVAC	376 ^F
80 gammes de mesure	
ALFA TS 250, 20 000 CVVAC, 4000 CVVAC	292 ^F
40 gammes de mesure	

POLYTRONIC	410 ^F
RP 20 KN	359 ^F
RP 50 KN	399 ^F
RP 90 KN	462 ^F

TESTEURS TRANSISTORS

BK 516, Contrôle des semi-conducteurs entiers-circuits. Indique collecteur, base, émetteur	1280 ^F
TE 748, Contrôle en et hors circuit les transistors. Fet, thyristors, diodes	242 ^F
Océanomie Philips	

CAPACIMETRES



BK 826, Affichage digital. Fréquences de 0,1 pF à 1 pF en 10 gammes. Précision 0,5 %. Alim. 5 V.	1493 ^F
NOUVEAU BK 830	
Gamme automatique de 0,1 pF	2170 ^F
PRILE	

FREQUENCEMETRES SINCLAIR



PFM 200, Affichage digital de 20 Hz à 250 MHz	783 ^F
Alim. 9 V	
TF 200, Affichage à cristaux liquides	
5 Hz à 200 MHz	2373 ^F

PROMOTION LE VICTOR LAMBDA

- CPU 8080
- 16 K RAM
- ROM
- Clavier 53 touches
- Cassette intégrée
- Sortie coupleur
- Son

(quantité limitée)

2646^F

AVEC TROIS CASSETTES GRATUITES !

RESEAU DE RESISTANCES

A PLAT 1, 2, 7, 3, 3, 4, 7, 10 et 15 kΩ	8,10
50 Ω, 2, 2, 4, 7, 10, 47 Ω	12,00
100 kΩ	12,00

MESURE STABILISEES

ALX 2 V > 15 V, 2 A	544 ^F
ALX 3 V > 30 V, 2 A	810 ^F
ALX 4 V > 40 V, 2 A	822 ^F
ALX 6 V > 60 V, 2 A	1342 ^F
ALX 10 V > 100 V, 2 A	1474 ^F
ALX +5 V, 3 A, +12 V, 12 V, 1 A, -12 V, 1 A	710 ^F
PB1, 12 V, 2 A	196 ^F
PS2, 12 V, 3 A	238 ^F
PS2, 12 V, 4 A	238 ^F
PS3A, 12 V, 4 A	268 ^F
PS4, 5 V, 3 A	230 ^F
PS6, 12 V, 7 A	512 ^F
ALX11, 3, 4, 5, 6 V, 7, 5, 9, 12 V, 1 A	172 ^F
ALX14, 12 V, 3 A	196 ^F
ALX16, 0 > 15 V, 3 A	440 ^F

QUARTZ

Quartz 1 MHz	48,00
Quartz 1,008 MHz	48,00
Quartz 1,8432 MHz	48,00
Quartz 3,2768 MHz	48,00
Quartz 3,684 MHz	48,00
Quartz 4 MHz MP40	42,20
Quartz 4,19 MHz	41,00
Quartz 8 MHz	42,20
Quartz 10 MHz	47,00
Quartz 16 MHz	48,00
Quartz 9 MHz MP180	47,00
Quartz 27 MHz	38,00

COMPOSANTS μM

MOTOROLA	
MC 6800	98,00
MC 6802	98,00
MC 6809	168,00
MC 6815	28,00
MC 6821	35,00
MC 6840	118,00
MC 6844	217,50
MC 6845	185,00
MC 6850	62,00
MC 6860	128,00
MC 6875	98,00
MC 14411	98,00
MC 8002	34,80
MC 3459	25,20
MM 2532	190,00
MM 2732	138,00
MM 2784	260,00
63 S 141	55,00

GENERAL INSTRUMENT	
AY 3-1250	114,00
AY 3-1013	89,00
AY 3-2376	148,00
AY 3-2513	127,00

DRIVER FLOPPY	
FD 1771	391,00
FD 1791	438,00
FD 1795	398,00

ROCKWELL	
6502	118,00
6522	118,00
6532	148,00

N.E.	
DCAP 600	91,00
INS 8154	128,00
INS 8155	84,00

ROM PROGRAMMEE	
22 BUS 6809	182,00
MAX BUS 6809	187,00
6801 LI	175,20
PENTABUS 6800 294,00	
BASIC VM	1200,00
SASIC AIM 65	899,00
ASIS AIM 65	994,00
PL 65 AIM 65	1374,00
PORTH	1056,00

DILOG	
280A	115,00
PHO 4	80,00
CTC 4	80,00
DMAC 4	382,00
SIO 4	199,00

MEMOIRE RAM	
MM 2101	36,00
MM 2102	18,00
MM 2111	34,80
MM 2112	32,40
MM 2114	26,00
4044	36,50
MM 4104	36,00
MM 4118	24,70
MM 4164	85,00
MM 5101	48,00

MEMOIRE ROM	
CM 6578	48,00
MM 2708	37,60
MM 2718	49,00

MESURE II SOUND



CONTROLLEUR UNIVERSEL DE POCHES	
VDC : 0 - 15 - 150 - 500 - 1000	
mA : 0 - 1 - 150	
VAC : 0 - 15 - 150 - 500 - 1000	
Ω : 0 - 100 kΩ	
99 ^F	
Avec cordons et piles	

FABRIQUEZ VOTRE MICRO-ORDINATEUR



PENTASONIC vend le circuit imprimé, les plans et éventuellement les composants du nouveau PROF 80

LOGICIELS COMPATIBLES LEVEL II avec d'origine Z 80 A + 64 K RAM + BASIC LEVEL II + Sortie parallèle + Sortie série + Sortie Floppy II + Sortie vidéo + Sortie cassette

ETONNANT 647^F
Le CI + plan à VOIR CHEZ PENTA 18

MATERIEL DE WRAPPING

Outil à wrapper manuel	80,30
Plastoliet à wrapper	479,00
Fil à wrapper	58,00
Outil à wrapper automatique	161,10
Recharge fil	34,10
8 broches	2,85
14 broches	3,40
16 broches	4,50
18 broches	4,70
20 broches	4,90
22 broches	5,20
24 broches	5,70
28 broches	8,10
40 broches	11,30

CONNECTEURS DIL A SERTIR

Ces connecteurs sont très pratiques et permettent tous les types de liaisons inter-circuits. Ils utilisent de simples supports de C.I. comme connecteurs femelles.

Sertissage sur demande GRATUIT	
14 broches	11,10
16 broches	14,80
24 broches	23,10
40 broches	34,90

CONNECTEURS A SERTIR

Ces connecteurs sont très utilisés sur la plupart des micro-ordinateurs. PENTASONIC les sertit à la demande et c'est GRATUIT.

2 x 8 broches	24,20
2 x 10 broches	28,60
2 x 17 broches	48,20
2 x 20 broches	49,50
2 x 25 broches	84,10
2 x 8	14,20
2 x 10	16,20
2 x 17	35,50
2 x 20	32,10
2 x 25	39,70

CANON 25 BROCHES

Mâle	29,70
Femelle	39,80
Capot	15,90

PENTA 8 PENTA 13 PENTA 16

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

10, bd Arago, 75013 PARIS. Tél. : 336.26.05 (service correspondance).
Métro : Gobelins.

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

Heures d'ouverture des magasins : du lundi au samedi inclus de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h 30.
Prix TTC valables au 1.4.82. Port pour expéditions en province nous consulter.

NOUVEAU

PRENEZ VOTRE AVENIR EN MAIN

ELECTRONIQUE

Des métiers d'avenir.



☐ Electronique ☐ Technicien électronique ☐ Monteur câbleur en électronique ☐ Prép. aux CAP, BP, BTS Electronicien.
Matériel d'application : Mini laboratoire, Kits électroniques.

RADIO TV HIFI

Devenez votre propre patron.



☐ Monteur dépanneur radio TV HIFI ☐ Technicien radio TV ☐ Technicien en sonorisation ☐ Monteur dépanneur RTV ou TV ou Radio ☐ Technicien RTV HIFI ☐ Monteur dépanneur option vidéo ☐ Technicien service après-vente.
Matériel d'application : Mini laboratoire - Ampli stéréo 2 x 10 watts.

ELECTRICITE

La sécurité d'un bon métier.



☐ Dépanneur électroménager ☐ Electricien installateur ☐ Technicien électricien ☐ Technicien service après-vente.
Matériel d'application : Contrôleur universel.

INFORMATIQUE

Des métiers bien payés et accessibles à tous.



☐ Opérateur(trice) sur ordinateur ☐ Opérateur(trice) de saisie ☐ Programmeur ☐ CAP aux fonctions de l'informatique ☐ Analyste programmeur.
Matériel d'application : Machine programmable en option facultative pour vos travaux pratiques.

MECANIQUE AUTO

Faites de votre passion un vrai métier.



☐ Mécanicien auto ☐ Conducteur routier ☐ Diéséliste ☐ Moniteur d'auto école ☐ Electricien en équipement auto ☐ Mécanicien poids lourds.
Matériel d'application : Pour les essais et les mises au point des moteurs.

NATURE - ELEVAGE

Redécouvrez le plaisir d'une vie saine et naturelle.



☐ Eleveur de chevaux ☐ Eleveur de chiens ☐ Toiletteur de chiens ☐ Secrétaire assistant(e) vétérinaire ☐ Visiteur vétérinaire.
☐ Garde chasse ☐ Garde forestier ☐ Technicien en agromomie tropicale ☐ Dessinateur de jardins.

ARTISANAT - DESSIN TECHNIQUE



☐ Dessinateur de maisons individuelles ☐ Dessinateur en construction mécanique ☐ Dessinateur assistant d'architecte ☐ Ebéniste ☐ Menuisier ☐ Monteur frigoriste ☐ Métreur.

Unieco Formation Groupement d'Ecoles spécialisées
Etablissement privé d'Enseignement à distance soumis
au contrôle pédagogique de l'Etat.



Conseils téléphone (35) 71.70.27
lignes groupées

UNIECO vous informe

- Pour la plupart des métiers cités, nous préparons aux CAP, BP, BTS correspondants.
- Possibilité de commencer vos études à tout moment de l'année.
- Avec l'accord de votre employeur, étude gratuite pour les bénéficiaires de la Formation Continue (Loi du 16 juillet 1971).

UNIECO FORMATION 5857 Route de Neufchâtel
3000 X - 76025 ROUEN CEDEX

BON POUR UN ESSAI GRATUIT

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

Cochez le secteur professionnel qui vous intéresse.

- ☐ Electronique
☐ Radio TV HIFI
☐ Electricité
☐ Informatique
☐ Mécanique auto
☐ Nature - Elevage
☐ Artisanat - Dessin technique

Nom Prénom

Adresse : N° rue

Localité

Code postal Bureau distributeur

Age : Tél. (facultatif) Profession

UNIECO FORMATION 2669 Route de Neufchâtel 3000 X - 76025 ROUEN Cédex

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

ÉLECTROME

BORDEAUX TOULOUSE MONT-DE-MARSAN

17, rue Fondaudège
33 000 BORDEAUX
Tel. (56) 52.14.18

10.12, rue du P^t Montaudran
31000 TOULOUSE
Tel. (61) 62.10.39

5, place J. Pancaut
40 000 MONT-DE-MARSAN
Tel. (58) 75.99.25

Pour toutes commandes 20F de port et emballage. Contre remboursement joindre 20F d'arrhes + frais

ELCO 142 :

MICRO TIMER PROGRAMMABLE.
LE MICROPROCESSEUR RENTRE A LA MAISON.

Claavier 14 touches.
Il possède 4 entrées et est alimenté en
5 V. A. (transformateur non fourni) ou 12 V
continu. Il est piloté par une base de
temps à quartz et possède un dispositif
de sauvegarde en cas de coupure secteur.
Don sur demande contre 3 francs en timbres.

Exemples d'application :

- Contrôle du chauffage sur la sortie 1. Mise en route du
chauffage à 7 h du matin, arrêt à 9 h, remise en route à
17 h, arrêt à 22 h, en cas de nuit les jours ouvrables de la
semaine (du lundi au vendredi le samedi et le dimanche, le
chauffage reste toute la journée, donc mise en route à 5 h
du matin, arrêt à 23 h).
- Sur sortie 2, commande d'un buzzer pour le réveil du lundi
au vendredi à 7 h, du samedi à 7 h 15, pas de réveil le samedi et
le dimanche.
- Sur sortie 3, commande de la radio de 7 h 20 à 8 h 30, du lundi
au vendredi.
- Sur sortie 4, commande de la cafetière électrique du lundi
au vendredi de 7 h 10 à 8 h 15, le samedi et le dimanche de
8 h 30 à 10 h 30.

Nombreuses autres possibilités : pendule à alarme, contrôle
du tour électrique, protégé automatique, enregistrement
2 émissions radio ou sur magnétophone, contrôle d'aque-
rreur, etc.

490,00 F

ELCO 23 : Les discothèques se l'arrachent.

Chenillard à canaux multiprogramme.
La technique du Microprocesseur au service du jeu
de lumière.

512 fonctions qui se déroulent automatiquement,
deux vitesses de défilement réglables qui s'enchaî-
nent après 256 cycles. Sortie sur Triacs 8 A - Alim-
entation 220 V.

390,00 F

ELCO 135 : Truque électronique permet d'imi-
ter le bruit d'une détonation, aboiement de chien,
explosion, accélération de moto, sirène police, etc.,
indispensable pour vos soirées.

230,00 F

ELCO 40

Stroboscope 150 Joules fourni, avec son tube
à éclats. Vitesse des éclats réglable.
Alimentation 220 V.

150,00 F

ELCO 201

Fréquenceur digital 50 MHz (6 afficheurs 13 mm)
0 à 50 MHz. Piloté par quartz idéal pour radio,
labo, etc.

375,00 F

ELCO 106

Générateur 5 rythmes, 5 instruments, avec un
sept de contrôle, sélection des rythmes par
toucher, réglage tempo et volume.

225,00 F

ELCO 160

Table de mixage stéréo, entrée 2 platines
magnétiques 2 micros, 2 auxiliaires réglables
par potentiomètres rectilignes, stéréo
faible bruit.

220,00 F

ELCO 202

Thermomètre digital de 0 à 99° (afficheurs 13 mm).
Permet la mise en mémoire d'une température de
déclenchement du chauffage et une température
d'arrêt. Sortie sur relais 3 A, témoin de fonction-
nement, affichage des températures et des mémoires.
Garde les mémoires même en cas de coupure de secteur.
Idéal pour chauffage, aquarium, air conditionné,
voiture, photo, etc.

225,00 F

ELCO 203

Idem 202 Mais avec deux cycles d'hystérésis

260,00 F

ELCO 204

Voltmètre digital à mémoire permet de commuter
un relais lorsque l'on atteint la valeur de la
tension en mémoire (3 gammes)

195,00 F

ELCO 205

Alimentation stabilisée 0 à 24 V 1,5 A avec
affichage digital de la tension du courant
(3 gammes de tension) indispensable au labo ou
à l'amateur

250,00 F

ELCO 206

Thermomètre digital à mémoire (0 à 99°) enclenche
un relais lorsque la température mémoire est
atteinte.

190,00 F

MODULE

SONO
GUITARE

GOLDPOWER

MODULES prérégls,
testés, garantis

DISPONIBLE SUR PARIS :

Sté TERAL - 26 rue Traversière - 75012 PARIS

SPECIAL GUITARE

Mixage 3 guitares, 2 micros, 1 auxiliaire, Correcteur de tonalité.
Volume général. Réglage de sensibilité. Un à chaque entrée. Avec ampli

80 W 495,00 F
120 W 570,00 F
160 W 750,00 F

ALIMENTATION

Alim 80 W 150,00 F
Alim 120 W 195,00 F
Alim 160 W 275,00 F

AMPLI

protège courts circuits. Distorsion inférieure 0,1 %

80 W efficaces 295,00 F
120 W efficaces 370,00 F
160 W efficaces 550,00 F

A RETOURNER A : ELECTROME 17 rue Fondaudège - 33000 BORDEAUX

☐ Je désire recevoir documentation sur Kit ELCO.
Ci-joint 3 F en timbres.

☐ Je désire commander le kit ELCO. Ci-joint _____ F

☐ en chèque ☐ mandat ☐ en C.R.
(+ 20F de port, et frais en vigueur si C.R.)

Cocher ou compléter la case correspondante

☐ Veuillez m'expédier le catalogue ELECTROME.

Ci-joint 15 F ☐ en timbres ☐ par chèque.

NOM _____

Adresse _____

EREL BOUTIQUE

SIEMENS

Composants
Actifs Passifs
Optoélectronique
ElectromécaniqueNOUVELLE ADRESSE
11 bis, rue CHALIGNY, 75012 PARIS

Métro : Reuilly-Orléans - RER : Nation et Gare de Lyon

Tél. : 343-31-65 +

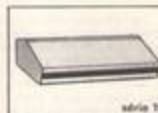
Ouvert du mardi au vendredi de 9 h à 18 h (sans interruption)
Lundi et samedi de 9 h à 12 h 30 et de 13 h 30 à 18 h

CIRCUITS				CIRCUITS TTL				CIRCUITS CMOS SERIE B				TRANSISTORS			
LP555N	5.00	8178A	311.10	SCA2008	27.90	7400	2.30	7401	2.30	7400	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
LP555N	15.00	8178B	288.90	SCA2007	74.30	7402	2.30	7403	2.30	7402	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
LP555N	15.00	8178C	197.70	SCA2006	43.30	7404	2.30	7405	2.30	7404	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
SC1-E	24.80	5219	148.10	SCA2005	25.00	7406	2.30	7407	2.30	7406	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
SC1-F	15.00	5219B	11.10	SCA2004	18.20	7408	2.30	7409	2.30	7408	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
SC1-E	15.00	5219C	11.10	SCA2003	18.20	7410	2.30	7411	2.30	7410	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
SC1-E	15.00	5219D	11.10	SCA2002	18.20	7412	2.30	7413	2.30	7412	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
SC1-E	15.00	5219E	11.10	SCA2001	18.20	7414	2.30	7415	2.30	7414	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
SC1-E	15.00	5219F	11.10	SCA2000	18.20	7416	2.30	7417	2.30	7416	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
SC1-E	15.00	5219G	11.10	SCA2000	18.20	7418	2.30	7419	2.30	7418	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
SC1-E	15.00	5219H	11.10	SCA2000	18.20	7420	2.30	7421	2.30	7420	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
SC1-E	15.00	5219I	11.10	SCA2000	18.20	7422	2.30	7423	2.30	7422	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
SC1-E	15.00	5219J	11.10	SCA2000	18.20	7424	2.30	7425	2.30	7424	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
SC1-E	15.00	5219K	11.10	SCA2000	18.20	7426	2.30	7427	2.30	7426	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
SC1-E	15.00	5219L	11.10	SCA2000	18.20	7428	2.30	7429	2.30	7428	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
SC1-E	15.00	5219M	11.10	SCA2000	18.20	7430	2.30	7431	2.30	7430	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
SC1-E	15.00	5219N	11.10	SCA2000	18.20	7432	2.30	7433	2.30	7432	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
SC1-E	15.00	5219O	11.10	SCA2000	18.20	7434	2.30	7435	2.30	7434	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
SC1-E	15.00	5219P	11.10	SCA2000	18.20	7436	2.30	7437	2.30	7436	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
SC1-E	15.00	5219Q	11.10	SCA2000	18.20	7438	2.30	7439	2.30	7438	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
SC1-E	15.00	5219R	11.10	SCA2000	18.20	7440	2.30	7441	2.30	7440	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
SC1-E	15.00	5219S	11.10	SCA2000	18.20	7442	2.30	7443	2.30	7442	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
SC1-E	15.00	5219T	11.10	SCA2000	18.20	7444	2.30	7445	2.30	7444	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
SC1-E	15.00	5219U	11.10	SCA2000	18.20	7446	2.30	7447	2.30	7446	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
SC1-E	15.00	5219V	11.10	SCA2000	18.20	7448	2.30	7449	2.30	7448	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
SC1-E	15.00	5219W	11.10	SCA2000	18.20	7450	2.30	7451	2.30	7450	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
SC1-E	15.00	5219X	11.10	SCA2000	18.20	7452	2.30	7453	2.30	7452	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
SC1-E	15.00	5219Y	11.10	SCA2000	18.20	7454	2.30	7455	2.30	7454	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
SC1-E	15.00	5219Z	11.10	SCA2000	18.20	7456	2.30	7457	2.30	7456	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
SC1-E	15.00	5219A	11.10	SCA2000	18.20	7458	2.30	7459	2.30	7458	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
SC1-E	15.00	5219B	11.10	SCA2000	18.20	7460	2.30	7461	2.30	7460	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
SC1-E	15.00	5219C	11.10	SCA2000	18.20	7462	2.30	7463	2.30	7462	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
SC1-E	15.00	5219D	11.10	SCA2000	18.20	7464	2.30	7465	2.30	7464	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
SC1-E	15.00	5219E	11.10	SCA2000	18.20	7466	2.30	7467	2.30	7466	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
SC1-E	15.00	5219F	11.10	SCA2000	18.20	7468	2.30	7469	2.30	7468	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
SC1-E	15.00	5219G	11.10	SCA2000	18.20	7470	2.30	7471	2.30	7470	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
SC1-E	15.00	5219H	11.10	SCA2000	18.20	7472	2.30	7473	2.30	7472	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
SC1-E	15.00	5219I	11.10	SCA2000	18.20	7474	2.30	7475	2.30	7474	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
SC1-E	15.00	5219J	11.10	SCA2000	18.20	7476	2.30	7477	2.30	7476	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
SC1-E	15.00	5219K	11.10	SCA2000	18.20	7478	2.30	7479	2.30	7478	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
SC1-E	15.00	5219L	11.10	SCA2000	18.20	7480	2.30	7481	2.30	7480	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
SC1-E	15.00	5219M	11.10	SCA2000	18.20	7482	2.30	7483	2.30	7482	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
SC1-E	15.00	5219N	11.10	SCA2000	18.20	7484	2.30	7485	2.30	7484	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
SC1-E	15.00	5219O	11.10	SCA2000	18.20	7486	2.30	7487	2.30	7486	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
SC1-E	15.00	5219P	11.10	SCA2000	18.20	7488	2.30	7489	2.30	7488	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
SC1-E	15.00	5219Q	11.10	SCA2000	18.20	7490	2.30	7491	2.30	7490	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
SC1-E	15.00	5219R	11.10	SCA2000	18.20	7492	2.30	7493	2.30	7492	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
SC1-E	15.00	5219S	11.10	SCA2000	18.20	7494	2.30	7495	2.30	7494	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
SC1-E	15.00	5219T	11.10	SCA2000	18.20	7496	2.30	7497	2.30	7496	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
SC1-E	15.00	5219U	11.10	SCA2000	18.20	7498	2.30	7499	2.30	7498	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
SC1-E	15.00	5219V	11.10	SCA2000	18.20	7500	2.30	7501	2.30	7500	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
SC1-E	15.00	5219W	11.10	SCA2000	18.20	7502	2.30	7503	2.30	7502	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
SC1-E	15.00	5219X	11.10	SCA2000	18.20	7504	2.30	7505	2.30	7504	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
SC1-E	15.00	5219Y	11.10	SCA2000	18.20	7506	2.30	7507	2.30	7506	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
SC1-E	15.00	5219Z	11.10	SCA2000	18.20	7508	2.30	7509	2.30	7508	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
SC1-E	15.00	5219A	11.10	SCA2000	18.20	7510	2.30	7511	2.30	7510	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
SC1-E	15.00	5219B	11.10	SCA2000	18.20	7512	2.30	7513	2.30	7512	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
SC1-E	15.00	5219C	11.10	SCA2000	18.20	7514	2.30	7515	2.30	7514	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
SC1-E	15.00	5219D	11.10	SCA2000	18.20	7516	2.30	7517	2.30	7516	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
SC1-E	15.00	5219E	11.10	SCA2000	18.20	7518	2.30	7519	2.30	7518	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
SC1-E	15.00	5219F	11.10	SCA2000	18.20	7520	2.30	7521	2.30	7520	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
SC1-E	15.00	5219G	11.10	SCA2000	18.20	7522	2.30	7523	2.30	7522	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
SC1-E	15.00	5219H	11.10	SCA2000	18.20	7524	2.30	7525	2.30	7524	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
SC1-E	15.00	5219I	11.10	SCA2000	18.20	7526	2.30	7527	2.30	7526	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
SC1-E	15.00	5219J	11.10	SCA2000	18.20	7528	2.30	7529	2.30	7528	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
SC1-E	15.00	5219K	11.10	SCA2000	18.20	7530	2.30	7531	2.30	7530	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
SC1-E	15.00	5219L	11.10	SCA2000	18.20	7532	2.30	7533	2.30	7532	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
SC1-E	15.00	5219M	11.10	SCA2000	18.20	7534	2.30	7535	2.30	7534	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
SC1-E	15.00	5219N	11.10	SCA2000	18.20	7536	2.30	7537	2.30	7536	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
SC1-E	15.00	5219O	11.10	SCA2000	18.20	7538	2.30	7539	2.30	7538	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
SC1-E	15.00	5219P	11.10	SCA2000	18.20	7540	2.30	7541	2.30	7540	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
SC1-E	15.00	5219Q	11.10	SCA2000	18.20	7542	2.30	7543	2.30	7542	2.30	BC107	2.30	BC108	3.00
SC1-E	15.00	5219R	11.10	SCA2000	18.20	7544	2.30	7545	2.30	7544					

COFFRETS RETEX

LA PLUS GRANDE GAMME POUR LE PROFESSIONNEL ET L'AMATEUR **RETEXBOX**

DATABOX CONSOLES METALLIQUES



série 10



série 20

POUR EQUIPEMENT PROFESSIONNEL
72 MODELES
10 DIM. STANDARD



série 30



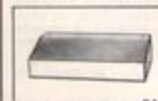
série 40



série 50

KEYBOX PUPITRES PROFILS ALU

95 MODELES, 10 SERIE, 20 DIMENSIONS
STANDARD Largeur 66 - 133 - 266 - 399 mm. PRIX TRES COMPETITIFS



CADI



ETNA



ADAM



KOFA



RILA



TUCA

OCTOBOX

ALU EXTRUDE-ANODISE

SANS VIS APPARENTE HAUTEURS : 80 - 100 - 130 mm
3 SERIES 144 MODELES AVEC ET SANS POIGNEES



AUTRES SERIES :
POLYBOX PLASTIQUE
MINIBOX ALU/VISEBOX - TUBOX -
CABINBOX Métal

Agent exclusif France

LE DEPOT ELECTRONIQUE
84470 CHATEAUNEUF-DE-GADAGNE
Tél. (90) 22.22.40. Télex 431195 ab 61

je désire recevoir :

- ☐ Catalogue sur les COFFRETS RETEX
☐ Liste de grossistes - distributeurs

Nom :

Rue :

Code Postal : Ville :

ELECTRONICIENS

POUR FAIRE DES SOUDURES PRECISES ET RAPIDES
ET PROTEGER VOS SEMICONDUCTEURS
OPTEZ pour les ANTEX

NOUVEAU

CS 17 W 230 V
24 V
12 V

XS 25 W 230 V
24 V
12 V

C24
15 W 24 V

C220
15 W 220 V

Support ST4
Pour tous les fers ANTEX

MLX 25 W 12 V

Poste de soudure
TC SUII à
température contrôlée
et prise de terre antistatique
avec fers : CSTC 30W
ou XSTC 40W
à thermocouple incorporé

grande variété de pannes longue durée

ANTEX

AGENTS GENERAUX POUR LA FRANCE
E^{TS} V. KLIATCHKO
6 bis, Rue Auguste Vitu - 75015 PARIS
Tél. : 577.84.46

demande de documentation RF 8-82
FIRME ou NOIR
ADRESSE

HAUTS PARLEURS «EUROSTAR»

le très bon rapport qualité/prix



Réf. ES-81 - H.P. encastrable, d. 16 cm, membrane renforcée, à suspension souple, avec cône d'aliqui, réponse en fréq. 40 à 16 000 Hz, puissance max. admissible 20 WATTS music, impéd. 4 ohms, profond. d'encast. 5 cm, grille décor amovible, cordes 3,5 m.
La paire 120,00 + port et embal. 25,00



Réf. ES-83 - H.P. 2 voies, boomer 16 cm, membrane renforcée, à suspension souple, tweeter axial 3,5 cm, réponse 40 à 16 000 Hz, puissance max. admissible 25 WATTS music, impéd. 4 ohms, profond. d'encast. 5 cm, grille décor amovible, cordes 3,5 m.
La paire 195,00 + port et embal. 25,00



Réf. ES-85 - H.P. 3 voies (boomer 16 cm à circuit électronique, médium et tweeter axial), 3,5 cm, puissance max. admissible 30 WATTS music, impédance 4 ohms, profond. d'encast. 53 mm, grille décor amovible, cordes 4 m.
La paire 250,00 + port et embal. 25,00

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

Équipement : 1 boomer 150 mm à membrane renforcée, suspension souple, 1 tweeter coaxial 50 mm, avec filtre capacitif, réponse 50 à 15 000 Hz, puissance max. admissible 120 WATTS, impéd. 4 ohms, grille décor 180 x 180 mm, profond. d'encast. 65 mm.
La paire 320,00 + port et embal. 25,00

EUROSTAR CX 570 - H.P. combinés 3 voies (semblables à modèle CX 550), médium et tweeter coaxiaux, rep. 50 à 15 000 Hz, puis. max. admissible 120 WATTS, 4 ohms - La paire : 410,00 + port 25,00

ENCEINTE SABOT 2 VOIES «EUROSTAR CX-500»

Spécialement conçue pour plage arrière automobile, sa forme favorise l'orientation du flux sonore vers l'avant du véhicule - Écouteuse classe 200 x 100 x haut. 47 à 170 mm Hx / Ax, boomer 77 mm, tweeter 50 mm + filtre capacitif, puissance max. admissible 30 WATTS, impédance 4 ohms.
La paire 295,00 + port et embal. 25,00

BOOSTER EQUALIZER «EUROSTAR ES-1280»

Puissance tot. 60 WATTS music (2 x 30 W), réponse en fréq. 30 à 20 000 Hz, rapport S/N > 58 dB, égaliseur 5 bandes (80 - 250 Hz - 1 - 3,5 - 10 KHz, réglage : 12 dB sur chaque bande, commutateur (by-pass) pour découpler le son égalisateur, 4 sorties H.P. 4 à 8 ohms, balance avant/arrière, alim. 12 volts (- à la masse), L. 157, H. 41, P. 155 mm.
Prix 320,00 + port et embal. 20,00

BOOSTER EQUALIZER «EUROSTAR ES-1480»

Puissance tot. 60 WATTS music (2 x 30 W), réponse en fréq. 20 à 20 000 Hz, rapport S/N > 55 dB, égaliseur 7 bandes (80 - 150 - 400 Hz - 1 - 2,4 - 6 - 15 KHz, réglage : 12 dB sur chaque bande, contrôle lumineux de puissance et relief sonore sur 2 rampes à LEDS multicolores, commutateur (by-pass) pour découpler le son égalisateur, 4 sorties H.P. 4 à 8 ohms, balance avant/arrière, alim. 12 volts (- à la masse), L. 148, H. 39, P. 140 mm.
Prix 430,00 + port et embal. 20,00

SUPER-BOOSTER EQUALIZER «EUROSTAR ES-1790»

Puissance tot. 120 WATTS music (2 x 60 W), réponse en fréq. 20 à 20 000 Hz, rapport S/N > 65 dB, égaliseur commutable 7 bandes (80 - 150 - 400 Hz - 1 - 2,4 - 6 - 15 KHz), 4 sorties H.P. impéd. 4 à 8 ohms, commande volume sur ch. canal, balance Avant/Arrière, Ce booster est doté d'une entrée classique à relier aux prises H.P. de tout autoradio/lecteur, alim. 12 V, L. 180, H. 47, P. 165 mm.
Prix 590,00 + port et embal. 20,00

BOOSTER «ES-1600»

Puissance tot. 60 WATTS music (2 x 30 W), réponse en fréquence 15 à 15 000 Hz, rapport signal/bruit 70 dB, contrôle du tonalité (B, et A, séparé), impéd. H.P. 4 à 8 ohms, alim. 12 volts (- à la masse), L. 115, H. 40, P. 152 mm, livré avec accessoires de montage.
Prix 195,00 + port et embal. 20,00

**ANTENNE ELECTRONIQUE de parebrise**

Discrete, fixable par auto-adhésif derrière le rétroviseur, Ampli d'antenne à 2 voies (BC / PG / G5 et FM), gains respectifs 32 et 23 dB, alim. 12 V.
Prix 185,00 + port et embal. 15,00

AUTORADIO/LECTEUR DE CASSETTES - PIONEER KE 4300 -

AUTORADIO 60 - PG - FM mono/stéréo avec C.A.F., préselection électronique de 5 stations par gamme (jeu 15 au total) - LECTEUR AUTO-REVERSE, toutes cassettes (Fe ou Cr), Avance/Retour rapide (Mocable) de la bande, avec réenclenchement automatique de la lecture après le détachement rapide, Puissance tot. 13 WATTS music, (2 x 6,5 W), volume, tonalité, balance stéréo, filtre loudness, impéd. H.P. 4 à 8 ohms, alim. 12 V (- à la masse), filtre parasites moteur - L. 180, H. 50, P. 155 mm.

LIVRE AVEC

antenne électronique de parebrise

présente ci-dessous **2050 F** + port et embal. 20,00**SUPPORTS ANTIVOLS EXTRACTIBLES POUR AUTORADIOS**

Réf. 225 - Pour recevoir tous appareils aux normes DIN, encastrable aux emplacements prévus à cet effet dans les véhicules (plage de bord ou console).
Prix 75,00 + port et embal. 14,00

Réf. 7705 - Pour tous les appareils hors normes DIN, et à installer sous le tableau de bord.
Prix 70,00 + port et embal. 14,00

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

LECTEUR DE CASSETTES STEREO «EUROSTAR ES-2055»

Pour recevoir tous types de cassettes (support magnétique Fe ou Cr), réponse 50 à 12 000 Hz, pleurage < 0,3 %, puissance tot. 12 WATTS music (2 x 6 W), touche combinée AVANCE rapide/EJECTION cassette, auto-stop fin de bande, réglage du volume avec contrôle lumineux sur 2 rampes à LEDS multicolores, tonalité (B, et A, séparé), filtre Loudness - balance stéréo, 2 sorties H.P. 4 à 8 ohms, alim. 12 Volts (- à la masse), L. 113, H. 51, P. 165 mm.
Prix 185,00 + port et embal. 20,00

LECTEUR A BOOSTER INCORPORÉ «EUROSTAR ES-2390»

reliable à autoradio



Pour recevoir tous types de cassettes (support magnétique Fe ou Cr), réponse 50 à 12 000 Hz, pleurage < 0,3 %, puis. tot. 44 WATTS music (2 x 22 W), touche combinée AVANCE rapide/EJECTION cassette, auto-stop fin de bande, réglage du volume avec contrôle lumineux sur 2 rampes à LEDS multicolores, tonalité (B, et A, séparé), filtre Loudness - balance stéréo, 2 sorties H.P. 4 à 8 ohms, alim. 12 Volts (- à la masse), L. 125, H. 48, P. 170 mm.
Prix 335,00 + port et embal. 20,00

Lecteur «AUTO-REVERSE» un progrès considérable!

Booster incorporé



Permet d'écouter en suivant les 2 enregistrements d'une cassette sans avoir à éjecter ni remonter la cassette, sélecteur de pistes (1 - 3 ou 2 - 4) avec 2 voyants témoins du sens de lecture, touches AVANCE et RETOUR rapide (Mocable) de la bande, EJECTION cassette, volume, tonalité, balance stéréo, puis. totale 40 WATTS music, (2 x 20 W), sorties H.P. 4 à 8 ohms, alim. 12 V (- à la masse), L. 120, H. 48, P. 150 mm.
Prix 495,00 + port et embal. 20,00

LECTEUR DE CASSETTES A BOOSTER EQUALIZER INCORPORÉ

«EUROSTAR ES-1850»

reliable à un autoradio



L'appareil peut être utilisé seul ou en liaison avec autoradio ou autre source musicale; un commutateur permet alors : lecteur - booster égaliseur ou radio - booster égaliseur - Lecteur toutes cassettes (Fe ou Cr), AVANCE rapide, EJECT, cassette, auto-stop fin de bande avec retour automatique, son radio (si liaison) Booster puis. tot. 50 WATTS rms (2 x 25 W), réo. 50 à 20 000 Hz, rapport S/N > 70 dB - Égaliseur 5 bandes (80 - 250 Hz - 1 - 4 - 12 KHz), contrôle puis. et relief sonore sur 2 rampes à LEDS multicolores, 4 sorties H.P. 4 à 8 ohms, balance stéréo, fader, alim. 12 V (- à la masse), L. 148, H. 40, P. 152 mm.
Prix 580,00 + port et embal. 20,00

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

dam's

14, place Léon Deubel, 75016 Paris (Métro : Porte de St-Cloud), tél. 651.19.26 +

Accès automobile par la rue «Le Marois» - Magasins ouverts du lundi au samedi de 9 h 30 à 12 h 30 et 14 h à 19 h 15

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

Equipez-vous chez **dam's**

3 formules s'offrent à vous...

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

FORFAITS DE POSE PAR ÉLÉMENT

Antenne gouttière	25,00
Antenne d'aile	31,00
Antenne de toit	62,00
Antenne électrique	80,00
Autoradio mono ou stéréo	135,00
Lecteur de cassettes	120,00
Combinaison autoradio/lecteur	135,00

Booster ou Equalizer	150,00
Une paire de HP	120,00
Mélangeur 4 HP	150,00
Antiparasitage, fournit. et pose	60,00
Alarme complète	150,00
Filtre d'alimentation	30,00
Autoradio sur trois antivol	50,00

FORFAITS D'INSTALLATION COMPLÈTE

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

AUTORADIO ET LECTEUR DE CASSETTES « EUROSTAR ES-3300 »

1^{er} au rapport qualité/prix !



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

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

AUTORADIO ET LECTEUR DE CASSETTES À SYSTÈME AUTO-REVERSE

« EUROSTAR ES-4100 »



Récepteur GD - PD - FM mono et stéréo (MPX) avec C.A.F., voyant indic. d'émissions stéréo. Lecteur stéréo du type auto-reverse, c'est-à-dire permettant d'auditionner automatiquement et en chaîne les 2 enregistreurs d'une cassette sans avoir à éjecter ni retourner la cassette, sélecteur de programme (joints 1-3 ou 2-4), touche (bascable) d'AVANCE et RETOUR rapide de la bande, touche EJECTION cassette, contrôle de volume et tonalité, balance stéréo, puissance totale 14 WATTS (2 x 7 W), sorties H.P. impéd. 4 à 8 ohms, alim. 12 volts (- à la masse), L. 180. H. 43. P. 160 mm.

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

AUTORADIO ET LECTEUR DE CASSETTES À SYSTÈME AUTO-REVERSE

« DCS-860 FLR »



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

Prix 690,00 + port et embal. 25,00

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

« EUROSTAR ES-5500 »



Récepteur GD - PD - FM mono et stéréo avec C.A.F., affichage digital de la fréquence (à la manœuvre de recherche radio), témoins lumineux si AM ou FM (mono ou stéréo). Lecteur stéréo type AUTO REVERSE, sélecteur de bandes (Fe ou Cr), avance/retour rapide auto-blocable, sélecteur de pistes (sens droit ou gauche). Booster incorporé 2 x 20 Watts music. Equalizer 5 bandes (50 - 250 Hz - 1 - 2,5 - 10 KHz) contrôle de volume, balance stéréo, 2 sorties H.P. impéd. 4 à 8 ohms, alim. 12 V (- à la masse), L. 180. H. 44. P. 160 mm.

Prix 1 995,00 + port et embal. 25,00

AUTORADIO ET LECTEUR DE CASSETTES « SONIX ABC-124 »



Récepteur GD - PD - FM mono et stéréo (MPX) avec C.A.F., voyant d'émissions stéréo. Lecteur toutes cassettes stéréo (bandes Fe ou Cr), touche combinée AVANCE rapide de la bande et EJECTION cassette, auto-stop fin de bande, commandes de volume, tonalité, balance stéréo, puissance tot. 12 WATTS (2 x 6 W) imp. 4 à 8 ohms, alim. 12 V (- à la masse), L. 180. H. 43. P. 160 mm.

Prix 450,00 + port et embal. 25,00

AUTORADIO ET LECTEUR DE CASSETTES « ROADSTAR 2941 »

8 stations préréglables
lecteur auto-reverse



Récepteur GD - PD - FM mono et stéréo (MPX) avec C.A.F., dispositif MUTING impressionnant du soufflet/inter-station on FM, préselection à 8 rappels lumineux. Lecteur stéréo type auto reverse (permet d'auditionner en suivant les 2 enregistreurs d'une cassette sans avoir à éjecter ni retourner la cassette), AVANCE et RETOUR rapide (bascable) de la bande, touche EJECT, commandes volume, tonalité, balance et. Puissance tot. 8 WATTS (2 x 4 W) impédance H.P. 4 à 8 ohms, alim. 12 V (- à la masse), L. 178. H. 42. P. 145 mm.

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

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

une merveille
de technique !



Récepteur GD - PD - FM mono et stéréo avec contrôle autom. de freq. et système ASTS de passage de la réception stéréo à mono dans les zones à champ faible. Le retour à stéréo en champ fort, un dispositif ANSS élimine tout parasite parasitaire phonétique et d'interférences. Lecteur stéréo type auto reverse avec touche APQS de retour automatique (évite au retour) sur la bande ou l'intervalle qui gêne l'enregistrement désiré, AVANCE et RETOUR rapide (bascable) de la bande, touche EJECT, commandes volume, tonalité, balance stéréo, puis. tot. 16 WATTS music. (2 x 8 W), impéd. H.P. 4 ohms, alim. 12 V (- à la masse), L. 178. H. 45. P. 160 mm.

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

AUTORADIO ET LECTEUR DE CASSETTES « SHARP RG-6600 H »

avec horloge digitale
affichage de l'heure...
ou fréquence radio



Récepteur GD - PD - FM mono et stéréo, dispositifs CAP, ASTS et ANSS ident. au SHARP 7050 ci-dessus, sélecteur DX ou LOCAL qui permet la meilleure réception selon éloignement ou proximité émetteurs, 5 stations préréglables sur chaque bande, et en mémoire électronique, recherche automatique des stations, ou par impulsion manuelle avant ou arrière. Lecteur stéréo classique, AVANCE rapide/EJECTION rapide, auto-stop fin de bande, commandes volume, tonalité, balance stéréo, renvoi à l'heure de l'horloge, puissance tot. 16 WATTS music. (2 x 8 W) impéd. H.P. 4 à 8 ohms, alim. 12 V (- à la masse), L. 178. H. 45. P. 160 mm.

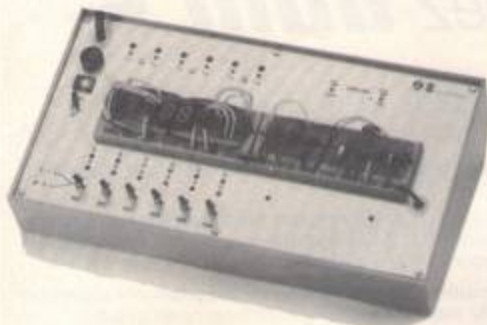
Prix 1 215,00 + port et embal. 25,00

Conditions de vente

dam's

page ci contre

Indispensable!



pour découvrir l'ELECTRONIQUE DIGITALE.

Réalisez vous-même votre pupitre.

- Plaques à connexions de 960 contacts.
- Alimentation 5 volts - 1 ampère régulée.
- Indicateur d'états logiques.
- Circuit à 6 entrées anti-rebonds.
- Horloge interne 1 Hz - 5 kHz.
- Jeu complet de composants (circuits intégrés, diodes, résistances, condensateurs).

10 manuels d'application

complets et progressifs, permettant de découvrir pas à pas et sans difficulté le monde des circuits intégrés. Demandez sans tarder notre documentation détaillée en retournant le bon ci-dessous à :



eurelec

rue Fernand-Holweck, 21100 Dijon
tél. (80) 66.51.34

Bon pour une documentation gratuite
à retourner à
EURELEC
rue Fernand-Holweck, 21100 Dijon

Je demande à recevoir gratuitement
et sans engagement de ma part votre documentation
sur le manuel d'électronique digitale avec matériel.

Nom _____

Prénom _____

Adresse _____

Code postal _____ Ville _____

LE KIT DU KIT

LES KITS GARANTIS HEATHKIT



Il y a 75 ans, Heathkit inventait le kit. En 1923, il proposait même des avions en kit!

Aujourd'hui le mot kit sert à désigner tout ce qui peut être vendu en pièces détachées et monté soi-même, mais Heathkit n'en est pas le créateur pour rien. Le pionnier du kit a plus d'expérience que tous. Et l'expérience, c'est essentiel : seule une maîtrise totale de chaque problème permet à Heathkit de garantir le succès. Si Heathkit est le seul à donner cette garantie, ce n'est pas pour rien.

Dès le départ, les bases de succès sont posées : les pièces de très bonne fabrication sont minutieusement classées et étiquetées. La documentation est facile à comprendre et ne laisse rien dans le flou. Les manuels de montage "pas à pas" sont accompagnés de dessins explicatifs.

Dès la moindre difficulté, les ingénieurs Heathkit attendent votre visite ou tout simplement votre coup de fil dans l'un des centres Heathkit assistance. Si malgré tout votre montage résistait, un ingénieur Heathkit le mettrait lui-même au point.

C'est pour cela qu'Heathkit garantit le succès. Qu'il s'agisse du montage d'une lampe fluorescente, du montage d'un micro-ordinateur ou de l'un des 150 kits du catalogue tout en couleurs Heathkit.

Si vous n'avez pas notre catalogue, demandez-le vite. Vous verrez ce que le kit du kit veut dire.



HEATHKIT
LE QUALITY-KIT

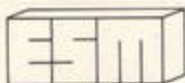
Adresser ce bon :
pour la France, à HEATHKIT
47, rue de la Colonie 75013 Paris
pour la Belgique, à HEATHKIT
737/B7 chaussée d'Alsemberg 1180 Bruxelles.

Je désire recevoir votre nouveau catalogue. Je joins 2 timbres pour participation aux frais.

Nom _____

N° _____ Rue _____

Code postal _____ Ville _____



HABILLE L'ELECTRONIQUE DES ANNEES 1980



SERIE ER

	Dim. int.	Prix
ER 48/04	440 x 37 x 250	197,00
ER 48/09	440 x 78 x 250	287,40
ER 48/13	440 x 118 x 250	327,90
ER 48/17	440 x 158 x 250	371,20



SERIE ET/ES

	Dim. int.	Prix
ET 24/11	220 x 100 x 180	130,50
ET 27/13	250 x 120 x 210	147,90
ET 27/21	250 x 200 x 210	186,20
ET 32/11	300 x 100 x 210	153,50
ET 38/13	360 x 120 x 300	247,90
ES 32/11	300 x 100 x 210	165,50



SERIE EP

	Dim. int.	Prix
EP 21/14	210 x 140 x 35 AV x 75 AR	64,00
EP 30/20	300 x 200 x 50 AV x 100 AR	77,00
EP 45/20	450 x 250 x 50 AV x 100 AR	156,20

(avec poignée)



SERIE EM

	Dim. int.	Prix
EM 06/05	60 x 50 x 100	18,50
EM 10/05	100 x 50 x 100	24,50
EM 14/05	140 x 50 x 100	29,50

EN VENTE CHEZ

**ACER
COMPOSANTS**
42, rue de Chabrol
75010 PARIS
Tél. : 770.28.31

**MONTARNASSE
COMPOSANTS**
3, rue du Maine
75014 PARIS
Tél. : 320.37.10

**REUILLY
COMPOSANTS**
79, bd Diderot
75012 PARIS
Tél. : 372.70.17

**TOUS NOS
PRIX S'ENTENDENT
POIGNEES COMPRISES**
Documentation
sur demande



Le HM 203 un surdoué

Le nouvel HAMEG 203, 2 x 20 MHz étonne par sa précision élevée ($\pm 3\%$) et la stabilité remarquable de l'image. Sa technologie avancée et le choix de composants adoptés en font un oscilloscope particulièrement impressionnant pour l'utilisateur qu'il soit professionnel ou simple amateur.

