

RADIO PLANS

électronique

Loisirs

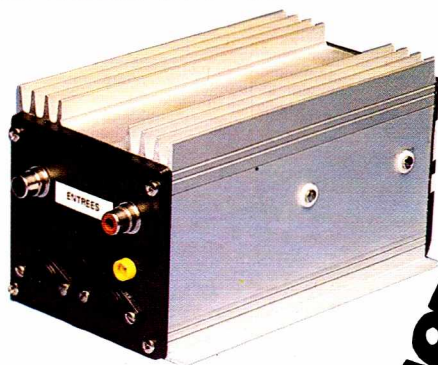
8 f

EN CADEAU
à l'intérieur
ce transistor NPN



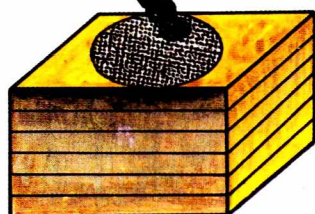
La Grande Parade
des 2 000 points

Super Booster
2 fois 20 W



une poule
électronique

une poule
électronique



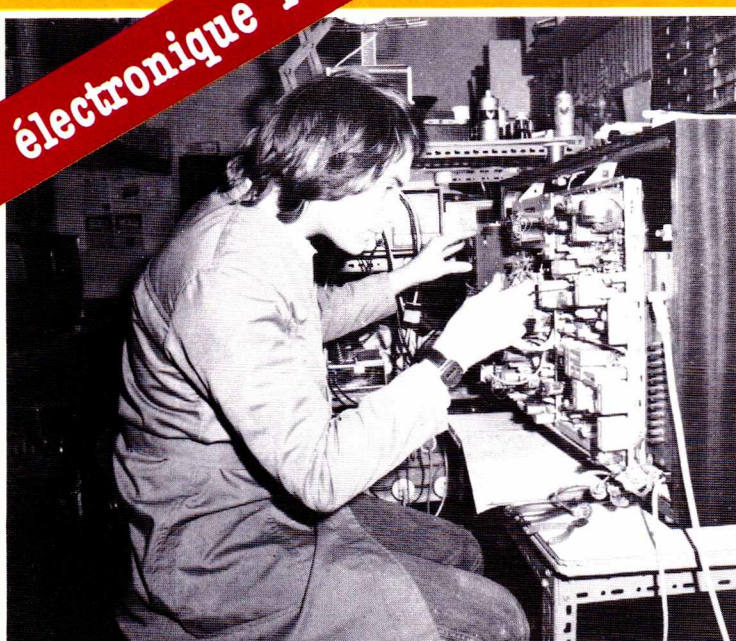
Super Concours
1 million de centimes

T 2438 - 401 - 8,00 F

401
ril81

Suisse : 4,00 FS - Canada \$ 1,50 - Espagne : 125 Pesetas - Tunisie : 920 Mil. - Italie : 2800 Lires - Belgique : 65 FB

électronique radio - tv



des métiers d'avenir ...

électronique

radio - tv

- Electronicien
- Monteur câbleur
- Dessinateur d'étude
- Technicien électronique
- Technicien en automatisme
- Technicien en téléphonie
- CAP-BP
- BTS Electronicien

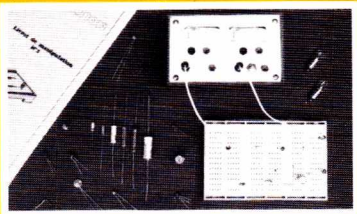
- Monteur dépanneur radio TV Hi-Fi
- Monteur dépanneur radio TV
- Monteur dépanneur radio ou TV
- Technicien radio TV
- Technicien radio TV Hi-Fi (existe aussi en formule accélérée)
- Technicien en sonorisation

FORMATION CONTINUE

Si vous travaillez dans une entreprise occupant plus de dix salariés, vous avez la possibilité de bénéficier de la loi du 16 juillet 1971 sur la formation professionnelle continue et ainsi, de suivre vos études gratuitement. N'hésitez pas à nous contacter à ce sujet.

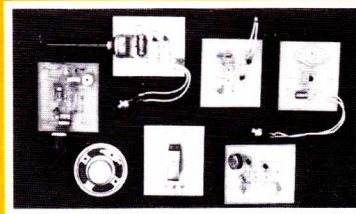
AVEC UN MATERIEL D'APPLICATION

Chez vous, à votre rythme, vous suivrez l'une de nos formations qui vous permettra d'acquérir les connaissances théoriques nécessaires à une bonne maîtrise professionnelle. Ainsi par petites étapes, vous connaîtrez l'électronique et ses diverses techniques d'application. Tout au long de cette étude un professeur spécialisé vous guidera et vous aidera à progresser efficacement.



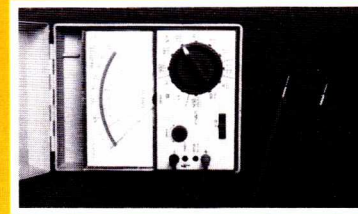
LE MINI-LABORATOIRE

Pour bien maîtriser l'électronique, il faut posséder de solides bases techniques. C'est pour cela que nos techniciens ont mis au point pour vous, ce Mini Laboratoire, véritable « Centre d'apprentissage à domicile » : 1 circuit d'expérimentation, deux galvanomètres, plus de 100 composants. Le tout accompagné de 3 manuels de plus de 200 pages avec devoirs auto-correctés et une multitude d'expériences passionnantes et enrichissantes.



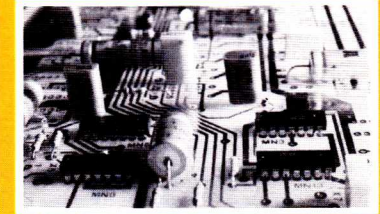
6 KITS COMPLETS

Apprenez l'électronique en vous distrayant avec : un émetteur radio - une minuterie - un antivol avec sirène - une cellule photoélectrique - un relais 220 V - un détecteur de chaleur. Tout est fourni : circuits imprimés, composants, et tous les accessoires (HP, micro, relais, etc.). Et en plus... les kits se combinent entre eux pour obtenir des applications vraiment étonnantes. Par exemple, dès que la nuit tombe, vos lampes s'allument toutes seules.



LE CONTROLEUR UNIVERSEL

Pour compléter votre formation, un contrôleur universel, modèle professionnel, comprenant 39 calibres de mesure et qui deviendra votre outil de tous les jours. Présenté dans un boîtier de protection, il s'agit d'un appareil de conception très moderne, répondant à tous les besoins de l'électronicien. En plus... vous recevrez le « Guide pratique de la mesure » 130 pages illustrées pleines de conseils et d'astuces pour exploiter à fond votre contrôleur.



UN AMPLIFICATEUR STEREO 2 x 10 WATTS

Monter soi-même un véritable ampli stéréo : une façon originale de joindre l'utile à l'agréable. Tout vous est fourni : circuit imprimé complet, composants, circuits intégrés et notice de montage. En fin d'étude, vous conserverez un ampli complet, de 2 x 10 watts réels avec préampli, connecteur RIAA, graves et aigus, volume et balance. Alimentation secteur incorporée.

BON GRATUIT

et sans aucun engagement pour être documenté sur notre enseignement



- ELECTRONICIEN
- MONTEUR CABLEUR
- DESSINATEUR D'ETUDE
- TECHNICIEN ELECTRONICIEN
- TECHNICIEN EN AUTOMATISME
- TECHNICIEN EN TELEPHONIE
- CAP-BP TOUTES OPTIONS
- BTS ELECTRONICIEN



- MONTEUR DEPANNEUR RTV HIFI
- MONTEUR DEPANNEUR RTV
- MONTEUR DEPANNEUR RADIO OU TV
- TECHNICIEN RTV HIFI (formule traditionnelle et accélérée)
- TECHNICIEN RTV
- TECHNICIEN EN SONORISATION.

POSSIBILITE DE COMMENCER VOS ETUDES A TOUT MOMENT DE L'ANNEE

Unieco-Formation établissement privé d'enseignement par correspondance soumis au contrôle pédagogique de l'Etat.

NOM PRENOM

AGE (facultatif) PROFESSION (facultatif)

Adresse

Code postal _____ VILLE

N° téléphone (facultatif)

Indiquez ci-dessous le secteur ou le métier qui vous intéresse :

Avec l'accord de votre employeur, étude gratuite pour les bénéficiaires de la Formation Continue (loi du 16 JUILLET 71) Possibilité de commencer vos études à tout moment de l'année.

UNIECO-FORMATION, 4653, route de Neufchâtel, 76025 ROUEN Cédex.

TOM DOM ET AFRIQUE, DOCUMENTATION SPECIALE PAR AVION BELGIQUE : 21-26, QUAI DE LONGDOZ 4020 LIEGE

RADIO PLANS

électronique Loisirs

Sommaire n°401 - avril 1981

Réalisations

Une poule électronique	29
Booster 2 x 20 W	33
Transmetteur téléphonique d'alarme	39
Antivol auto	43
Deux tablettes de mixage	47
Sonnette à 10 tons	65
Minuterie secteur	71
Jeu de boules électronique	75

Le dossier du mois

La grande parade des 2 000 points	53
---	----

Répertoire des fréquences marines	81
Chronique C.B.	87

La page dingue : un filtre « passe-tout »	74
---	----

Editorial	28
Concours Printemps-Eté	32
Jeu de piste au Salon des Composants	45
Service Circuits Imprimés	89
Répertoire des annonceurs	113

EN ENCART : UN TRANSISTOR CADEAU (BC 409 C).

Ont collaboré à ce numéro : Bruno Bencic, Robert Brunel, Jacques Cecaldi, Bernard Duval, Max Fisher, Patrick Gueulle, Dominique Jacovopoulos, Kamel Ourtani, René Rateau, Francis Rivière, Jean Sabourin.

Société Parisienne d'Édition
Société anonyme
au capital de 1 950 000 F

Siège social :
43, rue de Dunkerque, 75010 Paris
Direction-Rédaction-Administration-Ventes : 2
à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cedex 19 -
Tél. : 200.33.05

Radio Plans décline toute responsabilité quant aux opinions formulées dans les articles, celles-ci n'engageant que leurs auteurs. Les manuscrits publiés ou non ne sont pas retournés. Les articles originaux publiés dans nos colonnes sont protégés par le copyright et ne peuvent donc faire l'objet d'une copie ou d'une fabrication dans un but commercial sans autorisation.

Président-Directeur Général
Directeur de la Publication
Jean-Pierre VENTILLARD

Directeur de la Rédaction
Jean-Claude ROUSSEZ

Rédacteur en chef
Christian DUCHEMIN

Secrétaire de rédaction :
Jacqueline BRUCE

Courrier des Lecteurs
Paulette Groza

Ce numéro a été tiré à
107.000 exemplaires
Copyright © 1981
Société Parisienne d'Édition



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

Abonnements :
2 à 12, rue de Bellevue, 75019 Paris
France : 1 an **75 F** - Etranger : 1 an **115 F**
Pour tout changement d'adresse, envoyer la dernière bande accompagnée de 1 F en timbres.

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

Editorial

Voici donc une nouvelle formule.

Nous la souhaitons plus vivante, plus agréable à consulter mais aussi d'avantage orientée vers la notion de « service rendu » aux lecteurs. Nous allons nous expliquer en commençant par les modifications physiques de la revue : format plus allongé, présentation différente (et, nous l'espérons, plus claire), changement de qualité de papier et de type de brochage.

Les changements au niveau rédactionnel sont plus subtiles et s'opèreront dans le temps : articles plus vivants et mieux présentés, chasse intensive aux erreurs de schémas, illustrations et explications plus claires.

Vous ne serez pas sans remarquer dans ce numéro une certaine note d'humour qui, nous le pensons, est souhaitable dans une revue technique. L'aspect commercial n'a pas été négligé avec, tout d'abord, un effort pour que les composants utilisés dans nos réalisations soient réellement disponibles chez les revendeurs ; les « moutons à cinq pattes » doivent être bannis. D'autre part, la commercialisation de la plupart des circuits imprimés de nos montages va enlever une épine de beaucoup de pieds ; une enquête succincte de la Rédaction a en effet montré que soixante pour cent environ des lecteurs intéressés par la construction de tel ou tel appareil abandonnaient en raison de la difficulté posée par la fabrication d'un circuit imprimé assez complexe.

Pour la promotion de cette nouvelle formule, nous avons inséré dans chaque exemplaire un transistor BC 409 C, point de départ de réalisations décrites plus loin. Cette opération est prévue pour trois mois avec l'insertion de condensateurs céramiques dans le numéro de mai et d'un thyristor dans la parution de juin.

Nous verrons alors si ce type de promotion vous a plu et si nous devons continuer l'opération les mois suivants.

Toute l'équipe de Radio Plans-Electronique Loisirs vous souhaite une bonne lecture de ce numéro, attend vos critiques... et vos encouragements.

Jean-Claude ROUSSEZ

Cotation des montages

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

Temps



moins d'une heure de câblage



entre une et trois heures de câblage



plus de trois heures de câblage.

Ce temps passé ne tient évidemment pas compte de la partie mécanique éventuelle ni du raccordement du montage à son environnement.

Difficulté



Montage à la portée d'un amateur sans expérience particulière.



Montage nécessitant des soins attentifs.



Une excellente connaissance de l'électronique est nécessaire (mesures, manipulations).

Dépense



Prix de revient inférieur à 100 francs.



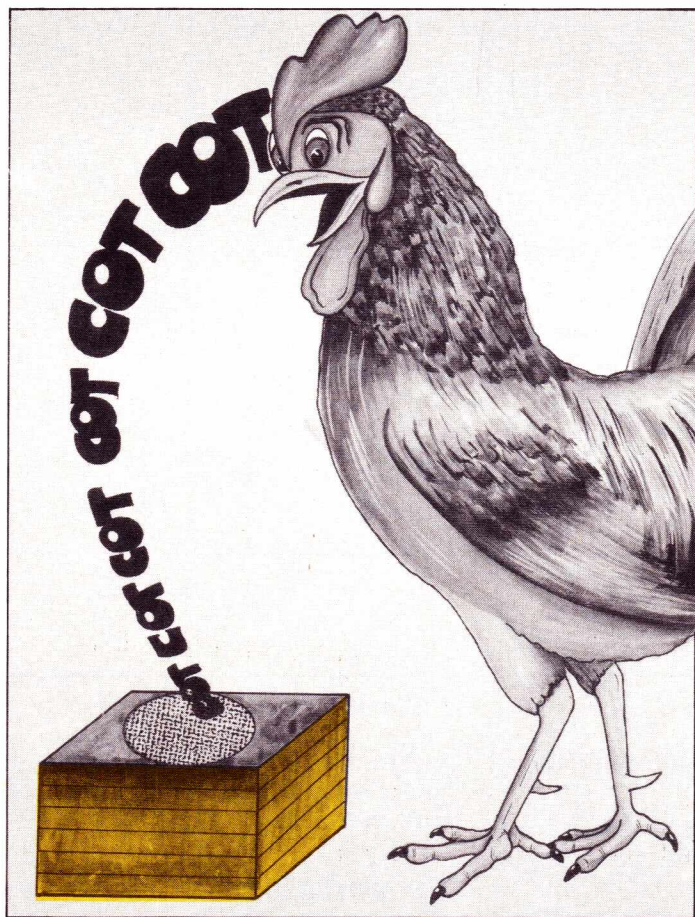
Prix de revient compris entre 100 et 300 francs.



Prix supérieur à 300 francs.

Poule électronique ou générateur de caquetages

Temps ⚡
Difficulté ★
Dépense 💰

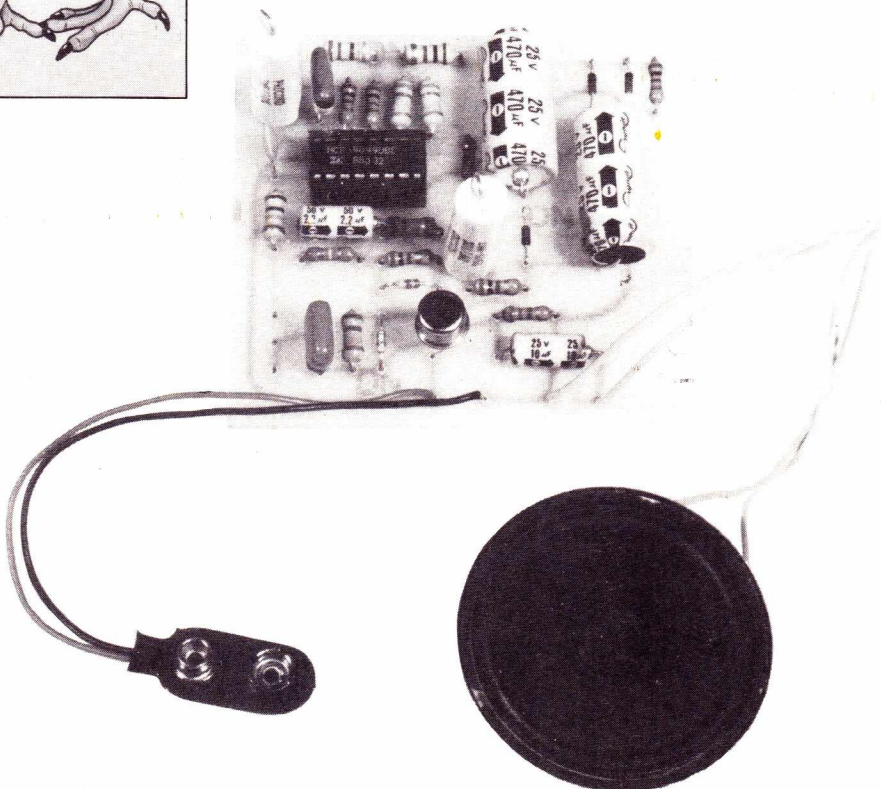


Le son émis par le haut-parleur, nous devons l'avouer, ne ressemble pas exactement au caquettement de la poule standard. Mettant à profit ce léger défaut des cordes vocales de notre gallinacé, nous avons décidé de vous proposer un concours de la meilleure sonorité (la plus réaliste à moindre prix) dont tous les détails vous sont donnés à la suite de cet article. L'imitation devra bien sûr être réalisée uniquement avec des moyens électroniques (pas question de demander l'aide de notre Président du Jury Yves Lecoq). A vos fers à souder !

Pour vous décrire le fonctionnement de cette poule électronique, c'est avec un plaisir particulier que nous prenons la plume !

Le montage est articulé autour d'un circuit intégré 4049 en technologie C.M.O.S. (Cocotte Métal Omelette Semiconductor dans notre cas). Les six inverseurs de ce circuit sont utilisés dans des tâches diverses que nous expliquerons plus loin.

Notre poule, pour son alimentation, n'a pas besoin de vers de terre (toujours difficiles à trouver en milieu urbain) ; elle se contente d'une simple pile de 9 volts. Son câblage vous prendra environ une heure.



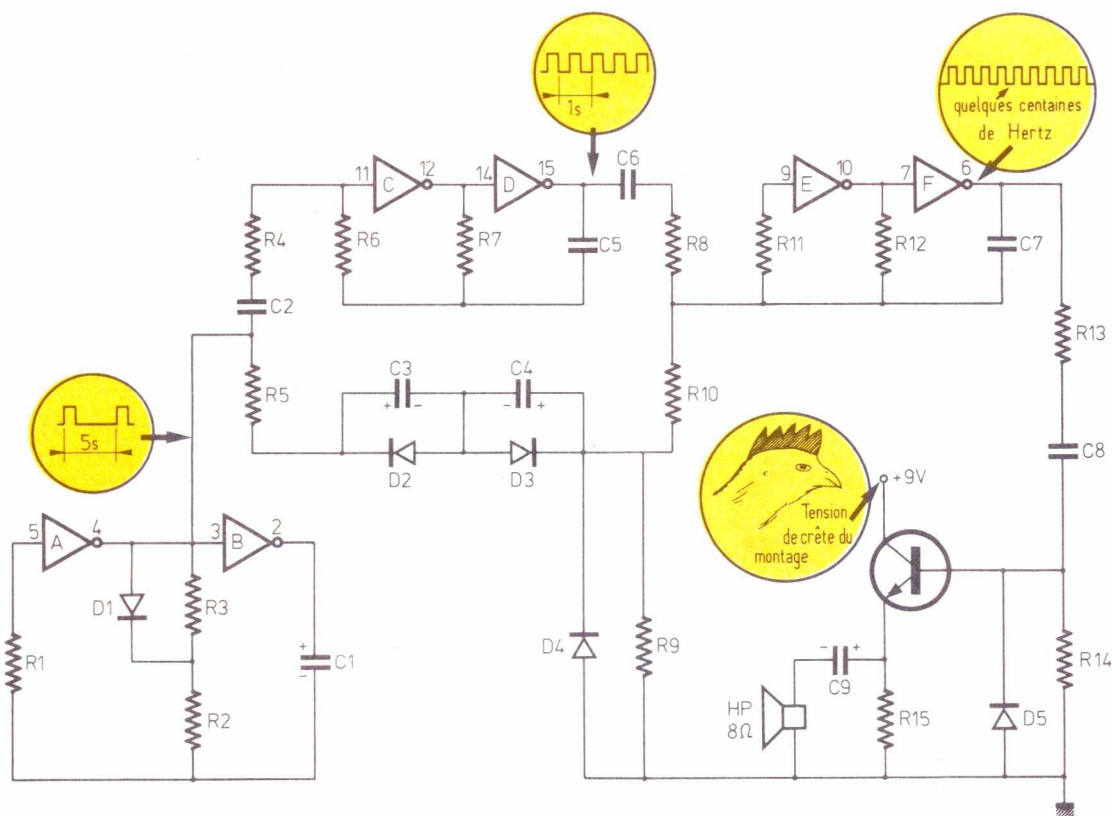


Figure 1 : une poule en CMOS.

