

LOISIRS ELECTRONIQUES D'AUJOURD'HUI
N°52

Led

LE REGULATEUR VR200**DISJONCTEUR ELECTRONIQUE****AUTOMATISME DE CHARGE****ENCEINTE 2 VOIES MTX50****SAPIN DECORATIF A LED****MICRO AMPLI. BF**

notre métier, la MESURE...

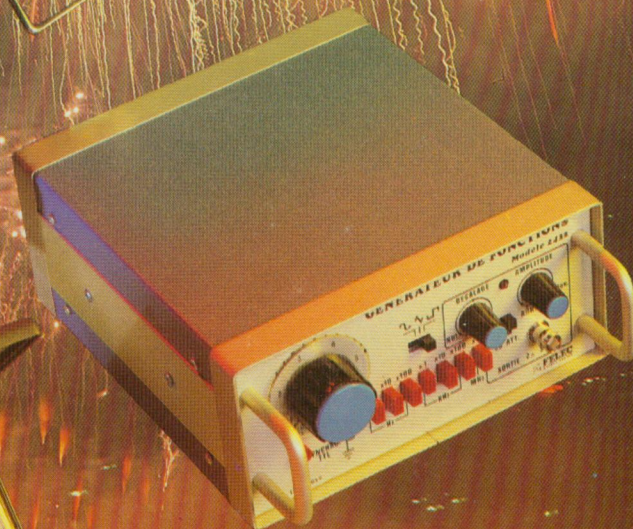
mesure de base



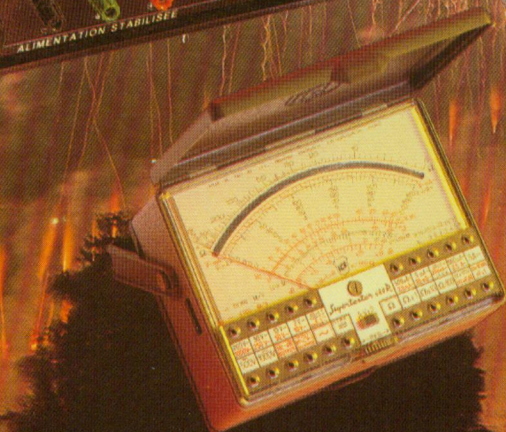
FREQUENCEMETRE 1 GHZ
FD 1000 MEGA



ALIMENTATION STABILISEE
LPS 305 D PERIFELEC



GENERATEUR DE FONCTIONS
2432 FELEC



CONTROLEUR UNIVERSEL
680 R I.C.E.

 **PERIFELEC**

SA AU CAPITAL DE 2 600 000 F

LOMPRAZ - 74330 LA BALME DE SILLINGY
TELEPHONE : 50.68.80.17 - TELEX : 310 721

- TOUTE LA GAMME DES APPAREILS DE MESURE POUR LE SERVICE RADIO ET TELEVISION.
- MULTIMETRES ANALOGIQUES - MULTIMETRES NUMERIQUES - ALIMENTATIONS STABILISEES -
- GENERATEURS BASSE FREQUENCE ET HAUTE FREQUENCE - MIRES COULEUR TOUS STANDARDS
- L.B.G.K. EN PAL ET SECAM - MIRES COULEUR VIDEO COMPOSITE PAL SECAM et RVB -
- FREQUENCEMETRES - OSCILLOSCOPES - MESUREURS DE CHAMP TOUS MODELES -
- GALVANOMETRES ANALOGIQUES ET NUMERIQUES
- INSTRUMENTS DE MESURES POUR L'ELECTRICIEN.
- PROGRAMMATEURS DE MEMOIRES.
- RESEAU DE DISTRIBUTION SUR TOUTE LA FRANCE.
- NOUS CONSULTER POUR TOUT PROBLEME DE MESURE.

Led

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

LED

Mensuel : 18 F
 Commission paritaire : 64949
 Locataire-gérant :
 Editions Fréquences
 Tous droits de reproduction réservés
 textes et photos pour tous pays
 LED est une marque déposée ISSN
 0753-7409

**Services Rédaction-
 Abonnements :**
 (1) 42.38.80.88 poste 7315
 3 bd Ney, 75018 Paris

Rédaction
 Rédacteur en chef
 Jean-Pierre Lemoine
 Ont collaboré à ce numéro :
 C. de Linange, Bernard Dalstein,
 D.B., J.P.L., Guy Chorein,
 Gabriel Kossmann

Publicité
 (1) 42.38.80.88 poste 7314
 Directeur de publicité :
 Alain Boar

Abonnements
 10 numéros par an
 France : 160 F
 Etranger : 240 F

Petites annonces gratuites
 Les petites annonces sont
 publiées sous la responsabilité de
 l'annonceur et ne peuvent se
 référer qu'aux cas suivants :
 - offres et demandes d'emplois
 - offres, demandes et échanges
 de matériels uniquement
 d'occasion
 - offres de service

Réalisation
Composition
 Société AWAC - Paris
 Ed'Systèmes - Paris
Photogravure
 Sociétés PRS/PSC - Paris
Impression
 Berger-Levrault - Nancy

5

LED VOUS INFORME

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

10

EN SAVOIR PLUS SUR LE REGULATEUR VR 200

Il s'agit d'un régulateur dont l'idée de réalisation est typiquement française. Ce régulateur de tension positive et ajustable à un atout incomparable, celui d'avoir le réglage de tension incorporé au boîtier.

18

DISJONCTEUR ELECTRONIQUE 1 A DIFFERENTIEL 10 mA (3^e PARTIE)

Cette troisième et dernière partie est consacrée à la réalisation pratique du disjoncteur. On y retrouve le circuit imprimé avec l'implantation des composants, l'usinage des deux coffrets, les raccordements électriques et pour terminer les essais de bon fonctionnement.

24

AUTOMATISME DE CHARGE POUR BATTERIES AU PLOMB 12 V

L'hiver est là ! Et pour un certain nombre d'automobilistes vont ressurgir comme chaque année à la même époque des problèmes de démarrage de leur véhicule, démarrages difficiles, sur-

tout si celui-ci couche dehors. Il convient donc d'entretenir la batterie le mieux possible.

38

SAPIN DECORATIF

Il est composé d'une multitude de diodes électroluminescentes rouges et vertes disposées sur le pourtour du sapin et qui clignotent alternativement à une fréquence de l'ordre du hertz.

42

ALIMENTATION MULTITENSIONS PORTABLE

De dimensions et poids très réduits pour pouvoir être emportée facilement n'importe où, elle est d'emploi aisé et totalement autonome. Elle se targue de différentes sécurités d'emploi et d'une grande souplesse d'utilisation.

54

MICRO-AMPLIFICATEUR DE CONTROLE

Nous dédions tout particulièrement ce montage aux jeunes lecteurs de Led, pour son prix de revient, sa facilité de réalisation et sa mise au point nulle. Dès la mise sous tension, le montage est opérationnel.

60

ENCEINTE BASS- REFLEX 2 VOIES. KIT MTX 50 D'AUDAX

Cette enceinte colonne est équipée de deux haut-parleurs. Ce système est intéressant car il

permet de s'affranchir des problèmes d'équilibrage rencontrés sur les systèmes trois voies et plus.

C'est un nouveau haut-parleur boomer/médium MTX 2025 TDSN 2CN12 de 21 cm qui assure la restitution des basses fréquences. Celui-ci a été présenté au public pour la première fois à l'occasion du Forum du Kit Audio.

La reproduction des aigus a été confiée au tweeter à dôme souple HD 12x9 D 25 G équipé d'une bobine mobile ultra-légère de 25 mm de diamètre sur support aluminium.

Sa puissance nominale est de 50 W et son impédance de 8 Ω. La bande passante s'étend de 38 Hz à 20 kHz à ± 3 dB et son rendement est de 90 dB SBL 1 W/1 m.

70

LES MOTS CROISES DE L'ELECTRONICIEN

73

GRAVEZ-LES VOUS-MEME

Un procédé qui vous permettra de réaliser vous-même, en très peu de temps, nos circuits imprimés.

78

LES PETITES ANNONCES GRATUITES

Un lien entre les lecteurs de Led pour vendre ou échanger du matériel.



LEXTRONIC

• EXPORTATION : DETAXE SUR LES PRIX INDICQUES
• CREDIT CETELEM

33-39, avenue des Pinsons, 93370 MONTFERMEIL
Tél. (1) 43.88.11.00 (lignes groupées) C.C.P. La Source 30.576.22 T

S.A.R.L. Ouvert du mardi au samedi de 9h à 12h et de 13h 45 à 18h 30
Ferme le dimanche et lundi

NOUS PRENONS LES COMMANDES TELEPHONIQUES

SERVICE EXPEDITION RAPIDE

FRAIS D'ENVOI 34 F OU CONTRE

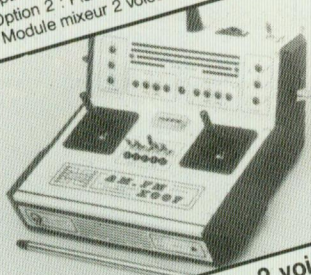
REMBOURSEMENT 38 F

ENSEMBLE 41 MHz, 7 voies-X007

- Comprenant :
- 1 émetteur AM-FM équipé de Dual-rate, batterie 12V 500mAh
 - 1 récepteur FM 14 SF 7 voies
 - 1 jeu de quartz E/R en 41 MHz
 - 1 servomoteur LX 76 R + support
 - 1 accumulateur 4,8V 500 mAh (charge rapide)
 - 1 accumulateur
 - 1 cordon interrupteur
 - 1 chargeur E/R avec prises
 - 1 cordon de cordons de charge

L'ENSEMBLE en ordre de marche 2900 F

PRIX FORFAITAIRE
OPTIONS POSSIBLES POUR CET EMETTEUR
Option 1 : Alarme sonore 80 F
Option 2 : Platine courbes exponentielles 3 voies 360 F
Option 4 : Module mixeur 2 voies et couplage parabolique 320 F



NEW MINI RECEPTEUR «AM» 2 voies

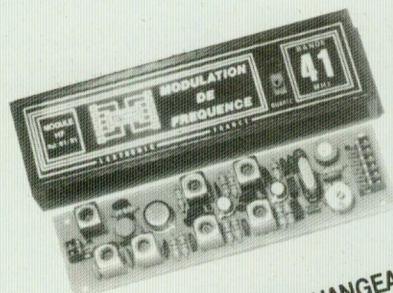
Dimensions 35 x 28 x 19 mm. Poids 20 g.
Fréquences 41, 26 et 72 MHz.

Livré sans quartz
(Spécifier connecteurs
rouges ou noirs)
En kit 179 F
Monté 250 F



RECEPTEUR DIGITAL «AM 14S» 7 VOIES

Dimensions : 66 x 19 x 36 mm
Monté sans quartz 402,55 F 360 F



MODULE EMISSION INTERCHANGEABLES

pour émetteurs digitaux

Très bonne stabilité et pureté en boîtier plastique (dimensions 103 x 30 x 19 mm) avec sérigraphie.
Ces modules utilisent du matériel de haute qualité : circuit imprimé époxy étamé avec vernis épargne, transistors HF blindés, condensateurs multicouches, connecteurs professionnels, etc.
Alimentation 12 volts.
Existent en version AM26, AM41, AM72, FM26, FM41, FM72 MHz

Prix du MODULE SEUL (version à préciser)
avec son boîtier, mais sans quartz ni connecteurs mâles
En kit 225 F 189 F Monté 260 F 235 F

JEU DE CONNECTEURS MALES pour le raccordement avec ces modules 28 F

ENSEMBLE 41 MHz, 7 voies FM407E

- Comprenant :
- 1 émetteur FM équipé de manches ouverts, batteries 500 mAh
 - 1 récepteur FM 14 SF
 - 1 jeu de quartz 41 MHz
 - 1 servomoteur SR 76
 - 1 accumulateur 4,8V 500 mAh
 - 1 cordon interrupteur
 - 1 jeu de cordons de charge

L'ENSEMBLE en ordre de marche 1900 F



ENSEMBLE 41 MHz, 2 voies AM6S

- Comprenant :
- 1 émetteur AM 2 Voies avec batterie 500 mAh
 - 1 mini-récepteur AM 2 voies
 - 1 jeu de quartz E/R
 - 1 servomoteur SR 76
 - 1 accumulateur 4,8V 500 mAh
 - 1 cordon interrupteur
 - 1 jeu de cordons de charge

L'ENSEMBLE en ordre de marche 950 F



SERVOMOTEURS EN KIT

Modèle rotatif LX 76 RS ou SR 76 110 F
mécanique + ampli 49,5 x 38 x 22 mm

Modèle rotatif LX 81 RS ou SR81 110 F
mécanique + ampli 39 x 39 x 18 mm

Modèle linéaire LX 75 LS ou LS 75 110 F
mécanique + ampli 49,5 x 38 x 22 mm



SERVOMOTEURS MONTES

Modèle rotatif LX 76RS ou SR76 160 F

Modèle rotatif LX 81RS ou SR81 160 F

Modèle linéaire LX 75LS OU SL75 180 F

ENSEMBLE DIGITAL 41 MHz, 4 voies-AM6 S

- Comprenant :
- 1 émetteur AM 6 S 4 voies (extensible en 7 voies) livré avec sa batterie cadmium-nickel, 500 mAh
 - 1 récepteur AM 14 S
 - 1 jeu de quartz E/R en 41 MHz
 - 1 servomoteur SR 76
 - 1 batterie réception 4,8V, 500 mAh
 - 1 cordon interrupteur
 - 1 jeu de prises de charge E/R

PRIX FORFAITAIRE 1400 F
LE MEME ENSEMBLE EN 6 VOIES 1600 F
PRIX FORFAITAIRE (en ordre de marche)



Supplément par servomoteur LX 76 RS ou SR 76 monte 160 F

RECEPTEUR DIGITAL «FM 14 SP COMPETITION»

7 voies FM, disponible en 26 41 et 72 MHz
Nouveau modèle

Complet en kit sans quartz 582 F
Monté 480 F
Monté (garanti 1 an) 688 F
Dimensions 66 x 36 x 19 mm

RECEPTEUR DIGITAL «FM 14 SF» 7 VOIES

à modulation de fréquence, 26, 41 ou 72 MHz
Sans quartz En kit 358 F 299 F
Monté sans quartz 384 F 345 F



VARIATEUR DE VITESSE VARIAC 10A

Variation avec inversion pour moteur de 2 à 12 V, max. 10A. Dimensions : 66 x 36 x 28 mm. Spécialement étudié pour voiture RC et petite maquette, contrôle de fonctionnement par led.
Livré avec jeu de connecteur mâle et femelle 4 contacts.

En kit 340 F 289 F

Monté 443 F 390 F



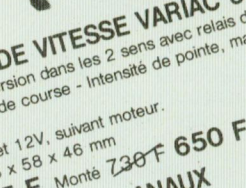
VARIATEUR DE VITESSE VARIAC 30A

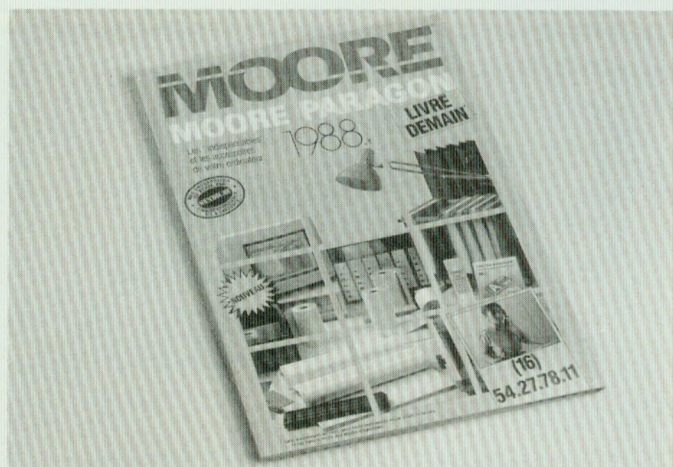
Variation avec inversion dans les 2 sens avec relais de puissance de fin de course - Intensité de pointe, max. 30A.
Alimentation 6 et 12V, suivant moteur.
Dimensions 96 x 58 x 46 mm

En kit 571 F 485 F Monté 730 F 650 F

BOITE A RELAIS 2 CANAUX

équipés de 2 relais 10A. (sous 6V)
Dimensions : 57 x 37 x 20
Poids : 45 g
Permet de transformer une commande proportionnelle en 2 canaux tout-ou-rien (prise rouge ou noire à préciser)
En kit 150 F
Montée 190 F





MOORE PARAGON

88

Du plus petit au plus gros, du plus simple au plus complexe, pour Moore Paragon "impossible" n'est pas V.P.C. Janvier 1988 ? Moore Paragon fait peau neuve et va de plus en plus loin. Un catalogue édité à 250 000 exemplaires et 110 pages quadri. Des nouveaux produits, des nouveaux services, des promotions, des innovations.

- Moore Paragon imprime et distribue "Moore Note Stix TM (blocs de feuilles adhésives qui se collent, se décollent et se recollent). Note Stix TM peut désormais être personnalisé au logo ou sigle de la clientèle.

- 8 pages de câbles et accessoires pour les ordinateurs IBM, Bull, Apple et pour le Minitel.

- Le "Minidetect" d'Energie Irem : le tout premier détecteur de perturbations réseau ; un produit portable à lecture directe aux normes CBEMA et ECMA. Un appareil leader sur le marché pour la mesure et le diagnostic de secteur.

- Le tout nouveau Modem Satelcom 2424 (modem microprocesseur) 2400/1200/600 bits Full Duplex.

La prolifération des PC, la nécessité de la connexion et du partage des ressources pour améliorer la productivité et le traitement des transactions sur les millions de PC déjà installés, crée une énorme demande d'interconnexion de ces machines. Les réseaux locaux permettent le partage de programmes, données et périphériques coûteux en offrant un accès commun à

des ressources locales et distantes : c'est pourquoi Moore Paragon a voulu être le premier à distribuer un pseudo-réseau local. Modèles Buffalo (matériels compatibles IBM PC).

- V.P.C. Moore Paragon propose toute une gamme de commutateurs automatiques avec mémoire tampon qui permettent de rationaliser un parc informatique et de multiplier sa productivité.

De nombreux modèles Buffalo sont entièrement automatiques, la mémoire tampon stocke les informations.

- Toute une gamme de produits pour réseau Ethernet spécialement adaptés à l'environnement informatique de bureaux et d'usines (section coaxiale, câble de descente, connecteurs N...).

- Le Boxtel Print (TVF) : un répondeur télématique que l'on branche au Minitel. Le Boxtel fonctionne jour et nuit, répond aux appels télématiques des clients, enregistre leurs messages et en accuse réception : une seule chose à faire, consulter le lendemain la boîte aux lettres.

- Une imprimante Minitec (TVF) avec commande à distance, mémoire, interface Minitel type péri-informatique.

- Micro Bar (bar-code) : le premier lecteur du code à barres. Léger, solide, petit, Micro Bar peut décoder d'une façon automatique par simple lecture les codes à barres, un instrument de saisie idéal pour lire : code 39, 2 parmi 5 entrelacé, 2 parmi 5 industriel, code Monarch Codabar, code UPC/EAR, code MSI Plessey-code 128.

Il se connecte à l'ensemble des IBM PC et compatibles, aux ter-

minaux IBM 31xx et tous leurs compatibles.

Equippé d'un RS232, il est connectable aux micros et ordinateurs compatibles à une balance, à une caisse enregistreuse, au terminal portable.

Pour commander ou se procurer le catalogue, téléphoner au (16) 54.27.78.11. Livré le lendemain pour toute commande reçue avant 11 h et pesant moins de 16 kg.

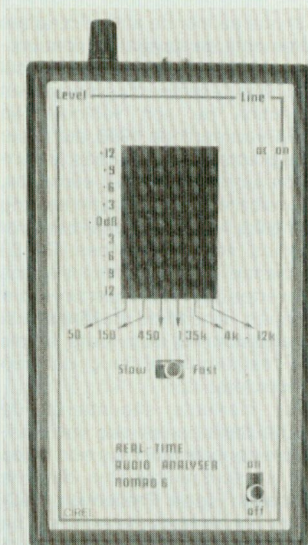
Pour vous renseigner sur un imprimé, sur un prix, recevoir un devis ou le catalogue "Teleservice", téléphoner au numéro vert gratuit : (16) 05.05.68.11. Votre appel sera dirigé automatiquement vers l'un des centres régionaux Teleservice où des spécialistes répondront à vos questions.

NOUVEAU

PHASEMETRE

Française d'Instrumentation complète sa gamme d'appareils de mesure, de conception modulaire, par un phasemètre référencé FI 6640. Il offre les caractéristiques suivantes :

- 2 000 points de mesure.
 - Déphasage : de 0° C ± 199,99° C.
 - Résolution : 0,1° C.
 - Fréquence de fonctionnement : de 0,2 Hz à 3 MHz.
 - Niveau d'entrée : de 3 mV à 3 V ; de 3 V à 300 V.
 - Temps d'intégration : 1 et 10 s.
- Française d'Instrumentation 1, rue Eugène Piat 10000 Troyes. Tél. 25.78.15.55.



ANALYSEUR DE SPECTRE AUDIO

"NOMAD 06"

Cirel se lance dans le matériel grand public avec un appareil dont le prix de vente le place loin devant ses concurrents. Avec six canaux et une plage de lecture du niveau acoustique de 24 dB, il est le seul dans sa catégorie. Ses dimensions réduites en font un auxiliaire de mesure portable très précieux.

Il permet d'effectuer rapidement la correction de la bande passante de toute installation audio (auditorium, sonorisation, orchestre, Hi-Fi pour automobile...). Pour des performances optimales, il est accompagné d'un générateur de bruit rose optionnel.

Principales caractéristiques techniques :

- Affichage : matrice de 9x6 points lumineux.
- Fréquences : 50 Hz, 150 Hz, 450 Hz, 1,35 kHz, 4 kHz, 12 kHz.
- Lecture : ± 12 dB par pas de 3 dB.
- Consommation : repos 25 mA, max. 45 mA.
- Dimensions : 145 x 85 x 25 mm.
- Poids : 200 g environ, accumulateur compris.
- Réglage continu de la sensibilité par potentiomètre.

L'appareil mesure instantanément les niveaux sonores sur chacune des fréquences indiquées ci-dessus afin de fournir l'image de la réponse de l'installation.

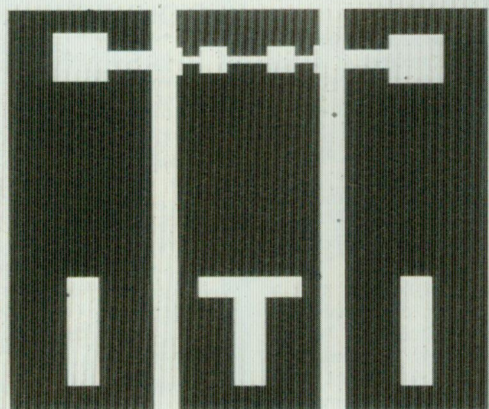
Son boîtier en ABS antichoc de 3 mm confirme sa vocation d'appareil "tout terrain" et une entrée ligne permet d'effectuer toutes mesures de signaux électriques.

L'analyseur est disponible monté ou en kit avec une documentation détaillée.

Prix du kit : 590 F.

Livré en ordre de marche : sans accumulateur 749 F ; avec accumulateur : 790 F.

Distributeur : Cirel Sarl 6, allée des Tilleuls 54180 Heillecourt. Tél. 83.57.97.92.



LA PREVENTION ROUTIERE ITINERAIRES

UNE PREMIERE MONDIALE POUR MIEUX VOYAGER...

Par simple consultation Minitel, l'usager peut dorénavant, en quelques secondes, connaître son itinéraire entre deux quelconques des 40 000 communes et lieux-dits de France. La solution : 36.15 code ITI et un choix : ITI Express (itinéraire direct) ou ITI Relax (itinéraire "tranquille"). La Prévention Routière Itinéraires lance ITI, système expert indiquant le meilleur itinéraire, les directions à suivre, les villes jalonnant le parcours, les routes à prendre, le kilométrage et le temps estimé du parcours...

Jusqu'alors, pour établir un itinéraire, les outils existant n'étaient pas forcément adaptés aux besoins des usagers. Au-delà du simple trajet d'un point à un autre, les automobilistes souhaitent de plus en plus disposer

d'informations pratiques et fiables. C'est pour y répondre qu'après deux années de recherche a été mis au point ce service unique au monde auquel d'autres éléments de navigation vont progressivement s'ajouter : calcul du prix estimé du voyage en fonction de son véhicule (fin 1987) ; à partir de 1988, alerte sur les points noirs traversés, extension au réseau routier européen, possibilité d'interrogation en cinq langues, horaires des bacs et ferries, stations-services (G.P.L., essence sans plomb, stations ouvertes de nuit), itinéraires par étapes, itinéraires destinés aux professionnels de la route, hôtels et restaurants le long du parcours, etc.

Une meilleure sécurité sur la route passe aussi par une meilleure connaissance de son trajet. ITI s'inscrit aujourd'hui dans la vocation de la Prévention Routière par sa nouvelle activité : La Prévention Routière Itinéraires 25 rue Trébois 92300 Levallois-Perret. Tél. (1) 42.67.97.17.

PBM OU MEMOIRE POUR MINITEL

Le PBM se branche directement sur la prise péri-information de votre Minitel.

Il permet :

- de contrôler le temps passé et le nombre d'unités dépensées ;
- de mémoriser jusqu'à 99 pages écran. Ces images, une fois mises en mémoire, peuvent être lues page par page en étant déconnecté du réseau ;
- de créer votre propre page

écran, pour la réalisation d'un agenda ou d'une page réponse préparée d'avance. Cette page peut être mémorisée et intégrée comme une page arrivant du serveur ;

- de brancher une imprimante (n'importe quel modèle ayant une sortie parallèle) afin d'éditer les pages que vous aurez sélectionnées.

Prix : 1 175 F TTC.

Prix avec option imprimante : 1 661 F TTC.

Inter Composants 51, rue de la Vanne 92120 Montrouge. Tél. (1) 46.55.80.24.



NOUVELLE ALIMENTATION COMPATIBLE VME

Melcher commercialise sous la désignation VE 3000, une alimentation compatible VME.

A partir d'une tension d'entrée non régulée de 24 V CC, les nouvelles unités d'alimentation fournissent les trois tensions régulières sans séparation galvanique de +5, +12 et -12 V CC. La carte au double format européen (233,4 x 160 mm), porte des filtres d'entrée, deux régulateurs à découpage et un convertisseur CC.

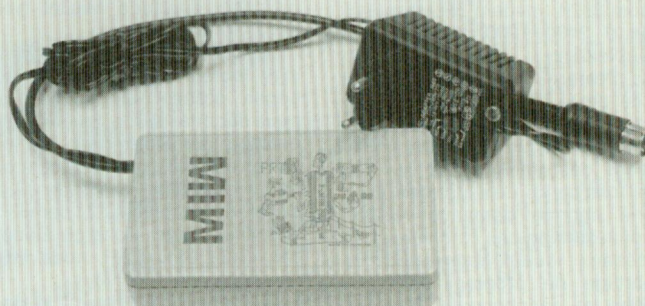
D'autres éléments assurent les fonctions spécifiques au service VME. Ils limitent le courant d'enclenchement à 15 A et fournissent un signal de perte d'alimentation et de remise à zéro (niveau TTL, collecteur ouvert, 10 mA). Ces signaux sont aussi compatibles avec les bus AMS, Multibus, etc.

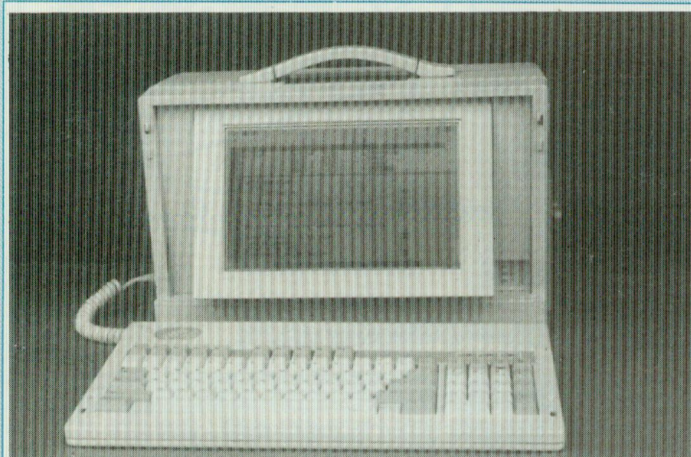
Les alimentations VME sont construites pour des puissances de sortie de 49, 59 Ou 84 W et conformes aux normes rigoureuses habituelles de Melcher quant à la fiabilité (MTBF 200'00 h), au rendement, à la compacité, à l'absence de perturbations, etc. Le rendement typique de ces appareils est de 80 % et pratiquement constant sur toute la plage de tension d'entrée. Ils fonctionnent sans perte de charge dans toute la plage de température ambiante de 0 à +55° C.

Les tensions d'entrée et de sortie des alimentations VME sont surveillées ; deux diodes lumineuses servent d'indicateurs de surveillance. Deux diodes à l'entrée protègent les appareils contre l'inversion de polarité.

Le raccordement du module de 10 unités de profondeur se fait par une réglette mâle H15 selon DIN 41612.

Melcher France, Immeuble Aguado 93, boulevard Decauville 91024 Evry - Cedex. Tél. (1) 60.78.41.41. Télex : 691256.





HD

MICROSYSTEMES

HDM annonce la commercialisation d'une gamme de portables à écran cristaux liquides HDM X5P, HDM AX6P, HDM AX7P, à des prix très attractifs. Vous trouverez ci-dessous leurs prix et caractéristiques.

Version HDM X5P : 8 380 F HT

- Carte mère NECV20 (indice de Norton mesuré : 3,2).
- 640 k RAM.
- Carte graphique 640 x 200 + sortie couleur TTL.
- Ecran à cristaux liquides 640 x 200 points.
- Carte Multi I/O (contrôleur, interface parallèle, 2 interfaces RS232, horloge calendrier sauvegardé, port joystick).
- Lecteur de disquettes 360 k Mitsubishi.
- Alimentation Seasonic (UL et FCC) 160 W.
- Clavier ergonomique 84 touches.
- MS DOS HDM 3,21 en français et GWBASIC 3,22, manuels des cartes.
- Poids 8 kg.

Version HDM AX6P : 14 290 F HT

- Carte-mère 80286-10 (indice de Norton mesuré : 10,3).
- 640 k + 384 k RAM.
- Carte graphique 640 x 200 + sortie couleur TTL.
- Ecran à cristaux liquides 640 x 200 points.
- Interface parallèle et RS232 (2 ports), horloge calendrier sauvegardé.
- Carte contrôleur floppy et disque dur Western Digital.
- Lecteur de disquettes 1,2 Mb Mitsubishi.
- Disque dur 30 Mb.
- Alimentation Seasonic (UL et FCC) 160 W.
- Clavier ergonomique 102 touches.
- MS DOS HDM 3,21 en français et GWBASIC 3,22, manuels des cartes.
- Poids 10 kg.

Version HDM AX7P : 31 000 F HT

- Carte-mère 80386-16 (indice de Norton mesuré : 18,7).
 - 2 Mb RAM ext. à 8 Mb RAM sur la carte-mère.
 - Autres caractéristiques identiques à l'AX6P.
- HDM 67, rue Sartoris 92250 La Garenne-Colombes. Tél. (1) 42.42.55.09.

MULTIMETRE PROGRAMMABLE 240 000 POINTS

Poursuivant son programme de nouveautés en multimétrie, AOIP Mesures présente un nouvel appareil 240 000 points, de table, $2 \cdot 10^{-5}$ de précision, entièrement programmable IEEE (calibres et fonctions).

En plus des fonctions classiques (V- et $\sim$, I- et $\sim$, Ω), cet appareil permet :

- les mesures de température de

- 200 à + 800° C,
 - des calculs de mise à l'échelle,
 - des mesures relatives et en dB.
- De plus, une mémoire de 1 000 mesures, un système de déclenchement sophistiqué, une sortie analogique, permettent d'enregistrer, de stocker et d'exploiter automatiquement les mesures. Ce multimètre, le MN 5140, vient en complément du MN 5127, appareil programmable 25 000 points récemment mis sur le marché.

AOIP Mesures, ZI de Saint-Guenault, Rue Maryse Bastié, BP 182, 91006 Evry Cedex. Tél. (1) 60.77.96.15. Télex : 603859.

KONTAKT 40

Un seul produit pour
80 % de vos problèmes...



KONTAKT 40 aérosol multifonctionnel, nettoie, dégrisse, lubrifie, protège, conserve, élimine l'humidité, facilite le démarrage des moteurs en milieux salins et humides, dépose un film protecteur anticorrosion durable, élimine courants de fuite et supprime les risques de court-circuits, utilisable de -50° à +150°.

Un nouveau produit de **KONTAKT CHEMIE** (aérosol de 270 ml de volume total, 200 ml de produits en phase liquide, 12 aérosols par carton).

En vente : grossistes, électroniciens et commerces spécialisés. Notice technique gratuite sur demande à :

SLORA

BP 91,
57602 Forbach.
T. 87.87.67.55
Telex 930422.

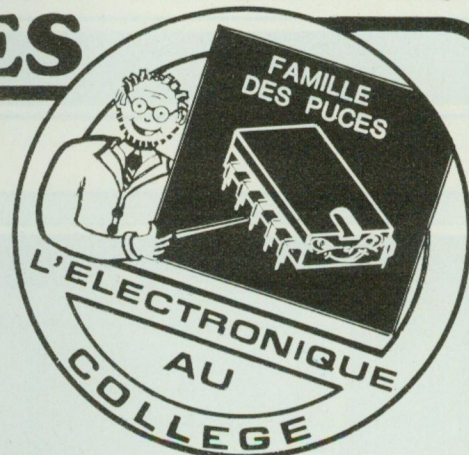
SPECIAL ECOLES COLLEGES LYCEES TECHNIQUES

UNE SELECTION DE REALISATIONS D'INITIATION A L'ELECTRONIQUE AUX MEILLEURS PRIX

Chaque montage comprend :

Les composants électroniques, le circuit imprimé gravé
et étamé, éventuellement un boîtier en PVC sérigraphié

PRIX UNITAIRE TTC QUANTITATIF



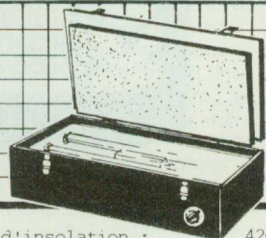
Pour en savoir plus,
pour tout vos problèmes

D'APPROVISIONNEMENTS,
PIÈCES ÉLECTRONIQUES, OUTILLAGE,
RÉALISATION CIRCUIT IMPRIMÉ,
MÉSURE, PVC, VISSERIE,
CONDITIONNEMENT EXAMENS, etc.
Consulter notre

CATALOGUE GRATUIT SPECIAL ECOLE LYCEE COLLEGE*

REF	DESIGNATION	EMBALLAGE			BOITIER
		1 à 9	10 à 50	50 ET +	
E 1	Gradateur de lumière	31.-	27.-	24.-	11.-
E 2	Sablier sortie Buzzer	47.-	42.-	38.-	11.-
E 3	Labyrinthe électronique	33.-	29.-	26.-	-
E 4	Instrument de musique	45.-	40.-	36.-	-
E 5	Clap Interrupteur 220 V	68.-	58.-	52.-	12.-
E 6	Temporisateur Parcètre	68.-	58.-	52.-	12.-
E 7	Serrure codée 4 chiffres	79.-	69.-	62.-	13.-
E 8	Initiales clignotantes	19.-	16.-	14.-	-
E 9	Guirlande Sapin	48.-	42.-	38.-	-
E 10	Thermomètre 16 leds	82.-	72.-	66.-	-
E 11	Voltmètre digital 0 à 99 V	120.-	100.-	90.-	14.-
E 12	Modulateur 3 canaux Micro	90.-	78.-	70.-	15.-
E 13	Gradateur à touches Control	78.-	67.-	60.-	-
E 14	Etoile clignotante 6 leds	31.-	27.-	24.-	-
E 15	Antivol Moto/Auto/Maison	52.-	44.-	40.-	12.-
E 16	Balise clignotante	37.-	31.-	28.-	15.-

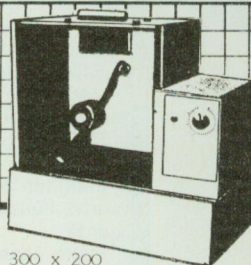
INSOLEUSE «UV 2»



Format d'insolation : 420 x 210 mm
2 Tubes UV, supports, ballast,
starter avec minuterie de 0 à 7 minutes
faisant-interrupteur, glace, visserie,
cordon, mousse presse-circuit

UV 2 en Kit 720.- F
UV 2 en ordre de marche 790.- F

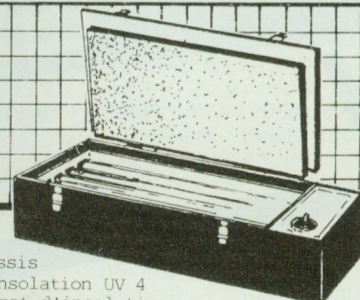
«ROTOJET 1 ET 2»



Format de Gravure : 300 x 200
Minuterie coupe circuit
Bac perchlo amovible
Pulverisation Rotatif

ROTOJET 1 : simple face 5400.- F
ROTOJET 2 : double face 7300.- F

INSOLEUSE «UV 4»



Chassis
d'insolation UV 4
Format d'insolation
420 x 210 mm
Puissance : 60 W (4 tubes 15 W)

UV 4 en ordre de marche 1800.- F

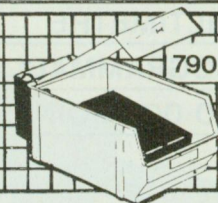
ALIMENTATIONS «AL»

AL 1 - Alimentation réglable de 1 à 15 V/1,5 A
Sortie 15 V/20 VA pour perceuse
Voltmètre de controle 320.- F

AL 2 - Alimentation réglable de 3 à 24 V/1,5 A
Voltmètre et Ampèremètre de controle 590.- F

GRAPID 2

Graveuse à mousse
de perchlorure
simple ou double face
Surface de gravure :
190 x 240 mm
Chauffage thermostaté



790.- F

* Envoi gratuit à votre établissement sur simple demande

MONSIEUR
MADAME

PROFESSEUR A :
(ETABLISSEMENT)

ADRESSE

Désire recevoir CATALOGUE SPECIAL ECOLE

A RETOURNER A : E L E C T R O M E

Z.I. Bougainville Bd. Alfred Daney 33300 Bordeaux



ELECTRONIQUE

à MONTPARNASSE

16, rue d'Odessa - 75014 Paris
Tél. 43.21.56.94

Ouvert de 10 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h.
Tous les jours du mardi au samedi.

Métro : Montparnasse ou Edgard Quinet.

SERVICE EXPEDITION RAPIDE
Forfait Port : 35 F

Prix donnés à titre indicatif pouvant être modifiés sans préavis.
Administration : paiement comptant.

LINEAIRE

AFFICHEUR	LF	338 K	140,00	723	12,00	MOC	PONT DE DIODE	7818 1A	7,00	SAS	720 A	27,00	910	12,00	1102 SP	NC	3560	72,00	
AC	351	339	6,30	725	33,00	3020	18,00	7824 1A	7,00	560	28,50	750	27,00	940	22,00	1151	9,00	3571	58,00
Rouge	353	348	15,00	741	5,00			79 L 05	5,00	570	28,50	800	15,00	955	39,00	1170	22,00	3810	37,80
Vert	355	349	20,00	741 H	11,00			79 L 08	5,00	580	28,50	810 S	15,00	4401	38,50	1220	24,00	4431	15,00
CC	356	350 K	69,00	747	16,00	555	5,00	79 L 12	5,00	580	28,50	820	15,00	4500	38,10	1400	13,00	4445	15,00
Rouge	358	351	33,00	748	16,00	556	12,00	79 L 15	5,00	590	28,50	850	36,00	4550	12,00	1410	47,00	4450S	39,00
CC	357	360	75,00	1458	8,00	557	32,00	79 L 18	5,00			860	36,00	4580	12,00	1415	45,50	4455	15,00
Vert		378	31,00	1496	20,00	565	11,00	79 L 24	5,00			920	20,00	4600	26,00	1424	12,00	7000	38,00
Cristaux liquides		380	15,00	2907	45,00	566	11,00	7905 1A	7,00			940	30,00	440	29,60	1500	38,00	7050	38,00
3/5 Digits		381 A	47,00	2917	32,00	567	16,00	7908 1A	7,00	41 P	16,00	950	32,00	1001	34,00	1908	18,00		
4/5 Digits		381 N	29,00	3909 N	13,00	571	53,00	7912 1A	7,00	42 P	17,00	970	48,00	1002	28,80	1950	30,00	TEA	
		382	20,00	3909 N	13,00	544	44,00	7915 1A	7,00					1005	30,00	2000	12,50	1010	32,00
		383 T	23,00	3911	23,00	5532	39,00	7918 1A	7,00					1006	23,00	2002	15,00	1014	22,00
		386	15,00	3914	54,00	5534	32,00	7924 1A	7,00	550 B	3,00			1010	15,00	2002	15,00		
		387	19,00	3915	54,00			MC 7805 CK	29,00	611 B 12	22,00	105	22,00	1015	15,00	2004	32,00	TL	
		388 N	20,00	3916	48,00			MC 7812 CK	29,00	621 AX 1	25,00	150 B	68,50	1020	20,00	2005	38,00	071	9,00
		389	22,00	4558	8,00			MC 7905 CK	29,00	280 A	12,00	280 A	29,00	1023	22,50	2006	23,00	072	9,00
		390 N	28,00	4741	18,00			7818 1A	7,00	761 A	10,00	315 A	25,00	1024	20,00	2010	39,00	074	19,00
		391	25,00											420	39,00	1034	32,00	081	9,00
		393	18,00											430	39,00	1037	19,00	082	10,00
		394	25,00											540	28,00	1038	30,00	084	17,00
		395	5,00											540	28,00	1039	32,00		
		396	5,00											540	28,00	1041	33,00	UAA	
		397	5,00											540	28,00	1046	28,00	2595	50,00
		398	5,00											540	28,00	1047	9,00	170	30,00
		399	5,00											540	28,00	1048	17,00	180	30,00
		400	5,00											540	28,00	1049	22,00	2630	29,00
		401	5,00											540	28,00	1050	38,00	3810	39,00
		402	5,00											540	28,00	1051	66,00	ULN	
		403	5,00											540	28,00	1052	66,00	2003	16,00
		404	5,00											540	28,00	1053	66,00	2004	16,00
		405	5,00											540	28,00	1054	66,00	2005	16,00
		406	5,00											540	28,00	1055	66,00	2006	16,00
		407	5,00											540	28,00	1056	66,00	2007	16,00
		408	5,00											540	28,00	1057	66,00	2008	16,00
		409	5,00											540	28,00	1058	66,00	2009	16,00
		410	5,00											540	28,00	1059	12,00	3000	69,00
		411	5,00											540	28,00	1100 SP	38,00	6270	84,00
		412	5,00											540	28,00				
		413	5,00											540	28,00				
		414	5,00											540	28,00				
		415	5,00											540	28,00				
		416	5,00											540	28,00				
		417	5,00											540	28,00				
		418	5,00											540	28,00				
		419	5,00											540	28,00				
		420	5,00											540	28,00				
		421	5,00											540	28,00				
		422	5,00											540	28,00				
		423	5,00											540	28,00				
		424	5,00											540	28,00				
		425	5,00											540	28,00				
		426	5,00											540	28,00				
		427	5,00											540	28,00				
		428	5,00											540	28,00				
		429	5,00											540	28,00				
		430	5,00											540	28,00				
		431	5,00											540	28,00				
		432	5,00											540	28,00				
		433	5,00											540	28,00				
		434	5,00											540	28,00				
		435	5,00											540	28,00				
		436	5,00											540	28,00				
		437	5,00											540	28,00				
		438	5,00											540	28,00				
		439	5,00											540	28,00				
		440	5,00											540	28,00				
		441	5,00											540	28,00				
		442	5,00											540	28,00				
		443	5,00											540	28,00				
		444	5,00											540	28,00				
		445	5,00											540	28,00				
		446	5,00											540	28,00				
		447	5,00											540	28,00				
		448	5,00											540	28,00				
		449	5,00											540	28,00				
		450	5,00											540	28,00				
		451	5,00											540	28,00				
		452	5,00											540	28,00				
		453	5,00											540	28,00				
		454	5,00											540	28,00				
		455	5,00											540	28,00				
		456	5,00											540	28,00				
		457	5,00											540	28,00				
		458	5,00											540	28,00				
		459	5,00											540	28,00				
		460	5,00											540	28,00				
		461	5,00											540	28,00				
		462	5,00											540	28,00				
		463	5,00											540	28,00				
		464	5,00											540	28,00				
		465	5,00											540	28,00				
		466	5,00											540	28,00				
		467	5,00											540	28,00				
		468	5,00											540	28,00				
		469	5,00											540	28,00				
		470	5,00											540	28,00				
		471	5,00											540	28,00				
		472	5,00											540	28,00				
		473	5,00											540	28,00				
		474																	

Le régulateur VR200

La technologie française s'exporte et se vend bien, preuve en est les nombreux matériels acquis par l'étranger. Dans différents secteurs, aéronautique pour l'Airbus ou Ariane, maritime avec le Nautil et le robot Robin, terrestre pour le TGV, le savoir-faire et les réalisations françaises apportent une contribution importante aux techniques de demain.

La matière grise et les idées ne manquent pas et, à une échelle moindre, il existe de nombreux petits produits pensés et fabriqués dans l'Hexagone et pour lesquels un intérêt particulier doit être porté.

Led étant une revue d'avant-garde, nous présentons aujourd'hui au lecteur un produit nouveau dont l'idée de réalisation est typiquement française. Il s'agit d'un régulateur de tension positive ajustable, tel que de nombreux exemplaires sont souvent employés pour les réalisations proposées dans la revue, avec cependant un atout incomparable, celui d'avoir le réglage de tension incorporé au boîtier.

Fleurant bon le terroir, ce composant a gagné les sympathies de la Rédaction et, en avant-première, nous proposons une description technique complète de ce petit produit qui, gageons-le, incitera de nombreux lecteurs à l'utiliser dans leurs montages.

Pour notre part, dans un prochain article, nous décrirons une réalisation utilisant ce matériel, en portant principalement l'accent sur le choix judicieux qui peut être fait, pour une simplification extrême des circuits électroniques de régulation.

LE REGULATEUR VR 200

Fabriquée par la société française DXE Applications Electroniques, il s'agit d'un composant qui se présente sous la forme d'un boîtier TO3 acier.

Le VR 200 est un régulateur positif ajustable dont l'originalité consiste en un réglage de la tension directement accessible sur le dessus du boîtier.

Ce réglage de tension incorporé au composant est un concept nouveau qui rend l'emploi d'une régulation de tension série réglable aussi aisée que celle d'un régulateur fixe et va dans le

sens d'une plus grande intégration des circuits d'alimentation.

Il permet d'une part l'obtention des tensions fixes usuelles avec une grande précision et d'autre part toutes autres tensions pour les cas particuliers, avec possibilité de retouches. Des aménagements dans la plage de réglage de tension peuvent être envisagés facilement.

Le VR 200 étudié et assemblé dans les ateliers de la société DXE est fabriqué de façon artisanale très soignée. Tous les éléments constitutifs sont contrôlés en entrée. Des contrôles complémentaires visuels et fonctionnels sont effectués aux divers stades de la fabrication.

Le produit fini est contrôlé individuellement sur toute la plage de tension et au maximum des possibilités.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

- Régulateur positif 2 A.
- Réglage intégré de 2,8 à 28 V.
- Négatif au boîtier.
- Protection contre surcharge et court-circuits.
- Gamme de température étendue.
- Coefficient de température différentiel du circuit de réglage typiquement inférieur à 20 ppm/°C.

DESCRIPTION GENERALE

- Réglage de tension intégré ; ajustable de 2,85 à 28 V $\pm 5\%$.
- Boîtier TO3 modifié.
- Courant de sortie 2 A jusqu'à T_j 150°C.
- Protection contre les court-circuits.
- Protection contre les surtensions à l'entrée (max. 60 V, 10 ms).
- Protection par l'aire de sécurité des transistors de sortie.
- Protection contre les surcharges thermiques.

- Stabilité typique de la tension de sortie (V_0) sur toute la gamme de température et pour des courants de sortie (I_0) de 10 mA à 2 A : 1 % à 20 V (compensation en température du circuit de réglage).
- Courant de fuite à vide : < 10 mA.
- Tension différentielle entrée/sortie (drop-out voltage) : 2,5 V.
- Taux de réjection de la tension d'alimentation : > 60 dB.
- Régulation de ligne : > 60 dB.
- Tension de bruit en sortie : < 0,6 mV à V_0 20 V, bande 1 MHz (à 10 mA).
- Impédance de sortie typique : 1,5 m Ω (à 2,85 V).

VALEURS LIMITES

ABSOLUES

Voir tableau ci-dessous.

IDENTIFICATION

PAR RAPPORT A UN

REGULATEUR STANDARD

Quelques rappels nous semblent nécessaires en vue de bien comprendre l'emploi judicieux du VR 200. Nous allons donc faire un parallèle avec un régulateur positif ajustable bien connu puisqu'il s'agit du LM 317 K de National Semiconductor.

Le LM 317 K est un régulateur de tension positive réglable. Livré en boîtier TO3 acier, il peut débiter un courant de sortie de 1,5 A avec une tension de sortie comprise entre 1,2 et 37 V. Le brochage du composant est fourni à la figure (1).

Le coefficient de régulation en fonction de la tension d'entrée et du cou-

rant de charge est meilleur que pour les régulateurs de tensions fixes habituels. Son emploi est particulièrement aisé du fait qu'il est livré dans le boîtier TO3 de transistors standards et que deux résistances extérieures suffisent pour déterminer la tension régulée.

Une protection totale, limitation du courant de sortie, protection thermique et protection de l'aire de sécurité reste efficace même si la broche permettant de fixer la tension de sortie n'est pas connectée.

DONNEES PRINCIPALES

- La tension régulée peut descendre jusqu'à V_{REF} .
- Courant de sortie garanti de 1,5 A.
- Coefficient de régulation en fonction de $V_i = 0,01$ % / V typ.
- Coefficient de régulation en fonction de la charge : 0,1 %.
- Limitation de courant constante en fonction de la température.
- Taux de filtrage : 80 dB.

VALEURS LIMITES

ABSOLUES

- Gamme de températures : - 55° C, + 150° C.
- V_i . V_0 (V) : 40.
- P_{tot} (W) : 20.
- I_0 (A) : 1,5.

Il convient de noter cependant, bien que la dissipation de puissance soit limitée intérieurement, ces caractéristiques ne sont valables, pour autant que le montage électrique soit des plus correct et que le régulateur soit refroidi convenablement.

La régulation est mesurée pour une température de jonction constante, en employant une méthode de mesure

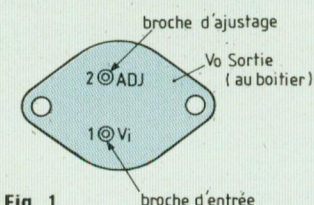


Fig. 1

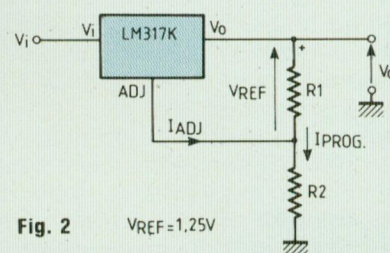


Fig. 2

$V_{REF} = 1,25V$

par impulsions à faible facteur de forme. Les variations de tension de sortie dues aux effets thermiques sont spécifiées en régulation thermique.

PRINCIPE

DE FONCTIONNEMENT

Le LM 317 K est un régulateur flottant à 3 broches. En fonctionnement, il développe et maintient une tension de référence nominale de 1,25 V entre sa sortie et sa broche d'ajustage.

Cette tension de référence est convertie en un courant de programmation (I_{prog}) par R_1 , ce que nous montre la figure (2) et ce courant constant circule vers la masse à travers R_2 . La tension de sortie régulée est donnée par la formule :

$$V_0 = V(REF) \cdot \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right) + I_{ADJ} \cdot R_2$$

Puisque le courant sortant de la broche d'ajustement (I_{ADJ}) représente un facteur d'erreur dans l'équation, le régulateur a été étudié pour un courant I_{ADJ} de moins de 100 μA constant. Pour ce faire, tout le courant de repos nominal est dirigé vers la borne de sortie. Ceci impose une contrainte de courant de charge minimal.

Si le courant de charge est inférieur à ce minimum, la tension de sortie augmente.