Caractéristiques techniques :

Bande passante : 2 x 20 MHz.
Temps de montée 17,5 ns.
Vitesse de balayage de 0,5 $\mu\text{s}/\text{cm}$ à 0,2s/cm
avec réglage fin à env. 200 $\mu\text{s}/\text{cm}$
avec expansion x 5 à env. 40 $\mu\text{s}/\text{cm}$
Fonctions XY. Rapport 1 = 1.
Mode de fonction canal 1, canal 2.
Secteur ou externe, positif ou négatif
Avec tube rémanent 3128 F

Le HM 203
avec 1 contrôleur,
ou 1 sonde par 10
ou une table de
travail roulante

2960 F

+ port 80 F



OFFRE
LIMITÉE

JUSQU'A EPUISEMENT : CE CONTROLEUR POUR L'ACHAT D'UN HM 203

Résistance interne : 20.000 ohms/volt courant continu.
Précision : $\pm 2,5\%$ c. continu et $\pm 4\%$ c. alternatif.
Volts c. continu 10 mV à 1.000 V en 10 gammes
Volts c. alternatif 250 mV à 1.000 V en 9 gammes
Amplécs c. continu μA à 2,5 A en 9 gammes
Amplécs c. alternatif 0,1 mA à 2,5 A en 7 gammes
Ohm-mètre 1 ohm à 10 Mégohms en 5 gammes
Capacités 100 pF à 1 MF en 2 gammes
Décibels 10 à + 2 00 échelle directe
Dimensions : 215 x 115 x 80 mm - Livré avec
cordons, pointes de touches, embouts grip-fi

CREDIT : au comptant 660 F + 12 mensualités de 223,20 avec assurance.

HM 307-4, 10 MHz

avec 1 sonde ou 1 table 1820 F

HM 307-4

avec tube rémanent 1987 F

HM 412-5, soit 2 x 20 MHz

avec accessoires 3999 F

HM 412-5

avec tube rémanent 4339 F

HM 705, 2 x 70 MHz, 2 mV

avec accessoires 6660 F

HM 705

avec tube rémanent 7032 F

HM 808, 2 x 80 MHz, 2 mV

avec accessoires 23497 F

+ forfait port 80 F

DISTRIBUE PAR :

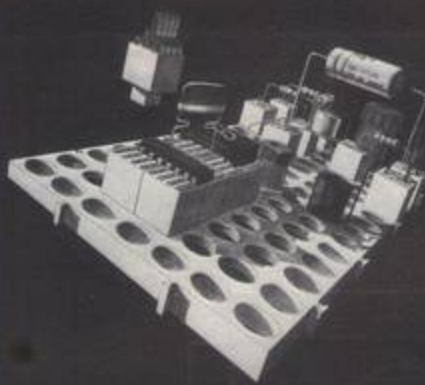
**ACER
COMPOSANTS**
42, rue de Chabrol
75010 PARIS
Tél. : 770.28.31

**MONTARNASSE
COMPOSANTS**
3, rue du Maine
75014 PARIS
Tél. : 320.37.10

**REUILLY
COMPOSANTS**
79, bd Diderot
75012 PARIS
Tél. : 372.70.17

EXPOSITION PERMANENTE DANS NOS TROIS MAGASINS

NOUVEAU

CBE
électronique


Pour vous initier à l'électronique
Pour vos montages expérimentaux
Pour vos recherches personnelles

Le banc d'essai des maquettes CBE*

- Elle vous permettra de réaliser, du plus simple au plus compliqué, des montages respectant vos schémas
- Elle assure de très bons contacts
- Elle tient le pas de 2,54 à l'infini
- Possibilité de 1568 contacts amovibles par plaque (98 cm²)

Une notice détaillée vous sera délivrée gratuitement chez la plupart des distributeurs des produits

En vente
chez votre distributeur habituel

*une production CBE Electronique
5, rue Le Royer, 69003 Lyon

HBN DE L'AMATEUR AU PROFESSIONNEL

Prix en vigueur au 3 Mai 1982

SCOPE
TR 990 D

2590 F

Détecteur
de métaux
avec discrimination
ferreux, non ferreux
Puissance de détection
30 cm pour une pièce
de Ø 25 mm.

FLUKE
Multimètre 8022B

Tensions cont.,
altern. - Courants
cont., altern.
Résistances
Test de diodes
Conductance
Garantie 1 an



Casque stéréo AH 501
25-18.000 Hz - 8 Ohms

710 F

BECKMAN
MULTIMETRE T 110
APPAREIL TRÈS
PERFORMANT A UN PRIX
GRAND PUBLIC

HBN
ELECTRONIC

48, rue Charlot PARIS 3^{ème}
Métro FILLES DU CALVAIRE Tél. (1) 277 51 37

● MAGASINS HBN

AMIENS
10, rue Colbert
Tél. (03) 21 25 44

ANNÉCY
11, rue St. Jean
Tél. (04) 51 21 43

BEAUCONN
45, rue de la Gare
Tél. (03) 82 21 12

BREST
1, rue Maréchal
Tél. (02) 98 24 95

CAEN
15, rue du Tour de l'Église
Tél. (02) 31 27 52

CHALONS
2, rue Châteauneuf
Tél. (03) 28 28 82

CHARLEVILLE
1, rue Jean Jaurès
Tél. (03) 28 28 84

CLERMONT FD
1, rue des Sœurs Pleuses
Tél. (03) 73 52 52

DIJON
2, rue de la Vierge
Tél. (03) 73 13 45

DUNKERQUE
45, rue St. Jean
Tél. (03) 58 12 57

DUNKERQUE
14, rue St. Jean
Tél. (03) 58 12 57

GRENOBLE
15, Place St. Charles
Tél. (03) 38 22 77

LE HAVRE
Place du Hôtel de Ville
Tél. (02) 44 00 00

LE MANS
18, rue St. Louis
Tél. (02) 28 38 63

LENS
33, rue de la Gare
Tél. (03) 20 42 45

LILLE
21, rue de la Gare
Tél. (03) 20 42 45

LYON
2, rue de la Gare
Tél. (03) 78 21 12

MEAUX
2, rue de la Gare
Tél. (03) 20 42 45

METZ
45, rue de la Gare
Tél. (03) 20 42 45

MONTBELLARD
21, rue de la Gare
Tél. (03) 20 42 45

MONTPELLIER
15, rue de la Gare
Tél. (03) 20 42 45

MULHOUSE
15, rue de la Gare
Tél. (03) 20 42 45

NANCY
15, rue de la Gare
Tél. (03) 20 42 45

NANTES
4, rue de la Gare
Tél. (03) 20 42 45

NANTES
4, rue de la Gare
Tél. (03) 20 42 45

ORLÈANS
4, rue de la Gare
Tél. (03) 20 42 45

PARIS 3^{ème}
48, rue Charlot
Tél. (1) 277 51 37

○ FRANCHISES HBN

BOYONNE
2, rue de la Gare
Tél. (03) 20 42 45

CHOLET
25, rue de la Gare
Tél. (03) 20 42 45

COLMAR
15, rue de la Gare
Tél. (03) 20 42 45

COMPIÈGNE
15, rue de la Gare
Tél. (03) 20 42 45

MORLAIX
15, rue de la Gare
Tél. (03) 20 42 45

LIMOGES
15, rue de la Gare
Tél. (03) 20 42 45

NEVERS
15, rue de la Gare
Tél. (03) 20 42 45

QUIMPER
15, rue de la Gare
Tél. (03) 20 42 45

ST BRIEUC
15, rue de la Gare
Tél. (03) 20 42 45

ST DIZIER
15, rue de la Gare
Tél. (03) 20 42 45

ST LO
15, rue de la Gare
Tél. (03) 20 42 45

TOULOUSE
15, rue de la Gare
Tél. (03) 20 42 45

VANVES
15, rue de la Gare
Tél. (03) 20 42 45

VICHY
15, rue de la Gare
Tél. (03) 20 42 45

VIROFLAY
15, rue de la Gare
Tél. (03) 20 42 45

**PLUS DE
50 MAGASINS
EN FRANCE**

HBN
INFORMATIQUE
15, rue de la Gare
Tél. (03) 20 42 45

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

FAMALEC

28, rue Vernier
75017 PARIS

Tél.: 755.91.22

Circuits Imprimés
Faces avant
Etiquettes etc.

à l'unité
ou
série

Supports :
plastique
aluminium

POUR REUSSIR VOTRE AVENIR PREPAREZ UNE PROFESSION

	FONCTIONNAIRES Cedaire - Emplois Réservés - Equipement - Génie Rural - Méthorologie - H.L.M. - Navigation - Adrienne - P.T.T. - Services Communaux - S.N.C.F.	F
	AUTOMOBILE Mécanicien - Réparateur - Electricien	A
	COMPTABILITE - GESTION CAP Employé Comptable - BP - BTS - DE CS	CG
	ELECTRICITE Electricien - Contremaître - Technicien - Technicien Supérieur	E
	ELECTRONIQUE Electronicien - Technicien	ET
	DROIT Construction - Urbanisme - TP Capacité en Droit	D
	TOPOGRAPHIE Opérateur - Géomètre - Expert	T
	BATIMENT - T.P. Bureaux d'Etudes - Chantiers - Métier Expertise Immobilière et Foncière	B
	CULTURE GENERALE Français - Maths - Sciences Physiques	C
	SANTE - SERVICES SOCIAUX Prép. aux Ecoles de service social, d'infirmières, d'auxiliaires de puériculture	S

Veuillez m'envoyer
gratuitement votre
documentation
(pour l'étranger
joindre 25FF - ou
contre valeur)
concernant :

let F A C G E
ET D T B C S

Nom :

Adresse :

* entourer la référence
choisie

ecs
**L'ECOLE
CHEZ SOI**
ENSEIGNEMENT PRIVE
A DISTANCE
avec par LEON EYRIELLES
1, RUE THIENARD
75240 PARIS CEDEX 06
Tél : 634 21.99

Gravures sur cuivre ou circuits imprimés



réalisé avec Positiv 20



POSITIV 20

Pour transférer tous dessins sur les supports
les plus divers avec une définition maximale

COUPON - REPONSE (à découper)

☐ Je désire recevoir votre brochure
« Réalisation de Circuits imprimés
avec POSITIV 20 »

☐ Je désire recevoir votre brochure
« CONTACTS PROPRES »
« Quelques conseils utiles »

Ets _____ Tél. _____

Nom _____

Rue _____ No _____

Localité _____ Code Postal _____

**KONTAKT
CHEMIE**

Ets. SLORA Sarl.
B.P. 91
15, avenue de Spicheren
57002 FORBACH
Tél. (03) 787.67.56
Télex 930 422 F

RP Studio - Peter MUELLER - Sarreguemines

Capacimètre et ohmmètre de précision utilisant le voltmètre digital du N°409



Disposer d'un capacimètre et d'un ohmmètre précis et peu coûteux c'est le rêve de tout amateur d'électronique. Le gros problème réside dans le fait que les deux qualificatifs ci-dessus sont assez antagonistes. Nous allons voir en étudiant séparément chaque module que l'on peut néanmoins y parvenir très simplement. Nous commencerons l'étude de chaque sous-ensemble en analysant le principe de fonctionnement de celui-ci puis en passant à la réalisation nous verrons comment remédier aux petits défauts des composants utilisés.

Ces deux circuits utilisent, comme unité d'affichage, le voltmètre 3 digits que nous avons présenté dans le n° 409 et qui a connu beaucoup de succès à en juger par les dires de certains revendeurs.

Nous exploiterons donc à nouveau les qualités de ce petit voltmètre : faible encombrement et faible coût, pour de nouvelles cartes d'adaptation.

Le lecteur pourra ainsi réaliser l'appareil de son choix grâce à la modularité de diverses cartes.

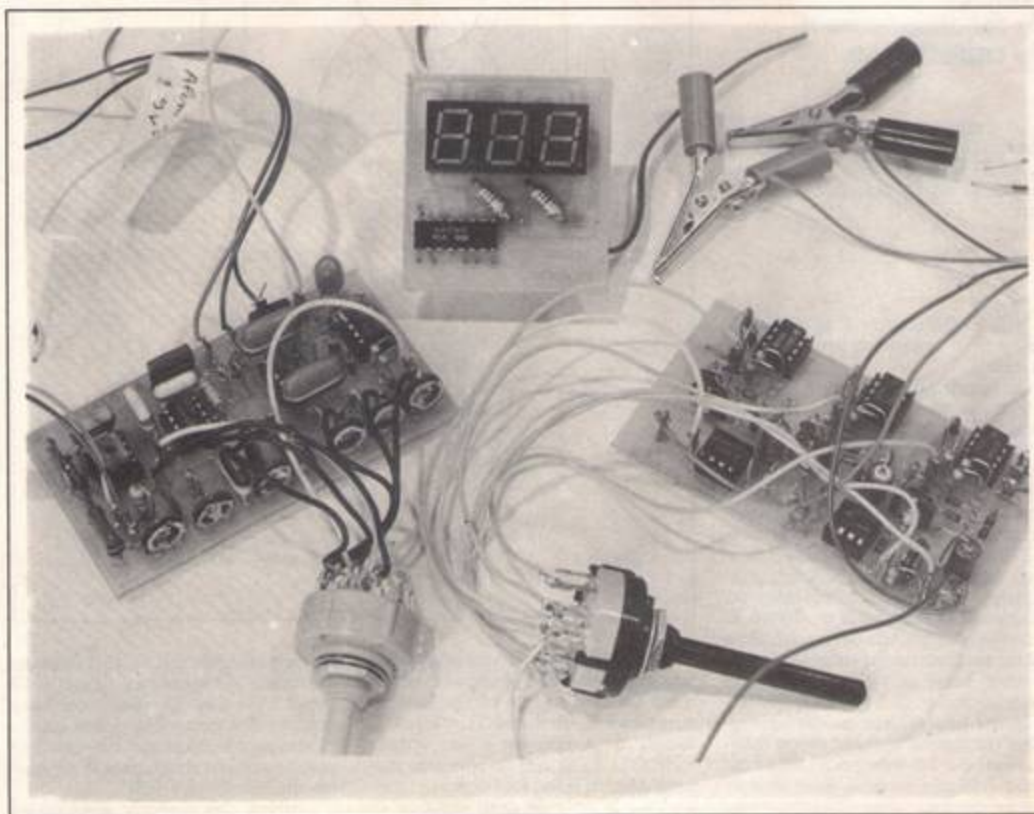


Figure 1

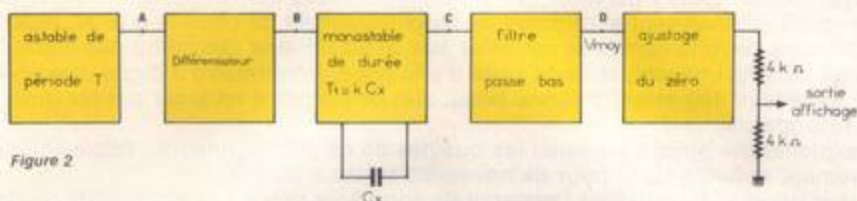
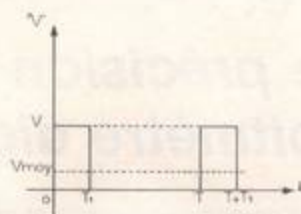


Figure 2

Principe de fonctionnement du capacimètre

La tension v représentée à la figure 1 est formée de créniaux de durée T_1 et de période T . La valeur moyenne de ce signal a pour valeur :

$$V_{moy} = V \cdot \frac{T_1}{T} = \frac{V}{T} \cdot T_1$$

Si $T_1 \rightarrow 0$ $V_{moy} \rightarrow 0$ et si $T_1 \rightarrow T$, $V_{moy} \rightarrow V$ valeur maximale de la tension v .

On remarque donc que la tension moyenne est directement proportionnelle à la durée T_1 du crénneau.

Quand on réalise avec un circuit intégré 555 un monostable, la durée du crénneau obtenu en sortie est proportionnelle au produit de 2 composants : une résistance et une capacité.

L'association de ces 2 remarques a donc conduit à trouver le schéma de principe du capacimètre dont on peut voir le synoptique en figure 2.

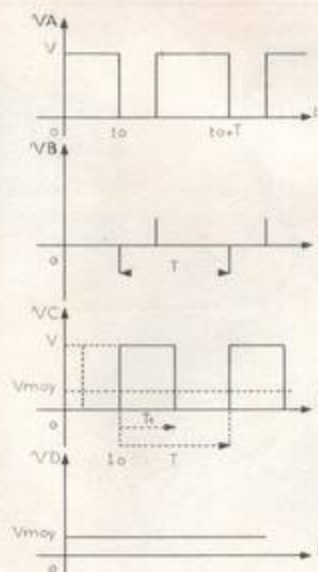
Le premier bloc de ce capacimètre est un multivibrateur astable réalisé comme nous le verrons plus loin avec un 555. Pour bénéficier des impulsions nécessaires au déclenchement du monostable, un étage différentiateur a été interposé entre l'astable et le monostable. Pour obtenir une relation de proportionnalité entre

C_x , condensateur à mesurer, et la tension moyenne V_{moy} on utilise donc un monostable réalisé encore avec un 555, de durée $T_1 = k C_x$. De façon à « extirper » la valeur moyenne du signal de sortie du monostable, on le fait suivre par un filtre passe-bas calculé pour donner en

sortie sans atténuation, uniquement la valeur moyenne du signal qu'il reçoit à l'entrée. De plus, pour tenir compte des capacités parasites du montage un ajustage du zéro est possible avant d'attaquer le voltmètre sur le calibre 1 volt.

L'allure des signaux disponibles

Figure 3



sur les sorties A, B, C, D est donnée en figure 3.

Calculs relatifs au capacimètre

L'astable

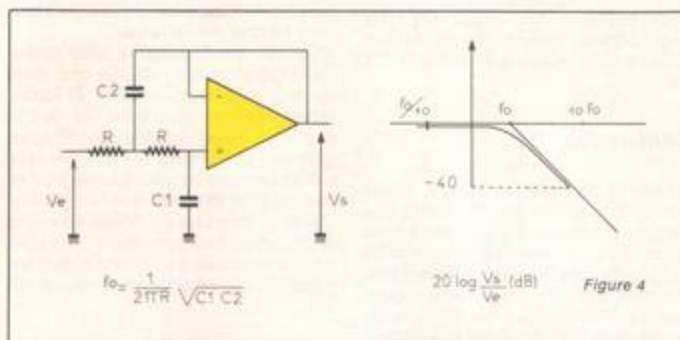
Il fallait choisir comme période T une valeur ni trop grande ni trop faible au regard de T_i de façon à pouvoir mesurer des condensateurs de capacité comprise entre 1 pF et 10 µF et ce en trois gammes. Différents essais ont amené l'auteur à prendre pour T_i 10 millisecondes. L'astable utilisé étant réalisé avec un 555, la période des créniaux est donnée par $T = 0,7 RC$, se fixant arbitrairement $C = 0,1 \mu F$ on obtient $R = 140 k\Omega$ décomposée en $90 k\Omega + 47 k\Omega$ ce qui donne un rapport cyclique d'environ 0,15 qui n'est d'ailleurs aucunement critique.

Le monostable

La durée de l'état instable est donnée dans le cas où l'on utilise un 555 par la formule $T_i = 0,95 R_D C_x$

Nous savons d'autre part que :

$$V_{moy} = \frac{V}{T} \quad T_i = \frac{V}{T} \quad 0,95 R_D C_x$$



et après divers essais nous avons choisi de travailler avec $V_{moy} = 5V$ au maximum ; c'est-à-dire pour une capacité mesurée correspondant au maximum de chaque gamme. La tension d'alimentation des 555 étant de 9 V ici, cela a conduit à prendre pour R_D les valeurs indiquées dans le tableau ci-dessous :

$$R_D = \frac{T \cdot V_{moy}}{V \cdot 0,95 \cdot C_x} = \frac{10^{-2} \cdot 5}{0,95 \cdot C_x \cdot 9}$$

GAMME	R_D
1 000 pF	5,6 MΩ
100 nF	56 kΩ
10 µF	560 Ω

Le filtre passe-bas

La période du signal à la sortie du monostable est de 10 ms. Sa fréquence a donc pour valeur 100 Hz.

Pour éliminer de façon quasi parfaite les composantes autres que la valeur moyenne, le filtre devait être un filtre du 2^e ordre, son schéma de principe est donné figure 4. Il est très simple puisqu'il ne nécessite que 2 résistances, 2 condensateurs et 1 AOP. Avec les composants choisis $R = 100 k\Omega$ et $C_1 = C_2 = 0,22 \mu F$, on obtient une fréquence de coupure d'environ 10 Hz. Le terme fondamental de fréquence 100 Hz sera donc atténué de 40 dB (filtre d'ordre 2) ;

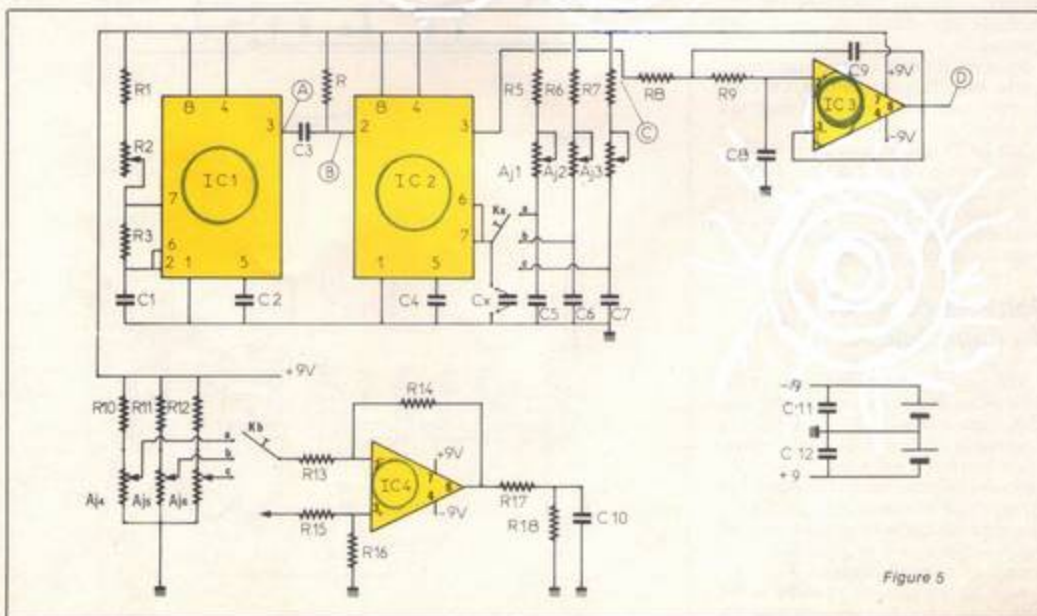


Figure 5

c'est dire que son amplitude sera négligeable vis-à-vis de la valeur moyenne du signal à la sortie du filtre.

Remarques

Pour le calcul de R_0 nous n'avons pas tenu compte des capacités parasites. D'autre part, lors des essais du module, les mesures de capacité de bas de gamme ne donnaient pas satisfaction. C'est pour cette raison que sur chaque gamme la capacité parasite a été amenée volontairement au dixième de la valeur maximale en ajoutant en parallèle sur C_X un condensateur approprié.

Par exemple, sur la gamme 100 nF, un condensateur de 10 nF reste branché en permanence sur l'entrée mesure du capacimètre. Comme par ailleurs, la valeur de R_0 n'a pas été modifiée cela entraîne une valeur moyenne en sortie du filtre passe bas de $5\text{ V} + 10\%$ soit 5,5 V quand on mesure un condensateur de 100 nF. Pour que seuls les 100 nF soient mesurés, un étage supplémentaire appelé ajustage du zéro (qui est en réalité un soustracteur à AOP puisqu'il donne à sa sortie $5,5 - 0,5 = 5\text{ V}$) fait suite au filtre passe bas.

Grâce à cette petite astuce on obtient ainsi la précision du picofarad sur la première gamme, et des indications tout à fait valables lorsqu'on travaille en début ou en fin de gamme.

Pour ramener à 1 volt la déviation totale sur chaque gamme, un atténuateur par 5 fait suite à l'ajustage du zéro.

Sur la 1^{re} gamme 1 mV $\rightarrow$ 1 pF

Sur la 2^e gamme 1 mV $\rightarrow$ 100 pF

Sur la 3^e gamme 1 mV $\rightarrow$ 10 nF

On peut donc, en déplaçant le point décimal obtenir une lecture directe sur chaque gamme.

Schéma complet du capacimètre

On reconnaît sur ce schéma (figure 5) les différents étages déjà étudiés, l'ensemble R_1, R_2, R_3, C_1 fixe la fréquence de l'astable, C_2R_4 constituent le dérivateur permettant d'obtenir les impulsions déclenchant le monostable réalisé autour de IC_2 . Le condensateur à mesurer est disposé entre les pattes 6 et 7 de IC_2 et la masse. Le commutateur K sélectionne la gamme de mesure et les capacités parasites nécessaires au

bon fonctionnement sur toute l'étendue de chaque gamme.

On reconnaît aussi le filtre passe bas réalisé autour de IC_3 qui n'est autre que le populaire 741. Et enfin, autour de IC_4 , encore un 741, le circuit d'ajustage du zéro sur chaque gamme. On pourra remarquer que sur la gamme la plus faible pour le monostable, R_5 vaut 6,8 M Ω calculée. Cet écart entre les calculs et la réalité tient au fait que pour de telles résistances externes au 555 s'ajoutent en parallèle les résistances propres au 555.

Réalisation pratique

Le circuit imprimé et le schéma d'implantation sont donnés aux figures 6 et 7. Le module a des dimensions raisonnables 9 x 5 cm qui

permettent son insertion avec le module ohmmètre dans de nombreux types de coffrets.

Comme à l'habitude on respectera l'orientation des circuits intégrés et celle des condensateurs chimiques.

Essais et réglages

Ceux-ci devront être faits en association avec le voltmètre digital placé sur le calibre 1 Volt.

Après toutes les vérifications d'usage, on placera le commutateur K_1 par exemple sur la position 10 μF . Sans introduire de condensateur sur les bornes mesure, on réglerà A_1 pour que l'indication du voltmètre soit nulle. En disposant un condensateur de capacité connue et de valeur voisine mais inférieure à 10 μF , on réglerà A_2 pour obtenir sur le

Figure 6

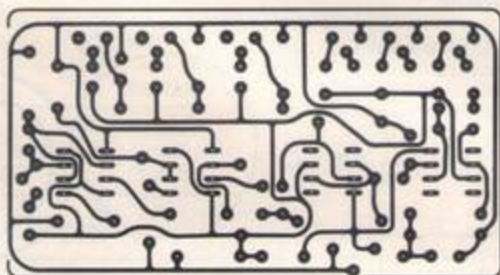
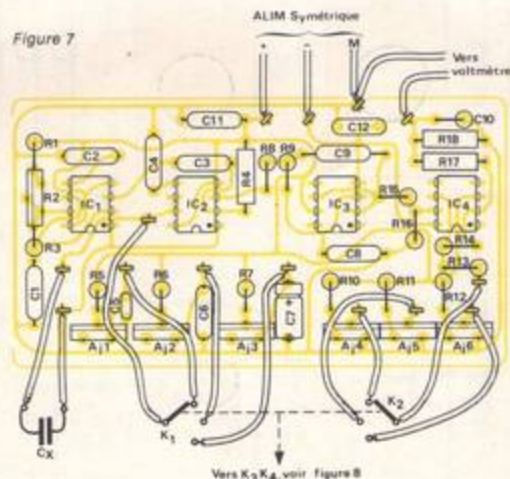
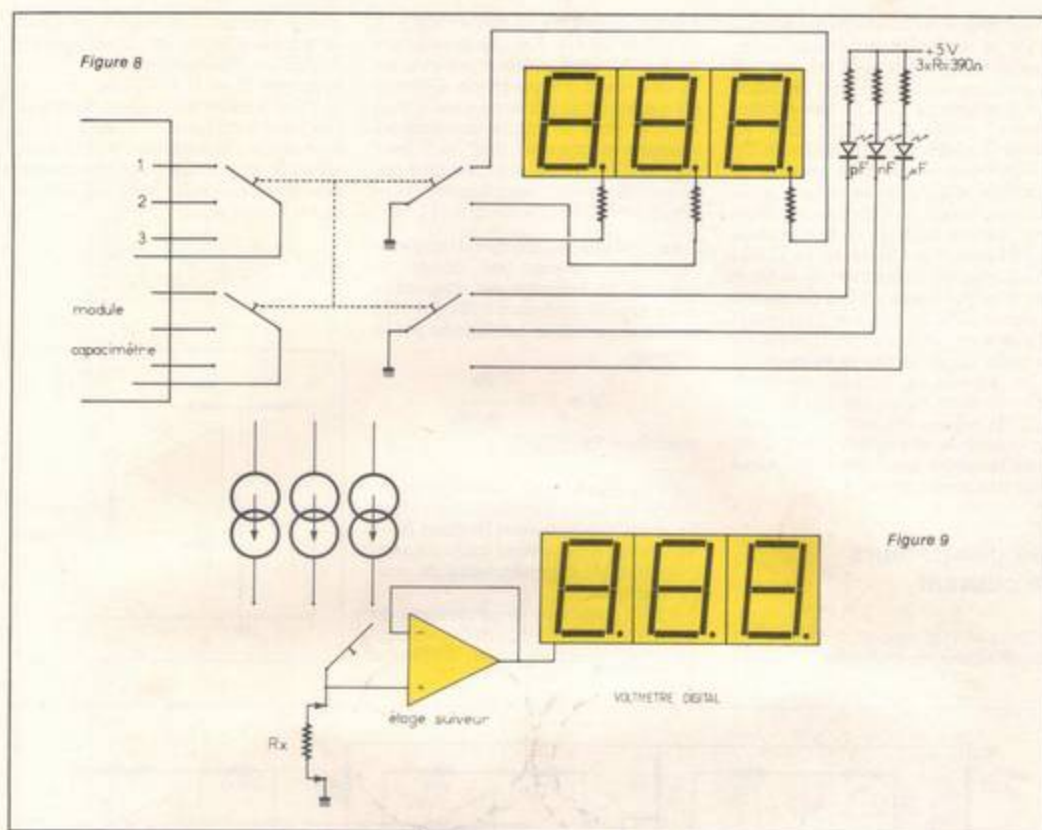


Figure 7





voltmètre une indication égale à la valeur du condensateur. Procéder de nouveau au réglage du zéro par A_3 puis recommencer de nouveau avec le condensateur et le réglage de A_3 .

On devra faire les mêmes réglages pour chacune des 2 autres gammes.

Si l'on dispose d'un oscilloscope, on pourra, avant ces divers réglages, fixer la période de l'astable à 10 ms en agissant sur R_2 sinon il faudra se contenter de la valeur approchée mais inconnue que délivrera l'astable. Cette approximation ne détériore en rien les qualités du capacimètre, surtout s'il a été bien étalonné comme cela est indiqué plus haut. Néanmoins, une valeur différente de 10 ms pour T peut entraîner l'impossibilité d'obtenir les limites attendues pour chaque gamme. En conséquence, si en mettant sur la gamme 100 nF un 90 nF 1 % et que le voltmètre indique un dépassement, c'est

que la valeur de T est trop faible (il convient dans ce cas d'augmenter R_2).

Affichage du point décimal

On peut voir sur la figure 8, les diverses connexions nécessaires à l'affichage du point décimal et éventuellement celles permettant d'afficher l'unité de mesure pour chaque calibre, ce qui ne demande que 3 résistances et 3 LED supplémentaires.

Et maintenant bonnes mesures de capacités.

Principe de fonctionnement de l'ohmmètre

Il est donné par la figure 9.

L'un des 3 générateurs de courant

(100 mA, 500 μ A et 5 μ A) correspondant chacun à une gamme de mesure, (100 Ω , 10 K Ω , 1 M Ω) alimente la résistance inconnue. Il en résulte aux bornes de celle-ci une ddp $U = RI$ proportionnelle à la valeur cherchée.

Cette ddp est alors envoyée au voltmètre après passage dans un étage suiveur à AOP dont la très grande impédance d'entrée permet de ne pas modifier la tension U , donc la valeur de R .

Comme vous pouvez le constater, le principe est simple ; néanmoins lors des essais il est apparu que le 3^e digit du voltmètre était systématiquement instable quand ce n'était pas le 2^e. Une analyse à l'oscilloscope (élément absolument indispensable dans un laboratoire même d'amateur) a permis de constater que la tension de sortie de l'étage suiveur, qui aurait dû être exempte de composante variable, était en réalité constituée de la tension continue U et

d'une tension parasite de fréquence 50 Hz et d'amplitude variant entre quelques millivolts et 20 mV suivant la gamme utilisée. Après de nombreux essais de filtrage des alimentations, celles-ci n'étant pas en cause, il a fallu chercher ailleurs. En réalité l'origine de cette tension alternative résulte de la présence du suiveur, étage indispensable, mais qui, compte tenu de sa très grande impédance d'entrée (pour le TL 081 utilisé plusieurs dizaines de M Ω) et des quelques centimètres de fils qui le relient à Rx, joue le rôle d'un récepteur très sensible aux 50 Hz inévitablement rayonné par le secteur.

Le remède est simple : on intercale un filtre passe-bas qui élimine le 50 Hz indésirable entre la sortie du suiveur et le voltmètre. C'est d'ailleurs le même filtre que celui utilisé pour le capacimètre.

Les générateurs de courant

Ceux-ci font appel chacun à un amplificateur opérationnel. Pour les

2 générateurs de 10 mA et 500 μ A, on a pris un 741. Pour le générateur de 5 μ A, on a préféré prendre un TL 081, dont l'impédance d'entrée est nettement supérieure à celle d'un 741, car pour de faibles courants les résistances annexes sont de valeur élevée (10 M Ω) ce qui n'est plus négligeable devant l'impédance d'entrée d'un 741 d'où le choix du TL 081.

Le schéma de principe d'un générateur de courant est donné figure 10. Le courant est disponible entre le point commun à (R₃, R₄) et la masse et sa valeur est donnée par la formule :

$$I_0 = -V_1 \frac{R_2}{R_1 R_4}$$

avec $R_2 = R_3 + R_4$

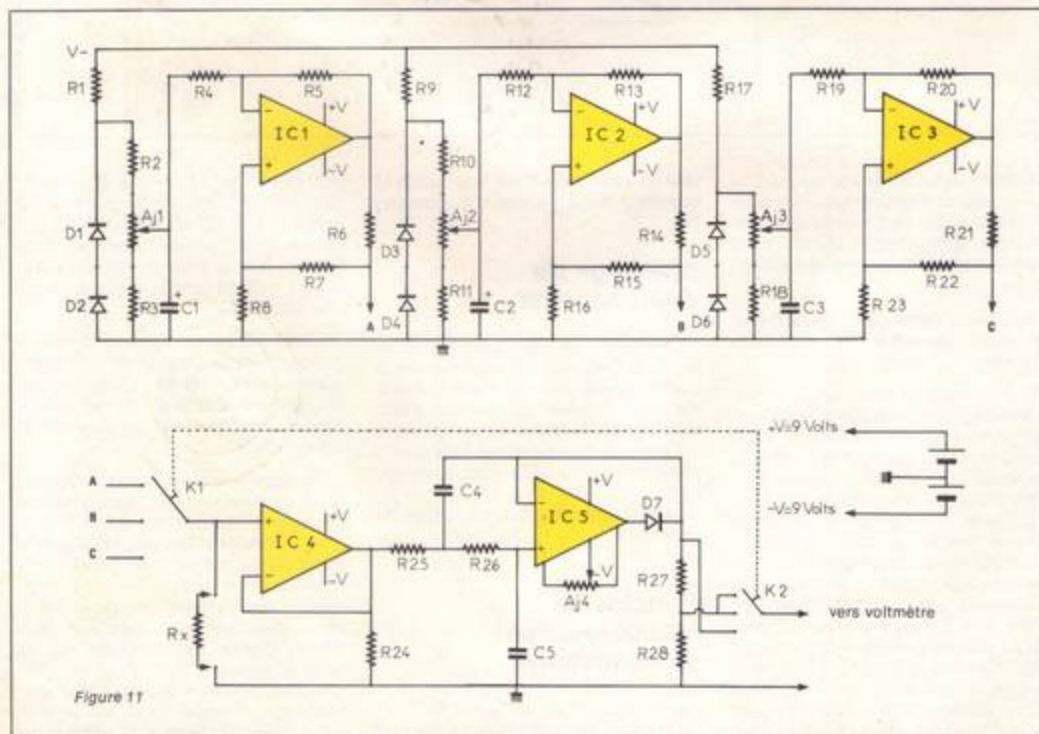
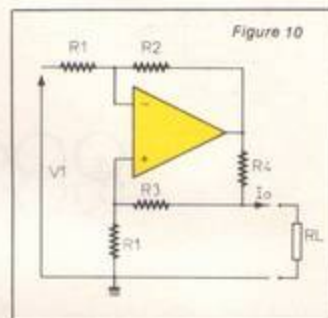
En général pour pouvoir bénéficier de charges élevées il faut choisir R₄ assez faible devant R₃ donc $R_2 \approx R_3$, ce que nous avons toujours réalisé dans les 3 générateurs de courant utilisés.

Il faut noter que le générateur de courant ne peut pas délivrer n'importe quel courant sur n'importe

quelle charge. La tension de sortie maximale d'un ampli OP est égale à (V_{lim} - V_{déchet}) soit pour notre maquette (9 - 1) = 8 Volts.

Cette tension sera donc celle que l'on pourra au maximum obtenir aux bornes de l'ensemble (R₄ + R_L) en série. Si on néglige la chute de tension dans R₄ vis-à-vis de celle dans R_L on trouve donc :

$$R_L | I_0 \leq 8 \Rightarrow R_L \leq \frac{8 R_1 R_4}{|V_1| R_2}$$



soit sur les différentes gammes :

I_0	R_i maxi	Gamme de mesure
10 mA	800 Ω	100 Ω
500 μ A	16 K Ω	10 K Ω
5 μ A	1,6 M Ω	1 M Ω

On remarque au passage que les limites de chaque gamme sont en dessous des valeurs maximales calculées.

Certains pourront être étonnés du choix des différents courants. Pourquoi ne pas avoir choisi uniquement des multiples de 10, tels que (10 mA, 100 μ A, 1 μ A), ou des multiples de 5 (50 mA, 500 μ A, 5 μ A).

Pour la première série, le problème réside dans l'obtention d'un courant constant de 1 μ A (courant qu'il est d'ailleurs difficile de mesurer avec une excellente précision) quelque soit la charge. Les premiers essais réalisés n'étant pas concluants l'auteur a préféré travailler avec 5 μ A.

Pour la deuxième série, ce sont les 50 mA que le 741 refuse de délivrer puisqu'il est limité à 25 mA en court circuit.

Voilà maintenant vous savez tout sur les choix qui ont conduit l'auteur vers la série (10 mA, 500 μ A, 5 μ A).

Dernière remarque concernant le type de générateur de courant utilisé. La tension V_1 est appliquée à l'entrée négative de l'AOP via R_1 . Il en résulte l'existence des valeurs absolues utilisées pour le courant le dans certains calculs.

Schéma de l'ohmmètre

Ce schéma est donné à la figure 11.

Il est facile d'y reconnaître les 3 générateurs de courant de conception totalement identique.

— pour IC_1 générateur de courant 5 μ A gamme 1 M Ω

— pour IC_2 générateur de courant 500 μ A gamme 10 K Ω

— pour IC_3 générateur de courant 10 mA gamme 100 Ω

IC_4 est l'AOP utilisé en suiveur reconnaissable au fait que l'entrée et la sortie sont reliées entre elles.

IC_5 assure pour sa part, avec les éléments R_{25} , R_{26} , C_4 , C_5 , le filtrage de la tension de sortie de l'étage suiveur.

2 points particuliers de cet étage méritent d'être soulignés :

— premièrement, un réglage d'offset est assuré par AJ_4 et permet d'ajuster à zéro pour les 3 gammes la tension de sortie de l'ohmmètre lorsqu'on en court-circuite les entrées ;
— deuxièmement, une diode a été montée entre la sortie et l'entrée négative de IC_5 . Cela a pour effet de ne laisser passer vers l'appareil de mesure que des tensions positives. La diode étant insérée dans la boucle de réaction, le montage IC_5 , D_7 se comporte par ailleurs comme un redresseur parfait.

Les résistances R_{27} , R_{28} , qui devront si possible être des 1 %, assurent la division par 5 de la tension de sortie sur les calibres 1 M Ω et 10 K Ω .

Réalisation

Le circuit imprimé ainsi que l'implantation des composants sont

donnés sur les figures 12 et 13. On n'oubliera surtout pas de câbler les 3 straps inévitables compte tenu de la densité des composants. On notera au passage que les circuits imprimés ohmmètre et capacimètre ont les mêmes dimensions et ce dans un but d'homogénéité et de possibilité d'insertion dans un même coffret.

Essais et réglages

Ces essais seront effectués le voltmètre branché sur la sortie mesure calibre 1 Volt.

Réglage du zéro

L'ohmmètre étant placé sur le calibre 100 Ω , on court-circuitera les bornes d'entrée (soit $R_x = 0$). On ajustera alors AJ_4 pour que le voltmètre indique 000.

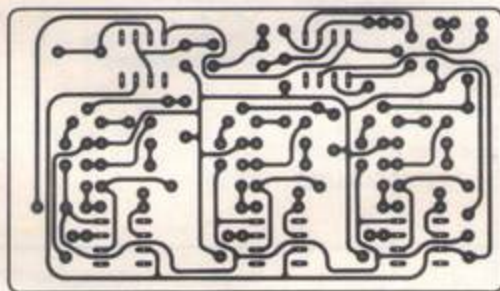


Figure 12

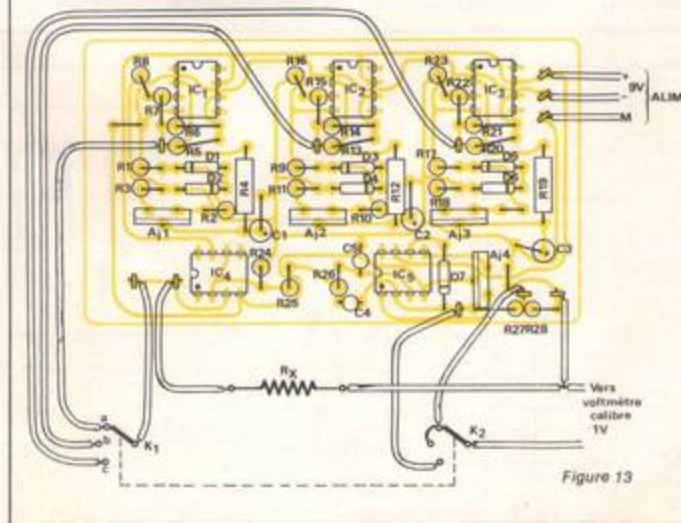


Figure 13

Réglage des générateurs de courant

On conservera par exemple la gamme 100 Ω et on remplacera le court-circuit des bornes d'entrée par une résistance de valeur connue, si possible une 1 % (ou mieux) et de valeur la plus proche du calibre (ex. une 80 Ω). On réglera alors AJ₃ pour obtenir l'indication 800. C'est terminé pour le calibre 100 Ω .

Pour les autres calibres, le zéro étant réglé pour les 3 gammes simultanément, seul l'ajustage des générateurs de courant devra être réalisé comme indiqué ci-dessus.

Il faut noter que de la précision de cet étalonnage dépendront les caractéristiques de l'ohmmètre donc prenez votre temps !

Affichage du point décimal

Comme pour le capacimètre, on pourra obtenir le déplacement du point décimal et l'affichage de l'unité de mesure à l'aide de quelques LED. Il suffira pour cela d'utiliser un commutateur 4 circuits, 3 positions que l'on câblera conformément au schéma de la figure 14.

Et maintenant avec ces appareils, plus de surprises avec des composants douteux.

F. JONGBLOËT

Nomenclature des éléments du capacimètre

Résistances

R₁ : 56 k Ω
 R₂ : 22 k Ω ajustable
 R₃ : 47 k Ω
 R₄ : 27 k Ω
 R₅ : 6,8 M Ω
 R₆ : 56 k Ω
 R₇ : 470 Ω
 R₈, R₉ : 100 k Ω
 R₁₀, R₁₁, R₁₂ : 10 k Ω
 R₁₃, R₁₄, R₁₅, R₁₆, R₁₈ : 1 k Ω
 R₁₇ : 3,9 k Ω
 AJ₁ : 220 k Ω
 AJ₂ : 22 k Ω
 AJ₃ : 220 Ω
 AJ₄ : 2,2 k Ω
 AJ₅ : 1 k Ω
 AJ₆ : 1 k Ω

Condensateurs

C₁ : 0,1 μ F = C₁₁, C₁₂
 C₂ : 47 nF = C₃, C₄
 C₅ : 68 pF
 C₆ : 10 nF
 C₇ : 1 μ F
 C₈, C₉ : 0,22 μ F
 C₁₀ : 47 μ F tantale 10 V

Circuits intégrés

IC₁, IC₂ : 555
 IC₃, IC₄ : 741
 K : commutateur 4 circuits 3 positions
 4 supports pour circuits intégrés 8 pattes

Nomenclature de l'ohmmètre

Résistances

R₁, R₉, R₁₇ : 1,5 k Ω 1/4 W
 R₂, R₃, R₁₀, R₁₁ : 470 Ω 1/4 W
 R₄, R₆ : 10 M Ω 1/4 W
 R₅, R₇ : 10 M Ω 1/4 W
 R₈ : 100 k Ω 1/4 W
 R₁₂, R₁₆ : 100 k Ω 1/4 W
 R₁₃, R₁₅ : 56 k Ω
 R₁₄ : 560 k Ω
 R₁₈ : 1 k Ω
 R₁₉, R₂₃ : 10 k Ω
 R₂₀, R₂₂ : 5,6 k Ω
 R₂₁ : 56 Ω
 R₂₄ : 1 k Ω
 R₂₅, R₂₆ : 100 k Ω
 R₂₇ : 4 k Ω
 R₂₈ : 1 k Ω
 (si possible 1 % pour R₂₇, on peut prendre une 3,9 k Ω triée de façon que sa valeur soit proche de 4 k Ω).

Condensateurs

C₁, C₂, C₃ : 1 μ F
 C₄, C₅ : 0,22 μ F tantale

Diodes

D₁, D₂, D₃, D₄, D₅, D₆, D₇ : 1 N 914 ou 1 N 4148

Circuits intégrés

IC₁, IC₄ : TL 081 CP
 IC₂, IC₃, IC₅ : UA 741 CP

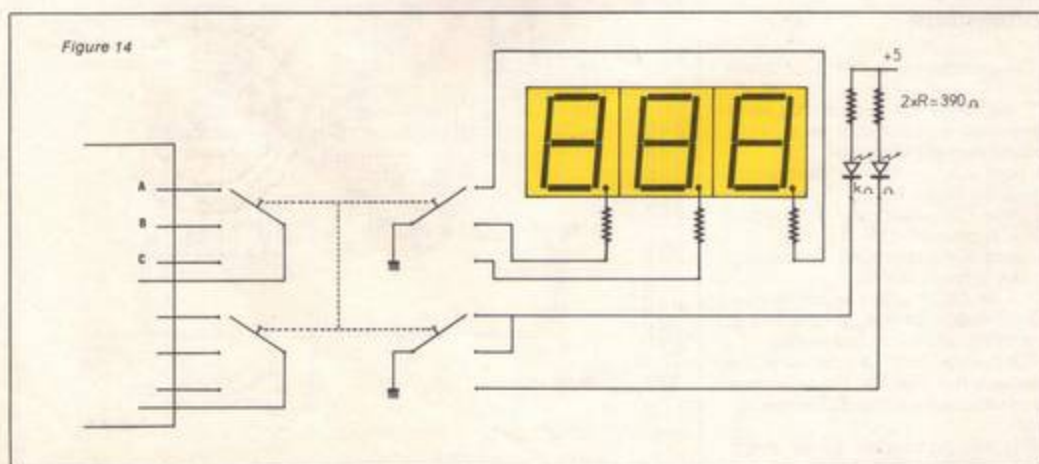
Un commutateur K, 4 circuits 3 positions.