Etude physiologique

La figure 1 nous donne le schéma de principe complet de l'animal... Les six inverseurs CMOS contenus dans le boîtier du 4049 sont groupés deux par deux, formant ainsi trois oscillateurs dont voici les fonctions :

1) **Inverseurs E et F** : Ils forment, avec le réseau RC (R12/C7) un multi-vibrateur générant une note assez aiguë : c'est la voix de notre poule,

2) **Inverseurs C et D** : C'est le même montage que le premier, le réseau R7/C5 permettant d'obtenir un battement d'environ deux hertz : c'est le caquettement continu ou « cot... cot... cot... »

3) **Inverseurs A et B** : La valeur élevée de C1 détermine une fréquence très basse de l'ordre du cinquième de hertz : c'est le « codet »... final. La présence de la diode D1 nous montre que nous avons affaire à un signal de sortie du type impulsionnel.

Le générateur de son principal (1) est donc modulé de deux manières : — en tout ou rien par le générateur

(C-D) à travers C6 et R8, deux fois par seconde,

— d'une manière progressive par le générateur (A-B) une fois toutes les cinq secondes, à travers R10. Cette modulation douce, effectuée grâce aux éléments R5, D2, D3, C3, C4, D4 et R9, permet la variation de fréquence du générateur (E-F). Dans le même temps, l'impulsion fournie par (A-B) inhibe le générateur (C-D) à travers C2 et R4.

Le son est émis par un haut-parleur miniature d'impédance 8 ohms branché à la sortie d'un transistor monté en suiveur, c'est-à-dire ne fournissant pas de gain en tension, jouant uniquement le rôle d'adaptateur d'impédance.

L'éclosion

Pour donner la vie à notre poule, il faut câbler ses éléments sur un circuit imprimé dont le dessin est fourni à la figure 2.

Le schéma d'implantation des composants sur la face non cuivrée du circuit est donné à la figure 3.

Attention à l'orientation du circuit intégré repéré par une encoche à une extrémité.

Le poulailler

Il s'agit en l'occurrence d'un boîtier Teko P3 qui abrite le montage et la pile. Un simple bouton-poussoir provoque la mise en marche. Quelques trous percés dans la face avant permettent l'évacuation des sons émis par le haut-parleur, celui-ci pouvant être tout simplement collé à la superglue sur la face avant.

Si votre poule bat de l'aile

Vérifiez bien votre câblage et, en cas de problème, analysez le montage en quatre parties distinctes :

1) **Vérification de l'étage de sortie** : court-circuiter la base et le collecteur de T1. On doit alors entendre un « plop » dans le haut-parleur.

2) **Vérification du fonctionnement du générateur principal (E-F)** : déconnecter R8 et R10. On doit enten-

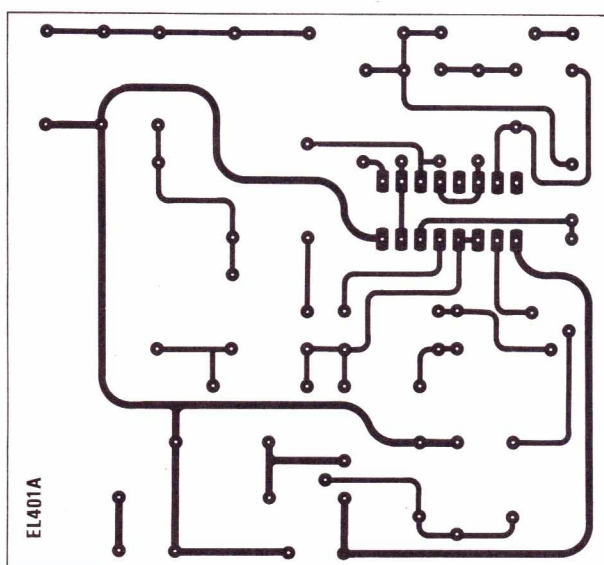


Figure 2

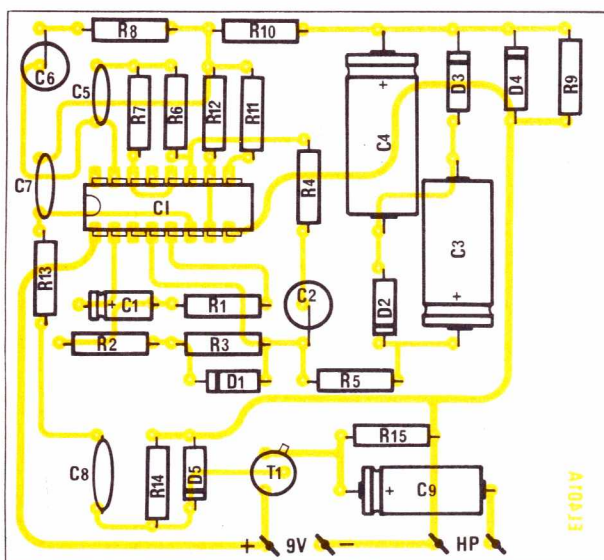


Figure 3 :

dre un son continu. Rebrancher alors les résistances.

3) **Vérification du générateur « cot-cot » (C-D) :** déconnecter R4 et R10. Le son est alors haché en permanence. Rebrancher les deux résistances.

4) **Vérification du générateur « co-det » (A-B) :** brancher un contrôleur universel en voltmètre continu (sensibilité voisine de 10 V), le fil négatif au — du montage, le fil positif à la broche 4 du circuit intégré (anode de D1 ou R3). On doit voir sur le cadran, toutes les 5 secondes environ, une impulsion de durée avoisinant une seconde.

AVIS AUX AMATEURS

En marge du concours, nous lançons un appel général aux bonnes volontés qui pourraient nous envoyer l'étude d'un coq (la solitude de notre poule est peut-être la cause de sa voix anémiée), d'un canard, d'un dindon, d'un âne, d'une vache, etc.

Toutes les propositions sérieuses seront accueillies avec plaisir par la basse-cour, pardon, la rédaction du journal.

Nomenclature

Résistances

R1 : 220 k Ω
 R2 : 220 k Ω
 R3 : 1 M Ω
 R4 : 1 M Ω
 R5 : 1 M Ω
 R6 : 1 M Ω
 R7 : 1 M Ω
 R8 : 2,2 M Ω
 R9 : 1 M Ω
 R10 : 1 M Ω
 R11 : 1 M Ω
 R13 : 10 k Ω
 R14 : 220 k Ω
 R15 : 100 Ω

Condensateurs

C1 : 2,2 μ F
 C2 : 1 μ F
 C3 : 470 μ F
 C4 : 470 μ F
 C5 : 100 nF
 C6 : 1 μ F
 C7 : 2,2 nF
 C8 : 22 nF
 C9 : 10 μ F

Transistor

T1 : 2N 1711

Circuit intégré

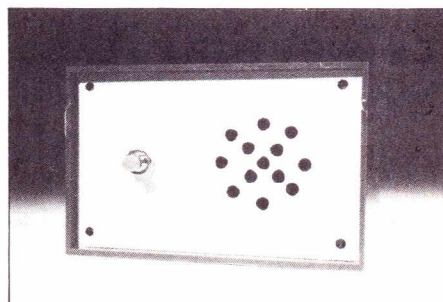
CI : CD 4049

Autres semi-conducteurs

D1 : 1N 4148
 D2 : 1N 4148
 D3 : 1N 4148
 D4 : 1N 4148
 D5 : 1N 4148

Divers

1 HP 8 Ω petit diamètre
 1 coupleur de pile 9 V
 1 coffret Teko P3
 1 bouton poussoir.



Super Concours

La meilleure pondeuse

ou l'imitation la plus réussie du caquetage d'une poule

UN MILLION de centimes de PRIX

Le but de ce concours est de récompenser ceux qui auront mené à bien une étude visant à obtenir le son le plus approché possible de celui émis par une poule.

Nous vous imposons toutefois certaines règles :

- 1) Vous devrez obligatoirement utiliser le montage de base décrit dans l'article « une poule électronique », à savoir la partie séquenceur (inverseurs CMOS A, B, C et D). Vous pouvez transformer ou supprimer la partie « générateur de sons » (inverseurs E et F, transistor).
- 2) La partie que vous ajouterez devra fonctionner sous 9 volts de façon à n'avoir qu'une seule pile pour tout le montage.
- 3) Le haut-parleur branché en sortie devra être un modèle d'impédance 8 ohms de type miniature (l'enceinte acoustique arrangerait bien les choses, mais elle est interdite).

Critères de réussite

- a) Au niveau électronique : *simplicité, ingéniosité, faible prix.*
- b) Au niveau imitation : un jury compétent appréciera les qualités sonores de chaque maquette.

Comment participer

Le concours étant ouvert à tous nos lecteurs, ceux qui désirent y participer devront, dans un premier temps, nous envoyer uniquement un schéma de principe accompagné de quelques explications relatives à la façon dont l'étude a été menée.

Dans un second temps, nous demanderons le cas échéant l'envoi de la maquette qui sera restituée à son « inventeur » après essais.

Date limite pour l'envoi du schéma : 31 juillet

La liste complète des lots ainsi que les modalités de remise des prix seront données en détails dans notre prochain numéro.

**LE JURY SERA PLACÉ SOUS LA PRÉSIDENCE
DU SYMPATHIQUE IMITATEUR**

YVES LECOQ

Envoyez vos dossiers à l'adresse suivante :
Concours Radio Plans-Electronique Loisirs
2 à 12, rue de Bellevue
75940 PARIS Cédex 19

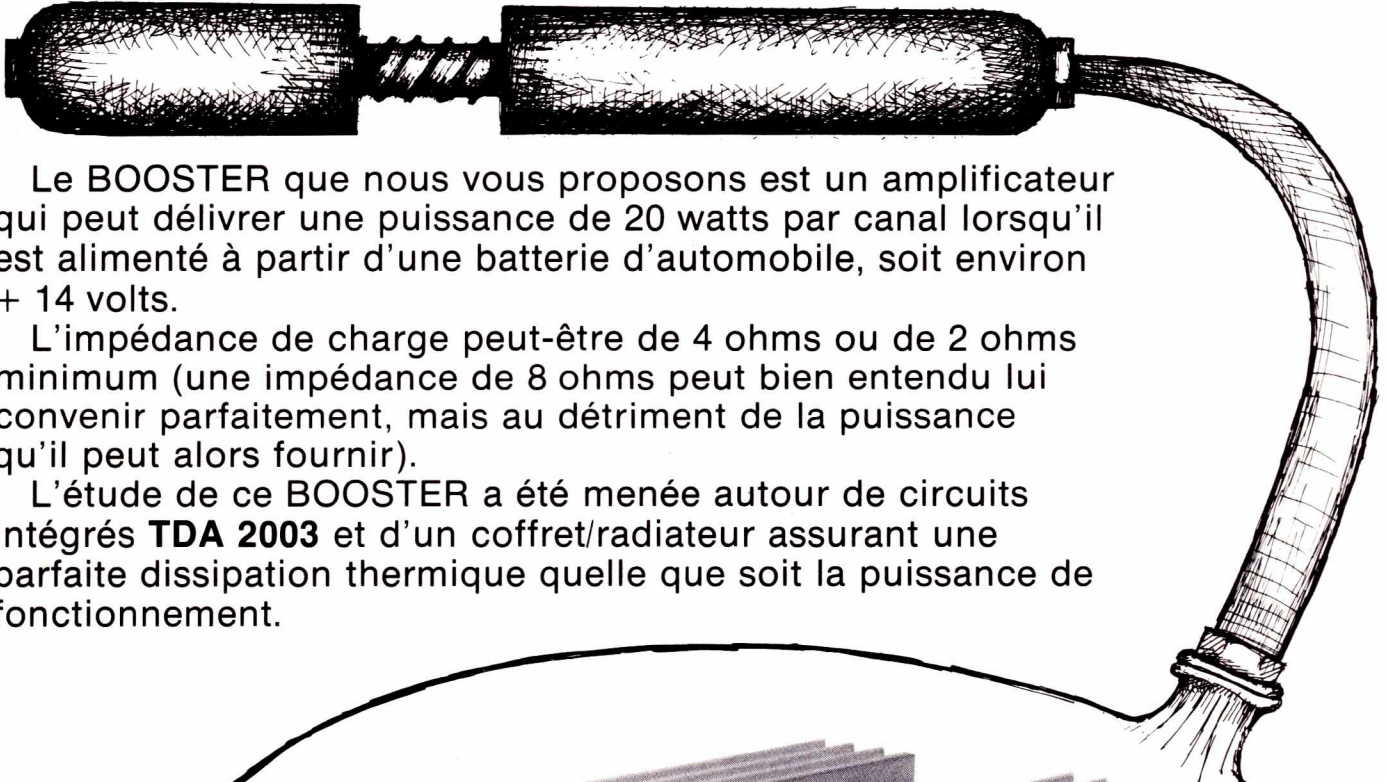


Super booster !

2 × 20 watts



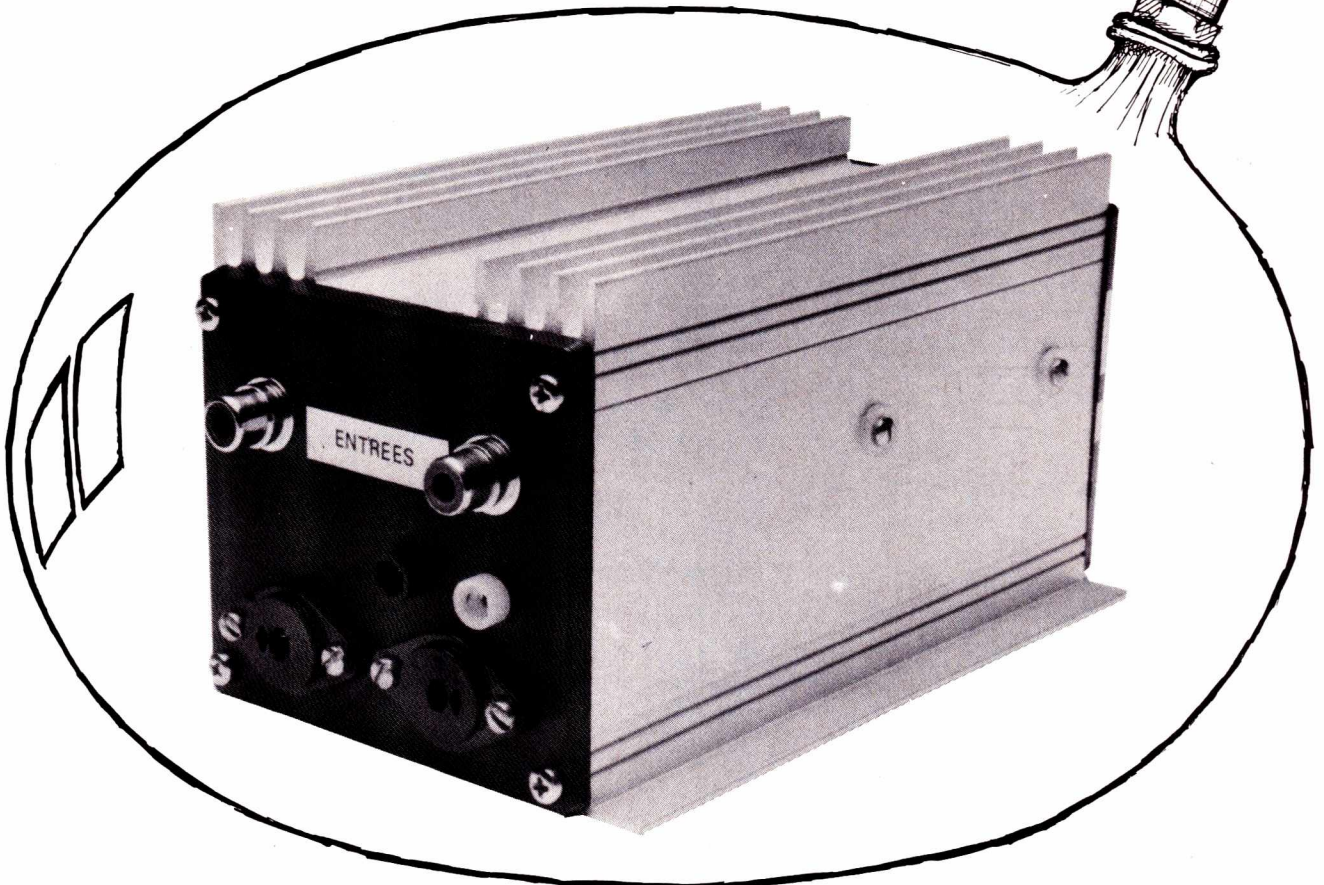
...ou comment « gonfler » votre auto-radio !



Le BOOSTER que nous vous proposons est un amplificateur qui peut délivrer une puissance de 20 watts par canal lorsqu'il est alimenté à partir d'une batterie d'automobile, soit environ + 14 volts.

L'impédance de charge peut-être de 4 ohms ou de 2 ohms minimum (une impédance de 8 ohms peut bien entendu lui convenir parfaitement, mais au détriment de la puissance qu'il peut alors fournir).

L'étude de ce BOOSTER a été menée autour de circuits intégrés **TDA 2003** et d'un coffret/radiateur assurant une parfaite dissipation thermique quelle que soit la puissance de fonctionnement.



Le TDA 2003

A) Le brochage

Nous avons retenu le TDA 2003 V (fixation verticale), plus facile à utiliser que la version horizontale TDA 2003 H. Comme l'indique la figure 1, il s'agit d'un boîtier à 5 pattes en epoxy avec à l'arrière une semelle métallique destiné à être vissée sur un dissipateur thermique. À ce sujet, disons tout de suite (et avec expérience à l'appui) qu'il est déconseillé de relier deux TDA 2003 sur un même dissipateur sans les isoler mécaniquement par le procédé classique de la feuille de mica et du canon isolant en plastique. La semelle métallique est reliée à la broche 3 du TDA 2003, cette broche étant la masse électrique du circuit, il vaut mieux ne pas s'en servir comme masse mécanique car neuf montages sur dix entrent en oscillation.

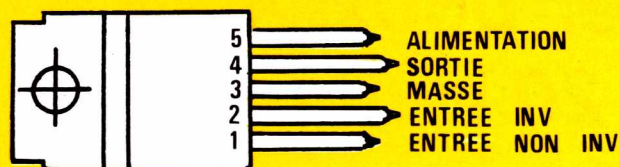


Figure 1

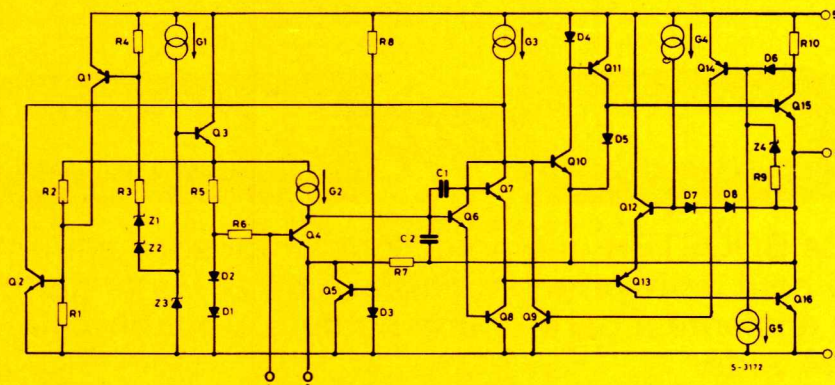


Figure 2

B) Le schéma interne

Si le boîtier du TDA 2003 ressemble de beaucoup à un transistor de moyenne puissance, l'intérieur ne contient pas moins de :

- 16 transistors,
- 8 diodes,
- 4 Zeners,
- 10 résistances,
- 2 condensateurs,
- 5 générateurs de courant.

Comme on peut le voir sur la figure 2 :

On y retrouve les 5 broches de commandes externes : l'alimentation en 5, la masse en 3, le signal amplifié en 4 prélevé entre l'émetteur de Q15 et le collecteur de Q16, l'entrée non inverseuse en 1 sur la base de Q4 et enfin l'entrée inverseuse en 2 sur l'émetteur de Q4.

C) Limites maximales du TDA 2003

Nous ne donnerons que les quelques limites d'utilisations susceptibles d'intéresser les lecteurs qui voudraient pousser à fond leur BOOSTER.

- Surcharge de la tension d'alimentation (50 ms max.) : 40 volts.
- Tension d'alimentation maximale admissible en permanence : + 18 volts.
- Impédance de charge minimale : 1,6 ohm.