V_i	Tension maximale d'entrée	40 V (max. 60 V, 10 ms)
V_{i-o}	Tension différentielle max.	Entrée/sortie 32 V
I_0	Courant de sortie	Limitation interne
P_d	Puissance dissipée	Limitation interne (20 W à 75° C au boîtier)
T_{stg}	Température de stockage	- 25 à + 150° C
T_j	Température de jonction en fonctionnement	- 25 à + 150° C

Le régulateur VR200

Puisque le LM 317 K est un régulateur flottant, c'est seulement la tension différentielle sur le circuit qui importe pour les performances et un fonctionnement à tension élevée par rapport à la masse est possible.

REGULATION EN CHARGE

Ce régulateur est capable de fournir une très bonne régulation en charge mais quelques précautions sont nécessaires pour obtenir le maximum des performances.

Il faut que la résistance de programmation R1 soit connectée, autant que faire se peut, aussi près que possible du composant, afin de minimiser les chutes de tension qui apparaissent en série avec la référence et qui dégradent la régulation.

Le côté de R2 à la masse doit être rapporté près de la masse de la charge afin d'améliorer la régulation de charge.

SCHEMA D'APPLICATION TYPIQUE

Il est proposé à la figure (3). Il s'agit du schéma standard où le régulateur est monté le plus simplement possible en régulateur à tension de sortie réglable entre 1,2 V et 25 V.

Le condensateur C1 est nécessaire si le régulateur est situé loin de la capacité de filtrage et C2 est facultatif mais augmente la vitesse de réponse aux transitoires.

On peut aussi découpler la broche d'ajustage de la tension pour obtenir un taux de filtrage élevé. Du fait que le régulateur est à un "potentiel flottant" et ne voit en réalité à ses bornes que la différence de tension entre V_i (entrée) et V_o (sortie), des alimentations de plusieurs centaines de volts peuvent être envisagées à condition que la différence entre la tension d'entrée et celle de sortie n'excède pas la valeur permise.

CAPACITES EXTERIEURES

Un condensateur de découplage de

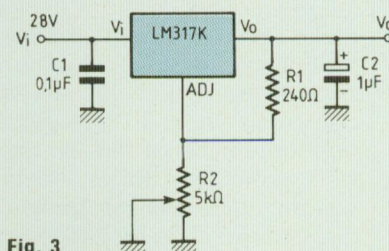


Fig. 3

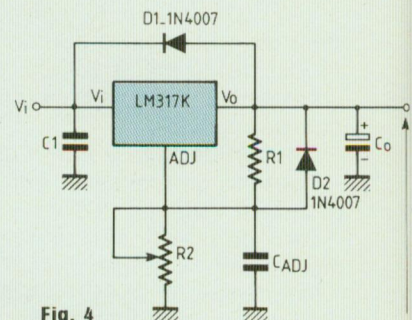


Fig. 4

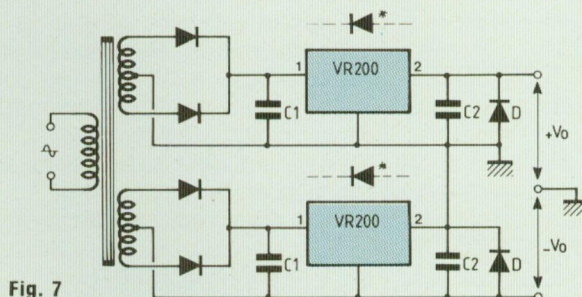


Fig. 7

100 nF tantale à l'entrée est recommandé pour réduire la sensibilité à l'impédance d'entrée de la ligne.

La broche d'ajustement peut aussi être découplée à la masse pour améliorer la réjection de l'ondulation. Comme le montre la figure (4), ce condensateur CADJ empêche l'ondulation d'être amplifiée lorsque la tension de sortie est augmentée. Une capacité de l'ordre de 10 µF améliore la réjection de l'ondulation d'au moins 15 dB à 120 Hz avec 10 V de sortie.

Bien que le LM 317 K soit stable sans capacité de sortie, comme n'importe quel circuit à contre-réaction, certaines valeurs de la capacité extérieure peuvent causer des oscillations excessives.

Comme on le voit sur la figure (4), il est alors nécessaire d'introduire une capacité de sortie Co qui peut être un condensateur tantale de 1 µF ou bien encore un chimique de 25 µF et qui,

éliminant cet effet, assure la stabilité.

DIODES DE PROTECTION

Lorsque les condensateurs extérieurs sont employés sur les régulateurs, il est souvent nécessaire d'ajouter des diodes de protection pour éviter que les capacités se déchargent à travers les réseaux de faibles courants dans le composant.

La figure (4) montre le circuit avec ses diodes de protection qui sont recommandées pour des tensions de sortie supérieures à 25 V ou avec des condensateurs de forte valeur ($C_o > 25 \mu F$, $C_{ADJ} > 10 \mu F$).

La diode D1 empêche que Co ne se décharge à travers le C.I. lors d'un court-circuit à l'entrée. La combinaison des diodes D1 et D2 empêche CADJ de se décharger à travers le régulateur lors d'un court-circuit à l'entrée ou à la sortie.

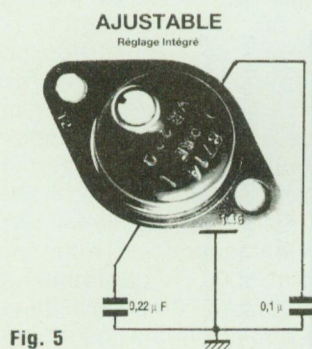
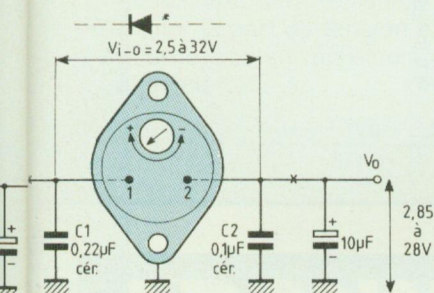


Fig. 5



2A/100V. Protection C.C.
si C totale en sortie
très > à 10µF

Fig. 6

POUR EN TERMINER AVEC LE LM 317 K

Après ce bref rappel sur le principe et le fonctionnement des régulateurs positifs ajustables en prenant l'exemple du LM 317 K qui semble relativement proche en caractéristiques électriques du VR 200, rappelons à nos lecteurs qu'il existe un autre produit, en l'occurrence le LM 350 K, livré aussi en boîtier métallique TO3 et qui permet un courant de 3 A pour une tension de sortie variable de 1,2 V à 33 V.

SCHEMA TYPE D'UTILISATION DU VR 200

Il est donné à la figure (5) et l'on s'aperçoit vite de l'intérêt de ce composant puisqu'en fait il ne suffit que de

brancher les deux condensateurs C1 et C2 et le composant lui-même, en sortie filtrage d'une alimentation pour bénéficier d'une régulation ajustable eu égard à une simplification exemplaire des circuits.

Le schéma complet de branchement se ramène alors à celui de la figure (6) et ce qui a été dit précédemment concernant les capacités d'entrée/sortie ainsi que les diodes de protection est naturellement valable pour cette utilisation.

DETERMINATION DE LA RESISTANCE THERMIQUE DU DISSIPATEUR (θ RAD.)

Fonction de la température ambiante $T@$, de la température du boîtier T_{case} et de la résistance thermique entre boîtier et dissipateur $\theta_{case-rad}$.

Valeur typique du $\theta_{case-rad}$:

0,2° C/W : assemblage direct boîtier-dissipateur avec compound silicone.
0,5° C/W : assemblage boîtier-dissipateur avec mica très mince et compound silicone. Ces valeurs sont sensiblement doublées en l'absence de compound.

$$\theta_{rad} = \frac{T_{case} (^{\circ}C) - T@ (^{\circ}C)}{P_d (W)} - \theta_{case-rad}$$

égale, par exemple, pour $T@ 45^{\circ}C$.

$$\theta_{rad} =$$

$$\frac{75^{\circ}C - 45^{\circ}C}{20,1 (W)} - 0,2 (\text{dir.} + \text{comp.})$$

$$= 1,3^{\circ}C/W (T_j \approx 135^{\circ}C)$$

$$\theta_{rad} = \frac{100 - 45}{13,45 (1)} - 0,2 (\text{dir.} + \text{comp.})$$

$$= 3,9^{\circ}C/W (T_j \approx 140^{\circ}C)$$

$$\theta_{rad} = \frac{125 - 45}{6,7 (1)} - 0,2 (\text{dir.} + \text{comp.})$$

$$= 11,75^{\circ}C/W (T_j \approx 145^{\circ}C)$$

(1) Puissance maximale à la limite de décrochage du VR 200 (fig. 8). Cette valeur de puissance est à multiplier par 0,7 (-30 %), pour se tenir nettement en-dessous de la mise en sécurité du régulateur. Dans ces conditions, la température de jonction T_j baisse dans

le même rapport.

CARACTERISTIQUES COMPLEMENTAIRES DU VR 200

Potentiomètre ajustable étanche*

- Haute résistance à l'humidité.
- Tenue mécanique : 200 manœuvres.
- Résistance aux vibrations : 30 G.
- Angle de réglage électrique : 240°.
- Ajustage de tension : 0,05 %.
- Gamme de température : -55 à +150° C.
- Coefficient de température du réglage de tension : < 50 ppm/° C.
- Résine de remplissage et de protection**
- Résistance exceptionnelle à la chaleur, à l'eau, au fréon, etc.
- Bonne résistance aux chocs.
- Gamme de température : -60 + 180° C.

APPLICATIONS DU VR 200

Comme l'on s'en doute, elles sont très nombreuses et nous proposons à la figure (7) un schéma représentant une double alimentation régulée avec sorties positive et négative.

Les condensateurs C1 et C2 des figures (6) et (7) seront soudés directement aux bornes des régulateurs. Ils pourront être remplacés par des modèles au tantale de l'ordre de 2 et 1 µF. Ils sont particulièrement importants si les condensateurs chimiques n'y sont déjà connectés. Ces condensateurs chimiques ne sont pas représentés sur la figure (7). Les diodes D de la figure (7) sont destinées à la protection des composants en cas de court-circuits entre les sorties positive et négative.

La figure (8) indique les principaux paramètres d'utilisation.

La détermination de la tension d'entrée V_i , non mentionnée, peut se calculer de la façon suivante :

$$V_i = V_0 + 2,5 V \times 1,15 \times 1,15 \text{ plage de } 1,15 \text{ régulation}$$

Le régulateur VR200

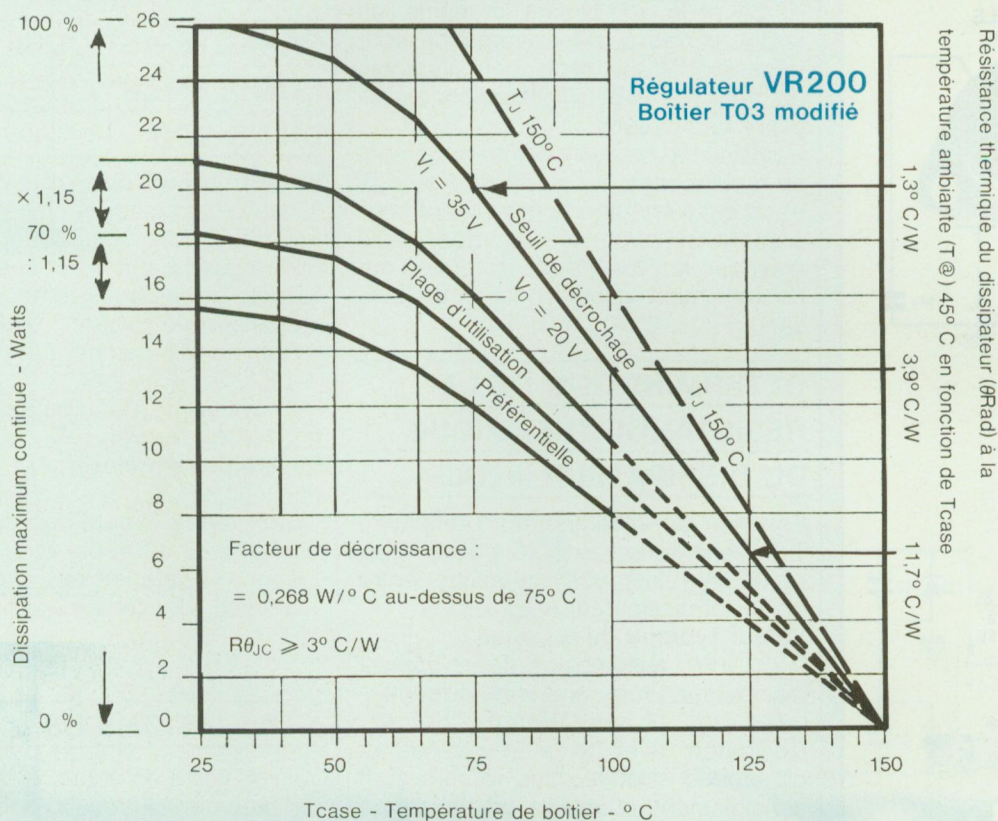


Fig. 8

COURBES DE DECROISSANCE DE LA DISSIPATION EN FONCTION DE LA TEMPERATURE DU BOITIER T_{CASE}

Les différentes courbes caractéristiques de décroissance de la dissipation en fonction de la température du boîtier sont données à la figure (8). Pour des raisons évidentes de sécurité de fonctionnement du circuit, il est nécessaire de réduire de 30 % ($\times 0,7$) la dissipation maxi. en limite de décrochage du VR 200, fonction de $R_{\theta rad}$, du dissipateur, de la température $T@$ et de la température du boîtier T_{case} . Dans le même but d'éviter le décrochage de la régulation, il est souhaitable

que le courant de sortie soit inférieur à 2 A, de l'ordre de 1,6 à 1,8 A, même si la dissipation maximale n'est pas atteinte.

Le VR 200 doit être de préférence utilisé à $T_{case} < 100^\circ C$ afin de conserver une capacité de dissipation suffisante et une bonne fiabilité.

CONSEILS D'UTILISATION

Le régulateur VR 200 est prévu en particulier pour alimenter des circuits électroniques. Dans le cas d'alimentation de circuits de puissance HF ou de moteurs, il peut y avoir lieu de porter la capacité de sortie à 10 μF environ. L'emploi de valeurs plus élevées fragiliserait le VR 200 en cas de court-circuit de la tension d'entrée**. Pour un bon découplage, il sera peut-être nécessaire d'introduire une cellule RC ou LC entre la sortie du régulateur et le circuit à alimenter.

La tension d'entrée devra être correctement lissée ; un condensateur de 2 200 à 3 300 μF en sortie de redresseur double alternance sera nécessaire pour un courant de 2 A à 20 V. Pour une tension de 10 V, cette valeur devra être doublée.

L'ensemble alimentation sera protégé par un fusible calibré en fonction du courant. Il sera intercalé entre le secondaire du transformateur et le redresseur. Si une plage de régulation de ± 15 % est souhaitable, la tension d'entrée V_i du VR 200 sera calculée comme indiqué au chapitre applications.

Par exemple pour une tension de sortie V_o de 20 V :

$$V_i = 20 V + 2,5 V \times 1,15$$

$$= 25,875 V \times 1,15 = 29,75 V \text{ plage}$$

$$: 1,15 = 22,5 V \text{ totale}$$

de régul.

La tension de 25,875 V est la tension

moyenne avant régulation. La plage de régulation effective sera un peu réduite du côté - 15 % à cause de l'ondulation résiduelle à l'entrée du régulateur.

Si la tension d'entrée est très supérieure aux besoins de la régulation, il y aura possibilité de réduire la dissipation du régulateur en intercalant une résistance entre le condensateur de filtrage et l'entrée du VR 200. Un condensateur chimique (1 000 à 2 200 μF) sera connecté entre cette entrée et la masse. La valeur ohmique de cette résistance sera calculée pour faire chuter la part de tension excessive et pour le courant maximum désiré ; par exemple :

$$R = \frac{V_{I \text{ min.}} - (V_0 + 2,5 \text{ V})}{I_0 \text{ max}}$$

DISPONIBILITE

Que nos lecteurs se rassurent, ce composant attrayant, non exotique, est disponible. Le régulateur VR 200 est distribué par les soins de la société DXE auprès des revendeurs et des utilisateurs industriels. En cas de difficultés, cette société peut toutefois livrer les utilisateurs particuliers qui en feraient la demande.

CONCLUSION

Par l'intermédiaire de cet article "En savoir plus sur...", nous avons permis au lecteur de se familiariser avec un composant intéressant de fabrication française qui peut rendre d'inégalables services pour la simplification des

circuits de régulation électroniques. Nous ne doutons pas que sa simplicité de mise en œuvre, alliée aux précisions de ses caractéristiques permettra à chacun l'élaboration d'ensembles professionnels, de fonctionnement instantané et de mise au point nulle.

* Le potentiomètre intégré au boîtier est un modèle professionnel Sfernice Cermet 1 tour avec réglage sur le dessus. Il correspond au type 3329 H au pas de 2,54 dont le diamètre est de 6,35 mm et la hauteur 4,6 mm.

** Voir annotation au bas des figures (5) et (6).

ABONNEZ-VOUS A

Led

Je désire m'abonner à **LED.France** : 160 F - Etranger* : 240 F.

NOM

PRENOM

N° RUE

CODE POSTAL VILLE

* Pour les expéditions « par avion » à l'étranger, ajoutez 60 F au montant de votre abonnement.

Ci-joint mon règlement par : chèque bancaire ☐

C.C.P. ☐

Mandat ☐

Le premier numéro que je désire recevoir est : N°



EDITIONS PERIODES 3, boulevard Ney 75018 PARIS - Tél. : 42.38.80.88 Poste 7315

CHELLES ELECTRONIQUES 77

19, av. du Maréchal Foch 77500 Chelles - Tél. 64.26.38.07

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

Nous acceptons les bons de l'Administration, conditions spéciales aux écoles,
centres de formation, clubs d'électronique, etc. Pas de catalogue

NOUVEAU
MULTIMETRE METEX
Modèle M 3650 3 1/2 digits
Précision 0,3 % en VCC (± 1 digit)

Fonctions :

- MULTIMETRE 20 A
- CAPACIMETRE
- FREQUENCEMETRE
- TEST TRANSISTORS
- TEST DIODES
- TEST SONORE DE CONTINUITE
- TEST ALIM.

BOITIER ANTI-CHOC
HAUTEUR ECRAN : 30 MM !
HAUTEUR DIGIT : 17 MM !

Affichage de la fonction
et de l'unité utilisée

Prix : 690 F TTC



Beckman Industrial



DM10 : 17 gammes protégées par fusibles. Impédance d'entrée 1 M Ω . Précision 0,8 % VCC. Prix ttc : 349 F

DM15B : 27 gammes. Bip sonore. Protection 2A DC/AC. Impédance 10 M Ω . 1 000 VDC / 750 VAC. Prix ttc : 447 F

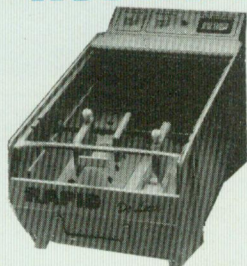
DM20L : identique au DM15B avec 30 gammes. Mesure du gain des transistors. Test logique. Lecture directe 200 M Ω et 2 000 M Ω . Prix ttc : 497 F

DM23 : 23 gammes. Calibre 10 A AC/DC. Bip sonore. Mesure du gain des transistors. Prix ttc : 587 F

DM25L : identique au DM23 avec 29 gammes. Mesure de capacités en 5 gammes. Test logique. Lecture directe à calibre 2 000 M Ω . Prix ttc : 689 F

Coffrets ESM - RETEX - TEK0
LA TOLERIE PLASTIQUE - BIM - ISKRA
Circuits intégrés - transistors - résistances
condensateurs - librairie technique
FER A SOUDER JBC - PHILIPS - WELLER

KÖSTER ELEKTRONIK



Machine à graver
Rapid De Luxe
avec affichage
de la température
à cristaux liquides.
Surface utile 165 x 230 mm
Prix : 1 250 F TTC

**POURQUOI SE CONTENTER
DE MOINS ?**

Beckman Industrial™



Oscilloscopes

9020 : 2 x 20 MHz

• Double trace

• Ligne à retard

Prix TTC : 3 795 F



Générateurs de fonctions FG2

• Signaux sinus, carrés,
triangle, pulses
• de 0,2 Hz à 2 MHz en 7
gammes

• 0,5 % de précision

• Entrée UCF

Prix TTC : 1 978 F



MONACOR

DMT 870

Nouveau multimètre digital
à affichage LCD, avec test transistors/
diodes

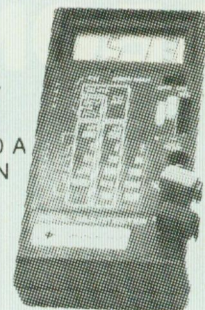
VDC = 1 000 V, VAC = 500 V, I = 10 A

Ω = 20 M Ω , transistors = PNP et NPN

0 à 2000

Inversion polarité automatique

réglage - 0. Prix : 399 F



CM 200

Capacimètre digital de 200 pF à 2 000 μ F
en 8 gammes.

Précision $\pm 0,5$ %. Prix : 480 F

SIC-505 Station de soudure

avec régulation électronique de température de 150-
420 degrés. Affichage de la température atteint par
chaîne de 12 LED. Transformateur incorporé
220/24 V, panne interchangeable, branchement pour
câble de masse, dimensions : L 120 x H 90 x
P 180 mm.

Prix : 580 F TTC

CONDITIONS DE VENTE : MINIMUM D'ENVOI 100 F.

PAR CORRESPONDANCE : REGLEMENT A LA COMMANDE PAR CHÈQUE OU MANDAT-LETTRE. AJOUTER LE FORFAIT DE PORT ET D'EMBALLAGE : 35 F

CONTRE REMBOURSEMENT : 50 F.

AU DESSUS PORT DÙ PAR SNCF.

NOM _____

ADRESSE _____

CODE _____ VILLE _____

MMP

LE COFFRET QUI MET EN VALEUR VOS REALISATIONS

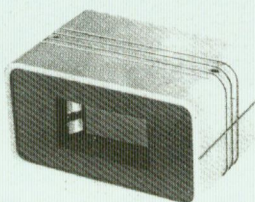
mmp



SERIE «PP MM»

110 PP ou PM	115 x 70 x 64
114 NOUVEAU	106 x 116 x 44
115	115 x 140 x 64
116	115 x 140 x 84
117	115 x 140 x 110
210	220 x 140 x 44
220	220 x 140 x 64
221	220 x 140 x 84
222	220 x 140 x 114

* PP (plastique) PM (métallisé)



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



SERIE «L»

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

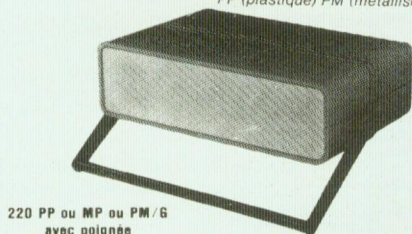
GAMME STANDARD DE BOUTONS DE REGLAGE

mmp

Tel : 43.76.65.07

COFFRETS PLASTIQUES

10, rue Jean-Pigeon
94220 Charenton

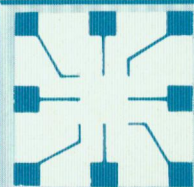
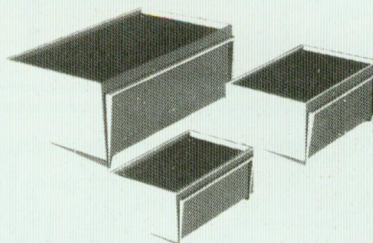


220 PP ou MP ou PM / G
avec poignée

SERIE «PUPICOFFRE»

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

* A (alu) - M (métallisé) - P (plastique)



HD Micro Systèmes® 42.42.55.09
67, rue Sartoris - 92250 LA GARENNE-COLOMBES
(A 2 minutes de La Défense)

Ouvert du lundi au vendredi de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 19 h 30 - le samedi de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 18 h
Le spécialiste du compatible **APPLE®** et **IBM®** tix 614 260 **HDM**

PROMO

74N153	1,00 F
6514	20,00 F
4116	9,00 F
DB 25 Fem. 90°	9,00 F

TTLS	TTLS	TTLS	TTLS
00 1,95 F	155 5,80 F	00 4,90 F	4066 6,00 F
01 2,60 F	156 5,00 F	02 6,00 F	4069 6,00 F
02 2,60 F	157 5,20 F	04 8,50 F	4070 5,00 F
03 2,60 F	158 5,20 F	07 5,80 F	4071 5,80 F
04 2,60 F	160 5,50 F	08 9,50 F	4075 3,20 F
05 2,60 F	161 6,00 F	10 11,00 F	4078 6,80 F
06 8,00 F	164 5,50 F	11 6,00 F	4081 5,90 F
07 8,00 F	166 7,90 F	20 7,40 F	4093 5,00 F
08 2,60 F	170 12,00 F	32 13,00 F	4094 13,20 F
09 2,60 F	174 5,00 F	36 11,50 F	4096 6,90 F
10 1,00 F	175 5,20 F	40 9,90 F	4520 7,00 F
11 2,60 F	180 8,00 F	64 9,90 F	4528 6,90 F
12 2,60 F	192 6,00 F	74 14,00 F	4538 9,50 F
14 2,60 F	193 6,50 F	86 14,00 F	NEC 20 190,00 F
16 9,80 F	194 6,50 F	109 9,90 F	8237 A-5 95,00 F
17 7,50 F	195 5,00 F	112 9,90 F	8250 158,00 F
20 2,60 F	220 10,00 F	138 19,00 F	8251 54,00 F
21 2,60 F	240 6,00 F	157 15,00 F	8253 A-5 54,00 F
25 3,90 F	241 6,50 F	175 9,90 F	8255 A-5 39,00 F
27 2,60 F	243 6,90 F	195 29,00 F	8259 49,00 F
30 1,50 F	244 6,90 F	225 35,00 F	8284 A 68,00 F
32 1,90 F	245 7,50 F	244 15,00 F	8288 65,00 F
38 2,60 F	251 6,50 F	258 24,00 F	8304 36,00 F
40 3,90 F	257 1,50 F	280 25,00 F	8530 259,00 F
42 4,50 F	258 4,90 F	287 49,00 F	8748 190,00 F
47 7,90 F	259 7,00 F	288 39,00 F	8749 150,00 F
51 2,90 F	260 4,90 F	27128 58,00 F	8910 90,00 F
54 2,90 F	263 8,00 F	27256 69,00 F	9216 59,00 F
75 4,80 F	273 8,00 F	MC 3242 120,00 F	9306 39,00 F
77 9,40 F	279 5,20 F	MC 3470 150,00 F	9340 75,00 F
85 4,90 F	280 8,00 F	MC 3487 32,00 F	9341 95,00 F
86 3,50 F	283 8,00 F	KB 3600 179,00 F	
90 5,00 F	299 10,00 F	4116 9,00 F	
92 5,00 F	322 59,00 F	4164 20,00 F	
93 5,00 F	323 21,00 F	4166-12 69,00 F	
107 3,50 F	365 5,00 F	4172 4,80 F	
109 3,60 F	367 3,50 F	4175 4,00 F	
121 6,50 F	368 5,00 F	4011 3,80 F	
122 5,80 F	373 7,00 F	4012 4,80 F	
125 4,90 F	374 7,00 F	4013 4,00 F	
132 1,50 F	377 9,60 F	4020 9,50 F	
133 7,50 F	378 8,00 F	4022 9,30 F	
138 3,90 F	379 8,90 F	4024 7,90 F	
139 4,00 F	390 6,00 F	4027 6,00 F	
145 8,20 F	393 6,50 F	4028 8,80 F	
151 5,90 F	395 8,00 F	4029 8,80 F	
153 4,90 F	398 18,00 F	4034 9,70 F	
N 153 1,00 F	441 12,50 F	4040 8,70 F	
154 10,00 F	670 18,00 F	4042 6,90 F	
		4046 12,60 F	
		4048 5,90 F	
		4049 5,80 F	
		4050 6,70 F	
		4051 11,70 F	
		4052 8,00 F	
		4053 6,50 F	

MICROPROCESSEUR

MEMOIRE

C. MOS-HEF

PROM-PAL

QUARTZ

CONDENSATEUR

RESISTANCES

REGULATEUR TO 220

CONNECTIQUE

HDM

DEPARTEMENT

MICRO

NOUVEAU

Transformez

votre moniteur

couleur en télévision

Tuner, TV PAL/SECAM

avec ampli

et HP 16 présélections

Prises entrée antenne,

et micro-ordinateur.

Sortie Péritel.

1290 F TTC

Téléphone sans

fil, agréé PTT

1980 F

1980 F

1980 F

1980 F

1980 F

1980 F

1980 F

1980 F

1980 F

1980 F

1980 F

1980 F

1980 F

1980 F

1980 F

1980 F

1980 F

1980 F

1980 F

1980 F

1980 F

1980 F

1980 F

1980 F

• VENTE PAR CORRESPONDANCE

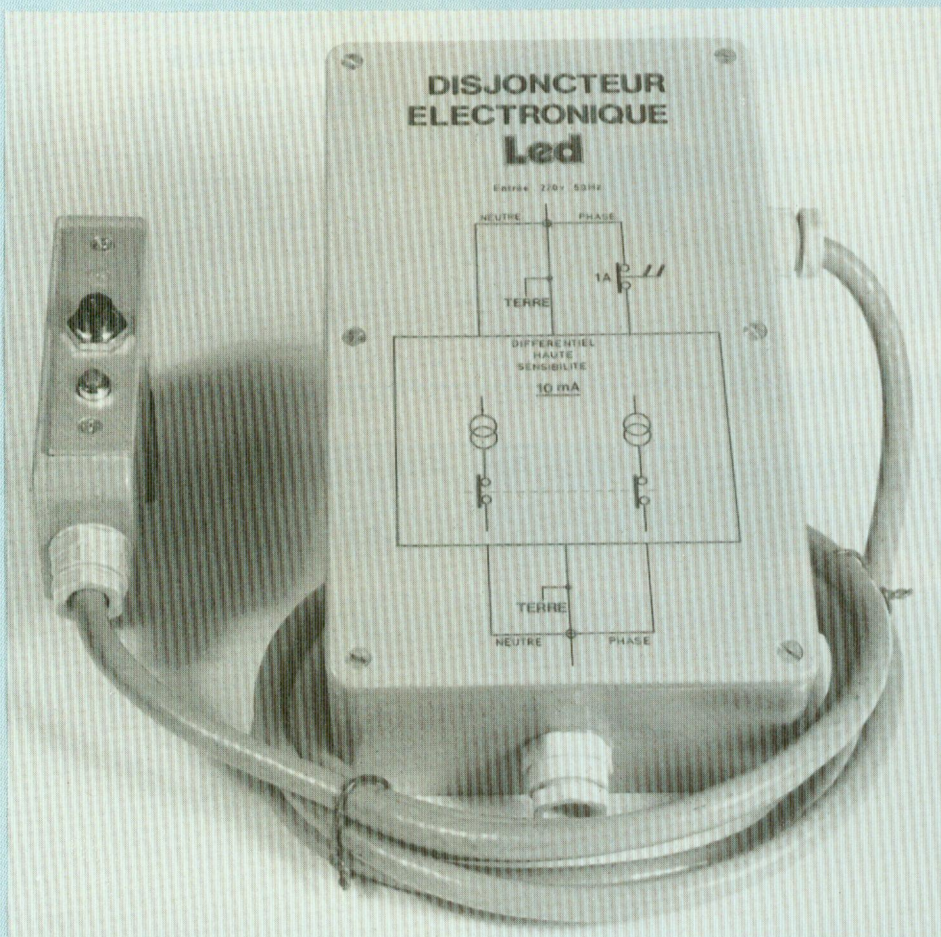
— 40 F pour port, assurance, emballage, si moins de 5 kg
au-dessus de 5 kg, nous consulter.

— Contre-remboursement : frais de CR et port en plus.

- Commandes administratives acceptées
- Tarif revendeur composants et micros sur demande
- Apple® marque déposée
- IBM® marque déposée
- Prix TTC modifiables sans préavis

DISJONCTEUR 1A

3^e partie



Troisième et dernière partie de cette étude, nous vous proposons aujourd'hui de réaliser ce disjoncteur en publiant circuit imprimé et plan de câblage grandeur nature. Pour terminer, quelques essais vous permettront de vérifier son bon fonctionnement.

CIRCUIT IMPRIME

Le schéma du circuit imprimé est proposé à la figure (21). Si d'office l'emploi du stylo feutre est écarté pour des raisons évidentes de bonne reproduction, nous préconisons plutôt l'emploi de bandes et pastilles en faisant toutefois bien

attention à l'espacement entre certaines pistes, le montage étant, comme nous l'avons vu, alimenté directement par le secteur sans transformateur d'isolement. Prudence donc ! En fait, pour une telle réalisation, la seule méthode vraiment valable est celle de la photographie avec le film donné à la fin de la revue.

Quatre perçages de $\varnothing 3$ permettent la fixation du circuit imprimé dans le boîtier de protection et deux de $\varnothing 6$ permettent le passage de la lame de tournevis pour fixation du disjoncteur sur une paroi quelconque.

MONTAGE, CABLAGE DU BOITIER ELECTRONIQUE

On commence par souder tous les straps de liaison, sans oublier ceux situés au dessous du transformateur TR1. On poursuit le câblage par tous les petits composants à plat, diodes, résistances et condensateurs, pour terminer par les composants plus volumineux, électrochimiques, C 280, borniers, supports relais et circuits intégrés. Enfin on soude les deux régulateurs IC1 et IC2, le transistor T1 et en tout dernier on monte le transformateur TR1 qui est un modèle à picots pour circuit imprimé.

Le schéma de câblage du disjoncteur est donné à la figure (22). Lorsque tous les composants sont à leur place, on soude les dix picots qui vont servir au raccordement du câble de liaison du boîtier électronique à celui de télécommande.

MONTAGE, CABLAGE DU BOITIER DE TELECOMMANDE

Nous proposons à la figure (23) un exemple de réalisation du boîtier de télécommande. Les solutions ne manquent pas. En tout état de cause, il faut se procurer le matériel suivant :

- 1 boîtier en ABS
- 1 petite équerre 20 × 15 en aluminium brossé
- 2 micro-switch - 1RT
- 1 mini-disjoncteur 1 A - 1 contact
- 1 LED bicolore 3 pattes à cathode commune.

Le montage de cette télécommande est alors à organiser conformément au schéma de la figure (23). Le bouton poussoir VERT d'enclenchement-marche doit assurer simultanément le réarmement du disjoncteur 1 A si celui-ci a sauté pour un courant excédentaire et l'appui du micro-switch BP2, ou l'on utilise le contact à ouverture pour réen-

IL PROTEGE VOTRE VIE

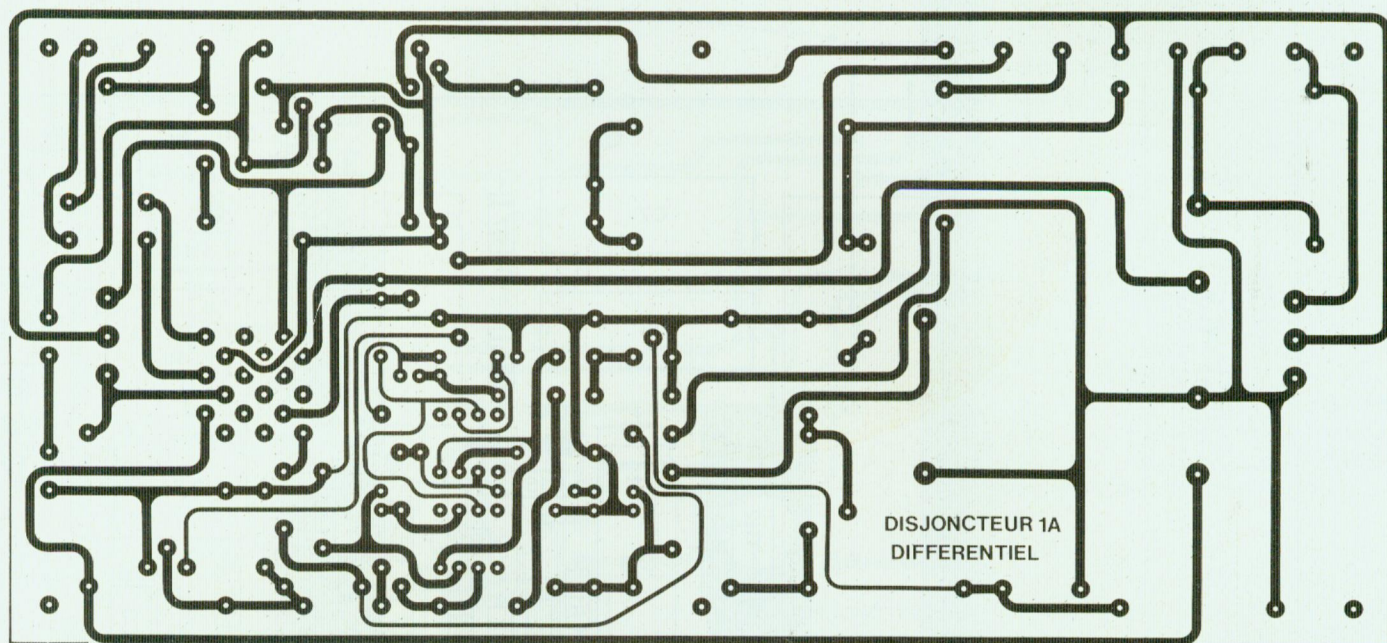


Fig. 21

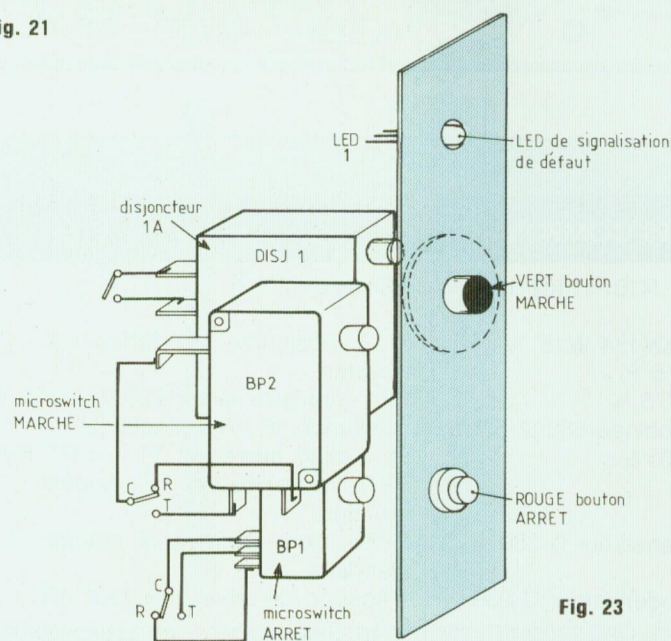


Fig. 23

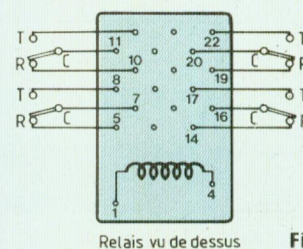


Fig. 24

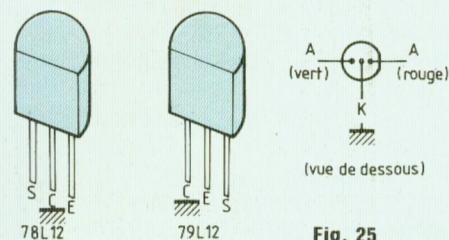


Fig. 25

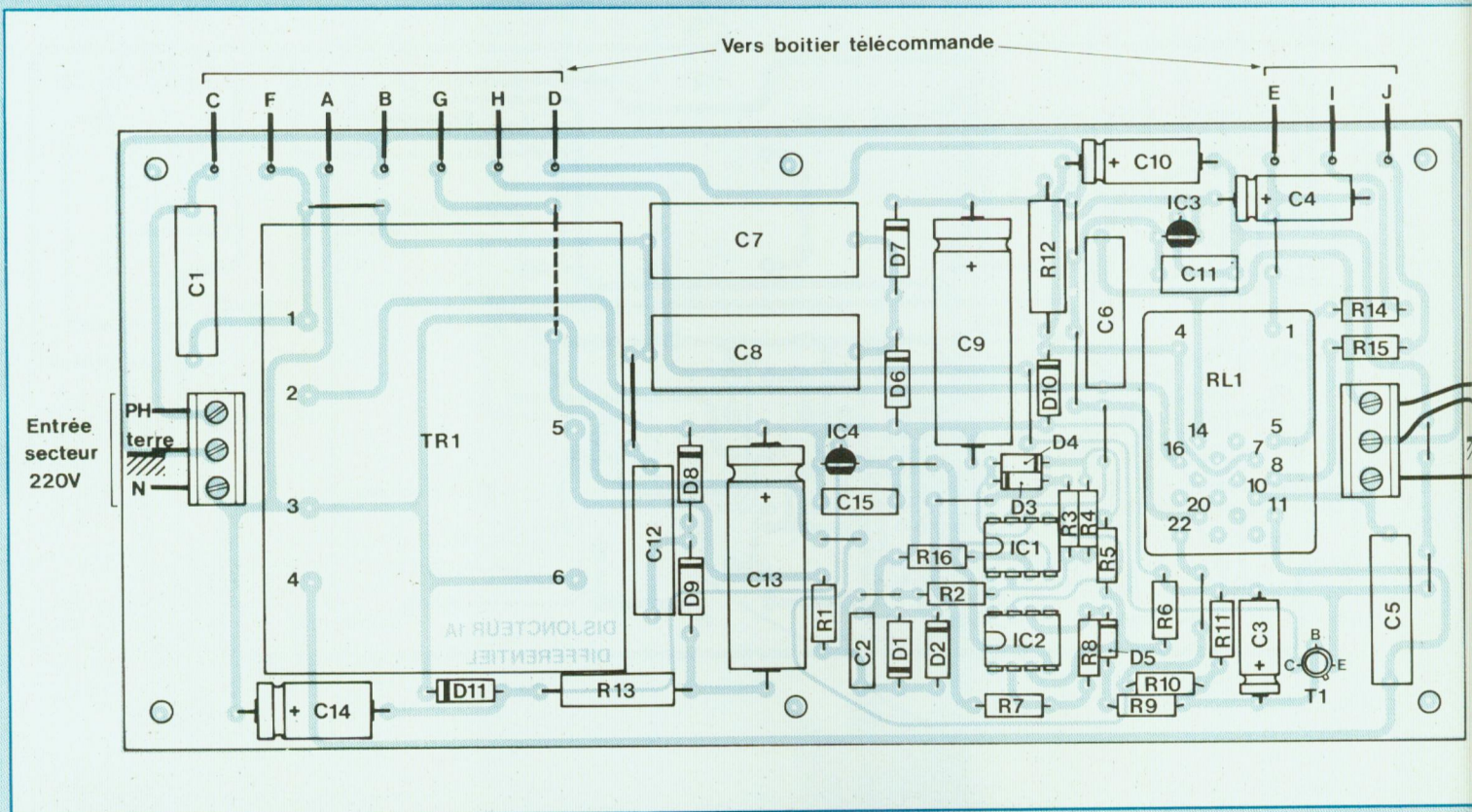
clencher le différentiel, si le courant de fuite l'a fait déclencher pour un courant ≥ 10 mA. Enfin, le bouton poussoir ROUGE de déclenchement-arrêt assure seulement l'appui sur le micro-switch BP1 et on utilise à cet effet le contact travail de l'inverseur.

Le câblage est à effectuer conformément aux lettres repères données respectivement sur le schéma électrique de la figure (7) et sur celui de câblage de la platine électronique de la figure (22). On peut se référer aussi au schéma d'essai de la figure (29).

BRANCHEMENT DES COMPOSANTS

L'implantation du support de relais, vue de dessus, est donnée à la figure (24). Si on veut utiliser un autre relais que celui

DISJONCTEUR 1A



NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

• Semiconducteurs

IC1, IC2 - μ A 741 ou LM 741 boîtier DIL 8 broches
 IC3 - régulateur 78L12, boîtier T092, +12 V/0,1 A
 IC4 - régulateur 79L12, boîtier T092, -12 V/0,1 A
 T1 - 2N 1893
 LED1 - LED bicolore LTL 52 RG, ou équivalente 3 pattes, K commune
 D1, D2, D3, D4 - BAX 13 ou 1N 914 ou 1N 4148
 D5 - zéner ZPY 5,6 V/ITT ou équivalent 5,6 V/1,3 W
 D6, D7, D8, D9 - 1N 4007
 D10 - zéner BZY95C27/RTC ou équivalent 27 V/2,5 W boîtier DO1
 D11 - zéner BZX 85C 24 ou équivalent 24 V/1,3 W

• Résistances

R1, R3, R4, R11 - 10 k Ω /1/4 W/5 %

R2, R10, R14, R15. R16 - 1 k Ω /1/4 W/5 %
 R5, R6, R7 - 100 k Ω /1/4 W/5 %
 R8 - 1 M Ω /1/4 W/5 %
 R9 - 4,7 k Ω /1/4 W/5 %
 R12 - résistance bobinée 680 Ω /5 W
 R13 - 680 Ω /1 W/5 %

• Condensateurs

C1, C5, C6 - condensateur C 280 0,1 μ F/400 V
 C2, C11, C15 - condensateur C 280 0,1 μ F/250 V
 C3 - électrochimique 100 μ F/25 V
 C4, C10, C14 - électrochimique 10 μ F/40 V
 C9, C10 - électrochimique 100 μ F/63 V
 C7, C8 - condensateur MKS 4/1 μ F/400 V
 C12 - condensateur C 280/0,15 μ F/400 V

• Divers

DIJ'1 - disjoncteur miniature 1 A Hosiden
 TR1 - transformateur 220 V/2 $\times$ 12 V puissance 16 VA à picots C.I.
 RL - relais européen 24 V/4 RT/5 A
 BP1 - micro-switch 1RT, modèle miniature
 BP2 - micro-switch 1RT, modèle standard
 1 support de relais européen 4RT/5 A
 2 supports DIL 8 broches
 2 borniers 3 plots pour C.I.
 1 boîtier bimbox CP12/100 $\times$ 25 $\times$ 50
 1 boîtier bimbox CP16/190 $\times$ 60 $\times$ 110
 4 presse-étoupe ABS $\varnothing$ int. 10 mm
 1 équerre 80 $\times$ 20 $\times$ 15 épaisseur 2 mm
 1,50 m câble 10 conducteurs ou plus (voir texte).

IL PROTEGE VOTRE VIE

PH
terre
N
Sortie
secteur
220V

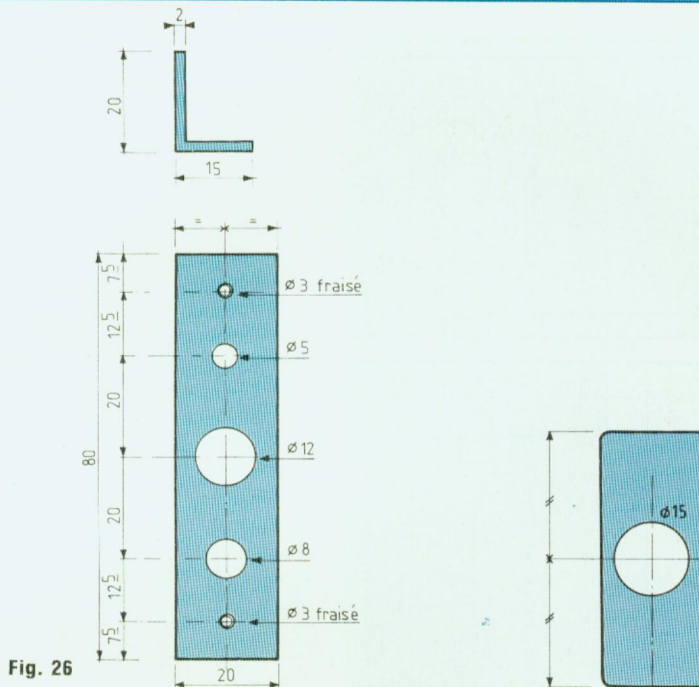


Fig. 26

Fig. 22

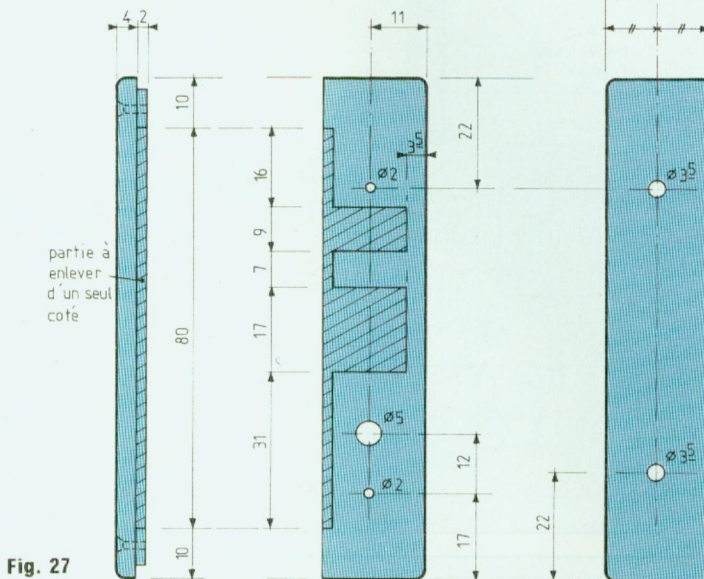


Fig. 27

préconisé et correspondant donc à un autre brochage, il convient de reprendre cette implantation.

Enfin, nous donnons à la figure (25) le brochage de deux régulateurs intégrés en boîtier T092. Il faut faire bien attention que les pattes et repères ne sont pas identiques l'un par rapport à l'autre. A cette même figure, nous trouvons le bro-

chage de la LED bicolore à cathode commune.

MECANIQUE, USINAGE DES BOITIERS

En premier lieu nous trouvons la réalisation de la cornière de maintien des boutons poussoirs BP1 et BP2 sur le boîtier

de télécommande. Il faut se procurer une équerre métallique en aluminium brossé de 20 x 15 et exécuter les différents perçages indiqués à la figure (26). Le boîtier de télécommande est alors à usiner conformément aux différents schémas donnés à la figure (27). Les trous de $\varnothing 3,5$ permettent la fixation sur un plan vertical ou horizontal quelconque. Le perçage de $\varnothing 15$ reçoit le presse-étoupe pour le passage du câble de télécommande. Enfin, les différents perçages et usinages sur le champ du couvercle et du coffret permettent la mise en place des divers composants électriques, micro-switch, disjoncteur et LED de signalisation. Le boîtier préconisé est un coffret plastique de 100 x 50 x 25 bimbox référence CP 12.

En ce qui concerne le montage de la platine électronique, il faut réaliser différents perçages dont les cotes d'usinage sont données à la figure (28). Le boîtier utilisé est cette fois-ci un autre coffret plastique de marque bimbox mais de plus grandes dimensions, 190 x 60 x 110 de référence CP 16.

Les trois perçages de $\varnothing 15$ servent à la mise en place des trois presse-étoupes, dévolus respectivement au câble de télécommande, à l'arrivée secteur et au départ utilisation.

Les six trous de 3,5 permettent la fixation de la carte imprimée, pour ceux situés aux quatre coins du boîtier, et à la mise en place du boîtier électronique lui-même sur un support quelconque, pour les deux perçages du milieu.

RACCORDEMENTS

ELECTRIQUES - ESSAI

A la figure (29) nous proposons le schéma de raccordement électrique de la platine imprimée et des divers composants du boîtier de télécommande en vue de l'essai du disjoncteur différentiel. Le câble à utiliser entre les deux boîtiers est un dix conducteurs, dont deux au moins devront avoir une section suffisante pour supporter 1 A sous 220 V. A la rigueur on peut utiliser un câble avec un nombre de conducteurs plus important et l'on met en parallèle ceux excédentaires pour l'arrivée-sortie du dis-

DISJONCTEUR 1A

joncteur 1 A.

Ces deux borniers servent à recevoir les fils de raccordement secteur et de sortie utilisation. Il faut bien faire attention à respecter la phase, le neutre et la terre sur chaque bornier.

Les essais consistent en différentes manipulations de fonctionnement sur le montage précédent que l'on raccorde au secteur. Mais en tout premier lieu, il convient de déterminer sur la prise de courant quelle est la broche de phase et quel est le neutre. Naturellement, la prise choisie est dite "grand confort" 16 A + T, c'est-à-dire que la terre correspond à la broche mâle sortie.

A l'aide d'un simple voltmètre sur calibre 500 V alternatif, on fait alors le test suivant :

- entre terre et la première broche, si l'on mesure 220 V~, cette broche est la phase ;
- entre terre et la deuxième broche, on doit alors mesurer 0 V, c'est donc le neutre.

Après avoir repéré phase et neutre, on passe au premier essai de fonctionnement du disjoncteur. Il s'agit de faire déclencher le disjoncteur en différentiel par défaut d'isolement flagrant. Le montage d'essai est celui de la figure (30a) et on utilise pour le déclenchement une résistance maximale de 22 k Ω /1 W connectée entre phase et terre, soit un courant minimal de 10 mA. Dès le défaut analysé, le relais colle, interrompant le courant sur l'utilisation, la lampe de signalisation initialement verte s'éclaire en rouge. Si on maintient le défaut et que l'on appuie sur marche, la disjonction continue. Si on supprime le défaut et que l'on manœuvre BP2, tout revient dans l'ordre et la signalisation s'éclaire en VERT.