REMARQUE :

Pour le capacimètre, comme pour l'ohmmètre lors d'un dépassement

de gamme, l'affichage est EEE. Pour l'ohmmètre en particulier, on verra ce type d'affichage chaque fois que

les bornes de mesures seront ouvertes puisque cela correspond à une résistance infinie.

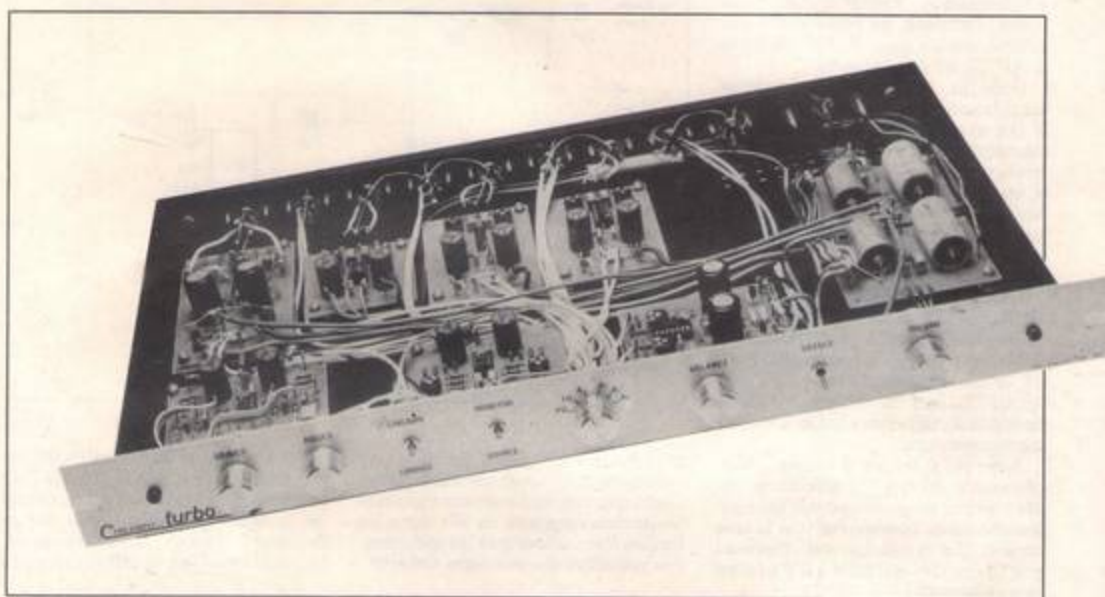


Préamplificateur TURBO

« à la carte » :

bon menu mais câblage indigeste !

(2^e partie)



Le mois dernier, nous vous avons proposé quelques modules stéréophoniques adaptés aux diverses entrées BF courantes ou futures. Voici maintenant trois cartes permettant de compléter le préamplificateur quel que soit le nombre et la nature de ces entrées.

Le souci de symétrie qui nous obsède fait que les circuits intégrés utilisés sont toujours stéréophoniques et que les circuits imprimés conservent cet aspect symétrique d'un canal à l'autre.

Pourtant nous découvrirons des soucis de réalisation dans la phase finale avec le câblage parfois critique et presque toujours blindé. Plus le fil blindé est bon techniquement, plus le lecteur souffre en le dénudant. Il y aura même du fil rigide pour les masses.

Sachez donc qu'un bon fer à souder s'impose, capable de diverses températures et formes de pannes. Quant à la patience, au doigté et au temps nécessaire pour cette réalisation, ce n'est pas une affaire de débutant et nous n'y pouvons malheureusement rien...

LES CIRCUITS COMPLEMENTAIRES

Le schéma de principe du correcteur de tonalité « 772 »

Nous le proposons en figure 1 et il sera le moins simple de nos circuits de ce mois-ci. Pour le fanatique de Hi-Fi, un correcteur est un dispositif méprisable... mais utile quand une source sonore manque de qualité (magnétole par exemple).

C'est pourquoi nous avons conservé l'excellent schéma de Fairchild adapté sur le préampli TURBO « Minimum ». Vieux d'une quinzaine d'années, ce Baxendall fonctionne depuis le μ AF 772 jusqu'au μ AF 772 (et équivalents).

Nous lui trouvons deux qualités fondamentales :

- par sa simplicité, il réduit la torture des signaux BF et reste extrêmement musical ;
- son influence est repoussée vers les limites du spectre et le médium est donc fort peu affecté. C'est un correcteur typique pour enceinte à trois voies.

L'amplificateur utilisé est ici un QUADRAFET μ AF 772 et non un produit de la famille 14 pin TDA 2310. Ici, le 8 pin triomphe (principalement s'il a des entrées du type J-FET ou MOSFET) car il charge peu le Baxendall contrairement aux amplis bipolaires purs.

Avec les modules d'entrée précédemment décrits, l'impédance qui est vue par notre correcteur est également assez basse pour une bonne liaison. Le couplage est alternatif par C_1 (ou C_{11}) qui vaut $1 \mu F$ et n'est pas polarisé.

Nous avons placé ce condensateur sur le son, mais il sera le dernier en série avant l'amplificateur de puissance. Si cette technique de liaison continue favorise les bruits de commutation (claviers, inverseurs, etc.), elle vaut en revanche par la précision des notes graves obtenues à l'écoute.

Sur le plan purement alternatif, le circuit Baxendall proposé est sans surprises, la valeur de $100 k\Omega$ représentant un maximum pour les potentiomètres selon l'opinion de l'auteur. Ceci (et bien d'autres choses utiles aux réalisateurs d'un préampli « musical ») a été exposé dans le n° 407 de votre revue (pages 75 à 80).

Les condensateurs C_{17} et C_{18} ont pour fonction de corriger légèrement

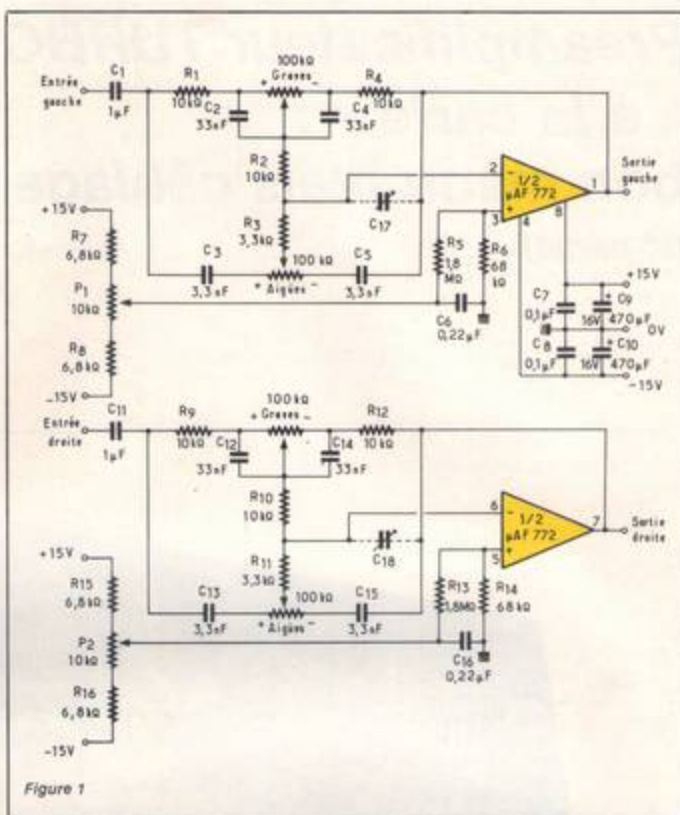
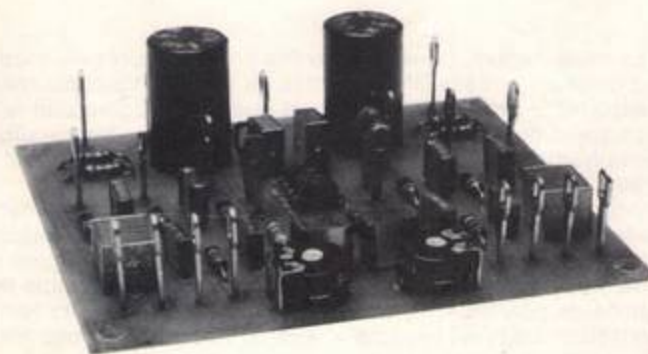


Figure 1

la réponse en signaux carrés si une tendance à l'overshoot était notée. Ces capacités compensent autant la résistance négative de IC_1 dans les hautes fréquences que les inductances parasites du montage définitif.

Tous nos modules sont réglables en vitesse de pointe par de tels condensateurs qui sont du domaine de la mise au point finale sur le préampli câblé. A ce moment, l'overshoot est souvent éliminé par la



réalisation. Dans le cas contraire, la valeur de C_{17} et C_{18} est comprise entre 1 pF et 4,7 pF.

La résistance R_6 (ou R_{14}) de 68 k Ω équilibre l'étage d'entrée de IC_1 en température et offset. Les autres composants qui concernent les entrées non inverseuses (+) sont les seuls qui soient nouveaux.

Nous verrons que l'ampli de sortie de notre appareil n'est pas à 0 V en continu et qu'il faut l'y forcer par les étages précédents. C'est ainsi que le potentiomètre de mise au point P_1 (ou P_2) permet de superposer un léger potentiel de référence sur IC_1 .

Or IC_1 est bouclé en continu et présente donc une tension de décalage réduite à son minimum sur chaque sortie. Il suffit de superposer une tension en plus ou en moins pour piloter la suite de la chaîne d'amplification. Par R_8 (ou R_{12}) de forte valeur, cet apport ne perturbe pas le Baxendall.

Si les valeurs de 6,8 k Ω retenues par R_7 , R_8 , R_{15} et R_{16} ne sont pas critiques, les quatre résistances en question doivent impérativement être sinon égales, du moins de même marque et type pour une bonne tenue du réglage.

Les filtres C_6 et C_{10} vont réduire au minimum l'impédance de ces mini-alimentations de contrôle vues par IC_1 et l'ensemble de ce circuit d'offset est **universel** et convient à tout amplificateur opérationnel tel que recommandé dans notre précédent tableau d'équivalences « TURBO ».

On notera enfin le groupe de condensateurs de découplage C_7 à C_{10} qui est une tradition désormais. Si les 0,1 μ F relayent en HF les chimiques (et augmentent leur durée de vie), les 470 μ F (ou 1000 μ F) sont chargés de ce que l'on nous pardonnera d'appeler « la pêche » : c'est le mot.

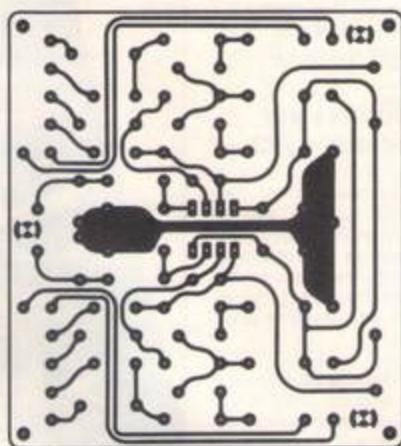


Figure 2

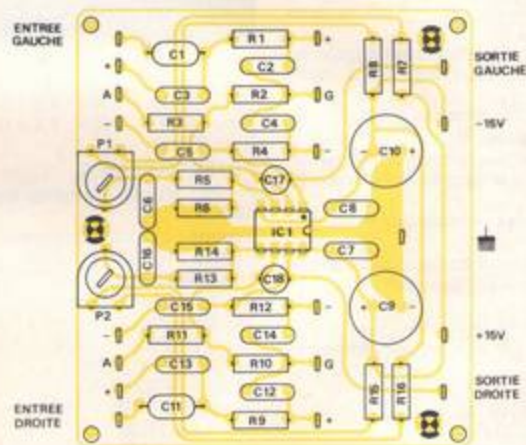


figure 3

La réalisation pratique du correcteur « 772 »

Comme pour tous nos montages, il importe de vous procurer en premier lieu la totalité des composants électroniques nécessaires. Aucun souci pour ce circuit imprimé dont le tracé peu déprimant est donné en figure 2.

Sa reproduction ne pose aucun problème quelle que soit la méthode employée. Pour sa part, l'auteur dessine toujours ses circuits au stylo encreur DECON-DALO qui malgré son nom fonctionne vraiment bien.

Après correction des bavures à l'aide d'une pointe métallique, il est possible de passer à la gravure au perchlorure de fer. Ensuite, un rinçage à l'eau sans frotter le tracé élimine les résidus chimiques et le séchage s'opère à l'air libre. Finalement, le trichloréthylène dissout l'encre et il ne reste qu'à percer en 1 mm si ce n'est fait.

La pose des éléments sur l'époxy est guidée par la figure 3 qui montre les composants électroniques en situation. Bien veiller à l'orientation de IC_1 et des condensateurs chimiques C_6 et C_{10} . Tous les autres éléments sont réversibles.

Les emplacements de C_{17} et C_{18} porteront des cosses à souder pour une intervention simplifiée lors de la mise au point dynamique finale. Il y a en tout 23 cosses à poser sur la carte « correcteur 772 ». En dehors des points entrées, sorties, alimentations qui sont repérés normalement, il reste les potentiomètres.

Nous les avons repérés « graves » et « Aiguës » sur la figure 3 avec l'initiale au curseur de chaque potentiomètre. Les symboles + et - exprimant les butées respectives « Maximum » et « Minimum ». Signalons techniquement qu'il sera possible de câbler des potentiomètres.

tres de tonalité en fil non blindé sur de courtes distances. Une nappe à 3 conducteurs sera excellente pour des longueurs inférieures à 20 cm.

Quelques chiffres sur notre correcteur « 772 »

En montant provisoirement des potentiomètres de 100 k Ω sur la carte terminée, il suffit d'appliquer ± 15 V pour quelques tests réservés aux curieux. Les autres nous feront confiance, les chiffres n'exprimant qu'une tendance de caractère pour un module donné.

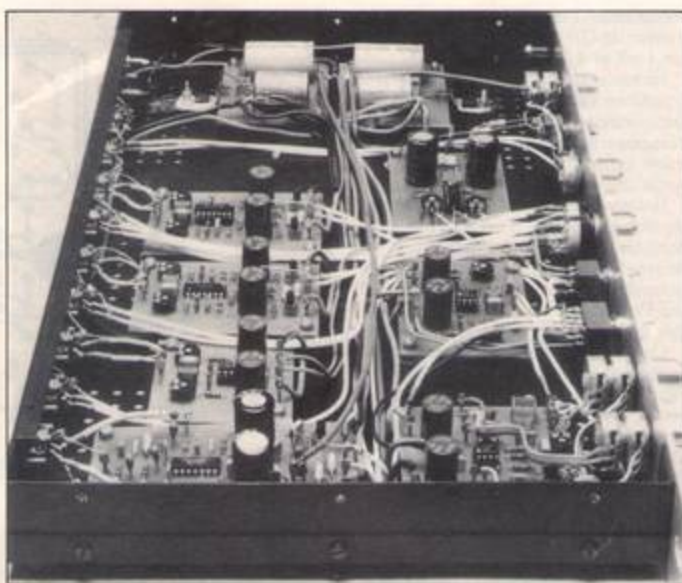
- Le gain est unitaire si les curseurs sont en position centrale. Donc la saturation en tension est la même en entrée qu'en sortie, soit ici proche de 9 V efficaces à 1 kHz (signal sinusoïdal comme on le devine) ;
- bande passante à 0 dB environ 10 Hz à 40 kHz, à -3 dB environ 1 Hz à 250 kHz ;
- Tension de bruit crête à crête en sortie (sous réserve) : 5 mV environ ;
- Temps de montée à 10 kHz, signaux carrés, 90 %, 20 V crête à crête : 2 μ sec (environ) avec μ AF 772 TC, 2,5 μ sec (environ) avec TL 72 CP ;
- Action des potentiomètres en butée :
(avec un signal sinusoïdal à 1 kHz et 0 dB comme référence)
AIGUES :
 ± 12 dB à 10 kHz
 ± 20 dB à 100 kHz (valeur estimative en gain)
GRAVES :
 ± 12 dB à 100 Hz
 ± 20 dB à 10 Hz

Il faut insister sur le côté purement « culturel » de ces indications chiffrées, les relevés ayant été effectués sur des appareils ordinaires. Néanmoins, il apparaît clairement que l'action des correcteurs est volontairement modérée à 100 Hz et 10 kHz, ce qui s'accorde bien avec ces enceintes à trois voies de haute qualité.

Nomenclature du « correcteur 772 »

Résistances à couche de carbone 5 % - 0,25 W

R ₁ : 10 k Ω	R ₆ : 68 k Ω
R ₂ : 10 k Ω	R ₇ : 6,8 k Ω
R ₃ : 3,3 k Ω	R ₈ : 6,8 k Ω
R ₄ : 10 k Ω	R ₉ : 10 k Ω
R ₅ : 1,8 M Ω	R ₁₀ : 10 k Ω
	R ₁₁ : 3,3 k Ω



R₁₂ : 10 k Ω R₁₆ : 6,8 k Ω
R₁₃ : 1,8 M Ω R₁₈ : 6,8 k Ω
R₁₄ : 68 k Ω

POTENTIOMETRES

P₁, P₂ : 10 k Ω ajustable horizontal
PIHER
Graves : 100 k Ω (A) stéréo
Aigues : 100 k Ω (A) stéréo

Condensateurs

C₁ : 1 μ F/100 V MKH
C₂ : 33 nF/250 V MKH
C₃ : 3,3 nF/250 V MKH
C₄ : 33 nF/250 V MKH
C₅ : 3,3 nF/250 V MKH
C₆ : 0,22 μ F/100 V MKH
C₇ : 0,1 μ F/100 V MKH
C₈ : 0,1 μ F/100 V MKH
C₉ : 470 μ F/16 V radial
C₁₀ : 470 μ F/16 V radial
C₁₁ : 1 μ F/100 V MKH
C₁₂ : 33 nF/250 V MKH
C₁₃ : 3,3 nF/250 V MKH
C₁₄ : 33 nF/250 V MKH
C₁₅ : 3,3 nF/250 V MKH
C₁₆ : 0,22 μ F/100 V MKH
C₁₇ : 1 à 5,6 pF (voir texte)
C₁₈ : 1 à 5,6 pF (voir texte)

Circuit intégré

IC₁ : μ AF 772 TC (Fairchild)
ou tout équivalent indiqué dans le tableau de sélection du mois dernier.

Divers

- 23 cosses picots à souder pour câblage et mise au point
- un support de circuit intégré 8 pins (à des fins de test uniquement).

Le principe de la carte « Inverseur 772 »

Nous en donnons le schéma sur la figure 4 qui doit désormais apparaître comme très simple. Pour respecter la phase des signaux audiofréquences de l'entrée à la sortie de l'ensemble TURBO, ce module déphase de 180° tout comme le correcteur de tonalité précédent.

Ce module sera utilisé dans la position linéaire qui élimine l'influence du « correcteur 772 » comme nous le verrons plus loin. Son gain est donc strictement unitaire en tension comme l'indiquent les valeurs égales (à 56 k Ω) de R₁, R₂, R₇ et R₈. Les compensations C₃ et C₁₆ sont encore prévues et restent du type « correction aval ».

Les résistances R₄ et R₁₀ compensent l'offset et la température, et l'on note un circuit de décalage en continu visant une nouvelle fois à équilibrer l'ampli de sortie décrit plus loin. Sur ce module, le couplage d'entrée est alternatif par C₁ et C₆ qui sont des 0,22 μ F.

Le système de décalage de chaque canal a une structure universelle identique à ce qui a été vu sur la carte de correction de tonalité. Les valeurs diffèrent pourtant, principalement R₃ (et R₆) de 1 M Ω , pour former un diviseur adéquat avec R₄ (et R₁₀).

La différence de $6,8 \text{ k}\Omega$ à $5,6 \text{ k}\Omega$ appliquée à R_5 , R_6 , R_{11} et R_{12} n'a pas de réelle importance pour sa part. Ces nouvelles valeurs conditionnent simplement la souplesse du réglage de P_1 et P_2 . La tension de chaque curseur est de très faible impédance grâce aux filtres C_2 et C_9 de $0,22 \mu\text{F}$ (non polarisés à nouveau).

La réalisation très pratique de l'« Inverseur 772 »

Elle s'avère des plus simples comme le prouve le tracé de la figure 5 qui représente la face cuivrée du circuit imprimé. Une fois reproduite, cette carte de dimensions modestes sera équipée de ses composants électroniques selon le plan d'implantation donné en figure 6.

Comme de coutume, le montage débutera par les éléments de moindre épaisseur que sont les résistances $0,25 \text{ W}$. Ensuite, seront soudés le circuit intégré IC_1 , les potentiomètres P_1 et P_2 , tous les MKH, les cosses picot et enfin les chimiques C_6 et C_7 .

Une fois contrôlée, la carte « inverseur 772 » pourra être testée individuellement avec une alimentation $2 \times 15 \text{ V}$, un générateur BF et un oscilloscope au minimum. De la même façon que sur la carte « correcteur 772 », les mises au point en dynamique (par C_3 et C_{10}) et en statique (par P_1 et P_2) resteront sans intérêt sur un module isolé.

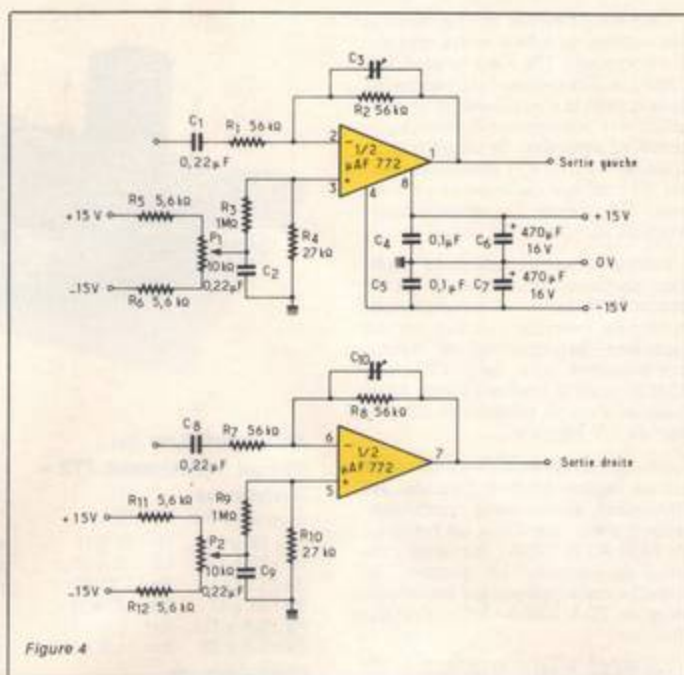


Figure 4

Quelques chiffres sur notre « Inverseur 772 »

- Tension de saturation à 1 kHz (sinusoïdale) : Entrée = Sortie = $9,5 \text{ V}$ efficaces.
- Bande passante à 1 V efficace de sortie : 16 Hz à 1 MHz ($\pm 3 \text{ dB}$ sans compensation dynamique).

- Temps de montée en signaux carrés 10 kHz , 90% , sans compensation :
— $2 \mu\text{s}$ ($\mu\text{AF 772}$) à 20 V crête à crête en sortie
— $0,4 \mu\text{s}$ ($\mu\text{AF 772}$) à 3 V crête à crête en sortie.
- Bruit de fond en sortie (entrées ouvertes) : 5 mV crête à crête (sous réserves).

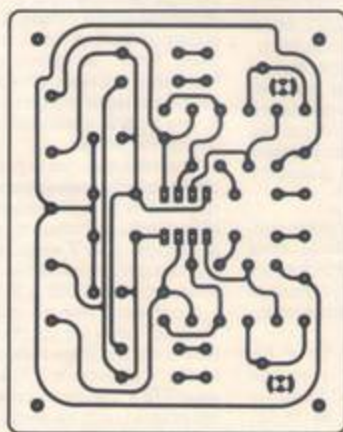


Figure 5

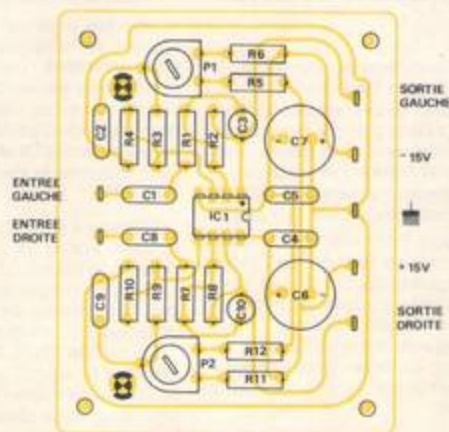


Figure 6

On peut observer sur ce module des chiffres de même ordre que sur le « correcteur 772 » sur le plan dynamique. Simplement parce que les deux schémas sont basés sur un amplificateur opérationnel identique monté en inverseur de phase à gain unitaire. Pourtant la meilleure densité de câblage de la carte « Inverseur 772 » permet une sensible amélioration en vitesse de pointe.

Différents essais effectués montrent de façon incontestable qu'en signaux forts, les amplificateurs opérationnels retenus pour IC₁ ont de moindres performances en technique bipolaire pure. Le J-FET (ou le BIMO) reste le meilleur choix. Mais l'emploi d'un tel module se fait autour de 1 V efficace...

En signaux de faibles amplitudes soit en régime normal d'écoute, les différences s'estompent, particulièrement avec l'excellent (et ruineux) NE 5532 A/XR 5532A. Son slew-rate de 9 V/μ seconde lui permet de prendre une longueur sur les amplis du style TDA 2320A, MC 1458, RC 4558, etc.

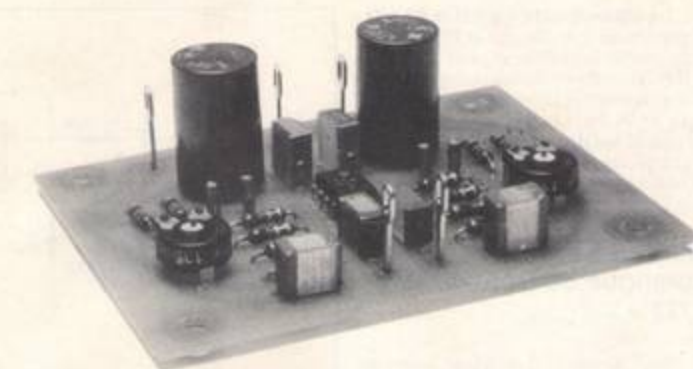
Les BIFET, BIMO et QUADRAFET courent pour leur part à 13 V-μ seconde. Sur le plan du bruit nous mesurons surtout celui de nos cordons emmêlés. D'un circuit intégré IC₁ à l'autre, il semble impossible à nos appareils de faire une différence. Même pour un MC 1458 qui est un double 741...

Le principe de la carte « Amplificateur de sortie 2310 »

Ce sous-ensemble constitue le préamplificateur final destiné à procurer le gain global en tension nécessaire à l'attaque de l'amplificateur de puissance. Son schéma est visible sur la figure 7 et nous avons arbitrairement choisi pour IC₁ un TDA 2310 (ou équivalent 14 - pin).

Le rapport P_1/R_1 (ou P_2/R_2) détermine le gain en tension de l'étage qui est réglable de 1 à 20 fois environ. Dans cette analyse, on suppose le gain du transistor suiveur Q_1 (ou Q_2) très élevé, ce qui permet de considérer l'étage final comme transparent dans la bande audio-fréquences.

En prévoyant un gain du module programmable par l'utilisateur, nous avons voulu confirmer le carac-



Nomenclature du circuit « Inverseur 772 »

Résistances

à couche 5 % 0,25 W

R ₁ : 56 kΩ	R ₇ : 56 kΩ
R ₂ : 56 kΩ	R ₈ : 56 kΩ
R ₃ : 1 MΩ	R ₉ : 1 MΩ
R ₄ : 27 kΩ	R ₁₀ : 27 kΩ
R ₅ : 5,6 kΩ	R ₁₁ : 5,6 kΩ
R ₆ : 5,6 kΩ	R ₁₂ : 5,6 kΩ

Condensateurs

C ₁ : 0,22 μF 100 V MKH
C ₂ : 0,22 μF 100 V MKH
C ₃ : 2,2 à 5,6 pF céramique
C ₄ : 0,1 μF 100 V MKH
C ₅ : 0,1 μF 100 V MKH
C ₆ : 470 μF 16 V radial

C ₇ : 470 μF 16 V radial
C ₈ : 0,22 μF 100 V MKH
C ₉ : 0,22 μF 100 V MKH
C ₁₀ : 2,2 à 5,6 pF céramique

Potentiomètres ajustables

PIHER horizontaux
P₁, P₂ : 10 kΩ

Circuit intégré

IC₁ : μ AF 772 TC (FAIRCHILD) ou tout équivalent cité le mois dernier.

Divers

- Cosses à souder pour circuit imprimé.
- Support de circuit intégré 8 pins (à des fins de test uniquement).

ter universel de notre préamplificateur « TURBO ». C'est ainsi que 8 volts efficaces peuvent être recueillis en sortie si le besoin s'en fait sentir.

Chaque voie du TDA 2310 étant montée en configuration amplificateur inverseur, une compensation dynamique est encore une fois prévue à toutes fins utiles. Cette légère correction aval est fournie ici par les condensateurs C₉ et C₁₀ qui permettront d'ajuster le slew-rate global du TDA 2310.

Comme il se doit sur un préamplificateur stéréo 14-pin (voir le mois dernier le portrait de ces circuits intégrés), la compensation dynamique doit être ajustée dans chaque configuration à la mi-étage.

La cellule C₁ + R₂ (ou C₇ + R₇) stabilise le circuit intégré avec une limitation de vitesse par C₁ (3,3 nF) et une avance de phase par R₂ (68 Ω). Le tout nous donne en petits signaux un slew-rate global de : 14 V/μ seconde sur un TDA 2310. Il

n'y a pas de différence notable avec un équivalent de ce boîtier.

Les résistances R₂ et R₇ adaptent la charge de collecteur de IC₁ sur son étage de sortie classe A selon la recommandation du constructeur SGS. Enfin, le circuit de base du transistor suiveur Q₁ (ou Q₂) comprend un léger intégrateur qui limite à une bande audio (étendue) les signaux de sortie.

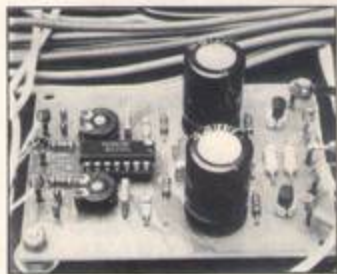
Sachant que ces signaux vont débiter dans de basses impédances, ce qui relève la consommation sur les alimentations, nous avons renforcé le filtrage ± 15 V en portant C₅ et C₆ au maximum possible en encombrement, soit 1 000 μF 16 V.

S'agissant encore du circuit en continu, nous signalons que les systèmes de décalage rencontrés sur les cartes « correcteur 772 » et « inverseur 772 » veulent porter à 0 V (DC) les points L et R de sortie. Ce résultat ne peut être obtenu par contre-réaction de IC₁, même sur l'émetteur de Q₁ (ou Q₂).

La réalisation pratique de l'« Amplificateur de sortie 2310 »

Toujours bien symétrique, le tracé du circuit imprimé est proposé en figure 8. Après reproduction, la figure 9 donnant le plan d'implantation permettra de câbler progressivement les éléments sur la carte époxy.

Une de nos photographies montre une carte équipée de potentiomètres P1 et P2 à piste « cermet » (céramique métallisée). Il ne faut pas penser qu'il s'agit-là d'une obligation ; loin d'un « must » ce n'est qu'une facétie et la piste carbone convient parfaitement. Carbone 14 en région parisienne...



Quelques chiffres indicatifs relevés sur ce sous-ensemble

- Saturation à 1 kHz en régime sinusoïdal : 8,6 V efficaces (typiques) en sortie. En entrée, divisez cette valeur par le gain programmé sur P1 (ou P2).
- Bande passante pour 8 volts efficaces en sortie : du continu à 235 kHz à -3 dB (à 0 dB cette bande reste acceptable comme on le devine).
- Temps de montée en signaux carrés pour 10 kHz, 90 % et 20 volts crête à crête en sortie : environ 2,5 μ secondes (sans C9 ni C10).
- Tension de bruit en sortie, P1 et P2 en gain maximum avec les entrées ouvertes : 5 mV crête à crête (toujours sous réserves de pessimisme).

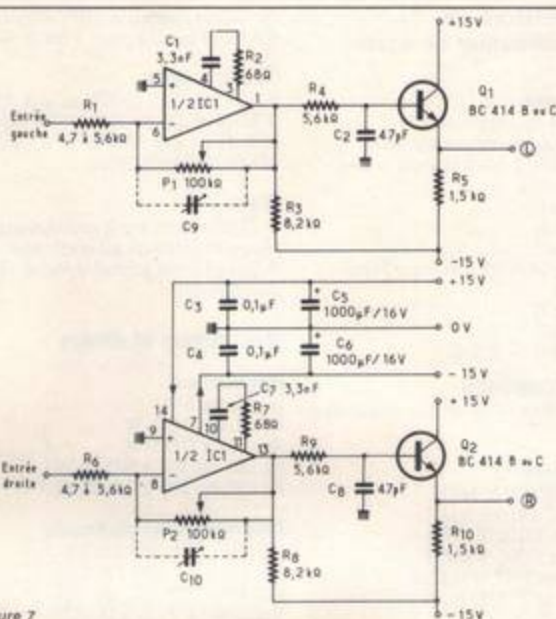


Figure 7

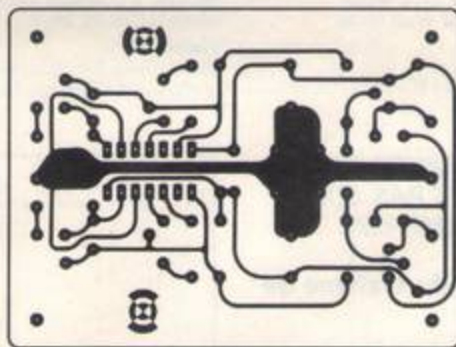


Figure 8

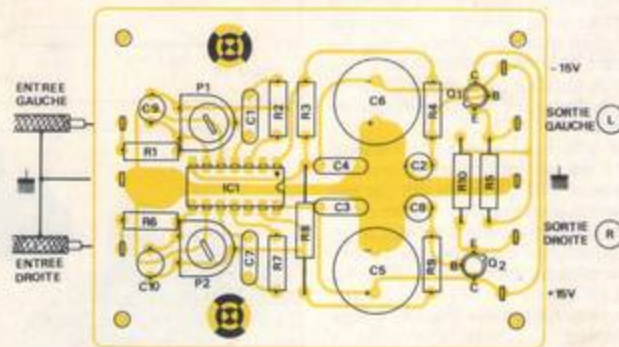


Figure 9

Nomenclature de l'amplificateur de sortie 2310

Résistances

à couche de carbone 5 %
 0,25 W sauf mention contraire
 R₁ : 4,7 kΩ à 5,6 kΩ (voir texte)
 R₂ : 68 Ω
 R₃ : 8,2 kΩ
 R₄ : 5,6 kΩ
 R₅ : 1,5 kΩ — 0,5 W
 R₆ : 4,7 kΩ à 5,6 kΩ (voir texte)
 R₇ : 68 Ω
 R₈ : 8,2 kΩ
 R₉ : 5,6 kΩ
 R₁₀ : 15 kΩ — 0,5 W

POTENTIOMETRES

P₁, P₂ : 100 kΩ ajustable horizontal
 PIHER

Condensateurs

C₁ : 3,3 nF/250 V MKH
 C₂ : 47 pF céramique
 C₃ : 0,1 μF/100 V MKH
 C₄ : 0,1 μF/100 V MKH
 C₅ : 1000 μF/16 V Radial
 C₆ : 1000 μF/16 V Radial
 C₇ : 3,3 nF/250 V MKH
 C₈ : 47 pF céramique
 C₉ : 1 à 10 pF (voir texte)
 C₁₀ : 1 à 10 pF (voir texte)

Transistors

Q₁, Q₂ : BC 414 B ou C (THOMSON)

ou autres marques (NPN silicium faible bruit grand gain V_{ceo} ≥ 40 V)

Circuit intégré

IC₁ : TDA 2310 (SGS) ou μ A 739 PC (FAIRCHILD) ou MC 1303 L (MOTOROLA) ou LM 1303 N (N.S.) ou TDA 231 (SGS-THOMSON)

Divers

- 12 cosses picots à souder (pour câblage et mise au point finale)
- Support de circuit intégré 14 pins (facultatif).

Mécanique et divers

Résistances

à couche 5 %

R₁ : 1,5 kΩ/0,5 W
 R₂ : 1,5 kΩ/0,5 W
 R₃ : 91 ou 100 kΩ/0,25 W
 R₄ : 91 ou 100 kΩ/0,25 W

Voir fig 10

Potentiomètres de façade

Graves : 2 × 100 kΩ LIN
 Aiguës : 2 × 100 kΩ LIN
 Balance : 1 × 22 kΩ LIN
 Volume : 2 × 10 kΩ LOG

Voir fig 10

Rotateur de sélection d'entrées 2 circuits, 6 positions format potentiomètre (LORLIN, etc.)

Visserie

Un lot de vis 3 × 15 mm avec rondelles éventail et écrous. Deux entretoises nylon 5 mm (maximum) par circuit imprimé.

ses nylon 5 mm (maximum) par circuit imprimé.

Switches

Linéaire : quadruple inverseur APR, SECME, etc.
 Monitor : double inverseur, APR, SECME, etc.
 Silence : double inverseur, APR, SECME, etc.

Connectique

9 embases DIN (LUMBERG KRE 2)
 9 prises mâles correspondantes
 2 douilles bananes isolées (rouge et bleue)
 1 douille métallique non isolée pour le 0 V (et la terre).

Divers câbles

- 5 à 10 m de blindé un conducteur haute qualité (genre PERENA, etc.)
- 5 m de fil rigide étamé ou fil rigide gainé EDF 15/10*
- 10 m de fil souple 10/10* pour les alimentations

Divers

- 1 rack ESM (ER 48/04)
- 50 cm de gaine thermo-rétractable pour fil blindé
- 5 boutons élégants et repérés
- un minimum d'expérience

LES ELEMENTS NE FIGURANT PAS SUR CIRCUIT IMPRIMÉ

Le détail du système de sortie

Nous le proposons sur la figure 10 pour remonter de la fin au début de l'appareil que nous avons créé. En plaçant Volume et Balance en fin de chaîne, tous les défauts se réduisent avec le diviseur potentiométrique de volume.

Ce que nous nommons « Extension » est un artifice câblé sur un connecteur DIN de sortie qui permet l'insertion d'un truqueur quelconque avant l'amplificateur de puissance. De l'égaliseur à la chambre d'écho, ou la pédale wah-wah si le cœur vous en dit.

En remontant vers la carte « Amplificateur de sortie 2310 », nous avons disposé un gadget très chic pour épater les Japonais qui est la touche « Silence ». Cette touche at-

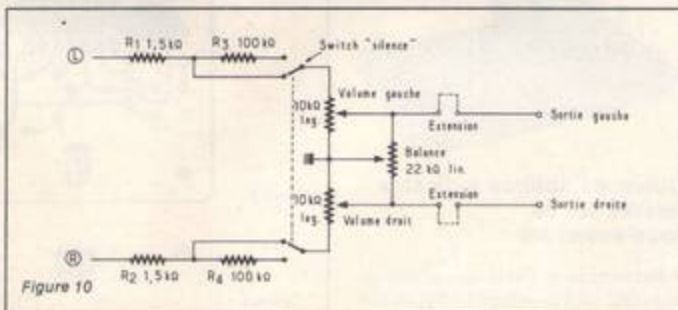
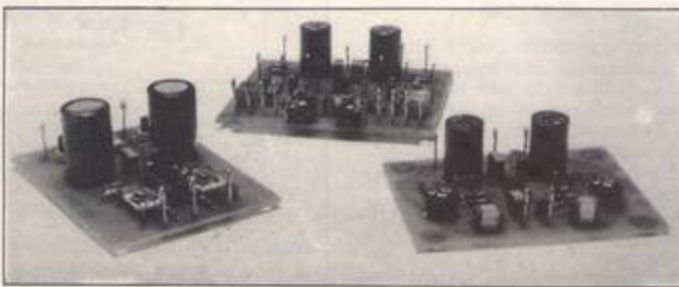


Figure 10



ténue le niveau de sortie à la seconde, ce qui permet de répondre au téléphone sans user du potentiomètre de volume.

Nippon ni vraiment mauvais, ce switch s'appelle « - 20 dB » chez nos amis d'Extrême-Orient. Faute d'avoir trouvé pour R3 et R4 des 91 kΩ *vraies*, qui réalisent vraiment la division par 10, nous avons monté des 100 kΩ. Le gadget reste bon pour 22 h et au-delà et permet d'utiliser toute la plage de volume du potentiomètre.

Si R1 et R2 de 1,5 kΩ ne doivent pas être modifiées pour prévenir les courts-circuits, il est évident que R3 et R4 peuvent varier à votre goût selon vos besoins et le rendement de vos enceintes. Sans R3 ni R4, le silence devient réel sur ce switch.

Nous n'insisterons pas sur les valeurs faibles des potentiomètres Volume et Balance, ce fut fait dans le N° 407. Par contre, il y a une obligation de calibrer les sources sonores en tension si le Volume suit l'étage de sortie d'un préampli. Sinon, il peut passer en saturation dès l'entrée. Parce que nous avons des modules atténuateurs (décrits le mois dernier), il n'y a rien à craindre de cet ordre comme nous le verrons en mise au point.

Le schéma bloc du système avec/sans correction de tonalité

Il parle de lui-même comme le prouve la figure 11. L'inverseur dont il est question sera donc **quadruple** en stéréophonie si l'on souhaite séparer physiquement le traitement « linéaire » et le traitement « corrigé ». Un tel switch figure sur le préampli de l'auteur, et la figure 11 en explique le câblage.

Le cas de deux magnétophones avec copies bilatérales

Pour ceux qui en auraient le besoin, nous donnons sur la figure 12 le schéma des liaisons d'un rotacteur additionnel affecté à cette fonction de « dubbing ». Il peut être incorporé au préampli TURBO ou faire l'objet d'une réalisation extérieure pour libérer un peu de câblage interne.

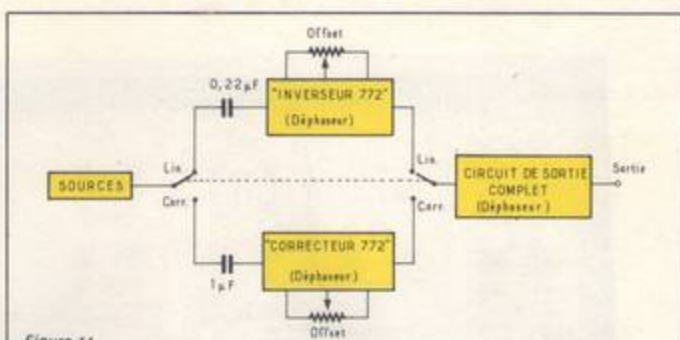


Figure 11

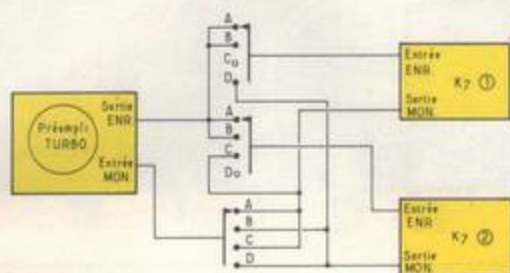


Figure 12

En affectant les termes abrégés ENR à enregistrement et MON à monitoring (ou écoute de contrôle), il y a quatre cas possibles sur la figure 12 notés de A à D.

- en A les deux magnétophones K7 (1) et K7 (2) peuvent enregistrer la source sélectionnée par le préampli TURBO (platine disques, tuner, etc.) et la fonction « monitor » du TURBO concerne le contrôle du K7 (1) à l'enregistrement ;
- en B les deux magnétophones enregistrent également la source tandis que le monitoring concerne uniquement le K7 (2) ;
- en C le K7 (1) est en lecture et le TURBO l'écoute en monitoring tandis que le K7 (2) le copie ;
- en D le K7 (2) est en lecture et le TURBO l'écoute en monitoring tandis que le K7 (1) le copie.

Il y a bien d'autres variantes possibles mais aucune ne conduit à un câblage plus simple du rotacteur. On notera par ailleurs que le schéma de la figure 12 ne montre qu'un canal et que finalement un rotacteur à 2 galettes/3 circuits/4 positions est nécessaire pour une réalisation **stéréophonique** de ce schéma.

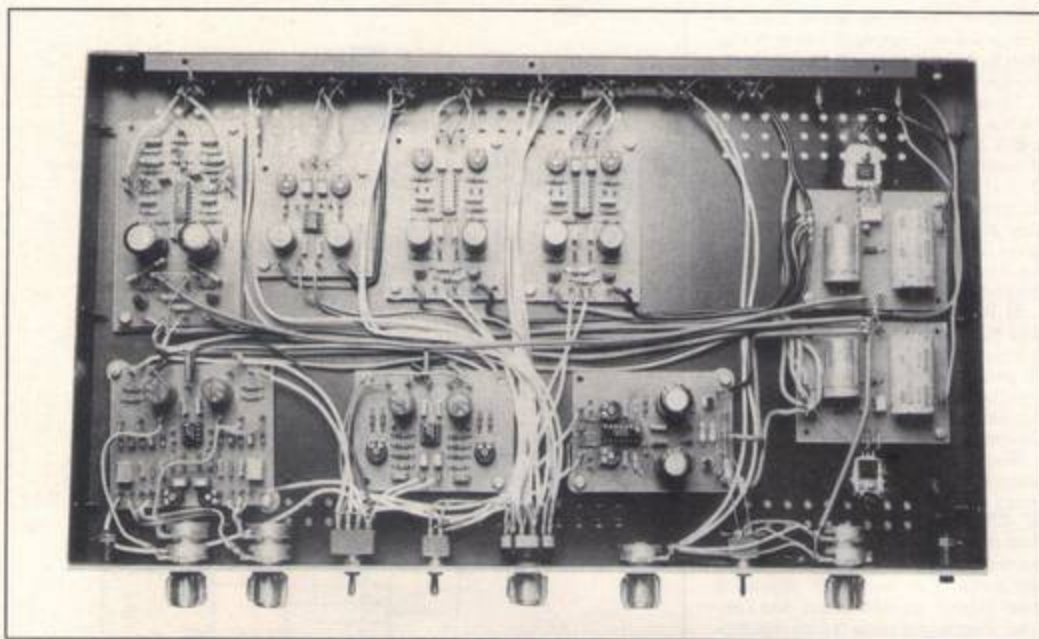
Pour cette raison et parce que l'on imagine combien de câbles blindés doivent être mis en place dans cette option, le préamplificateur présenté sur nos photographies n'en est pas pourvu.

UN EXEMPLE DE REALISATION PRATIQUE : LA VERSION DE L'AUTEUR

Il est extrêmement audacieux de recommander une seule et unique structure de préamplificateur. C'est à notre avis une erreur systématiquement rencontrée qui conduit à un appareil non adapté au problème du lecteur X et Y.

C'est pourquoi l'appareil présenté ne l'est qu'à titre d'illustration. Les modules sont la partie la plus importante de cet article en ce sens qu'ils offrent un large choix. Mais, hélas, nous constatons par le courrier que ne pas guider le réalisateur vers un exemple précis pose un gros problème à bien des lecteurs.

La suite de cet exposé présente une version parmi tant d'autres de ce



préamplificateur TURBO, donnée sans garantie d'utilité précise dans votre intérieur... Si par hasard c'était le cas, profitez-en pour le recopier au détail près.

La préparation mécanique du rack ESM ER 48/06

C'est une affaire un peu délicate pour le profane en mécanique, même si l'on dispose des cotes d'usinage parues dans la première partie de cet article (N° 414) et qui détaillent les faces arrière et avant du coffret de l'auteur.