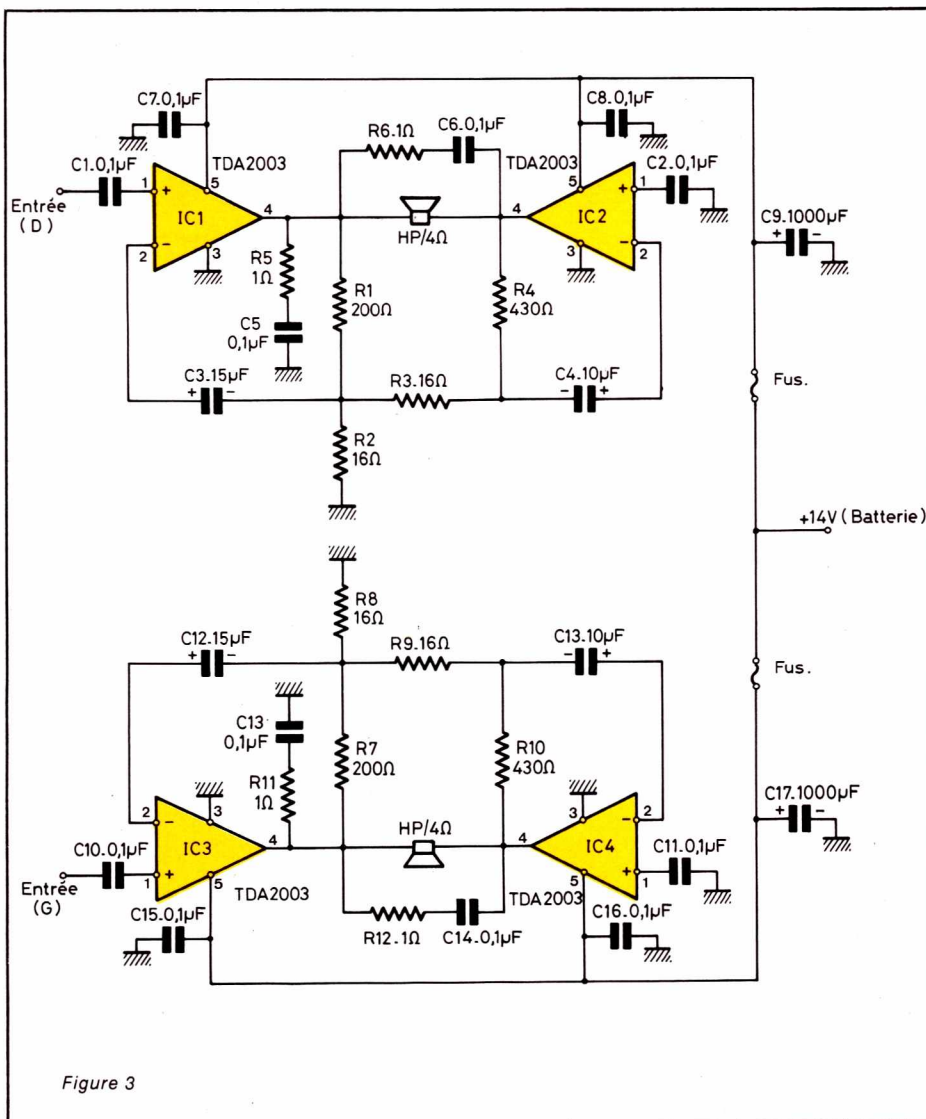


Figure 3

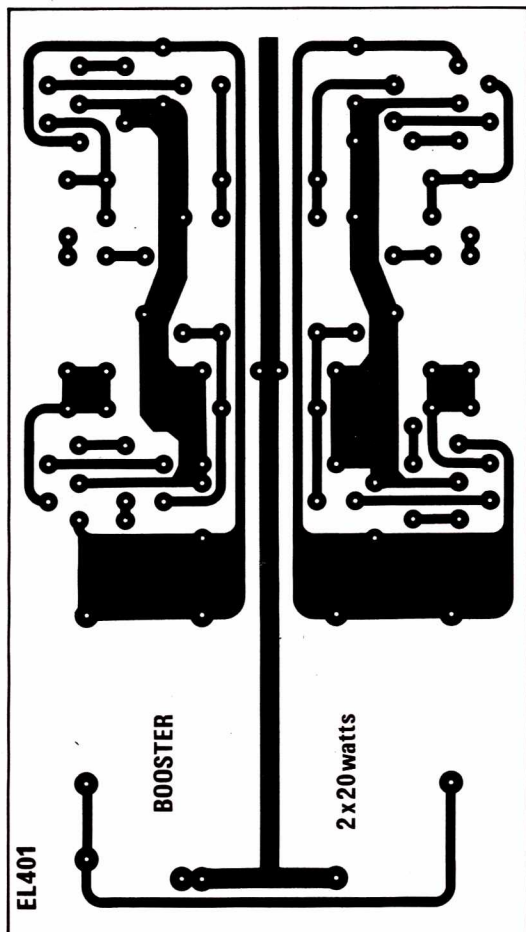


Figure 4

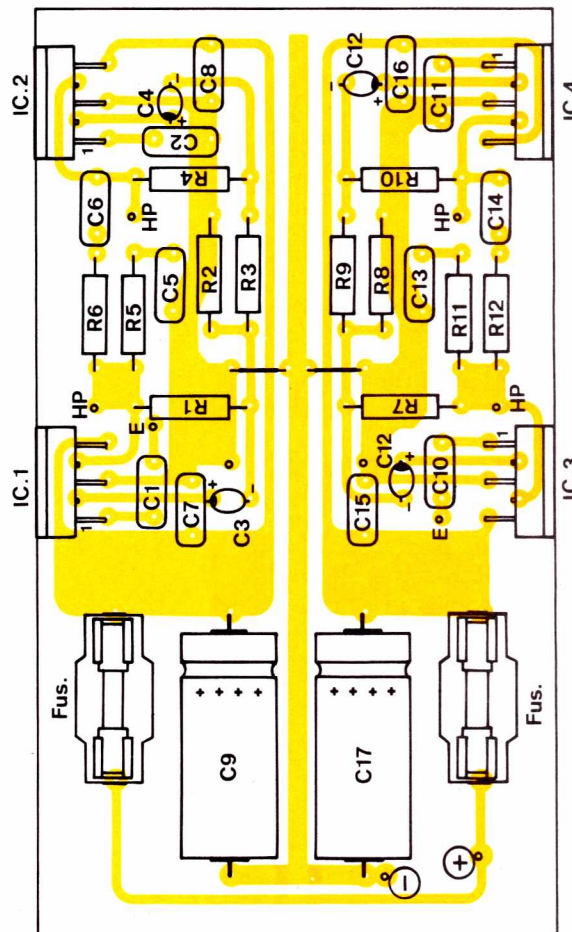


Figure 5

Réalisation du Booster

A) Le schéma

Le schéma utilisé est celui de la figure 3 où les deux canaux ont été représentés. Pour obtenir une puissance convenable à partir d'une tension d'alimentation aussi basse que celle d'une batterie d'automobile, il faut :

- réaliser un montage en pont (la puissance quadruple, un amplificateur stéréophonique de 2×5 watts devient alors un amplificateur mono de 20 watts ;
- charger la sortie de l'amplificateur sous une faible impédance ; haut-parleur de 4 ohms ou même de 2 ohms.

La modulation est appliquée à l'entrée non inverseuse (broche 1) d'un premier TDA 2003 à travers un condensateur de $0,1 \mu\text{F}$ (base du transistor Q4, se reporter à la figure 2). On la retrouve sur la broche 2 qui est l'émetteur de Q4, toujours en phase, et on l'applique à l'entrée inverseuse d'un deuxième TDA 2003, le déphasage indispensable de 180°

du signal à amplifier est ainsi obtenu à moindres frais.

La charge est connectée entre les broches 4 des TDA 2003, elle est dite flottante. Au repos la tension aux bornes de celle-ci est théoriquement nulle.

Les valeurs des condensateurs C3 et C4 sont différentes afin d'optimiser le SVR qui est de 40 dB (SVR = réjection de la tension d'alimentation).

Le montage est protégé contre les inversions de polarités de l'alimentation, erreur qui pourrait se produire au moment de l'installation du BOOSTER à bord d'une automobile.

Il est également protégé contre une masse « en l'air ». Quand la radio est mise sous tension et que la masse du BOOSTER est accidentellement déconnectée, un amplificateur BF ordinaire peut être endommagé. Les TDA 2003 renferment des diodes de protection qui permettent d'éviter ces ennuis.

La tension d'alimentation est filtrée tout d'abord par un condensateur de $1000 \mu\text{F}$ sur chaque canal, chaque circuit intégré est ensuite

découplé par un condensateur de $0,1 \mu\text{F}$.

B) Le circuit imprimé

Une étude de circuit imprimé est proposée aux lecteurs figure 4 à l'échelle 1. Les dimensions de la plaquette sont de 125×69 mm.

Il a été fait usage de pastilles de $\varnothing 2,54$ mm et de bande de $1,27$ mm de largeur. Les liaisons d'alimentation et la masse ont été épaissies.

Le plan de câblage fait l'objet de la figure 5. Les composants sont repérés par leur symbole électrique et la nomenclature en fin d'article donne toutes les indications nécessaires pour mener à bien ce travail.

Il est préférable de terminer le câblage par les circuits intégrés TDA 2003. Veiller à ce que les semelles métalliques de ces composants se trouvent bien au bord du module, c'est indispensable pour leur fixation par la suite au coffret.

Ne pas oublier les deux petits straps réalisés avec des queues de résistances.

Prévoir au niveau des interconnexions des picots à souder.

Le câblage terminé et soigneusement vérifié (concordance entre le plan de câblage et la nomenclature des composants), dissoudre la résine de la soudure, vérifier qu'il n'y a pas de court-circuit entre les pistes cuivrées et pulvériser une couche de vernis.

C) Le coffret

Nous avons utilisé un coffret AMTRON portant la Réf. : 00/3003.00. Il s'agit d'un boîtier en aluminium sur lequel viennent se visser deux flasques en plastique.

Ce boîtier/dissipateur est très efficace pour absorber l'échauffement des TDA 2003 comme nous avons pu le constater lors des essais du BOOSTER, de plus il est très élégant.

Le plan de perçages de la face arrière est indiqué à la figure 6. Etant en plastique, le travail en est grandement facilité.

Cette face arrière reçoit deux prises CINCH (entrées modulation), deux prises DIN/HP et deux prises bananes femelles miniatures pour le raccordement de l'alimentation.

D) Les interconnexions

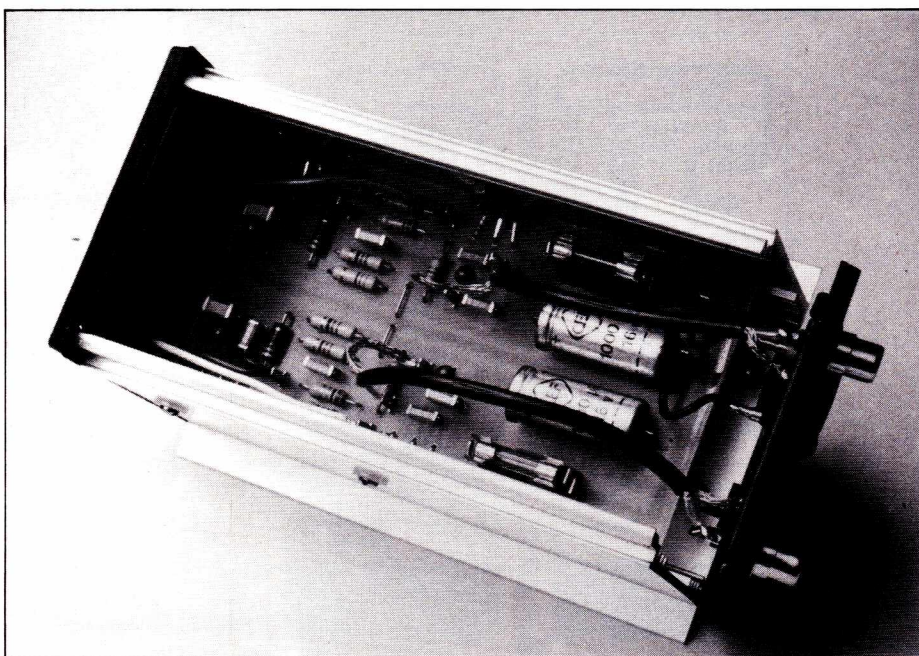
Avant toute chose, il faut fixer le module à l'intérieur du coffret en se servant pour cela des TDA 2003. Nous en profitons pour rappeler qu'il est prudent d'isoler les semelles métalliques de ces composants du coffret en aluminium. Pour la fixation de ces circuits intégrés, utiliser de la visserie de 3, il faut donc percer 4 trous à $\varnothing 4,2$ mm pour le passage des canons isolants. Enduire l'intercalaire en mica de graisse au silicone pour améliorer la dissipation thermique des TDA 2003.

Ce travail terminé et l'isolement de la masse électrique du module vérifié à l'ohmmètre, on équipe la face arrière des 6 prises.

Le plan des interconnexions fait l'objet de la figure 7, travail qui ne peut comporter aucune erreur de par sa simplicité. Ne pas inverser le sens de branchement des fils allant aux prises DIN/HP afin de respecter la mise en phase des haut-parleurs.

E) Mise sous tension du BOOSTER

On commence par vérifier le fonctionnement d'un seul canal, il suffit pour cela d'enlever un fusible.



Le circuit imprimé câblé et monté dans le coffret.

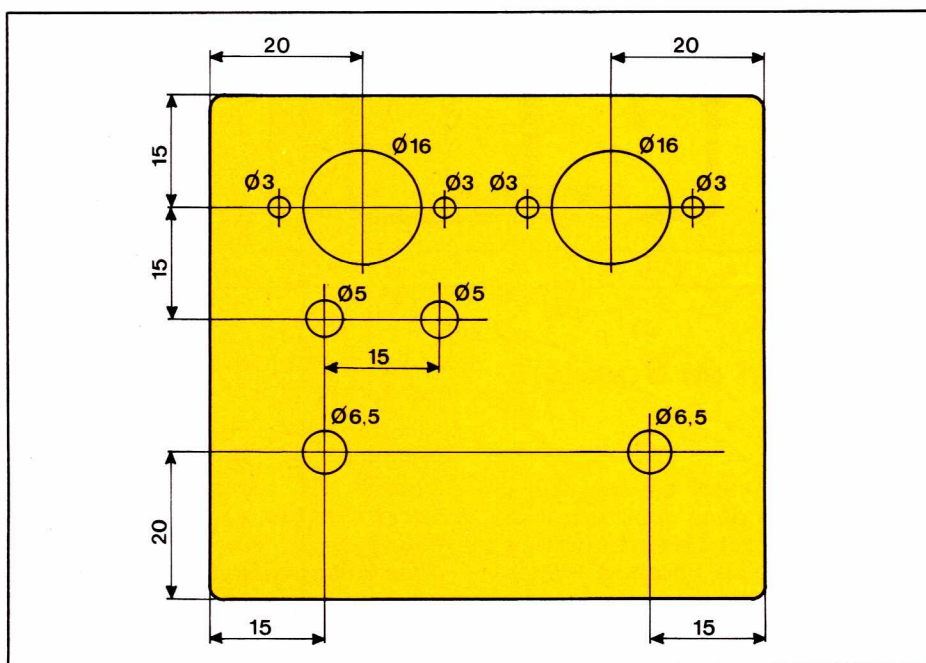


Figure 6

Comme nous l'avons écrit dans cet article, la tension d'alimentation peut varier de + 12 volts à + 18 volts et l'impédance de charge de 8 ohms à 2 ohms, ces deux facteurs entraînant une modification importante de la puissance de sortie du BOOSTER.

Une batterie bien chargée peut fournir une tension de + 14 volts.

Les essais de ce BOOSTER se font comme pour tout amplificateur, au générateur BF et à l'oscilloscope.

Nous avons mesuré un courant de repos de 77 mA sur un canal et 110 mA pour l'autre (SGS/ATES donne une valeur comprise entre 44 et 50 mA pour un TDA 2003).

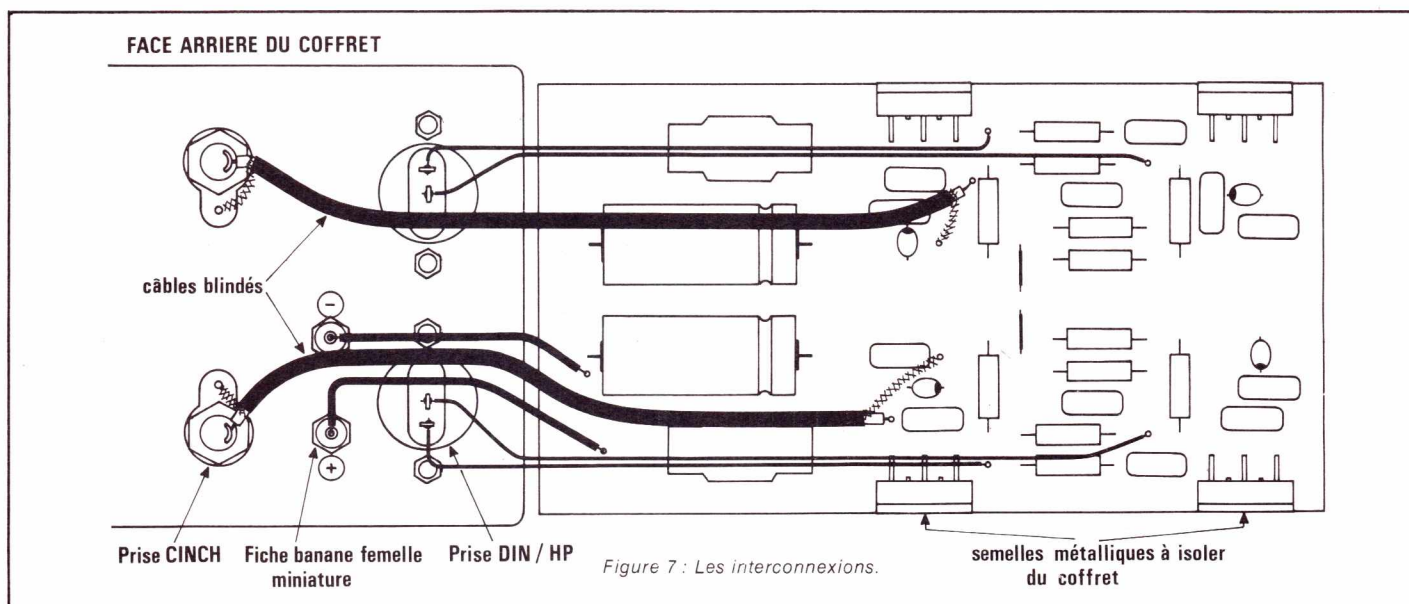
La sensibilité d'entrée à 1 kHz est de 480 mVcc (soit 170 mVeff) pour un signal de sortie de 24 Vcc à la limite de l'écrêtage.

La puissance que délivre le BOOSTER est donc de 18,36 Weff sur une charge de 4 Ω et avec une alimentation de + 14 volts.

À pleine puissance, la bande passante s'étend de 50 Hz à 30 kHz à - 3 dB ce qui est très convenable.

Ce BOOSTER alimenté en + 18 volts peut également servir d'amplificateur pour une petite chaîne Hi-Fi, il se défendra fort bien dans cet usage.

B. D.



Nomenclature

Résistances à couche ($\pm 5\%$ — 0,5 W)

R1 : 200 Ω	R7 : 200 Ω
R2 : 16 Ω	R8 : 16 Ω
R3 : 16 Ω	R9 : 16 Ω
R4 : 430 Ω	R10 : 430 Ω
R5 : 1 Ω	R11 : 1 Ω
R6 : 1 Ω	R12 : 1 Ω

Condensateurs non polarisés au pas de 7,5 mm

C1 - C2 - C5 - C6 - C7 - C8 -
C10 - C11 - C14 - C15 - C16 : 0,1 μF

Condensateurs polarisés

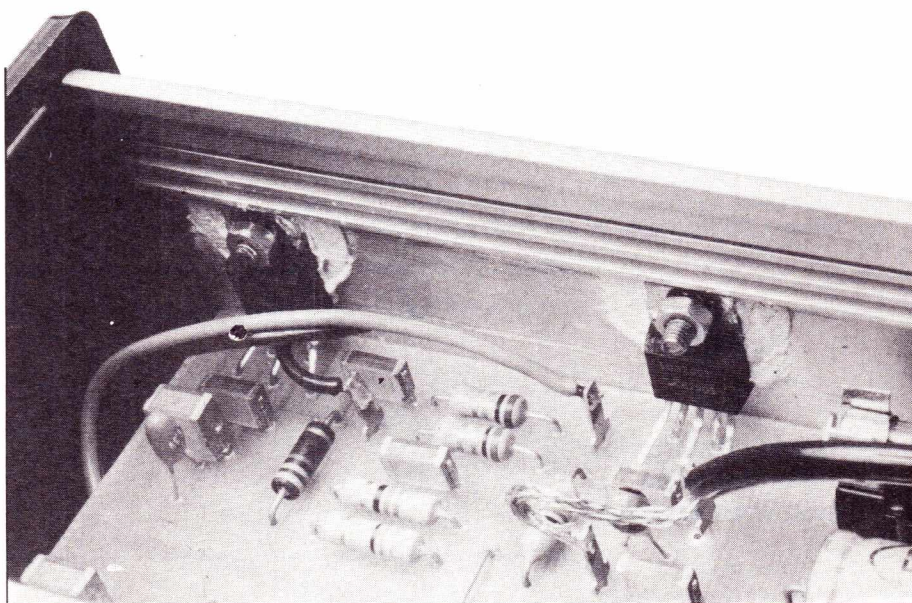
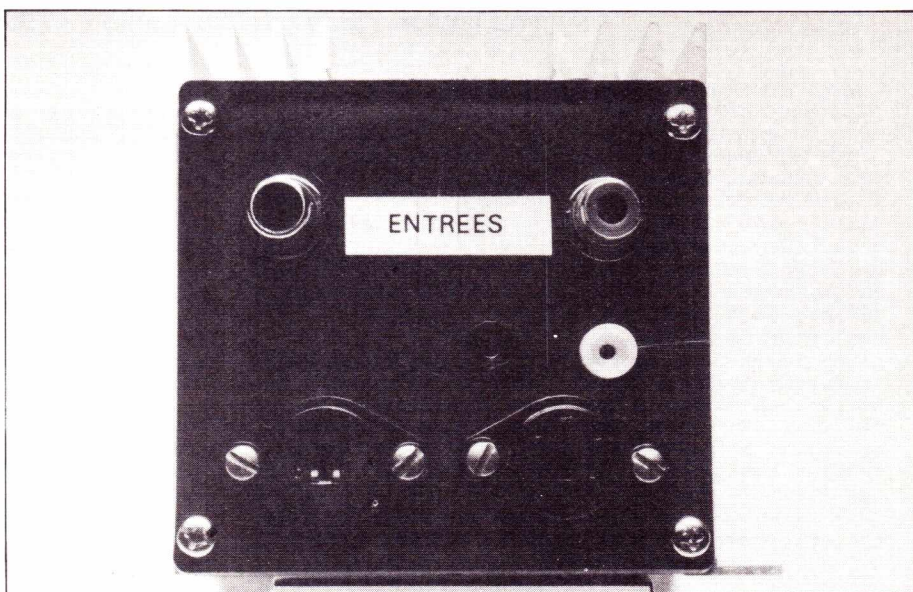
C3 - C12 - 15 μF tantale goutte
C4 - C13 10 μF tantale goutte
C9 - C17 1000 μF /16 V

Circuits intégrés

IC1 - IC2 - IC3 - IC4 - TDA 2003

Divers

2 porte-fusibles
2 fusibles 2,5 A
1 coffret AMTRON - Réf. 00-3003.00
(coffret métallique)
2 prises CINCH vissables pour
châssis
2 prises DIN / HP pour châssis
2 fiches bananes femelles miniatures
2 fiches bananes mâles miniatures
4 rondelles mica
4 canons isolants pour visserie de 3
Graisse au silicone
Câble blindé
Fils de câblage
Picots à souder



Détail de montage des TDA 2003 sur le coffret-dissipateur.