Le deuxième essai est d'ordre plus pratique et correspond à un cas général de fuite de courant à la terre par défaut d'isolement caractéristique, nous avons cité l'eau. Il convient alors d'opérer comme l'indique la figure (30b) et dès introduction des deux fils d'utilisation de phase et terre dans un récipient isolant rempli d'eau du robinet, la disjonction doit s'effectuer. Les différentes manipulations sont alors conformes à celles de l'essai précédent.

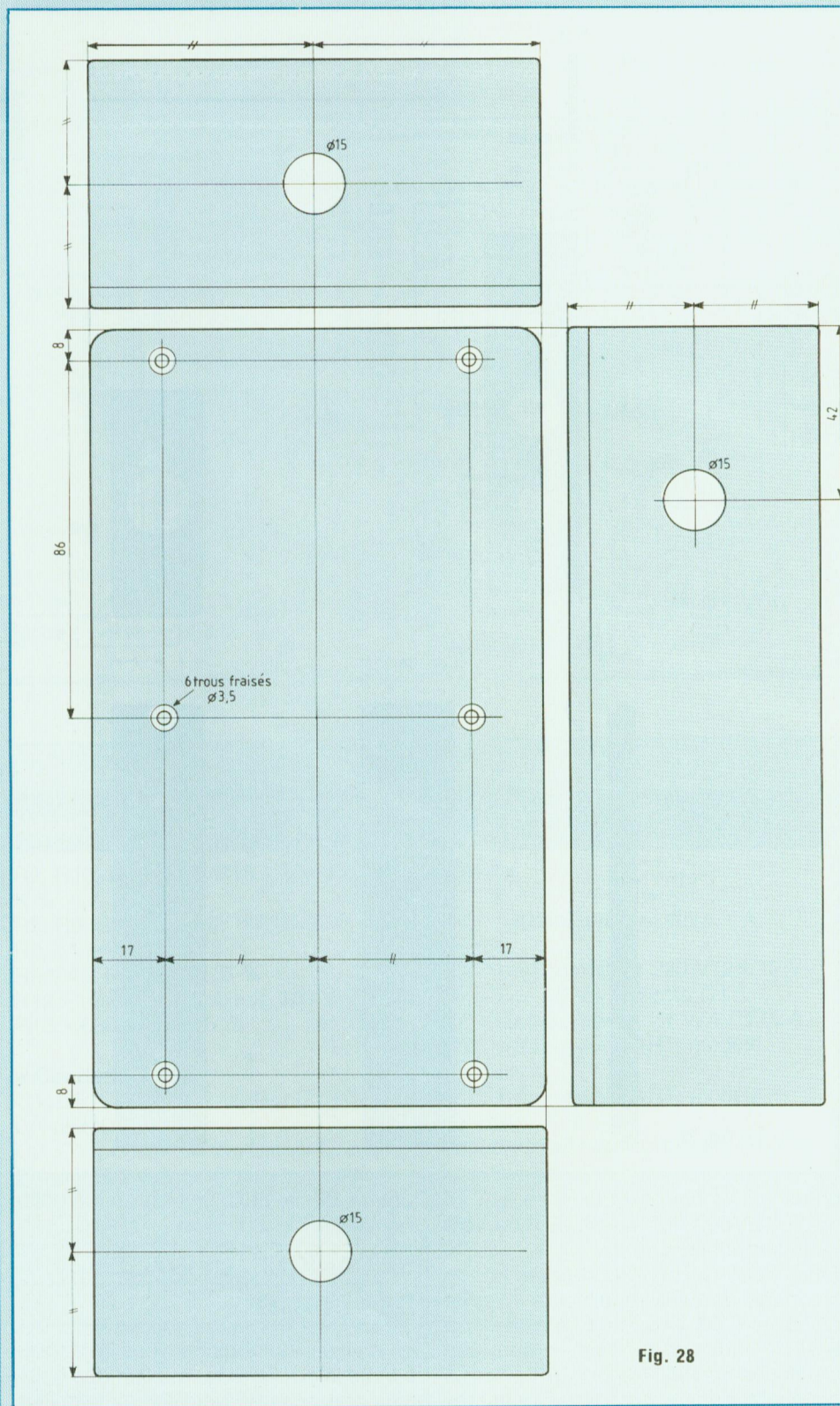


Fig. 28

IL PROTEGE VOTRE VIE

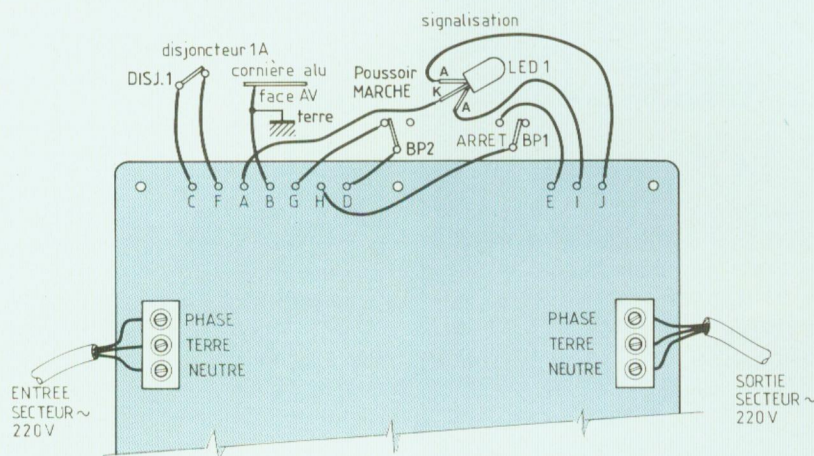


Fig. 29

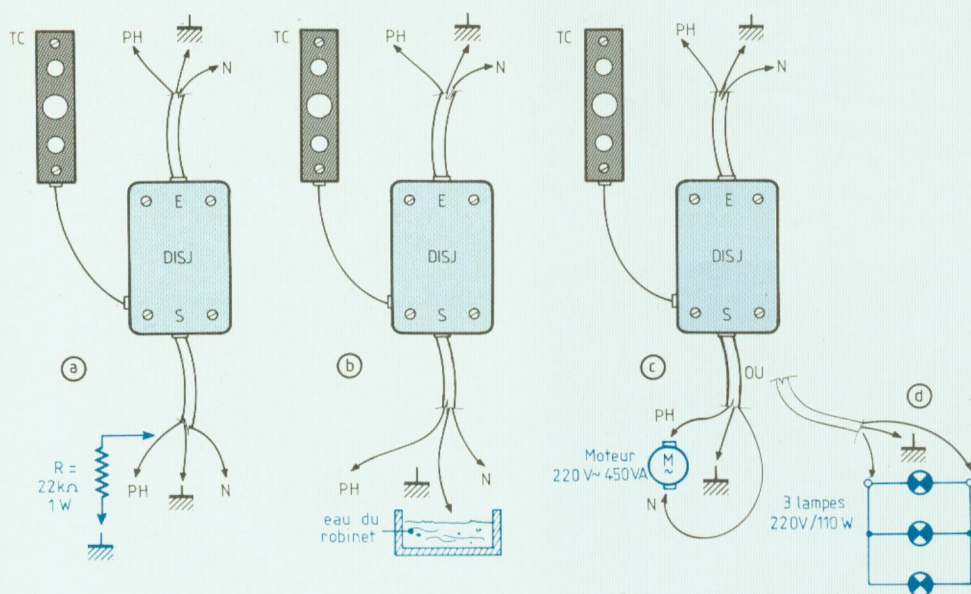


Fig. 30

Le troisième essai permet de faire déclencher le disjoncteur différentiel non plus par défaut d'isolement mais par appel brusque de courant, si un moteur par exemple, élément de nature selfique par excellence, de puissance supérieure à la capacité du disjoncteur, est

employé comme utilisation.

Le montage d'essai est alors celui de la figure (30c) et dès mise en route de l'utilisation, le disjoncteur déclenche et la LED verte s'allume en rouge. En fait, la surintensité devrait faire disjoncter aussi le disjoncteur 1 A, mais le circuit électro-

nique étant notablement plus rapide à déceler l'anomalie, il s'ensuit qu'elle réagit la première en quelques dizaines de millisecondes alors que pour le disjoncteur, le constructeur donne le point de déclenchement en-deçà de 60 secondes à 200 % du courant nominal pour une température de $25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$.

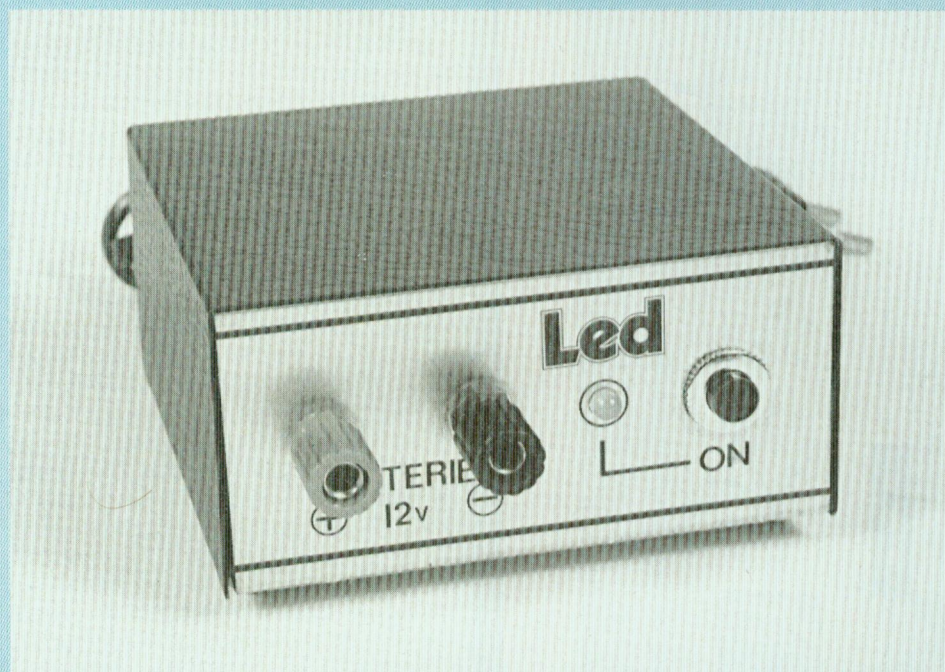
Enfin, il reste maintenant à faire déclencher quand même le mini-disjoncteur 1 A et s'assurer que le fonctionnement est conforme à ce que nous avons indiqué. Le raccordement à effectuer est alors celui de la figure (30d). La charge est constituée de trois ampoules 220 V/100 W dont la puissance équivalente excède les 220 W typiques (220 V/1 A) et cette utilisation étant uniquement résistive, le déclenchement du différentiel ne doit pas avoir lieu à la mise sous tension. L'essai consiste donc à connecter l'arrivée secteur, puis une lampe 100 W sur la sortie utilisation et rajouter au fur et à mesure une, deux, voire éventuellement trois autres ampoules en parallèle. Lorsque le disjoncteur DISJ'1 saute, la signalisation verte doit s'éteindre indiquant qu'il y a surconsommation de l'utilisation. Tous les essais de fonctionnement sont terminés et il ne reste plus qu'à fermer les boîtiers.

CONCLUSION

Cet appareil sortant délibérément des sentiers battus des réalisations électroniques généralement proposées a été étudié pour une protection efficace, tant côté matériel, qu'utilisateur contre les dangers constants que représente le secteur 220 volts alternatif 50 Hz. Si la haute sensibilité du différentiel procure l'assurance de garantir la sécurité des jeunes enfants contre l'électrocution, l'universalité du système pourra être employée à diverses fins. Nous sommes sûrs que les possesseurs d'aquariums ou de serres extérieures y trouveront leur compte, de même que nous autres électroniciens, habitués à manipuler des montages quelconques directement reliés au secteur.

J.-P. Lemoine

AUTOMATISME DE CHARGE POUR BATTERIES AU PLOMB 12V



L'hiver est là ! Et pour un certain nombre d'automobilistes vont resurgir, comme chaque année à la même époque, des problèmes de démarrage de leur véhicule. L'humidité et le froid, conjugués avec un débit beaucoup plus important, avec des journées plus courtes et des phares allumés plus longtemps, du mauvais temps sollicitant souvent les essuie-glaces et les anti-brouillard, sans compter le chauffage intérieur et le dégivrage de la lunette arrière, concourent à des démarrages difficiles, surtout si le véhicule couche dehors.

Le matériel le plus important au tout début de la chaîne de démarrage est naturellement la batterie qui est soumise à rude épreuve dès que l'hiver approche. Il faut donc l'entretenir le mieux possible et pour se faire nous allons dans un premier temps donner quelques rappels sur l'accumulateur

au plomb et sur ce qu'il convient d'observer pour garantir une longévité maximum à ce matériel.

Ensuite nous proposons l'étude et la réalisation d'un automatisme de charge pour batterie 12 V et nous conclurons par quelques considérations d'ordre tout à fait général sur l'entretien d'un tel type d'accumulateur.

TECHNOLOGIE D'UN ACCUMULATEUR MODERNE

Jusqu'à ces dernières années, les bacs d'accumulateurs étaient constitués d'un mélange de brai et d'amiante dit "résiamite" qui avait remplacé le verre et l'ébonite.

Les bacs actuels sont tous à base de polypropylène compact et antichoc. De même, avec l'apparition des batteries dites "sans entretien" les grilles traditionnelles contenant 4 à 7 % d'antimoine, agent rigidifiant du plomb facilitant la fabrication des grilles en grande série sont peu à peu remplacées par des modèles au plomb-calcium qui ne contiennent pas d'antimoine.

En effet, le problème de celui-ci est qu'il migre de la plaque positive à la plaque négative où il crée des couples électrochimiques locaux facilitant l'auto-décharge.

Ce phénomène s'aggrave avec l'âge de la batterie.

Par l'emploi du plomb calcium, le dégagement gazeux est réduit de 97 % et les pertes d'eau pratiquement éliminées. L'étanchéité de ces accumulateurs peut donc être totale. Elle est obtenue par enrobage des plaques éliminant la nécessité d'un espace pour l'accumulation des sédiments. Le bac en polypropylène armé et le couvercle sont soudés à chaud. Ce dernier est plat sans aucun bouchon ou rampe de fermeture et il ne peut y avoir contamination de l'électrolyte par des substances extérieures. Ces types de batteries conservant une charge supérieure aux autres modèles ont une puissance accrue.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES D'UNE BATTERIE

En sus de la tension nominale qui est de 12 V pour la majorité des modèles, le constructeur indique la capacité de la batterie en ampère-heure qui, for-

ENTRETENEZ VOTRE BATTERIE

mulation de la puissance, est en réalité la capacité de l'accumulateur sur une durée moyenne de 20 heures.

En outre, le constructeur donne aussi parfois le courant d'essai de décharge à froid qui, selon la norme NF 58-710 2^e catégorie, est l'aptitude au démarrage à une température avoisinant - 18° C.

Rappelons cependant que la capacité dépend principalement des plaques et de l'électrolyte, c'est-à-dire qu'elle est caractéristique d'un accumulateur donné.

Elle varie aussi avec le régime de décharge, ainsi plus l'intensité du courant est importante plus la capacité est faible. Il faut tenir compte par exemple que pour un accumulateur de capacité moyenne de 40 Ah, s'il peut théoriquement donner 1 Ah pendant 40 heures, il ne pourra jamais donner que 20 A pendant 1 h 30 soit une capacité réelle de 30 Ah.

CHARGE D'UNE

BATTERIE AU PLOMB

Il ne faut jamais dépasser l'intensité indiquée par le constructeur, en général le dixième de la capacité nominale en ampère-heure. Par exemple, on ne rechargera jamais une batterie de 60 Ah avec une intensité supérieure à 6 A.

Pendant la charge, la force électromotrice de l'accumulateur est de sens contraire au courant. Il s'agit d'une force contre-électromotrice qui est soumise aux variations suivantes :

- Elle monte rapidement à 1,85 V par élément (6 éléments pour une batterie de 12 V) en une demi-heure environ.

- Elle monte ensuite lentement de 1,85 V à 2 V en 10 heures environ pour une charge normale.

- Elle monte rapidement de 2 V à 2,2 V, mais en charge, la différence de potentiel aux bornes, qui sert à vaincre à la fois la force contre-électromotrice et la résistance intérieure est de 2,5 V à 2,7 V par élément.

A ce moment, la charge est terminée et reconnaissable facilement :

1) La densité de l'électrolyte atteint 24 à 30° Baumé selon le cas.

2) L'électrolyte bouillonne à grosses bulles.

3) La tension précitée de fin de charge de quelques 2,5 V à 2,7 V par élément nous conduit, pour une batterie de 12 V, à mesurer aux bornes une tension maximale de 15 à 16,2 V.

- Aussitôt la communication avec le générateur de charge stoppée, la différence de potentiel aux bornes du circuit ouvert, mesurée avec un voltmètre de grande résistance interne, tombe à 2,1 V ou 2,2 V, nombre équivalent à celui qui mesure la force contre-électromotrice de fin de charge.

DECHARGE D'UNE

BATTERIE AU PLOMB

Là aussi il ne faut pas dépasser l'intensité indiquée par le constructeur et ne jamais pousser la décharge en-deçà de 1,8 V par élément. On s'arrêtera à quelques 1,85 V. En général, l'intensité du courant de décharge exprimée en ampères, ne devra pas dépasser le quart du nombre exprimant la capacité en ampères-heure.

Si nous reprenons l'exemple précédent d'un accumulateur de 40 Ah, il faut faire en sorte de ne pas prolonger dans le temps un débit de plus de 10 A.

Pendant la décharge, la tension aux bornes d'un élément est soumise aux variations suivantes :

- La force électromotrice tombe très vite au voisinage de 2 V.

- Elle se maintient longtemps entre 2 V et 1,8 V.

- Si on continue la décharge, elle tombe rapidement à zéro.

En conclusion nous voyons donc que pour une batterie de tension nominale 12 V, il ne faut jamais pousser la décharge en-deçà de 10,8 V.

COURANT DE SURCHARGE

Pour une batterie normale au plomb/antimoine, le courant de surcharge est d'environ 1,15 A alors que pour une batterie sans entretien au plomb/calcium, le courant de surcharge n'est que de 75 mA, soit 15 fois moins.

Les mesures sont effectuées pour une

tension de 14,4 V à une température de 25° C et ceci après un an de service. Avec ce dernier modèle, il en résulte une diminution du bouillonnement et une consommation d'eau notablement moindre. Comme l'on peut s'en douter, la détérioration des plaques positives se trouve de ce fait considérablement réduite.

L'AUTOMATISME

DE CHARGE

Après ces quelques rappels essentiels sur l'accumulateur au plomb, il est clair que pour maintenir notre batterie 12 V en excellent état, il est nécessaire que la charge d'entretien s'effectue toujours à l'intérieur des limites fixées par la technologie d'emploi.

Nous avons vu d'une part que la batterie était complètement chargée, pour une mesure en charge de 15 à 16 V aux bornes et d'autre part qu'elle était bien déchargée pour une tension de 10,8 V.

Il faut noter cependant que ces chiffres sont des maximums qu'il convient de ne jamais dépasser, sinon sporadiquement. En effet, une surcharge conduit indubitablement à un échauffement et au gondolement des plaques ce qui s'ensuit à plus ou moins brève échéance par une batterie rendue inutilisable.

A contrario, une décharge prolongée en dessous du seuil critique limite aussi rapidement les caractéristiques de l'accumulateur puisqu'à un certain moment, malgré les charges répétées, celui-ci ne "tient plus la charge" et se vide dès sollicitation.

Il convient donc d'adopter une marge de sécurité pour ces tensions extrêmes et nous avons opté pour une valeur maximale en charge de 14,4 V et une valeur minimale à la décharge de 11,8 V.

Ce qui veut dire que l'automatisme que nous allons étudier maintenant a pour but, lors d'un entretien saisonnier ou hivernal, de maintenir très précisément la tension aux bornes de l'accumulateur entre ces deux valeurs.

Enfin, et comme nous allons le voir, lorsque l'automatisme stoppe la

AUTOMATISME DE CHARGE

charge en fin de charge et que la tension tend à baisser si la batterie est sollicitée, il est toujours possible de ré-enclencher la charge, sans pourtant attendre que le seuil bas soit atteint. Naturellement, arrivée au seuil haut elle stoppe à nouveau automatiquement.

SYNOPTIQUE DE PRINCIPE

Il est donné à la figure (1) et représente l'organigramme complet du système automatique de charge.

Le chargeur de batterie est un modèle standard du commerce et doit naturellement correspondre à la batterie à charger. Généralement les chargeurs actuels sont conçus uniquement pour batteries 12 V et permettent un courant maximal de 10 à 12 A, ce qui autorise la charge d'accumulateurs jusqu'à 120 Ah. Le courant est souvent réglable puisque comme nous l'avons vu la batterie doit être chargée au maximum au 1/10^e de sa capacité nominale.

Chargeur secteur et batterie 12 V sont connectés à l'automatisme de charge. Celui-ci comprend diverses parties et en premier lieu le circuit de mesures avec deux réglages qu'il convient d'ajuster avec précision à la valeur des seuils de commutation, soit 11,8 V et 14,4 V.

En sortie de ce circuit, un double comparateur analyse l'information et une circuiterie logique mémorise le résultat avec, comme nous l'avons dit, la possibilité d'enclenchement manuel par simple appui sur un bouton poussoir fugitif.

Enfin, un circuit de puissance commande le relais de sortie dont les contacts vont mettre ou non sous tension le chargeur 220 V. Un témoin lumineux permet par ailleurs de s'assurer que celui-ci est en fonctionnement.

Jusqu'à maintenant, nous avons omis de parler de la dernière partie de cet automatisme de charge, en l'occurrence le convertisseur élévateur et régulateur.

En fait, ce circuit n'était pas strictement nécessaire au bon fonctionnement de l'ensemble et il eut été possible de s'en passer moyennant l'emploi d'un relais de sortie aux caractéristi-

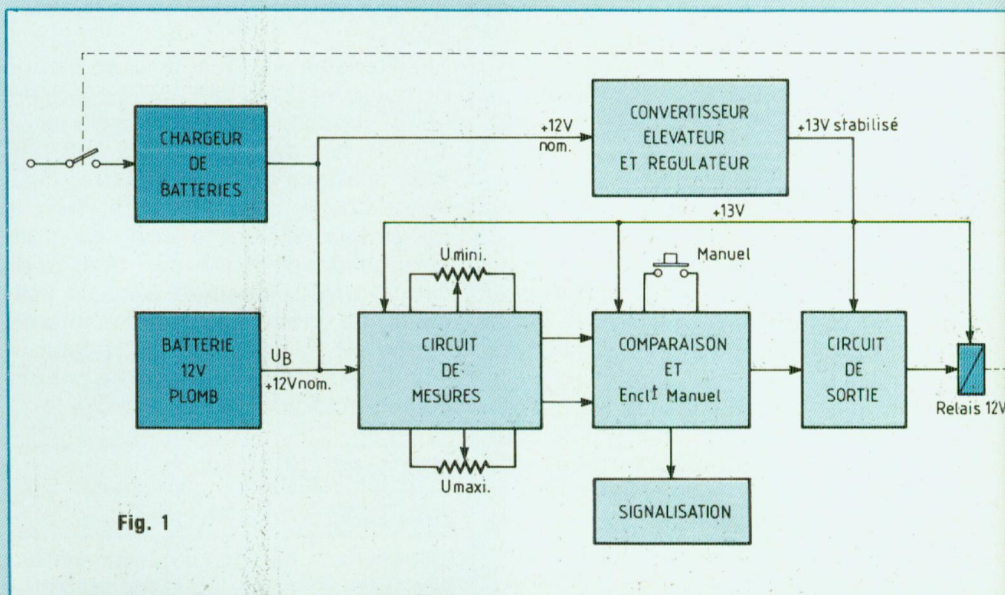


Fig. 1

ques un peu spéciales et d'une résistance série. Expliquons-nous.

Tout d'abord, il convient de bien comprendre que l'électronique d'un tel automatisme est alimentée par l'intermédiaire de la tension continue de batterie, celle-là même qui est en charge. La tension d'alimentation du circuit d'automatisme est donc variable puisqu'il s'agit de la tension de l'accumulateur, laquelle fluctue entre quelques 10 à 15 V. Ce qui veut dire que le relais de sortie doit coller franchement dans cette fourchette.

Or, s'il s'avère qu'un relais 12 V supporte allègrement 15 V, il devient très mou aux alentours de 10 V et colle mal, voire pas du tout.

Une solution existe, c'est de trouver un relais sensible de bobine 6 V, donc inférieure au minimum de la batterie, de résistance supérieure à 100 Ω donc sensible et à faible courant, et de contacts de 6 à 8 A. Cela existe notamment dans les modèles européens avec des bobines 6 V de 110 ou 185 Ω pour deux contacts de 5 A qui, mis en parallèle, procurent un pouvoir de coupure de 10 A, cela existe, certes, mais ô combien rare, cher et difficile à dénicher.

N'oublions cependant pas les petits chanceux qui trouveraient un tel relais. Pour ceux-là pas de problème, ils peuvent le mettre en place, en insérant

toutefois une résistance série avec la bobine.

Il est nécessaire alors de déterminer la valeur de cette résistance de façon à limiter le courant aux alentours de la valeur nominale. Rappelons que la bobine est de 6 V et que la tension peut varier de 10 à 15 V.

On applique alors la formule simplifiée suivante :

$$R_{\text{série}} = \frac{R_{\text{bobine}} (U_{\text{min.}} - U_{\text{bobine}})}{U_{\text{bobine}}}$$

Si on prend le cas d'un relais 6 V/2RT-110 Ω, on a :

$$R_s = \frac{110 (10 - 6)}{6} = 73 \Omega$$

On prend une résistance normalisée de 75 Ω.

Si on opte maintenant pour un relais 6 V/2RT-185 Ω, on a :

$$R_s = \frac{185 (10 - 6)}{6} = 123 \Omega$$

Naturellement on prend une résistance normalisée de 120 Ω.

Pour le circuit électronique proposé, nous avons simplifié le problème en choisissant un relais carte de bobine 12 V avec un contact dont le pouvoir de coupure est de 8 A. De très nombreuses firmes proposent de tels relais, citons entre autres, Siemens, Rapa, Omron, Elesta, etc. La résis-

ENTRETENEZ VOTRE BATTERIE

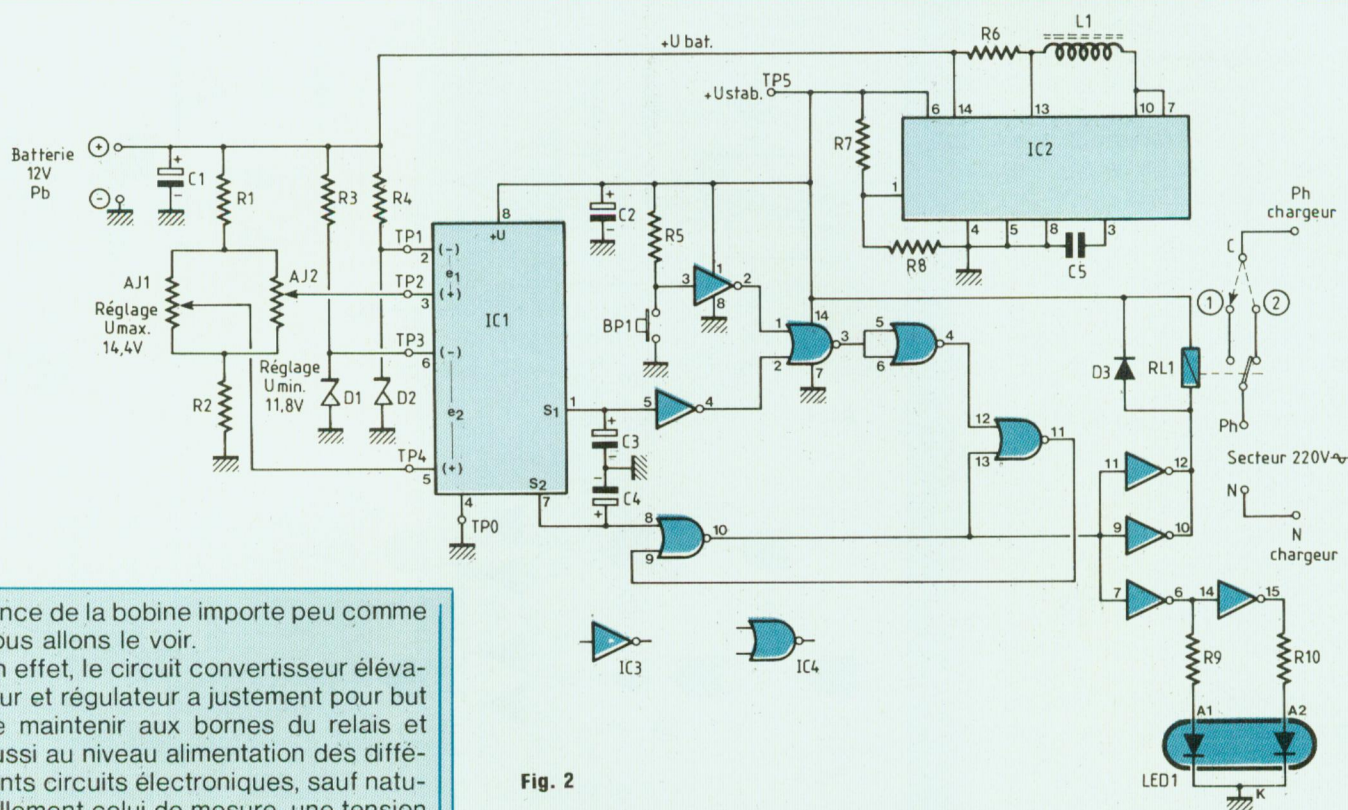


Fig. 2

tance de la bobine importe peu comme nous allons le voir.

En effet, le circuit convertisseur élévateur et régulateur a justement pour but de maintenir aux bornes du relais et aussi au niveau alimentation des différents circuits électroniques, sauf naturellement celui de mesure, une tension fixe et stable de 13 V **quelle que soit la tension de la batterie.**

Cette dernière pourrait descendre à 5 V ou monter à 18 V que la tension en sortie du convertisseur se maintiendrait à 13 V. Il est donc clair que par cette astuce technique, le fonctionnement est des meilleurs puisque la variation de 11,8 V à 14,4 V et les mesures correspondantes n'altèrent en aucun cas les circuits de comparaison et de logique, pas même le collage relais qui est franc et net puisque très légèrement suralimenté.

SCHEMA ELECTRIQUE

On le trouve à la figure (2). Le montage est donc alimenté directement à partir de la batterie 12 V à entretenir. La mesure des tensions de seuil minimum et maximum est effectuée à l'aide de ponts résistifs variables et d'un double comparateur.

A l'exclusion de tout transistor, trois circuits intégrés suffisent pour la mesure, la mémoire et les circuits de

sortie et de signalisation. Le quatrième est naturellement le convertisseur-régulateur que nous avons évoqué précédemment.

Au niveau diviseur potentiométrique, deux réglages par ajustable multitours sont nécessaires pour affichage des tensions minimales et maximales de commutation. Comme nous l'avons vu, un point important à signaler sur ce schéma est la différence d'alimentation entre la partie mesure et les autres circuits.

LE CIRCUIT DE MESURE ET DE COMPARAISON

Le schéma de cette partie est représenté à la figure (3). Comme on le voit, le montage est alimenté en direct par la batterie à surveiller, côté mesure, et par la tension régulée et stabilisée de +13 V, côté comparaison.

La mesure des tensions de seuil minimum et maximum est assurée à l'aide d'un seul circuit intégré contenant

deux amplificateurs opérationnels montés en comparateurs de tension à boucle ouverte. Il s'agit d'un TL082CP qui comprend dans un boîtier DIL 8 broches, deux amplificateurs opérationnels à entrées effet de champ.

Les seuils des tensions minimum et maximum sont fixés par les deux ajustables multitours AJ1 et AJ2. Le premier fixe le seuil maximal de déclenchement et le second le seuil minimal d'enclenchement. Chaque potentiomètre a son curseur relié directement aux entrées non inverseuses de l'ampli opérationnel IC1. Il est clair alors que, si l'entrée inverseuse de chaque circuit est reliée à un potentiel fixe de référence, il y aura basculement en sortie chaque fois que les seuils seront atteints.

On référence donc les deux entrées inverseuses de IC1 par un ensemble de deux diodes zéner D1 et D2, respectivement alimentées par les résistances R3 et R4. Quant aux résistances R1 et R2, elles servent de butées

AUTOMATISME DE CHARGE

minimales et maximales au débattement des deux ajustables AJ1 et AJ2. Pour des réglages donnés de ces deux composants, nous aurons donc basculement en S1 ou S2 dès lors que la tension $+U_B$ variera du minimum au maximum. Les seuils sont à ajuster avec précision à $U_{min} = 11,8 \text{ V}$ par AJ2 et $U_{max} = 14,4 \text{ V}$ par AJ1. Les potentiels de sortie au basculement passent de 0 V à $+U_B$ et vice-versa à chaque commutation. Les condensateurs C3 et C4 sont des modèles au tantale type "goutte" dont le rôle est le suivant :

– Admettons que $+U_B$ ait atteint la valeur maximale de 14,4 V puis soit redescendu par exemple à 13,5 V. Si, à ce moment, on branche le chargeur sur le secteur et que l'on connecte les prises à la batterie, l'enclenchement étant prioritaire au niveau automatique, il devrait y avoir charge, or cela ne se produit pas de façon systématique car une pointe de tension $\geq 13,5 \text{ V}$ vient démemoriser la logique de commande. Grâce aux deux condensateurs C3 et C4 de $3,3 \mu\text{F}/35 \text{ V}$ cet inconvénient est supprimé.

LA LOGIQUE DE COMMANDE A ENCLENCHEMENT MANUEL

Examinons tout d'abord le schéma de la figure (4). Très simple il ne comporte qu'une porte NAND, une résistance et un bouton poussoir fugitif BP. Son rôle consiste, comme nous l'avons dit, à pouvoir ré-enclencher le chargeur alors que la batterie ayant atteint son seuil maximum, chargeur stoppé, on soit obligé d'attendre le seuil minimal d'enclenchement automatique.

Tout notre circuit de logique étant élaboré à partir de NOR et d'inverseurs et le décompte des portes étant exact, il était naturellement hors de question de rajouter un boîtier complet de 4 portes NAND pour n'utiliser finalement qu'une seule de celles-ci. Nous avons donc prévu l'artifice suivant :

CONVERSION DU NAND EN LOGIQUE NOR-INV.

D'après le théorème de Morgan, on

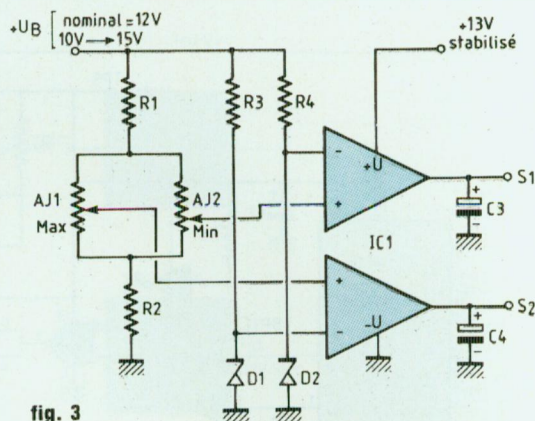


fig. 3

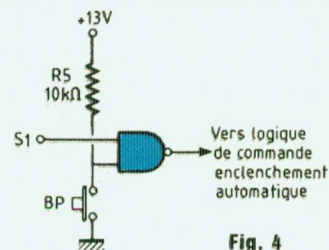


Fig. 4

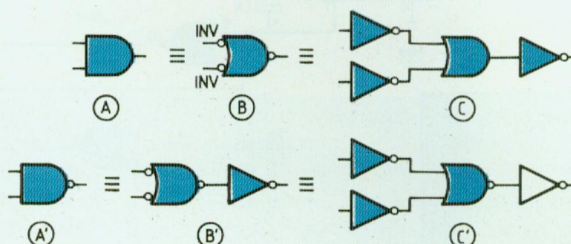


Fig. 5

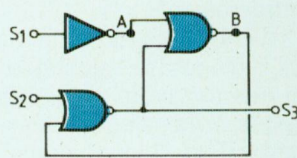


Fig. 7

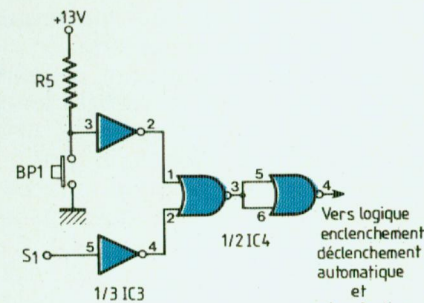


Fig. 6

appelle complément d'une fonction, la fonction prenant la valeur complémentaire pour chacun des états pour lesquels elle est définie.

– Le complément d'une somme est égal au produit des compléments

$$\overline{a+b} = \overline{a} \cdot \overline{b}$$

– Le complément d'un produit est égal à la somme des compléments

$$\overline{a \cdot b} = \overline{a} + \overline{b}$$

Il y a principe de la dualité, les propriétés et théorèmes se regroupant par

paires. Par application directe de ces théorèmes, les schémas A, B, C et A', B', C' de la figure (5) sont équivalents et l'on constate que l'application des théorèmes de Morgan peut être assimilée graphiquement au transfert d'un symbole de complémentation de la sortie sur les entrées assorti de la conversion du symbole somme en celui du produit ou réciproquement.

La transformation inverse est également possible. Pour obtenir des fonctions NOR ou NAND à partir des fonc-

ENTRETENEZ VOTRE BATTERIE

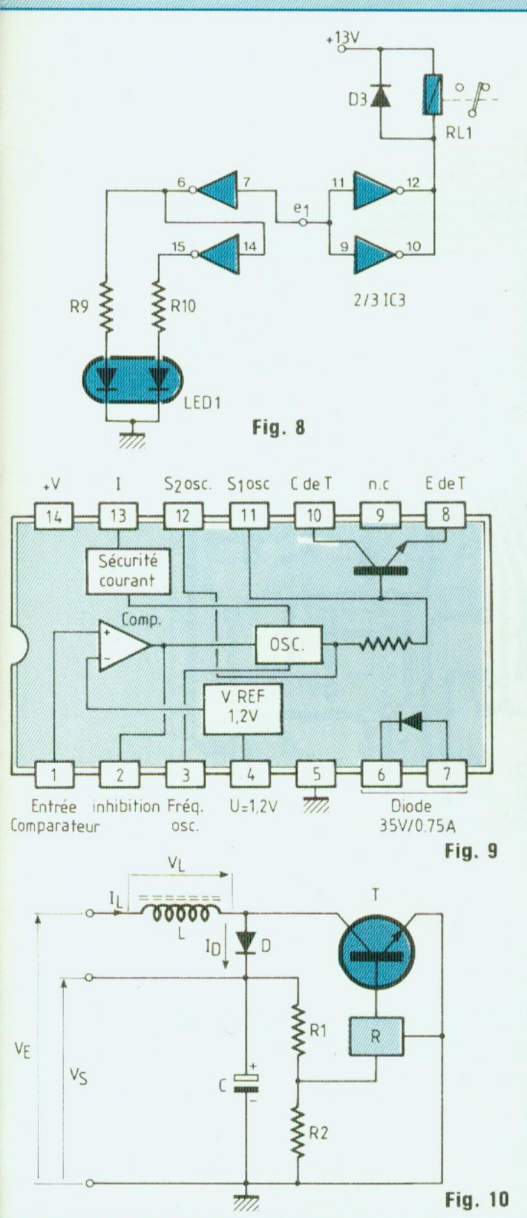


Fig. 8

Fig. 9

Fig. 10

tions AND, il suffit donc d'introduire sur la sortie deux symboles de négation consécutifs, puis de transférer l'un d'eux à travers la fonction à transformer en appliquant les règles précédentes.

A la figure (6), nous donnons le schéma équivalent à celui de la figure (4) mais réalisé uniquement à l'aide d'inverseurs et de circuits NOR. La sortie 4 de IC4 basculera d'une des deux façons suivantes :

– Soit lorsque l'état de décharge est

tel que le seuil minimal est atteint (11,8 V).

– Soit par appui fugitif sur le bouton poussoir BP1 pendant le cycle de décharge, entre le seuil maximum et le seuil minimum.

LE CIRCUIT DE MEMOIRE

La représentation de ce circuit est donnée à la figure (7). Considérons pour l'exploitation de ce montage que les seuils de réglage minimum et maximum soient respectivement à 11,8 V et 14,4 V.

– S1 passe à 1 pour $U_b \geq 11,8$ V.

– S2 passe à 1 Pour $U_b \geq 14,4$ V.

Dès lors, observons les états logiques du circuit lorsque la batterie subit successivement un cycle complet de charge et décharge.

1) Si $U_b = 10$ V

– S1 = 0

– S2 = 0

– A = 1

– B = 0 $\Rightarrow$ mémorisation

– S3 = 1 $\Rightarrow$ relais colle $\rightarrow$ CHARGE.

2) U_b atteint 11,8 V

– S1 = 1

– S2 = 0

– A = 0

– B = 0 $\Rightarrow$ mémorisation

– S3 = 1 $\Rightarrow$ le relais reste collé $\rightarrow$ CHARGE.

3) U_b atteint 14,4 V

– S1 = 1

– S2 = 1

– A = 0

– B = 1 $\Rightarrow$ démemorisation

– S3 = 0 $\Rightarrow$ le relais décolle $\rightarrow$ CHARGE STOPPE.

Et le cycle recommence... à 11,8 V le relais recolle, la charge s'effectue, à 14,4 V il décolle, la charge stoppe, etc.

LE CIRCUIT DE SORTIE ET DE SIGNALISATION

Il est représenté à la figure (8) et fait principalement appel à 4 inverseurs de puissance. Comme nous avons déjà utilisé deux inverseurs pour la conversion des NAND, en logique NOR-INV, il est clair que le boîtier de IC3 est main-

tenant utilisé au complet. Ce circuit est un 4049. Rappelons que pour une tension d'alimentation maximum de 15 V le courant de circuit typique, de la sortie à la masse, est de 12 mA par tampon et atteint allègrement 48 mA par inverseur si la connexion se fait du + Alimentation à la sortie. Pour l'enclenchement du relais RL1, nous avons fait appel à cette dernière configuration et pour la signalisation, à la première puisque la LED utilisée est un modèle bicolore à 3 pattes, cathode commune.

Le relais carte utilisé consomme quelques 40 mA sous 13 V lorsqu'il colle. La sécurité de commutation est donc largement garantie avec la mise en parallèle de deux inverseurs, ce qui octroie un courant maximal de 96 mA. Quant à la LED de signalisation de charge, de type bicolore rouge (chargeur enclenché) et vert (chargeur stoppé), nous avons opté pour un courant de 10 mA dans chaque élément. Ceci est un maximum puisque, comme nous l'avons dit et eu égard au schéma de la figure (8), chaque tampon commutant une charge de la sortie à la masse ne doit pas débiter un courant supérieur à 12 mA.

Ce qui, avec une tension directe de diode égale à quelques 2,3 V, permet de déterminer la valeur des résistances de limitation R9 et R10. On a :

$$R9 = R10 = \frac{U_{STAB} - U_{DL}}{I_{DL}} = \frac{13 - 2,3}{10 \cdot 10^{-3}}$$

$$\Rightarrow R9 = R10 = \frac{10,70}{10^{-2}} = 1\,070\,\Omega$$

On prendra naturellement pour R9 et R10 des valeurs normalisées de 1 k Ω /1/4 W/5 %.

L'ALIMENTATION

A DECOUPAGE

ELEVATRICE DE TENSION

A la figure (9) est représenté le synoptique de fonctionnement du circuit intégré utilisé pour cette réalisation. Il s'agit du TL 497 ACN de chez Texas Instruments qui regroupe dans un boîtier DIL à 14 broches, pratiquement tous les composants nécessaires à

AUTOMATISME DE CHARGE

l'élaboration de notre alimentation élévatrice de tension. Nous trouvons :

- un oscillateur à fréquence variable ;
- une sécurité en courant qui bloque l'oscillateur si le courant dans le ballast T dépasse une valeur limite ;
- le transistor ballast T de puissance ;
- la diode D de récupération ;
- un comparateur de tension à entrée référencée ;
- une référence de tension.

Il résulte de cette énumération que le nombre de composants externes nécessaires pour notre circuit va être des plus réduits :

- une self L ;
- une résistance de limitation de courant ;
- deux résistances de pont diviseur déterminant la tension de sortie ;
- le condensateur de filtrage de sortie ;
- et enfin le condensateur de l'oscillateur à fréquence variable qui fixe la fréquence de découpage de l'alimentation.

A la figure (10), nous proposons le synoptique de principe d'un tel circuit à découpage. Le transistor T commandé par le régulateur R travaille exclusivement en régime bloqué-saturé. Lorsqu'il est saturé, l'inductance L d'une centaine de μH est soumise à une tension :

$$V_L = V_E - V_S - V_{CE \text{ SAT}}$$

La résistance en continu de la bobine étant négligeable, il s'ensuit une augmentation du courant la traversant jusqu'à une valeur maximum.

Lorsque maintenant T se bloque, le courant I_L dans l'inductance ne peut s'annuler immédiatement et transite par la diode D. Le condensateur C permet le filtrage de la tension de sortie, un pont diviseur constitué de deux résistances R1 et R2 sert à fixer la valeur de celle-ci. En faisant varier le facteur de forme du signal de découpage et en gardant le temps de conduction de T constant, le circuit régulateur R maintient V_S à une valeur constante. La fréquence de découpage d'un tel circuit peut être élevée. Elle est généralement comprise entre quelques dizaines et quelques centaines de kHz.

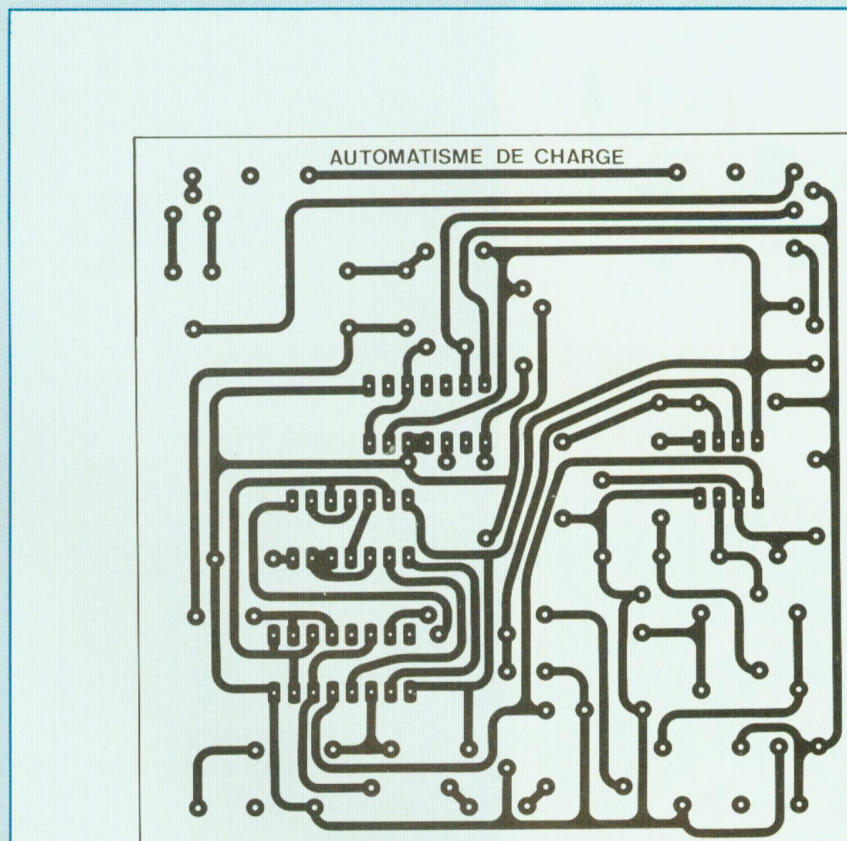


Fig. 11

Si nous reprenons le schéma électrique de la figure (2) et les quelques caractéristiques principales du montage régulateur élévateur et des composants assujettis, nous avons :

- Consommation relais RL4 sous 13 V : 40 mA.
- I_{LED} (verte ou rouge) : 10 mA.
- Consommation régulateur intégré en élévateur : 50 mA.
- Courant maximum que peut délivrer le régulateur : 0,7 A.
- Puissance dissipée maximale par le régulateur : 1 W.
- Rendement du découpage en élévateur : 75 %.

A l'aide de ces données, il nous faut déterminer la valeur des composants critiques pour ce circuit, à savoir :

- 1) La résistance de limitation R6.
- 2) Les résistances de pont R7 et R8.

1. Détermination de la résistance de limitation R6

On a : $P_{ST} = U_S \cdot I_{ST}$

avec $I_{ST} = I_{RL} + I_{LED}$; $U_S = U_{STAB}$

d'où :

$$P_{ST} = 13 (40 + 10) = 650 \text{ mW}$$

$$(P_{ST} = 0,65 \text{ W} < 1 \text{ W du TL 497})$$

$$\eta = \frac{P_{ST}}{P_E} \Rightarrow P_E = \frac{P_{ST}}{\eta}$$

d'où :

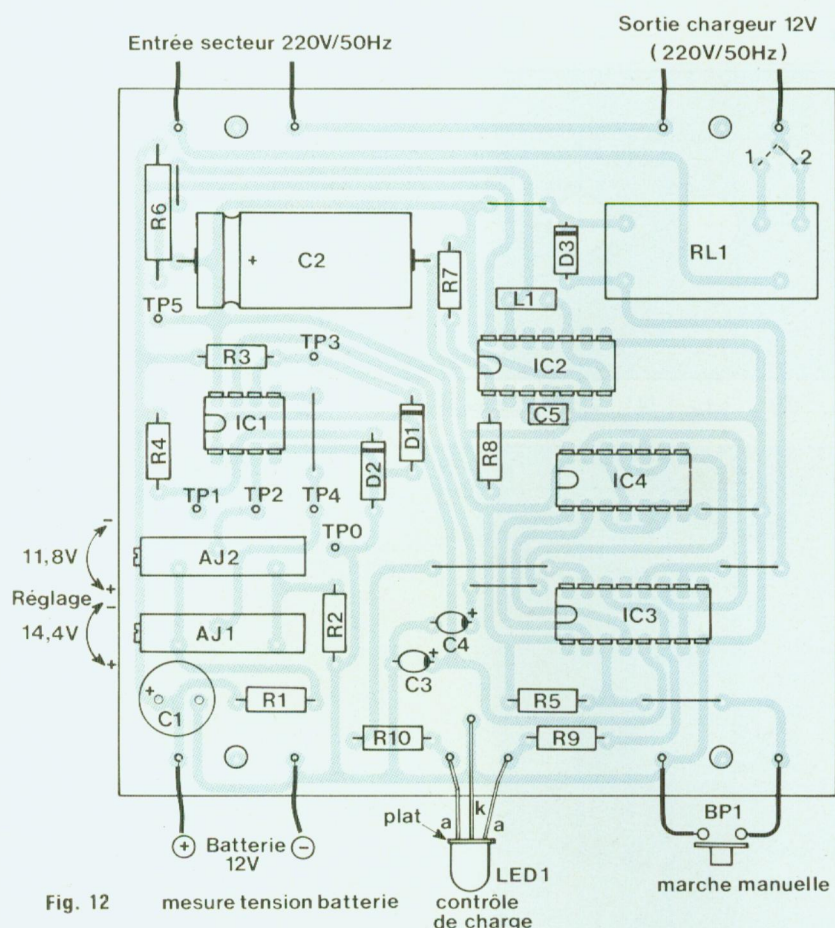
$$P_E = \frac{650}{0,75} = 866,7 \text{ mW}$$

La tension d'entrée du TL 497 variant entre les limites extrêmes de 11,8 V et 14,4 V, il est clair que le courant maximale de la tension, soit :

$$P_E = I_{E \text{ max}} \cdot U_{E \text{ max}}$$

d'où :

ENTRETENEZ VOTRE BATTERIE



NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

• Semiconducteurs

IC1 - TL072CP
IC2 - TL497CN
IC3 - 4049
IC4 - 4001
D1 - zéner BZX85C 6,8 V
D2 - zéner BZX85C 5,6 V
D3 - BAX13

• Condensateurs

C1 - chimique 47 μ F/25 V
C2 - chimique 1 000 μ F/25 V
C3, C4 - 3,3 μ F/35 V tantale
C5 - 150 pF céramique

• Résistance

R1, R2 - 22 k Ω /1/4 W/5 %
R3, R4 - 2,7 k Ω /1/4 W/5 %
R5 - 10 k Ω /1/4 W/5 %
R6 - 3,3 Ω bobinée 1 ou 2 W
R7 - 12 k Ω /1/4 W/5 %
R8 - 1,2 k Ω /1/4 W/5 %
R9, R10 - 1 k Ω /1/4 W/5 %

• Divers

L1 - self miniature 100 μ H sorties radiales
AJ1, AJ2 - ajustables multitours 10 k Ω horizontaux
RL1 - relais carte 12 V Siemens 1 RT 8 A/250 V V 23127 montage vertical
LED1 - LED bicolore rouge/vert $\varnothing$ 5 mm, 3 pattes
BP1 - poussoir fugitif 1 contact travail
1 support DIL 8 broches
2 supports DIL 14 broches
1 support DIL 16 broches
1 coffret ESM type EM 10/05
2 embases bananes isolées $\varnothing$ 4
1 embase châssis isolée secteur
Passe-fil caoutchouc, picots...

valeur normalisée de 12 k Ω /1/4 W/5 %.