Il faut en premier lieu déterminer le schéma synoptique de son appareil et le tracer grossièrement. Vient ensuite le détail de la face arrière : DIN ou CINCH ? Suivant ce que l'on croit (ou ce que l'on a lu) on opte pour un standard qui par chance tient largement dans les dimensions du panneau arrière (sauf la combinaison CINCH doublée DIN).

Les fanatiques du CINCH l'appellent aussi RCA et le trouvent parfois en plaqué or. L'auteur pour sa part travaille en DIN de bonne qualité (LUMBERG par exemple) et présente un châssis avec 6 entrées, 1 magné-

tophone, 1 extension éventuelle (munie d'un bouchon actuellement) et 1 sortie vers l'amplificateur TURBO, soit 9 en tout.

S'ajoutent à cela les trois douilles bananes d'alimentation 2 fois 30 V qui sont obligatoires en TURBO. La douille 0 V n'est pas isolée et au contraire entre en contact avec le châssis, permettant une mise à la terre ultérieure.

Concernant la face avant, chacun l'organisera à son idée, car on peut aimer les corrections de tonalité séparées pour chaque canal, ainsi que deux potentiomètres de volume et pas de balance. Sans parler du rotateur de « dubbing », etc.

Pour le perçage et la décoration nous sommes obligés de vous souhaiter bon courage sans précisions supplémentaires. Ces épreuves franchies, rien n'est fini et le fond du coffret doit être percé pour chaque module qui l'équipera. Cette opération peut être facilitée par les trous d'aération du rack ESM ER 48/04.

Pour une protection optimale des cartes Phono RIAA, l'auteur conseille de remplacer les entretoises isolantes par une carte époxy simple face dont tout le cuivre aura été généreusement étamé de soudure fraîche avec un fer bien chaud. Ce blindage très efficace contre les champs magnétiques sera évidem-

ment placé contre le fond de notre coffret.

Nous avons ainsi obtenu un incroyable silence sur la fonction Pick Up Magnétique que nul transformateur ne saurait désormais faire ronfler, même celui d'un amplificateur TURBO !

La pose des régulateurs intégrés 7815 et 7915

Il faut y songer après avoir fixé les cartes « alimentation + 15 V » et « alimentation - 15 V ». En repliant leur connexions vers le haut quand la semelle est vers le fond, on détermine l'emplacement mécanique de ces boîtiers TO 220.

Deux trous de 4 mm permettront leur serrage par vis de 3 mm (plus écrous, rondelle éventail, etc.) mais attention :

Le régulateur 7815 est en contact direct avec le châssis alors que le régulateur négatif 7915 ayant sa semelle au + 30 V d'entrée doit impérativement être isolé par un mica et un canon sur la vis. Les deux boîtiers seront serrés sur le fond avec de la graisse silicone de connexion thermique. Enfin l'isolement du

7915 sera soigneusement contrôlé car tout défaut sur ce point serait coûteux pour l'amplificateur de puissance.

Le câblage des masses

Nous y attachons une grande importance car d'étonnants phénomènes en découlent en cas d'erreur. Le premier principe est celui de l'étoile, soit la loi du parapluie (voir n° 407).

Le second principe est d'employer si possible du fil rigide étamé ou fort diamètre gainé style EDF. Les soudures doivent être robustes et nécessitent l'emploi d'une panne haute température souvent plus large que de coutume.

Toutes les cartes imprimées ont un point de masse aboutissant à leurs chimiques de filtrage plus ou moins directement. La cosse en question sera reliée au point commun des régulateurs 15 V en bon fil comme nous l'avons dit. Ceci est fondamental.

A l'exception du Phono Magnétique qui est à tester expérimentalement, toutes les DIN d'entrées/sortie BF verront leur point central relié au 0 V d'alimentation. Cette même douille banane reçoit un câble commun aux deux régulations évoquées plus haut.

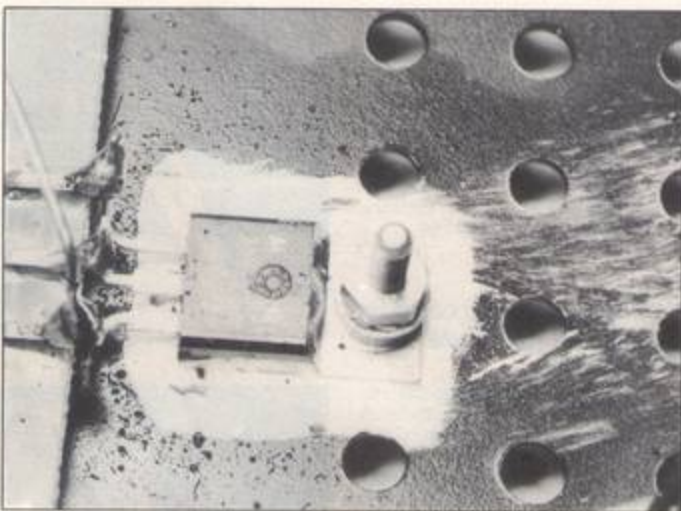
Le point de masse des potentiomètres de volume ou de Balance revient au commun des alimentations lui aussi, comme un circuit imprimé. L'idéal pour cette opération est d'avoir la plus faible résistance ohmique entre la douille 0 V et l'un quelconque des points testés relié normalement à la masse.

Le câblage des alimentations ± 15 V sur les cartes

Le principal inconvénient des circuits imprimés équipés du TDA 2310 (ou de ses équivalents) est qu'avec les étages suiveurs, il est fort possible que survienne un accrochage BF du type « motorboating ».

Le boîtier stéréo 14 pins est en effet susceptible de couplages TBF par la puce elle-même, éventuellement dus à la propre température du cristal silicium qui transmet alors de lents phénomènes oscillatoires.

Pour cette raison principalement, il peut être nécessaire d'alimenter les modules 14 pins par des câbles



blindés de haute qualité et non des câbles ordinaires, ou de chercher une **disposition particulière** dans le châssis de ces fils d'alimentation.

La règle convenable est de toute façon une distribution par câbles **indépendants** (sur chaque module) du ± 15 V. Toute forme de câblage relayé de module en module et pire encore, bouclé en fin de parcours, est **absolument déconseillée**.

Un cauchemar du câbleur hobbyste : le blindé BF

Réjouissons-nous car il en faut entre cinq et dix mètres en petits bouts multiples. A l'exception des contrôles de timbre à liaisons courtes, et du câblage entre switches et potentiomètres, tout sera blindé en BF, jusqu'à user votre patience.

Le blindé ordinaire ou même « bidon » qui enveloppe son âme de trois brins cuivrés est assez pratique à l'emploi. En revanche, il est totalement inutile pour notre application. Nous conseillons le câble blanc genre Perena dont le blindage est en ni d'abeille et qui résiste à la chaleur du fer à souder comme du Teflon qu'il imite assez bien.

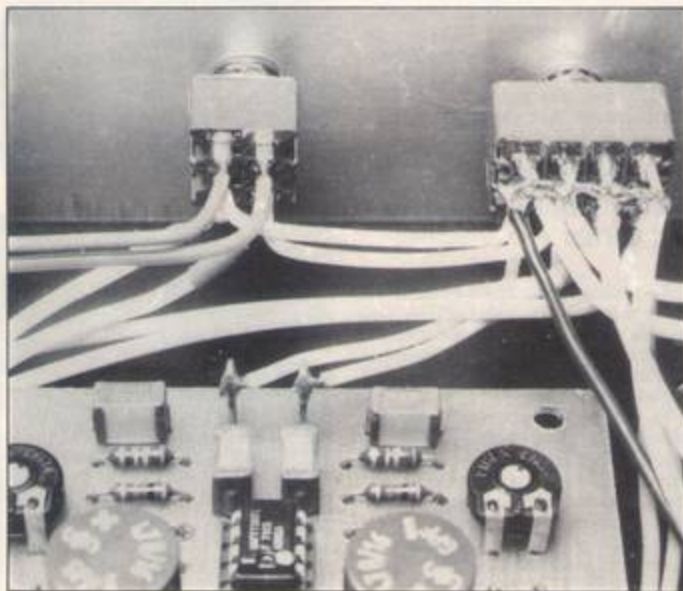
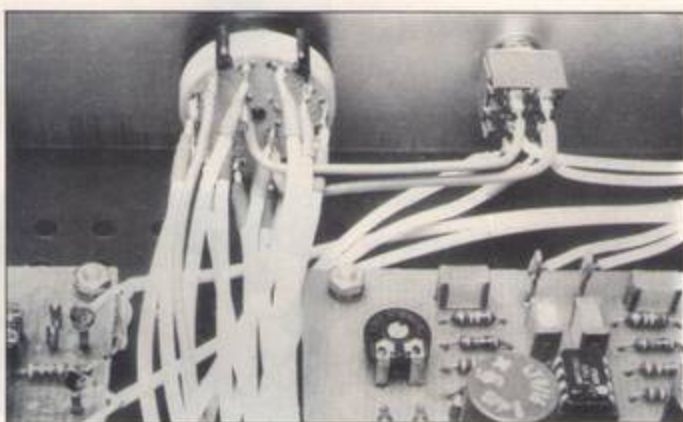
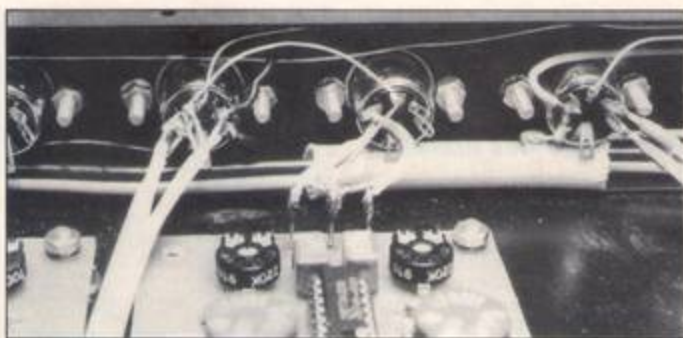
Dénuder cet excellent coaxial est comme un film d'épouvante qui ne s'arrête jamais. L'outil conseillé pour débrouiller la tresse en nid d'abeille est l'épingle ou l'aiguille à coudre de madame. Nous vous laissons la surprise si vous ne connaissiez pas le treillis serré.

L'opération de soudure est facilitée par un étamage à part des deux pièces concernées avec une soudure bien décapante. Le contact obtenu doit avoir un bel aspect et briller si possible.

Dans presque tous les cas, un fil blindé ne voit qu'une **extrémité** du treillis **reliée à la masse**, l'autre reste flottante. Plus exactement, la tresse est repliée sur la gaine plastique en arrière, et un morceau de gaine thermorétractable finit l'isolement et améliore la robustesse. Voir le rotacteur de sélection sur nos photos pour mieux juger de ce conseil.

Note : seul le découragement a empêché l'auteur de blinder tous les câbles BF !

Nous conseillons aux utilisateurs de prises DIN de câbler en fonction de la norme donnée en figure 15 qui concerne le préampli TURBO vu de l'intérieur (côté soudures). Il n'y a pas d'autre norme DIN à notre connais-



sance, sauf au Japon (souvent) et... en Allemagne (parfois).

L'affectation de telle ou telle prise DIN à une source donnée sera conditionnée par l'aspect pratique du câblage et pour de courtes connexions vers les cartes imprimées. Le lecteur veillera à ne pas relier la cosse du bas sur les DIN, elle pourrait créer une boucle de masse (surtout en Phono) en cas de liaison hasardeuse.

Les rois du CINCH/RCA ne devraient pas rire car dans leur cas, les boucles sont presque systématiques avec le châssis, et le dépannage souvent instructif pour l'avenir. Mais tout le monde contrôlera bien l'appareil avant la mise sous tension bien méritée.

LES ESSAIS ET REGLAGES EN LABORATOIRE

Il est inutile et dangereux de commencer par un test d'écoute. Sur table, il faut disposer si possible du matériel suivant :

- un oscilloscope simple ou double trace quelconque mais avec des sondes accordées pour donner d'un signal carré à 100 kHz une image... carrée ;
- un générateur BF sinus/carré avec un 100 kHz correct en bout de cordons ;
- un voltmètre numérique continu pour le réglage d'offset en sortie ;
- une alimentation stabilisée ou non, symétrique délivrant ± 20 V au minimum et ± 35 V au maximum, limitée à 0,5 A par précaution.

Contrôle et mise au point statique

Placez votre ou vos sondes d'oscilloscope sur la fiche de sortie du préamplificateur TURBO. Disposez les trois cordons d'alimentation correctement sur les douilles du panneau arrière. Placez votre voltmètre continu entre les deux sorties stabilisées à 15 V.

Mettez sous tension sans aucune inquiétude, ce qui doit vous lâcher le fera quoi que vous pensiez, et de toute façon le fil blindé résistera certainement. Si tout va bien, vous lisez environ 30 V entre les bornes + 15 V et - 15 V. S'il y a plus, par exemple 40 V coupez immédiatement et dépannez les cartes « alimentation + 15 V » ou « alimentation - 15 V ».

S'il y a beaucoup moins, un des deux régulateurs est en court circuit mais s'en protège. Alors, il chauffe rapidement et débraye thermiquement ensuite. Vous ne pourrez dépanner qu'avec un ampèremètre pour trouver quelle carte cause le court-circuit, mais c'est simple avec une distribution séparée d'alimentation.

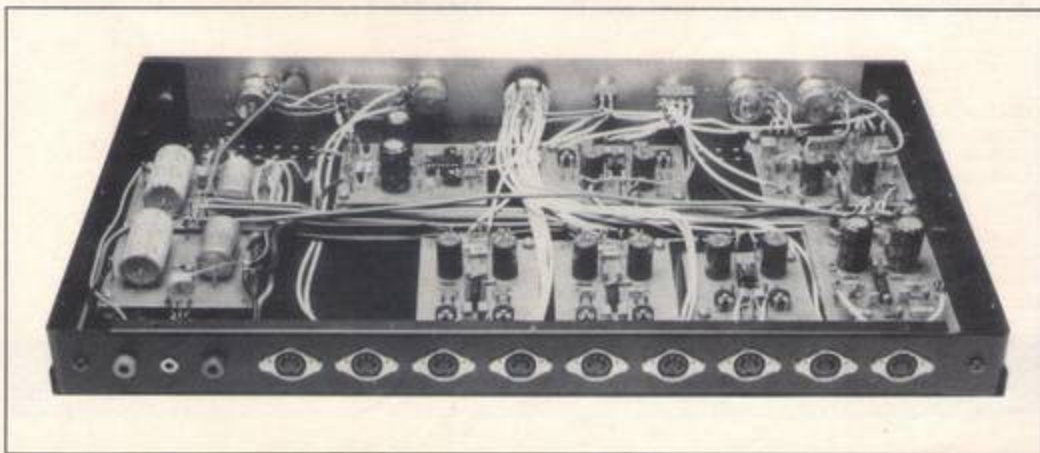
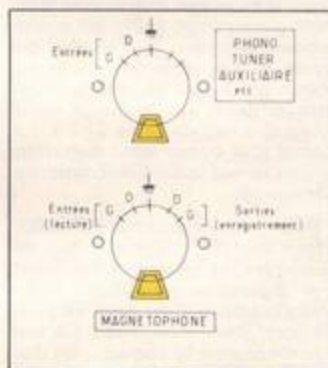
La troisième panne possible est l'oscillation qui peut se voir (en TBF seulement) par un jitter (instabilité) sur le 30 V du voltmètre numérique. L'oscilloscope est plus pratique dans ce cas qui est à 80 % un problème de masse bouclée (oscillation TBF dite motor-boating ou diesel) ou de masse absente (oscillation de très grande amplitude et généralement en HF).

Les accrochages sont à coup sûr des problèmes de câblage si vous en rencontrez. Avouons que les modules « 2310 » avec transistors suiveurs ont le goût de l'accrochage TBF (diesel) dans certains cas et selon la nature du câble, son lieu de passage, etc. Notre blindé favori résout ce type de problèmes.

Mais si tout va bien en continu, ce qui est possible, il reste une petite mise au point à faire avec le voltmètre continu : le 0 V de sortie.

Placez votre voltmètre entre masse et point L (puis R ensuite pour la voie droite) de l'« amplificateur de sortie 2310 ». Un potentiel continu quelconque apparaît qu'il faut annuler. Sélectionnez au rotacteur une source qui provient d'une carte électronique quelconque.

Avec un tournevis adapté, faites les 0 V de sortie sur la carte « inverseur 772 » puis sur le « correcteur 772 » avec le potentiomètre de gauche (P1). Ceci fait, on procède de



même pour la voie droite dont le point de mesure est la cosse R. La perfection n'existe pas sur du matériel économique, et un 0 V approximatif suffira, il varie avec la source choisie sans inconvénient notable.

La mise au point dynamique

Contrôlez maintenant avec un signal sinusoïdal appliqué aux entrées autres que « Phono » qu'en sortie le signal passe à l'oscilloscope. Sinon, il faut mettre un bouchon DIN mâle avec cavaliers sur la prise « Extension » câblée comme un magnétophone.

Le 1 000 Hz (par exemple) doit bien passer dans toutes les commandes et configurations possibles. Alors, seulement faites un test d'écoute en Phono sur votre chaîne à la puissance que vous aimez (au casque, par exemple, il coûte moins cher en cas d'overdose).

Le niveau du Phono n'étant pas réglable en entrée va servir de référence pour câbler toutes les autres sources sonores. Si l'écoute est bonne et vos enceintes robustes, passez sur les baffles et trouvez la position de P₁ et P₂ sur la carte « Amplificateur de sortie 2310 » qui permet une écoute sans distorsion volume ouvert aux 3/4 du bouton de même nom.

Note : sur un ensemble TURBO, même le « 225 », il y a risque de descendre les haut-parleurs avant une distorsion « ordinaire » de l'amplificateur. Ceci pour de petites enceintes évidemment. Ce test vise à accorder la chaîne... du disque aux HP avec son tournevis. Respectez ceci : disque calme, volume à 75 % de la rotation et arrêtez

de monter P₁ et P₂ à la première distorsion nette de votre chaîne !

Quand votre niveau global est vu, même grossièrement, raccordez toutes vos autres sources et à bas niveau, comparez la puissance relative en tournant uniquement le rotateur de sélection.

Ceci vous permet rapidement de programmer tous vos petits ajustables pour que chaque source ait environ la puissance du Phono à l'écoute. L'égalité des canaux n'a pas de grande importance, faites en sorte que Droite et Gauche aient environ le même niveau partout. Revenez maintenant au laboratoire.

Avec le générateur BF à 1 kHz en sinus, balance à mi-course exactement, égalisez réellement Gauche et Droite au voltmètre (ou à l'oscilloscope bicourbe par superposition). Ne retouchez qu'un seul des deux canaux pour rester calibré :

1) sur la carte « Amplificateur de sortie 2310 », le gain global sera fixé pour votre cellule de pick-up et vos enceintes acoustiques

2) sur toutes les entrées successivement pour une stéréo digne de ce nom, soit une égalité réelle de vos deux canaux et de toutes vos sources sonores

3) les maniaques pourront reprendre la mise au point précédemment effectuée (0 V continus aux cosse L et R) pour une éventuelle retouche si besoin est...

Enfin, les coupeurs d'harmoniques en quatre vont saisir un lot de petits condensateurs céramique de 1 pF à 6,8 pF pour corriger les signaux carrés au mieux :

1) le principe consiste cette fois-ci à injecter un carré à 10 kHz de 1 volt crête à crête (environ) dans une DIN autre que « Phono » et à la suivre à

l'oscilloscope de module en module vers la sortie du préampli TURBO.

2) s'il semble y avoir intégration, ne mettez aucun condensateur de correction, le câblage s'en est chargé par capacités et inductances diverses. La sonde de l'oscilloscope et l'appareil lui-même doivent être sûrs, ce qui est toujours douteux.

3) s'il semble différencié, mettez de petites valeurs jusqu'au carré parfait et ajustez ainsi chaque étage et chaque canal avec patience et méthode. Dans certains cas, il faut jongler entre 10 kHz et 100 kHz pour bien voir les détails. A 100 kHz, une variation de $\pm 0,5$ pF est nettement visible sur un front montant.

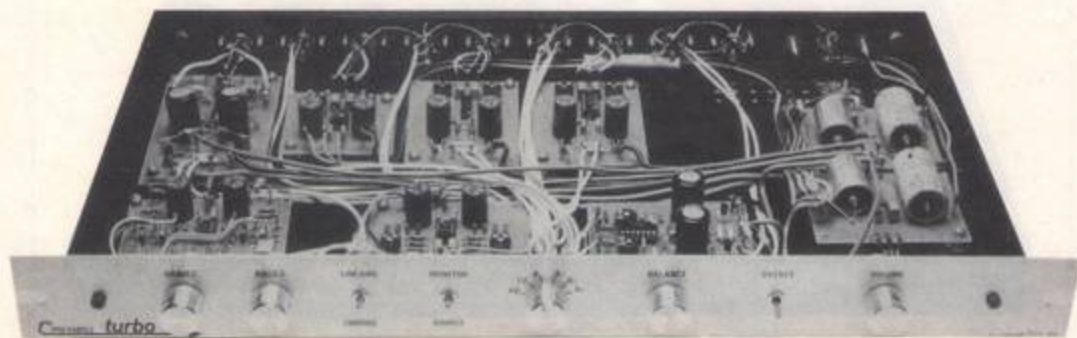
Ceux qui ne tenteront pas cette mise au point peuvent se rassurer en sachant qu'elle n'a pas une incidence évidente sur l'écoute. Il faut de bonnes enceintes, disons même des modèles de haut de gamme (style 10 000 F pièce). Et des oreilles très entraînées à la nuance...

Conclusion

Nous sommes ravis d'avoir pu décrire un ensemble qui, plus que réglable et ajustable, se veut programmable pour vos besoins personnels ! L'auteur tient par avance à féliciter ceux qui réaliseront ce TURBO conçu pour leur plaisir... mais certes un peu délicat à construire. Il souhaite qu'on lui pardonne ceci et bien d'autres choses, et termine par ces deux questions brûlantes :

- êtes-vous prêts pour la révolution numérique ?
- vos enceintes résisteront-elles à toutes ces histoires ?

D. JACOVOPoulos



Isolants, conducteurs, et semiconducteurs

Il est banal de constater que certains solides (les métaux) conduisent bien le courant électrique, alors que d'autres (le mica, la paraffine, etc.) manifestent des propriétés isolantes presque parfaites. Entre ces deux catégories se situent les semiconducteurs, qui nous intéressent au premier chef, en effet, ils sont à la base de tous les composants actifs de l'électronique moderne : diodes, transistors, circuits intégrés.

Le comportement électrique des divers solides, découle de leur structure atomique et électronique (voir « Structure de la matière », RP-EL N° 414). C'est cet aspect que nous nous proposons de détailler ici.

L'immense gamme des résistivités

Rappelons que la résistance d'un barreau solide, de longueur l et de section s , est donnée par la relation :

$$R = \rho \frac{l}{s}$$

qui définit la résistivité :

$$\rho = R \frac{s}{l}$$

Dans le système d'unités MKSA, ρ s'exprime donc en ohm-mètre ($\Omega \cdot m$). On utilise souvent son multiple, l'ohm-centimètre ($\Omega \cdot cm$).

A la température ordinaire, les résistivités des divers solides s'étagent dans une très large gamme de valeurs, comme le montre le diagramme de la figure 1 : de l'ordre de $10^{-9} \Omega \cdot cm$ pour les métaux, elles montent jusqu'à $10^{20} \Omega \cdot cm$ pour les meilleurs isolants. Vers le milieu de l'échelle, se situent des solides aux propriétés intermédiaires : les semiconducteurs.

Résistivité et température

Lorsqu'on chauffe un métal, sa résistivité augmente, de façon approximativement linéaire en fonction de la température :

$$\rho = \rho_0 (1 + \alpha \theta)$$

où ρ désigne la résistivité à la température θ , ρ_0 la résistivité à $0^\circ C$, et où α est le coefficient de température, voisin de $4 \cdot 10^{-3}$ pour la plupart des métaux.

Au contraire, dans un semiconducteur (silicium, germanium,

carbone, ...), la résistivité diminue, et souvent très vite, lorsque la température croît.

Ces propriétés, qui s'expliquent à partir du mécanisme de la conduction, sont intimement liées à la structure de la matière, objet de notre précédent article.

Le mécanisme de la conduction

Le passage d'un courant électrique résulte toujours d'un déplacement d'électrons dans le corps considéré. On sait qu'une charge électrique q , placée dans un champ

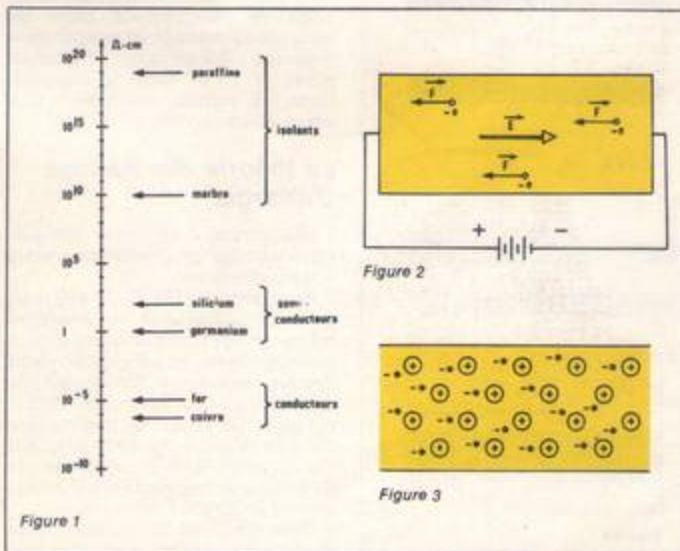
électrique $\vec{E}$, y est soumise à une force :

$$\vec{F} = q\vec{E}$$

Dans le cas particulier d'un électron, la charge q a pour valeur $-e$, et la force devient :

$$\vec{F} = -e\vec{E}$$

Si, entre les extrémités d'un barreau solide (figure 2), on applique une différence de potentiel V , celle-ci crée en tout point du barreau un champ E . Chaque électron libre, soumis alors à une force de sens opposé au champ, se déplace vers l'extrémité de potentiel le plus élevé. Ce mouvement d'ensemble, qui se superpose aux mouvements désordonnés des électrons, constitue le courant électrique.



Remarquons que, par une convention antérieure à la théorie électronique, on a fixé le sens positif du courant comme l'inverse de celui des électrons.

La conduction dans les métaux

Dans le réseau cristallin d'un métal, les électrons de covalence ne sont que très faiblement liés aux noyaux. Un très faible apport d'énergie suffit alors à les en libérer :



Figure 4



Figure 5

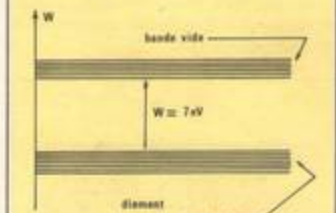


Figure 6



Figure 7



Figure 8

c'est ce qui se passe dès que la température dépasse le zéro absolu, et en particulier à la température ambiante. Ainsi, comme le montre la figure 3, il y a en moyenne un électron libre par atome du métal.

La faible résistivité des métaux s'explique donc par la densité élevée de leurs électrons libres. En outre, l'agitation thermique des ions du réseau croît avec la température, ce qui augmente le nombre des chocs. Ce dernier facteur explique l'augmentation de la résistivité (coefficient α positif).

Le cas des semi-conducteurs

Dans un semi-conducteur, l'énergie de liaison des électrons, avec les ions du réseau cristallin, est beaucoup plus grande que dans un métal. Au voisinage du zéro absolu, aucun électron n'est libre, et la résistivité est infinie : le semi-conducteur se comporte comme un isolant.

Quand la température s'élève, un nombre croissant d'électrons acquiert l'énergie suffisante pour se libérer : la conductivité apparaît, puis augmente. Ce phénomène de libération des électrons, l'emporte sur l'influence, moins rapidement croissante, des chocs.

On peut finalement distinguer conducteurs (métaux), semi-conducteurs et isolants, par l'énergie nécessaire à la rupture d'une valence. Celle-ci pratiquement nulle dans les métaux, se situe au voisinage de l'électron-volt dans les semi-conducteurs (à la température ordinaire : 0,7 eV pour le germanium, et 1,1 eV pour le silicium). Dans les isolants, elle atteint plusieurs électron-volts.

La théorie des bandes d'énergie

Elle permet d'expliquer très élégamment les propriétés que nous venons d'exposer.

Nous avons vu (RP-EL N° 414) que, dans un atome isolé, les électrons occupent des niveaux énergétiques bien définis. Il n'en est plus de même lorsque deux atomes deviennent très proches : chaque niveau se dédouble alors. On peut comparer ce phénomène à celui du dédoublement des maxima lors du couplage de deux circuits résonnants LC accordés sur la même fréquence.

Dans un cristal, où chaque atome possède de nombreux proches voi-

sins, chaque niveau d'énergie se décompose en n niveaux distincts, qui forment une **bande d'énergie**. Nous nous intéresserons aux seules bandes correspondant aux électrons de la couche interne, puisque ce sont eux qui interviennent dans la conduction électrique.

Bande de valence, bande de conduction, bande interdite

On appelle **diagramme énergétique**, un diagramme tel celui de la figure 4. Chaque niveau possible d'un électron, y est représenté par une droite horizontale, dont l'ordonnée détermine l'énergie W correspondante.

Un atome isolé est dit dans son **état fondamental** lorsque chaque électron y possède l'énergie minimale : c'est le cas au zéro absolu. Dans un cristal, le niveau fondamental est remplacé par une bande d'énergie, dite **bande de valence**, car tous les électrons de la couche externe sont engagés dans des liaisons entre atomes (figure 5).

Par apport d'énergie (augmentation de température par exemple), un électron peut transiter vers l'un des niveaux de la **bande de conduction** : il devient un électron libre. Entre la bande de conduction et la bande de valence, existent des niveaux qu'aucun électron ne peut occuper. Ils forment la **bande interdite** (figure 5).

Retour sur les isolants, les semi-conducteurs et les conducteurs

Ces différentes catégories de solides se distinguent par la largeur de la bande interdite, donc par l'énergie minimale qu'il faut fournir à un électron pour le faire passer de la bande de valence à la bande de conduction.

Dans les isolants, la bande interdite atteint plusieurs électron-volts (7 eV, par exemple, dans le diamant), comme le montre la figure 6.

Cette même bande interdite n'a qu'une largeur faible dans les semi-conducteurs : 1,1 eV dans le silicium (figure 7).

Enfin, les conducteurs n'ont pas de bande interdite (figure 8) : la bande de valence étant jointive à la bande de conduction, il existe toujours des électrons libres.

R. RATEAU

Initiation à la logique par des exemples pratiques simples



Le but de cet article est de jeter les bases de la logique combinatoire et est destiné à ceux de nos lecteurs qui ne seraient pas encore familiarisés avec ces techniques ; il constituera pour les autres un excellent exercice de révision.

Nous traiterons à chaque fois en détail : le fonctionnement des ensembles de base, portes, compteurs, registres à décalages, pour vous permettre d'en saisir le fonctionnement même si vous n'avez jamais fait d'électronique.

Cette introduction à la logique sera concrétisée par la réalisation d'un petit automatisme recréant les séquences d'allumage et d'extinction de feux de carrefour.

Nous essayerons de donner une suite à cette étude, tous les trimestres environ, toujours avec des applications pratiques simples.

Analyse des organes logiques

Pour cette première réalisation nous allons étudier au préalable les éléments suivants :

- les portes « ET », « OU », « NON ET », « NON OU »
- le comptage en base 2
- la réalisation d'un compteur en base 2
- un oscillateur logique.

Commençons par ouvrir les portes et abordons ce sujet sans crainte des courants d'air puisque nous n'allons parler ici que de niveaux. Les systèmes logiques sont caractérisés par deux niveaux de tension possible, présents à leurs entrées et sorties :

- le + V que nous allons appeler « 1 » ou état haut ;
- la masse que nous allons appeler « 0 » ou état bas.

Il est de coutume en logique combinatoire de dire toujours la vérité, aussi à chaque porte va correspondre une table de vérité qui nous dira

la valeur de la sortie X, en fonction de la valeur des entrées A et B. Nous allons étudier des portes simples à 2 entrées ; mais il faut savoir qu'il en existe à 3, 4, 5, 6, 7, etc. entrées.

Les portes « OU »

On dit que l'on a affaire à une porte « OU » si à l'apparition d'un « 1 » sur une de ses entrées la sortie passe elle aussi à « 1 » ; ce qui donne la table de vérité suivante :

Entrées		Sortie
B	A	X
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

La porte « OU » est appelée « OR » en anglais. Le schéma de cette porte

est visible au tableau des symboles (figure a).

L'inverse de la porte « OU » est la porte « NON-OU » c'est une porte « OU » dont la sortie X est inversée : ce qui donne la table :

Entrées		Sortie
B	A	X
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

La porte « NON-OU » est appelée en anglais NOR.

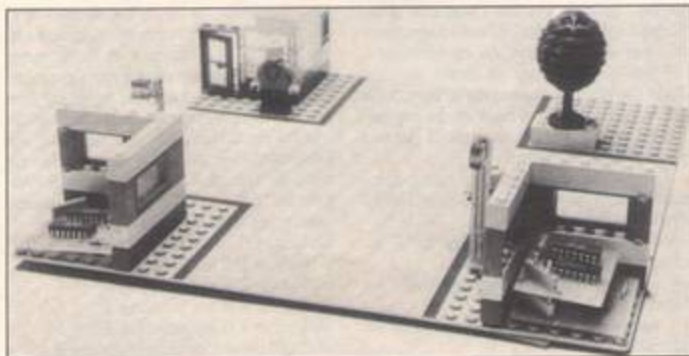
Le schéma de cette porte est donné au tableau des symboles (figure b).

Le petit o de la sortie X indique l'inversion : fonction « NON ».

Les portes « ET »

On dit que l'on a une porte « ET » si à l'apparition de « 1 » sur les deux entrées simultanément on obtient sur « 1 » en sortie, ce qui donne la table suivante :

Entrées		Sortie
B	A	X
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1



La porte « ET » est appelée « AND » en anglais.
Le schéma de la porte est indiqué au tableau des symboles (figure c).

L'inverse de la porte « ET » est la porte « NON-ET » c'est une porte « ET » dont la sortie X est inversée ; ce qui donne la table :

Entrées		Sortie
B	A	X
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

La porte « NON-ET » est appelée « NAND » en anglais.
Le schéma de cette porte est visible au tableau des symboles (figure d).
Le petit o de la sortie X indique l'inversion : fonction « NON », ainsi lorsque l'on désire réaliser un inverseur on peut utiliser les portes « NOR » ou « NAND » en reliant les deux entrées, ce qui donne le schéma figure e du tableau des symboles.

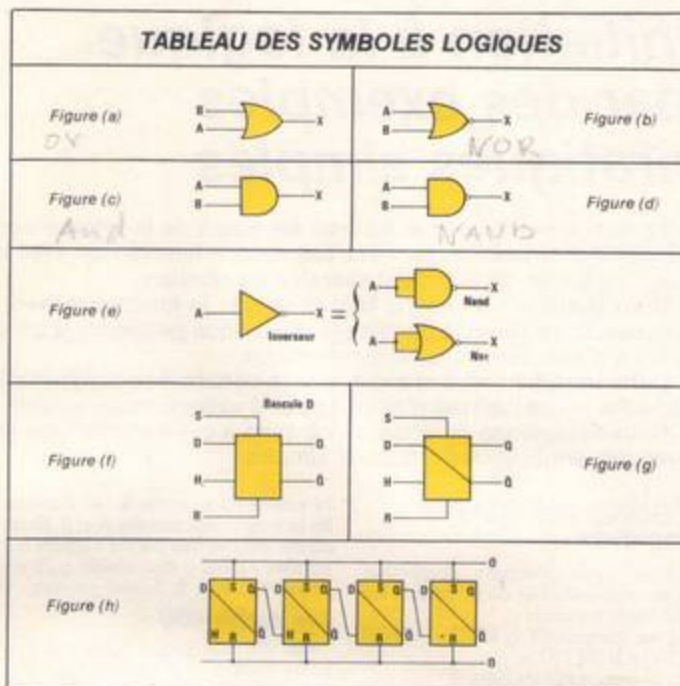
La table de vérité pour ces inverseurs est la suivante :

Entrée	Sortie
A	X
0	1
1	0

La porte « NON » est appelée « NI » en anglais.

Etude du comptage en base 2

Pour nous dont la culture, l'enfance, l'éducation sont imprégnées par le système décimal appelé ainsi à cause de sa base de calcul, c'est-à-dire qu'il faut dix chiffres 0 à 9 pour pouvoir écrire les nombres et effectuer des opérations, il nous est difficile de compter autrement et pour



tant les exemples ne manquent pas.

Système à base 12 pour le calcul du temps : un jour à 2×12 heures, une heure 5×12 minutes, 1 minute 5×12 secondes, etc. Système à base 12 pour certains produits : les douzaines d'huîtres ou d'œufs, etc.

Pour ne citer que le plus proche, le système décimal permet de diminuer le nombre de chiffres dans un nombre ainsi pour 12 douzaines soit 12×12 , il faut 4 chiffres mais cela fait aussi 144 en trois chiffres. **Le système de base 2** permet de simplifier l'écriture puisque seuls deux symboles sont utilisés, 0 et 1 mais une pondération leur est attribuée selon la place qu'ils occupent dans l'écriture d'un nombre dit binaire. C'est le système qui est utilisé dans les ordinateurs, où les opérations ne sont qu'une suite de changements de niveaux de tension, 0 ou 1, nul besoin de rappeler ici la puissance de calcul de ces opérateurs logiques.

Essayons de faire des comparaisons entre le système décimal et le système binaire.

- en décimal, à 0 correspond 0 en binaire
- en décimal, à 1 correspond 1 en binaire
- en décimal, à 2 correspond 10 en binaire

Expliquons : au-delà de 9 en décimal, il faut revenir à zéro et compter la retenue soit 10.

Dans le système binaire après 1, il faut revenir à zéro et compter la retenue soit pour 2 (décimal) la valeur 10 (binaire), si l'on continue 3 (décimal) la valeur 11 (binaire), 4 (décimal) la valeur 100 (binaire) ; ici encore, il y a passage à zéro et retenue comme $99 + 1 = 100$ en décimal. Le calcul se fait ainsi de suite. Chaque fois, quel'on a des « 1 » dans chaque colonne, elles passent à zéro et on place un « 1 » dans une nouvelle colonne située à gauche. On obtient ainsi des nombres représentés par une succession de « 1 » et de « 0 ». Pour calculer la correspondance entre le nombre binaire et le nombre décimal, il existe une façon simple : on affecte à chaque colonne un poids qui correspond à une puissance de 2. La colonne de droite a l'exposant 0 et à chaque colonne vers la gauche on incrémente l'exposant de 1, ce qui donne comme poids pour chaque colonne :
Colonne 0 la plus à droite $2^0 = 1$
Colonne 1 à sa gauche $2^1 = 2$
Colonne 2 à sa gauche $2^2 = 4$
Colonne 3 à sa gauche $2^3 = 8$
Colonne 4 à sa gauche $2^4 = 16$
et ainsi de suite, une colonne à « 1 »

à le poids correspondant. En additionnant le poids de chaque colonne on trouve la valeur décimale correspondante.

Prenons un exemple :
 $10101 = 16 + 0 + 4 + 0 + 1 = 21$ en décimal
 le nombre 21 s'écrit en binaire 10101

On peut compliquer à l'extrême, on trouve toujours un nombre avec des « 1 » et des « 0 ». Il faut savoir que les systèmes à microprocesseur fonctionnent avec des nombres binaires de 4-8 ou 16 colonnes et cela leur suffit pour enregistrer et réaliser des programmes très sophistiqués.

Systèmes électroniques permettant le comptage binaire

Il existe dans la panoplie des systèmes électroniques, un élément très pratique dont on reparlera dans ces lignes : on l'appelle la bascule, il en existe plusieurs sortes mais nous parlerons aujourd'hui de la bascule « R/S » ou bascule « D » qui va retenir notre attention. Son schéma est simple : voir figure 1, on peut remarquer qu'elle est constituée à partir de portes « NAND » ; sa présentation simplifiée est donnée à la figure f du tableau des symboles. Cette bascule est très intéressante car elle va être la base de tous les compteurs par 2. La table de vérité donnée ci-après présente son fonctionnement.

Elle comporte 4 entrées R-S-D-H et 2 sorties Q-Q qui sont complémentaires : lorsque l'une est à « 1 » l'autre sortie est à « 0 » sauf dans un cas, que nous verrons plus loin.

Entrées				Sorties	
S	R	D	H	Q	$\bar{Q}$
1	0	X	X	1	0
0	1	X	X	0	1
1	1	X	X	1	1
0	0	1	$\downarrow$	1	0
0	0	0	$\downarrow$	0	1

1^{er} fonctionnement

entrée S à « 1 » met Q à « 1 » et $\bar{Q}$ à « 0 »
 entrée R à « 1 » met Q à « 0 » et $\bar{Q}$ à « 1 »

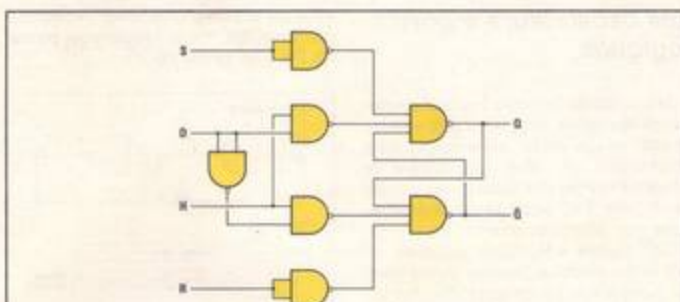


Figure 1 : schéma d'une bascule D réalisée à partir de portes NAND.

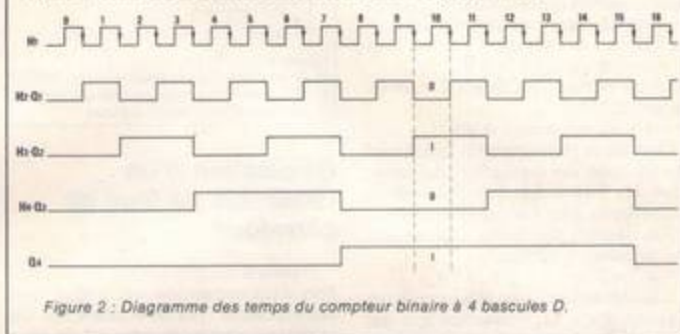


Figure 2 : Diagramme des temps du compteur binaire à 4 bascules D.

entrées R/S à « 1 » mettent Q et $\bar{Q}$ à « 1 »

2^e fonctionnement

Possibilité de copie d'une information avec mémorisation de l'information mise sur l'entrée « D » pour réaliser cette copie : il faut sur l'entrée H un passage de « 0 » à « 1 ». Pour réaliser une division par 2, il suffit de relier la sortie $\bar{Q}$ à l'entrée D comme indiqué figure g du tableau, la table de vérité devient alors :

Entrées			Sorties	
R/S	D	H	Q	$\bar{Q}$
0	1	$\downarrow$	0	1
0	0	$\downarrow$	1	0
0	1	$\downarrow$	0	1
0	0	$\downarrow$	1	0
0	1	$\downarrow$	0	1
0	0	$\downarrow$	1	0

On doit imposer une valeur « 0 » sur les entrées R/S

On retrouve les mêmes valeurs sur D et $\bar{Q}$ et elles changent à chaque impulsion d'horloge donc, tous les 2 coups d'horloge on retrouve le même état en sortie Q ou $\bar{Q}$: il y a division par 2 du signal que l'on présente sur l'entrée H.

Si on réalise maintenant une succession de diviseurs par 2, on obtiendra un compteur binaire, pour cela il nous faudra relier les sorties Q à l'entrée H de la bascule suivante et ainsi de suite ce qui donne le schéma de la figure h du tableau.

Voyons le diagramme des temps que l'on peut produire avec cette succession de bascules. On utilise ici des bascules qui réagissent sur les fronts descendants de l'horloge.

La figure 2 donne ce diagramme des temps.

Prenons dans ce diagramme le temps T = 10 de l'entrée H1, on remarque que Q1 = « 0 », Q2 = « 1 », Q3 = « 0 », Q4 = « 1 » ce qui nous donne $0 + 2 + 0 + 8$ soit la valeur $8 + 2 = 10 = 1010$

On a ainsi réalisé le code que nous avons défini plus haut. Correspondance entre 10 impulsions et le code 1010. On a bien réalisé ici un compteur binaire.

Les oscillateurs à portes logiques

Nous allons étudier le fonctionnement du plus simple d'entre eux, constitué de deux inverseurs, une résistance et une capacité : le schéma de cet oscillateur est donné en figure 3 a, ensuite nous étudierons son fonctionnement.

Les portes « NAND » utilisées ici ont leurs entrées reliées, donc elles se comporteront comme des inverseurs. Il faut signaler que toute porte a un seuil de déclenchement, un niveau d'entrée qui autorise la prise en compte de l'état : ainsi dans les portes TTL le « 0 » va de 0 V à 2,2 V et le « 1 » va de 2,7 V à 5 V pour les portes CMOS le « 0 » est inférieur à V/2 le « 1 » est supérieur à V/2.

Ceci nous permettra de comprendre la mise en oscillation du montage. La figure 3 b donne les états des entrées 1 et 2 et de la sortie 3.

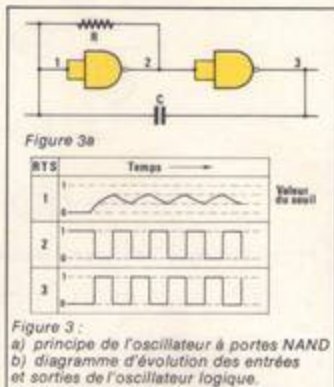
Au départ, donnons une valeur aux entrées et sorties :

1 = « 0 » 2 = « 1 » 3 = « 0 »

Cet état est instable et il circule un courant dans la résistance qui est égal à V/R ; c'est une loi de la nature qui ne peut supporter les déséquilibres. Comme l'entrée 1 présente une impédance très importante vis-à-vis de la valeur de R, le courant va charger la capacité C avec une constante de temps $T = RC$. Le potentiel de 1 va s'élever pour tendre vers la valeur du point 2. Au passage par la valeur du seuil la sortie 2 va changer d'état en passant à « 0 » ce qui fait passer la sortie 3 à « 1 ». Grâce à l'ensemble RC on a réussi à faire changer l'état de la sortie 3 mais, le système ne va pas s'arrêter là, car il existe à nouveau un déséquilibre entre 1 et 2 d'où création d'un nouveau courant qui va décharger la capacité. Le niveau du point 1 va donc s'abaisser ; en passant par le seuil il y a modification de la sortie 2 qui change d'état, ce qui provoque à nouveau le changement d'état de la sortie 3. Il y a à nouveau déséquilibre entre 1 et 2 d'où charge de C. Le système réalise donc tout seul des charges et des décharges de C ce qui provoque des modifications de l'état de la sortie 3 : il y a oscillation. On vient de réaliser un oscillateur logique dont la fréquence est fonction des valeurs de la résistance et du condensateur.

Les éléments qui ont été étudiés l'ont été dans un but bien précis. Ils

vont nous servir à réaliser l'exemple pratique qui est la deuxième partie de l'article présenté ici.



Réalisation d'un ensemble de feux de carrefour

Passons maintenant à la réalisation d'un ensemble qui utilise tous ces éléments : portes et bascules. Un montage simple et attractif de feux tricolores pour carrefour sera réalisé sur une base de carrefour de LEGO-LAND.

Peu onéreux, ce qui est une qualité, simple à réaliser ce qui le met à la portée de tous surtout si vous avez bien compris ce qui a précédé.

Cet ensemble se décompose en éléments qui permettent d'animer n'importe quel carrefour de LEGO-LAND.

Soit :

- un oscillateur logique
- un compteur binaire
- un décodeur fait à l'aide de portes

— un système de liaison pour 4 feux tricolores

— un feu tricolore

Principe de fonctionnement des feux tricolores

Il repose sur une succession d'allumages des différents feux, vert-orange-rouge dans un ordre bien précis qui n'autorise qu'un seul sens de circulation et le passage des piétons ; cet ordre est impératif et c'est lui que nous allons décomposer en suivant le défilement des différentes couleurs en fonction du temps. La figure 4 montre les différents états et ceci avec un cycle de 16 moments : temps de 0 à 15.