Devenez celui que l'entreprise recherche.

Le choix d'une carrière nécessite un conseil individuel sérieux. Grâce à l'expérience acquise depuis de nombreuses années, les conseillers de l'Institut Privé Control Data sont qualifiés pour examiner votre cas personnel et pour vous orienter face à un marché du travail où les offres sont permanentes pour les vrais professionnels, même débutants.

Les Instituts Control Data

Depuis plus de 15 ans, dans le monde entier, les Instituts Control Data ont pour vocation de former des professionnels aux carrières de l'informatique. Cette formation, à titre privé, est une rare opportunité offerte par un grand constructeur, qui contribue ainsi d'une manière importante au développement continu de l'industrie informatique.

De très nombreux séminaires Control Data sont ouverts dans le monde chaque année.

Tous les Instituts Control Data fonctionnent sur le même modèle. C'est la preuve du succès de cette formule originale mais sûre.

Les relations industrielles

Control Data est en contact permanent avec les entreprises qui utilisent l'informatique ou

fabriquent et entretiennent des calculateurs.

Cette connaissance des marchés permet d'assurer une formation toujours adaptée aux besoins en spécialistes recherchés. Ainsi, en rendant nos élèves immédiatement opérationnels, ils obtiennent un taux de placement exceptionnel à Paris et en province.

La formation

Elle est intensive et de grande qualité. Nous obtenons ce résultat en privilégiant la pratique et la technique. Pas de superflu : tout ce qui est enseigné est directement utilisable. La diversité des produits et des matériels expérimentés (C.D.C. et I.B.M.) ouvre à nos élèves le plus large éventail d'employeurs.

Les métiers

Les deux formations principales offertes : la programmation et l'entretien des calculateurs, sont à la base de tous les métiers de l'informatique, car elles concernent les aspects fondamentaux qui permettent de maîtriser cette technique en profondeur.

Les techniciens de la programmation

Ils connaissent les langages utilisés par les ordinateurs afin

d'exécuter une tâche donnée : paye, gestion d'un stock, etc. Seuls de nombreux travaux pratiques permettent d'acquérir le professionnalisme, c'est-à-dire la maîtrise de l'outil. Sur nos ordinateurs (C.D.C., I.B.M.) les élèves sont confrontés aux problèmes réels. Ils deviennent vite des professionnels. Formation en 19 semaines.

Les techniciens de maintenance

Ce sont eux qui mettent au point, entretiennent, dépannent l'ordinateur. Ils ont une responsabilité importante, compte tenu de la valeur du matériel qu'ils ont entre les mains. Le technicien de maintenance est le spécialiste sur lequel toute l'installation repose. Formation en 26 semaines.

Dans l'une ou l'autre spécialité, notre enseignement vous donnera une vraie formation qui vous ouvrira l'avenir que vous souhaitez.

Nous sommes à votre disposition pour vous faire bénéficier d'un conseil d'orientation, sans engagement de votre part. Pour cela, prenez rendez-vous en téléphonant au : 340.17.30 à M. Régnier

**INSTITUT PRIVE
CONTROL DATA**
19, rue Erard 75012 Paris
Téléphone : 340.17.30



**Un grand constructeur
d'ordinateurs
peut vous former**

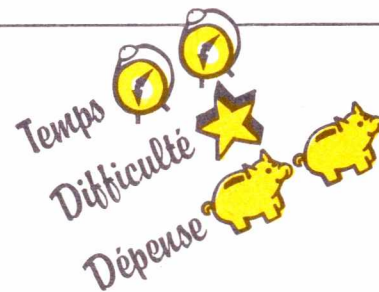
Demande de documentation

R

Nom :

Adresse :

Un transmetteur téléphonique d'alarmes



L'utilisation d'un réseau téléphonique commuté (privé ou public) pour la transmission d'alarmes présente l'avantage de ne pas monopoliser de support de transmission spécialisé pour un usage trop occasionnel. Notre confrère Electronique Applications avait déjà décrit dans son numéro 8 un montage pratique remplissant de telles fonctions. L'étude qui va suivre reprend les mêmes principes de base malgré une réalisation très simplifiée puisqu'il va être fait usage d'un magnétophone à cassettes de bas de gamme, non modifié, associé à un circuit d'interface très simple.

Sous réserve de l'obtention des autorisations nécessaires, l'appareil peut contribuer à l'efficacité d'une centrale antivol pour résidence secondaire, ou à la protection des personnes âgées.

Définition des fonctions de l'appareil

L'appareil est destiné à être branché sur les deux fils d'une ligne téléphonique soit en parallèle sur un poste existant, soit à la place de celui-ci. En temps normal, il ne doit pas perturber en quoi que ce soit le fonctionnement du réseau. Par contre, lors d'une fermeture fugitive de son contact de commande (contact d'un relais de sortie d'une centrale antivol, par exemple) il doit amorcer un cycle défini comme suit :

— prendre la ligne (décrocher) et attendre la tonalité,

— composer un numéro programmé à l'avance (local, interurbain ou même international),

— garder la ligne un temps suffisant pour garantir l'aboutissement de l'appel et un nombre raisonnable de coups de sonnerie,

— en cas d'occupation ou de non-réponse, raccrocher et rappeler soit le même numéro, soit un autre également programmé,

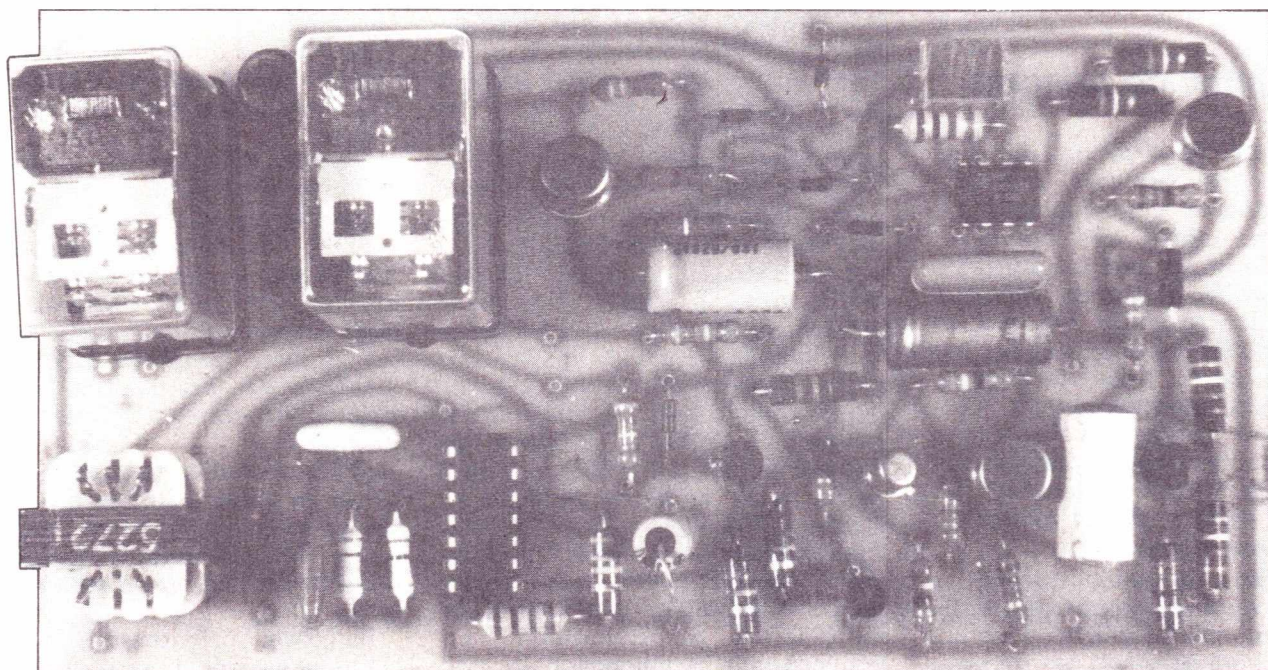
— en cas de réponse, émettre une tonalité caractéristique pendant quelques secondes, puis raccrocher afin de limiter le coût de l'appel au strict minimum, et de façon à libérer la ligne au plus vite pour un autre usage,

— suivant les choix effectués, après réponse, arrêt total des fonctions du système, ou bien appel d'autres numéros, ou encore attente d'un ordre de remise à l'état de veille.

Nous avons choisi de conserver le principe de l'enregistrement de toutes les données du cycle sur une cassette sans fin, en raison des nombreux avantages de cette solution :

— liberté totale de programmation (longueur des numéros, attente de tonalités intermédiaires, temps d'attente, nombre de numéros à appeler, ordre de priorité, etc.),

— simplicité de mise en œuvre à très peu de frais,



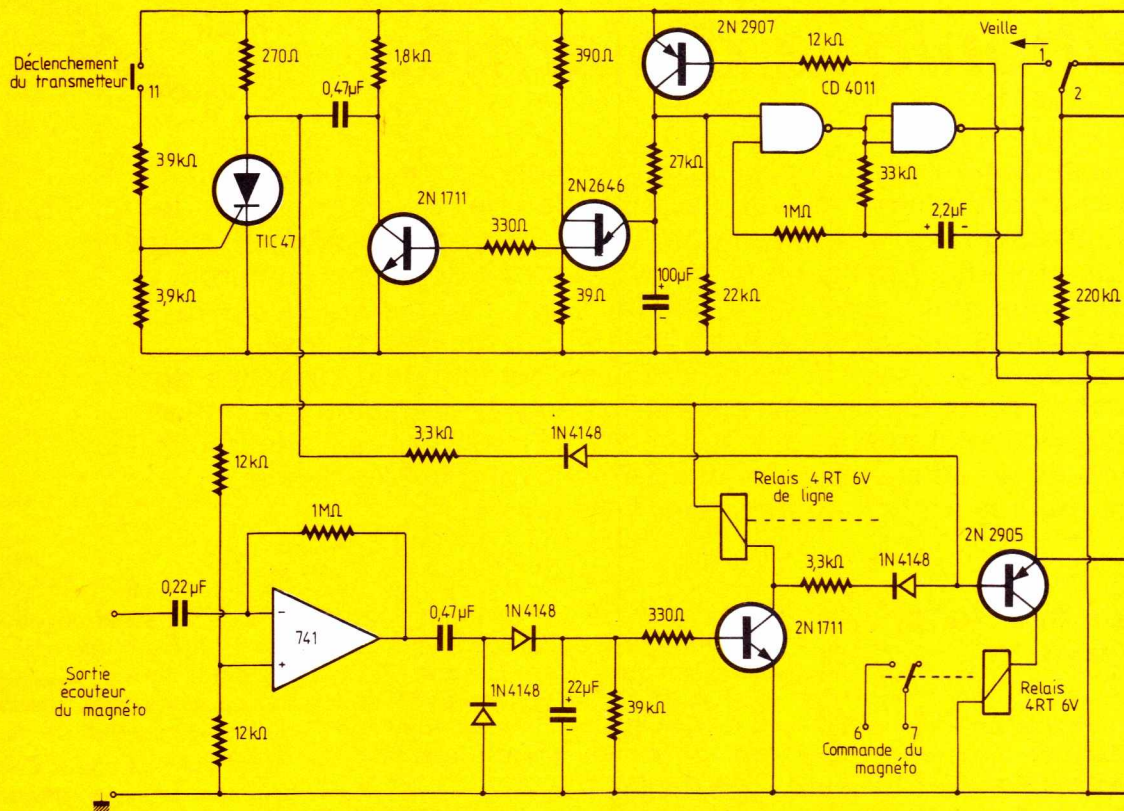


Figure 1 : Principe du transmetteur d'alarmes.

— sécurité totale en cas de défaillance de la bande ou du lecteur par libération instantanée de la ligne.

En ce qui concerne la remise en position de veille, nous avons conservé la possibilité d'exploiter l'inversion de polarité de ligne qui se produit côté demandeur lorsque le demandé décroche, car cette solution est la plus simple.

Le schéma de principe

Le schéma de la figure 1 regroupe la totalité du montage, magnétophone excepté. On constate que la fermeture, même très brève, du contact de commande amorce le petit thyristor TIC 47 qui, par l'intermédiaire d'une porte OU à diodes, sature le 2N 2905 commandant le relais agissant sur la prise de télécommande du magnétophone. Cette disposition permet d'utiliser n'importe quel type de magnétophone, muni de sa propre alimentation par piles ou secteur, quelle que soit la polarité de celle-ci.

La sortie « écouteur » ou « HP extérieur » du magnétophone (volume réglé à mi-course) délivre donc une tonalité hachée selon les manœu-

vres d'appel qui ont été enregistrées sur la cassette. L'amplificateur utilisant le 741 amplifie ces trains d'ondes (diminuer la 1 MΩ en cas de gain trop important se traduisant par une numérotation mal découpée) jusqu'à un niveau permettant leur démodulation par un redresseur de type doubleur. Chaque impulsion fait coller le relais dit « de ligne » qui boucle alors la paire téléphonique sur le primaire d'un transfo BF monté en série avec une résistance fixant le courant de ligne (40 à 50 mA, à ajuster en modifiant si nécessaire la valeur de la 1 kΩ, 2 W).

Notons que le choix du transfo n'est guère critique : il suffit d'employer un petit transfo BF (genre driver de push-pull) de rapport voisin de 1:1 et de résistance primaire et secondaire voisine de 100 à 300 Ω.

Lorsque la polarité de la ligne s'inverse, la commutation du transistor BC 318 (polarisé par les deux 470 kΩ) permet au 2N 2907 d'alimenter un cadenceur TBF à CD 4011 qui vient moduler un oscillateur BF utilisant l'autre moitié de ce même CD 4011. Ceci déclenche l'envoi en ligne d'une tonalité hachée plus aiguë qu'une occupation, donc facilement identifiable. Simultanément, un temporisateur à unijonction 2N 2646

se charge d'éteindre le thyristor au bout d'un temps pré-établi, en déchargeant dans son espace anode-cathode un condensateur de 0,47 μF à l'aide d'un 2N 1711.

Cependant, nous avons prévu d'autres possibilités, et ce pour plusieurs raisons :

- bien des centraux récents (privés ou publics) ne fournissent plus cette information,
- si un faux numéro est obtenu, le décrochage remet tout le système à zéro et l'alarme n'est pas acheminée,
- on peut souhaiter que le système continue à appeler d'autres numéros après réponse du premier.

Enfin, il a été inclus dans l'appareil les circuits nécessaires à la programmation de la cassette, sans équipement supplémentaire, ce qui est un gros avantage lorsque les installations provisoires doivent pouvoir être mises en place rapidement.

L'utilisation d'un magnétophone à cassettes aussi ordinaire que possible en tant que mémoire programmable réduit fortement la complexité du système tout en modérant le coût.

En mode « programmation », l'oscillateur est déconnecté du cadenceur.

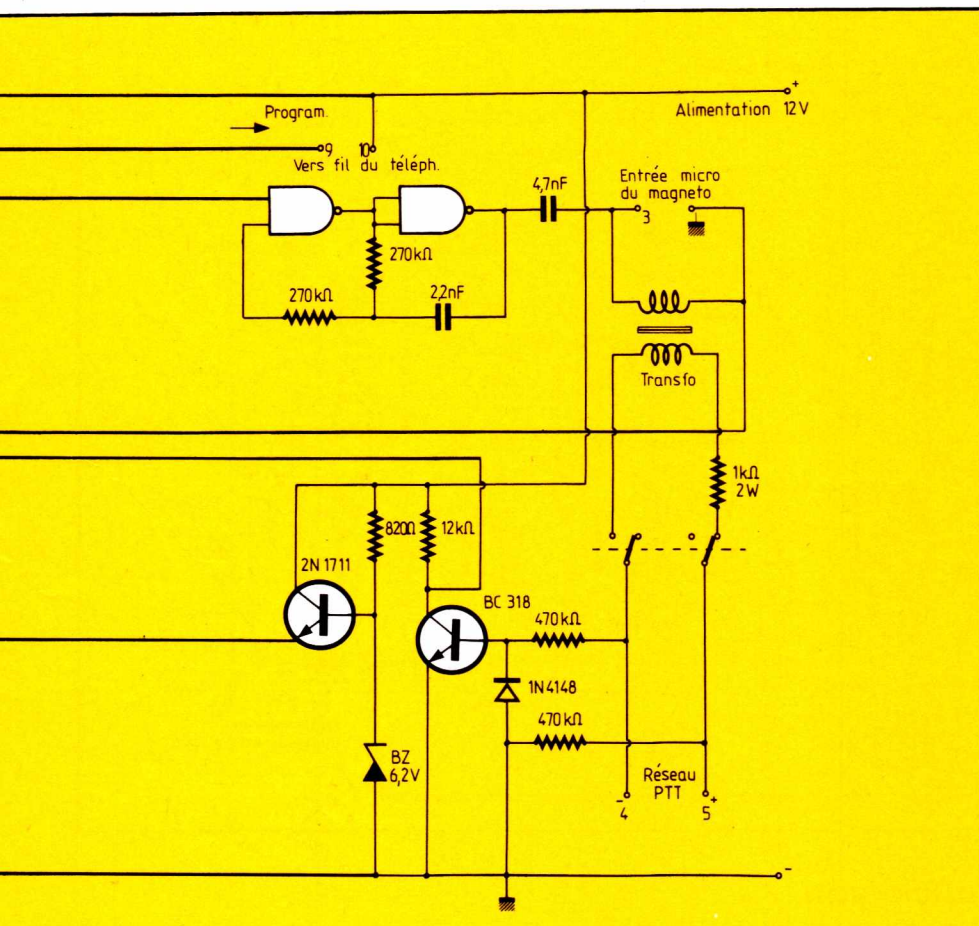
Réalisation pratique

Le circuit imprimé de la figure 2 a été dessiné en vue de recevoir la totalité des composants du montage, selon l'implantation donnée en figure 3. Aucune remarque particulière ne s'impose mis à part le fait que les relais (européens 4 RT) doivent être prévus pour la tension de service de 6 volts courant continu (bobine de 85 à 150 Ω) malgré la tension d'alimentation de 12 volts. Des relais 12 V/300 Ω ne conviendraient pas, notamment en ce qui concerne le relais de numérotation qui doit coller et décoller de la façon la plus nette.

Lors du choix de l'alimentation, on se souviendra que la consommation, assez forte en fonctionnement, est très réduite en mode « attente », mais tout de même pas nulle. Si des périodes de veille de longue durée sont à prévoir, on adoptera une alimentation secteur secourue par batterie ou par piles.

Variantes d'utilisation

Dans tous les cas qui ont été évoqués plus haut, on peut souhaiter une remise à zéro indépendante de la polarité de la ligne. On supprimera alors le BC 318 et on remplacera son espace collecteur-émetteur par un contact qui pourra être actionné par un temporisateur extérieur, par un palpeur de fin de bande si on utilise une cassette normale (une C 60 par exemple provo-



ceur et se trouve modulé par les impulsions émises par un poste téléphonique quelconque relié aux terminaisons à ce destinées (sortie 3 et masse). Le magnétophone étant relié par son entrée micro à la sortie de l'oscillateur, il peut ainsi enregistrer toutes les manœuvres d'appel exécutées sur ce poste (décrochage,

numérotation, attente, raccrochage).

Pour un seul numéro, il faut une cassette en boucle (TDK Endless) de une à deux minutes alors que sur une cassette de 10 minutes, on peut loger de 5 à 10 numéros, selon leur longueur et les temps d'attente souhaités.