FILM DU CIRCUIT IMPRIME

Le film du circuit imprimé est donné à la figure (11). Il est relativement aéré mais requiert cependant du soin pour sa réalisation. Les méthodes usuelles peuvent être utilisées : encre spéciale, symboles transfert et bien sûr la méthode photographique avec le film

$$I_{E \max} = \frac{P_E}{U_{E \max}} = \frac{866,7}{14,4} = 60 \text{ mA}$$

A ce courant nécessaire pour faire fonctionner correctement la commutation et la signalisation, on ajoute le courant de consommation propre au circuit, soit 50 mA, d'où :

$$I_T = I_{E \max} + I_C = 60 + 50 = 110 \text{ mA}$$

Pour une bonne sécurité, on prend un courant de 150 mA.

$$(I_T = 0,15 \text{ A} \ll 0,7 \text{ A du TL 497})$$

On détermine alors la valeur de la résistance de limitation R6. On a :

$$R6 = \frac{U_{disj}}{I_{disj}}$$

avec $U_{disj} = 0,6 \text{ V}$; $I_{disj} = 0,15 \text{ A}$.

D'où :

$$R6 = \frac{0,6}{0,15} = 4 \Omega$$

On choisit une valeur normalisée de 3,9 Ω /1/2 ou 1 W/5 % ou bien encore une résistance de 3,3 Ω bobinée 1 à 3 W.

2. Détermination des résistances de pont R7 et R8

Ayant au préalable fixé la tension de sortie du convertisseur régulateur élévateur à 13 V, nous pouvons déterminer la valeur de R7 du pont diviseur, sachant que pour R8 la valeur intrinsèque donnée par le constructeur du TL 497 est de 1,2 k Ω . On a :

$$V_s = R + 1,2 \quad (\text{k}\Omega)$$

d'où :

$$R7 = V_s - 1,2 \Rightarrow R7 = 13 - 1,2$$

$$R7 = 11,8 \text{ k}\Omega$$

On choisit naturellement pour R7 une

AUTOMATISME DE CHARGE

inversé proposé à la fin de la revue. Tous les perçages pour les différents composants sont à effectuer à 0,8, 1 et 1,2 mm. Quatre trous à chaque coin permettent la fixation de la platine imprimée dans le boîtier prévu à cet effet.

IMPLANTATION ET RACCORDEMENTS

Le schéma de câblage du circuit imprimé est proposé à la figure (12). On met d'abord en place les quelques straps de liaison puis tous les supports de circuits intégrés et les composants "bas-profil" : résistances, diode, self et condensateur tantale. On termine par les ajustables AJ1 et AJ2, l'électrochimique C2 et le relais RL1.

Il est à noter que nous avons prévu de nombreux points test, TP0 à TP5, afin de faciliter au maximum la mise au point et les essais.

Pour en terminer avec le câblage de ce circuit on sort les fils d'entrée et sortie secteur, ceux de mesure batterie, ainsi que les connexions pour la LED de signalisation et le bouton de charge manuelle.

USINAGE ET PERÇAGE DU COFFRET

Le petit coffret utilisé pour cette réalisation est un modèle EM 10/05 de ESM. Le schéma de la figure (13) indique les perçages à effectuer sur la face avant afin de pouvoir monter les deux embases bananes isolées pour la mesure de la tension batterie, soit 2 trous de $\varnothing 8$ ainsi que les deux trous de $\varnothing 5$ et $\varnothing 12$ pour respectivement placer la LED de signalisation et le bouton poussoir fuyatif d'enclenchement manuel.

A la figure (14) nous indiquons les perçages à effectuer pour la mise en place d'une part de l'embase secteur de sortie et d'autre part du passe-fil caoutchouc pour le cordon réseau.

Enfin à la figure (15), les cotes fournies concernant les 4 trous de $\varnothing 3$ servant à la fixation du circuit imprimé à l'intérieur du boîtier.

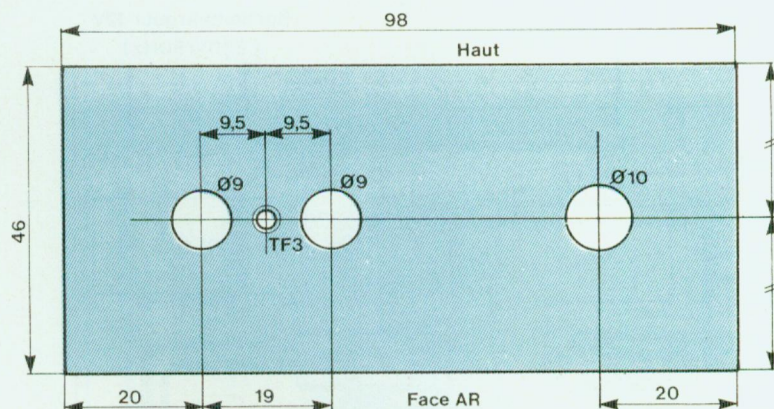


Fig. 13

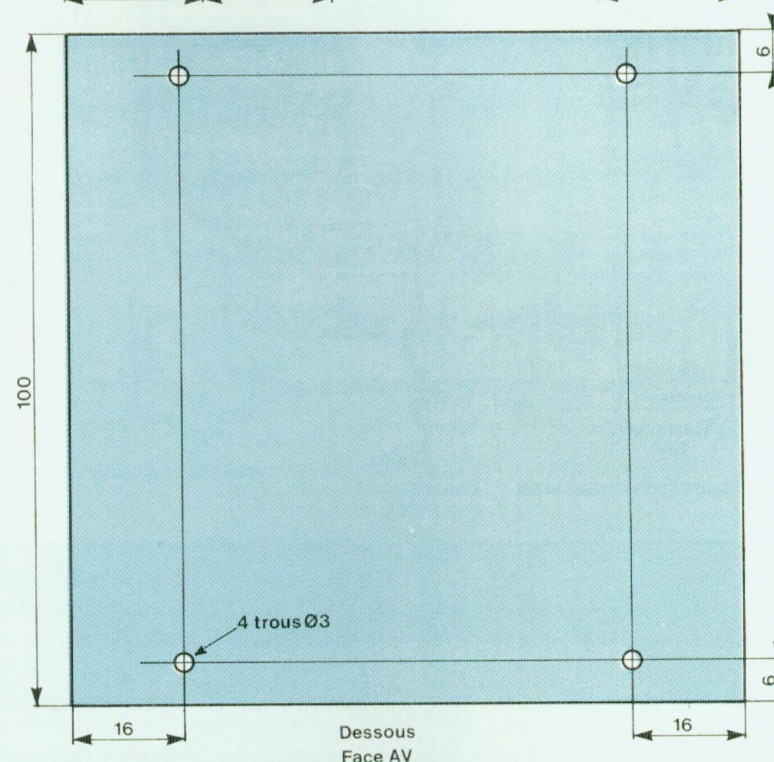


Fig. 14

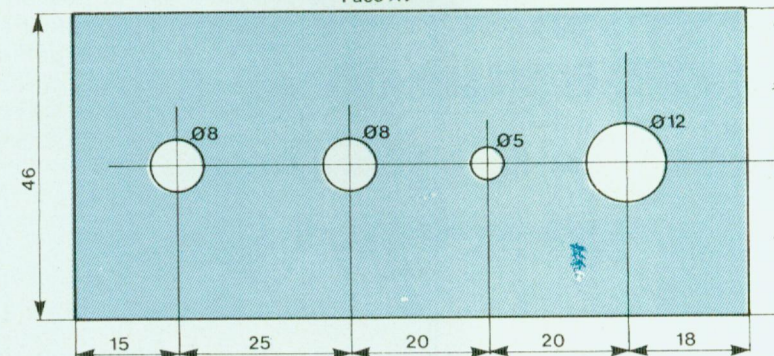


Fig. 15

ENTRETIENEZ VOTRE BATTERIE

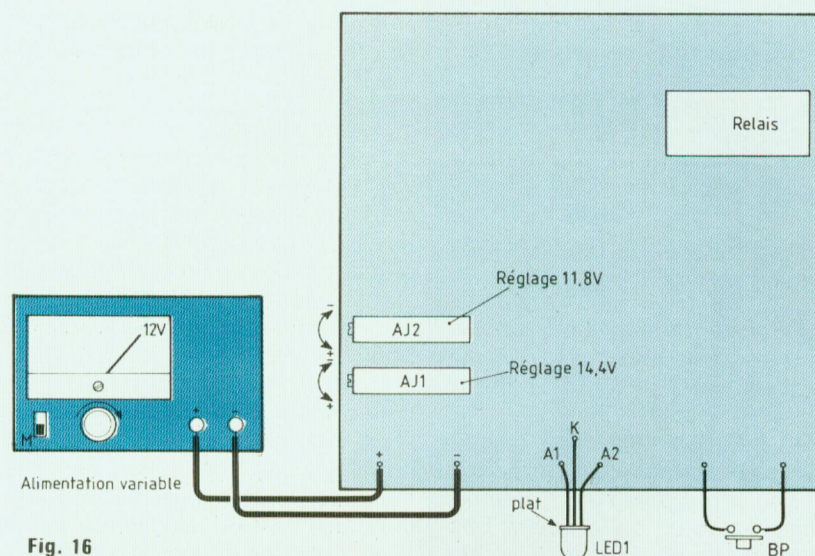
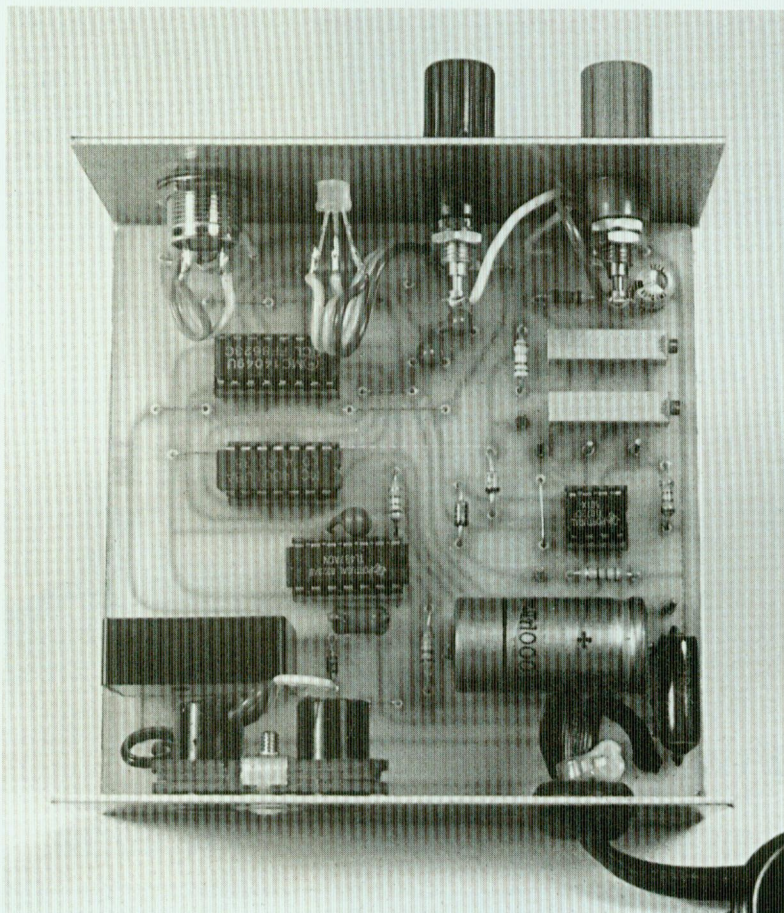


Fig. 16



ESSAIS, REGLAGES

On effectue le montage de la figure (16). Pour les réglages et les essais, le secteur 220 V~ n'a pas besoin d'être branché. On règle l'alimentation variable à 12 V nominal et l'on s'assure du fonctionnement correct du convertisseur régulateur inverseur en mesurant entre les points test TP0 (masse = 0 V) et TP5 (sortie régulateur) une tension comprise entre 13 et 13,5 V. On fait varier alors la tension de l'alimentation de 8 à 16 V, la tension en sortie du circuit à découpage doit rester fixe aux valeurs précitées.

On porte alors la tension d'alimentation à 14,4 V. On mesure la tension au point TP3 et on règle l'ajustable AJ1 pour avoir au point TP4 la même valeur.

Enfin, on porte l'alimentation à 11,8 V. On mesure la tension au point TP1 et on règle AJ2 pour avoir au point TP2 une valeur identique.

Les réglages sont terminés, on vérifie alors qu'en faisant varier la tension de 11,8 V à 14,4 V on a :

- 1) une valeur fixe et constante sur TP5 de 13 à 13,5 V ;
- 2) la LED1 s'allume rouge à 11,8 V et le relais RL1 s'enclenche ;
- 3) la LED1 s'allume vert à 14,4 V et le relais RL1 décolle ;
- 4) qu'au cours de la variation descendante de 14,4 V à 11,8 V, si on appuie sur BP1, la LED1 passe de vert à rouge et le relais colle.

Une fois les réglages terminés, on bloque l'axe des deux ajustables AJ1 et AJ2 à l'aide d'une goutte de vernis cellulosique.

ENTRETIEN

DES ACCUMULATEURS

AU PLOMB

Il va de soi qu'un automatisme de charge batterie, aussi sophistiqué soit-il ne saurait se substituer totalement aux diverses précautions à prendre pour maintenir un accumulateur en parfait état de charge. C'est pourquoi, comme nous l'avons dit au tout début de cet article, nous proposons dans

AUTOMATISME DE CHARGE

ce chapitre quelques considérations d'ordre général sur l'entretien des accumulateurs au plomb.

En ce qui concerne une batterie "sans entretien", il est évident que les manipulations sont réduites au minimum. On s'efforcera quand même de toujours maintenir propres et en excellent état les bornes de raccordement ainsi que de vérifier, ou faire vérifier de temps en temps, le système complet de charge : tension de courroie de l'alternateur, courbe de débit en charge de celui-ci, régulateur, etc.

Pour les autres types de batteries couramment utilisés encore de nos jours, on trouvera ci-dessous quelques conseils pratiques :

- Pour la mise en service, après avoir rempli d'électrolyte la batterie dite chargée sèche, il convient de faire, à faible intensité, une charge deux à trois fois plus longue qu'une charge normale.

- Les bornes de raccordement doivent avoir leurs cuvettes remplies de vaseline épaisse et les câbles de liaison doivent être tous vérifiés, en bon état et de section suffisante.

Pour la charge, ne pas dépasser un courant maximal égal au $1/10^e$ de la capacité de l'accumulateur. En fin de charge, faire les mesures de la tension aux bornes et de la densité de l'électrolyte telles que préconisées précédemment.

Pour l'utilisation, autant que possible, ne pas dépasser l'intensité de décharge indiquée par le constructeur. En tout état de cause, prévoir une valeur maximale égale au quart de la capacité.

Si l'accumulateur doit rester longtemps au repos, il faut le charger lentement à faible courant, puis vider le bac, élément par élément, rincer à l'eau distillée et remplir chaque élément d'eau déminéralisée.

Enfin, il faut vérifier de temps en temps la force électromotrice qui ne doit pas être inférieure à 2 V par élément chargé, ainsi que la densité de l'électrolyte et son niveau qui doit être normalement à 1 ou 2 cm au-dessus des plaques, celles-ci ne devant jamais être découvertes.

Pour le nettoyage complet de la batterie, il faut vider le dépôt qui se forme au fond des bacs de chaque élément avant qu'il n'atteigne la base des plaques.

PRECAUTIONS SPECIALES

Il ne faut jamais laisser la batterie déchargée et sans entretien. L'automatisme décrit vous évitera bien des soucis en contrôlant avec précision l'état de charge à votre place.

Ne jamais, non plus, ajouter d'acide sulfurique pur ni de solutions douteuses vendues dans le commerce pour rendre "comme neuve" une batterie vieille de quinze ans !

Si la densité de l'électrolyte baisse, ajouter simplement un mélange d'acide et d'eau distillée à 35° Baumé. Contrôler à l'aide du pèse-acide. Tant que la densité ne baisse pas, n'ajouter que de l'eau distillée.

Si on oublie d'agir de la sorte, les plaques vont se gondoler et se sulfater, les oxydes risquent de se désagréger, tous accidents qui diminuent la capacité de l'accumulateur et en abrègent la durée.

On reconnaît la sulfatation à la couleur blanche des plaques. A l'extrême

rigueur, si cette sulfatation est très légère, il est possible de la faire disparaître en faisant une longue charge avec une très faible intensité et ceci avec un électrolyte contenant très peu d'acide.

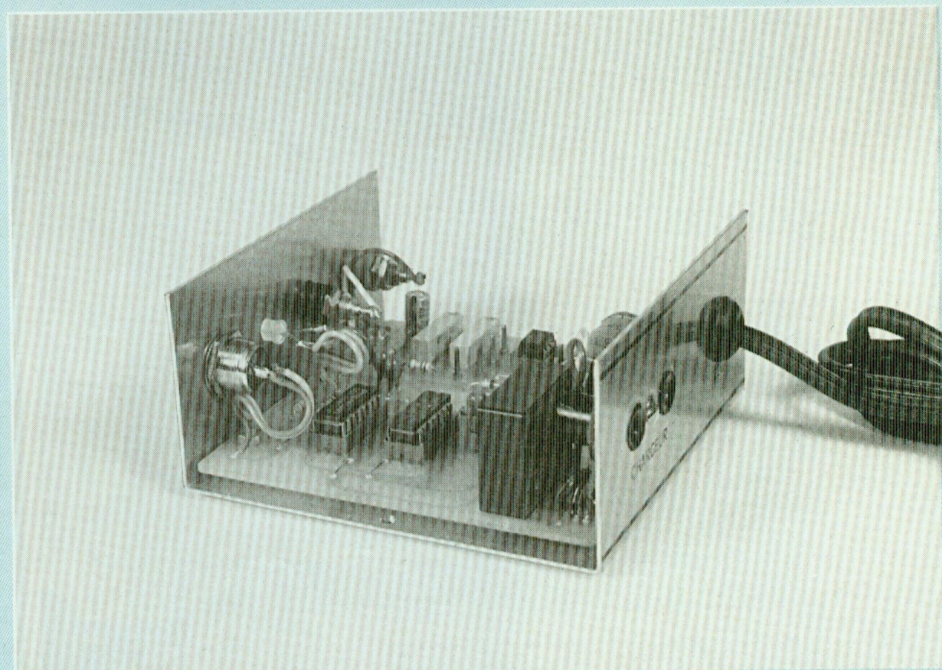
CONCLUSION

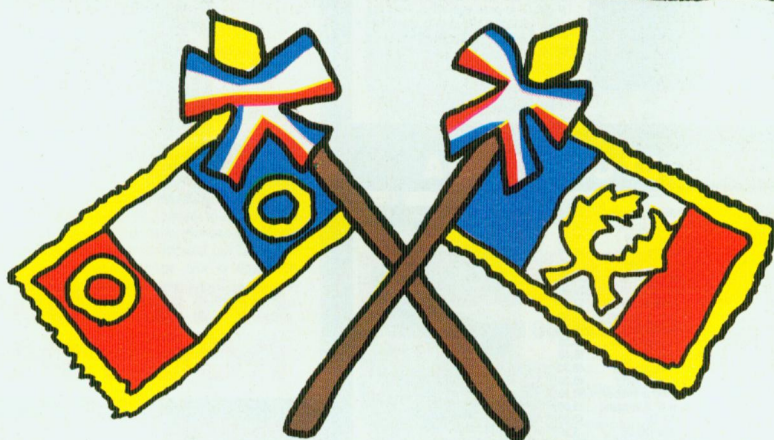
Par l'étude et la réalisation de cet automatisme de charge pour batterie au plomb, nous avons voulu toucher un grand nombre de lecteurs, alternativement électroniciens, mécaniciens et évidemment utilisateurs à leurs heures, pour qui l'entretien dans le meilleur état possible de leurs accumulateurs cause toujours d'importants soucis.

C'est pourquoi, sortant de l'ordinaire, en plus d'une description détaillée du montage, nous avons fait en sorte de familiariser au maximum le lecteur avec ce matériel très répandu qu'est une batterie d'accumulateurs.

De cette façon, en plus de la réalisation proposée nous sommes certains que chaque lecteur intéressé sera à même, tous les hivers, de résoudre facilement les problèmes inhérents aux différents types d'accumulateurs en leur possession.

C. de Linange





AVIS

Le mardi 8 décembre

PENTASONIC

ouvre un nouveau magasin à

MARSEILLE

106, rue de la République
13002 MARSEILLE

Métro : Joliette, sortie République

et le mois prochain à NANTES



LES FRANCHISES PENTA SONT EN MARCHÉ
REJOIGNEZ-NOUS

NOUS VOUS OFFRONS LES MOYENS D'ENTREPRENDRE

THERMOMÈTRES



PRÉCISION 0,1 °C
de -19,9 à +69,9°

Ce nouveau thermomètre peut être considéré comme une véritable centrale de mesure. Disposant d'une sonde intégrée au boîtier et d'une sonde externe (longueur du fil : 2 mètres), cet appareil est capable de déclencher une alarme sonore si un seuil, haut ou bas, est dépassé par l'une des sondes. Ces températures de seuil sont programmables. Une horloge est également intégrée.

339^FTTC



DIGITAUX «LUTRON»

De -50° à +750 °C, ces thermomètres, équipés de sondes NiCr-NiAl atteignent des précisions de l'ordre de 0,75 % pour des mesures de 750 °C. Leurs afficheurs sont des LCD de 3 1/2 digits. Léger, le TM 902 C ne pèse que 120 g. Voici des outils indispensables à tous ceux dont l'activité gravite autour du chaud et du froid.

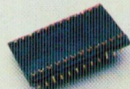
TM 901 C **866^FTTC**

TM 902 C **990^FTTC**

TOUTE LA CONNECTIQUE ET CHEZ PENTA

SUPPORT DE COMPOSANTS

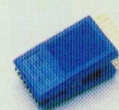
PLATE FORME



14 broches A 14P 9,10
16 broches A 16P 11,50
24 broches A 24P 16,30

CONNECTEURS A SERTIR
14 broches 12,00
16 broches 18,00
24 broches 23,70
40 broches 25,00

CLIPS TEST



14 broches 77,80
16 broches 60,00
24 broches 108,00
40 broches 176,40

SUPPORTS C.I.



A souder
8 broches 1,50
14 broches 2,10
16 broches 2,30
18 broches 2,50
14 broches décalé 3,10
20 broches 2,90
24 broches 3,50
28 broches 4,20
40 broches 6,50
A wrapper
8 broches 3,40
14 broches 4,50
16 broches 4,50
18 broches 5,90
20 broches 8,70
22 broches 7,20
24 broches 9,90
28 broches 10,90
40 broches 13,50
Broches à wrap vector 72,90

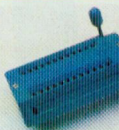
TULIPES

8 broches 2,50
14 broches 4,20
16 broches 4,80
18 broches 5,40
20 broches 5,90
22 broches 6,50
24 broches 7,20
28 broches 8,20
40 broches 11,50

INSERTION NULLE

16 broches 49,50
20 broches 122,00
24 broches 57,80
28 broches 75,30
40 broches 69,80

TEXTTOOL



24 broches 149,00
28 broches 194,00
40 broches 240,00

CONNECTEURS B.F.

CONNECTEURS HP

HP mâle 41 S 2,70
HP fem 52 S 2,45
Emb HP fem JS4P 1,90
Emb HP mâle JS4P 3,30
Emb HP coupeur 2,50
Prise HP à pression 7,10

PRISES CALCULATRICES

Mâle 3,60
Femelle 3,60
Emb. châssis 6,60

FICHES RCA et CINCH



RCA mâle 2,50
Fiche RCA mâle of 9,80
RCA fem. 2,50
Fiche RCA fem. of 9,80
Embase RCA 2,50
Embase CI RCA 6,50

CANON AUDIO



3 broches mâle 29,75
3 broches femelle 34,80
3 broches embase 35,70
5 broches mâle 64,00
5 broches femelle 59,10

FICHES DIN



Mâle 5 broches 2,80
Fem. 5 broches 4,20
Emb. 5 broches 4,20
Emb. 5 broches CI 7,20
Mâle 6 broches 4,40
Fem. 6 broches 2,80
Emb. 6 broches 3,30
Mâle 7 broches 4,20
Fem. 7 broches 4,80
7 br. à verrou 48,00
Fem. prol. 7 br. à verrou 70,30
Emb. 7 broches à verrou 48,20
Mâle 8 broches 6,50
Fem. 8 broches 7,80
Emb. 8 broches 8,40

FICHES JACK



Mâle mono 2,5 mm 2,80
Fem. mono 2,5 mm 2,40
Emb. mono 2,5 mm 2,50
Mâle mono 3,5 mm 2,25
Mâle mono métal 3,5 mm 4,80
Fem. mono 3,5 mm 2,70
Fem. mono métal 3,5 mm 4,80
Emb. mono 3,5 mm 6,50
Fem. stéréo 3,5 mm 7,20
Emb. stéréo 3,5 mm 7,50
Mâle mono 6,35 mm 4,10
Mâle stéréo métal 6,35 mm 80
Fem. stéréo 6,35 mm 5,10
Fem. stér. métal 6,35 11,20
Emb. stéréo 5,30

FICHES COAXIALES

Mâle 2,90
Embase 5,10
Mâle de PG 13 W 7,50

PRISES CANON



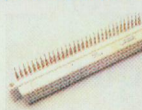
DB 9 mâle à souder 12,80
DB 9 fem. à souder 14,70
Capot pour DB 9 15,00
DB 9 coudée mâle 34,40
DB 9 coudée fem. 34,40
DB 9 mâle à sertir 35,60
DB 9 fem. à sertir 35,60
DB 15 mâle à souder 17,20
DB 15 fem. à souder 17,50
DB 15 fem. coudée 15,50
DB 15 coudée mâle 14,80
Capots DB 15 15,40
DB 15 mâle à sertir 46,30
DB 15 fem. à sertir 46,30
DB 25 mâle à souder 18,50
DB 25 fem. à souder 23,00
Capot DB 25 17,90
Colonettes DB 25 3,80
DB 25 mâle sertir 49,50
DB 25 fem. sertir 39,80
DB 25 coudée mâle 58,10
DB 25 coudée fem. 51,00
DB 25 à wrapper 42,50
DB 37 mâle à souder 32,80
DB 37 fem. à souder 39,80
Capot pour DB 37 21,00
DB 37 coudées fem. 58,20
DB 37 fem. à sertir 28,80
DB 50 mâle à souder 54,00
DB 50 fem. à souder 48,00
Capots DB 50 27,40

CENTRONICS



Mâle 14 b. à souder 98,00
Mâle 24 b. à souder 96,00
Emb. 24 b. à souder 56,40
Mâle 36 b. à souder 38,60
Mâle 50 b. à sertir 58,60
Emb. 36 b. à souder 58,20
Emb. 36 b. à sertir 59,00
Emb. 36 b. pour CI 99,20
Mâle 36 b. à souder 64,20
câble plat 49,00
Mâle 50 b. à souder 49,00
Emb. 50 b. à souder 87,00
Emb. 50 b. à sertir 43,20

TYPE EUROPE



Mâle sans interv. 37,50
Fem. sans interv. 43,90
Mâle avec interv. 29,75
Fem. avec interv. 42,95
Mâle 44,80
Femelle 72,20

CONNECTEURS ENCARTABLES



A sertir, pas de 2,54
2x10 broches 41,50
2x13 broches 45,00
2x17 broches 68,00
2x20 broches 62,00
2x25 broches 74,40

A souder, pas de 2,54
2x20 broches 58,50
2x25 broches 53,40
2x25 broches mâle 57,80
2x31 broches IBM 58,00
2x34 broches 42,00
2x37 broches 42,00
2x40 broches 45,00
2x50 broches 97,00

A souder, pas de 3,96
6 broches 4,50
2x6 broches 19,80
8 broches 5,30
2x12 broches 53,40
15 broches 14,00
16 broches 13,20
2x16 broches 19,50
2x22 broches 56,50
2x40 broches 119,00
22 broches 12,50
47 broches 28,80
2x50 broches pas 3,17 97,00

TYPE BERG



2x5 broches mâle 56,40
2x10 broches mâle 58,60
2x13 broches mâle 64,20
2x17 broches mâle 73,10
2x20 broches mâle 85,60
2x25 broches mâle 98,10
2x5 broches emb. 17,50
2x8 broches emb. 18,50
2x10 broches emb. 20,50
2x13 broches emb. 23,20
2x17 broches emb. 29,50
2x20 broches emb. 33,70
2x25 broches emb. 41,30
2x30 broches emb. 48,00
2x5 broches fem. 8,70
2x8 broches fem. 17,50
2x10 broches fem. 14,90
2x13 broches fem. 17,50
2x17 broches fem. 24,10
2x20 broches fem. 26,80
2x25 broches fem. 31,90
2x30 broches fem. 59,50

CONNECTEURS D'ALIMENTATION



Floppy 4 broches 19,50
Floppy mâle prolong. 17,80
Floppy 4 b. emb. 17,80

AMP.

2 broches emb. mâle 4,80
4 broches emb. mâle 8,75
6 broches emb. mâle 8,40
2 broches mâle 1,95
4 broches mâle 2,20
2 broches mâle 3,90
2 broches fem. 1,95
4 broches fem. 2,20
6 broches fem. 3,00

IBM

12 broches fem. 11,20
12 broches mâle 14,80

BARRETTES ET BROCHES

Cons. Shunt 1,90
Barrette sécable
fem. 36 broches 13,30
Mâle coudée pliure 2,54 44,80
Mâle coudée pliure 5,08 49,80
Mâle sécable 20 broches 11,50
Tulipe en bande
sécable 32 broches 9,60

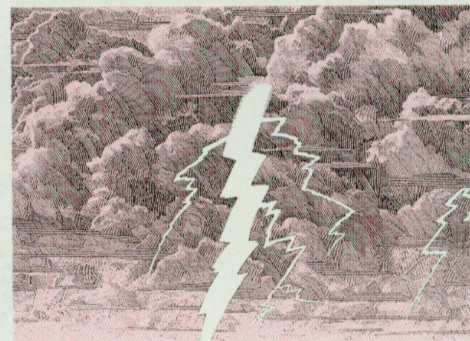
CONNECTIQUE DIVERSE

Prise LEMO
A verrouill. mâle 36,00
A verrouill. fem. 36,00

Bananes
Mâle rapide exclus. 8,25
Mâle 4 mm 3,40
Prolongateur 4 mm fem. 2,90
4 mm embase 2,25
Mâle 2 mm Ø 3,50
Embase 2 mm 3,50

BORNIER A VIS

3 plots pour CI 4,80
4 plots 5,20
5 plots 6,30
8 plots 9,25
Prise tel. 38,50
Emb. tel. 25,20
Pentil mâle 18,00
Pentil fem. 23,50
Pentil châssis 6,00
BNC mâle 16,20
BNC fem. 19,50
BNC châssis 13,60
Fiche mâle PL 259 9,20



OPTION OSCILLOSCOPE POUR PC XT ou AT

Penta 8

38, rue de Turin, 75008 Paris (magasin). Tél. : 42.93.41.33
Métro : Liege, St-Lazare, Place Clichy

Penta 13

10, bd Arago, 75013 Paris. Tél. : 43.36.26.05. Métro : Gobelins
(service correspondance et magasin)

Penta 16

5, rue Maurice-Bourdette, 75016 Paris (magasin). Tél. : 45.24.23.16. Telex : 614.789
(Pont de Grenelle). Métro : Charles-Michels

Penta 69

7, av. Jean-Jaures, 69007 Lyon.
Tél. : 16.72.73.10.99

Penta 13002

106, rue de la République, 13002 Marseille. Métro : Joliette,
sortie République

...Si vous trouvez moins cher, dans Paris, un matériel identique à celui que nous distribuons et que vous en apportez la preuve, **PENTASONIC** vous fera une remise supplémentaire de :

* Sur les articles en stock disponibles

5%

BECKMAN INDUSTRIAL™ MULTIMETRES



DM10

348^FTTC

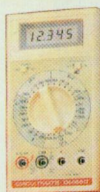
17 gammes. Aff. 3 1/2 digits. Test diodes. Tension CC, 5 cal. de 0,2 à 1000 V, précision 0,8%. Tension CA, 2 cal. 200 et 500 V, précision 1,2%. Courant CC, 4 cal. de 200 µA à 200 mA, précision 1,2%. Résis., 5 cal. de 200 Ω à 200 MΩ, précision 1%.



DM25L

690^FTTC

30 gammes. Affichage 3 1/2 digits. Test diodes et transistors. Gain transistors. Mesure logique (TTL). Mesure des capacités. Impédance 10 MΩ. Précision VCC 0,8%, VICA 1,2%, ICCC 1,25%, IICA 1,8%. Calibre 2000 MΩ. Calibre 10A.



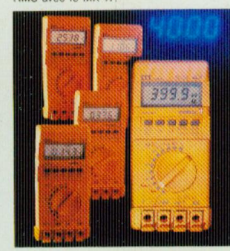
DM800

1356^FTTC

28 gammes. Aff. 4 1/2 digits. Compt. de fréq. test diodes et de continuité. Fréq. jusqu'à 200 kHz. Tension CC de 200 mV à 1000 V, précision 0,05%. Courant CC de 200 µA à 10 A, précision 0,3%. Courant CA de 200 µA à 10 A, précision 0,75%.

METRIX / ITT INSTRUMENTS Série 40

La nouvelle série 40 se caractérise par la commutation automatique des calibres et un affichage exceptionnel de 4000 points de mesure. Les modèles 43,45 et 47, totalement étanches, peuvent utiliser dans toutes les conditions, même les plus humides. Equipés de 2 fonctions mémoires, ils peuvent, soit stocker une valeur ponctuelle, soit le maximum de la valeur efficace d'un signal sinusoïdal ou RMS avec le MX 47.



ILS SONT ETANCHES

MX 40 1054^FTTC

Précision tension CC : 0,7% ; CA de 40 à 400 Hz : 2% ; de 400 Hz à 1 kHz : 2% ; intensité CC/CA : 1,5%.

MX 45 1648^FTTC

Précision tension CC : 0,1% ; CA de 40 à 400 Hz : 0,75% ; de 400 Hz à 1 kHz : 1,7% ; intensité CC/CA : 0,7% — Etanche à l'eau.

MX 43 1292^FTTC

Précision tension CC : 0,3% ; CA de 40 à 400 Hz : 1% ; de 400 Hz à 1 kHz : 2% ; intensité CC/CA : 0,7% — Etanche à l'eau.

MX 47 2241^FTTC

Précision tension CC : 0,1% ; CA de 40 Hz à 1 kHz : 0,6% ; de 1 à 5 kHz : 1,5% ; jusqu'à 20 kHz : 3% ; intensité CC/CA : 0,7% — Mesure directe des températures — Etanche à l'eau.

ALIMENTATION AL 745 AX



Réglable de 0 à 15 V.
Contrôle par voltmètre.
Régulation < 1%
Intensité de 0 à 3 A
Contrôle par ampèremètre.
3 systèmes de protection.
2266 F/TTC
AL 823. Alim. 0 à 30 V/2 A et 0 à 60 V/5 A. **3180 F/TTC**
AL 812. Alim. 0 à 30 V/2 A avec contrôle et réglage de l'intensité. **650 F/TTC**

METEX L'EXTERMINATEUR



M-3650 690^FTTC

Ce multimètre est un tueur de laboratoires. Les amateurs les plus avertis possèdent un transistomètre, un capacitomètre, un voltmètre, un ampèremètre, un fréquencemètre, un ohmmètre et un grand atelier pour utiliser cette armée d'appareils. Le M-3650 lui réunit toutes ces fonctions plus quelques autres et tient dans la main. Son afficheur à cristaux liquides est d'une clarté exceptionnelle grâce à ses dimensions peu communes.

Un sapin décoratif à diodes leds

Dans le cadre des fêtes de fin d'année, nous avons le plaisir de vous proposer ce petit montage sans prétention qui aura sa place dans la voiture ou au-dessus de votre sapin de Noël. Son prix de revient est assez faible et il suffira d'une soirée pour mener à bien sa réalisation.

Comme le montre la photo d'ensemble, il est composé d'une multitude de diodes électroluminescentes rouges et vertes. Elles sont disposées sur le pourtour du sapin et clignent alternativement à une fréquence de l'ordre du hertz.

FONCTIONNEMENT

Le schéma de la figure 1 est assez dépouillé : 2 composants actifs, 7 résistances, 1 condensateur et 28 LED constituent l'ensemble du montage. L'horloge réalisée autour de l'inverseur N1 fournit les pulsations de commande. Les inverseurs étant placés en série, un groupe de quatorze LED sera allumé lorsque les autres seront éteintes et vice-versa ; ainsi, les contours du sapin seront toujours visibles et, sous réserve que les diodes soient judicieusement positionnées, l'alternance du vert et du rouge sera du plus bel effet.

Le fait de placer les LED en séries groupées permet de limiter la consommation du montage. Cependant, cette procédure pose des problèmes pour les alimentations assez faibles. En effet, il faut une tension minimale de 10 volts pour allumer franchement les diodes vertes câblées de cette manière. Ainsi, si vous souhaitez alimenter le montage à l'aide d'une pile (par exemple, le modèle rectangulaire 6F22 de 9 volts), il est préférable de n'employer que des LED de couleur rouge : ce sont les seules qui peuvent assurer un bon fonctionnement à long terme sans nécessiter le changement intempestif de l'accumulateur. Dans une voiture, le problème ne se pose plus, la batterie de 12 volts convenant parfaitement à notre montage.

La nomenclature indique les valeurs des résistances à adopter pour chaque cas. Le diode D29 permet d'éviter

la destruction de IC1 en cas de mauvais branchement de l'alimentation.

REALISATION PRATIQUE

Le brochage de IC1 est indiqué sur le schéma de la figure 1. La construction ne pose aucun problème, mise à part la découpe de la bakélite qui est un peu délicate. L'implantation et le tracé des pistes sont donnés sur les figures 2(a) et 2(b). Veillez à bien respecter les polarités des diodes électroluminescentes et du circuit intégré.

Ce n'est pas par hasard qu'un CD40106 a été choisi pour cette application : il fallait d'une part un circuit CMOS pour garantir au montage une large plage de tension d'alimentation (5 à 15 volts) et d'autre part des portes logiques à entrées trigger et Schmidt, qui sont indispensables sur un multi-vibrateur à un seul inverseur : en conséquence, un autre circuit intégré ne convient pas.

Lors de l'utilisation d'une pile de 9 volts, il est préférable de remplacer D29 par un strap car le détrompeur implanté sur les cosses de raccordement de ce type de pile évite toute erreur de branchement.

CONCLUSION

Ce petit montage très simple ne vous coûtera qu'une cinquantaine de francs, la majeure partie du prix de revient étant supportée par les LED. Afin de lui donner un air attrayant et de cacher l'électronique, il sera judicieux de recouvrir les deux faces de peinture imitation "chrome" vendue en bombe (après avoir bien sûr camouflé les LED avec du Scotch).

Les straps R5 et R6 permettent de s'adapter à d'éventuelles modifications dans le choix des LED utilisées (autres types, autres couleurs).

B. Dalstein

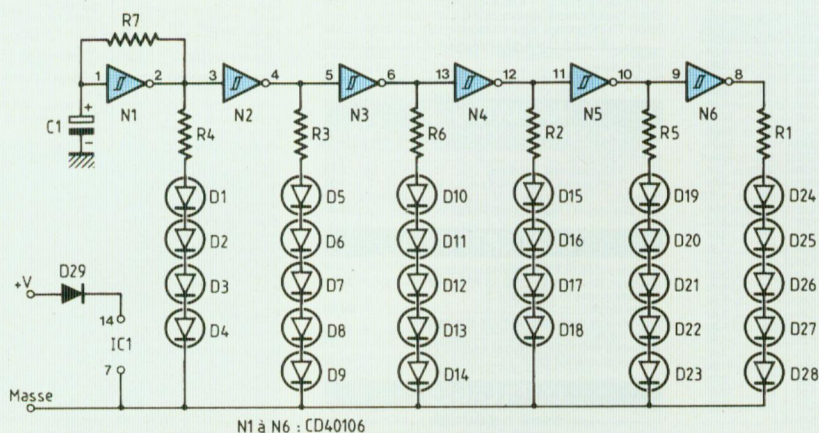
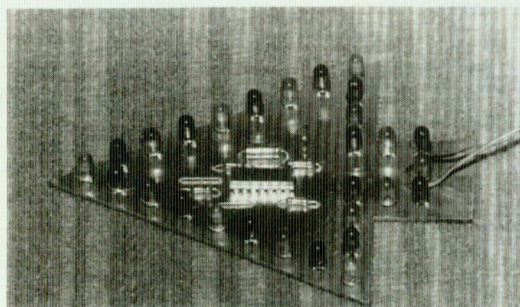


Fig. 1



NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

IC1 - CD40106

C - 4,7 μ F/25 V

R7 - 270 k Ω - 1/4 W

ALIMENTATION PAR PILE DE 9 V

D1 à D28 - LED rouges $\varnothing$ 5 mm

D29 - strap

R1, R3, R5, R6 - strap

R2, R4 - 820 Ω - 1/4 W

ALIMENTATION 12 A 15 V

• Diodes

D1 à D4 - vertes

D5 à D9 - rouges

D10 à D14 - vertes

D15 à D18 - rouges

D19 à D23 - vertes

D24 à D28 - rouges

D29 - 1N4001

• Résistances 1/4 W - 5 %

R1 - 220 Ω

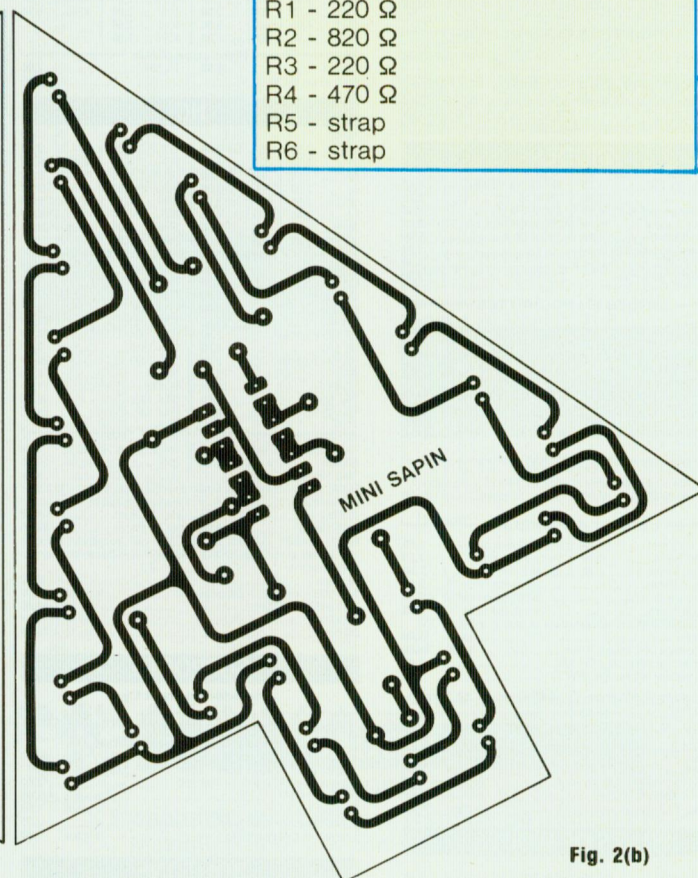
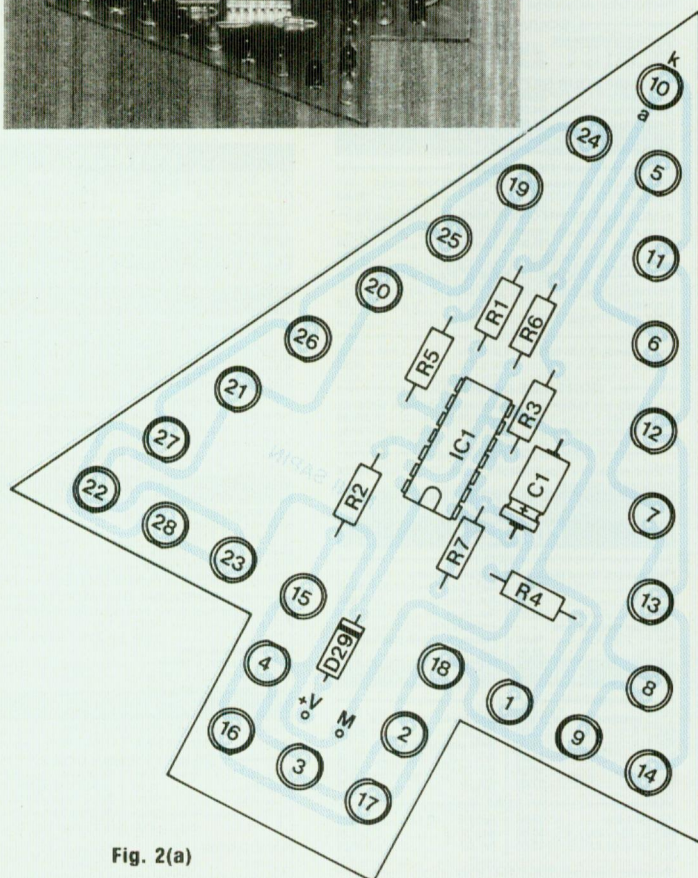
R2 - 820 Ω

R3 - 220 Ω

R4 - 470 Ω

R5 - strap

R6 - strap



Applications : jeux vidéo, visu, informatique.
Le modulateur livré avec documentation

- TANTALES EN PROMOTION
 repachées de 0,1 MF à 22 MF. Tension de 6 V à

La pochette de 30	20,00	les 2 pochettes	30,00
— VARIABLES ET AJUSTABLES —			
Ajustable 20 p		les 10	10,00
Variable 300 pf		les 4	3,00
Variable pour AM et FM		la poche	3,00
Pochette assort. de 30 ajust. de 3 pf à 60 pf		la poche	15,00
CONDENSATEURS PAPIER			
4,5 MF 250 V 	5,00	14 MF 450 V 	10,00
6 MF 250 V 	5,00	16 MF 360 V 	10,00
10 MF 250 V 	5,00	25 MF 160 V 	10,00

la nouvelle gamme de composants
miniature qualité "BBO"

— COND. POLYESTER METALLISE —

PRO obture resine epoxy axial TS 100 V TE 900 V + 10 %

1 NF	les 10 2,00	10 NF	les 10 2,50	47 NF	les 10 3,00
3 NF	les 10 2,00	15 NF	les 10 2,50	75 NF	les 10 3,00
4,7 NF	les 10 2,00	33 NF	les 10 2,50	0,1 MF	les 10 3,50

Radiux subminiatures 63-100 V

les 10 3,50 | 0,22 MF, les 10 4,50 | 1 MF les 10
de plusieurs valeurs panachées de 1 NF à 1 MF

La pochette de 50	12,00	Les 2 pochettes	20,00
Machine MK1 radial longue des fils 5 mm			
4,7 nf 50 V entraxe 8 mm		les 50	5,00
10 nf 63 V entraxe 10 mm		les 50	7,00
22 nf 400 V entraxe 10 mm		les 50	7,50
CHIMIKES MINIMES RADIAUX			
1 MF 50 V	les 10	22 MF 25 V	les 10
2,2 MF 25 V	les 10	47 MF 25 V	les 10
4,7 MF 25 V	les 10	100 MF 25 V	les 10
10 MF 25 V	les 10	220 MF 16 V	les 10
40 MF 16 V			les 10
1000 MF 50 V. H 25 Ø 16			la pièce
10000 MF 25 V. H 30 Ø 20			
10000 MF 35-40 V. H 48 Ø 30			
10000 MF 63 V. H 35 Ø 18			
CHIMIKES Type 038			
1000 MF 350 V		4700 MF 50-60 V	12,50
7000 MF 63 V	10,00	6800 MF 25 V	15,00

VERSEURS MINIATURES 3 A 250 V

A Bascule ON-ON -					
1 circuit	2,50	2 circuits	3,00	4 circuits	4,00
A Levier -					
	ON-ON	ON-MOMENT	ON-OFF-ON	MOM-OFF-MOM	
1 circuit	3,00	2,00	2,00	2,00	
2 circuits	4,00	3,00	3,00	3,00	
Levier à verrouillage 2 circuits				2,00	
Inter DIL 1 contact				1,50	
Inter DIL 3 contacts				1,50	
Boîtier 170 X 160 X 45 mm. Pattes de fixation. A l'intérieur, 2 circuits imprimés avec: des composants neufs, résistance cond., transistors + circuits intégrés + 2 transistors de puissance, boîtier TO 3, etc. Poids 1,2 kg					
Ensemble neuf				30,00	

**CONDITIONS DE VENTE
PAR CORRESPONDANCE**

Nos prix sont TTC. Nos expéditions : del pour le compta

.....	35,00 F	5 à 10 kg		70,00 F
10 kg				

b) en contre-remboursement ; acompte 20 %.
Forfait port et emballage : 70,00 F
Nous acceptons les commandes des Ecoles et Administration
Nous n'envoyons que les **marchandises dont nous faisons publicité** • Pas de catalogue • Détaxe à l'exportation

tous les jours (sauf dimanche et jours feries) :
h et de 14 h à 19 h

Ne payez que ce que vous devez !
PAYEZ PAR CARTE BLEUE
Évitez les chèques de remboursement

es avoirs, les montants arrondis.

VENTE PAR CARTE BLEUE
NOM
Prénoms

N° de la carte :

Validité de la carte
Montant Signature ○

à découper et à joindre à la commande)-

EAU

FRONS

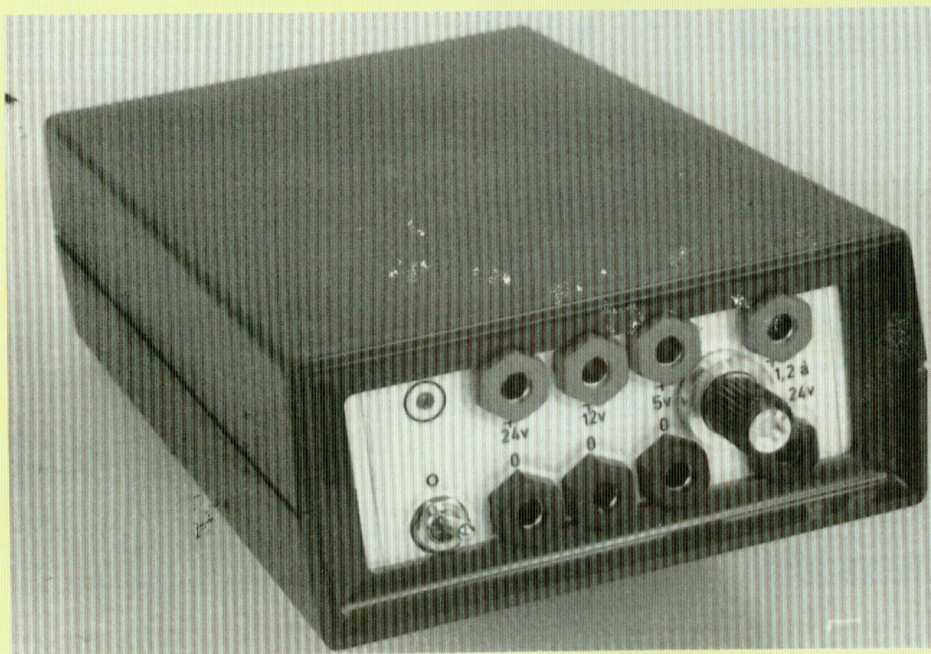
tranche de 250,00 FF

commande : 10 pochettes

- 1 pochette de 5 connecteurs Sub-D
- 1 pochette de 4 modules pour récupération de composants
- 1 pochette de 5 relais 48 volts
- 1 pochette de 200 résistances 1/2 W

QUI CHEZ NOUS EST "GRATIS" ?