On remarque une symétrie de 0 à 7 et de 8 à 15, puisque l'on retrouve la même signification pour l'un des côtés ou l'autre. La même figure donne le code binaire que l'on a pour les valeurs de 0 à 15. Cette même symétrie existe dans le code binaire puisque les trois colonnes de droite se répètent avec les mêmes valeurs ; seule la colonne la plus à gauche change et c'est cet élément qui va nous indiquer que l'on a affaire au côté 1 si elle est à « 0 » ou au côté 2 si l'on a un « 1 ».

La partie codage

Pour plus de compréhension dans la suite de l'article nous allons donner à chaque colonne une lettre d'identification : de droite à gauche A-B-C-D.

Pour réaliser cette succession de codes, utilisons ce que nous avons étudié précédemment, soit un oscillateur logique et un compteur binaire qui seront rassemblés sur un

Figure 4 : succession des couleurs des feux tricolores

Temps	Feu 1	Feu 2	Signification	D	C	B	A
0	R	R	Passage des piétons dans les 2 sens	0	0	0	0
1	V	R	Passage des autos sens 1	0	0	0	1
2	V	R	Passage des autos sens 1	0	0	1	0
3	V	R	Passage des autos sens 1	0	0	1	1
4	V	R	Passage des autos sens 1	0	1	0	0
5	V	R	Passage des autos sens 1	0	1	0	1
6	O	R	Passage des autos 1 avec danger	0	1	1	0
7	O	R	Passage des autos 1 avec danger	0	1	1	1
8	R	R	Passage des piétons dans les 2 sens	1	0	0	0
9	R	V	Passage des autos sens 2	1	0	0	1
10	R	V	Passage des autos sens 2	1	0	1	0
11	R	V	Passage des autos sens 2	1	0	1	1
12	R	V	Passage des autos sens 2	1	1	0	0
13	R	V	Passage des autos sens 2	1	1	0	1
14	R	O	Passage des autos 2 avec danger	1	1	1	0
15	R	O	Passage des autos 2 avec danger	1	1	1	1

même circuit support que nous appellerons organe de commande. Le schéma de cet organe de commande est donné par la figure 5 ; nous ne reviendrons pas sur l'oscillateur logique sauf pour dire que les deux portes supplémentaires servent à mettre en forme le signal d'horloge, le compteur binaire, lui, est composé de deux éléments présentés dans la première partie soit des compteurs par 16 qui donnent les codes A-B-C-D.

Les deux compteurs par 16 sont intégrés dans un seul circuit : le CD 4520.

La partie décodage

Reprenons pour cela le code CBA qui nous est donné par la figure 6,

Figure 6 : décomposition des codes CBA en fonction des couleurs

Code			Couleur
C	B	A	1 ou 2
0	0	0	Rouge
0	0	1	Vert
0	1	0	Vert
0	1	1	Vert
1	0	0	Vert
1	0	1	Vert
1	1	0	Orange
1	1	1	Orange

puisque les couleurs rouge, vert et orange en dépendent.

On remarque que l'on aura le signal rouge lorsque $A = B = C = 0$ et le signal orange si on a $B = C = 1$.

Pour réaliser le code complet il faut assembler le code BC = 1 et le code D à la valeur choisie pour le sens 1 ou 2.

La figure 7 donne un exemple d'un décodage pour l'orange, en appliquant le code BC sur une porte NAND : on aura un « 0 » en sortie lorsque $B = C = 1$ mais, il faut aussi que le rouge soit à « 0 » donc on applique la sortie de la porte NAND à une porte NOR à la sortie de laquelle on aura un « 1 » si les deux entrées sont à « 0 ».

La figure 8 donne la commande d'allumage du vert car celui-ci n'est allumé que lorsque les deux autres couleurs sont éteintes donc en appliquant les états de commande du rouge et de l'orange à une porte « NOR » nous aurons un « 1 » en sortie si les deux entrées sont à « 0 ».

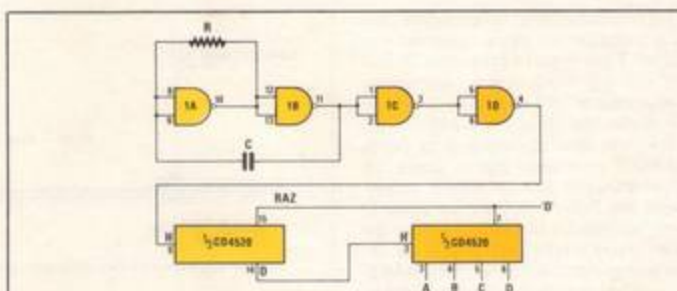


Figure 5 : circuit de commande

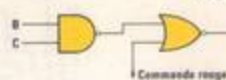


Figure 7 : commande de l'orange.

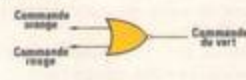


Figure 8 : réalisation de la commande du vert.

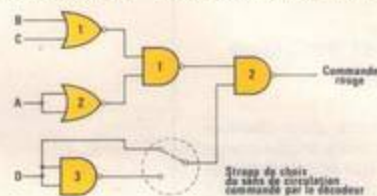
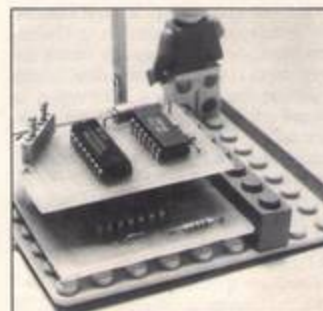
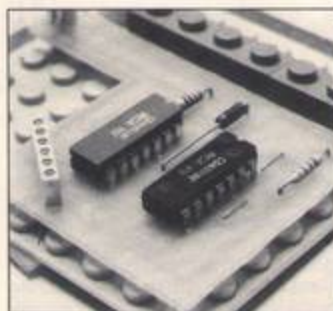
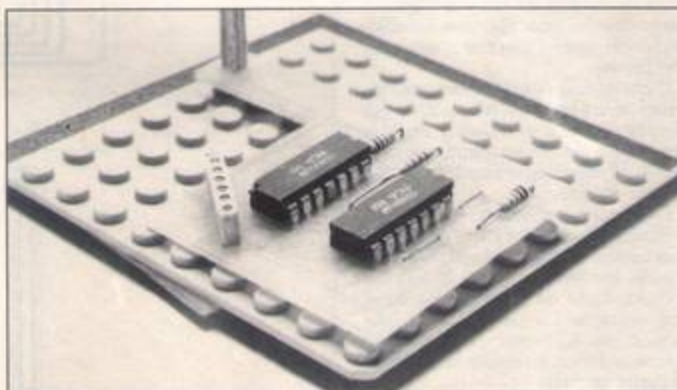


Figure 9 : réalisation de la commande du rouge.



La commande du rouge est un peu plus compliquée mais observons la figure 9 qui nous la présente. Si l'on $\alpha B = C = A = 0$ on aura en sortie des portes NOR 1 et 2 des « 1 » donc en sortie de la porte NAND 1 un « 0 » ; cet état appliqué à la porte NAND 2 provoque sur la sortie un « 1 » quelque soit la valeur appliquée sur l'autre entrée. Le code D pour permettre le choix du sens de circulation devra passer par un inverseur constitué par la porte NAND 3, ainsi on prend D ou son inverse et on rend le décodeur utilisable quelque soit le sens de circulation qu'il commande.

Les feux sont représentés par des diodes LED plates alimentées à travers une résistance de $1\text{ k}\Omega$.

Réalisation et montage de l'ensemble

Nous avons choisi pour illustrer notre exemple, d'animer une carrefour LEGOLAND qui sert de base de construction à certaines boîtes LEGO que les enfants connaissent bien et qu'il nous faudra légèrement modifier. Il s'agit d'effectuer des fentes dans les angles de cette pièce pour permettre le passage des connecteurs, on peut s'inspirer pour cela des photos.

Il faudra aussi réaliser le circuit de liaison entre les différents coins, les 4 circuits que l'on trouvera à chaque angle et le circuit de commande. La figure 10 présente la position des différents circuits.

Procédons par ordre.

Réaliser un circuit « 2 », circuit de commande, son câblage est très simple, la résistance $R1 = 22\text{ k}\Omega$ assure un cycle de 45 secondes avec une capacité $C1$ de $10\text{ }\mu\text{F}$ et une tension de 4,5 volts. La figure 11 donne le dessin du circuit et la figure 12 l'implantation.

Réaliser ensuite le circuit en autant d'exemplaires qu'il y a de routes sur le carrefour (maximum 4). Ce circuit comporte le strap de choix du sens de la route. 2 possibilités : deux signaux face à face recevront le même câblage du strap, les résistances de $1\text{ k}\Omega$ donne une bonne luminosité sur les LED. Ces résistances s'appellent RA-RB-RC car on les retrouve sur les circuits de décodage de façon identique. La figure 13 donne le dessin du circuit et la figure 14 l'implantation.

Réaliser ensuite le circuit « 3 » : poteaux des feux, attention ce circuit

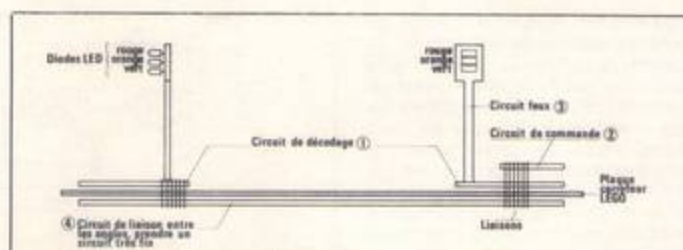


Figure 10 : montage des différents éléments constituant les feux de carrefour

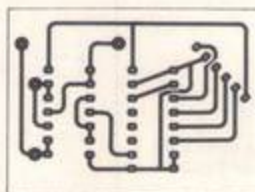


Figure 11 : circuit de commande (C1)

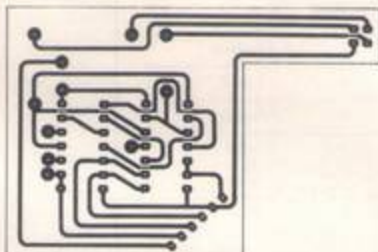


Figure 13 : circuit de décodage (C1)



Figure 15 : circuit des feux (double face)

est double face et vient s'installer sur le circuit « 1 » comme indiqué figure 10. L'indication DU veut dire dessus ; DOU veut dire dessous, des traits ont été réalisés en encadrement pour faciliter le centrage à la photogravure. C'est ce circuit qui reçoit les LED de couleurs différentes rouge, orange,

vert comme sur les feux tricolores. L'implantation de ces circuits est donnée par les figures 14 et 16 le dessin des circuits DOU et DU est donné figure 15.

Vient maintenant la réalisation du circuit de liaison qui est le n° 4. Ce circuit a une forme particulière né-

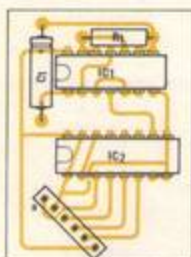


Figure 12 : Implantation des composants.

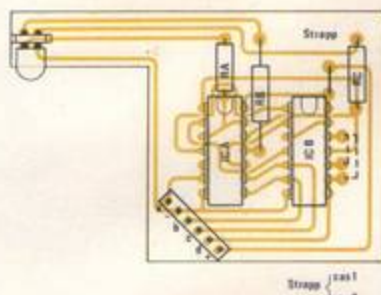


Figure 14 : Implantation des composants.

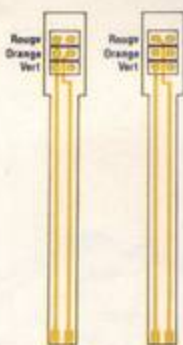


Figure 16 : implantation des LED



Figure 17



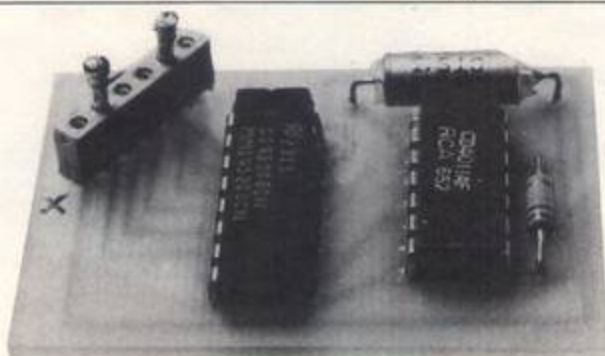
cessité par une économie de circuit imprimé. On doit réaliser autant de circuit 4 qu'il y a de feux au carrefour. Les traits perpendiculaires aux constructions indiquent les points d'assemblage comme le montre la figure 17. Des fils rigides doivent être utilisés pour assembler par soudage les circuits entre eux, ne pas réaliser de boucle.

Ce circuit reste malgré tout facultatif car on pourrait réaliser les liaisons à l'aide de câble en nappe.

Pour l'interconnexion des circuits avec la plaque de liaison (soit les n° 1-2-4), on a utilisé des broches enfichables récupérées sur des barrettes de support de circuits intégrés ; on peut ainsi rendre les circuits enfichables entre eux, ce qui est très pratique. Cependant si l'on veut rendre l'ensemble définitif on peut utiliser des tiges rigides pour solidariser les circuits ; dans ce cas placer les tiges comme suit : d'abord le circuit 2, une fois câblé, puis le circuit 1, assemblage des 2 ensembles, puis le circuit 4 à travers la plaque de carrefour LEGO.

Le système fonctionne tout de suite, point de réglage à réaliser : c'est un des avantages de la logique dont nous continuerons l'étude prochainement avec un autre montage simple : un chenillard programmable avec l'étude des registres à décalage (une autre utilisation de la bascule D).

B. VUCCINO



SONEREL

33, rue de la Colonie
75013 PARIS
580.10.21



TRANSISTORS
CIRCUITS INTEGRES

RESISTANCES METAL



POTENTIOMETRES
PISTE CERMET



CONDENSATEURS
PROFESSIONNELS

RELAIS
NATIONAL



MATERIEL DE DESSIN
POUR CIRCUITS IMPRIMES

TRANSFORMATEURS



POTENTIOMETRES RECTILIGNES
ACCESSOIRES DE CABLAGE
INTERRUPTEURS
REFROIDISSEURS

DEMANDE DE CATALOGUE GRATUIT ET TARIF

Nom :

Adresse :

Code postal :

Nomenclature

Résistances

R₁ : 22 kΩ 1/4 W
R_A : 1 kΩ 1/4 W
R_B : 1 kΩ 1/4 W
R_C : 1 kΩ 1/4 W

Condensateurs

C₁ : 10 μF 25 V

Circuits intégrés

CI₁ : CD 4011 B
CI₂ : CD 4520 B

CI_A : CD 4011 B

CI_B : CD 4001 B

Autres semi-conducteurs

DA : LED Rouge

DB : LED Orange

DC : LED Vert

Divers

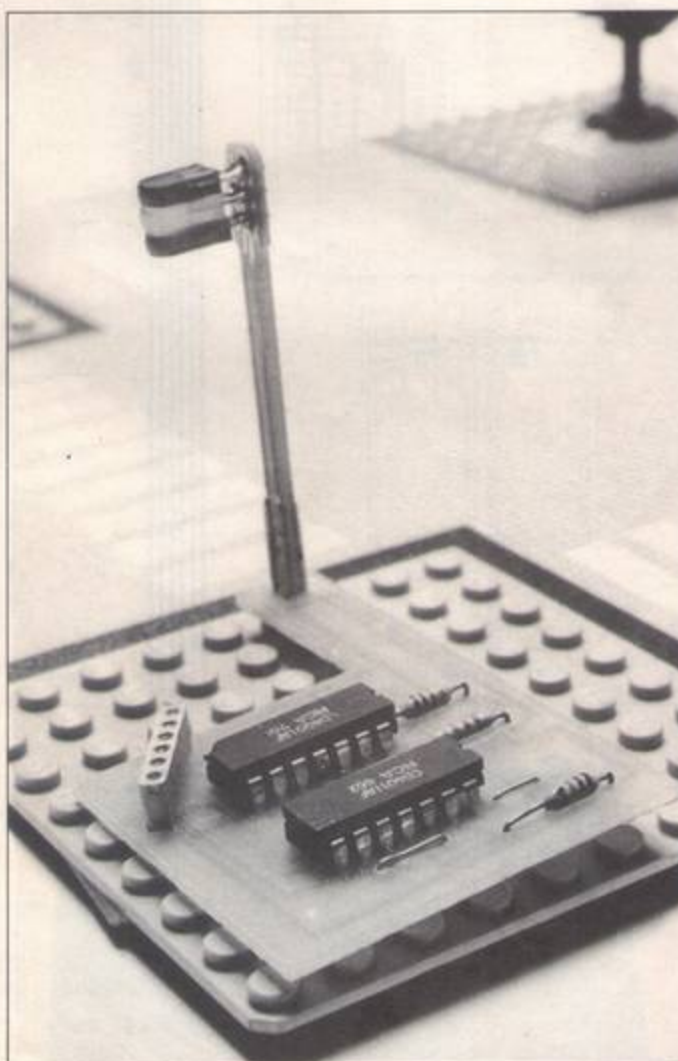
56 picots supports de CI en bande

Circuit imprimé 1

Circuit imprimé 2

Circuit imprimé 3

Circuit imprimé 4 (facultatif)



N'ACHETEZ PAS CES APPAREILS, MONTEZ-LES ET APPRENEZ AINSI VOTRE FUTUR MÉTIER, L'ÉLECTRONIQUE.

Tout le matériel de travaux pratiques est fourni avec les cours.

EURELEC, c'est le premier centre d'enseignement de l'électronique par correspondance en Europe. C'est un enseignement concret, vivant, basé sur la pratique. C'est pourquoi vous recevez un abondant matériel de travaux pratiques (transistors, diodes, galvanomètres, circuits imprimés...). Tout un matériel qui vous passionnera et qui restera votre propriété. Vous le monterez à la fin de chaque cours, vous constituant à la fois un véritable laboratoire professionnel (comprenant : contrôleur universel, voltmètre électronique, oscilloscope, générateur H.F. etc...) et une solide formation de technicien électronique.

Avec le matériel, des cours conçus par des Ingénieurs.

Les cours EURELEC sont conçus

par des professionnels, vous pouvez les suivre quelque soit votre niveau d'étude car ils sont personnalisés et très progressifs.

Un professeur d'EURELEC vous suit et vous conseille. Vous pourrez

ainsi travailler chez vous à votre rythme sans quitter votre emploi : le but d'EURELEC est de vous ouvrir les multiples carrières de l'électronique : télécommunication (radio-électricité, TV noir et blanc et couleur, HI FI...) et électronique industrielle (automatisme, régulation, micro-électronique...).

EURELEC vous offre en plus un stage gratuit.

A la fin des cours, vous avez un niveau en électronique équivalent au C.A.P.

Pour vous perfectionner, EURELEC vous offre un stage dans ses laboratoires où vous pourrez manipuler un matériel professionnel.

A l'issue de ce stage EURELEC vous remet un certificat de fin d'étude.

Vous constaterez vous-même par la suite, que la formation EURELEC est connue et appréciée des entreprises

puisque 2000 d'entre elles nous ont déjà confié la formation de leur personnel.

Vous vous intéressez à l'électronique, votre emploi vous préoccupe ou vous aimeriez être à votre compte. Prenez votre avenir en main, apprenez les métiers de l'électronique avec EURELEC.

COURS D'ÉLECTRONIQUE EURELEC

CENTRES REGIONAUX - 75012 PARIS : 57-61, bd de Picpus - Tél. (1) 347.19.82

- 13007 MARSEILLE : 104, bd de la Corderie - Tél. (91) 54.38.07

A retourner à EURELEC - Rue Fernand-Holweck - 21000 DIJON.

Je soussigné : Nom _____ Prénom _____

Domicilié : Rue _____ N° _____

Ville _____ Code postal _____

désire recevoir, pendant 15 jours et sans engagement de ma part, le premier envoi de leçons

et matériel de :

☐ ÉLECTRONIQUE FONDAMENTALE

☐ SPÉCIALISATION RADIO STÉRÉO A TRANSISTORS

☐ INITIATION A L'ÉLECTRONIQUE

☐ ÉLECTROTECHNIQUE

☐ ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE

▷ Si cet envoi me convient, je le conserverai et vous m'enverrez le solde du cours à raison d'un envoi en début de chaque mois, les modalités étant précisées dans le premier envoi gratuit.

▷ Si au contraire, je ne suis pas intéressé, je vous le renverrai dans son emballage d'origine et je ne vous devrai rien.

Je reste libre, par ailleurs, d'interrompre les envois sur simple demande écrite de ma part.

DATE ET SIGNATURE : (Pour les enfants, signature des parents).



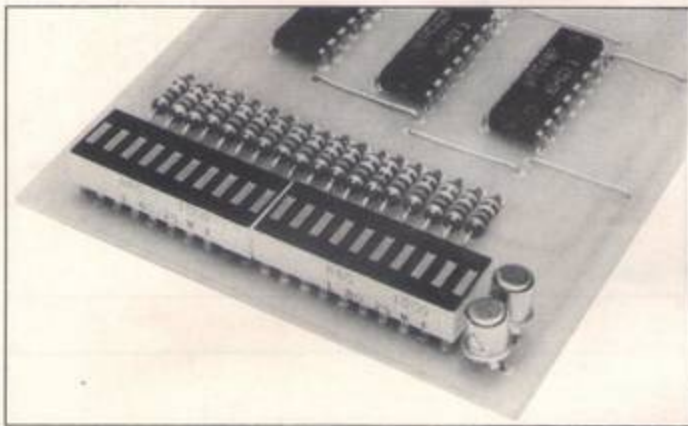
eurelec
institut privé
d'enseignement
à distance
21000 DIJON - FRANCE

Bar Graph 18 points



Le circuit RTC HEF 4754 commande, en mode curseur ou échelle thermométrique, un « bar graph » de 18 éléments. Le nombre d'éléments allumés est fonction de la tension d'entrée.

Les applications d'un tel circuit sont nombreuses et bien connues, citons pour mémoire : crétomètre, thermomètre, S mètre et en général toutes les mesures où l'information qualitative est importante ou lorsque l'on s'intéresse à l'évolution d'un phénomène, plus qu'à sa mesure exacte.



Description interne du circuit

Le schéma du circuit intégré est représenté à la figure 1. Ce circuit comporte une partie analogique et une partie numérique. La partie analogique se compose de 17 comparateurs ayant leurs entrées non inverseuses reliées et couplées à l'entrée de commande, V_e broche 25. Les entrées inverseuses des comparateurs sont reliées aux nœuds successifs d'un pont diviseur constitué de 18 résistances d'égale valeur ohmique. L'écart entre les seuils de basculement des comparateurs est défini par les tensions présentes à chaque nœud.

Les extrémités du diviseur sont couplées, à travers un amplificateur à haute impédance d'entrée à la tension de référence supérieure et à la tension de référence inférieure.

La partie digitale du circuit gère l'allumage des éléments. Trois bas-

cules et les portes associées commandent chaque sortie.

L'oscillateur interne bat à 1 024 Hz grâce à une résistance et un condensateur externe. Un diviseur par 16 délivre un signal à 64 Hz, sortie Q_8 : broche 24, qui pourra être utilisé

pour la commande du pôle commun des afficheurs LCD.

Les entrées de sélection de mode sont reliées par une résistance interne à la ligne d'alimentation positive et pourront ne pas être connectées si l'on désire un « 1 » logique.

Caractéristiques électriques

Les tensions de référence supérieures et inférieures définissent les points d'extinction et d'allumage total.

Le pas est défini par la relation suivante : (voir tableau 1)

V_{PAS} , $V_{ref\ sup}$ et $V_{ref\ inf}$ sont exprimés en volts. Les 250 mV correspondent à la tension de décalage maximale des amplificateurs suiveurs : broche 26 et 27. Et si l'on veut savoir pour quelle tension s'allumera le n^{me} élément.

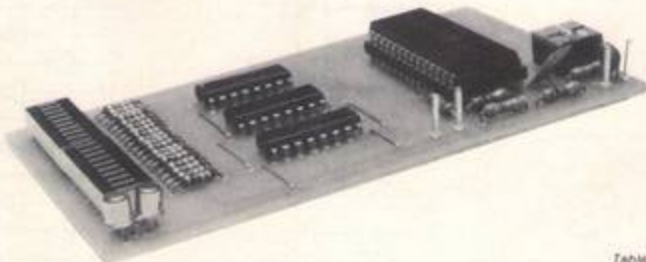


Tableau 1

$$V_{PAS} = \frac{(V_{ref\ sup} \pm 0,25) - (V_{ref\ inf} \pm 0,25)}{18} \pm 0,25$$

$$V_{En} = (V_{ref\ inf} \pm 0,25) + [(n - 1) V_{PAS} \pm 0,25] \text{ pour } n \text{ compris entre } 2 \text{ et } 18$$

Applications

Les figures 2 et 3 rendent compte de deux solutions possibles. La figure 2 représente le schéma pour des afficheurs à diodes électroluminescentes. La sortie du circuit intégré IC1 : HEF 4754 est trop faible pour commander directement le bar graph, on a donc inséré 18 buffers ; 3 circuits intégrés CMOS inverseurs HEF 4049 comprenant chacun 6 portes. L'anode des afficheurs est commandée par le signal Q₁ issu de la broche 24 via un darlington T₁, T₂.

Le schéma de la figure 3 est beaucoup plus simple puisque l'on utilise des afficheurs à cristaux liquides. Il existe quelques fabricants d'afficheurs LCD qui proposent des bar graph LCD à 20 ou 32 éléments. En général ces bar graph sont de fabrication américaine mais assez bien distribués en France.

A l'origine le circuit RTC est prévu pour commander un afficheur LCD, et ceci explique la complexité plus importante pour la version LED.

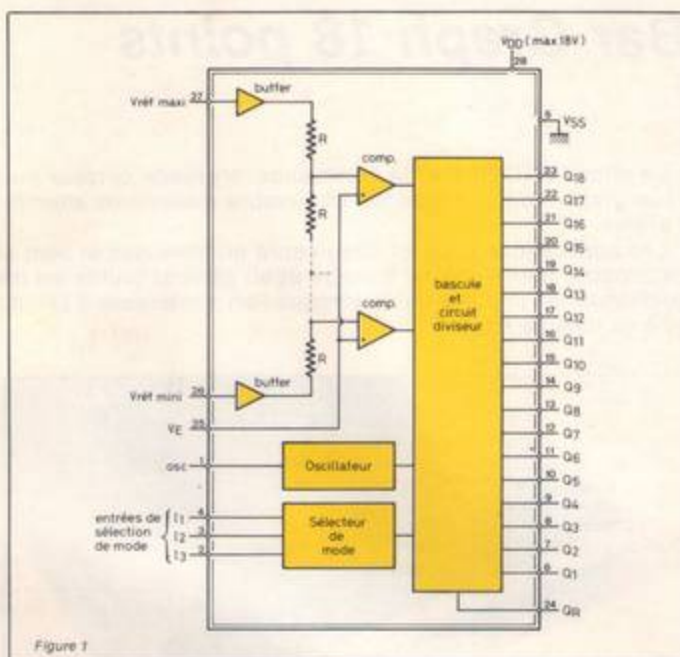


Figure 1

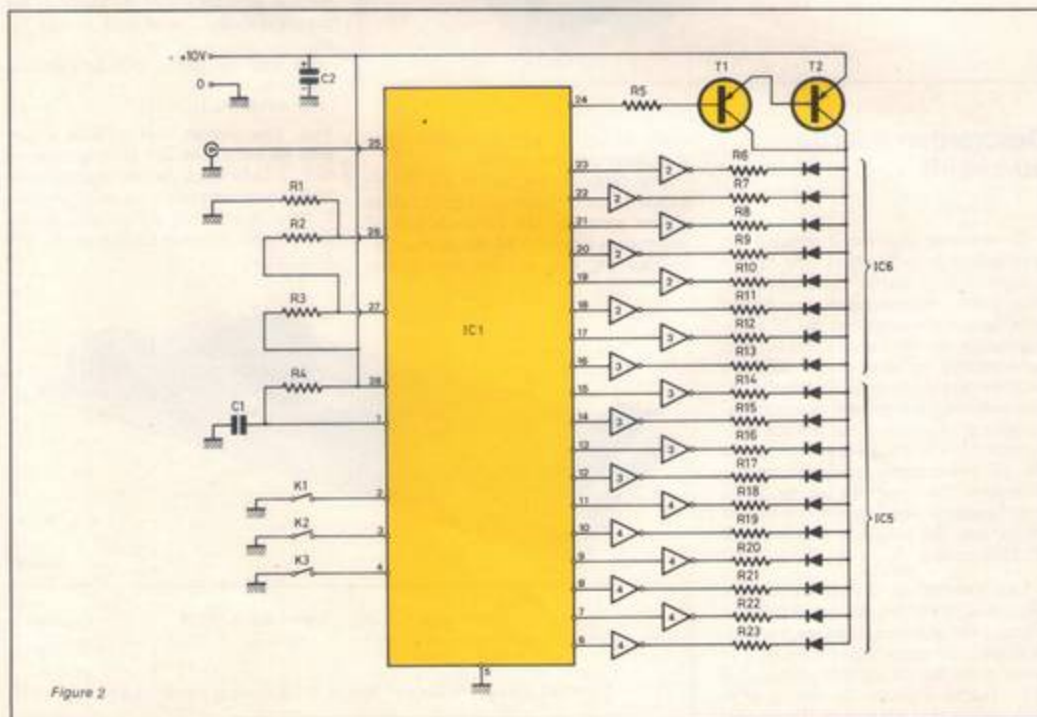


Figure 2

Programmation des entrées I_1, I_2, I_3

Le tableau de la figure 4 rend compte des diverses possibilités offertes : 5.

Le code binaire sur 3 bits n'offre que cinq possibilités différentes : trois des codes étant redondants.

Le déplacement d'une seule barre — ou mode curseur — est obtenu en positionnant I_1 et I_2 sur 0, I_3 est alors inactif. Le déplacement en mode curseur mais avec deux barres est généré avec $I_1 = 0$ et $I_2 = 1$ et I_3 est toujours inactif.

L'allumage à l'aspect d'un ruban si $I_2 = 0$ et $I_1 = 1$, I_3 inactif, I_3 devient actif si I_1 et I_2 sont au « 1 » logique. Dans ce cas, la tension d'entrée est représentée par un ruban et si $I_3 = 0$ la tension de crête est enregistrée, mémorisée et la mémoire remise à zéro périodiquement — f environ 0,5 Hz — si $I_3 = 1$ la tension de crête est mémorisée, l'effacement est manuel en agissant sur les interrupteurs.

Réalisation pratique :

Le schéma de la figure 2 a été réalisé sur un circuit imprimé dont la figure 5 représente le tracé des pistes et la figure 6 l'implantation des composants.

Le fonctionnement est assuré pour une tension d'alimentation comprise entre + 10 V et + 18 V max. Le consommation maximale est fonction des résistances de limitation du courant, R_1 à R_4 .

Pour $V_{al} = + 10$ V et R_1 à $R_4 = 330 \Omega$ le courant consommé maximal vaut environ 350 mA.

La consommation peut être réduite en utilisant des afficheurs LCD.

Citons quelques références de modules Optronics (distribués par Teckelec) : le modèle 500 bar graph à 20 éléments, le modèle 462 à 32 éléments et le modèle 454 à 50 éléments.

Bien évidemment, il est possible de monter deux HEF 4754 en série. La tension de référence supérieure du premier étant la même que la tension de référence inférieure du second.

Dans ce cas, on obtient un bar graph à 36 éléments, le premier circuit commuté en mode ruban et le second en mode ruban et mémorisation de la tension crête par exemple.

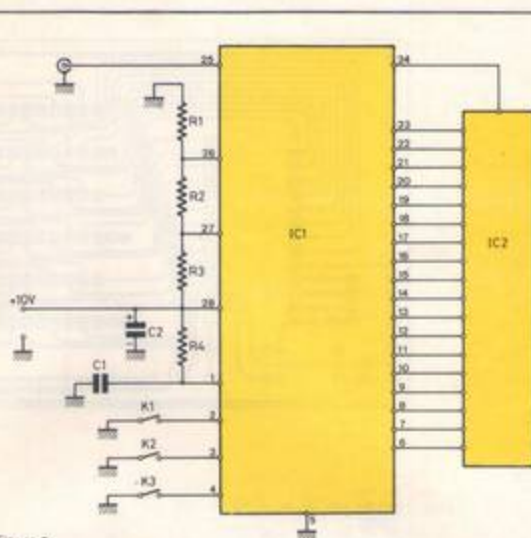


Figure 3

position des interrupteurs	code $I_3 I_2 I_1$	fonction générée
0 1	0 0 0	curseur déplacement d'une barre
0 1	1 0 0	curseur déplacement d'une barre
0 1	0 1 0	curseur déplacement de deux barres voisines simultanément
0 1	0 0 1	ruban
0 1	1 1 0	curseur déplacement de deux barres voisines simultanément
0 1	1 0 1	ruban
0 1	0 1 1	- ruban - enregistrement de la crête - remise à zéro périodique de la mémoire
0 1	1 1 1	- ruban - enregistrement de la crête

Figure 4

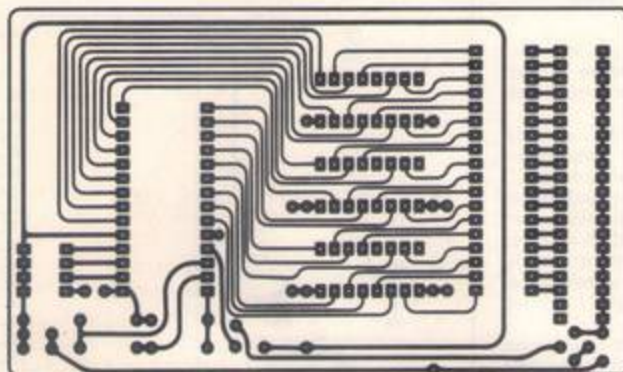


Figure 5

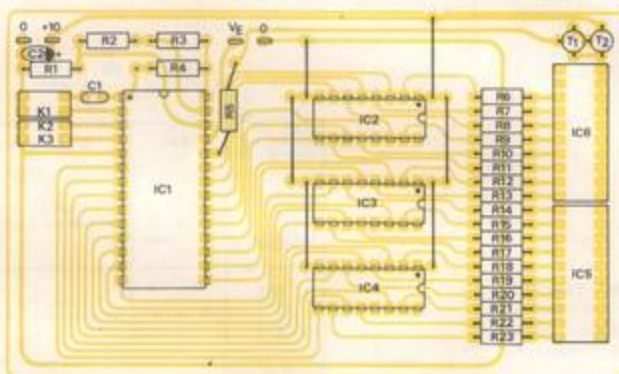
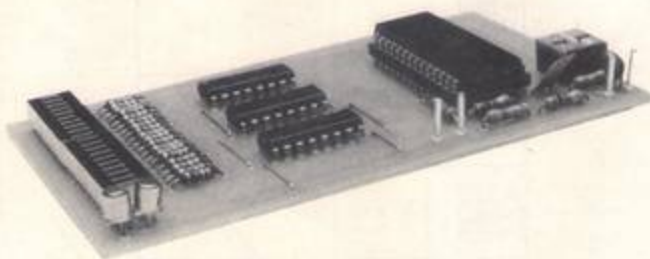


Figure 6



Conclusion

Ce circuit d'un usage particulièrement simple trouvera sa place dans les applications grand public : BF, HiFi, etc. et est tout à fait indiqué en S mètre, crête-mètre ou modulateur.

Nomenclature

Circuits intégrés

IC1 : HEF 4754
IC2 : HEF 4049
IC3 : HEF 4049
IC4 : HEF 4049
IC5 : MV 57164 (GD)
IC6 : MV 57164 (GD)

Transistors

T1 T2 : 2N 2907

Résistances

R1 : 47 k Ω
R2 : 1 M Ω
R3 : 47 k Ω
R4 : 1 M Ω
R5 : 1 k Ω
R6 à R23 : 330 Ω

Condensateurs

C1 : 330 pF céramique
C2 : 10 μ F 16 V tantale goutte.

Divers

K1 : interrupteur SECME double
K2, K3 : interrupteur SECME double.

Dans un espace mini ! Un amplificateur 15 W maxi !



Nous avons déjà eu l'occasion de dire tout le bien que nous pensons du TDA 2030, circuit intégré BF de puissance présentant l'avantage d'être fabriqué par plusieurs marques dont SGS, Siemens et Thomson, d'où une excellente disponibilité à des prix très abordables.

Côté technique, le TDA 2030 permet des réalisations de qualité, témoin ce petit module « passe-partout » capable de délivrer de quelques centaines de milliwatts jusqu'à 15 watts, selon la tension d'alimentation, et s'adaptant de toutes les impédances de charge usuelles. Il est très commode de garder quelques modules de ce type à portée de la main, tant pour les dépannages que pour les « réalisations express ».

Le schéma de principe :

Le schéma de la figure 1 est directement dérivé du plan-type diffusé par les fabricants du TDA 2030.

Il s'agit d'un très classique « ampli non inverseur », rendu réalisable grâce à la structure d'ampli opérationnel du TDA 2030.

C'est donc la résistance de 150 K Ω qui fixe le gain en tension du module, qui pourra très facilement être modifié en fonction des exigences de l'application envisagée.

On reconnaît le pont diviseur 100 K Ω /100 K Ω fournissant la « masse fictive » nécessaire au TDA 2030 pour fonctionner sous tension d'alimentation unique, deux diodes de protection des étages de sortie, et la classique cellule de Boucherot (1 Ω /0,22 μ F) limitant l'ardeur du circuit vers les hautes fréquences.

Les protections internes du TDA 2030 sont extrêmement énergiques et dans la configuration retenue, il n'est guère possible d'en venir à bout par des moyens loyaux. L'absence de HP en sortie, l'utilisation de HP d'impédances inhabituelles, le court-circuit de la sortie, et même le fonctionnement sans refroidisseur, sont autant d'épreuves parfaitement supportées par le circuit intégré.

Précisons cependant que ces situations sont anormales, et entraînent obligatoirement un fonctionnement plus ou moins défectueux (distorsion, puissance réduite, etc.) puisque les protections limitent automatiquement courant et tension de sortie de façon à éviter tout échauffement excessif.

Il faut donc absolument équiper le TDA 2030 d'un refroidisseur en rap-

port avec la puissance qu'il est prévu de lui demander. Ce n'est que pour des puissances inférieures au watt (alimentation 9 V par exemple), que l'on pourra éventuellement s'en dispenser.

On remarquera que, dans de telles configurations, un échauffement notable du C1 à vide trahit presque toujours une oscillation HF parasite, suite à des connexions trop longues, mal blindées, à des boucles de masses, ou à de mauvais découplages.

Réalisation pratique

Nous avons dessiné pour ce montage un circuit imprimé de dimensions réduite, dont le tracé apparaît en figure 2. Le circuit intégré est disposé tout au bord de la carte, ce qui permet de le fixer facilement sur tou-

tes sortes de refroidisseurs. On peut utiliser, à cet effet, le boîtier d'un appareil, quitte à intercaler les éléments habituels d'isolation si ce boîtier n'est pas relié à la masse du montage.

Le module sera câblé conformément au plan de la figure 3, en veillant à l'orientation correcte des composants polarisés. Le montage « debout » des petits condensateurs chimiques contribue à la réduction des dimensions du circuit, dont la logeabilité sera appréciée lors de son incorporation dans les réalisations les plus diverses.

Conclusion

Ce module amplificateur se distingue surtout par les trois points suivants :

— faible coût ;

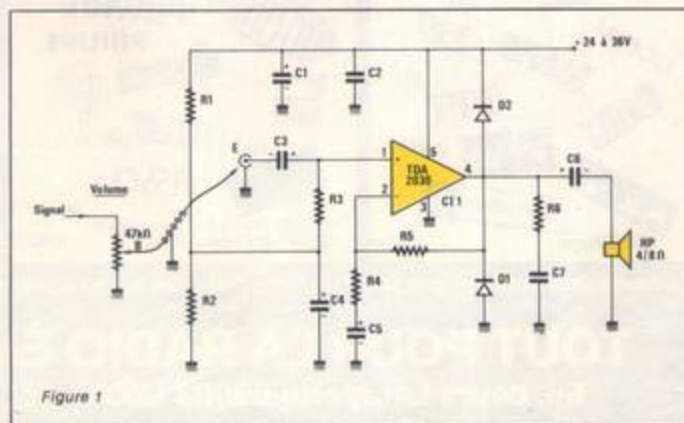


Figure 1

- dimensions réduites ;
- universalité d'emploi.

On pourra donc lui trouver toute une variété d'utilisations chaque fois que le besoin se fera sentir d'un amplificateur de puissance inférieure ou égale à 15 W eff. sous une tension d'alimentation ne dépassant pas 36 V.

Dans bien des cas, on lui adjoint un potentiomètre de volume extérieur à la carte, pouvant éventuellement faire partie d'un préamplificateur indépendant.

Patrick GUEULLE

Nomenclature

Résistances

1/4 W sauf mention contraire

R₁ : 100 k Ω R₄ : 4,7 k Ω
 R₂ : 100 k Ω R₅ : 150 k Ω
 R₃ : 100 k Ω R₆ : 1 Ω 1 W

Condensateurs

C₁ : 100 μ F 40 V
 C₂ : 0,1 μ F 250 V
 C₃ : 2,2 μ F 25 V
 C₄ : 22 μ F 25 V
 C₅ : 2,2 μ F 25 V
 C₆ : 2200 μ F 40 V
 C₇ : 0,22 μ F 250 V

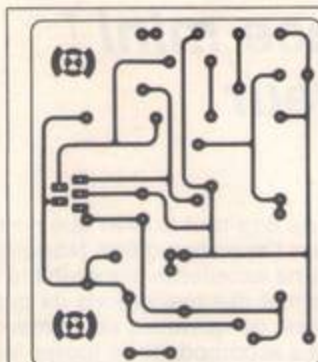


Figure 2

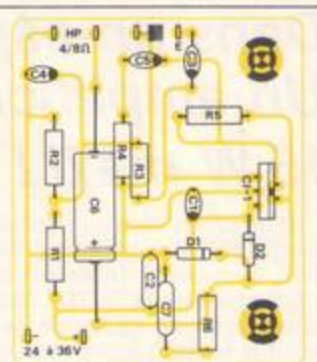


Figure 3

Circuit intégré

CI : TDA 2030 Siemens ou SGS ou Thomson

Autres semi-conducteurs

D₁ : 1 N 4004
 D₂ : 1 N 4004

Divers

1 potentiomètre 47 K Ω B
 1 alimentation
 1 refroidisseur (voir texte)



DEPUIS 1946

LE CHOIX DES MARQUES... + LE STOCK.

HP et KITS HI-FI



KITS ELECTRONIQUES



MESURE



Cellules solaires.
 Détecteurs de métaux
 Witnay SRFM etc...

Composants actifs et passifs. Outillages et tous accessoires pour l'électronique et la Hi-Fi.

TOUT POUR LA RADIO Électronique

66, cours Lafayette 69003 LYON - Tél. (7) 860.26.23

SERVICE

CIRCUITS IMPRIMÉS

Nous vous rappelons que seuls les professionnels mentionnés dans la liste du réseau de distribution sont habilités à vendre les circuits imprimés Radio Plans-Electronique Loisirs, cette liste est remise à jour chaque mois.

Références	Article	Prix estimatif
EL 415 A	Carte capacimètre 3 digits	20 F
EL 415 B	Correcteur de tonalité 772	24 F
EL 415 C	Inverseur 772	20 F
EL 415 D	Ampli de sortie a 2310	20 F
EL 415 E	Générateur d'impulsions	64 F

Nous vous rappelons ci-dessous les circuits disponibles des précédents numéros :

Réf.	Article	Prix estimatif
EL 409 A	Volmètre digital (affichage)	10 F
EL 409 B	Volmètre digital (convertisseur A/D)	10 F
EL 409 C	Sonde démodulatrice	10 F
EL 411 A	Minuterie pour télérupteur	22 F
EL 411 B	Antidouleur expérimental	9 F
EL 412 A	μ P2 carte principale	66 F
EL 412 B	μ P2 carte affichage	88 F
EL 412 C	Chronozoom carte principale	44 F
EL 412 D	Chronozoom carte affichage	14 F
EL 412 E	Chronozoom carte matrice à diodes	8 F
EL 412 F	Alim C.B.	22 F
EL 413 A	Base de temps	16 F
EL 413 B	Millivoltmètre	36 F
EL 413 C	Modulateur	44 F
EL 414 A	Sécurité pour modèles réduits	14 F
EL 414 B	RIAA 2310	28 F
EL 414 C	RIAA FET	20 F
EL 414 D	Adaptateur 2310	20 F
EL 414 E	Adaptateur 772	16 F
EL 414 F	Alimentation +	18 F
EL 414 G	Alimentation -	18 F
EL 414 H	Géné de fonctions (platine 8038)	58 F
EL 414 I	Géné de fonctions (alim.)	26 F
EL 414 J	Tête HF 41 MHz émission	16 F

Bien que certaines références aient disparu de notre liste, les circuits imprimés correspondants sont encore disponibles en petite quantité et peuvent être commandés directement à notre rédaction (Frais de port : 8 F). Ces références sont les suivantes :

EL 403 C	Ampli 225 TURBO	52 F
EL 403 D		16 F
EL 404 A	Bruiteur poussin	30 F
EL 404 B	Bruiteur course auto	16 F
EL 404 C	Bruiteur train à vapeur	20 F
EL 404 D	Temporisateur photo	30 F
EL 406 A	Carillon 3 notes	6 F

Ces circuits imprimés portent depuis le numéro 410 la mention Copyright [®] SPE 1982 gravée sur la face cuivrée et sont désormais munis d'une étiquette autocollante authentifiant la provenance du produit.

Réseau de distribution

Liste des professionnels distribuant les circuits imprimés

21000	- Electronic 21, 4 bis, rue de Serrigny, Dijon
24100	- Pommaré Electronic, 14, place Doublet, Bergerac
25000	- Reboul, 34, rue d'Arènes, Besançon
30000	- Lumispot, 9, rue de l'Horloge, Nîmes.
31000	- Cibot, 25, rue Bayard, Toulouse
35000	- Self Tronic, 109, av. Aristide-Briand, Rennes
59300	- Laze, 70, av. de Verdun, Valenciennes.
69006	- Ets Gelain, 22, avenue de Saxe
75010	- Acer, 42, rue de Chabrol
75010	- Mabel, 35-37, rue d'Alsace, Paris.
75012	- Cibot, 1, rue de Reuilly
75012	- Magnétic France, 11, place de la Nation
75012	- Reuilly Composants, 79, bd Diderot
75014	- Montparnasse Composants, 3, rue du Maine
90000	- Electronic Center, 1, rue Keller, Belfort
92220	- BH Electronique, 164, av. Aristide-Briand, Bagneux
94100	- Dixma, 47, bd Rabelais, St-Maur.

Cette vignette doit être collée sur tous les circuits imprimés Radio Plans à partir du N° 412.

Chaque circuit imprimé
représente d'après un article
paru dans la revue
RADIO PLANS
Electronique Loisirs
qui est authentifié par la
présence de cette étiquette
revêtue d'une signature,
qui en certifie l'origine
et garantit la qualité
de fabrication.

EL 402 D	Alarme son et lumière (Platine centrale)	28 F
EL 402 E	Alarme son et lumière (circuit de puissance)	28 F
EL 402 F	Alarme son et lumière (chargeur d'accus)	28 F
EL 402 H	Ampli 2 x 30 W	24 F
EL 403 A	The musical box (TMS 1000 MP 3318)	34 F
EL 403 B		34 F

Nouveautés composants**Accord****THOMSON CSF
GENERAL ELECTRIC**

THOMSON et GE ont conclu lors du récent salon des composants, un accord au terme duquel THOMSON reprend en seconde source la fabrication des darlington GE de la famille HI-LINE D 67.