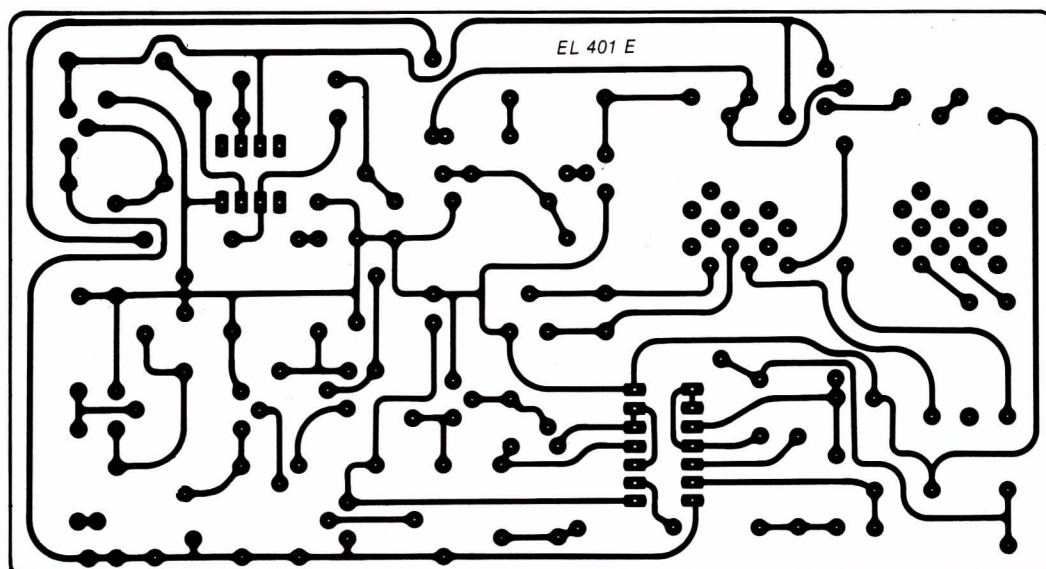


Figure 2 :

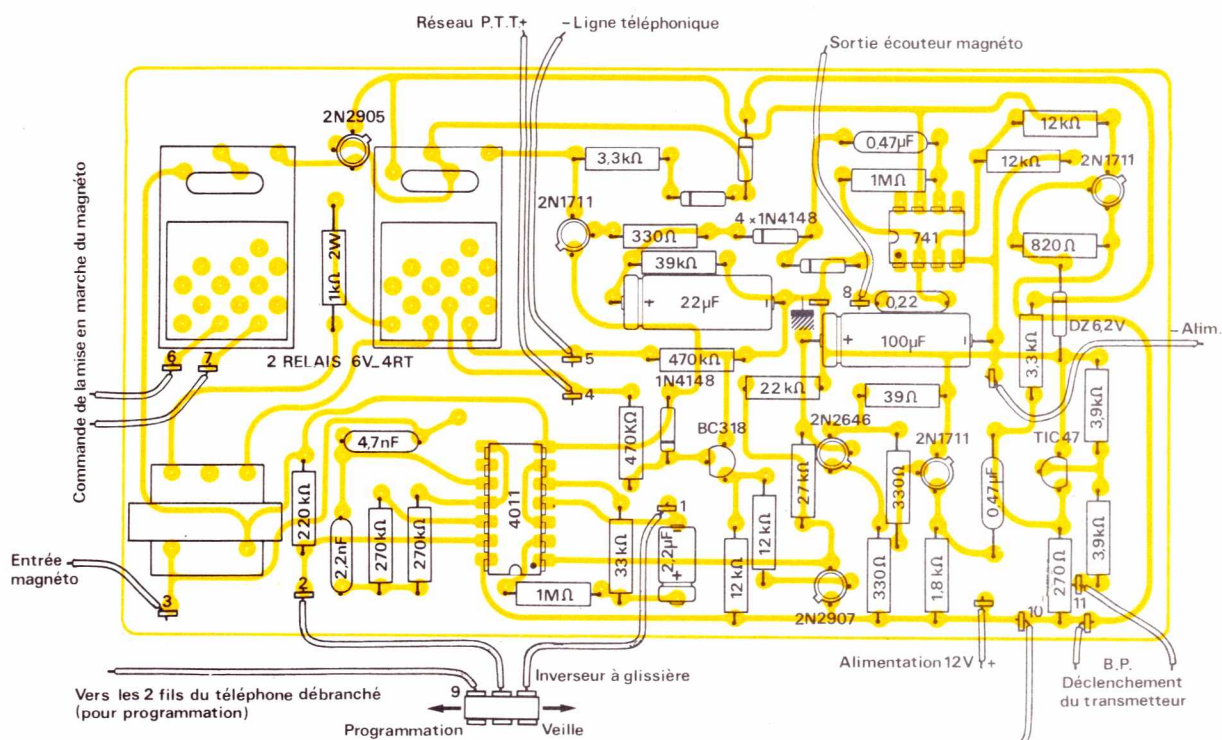


Figure 3

que un arrêt du système au bout de 30 minutes) ou, ce qui représente la configuration idéale, par un relais faisant partie d'un dispositif de télécommande par téléphone ou d'un système de surveillance sonore par téléphone.

Dans ce dernier cas, les services rendus par l'ensemble sont très grands car non seulement, après transmission d'une alarme, il est possible de remettre le système en veille sur simple appel téléphonique, mais également d'écouter tout ce qui se passe sur les lieux de l'alarme, ce qui ne manque certes pas d'intérêt lorsque des cambrioleurs sont dans la place...

Conclusion

L'équipement qui vient d'être décrit, associé à toute centrale antivol suffisamment performante et éventuellement à d'autres périphériques de téléphone précédemment décrits, permet de mettre en place une surveillance extrêmement efficace de tout lieu analogue à une résidence secondaire. Le plus délicat consiste bien sûr à réunir les autorisations nécessaires au raccordement de l'appareil au réseau téléphonique public, mais plusieurs lecteurs persévérants nous ont prouvé au cours des mois écoulés que décidément « impossible n'est pas français ».

Patrick GUEULLE

Nomenclature

Résistances

1 × 39 Ω
1 × 270 Ω
2 × 330 Ω
1 × 390 Ω
1 × 820 Ω
1 × 1 kΩ - 2 W
1 × 1,8 kΩ
2 × 3,3 kΩ
1 × 3,9 kΩ
4 × 12 kΩ
2 × 22 kΩ
1 × 27 kΩ
1 × 33 kΩ

2 × 39 kΩ
1 × 220 kΩ
2 × 270 kΩ
2 × 470 kΩ
1 × 1 MΩ

Condensateurs

1 × 2,2 nF
1 × 4,7 nF
2 × 0,47 μF
1 × 2,2 μF
1 × 22 μF
1 × 100 μF

Semi-conducteurs

1 circuit intégré 741.
1 circuit CD 4011.

1 thyristor TIC 27
1 transistor BC 318.
3 transistors 2N 1711.
1 transistor 2N 2646 (UJT).
1 transistor 2N 2905.
1 transistor 2N 2907.
4 diodes 1N 4148.
1 diode Zener BZ 6,2 V

Divers

2 relais 4RT type «Q Européen» avec leur support pour circuit imprimé.
1 transfo de ligne (voir texte).
1 inverseur à glissière.
1 bouton-poussoir.

Antivol-auto



La plupart des alarmes « antivol » pour voitures, font en sorte que le voisinage remarque le voleur, par exemple en actionnant l'avertisseur ou les phares. Mais ceci peut devenir inutile quand la voiture se trouve dans un endroit « désert » ; le voleur aura le temps de neutraliser l'alarme. Un autre inconvénient est que la plupart des antivol pour voiture doivent être mis en marche avant le départ du propriétaire.

Présentation du montage

L'astuce est, qu'à la mise du contact, la voiture démarre normalement, mais après quelques secondes le moteur s'arrête. Un deuxième essai et les suivants donneront le même résultat, le voleur croira peut-être à une panne du moteur et laissera la voiture. (Qui voudrait voler une voiture dont le moteur fonctionne mal ?)

Cet antivol se met en marche automatiquement.

Schéma général

En figure 1, on peut constater que peu de composants sont utilisés pour ce montage. Dès la mise sous tension, C₁, qui est relié à l'entrée 12 de

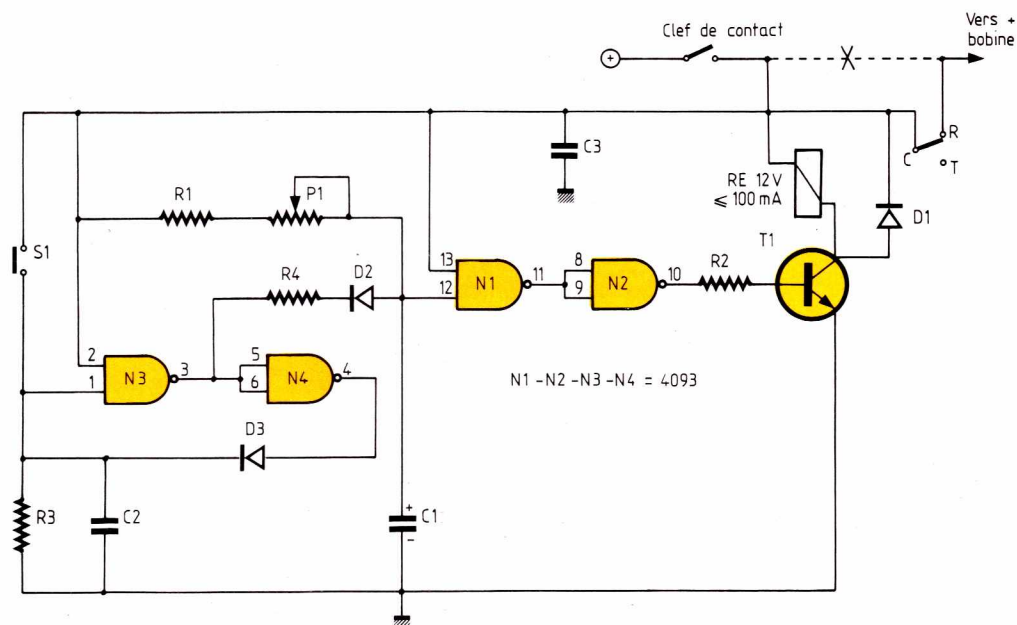
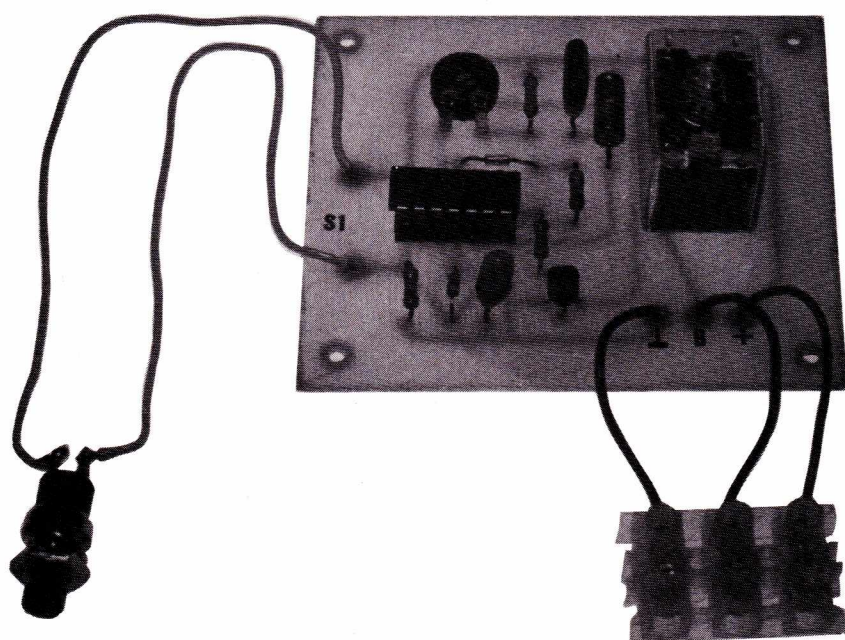


Figure 1 :

N_1 , commence à se charger à travers R_1 et P_1 . Pendant ce temps, la sortie du monostable N_1 applique un état logique 1 aux entrées de la porte trigger N_2 , montée en inverseur et dont la sortie est reliée, par une résistance de protection R_2 , à la base du transistor T_1 . Celui-ci commande un relais dont on utilise le contact « fermé au repos » ; de ce fait ce dernier alimente la bobine d'allumage du véhicule. Quand la tension dans C_1 dépasse la tension de seuil, la sortie de N_1 change d'état et N_2 rend T_1 conducteur, ce qui déclenche le relais qui à son tour coupe l'alimentation de la bobine : le moteur s'arrête.

Si maintenant on presse le poussoir S_1 , l'entrée 1 de la porte trigger N_3 , qui est reliée en permanence à la masse par R_3 , aura la logique 1. Sa sortie devenant basse, décharge très rapidement C_1 à travers R_4 et D_2 ; D_2 évite à C_1 d'être chargé par N_1 . L'entrée 12 de N_1 , devenant basse, la sortie aura un état haut, par conséquent la sortie de N_2 devient basse à son tour, bloque le transistor T_1 et le relais (au repos) alimente la bobine. D_1 protège le transistor T_1 des effets de self, pouvant provenir de la bobine du relais.

Pour maintenir la sortie de la porte N_3 en logique 0, même après avoir relâché S_1 , nous avons une autre porte trigger N_4 montée en inverseur dont les 2 entrées sont reliées à la sortie de N_3 .

Par l'intermédiaire de la diode D_3 la sortie de N_4 ira maintenir l'entrée 1 de N_3 à l'état logique 1.

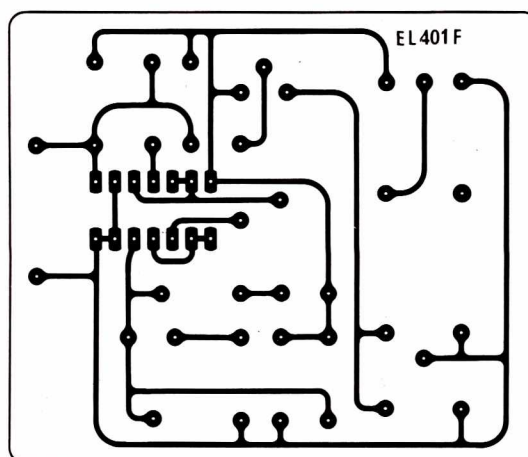


Figure 2

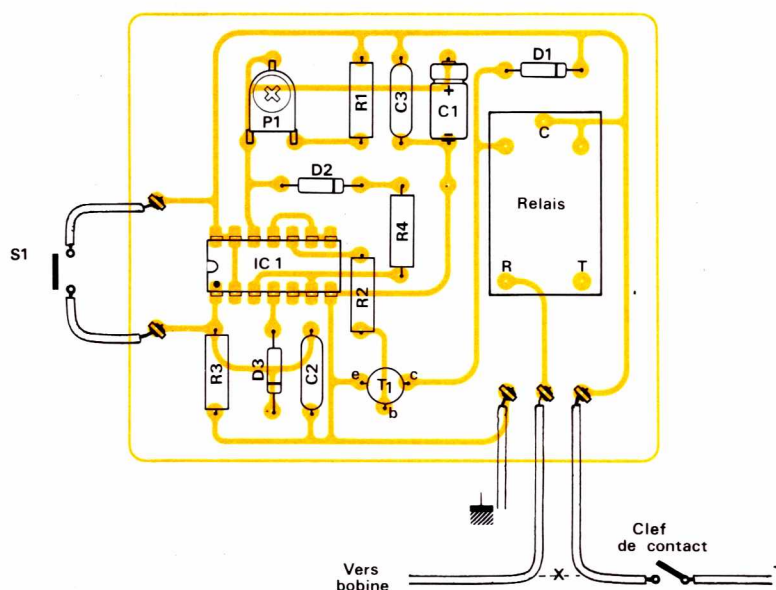
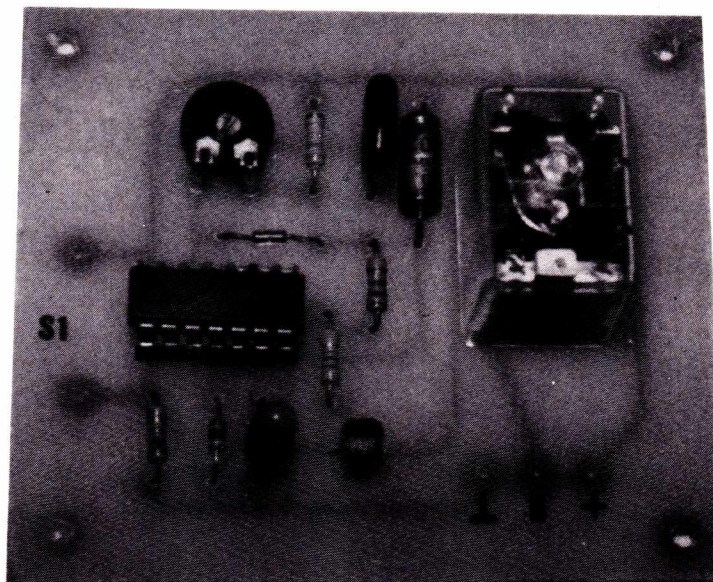


Figure 3 :

Réalisation

La réalisation du circuit imprimé se fera suivant le schéma de la **figure 2** ; on disposera les composants comme indiqué en **figure 3**, en utilisant de préférence un support pour IC_1 . Ce dernier sera monté en dernier. La construction prendra place dans un petit coffret, qui le protégera des contacts électriques accidentels avec la masse.

Le bouton poussoir S_1 , qui neutralise le système antivol, sera dissimulé dans un endroit choisi par chacun. La consommation du relais doit être inférieure à 100 mA, car T_1 ne peut supporter des courants supérieurs.



Le raccordement

On coupe le fil qui relie le + de la « clef de contact » à la bobine. La partie qui vient de la « clef de contact », sera connectée au plus du montage, l'autre partie, celle qui va au + de la bobine, sera reliée au point B. On finira par relier la masse (voir figure 3). Maintenant dès qu'on établit le contact, le moteur peut démarrer, mais après quelques secondes il s'arrête et on ne pourra le faire fonctionner normalement que si l'on presse le bouton poussoir.

Le temps, après lequel l'alimentation de la bobine est coupée, pourra être changé en modifiant les valeurs de R_1 , P_1 et C_1 .

Dans notre montage, avec les valeurs données dans la nomenclature, ce temps est d'environ 3 à 15 secondes, suivant le positionnement du curseur de P_1 .

Conclusion

Cette petite réalisation, peu coûteuse, peut rendre des services, et viendra certainement compléter d'autres systèmes antivols.

K. OURTANI

Nomenclature des composants

R_1 : 330 k Ω - 1/4 W
 R_2 : 22 k Ω - 1/4 W
 R_3 : 15 k Ω - 1/4 W
 R_4 : 100 ohms - 1/4 W

P_1 : 1M Ω Mini horizontal

C_1 : 10 μ F/16 V
 C_2 : 3,3 μ F
 C_3 : 100 μ F

IC₁ : 4093

T₁ : BC 547 ou équivalent.

D₁-D₂-D₃ : 1N 4148

Relais : 12 V - National AP 1312.

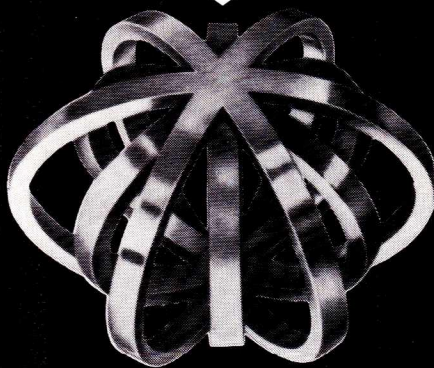
S₁ : Poussoir.

salon international des composants électroniques 81

composants
mesure
équipements

PARIS
6-11 avril

invitation sur demande
S.D.S.A. 20, rue Hamelin
F 75116 Paris
☎ 505.13.17 - ☐ 630400 F



PARIS
7-10 avril

colloque
international

sur les nouvelles orientations
des circuits intégrés

tables rondes
technico-économiques

avec les plus hautes autorités mondiales
de la microélectronique

aspects économiques de l'intégration
évolution des circuits intégrés
marché mondial et stratégies
interactions entre l'état et l'industrie

inscriptions : 11 rue Hamelin
75783 Paris Cedex 16
Tél. : (33) 1 505 14 27

Radio Plans Electronique-Loisirs

organise un « Jeu de piste »
au Salon International
des Composants Electroniques.

Le jeu de piste... Vous en connaissez tous le principe.

Le jeu de piste « électronique »... Vous n'y avez certainement jamais encore participé !

Sûrement pas dans l'enceinte du Salon des Composants !

Voici ce dont il s'agit : c'est très simple.

Vous visitez le stand d'Electronique-Loisirs - Radio Plans (bâtiment 1, allée 3, stand 51). Vous y recevez un questionnaire imprimé auquel il vous faudra répondre exactement.

Les questions, au demeurant très simples, concernent des produits, ou matériels, exposés au Salon, et dont il s'agira de retrouver une caractéristique technique particulière.

Il suffira, pour ce faire, de vous rendre sur le stand du fabricant de ce produit, de ce matériel, où le renseignement vous sera accessible.

Mais attention ! Il vous faudra un peu de perspicacité, car vous ne pourrez vous aider que des données figurant sur les panneaux de présentation des produits ; éventuellement, des documents immédiatement disponibles sur le stand.

Toute question adressée à un technicien du stand sera considérée comme éliminatoire.

Après avoir coché sur votre imprimé la case correspondant à chacune de vos bonnes réponses, vous pourrez retourner au stand d'Electronique Loisirs-Radio Plans où votre questionnaire sera, immédiatement, analysé.

Si vos réponses sont justes (les questions sont assez simples, entre nous), vous recevrez alors un cadeau de la part de notre Revue et de chacune des 5 sociétés participant au jeu de piste :

— Fairchild, bâtiment 1, allée 9, stand 129 ;

— Iskra, bâtiment 1, allée 10, stand 59 ;

— ITT semiconducteurs, bâtiment 1, allée 9, stand 87 ;

— Noble, bâtiment 2-1, allée 29, stand 35 ;

— TAG, bâtiment 1, allée 11, stand 122.

Cherchez bien... Et bonne chance !

au salon*, chez **KF**

BATIMENT 1 ALLEE K STAND 69

REALISEZ vos circuits imprimés EN 18 MINUTES



le labo complet
moins de
5000F.H.T.



Pour réaliser facilement et rapidement vos circuits imprimés, le labo complet KF. **Pour préparer** : films positifs RDCI KF, plaques présensibilisées KF Board, feuilles polyester, signes transferts, etc. **Pour insoler** : BI 1000, banc à insoler. **Pour graver** : MG 1000, machine à graver. **Pour la finition** : Etamag, Argentag, Electrofuge.

Du dessin au circuit directement utilisable, 18 minutes suffisent.

et **UTILISEZ** **KF**

en FABRICATION, en MAINTENANCE, en RECHERCHE

KF en atomiseurs, pour toutes les opérations délicates de dégraissage à sec : Sitosol, de lubrification : Fluide EB 5 et Graisse Silicone 500, de nettoyage C.V. : Spécial Tuner, de désoxydation : F2 Spécial Contacts, de protection : Electrofuge 300, d'isolation : Electrofuge 100, de refroidissement et détection de pannes : Givrant 50, de nettoyage de têtes magnétiques : Ordinet, de dessoudage : Tress'Ront, d'évacuation thermique : Compound Transistors. Il existe un produit KF pour chaque usage particulier.



Salon International des Composants Electroniques
du 6 au 11 avril 81 - Porte de Versailles - Paris
VENEZ-Y VOIR LES NOUVEAUTES KF.