ALIMENTATION PORTABLE MULTITENSIONS



De plus en plus l'électronicien amateur est pourvu d'appareils de mesure et de maintenance qui lui permettent d'assurer la mise au point et le dépannage des appareils électroniques en sa possession y compris la plupart des réalisations transistorisées ou à circuits intégrés.

L'appareil cependant que dans de nombreux cas – citons pour exemple la télécommande – le secteur est absent du lieu de travail, ce qui se traduit inmanquablement par l'impossibilité d'utiliser la majorité des matériels de maintenance du commerce.

Pour remédier à cet état de fait du travail "in situ", il faut employer du matériel spécifique autonome et un appareil qui s'avère vraiment indispensable est l'alimentation.

Dans le numéro 46 de Led, nous avons déjà décrit une petite alimentation symétrique portable délivrant en sortie une tension de ± 5 V stabilisée.

En complément à cette réalisation, nous proposons aujourd'hui au lecteur un second appareil, portable lui aussi et qui permet de bénéficier en sortie de différentes tensions stabilisées usuellement utilisées dans la plupart des montages.

CARACTERISTIQUES

Source : 4 x piles 1,5 V type R6 ou 4 x accumulateurs 1,2 V cadmium-nickel NR6 450 mA.

Sortie 1 : fixe +24 V stabilisé ou +28 V (max. 35 V).

Sortie 2 : variable par potentiomètre en face avant de +1,2 V à +24 V stabili-

sés (25,7 V max.).

Sortie 3 : fixe +12 V stabilisé.

Sortie 4 : fixe +5 V stabilisé.

Courant maximum total, toutes sorties confondues : 0,6 A.

L'APPAREIL

De dimensions et poids très réduits pour pouvoir être emporté facilement n'importe où, il est d'emploi aisé et totalement autonome. Il se présente de façon très sobre et fonctionnelle et se targue de différentes sécurités d'emploi et d'une grande souplesse d'utilisation.

Toutes les manœuvres, réduites au minimum se trouvent sur la face avant et permettent une mise en œuvre des plus rationnelle. Un interrupteur miniature permet la mise sous tension avec voyant de signalisation.

Toutes les sorties s'effectuent sur des bornes indépendantes isolées les unes des autres et au diamètre normalisé de 4 mm (fiches bananes standards).

Enfin, apparaît en face avant le bouton du potentiomètre permettant de faire varier la tension d'une des sorties de 1,2 V à 24 V, ce qui offre une grande souplesse d'utilisation pour bien des montages.

SYNOPTIQUE DE PRINCIPE

Il est donné à la figure (1) et permet l'explication simple du fonctionnement de l'ensemble. L'alimentation multi-tensions portable fonctionnant sous une basse tension de 4 à 6 V, on obtient celle-ci par la mise en série de quatre piles de 1,5 V ou de quatre petits accumulateurs de 1,2 V / 450 mA.

Dès basculement de l'interrupteur de mise sous tension, le voyant de signalisation s'allume indiquant que l'appareil est opérationnel.

Afin de bénéficier de diverses tensions en sortie, utilisables avec de nombreux circuits, nous avons été amenés à l'étude d'un petit convertisseur élévateur pour lequel les composants sont d'approvisionnement aisé. Le principe fait appel à un montage dérivé des ali-

UN APPAREIL AUTONOME

mentations professionnelles modernes, en l'occurrence l'élévation de tension par découpage, ce qui permet d'obtenir en sortie une valeur supérieure à celle d'entrée et qui peut être ajustée avec précision. Nous avons donc opté pour cette première sortie pour +24 V, assurant le fonctionnement de nombreux circuits à relais sous cette tension.

Partant de cette tension, et comme l'indique clairement le synoptique, deux circuits de régulation fixes permettent d'obtenir respectivement +12 V et +5 V et un circuit de régulation variable procure la possibilité de faire varier continuellement la dernière sortie de quelque 1 V, au maximum 24 V.

SCHEMA ELECTRIQUE

Comme on le voit sur le schéma de la figure (2), seule la technique intégrée a été retenue pour cette alimentation portable et il n'y a donc aucun composant discret.

De prime abord, nous trouvons le régulateur à découpage IC1 monté en élévateur de tension et autorisant l'ajustage très précis de la tension de sortie à +24 V par l'intermédiaire de l'ajustable multitours AJ1.

En second lieu, et connectés en parallèle sur la sortie 24 V, nous avons trois circuits indépendants. Le premier est un régulateur de tension ajustable dont le rôle est confié au circuit intégré spécialisé IC2. En sortie de ce régulateur, par action sur P1 on obtient une tension de sortie variable de 1,2 V à 24 V sous un courant maximum de 100 mA.

En troisième lieu et afin de pouvoir générer une tension stabilisée fixe de +12 V, nous avons employé un régulateur intégré de modèle équivalent au précédent en boîtier TO92 mais fixe. En sortie de IC3, on a donc une tension de 12 V sous 0,1 A max.

Enfin, la quatrième partie fait encore appel à un régulateur identique et permet une tension de sortie de 5 V sous 0,1 A.

Comme nous l'avons dit, il est remarqué que le courant maximal de l'alimentation portable étant de quelque

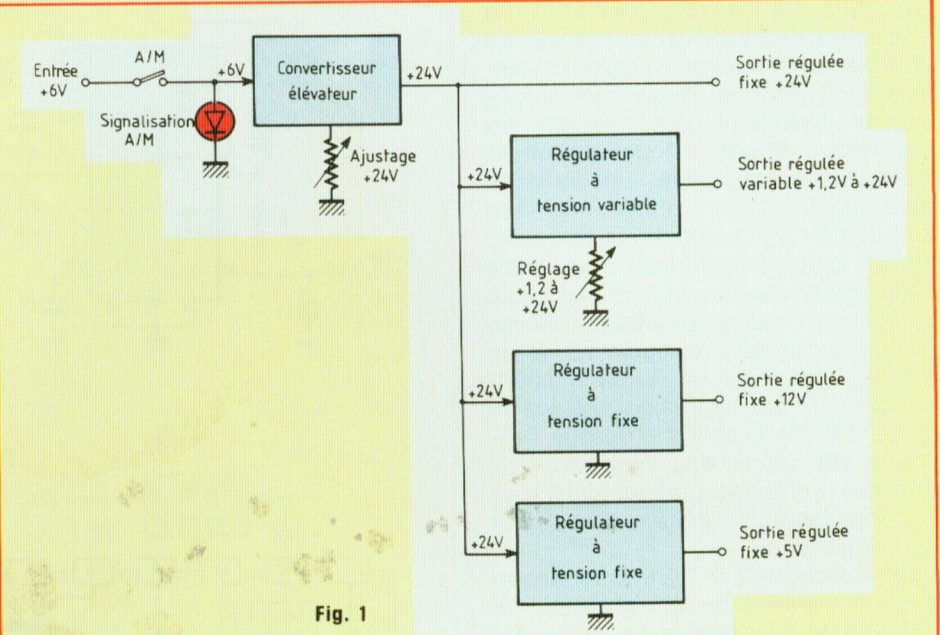


Fig. 1

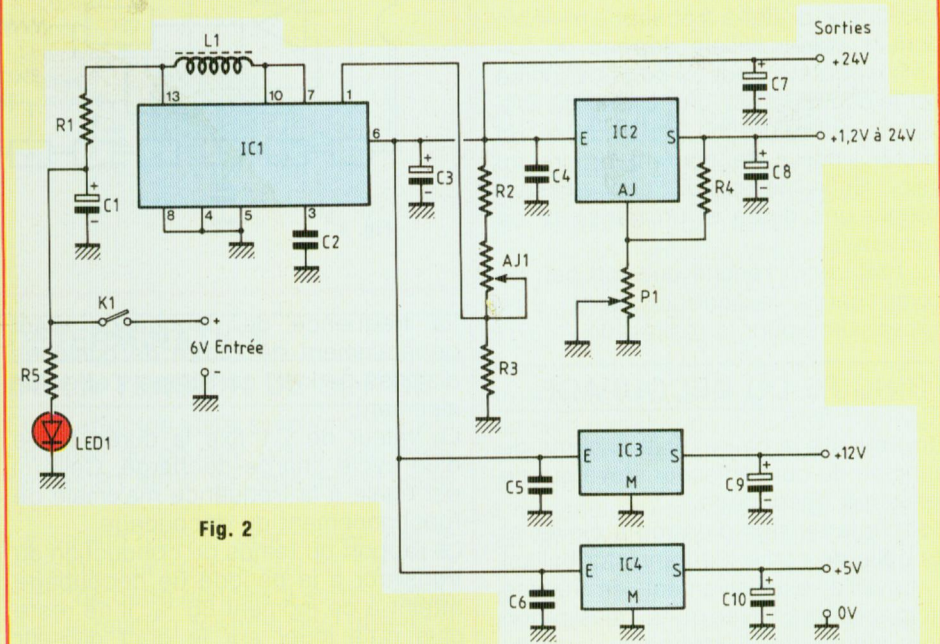


Fig. 2

0,6 A, il va de soi que si l'on tire le maximum toléré de 0,1 A sur les sorties fixes et variable soit 0,3 A, on peut encore espérer tirer 0,3 A vers la sortie 24 V, mais attention toutefois à l'échauffement des différents circuits.

L'ALIMENTATION ELEVATRICE A DECOUPAGE

Partant d'une tension d'entrée oscil-

ALIMENTATION PORTABLE MULTITENSIONS

lant entre 4,8 V et 6 V pour atteindre une valeur de 24 V tout en conservant un rendement au moins égal ou supérieur à 50 % et en respectant simplicité et composants courants, peu de solutions s'offrent à nous en dehors d'une petite alimentation à découpage performante utilisant autant que faire se peut un circuit spécialisé bon marché et aucun transformateur ou autre bobinage exotique.

Le schéma de ce convertisseur élévateur est proposé à la figure (3). Nous avons retenu le circuit TL 497 CN (IC1) de chez Texas Instruments. Dans le boîtier DIL 14 broches – dont le brochage est donné à la figure (4) – se trouvent regroupés pratiquement tous les composants nécessaires pour cette réalisation.

Une référence de +1,2 V compensée fixe une entrée du comparateur, la correction s'effectue sur l'autre entrée. Le chip contient de plus un oscillateur digital à fréquence variable dont la valeur initiale dépend de C1. Cet oscillateur peut ou non être inhibé par le comparateur, une entrée de validation extérieure ou bien encore un circuit limiteur de courant propre au chip. Enfin, le circuit convertisseur intègre une diode et un transistor de puissance.

De tout ceci il résulte que fort peu de composants extérieurs vont être nécessaires pour la réalisation.

PRINCIPE DU DECOUPAGE

On trouve à la figure (5) le schéma de principe du convertisseur élévateur de tension à découpage.

Soit V_E la tension d'entrée à élever et V_S celle de sortie : le transistor ballast T travaille exclusivement en régime bloqué-saturé avec une dissipation peu importante. Il stoppe à partir du moment où l'oscillateur digital est inhibé. Lorsqu'il fonctionne, ce transistor T permet à la self L d'emmagasiner, donc de restituer de l'énergie. Si l'oscillateur à fréquence variable s'arrête à cause du comparateur, la self L se décharge par la diode D dans le condensateur C2. Ce dernier sert de réservoir et filtre la tension de sortie.

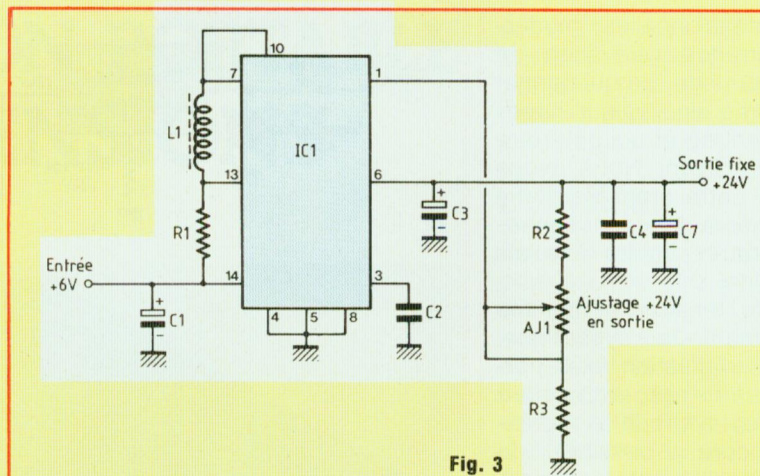


Fig. 3

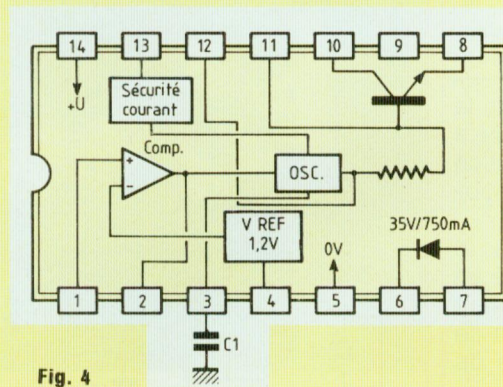


Fig. 4

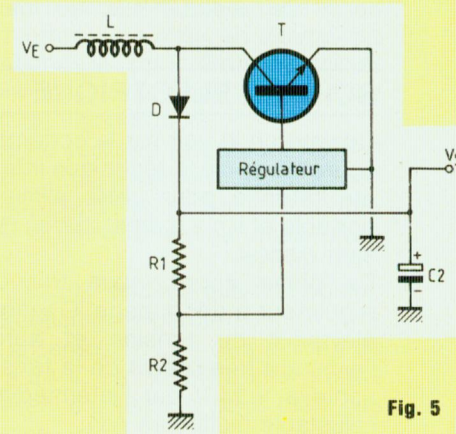


Fig. 5

La fréquence de découpage étant généralement de l'ordre de quelques dizaines de kHz, ce filtrage s'effectue aisément.

La valeur de C1 fixe la durée totale d'un cycle charge-décharge. Celle-ci est égale à la fréquence maximale de fonctionnement du découpage.

Le rapport du temps de conduction du transistor à la période de découpage atteint à ce moment 85 %. Il ne reste plus qu'à jouer sur le pont diviseur R1-R2 pour fixer la tension de sortie.

SCHEMA ELECTRIQUE DE PRINCIPE

Il est proposé à la figure (6). Comme nous l'avons mentionné précédemment il y a peu de composants périphériques. Nous retrouvons d'ailleurs

la majorité des éléments vus dans le principe du découpage. Le petit condensateur C2 de 180 pF fixe la fréquence de découpage. C1 minimise les bruits HF sur la ligne d'alimentation et C3 sert de réservoir de sortie. La self L1 est une inductance haute fréquence standard de 150 μ H à sorties radiales. Elle peut être facilement réalisée en bobinant une centaine de spires de fil émaillé 5/10^e sur le corps d'une résistance de 3 W, modèle bobiné dont on aura initialement ôté les spires.

LIMITATION DU COURANT DE SORTIE

Elle s'effectue très aisément par l'intermédiaire de la résistance connectée entre les bornes 13 et 14 de

UN APPAREIL AUTONOME

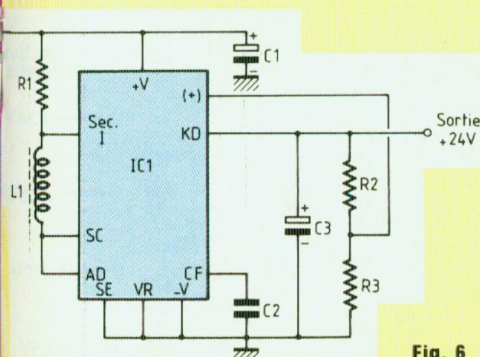


Fig. 6

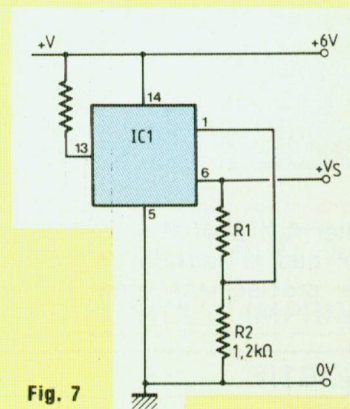


Fig. 7

IC1 comme le montre la figure (7). Il suffit d'appliquer la loi d'Ohm :

$$I_{\text{limitation (A)}} = \frac{0,6 \text{ (V)}}{R \text{ (}\Omega\text{)}}$$

Le courant maximal commuté du TL 497 peut être de 750 mA avec une puissance dissipée de 1 W à la température ambiante de 25° C.

Avec une valeur de R de 1 Ω, on peut espérer un courant maximal de 600 mA.

La puissance dissipée par cette résistance est de :

$$P = R \cdot I^2$$

(W) (Ω) (A)

$$P = 1 \times (0,6)^2 = 0,36 \text{ W} = 360 \text{ mW.}$$

On choisit donc une valeur normalisée de 1 Ω 1/2 W.

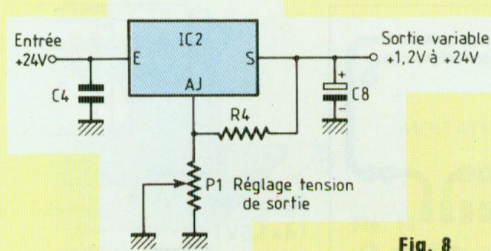


Fig. 8

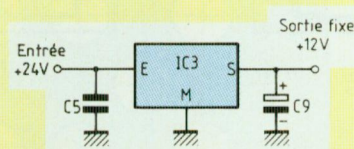


Fig. 9

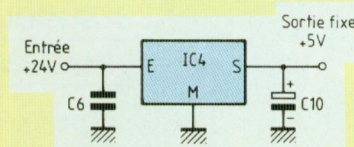


Fig. 10

dans la série E24 à $\pm 5 \%$, il apparaît nécessaire de la remplacer par un élément ajustable ce qui offre par ailleurs, par un calcul judicieux des butées, la possibilité d'ajuster la tension de sortie dans une large plage, le point charnière de 24 V étant situé en début de course de AJ1.

Si on utilise pour R2 une valeur normalisée de $22 \text{ k}\Omega \pm 5 \%$ et pour AJ1 un ajustable multivoirs de 10 kΩ, nous avons (schéma figure (2)) :

1) AJ1 au minimum

$$R2 = 22 \text{ k}\Omega \quad R3 = 1,2 \text{ k}\Omega$$

$$U_{S \text{ min.}} = R2 + AJ1 + R3$$

$$U_{S \text{ min.}} = 22 + 0 + 1,2 = 23,2 \text{ V.}$$

2) AJ1 au maximum

$$U_{S \text{ max.}} = 22 + 10 + 1,2 = 33,2 \text{ V.}$$

En fait, eu égard à la tolérance des différents éléments constitutifs et à la précision de ceux-ci, les mesures effectuées donnent une plage de variation de 24 V à 35 V.

LE CIRCUIT

DE TENSION VARIABLE

Connecté en parallèle sur la sortie U_S précédente, un premier circuit utilise un régulateur de tension ajustable comme en témoigne la figure (8).

Nous avons opté pour un circuit intégré spécialisé de faible coût en boîtier TO92 en l'occurrence le TL 317 C de Texas Instruments. Ce petit circuit à trois pattes est un régulateur positif de tension capable de délivrer 0,1 A avec une tension de sortie variable de 1,2 V à 32 V.

Une seule résistance fixe $R4$ ainsi qu'un potentiomètre de $4,7 \text{ k}\Omega \pm 5 \%$ permettent la variation de tension à la sortie.

En utilisant pour $R4$ une valeur typique normalisée de $240 \Omega \pm 5 \%$, on obtient une plage de variation de :

$$V_S = V_{REF} \left(1 + \frac{R}{R'} \right)$$

où V_S représente la tension de sortie du régulateur IC2, V_{REF} la tension de référence, R la résistance fixe d'alimentation et R' le potentiomètre de réglage.

DETERMINATION

DE LA TENSION DE SORTIE

Elle s'effectue aussi simplement que la limitation du courant grâce aux résistances $R1$ et $R2$ de cette même figure (7).

La valeur typique préconisée par le constructeur pour $R2$ est de $1,2 \text{ k}\Omega$. A partir de cette donnée, il suffit d'appliquer la relation suivante pour obtenir la valeur de la tension de sortie :

$$V_S = k (R1 + 1,2)$$

$$(V) \quad (1\text{mA}) \quad (k\Omega)$$

D'où, pour obtenir une tension de sortie V_S de 24 V, nous avons :

$$R1 = V_S - 1,2$$

$$R1 = 24 - 1,2 = 22,8 \text{ k}\Omega.$$

Cette valeur n'étant pas normalisée

ALIMENTATION PORTABLE MULTITENSIONS

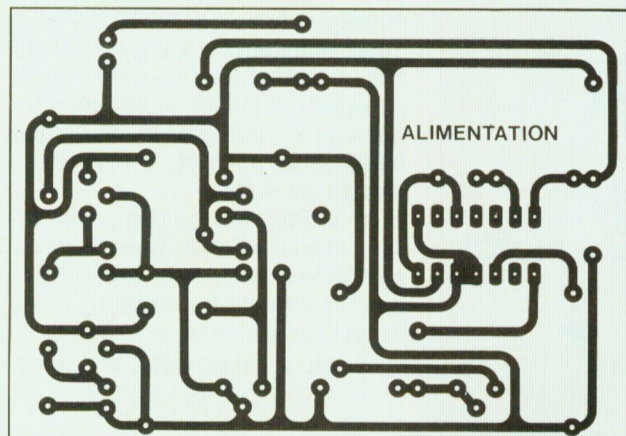


Fig. 11

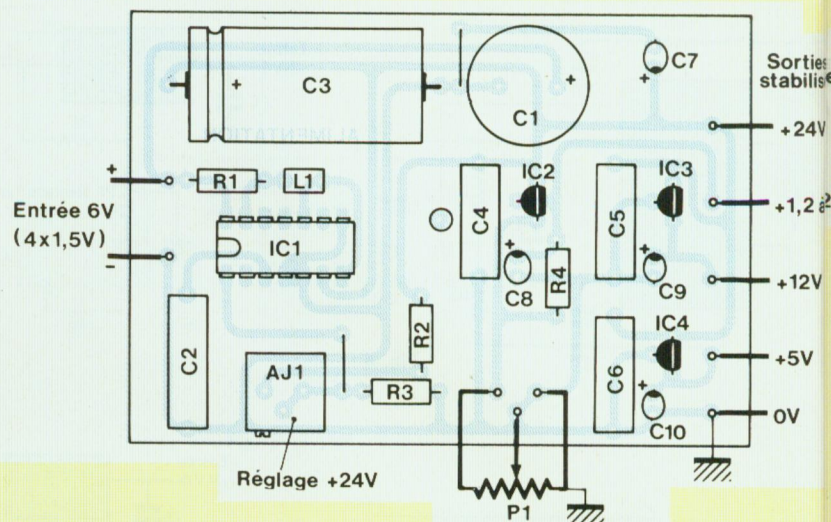
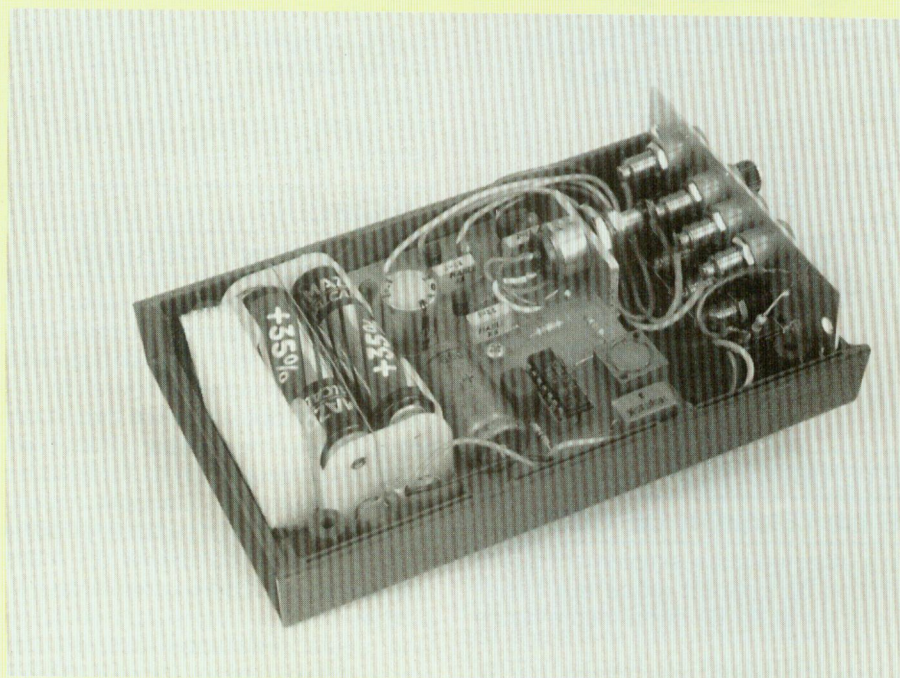


Fig. 12



d'ajuster AJ1 pour $V_e = 28\text{ V}$ ou plus, auquel cas la tension V_s peut être réglée précisément entre 1,3 V et 24 V.

LA SORTIE

REGULEE A + 12 V

Le schéma très simple est celui de la figure (9). Nous avons employé un régulateur intégré de modèle équivalent au précédent, soit le 78 L 12 livré en boîtier de type LP Silect Package approximativement équivalent au TO92.

La tension de sortie fixe est de 12 V pour une tension d'entrée de 24 V. Nos mesures nous ont donné à vide une valeur de 12,2 V.

LA SORTIE REGULEE + 5 V

Le schéma de la figure (10) est identique au précédent, mais il est cette fois-ci fait appel à un régulateur positif 78 L 05 en boîtier TO92. Il est bien évident qu'à la sortie de celui-ci on obtient une tension stabilisée de +5 V.

Pour en terminer avec ces trois circuits, rappelons que les régulateurs

Nous avons alors :

$$V_s = V_{REF} \left(1 + \frac{P_1}{R_4} \right)$$

avec $V_{REF} = 1,25\text{ V}$ typique.

1) P1 au minimum :

$$V_{s \text{ min.}} = 1,25\text{ V}$$

2) P1 au maximum :

$$V_{s \text{ max.}} = 1,25 \left(\frac{240 + 4\,700}{240} \right)$$

$$V_{s \text{ max.}} = 1,25 \times \frac{4\,940}{240} = 1,25 \times 20,58$$

d'où $V_{s \text{ max.}} = 25,7\text{ V}$.

En fait, comme il est clair qu'il n'est pas possible d'obtenir une tension maximale de sortie supérieure à celle d'entrée, celle-ci se cantonnera au maximum à une tension légèrement inférieure à 24 V (chute de tension $V_e - V_s$), à moins que l'on prévoit

UN APPAREIL AUTONOME

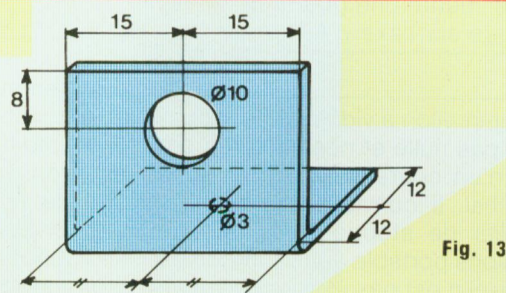


Fig. 13

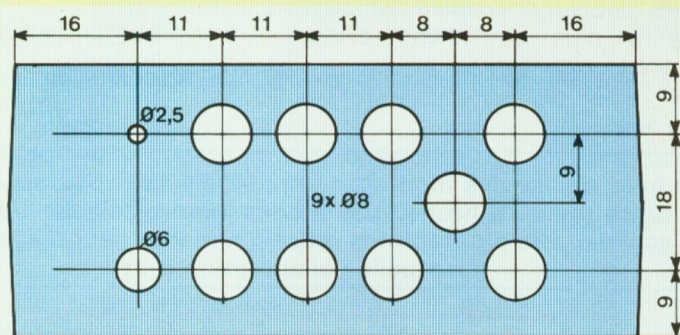


Fig. 14

IC2, IC3 et IC4 ne permettent qu'un courant maximum de 100 mA chacun.

FILM DU CIRCUIT IMPRIME

Il est donné à la figure (11). Il ne présente pas de difficulté particulière. Les lecteurs utilisant le procédé photographique auront recours à la représentation du film donnée à la fin de la revue dans les pages «gravez-les vous-même». Pour les autres, nous pouvons assurer que la méthode des bandes et pastilles transferts ou autocollantes et même du stylo feutre est tout à fait envisageable.

Tous les perçages se feront ensuite à 0,8 ou 1 mm et 3 mm pour le trou central de fixation du circuit imprimé.

IMPLANTATION ET CABLAGE

Le schéma de câblage du circuit imprimé est proposé à la figure (12). Il faut monter en premier le support de IC1 puis les trois régulateurs intégrés. On poursuit par la self L1, les résistances et les condensateurs non polarisés et l'on termine par les électrochimiques, les tantales et l'ajustable AJ1.

USINAGE DU BOITIER, MECANIQUE

Pour cette réalisation, il est fait appel à un coffret en ABS de marque Retex et de référence Elbox RE-1. L'usinage du boîtier consiste principalement à travailler la face avant en aluminium satiné et à percer le dessous du coffret pour le montage de l'équerre de fixation du potentiomètre P1.

Cette petite équerre est à fabriquer en tôle d'aluminium conformément au schéma donné à la figure (13). Le trou de diamètre 3 permet la fixation de l'équerre au fond du boîtier et celui de Ø 10 le maintien du potentiomètre P1. Les différents perçages de la face avant sont représentés à la figure (14). Il y a huit trous de Ø 8 pour la mise en place des douilles bananes de sortie qui sont toutes de modèle isolé. Un trou de Ø 8 à Ø 10 permet le passage du bouton de réglage. Enfin on exécute un perçage de Ø 6 pour l'interrupteur miniature et un de 2 pour la LED de signalisation.

Pour en terminer avec la mécanique du boîtier, il faut effectuer un dernier trou de Ø 3 fraisé en dessous du coffret

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

● Semiconducteurs

IC1 - TL 497 CN
IC2 - TL 317
IC3 - 78 L 12
IC4 - 78 L 05
LED1 - LED rouge Ø 2 mm

● Résistances

R1 - 1 Ω/1/4 W/5 %
R2 - 22 kΩ/1/4 W/5 %
R3 - 1,2 kΩ/1/4 W/5 %
R4 - 240 Ω/1/4 W/5 %
R5 - 220 Ω/1/4 W/5 %

● Condensateurs

C1 - 470 μF/16 V/chimique, sorties radiales
C2 - 180 pF/±5 %
C3 - 680 μF/25 V/chimique, sorties axiales
C4, C5, C6 - 22 nF
C7, C8, C9, C10 - 4,7 μF/35 V tantale

● Divers

L1 - self 150 μH sorties radiales
AJ1 - 10 kΩ/10 trs, ajustable multitours
P1 - 4,7 kΩ/A, potentiomètre 1 tour
1 coffret Retex, Elbox RE-1
K1 - interrupteur miniature
4 douilles isolées bananes rouges Ø 4
4 douilles isolées bananes noires Ø 4
1 support DIL 14 broches
1 bouton pour axe 6
4 piles 1,5 V - R6
1 coupleur pour d°
1 jeu de pressions pour d°

pour le passage de la vis TF 3 × 10 qui fixe l'équerre-support de P1.

ESSAIS, REGLAGES

La procédure de réglage et d'essais est extrêmement simple et l'on agira comme suit, à vide :

- 1) AJ1 et P1 au milieu de leur course.
- 2) Alimenter le montage en +6 V.
- 3) Basculer l'interrupteur K1, la LED1 doit s'éclairer.
- 4) Tourner AJ1 pour obtenir +24 V ou

ALIMENTATION PORTABLE MULTITENSIONS

+28 V selon le cas sur la première sortie.

5) Tourner P1 au minimum, vérifier que sur la sortie ajustable on obtient une tension de 1,2 à 1,3 V.

6) Mettre maintenant P1 au maximum et selon la tension d'entrée (+24 ou +28 V) s'assurer qu'on obtient en sortie une tension de quelque 22 V à 25,7 V.

7) Vérifier les deux autres sorties qui doivent être respectivement de +12 V et +5 V.

Ces réglages et vérifications étant

effectués, mettre une goutte de vernis cellulosique sur l'axe d'AJ1.

NOTA

La consommation à vide d'un tel appareil n'est pas nulle et nos mesures ont fait état d'un courant de 0,12 A sous 6 V nominal. Il convient donc de ne pas oublier de stopper l'alimentation multitensions portable aussi longtemps que celle-ci n'est pas utilisée si l'on ne veut pas décharger piles ou accumulateurs à plus ou moins brève échéance.

CONCLUSION

Nous en avons terminé avec l'étude et la description de cette petite alimentation multitensions portable. Nous espérons que cet ensemble utilitaire séduira bon nombre de lecteurs par son originalité, ses caractéristiques, sa fiabilité d'utilisation et aussi son faible prix de revient.

Nul doute que sa facilité de réalisation et son côté "autonomiste" plairont à bien des lecteurs.

EDITIONS PÉRIODES

3, bld Ney 75018 Paris

Tél. (16-1) 42.38.80.88 poste 7315

Vous avez réalisé des montages personnels que vous aimeriez publier dans notre revue. N'hésitez pas à nous joindre soit par téléphone, soit par courrier afin d'obtenir les renseignements nécessaires pour une éventuelle collaboration à Led.

KITS ELECTRONIQUES - ETUDES DE PROTOTYPES-CONCEPTION DE CIRCUITS IMPRIMES-COMPOSANTS

OP 225

Récepteur VHF

RK 225



Couvre de 70 à 200 MHz par selfs interchangeables très faciles à réaliser, sensibilité élevée (1 µV). Stabilité parfaite, montage à 2 transistors et 1 circuit intégré, recherche des stations par varicap, circuit imprimé fourni, livret très détaillé.

OP 225 : 300 F Monté : 360 F

RK 225 : 180 F

R - K INDUSTRIE

212, RUE SAINT-MAUR, 75010 PARIS. TÉL. 42.05.81.16

Plus de 10 ans d'expérience dans l'électronique professionnelle et de loisirs

CATALOGUE 1987 - 200 pages - 50 F

VEUILLEZ M'EXPÉDIER : VOTRE CATALOGUE ☐

LE(S) KIT(S) (frais de port - forfait : 20 F)

Ci-joint mon règlement (chèque, CCP, mandat) à l'ordre de RK 212, rue Saint-Maur 75010 Paris. (Pas de CR).

NOM

PRENOM

RUE

CODE POSTAL

VILLE

BON DE COMMANDE

RK 120	Alimentation 0/30 V 5 A.....	990 F
RK 135	Gradateur 1 200 W.....	52 F
RK 147	Temporisateur 0,5/20' 1 800 W.....	150 F
RK 156	Centrale d'alarme 2 zones	
	sirène incorporée et relais de sortie.....	260 F
RK 161	Générateur de fonctions 0,1/200 kHz.....	370 F
RK 183	Récepteur C.B. 27 MHz.....	220 F
RK 185	Micro HF FM.....	80 F
RK 201	Détecteur de métaux.....	220 F
RK 204	Amplificateur mono 105 W musique.....	230 F
RK 215	Orgue lumineux 7x1 200 W.....	420 F
RK 217	Trichrome 3x1 200 W.....	230 F
225 AL	Alimentation pour RK 225.....	90 F
RK 001	Ensemble d'initiation à l'électronique	
	5 montages avec pince coupante et fer à souder	
	notice très détaillée.....	320 F

80 MONTAGES DIFFÉRENTS POUR LES LOISIRS ET LA MAISON

APPAREILS VENDUS EN ORDRE DE MARCHÉ

Jeux de lumière modulaires

Doc. et tarif sur demande.

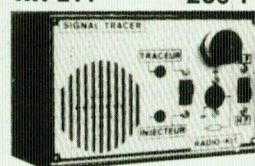
Convertisseur 12 V/220 V 50 Hz

carré 300 VA stabilisé..... 1 950 F

Location de sono

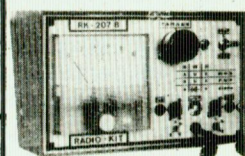
Centrales d'alarme agréées APSAIRD voir notre catalogue.

RK 211 230 F



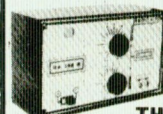
SIGNAL TRACER

RK 207 B 210 F



TRANSISTOR-TESTEUR
transistors FET UJT diodes

RK 146 B 250 F



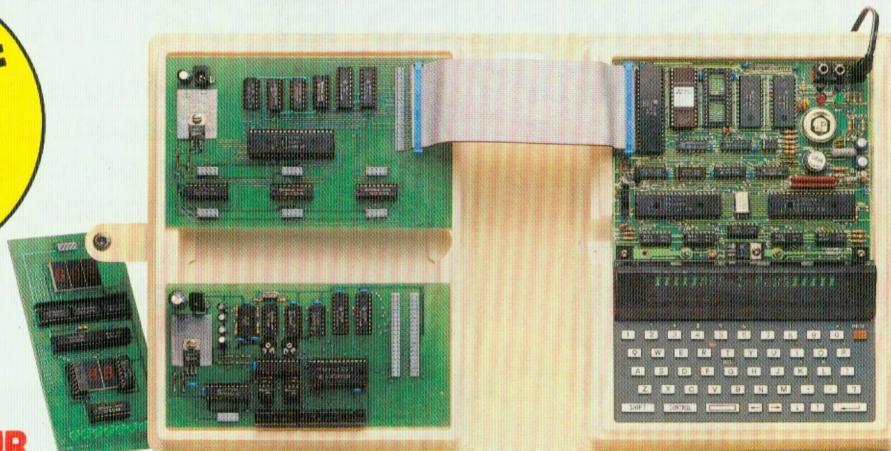
THERMOSTAT

réglable de 0 à 100 secondes
sortie relais

RK INDUSTRIE Sarl 42.05.81.16
212, RUE SAINT-MAUR, 75010 PARIS -

VOTRE OBJECTIF : TOUT SAVOIR NOTRE BUT : VOUS APPRENDRE SORTEZ DE LA MÊLÉE !

OFFRE SPECIALE :
2 modules
— 5 %
3 modules
— 10 %



UN OUTIL DE DEVELOPPEMENT PERFORMANT :
une carte MPC
reliant
le MPF 1 PLUS
et
un compatible PC

TOUT SAVOIR

Ensemble pédagogique modulaire adapté à l'option informatique en milieu scolaire. Comprend :

- système de base : un **MPF 1 PLUS** (2445 F TTC), travaille en assembleur avec ou sans l'éditeur. Microprocesseur Z 80.
- carte d'entrée-sortie : **CMES** (1195 F TTC), 2 ports d'entrée et 4 de sortie (3 programmables).

Modules complémentaires :

- carte logique : **CIL** (895 F TTC), réalisation d'opérations logiques et visualisation.
- carte visualisation : **VISU** (1185 F TTC), visualise en base 2, 10 et 16, sur les cartes CMES et ADDA.
- carte convertisseur A/D-D/A : **ADDA** (1795 F TTC), avec huit entrées et deux sorties.

POUR LES PASSIONNES D'HEXADECIMAL :

Carte **MPF 1 B** (1795 F TTC), parfaitement adaptée à l'initiation de la micro-informatique. Permet de programmer un Z 80 en langage machine. Sans éditeur, mais avec des fonctions spéciales.

Des cartes d'application :

- communes au MPF 1 PLUS et MPF 1 B :
EPB : programmeur d'EPROMS (1995 F TTC)
PRT : imprimante thermique 20 colonnes (1295 F TTC)
- spécifiques au MPF 1 PLUS :
TVB : interface vidéo pour moniteur TV (1795 F TTC)
IOM : carte entrée / sortie et mémoire (1795 F TTC)
MLF : carte entrée / sortie (995 F TTC)

(MPF est une marque déposée MULTITECH)

MICROPROCESSEUR 6809 :

POUR S'INITIER :

- **MICROKIT 09** (1529 F TTC), livré en kit ; avec plan de montage et nombreux exemples d'applications.
- carte d'entrée / sortie **EXT. ES 09** (695 F TTC), permettent au MICROKIT de "dialoguer" avec l'extérieur.



POUR SE PERFECTIONNER :

- **MOPET 09** (5150 F TTC), microprocesseur 6809, sorties : CENTRONICS, RS 232, A/D-D/A, 4 ports de 8 bits... Un matériel idéal pour vos applications.
- **LIAISON AVEC UN T0 7** (375 F TTC), pour assembler vos programmes et les transférer dans le MOPET 09.
- carte moteur : **MOT 09** (395 F TTC), commande un moteur pas à pas. Vous pouvez associer jusqu'à huit cartes.

AUTRES PRODUITS : Systèmes à microprocesseurs : 8088, 68000. Robot pédagogique. Compatibles PC.

Bon de commande à retourner à :

ZMC - 75, Grande Rue, BP 9, 60580 COYE-LA-FORET - Tél. 44.58.69.00 (pour PARIS et R.P. : 16)
POUR LYON : JMC INDUSTRIE - 89, RUE DE LA VILLETTE, 69003 LYON - Tél. 78 96 09 44

- ☐ L'ENSEMBLE PEDAGOGIQUE - 3495 F TTC
- ☐ Le MPF-1 PLUS seul - 2445 F TTC
- ☐ La carte CMES seule - 1195 F TTC
- ☐ La carte CIL - 895 F TTC
- ☐ La carte VISU - 1185 F TTC
- ☐ La carte ADDA - 1795 F TTC
- ☐ MPF-1 B - 1795 F TTC
- ☐ EPB B ou PLUS - 1995 F TTC
- ☐ PRT B ou PLUS - 1295 F TTC
- ☐ TVB - 1795 F TTC
- ☐ IOM - 1795 F TTC

- ☐ MLF - 995 F TTC
- ☐ MICROKIT 09 - 1529 F TTC
- ☐ Carte EXT. ES 09 - 695 F TTC
- ☐ MOPET 09 - 5150 F TTC
- ☐ Liaison avec T0 7 - 375 F TTC
- ☐ MOPET plus liaison - 5395 F TTC
- ☐ MOT 09 - 395 F TTC
- DOCUMENTATION DETAILLEE SUR :**
- ☐ Le 8088
- ☐ Le 6809
- ☐ Le Z 80
- ☐ Le 68000
- ☐ La gamme PC
- ☐ Le Robot pédagogique

Nom :
 Adresse :

Ci-joint mon règlement

(chèque bancaire ou C.C.P.).

Signature et date :

POUR LES PASSIONNÉS DE RÉALISATIONS ÉLECTRONIQUES, UNE SÉLECTION DE **17** MONTAGES SIMPLES ET ORIGINAUX

Tous mis au point et testés afin de vous garantir un parfait fonctionnement des modules à la première mise sous tension, que vous soyez électronicien chevronné ou débutant.

17 études comprenant pour chacune d'elles le schéma de principe, le circuit imprimé à l'échelle 1 et son plan de câblage clair et précis.

BERNARD DUVAL

17 montages électroniques

voltmètre - alarmes - amplis - préamplis -
correcteur - alimentation - générateurs BF - etc.

17 implantations imprimées à l'envers et regroupées aux dernières pages de ce livre vous permettent de graver les circuits avec une parfaite définition (contact direct lors de l'insolation entre le circuit imprimé et la photocopie).

Diffusion
auprès des
libraires assurée
exclusivement par
les Editions
Eyrolles.

128 pages
PRIX : 95 F

BON DE COMMANDE

Je désire recevoir le livre
«17 montages électroniques
simples», au prix de **107 F**
(95 F + 12 F de port).
Adresser ce bon aux
EDITIONS FREQUENCES 1,
boulevard Ney, 75018 Paris.

Nom
Prénom
Adresse

Code postal

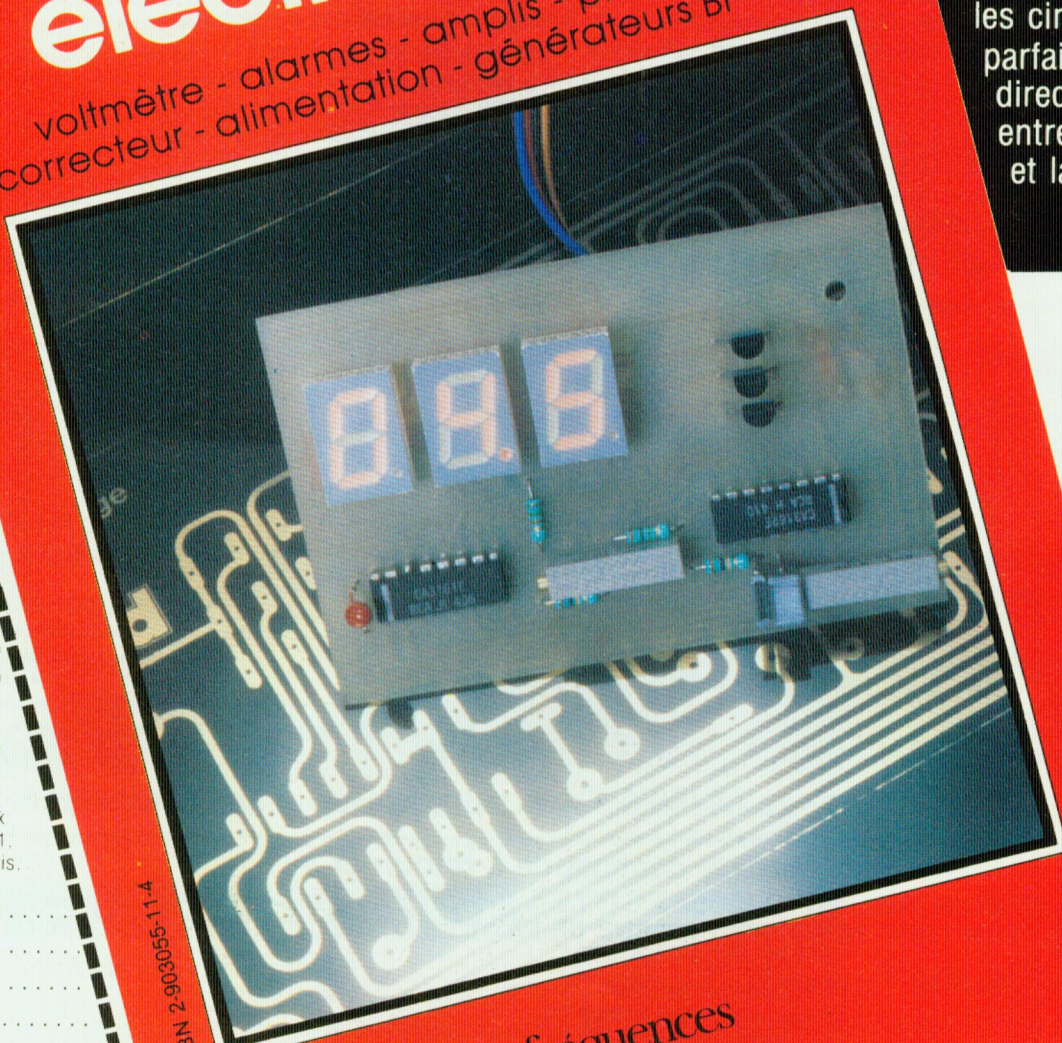
Règlement effectué

☐ par CCP ☐ Par chèque bancaire
☐ par mandat



éditions fréquences
COLLECTION **Led** LOISIRS

ISBN 2-903055-11-4



20 % POUR LES FÊTES

REMISE EXCEPTIONNELLE

SUR LES KITS EN STOCK

PLUS - OK -
CHOC - VELLEMAN
IMD - JOKIT JOSTI-KIT
PACK - ELCO - PLUS -
CHOC - VELLEMAN -
ELCO - PLUS - OK
IMD - JOKIT -
PACK

A tout acheteur d'un
appareil Beckman
Mabel offre un
CADEAU SURPRISE !

Beckman Industrial™

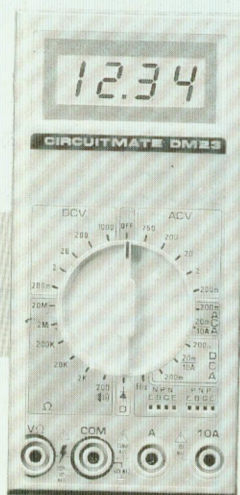
MESURE - MESURE - MESURE - MESURE

MESURE - MESURE - MESURE - MESURE

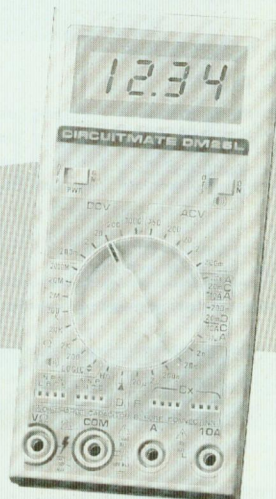
DM 10
DM 15B
DM 20L



DM 23



DM 252



**Capacimètre
CM20A**

- 8 gammes de mesure de 200pF à 20000µF
 - Résolution de 1pF
 - Précision 0,5%
- Prix TTC : 799 F.**

LA NOUVELLE GAMME DE MULTIMETRES ECONOMIQUES

Mabel

ELECTRONIQUE
DIVISIONS
MESURE et COMPOSANTS

35-37, rue d'Alsace
46.07.88.25

75010 PARIS

Metro : Gares du Nord (RER ligne B)
et de l'Est

OUVERT de 9 h à 19 h sans interruption.
Le samedi de 9 h à 18 h. Fermé le dimanche.

Pour moins de 2 kg : 25 F, de 2 kg à 5 kg : 40 F
+ de 5 kg expédition en port dû.

- **DM 10** : 17 gammes protégées par fusibles. Impédance d'entrée 1 MΩ. Précision 0,8 % VCC. **Prix ttc : 349 F**
- **DM15B** : 27 gammes. Bip sonore. Protection 2A DC/AC. Impédance 10 MΩ. 1000 VDC/750 VAC. **Prix ttc : 447 F**
- **DM20L** : identique au DM15B avec 30 gammes. Mesure du gain des transistors. Test logique. Calibre 2A. Lecture directe 200 MΩ et 2000 MΩ. **Prix ttc : 497 F**
- **DM23** : 23 gammes. Calibre 10A AC/DC. Bip sonore. Mesure du gain des transistors. **Prix ttc : 587 F**
- **DM25L** : identique au DM23 avec 29 gammes. Mesure de capacités en 5 gammes. Test logique. Lecture directe sur calibre 2000 MΩ. **Prix ttc : 689 F**

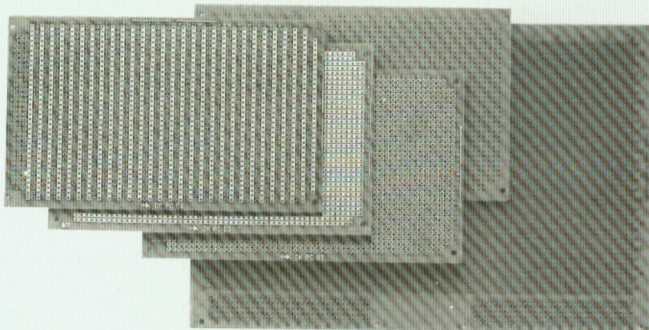
EXPÉDITION HORS TAXES DOM-TOM EUROPE AFRIQUE



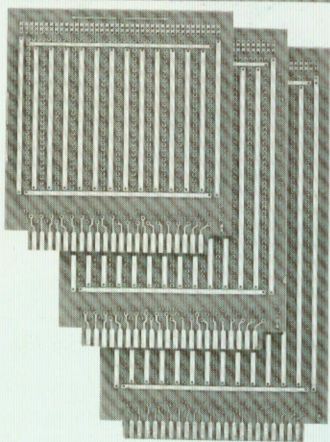
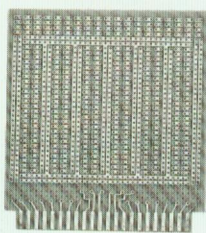
OK Machine & TOOL
BRONX N.Y. USA

Circuits imprimés

Une gamme de cartes de haute qualité en verre époxy renforcé épaisseur 1,6 mm avec trous non étamés percés au $\varnothing 1,06$ mm (.042").



Numérotation en X et Y pour le repérage facile des alésages (sauf PC-01).



Cartes au format européen 100 x 160 mm
Cartes double Europe PC-08
Circuits imprimés à connecteurs enfichables (2 x 22 au pas de 3,96 mm) avec pistes

Nous proposons une gamme très étendue d'outils et accessoires pour tous travaux d'électronique.

- tout l'outillage : pour le wrapping industriel et de maintenance de dénudage (pinces et machines) de câblage (pinces, etc.) de soudage et dessoudage
- le fil pour wrapping en bobines (tous $\varnothing$, toutes longueurs, en 10 couleurs, divers isolants) ou coupé et prédénudé aux deux extrémités (en sachets de 50 ou 500 fils).
- du câble plat 14-16-24-28 ou 40 conducteurs avec ou sans connecteur à une extrémité ou aux deux.
- tous les connecteurs DIN 41612 à wrapper, et enfichables 2 x 22
- connecteurs auto-dénudants pour câbles plats 9-15-25-37
- des supports (8 à 40 broches), broches individuelles et barrettes à wrapper pour C.I.
- des plaquettes d'identification pour supports à wrapper
- pour composants discrets : broches individuelles et barrettes à wrapper ainsi que supports enfichables sur DIP.
- une série d'outils à insérer et à extraire les C.I.
- des magasins pour la distribution des circuits intégrés
- outils de contrôle : sonde logique et générateur d'impulsions pour la détection des pannes sur circuits intégrés digitaux.
- des kits (outils + accessoires) pour montages électroniques
- de petites perceuses pour circuits imprimés
- des châssis 19" pour cartes format Europe.