De ce fait, THOMSON-CSF complète sa gamme de boîtiers isolés (Pack 934, ISO-TOP et TOP 3 isolé) avec un nouveau boîtier, l'ISO-TOP GEANT, ce qui lui permet de couvrir un vaste domaine d'applications.

Les premiers produits présentés dans le nouveau boîtier sont les darlington haute tension ESM 10040, ESM 10045 et ESM 10050. Ces produits constituent une seconde source de la série D 67 de GENERAL ELECTRIC.

Les darlington haute tension ESM 10040, ESM 10045 et ESM 10050 ont été conçus pour pouvoir commuter 100 A sous 400 V avec des courants de commande réduits et à une fréquence de coupure de plusieurs dizaines de kilohertz.

Le boîtier ISO-TOP GEANT qui, par ailleurs, est bien adapté aux montages de forte puissance grâce à ses connexions collecteur et émetteur vissables, présente l'avantage d'avoir une tension d'isolement de 2 500 V entre embase et connexions.

L'accès aux deux bases du darlington permet d'optimiser la commande à l'ouverture pour obtenir des temps de commutation t_r et t_f très faibles.

**Nouveautés circuits
intégrés chez****THOMSON-EFCIS
EFB 7510-MODEM**

Le circuit EFB 7510, en technologie CMOS, est un modem intégré destiné à la transmission bidirectionnelle simultanée de données asynchrones à 75, 150 ou 1200 bauds en émission et 1200 bauds en réception. Associé à des circuits de ligne ap-

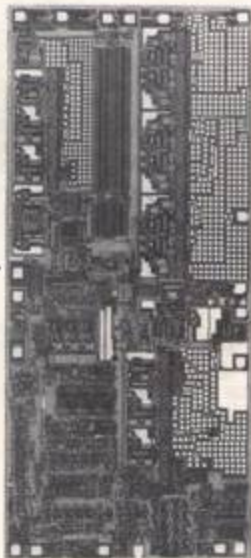
propriés, il peut être utilisé sur le réseau général à commutation automatique.

Il comprend plusieurs parties :

- le modulateur comportant un convertisseur D/A 5 bits et un filtre de sortie à capacités commutées ;
- le modulateur comportant plusieurs cellules de filtrage à capacités commutées ainsi qu'un corrélateur ;
- une base de temps dérivée d'un quartz 12,4 MHz ;
- un générateur de tension de référence.

Le circuit est alimenté sous + 5 V et - 5 V et possède une masse analogique et une masse logique. Il est encapsulé dans un DIL 18 broches.

Vue de la
puce du
EFR 7510

**TEA 1511, circuit
de commande de
triac au
zéro de tension**

Le circuit intégré TEA 1511 comporte un comparateur échantillonné et un système original de commutation au zéro de tension ou de courant, assurant la commande de triacs en tout-ou-rien sur charge ré-

sistive ou inductive, sans risques de ratés d'amorçage et sans parasitage du secteur, avec une consommation très faible.

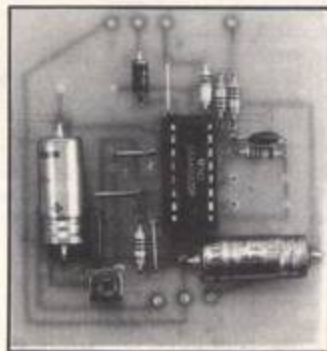
Caractéristiques principales

- large plage de mode commun à l'entrée comprenant le zéro (tension A1 du triac) ;
- échantillonnage à la fréquence secteur ;
- amorçage du triac par courant de gâchette négatif ;
- synchronisation des impulsions de gâchette au zéro de tension secteur (mode S) ou au zéro de tension et de courant du triac (mode T) ;
- très faible consommation.

Nous aurons très certainement l'occasion de reparler de ce circuit par le biais de futures réalisations à cause de la sécurité de fonctionnement qu'il procure et ce sans complication de la circuiterie.

**UAA 4002,
circuit de contrôle des
dispositifs de puissance**

Dans les commandes de moteurs, les alimentations à découpage, les onduleurs, ... lorsque les énergies en jeu sont importantes (quelques dizaines de KW), la protection des transistors de puissance est un facteur de fiabilité et de longévité des équipements.



L'UAA 4002 et son environnement en tant que circuit de contrôle de transistors de puissance.

Le contrôleur intelligent UAA 4002 permet :

- une protection totale de l'élément de commutation : la tension de saturation et le courant collecteur sont contrôlés en permanence par un processeur logique intégré ;
- une attaque directe optimisée : pas de transformateur de liaison, mise au point aisée ;
- une commande par niveaux (TTL, CMOS...) ou par impulsions brèves alternées.

Le circuit UAA 4002 est disponible en boîtier plastique DIL 16 broches.

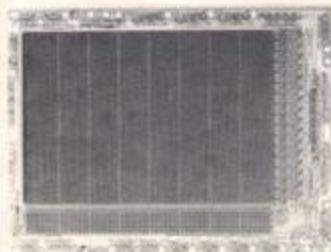
Nouvelle PROM 16 K (2 K octets) rapide

Le circuit SFC 71190 ou 71191 est une mémoire de type PROM organisée sous forme de 2 048 mots de 8 bits, programmable par l'utilisateur. La mémoire est livrée vierge avec tous les bits au niveau bas.

La PROM est disponible avec sorties collecteur ouvert (SFC 71190) ou sorties 3 états (SFC 71191).

Caractéristiques

- faible temps d'accès : adressage 40 ns, validation 20 ns ;
- circuits compensés en température pour obtenir une large gamme de fonctionnement ;
- faible tension de programmation ;
- haute fiabilité des fusibles TVW pour une programmation rapide ;
- technologie Schottky basse consommation ;
- compatibilité TTL ;
- brochage standard en DIL 24 broches ;
- alimentation + 5 V



Vue de la puce de la PROM SFC 71190/91

Nouvelle série de LASERS Helium néon chez PRA (Photochemical Research Associates)

Il s'agit de tubes HE-NE fabriqués en grande série, donc d'un coût modique.

Ils sont disponibles en version polarisée ou non pour une puissance de 1,2 ou 5 mW.

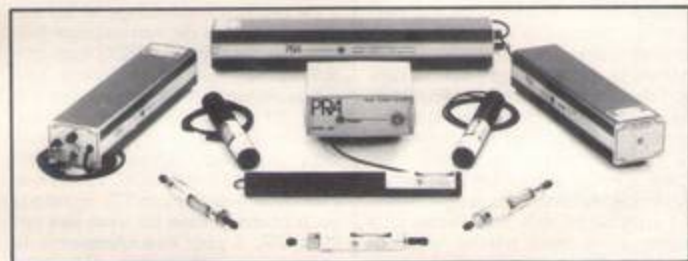
PRA grâce à un contrôle poussé avant la livraison, peut garantir ces tubes, deux ans.

Les boîtiers des tubes laser HE-NE sont usinés avec une grande précision. L'alignement et le positionnement du faisceau laser sont rigoureusement assurés.

L'alimentation modèle 250 garantit un fonctionnement et des caractéristiques optimales pour les tubes lasers de 1 à 5 mW. Sur demande, cette alimentation peut être étudiée en fonction de tout usage spécifique.

Importation :

INSTRUMAT, rue de l'Océanie ZA de Courtabœuf. Bât. Anvidulis BP N° 86 — 91403 ORSAY Cédex.
Tél. : 928.27.34.



Trois nouvelles séries de circuits d'interface chez SPRAGUE

Driver de sortie 8 canaux UDN-2595 A

Le Driver de sortie UDN-2595 A pour courants moyens est destiné à être utilisé avec des LED basse tension de saturation en sortie. Ce circuit intégré monolithique peut également convenir à de nombreuses applications d'interface, particulièrement pour celles qui excèdent les capacités des buffers logiques normaux. Les sorties non-Darlington peuvent supporter des charges maximales permanentes pouvant atteindre 200 mA simultanément sur chaque sortie à une température maximale de 85 °C.

Les entrées sont passantes à l'état bas et peuvent être directement raccordées aux logiques normales TTL, Schottky, DTL, CMOS de 5 à 16 V et NMOS. Toutes les connexions de sor-

tie sont placées sur le même côté du boîtier, les connexions d'entrée étant prévues sur le côté opposé, ce qui simplifie le tracé des circuits imprimés.

Le Driver UDN-2595 A est normalement fourni en présentation plastique sous boîtier à 18 pattes DIL muni d'une structure conductrice en cuivre pour obtenir la dissipation thermique maximale. Sur commande spéciale, il est également possible de se faire livrer une version scellée hermétiquement (la dissipation de puissance du boîtier se trouvant alors réduite).

Driver de moteur « en H » UDN-2952 B

Le driver de moteur en H, Type UDN-2952 B contient les circuits logiques et les étages Darlington de puissance permettant la commande bidirectionnelle des moteurs à courant continu prévus jusqu'à 2 A.

Il est muni de circuits complets de

protection. L'utilisateur détermine la limite du courant de sortie avec des résistances caprices. Les deux dispositifs comprennent un circuit de coupure thermique qui met hors circuit la commande du moteur au cas où les valeurs de dissipation assignées aux circuits de puissance se trouvent dépassées ; une suppression interne des transitoires est également prévue.

Deux modèles de boîtiers permettent d'optimiser le choix du type de driver le plus efficace pour une utilisation donnée. Le Type UDN-2952 B est monté dans un boîtier DIL à 16 pattes avec des languettes de contact pour radiateur, ce qui permet un raccordement facile à ce dernier tout en continuant à pouvoir monter le circuit intégré sur un support classique ou sur circuit imprimé. La température assignée aux languettes de ces deux dispositifs est de 70 °C. Le montage d'un radiateur externe approprié est nécessaire pour atteindre les dissipations spécifiées.

Parmi les caractéristiques les plus importantes, nous notons : courant de sortie élevé ; minimum de composants extérieurs ; protection réglable contre les courts-circuits ; coupure thermique ; diodes de blocage incorporées ; compatibles TTL, DTL, PMOS, CMOS ; boîtier DIL.

Drivers de Sortie Latchés série UCN-4820 A

Ces drivers de sortie latchés à tension et courant élevés comprennent huit drivers darlington de sortie bipolaires à collecteur ouvert, un verrou (latch) de données CMOS pour chaque sortie, un registre à décalage CMOS à 8 bits ainsi que les circuits de commande CMOS. La combinaison des techniques bipolaire et MOS permet une souplesse maximale comme interface, particulièrement pour les utilisations qui excèdent les possibilités des buffers logiques classiques ou des réseaux de drivers de puissance.

Le driver de sortie UCN-4821 A supporte 50 V à l'état bloqué (OFF), tandis que les modèles UCN-4822 A et UCN-4823 A supportent respectivement 80 et 100 V. Exception faite pour les tensions maximales admis-

sibles de commande en sortie, les trois modèles de la série sont identiques.

Les sorties bipolaires conviennent pour commander des affichages multiplexés LED, des lampes à incandescence, des têtes pour impression thermique (avec les circuits de protection appropriés) des relais, solénoïdes et autres charges inductives de puissance élevée. Par suite des limitations de puissance imposées par le boîtier, le fonctionnement simultané de toutes les sorties au courant assigné maximal ne peut être obtenu qu'avec une réduction du cycle de travail.

Le registre à décalage et les circuits connexes de verrouillage (latches) en technique CMOS sont étudiés pour fonctionner dans une plage de tension comprise entre 5 et 15 V. Ils assurent également le minimum de charge et sont compatibles avec les logiques standard CMOS, PMOS et NMOS. Pour l'emploi avec des circuits TTL normaux ou à basse vitesse ou avec des circuits DTL, il peut être nécessaire de prévoir une résistance élévatrice (pull-up) pour avoir un niveau d'entrée suffisant.

Les drivers latchés de la série UCN-4820 A sont fournis sous boîtier plastique DIL à 16 pattes, toutes les sorties étant situées du même côté pour faciliter le tracé des circuits imprimés. Pour les utilisations nécessitant un scellement hermétique ou une gamme de températures de fonctionnement plus large, ces éléments peuvent également être fournis en boîtiers céramique de qualité industrielle (série UCQ-4820 R) ou en boîtiers hermétiques fermés par brasure aux normes militaires (série UCS-4820 H).

Parmi les caractéristiques les plus importantes, nous notons : sorties à tension et courant élevés ; entrées compatibles CMOS, PMOS, NMOS et TTL ; logique et latchés CMOS à faible puissance ; résistances pull-up et pull-down incorporées ; plage de tensions d'alimentation étendue.

SPRAGUE FRANCE
2, av. A.-Briand - 92220 BAGNEUX
Tél. : 655.19.19.

Nouveautés mesures

ELC reprend Centrad

Spécialisée dans le matériel de mesure, et bien connue en particulier pour la gamme de ses alimentations (mais elle produit aussi des oscilloscopes, des générateurs BF), la société ELC est installée au voisinage d'Annecy.

Ses dirigeants : Monsieur Henri Curri, gérant, et son frère Gilbert, responsable de la fabrication, viennent de reprendre en location-gérance la société CENTRAD, qui avait récemment déposé son bilan. CENTRAD reste cependant dans ses propres locaux, et la nouvelle équipe dirigeante assurera le service après-vente de tous les matériels précédemment vendus.

Au salon des composants, Monsieur Curri nous a annoncé qu'après cette location-gérance d'une durée de deux ans, il envisageait une reprise totale de CENTRAD. Dès que possible, il embauchera d'ailleurs du personnel, dont le nombre était descendu de 22 à 10 personnes.

Les produits CENTRAD et ELC se complètent. Quand on connaît le dynamisme de MM. Henri et Gilbert Curri (nous avons assisté à la naissance de ELC...) on ne peut que bien augurer de l'avenir des deux sociétés. C'est, en tous cas, le vœu que nous formulons.

Contrôleur universel R.P. TK 95 ERREPSI

Ce contrôleur de fabrication italienne permet des mesures de tension continues et alternatives, de courants continus et alternatifs de résistances et dispose en outre d'une échelle « décibels ».

Les calibres disponibles sont :
— en tension continue :
(20 000 Ω/V)
1 ; 5 ; 10 ; 50 ; 100 ; 500 ; 1 000 Volts.
— en tension alternative
(5 000 Ω/V)
5 ; 25 ; 50 ; 250 ; 500 ; 1 000 Volts.

INFOS

— en courant continu
50 : 500 μ A ; 5 : 50 ; 250 mA ; 2,5 A
— en courant alternatif
2,5 ; 25 ; 250 mA ; 2,5 A
— en ohmmètre
 $\times 1$; $\times 10$; $\times 100$; 1 k, calibrage du zéro par molette
— en décibels : - 10 à + 22 dB.

Le modèle RPTK 95 est protégé par un fusible à fusion rapide de 2 A placé dans le corps de la pointe de touche rouge.

Le large cadran gradué permet une lecture aisée des mesures et un miroir évite les erreurs de parallaxe. Le contrôleur est protégé par un capot plastique gris clair durant le transport.

Le contrôleur ERREPSI RPTK 95 est distribué en France par MABEL.



Nouveautés loisirs

Le S-TRONIC MK 3 Un booster pas comme les autres

Cet appareil est destiné à compléter une installation d'auto-radio de haut de gamme. Dans son boîtier de faibles dimensions : L = 160 mm ; l = 130 mm ; h = 30 mm, il associe trois fonctions : celle d'amplificateurs stéréo haute fidélité, 2 x 15 Watts efficaces, d'égaliseur, mais également et c'est ce qui le différencie des autres appareils de même type, de régulateur automatique de niveau sonore en fonction du bruit ambiant.

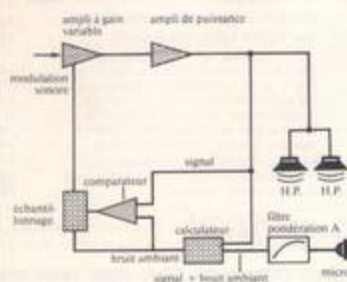
Ce procédé appelé HiFi-Matic Systems est un correcteur qui prend en compte les bruits gênants et adapte en permanence le volume sonore à ces contraintes.

Les bruits ambiants sont captés dans l'habitacle par un micro à électret fixé de préférence près du rétroviseur ou du plafonnier, qui les transmet à un calculateur intégré au S-TRONIC MK 3 qui a pour fonction de différencier l'ensemble de ces bruits de la modulation sonore et de régler le volume de sortie en conséquence. Un autre avantage que procure ce système, est d'agir en compresseur de dynamique.

L'intégralité d'un message sonore de forte amplitude est ainsi entendue sans qu'il soit nécessaire d'agir sur le bouton de volume, ce qui est particulièrement intéressant dans le domaine de la musique moderne ou dans celui des informations et débats où les participants n'ont pas toujours la même force de voix.

Le S-TRONIC MK 3 est compatible avec tous les auto-radios, combinés radio-lecteurs de cassettes et lecteurs de cassettes.

Caractéristiques du système HiFi-Matic Systems



Le système HiFi-Matic se distingue des systèmes concurrents par les éléments suivants :

- un filtre de pondération A pour tenir compte des caractéristiques de l'oreille.
- un calculateur analogique en temps réel qui permet, en fonction de la modulation reçue par le micro et du signal prélevé dans l'amplificateur, de calculer le bruit gênant ressenti par l'auditeur.
- un comparateur chargé d'évaluer les niveaux respectifs de signal utile et de bruit ambiant, et commandant un processus d'échantillonnage afin que le son n'augmente que si nécessaire.

Nouveautés matériel

10^e anniversaire d'ORBITEC

La société ORBITEC plus connue de nos lecteurs pour les touches de clavier — voir notre réalisation autour du TMS 1122 — fête son dixième anniversaire.

En 1972, et à son origine, les activités de la société se limitaient au domaine des lampes de signalisation pour l'industrie.

En 1975, ORBITEC a étendu sa gamme de produits et distribue depuis des composants de signalisation et de commutation.

L'évolution du groupe vient de se concrétiser par la création d'une nouvelle société, ORCOM.

Cette société fabriquera des claviers, munis de leur électronique de décodage, pour la péri-informatique.

Au niveau de la distribution, un nouveau magasin de vente au détail sera créé avant la fin 1982. Il aura pour but de relayer celui existant déjà rue Ordener (18^e), qui n'était consacré qu'à la vente des lampes.

Toute la gamme de produits diffusée par la société sera donc accessible à l'amateur.





Partez
gagnant
avec
un métier
d'avenir.

SUIVEZ LES COURS PAR CORRESPONDANCE INSTITUT ELECTRORADIO



Apprenez la théorie et la pratique, chez vous, avec du matériel ultra-moderne.

Pionnier de la Méthode Progressive, l'Institut Electroradio vous offre des cours très clairs, bien gradués, pleins de schémas et d'illustrations. Il vous offre en plus tous les composants vous permettant de monter vous-même vos propres appareils de mesure, et des matériels de qualité qui restent ensuite votre propriété.



Un vrai laboratoire chez vous, sur votre table de travail.

L'électronique, la Hi-Fi, la télé, ça s'apprend avec un fer à souder. C'est parce qu'ils combinent harmonieusement les leçons théoriques et les travaux pratiques que les cours de l'Institut Electroradio permettent des progrès rapides, à votre rythme personnel. Et nos professeurs (tous ingénieurs) sont là pour corriger votre travail, vous aider de leurs conseils.

Parmi nos formations par correspondance, choisissez celle qui répond à vos ambitions.

Demandez notre documentation gratuite et vous recevrez notre brochure générale avec le plan détaillé du cours qui vous intéresse :

- Electronique générale
- Micro-électronique
- Electro Technique
- Hi-Fi, Stéréo, Sonorisation
- Oscilloscope
- TV noir et couleur

Sans aucune obligation, vous découvrirez tous les appareils que vous monterez chez vous, grâce à nos composants de type professionnel. Et vous pourrez commencer à songer aux carrières passionnantes et bien payées qui sont prêtes à vous accueillir demain!

INSTITUT ELECTRORADIO

(Enseignement privé par correspondance)

Décidez de réussir votre carrière!

Pour recevoir notre documentation gratuite en couleurs remplissez ce bon et renvoyez-le à l'Institut Electroradio, 26 rue Boileau, 75016 Paris



Nom _____ Age _____

Adresse _____

Code postal [] [] [] [] Ville _____

désire recevoir gratuitement et sans engagement le programme détaillé du cours qui m'intéresse :

☐ Electronique générale ☐ Electrotechnique ☐ TV noir et couleur ☐ Micro-électronique ☐ Hi-Fi, stéréo ☐ Oscilloscope



Générateur d'impulsions 100 ns à 1 s Sorties TTL et variable



La place prise par les techniques digitales dans l'électronique, entraîne le besoin d'appareils de contrôle utilisables dans ce domaine. Au rang de ceux-ci se classent, évidemment, les générateurs d'impulsions.

Parmi les circuits logiques cohabitent actuellement, et sans doute pour longtemps encore, ceux de la famille TTL, et ceux qui exploitent la technologie C.MOS. Un générateur d'impulsions de laboratoire, doit donc délivrer ces deux catégories de signaux. Dans le cas des C.MOS, cela revient à disposer d'une sortie à amplitude réglable, puisque les tensions d'alimentation peuvent varier de 3 à 15 volts environ.

Sur l'appareil décrit, ici, nous avons évidemment prévu ces deux modes de fonctionnement.



Fréquence ou pseudo-période ?

Dès la conception, un choix s'impose quant aux paramètres de réglage de la durée ou de la fréquence de répétition des impulsions. Celles-ci, comme le montre la figure 1, forment une succession périodique de paliers aux niveaux logiques respectifs 0 et 1, séparés par des transitions montantes et descendantes aussi rapides que possible. Nous appellerons T_1 la durée d'un palier haut, et T_2 celle d'un palier bas. La période du signal est évidemment :

$$T = T_1 + T_2$$

donc sa fréquence de récurrence

$$F = \frac{1}{T} = \frac{1}{T_1 + T_2}$$

On peut concevoir les réglages de deux façons différentes. Dans un premier cas, on fixe la fréquence d'horloge F par une première commande, tandis qu'une autre ajuste le rapport cyclique :

$$\frac{T_1}{T} = \frac{T_1}{T_1 + T_2}$$

Dans le deuxième cas, on dispose de deux commandes déterminant, indépendamment l'une de l'autre, les durées T_1 et T_2 .

Ces deux méthodes, équivalentes en apparence, diffèrent dans la pratique. Il apparaît en effet difficile d'accéder à des rapports cycliques très élevés, donc d'engendrer des impulsions extrêmement courtes, séparées par de longs intervalles (figure 2), lorsqu'on impose d'abord la fréquence.

Figure 1

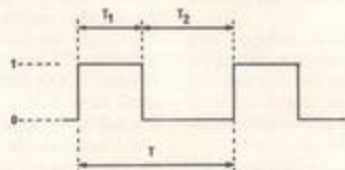
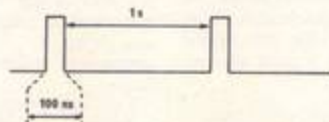


Figure 2



Au contraire, ceci devient très facile avec des réglages indépendants : c'est la solution que nous adopterons.

Utilité d'une sortie de synchronisation

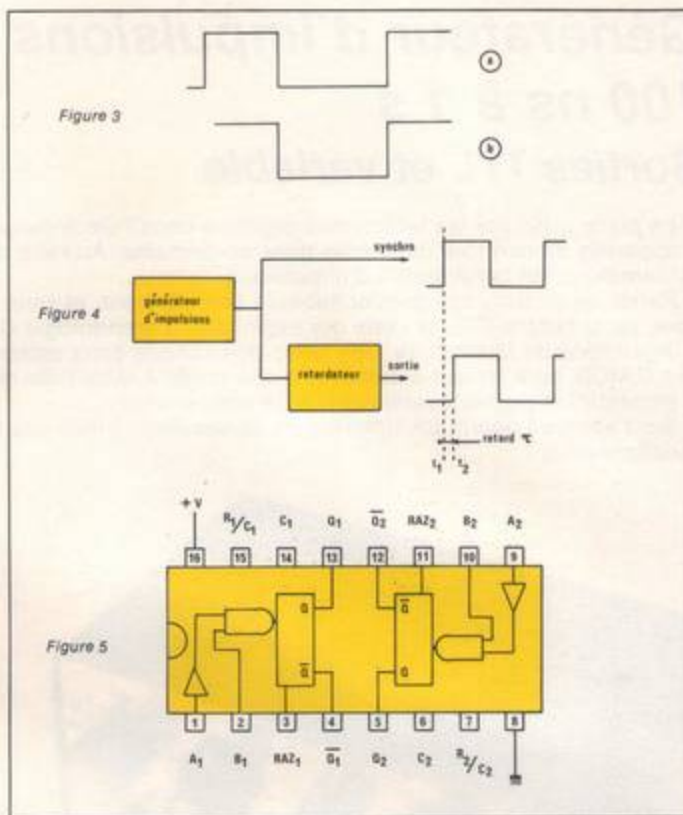
Supposons qu'on veuille examiner à l'oscilloscope un signal comme celui de la figure 1, en n'affichant sur l'écran qu'un très petit nombre de périodes, ou même une période unique, commençant par un flanc montant par exemple. Le processus de synchronisation des oscilloscopes, ne permet pas de faire démarrer le balayage horizontal au pied, ou même pendant la durée, très courte, de cette transition. Au lieu du signal souhaité (figure 3, a), on obtiendra donc le signal de la figure 3, b, qui entraîne une incertitude sur l'instant où commence le palier haut.

Une solution souvent adoptée sur les générateurs d'impulsions, consiste à élaborer une impulsion de synchronisation, légèrement en avance sur le signal principal. En fait, dans la pratique, c'est ce dernier qu'on transmet vers la sortie avec un certain retard, comme le montre la figure 4. L'oscillateur principal délivre directement le signal de synchronisation, mais n'applique le signal principal vers la sortie, qu'à travers un retardateur introduisant un délai t . Ainsi, la base de temps de l'oscilloscope se déclenche à l'instant t_1 , alors que le premier flanc ne se présente, sur l'entrée verticale, qu'à l'instant t_2 .

Utilisation de monostables en circuits intégrés

Il existe une famille de monostables intégrés, construits soit en technologie TTL, soit en CMOS, particulièrement adaptée à la réalisation d'oscillateurs délivrant des créniaux. Pour leur rapidité de basculement, nous nous tournerons vers les TTL, en choisissant le modèle 72 123, qui renferme deux monostables identiques dans un seul boîtier dual-in-line à 16 broches.

La configuration simplifiée de ce circuit, en même temps que son brochage, sont données à la figure 5.



À l'état de repos, la sortie Q demeure à l'état bas, tandis que son complément Q est à l'état haut. Le basculement peut être commandé soit par l'entrée A, soit par l'entrée B, selon le mécanisme suivant :

— un front descendant rapide (au maximum 1 V/μs) appliqué sur l'entrée A assure le déclenchement, à condition que B se trouve au niveau logique 1 ;

— un front montant même lent (jusqu'à 1 V/μs) appliqué sur l'entrée B commande le déclenchement, à condition que A se trouve au niveau logique 0 (l'entrée B offre les caractéristiques d'un trigger de Schmitt).

La durée de la pseudo-période, c'est-à-dire celle pendant laquelle Q = 1 et Q = 0, dépend du choix des composants de temporisation R_T et C_T, connectés selon les indications de la figure 6. Elle a pour expression :

$$T = 0,32 R_T C_T \left(1 + \frac{0,7}{R_T} \right)$$

où T s'exprime en ns, R en kΩ et C en pF.

On peut constituer un oscillateur en rebouclant sur eux-mêmes deux monostables, comme le montre la figure 7. Le diagramme de la figure 8 explique le fonctionnement de l'ensemble. Supposons qu'à l'instant t_1 , la sortie Q₁ passe du niveau logique 1 au niveau 0. Transmise sur l'entrée A₂ du deuxième monostable, cette transition en assure le déclenchement et Q₂ passe du niveau 0 au niveau 1. Cet état se maintient pendant une durée T₂ déterminée par les éléments extérieurs R₂C₂.

À l'issue de T₂, donc à l'instant t_2 , Q₂ retourne à l'état bas. Appliquée sur A₁, cette transition commande, à son tour, le basculement du premier monostable, pour une durée T₁ fixée par R₁ et C₁. Un nouveau cycle recommence à l'instant t_3 , et ainsi de suite.

Dans la pratique, on choisira la gamme des durées T₁ et T₂ en commutant divers condensateurs C₁ et

C₂. A l'intérieur de chaque gamme, le remplacement des résistances R₁ et R₂ par des potentiomètres, permet d'obtenir une variation continue dans un rapport 10.

On remarquera la présence, sur chaque monostable du circuit 74123, d'une entrée de remise à zéro. Celle-ci n'est pas utilisée dans le générateur décrit, et sera donc en permanence maintenue au niveau logique 1, c'est-à-dire à +5 volts.

Schéma complet du générateur

Il est donné à la figure 9. On reconnaît d'abord, l'ensemble des monostables M₁ et M₂, couplés comme nous l'avons indiqué précédemment. Les temporisations T₁ sont déterminées :

— par le choix de l'un des condensateurs C₁₀ à C₁₆, qui sélectionnés à l'aide du commutateur K₁, fournissent sept gammes échelonnées dans des rapports 10 ;

— par le potentiomètre P₁, autorisant une variation continue à l'intérieur de chaque gamme. Nous avons choisi la résistance talon R₁ assez faible pour dépasser largement le rapport 10 lors de la rotation complète de P₁, afin d'assurer le recouvrement des gammes.

De la même façon, le commutateur K₂ et le potentiomètre P₂, commandent les temporisations T₂. Au total, T₁ comme T₂ peuvent varier de 100 ns à 1 s.

Les transistors T₁ et T₂, apportent une solution à un problème que nous n'avons pas encore évoqué : celui du démarrage des oscillations, lors de la mise sous tension. En effet, pour que le système commence à osciller, il faut qu'une transition au moins se présente sur l'une des sorties Q₁ et Q₂ ; dans le cas contraire, toutes deux restent au niveau logique 0 en permanence.

Par les résistances R₃ et R₄, l'entrée B₁ du premier monostable est maintenue à la moitié de la tension d'alimentation (ce qui correspond au niveau logique 1, le seuil de transition se situant à 1,5 volt environ). Par ailleurs, grâce aux résistances R₅ et R₆, l'émetteur de T₁ se trouve au demi-potentiel des sorties Q₁ et Q₂. Tant que le montage oscille, l'une de ces sorties est toujours au niveau haut, lorsque l'autre est au niveau bas. Le potentiel de l'émetteur de T₁ égalant alors celui de sa base, ce

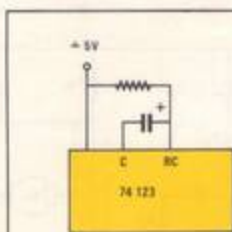


Figure 6

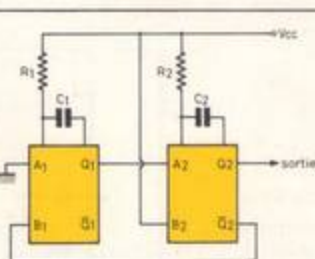


Figure 7

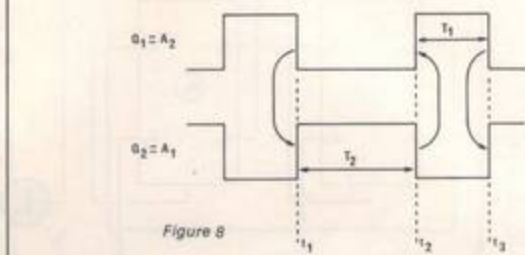


Figure 8

transistor reste bloqué, et bloque aussi T₂.

Supposons, maintenant, que le montage cesse d'osciller : les deux sorties Q₁ et Q₂ demeurent à l'état de repos, soit à +5 volts environ. T₁ entre en conduction, ce qui entraîne la saturation de T₂. Compte-tenu des valeurs très élevées des résistances R₅ et R₆, c'est le condensateur C₃, préalablement chargé à 2,5 volts, (demi-tension d'alimentation), qui fournit le courant d'émetteur de T₁. Lorsque C₃ est totalement déchargé, T₁ se bloque à nouveau, et l'entrée B₁ passe au niveau logique 1, ce qui déclenche le premier monostable, et fait démarrer les oscillations.

Tous les signaux de sortie sont alors élaborés à partir de la sortie Q₂ du deuxième monostable. A travers R₇, on achemine d'abord directement les créniaux vers la sortie de synchronisation.

Les trois portes NAND N₁, N₂ et N₃, faisant partie d'un premier circuit intégré 7400, et branchées en cascade, introduisent un retard dû à l'addition de leur temps de transit. Elles commandent les entrées de quatre portes NAND N₄ à N₇, montées en parallèle, et qui délivrent les signaux de sortie TTL, à travers une résistance R₈ de protection contre les courts-circuits. On remarquera que, de la sortie Q₂ vers la sortie TTL du générateur, le nombre d'inversions de phase est pair : les signaux TTL sont donc en phase avec Q₂, et avec la sortie de synchronisation.

A partir de la sortie de la porte N₃, et à travers la résistance R₉, on commande la base du transistor T₃, pratiquement monté en émetteur commun (R₁₀ n'a qu'une très faible valeur). Après passage par le PNP T₄, on dispose, sur le curseur du potentiomètre P₃, de créniaux dont l'amplitude peut varier entre 2 et 15 volts environ. Ils sont acheminés vers la sortie variable à basse impédance, par le collecteur commun T₃, et une résistance de protection R₁₇.

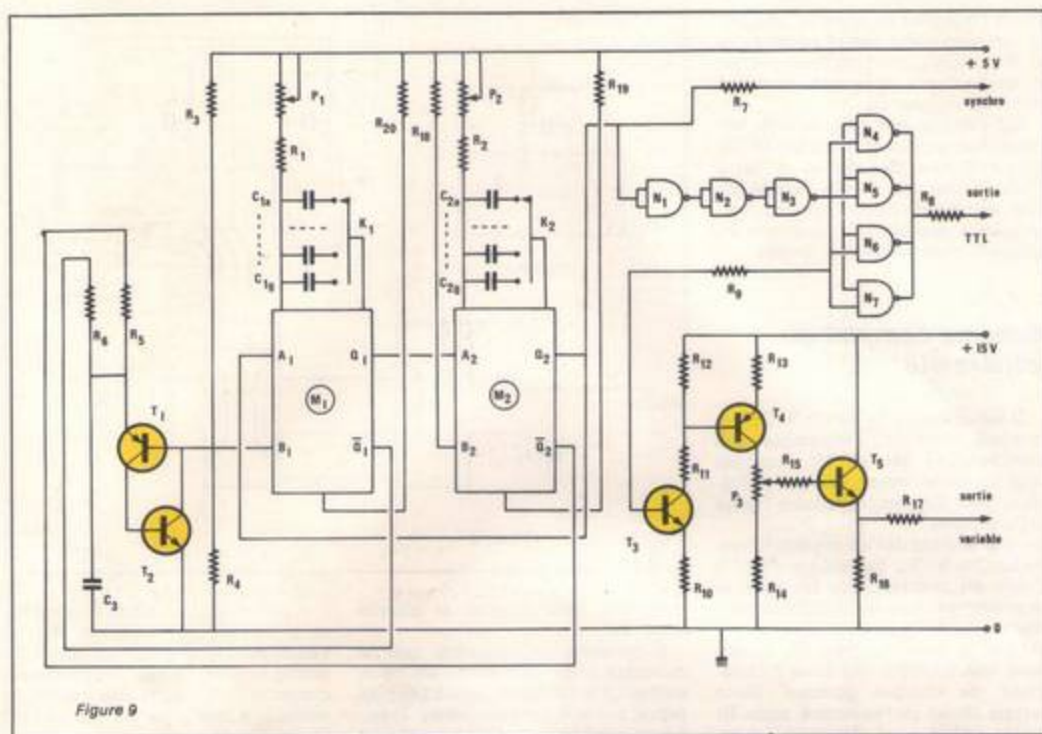
On remarquera, cette fois, qu'il y a opposition de phase entre la sortie Q₂ et la sortie variable. Finalement, cela permet de disposer de deux signaux en opposition de phase, ce qui peut se révéler utile pour certaines applications.

L'alimentation

Le fonctionnement du générateur de la figure 9, exige deux tensions continues stabilisées : l'une de +5 volts, et l'autre de +15 volts.

Grâce aux circuits intégrés stabilisateurs à trois pattes, ces tensions sont élaborées de façon très simple, comme le montre la figure 10. Après redressement à double alternance, et filtrage par le condensateur C₄, la tension continue non stabilisée alimente, à la fois, les régulateurs 7815 et 7805.

Polarisée à travers R₂₁, la diode électroluminescente sert de témoin de mise sous tension de l'appareil.



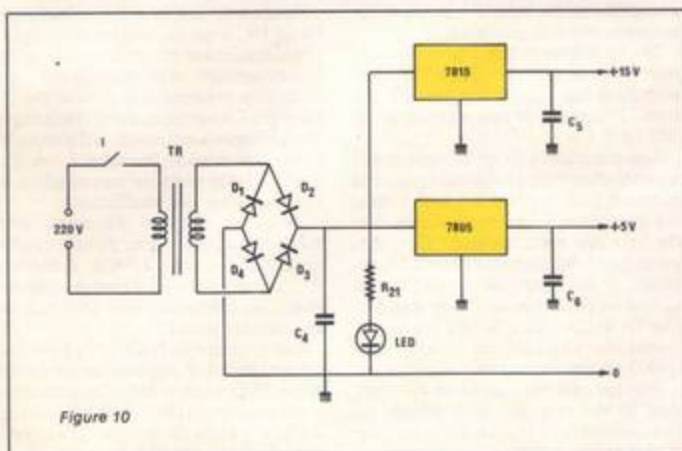
Le circuit imprimé et son câblage

Tous les composants du générateur, à l'exception des commandes situées en façade, prennent place sur un unique circuit imprimé, dont la figure 11 donne le dessin à l'échelle 1, vu par la face cuivrée du substrat. Le schéma de la figure 12, et la photographie de la figure 13, guideront pour l'implantation des composants.

On fera attention au sens de branchement de ceux des condensateurs C_1 et C_2 qui sont polarisés, car de type électrochimique.

Mise en coffret et câblage final

Nous avons sélectionné, pour cette réalisation, un coffret ESM, de référence EC 18/07 FA. La figure 14 donne le dessin de la façade, donc ses cotes de perçage (échelle 1).



L'unique circuit imprimé prend place sur le fond du coffret, par quatre vis munies d'entretoises de 10 mm de longueur. Les figures 15 et 16 montrent l'appareil en cours de montage.

Etant donnée la polarisation des signaux de sortie, en phase avec Q_2

pour la sortie TTL, et en opposition de phase pour la sortie variable, ce sont ces derniers que nous avons choisis pour référencer les paliers hauts et les paliers bas. On trouvera évidemment la répartition inverse sur les sorties TTL, et de synchronisation.

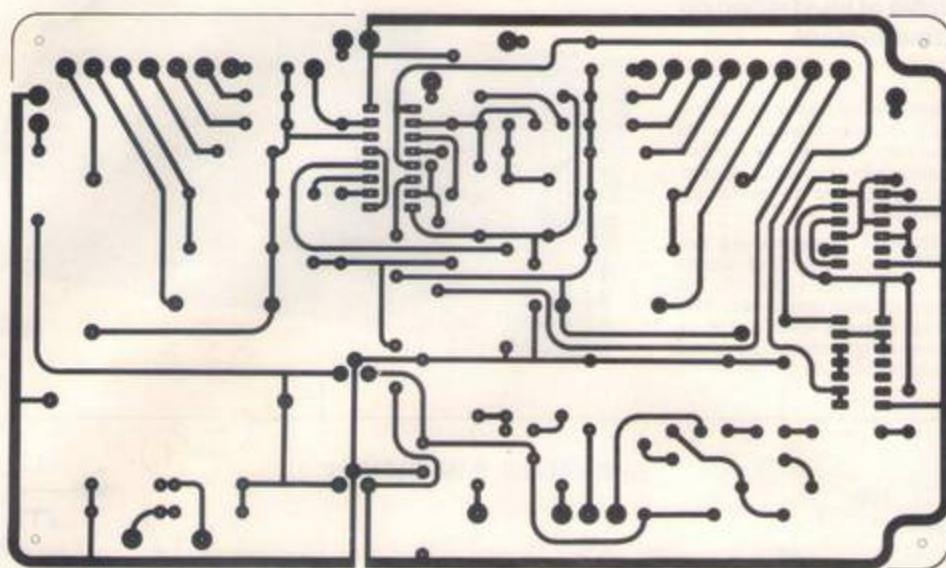


Figure 11

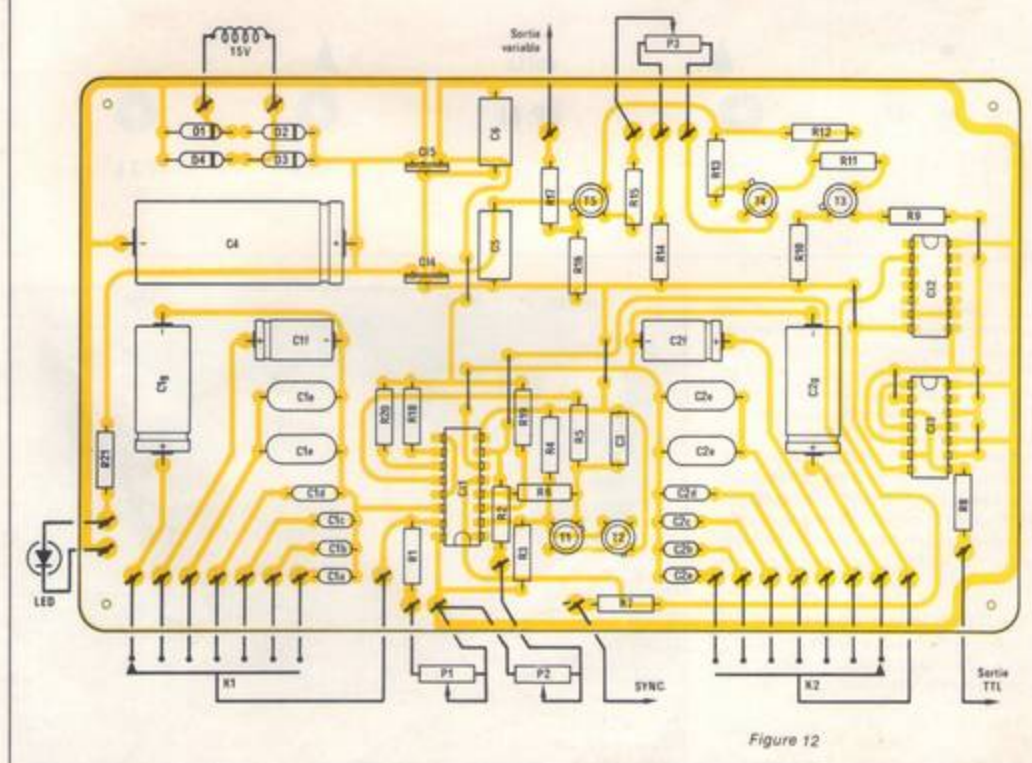


Figure 12

Contrôle et illustration du fonctionnement

Le montage ne nécessite aucune mise au point, et doit fonctionner dès sa mise sous tension. Nous nous bornerons donc à fournir quelques oscillogrammes typiques du fonctionnement normal.

La figure 17 rassemble les créniaux TTL (trace du haut) et ceux de la sortie variable, réglés ici au maximum de leur amplitude, avec un rapport cyclique voisin de l'unité. On remarque que ces deux signaux sont en opposition de phase.

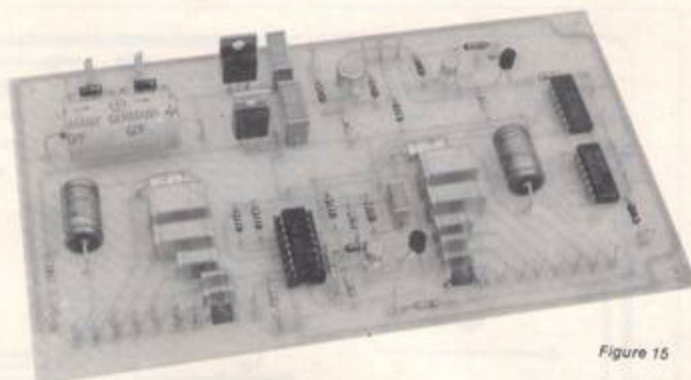


Figure 15

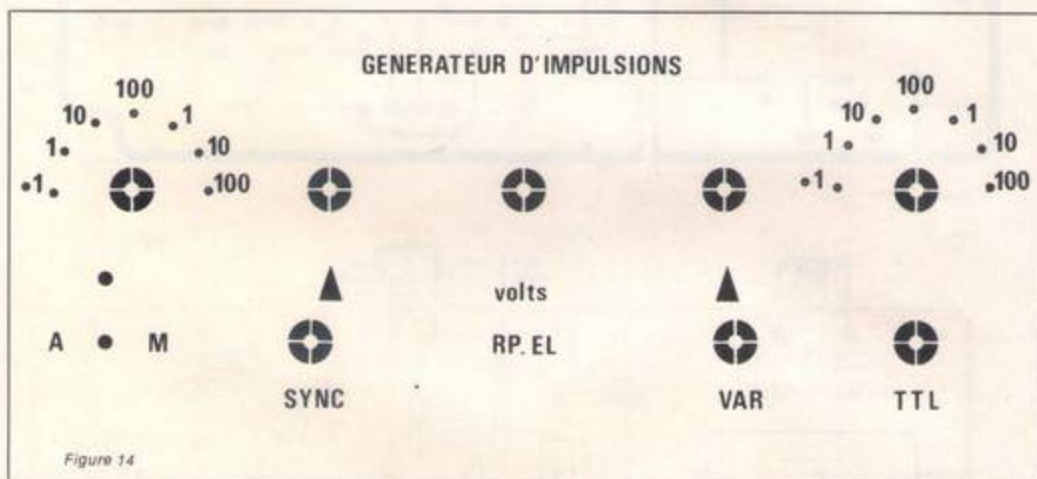


Figure 14

Le générateur proposé autorise des rapports cycliques extrêmement élevés, puisqu'on peut descendre à 100 ns pour l'un des paliers, et atteindre 1 seconde sur l'autre (rapport 10⁷). Une période complète d'un tel signal ne peut naturellement se visualiser à l'oscilloscope, car les impulsions les plus courtes deviennent trop fines pour rester perceptibles. Nous avons cependant pu photographier le cas d'un rapport cyclique voisin de 20, sur l'oscillogramme de la figure 18.

La figure 19 montre le retard des signaux principaux (pris ici sur la sortie TTL), par rapport aux impulsions de synchronisation.