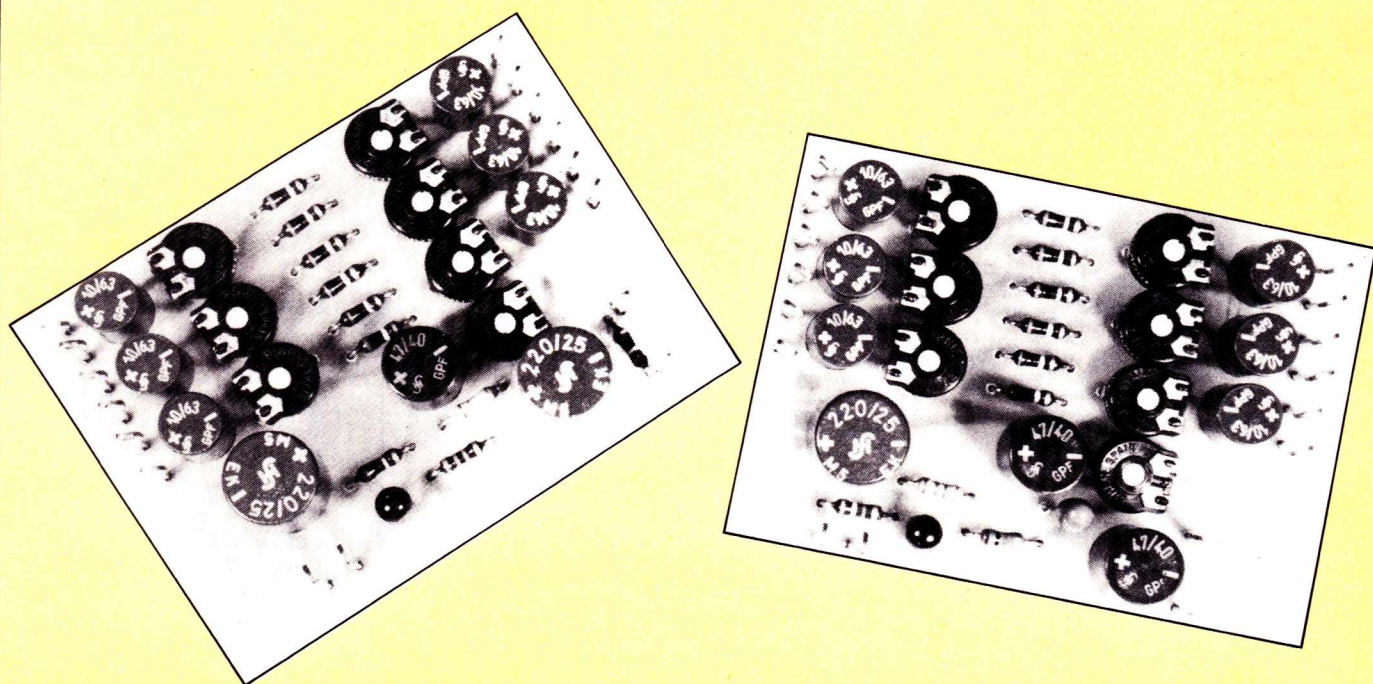
SICERONT **KF** S.A. 304, Boulevard Charles de Gaulle BP 41 Tél.: 794 28 15
92390 Villeneuve la Garenne (France) Télex: SICKF630984 F

Avec votre « transistor cadeau », construisez une « tablette de mixage »



Il est bien des petits montages que l'on peut réaliser avec un seul transistor. Pourtant nous avons axé notre étude sur un seul sujet, le mélange des sources sonores. Deux raisons pour ce choix : vous avez trouvé un transistor dans votre revue, et c'est un modèle faible bruit et grand gain ; ensuite, on n'a jamais fini de rencontrer des problèmes de connexions ou de mélange avec les sources sonores.

Voici donc deux versions opposées de mélangeurs à 6 voies. La première pour signaux trop faibles, la seconde pour signaux trop forts. Le tout étant compatible avec une entrée de magnétophone ou même d'ampli de puissance (Hi-Fi ou instrument). Des petits circuits imprimés alimentés en 9 V, on en glisse partout sans soucis, même dans la poche !



Les deux versions de notre « tablette de mixage ».

Les schémas de principe des deux versions

Ils sont montrés sur les figures 1 et 2. On remarque que la section mélange est commune, et que seul le montage du transistor varie d'un schéma à l'autre. Voyons dans l'ordre :

A) La section mélangeur

Elle comporte six voies réglables séparément qui sont réunies à un bus sommateur. Initialement, chaque entrée BF est reliée avec sa masse propre à une voie attribuée. Cette disposition permet d'éviter les boucles de masses toujours problématiques. La réunion se fait sur le mélangeur uniquement.

Le continu d'entrée qui pourrait être superposé au signal BF utile sera bloqué par les condensateurs de tête C_1 à C_6 . Il est souhaitable de prévoir des modèles à tension d'isolement élevée, surtout si les signaux proviennent d'un circuit à tubes, et aussi s'ils ont une amplitude importante. L'alternatif seul parvient ensuite aux bornes du potentiomètre de dosage (P_1 à P_6) qui fixe le maximum d'impédance d'entrée. Pour des raisons d'universalité, une valeur de $100\text{ k}\Omega$ a été choisie, qui permet toutes les libertés souhaitables.

Les curseurs de P_1 à P_6 sont rassemblés sur le bus de mélange à travers des résistances de sommation élevées elles aussi. Ceci dans le but de prévenir une interaction probable d'une source sur l'autre. Le nombre d'entrées a été fixé arbitrairement à six et peut être augmenté ou diminué selon les besoins : il suffit de rajouter ou d'omettre les composants affectés à une ou plusieurs voies. Notez pourtant que le signal sur la barre bus a une amplitude décroissante avec le nombre d'entrées câblées. Chacune représente en effet une charge ohmique supplémentaire entre bus et masse. La mise en parallèle d'un grand nombre de ces charges produit donc une atténuation notable du signal.

Moyennant une observation de ce qui précède, et supposant que le bus sera amplifié en tension par le transistor, on peut choisir un nombre de voies bien plus important que six. Ceci acquis, on remarque un réglage de niveau final, donné par P_7 , qui correspond à ce que les Anglo-Saxons nomment « master vo-

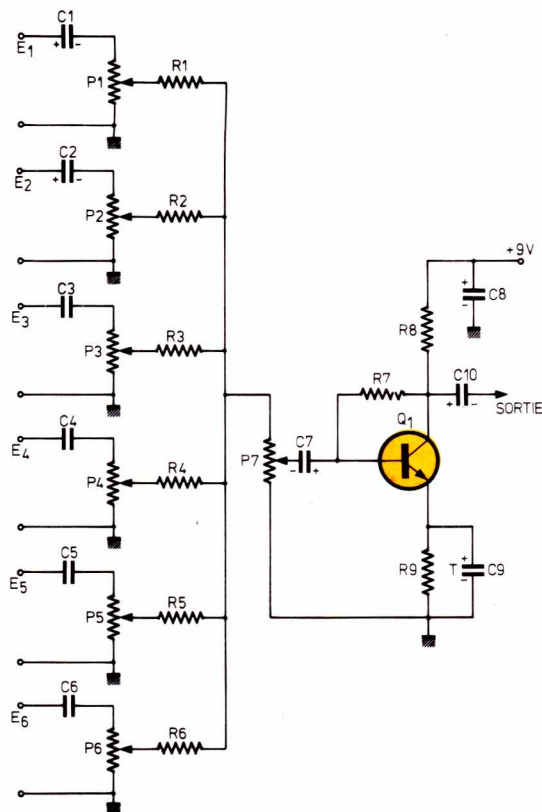


Figure 1

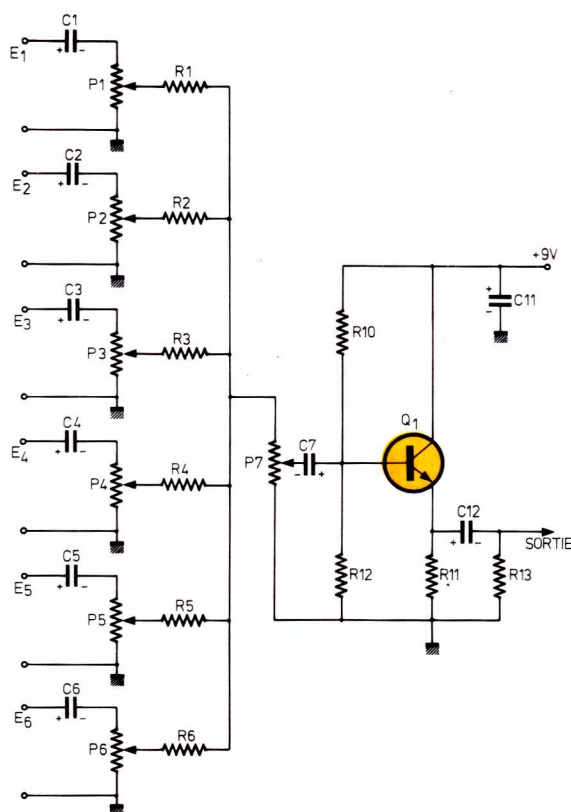


Figure 2

lume ». Ensuite C_7 isole ce potentiomètre du continu qui existe en base du transistor. Ceci termine la section commune aux deux micro-mélangeurs.

B) L'amplificateur de tension

C'est le montage de la figure 1 situé après C_7 . Il s'agit d'un émetteur commun pouvant apporter environ 20 dB de gain (10 fois) dans le rapport tension de sortie/tension d'entrée. La charge de collecteur de cet étage est fournie par R_8 et, de façon faible si possible, par l'impédance de la charge reliée en sortie (pas moins de 33 k Ω). La polarisation de base est fixée par la résistance R_7 de valeur élevée, ce qui donne une grande impédance d'entrée à l'étage. Dans l'émetteur se trouve une contre-réaction par la résistance R_9 que découple aux très basses fréquences C_8 . Cette contre-réaction locale permet de linéariser le gain de façon correcte sur toute la bande audio (en fait un peu mieux même).

Le condensateur C_{10} isole la sortie BF du potentiel de collecteur, tandis que C_8 filtre énergiquement le 9 V d'alimentation provenant d'une petite pile par exemple. Sa valeur importante en fait un réservoir d'énergie qui favorise une bonne dynamique de l'appareil. Le débit sur le 9 V a été minimisé, typiquement 1 mA, et permet une grande longévité de la pile, ce qui est intéressant en portable.

C) L'adaptateur basse impédance

C'est le circuit de la figure 2 visible après C_7 . Cette fois-ci c'est un collecteur commun réalisé avec Q_1 . Pour un tel circuit, on a souvent recours à un FET mais il n'est pas possible de prévoir avec certitude l'impédance de sortie qui est conditionnée par les caractéristiques du FET (I_{DSS} en particulier). Comme nous disposons aujourd'hui d'un transistor bipolaire à grand gain et faible bruit, il sera bien plus simple de le prérégler. On souhaite donner à R_{11} qui fixe l'impédance de sortie maximum de l'étage une valeur de 2,2 k Ω . On souhaite aussi que le potentiel d'émetteur au repos soit proche de la demi-tension d'alimentation. Alors on passera environ 2 mA dans le collecteur de Q_1 .

On fixe R_{12} à une valeur assez grande pour donner une impédance d'entrée correcte à l'étage, ainsi

qu'un faible bruit. Ensuite on calcule R_{10} pour obtenir sur la base de Q_1 la demi-tension d'alimentation. R_{10} n'est pas égale à R_{12} parce qu'elle conduit le courant IB en plus du courant de pont. Ceci montre bien qu'il est souhaitable d'avoir Q_1 à grand gain : $2 \text{ mA } (I_c)/500 (\beta) = 4 \mu\text{A}$ de courant base.

Les signaux présents sur la base de Q_1 sont transmis à l'émetteur avec un gain en courant important. L'écrêtage a lieu pour 2,5 V efficaces sur la base, soit aux entrées E_1 à E_6 qui sont divisées par 5 en tension (environ) une possibilité de tolérer 12,5 V efficaces sans distorsion. Ce mélangeur pour signaux forts est doté d'une grande musicalité et permet un long câble entre sa sortie et l'ampli qu'il attaque. La bande passante dépasse le mégahertz et la distorsion est négligeable.

L'utilisation prévue

Elle doit être examinée avant la réalisation, car elle la conditionne.

Le mélangeur amplificateur est le plus nécessaire dans les cas cou-

rants. Tous les signaux faibles (mais corrigés) peuvent lui être appliqués. Ceci est bon pour les micros ou même la radiodiffusion. C'est tout aussi adaptable à l'entrée magnétophone d'une chaîne Hi-Fi et permet alors d'en raccorder 6 au lieu d'un seul ! Les musiciens préféreront une réalisation compacte qui tienne à la ceinture et permette comme David Jackson du Van der Graaf Generator de jouer avec trois cuivres amplifiés en même temps (!).

Le mélangeur adaptateur d'impédance est un atténuateur bien utile pour égaliser et rassembler les divers générateurs B.F. d'un amateur de sons synthétiques. Il permet d'obtenir dans une grande qualité musicale la réunion des formes d'ondes les plus diverses qui sont souvent de grande amplitude (plusieurs volts). D'autres applications sont possibles hors du domaine instrumental.

La réunion des deux modules permet de constituer un super micro-mélangeur basé sur le même principe que votre groupe favori. C'est moins « pro » mais plus économique et miniature.

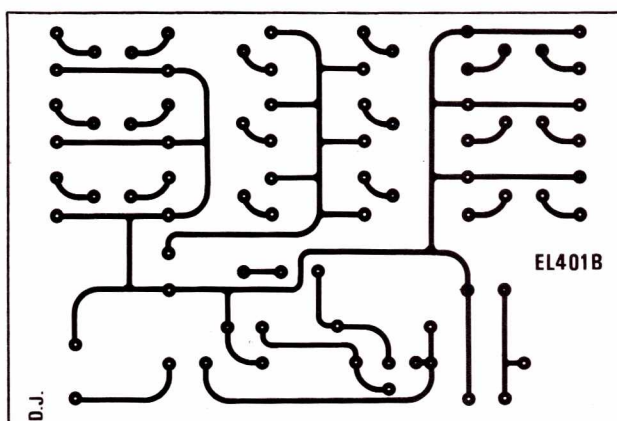
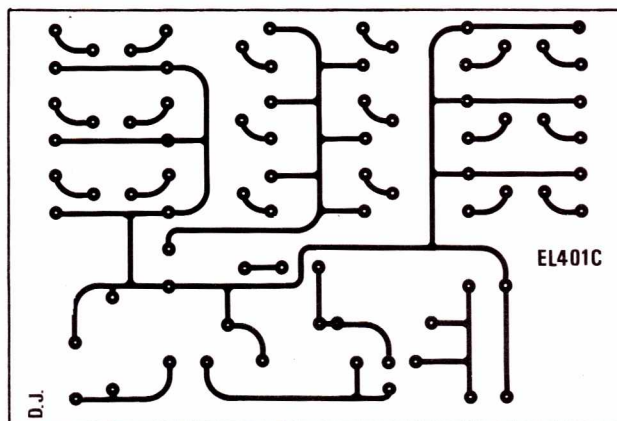


Figure 3 : Le circuit imprimé de la version « amplificateur de tension ».

Figure 5 : Le circuit imprimé de la version « adaptateur d'impédance ».



La réalisation pratique

Elle sera conduite sur de l'époxy de préférence selon les figures 3 et 4, ou 5 et 6. Chacun a sa méthode, celle du stylo étant probablement la plus accessible au jeune lecteur. C'est encore et toujours la méthode de l'auteur, garantie de reproductibilité pour l'amateur.

Selon le cas d'application on montera des potentiomètres pour circuits imprimés horizontaux, ou des logarithmiques pour façade de coffret. Pour le reste, on soudera les composants communs à toutes les mises en boîte selon les documents et les photos. Insistons sur les cosses à souder qui sont **par couples** (une entrée et sa masse, etc.).

Si la distance entre prises DIN, ou RCA (CINCH), ou potentiomètres, et la carte est importante, montez du fil blindé partout. Le coffret métallique aura pour seul point de masse la masse de sortie. La pile 9 V avec son inter marche/arrêt sera glissée dans le boîtier, mais nous déconseillons une LED témoin qui ferait perdre le bénéfice de la très faible consommation des modules.

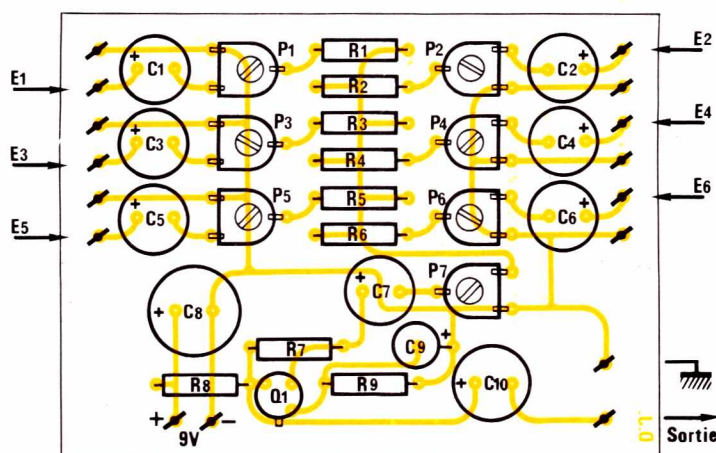
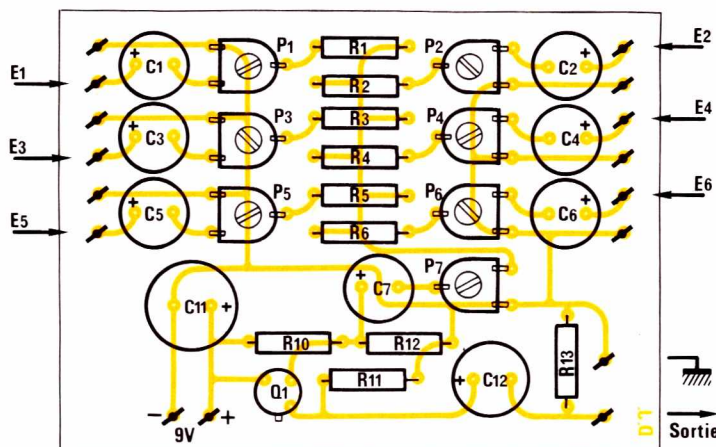


Figure 4 : Câblage du circuit de la figure 3.

Figure 6 : Câblage du circuit de la figure 5.



NOMENCLATURE (en monophonie)

Résistances à couches 0,25 W - 5 %

R₁ : 100 kΩ
R₂ : 100 kΩ
R₃ : 100 kΩ
R₄ : 100 kΩ
R₅ : 100 kΩ
R₆ : 100 kΩ
R₇ : 1,2 MΩ
R₈ : 3,9 kΩ
R₉ : 1 kΩ
R₁₀ : 100 kΩ
R₁₁ : 2,2 kΩ
R₁₂ : 120 kΩ
R₁₃ : 100 kΩ

P₁ : 100 kΩ
P₂ : 100 kΩ
P₃ : 100 kΩ
P₄ : 100 kΩ
P₅ : 100 kΩ
P₆ : 100 kΩ
P₇ : 100 kΩ

Potentiomètres de façade (logarithmiques) ou C.I. (ajustables PIHER horizontaux).

Condensateurs (chimiques Siemens à sorties radiales).

C₁ : 10 μF - 63 V
C₂ : 10 μF - 63 V
C₃ : 100 μF - 63 V
C₄ : 10 μF - 63 V
C₅ : 10 μF - 63 V
C₆ : 10 μF - 63 V
C₇ : 47 μF - 40 V
C₈ : 220 μF - 25 V
C₉ : 47 μF - 6,3 V tantale goutte
C₁₀ : 47 μF - 40 V
C₁₁ : 220 μF - 25 V
C₁₂ : 220 μF - 25 V

Transistors

Q₁ : Transistor cadeau
BC 409 c, BC 109 c
BC 549 c, BC 413 c, etc.

Divers

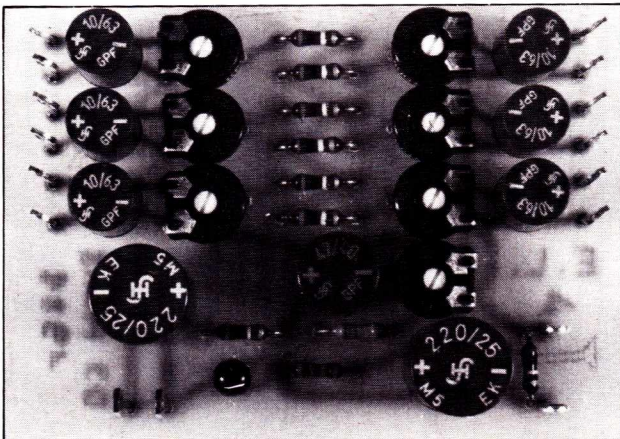
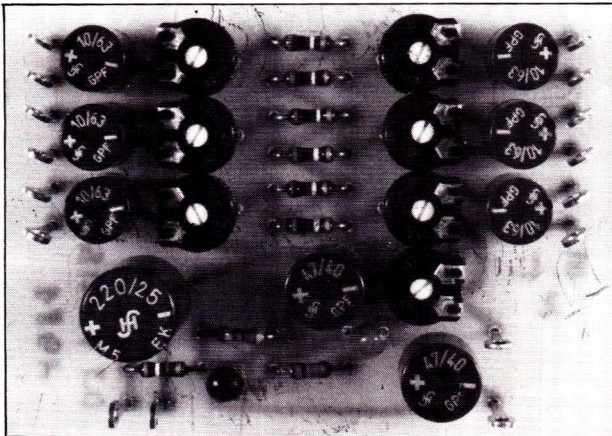
- 16 cosses-poignard à souder.
- En option : coffret, boutons, pile 9 V avec clips, switch marche-arrêt, prise DIN ou CINCH.

En conclusion

Avec un transistor unique, nous avons monté un micro-mélangeur, ce qui peut surprendre. En plus, les deux versions ont des performances étonnantes pour le prix. Le bruit de fond est extrêmement faible, ce qui plaira à beaucoup. Avec plus de matériel, on pouvait aller plus loin, mais ceci est une autre histoire.