Documentation détaillée avec tarif sont à votre disposition

Importateur Exclusif

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

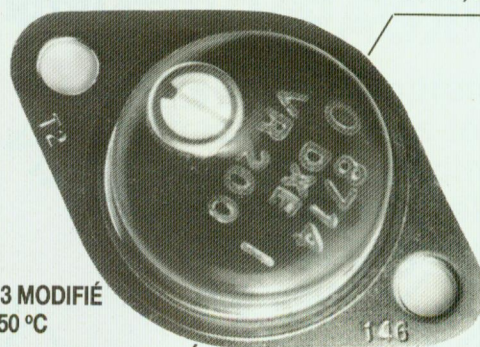
RÉGULATEUR DE TENSION
POSITIF 2 AMPÈRES



AJUSTABLE

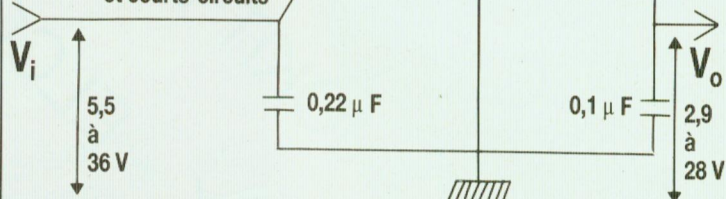
Réglage Intégré

De 2,9 à 28 V



VR 200
BOITIER TO 3 MODIFIÉ
Tj: - 25 + 150 °C

Protégé contre surcharges
et courts-circuits



DEMANDEZ LE CHEZ VOTRE REVENDEUR.

Documentation sur demande à :

DXE® APPLICATIONS ELECTRONIQUES

CALVIAC — 24370 CARLUX. Tél. 53.59.30.32

TOUTE L'ELECTRONIQUE® MONTPELLIER

12 RUE CASTILHON - 34000 MONTPELLIER
TEL 67 586894 - TELEX 490892

DEMANDEZ
VOTRE
CATALOGUE

LA VÉRITABLE PETITE BIBLE
DE L'ELECTRONIQUE RECHERCHEE PAR
LES ADMINISTRATIONS, LES PROFESSIONNELS
ET LE PUBLIC AVERTI

JOINDRE 4 FRANCS EN TIMBRE POUR FRAIS D'ENVOI

NOM : _____

ADRESSE : _____

CODE POSTAL : _____

TEL : _____

**Professeurs
et
élèves...**

**Équipez-vous...
regroupez
vos achats !**

DMT-870

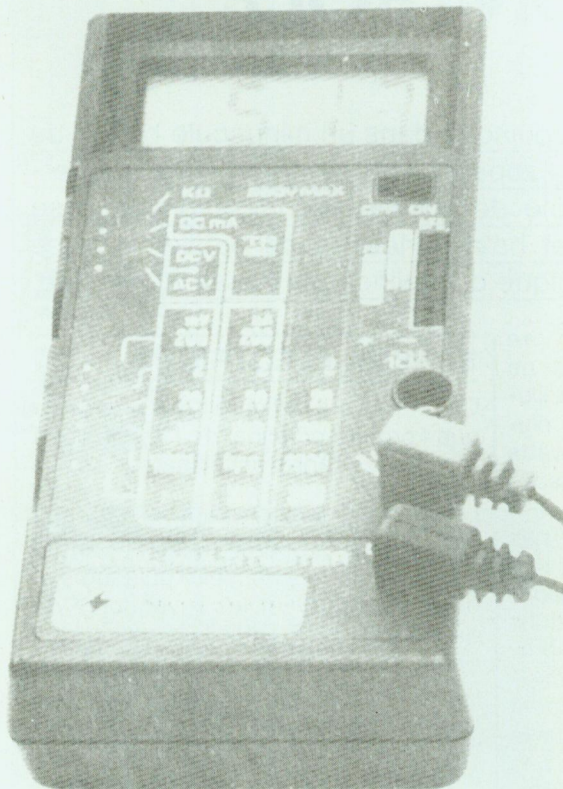
Prix
pour un carton
de 10 pièces
(avec 5 livrets
pédagogiques
et notre catalogue),

2 500,00 F

hors TVA

Expédition par poste
urgent en recommandé,
dès réception
de votre commande

Payez encore moins cher
avec chèque à la
commande de 2 816,75 F
TVA comprise à l'ordre de
MEDELOR



Multimètre digital (LCD)
avec transistormètre.
Alimentation par une pile 9 V 6F22
(fournie).
Avec prise spéciale 10 A.
Cordons de sécurité (liaison isolée
complètement côté boîtier).
Pointes de touches fines.

Afficheur à 3 digits 1/2.
Utilisation simple grâce à deux selecteurs
(un de fonction, un de calibre).

Tensions continues : 0 V 2, 2 V, 20 V,
200 V, 1000 V.
Courant continu : 0 mA 2, 2 mA, 20 mA,
200 mA / 10A.

Tensions alternatives : 200 V, 500 V.

Résistances : 2 K, 20 K, 200 K, 2 M, 20 M.

Transistor : mesure du gain hfe jusqu'à
1000

Sélecteur de polarité automatique
Règlage du zéro automatique

Résistance d'entrée :

- 10M en continu
- 5M en alternatif.

Indicateur d'usure de pile (BT)

Dimensions : 69 x 145 x 32 mm

Poids : 350 g

TARTARAS
42800 Rive-de-Gier

MEDELOR

77 75 80 56

COMPOSANTS ELECTRONIQUES
POUR L'ENSEIGNEMENT

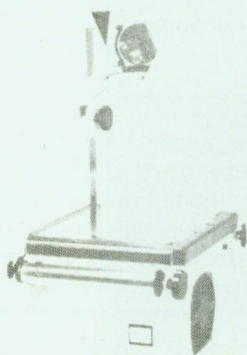
FRAGG

la pédagogie
par l'image

FRAGG

6, PLACE SATHONAY
69001 LYON
Tél. 77 75 80 56

RETROPROJECTEUR



PROMOTION Jusqu'au 31.01.88

Prix exceptionnel : 1 500 F (HTVA*) Franco

Modèle de table format A4 Objectif 275 mm.
Dimensions 360 x 360 x 250 mm.

* TVA 33,33 %

MICRO AMPLIFICATEUR DE CONTROLE

Micro, il mérite bien son nom puisque dans un minuscule boîtier de dimensions 35 × 40 × 75 mm, l'appareil est autonome et inclut interrupteur arrêt-marche, contrôle de volume, signalisation de mise sous tension, alimentation et haut-parleur, sans oublier la prise d'entrée et le circuit électronique d'amplification basse fréquence.

Cependant, qu'on ne mélange pas ce qui ne peut l'être et il serait illusoire de vouloir tirer plusieurs dizaines de watts d'un tel appareil ou bien alors d'espérer une sonorité "qualité Hi-Fi".

Le but recherché n'est d'ailleurs pas là, puisque poursuivant la lignée des petits montages portatifs et autonomes dont les diverses alimentations décrites précédemment ont été le prélude, il nous a semblé qu'un mini-amplificateur de contrôle, entièrement autonome, serait le bienvenu pour le laboratoire ou sur le terrain, pour le contrôle et la mise au point de différents circuits et appareils électroniques.

Par ailleurs, nous dédions tout particulièrement ce montage aux jeunes lecteurs de Led, par son prix de revient, sa facilité de réalisation et sa mise au point nulle. Dès la mise sous tension, le montage est opérationnel.

SYNOPTIQUE DE PRINCIPE

Fort simple et dépouillé, il est donné à la figure (1). Le potentiomètre de volume intègre l'interrupteur arrêt-marche et par son intermédiaire le signal audio-fréquence appliqué à l'entrée sur une embase jack châssis est transmis à un amplificateur à circuit intégré. L'alimentation s'effectue à l'aide d'une pile alcaline miniature de 6 V. Enfin, le signal BF amplifié est restitué en sortie sur un petit haut-parleur de 36 mm de diamètre.

SCHEMA ELECTRIQUE

On le trouve à la figure (2) et il est clair que l'organe principal de l'appareil est le circuit intégré amplificateur basse fréquence.

Nous avons opté pour un modèle que l'on peut se procurer vraiment partout pour une somme dérisoire puisque son prix oscille suivant les revendeurs de quelques 6 à 9 F. Difficile d'avoir moins cher pour le service rendu puisque, outre le prix, il suffit d'une toute petite poignée de composants pour réaliser un mini-amplificateur de contrôle tout à fait correct.

Le circuit intégré IC1 est le type TBA 820 de SGS/ATES, firme bien connue pour ses excellents produits dans ce domaine. Nous donnons dans le petit tableau ci-dessous les quelques caractéristiques principales de ce circuit :

TBA 820 - SGS/ATES

Plage de fonctionnement : 3 à 16 V
Puissance de sortie maximale : 2 W
Distorsion à Pmax : 10 %
Impédance de charge : 8 Ω
Tension nominale de fonctionnement à Pmax et Z = 8 Ω : 12 V
Boîtier : CB 108

Le signal basse fréquence à amplifier est appliqué sur le jack J1 puis transmis au point chaud du potentiomètre de volume P1 par l'intermédiaire du condensateur chimique C1 de 10 μ F/16 V.



Le potentiomètre P1 assure d'une part le contrôle du volume sonore et d'autre part la fonction d'arrêt-marche du micro-amplificateur de contrôle. Sa valeur peut osciller entre 20 et 25 k Ω , une valeur normalisée de 22 k Ω convient tout à fait. Les seuls critères vraiment essentiels à respecter sont, d'une part qu'il doit être à variation logarithmique et d'autre part qu'il doit être suffisamment petit pour pouvoir se loger dans le boîtier. Nous avons donc opté pour un modèle courant miniature de 4 mm qu'il est facile de se procurer chez la plupart des revendeurs spécialisés.

La fraction de signal BF prélevée par le curseur est ensuite appliquée sur la broche 7 du circuit intégré. Les autres bornes servent à différentes contre-réactions ainsi qu'à l'alimentation du circuit lui-même.

Enfin, le signal amplifié est restitué sur la broche 12 et transmis au haut-parleur de sortie via un condensateur électrochimique de relativement forte valeur, en l'occurrence 330 μ F/6,3 V. Rien donc de bien sorcier pour la compréhension de ce petit montage. Pour en terminer avec le fonctionnement de ce petit circuit, il est à noter qu'en égard à la puissance maximale déli-

POUR LE CONTROLE EN LABO.

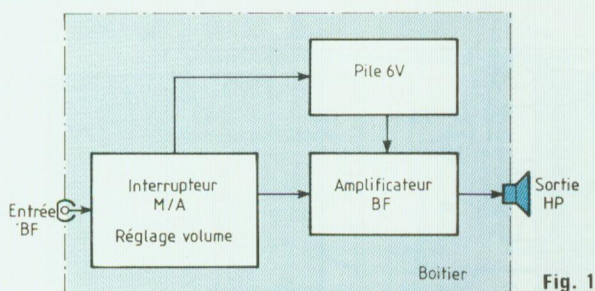


Fig. 1

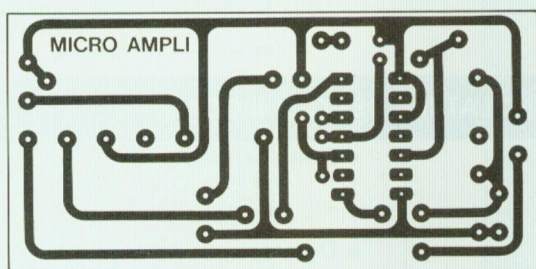


Fig. 3

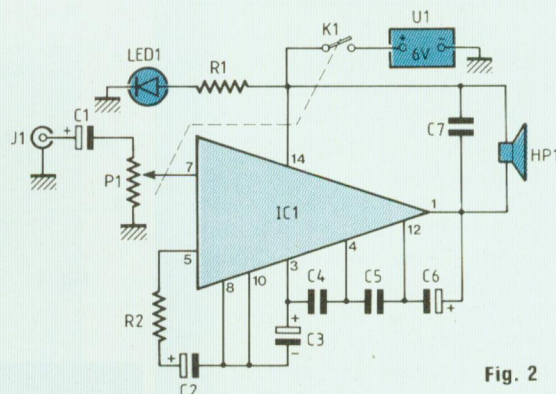


Fig. 2

vrée par le circuit et donnée dans le tableau des caractéristiques, celle-ci ne peut en aucun cas être atteinte, d'une part parce que l'alimentation de l'appareil n'est que de 6 V et d'autre part parce que le haut-parleur de 36 mm utilisé, certes d'impédance 8 Ω , est prévu pour une puissance de 0,1 W.

Néanmoins, si l'on désire "tirer" plus de ce montage, c'est tout à fait possible moyennant une tension d'alimentation supérieure et un haut-parleur plus puissant. Le coffret sera alors choisi en conséquence mais il ne s'agira plus d'un micro-amplificateur de contrôle !

ALIMENTATION ET TEMOIN DE MARCHE

De par la conception même du montage, puisque se voulant portable et autonome, l'alimentation par pile ou accumulateur s'imposait, avec toutefois le paradoxe technique de la plus grande autonomie de fonctionnement possible pour les plus faibles dimensions du matériel.

Sacrifiant délibérément toutes sortes d'accumulateurs et piles diverses allant du type bouton à monter directement sur circuit imprimé au modèle de grandes dimensions au plomb-calcium

en passant par la kyrielle de références généralement utilisées dans la plupart des appareils électroniques portables, nous avons opté pour une mini-pile 6 V de type alcaline.

Le modèle retenu est le type A 544 de Ucar qui allie de très faibles dimensions puisque 11 pas de long et 5 de large (1 pas = 2,54 mm) à une tension correcte pour notre application. D'autre part, le modèle "Alcalin" encaisse très bien les "à-coup" et garantit une bonne autonomie de fonctionnement.

Cependant, rien n'étant éternel ici bas, pas même une pile miniature Ucar Alcaline de 6 V, il nous a semblé opportun de pouvoir signaler que l'appareil se trouvait sous tension, même lors d'absence de signal BF à l'entrée. Certes, si alors le courant consommé est relativement faible, il s'en suit cependant une décharge progressive de la pile qui ne peut être que néfaste à sa longévité.

Nous avons donc prévu sur la face avant du micro-amplificateur un témoin d'arrêt-marche signalant que l'appareil est sous tension ou non.

Afin d'accéder à une bonne luminosité, et de garantir les caractéristiques, tout en minimisant autant que possible la consommation, nous avons choisi

comme témoin de signalisation une LED miniature de $\varnothing$ 2 mm de couleur rouge de tension inverse 2,2 V.

Optant pour un courant de quelques 200 mA, le choix de l'alimentation par pile 6 V nous a donc conduit à optimiser pour la résistance série R1 une valeur de :

$$R1 = \frac{U_{AL} - U_D}{I_D} = \frac{6 - 2,2}{20 \cdot 10^{-3}} = 190 \Omega$$

Le choix se portera donc sur une résistance normalisée de 180 Ω / 1/4 W à 5 %.

FILM DU CIRCUIT IMPRIME

On le trouve à la figure (3) et l'on voit tout de suite qu'il est très simple à réaliser. Chaque lecteur pourvoiera à sa fabrication comme il l'entend et avec le matériel qu'il possède. Tous les systèmes peuvent être utilisés y compris le stylo feutre à encre spéciale, et ceux qui utilisent les symboles transfert directement sur cuivre peuvent entreprendre ce circuit imprimé à l'aide de cette méthode sans aucun problème.

Tous les perçages sont de $\varnothing$ 0,8 et 1 mm à l'exclusion des deux trous de $\varnothing$ 3 mm pour la fixation du circuit imprimé au fond du boîtier.

MICRO AMPLIFICATEUR

NOTE IMPORTANTE

Le circuit intégré TBA 820 est livré en boîtier CB 108, c'est-à-dire à une sorte de pas DIL en quinconce. Or, comme chaque lecteur l'aura sans doute remarqué, afin d'aider au mieux chacun pour la mise au point et les essais, Led fait en sorte de toujours monter les circuits intégrés sur supports. De cette façon, l'interchangeabilité est des plus aisée si un défaut, court-circuit ou autre, vient à se produire lors d'une manipulation.

Le micro-amplificateur de contrôle ne déroge pas à cette règle mais le support préconisé n'est pas un modèle courant. Nous avons donc tourné la difficulté en prévoyant un support DIL 14 broches tout ce qu'il y a de plus normal et en mettant les broches du circuit intégré au pas ! (DIL bien entendu). Ce travail s'effectue très facilement et très rapidement à l'aide d'une petite pince type "brucelle" à becs plats. De cette façon, le circuit TBA 820 peut être introduit sans aucun problème sur le support DIL.

IMPLANTATION ET CABLAGE

Le schéma de câblage du micro-amplificateur est celui de la figure (4). On commence par souder les quelques straps de liaison et les résistances, on poursuit par le support de circuit intégré et les condensateurs tantale goutte, enfin on termine l'implantation des composants sur la plaquette imprimée par la mise en place des condensateurs électrochimiques et polyester ainsi que la pile 6 V alcaline. Pour cette dernière on utilise deux queues de résistances qui sont soudées sur chaque pôle.

Avant de mettre le circuit imprimé dans le boîtier prévu à cet effet, on tire les quelques fils pour les raccordements extérieurs. Il y en a trois pour la partie résistive du potentiomètre P1, deux pour l'interrupteur, deux autres pour la LED de signalisation que sera montée en face avant, deux pour le haut-parleur et le jack d'entrée BF.

Ce travail étant fait, il ne reste plus

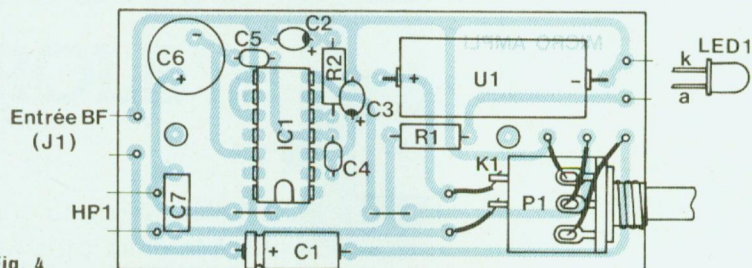


Fig. 4

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

- Semiconducteurs

IC1 - TBA 820

LED1 - LED rouge $\varnothing$ 2 mm

- Condensateurs

C1 - 10 μ F/16 V chimique

C2 - 22 μ F/15 V tantale

C3 - 47 μ F/3 V tantale

C4, C5 - 220 pF céramique

C6 - 330 μ F/6 V chimique

C7 - 0,1 μ F/MKH

- Résistances

R1 - 180 Ω /1/4 W

R2 - 33 Ω /1/4 W

- Divers

P1 - potentiomètre Log. axe $\varnothing$ 4 mm,
22 k Ω avec interrupteur (K1)

J1 - embase jack châssis $\varnothing$ 3,5 mm

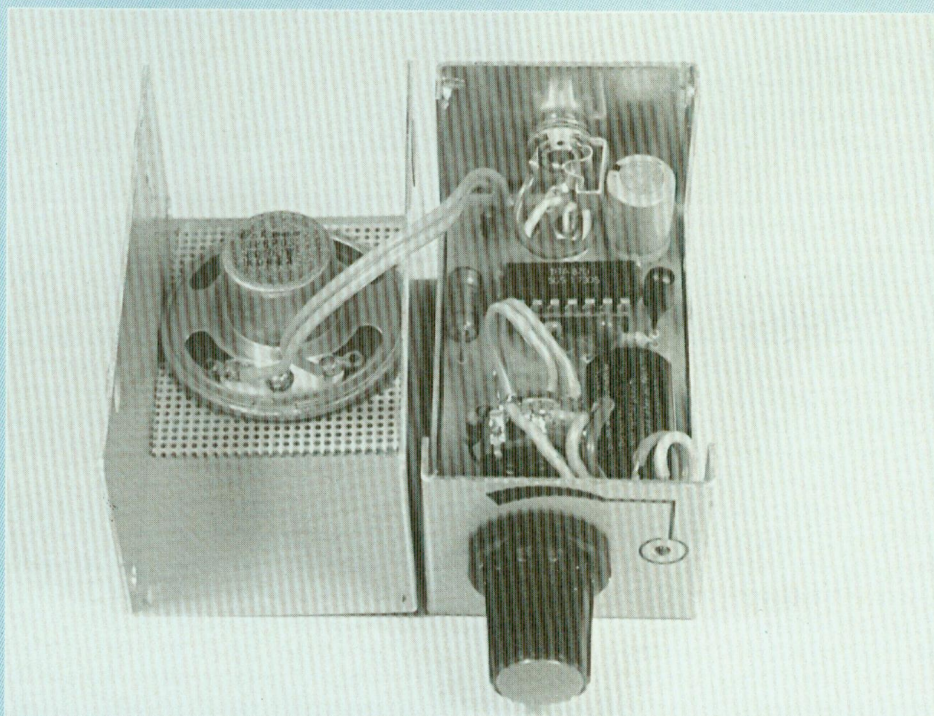
HP1 - haut-parleur 8 Ω , $\varnothing$ 35 mm

U1 - pile miniature 6 V

1 support DIL 14 broches

1 bouton à jupe pour axe $\varnothing$ 4 mm

1 boîtier Retex réf. RM-3 40 × 35 × 75



POUR LE CONTROLE EN LABO.

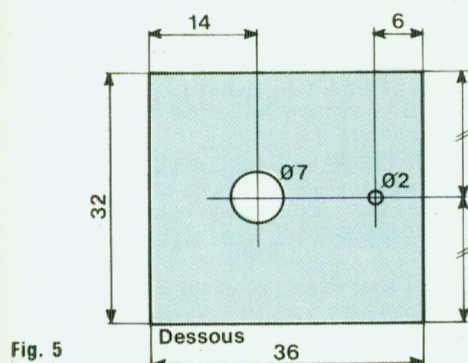


Fig. 5

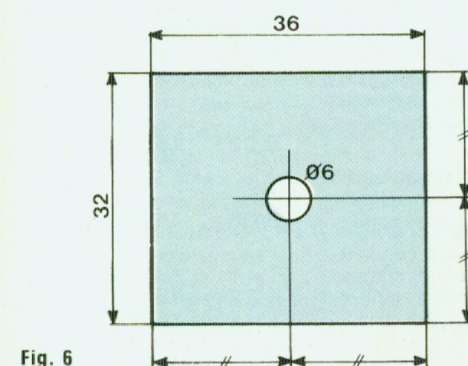


Fig. 6

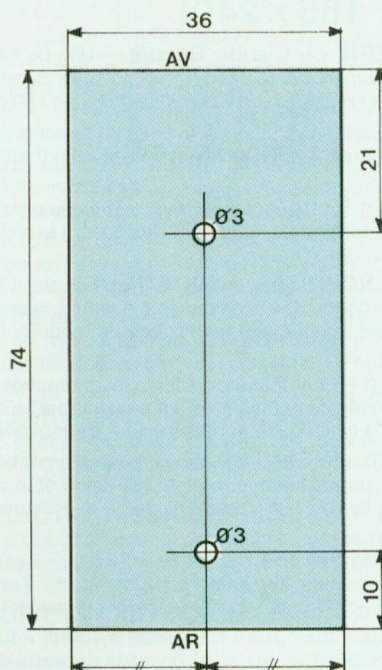


Fig. 7

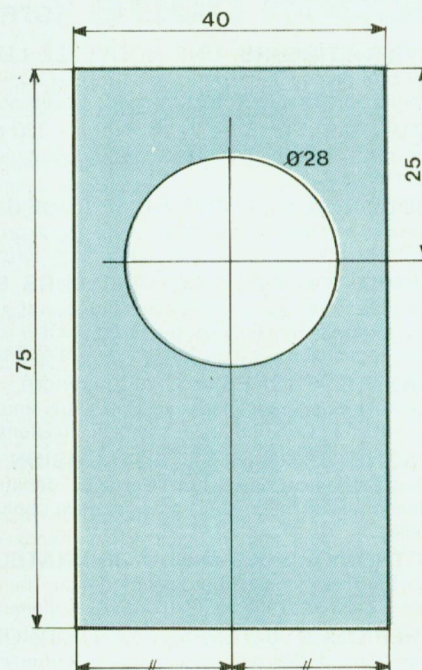


Fig. 8

qu'à passer à l'usinage du coffret.

USINAGE DU COFFRET

Le travail se résume à peu de choses. En premier lieu, comme le montre la figure (5), deux perçages sont à effectuer sur la face avant du boîtier. Celui-ci est un modèle Retex série Minibox type RM.3 de dimensions 40 × 35 × 75. Ces deux perçages servent d'une part à fixer le potentiomètre de volume et arrêt-marche et d'autre part à la LED de signalisation de mise sous tension. En second lieu on perce un trou de diamètre 6 mm au milieu de la face arrière comme en témoigne la figure (6) et deux petits trous de Ø 3 aux cotes indiquées à la figure (7) sous le boîtier. Ces perçages ont pour but respectif de recevoir l'embase jack châssis et de maintenir la platine imprimée dans le coffret.

Enfin, il ne reste plus qu'à usiner sur le couvercle une découpe circulaire de Ø 28 mm, comme l'indique la figure

(8). Cette découpe dans le capot est naturellement dévolue au haut-parleur de sortie.

RACCORDEMENTS

EXTERIEURS,

MISE EN COFFRET

Avant de glisser le circuit imprimé dans le boîtier, on découpe dans du carton fort un morceau de dimensions 69 × 34 mm percé aux cotes de la figure (7). Il est clair que cette plaquette va servir d'isolant entre les soudures du circuit imprimé et le fond métallique du boîtier. Lorsque le circuit imprimé est en place, on raccorde tous les fils précédemment "sortis" sur les matériels correspondants. Avant de coller le petit haut-parleur à l'aide d'une colle à deux composants sur le capot, afin de parfaire la finition, on intercale d'avec le boîtier un petit grillage ajouré en aluminium ou plastique.

MISE AU POINT, ESSAIS

Il n'y a aucune mise au point. L'essai consiste simplement à vérifier que le montage fonctionne correctement. Après avoir introduit le circuit intégré dans son support et dans le bon sens, on relie l'embase jack 3,5 mm à une modulation BF extérieure, PU par exemple, et on tourne le bouton du potentiomètre. La LED doit s'allumer et naturellement le son se faire entendre dans le haut-parleur. On s'assure alors que le réglage de volume agit bien sur le niveau sonore.

CONCLUSION

Ce montage très simple à réaliser et néanmoins utilitaire peut servir pour de nombreux contrôles. Élément de base d'un laboratoire portable, nous enjoignons les jeunes lecteurs à entreprendre sa construction.

J.P.L.

BIBLIOTHÈQUE TECHNIQUE DES ÉDITIONS FRÉQUENCES

Collection noire (format 165 x 240)

LES SYNTHÉTISEURS, UNE NOUVELLE LUTHERIE de Claude Gendre - 184 p. - Face au développement spectaculaire des synthétiseurs, grâce à l'électronique numérique, le besoin d'un ouvrage complet accessible et surtout bien informé des dernières ou futures techniques, se faisait ressentir. Le vœu est comblé, en 180 pages

Les HAUT-PARLEURS de Jean Hiraga - 320 p. - Un gros volume qui connaît un succès constant : bien plus qu'un traité, il s'agit d'une véritable encyclopédie, alliant théorie, pratique et histoire en une mine d'informations, reconnue dans le monde entier

INTRODUCTION A L'AUDIO-NUMÉRIQUE de Jean-Pierre Picot - 160 p. - C'est le premier ouvrage paru en langue française sur l'audio-numérique ; écrit par un professionnel, avec rigueur et simplicité, il explique brillamment les bases de cette technique : quantification, conversion, formats, codes d'erreurs... ..

L'OPTIMISATION DES HAUT-PARLEURS ET ENCEINTES ACOUSTIQUES de Charles-Henry Delaleu - 240 p. - Seconde édition améliorée d'un ouvrage fort attendu des passionnés d'électroacoustique. Ce livre permet aux amateurs et aux professionnels de se familiariser avec les rigoureuses techniques de modélisation des haut-parleurs et enceintes acoustiques et d'en mener à bien la réalisation

LES MAGNETOPHONES de Claude Gendre - 160 p. - Pour tout savoir sur le magnétophone depuis l'avènement de cette mémoire des temps modernes, jusqu'aux enregistrements numériques, en passant par la cassette. "Les magnétophones" est un ouvrage pratique, complet, indispensable à l'amateur d'enregistrement magnétique

LES MAGNETOSCOPES ET LA TELEVISION de Claude Gendre - 256 p. - Complément direct des "Magnétophones", "Les Magnétoscopes et la Télévision" débute par un bel historique de la télévision et la description des premiers magnétoscopes. La théorie et la pratique de la capture et de l'enregistrement moderne des images vidéo en sont la teneur essentielle

L'ELECTRONIQUE DES MICRO-ORDINATEURS de Philippe Faugeras - 128 p. - Cet ouvrage est destiné aux électroniciens désireux d'aborder l'étude du "hard" des micro-ordinateurs. Cette étude s'articule autour du micro-processeur Z-80 très répandu et en décrit les éléments périphériques : mémoire, clavier, écran, interfaces de toutes sortes

PERIPHERIQUES : INTERFACE ET TECHNOLOGIE de Philippe Faugeras - 136 p. - Faisant suite à la parution de "L'électronique des micro-ordinateurs", cet ouvrage s'adresse aux électroniciens désireux de s'initier aux montages périphériques des micro-ordinateurs, interfaces en particulier, qui permettent la communication avec le monde extérieur

SELECTION DE L'AUDIOPHILE - TOME 1 : L'ELECTRONIQUE 256 p.

SELECTION DE L'AUDIOPHILE - TOME 2 : LES TRANSDUCTEURS 220 p.

Introuvable aujourd'hui, une sélection des meilleurs articles de la célèbre revue "L'Audiophile". Le tome 1 traite de l'électronique audio à tubes et transistors. Dans un esprit identique, le tome 2 traite du domaine passionnant que constituent les transducteurs en audio.

LE MINI-STUDIO de Denis Fortier - 160 p. - Le monde de l'audio évolue... Un secteur d'activité entièrement neuf vient d'apparaître : les mini-studios. L'ouvrage de Denis Fortier, ingénieur du son, aborde le sujet de la manière la plus globale. Après les données physiques indispensables, le choix des maillons, la manière d'installer et d'exploiter

LES TECHNIQUES DU SON Collectif d'auteurs sous la direction de Denis Mercier - 360 p. - Le "Livres des techniques du son" est le premier ouvrage interdisciplinaire en langue française s'adressant aux professionnels du son

PRATIQUE DE L'AMIGA de Henri Cohen et François Dress - 240 p. - Véritable bible de l'Amiga, ce livre est indispensable... aux débutants comme à l'utilisateur averti

Réf. Prix TTC

E 15 140 F

E 01 165 F

E 05 155 F

E 04 154 F

E 02 92 F

E 03 155 F

E 06 150 F

E 22 150 F

E 13 165 F

E 12 155 F

E 25 140 F

E 33 350 F

E 38 190 F

Collection rouge (format 135 x 210)

CONSEILS ET TOURS DE MAIN EN ELECTRONIQUE de Jean Hiraga - 160 p. - Le "dernier coup de patte" apporté à un montage, celui qui fait la différence entre la réalisation approximative et le kit bien fini, ce savoir-faire s'acquiert au fil des ans... ou en parcourant "Conseils et tours de main en électronique"

LES LECTEURS DE COMPACT-DISCS - 200 p. - Tout beau, tout nouveau, le lecteur laser. Qu'en est-il réellement ? Pour en savoir plus, un livre traitant du sujet s'impose. "Les lecteurs de compact-discs" permet de faire son choix parmi 37 modèles testés, analysés, examinés et écoutés

LEXIQUE ANGLAIS-FRANÇAIS DE L'ELECTRONIQUE de Jean Hiraga - 72 p. - Pour la première fois en électronique, un lexique anglais-français est présenté sous une forme pratique, avec en plus des explications techniques, succinctes mais précises. Ce sont plus de 1 500 mots ou termes anglais qui n'auront plus de secret pour vous

FILTRES ACTIFS ET PASSIFS POUR ENCEINTES ACOUSTIQUES de Charles-Henry Delaleu - 160 p. - Finis les calculs fastidieux et erronés ! Grâce à cet ouvrage, les concepteurs d'enceintes acoustiques gagneront un temps appréciable durant la phase d'étude et de mise au point : 120 abaques et tableaux pour tous types de filtres et d'impédances de HP !

17 MONTAGES ELECTRONIQUES de Bernard Duval - 128 p. Voici enfin réunies dans un même ouvrage, dix-sept descriptions complètes et précises de montages électroniques simples. Il s'agit de réalisations à la portée de tous, dont bon nombre d'exemplaires fonctionnent régulièrement. Les schémas d'implantation et de circuits imprimés sont systématiquement publiés

WEEK-END PHOTO de Philippe Folie-Dupart - 208 p. - Accessible à tous, «Week-end photo» permet de découvrir de façon simple les différents aspects de la photographie actuelle. Vous y trouverez les bases indispensables pour vous perfectionner, un guide de choix des appareils 24 x 36 et des illustrations abondamment commentées

Réf. Prix TTC

L 07 68 F

L 10 130 F

L 09 65 F

L 11 85 F

L 14 95 F

L 20 130 F

● NOS NOUVEAUTÉS

Collection jaune (format 210 x 270)

Réf. Prix TTC

INITIATION A LA ROBOTIQUE 96 p. - Cet ouvrage eut un succès retentissant dès sa sortie. Bien plus qu'un cours d'initiation, il s'agit aussi du premier recueil d'informations données par les concepteurs, les utilisateurs et les fans de cybernétique enfin réunis ! épuisé

P 08 115 F

INITIATION A LA MICRO-INFORMATIQUE COURS 1^{er} CYCLE - LE VOLUME 1 de Claude Polgar - 272 p. ...

P 16 130 F

INITIATION A LA MICRO-INFORMATIQUE COURS 1^{er} CYCLE - LE VOLUME 2 de Claude Polgar - 208 p. ...

P 17 130 F

INITIATION A LA MICRO-INFORMATIQUE COURS 1^{er} CYCLE - LE VOLUME 3 de Claude Polgar - 250 p. ...

P 27 190 F

Passé les premiers remous de la révolution que fut l'avènement de la micro-informatique, il fallut bien tenter d'en réunir les enseignements. Une lacune apparut : celle d'un ouvrage d'initiation à la programmation, universel et complet.

INITIATION A L'ELECTRONIQUE DIGITALE de Philippe Duquesne - 104 p. - Ce cours d'initiation à l'électronique digital est dû à Ph. Duquesne, chargé de cours de microprocesseurs au CNAM. L'objet de cet ouvrage est de présenter les opérateurs logiques et leurs associations. La technologie est évoquée, brièvement, elle aussi

P 19 95 F

INITIATION AUX MICROPROCESSEURS de Philippe Duquesne - 136 p. - Du même auteur, Ph. Duquesne, on nous propose cette fois-ci, de pénétrer au cœur même de l'ordinateur, de comprendre le fonctionnement de l'élément vital qu'est le microprocesseur et enfin de maîtriser l'assembleur, langage du microprocesseur

P 18 95 F

INITIATION TV : RECEPTION, PRATIQUE, MESURES, CIRCUITS de Roger-Charles Houzé - 136 p. - Issu d'un cours régulièrement remis à jour, ce livre permet à l'amateur comme au professionnel de se tenir au courant de l'état actuel de la technologie en télévision. De nombreux schémas explicatifs illustrent le contenu du livre

P 21 135 F

INITIATION A LA MESURE ELECTRONIQUE de Michel Casabo - 120 p. - Il n'existait pas, jusqu'à présent, un ouvrage couvrant de manière générale mais précise, l'ensemble des problèmes relatifs à l'instrumentation et à la méthodologie du laboratoire électronique. C'est chose faite aujourd'hui avec ce volume récemment paru

P 23 140 F

INITIATION AUX AMPLIS A TRANSISTORS de Gilles Le Doré - 96 p. - Après un bref historique du transistor, cet ouvrage traite essentiellement de la conception des amplificateurs modernes à transistors. La théorie est décrite de manière simple et abordable, illustrée d'exemples de réalisations commerciales. Le but du livre est de donner à chacun la possibilité de réaliser soi-même son amplificateur

P 24 130 F

INITIATION AUX AMPLIS A TUBES de Jean Hiraga - 152 p. - Complémentaires des «Amplis à transistors» «les Amplis à tubes» sera certainement une petite encyclopédie sur ce sujet : historique, mais aussi polémique puisque les tubes sont encore d'actualité et parce que les arguments en faveur de cette technique et ses défenseurs sont encore nombreux

P 26 155 F

INITIATION A L'ELECTRICITE ET A L'ELECTROTECHNIQUE de Roger Friederich - 110 p. - Vous trouverez aisément en librairie des ouvrages d'initiation à l'électronique ou aux techniques les plus avancées des circuits intégrés, etc. Mais si vous désirez une initiation aux bases de l'électricité et de l'électrotechnique sans vous en remettre à des ouvrages scolaires, alors vous ne trouverez pas !

P 28 150 F

INITIATION A LA VIDEO LEGERE - THEORIE ET PRATIQUE de Claude Gendre - 72 p. - Choix d'un standard ? Caméscopes VHS, VHS-C ou 8 mm ? Connexion ? Compatibilité ? Accessoires ? Montage ? Enfin... comment filmer ? Le nouveau livre de Claude Gendre répond à toutes ces questions. Cet ouvrage essentiellement pratique n'a pas d'équivalent en librairie aujourd'hui

P 29 100 F

LES MONTAGES ELECTRONIQUES de Jean-Pierre Lemoine - 276 p. - Véritable encyclopédie. Plus de 1 000 dessins. 25 montages originaux

P 30 250 F

LE TELEPHONE ET LES RADIOTELEPHONES de Roger-Charles Houzé - 96 p., 73 schémas

P 31 130 F

LES BASES DE L'ELECTRONIQUE de Raymond Breton - 84 p. - 162 schémas - Vous ne connaissez pas l'électronique : ce livre vous permet d'accéder aux bases nécessaires mais néanmoins d'atteindre un niveau vous permettant d'aborder des constructions de bases

P 32 120 F

LE BASIC STRUCTURE de Jean-François Coblentz - 105 p. - Ce livre scindé en deux parties, est destiné à vous donner les connaissances de base du langage, mais également des conseils, fruits de plusieurs années de programmation en différents langages, dont le Basic

P 34 100 F

DIVERTISSEMENTS EN BASIC de Franck Brown - 48 p. - Avec ce livre consacré aux divertissements, l'auteur souhaite intéresser aussi bien les praticiens d'une informatique souvent plus austère que les esprits curieux, éventuellement néophytes en cette science

P 35 90 F

L'IMAGE NUMERIQUE de Jean-Marc Nasr - 64 p. - Destiné à tous ceux qui sont fascinés par l'image synthétique et l'informatique. Les images auxquelles vous rêvez sur l'écran de votre micro-ordinateur

P 36 110 F

ETUDES AUTOUR DU 6809 de Claude Viciomini - 95 p. - De la logique câblée au microprocesseur. Le Microkit 09. Rôle des interruptions matérielles et logicielles. Aspects du logiciel

P 37 120 F

Diffusion auprès des libraires assurée exclusivement par les Editions Eyrolles.

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

Je désire recevoir le(s) ouvrage(s) ci-dessous référencé(s) que je coche d'une croix :

E 01 ☐	E 02 ☐	E 03 ☐	E 04 ☐	E 05 ☐	E 06 ☐	L 07 ☐	(épuisé) P 08 ☐	L 09 ☐	L 10 ☐
L 11 ☐	E 12 ☐	E 13 ☐	L 14 ☐	E 15 ☐	P 16 ☐	P 17 ☐	P 18 ☐	P 19 ☐	L 20 ☐
P 21 ☐	E 22 ☐	P 23 ☐	P 24 ☐	E 25 ☐	P 26 ☐	P 27 ☐	P 28 ☐	P 29 ☐	P 30 ☐
P 31 ☐	P 32 ☐	E 33 ☐	P 34 ☐	P 35 ☐	P 36 ☐	P 37 ☐	E 38 ☐		

Frais de port : + 12 F par livre commandé, soit la somme totale ci-jointe, de Frs par CCP ☐ Chèque bancaire ☐ Mandat-lettre ☐

Nom Prénom

Adresse

Ville Code Postal

ENCEINTE AUDAX

KIT.MTX 50

BASS. REFLEX 2 VOIES

On ne présente plus Audax dont la réputation a dépassé nos frontières avec sa gamme étendue de haut-parleurs. Cette société a depuis de nombreuses années conçu et commercialisé une gamme de kits d'enceintes acoustiques permettant aux amateurs d'accéder à du matériel électro-acoustique de qualité, de manière évolutive, en fonction de leur budget. A l'occasion du premier Forum du Kit Audio, Audax présente sa gamme renouvelée à base de nouveaux haut-parleurs développés par leur laboratoire de recherche mettant en œuvre des nouvelles technologies et des nouveaux matériaux.

Dans cette nouvelle gamme, nous avons aimé le kit MTX 50. C'est une forme d'ébénisterie déjà utilisée chez Audax qui est particulièrement intéressante par son rapport encombrement/volume facilitant l'implantation dans le local d'écoute. L'encombrement au sol n'est que de 270 x 270 mm pour une hauteur de 900 mm, ce qui représente un volume intérieur de 39 l. La forme colonne à plans décalés très esthétique permet d'assurer une parfaite mise en phase des haut-parleurs, d'obtenir une faible directivité dans le plan horizontal, mais aussi d'éviter les effets d'accrochage du grave avec le sol. De plus, les haut-parleurs se trouvent directement à la bonne hauteur d'écoute sans avoir à surélever les enceintes. Les dimensions de l'enceinte du kit MTX 50 sont, en grande partie, les mêmes que celles du kit BEX 40 qui bénéficia d'un succès mérité mais dont le rendement moyen imposait de les faire fonctionner avec des amplis de grande puissance. Les ingénieurs du laboratoire Audax ont pensé aux possesseurs de kit BEX 40 qui, soyons-en certain, voudront essayer les nouveaux haut-

parleurs. C'est la raison pour laquelle les dimensions de l'enceinte MTX 50 sont les mêmes que celles de la BEX 40. Le remplacement des éléments du kit BEX 40 par les haut-parleurs du kit MTX 50 se fera sans modification de l'ébénisterie, par contre une modification du filtre et de l'évent seront à effectuer. Une note d'information et d'instruction concernant cette modification est disponible chez le constructeur en lui en faisant la demande. Saluons au passage cette délicate attention pour les consommateurs.

Cette enceinte colonne est équipée de deux haut-parleurs, chacun est spécialisé dans la gamme de fréquence qui lui est propre. C'est donc un système à deux voies. Ce système est très intéressant car il permet de s'affranchir des problèmes d'équilibrage rencontrés sur les systèmes trois voies et plus, à condition d'avoir des haut-parleurs capables d'assumer ces fonctions. C'est le nouveau haut-parleur boomer-médium MTX 2025 TDSN 2 CN 12 de 21 cm de diamètre qui assure la restitution des basses fréquences. Ce haut-parleur d'une technologie d'avant-garde est conçu avec de nouveaux matériaux : le TPX

pour la membrane et le Norsorex pour la suspension en bord concave. Ces matériaux ont été choisis pour leurs propriétés exceptionnelles d'amortissement des vibrations annulant ainsi le traînage de l'équipement mobile, augurant une réponse impulsionnelle rapide qui permettra de tirer le maximum de la dynamique des disques compacts. Le châssis rigide en zamac injecté sous pression supporte un moteur électro-magnétique surdimensionné avec un aimant de 120 mm de diamètre. Le cache-noyau anti-poussière conventionnel est remplacé par une ogive anti-tourbillonnaire qui a pour mission de régulariser la coupure haute naturelle de la membrane. L'accord de ce boomer en bass-reflex est réalisé suivant les travaux de Thiele, Keele et Snyder qui permettent une simplification de l'optimisation d'une charge bass-reflex. Pour le MTX 2025 l'optimisation conduit à un volume interne de 39 l à une fréquence d'accord de l'évent de 39 Hz, d'où une longueur de 170 mm pour un diamètre intérieur de 76 mm. Le calcul des dimensions de l'évent a été conditionné par le choix de tubes PVC disponibles en standard dans le commerce.

La reproduction des aigus a été confiée au tweeter à dôme souple HD 12 x 9 D 25 G. Ce haut-parleur d'aigu est équipé d'une bobine mobile ultralégère de 25 mm de diamètre sur support aluminium qui permet d'obtenir une très bonne tenue en régime impulsionnel ainsi qu'une faible directivité. Une grille à mailles fines assure la protection mécanique du dôme sans en altérer la directivité.

Les deux haut-parleurs sont alimentés à travers un filtre répartiteur de fréquences particulièrement soigné. Les composants sont de haute qualité. Les condensateurs sont des polypropylènes et les selfs à air fabrication maison sont de belle facture. Le filtre d'aiguillage trop souvent négligé est un élément important et responsable de la qualité sonore de l'enceinte. Il a été élaboré à l'aide de calculs, d'essais en chambre sourde et d'écoutes subjectives. Le boomer-médium est alimenté

FINI LE "SON DE BOITE"

via une demi-cellule (6 dB/octave). La coupure naturelle est à 4,5 kHz. On remarquera l'absence du réseau classique de compensation d'impédance devenu inutile en raison des excellents paramètres du 21 cm MTX. Quant au tweeter, il est alimenté à travers une cellule (18 dB/octave) avec une mise à niveau effectuée par une résistance de 1,2 Ω /6 W.

Cette énumération technique étant faite, passons à la pratique :

Le kit MTX 50 est proposé dans un conditionnement très soigné, à la fois rationnel et solide. On constate que le constructeur a pensé aux problèmes de transport. Une boîte contient les composants nécessaires à la construction d'une enceinte.

CONSEILS PRATIQUES

Avant de passer à l'action, voici quelques conseils pratiques qui aideront à la conception de l'ébénisterie. Ce sont des conseils issus de l'expérience.

● Quels matériaux choisir ?

Le choix du bois pour la construction de l'enceinte est primordial pour obtenir les résultats escomptés. Si les parois de l'enceinte vibrent avec la musique, on fabriquera un nouvel instrument et pas un reproducteur neutre de musique enregistrée. Les panneaux seront faits de bois agglomérés de 22 mm d'épaisseur. Le type standard qui est vendu dans la plupart des "bois-détails" convient très bien. Il existe un type particulier d'aggloméré de chez Leroy qui s'appelle "Novophen", utilisé pour construire des sous-toitures ou des planchers, qui a la particularité d'être résistant dans les milieux humides. Ce produit est très intéressant de par sa densité. Deux inconvénients : le premier c'est qu'il n'est pas disponible chez tous les marchands de bois et qu'il use rapidement les outils de découpe. Les grands marchands de matériaux pour le bâtiment le stockent régulièrement (voir "les pages jaunes" !). Par contre, il n'est pas certain que ces grands marchands débiteront les panneaux à vos mesures. Il existe une possibilité intéressante car ce produit est présenté sous forme de dalles aux dimen-



BASS. REFLEX 2 VOIES

sions réduites (environ 2 m x 1 m) facilitant le transport. Ces dalles s'appellent "Novodal", toujours de chez Leroy. Assurez-vous que les coupes de vos panneaux sont bien d'équerre. Il sera plus facile d'effectuer l'assemblage des panneaux. Ce produit est reconnaissable car la tranche des panneaux est marquée d'un sigle de couleur verte.

Pour les tasseaux, le peuplier, le pin ou le chêne d'Asie conviendront parfaitement.

OUTILLAGE ET ACCESSOIRES

1 table parfaitement plane pour l'assemblage et le collage. La table de cuisine protégée par un panneau conviendra parfaitement.

1 scie sauteuse pour les découpes intérieures, équipée d'une lame à denture fine et d'un pare-éclat.

1 tournevis Pozidriv n° 2 (nouvelle norme des cruciformes reconnaissable à son embout de couleur noire).

1 visseuse électrique avec embout Pozidriv n° 2.

1 paire de presses d'assemblage longueur mini. 50 cm (très pratiques mais pas indispensables).

1 perceuse avec un jeu de forets de $\varnothing$ 2 mm pour effectuer les avant-trous de guidage sur champs et $\varnothing$ 4 mm pour les trous de passage à travers les panneaux.

1 fraise à bois pour encastrer les têtes de vis.

1 pot de colle blanche à bois de bonne qualité.

1 boîte de vis VBA (les seules vis pour aggloméré) $\varnothing$ 4 x 50 mm tête fraisée à empreinte Pozidriv. Certains s'étonneront de cette insistance à utiliser les vis VBA Pozidriv mais elles permettent une bonne prise sur la vis par le tournevis assurant un vissage parfait sans risque de riper. Plus d'Urgo dans l'air !

1 rape à bois, fine ou une lime bâtarde.

1 pinceau plat pour la colle.

Du papier de verre n° 200 et 120 pour les finitions.

1 tube de joint vinylique pour l'étanchéité des haut-parleurs.

MONTAGE DE L'EBENISTERIE

Se reporter à la figure n° 1 (pièces constitutives de l'ébénisterie) KIT MTX 50.

● Effectuer un premier "montage à blanc" des panneaux du coffret en se servant de ruban adhésif afin de déterminer l'orientation la plus convenable à donner aux panneaux. Il y a en effet quatre positions possibles par panneau ! Cette opération est capitale et sa bonne mise en œuvre conditionne la facilité de finition du coffret brut. Ne pas oublier de positionner d'une manière synthétique les "paires" de panneaux qui ont été sciées ensemble.

● Repérer chaque panneau sur sa face intérieure en s'inspirant des repères proposés à la figure n° 1.

● Découper et percer à la scie à chantourner ou à la scie sauteuse électrique l'emplacement de la prise de modulation audio AK sur le panneau du **fond** (se reporter au plan d'ensemble pour les cotes).

● Découper les évidements A et B à la scie à main ou sauteuse, sur les panneaux **côté D** et **côté G**, après traçage précis au trusquin et à l'équerre.

Se reporter au plan d'ensemble pour les cotes.

● Découper et percer à la scie à chantourner ou à la scie électrique les ouvertures destinées à recevoir les haut-parleurs et l'évent, c'est-à-dire sur la **façade tweeter** et sur la **façade principale** (3 ouvertures au total).

Un soin plus particulier sera apporté à l'ajustage de l'ouverture $\varnothing$ 80 mm destinée à recevoir le tube d'évent. Toutes ces ouvertures recevront une finition limitée au papier de verre, en cassant les angles et en éliminant les copeaux détachés mais non tombés.

● Mettre en place les taquets de prépositionnement : ces taquets, au nombre de 8, sont destinés à servir de guide de positionnement lors du montage final (voir figure 2).