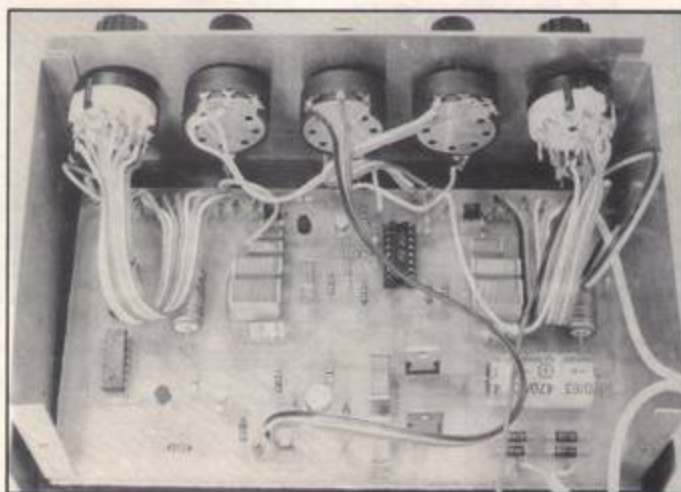


Figure 16

R. RATEAU

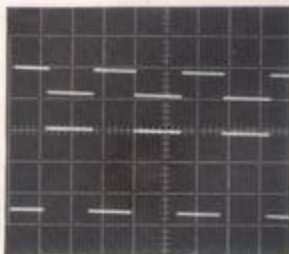
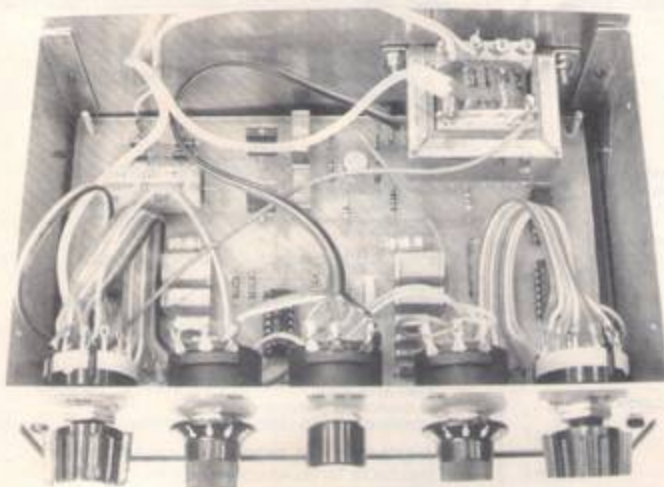


Figure 17

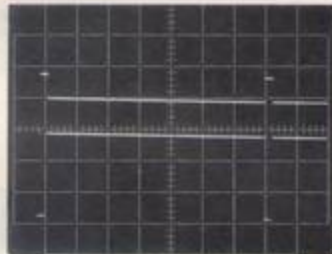


Figure 18

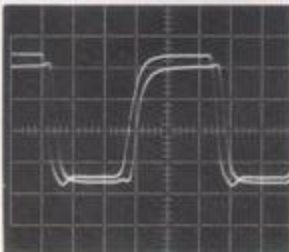


Figure 19

Nomenclature des composants

Résistances

1/4 Watt à $\pm 5\%$

R₁ : 1,8 k Ω
 R₂ : 1,8 k Ω
 R₃ : 10 k Ω
 R₄ : 10 k Ω
 R₅ : 1 M Ω
 R₆ : 1 M Ω
 R₇ : 22 Ω
 R₈ : 10 Ω

R₉ : 27 k Ω
 R₁₀ : 220 Ω
 R₁₁ : 2,7 k Ω
 R₁₂ : 470 Ω
 R₁₃ : 100 Ω
 R₁₄ : 330 Ω
 R₁₅ : 6,8 k Ω
 R₁₆ : 1 k Ω
 R₁₇ : 470 Ω
 R₁₈ : 3,9 k Ω
 R₂₀ : 3,9 k Ω
 R₂₁ : 1 k Ω

Potentiomètres

P₁ : 22 k Ω Lin
 P₂ : 22 k Ω Lin
 P₃ : 2,2 k Ω Lin

Condensateurs

C_{1a} et C_{2a} : 150 pF céramique
 C_{1b} et C_{2b} : 1,5 nF MKH
 C_{1c} et C_{2c} : 15 nF MKH
 C_{1d} et C_{2d} : 150 nF MKH
 C_{1e} et C_{2e} : 1 μ F et 470 nF (en parallèle) MKH
 C_{1f} et C_{2f} : 15 μ F (15 volts, électrochimiques)
 C_{1g} et C_{2g} : 150 μ F (15 volts, électrochimiques).

C₃ : 47 nF MKH
 C₄ : 1000 μ F (25 volts)
 C₅ : 470 nF MKH
 C₆ : 470 nF MKH

Diodes

D₁, D₂, D₃, D₄ : 1 N 4002
 LED : diode électroluminescente

Transistors

T₁ : 2 N 2907
 T₂ : 2 N 2222
 T₃ : 2 N 2222
 T₄ : 2 N 2907
 T₅ : 2 N 1711

Divers

Circuits intégrés

1 $\times$ 74 123
 2 $\times$ 7400

Commutateurs

K₁ et K₂ : 1 circuit, 12 positions (7 utilisées)

Transformateur

Secondaire 15 volts (5 VA)

Coffret

ESM référence EC 18/07 FA

Résumé des caractéristiques principales

- réglage indépendant des deux pseudopériodes
- durées de 100 ns à 1 s en 7 gammes
- réglage continu dans un rapport 10 au sein de chaque gamme
- sortie TTL : sortance de 40
- sortie variable : de 2 à 15 volts, en lancée positive
- temps de montée et de descente sur la sortie variable.

N.D.L.R. : La première version de ce générateur d'impulsions, qui illustre notre couverture, n'était pas munie du potentiomètre de réglage de niveau sur la sortie variable, mais uniquement d'un inverseur à deux positions. La version définitive, présentée dans ces colonnes en est, par contre, pourvue. Que nos lecteurs ne s'étonnent donc pas...



- | | | | |
|---|----------|---|----------|
| 37 ALARME ULTRA-SON
PAR EFFET DOPPLER SORTIE SUR RELAIS | 230.00 f | 201 FREQUENCEMETRE DIGITAL 50 MHZ
6 AFFICHEURS 13 MM 0-50 MHZ PILOTE PAR QUARTZ
IDEAL POUR CIBISTES | 375.00 f |
| 49 ALIMENTATION STABILISEE
3 A 24 V 1.5 A - AVEC TRANSFO- | 140.00 f | 202 THERMOSTAT DIGITAL DE 0 - 99
PERMET LA MISE EN MEMOIRE D UNE TEMPERATURE
DE DECLANCHEMENT DU CHAUFFAGE ET UNE
TEMPERATURE D ARRET IDEAL POUR CHAUFFAGE
AQUARIUM, AIR CONDITIONNE, VOITURE, ETC... | 225.00 f |
| 91 FREQUENCEMETRE DIGITAL 10HZ A 5MHZ
PERMET LA MESURE DE FREQUENCES COMPRISES
ENTRE 10HZ ET 5MHZ, AVEC LA PRECISION DU
SECTEUR 10 ⁻⁴ . L'AFFICHAGE EST REALISE A
L'AIDE DE 4 AFFICHEURS 7 SEGMENTS UN COMMU-
TATEUR PERMET DE CHOISIR 3 GAMMES DE MESURES
HZ x 10 HZ x 100 HZ x 1000. | 245.00 f | 203 IDEM 202 MAIS AVEC 2 CYCLES D HYSTERESIS | 260.00 f |
| 104 CAPACIMETRE DIGITAL PAR 3 AFFICHEURS
7 SEGMENTS DE 100 PF A 10 000 pF | 210.00 f | 204 VOLTMETRE DIGITAL A MEMOIRE -3 GAMMES-
PERMET DE COMMUTER UN RELAIS LORSQUE
L ON ATTEINT LA VALEUR DE LA TENSION EN MEMOIRE | 195.00 f |
| 106 GENERATEUR 9 RYTHMES
5 INSTRUMENTS AVEC UN AMPLI CONTROL SELECTION
DES RYTHMES PAR TOUCH-CONTROL
REGLAGES TEMPO ET VOLUME | 225.00 f | 205 ALIMENTATION STABILISEE -0 à 24V-1.5A-
AVEC AFFICHAGE DIGITAL DE LA TENSION, DU COURANT
-3 GAMMES DE TENSION-
INDISPENSABLE AU LABO OU A L' AMATEUR | 250.00 f |
| 107 AMPLI 80 W EFFICACES | 260.00 f | 206 THERMOMETRE DIGITAL A MEMOIRE -0 99-
ENCLENCHE UN RELAIS LORSQUE LA TEMPERATURE
MEMOIRE EST ATTEINTE | 190.00 f |
| 135 TRUCAGE ELECTRONIQUE
PERMET D IMITER DES BRUITS DE SIRENE D EXPLOSION
DE DETONATION D'ACCELERATION MOTO, VOITURE ETC. | 230.00 f | 207 REVERBERATION LOGIQUE
SANS RESSORT, S'ADAPTE SUR MICRO CB, MICRO
NORMAL, TABLE MIXAGE, ETC. VOLUME REGLABLE
RETARD REGLABLE DE 0.1 A 2 SECONDES | 195.00 f |
| 142 MICRO TIMER PROGRAMMABLE
A MICRO PROCESSEUR | 490.00 f | 208 AMPLI STEREO 2 X 70W MUSIQUE 35W EFF
AVEC CORRECTEUR TONALITE BALANCE VOLUME
PREAMPLI RIAA COMMUTATEUR POUR LA
SELECTION DES ENTREES | 390.00 f |
| 148 EQUALIZER STEREO
REGLAGE PAR POTENTIOMETRES RECTILIGNES 6 VOIES | 198.00 f | | |
| 151 MIXAGE GUITARE POUR 5 ENTREES
GUITARE OU MICRO 1 ENTREE ORGUE OU AUTRE
CORRECTEUR DE TONALITE GRAVE AIGU NIVEAU
D ENTREE REGLABLE SUR CHAQUE ENTREE | 190.00 f | | |
| 160 TABLE DE MIXAGE STEREO A 6 ENTREES
2 PLATINES MAGNETIQUES 2 MICRO 2 AUXILIAIRES | 220.00 f | | |



ELCO 91 livré avec son boîtier 245.00 f



ET PLUS DE 200 KITS

Alarme maison, ampli, jeux de lumière, gajets, photo, émission.

Documentation contre 25 en timbres

BON A DECOUPER - A RETOURNER A
ELECTROME 17 RUE FONDAUDEGE 33000 BORDEAUX TEL. 56 52.14.15

☐ JE DESIRE RECEVOIR UNE DOCUMENTATION SUR LES 200 KITS
CI-JOINT 3^e EN TIMBRES

☐ JE DESIRE RECEVOIR LE KIT n° CI-JOINT

☐ EN CHEQUE ☐ EN MANDAT ☐ EN C.R.
(20% DE PORT ET FRAIS EN VIGUEUR SI C.R.)

DISPONIBLE CHEZ

- | | |
|---|--|
| 1 ELCO 10 RUE DE LA REPUBLIQUE BORDEAUX 33000 | 30 ELECTRONIQUE 17 RUE FONDAUDEGE BORDEAUX |
| 2 SERRAVALLO 17 RUE DE LA SIRENE ST. JEAN | 31 SERRAVALLO 17 RUE FONDAUDEGE BORDEAUX |
| 3 SERRAVALLO 17 RUE FONDAUDEGE BORDEAUX | 32 SERRAVALLO 17 RUE FONDAUDEGE BORDEAUX |
| 4 SERRAVALLO 17 RUE FONDAUDEGE BORDEAUX | 33 SERRAVALLO 17 RUE FONDAUDEGE BORDEAUX |
| 5 SERRAVALLO 17 RUE FONDAUDEGE BORDEAUX | 34 SERRAVALLO 17 RUE FONDAUDEGE BORDEAUX |
| 6 SERRAVALLO 17 RUE FONDAUDEGE BORDEAUX | 35 SERRAVALLO 17 RUE FONDAUDEGE BORDEAUX |
| 7 SERRAVALLO 17 RUE FONDAUDEGE BORDEAUX | 36 SERRAVALLO 17 RUE FONDAUDEGE BORDEAUX |
| 8 SERRAVALLO 17 RUE FONDAUDEGE BORDEAUX | 37 SERRAVALLO 17 RUE FONDAUDEGE BORDEAUX |
| 9 SERRAVALLO 17 RUE FONDAUDEGE BORDEAUX | 38 SERRAVALLO 17 RUE FONDAUDEGE BORDEAUX |
| 10 SERRAVALLO 17 RUE FONDAUDEGE BORDEAUX | 39 SERRAVALLO 17 RUE FONDAUDEGE BORDEAUX |
| 11 SERRAVALLO 17 RUE FONDAUDEGE BORDEAUX | 40 SERRAVALLO 17 RUE FONDAUDEGE BORDEAUX |
| 12 SERRAVALLO 17 RUE FONDAUDEGE BORDEAUX | 41 SERRAVALLO 17 RUE FONDAUDEGE BORDEAUX |
| 13 SERRAVALLO 17 RUE FONDAUDEGE BORDEAUX | 42 SERRAVALLO 17 RUE FONDAUDEGE BORDEAUX |
| 14 SERRAVALLO 17 RUE FONDAUDEGE BORDEAUX | 43 SERRAVALLO 17 RUE FONDAUDEGE BORDEAUX |
| 15 SERRAVALLO 17 RUE FONDAUDEGE BORDEAUX | 44 SERRAVALLO 17 RUE FONDAUDEGE BORDEAUX |
| 16 SERRAVALLO 17 RUE FONDAUDEGE BORDEAUX | 45 SERRAVALLO 17 RUE FONDAUDEGE BORDEAUX |
| 17 SERRAVALLO 17 RUE FONDAUDEGE BORDEAUX | 46 SERRAVALLO 17 RUE FONDAUDEGE BORDEAUX |
| 18 SERRAVALLO 17 RUE FONDAUDEGE BORDEAUX | 47 SERRAVALLO 17 RUE FONDAUDEGE BORDEAUX |
| 19 SERRAVALLO 17 RUE FONDAUDEGE BORDEAUX | 48 SERRAVALLO 17 RUE FONDAUDEGE BORDEAUX |
| 20 SERRAVALLO 17 RUE FONDAUDEGE BORDEAUX | 49 SERRAVALLO 17 RUE FONDAUDEGE BORDEAUX |
| 21 SERRAVALLO 17 RUE FONDAUDEGE BORDEAUX | 50 SERRAVALLO 17 RUE FONDAUDEGE BORDEAUX |

REVENDEURS RECHERCHES

Kit PACK

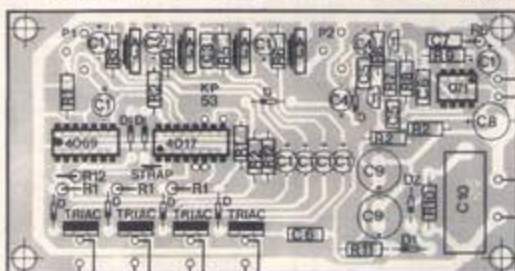
LA QUALITE



PROFESSIONNELLE A DES PRIX GRAND PUBLIC

Circuit époxy sérigraphié
Composants professionnelsnotice détaillée avec photo du kit monté
Supports circuits intégrés, etc...

1	Gradateur de lumière	35,00 F
2	Stroboscope 60 joules avec lampe, vitesse réglable	100,00 F
3	Chenillard 4 canaux, sortie sur triacs, vitesse réglable, alimentation 220v	100,00 F
4	Modulateur 3 canaux	80,00 F
5	Modulateur 3 canaux + inverse, réglage sur chaque canal	95,00 F
6	Modulateur 3 canaux déclenché par micro, réglage sur chaque canal (fourni avec le micro)	100,00 F
7	Booster 15w efficaces pour auto	75,00 F
8	Clignotant 2 voies, sortie sur triacs	60,00 F
9	Clap Control ou relais à mémoire, un claquement de main, la lumière s'allume, un autre elle s'éteint	75,00 F
10	Min-Tuner FM à Varicap avec ampli, couvre toute la gamme FM	54,00 F
11	Horloge digitale, affiche heures, minutes, alarme par buzzer, alimentation 220v	95,00 F
12	Détecteur photo électrique sortie sur relais 5A	75,00 F
13	Temporisateur, réglage de 0 à 5min, sortie sur relais 5A	75,00 F
14	Interphone 2 postes, alimentation 9v, sans les HP	45,00 F
15	Ampli téléphonique avec capteur et haut-parleur	60,00 F
16	Ampli 10w	48,00 F
17	Ampli stéréo 2x10w	90,00 F
18	Sirene de police 25w 12v	55,00 F
19	Détecteur d'approche	65,00 F
20	Préampli micro pour moduleur alimentation 220v	50,00 F
21	Ampli BF 2w	35,00 F
22	Injecteur de signal	35,00 F
23	Émetteur FM expérimental	39,00 F
24	Oscillateur code-morse	35,00 F
25	Voltmètre de contrôle batterie 12v à 5 leds	39,00 F
26	Compte tours digital, pour voiture	100,00 F
27	Carrillon 3 tons de porte	60,00 F
28	Instrument de musique	60,00 F
29	Labyrinthe électronique	55,00 F
30	Alimentation 1612v 500mA, avec son transfo	80,00 F
31	Bloc de comptage digital, affichage 13mn, compte les objets de 0 à 99 qui passent devant la photosistance	100,00 F
32	Temporisateur digital de 0 à 40mn, affiche secondes et minutes, commande un buzzer une fois le temps écoulé, peut commander un relais	100,00 F
33	Chenillard 8 voies programmable, vitesse réglable, alimentation 220v	140,00 F



DISPONIBLE CHEZ

SELECTIONNEUR 11 RUE DE LA GUEULE
STYLOGRAPH 4 RUE LOUIS LUCAS
ELECTRONIQUE 380 RUE DES QUERRONS DOUM
ELECTRO 3400 11 RUE TOURNAI TOURNAI
LOREN ET TOURNIGAN 10 RUE DU ST LOUIS GAMBRIER
RADIO 21 11 RUE LA FAYOLLE NOUVEAU LILLE
BELL ELECTRONIQUE 104 ROUTE NATIONALE BELL MONTMAY
ELECTRON 4 RUE PASTEUR PAU
ST NERD 70 RUE CASTELNAU PAU
ELAPIT 10 RUE FRIEDELLE L'ARROUSE
INNOVATION ELECTRONIQUE 10 FAUBOURG NATIONAL STRASBOURG
DORIAN 51 RUE NOTION L'ARROUSE
POMMELO 30 COUR D'HAUT COLA VILLOUBRE
ELECTRONIC SHOP 24 RUE ARNAUD VILLOUBRE
71 11 ELECTRONIC 38 RUE BONNE MONTCEAU LES MINES
AUDIO ELECTRONIQUE 104 RUE D'ITALIE CHAMBERY
CONSOLE 4 PLACE DE L'ESQUE ALBERTVILLE
REIS 20 PLACE D'ITALIE CHAMBERY
ELECTRONIQUE SERVICE 1 PONTON DE LA RUE DE MARNOY-ARRECH
73 SAVY SERVICE 11 RUE DES ANCIENS PARS 4
TORN 24 RUE TRAVASSE PARS 12
PARATHON 10 RUE DE CHEN VERT PARS 10
NORD RADIO 124 RUE LAFAYETTE PARS 10
MAGNETIC FRANCE 11 PLACE DE LA NATION PARS 11
RADIO CHARENTAIS 12 PLACE CHARENTAIS PARS 18
SENCE 80 01 RUE L. MARIN, NOUVEAU PARS 18
COMPTON 174 RUE MONTMAY PARS 18
ST NOUVEAU MARTEL 30 RUE D'ALANCE PARS 10

ACER 40 RUE DE CHARENTAIS PARS 10
REALLY COMPOSANTS 74 RUE DECHENT PARS 12
MONTMAYRE COMPOSANTS 3 RUE DU MAR PARS 14
LES CYLINDRES 11 RUE DECHENT PARS 12
BORDEAUX 14 RUE MONTMAYRE NOUVE
HET SERVICE 41 RUE ST JEAN NOUVE
RADIO COMPTON 51 RUE SAUTERRE NOUVE
MAMAS ET DOR 20 AV. FORTMAYEULLE PARS PONTRE
GILLES 30 AV. ANTOINE THIERS NOUVE
77 QUINCAILLERIE TAILLON 10 RUE JEAN JACQUES NOUVE
81 515 GAZIERE 30 RUE DE L'ARSENAL CASTRES
80 TELE RADIO 10 RUE D'ALANCE DE LA PONTONNE TAILLON
PARET ELECTRONIQUE BELMONT PLACE PAUL FLAMAND
L.S.T. 41 30 RUE MARCUS SPIN LA SEINE SUR MER
RADISLAV ARNOUX 10 RUE DU NOUVEAU TAILLON
84 KIT SELECTION 10 RUE ST ETIENNE ANCHON
CANNEPOT ELECTRONIC 11 PLACE ST JEAN ANCHON
87 OPTIMEL 10 RUE FRANKO CHARENTAIS
88 RUE LARD DE PONTON ST JEAN D'ARNOY CHARENTAIS
89 SENS ELECTRONIQUE 10 RUE MONTMAYRE CHARENTAIS
90 LEM 1 PLACE DE BELLEGRUE CHARENTAIS
91 FTS RADIO 100 AV. D'ARNOY CHARENTAIS
92 SAVY SERVICE 1 CENTRE COMMERCIAL ROUEN 2
94 CREMERIE 2 RUE DES GAZIERES VILLEJUIF
97 PISTOLE 104 AV. DECHENT-LEZARD ST JEAN DE LA TRINITE
SUDS PARSCHON 4 AV. DECHENT-LEZARD ST JEAN DE LA TRINITE
TOUTE TELECOMUNICATON CENTRE VILLEJUIF

SUR TOUTE LA FRANCE



54. PREAMPLIFICATEUR CORRECTEUR DE TONALITE STEREO
PEUT ETRE ATTACHE PAR UN PICK UP CERAMIQUE
OU PAR UN MAGNETOPHONE OU UN TUNER
DE PLUS UNE CORRECTION GRAVES-AIGUES PERMET
D'ADAPTER LE SON A LA CONVENANCE DE CHACUN 40,00 F
55. AMPLIFICATEUR 2W STEREO POUR WALKMAN
PERMET UNE ECOUTE STEREOGRAPHIQUE DE VOTRE
WALKMAN SUR DEUX HAUT-PARLEURS 44,00 F
56. VU-METRE STEREO PERMET DE REMPLACER LE
TRADITIONNEL VU-METRE PAR UNE SERIE DE 5 LEDS
S'ILLUMINANT EN FONCTION DE LA PUISSANCE 80,00 F
57. PREAMPLIFICATEUR POUR CELLULE MAGNETIQUE
EST SPECIALEMENT CONCU POUR ETRE ATTACHE PAR
UNE PLATINE DOTEE D'UNE CELLULE MAGNETIQUE 38,00 F

N ACHETEZ PLUS
SANS SAVOIRRecueil 1 kit Pack 1 à 15
Recueil 2 kit Pack 16 à 33EVITEZ
LES MAUVAISES SURPRISES
EN OUVRANT VOTRE KIT---BON A DECOUPER--- A RETOURNER A
ELECTROME 17 RUE FONDAUDÉ 33000 BORDEAUX TEL. 56.52.14.18

Je désire recevoir : Recueil 1 : 18,00F + 6F (de port)
Cocher la case correspondante Recueil 2 : 18,00F + 6F (de port)

KIT PACK N° Prix + 20F (port)

NOM

ADRESSE


J. REBOUL
COMPOSANTS ELECTRONIQUES / MICRO-INFORMATIQUE

 34, rue d'Arènes, 25000 BESANCON/FRANCE
 Tél. (81) 81.02.19 et 81.20.22

NOUVEAU

 COFFRETS

 DISPONIBLES

ESCOPE PREMIERE MARQUE EUROPEENNE
 DE DETECTEURS DE METAUX

DETECTEURS DISCRIMINATEURS :

 TR 770 : **1770^FTTC**

 TR 1200 : **3150^FTTC**

 TR 2200 : **3760^FTTC**

METALLOSCOPE 100+200

 Détecteur tous métaux. 2 couronnes
 Ø 17 et Ø 34. Système d'accord
 automatique. Détecteur visuel
 et acoustique.

 Prix
 de l'ensemble **593^FTTC**
DISTRIBUTEUR Commodore

 Un vrai micro-ordinateur à un prix plus que sympathique. Réalisez
 votre rêve : branchez le VIC 20 sur votre téléviseur et... vous avez
 sous la main, chez vous, bien à vous un vrai micro-ordinateur
 puissant et évolutif.

 Le VIC 20, idéal pour l'initiation comme pour la pratique de la
 programmation a de nombreuses ressources :

- 16 couleurs différentes,
- capacité mémoire de 5000 octets extensible à 32000 octets,
- langage de programmation Basic,
- générateur de sons : faites de la musique en pianotant à partir du
 clavier du VIC,
- écran 22 de lignes de 23 caractères.

 Fonctionne en noir et blanc sur tous les téléviseurs Secam équipés
 d'une prise péritel ou vidéo.

 Prix : **2500,00^FTTC**

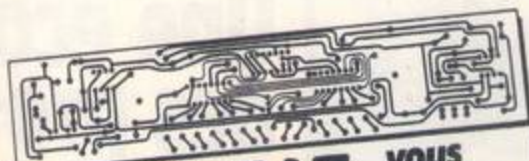
 VENTE PAR CORRESPONDANCE - CHEQUE A LA COMMANDE
 MAGASIN OUVERT TOUTS LES JOURS SAUF LE DIMANCHE

abritez-vous
*Une économie de quelques cen-
 times, en électronique, peut se
 traduire par des dégâts consi-
 dérables.*

*le n° 1 des produits
 pour l'électronique*
faites-lui confiance

 Les produits KF sont fabriqués avec des
 matières premières nobles, vérifiées, tes-
 tées et contrôlées rigoureusement dans les
 laboratoires KF.

 Adoptés par toutes les firmes nationales
 et internationales d'électronique, après
 vérification de leurs spécifications.



GRAVEZ LE vous même EN 5 MINUTES



Machine à graver les circuits imprimés simple et double face à mousse de perchlorure avec résistance chauffante. Usage unité ou petite série. Fabrication en matière anti-corrosive avec couvercle de protection transparent permettant la surveillance du travail en cours. Bruit et émanation minimum (plus de manipulation) le perçage reste en permanence dans la machine.

3 MODELES

GRAY'CI 1
Surface de gravure 120 x 180 mm
contenance 1 litre (sans chauffage)
GRAY'CI 2
Surface de gravure 180 x 240 mm
contenance 3 litres (chauffage)
GRAY'CI 3
Surface de gravure 270 x 410 mm
contenance 7 litres (chauffage)

300 F TTC
700 F TTC
1100 F TTC

Tous les modèles sont livrés avec un livre de 125 pages
«Comment réaliser vos circuits imprimés»
Disponible chez tous les points de vente Super 73
ou à défaut :

SUPER 73

BP 88 Vincelles
62290 Champs
tel. (03) 42 27 88

Super 73 c'est aussi, l'épave, le vernis CI, le perçage, les composants, etc...

RADIO LIBRE

	MONTE H.T.	K.I.T.* H.T.
EMETTEUR 15W.	3,000	1,100
80W	5,000	23 --
CODEUR STEREO. A.	2,7 --	14 --
B.	3,2 --	18 --
AMPLI 15 / 100	2,5 --	16 --
15 / 300	7,0 --	35 --
15 / 500	13,0 --	65 --
80 / 300	8,0 --	4,0 --
80 / 500	10,0 --	5,0 --
P.L.L. 80 W	6,5 --	---
200 W	9,6 --	---
500 W	16,0 --	---
RELAIS 10 GHZ	13,0 --	---

30 % A LA COMMANDE
* LES KITS SONT S.N.S
RACK NI TRANFO.

ABORCAS
STE. APOLLONI
31 570 LANTA



Unimer 31

200 K Ω/V Cont. Alt.
Amplificateur incorporé
Protection par fusible et
semi-conducteur
9 Cal = et = 0,1 à 1000 V
7 Cal = et = 5 μA à 5 A
5 Cal Ω de 1 Ω à 20 M Ω
Cal dB - 10 à + 22 dB

543 F TTC

Unimer 4

Spécial Electricien
2200 Ω/V ; 30 A
5 Cal = 3 V à 600 V
4 Cal = 30 V à 600 V
4 Cal = 0,3 A à 30 A
5 Cal = 60 mA à 30 A
1 Cal Ω 5 Ω à 5 k Ω
Protection fusible et
semi-conducteur

417 F TTC

Digimer 10

3000 Points de Mesure
17 Calibres. Impédance 10 M Ω
Tension continue 200 mV à 2000 V
Tension alternative 200 mV à 1000 V
Courant cont. et alt. 20 μA à 2 A
Ohmmètre 200 Ω 20 M Ω
Précision $\pm 0,5\% \pm 1$ Digit.

Unimer 33

20000 Ω/V Continu
4000 Ω/V alternatif
9 Cal = 0,1 V à 2000 V
5 Cal = 2,5 V à 1000 V
6 Cal = 50 μA à 5 A
5 Cal = 250 μA à 2,5 A
5 Cal Ω 1 Ω à 50 M Ω
2 Cal μF 100 pF à 50 μF
1 Cal dB - 10 à + 22 dB
Protection fusible
et semi-conducteur

341 F TTC



Us 6a

Complet avec boîtier
et cordons de mesure
7 Cal = 0,1 V à 1000 V
5 Cal = 2 à 1000 V
6 Cal = 50 μA à 5 A
1 Cal = 250 μA
5 Cal Ω 1 Ω à 50 M Ω
2 Cal μF 100 pF à 150 μF
2 Cal HZ 0 à 6000 HZ
1 Cal dB - 10 à + 22 dB
Protection par
semi-conducteur

247 F TTC

Transistor tester

Mesure : le gain du transistor
PNP ou NPN (2 gammes),
le courant résiduel collecteur
émetteur, quel que
soit le modèle.

Teste : les diodes GE et St.

370 F TTC

Sirènes



Pincès ampèremétriques



MS 27
315 F TTC
3 Calibres ampèremétriques
0-20-60-200 A
3 Calibres voltmétriques
0-300-600 V
1 Calibre ohmmètre 300 Ω



MS 28 2 euros en 1
450 F TTC
3 Calibres ampèremétriques
0-5-10-100 mA
3 Calibres voltmétriques
0-50-250-500 V
4 Calibres ohmmètres
0-10-100-1000 Ω
200-500 A
3 Calibres ohmmètres
0-10-100-1000 Ω

ISKRA France

354 RUE LECOURBE 75015

Nom :

Adresse :

Code postal :

Je désire recevoir une documentation,
contre 3,20 F en timbres, sur
Les contrôleurs universels
Les pincès ampèremétriques
Les sirènes
Les coffrets
Ainsi que la liste des
distributeurs régionaux

Demandez à
votre revendeur
nos autres produits :
coffrets
vo-mètres
radiateurs
résistances
potentiomètres etc.

Depuis 23 ans nous disposons de l'enseignement à distance : notre originalité c'est d'avoir expérimenté des moyens efficaces pour vous apprendre un vrai métier.

UNIECO : Département des études Scientifiques et Techniques

Pour apprendre chez vous, avec les meilleurs professeurs, le métier qui vous plaît, il vous faut :

- un enseignement théorique de qualité : cours illustrés, cassettes, devoirs à corrections personnalisées, questions-réponses professeurs/élèves, etc. ;
- un enseignement pratique, efficace, basé sur du matériel de professionnels et des stages de formation.



UNIECO : Une école résolument moderne.

Jugez plutôt !

DES PROFESSEURS TOURNÉS VERS L'AVENIR

Pour vous aider dans vos cours et corriger vos devoirs, pour animer et encadrer les stages que vous désirez suivre, nous faisons appel à des techniciens hautement qualifiés. Ces spécialistes sont des ingénieurs, des professeurs, des techniciens supérieurs, rompus aux nouvelles techniques. Leur formation et leur expérience professionnelle leur donnent une parfaite connaissance du monde du travail.



DES STAGES PASSIONNANTS :

- Informatique, Electronique, Electricité.

Nous organisons pour ces spécialités des stages pratiques (facultatifs) dans nos locaux parisiens. Ainsi, si vous le souhaitez, vous pourrez compléter votre formation théorique en vous exerçant sur du matériel de professionnel.

Par exemple, en Informatique, vous pourrez effectuer des **travaux pratiques de saisie et de programmation sur un véritable ordinateur**. Inutile de vous préciser l'intérêt d'un tel stage.



UN MATÉRIEL PERFORMANT

Pendant le déroulement de votre étude, vous recevrez chez vous un matériel spécialement choisi pour satisfaire votre curiosité et vous permettre d'apprendre efficacement la technique de votre métier.

Exemple : pour nos formations en Electronique, vous recevrez un ampli stéréo 2 x 20 watts à monter vous-même.

UN CONTACT « ENTREPRISES » PERMANENT

Chaque année, 1000 nouvelles entreprises nous contactent pour nous confier, elles aussi, la formation de leur personnel.



Une école des profs pour vous

Cefost : Dépa

SECTEURS



De plus, à la demande de nos étudiants, nous effectuons directement les démarches auprès des employeurs pour les aider à trouver un emploi dans telle ou telle activité.

Seule une organisation solide, efficace et sérieuse peut vous offrir de tels avantages.

Seul UNIECO peut répondre à votre demande.

Le résolument moderne desseurs tournés vers l'avenir s apprendre un métier

rtement scientifique et technique d'UNIECO

	ETUDES PROPOSÉES	NIVEAU D'ACCÈS	DEBOUCHÉS
INFORMATIQUE	Opérateur sur ordinateur Pupitreur Programmeur Analyste programmeur Spécialisation en langages informatiques	CEP (accessible à tous) 3e - CAP 3e - CAP Niveau baccalauréat ou une expérience en programmation Expérience en programmation	Sociétés de services et entreprises industrielles Entreprises équipées d'un service informatique Sociétés de services ou de conseil Sociétés de services ou de conseil en informatique chez les constructeurs Sociétés de services ou chez les constructeurs
ELECTRONIQUE	Électronicien Technicien électronicien Dépanneur électroménager CAP électronicien (préparation à l'examen) BTS électronicien (préparation à l'examen)	CEP (accessible à tous) 3e - CAP CEP (accessible à tous) 5e - 4e Niveau baccalauréat scientifique ou technique	Services fabrications Services après-vente, centre d'essai - laboratoires, entreprises fabriquant du matériel. Services après-vente des magasins spécialisés ou grandes surfaces Entreprise de fabrication, bureau d'études, secteur commercial (radio, TV, HiFi) Bureaux d'études, laboratoires de recherche ou de développement, entreprises de fabrication
RADIO, TV, HIFI, VIDÉO	Monteur dépanneur radio, TV, HIFI Technicien radio, TV, HIFI Technicien en sono Monteur dépanneur vidéo	CEP (accessible à tous) 3e - CAP ou une expérience en électronique 3e - CAP ou une expérience en électronique CEP (accessible à tous)	Services après-vente - installation à son compte Services après-vente des grands magasins et des magasins spécialisés. Constructeurs Entreprises de location de matériel, magasins spécialisés, salons, spectacles, foires. Sociétés de réparation, service après-vente des grands magasins et magasins spécialisés.
ELECTRICITÉ	Installateur électricien Technicien électricien CAP de l'électro-technique (préparation à l'examen)	CEP (accessible à tous) 3e - CAP + expérience dans le secteur 5e - 4e	Industrie Industrie, bâtiment et travaux publics Essentiellement sur le terrain - installation à son compte

TELE INFORMATION UNIECO
Pour obtenir très vite la documentation qui vous intéresse. Appelez
UNIECO PARIS : 16 (1) 208.50.02
UNIECO ROUEN : 16 (35) 71.70.27
Vous gagnerez du temps et vous serez bien conseillé.

UNIECO vous informe :
• Pour la plupart des métiers cités, nous préparons aux CAP, BP, BTS, correspondance. Possibilité de commencer vos études à tout moment de l'année.
• Avec l'accord de votre employeur, vous pouvez bénéficier de la Formation Continue (jusqu'à 16 heures hebdomadaires).
UNIECO FORMATION : groupement d'écoles spécialisées, établissement privé d'enseignement par correspondance, reconnu au titre de l'enseignement de l'Etat.

UNIECO FORMATION
9455 - ROUTE DE NEUCHÂTEL - 76025 ROUEN Cédex
Pour Canada, Suisse, Belgique, T. Out-Of-Country - 4001-1858
DOM TOM et Afrique documentation spéciale par avion.

BON GRATUIT

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

(à écrire en majuscules)
NOM M. ☐ Mme ☐ Mlle ☐ Prénom _____
Adresse : N° _____ rue _____
Localité _____ Code postal _____ Bureau distributeur _____
Age : _____ Tél. : _____ Profession : _____
(facultatif) (facultatif) (facultatif)

Indiquez le métier ou le secteur professionnel qui vous intéresse :

**UNIECO FORMATION - 1669, route de Neuchâtel
3000 X - 76025 ROUEN Cédex**

```
THEN PRINT P=0 GOTO 110  
THEN LET P=1  
CHR$ 118 THEN 720  
THEN GOSUB 711  
AT G+0: H+P-1: THEN GOTO 711  
EY$ < > THEN NEXT F  
AND D=0 THEN  
TAB 10: THEN  
AND D=3 THEN NEXT G  
AT G+0: H+P: THEN
```

IL N'A PAS FINI DE VOUS ETONNER



Pour 985F TTC seulement (764 F en kit) le micro-ordinateur Sinclair ZX 81 vous révélera ses étonnantes performances.

Manuel gratuit, prise secteur gratuite, TVA et frais d'envoi compris.

Étonnant sur toute la ligne, le Sinclair ZX 81. Voilà un micro-ordinateur à un prix défiant toute concurrence, qui pourtant vous ouvre largement le champ de l'informatique. C'est un appareil sophistiqué, d'une grande qualité technique et dont vous découvrirez qu'il peut aller jusqu'à l'élaboration de programmes complexes. A ses remarquables performances, le micro-ordinateur Sinclair ZX 81 ajoute une facilité d'emploi exceptionnelle.

Ce n'est pas un mince avantage. Avec lui, vous possédez, pour votre usage personnel, un outil pratique et sûr, qui fait vraiment entrer l'informatique dans votre vie quotidienne. Son succès est la meilleure preuve qu'il répond bien à un besoin réel.



Imprimante

**Micro-ordinateur ZX 81 :
en une journée on lui parle comme
à un vieil ami.**

Facile à comprendre, d'un usage simple — et pour ces raisons largement utilisé pour la formation de la jeunesse — le micro-ordinateur Sinclair ZX 81 a été conçu pour vous permettre de pénétrer les mystères de l'informatique... et si vous les connaissez déjà, de posséder un matériel pratique et perfectionné.

Il emploie le langage BASIC. Sa mémoire ROM BASIC 8K-octets constitue son "intelligence domestiquée". Le manuel qui l'accompagne aide "le démarrage" et facilite l'élaboration des programmes.

Pour mettre en marche l'ordinateur et visualiser les programmes, on le connecte avec un téléviseur. Pour sauvegarder les programmes, on le connecte avec un magnétophone standard.



Extension de mémoire RAM 16K-octets.

Des performances étonnantes.

Le micro-ordinateur ZX 81 travaille en système décimal, traite les logarithmes et les fonctions trigonométriques, il trace des graphiques et construit des présentations animées. Il identifie immédiatement les erreurs de programmation.

**En option : une imprimante (690 F)
une extension de mémoire (650 F).**

Deux façons de rendre votre micro-ordinateur ZX 81 encore plus performant : COPY l'imprimante qui écrit tout ce qui se trouve sur l'écran, et l'extension de mémoire qui multiplie par 16 la capacité de la mémoire des données/programmes.



Kit ZX 81.

Pour commander votre micro-ordinateur ZX 81.

Par coupon-réponse, en utilisant le bon ci-contre. Vous pouvez payer par chèque ou par mandat postal. Quel que soit le cas vous recevrez votre micro-ordinateur Sinclair ZX 81 et votre imprimante dans les délais indiqués ci-contre. Et bien entendu, vous disposez de 14 jours pendant lesquels vous pouvez demander le remboursement. Nous voulons que vous

soyez satisfait, sans doute possible, et nous sommes convaincus que vous le serez.

**Déjà 300.000
Sinclair ZX 81 vendus
dans le monde.**

Spécifications du micro-ordinateur ZX 81 :

Le micro-ordinateur ZX 81 (167 x 175 mm) est livré avec câbles et connecteurs pour raccordement TV et cassettes, un régulateur incorporé 5 V et le manuel BASIC ZX 81.

- Mémoire morte ROM BASIC 8K-octets.
 - Mémoire vive RAM 1K-octets extensible à 16K-octets (pour 650 F supplémentaires).
 - Fonction d'entrée des "mots-clés" par une touche.
 - Contrôle des erreurs de programmation.
 - Gamme complète de fonctions mathématiques. Traçage de graphiques.
 - Tableaux numériques et chaîne multi-dimensionnelle.
 - 26 boucles FOR/NEXT imbriquées.
 - Fonction RANDOM.
 - Chargement et sauvegarde des programmes sur cassette.
 - Conception évoluée à 4 circuits.
- Emballage et port gratuit T.V.A. comprise.
Pour toute inform. : 359.72.50 (41 groupées).

Démonstration chez Direco International les lundi, mardi, mercredi et vendredi de 9 h à 13 h et de 14 h à 17 h.

Découpez ce bon et envoyez-le à :
Direco International, 30, av. de Messine,
75008 Paris. Tél. : 359.72.50.

Je désire recevoir sous 8 semaines (ou 12 semaines pour l'imprimante) par paquet poste recommandé :

- ☐ le micro-ordinateur Sinclair ZX 81 en kit avec son adaptateur secteur et le manuel BASIC pour le prix de 764 F TTC.
- ☐ le micro-ordinateur Sinclair ZX 81 monté avec son adaptateur secteur et le manuel BASIC pour le prix de 985 F TTC.
- ☐ l'extension de mémoire RAM (16K-octets) pour le prix de 650 F TTC.
- ☐ l'imprimante pour le prix de 690 F TTC. (paiement séparé).

Je choisis de payer :

- ☐ par C.C.P. ou chèque bancaire établi à l'ordre de Direco International, joint au présent bon de commande.
- ☐ directement au facteur, moyennant une taxe de contre-remboursement de 14 F.

Nom _____

Prénom _____

Profession _____

Rue ou lieu-dit _____

N° _____

Commune _____

Code Postal _____

Localité du bureau de poste _____

(pour les moins de 18 ans, signature de l'un des parents)

Signature _____

Démonstration chez
Direco International
RP 42

Sinclair

Fin de série industrielle.
Platine Disque Vidéo de TED. Un appareil bourré de 14 kg d'électronique et de mécanique de pointe.



TED - FP: Platine Disque Vidéo
couleur: Production allemande (PAL)
Système "Television Disc"
Données techniques:
Branche: tangentielle avec tête de lecture diamant. Section vidéo-couleur complète
quart 4, 43 MHz et 2 lignes de retard
de 64 V. Oscillateur HF avec amorceur
LHF canal 36 ou réglable, canal 34 à
35. Alimentation stabilisée très précise
12 V et environ 1 ampère. Moteur réglé électromagnétiquement pour le bras
tangential et un puissant moteur 220 V pour l'entraînement du disque.
Électronique complexe avec 75 transistors plus différents CI. Luminescence
2,8 MHz - Courbe de réponse Audio: 40 à 12.500 Hz - Série LHF - canal
34 à 35 - environ 2 mV sous 75 Ohms - Prise coaxiale - Alm. 220 V
50 Hz (45 VA) - Dimensions: 1 - 480 X H - 160 X Profondeur - 310 mm.
Poids environ 15 kg. Livré complet avec plans électroniques, plan de réglage et
notice d'utilisation, le tout en allemand, sans emballage d'origine. Sans
garantie. Prix public normal supérieur à 5000 F.
No 97168, la pièce PRIX EXCEPTIONNEL... **350.00 F**
Transport Sernam pour TED-FH



SAT - 200: Ampli-Préampli stéréo 2 x 100 Watts
Montage avec hybrides. Grand vu-mètre double éclairé. Réglage balance,
volume, graves, aigus, sélects, 2 entrées micro avec préampli et réglage
séparé. Clavier de fonctions: Aux/Tuner/Tape/Phone, indiqué par LEDs. Prise
cassette stéréo.
Données techniques: 2 x 100 W musique/80 W sinus - T.H.D. 0,2 x 100 W -
0,1 % et 0,2 x 50 W - 0,05 % - Fréquence 10 à 100.000 Hz. Rapport Signal/
Bruit > 72 dB. Imp. 4 à 8 Ohms. Sensibilité d'entrée: Micro = 1 mV/10
K Ohms et Tuner/Tape/Phone = 200 mV/47 K Ohms. Boîtier métallique noir
satiné, dim. 435 x 85 x 222 mm. Face avant en alu brossé noir, dim.
485 x 90 mm. Deux poignées et boutons en alu.
No 24006, la pièce... **605.00 F**

SERIE SAT - BLIN-LINE (Montée):

SAT 24: 2 x 4 Egaliseur Paramétrique stéréo... **1100.00 F**

SAT 20 C: Egaliseur graphique 2 x 10 canaux stéréo... **700.00 F**

SAT 180: Ampli-Préampli 2 x 60 Watts / 4 Ohms... **704.00 F**

SAT 181: Ampli 2 x 60 Watts - Préampli - Tuner FM à 16 leds... **1100.00 F**

ALC 4000: Centrale universelle de jeux psychédéliques à 4 x 1000 watts
(En kit module) No 32001... **845.00 F**

SAT 4 K W: Comme ALC 4000 mais entièrement monté et avec prise et
câbles préinstallés livrés avec No 32009... **845.00 F**

PANTHER - Slim Line - Série SAM: (Montée)

SAM 1: Ampli - Préampli, tout montage 2 x 60 Watts / 4 Ohms
No 23001... **850.00 F**

SAM 2: Tuner FM à affichage à LEDs (16) rouges
No 23003... **879.00 F**

SAM 3: Egaliseur Paramétrique 2 x 2 canaux. Qualité semi-pro
No 23005... **940.00 F**

SAM 4: Stéréo Peak - Level meter en dB ou W.
No 23007... **480.00 F**

SAM 1 + 2 + 3 + 4 au lieu de 2456 F
Prix payant SAM... **2300.00 F**

SAM 5: Appareil à effet Réverbération et Écho/Mixage
No 23005... **725.00 F**

Haut-Parleurs miniatures avec

aimant en ferrite. **SA - 15 - 8 35:**

- Ø 40 mm, imp. = 8 Ohms - Puissance

= 0,2 W. No 75070, la pièce... **7.50 F**

SA - 22 - 8 35:

- Ø 57 mm, imp. = 8 Ohms - Puissance

= 0,2 W. No 75071, la pièce... **7.00 F**

SA - 25 - 8 25:

- Ø 64 mm, imp. = 8 Ohms - Puissance

= 0,2 W. No 75072, la pièce... **6.50 F**

SA - 30 - 8 25:

- Ø 77 mm, imp. = 8 Ohms - Puissance

= 0,3 W. No 75073, la pièce... **8.00 F**

SP - 50 - P - 55 A:

- Ø 130 mm, imp. = 8 Ohms - Puissance

= 10 W. Large bande avec duo-membrane, 50 à 14.000 Hz.

No 75074, la pièce... **37.00 F**

Le nouveau H.P. encastrable pour voiture.

YL - 1000: 35 W RMS et 70 W musicaux.

Haut-parleur à 4 voies. Boomer Ø 160 mm, médium

Ø 65 mm, médium-tweeter et super tweeter monté

horizontalement pour l'écoulement de l'air. Le rayonnement

acoustique du super-tweeter se fait au travers

d'une lentille acoustique. Grille de décor couleur

argent. Données techniques: 20 à 22.000 Hz. Pression

acoustique 90 dB. Imp. 4 à 8 Ohms. Prof. 65 mm.

Ø de découpe 115 mm. No 12025, la pièce... **485.00 F**

5, rue de la Libération - B.P. 28

67037 STRASBOURG CEDEX

Tel. (88) 28.38.18 de 8 h à 12 h

et de 14 h à 18 h

du lundi au vendredi

Magasin ouvert:

du lundi au vendredi de 14 h à 18 h

le samedi de 9 h à 13 h

dynax électronique

CORAL

Naturellement beautiful

CORAL-SOUND - FULL-RANGE-SPEAKER-UNITS

Chaque H.P. Coral est assemblé, manuellement, CORAL est un des producteurs

de H.P. les plus connus au monde. Le principe de CORAL est:

- Aucune coloration du son.

- Très grande qualité standard

- Technologie de pointe

- Très beau design.

Nous vous présentons la série de large bande qui a un très grand succès. Tous

ces H.P. emploient une combinaison normale de 3 voies.

SERIE BETA: Une réalisation qui met tout le monde d'accord dans l'écoute.

Un solide absolu rigide. Un amant super costard de 45 mm

de haut. Déplacement 50 mm, sans pas de grattements ou de cognements.

de la boîte mobile, une très bonne tenue en dynamique. Le diaphragme

directivité-expanding-diffuser de CORAL est mondiallement connu. C'est une

étude en métal se fondant en pointe vers l'avant qui est montée rigide au milieu

du H.P., celle-ci étant entourée par la trompette mouvante du médium. A

chaque mouvement de la membrane, le rayonnement des aigus est influencé

de façon "expansive". Les aigus sont clairs et transparents. Les médiums

permettent exactement la place entre le boomer et le médium d'aigus. Le boomer

est une conception propre à CORAL. Le grave est exactement différent

et redonne chaque impulsion très précisément.