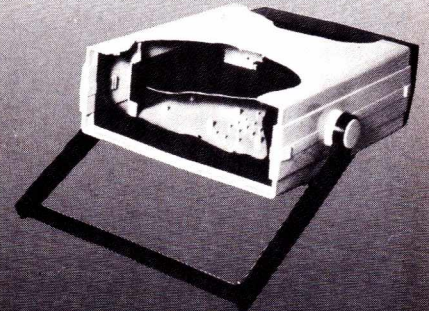
Pour finir, nous avons pensé au lecteur qui n'a pas acheté cette revue. En effet, elle circule de mains en mains, et le propriétaire a gardé le transistor-cadeau avant de vous prêter ce numéro. Pour vous consoler, nous indiquons dans la nomenclature quelques équivalences de transistors grand gain et faible bruit. Sèche vos larmes : cette mini-table marche évidemment avec ces équivalents.

JACOVPOULOS



PACINTEC™

Coffrets CH 23



"EXCLUSIVITÉ"

VP électronique

9, rue Gabriel-Péri - 91300 MASSY

Massy (1) 920.08.69

Grenoble (76) 93.50.64

Rennes (99) 51.88.88

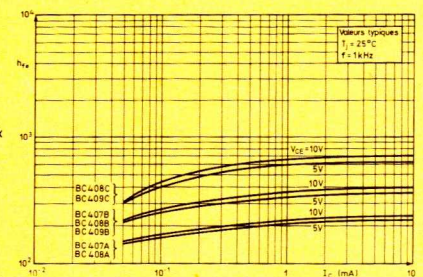
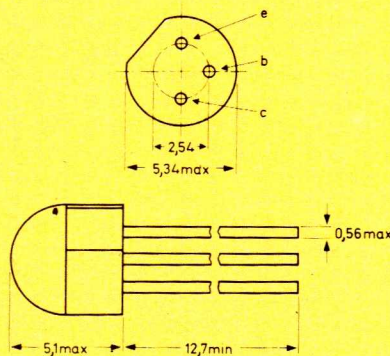
Bât. I / Allée 9 / Stand 146

BC 409 C

Transistor NPN silicium planar épitaxial

Le BC 409 C est spécialement approprié pour les applications nécessitant des niveaux de bruits faibles ex. étage préamplificateur dans les équipements Hi-Fi.

Il est présenté en enrobage plastique dans un boîtier TO.106.



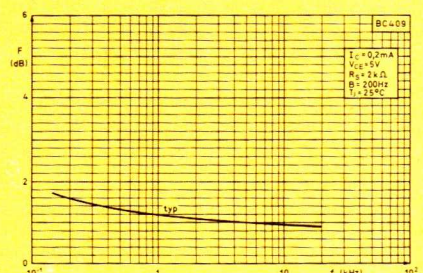
Courbe a : gain en dynamique.

Caractéristiques principales du BC 409 C

Tension émetteur collecteur (VBE)
Tension émetteur collecteur (base ouverte)
Courant collecteur (valeur de pointe)
Dissipation totale à température ambiante 25 °C
Température de jonction
Gain en courant pour de faibles signaux
à $T_j = 25^\circ\text{C}$, $I_C = 2\text{ mA}$, $V_{CE} = 5\text{ V}$, $f = 1\text{ kHz}$
Fréquence de transition pour
 $I_C = 10\text{ mA}$, $V_{CE} = 5\text{ V}$
Facteur de bruit à $R_S = 2\text{ k}\Omega$
 $I_C = 200\text{ }\mu\text{A}$; $V_{CE} = 5\text{ V}$
 $f = 30\text{ Hz}$ à 15 kHz

$V_{CE\text{ max}}$ 30 V
 $V_{CEO\text{ max}}$ 20 V
 $I_{CM\text{ max}}$ 200 mA
 $P_{tot\text{ max}}$ 250 mW
 $T_j\text{ max}$ 125 °C
 $h_{fe} >$ 240
 $h_{fe} <$ 900
 $f_T\text{ typ}$ 300 MHz

$F\text{ typ}$ 1,4 dB
 $F <$ 4 dB



Courbe b : facteur de bruit.

Equivalents possibles : BC 109 C - BC 239



la mesure française

multimètre numérique

2000 points

CdA 650



économique

Protégé : ex : 50 000 A sous 250 V sur calibres intensité

Pratique : commutateur unique

Complet : 24 calibres



envoyer à l'adresse ci-dessous

CdA - 52, rue Leibnitz - 75018 PARIS - Tél. (1) 627 52 50

Monsieur Société

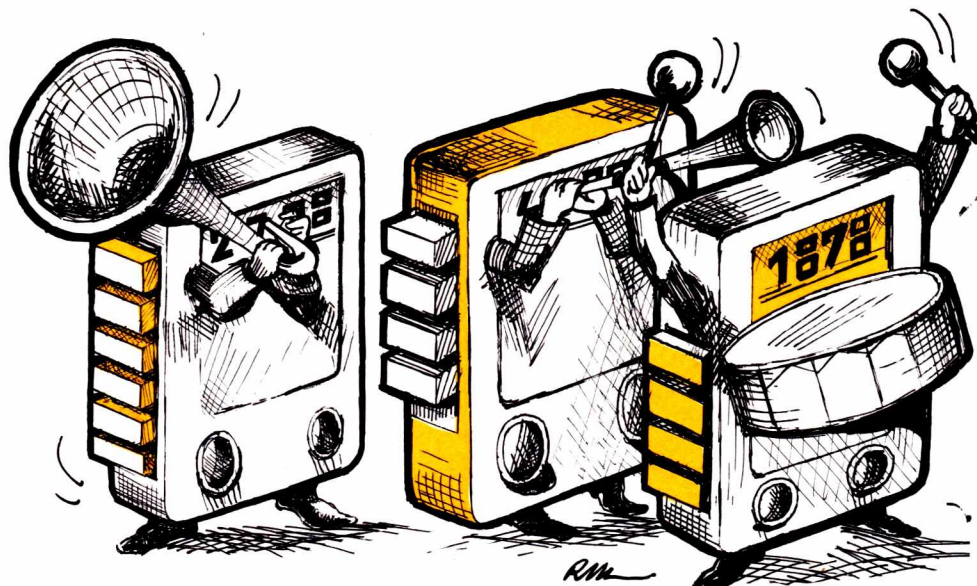
Adresse

désire recevoir : une documentation ☐ une offre ☐ sur le CdA 650

souhaite recevoir gracieusement un Mémento 81 ☐

La grande parade des 2 000 points

29 modèles
de multimètres
numériques
dans le vent



Ils sont arrivés de partout, plus scintillants les uns que les autres, pour constituer ce dossier des numériques qui tiennent dans la main, ou dans la poche. Ce sont les enfants de l'âge mûr du convertisseur analogique-digital. Un coup de chapeau en passant à Intersil qui place si souvent sa série ICL. Offrez-vous votre coin de Californie...

En 1981, on peut avoir en poche une véritable centrale de mesures, comme le montre ce panorama. Tous les appareils présentés nous ont offert de la précision, des automatismes, des gammes vraiment étendues, des impédances d'entrées très fortes, bref, force fut de constater qu'il était difficile de les prendre en défaut.

Ce fut aussi l'occasion de découvrir les nouveaux services rendus par les produits actuels ; citons le test sonore et le thermomètre numérique direct. En fait nous vous livrons ce dossier avec la joie de vous proposer ce qui n'était pas possible il y a seulement quelques années : un polymesureur sur pile ou accus, précis au millième en utilisation courante et ce pour le prix d'un cyclomoteur...

Signalons que la plupart de ces multimètres sont disponibles dans le réseau de vente public, certains revendeurs disposant d'un grand choix dans plusieurs marques.

Note : Nous avons donné, pour chacun de ces modèles, un prix de vente TTC. Ces prix ne sont donnés qu'à titre indicatif et constituent la moyenne de ceux pratiqués sur le territoire français. Les prix étant libres, vous pourrez peut-être payer moins cher... ou plus cher.

Attention : Nous donnons pour chaque marque les coordonnées du fabricant ou de son mandataire. Ces sociétés n'effectuent pas directement la vente au public mais pourront vous communiquer l'adresse de leur revendeur le plus proche de votre domicile. Référez-vous également aux publicités dans notre revue.

BECKMAN

Modèle TECH 300

Voici ses caractéristiques complètes dans les tableaux ci-contre.

Signalons qu'une pile alcaline standard de 9 V permet 2 000 heures d'usage continu et que le point décimal clignote lorsqu'il ne reste plus que 200 heures de durée de vie.

Prix : **695 F**



Modèles 3020 et RMS 3030

Ces deux appareils ont la même présentation. Nous indiquons leurs caractéristiques techniques sur un même tableau. Les différences concernent les mesures en alternatif : le RMS 3030 donne la valeur efficace vraie.

Prix du 3020 : **1 170 F**

Prix du RMS 3030 : **1 911 F**

Tension alt.

Modèle	3020	RMS 3030
Calibres	200mV, 2V, 20V, 200V, 1000V	
Résolution	100µV sur le calibre 200 mV	
Précision		
45 Hz - 2 kHz	0,6% de la lecture - 3 digits	0,6% - 3 digits
2 kHz - 5 kHz	1% de la lecture - 5 digits	1% - 4 digits
5 kHz - 10 kHz	2% de la lecture - 9 digits	1,5% - 5 digits
10 kHz - 20 kHz	non spécifiée	2% - 7 digits
Mode de conversion	détection de la valeur moyenne, affichage de la valeur efficace sur tension sinusoïdale pure	efficace vraie
Impédance d'entrée	2,2 MΩ < 75 pF en parallèle	
Temps de réponse	à 2 secondes	
Protection contre les surintensités	1000 volts efficaces ou 1500 volts crête ou 250V continu (5 sec. max. au-dessus de 450V eff. sur calib. 200mV)	
Facteur de crête	ne s'applique pas	1 : 1 à 5 : 1

Tension continue

Calibres	200 mV, 2V, 20V, 200V, 1500V
Précision	0,5 % lecture + 1 digit
Impédance d'entrée	22 MΩ sur tous les calibres
Réjection mode série	> 60 dB au-dessus de 49 Hz
Réjection mode Commun	> 160 dB jusqu'à 1500 V continu
Protection contre les surtensions	1500 V continu ou crête alternatif sur tous les calibres

Tension alternative

Calibres	200 mV, 2V, 20V, 200V, 1000V
Résolution	100 µV sur les calibres 200 mV
Précision	
45 Hz - 2 kHz	1,5 % de la lecture + 3 digits
2 kHz - 5 kHz	2 % de la lecture + 5 digits
5 kHz - 10 kHz	3 % de la lecture + 9 digits
Mode de conversion	détection de la valeur moyenne, affichage de la valeur efficace sur tension sinusoïdale pure
Impédance d'entrée	2,2 MΩ < 75 pF en parallèle
Temps de réponse	< à 2 secondes
Protection contre les surtensions	1000 volts efficace ou 1500 volts crête ou 250 V continu (5 secondes maximum au-dessus de 450 V efficaces sur calibre 200 mV)

Courant continu

Calibres	200 µA, 2 mA, 20 mA, 200 mA, 2 A
Précision 200 µA à 2 A	1 % de la lecture + 1 digit
Chute de tension	250 mV maximum à pleine échelle sur 2 A
Protection contre les surintensités	2 A/250 V (fusible)

Courant alternatif

Calibres	200 µA, 2 mA, 20 mA, 200 mA, 2 A
Précision	
45 Hz à 2 kHz excepté 2 A	2 % de la lecture + 3 digits
Type de conversion	Détection de la valeur moyenne
Temps de réponse	> à 2 secondes
Chute de tension	250 mV à pleine échelle - 700 mV sur 2 A
Protection contre les surintensités (sortie A)	2 A/250 (fusible)

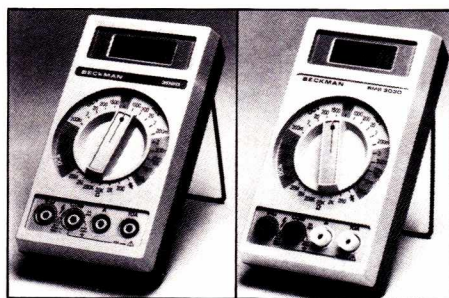
Résistance

Calibres	200Ω, 2 KΩ, 20 KΩ, 200KΩ, 2 MΩ, 20 MΩ
Résolution	0,1 Ω sur calibre 200 Ω
Précision	
200 Ω, 2 KΩ, 20 KΩ, 200 KΩ, 2 MΩ, 20 MΩ	0,75 % de la lecture + 1 digit
Tension maximum en circuit ouvert	500 mV
Tension maximum en circuit	250 mV
Courant maximum	2,5 mA
Protection contre les surcharges	300 V continu ou efficace sur tous les calibres

Test des jonctions

Calibres	0 à 2 V
Résolution	1 mV
Précision	0,1 % de la lecture + 2 digits
Courant de test	5 mA 10 %
Temps de réponse	< à 1 seconde
Protection contre les surcharges	300 V continu ou efficaces

Selon l'utilisation envisagée, on pourra porter son choix sur ces multimètres robustes et précis qui possèdent des gammes d'intensités étendues à 10 ampères.



Courant continu

Modèle	3020	RMS 3030
Calibres	200µA, 2mA, 20mA, 200mA, 2A, 10A	
Résolution	100 µA sur calibre 200µA	
Précision 200µA à 2A	0,35% de la lecture + 1 digit	
10 A	1% de la lecture + 1 digit	
Temps de réponse	inférieur à 1 seconde	
Chute de tension	250 mV maximum à pleine échelle 700 mV sur 2A et 10A	
Protection contre les surintensités (entr. A)	2A 250V (fusible)	
Protection contre les surintens. (entr. 10A)	jusqu'à 20A pendant 30 secondes (non protégées)	

Diodes Test

Modèle	3020	RMS 3030
Calibres	0 à 2V	
Résolution	1 mV	
Précision	0,1% de la lecture + 2 digits	
Courant de test	5 mA ± 10%	
Temps de réponse	< à 1 seconde	
Protection contre les surcharges	300 V continu ou efficaces	

Courant alt.

Modèle	3020	RMS 3030
Calibres	200µA, 2mA, 20mA, 200µA, 2A, 10A	
Résolution	100µA sur calibre 200µA	
Précision		
45 Hz - 2 kHz (excepté 10A)	0,9% de la lecture - 3 digits	
2 kHz - 5 kHz (excepté 2A et 10A)	non spécifiée	1,5% de la lecture - 3 digits
45 Hz - 400 Hz (calibre 10A)	1,5% de la lecture - 3 digits	
Type de conversion	détection de la valeur moyenne	efficace vraie
Temps de réponse	< à 2 secondes	
Chute de tension	250 mV à pleine échelle 700 mV sur 2A et 10A	
Protection contre les surintensités (sortie A)	2A 250 (fusible)	
(calibre 10A)	20A pendant 30 secondes (non protégées) admissibles	

Résistance

Modèle	3020	RMS 3030
Calibres	200Ω, 2 KΩ, 20 KΩ, 200 KΩ, 2 MΩ, 20 MΩ	
Résolution	0,1Ω sur calibre 200Ω	
Précision		
200 Ω, 2 KΩ, 20 KΩ, 200 KΩ, 2 MΩ, 20 MΩ	0,2% de la lecture - 1 digit	1% de la lecture - 1 digit
Tension maximum en circuit ouvert	500 mV	
Tension maximum en circuit	250 mV	
Courant maximum	2,5 mA	
Temps de réponse	inférieur à 1 seconde, sauf sur calibre 20 MΩ inférieur à 4 secondes	
Protection contre les surcharges	300 V continu ou efficaces sur tous calibres	

Nous avons pu apprécier les mesures efficaces vraies du RMS 3030 qui peut ainsi devenir le compagnon du Hi-Fiste avisé. Souhaitons cependant que le prix de ce haut de gamme ne constitue pas un handicap pour le lecteur intéressé. Le RMS 3030 est un multimètre réellement attachant.

Diffusion :

BECKMAN COMPOSANTS

52-54, chemin des Bourdons, 93220 Gagny. Tél. (1) 302.50.72.

B+K PRECISION

Modèle 2815

Ses caractéristiques principales sont : précision en continu : 0,1 % ;

Affichage à cristaux liquides ; Résolutions 0,01 Ω , 100 nA, 100 μ V ; Echelle spéciale permettant la mesure des résistances aux bornes d'un semi-conducteur sans faire conduire la jonction ; Alimentation autonome. Ses dimensions sont 15,5 x 10,6 x

4 cm et son poids est de 450 grammes. On peut lui adjoindre en option un shunt 10 A et une sonde de températures. Voici dans le tableau ci-dessous, les caractéristiques détaillées de cet appareil.

Prix : **1 528 F**

FONCTIONS	CALIBRE	ETENDUE de Mesure	RESOLUTION	PRECISION ± 1 digit 18° C à 28° C	CARACTERISTIQUES d'entrée	PROTECTION
V =	100 mV 1 V 10 V 100 V 1000 V	199,9 1,999 19,99 199,9 1000	100 μ V 1 mV 10 mV 100 mV 1 V	$\pm 0,1$ % de la lecture	10 megohms	± 1000 V = ou crête
V $\approx$	100 mV 1 V 10 V 100 V 1000 V	199,9 1,999 19,99 199,9 750 V	100 μ V 1 mV 10 mV 100 mV 1 V	50—500 Hz : $\pm 0,3$ % ± 3 LSD 500—1KHz : $\pm 1\%$ L ± 3 LSD 1KHz—5KHz : ± 1 dB $\pm 1\%$ L ± 3 LSD	10 megohms	1000 V = ou crête
I = I $\approx$	100 μ A 1 mA 10 mA 100 mA 1 A	199,9 1,999 19,99 199,9 1,999	100 nA 1 μ A 10 μ A 100 μ A 1 mA	DC : 0,75 % lecture AC : $\pm 1\%$ L ± 3 LSD 50Hz—1KHz : $\pm 2,5\%$ L ± 3 LSD à 5KHz	Chute de tension à pleine échelle : 200 mV 700 mV	Diodes et fusibles
Ω	10 Ω 100 Ω 1 K Ω 10 K Ω 100 K Ω 1000 K Ω 10 M Ω	19,99 199,9 1,999 19,99 199,9 1999 19,99	0,01 Ω 0,1 Ω 1 Ω 10 Ω 100 Ω 1 K Ω 10 K Ω	$\pm 1,5\%$ L $\pm 1,5\%$ L $\pm 0,3\%$ L $\pm 0,3\%$ L $\pm 0,3\%$ L $\pm 0,3\%$ L $\pm 0,6\%$ L	LO ohms sur gammes 10 Ω 100 Ω 10 K Ω 1000 K Ω V de mesure < 0,2 V sur LO et de 1,6 à 2 V sur HI	3 A _{max} + 1000 VDC — 450 VDC 300 VAC eff.

Modèle 2845

Ce multimètre de haut niveau technique comporte un microprocesseur de gestion. Nous avons aimé

la facilité d'emploi déconcertante due à ce composant. Cet appareil est **entièrement automatique**. Il comporte le minimum de touches et de bornes d'entrée. L'une des touches permet le verrouillage sur la gamme en service, débrayant ainsi l'automatisme de recherche de sensibilité s'il en est besoin.

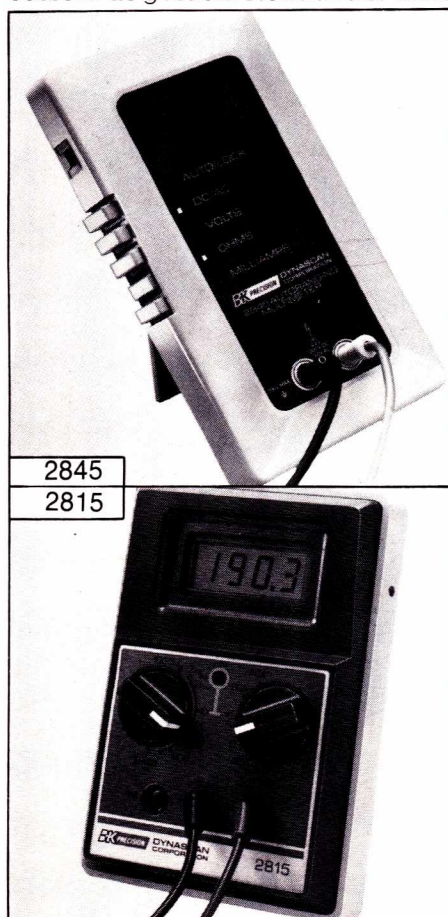
Le 2845, nous l'avouerons, a fasciné la rédaction : maniement, ro-

bustesse, lisibilité, précision, intelligence et rapidité en ont fait notre choucho. Si votre budget le permet, cet appareil est un bon choix. Voici ses caractéristiques dans le tableau ci-contre.

Prix : **1 611 F**

Diffusion :

BLANC MECA ELECTRONIQUE
Z.I. des Groges, 36300, LE BLANC,
Tél. : (54) 37.09.80.