Enfoncez dans chaque taquet 100 x 25 x 25 (mm) 2 pointes tête homme de 30 mm en veillant à ce qu'elles ne

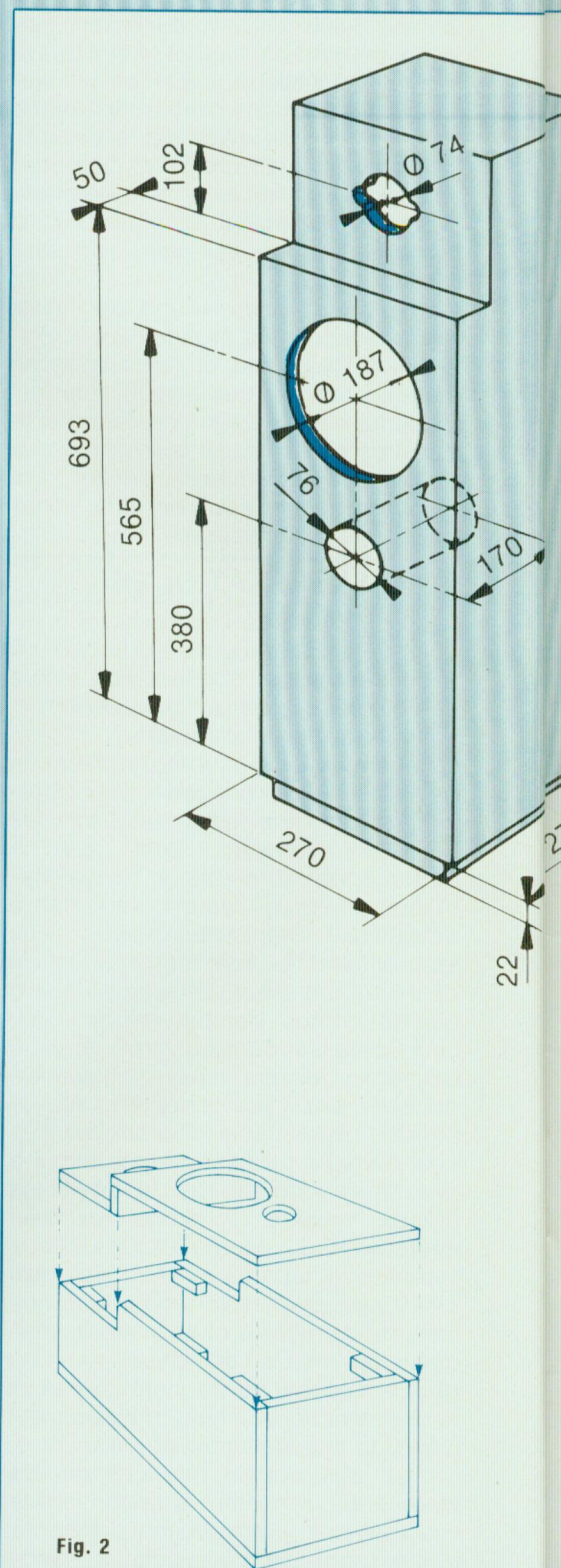
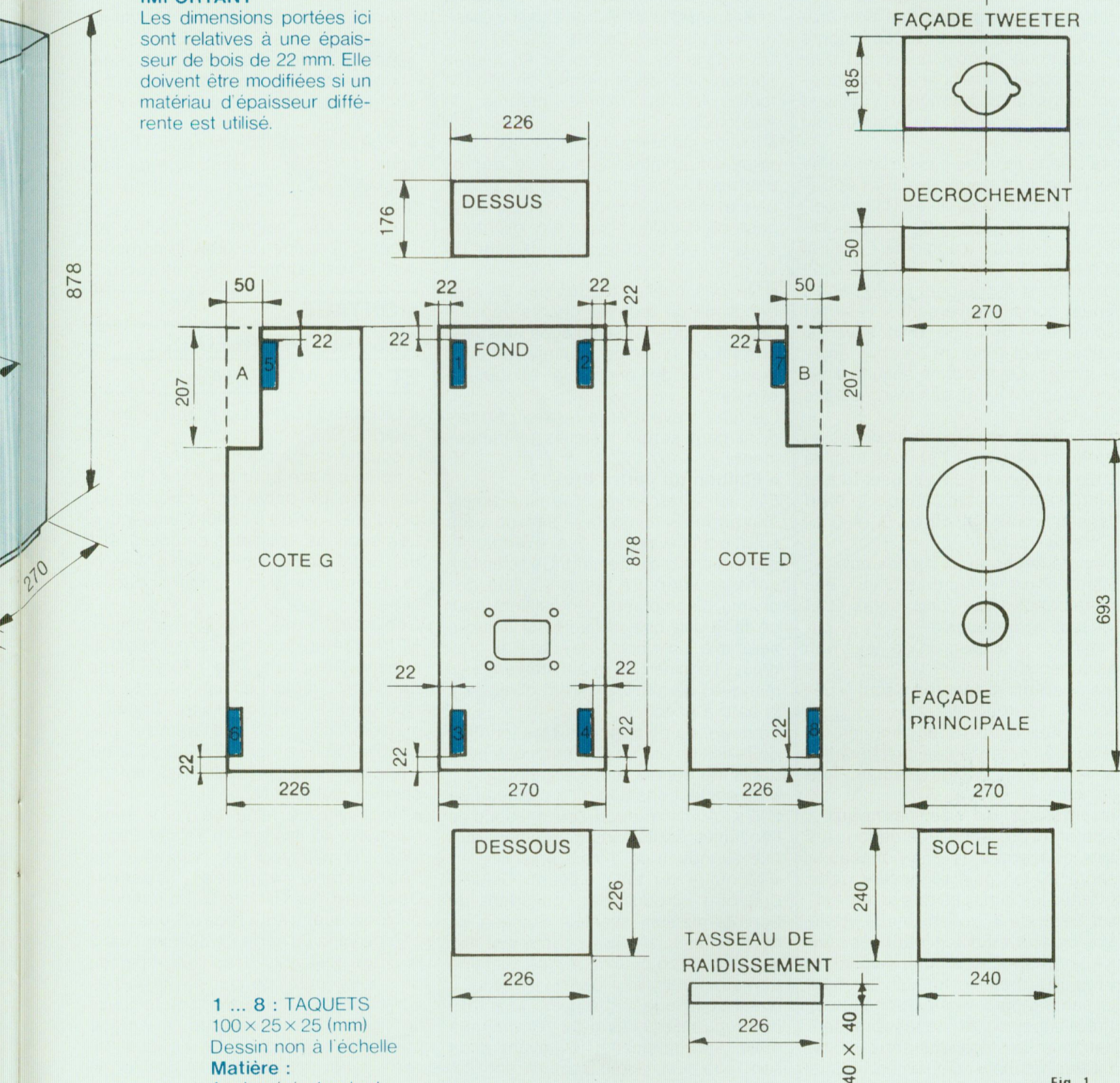


Fig. 2

FINI LE "SON DE BOITE"

IMPORTANT

Les dimensions portées ici sont relatives à une épaisseur de bois de 22 mm. Elle doivent être modifiées si un matériau d'épaisseur différente est utilisé.



1 ... 8 : TAQUETS
100 × 25 × 25 (mm)
Dessin non à l'échelle
Matière :
Aggloméré standard
Épaisseur : 22 mm

Fig. 1

BASS. REFLEX 2 VOIES

dépassent pas de l'autre face.

Puis ajuster chaque tasseau sur son emplacement en respectant très précisément les cotes indiquées figure n° 1. Lorsque le positionnement correct est obtenu, marquer cet emplacement dans le panneau en y faisant légèrement pénétrer les pointes au marteau.

Nota : Dans tous les cas où la cote de positionnement correspond à l'épaisseur d'un panneau, il est plus judicieux, pour reporter cette cote, d'utiliser une chute d'aggloméré plutôt qu'un réglé.

Le taquet est maintenant guidé par les pointes qui le traversent : l'enlever délicatement (à l'aide d'un levier si nécessaire) et l'enduire de colle vinylique à bois. Le remettre ensuite à sa place exacte à l'aide des marques des clouages.

Enfoncer complètement les pointes au marteau et essuyer à l'éponge humide la colle qui déborde. Progresser taquet par taquet en commençant par le **fond** (4 taquets), pour les **côtés D et G** (2 taquets par côté).

Temps de séchage : 2 heures environ.

● Effectuer un "montage à blanc" des panneaux suivants : fond, côtés G et D, dessus et dessous,

de manière à s'assurer de leur bon positionnement.

Leurs positions respectives sont repérables à la figure 2.

Un éventuel mauvais positionnement d'un taquet sera corrigé au ciseau à bois à la limite ou en ajoutant une petite cale.

● **Assemblage de ces panneaux :**

Effectuer un pré-encollage de tous les chants concernés de ces panneaux ; attendre 20 mn puis réencoller cette fois toutes les surfaces des assemblages à l'aide de la colle blanche vinylique à bois. Mettre les panneaux en place en respectant leur position de repérage (figures 1 et 2). Se faire aider par une deuxième personne pour mettre l'assemblage "sous presse". Utiliser pour ce faire des serre-joints, des cales de bois, des objets lourds ou un système de tension par torsion d'une cordelette à l'aide d'un bâton. Le séchage sous presse, après

essuyage de l'excédent de colle à l'éponge humide durera 48 heures au minimum. L'assemblage ainsi réalisé ne sera utilisable dans la suite du montage qu'après un délai de 48 heures environ ; ce délai permet en effet à toutes les contraintes internes de s'estomper.

● Il reste maintenant 3 panneaux à installer. On commencera par le **décrochement** situé entre la façade principale et la façade tweeter qui, durant la prise de la colle, pourra être maintenu à l'aide de pointes tête homme de 40 mm.

● Ne pas oublier d'effectuer un pré-encollage de tous les chants concernés lors des assemblages. Installer ensuite de la même manière les panneaux façade principale et façade tweeter.

(Le tube d'évent et le tasseau de raidissement seront installés ultérieurement.)

● **Finition du coffre brut :**

Elle doit être réduite à sa plus simple expression si le montage à blanc a été suivi comme prévu, des éventuelles corrections d'ajustement. Cette finition consiste surtout à la mise à fleur des chants d'aggloméré. On utilisera pour ce faire une cale de bois sur laquelle sera fixé du papier de verre à gros grain. Terminer au grain moyen. Les manques de matière seront comblés à la pâte à bois.

Le degré de ce ponçage sera fonction de la finition esthétique que vous avez choisi de donner à vos enceintes.

● Le socle, constitué d'un panneau de 240 x 240 mm rapporté au-dessous de l'enceinte, peut avantageusement être fixé au moyen de 4 vis à bois.

● Montage du tube d'évent. Celui-ci doit être introduit par l'ouverture du boomer-médium avant le tasseau de raidissement. Encoller cet évent sur une largeur de 25 mm environ sur l'une de ses extrémités.

Avant encollage, cette partie sera rendue rugueuse à l'aide de verre à gros grain. Introduire ensuite l'évent dans son logement préalablement encollé, lui aussi, à la colle vinylique à bois.

Voir à ce sujet le plan d'ensemble.

Ajuster ensuite le tasseau de raidisse-

ment 40 x 40 mm, de sorte qu'il entre "glissant juste" entre la façade principale et le fond, juste au-dessus de l'évent.

Pré-encoller les extrémités du tasseau assez fortement. Sa fixation durant le séchage se fera à l'aide de 2 vis à bois.

● A ce stade et avant la finition esthétique, effectuer un masticage de tous les trous et aspérités, surtout sur les façades.

Un ponçage soigné de toutes les faces à la ponceuse orbitale parachèvera la réalisation de ce coffret brut.

MONTAGE

DES HAUT-PARLEURS

ET CABLAGE FINAL

● Le câblage fait appel à 2 couleurs de fil (figure 3) :

- couleur rouge pour la phase (+),
- couleur noire pour la phase (-).

Le choix du câble est important du point de vue de l'écoute subjective. Les sections optimales semblent être de l'ordre de 1,5 mm² pour l'entrée et le boomer-médium, 1 mm² pour le tweeter.

Choisir du câble multibrin, estampillé NF de préférence, mais pas obligatoirement du scindex. Le câble "haute définition", tel le Léonische, est optimal pour le raccordement boomer-médium/filtre mais ne semble pas convenir au tweeter HD x 9 D 25 G qui s'accommode mieux de 100 mm de scindex multibrin NF.

● Recouvrir de laine de verre semi-rigide ép. 40 mm (genre Telstar Pano-lène PB d'Isover) les panneaux de l'ébénisterie appelés "Dessus-Dessous-Côté G-Côté D". Le panneau du fond quant à lui recevra une couche de laine de verre uniquement dans la partie située au-dessus du tasseau de raidissement de manière à ne pas compromettre, en le freinant, le fonctionnement de l'évent de la charge bass-reflex. Ce panneau de laine de verre sera fendu afin de faciliter le passage des câbles destinés aux haut-parleurs. Un soin particulier devra être apporté à la pose de la laine de

FINI LE "SON DE BOÎTE"

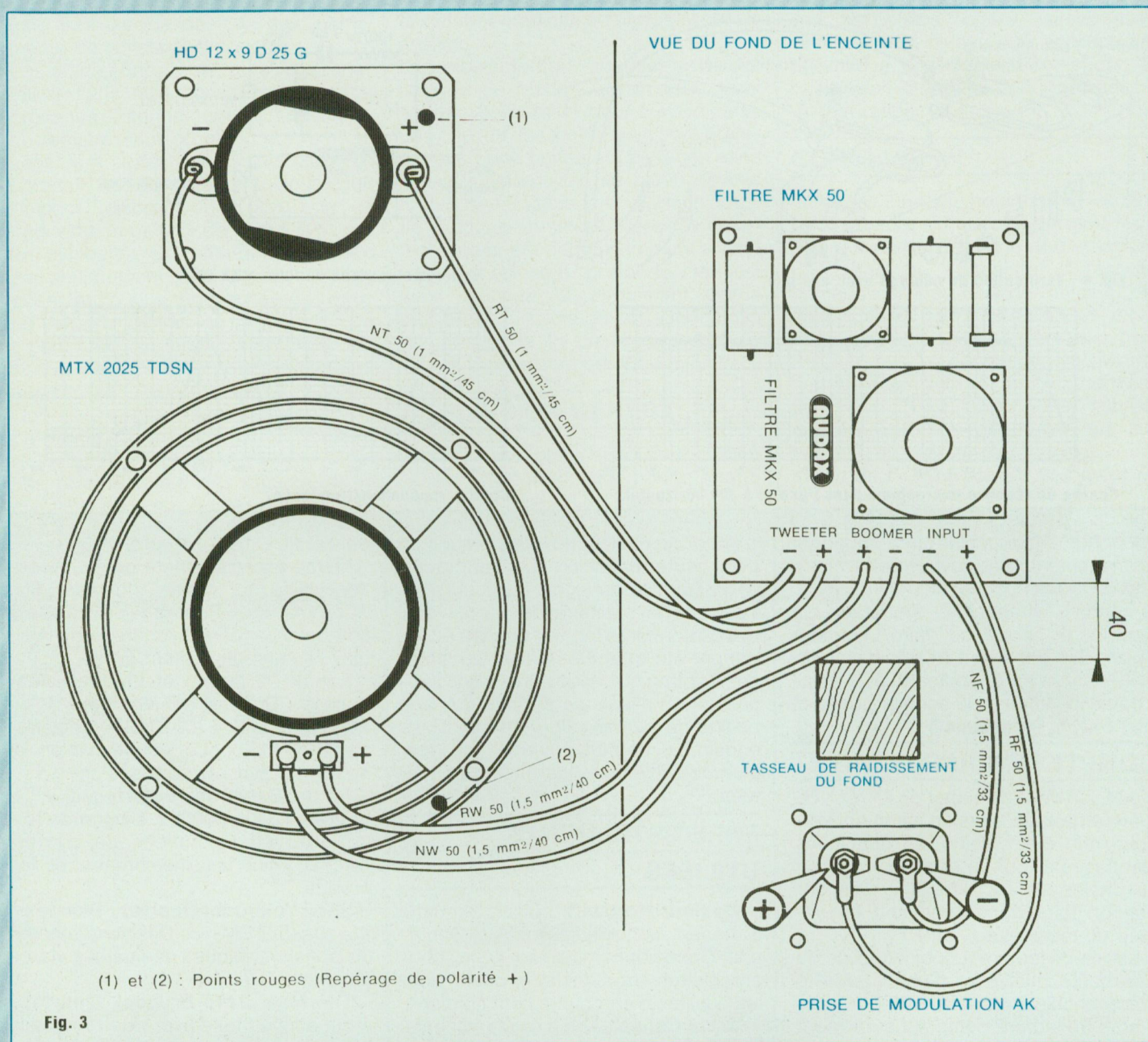


Fig. 3

verre pour qu'elle soit bien "bloquée" (la découper un peu plus large que l'espace à combler).

Nota : Un panneau de laine de verre supplémentaire (et de même épaisseur) recouvrira le fond du coffret sur une hauteur de 40 cm au-dessus du tasseau de raidissement et sera lui aussi incisé pour laisser le passage aux câbles issus du filtre FKX 50.

- Recouvrir de mastic joint d'étanchéité toute la surface d'appui des saladiers des haut-parleurs, présenter les haut-parleurs sur leurs ouvertures respectives puis pratiquer des avant-trous au foret $\varnothing$ 2 mm dans le coffret pour faciliter la pénétration des vis de fixation.

- **Attention :** Le respect des phases de branchement des haut-parleurs est

très important, il conditionne le résultat auditif final.

Les phases sont repérées par des (+) ou des marquages de couleur rouge. Si un repérage de phase n'est plus visible sur un haut-parleur, la borne (+) de celui-ci peut être déterminée en y connectant une pile plate de 4,5 V. La borne (+) correspond alors au (+) de la pile lorsque le sens de

BASS REFLEX 2 VOIES

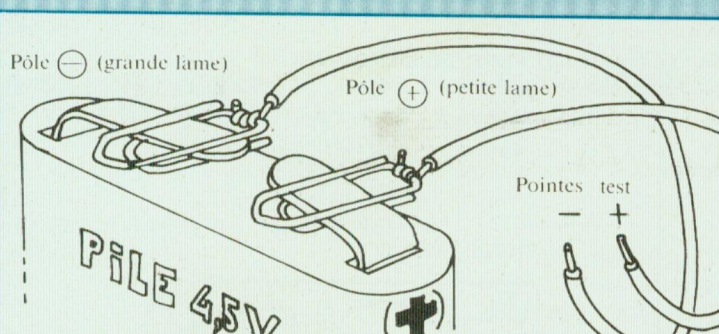
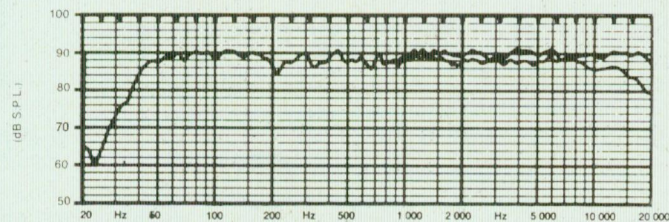


Fig. 4 : Vérification du câblage avec une pile.



Courbe de réponse microphone dans l'axe et à 30° horizontal.

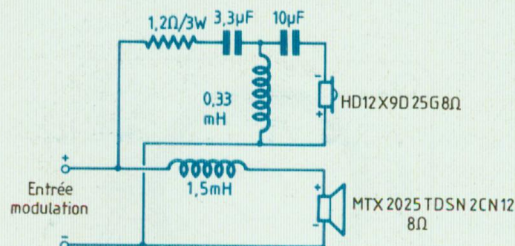
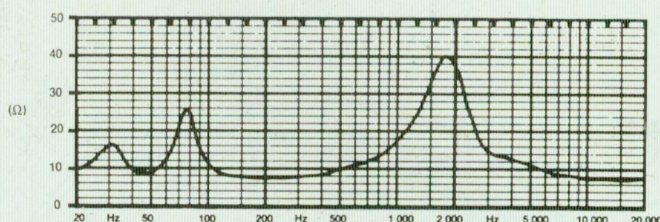


Schéma électrique du filtre MKX 50.



Courbe impédance/fréquence.

branchement de celle-ci provoque un déplacement vers l'avant de la membrane du haut-parleur (figure 4).

● Vérifier l'étanchéité générale de l'enceinte : pour ce faire, boucher l'ouverture de l'évent à l'aide d'un tampon, enfoncer doucement puis relâcher la membrane du boomer : celle-ci doit revenir lentement.

COMPTE RENDU D'ECOUTE

L'audition des enceintes du kit MTX 50 a été effectuée dans un salon domestique afin d'être dans les conditions identiques à tout un chacun.

La chaîne de reproduction, de conception haut de gamme, est constituée du matériel suivant :

- cellule de lecture à bobine mobile de très haute qualité et d'une neutralité irréprochable Denon DL 103 ;
- bras de lecture conçu lui aussi pour la cellule par C.-H. Delaleu ;
- table de lecture Thorens TD 160 ;
- pré-préamplificateur actif conçu spécialement pour la cellule précitée ;
- lecteur compact-disque Phinlex ;
- préamplificateur à liaisons directes haute définition ;
- amplificateur pure classe A de 2 x 30 W de puissance avec un temps de commutation inférieur à 1 μs. Marque Gaertner et Kossmann ;

- tous les câbles de liaison sont de très haute définition assurant aussi une neutralité du signal musical.

Toute cette énumération a pour seul but d'informer le lecteur que les écoutes ont été effectuées avec du matériel électronique très performant supprimant au mieux les défauts dus à la chaîne de reproduction en amont des enceintes, permettant ainsi de juger plus objectivement les enceintes testées.

ENREGISTREMENTS

UTILISES.

- **Vladimir Horowitz** : Liszt, Scarlatti, Schubert, Schumann, Scriabin, Deutsche Grammophon Stereo 419 217-1, enregistrement numérique choisi pour les qualités d'enregistrement du piano.
- **Maria Callas** : Airs d'opéra français. EMIC 069-00540. Test sans pitié pour les membranes de haut-parleurs. La puissance et le registre exceptionnel de la voix de Maria Callas ne sont plus à prouver.
- **Itzhak Perlman** : Brahms : concerto pour violon. EMI C 069-02899. Permet d'apprécier la qualité des sonorités du violon, de localiser le soliste car il joue assis à cause de son infirmité des membres inférieurs, enfin contrôler les

détails de l'image sonore.

- Même enregistrement que le précédent mais sur disque compact EMI CDC 7471662. Pour juger la capacité des haut-parleurs à rendre la dynamique de l'enregistrement digital.

- **Itzhak Perlmann et Vladimir Ashkenazy** : Brahms, sonates pour violon et piano. EMI 270010 3 enregistrements digitaux. Le couple violon et piano, instruments opposés.

- **Count Basie on roulette** Vol. n° 1. Vogue VG 405 500001. La grande formation avec sa batterie de cuivres, dur-dur pour les membranes et les oreilles.

- **Shoji Yokouchi Quartet** : Blonde on the rocks. TBM-65. Difficile à passer les sons métalliques des deux guitares électriques.

- **The New Dave Brubeck Quartet** : a cut above : take five, blue rondo a la turk, unsquare dance, unisphere, etc. Direct Disk-Labs. Une merveille de l'enregistrement direct. Dynamique sans égale avec un synthétiseur musclé et un solo de batterie endiablé.

Dès les premiers instants d'écoute des enceintes du kit MTX 50, c'est la précision et la clarté du signal musical qui frappe l'auditeur. L'image stéréophonique est remarquable. Les différents plans sont perceptibles, on ima-

FINI LE "SON DE BOITE"

gine très bien la position des instruments dans l'espace sonore.

Les aigus sont précis, purs, fins, cristallins sans être agressifs, ce qui a provoqué l'étonnement de l'auditoire. Le registre haut du piano est restitué sans cet effet métallique souvent constaté sur des tweeters. On perçoit l'impact discret de l'olive de la baguette du batteur de "Take five" sur les cymbales. On remarque l'absence de chuintement des cymbales. Une observation plus rapprochée du tweeter nous a permis de constater que c'était bien un dôme qui émettait ces sons. Une information complémentaire auprès du constructeur s'imposait. Quel est le secret de la conception de ce dôme ? Pas de secret, nous a répondu le laboratoire Audax. C'est une refonte totale des moules, de la machine, de la qualité des matériaux et le suivi de la fabrication qui a permis de

transformer radicalement nos tweeters à dôme.

Les médiums sont chauds, présents. La voix de Maria Callas passe sans aucune agressivité pour les tympans. Les cuivres de Count Basie sont projetés avec une bonne accélération sans jamais s'embrouiller. Le piano dévoile toutes ses richesses en harmoniques. Le dialogue en stéréo des deux guitares de jazz est particulièrement vivant. Les graves sont profonds, fermes, sans traînage et affolement de la membrane. Le solo de batterie n'a pas fait dérailler le 21 cm. Les coups de grosse caisse sont percutants et vrais.

IMPRESSION GENERALE

Les différents plans sonores sont bien situés et donnent une bonne image stéréophonique. Le signal musical complexe d'un orchestre symphonique

est précis, ciselé, jamais flou, même à haut niveau. On apprécie la dynamique des disques compacts. A bas niveau d'écoute, l'équilibre spectral est respecté.

CONCLUSION

Gageons que ce nouveau kit Audax MTX 50 aura du succès car son rapport qualité/prix est une performance. La forme de l'enceinte à réaliser demande un peu plus de travail et de soin que les formes classiques mais l'acquéreur de ce kit appréciera le fruit de son travail et aura la preuve vivante que le kit sait être de haut de gamme. Le prix d'un kit monophonie est de moins de 1 000 F prix public. Ce qui fait un ensemble stéréophonique à moins de 2 000 F alors à vos outils et bonne écoute.

Gabriel Kossmann

DM 5000

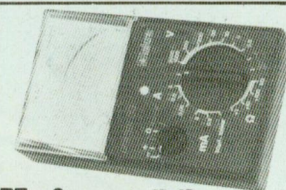
2000 points de mesure
20 Amp. cont. et alt.
26 calibres
0,25 % de précision ± 1 Digit
Polarité et Zéro automatiques
200 mV - 1000 V =
200 mV = 750 V $\approx$
200 μ A - 20 Amp = et $\approx$
200 Ω à 20 M Ω
Alim.: Bat. 9 V type 6 BF 22
Accessoires: pinces ampèremétriques, sacoches de transport



HM 102 BZ

20 k Ω /V en continu
8 k Ω /V en alternatif
23 gammes de mesure
19 calibres
7 Cal = 1,5 V à 1000 V dont
2 calibres test de batterie
1,5 et 9 V
4 Cal = 10 V à 1000 V
4 Cal = 5 mA à 10 A
4 Cal Ω mètre
Test de continuité par buzzer
Décibels - 8 dB à + 62 dB

LE MULTIMÈTRE
POUR TOUS



Unimer 33

33 calibres
20000 Ω /V en continu
4000 Ω /V en alternatif
9 Cal = 0,1 V à 2000 V
5 Cal = 2,5 V à 1000 V
6 Cal = 50 μ A à 5 A
5 Cal = 250 μ A à 2,5 A
5 Cal Ω 1 Ω à 50 M Ω
2 Cal μ F 100 pF à 50 μ F
1 Cal dB - 10 à + 22 dB
Protection fusible et semi-conducteur
Accessoires: shunts, pinces ampèremétriques, sacoches

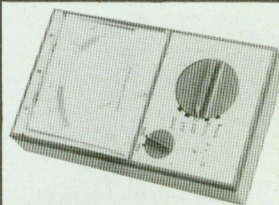
Unimer 35

Spécial Electricien
2200 Ω /V, 30 A cont. et alt.
Sens de rotation des phases
5 Cal = 3 V à 600 V
4 Cal = 30 V à 600 V
5 Cal = 0,06 A à 30 A
4 Cal = 0,1 A à 30 A
3 Cal Ω 0 Ω à 1 M Ω
Protection: fusible et semi-conducteur
Accessoires: shunts, pinces ampèremétriques, sacoches



ISKRA 6010

2000 pts de mesure
Affichage par LCD
Précision 0,5 % ± 1 Digit
Polarité et Zéro automatiques
Indicateur d'usure de batterie
200 mV à 1000 V =
200 mV à 750 V $\approx$
200 μ A à 10 A = et $\approx$
200 Ω à 20 M Ω
Alimentation: Bat. 9 V type 6BF 22
Accessoires: pinces ampèremétriques, sacoches de transport



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 Si.

Unimer 31

L'impédance d'entrée du numérique avec les avantages de l'analogique
200 K Ω /V cont. alt.
Amplificateur incorporé
Protection par fusible et semi-conducteur
9 Cal = et $\approx$ 0,1 à 1000 V
7 Cal = et $\approx$ 5 μ A à 5 A
5 Cal Ω de 1 Ω à 20 M Ω
Cal dB - 10 à + 10 dB
Accessoires: shunts, pinces ampèremétriques, sacoches

ISKRA France

Nom
Adresse :
Code postal
PARC D'ACTIVITE DES PEUPLIERS. BAT. A. 27 RUE DES PEUPLIERS. 92000 NANTERRE

Je désire recevoir une documentation, contre 4 F en timbres sur
Les contrôleurs universels ☐
Les pinces ampèremétriques ☐
Ainsi que la liste des distributeurs régionaux ☐

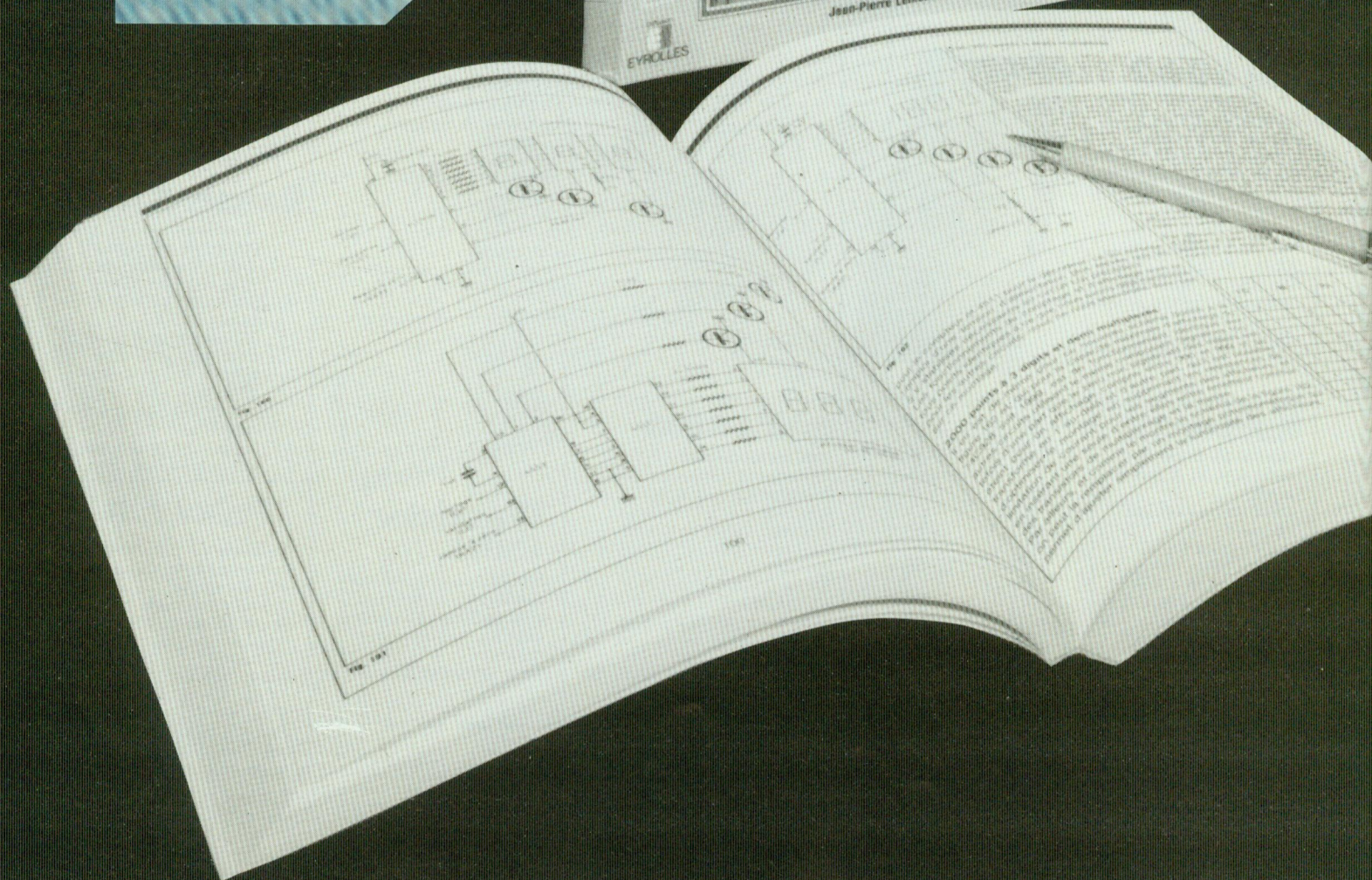
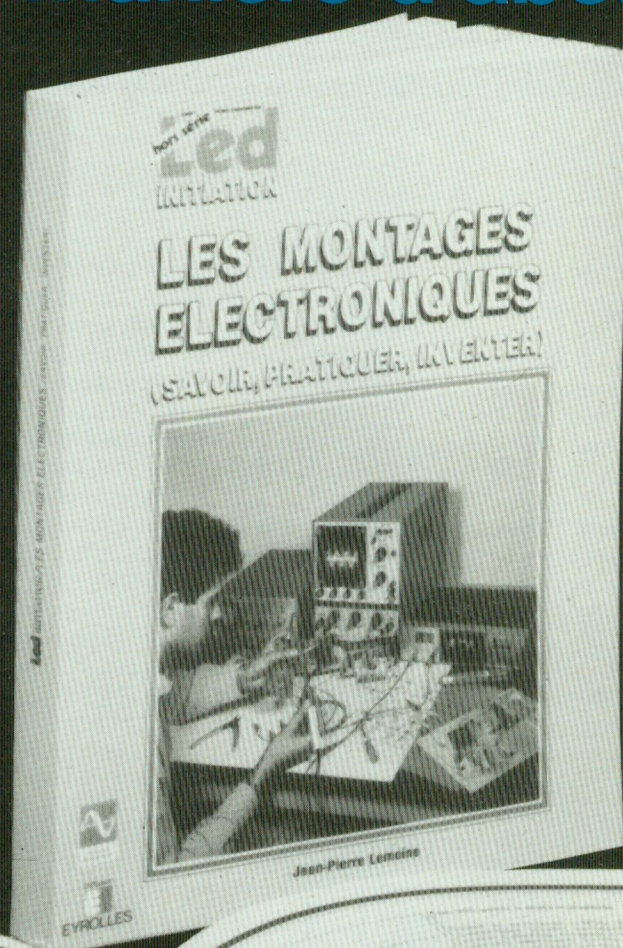
Demandez à votre revendeur nos autres produits :
coffrets - sirènes
vu-mètres - coffrets
radiateurs - relais
potentiomètres, etc.

Une nouvelle manière d'aborder l'électronique

300 pages
format 21 × 27

plus de
1 000 dessins

25 montages
originaux



Étude et la pratique de l'électronique !

Voici : de Jean-Pierre Lemoine

LES MONTAGES ELECTRONIQUES -

(SAVOIR, PRATIQUER, INVENTER)

La finalité de cet ouvrage est de permettre à chacun, passionné d'électronique, de concevoir ses montages lui-même. Or, à notre époque où la technologie évolue sans cesse, il importe, principalement dans ce domaine, de bien connaître la majorité des composants mis en œuvre et les différentes façons de les utiliser. Devant l'ampleur du sujet, peu d'alternatives possibles, le savoir passant par la prise de conscience nette et délibérée de stockage, voire de mémorisation d'un maximum d'informations relatives aux différents matériels et schémas types d'exploitation. Par quelques 1 000 dessins et représentations divers, répartis sur plus de 380 figures, ainsi que par la description de 25 montages originaux, cet ouvrage représente un véritable outil de travail, permettant de familiariser l'électronicien avec les études électroniques, afin de l'amener, grâce à la somme de renseignements fournis, à concevoir et élaborer lui-même des réalisations personnalisées.

Le sommaire :

Première partie : Connaître		Troisième partie Inventer
Chapitre I : Les principaux composants, technologie et emploi 9	Chapitre IV : Les appareils de laboratoire vraiment indispensables 161	Chapitre I : Naissance d'une idée 207
Chapitre II : La documentation nécessaire 47	Chapitre V : Les appareils de mesure et de laboratoire bien utiles 167	Chapitre II : De la théorie à la pratique 209
Chapitre III : Ces composants qui reviennent souvent - Caractéristiques principales 51	Chapitre VI : La table et le support travail 169	Chapitre III : Matérialisation de l'idée 215
Chapitre IV : Principaux brochages 59	Chapitre VII : Le stock - Classement et rangement du matériel 173	Chapitre IV : Optimisation des montages d'étude 219
Chapitre V : Ces schémas de base qu'il faut connaître ou posséder 65	Chapitre VIII : Le classement et le rangement de la documentation technique 177	Chapitre V : Les relevés de schéma 229
Chapitre VI : La détermination simple des inductances et transformateurs 117	Chapitre IX : Les sigles et autres repères des brochures des circuits intégrés 179	Chapitre VI : Réalisation de l'appareil 233
Chapitre VII : Ces matériels exotiques qui nous entourent 127	Chapitre X : Les lots de composants du commerce spécialisé 181	Quatrième partie Conclusion
Deuxième partie Pratiquer	Chapitre XI : Les transformations et équivalences toujours possibles 183	Chapitre I : Naissance de l'idée 239
Chapitre I : L'outillage 149	Chapitre XII : Par où commencer ? Quelques montages d'initiation 185	Chapitre II : De la théorie à la pratique 241
Chapitre II : Le matériel d'expérimentation 151	Chapitre XIII : L'expérimentation - Ces cartes standards qui font toute la différence 195	Chapitre III : Matérialisation de l'idée 247
Chapitre III : Le matériel de réalisation des circuits imprimés 157	Chapitre XIV : Les différents contrôles et mises au point 203	Chapitre IV : Expérimentation sur table d'essais 251
		Chapitre V : Réalisation pratique 255
		Chapitre VI : Finition - Essais - Réglages 259
		Annexes 263

Diffusion auprès des libraires assurée exclusivement par les Editions Eyrolles.

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

Je désire recevoir l'ouvrage « Les montages électroniques », référence **P 30** au prix de **262 F** (250 F + 12 F de port)

NOM PRENOM

ADRESSE

VILLE CODE POSTAL

Ci-joint mon règlement par : C.C.P. ☐

Chèque bancaire ☐

Mandat ☐

LES MOTS CROISES DE L'ELECTRONICIEN

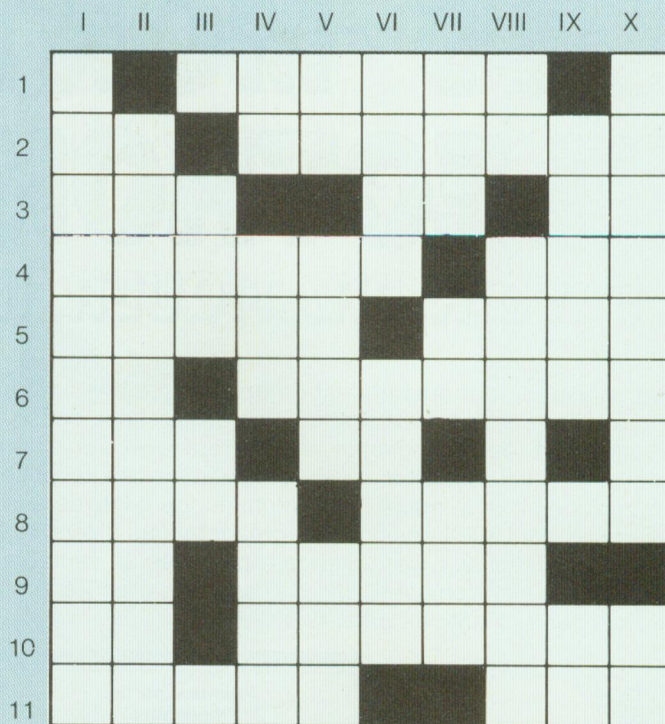
par Guy Chorein

Horizontalement :

1. En informatique, dans un programme, retour sur une suite d'instructions à répéter. - 2. Suite de décès. A eu le prix Nobel une première fois pour la mise au point du transistor à germanium et une deuxième fois pour une théorie de la supraconductibilité. - 3. Gros, il enchante, petit... il console. Morceau de viande. Se suivent en dérapant. - 4. Prescrit. Pile ayant perdu sa base. - 5. Généralement sonores quand ils sont gros. En voilà 4... mais il en manque deux !!! - 6. Note inversée. On les emploie pour éviter les court-circuits... - 7. A pour qualité principale la précision. Article. - 8. L'ensemble de ses instruments exige une grande précision dans l'exécution. En électricité, ensemble des trois câbles de transport d'un réseau triphasé. - 9. Toujours en début de question. A la mémoire d'un homme qui l'a perdue. - 10. Suite de courant. Antiparticule de l'électron possédant même masse et une charge égale et de signe contraire, c'est-à-dire positive. - 11. Prophète juif pour des protestants. Fait toute la lumière chez nous...

Verticalement :

I. Issue de l'association des télécommunications et de l'informatique. - II. Ils travaillent dans l'informatique. - III. Mit de travers. Simplifie les communications interurbaines. - IV. A été franchi par Michel Strogoff. Un des 500... au départ !!! On l'appelle déjà "mon lieutenant". - V. Prise de courant. Accessoire d'aéronautique (de bas en haut... et pour aller de haut en bas d'ailleurs !!!). Sur une décoration. - VI. Force sa voix. Ogives, si elles sont nucléaires. - VII. Se suivent en baldaquin. Satellite de Jupiter. Un des derniers mots de Jésus. - VIII. Elle n'a pas de milieu-isolateur garanti... - IX. Chercher à découvrir. Bien peu commode. - X. Spécialiste en informatique. A moitié neuf.



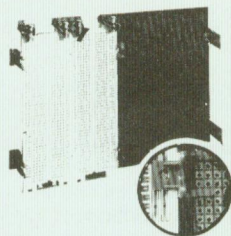
Solution de la grille parue dans le numéro 51 de Led

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
1	P		S	H	O	C	K	L	E	Y
2	A	M	P	E	R	E		E	M	S
3	R	I	A		D	E		V	B	
4	A			M	R		F	I	A	T
5	M	A	S	S	E		I		S	E
6	E	E	T				S	N	E	L
7	T	R	E	S	O	R	S			E
8	R	E	P	U	L	S	I	O	N	
9	E	E			A	M	O	R	C	E
10		S	N	C	F		N	E	E	L
11										

Lab BOITES DE CIRCUIT CONNEXION sans soudure

Double Lab - Super Lab - Nouveau Concept

Une révolution dans les essais
Utilisation en double face
Reprise arrière des contacts



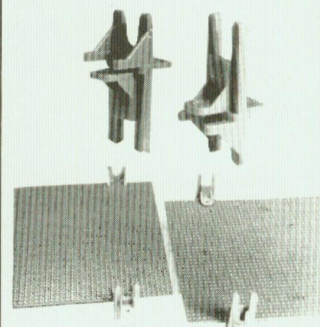
SS 187 : Super Lab 1260
avec C.I. 10 x 15 cm et douilles

Double Lab	T.T.C.
DBL 500.....	112 F
DBL 630.....	142 F
DBL 1000.....	202 F
DBL 1260.....	262 F

Super Lab avec C.I. et douille	T.T.C.
S Lab 1000.....	270 F
S Lab 1260.....	343 F

Lab 500... 95 F	Lab 1000 "plus" 292 F
Lab 630... 125 F	Lab 1260 "plus" 370 F
Lab 1000... 185 F	

SUPPORT Lab pour circuits imprimés



Accessoire indispensable pour Essais -
Contrôle - Dépannage de tous circuits
imprimés.
Le support Lab se fixe sur le bord du circuit
imprimé.
Par retournement, il permet la soudure ou
le contrôle des contacts.
Il isole le montage.
Réutilisable - s'assemble sur les boîtes de
circuit connexion Lab.
Pièce par 32 pièces 3,75 F TTC
117 F TTC

Documentation gratuite à **SIEBER SCIENTIFIC^R**

Saint-Julien-du-Gua 07190 St-SAUVEUR-MONTAGUT
Tél. 75 66 85 93 - Telex : Selex 642138 F code 178

LES BONNES ADRESSES DE LED

LR C à Lyon

TOUS LES COMPOSANTS
CHOIX - QUALITE — PRIX

LYON RADIO COMPOSANTS

46, Quai Pierre Scize
69009 LYON - Tél. 78.39.69.69

A.D.G.2.P. **33**
ELECTRONIQUE

Composants Electroniques au détail **SUR STOCK**
329, av. de Verdun (Centre Commercial Saphir)
33700 MERIGNAC

TEL. : 56.97.95.91

Télex : 541755 F ATTN : ADG2P

Ouvert : Lundi, Mardi, Jeudi de 14 h à 19 h Télécopie : 56.97.53.36
Mercredi, Vendredi, Samedi de 9 h à 12 h, et de 14 h à 19 h

62 BRUAY
LA BUISSIÈRE

ELEC

59 RUE H. CADOT
Tel. : 21.62.37.85

Electron = Shop

COMPOSANTS KITS MESURE
CB ANTENNES DETECTEURS DE METAUX
au 20, Av. de la République - 73.92.73.11

H.P. TABLE DE MIXAGE JEUX DE LUMIERE
ACCESSOIRES SON

au 23, Av. de la République - 73.90.99.93
63100 CLERMONT-FERRAND

ETS MAJCHRZAK

107, rue P. Güeysse
56100 LORIENT

Tél. : 97.21.37.03

Telex : 950017 F

ouvert tous les jours sauf le lundi
de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h

ORDIELEC -
ORDINASELF

Electronique - Informatique - Vidéo
19, rue Hippolyte Flandrin
69001 LYON (Terreaux)

Tél. 78.27.80.17

sur Minitel 78.27.80.17

Composants - Kits TSM - Micro-ordinateurs compatibles
et périphériques ORIC - H.P. toutes puissances

TOUT POUR LA RADIO
ELECTRONIQUE ...devient...

ELECTRONIQUE

69

Composants Actif - Passifs - Electromécaniques

Habillage - Outillage - Kits - Pièces Détachées

Sono - Jeux de Lumière - HP Hi-Fi

Mesure - Alarme - CB - Librairie

66, cours Lafayette

69003 LYON

Tél. 78.60.26.23 +

ANNONCEURS
de Janvier

Réservez votre emplacement publicitaire
avant le 20 DECEMBRE 1987

TÉL. : 42-38-80-88 Poste 7314

LES BONNES ADRESSES DE LED

A Bergerac

Micro-ordinateur AMSTRAD

Ets POMMAREL

14, place Doublet - 24100 BERGERAC - Tél. **53.57.02.65**

Composants électroniques actifs et passifs - Circuits intégrés - Transistors - Mémoires - Micro-ordinateurs - Lecteurs de disquettes TEAC - Logiciels (jeux et comptabilité)

KITS : TSM - OK - KIT PLUS - JOSTY KITS HP : VISATON

Des milliers de composants. Vente par correspondance. Liste de matériel sur demande.

01

ELBO ELECTRONIQUE

49, rue de la République

01000 BOURG-EN-BRESSE - Tél. : 74.23.60.79

Pièces détachées professionnelles et grand public - Kits - Mesures

Sono - C.B. - Radio commande

Lycées et écoles

OUVERT DU MARDI AU SAMEDI

NOUVEAU DANS LE 93

TENIP-TRONIC

68, avenue Gallieni (RN 3 face à Conforama)
93140 BONDY - Tél. (1) **48.48.16.57**

OUVERT DU MARDI AU SAMEDI DE 9 H 30 A 12 H 30
ET DE 14 H 30 A 19 H 15

Composants et matériels électroniques.

Vente par correspondance. Catalogue sur demande
contre 2 timbres à 2,20 F.

ELECTRONIC 63

29 Place du Changil

63000 CLERMONT-FERRAND

Tél. : 73.31.13.76 - Telex : 392 245

Composants - Kit - Outillage - Câbles, Fils -

Librairie - Coffrets - Réalisation de Circuits Imprimés

Ouvert : Lundi 14 h à 19 h - Mardi au Samedi 9 h à 12 h - 14 h à 19 h

VF ELECTRONIC

A Calais

166, bd Victor Hugo
62100 CALAIS

21.96.11.31

Composants électroniques, Appareils de mesures,
Kits alarmes, librairie.

OUVERT tous les jours du Lundi au Jeudi et le Samedi de 14 h à 18 h 30

IMPRELEC

Le Villard
74550 PERRIGNIER
Tél. : 50.72.46.26

Fabrication de circuits imprimés simple et double face,
à l'unité ou en série Marquage scotchcal -

Qualité professionnelle

HI-FI DIFFUSION

19, rue Tondutti de l'Escarène
06000 NICE
Tél. 93.80.50.50 ou 93.62.33.44

A Nice

Très grand choix de composants électroniques
résistances, condensateurs, commutateurs
transformateurs, etc.

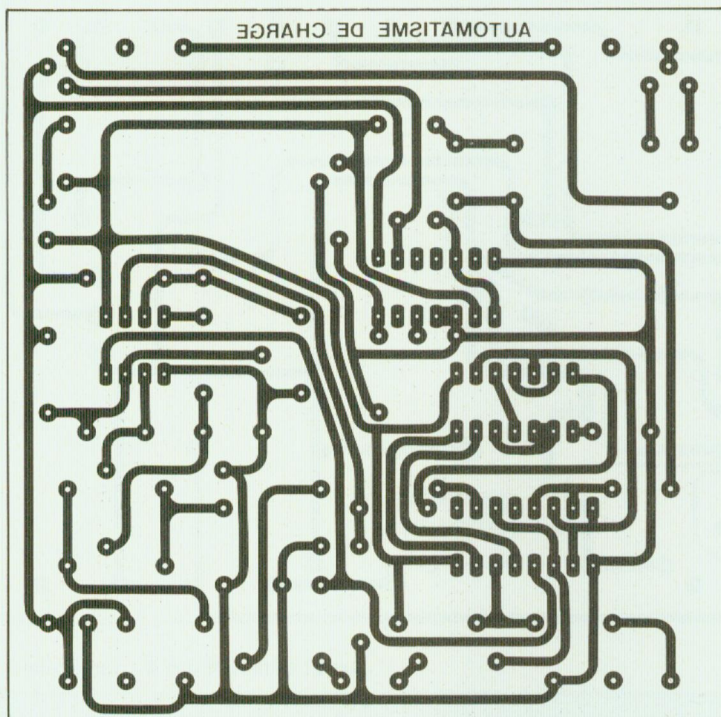
- accessoires,
- matériel électronique,
- rayon librairie : revues, livres, etc.

ANNONCEURS de Janvier

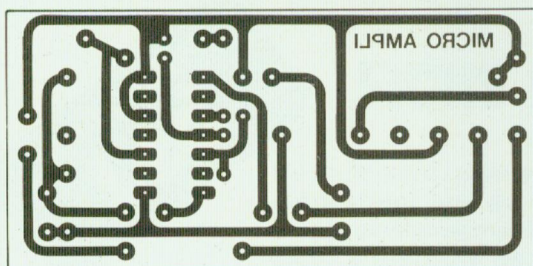
**Réservez votre emplacement publicitaire
avant le 20 DECEMBRE 1987**

TÉL. : 42-38-80-88 Poste 7314

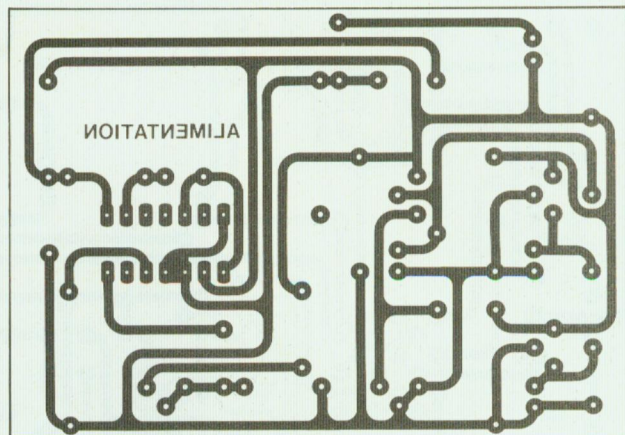
GRAVEZ-LES VOUS MEME



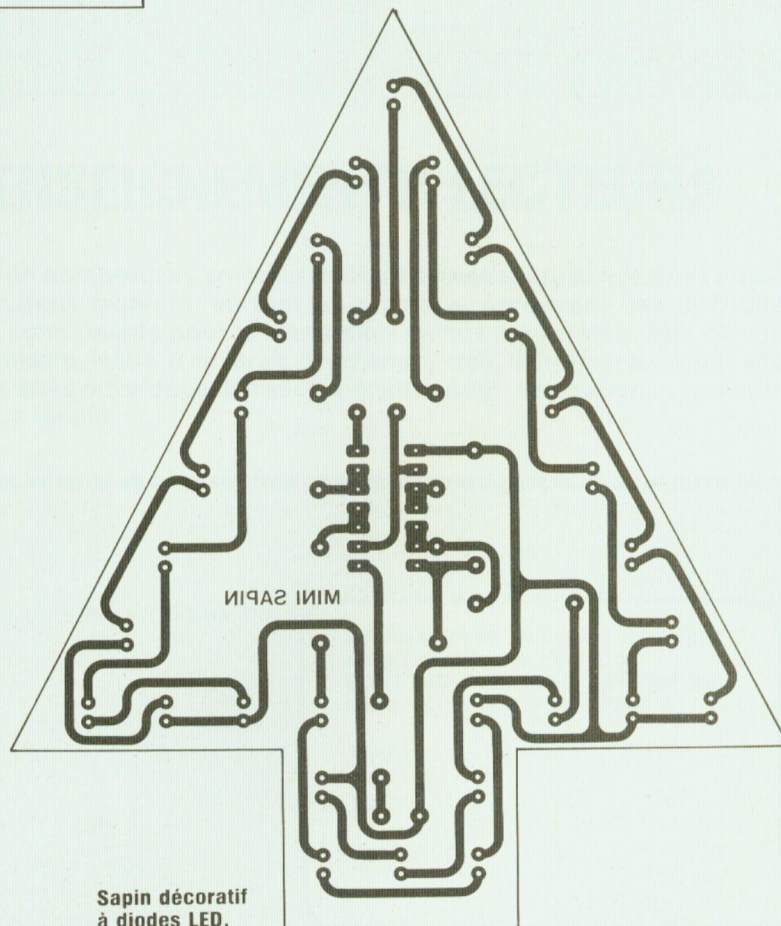
▲
Automatisme de charge pour batteries au plomb 12 V.