Technique et délimitations: tout blanc en caoutchouc purifié - Suspension

en tôle fine laquée, boudins sans teneur. Membrane du boomer et du

médium: caoutchouc vert pâle. Diffuseur d'aigus en métal poli façon chrome.

Livré avec cecode de montage.

BETA - 8 A: 35 W RMS à l'air libre et 70 W RMS en enceinte

close - Ø 20.000 Hz - Fo = 37 Hz - Imp. 8 Ohms - Pression

acoustique: 95 dB (1 W/m) - Flux magnétique: 15.500 gauss - Poids de la

membrane = 3,3 gr. Ø 200 mm.

Poids total: 3,3 kg. No 12001, la pièce... **395.00 F**

BETA - 10 A: 40 W RMS à l'air libre et 80 W RMS en

enceinte close - Ø 20.000 Hz - Fo = 39 Hz - Imp. 8

Ohms - Pression acoustique: 97 dB (1 W/m) - Flux

magnétique: 15.500 gauss - Poids total = 4,6 kg.

No 12001, la pièce... **485.00 F**

SERIE FLAT: Série spéciale basse, qualité comme BETA,

mais sans diffuseur d'aigus. Membrane entièrement blan-

che, trompette en alu ventilé. Trompette pour le médium-

aigus. Musique claire et net sur toute la gamme de fréquence.

FLAT - 8 A: Puissance 35 W RMS à l'air libre et 70

W RMS en enceinte close - Ø 20.000 Hz - Fo = 40 Hz -

Imp. 8 Ohms - Pression acoustique: 95 dB - Flux magné-

tique: 12.000 gauss - Poids de la membrane = 15,3 gr -

Ø = 200 mm - Poids total = 2,5 kg.

No 12002, la pièce... **190.00 F**

FLAT - 10 A: Puissance 55 W RMS à l'air libre et 100 W

RMS en enceinte close - Ø 20.000 Hz - Fo = 35 Hz -

Imp. 8 Ohms - Pression acoustique: 96 dB - Flux magné-

tique: 12.000 gauss - Poids de la membrane = 17,5 gr -

Ø 200 mm - Poids total = 2,6 kg.

No 12003, la pièce... **285.00 F**

TEC-360: Mini-enceinte Hifi, 2 voies, en forme de sabot - 35 Watts (PTT)

No 17012 TEC-360, la pièce... **310.00 F**

FT-301: Agence 3 voies Phase Linéaire - 45 Watts (PTT)

No 17020 FT-301, la pièce... **390.00 F**

PL-300B: Enceinte 2 voies, système clos, entièrement en métal, 50 watts (PTT)

No 17 027 PL-300B, la pièce... **390.00 F**

PL-3002: Enceinte 2 voies système clos entièrement en métal, 50 watts (PTT)

No 17027 PL-3002, la pièce... **430.00 F**

PE-3122: Enceinte 2 voies sub. miniature de 25 Watts Hi-Fi (PTT)

No 17010 PE-3122, la pièce... **290.00 F**

S-80-2 W: Mini-enceinte close 2 voies Hi-Fi 30 watts (PTT)

No 17011 S-80-2W, la pièce... **240.00 F**

SHR-0003 B: H.P. Voiture encastrable - très plat (29 mm) 20 Watts (PTT)

No 17003 SHR-0003B, la pièce... **110.00 F**

5520-TX: H.P. voiture 3 voies Hi-Fi Ø 160 mm - 40 Watts (PTT)

No 17002 5520-TX, la pièce... **230.00 F**

ALP-540 X: HP voiture 3 voies Hi-Fi Ø 160 mm - 40 Watts (PTT)

No 17001 ALP-540 X, la pièce... **285.00 F**

F-5405: HP coxaile voiture - 2 voies Hi-Fi Ø 140 mm - 30 Watts (PTT)

No 17004 F-5405, la pièce... **160.00 F**

HP-6030: Haut-parleur 3 voies de puissance, encastrable, 70 W RMS. Pour

voiture ou pour faire sa propre enceinte.

No 17029 HP-6030, la pièce... **600.00 F**

Le nouveau H.P. encastrable pour voiture.

YL - 1000: 35 W RMS et 70 W musicaux.

Haut-parleur à 4 voies. Boomer Ø 160 mm, médium

Ø 65 mm, médium-tweeter et super tweeter monté

horizontalement pour l'écoulement de l'air. Le rayonnement

acoustique du super-tweeter se fait au travers

d'une lentille acoustique. Grille de décor couleur

argent. Données techniques: 20 à 22.000 Hz. Pression

acoustique 90 dB. Imp. 4 à 8 Ohms. Prof. 65 mm.

Ø de découpe 115 mm. No 12025, la pièce... **485.00 F**

BOULERS À FACETTES - VRAIE MIRROR EN VERRE

Mirror-800: Ø 800 (SACF) **300.00 F**

No 35001, pièce

Mirror-300: Ø 300 (SACF) **325.00 F**

No 35002, pièce

Mirror-200: Ø 200 (PTT) **140.00 F**

No 35003, pièce

Mirror-203 x 4: 4 x Ø 203 (SACF) **300.00 F**

No 35004, lot de 4 pièces

Mirror-130: Ø 130 (PTT) **90.00 F**

No 35005, pièce

Mirror-130 x 4: 4 x Ø 130 (PTT) **200.00 F**

No 35006, lot de 4 pièces

Mirror-80 x 4: 4 x Ø 80 (PTT) **95.00 F**

No 35011, lot de 4 pièces

BM-200: Moteur boules pour platfond 11,5 VDC ou 220 VAC avec transfert (livré)

PTT) No 35007 BM-200 **65.00 F**

BM-220: Moteur boules pour platfond (220 VAC) 2,5 mm - Force 5 kg (PTT)

No 35008 BM-220 **170.00 F**

SPS-35: Projecteur de rayons concentriques pour boules (35 Watts) (PTT)

No 35008 SPS-35 **100.00 F**

TCR 101: Booster 2 x 20 W RMS avec vu-mètre (PTT) FA CE SERIE

No 40030 TCR-101 **100.00 F**

AE-207: Booster 2 x 30 W - Egaliseur 7 fréquences (PTT)

No 55030 AE-207 **320.00 F**

IB-900: Lecteur de K7 Ampli Booster 2 x 25 Watts - Egaliseur 5 canaux -

Peak-mètre à LEDs - Fader - Filtre High/Low

No 40010 IB-900 **700.00 F**

No 40025, la pièce

L'ECHE dans la voiture:

FE - 60: Booster, Egaliseur graphique.

Eche: Echo électronique incorporé par TTL.

OCL et sécurité électronique du CI. Niveau de

puissance par 5 LEDs. Réglage de l'écho entre

0 et 2 secondes. Inter. Marche/Arrêt 2 x 25 W.

Imp. 4 à 16 Ohms. 20 à 50.000 Hz. Rapport

signal/bruit 14 VDC. Egaliseur 5 bandes de contrôle.

100 x 40 x 125 mm. Complet avec câbles.

No 40025, la pièce... **910.00 F**

BON DE COMMANDE

pour correspondance à retourner à

DYNAX ELECTRONIQUE

5, rue de la Libération 67200 STRASBOURG

Tel. (88) 28.38.18.

Nom _____

Prénom _____

Rue _____

N° _____ Code Postal _____

Ville _____

Cette annonce encadrée et complétée en ordre chronologique

Prix T.T.C. n°1 - 6.82

Le matériel nous sera remis en application de la loi du 12 mai 1962,

jusqu'au paiement total de la facture. Avec la commande ces conditions seront

automatiquement reconnues.

Nbre Réf. Articles P.U. Prix total

T.T.C. T.T.C. F

Participation aux frais de port TTC

Signature TOTAL TTC

Commande minimum 50 F

RÈGLEMENT: comptant par chèque bancaire, postal ou

mandat-lettre.

C.R. 25 % du total de la commande

au comptant et le solde payable à la livraison en

Profitez d'ASN DIFFUSION ELECTRONIQUE S.A.
spécialiste du secteur industriel
le discount des composants

Profitez d'ASN DIFFUSION ELECTRONIQUE S.A.
spécialiste du secteur industriel
le discount des composants

ENFIN OUVERT A TOUS

CINQUANTS INTÉGRÉS T.T.L.		RÉGULATEURS DE TENSION - BOÎTIER TO 220 V A		RESISTANCES C.C.		RESISTANCES C.C.		CINQUANTS INTÉGRÉS C.M.O.S.	
7400	1,75	7410	1,75	7411	1,75	7412	1,75	7413	1,75
7401	1,80	7411	1,80	7412	1,80	7413	1,80	7414	1,80
7402	1,85	7412	1,85	7413	1,85	7414	1,85	7415	1,85
7403	1,90	7413	1,90	7414	1,90	7415	1,90	7416	1,90
7404	1,95	7414	1,95	7415	1,95	7416	1,95	7417	1,95
7405	2,00	7415	2,00	7416	2,00	7417	2,00	7418	2,00
7406	2,05	7416	2,05	7417	2,05	7418	2,05	7419	2,05
7407	2,10	7417	2,10	7418	2,10	7419	2,10	7420	2,10
7408	2,15	7418	2,15	7419	2,15	7420	2,15	7421	2,15
7409	2,20	7419	2,20	7420	2,20	7421	2,20	7422	2,20
7410	2,25	7420	2,25	7421	2,25	7422	2,25	7423	2,25
7411	2,30	7421	2,30	7422	2,30	7423	2,30	7424	2,30
7412	2,35	7422	2,35	7423	2,35	7424	2,35	7425	2,35
7413	2,40	7423	2,40	7424	2,40	7425	2,40	7426	2,40
7414	2,45	7424	2,45	7425	2,45	7426	2,45	7427	2,45
7415	2,50	7425	2,50	7426	2,50	7427	2,50	7428	2,50
7416	2,55	7426	2,55	7427	2,55	7428	2,55	7429	2,55
7417	2,60	7427	2,60	7428	2,60	7429	2,60	7430	2,60
7418	2,65	7428	2,65	7429	2,65	7430	2,65	7431	2,65
7419	2,70	7429	2,70	7430	2,70	7431	2,70	7432	2,70
7420	2,75	7430	2,75	7431	2,75	7432	2,75	7433	2,75
7421	2,80	7431	2,80	7432	2,80	7433	2,80	7434	2,80
7422	2,85	7432	2,85	7433	2,85	7434	2,85	7435	2,85
7423	2,90	7433	2,90	7434	2,90	7435	2,90	7436	2,90
7424	2,95	7434	2,95	7435	2,95	7436	2,95	7437	2,95
7425	3,00	7435	3,00	7436	3,00	7437	3,00	7438	3,00
7426	3,05	7436	3,05	7437	3,05	7438	3,05	7439	3,05
7427	3,10	7437	3,10	7438	3,10	7439	3,10	7440	3,10
7428	3,15	7438	3,15	7439	3,15	7440	3,15	7441	3,15
7429	3,20	7439	3,20	7440	3,20	7441	3,20	7442	3,20
7430	3,25	7440	3,25	7441	3,25	7442	3,25	7443	3,25
7431	3,30	7441	3,30	7442	3,30	7443	3,30	7444	3,30
7432	3,35	7442	3,35	7443	3,35	7444	3,35	7445	3,35
7433	3,40	7443	3,40	7444	3,40	7445	3,40	7446	3,40
7434	3,45	7444	3,45	7445	3,45	7446	3,45	7447	3,45
7435	3,50	7445	3,50	7446	3,50	7447	3,50	7448	3,50
7436	3,55	7446	3,55	7447	3,55	7448	3,55	7449	3,55
7437	3,60	7447	3,60	7448	3,60	7449	3,60	7450	3,60
7438	3,65	7448	3,65	7449	3,65	7450	3,65	7451	3,65

CATALOGUE
GRATUIT
SUR
DEMANDE

Les prix sont indiqués TTC.
 Les commandes sont traitées par correspondance, minimum de commande
 100 F + frais de port 25 F.
 Mode de règlement :
 la commande, par chèque ou mandat lettre. Ajouter
 forfait port et emballage (ou 8,10 kg 25 F - 5 kg 35 F)

MEMOIRES	SUPPORTS POUR CIRCUITS INTEGRES
2114	23
2147	83
2708	128
	8 Boites 1.42

[illegible]

1982/83	3.42	24.2	248.27	4.00
1983/84	3.52	25.79	265.10	4.15
1984/85	3.62	27.40	283.95	4.30
1985/86	3.72	29.09	304.00	4.45
1986/87	3.82	30.86	325.35	4.60
1987/88	3.92	32.70	348.00	4.75
1988/89	4.02	34.61	372.00	4.90
1989/90	4.12	36.59	397.35	5.05
1990/91	4.22	38.64	424.00	5.20
1991/92	4.32	40.76	452.00	5.35
1992/93	4.42	42.95	481.00	5.50
1993/94	4.52	45.21	512.00	5.65
1994/95	4.62	47.54	544.00	5.80
1995/96	4.72	49.94	578.00	5.95
1996/97	4.82	52.41	614.00	6.10
1997/98	4.92	54.95	652.00	6.25
1998/99	5.02	57.56	692.00	6.40
1999/00	5.12	60.24	734.00	6.55
2000/01	5.22	63.00	778.00	6.70
2001/02	5.32	65.83	824.00	6.85
2002/03	5.42	68.74	872.00	7.00
2003/04	5.52	71.73	922.00	7.15
2004/05	5.62	74.80	974.00	7.30
2005/06	5.72	77.95	1028.00	7.45
2006/07	5.82	81.18	1084.00	7.60
2007/08	5.92	84.49	1142.00	7.75
2008/09	6.02	87.88	1202.00	7.90
2009/10	6.12	91.35	1264.00	8.05
2010/11	6.22	94.90	1328.00	8.20
2011/12	6.32	98.53	1394.00	8.35
2012/13	6.42	102.24	1462.00	8.50
2013/14	6.52	106.03	1532.00	8.65
2014/15	6.62	109.90	1604.00	8.80
2015/16	6.72	113.85	1678.00	8.95
2016/17	6.82	117.88	1754.00	9.10
2017/18	6.92	121.99	1832.00	9.25
2018/19	7.02	126.18	1912.00	9.40
2019/20	7.12	130.45	1994.00	9.55
2020/21	7.22	134.80	2078.00	9.70
2021/22	7.32	139.23	2164.00	9.85
2022/23	7.42	143.74	2252.00	10.00
2023/24	7.52	148.33	2342.00	10.15
2024/25	7.62	153.00	2434.00	10.30
2025/26	7.72	157.75	2528.00	10.45
2026/27	7.82	162.58	2624.00	10.60
2027/28	7.92	167.49	2722.00	10.75
2028/29	8.02	172.48	2822.00	10.90
2029/30	8.12	177.55	2924.00	11.05
2030/31	8.22	182.70	3028.00	11.20
2031/32	8.32	187.93	3134.00	11.35
2032/33	8.42	193.24	3242.00	11.50
2033/34	8.52	198.63	3352.00	11.65
2034/35	8.62	204.10	3464.00	11.80
2035/36	8.72	209.65	3578.00	11.95
2036/37	8.82	215.28	3694.00	12.10
2037/38	8.92	220.99	3812.00	12.25
2038/39	9.02	226.78	3932.00	12.40
2039/40	9.12	232.65	4054.00	12.55
2040/41	9.22	238.60	4178.00	12.70
2041/42	9.32	244.63	4304.00	12.85
2042/43	9.42	250.74	4432.00	13.00
2043/44	9.52	256.93	4562.00	13.15
2044/45	9.62	263.20	4694.00	13.30
2045/46	9.72			

1400	N 8
1401	N 8
1402	N 12
1403	N 12
1404	N 8
1405	N 8

Contre remboursement : ajouter 12 F et joindre un exemplaire de 30 %. Ajouter le forfait port et emballage : ajouter 1 kg 30 F, 5 kg 40 F au-dessus, port 10 F par S.N.C.F. (voir la notice) pour éviter les frais de contre remboursement. Régler vos commandes intégralement à l'envoi les frais de port : 1 kg 30 F, 5 kg 40 F, 10 kg 50 F, 15 kg 60 F, 20 kg 70 F, 25 kg 80 F, 30 kg 90 F, 35 kg 100 F, 40 kg 110 F, 45 kg 120 F, 50 kg 130 F, 55 kg 140 F, 60 kg 150 F, 65 kg 160 F, 70 kg 170 F, 75 kg 180 F, 80 kg 190 F, 85 kg 200 F, 90 kg 210 F, 95 kg 220 F, 100 kg 230 F, 105 kg 240 F, 110 kg 250 F, 115 kg 260 F, 120 kg 270 F, 125 kg 280 F, 130 kg 290 F, 135 kg 300 F, 140 kg 310 F, 145 kg 320 F, 150 kg 330 F, 155 kg 340 F, 160 kg 350 F, 165 kg 360 F, 170 kg 370 F, 175 kg 380 F, 180 kg 390 F, 185 kg 400 F, 190 kg 410 F, 195 kg 420 F, 200 kg 430 F, 205 kg 440 F, 210 kg 450 F, 215 kg 460 F, 220 kg 470 F, 225 kg 480 F, 230 kg 490 F, 235 kg 500 F, 240 kg 510 F, 245 kg 520 F, 250 kg 530 F, 255 kg 540 F, 260 kg 550 F, 265 kg 560 F, 270 kg 570 F, 275 kg 580 F, 280 kg 590 F, 285 kg 600 F, 290 kg 610 F, 295 kg 620 F, 300 kg 630 F, 305 kg 640 F, 310 kg 650 F, 315 kg 660 F, 320 kg 670 F, 325 kg 680 F, 330 kg 690 F, 335 kg 700 F, 340 kg 710 F, 345 kg 720 F, 350 kg 730 F, 355 kg 740 F, 360 kg 750 F, 365 kg 760 F, 370 kg 770 F, 375 kg 780 F, 380 kg 790 F, 385 kg 800 F, 390 kg 810 F, 395 kg 820 F, 400 kg 830 F, 405 kg 840 F, 410 kg 850 F, 415 kg 860 F, 420 kg 870 F, 425 kg 880 F, 430 kg 890 F, 435 kg 900 F, 440 kg 910 F, 445 kg 920 F, 450 kg 930 F, 455 kg 940 F, 460 kg 950 F, 465 kg 960 F, 470 kg 970 F, 475 kg 980 F, 480 kg 990 F, 485 kg 1 000 F, 490 kg 1 010 F, 495 kg 1 020 F, 500 kg 1 030 F, 505 kg 1 040 F, 510 kg 1 050 F, 515 kg 1 060 F, 520 kg 1 070 F, 525 kg 1 080 F, 530 kg 1 090 F, 535 kg 1 100 F, 540 kg 1 110 F, 545 kg 1 120 F, 550 kg 1 130 F, 555 kg 1 140 F, 560 kg 1 150 F, 565 kg 1 160 F, 570 kg 1 170 F, 575 kg 1 180 F, 580 kg 1 190 F, 585 kg 1 200 F, 590 kg 1 210 F, 595 kg 1 220 F, 600 kg 1 230 F, 605 kg 1 240 F, 610 kg 1 250 F, 615 kg 1 260 F, 620 kg 1 270 F, 625 kg 1 280 F, 630 kg 1 290 F, 635 kg 1 300 F, 640 kg 1 310 F, 645 kg 1 320 F, 650 kg 1 330 F, 655 kg 1 340 F, 660 kg 1 350 F, 665 kg 1 360 F, 670 kg 1 370 F, 675 kg 1 380 F, 680 kg 1 390 F, 685 kg 1 400 F, 690 kg 1 410 F, 695 kg 1 420 F, 700 kg 1 430 F, 705 kg 1 440 F, 710 kg 1 450 F, 715 kg 1 460 F, 720 kg 1 470 F, 725 kg 1 480 F, 730 kg 1 490 F, 735 kg 1 500 F, 740 kg 1 510 F, 745 kg 1 520 F, 750 kg 1 530 F, 755 kg 1 540 F, 760 kg 1 550 F, 765 kg 1 560 F, 770 kg 1 570 F, 775 kg 1 580 F, 780 kg 1 590 F, 785 kg 1 600 F, 790 kg 1 610 F, 795 kg 1 620 F, 800 kg 1 630 F, 805 kg 1 640 F, 810 kg 1 650 F, 815 kg 1 660 F, 820 kg 1 670 F, 825 kg 1 680 F, 830 kg 1 690 F, 835 kg 1 700 F, 840 kg 1 710 F, 845 kg 1 720 F, 850 kg 1 730 F, 855 kg 1 740 F, 860 kg 1 750 F, 865 kg 1 760 F, 870 kg 1 770 F, 875 kg 1 780 F, 880 kg 1 790 F, 885 kg 1 800 F, 890 kg 1 810 F, 895 kg 1 820 F, 900 kg 1 830 F, 905 kg 1 840 F, 910 kg 1 850 F, 915 kg 1 860 F, 920 kg 1 870 F, 925 kg 1 880 F, 930 kg 1 890 F, 935 kg 1 900 F, 940 kg 1 910 F, 945 kg 1 920 F, 950 kg 1 930 F, 955 kg 1 940 F, 960 kg 1 950 F, 965 kg 1 960 F, 970 kg 1 970 F, 975 kg 1 980 F, 980 kg 1 990 F, 985 kg 2 000 F, 990 kg 2 010 F, 995 kg 2 020 F, 1 000 kg 2 030 F, 1 005 kg 2 040 F, 1 010 kg 2 050 F, 1 015 kg 2 060 F, 1 020 kg 2 070 F, 1 025 kg 2 080 F, 1 030 kg 2 090 F, 1 035 kg 2 100 F, 1 040 kg 2 110 F, 1 045 kg 2 120 F, 1 050 kg 2 130 F, 1 055 kg 2 140 F, 1 060 kg 2 150 F, 1 065 kg 2 160 F, 1 070 kg 2 170 F, 1 075 kg 2 180 F, 1 080 kg 2 190 F, 1 085 kg 2 200 F, 1 090 kg 2 210 F, 1 095 kg 2 220 F, 1 100 kg 2 230 F, 1 105 kg 2 240 F, 1 110 kg 2 250 F, 1 115 kg 2 260 F, 1 120 kg 2 270 F, 1 125 kg 2 280 F, 1 130 kg 2 290 F, 1 135 kg 2 300 F, 1 140 kg 2 310 F, 1 145 kg 2 320 F, 1 150 kg 2 330 F, 1 155 kg 2 340 F, 1 160 kg 2 350 F, 1 165 kg 2 360 F, 1 170 kg 2 370 F, 1 175 kg 2 380 F, 1 180 kg 2 390 F, 1 185 kg 2 400 F, 1 190 kg 2 410 F, 1 195 kg 2 420 F, 1 200 kg 2 430 F, 1 205 kg 2 440 F, 1 210 kg 2 450 F, 1 215 kg 2 460 F, 1 220 kg 2 470 F, 1 225 kg 2 480 F, 1 230 kg 2 490 F, 1 235 kg 2 500 F, 1 240 kg 2 510 F, 1 245 kg 2 520 F, 1 250 kg 2 530 F, 1 255 kg 2 540 F, 1 260 kg 2 550 F, 1 265 kg 2 560 F, 1 270 kg 2 570 F, 1 275 kg 2 580 F, 1 280 kg 2 590 F, 1 285 kg 2 600 F, 1 290 kg 2 610 F, 1 295 kg 2 620 F, 1 300 kg 2 630 F, 1 305 kg 2 640 F, 1 310 kg 2 650 F, 1 315 kg 2 660 F, 1 320 kg 2 670 F, 1 325 kg 2 680 F, 1 330 kg 2 690 F, 1 335 kg 2 700 F, 1 340 kg 2 710 F, 1 345 kg 2 720 F, 1 350 kg 2 730 F, 1 355 kg 2 740 F, 1 360 kg 2 750 F, 1 365 kg 2 760 F, 1 370 kg 2 770 F, 1 375 kg 2 780 F, 1 380 kg 2 790 F, 1 385 kg 2 800 F, 1 390 kg 2 810 F, 1 395 kg 2 820 F, 1 400 kg 2 830 F, 1 405 kg 2 840 F, 1 410 kg 2 850 F, 1 415 kg 2 860 F, 1 420 kg 2 870 F, 1 425 kg 2 880 F, 1 430 kg 2 890 F, 1 435 kg 2 900 F, 1 440 kg 2 910 F, 1 445 kg 2 920 F, 1 450 kg 2 930 F, 1 455 kg 2 940 F, 1 460 kg 2 950 F, 1 465 kg 2 960 F, 1 470 kg 2 970 F, 1 475 kg 2 980 F, 1 480 kg 2 990 F, 1 485 kg 3 000 F, 1 490 kg 3 010 F, 1 495 kg 3 020 F, 1 500 kg 3 030 F, 1 505 kg 3 040 F, 1 510 kg 3 050 F, 1 515 kg 3 060 F, 1 520 kg 3 070 F, 1 525 kg 3 080 F, 1 530 kg 3 090 F, 1 535 kg 3 100 F, 1 540 kg 3

[illegible]

13,260.18	205.53	2,000
13,260.18	18,128.32	10,114
13,260.18	11,566	6,019
13,260.18	11,566	6,160
13,260.18	11,566	6,147
13,260.18	11,566	6,348.8
13,260.18	11,566	6,537
13,260.18	11,566	6,557.8
13,260.18	11,566	6,735
13,260.18	11,566	6,916
13,260.18	11,566	7,012
13,260.18	11,566	7,137
13,260.18	11,566	7,309

74.15	241.11	27.79	74.15	27.79	5.96
74.15	251.51	26.16	74.15	27.79	5.96
74.15	261.91	18.00	74.15	27.79	5.96
74.15	272.31	13.00	74.15	27.79	5.96
74.15	282.71	3.45	74.15	27.79	5.96
74.15	293.11	73.00	74.15	27.79	5.96
74.15	303.51	68.40	74.15	27.79	5.96
74.15	313.91	29.00	74.15	27.79	5.96
74.15	324.31	12.36	74.15	27.79	5.96

Age Group	Male	Female
18-24	110	100
25-34	100	90
35-44	90	80
45-54	80	70
55-64	70	60
65-74	60	50
75-84	50	40
85-94	10	10

44-70 BOISSY ST LEGER 764 (T) 599 22 22 Poste 421
France : 20, rue Vitalité 13005 MARSEILLE
tel. : (91) 47 41 22 poste 421

COMPUTER, TELEPHONE
ET CONTACT DIRECT
Avec les nouvelles

» S.A.
ESSY ST LEGER B.P. 48
Tél. : (01) 599 22 22 Poste 421
Sud France : 20, rue Vitalis 13005 MAR
Tél. : (01) 47 41 22 poste 421
A.

ASN diffusion électronique
Z.I. - La Hâle Grasse - 13
94470 BOISSY ST LEGER

A



LE BASIC DES MICRO-ORDINATEURS

H. Feichtinger

Une comparaison pratique des différents MICROS, des glossaires de vocabulaire et une étude détaillée des instructions BASIC de chacun des appareils permettent au lecteur de perfectionner sa programmation et d'adapter des programmes réalisés pour d'autres micros.

Les différents modèles de micros et leur fonctionnement. Traitement de données. Instructions des divers BASIC. Ecriture des programmes.

192 pages
Format 15 x 21
Prix : 80 F



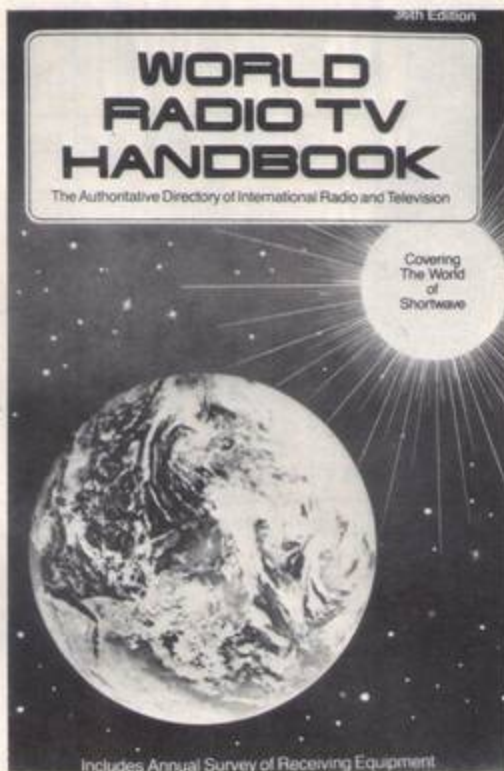
MONTAGES AUTOUR D'UNE CALCULATRICE

R. Knoerr

La calculatrice électronique de poche peut constituer la base de très intéressants montages. On exploite non seulement son affichage, mais aussi ses possibilités de calcul. Une introduction à la logique digitale facilite la compréhension du fonctionnement des montages proposés.

Indicateur de vitesse pour réseaux ferroviaires et circuits routiers. Compteur téléphonique. Minuterie pour joueurs d'échecs. Chronomètre de précision. Fréquence-mètre. Compteur-tours digital de précision.

200 pages
Format 15 x 21
Prix : 57 F



« A l'écoute du monde »...

36^e édition

1982

- Le seul guide qui permet aux auditeurs de la Radio Internationale d'obtenir le maximum de satisfaction de leur récepteur.
- Contient les derniers graphiques et tables d'horaires du monde.
- La source autorisée d'information exacte sur toutes les stations mondiales de radio et de T.V.
- Un répertoire complet sur les ondes courtes, grandes ondes et ondes moyennes, actualisé en tenant compte des plus récentes conférences internationales.
- 65 000 exemplaires imprimés.

Un ouvrage de 592 pages, format 14,5 x 22,5 sous couverture quadrichromie, pelliculée.
Prix : 160 F

Prix franco recommandé : 176 F

Règlement à l'ordre de la
LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO
43, rue de Dunkerque, 75480 Paris, Cedex 10

AUCUN ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT. Port Rdé jusqu'à 35 F
taxe fixe 11 F - De 36 à 85 F : taxe fixe 16 F - De 86 à 150 F : taxe fixe 23 F -
De 151 à 350 F : taxe fixe 28 F - Etranger : majoration de 7 F.



EDITIONS TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES FRANÇAISES

REJOIGNEZ «CEUX QUI PARLENT AUX MACHINES»

Le micro-ordinateur ZX-81 de SINCLAIR se taille une belle place sur le marché des «ordinateurs individuels». Son prix, ses possibilités, sa simplicité d'utilisation et d'adaptation à des périphériques courants tels que récepteurs TV et magnétophones à cassettes en font aujourd'hui un instrument privilégié de vulgarisation de l'informatique.



P. GUEULLE

P. GUEULLE - PILOTEZ VOTRE ZX-81

— le livre *seul*

128 pages, format 15 x 21 ... 57 F Franco 73 F

— la cassette *seule*

40 programmes 1K RAM ... 57 F - Franco 73 F

— le livre et la cassette

ensemble 114 F - Franco 137 F

L'ouvrage que lui consacre avec enthousiasme Patrick Gueulle est à la fois un livre d'initiation et un guide d'utilisation de l'appareil.

— **Si vous êtes débutant**, il vous apportera une connaissance de la micro-informatique et du langage BASIC que vous appliquerez sur votre ZX-81.

Après chaque programme, l'auteur vous donne le **résultat** qui doit s'afficher sur l'écran. Ainsi, en partant du niveau le plus élémentaire vous accéderez progressivement aux secrets de la programmation.

— **Si vous êtes initié** à la micro-informatique, ce livre sera pour vous un guide d'utilisation très complet des possibilités du ZX-81. Vous y trouverez des **programmes originaux** qui mettent en œuvre de nombreuses applications «domestiques» de l'informatique et qui peuvent être utilisés directement.

Enfin Patrick Gueulle vous donne quelques **conseils techniques** très utiles sur la «manutention» des programmes, l'enregistrement sur cassette, l'utilisation de l'imprimante SINCLAIR, etc.

40 PROGRAMMES

- Prise de contact avec le ZX-81
- Jeux et divertissements
- Mathématiques
- Calculs pratiques
- Fonctions graphiques
- Fichiers et répertoires
- Annuaire électronique
- Ordinateur de bord automobile
- Echanges de programmes



K7 N°1 : P. GUEULLE PILOTEZ VOTRE ZX-81

Ces programmes ont été enregistrés sur cassette. Vous pourrez ainsi les charger sur votre ZX-81 en quelques dizaines de secondes en évitant les erreurs de frappe.

Règlement à l'ordre de la
LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO
43, rue de Dunkerque, 75480 Paris, Cedex 10

AUCUN ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT. Port Adé jusqu'à 35 F
taxe fixe 11 F - De 36 à 85 F : taxe fixe 16 F - De 86 à 150 F : taxe fixe 23 F -
De 151 à 350 F : taxe fixe 28 F - Etranger : majoration de 7 F.

vente cours d'électronique par la pratique «Electron-Tec» complet avec oscilloscope réglé par état 1800 F le tout. Cherche schémas TX CB 40 CX AM marque Kris XL45 photocopie. M. Rocchia, 34 bd Ste-Gelevière, quartier Ste-Marquette, 69130 La Grande, Tél. (04) 23.62.90.

Vds de 300 F et plus, 100 oscillos et app. de mesures, liste c. timbre. A. Roux, route de Lyon Beaucroissant, 38140 Rives-e-Fure.

TOUS LES RELAIS RADIO-RELAIS

18, RUE CROZATIER
75012 PARIS
Tél. 344.44.50

R.E.R. GARE DE LYON



ADVANCED ELECTRONIC DESIGN
8 rue des Mariniers 75014
67 BOULEVARD BRUNE 75014
545.42.50

LOYAUTE • QUALITE • PRIX • EFFICACITE • **aed**

PRESTATIONS DE SERVICES — DOCUMENTATION
KITS — COFFRETS — MODULES POUR DIVERSES
FONCTIONS — CIRCUITS INTEGRES TOUTES
MARQUES — CIRCUITS IMPRIMES

EXTRAITS DE NOTRE TARIF (TTC)

74LS00	1,50	CD 4000	1,45	4501	1,65
LS 74	2,95	4018	8,50	4511	40,20
LS 93	4,10	4040	4,30	4543	3,50
LS 123	4,15	4081	6,50	4549	18,55
LS 158	4,15	4089	6,50	4572	1,80
LS 249	6,35	4083	8,15	4528	6,00
LS 759	10,50	4094	5,90	4599	44,33

pour quantités nous consulter — expédition

6800	35,00	8821	19,80	7805	5,00
6802	35,00	8850	19,40	TIP 125-127	4,00
6808	31,00	8251	18,30	2N 3055	8,30
8080	44,00	8285	18,30	BC 847(887)	0,95
8085	18,00	8279	44,75	LM 324	4,10
8502	88,50	8522	78,30	2N 3804	0,65
2 80 (848)	52,00			1N 4001	0,55
2114	16,00	2716	45,50	ICL 7106	418,00
6914	25,00	2732	61,30	ETC...	
4118	25,00	2754	185,90	ETC...	
2125	35,00				

SATISFACTION TOTALE

545.42.50

ouvert tous les jours
ouvert toute l'année
répondeur téléphonique 24 h sur 24

DOCUMENTATION CONTRE 10 F EN TIMBRES

A LYON: LA BOUTIQUE ELECTRONIQUE

22, avenue de Saxe 69006 - LYON
Métro: Foch Tél: (7) 852.77.62

Ouvert du lundi au samedi
9 h - 12 h 14 h - 19 h

L120 AB: 19,00	LM339N: 8,50
LM380: 10,00	LM381: 17,00
LM2907: 24,00	LM3915: 28,00
NE555: 3,00	S566B: 28,00
S576C: 35,50	SO41P: 12,00
SO42P: 14,00	TDA1034: 14,60
TMS3899: 31,50	TDA3000: 30,00
UAA170: 19,00	UAA180: 19,00

Veuillez me faire parvenir votre
catalogue général contre 25 F en chèque,
remboursable à la première commande d'un
montant supérieur à 100 F.

NOM.....PRENOM.....
ADRESSE.....

LORSQUE VOUS
VOUS ADRESSEZ
A NOS
ANNONCEURS
RECOMMANDEZ-
VOUS DE

RADIO-PLANS

*Vous n'en serez
que mieux servis*

DESORMAIS

des fiches techniques
et une schématisation à classer

S'ABONNER?

POURQUOI?

Parce que s'abonner à "RADIO PLANS"

C'est **plus simple**,
plus pratique,
plus économique.

C'est plus simple

- un seul geste, en une seule fois,
- remplir soigneusement cette page pour vous assurer du service régulier de RADIO PLANS

C'est plus pratique

- chez vous!
- dès sa parution, c'est la certitude de lire régulièrement notre revue
- sans risque de l'oublier, ou de s'y prendre trop tard,
- sans avoir besoin de se déplacer.

COMMENT?

En détachant cette page, après l'avoir remplie,

- en la retournant à:
RADIO PLANS
2 à 12, rue de Bellevue
75940 PARIS Cédex 19

- ou en la remettant à votre marchand de journaux habituel.

Mettre une **X** dans les cases ☒ ci-dessous et ci-contre correspondantes:

☐ Je m'abonne pour la première fois à partir du n° paraissant au mois de

☐ Je renouvelle mon abonnement et je joins ma dernière étiquette d'envoi.

Je joins à cette demande la somme de Frs par:

☐ chèque postal, sans n° de CCP

☐ chèque bancaire,

☐ mandat-lettre

à l'ordre de: RADIO PLANS

COMBIEN?

RADIO PLANS (12 numéros)

1 an ☐ 95,00 F France

1 an ☐ 135,00 F Etranger

(Tarifs des abonnements France: TVA récupérable 4%, frais de port inclus. Tarifs des abonnements Etranger: exonérés de taxe, frais de port inclus).

ATTENTION! Pour les changements d'adresse, joignez la dernière étiquette d'envoi, ou à défaut, l'ancienne adresse accompagnée de la somme de 2,00 F. en timbres-poste, et des références complètes de votre nouvelle adresse. Pour tous renseignements ou réclamations concernant votre abonnement, joindre la dernière étiquette d'envoi.

Ecrire en MAJUSCULES, n'inscrire qu'une lettre par case. Laisser une case entre deux mots. Merci.

Nom, Prénom (attention: prière d'indiquer en premier lieu le nom suivi du prénom)

Complément d'adresse (Résidence, Chez M., Bâtiment, Escalier, etc...)

N° et Rue ou Lieu-Dit

Code Postal

Ville

RADIO PLANS

REPERTOIRE DES ANNONCEURS

ABORCAS	89	IML	24
ACER CPTS	23	INSTITUT CONTROL DATA	24
AED	99	INSTITUT ELECTRO RADIO	78
ASN	95	ISKRA	89
BH ELECTRONIQUE	9-9	KLIATCHKO	19
CIBOT	IV Couv.	LAG	4-6-7
CBE	25	MABEL	102
COMPONIT	88	MAGNETIC	88
COMPTOIR LANGUEDOC	16-17	MONTARNASSE CPTS	23
DAMS'S	20-21	PENTASONIC	13
LE DEPOT ELECTRONIQUE	19	RADIO CHAMPERRET	8-9
DINARD ELECTRONIQUE	12	RADIO RELAIS	99
DYNAX ELECTRONIQUE	94	REBOUL (ETS)	87
ECS	26	REUILLY CPTS	23
ELECTROME	15	ROCHE	83
ELECTROKIT	101	SICERONT	87
ELMIA	12	SIEBER	101
EREL	18	SINCLAIR	92-93
ESM	23	SILICONE VALLEE	12
ETMS	101	SLORA	26
ETSF	96-97	S.M. ELECTRONIC	24
EURELEC	22-64-III Couv.	SOGEFORM	II Couv.
FAMALEC	28	SONEREL	62
FANATRONIC	10-11	SUPER 73	89
GELAIN	99	TOUT POUR LA RADIO	70
HBN	25	UNICO	14-90-91
HEATHKIT	22		

ELECTRO · KIT

C'est :

- Un stock important de Kits et de composants électroniques
- Un parking assuré
- Un accueil sympa
- Une vente par correspondance sérieuse et efficace
- La fabrication de vos circuits imprimés : Prototype et série (étamage au rouleau, perçage sur commande numérique).

SPECIALISTE DE LA VENTE PAR CORRESPONDANCE

43, av. de la Résistance
(ancienne RN5)
91330 Yerres



949.30.34.

DOCUMENTATION DÉTAILLÉE

- ☐ Outillage et mesure : 5 F en timbres
- ☐ Alarme : 5 F en timbres
- ☐ Kits : 7 F en timbres
- ☐ Divers : 5 F en timbres
- ☐ Catalogue Général (regroupant les rubriques ci-dessus) : 15 F - port 9 F

Nom

Prénom

N°

Rue

Ville

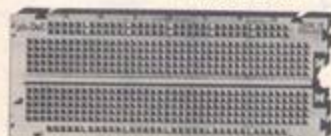
Code postal

RPEQ

Lab BOITES DE CIRCUIT CONNEXION

sans soudure
Pour : prototypes - Essais

Fabriquée en France. Enseignement T.P. Amateurs. Pas 2,54 mm.
Modèles : 330 - 500 - 1000 contacts. Insertion directe de tous les composants et C.I.



Lab 500
69,50 F TTC

Carte d'étude



Spécialement conçu pour implantation des circuits intégrés et microprocesseurs. Support époxy. P.C. 75.
- 16/10". Cu 35 µ.
Perçé Ø 1 mm.
Pas 2,54 mm.
Etamé. Sn Pb surfondu.
Connecteur pas 2,54.
Format européen.
Double européen 1/2 et 1/4.

Ref.	Format	Connc.	Prix unitaire TTC
21	200 x 160	4	65,00 F
1/1	100 x 160	2	32,00 F
1/2	100 x 80	1	17,50 F
1/4	50 x 80	1	8,50 F

Chez votre revendeur d'électronique

Stand 24
Allée 3
BT 1

Documentation gratuite à : SIEBER SCIENTIFIC
Saint-Julien du GUA, 07190 St-SAUVEUR-de-MONTAGUT
Tél. (75) 65.85.93 - Télex CEDSELEX X PARIS 250 827 F



40 formations aux techniques d'avenir

Préparations libres et par correspondance aux
DIPLOMES D'ETAT
Inscriptions toute l'année

- RADIO - HI FI
- TELEVISION
- ELECTRICITE
- MAGNETOSCOPE
- ELECTRONIQUE
- AUTOMATION
- AVIATION
- INFORMATIQUE
- AUTOMOBILE
- FROID
- CHIMIE
- etc ...



**ECOLE TECHNIQUE
Moyenne et Supérieure de Paris**
Organisme privé régi par la loi du 12/7/1971
sous contrôle pédagogique de l'Etat
3, rue Thénard - 75240 Paris Cedex 05
Tél. 634.21.99 ++

Veuillez m'envoyer gratuitement votre documentation (ou contre-
valeur de 25 FF pour l'étranger)
Nom : Prénom :
Adresse :
Code Postal : Ville :
Technologie envisagée :

SOCIETE NOUVELLE

Mihel

ELECTRONIQUE

35-37, r. d'Alsace
75010 PARIS
Tél.: 607.88.25/83.21
Métro : Gares du Nord
et de l'Est
OUVERT
de 9 à 19 h sans interruption
Fermé le dimanche

OSCILLOS HAMEG



HM 307... 1823 F
HM203... 2964 F • HM412... 4022 F
GRATUIT (au choix) : une sonde ou
un livret d'utilisation + 1 cadeau sur-
prise.

CONTROLEUR «ERREPI» 52 CALIBRES



50 000
Ω/V

PRIX... 399^f

MULTIMETRE «ETU 5000»



50
kΩ/V

0,25 à
1000 V—
0 à 1000 Volts continu
De 50 μA à 10 ampères
De 0 à 20 MΩ
Prix étudiant 245^f

NOUVEAU



DE NOMBREUX «KITS» SONT A L'ETUDE

Nos kits sont livrés avec
une super notice complète

- KE 01
oscilloscope 2 MHz sans tube ni boîtier
Prix : 440 F
- KE 02
Générateur BF de 10 Hz à 1 MHz sans
boîtier.
Prix : 220 F
- KE 03
Signal tracer HF BF faibles et fortes
sans boîtier
Prix : 190 F
- KE 01 B
Option boîtier pour KE 01
Prix : 300 F
- Tube DG732. Prix : 390 F
- KE 02 B
Option boîtier pour KE 02
Prix : 210 F
- KE 03 B
Option boîtier pour KE 03
Prix : 210 F

KE 20 X



Du continu à 2 MHz; BT relaxée de
10 Hz à 200 kHz.

En kit 1000^f

EN EXCLUSIVITE

Multimètre d'atelier



«CENTRAD» 100 kΩ/V

VOLTS CONTINU - VOLTS ALTERNATIF

AMPÈRES — AMPÈRES —

- Tensions continues : de 0,5 à 1000 V.
- Tensions alternatives : de 2,5 à 1000 V.
- Intensités continues : de 10 μA à 10 A.
- Intensité alternative : 10 A.

• Résistances •
× 1 × 10 × 100 × 1000 × 100.000

PRIX PROMO : 385^f

SIGNAL TRACER TS 35



- Sensibilité : 1 mV
- Entrée commutable : B.F. faible, B.F.
forte, HF. Sortie générale : 1 kHz environ.
- Puissance de sortie : 2 W.
- Dim. : 210 x 95 x 140.

PRIX en kit 365^f

NOUVEAU



ALLUMAGE ELECTRONIQUE

U K 877

A DECHARGE CAPACITIVE

(D'après dans E.P. Rev. 82 page 144)

PRIX EN KIT

395^f

EN ORDRE DE MARCHE

PRET A MONTER

469^f

LIBRAIRIE

Plus de 280 titres en stock

- ETSF • ELEKTOR
- DUNOD • EDITIONS
RADIO etc.
- Prix tarif — Port gratuit
TARIF CONTRE ENVELOPPE
TIMBREE

GENERATEUR B.F. NX 203



10 Hz à 1 MHz
Sinus carré en kit 460^f
Groupé avec le TS35
Les 2 appareils en kit 720^f

OX 23 B



Du continu à 6 MHz sur chaque voie
BT déclenchée de 50 à 0,1 mS.

En kit 1540^f

TESTEUR THT



THT81
NOIR
BLANC
COULEUR

PRIX .174^f

CONTROLEUR UNIVERSEL «ETUDIANT»

1 KΩ/V, 10 gammes de mesure

Prix 89^f

DERNIERE MINUTE

Tubes 18A 59 cm - NEUPS

PRIX

249^f

DERNIERE MINUTE CONTROLEUR FLUKE 8020 MINUTE SUPER PROMO .1160^f

avec housse

Expédition : FRANCO DE PORT METROPOLE
pour toute commande supérieure à 100 F
(sauf les « SUPER PROMO »)

*POINTS CADEAUX

Vous seront remis par tranche de 50 F d'achat
(liste des cadeaux remis sur demande).

KITS : conditions spéciales aux étudiants

BON A
DECOUPER

Je désire recevoir gratuitement

☐ Votre documentation «Mesure»

LA LISTE DES LIVRES TECHNIQUES

REP 6-82

NOUVEAU

Découvrez vite LA PREMIÈRE ENCYCLOPÉDIE PRATIQUE DE L'ÉLECTRONIQUE

COMPRENDRE...

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

16 VOLUMES QUI DOIVENT ABSOLUMENT FIGURER DANS VOTRE BIBLIOTHÈQUE

L'Encyclopédie Pratique de l'Électronique est l'association d'un matériel d'application expérimentale et d'une somme remarquable de connaissances techniques : 16 volumes reliés pleine toile, 5000 pages, 1500 illustrations.

FAIRE...

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

SAVOIR...

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



eurotechnique
SAVOIR

Holweck, 21100 Dijon

**Renvoyez-nous
vite ce bon**

BON POUR UNE DOCUMENTATION GRATUITE
à compléter et à renvoyer aujourd'hui à EUROTECHNIQUE,
Rue Fernand Holweck - 21000 DIJON
Je désire recevoir gratuitement et sans engagement de ma part,
votre documentation sur le Livre Pratique de l'Électronique.
NOM _____ Prénom _____
Adresse _____
Ville _____ Code postal _____

08100-1024