▲
Micro-amplificateur BF à TBA820.



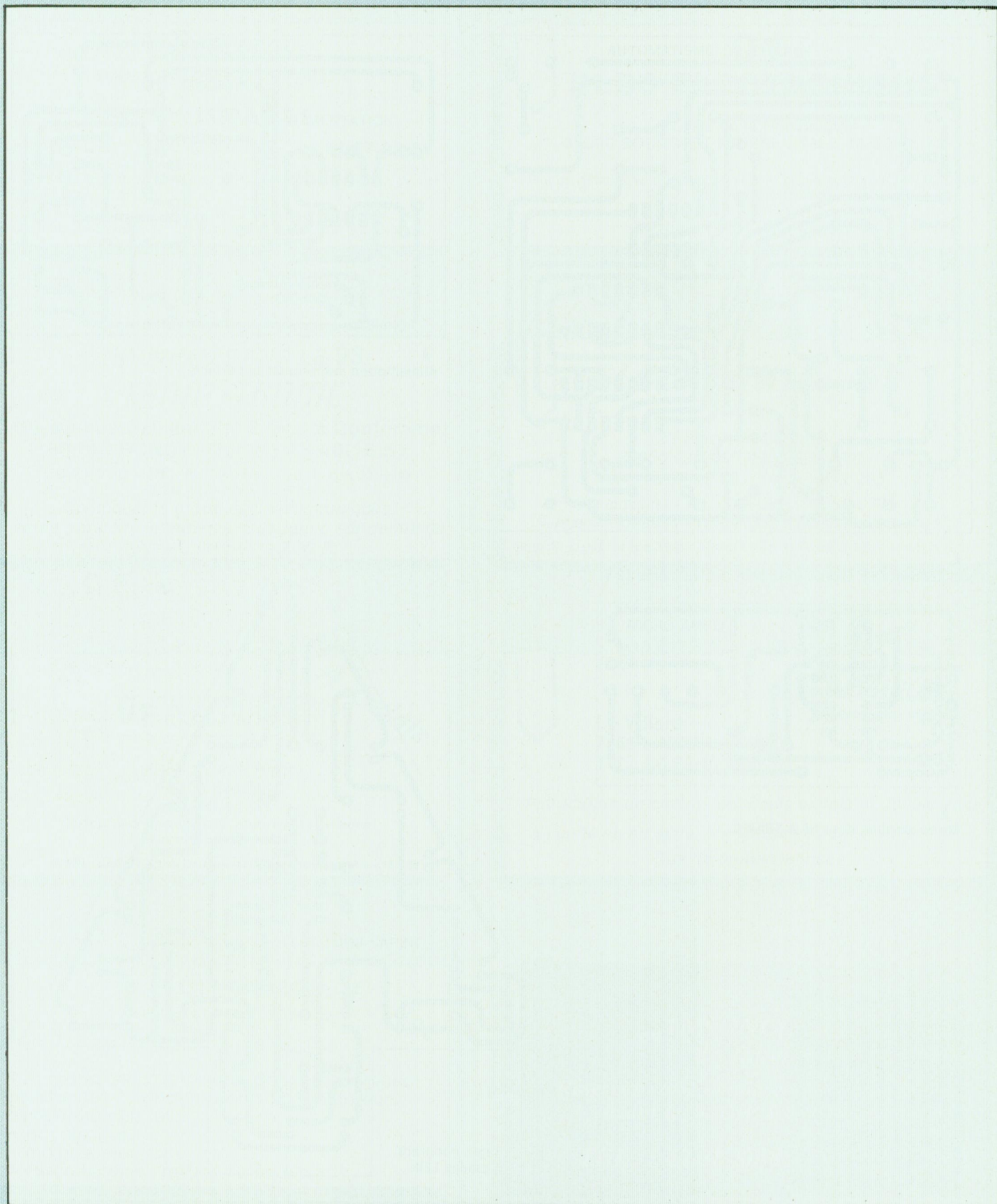
▲
Alimentation multi-tensions portable.



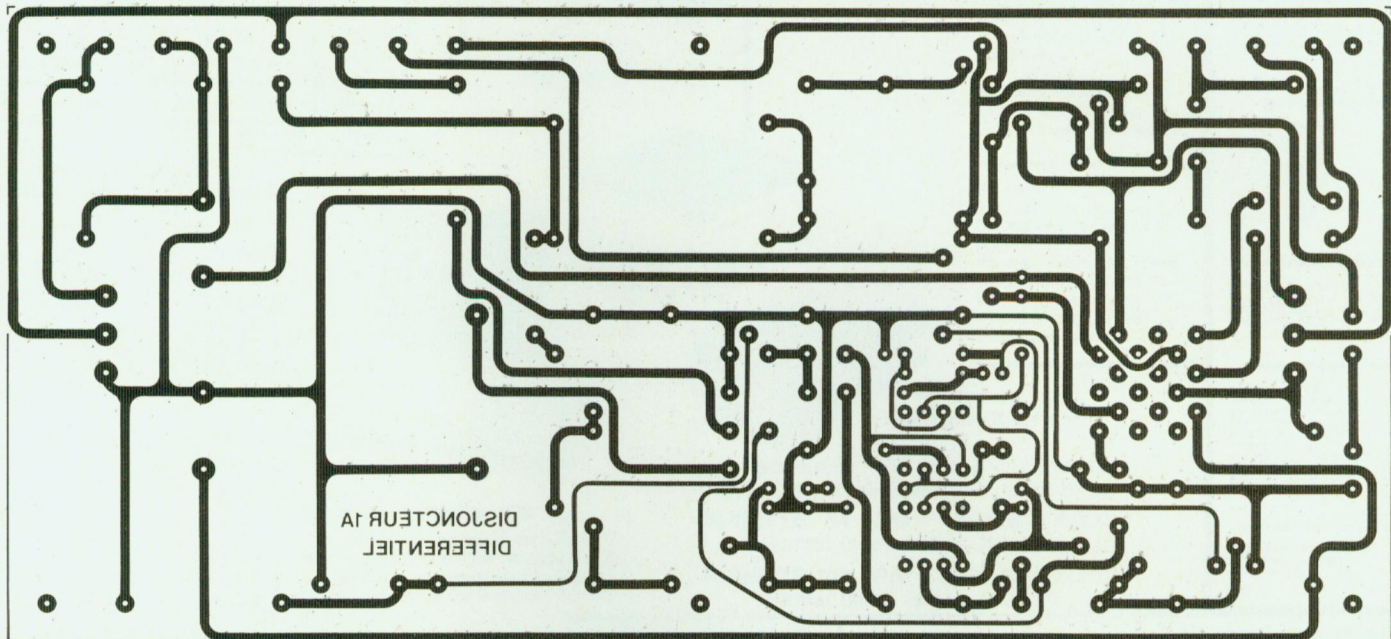
Sapin décoratif
à diodes LED.

Les implantations
sont volontaire-
ment publiées à
l'envers pour que
le côté imprimé de
cette page soit en
contact direct
avec le circuit lors
de l'insolation.

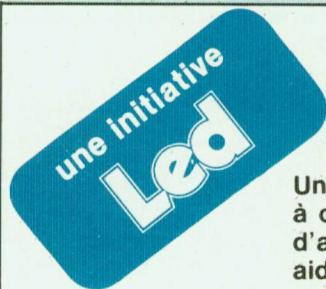
GRAVEZ-LES VOUS-MEME



GRAVEZ-LES VOUS-MEME



Disjoncteur 1 A à différentiel 10 mA.



FICHE RENSEIGNEMENTS LECTEURS

Un important courrier et de nombreuses communications téléphoniques nous ont amené à constater que de nombreux lecteurs, surtout en province, éprouvent des difficultés d'approvisionnement en composants pour la réalisation de nos maquettes. Afin de vous aider à résoudre ce problème, vous trouverez dorénavant une fiche-lecteur qu'il vous suffira de nous retourner sous enveloppe affranchie à votre nom. Une réponse vous sera donnée dans les meilleurs délais.

QUESTIONS (voir réponses au verso)

Je désire recevoir de plus amples renseignements sur l'origine du composant recherché ou son équivalent.

Résistances :

Condensateurs :

Semiconducteurs :

Divers :

MONTAGE EN COURS

..... d'après LED N°

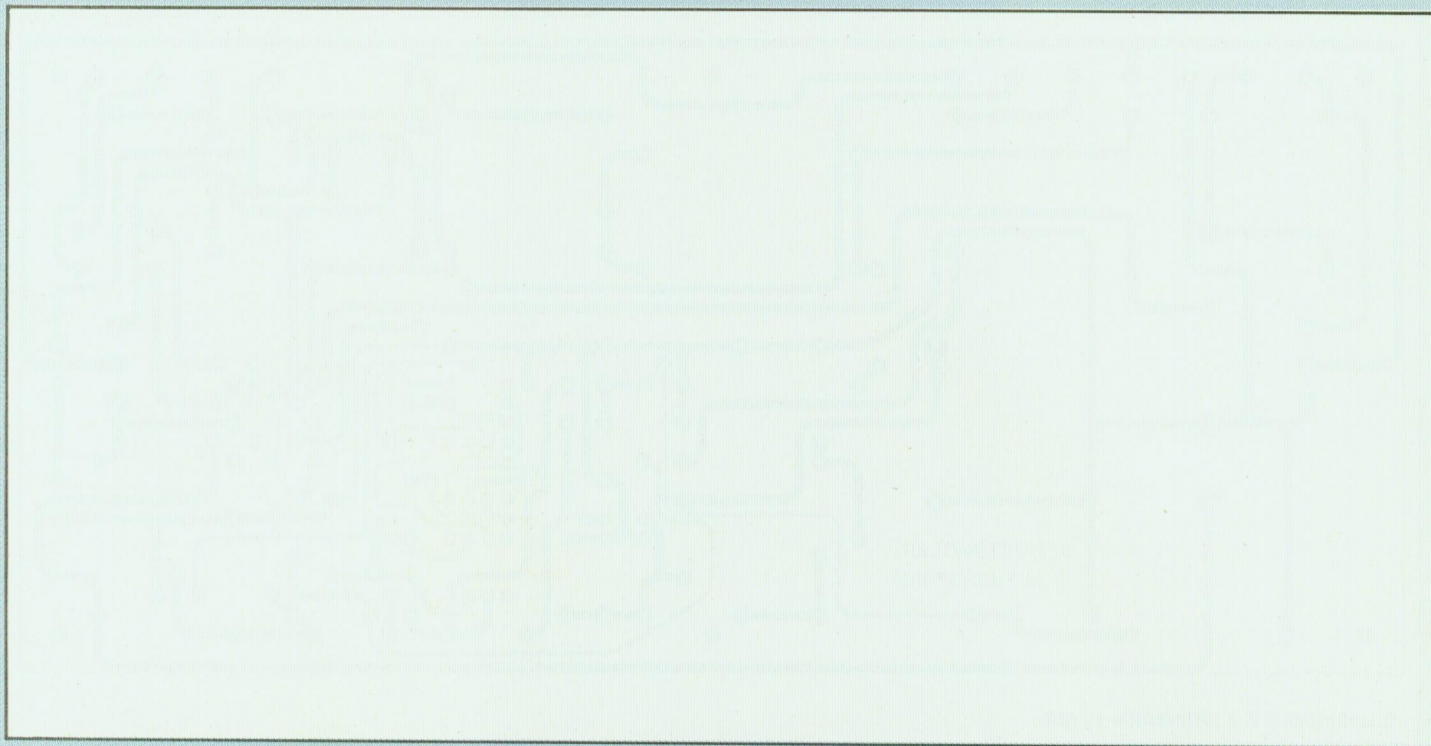
Adresser cette fiche et l'enveloppe
affranchie à votre nom aux
EDITIONS PERIODES - Service lec-
teurs : 3, bd Ney, 75018 Paris

Nom

Prénom

Adresse

GRAVEZ-LES VOUS-MEME



REPONSES

Attention !

Pour nous obtenir au téléphone, nous vous rappelons nos nouveaux numéros :

- Rédaction : 42.38.80.88 poste 7315
- Publicité : 42.38.80.88 poste 7314

Les marchandises voyagent aux risques et périls du destinataire. Expédition port dû. Tous les appareils sont fournis prêts à l'emploi.

Composants Electroniques Service

101, Bd Richard-Lenoir, 75011 PARIS
Tél. 47 00 80 11 Téléc. 214.462 F
Télécopie 48 06 29 06
Ouvert du lundi au vendredi de 8 h 30 à 12 h 30 et de 13 h 30 à 18 h 30 - le samedi de 9 h à 12 h 30.
M° Oberkampf - Autobus 56 - 96

Plaques présensibilisées positives - 1,6 mm/0,035 mm Cu

Époxy simple face :

80 x 100 =	7,00 F
100 x 160 =	13,00 F
150 x 200 =	23,00 F
200 x 300 =	46,00 F
250 x 300 =	65,00 F
300 x 400 =	105,00 F
400 x 600 =	220,00 F

Époxy double faces :

100 x 150 =	15,00 F
100 x 160 =	15,00 F
150 x 200 =	28,00 F
200 x 300 =	56,00 F
250 x 300 =	80,00 F
300 x 400 =	130,00 F
400 x 600 =	280,00 F

Bakélite simple face :

100 x 160 =	7,50 F
200 x 300 =	26,00 F

Expédition plaques : poids 1 dm² = 50 g (voir tarif postal)

Appareil d'insolation « INS 3 »

Caractéristiques techniques
- Format utile : 360 x 260 mm
- Lampe halogène 1000 w
- Alimentation 220 v 50 hz



700,00 F T.T.C.



Machine à insoler INS

Ces appareils sont munis de tubes UV et d'une minuterie. Une mousse collée sur le couvercle permet un bon placage de votre montage sur le circuit imprimé.

Machine à graver MI-NETTE



Appareil tout en PVC, muni d'un couvercle évitant les éclaboussures et salissures.

MI-NETTE 54 Prix : 700,00 F T.T.C.
Format utile : 165 x 230 mm

MI-NETTE 108 Prix : 1.300,00 F T.T.C.
Format utile : 260 x 400 mm

Accessoires :

Perchlorure de fer	
20 litres =	260,00 F
5 litres =	100,00 F
1 litre =	28,00 F
1/2 litre =	18,50 F
Granulé 1 litre =	18,50 F

Stylo CI = 10,00 F

Révélateur :	
Pastilles 1 litre =	5,00 F
Bidon pour 2 litres =	20,00 F
Tube inactinique 15 w =	40,00 F

Nous pouvons également fournir :
Matériel pour la sérigraphie
Plaques négatives simples et doubles faces.

MATÉRIEL FRANÇAIS

Garantie complète 6 mois.
Echange standard passé ce délai.

Nos machines à graver sont fabriquées économiquement dans des bacs de rangement ayant prouvé leur robustesse.

Nos bacs indéformables, D'UNE SEULE PIÈCE, supportent les traitements les plus rudes, sans aucun risque de fuites intempestives et graves.

comprend :
Agitateur-Chauffage

SUPPORT DE CIRCUIT INTÉGRÉ DOUBLE LYS

6 contacts	
8 contacts	
10 contacts	
12 contacts	
14 contacts	
16 contacts	
18 contacts	
20 contacts	
22 contacts	
24 contacts	
26 contacts	
28 contacts	
30 contacts	
32 contacts	
34 contacts	
36 contacts	
38 contacts	
40 contacts	

le contact 0,05 F T.T.C.

SUPPORT DE CIRCUIT INTÉGRÉ TULIPE

8 contacts à wrapper	
14 contacts à wrapper	
16 contacts à wrapper	
20 contacts à wrapper	
22 contacts à wrapper	
24 contacts à wrapper	
26 contacts à wrapper	
28 contacts à wrapper	
30 contacts à wrapper	
32 contacts à wrapper	
34 contacts à wrapper	
36 contacts à wrapper	
38 contacts à wrapper	
40 contacts à wrapper	

le contact 0,50 F T.T.C.

SUPPORT DE CIRCUIT INTÉGRÉ TULIPE

8 contacts à souder	
14 contacts à souder	
16 contacts à souder	
20 contacts à souder	
22 contacts à souder	
24 contacts à souder	
26 contacts à souder	
28 contacts à souder	
30 contacts à souder	
32 contacts à souder	
34 contacts à souder	
36 contacts à souder	
38 contacts à souder	
40 contacts à souder	

le contact 0,20 F T.T.C.

POURQUOI FAIRE COMPLIQUÉ ALORS QUE L'ON SAIT FAIRE SIMPLE = CE SONT DES CENTAINES DE FRANCS D'ÉCONOMIE

LES COMPACTS - 3 1/2 digits
PAN 35, PAN 35 C et ZIP 3

ATTENTION TECHNOLOGIE REVOLUTIONNAIRE

GARANTIE 2 ANS

PAN 35 PAN 35 C ZIP 3

MULTIMETRES DIGITAUX DE POCHE

Ces trois modèles sont conçus pour le dépannage sur le site. Leur faible encombrement et leurs performances en font vos « indispensables ». Ils sont équipés d'une sélection automatique des calibres et d'un test sonore de continuité.

PAN 35 : format calculette.
PAN 35C : format calculette + montre et test diode.
ZIP 3 : forme stylo.

Documentation détaillée sur demande.

PANTEC
CARLO GAVAZZI

9, avenue Diane
94100 St-Maur-des-Fossés
Tél. : (1) 48.83.67.08
Téléc 262385 F

VOTRE Circ. Imp. en 48 h

CHEZ MATEK de 9 h à 12 h et 14 h à 19 h
du lundi au samedi
Tél. 54.27.69.18

PARÇAY 36250 SAINT-MAUR

Film (à partir de schémas de revues) 15 F/dm²

Circ. Imp. (V.E. percés, étamés),
S.F. 30 F/dm² **D.F.** 40 F/dm²

Conditions de ventes : CH à la commande, min. commande 15 F + port 12 F

Composants Electroniques

Disponible	TTL 74 LS	2N 1711.....2,30	METEX
74LS05.....1,60	00, 01, 02, 05, 08, 09,	2N 2219 A.....2,00	M3650.....690,00
4011.....2,30	20, 21, 26, 27, 30, 33,	2N 2222 A.....1,60	Sacoche
4013.....2,30	37, 38, 40, 51.....1,60	2N 2905 A.....2,30	M3650.....59,00
4053.....4,30	04, 10, 11, 13, 14, 32,	2N 2907 A.....1,60	CM200
4052.....6,00	73, 74, 75, 86, 90, 92,	2N 3055 H	0 à 2000µF.....375,00
4093.....2,70	93, 107, 109, 112,	120 V.....11,00	DMT870
4520.....4,30	155, 156, 157, 158,	NE 555.....2,50	Monacor.....299,00
TL082.....6,00	260, 266, 367,	LM 723.....5,00	RT1 fréq.-mètre
TDA2593.....12,00	368.....2,40	LM 324.....4,00	0-1 GHz (kit).....680,00
TD4565.....49,00	42, 85, 132, 138, 139,	LM 317 T.....5,50	RT2 chambre écho
LD450ns.....29,00	151, 153, 160, 161,	LM 741.....2,50	digit.....680,00
LD470ns.....29,00	173, 174, 175, 257,	Res 1/4 et 1/2 W,	Les kits-Plus PL1,
MC688B02.....35,00	258.....3,30	par 10.....1,20	PL100 - 20 % sur
MC688B21.....20,00	ETC.	Support pour C.I.	tarif de base
ET2764.....37,00		avec loupe +	
7805-12-15-24.....5,00		sup. pour fer	
7905-12-15-24.....5,00		à souder.....99,00	
Q 491 52.....12,00			
LM311.....5,00			
4066.....2,70			
4093.....2,70			
74161.....3,30			
74LS157.....2,40			
Peritel M.....9,00			
LED RVJ 3			
5.....0,80			
1N 4007, par 10.....4,00			
1N 4148, par 10.....2,00			
ETC.			

Vente par correspondance uniquement.
Paieiment à la commande. Port 25 F.
Franco à partir de 1 000 F. Prix t.t.c.

Catalogue contre 10 F en timbres.

Nom.....
N°..... Rue.....
C.P..... Ville.....

PETITES ANNONCES GRATUITES

Vends ordinateur Thomson M05 à 300 F + platine Akai semi-automatique Turnable AP-X1 (année 87) presque neuve à 400 F. Tél. (Paris) 47.34.58.03.
Demander pour Alex.

Vds support spécialement conçu pour déplacement perceuse genre P.S. dans les 2 axes avec plateau de 300 mm et course perceuse 210 mm avec dispositif permettant l'avance par pas de 1/10^e de pouce : 250 F + port. Vds plaques CU 1 face coupées aux dimensions : 3 F le dm² et 5 F en V.E. Ecrire : Alexandre R. 14, rue Champeaux 08000 Charleville-M.

Cherche Led n° 3. Amateur en électronique, région Rillieux-la-Pape 69140. Offre Favre A 13 avenue Maurice Ravel 69140 Rillieux. Tél. 78.88.96.71.

Recherche numéros Led-Micro 28 à 33 et 35 à 40 inclus. Faire offre.

Vends kit modification pour PCW 8256 comprenant 1 lecteur 3" 720 Ko + 1 extension 256 Ko. Matériel neuf avec schémas. Vends micro-ordinateur MSX 48 Ko + interface imprimante + manuel utilisation + doc technique + logiciel liaison Minitel. Matériel peu servi avec garantie. Hardy J.-Claude 4, rue de la Forêt Huisseau/Cosson 41350 Vineuil.

Vends synthétiseur GEM DSK 8 sons numérisés très naturels, boîte à rythmes PCM programmable, LFO, Detune, Sustain, Sequencer 5 pistes intégré, Split, Transpose 5 octaves, interface MIDI, entrée AUX., sortie ampli stéréo, casque, 2 prises pédale, Pitch, très bon état, livré avec pieds + transfo : 4 800 F. Pascal Clochard 13 bis, av. de Lattre 79400 St-Maixent. Tél. 49.05.50.99.

Vds Comment préparer et réaliser tous les montages électroniques : 350 F, catalogues alphanumérique des circuits intégrés : 350 F, cours électronique + matériel : 2 000 F, multimètres + nombreux composants + 50 livres Editions Radio + revues. Détail contre 3 timbres. Chahelst J.-Bernard 11, rue Jules Verne 14160 Dives/Mer. Tél. 31.91.64.69.

Vds guitare électrique Vantage VS 600 jamais utilisée : 600 F. Contact par courrier à : Philippe Ven Elslarde, Rue Jean Lecomte 59570 Obies.

Vend ou échange 1 ampli de puissance portable (donné avec préampli de réception 27 MHz, gain 30 dB, alim. 12 V) 27 MHz (bande 11 m) C.B., sortie 60 W en AM, 120 W en BLU type RMS K70. Vendu 500 F ou échange contre platine T.D. modèle Thorens ou Lenco en bon état et équipée d'un porte-cellule au standard international. Recherche schéma complet décodeur Canal+. Faire offre à M. Ossau Christian, Résidence "les Balcons d'Anglet" 64600 Anglet (écrire ou téléphoner 59.63.85.88).

Cherche désespérément le schéma d'un oscilloscope D453 modèle 210 H. M. Moreau Frédéric 26, rue de la Fève. 59138 Bachant.

Faire offres : Schémathèque-télé Sorokine : 60 à 63, 74, même à l'unité. Recherche Comment choisir et Installer sa chaîne Hi-Fi de Darteville et tout vieux livre Sorokine de 50 à 62. Achète bas prix lot de composants C.I., condos, résistances 1 k jusqu'à 5 M. Région parisienne et banlieue, jeune passionné électronique débutant.

Achète vieux Data Book, même à l'unité. Port à ma charge. Ex-Consumer 84 bipolar. Data sur TDA, 75 à 84. Recherche châssis à insoler à 2 tubes, prix raisonnable. Mon adresse : M. Hofer Alain 4, rue de l'Ancienne Mairie 92110 Clichy. Tél. 47.30.23.69 à partir de 19 h le soir. Le samedi 17 h.

Vends PC XTS 640 ko, écran couleur et imprimante graphique, processeur mathématique, disque dur 20 Mko. Tél. 38.43.91.87 Orléans.

Achète : Pratique de la télécommande des modèles réduites de Pépin 2^e éd. Radio navigation de A. Drieu.

Technique de la radio-commande de A. Bignon. Amplificateur magnétique et Thyatron au silicium dans l'industrie de L. Nosbom. Technique de la MF de Schreiber, Ed. Radio. Mes amplificateurs de A. Loyez, Ed. Chiron.

Vds récepteur OC ICF 2001 Sony + alim. + doc. technique. Faire offre M. Gelé Tél. (1) 39.59.94.30.

Vends oscilloscope Torg 1 x 10 MHz imp. 10 k Ω , 40 pF, 2 sondes 1/1 et 1/10, base de temps déclenchée ou relaxée, temps de montée 35 ns, servi 400 heures. Prix : 1 100 F (acheté 86, valeur 1 500 F) + contrôleur universel Torg 33 calibres en Vcc, VAC, AC, DC, ohms, décibels. Prix 120 F (valeur 185 F) + petit magnétophone (cassettes Philips). Prix 300 F (valeur 510 F) + lot de composants résistances et condensateurs de 1 % et 2 %, le tout vendu 100 F (liste sur demande). M. Hurtel Michel, tél. 40.05.16.34 le midi heure repas 44400 Reze.

Vends Canon V-20 MSX 64 k + magnéto-cassette + manette + cordons (Péritel et magnéto) + documents divers + 120 logiciels (jeux et utilitaires), très bon état : 1 700 F. M. Estelle Olivier Qier La Bastide Route 84530 Villelaure.

Vds ordinateur de poche Sharp PC 1403 garanti 8 mois RAM 27 Ko, Mos complémentaire de 8 bits, affichage 24 caractères, acheté août 87. Prix sacrifié : 850 F. Tél. 54.83.82.99 w.-e. Demander Laurent.

Vends alimentations : 5 V-90 A, vendu 300 F ; 5 V-5,5 A ; 12 V-300 mA ; - 12 V-200 mA, vendu 100 F. Afficheurs hexadécimaux TIL 308-309, valeur + 100 F, vendu 50 F pièce. Tél. 41.54.23.40 (après 20 h). M. Lièvre Christian La Mare Vauchrézien 49320 Brissac Quincé.

Vends transistormètre Pantec neuf avec cordons et boîtier, valeur 510 F, vendu 350 F. Tél. (16-1) 30.62.22.73.

RVS cherche technicien de maintenance connaissances studio radio émetteurs FM. Envoyer C.V. + lettre de motivation à : RVS Direction Technique, BP 654, 76008 Rouen Cedex.

Cède micro-ordinateur base ZX81, mémoire 64 k, alim incorporée, imprimante et clavier mécanique ; le tout intégré dans un boîtier. + 8 logiciels de base + 18 livres d'utilisation, extension, robotisation, périphériques. Liste sur demande. Faire offre à M. Carles, 3 impasse Ronsard 26000 Valence.

Vends : chronoprocresseur 162 Kz étalon horloge, programmable, câblée, montée. Prix : 900 F à débattre. ADC Roussel, SVP 942, BA 942, Lyon Mont Verdun 69998 Lyon Armées.

Vends Apple IIe + cartes 128 k, 80 col., CLR + moniteur N/B + drive + carte Super Série + imprimante + 400 disquettes de jeux, éducatifs, langages, utilitaires, traitement de textes, etc. Prix : 6 500 F. Tél. 93.34.00.06 Antibes 06.

A vendre micro-ordinateur "Micro Professor MPF-1 Plus", état neuf : 1 600 F. Tél. : dans la journée (1) 42.38.80.88 poste 7315 ; le soir (1) 42.43.01.00.

Vends lot de petits matériels (condensateurs chimiques, résistances Dale, petits transformateurs, petits H.P., etc.) : 300 F le lot complet ou à la pièce. Liste complète contre lettre self-adressée **et** timbrée. Vds TV noir et blanc 36 cm parfait état (environ 1 an).

A prendre sur place. Prix: 500 F + 50 F pour une antenne intérieure Wisi. D. Heindryckx 3, impasse Marc Seguin 69680 Chassieu. Tél. 78.90.46.80.

Cherche livre (ou photocopie) Technique des amplis BF de qualité de Ph. Romain. Cherche socle fonte ou pierre pour Garrard 401 et fiche LEMO femelles 2 broches + masse. Vends cellule Ortofon Concorde STD neuve : 450 F (valeur 580 F). M. Chamaret F. 52, Résidence Elysée 2, 78170 La Celle-St-Cloud.

Vends occasion : état neuf. Préampli Mitsubishi DA-P600, ampli Mitsubishi DA-600 2x50 watts avec manuel du technicien et emballages d'origine. Vends occasion pour collectionneur : tuner à tubes Esart, platine magnétocassette Sony TC 131 SD (horizontale). Etat impec. (notice du technicien et emballage origine). Tél. 99.33.88.19 (le soir).

Vends générateur de signaux carrés et sinusoïdaux Heathkit IG 5218, de 1 Hz à 100 kHz, état neuf. 600 F. Tél. 84.81.82.79.

Vds fréquencemètre/périodémètre avec son capacimètre (1 pF à 10 000 μ F à 1 %) 0,5 GHz, 8 digits, entrées BF et HF protégées : 1 200 F. Casque Sennheiser HD 430 neuf : 580 F. Multimètre auto (dwell, trs/mn, volts, ampères pour 4, 6 et 8 cylindres) : 160 F. Calculatrice scientifique TI30 LCD, t.b.état, fonctionne avec 2 R6 : 60 F. Réducteur de bruit DNL (Philips) stéréo : 160 F. Tél. 99.96.78.64.

Vends pour V6500 Philips : - Imprimante VW0010 (compatible MSX) : 1 400 F. - Extension V65216 + 16 k RAM : 900 F. - Modulateur VU0011 : 500 F. - Logiciels. - Divertissements : 100 F. - US Rallye : 75 F. - Citadelle : 100 F. - Simulateur de vol : 175 F ou le tout : 375 F (frais de port payés). Ecrire à Macouin J.-C., Bât. Q5,1, appt n° 3 16800 Soyaux.

Ecrire votre petite annonce dans ce cadre et nous la faire parvenir aux Editions Périodes 3, boulevard Ney 75018 Paris :

BON DE COMMANDE

Pour compléter votre collection de LED

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

Je désire : n° 12 ☐ n° 15 ☐ n° 17 ☐
..... n° 22 ☐ n° 24 ☐ n° 27 ☐ n° 29 ☐
..... n° 30 ☐ n° 31 ☐ n° 33 ☐ n° 36 ☐
..... n° 38 ☐ n° 40 ☐ n° 43 ☐ n° 44 ☐
..... n° 45 ☐ n° 46 ☐ n° 47 ☐ n° 48 ☐
..... n° 49 ☐ n° 50 ☐ n° 51 ☐

Les numéros non mentionnés sont épuisés.

(Indiquer la quantité et cocher les cases correspondantes aux numéros désirés).

Je vous fais parvenir ci-joint le montant
de..... F par CCP ☐ par chèque bancaire ☐
par mandat ☐
22 F le numéro (frais de port compris)

Mon nom :

Mon adresse :

SERVICE CIRCUITS IMPRIMES

Support verre époxy FR4 16/10 - cuivre 35 μ

Prix	Qté	Circuit non percé	Circuit percé	Total
Disjoncteur 1 A.....		76,00 F	94,70 F	
Automatisme de charge pour batteries au plomb 12 V.....		44,50 F	58,60 F	
Sapin décoratif		62,00 F	71,00 F	
Alimentation multitensions.		24,00 F	31,50 F	
Micro-ampli BF.....		12,00 F	17,50 F	
TOTAL TTC.....				

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

TOTAL A PAYER F

Paiement par CCP ☐ , par chèque bancaire ☐
ou par mandat ☐ à adresser aux Editions Périodes
3, boulevard Ney 75018 Paris

NOM

PRENOM

ADRESSE

INDEX DES ANNONCEURS

ACER.....	81, 82, 83
ADS.....	9
CHELLES ELECTRONIQUE.....	16
COMPTOIR DU LANGUEDOC.....	40, 41, 84
COMPOSANTS ELECTRONIQUES SERVICE.....	77
DXE.....	52
EDITIONS FREQUENCES.....	58, 59, 68, 69
ELECTROME.....	8
FLOTEK.....	77
HD MICRO SYSTEME.....	17
ISKRA.....	67
LES BONNES ADRESSES DE LED.....	71, 72
LEXTRONIC.....	4
MABEL.....	51
MEDELOR.....	53
MMP.....	17
PANTEC.....	77
PENTASONIC.....	35, 36, 37
PERIFELEC.....	2
PERLOR RADIO.....	80
RADIO KIT.....	48
SIEBER SCIENTIFIC.....	70
SLORA.....	7
SOAMET.....	52
TOUTE L'ELECTRONIQUE.....	52
ZMC.....	49

PERLOR - LE CENTRE DU COFFRET ELECTRONIQUE

Le coffret que vous recherchez
est chez Perlor-Radio.
Plus de 350 modèles en stock.

Toutes les grandes marques : BIM - EEE - ESM - HOBBY BOX - ISKRA
- RETEX - STRAPU - TEKO - LA TÔLERIE PLASTIQUE.
Catalogue «centre du coffret» : descriptif par type, listes de sélection
rapide par critères de dimensions et de matériaux, tarif.
Un document unique : envoi contre 8 F en timbres.

PERLOR - LE CENTRE DU CIRCUIT IMPRIME

Agent CIF - Toutes les machines - Tous les produits.

Nouveau : Perlor fabrique votre
circuit imprimé, dans son atelier

Simple face 52 F le dm². Double face 90 F le dm² plus éventuellement
frais de film. Délai 48 heures. Conditions et tarif détaillé sur simple
demande.
Catalogue «centre du circuit imprimé». Plus de 700 produits avec tarif.
Envoi contre 7,50 F en timbres.

PERLOR - COMPOSANTS

Tous les composants électroniques pour vos réalisations. Catalogue
«Pièces détachées» contre 10 F en timbres.

Les trois catalogues 15 F.

PERLOR-RADIO

25, rue Hérold, 75001 PARIS - Tél. : 42.36.65.50
Ouvert tous les jours sauf le dimanche (sans interruption) de 9 h à 18 h 30 —
Métro : Etienne-Marcel - Sentier - RER Châtelet les Halles (sortie rue Rambuteau)

LA NOTORIETE DE FLUKE NE SE MESURE PLUS...

MAIS MESUREZ LA DIFFERENCE

Fluke 73

- Affichage analogique/numérique.
- Volts, ohms, 10 A, essai de diode.
- Sélection automatique de gamme.
- Précision nominale des tensions continue : 0,7%.
- Durée de vie de la pile : plus de 2 000 heures.
- Garantie 3 ans.

799^FTTC

Fluke 75

- Affichage analogique/numérique.
- Volts, ohms, 10 A, mA, essai de diode.
- Continuité indiquée par signal sonore.
- Sélection automatique de gamme.
- Précision nominale des tensions continue : 0,5%.
- Durée de vie de la pile : plus de 2 000 heures.
- Garantie 3 ans.

1078^FTTC

Fluke 77

- 3 200 points de mesure.
- Changement de gamme automatique.
- Affichage analogique (bargraph).
- Gamme 10 A.
- Mode maintien de la mesure «Touch Hold».
- Mode veille mettant en sommeil l'appareil après une heure de non-utilisation.
- Une bonnette pour mesure de continuité.
- 3 ans de garantie.

1429^FTTC



EN PROMOTION

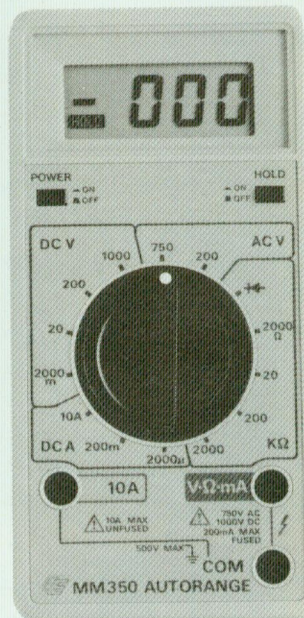
SÉRIE MM de chez



MM 970

- Affichage digital 2 000 points, 3 1/2 digits.
- Commutation automatique des calibres.
- Mise en mémoire des valeurs mesurées.
- Indication des polarités.
- Test diode.
- Test batterie.
- Test sonore par buzzer.
- Mesure de gain des transistors (PNP/NPN).
- 3 indicateurs digitaux de dépassements.
- Courant CC/CA 10 A.
- V/CC de 200 mV à 1 000 V (5 échelles).
- V/CA de 2 V à 750 V (4 échelles).
- Résistances de 200 Ω à 20 MΩ (6 échelles).
- Dimensions 150 x 75 x 34 mm.
- Poids 230 g.
- Garantie 1 an.

353^FTTC

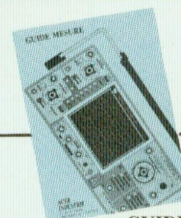


MM 350

- Affichage digital 2 000 points 3 1/2 digits.
- Indications des polarités.
- Test batterie.
- 5 indicateurs digitaux de dépassement.
- Courant CC/CA 10 A.
- V/CC de 2 V à 1 000 V (4 échelles).
- V/CA de 200 à 750 V (2 échelles).
- Résistances de 2 kΩ à 2 MΩ (4 échelles).
- Dimensions 150 x 74 x 35 mm.
- Poids 240 g.
- Garantie 1 an.

249^FTTC

**MULTIMETRES
VENTE PAR CORRESPONDANCE :
Forfait de port : 30 F par envoi.**



**VIENT DE
PARAITRE :
GUIDE DE MESURE**

Tous sur les appareils de mesure. 20 F (remboursé dès la 1^{re} commande de 250 F).

*ACER composants

42, rue de Chabrol,
75010 PARIS. ☎ 47.70.28.31
Telex 643 608



REUILLY composants

79, boulevard Diderot,
75012 PARIS. ☎ 43.72.70.17
Telex 643 608

CIRCUITS INTEGRES LINEAIRES ET SPECIAUX									
ADC									
804	90.00	1872N	65.00	550	33.00				
AY									
3-1270	92.00	2826	45.00	640	44.00				
3-1350	120.00	2917N	32.00	650	44.00				
3-8760	149.00	2896	37.00	660B	44.00				
3-8603	139.00	2907	35.00	730	36.00				
3-8910	110.00	3900	8.50	740	38.00				
3-1013	66.00	3909N	13.00	750	32.00				
5-1015	66.00	3911N	23.00	760B	18.00				
BPW									
34	15.00	3915	43.00	830S	15.00				
42	9.00	3916N	48.00	900	12.00				
CA									
3028	28.00	13700	18.00	940	22.00				
3030	32.00			955	35.00				
3040	48.00	120	36.00	965	28.00				
3045	45.00	121	25.00	4500A	29.00				
3046	12.00	146	10.00						
3052	20.00	200	15.00	440	22.00				
3059	32.00	296	129.00	1001	10.00				
3060	24.00			1002	22.00				
3080	20.00	1309P	20.00	1003	26.00				
3084	30.00	1310P	25.00	1004	28.00				
3086	8.00	1408L	46.00	1010	17.00				
3089	23.00	1466	150.00	1020	20.00				
3130	13.00	1468	28.00	1024	20.00				
3140	12.00	1496	20.00	1025	29.00				
3161	17.00	3423	15.00	1034	32.00				
3162	45.00	3470	145.00	1037	19.00				
3189	38.00	14411	140.00	1038	30.00				
ICL									
7106	165.00			1039	32.00				
7107	149.00	2	11.00	1041	21.00				
7109	250.00	6	22.00	1042	33.00				
7126	150.00	8	25.00	1045	18.00				
7135	280.00			1046	28.00				
7137	109.00			1047	30.00				
7660	35.00	8000	139.00	1048	17.00				
8038	89.00			1054	22.00				
8040	250.00	50398	190.00	1057	6.00				
MC									
7038	45.00	53200	59.00	1059	12.00				
7045	210.00			1100SP	3.00				
7207	60.00	3020	16.00	1151	9.00				
7208	210.00	3041	42.00	1200	30.00				
7209	49.00			1410	24.00				
7217	140.00	527	24.00	1412	13.00				
7226	399.00	529	24.00	1415	13.00				
7555	18.00	555	3.00	1550	38.00				
351M	9.00	556	10.00	1524 A	39.00				
353	12.00	564	45.00	1576	24.00				
356	12.00	565	17.00	1578	29.00				
357	12.00	566	22.00	1598	18.00				
358	12.00	570	58.00	1950	30.00				
359	12.00	571	55.00	200203	15.00				
0075	222.00	577	17.00	2004	32.00				
10C	85.00	5332	39.00	2005	38.00				
35C	85.00	5333	32.00	2016	23.00				
301	7.50	4434A	24.00	2010	29.00				
304H	50.00	5556	26.00	2020	34.00				
305	15.00			2542	28.00				
307	9.00			2593	28.00				
308	8.00	576B	48.00	2956	39.00				
309H	25.00			2610	29.00				
309K	22.00	1058	45.00	2620	24.00				
310	35.00	1059	45.00	2630	32.00				
311	7.50	1070	110.00	2630	29.00				
317T	7.00			2631	31.00				
317K	25.00	0600	38.00	2640	48.00				
318	25.00			2670	29.00				
319	33.00			3030	28.00				
323K	55.00	560	28.00	3030	9.00				
324	9.00	570	28.00	3300	69.00				
331	59.00	580	29.00	3310	24.00				
334	20.00	590	29.00	3500	59.00				
335	19.00			3560	72.00				
335Z	24.00	41P	16.00	3571	36.00				
336	10.00	42P	17.00	4290	29.00				
336Z	16.00			4510	29.00				
337K	32.00			4555	39.00				
337T	15.00	550B	3.00	4580	39.00				
338K	8.50	621AXI	25.00	7000	38.00				
339	6.30	621AII	24.00	7600	35.00				
348	15.00	621AII	25.00	9571	NC				
349	20.00	761A	12.00						
TIL									
350K	80.00	765	15.00	32	12.00				
358	8.00	861A	10.00	78	7.50				
360	70.00	930	17.00	81	21.00				
377	26.00			111	14.00				
378	31.00	1205	11.00	113	27.00				
379S	62.00	221	14.00	117	19.00				
380N8	15.00	231	22.00	311	145.00				
381N4	15.00	400B	19.00						
TL									
381AN	47.00	440N	27.00	0711C	9.00				
382N	20.00	520	21.00	0720CP	9.00				
383AT	42.00	530	36.00	074CP	8.00				
383T	38.00	540	24.00	081CP	8.00				
384	32.00	560	45.00	082CP	12.00				
386	15.00	570	24.00	084CP	16.00				
387	12.00	661	21.00	431	11.00				
388N	20.00	720A	27.00	497	75.00				
389N	22.00	750	27.00						
TMS									
390N	28.00	790K	18.00	3318	21.00				
391	26.00	800	15.00	1122	92.00				
392N	8.00	810S	15.00	1003	150.00				
395	3.00	820	12.00						
UAA									
395N	3.00	830G	60.00	170	3.00				
396N	12.00	850	36.00	180	24.00				
565	11.00	860	33.00						
ULN									
566N	24.00	915	36.00						
567	16.00	920	20.00	2003	16.00				
709H	12.00	940	36.00						
XR									
709	5.00	950	32.00	210	75.00				
711N	12.00	970	39.00	1310	38.00				
723H	12.00			2203	16.00				
723	6.00	105	22.00	2206	79.00				
725	33.00	160B	18.00	2207	45.00				
739	5.00	205A	29.00	2208	39.00				
741H	11.00	280A	25.00	2240	27.00				
741	3.00	290A	39.00	2266	23.00				
747	16.00	315A	15.00	2276	55.00				
748	13.00	335A	15.00	2567	43.00				
749	21.00	345A	23.00	4136	15.00				
761	19.00	420A	39.00	4151	20.00				
1458	15.00	440	27.00	5100	109.00				
1496	20.00	530	30.00						
AM 7910 199.00									
1871N	65.00	540	28.00						

La Bonne Mesure



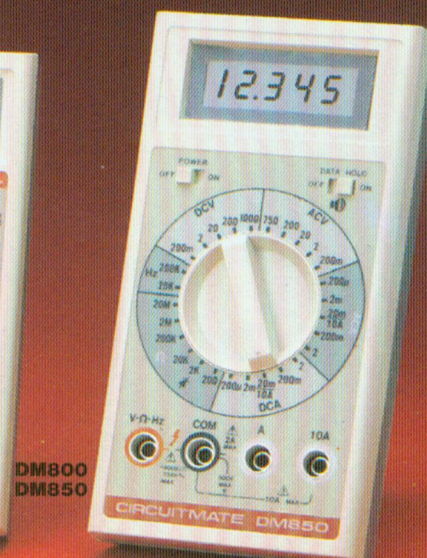
DM10
DM15B
DM20L



DM23



DM25L



DM800
DM850

La nouvelle gamme de multimètres économiques

- **DM10** : 17 gammes protégées par fusibles. Impédance d'entrée A MΩ. Précision 0,8 % VCC. **Prix ttc : 349 F.**
- **DM15B** : 27 gammes. Bip sonore. Protection 2A DC/AC. Impédance 10 MΩ. 1000 VDC/750VAC. **Prix ttc : 447 F**
- **DM20L** : identique au DM15B avec 30 gammes. Mesure du gain des transistors. Test logique. Calibre 2A. Lecture directe 200 MΩ et 2000 MΩ. **Prix ttc : 497 F**
- **DM23** : 23 gammes. Calibre 10A AC/DC. Bip sonore. Mesure du gain des transistors. **Prix ttc : 587 F**
- **DM25L** : identique au DM23 avec 29 gammes. Mesure de capacités en 5 gammes. Test logique. Lecture directe sur calibre 2000 MΩ. **Prix ttc : 689 F**
- **DM800** : 28 gammes. 4 digits-1/2. Fréquencemètre. Bip sonore. Fonction mémoire. **Prix ttc : 1356 F.**
- **DM850** : identique au DM800. Le DM850 mesure la valeur efficace vraie. **Prix ttc : 1650 F**



Oscilloscopes

9020 : 2 x 20 MHz

- Double trace
- Ligne à retard

Prix TTC : 4.738 F

9060 : 2 x 60 MHz

9100 : 2 x 100 MHz

- Double trace
- Double base de temps

Prix 9060 : 14.226 F TTC

Prix 9100 : 18.970 F TTC



Générateur de Fonctions FG2

- Signaux sinus, carrés, triangle, pulses
- de 0,2Hz à 2MHz en 7 gammes
- 0,5% de précision
- Distorsion inférieure à 30dB
- Entrée VCF (modulation de fréquence)

Prix TTC : 1.978 F.



Compteur UC10

- 5Hz à 100MHz
- 2 canaux d'entrée
- Mesure de fréquences & rapports de fréquences
- 4 temps de porte
- Affichage LED à 8 digits

Prix TTC : 3.070 F.



Capacimètre CM20A

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

Prix TTC : 799 F.

CIRCUITMATE™ de Beckman Industrial™

DISTRIBUÉ PAR :

Les prix sont donnés à titre indicatif et peuvent varier selon nos approvisionnements.



***ACER composants**
42, rue de Chabrol,
75010 PARIS. ☎ 47.70.28.31
Telex 643 608



REUILLY composants
79, boulevard Diderot,
75012 PARIS. ☎ 43.72.70.17
Telex 643 608

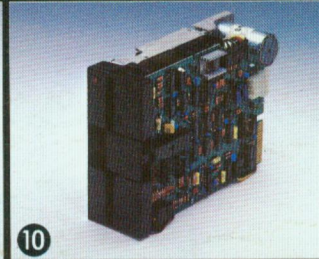
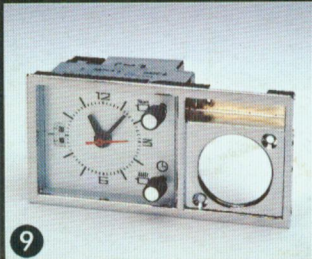
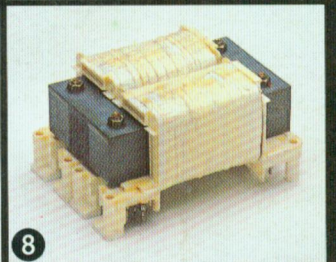
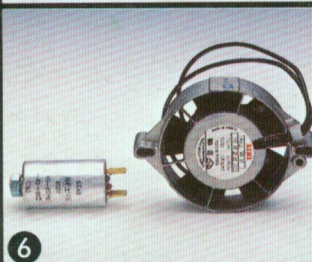
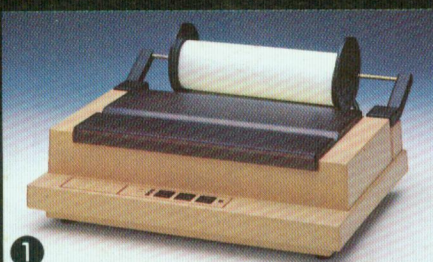
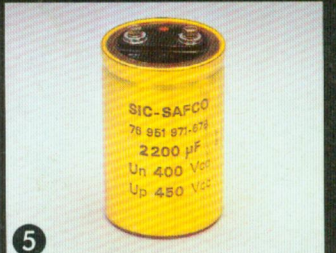
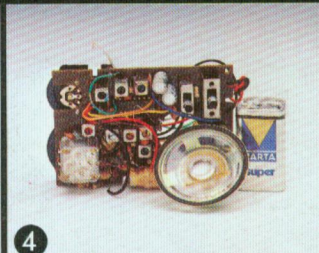


les super coups

LA SUPER VALISE

- 280F** port 70 F comprenant
- 1 valise (51 x 36 x 12 cm)
 - 1 pochette de 60 condensateurs chimiques
 - 1 pochette de 85 condensateurs polyester mylar
 - 1 pochette de 260 résistances de 1/4 W, 1/2 W et 1 W
 - 1 pochette de 30 potentiomètres rectilignes
 - 1 pochette de 35 potentiomètres rotatifs
 - 1 pochette de 10 relais et ILS
 - 1 pochette de 50 bobinages et selfs
 - 1 pochette de 1 kg de visserie et colliers, etc.
 - 1 pochette de 20 inverseurs et interrupteurs
 - 1 pochette de 20 transistors, boîtier TO 66
 - 1 pochette de 400 résistances 1 %
 - 1 pochette de 300 condensateurs céramique
 - 1 pochette de 65 résistances ajustables
 - 1 bobine de 200 m de fil de cablage
 - 4 barrettes de C.I. TTL (100 pièces).

① Imprimante à jet d'encre. 80 colonnes à 10 CPI. 70 CPS interface CENTRONIC. Graphique 880 points lignes. Compatible AMSTRAD 464, 664, 6128 : **1200,00 F** (port 100 F) — ② Imprimante à jet d'encre. Marque Logabax Type LX102V. Alphanumérique. Graphique. Traction-Friction. Modèle spécial Minitel. Recopie d'écran. Livrée avec cordon Minitel et feuille d'essais : **1000 F** (Port 100 F) — ③ Alarme volumétrique à Ultra-sons. Sirène 2 tons. Capteurs. Livrée avec doc. et notice de montage. Poids : 1,5 Kg : **330 F** — ④ Récepteur FM-GO (sans coffret). Dimensions 90 x 60 mm avec H.P. et pile — **60,00 F** — ⑤ Condensateur électrochimique professionnel. 2200 MF-400 / 450 volts. Poids 0,650 kg : **20,00 F** — ⑥ Ventilateur Etri 115 V / Ø 80 mm. Livré avec cond. 2 MF-380 V pour fonctionner sur 220 V. Poids 0,5 kg. Carcasse alu moulé : **50,00 F** — ⑦ Electro-vanne. Tension fonctionnement 12 volts $\pm$: **10,00 F** — ⑧ Super transformateur d'alimentation. Primaire 2 enroulements 110 V à monter en série pour 220 V. Secondaire 4 enroulements 13 V 1,5 A. 2 enroulements 18 V 0,8 A — Poids 1,5 kg : **40,00 F** — ⑨ Horloge de programmation mécanique. Réglage du début et de la durée du programme. Contacts 16 A 250 V $\pm$. Sonnerie fin de programme. Livrée avec schéma de branchement. Poids 0,5 kg : **100,00 F** — ⑩ Lecteur disquette 5 1/4 Olivetti. FD502. Dble face. Dble dens. 40 pistes. 48 TPI. Temps d'accès piste à piste 12 milliseconde. Compat. Amstrad, Tandy, Mod I, III... Mat. neuf. Livré avec feuille de tests : **750 F** — (Port : 50) F — ⑪ Ventilateur / Turbine 220 V silencieux. Rotation constante. Efficacité garantie. L : 250 mm. H : 70 mm. Prof. : 80 mm Poids 0,8 Kg : **45 F**



COMPTOIR DU LANGUEDOC

26 à 30 rue du Languedoc
31068 TOULOUSE CEDEX
Tél. : 61 52 06 21