Fonctions	Calibre	Précision	Caractéristiques d'entrée	Protection
V =	1 V 10 V 100 V 1 000 V	$\pm 0,1$ % de la lecture ± 1 digit	10 M Ω	1 000 V = ou crête (varistor+fusible)
V —	1 V 10 V 100 V 1 000 V	50-200 Hz $\pm 0,5$ % 200Hz-1 kHz ± 2 % 1-1,5 kHz ± 1 dB ± 3 LSD ± 1 % ± 3 LSD	10 M Ω	1 000 V = ou crête (varistor + fusible)
I = I —	1 mA 10 mA 100 mA 1 A	± 1 % de la lecture ± 3 digits de 50 Hz à 1 kHz $\pm 2,5$ % de la lecture, ± 3 digits à 5 kHz	chute de tension à pleine échelle 200 mV 200 mV 200 mV 600 mV	Fusibles et diodes
Ω	1 k Ω 10 k Ω 100 k Ω 1 M Ω 10 M Ω	$\pm 0,3$ % de la lecture ± 1 digit $\pm 0,6$ % de la lecture ± 1 digit		+ 1000 V = — 450 V = ou 300 Veff

CDA

Modèle économique 650

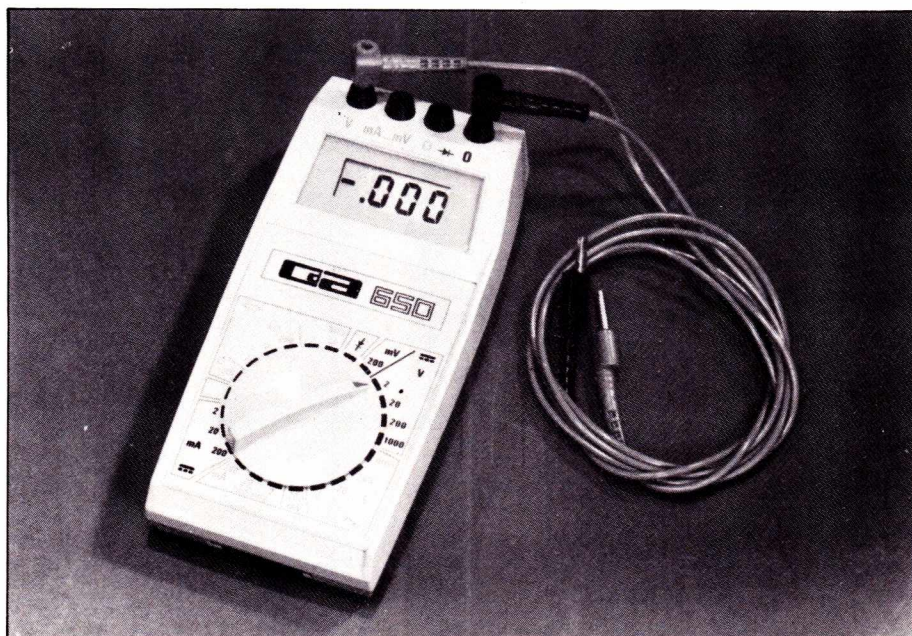
6 fonctions : tensions continues et alternatives de 200 mV à 1 000 V ; courants continus et alternatifs de 2 mA à 200 mA ; résistances de 200 Ω à 20 M Ω ; test semi-conducteur avec affichage direct de la chute de tension dans le sens passant.

La sélection des calibres se fait par un robuste commutateur rotatif.

L'utilisation de transformateurs pinces optionnels permet la mesure de courants jusqu'à 150 A ou 1 000 A $\approx$ selon la pince choisie.

Les protections sont parfaitement soignées :

- en mesure de tension, le CDA 650 supporte une surcharge permanente de 200 V sauf sur le calibre 200 mV (250 V $\approx$),
- il supporte une tension de 400 V sur les fonctions ohms et test diode,
- enfin, les calibres intensité sont protégés par fusible à haut pouvoir de coupure (HPC) capable de couper 50 000 A sous 250 V $\approx$.



Une pile de 9 V assure une autonomie de 300 h minimum.

L'usure de la pile est matérialisée par l'indication « LO BAT » sur l'afficheur.

Prix : **800 F**

(Cet appareil étant nouveau sur le marché, ce prix est donné sous réserve.)

Diffusion :

CDA, 52, rue Leibnitz, 75018 Paris, Tél. (1) 627.52.50.

CENTRAD

Modèle 147

Cet appareil est le plus petit de tous (109 x 110 x 37 mm) pour un poids de 220 grammes (piles de 9 V comprise). Voici ses caractéristiques :

Tensions continues : Calibres : 2/20/200/1000 V $\approx$. Résistance d'entrée : 10 Mohms/tous calibres. Précision : $\pm 0,2\%$ ± 1 chiffre pleine échelle. Tension max. de mesure : 1000 V $\approx$ /700 V $\approx$.

Tensions alternatives : Calibres : 2/20/200/500 V $\approx$. Impédance d'entrée : 10 Mohms/45 pF. Précision : $\pm 0,5\%$ ± 2 chiffres pleine échelle. Tension max. de mesure : 1000 V $\approx$ /750 V $\approx$.

Courants continus : Calibres : 2/20/200/1000 mA $\approx$. Chute de tension : 2 V (tous calibres). Précision : $\pm 0,5\%$ ± 1 chiffre pleine échelle. Courant/Tension max. de mesure : 1 A $\approx$ /250 V $\approx$.

Courants alternatifs : Calibres : 2/20/200/1000 mA $\approx$. Chute de tension : 2 V (tous calibres). Précision : $\pm 1\%$ ± 2 chiffres pleine échelle. Courant/Tension max. de mesure : 1 A $\approx$ /250 V $\approx$.



Résistances : Calibres : 2/20/200 Kohms/2 Mégohms. Courant de mesure : 1 mA/100 μ A/1 μ A. Précision : $\pm 0,5\%$ ± 1 chiffre pleine échelle. Tension max. admissible : 250 V $\approx$.

Résolution : Tension $\approx$ et = : 1/10/100 mV/1 V. Courant $\approx$ et = : 1/10/

100 μ A/1 mA. Résistance : 1/10/100 Ω /1 k Ω .

Prix : **695 F**

Diffusion :

CENTRAD, 59, av. des Romains, 74000 Annecy. Tél. (50) 57.29.86.

DATA PRECISION

Modèles 935 et 936 *

Tensions = et $\sim$

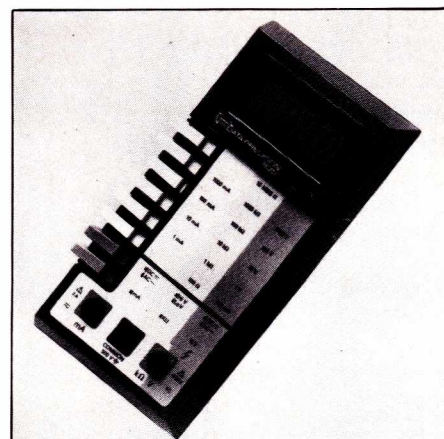
Gamme	Affichage maximum	Résolution	Tensions d'entrée maximum	
			DC	AC
200 mV	199.9	100 μ V	1000 V toutes gammes circuit protégé contre les fortes surcharges transitoires	700 V efficaces de 30 à 500 Hz toutes gammes $\sim$ 630 VOC (gamme 200 mV) et ± 1 kV DC autres gammes
2 V	1.999	1 mV		
20 V	19.99	10 mV		
200 V	199.9	100 mV		
1000 V	1000 (DC); 700 (AC)	1 V		

Courants = et $\sim$

Gamme	Affichage maximum	Résolution	Courant d'entrée maximum
2 mA	1.999	1 μ A	Fusible 2 A-250 V rapide en série
20 mA	19.99	10 μ A	
200 mA	199.9	100 μ A	
2000 mA	1999	1 mA	

Résistances

Gamme	Affichage maximum	Résolution	Courant de test nominal à pleine échelle	
			Hi-V	LO-V
200 Ω	199.9	100 m Ω	2 mA	—
2 k Ω	1.999	1 Ω	1 mA	125 μ A
20 k Ω	19.99	10 Ω	140 μ A	12.5 μ A
200 k Ω	199.9	100 Ω	14 μ A	1.25 μ A
2000 k Ω	1999	1 k Ω	1.4 μ A	125 nA
20 M Ω	19.99	10 k Ω	150 nA	12.5 nA



Tension en circuit ouvert : 2,8 V (high Voltage), 250 mV (Low Voltage).

Tension d'entrée maximum : 500 V DC ou AC (efficaces).

* Le modèle 936 est équipé d'un système sonore permettant de nombreux tests sans avoir besoin d'observer l'appareil. Pour le reste, il est le jumeau du modèle 935.

Prix des 935 et 936 : **1 000 F environ.**

Remarque : Faute d'avoir pu manipuler ces appareils, nous ne pouvons en dire davantage.

Diffusion :

EUROTRON, 34, av. Léon-Jouhaux, Z.I. 92167, ANTONY Cédex. Tél. (1) 668.10.59.

ISKRA

Modèle DIGIMER 10 (3000 points)

Ce multimètre numérique est précis, économique et robuste. Equipé d'un affichage Led, il s'alimente avec 4 batons Cadmium-Nickel et incorpore un convertisseur continu-continu.

Le chargeur adaptable est fourni en supplément.

L'électronique est d'une technique différente, cet appareil provenant des pays de l'Est. Nous avons pu juger et apprécier. Une clientèle certaine.

Différents calibres :

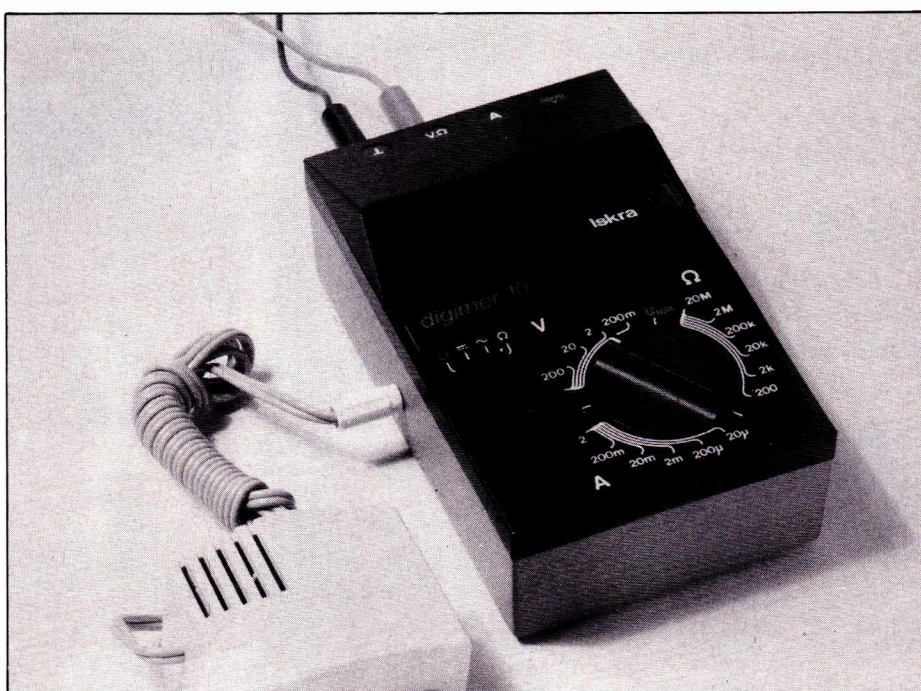
— Tension continues de 200 mV à 2000 V en 5 calibres.

— Tensions alternatives de 200 mV à 1000 V en 5 calibres.

— Courants continus de 20 μ A à 2 A en 6 gammes.

— Courants alternatifs de 20 μ A à 2 A en 6 gammes.

— Ohmmètre de 200 Ω à 20 M Ω en 6 gammes.



Prix avec accu : **850 F**
Supplément chargeur : **66 F**

Diffusion :

ISKRA FRANCE, 354, rue Lecourbe, 75015 Paris. Tél. (1) 554.04.27.

JS INSTRUMENTS

Modèle 7050 (Multimètre-Thermomètre)

Ses caractéristiques sont réunies dans le tableau ci-dessous.

TENSIONS : mêmes gammes et résolution pour DC et AC

$\pm 199,9 \text{ mV}$	$100 \mu\text{V}$
$\pm 1,999 \text{ V}$	1 mV
$\pm 19,99 \text{ V}$	10 mV
$\pm 199,9 \text{ V}$	100 mV
$\pm 1000 \text{ V (DC)} ;$	1 mV
700 V (AC)	

DC :	AC :
$\pm 1000 \text{ VDC}$ toutes gammes (plus en transitoire)	700 V RMS , 30-500 Hz toutes gammes, 630VDC sur la gamme 100 mV
	$\pm 1 \text{ kVDC}$ sur les autres gammes

(1 an, $23^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$)	
DC :	AC :
$\pm 0,1 \%$ de l'entrée	$-30 \text{ Hz} : \pm 1 \%$ entrée
$\pm 1 \text{ digit}$	$\pm 6 \text{ digits}$
	$-5 \text{ à } 500 \text{ Hz} :$
	$\pm 0,5 \%$ de l'entrée
	$\pm 4 \text{ digits}$

DC :	AC :
$10 \text{ M}\Omega$ toutes gammes	$10 \text{ M}\Omega/100 \text{ pF}$

COURANTS : mêmes gammes et résolution pour DC et AC

(P.E.)

$\pm 1,999 \text{ mA}$	$1 \mu\text{A}$
$\pm 19,99 \text{ mA}$	$10 \mu\text{A}$
$\pm 199,9 \text{ mA}$	$100 \mu\text{A}$
$\pm 1999 \text{ mA}$	1 mA

DC et AC : fusible 2A 250 V en série
Précision (1 an, $23^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$)

DC : $\pm 0,5 \%$ de l'entrée $\pm 1 \text{ digit}$	
AC :	
$1 \text{ mA} : 30 \text{ Hz} : \pm 1,5 \%$ de l'entrée $\pm 5 \text{ digits}$	
$50 \text{ à } 100 \text{ Hz} : \pm 0,75 \%$ de l'entrée $\pm 4 \text{ digits}$	
$500 \text{ Hz} : \pm 2,5 \%$ de l'entrée $\pm 4 \text{ digits}$	
$10.100.1000 \text{ mA} : 30 \text{ Hz} : \pm 1,5 \%$ de l'entrée $\pm 5 \text{ digits}$	
$50 \text{ à } 500 \text{ Hz} : \pm 0,75 \%$ de l'entrée $\pm 4 \text{ digits}$	

RESISTANCES

$199,9 \Omega$	$100 \text{ m}\Omega$	2 mA	$125 \mu\text{A}$
$1,999 \text{ K}\Omega$	1Ω	1 mA	$125 \mu\text{A}$
$19,99 \text{ K}\Omega$	10Ω	$140 \mu\text{A}$	$12,5 \mu\text{A}$
$199,9 \text{ K}\Omega$	100Ω	$14 \mu\text{A}$	$1,25 \mu\text{A}$
$1999 \text{ K}\Omega$	$1 \text{ K}\Omega$	$1,4 \mu\text{A}$	$125 \mu\text{A}$
$19,99 \text{ M}\Omega$	$10 \text{ K}\Omega$	140 nA	$12,5 \text{ nA}$

200Ω	$\pm 0,2 \%$ de l'entrée	
	$\pm 2 \text{ digits}$	
	$\pm 100 \text{ m}\Omega$	
$2 \text{ K}\Omega \text{ à } 2000 \text{ K}\Omega$	$\pm 0,1 \%$ de l'entrée	$\pm 0,2 \%$ de l'entrée
	$\pm 1 \text{ digit}$	$\pm 2 \text{ digits}$
$20 \text{ M}\Omega$	$\pm 0,3 \%$ de l'entrée	$\pm 1 \%$ de l'entrée
	$\pm 1 \text{ digit}$	$\pm 2 \text{ digits}$

Tension en circuit ouvert : $2,8 \text{ V}$ (haute excitation) - 250 mV (basse excitation)
Tension max. d'entrée : 500 V RMS AC ou DC

TEMPERATURE (Thermocouple K)

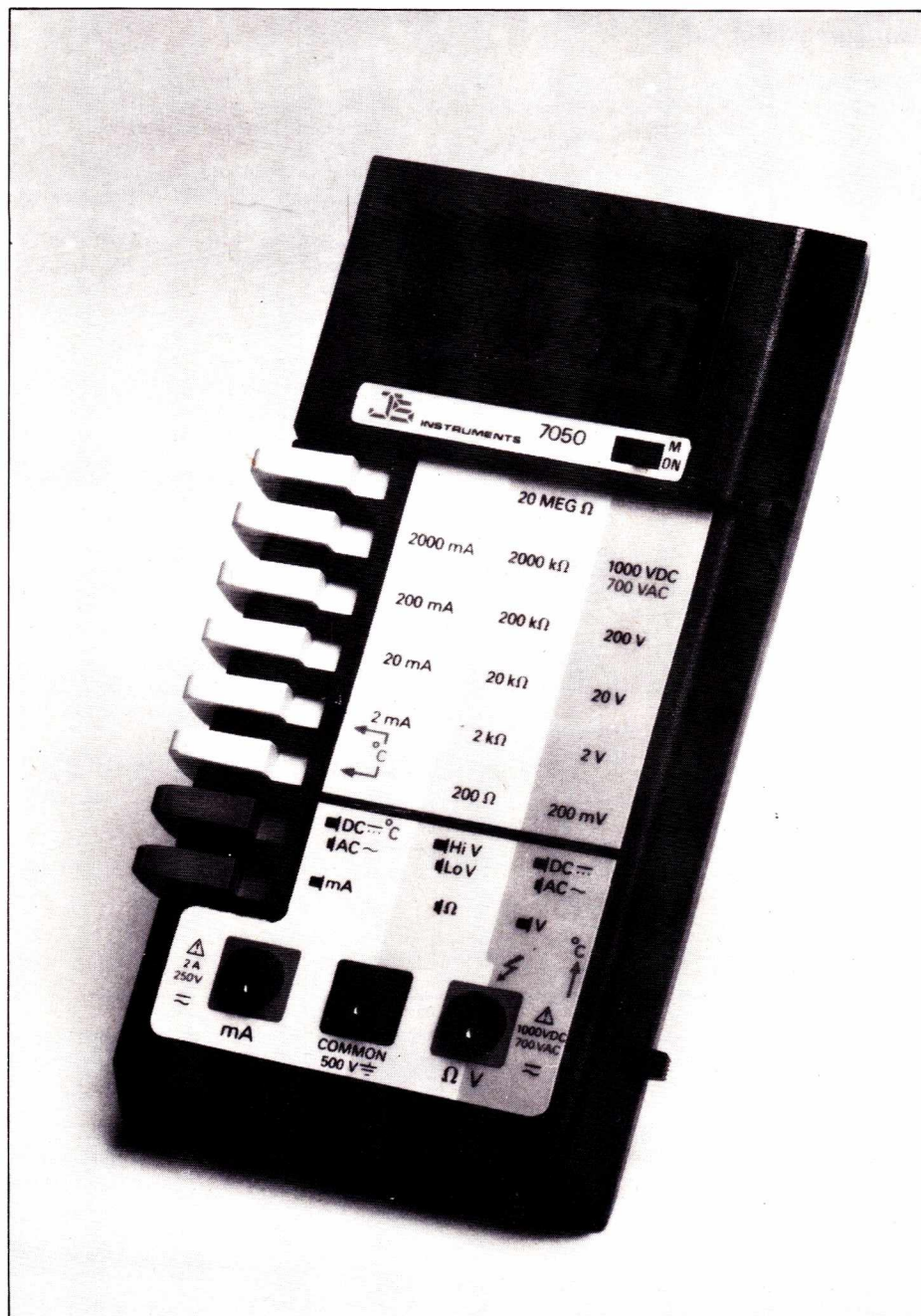
$-50,0^\circ\text{C}$ à $+199,9^\circ\text{C}$
 -50°C à $+1270^\circ\text{C}$

$0,1^\circ\text{C}$ et 1°C
 1°C (version économique 7050B)

1°C de -20°C à $+350^\circ\text{C} \pm 1 \text{ digit}$

(globale, y compris linéarité et compensation de soudure froide sans sonde).

$0,05^\circ\text{C}/^\circ\text{C}$



Cet appareil est fort complet et dispose, en plus des accessoires courants, d'une vaste gamme de sondes thermiques en option. De plus, de nombreux modèles du 7050 sont disponibles ; il s'agit donc d'une famille de multimètres pour tous les besoins.

Prix : **1 500 F**

Diffusion :

EUROTRON, 34, av. Léon Jouhaux,
Z.I., 92167 Antony Cédex. Tél. (1)
668.10.59.

KEITHLEY

Modèles 130 et 131 *

Les caractéristiques de cet appareil sont visibles dans le tableau ci-dessous. Les dimensions de ces deux modèles sont $178 \times 78 \times 38$ mm pour un poids de 283 grammes.

TENSION CONTINUE

GAMME	RÉSOLUTION	PRÉCISION (1 AN) 18 à 28 °C
200 mV	100 µV	
2 V	1 mV	
20 V	10 mV	$\pm (0,5 \% \text{ lecture} + 1 \text{ point})$
200 V	100 mV	
1000 V	1 V	$\pm (0,25 \% \text{ lecture} + 1 \text{ point})$ *

TENSION ENTRÉE MAXIMUM : 1000 V continu ou crête non commutée, 750 V crête décapée.
RÉSISTANCE ENTRÉE : 10 M Ω .
TAUX REJECTION MODE SÉRIE : > 46 dB pour 50-60 Hz.
TAUX REJECTION MODE COMMUN : > 100 dB pour continu, 50-60 Hz (déséquilibre 1 k Ω).

COURANT CONTINU

GAMME	RÉSOLUTION	PRÉCISION (1 AN) 18 à 28 °C	CHUTE DE TENSION MAXIMUM PLEINE ÉCHELLE
2 mA	1 µA	$\pm (1 \% \text{ lect} + 1 \text{ p})$	0,25 V
20 mA	10 µA	$\pm (1 \% \text{ lect} + 1 \text{ p})$	0,25 V
200 mA	100 µA	$\pm (1 \% \text{ lect} + 1 \text{ p})$	0,25 V
2000 mA	1 mA	$\pm (2 \% \text{ lect} + 1 \text{ p})$	0,7 V
10 A	10 mA	$\pm (2 \% \text{ lect} + 1 \text{ p})$	0,5 V

PROTECTION SURCHARGE : entrée mA : fusible 2 A (250 V) accessible extérieurement, entrée 10 A : 20 A pendant 15 s.

RÉSISTANCE

GAMME	RÉSOLUTION	PRÉCISION (1 AN) 18 à 28 °C	TENSION PLEINE ÉCHELLE
200 Ω	100 m Ω	$\pm (0,5 \% \text{ lect} + 1 \text{ p})$	$< 0,5$ V
2 k Ω	1 Ω	$\pm (0,5 \% \text{ lect} + 1 \text{ p})$	$< 0,5$ V
20 k Ω	10 Ω	$\pm (0,5 \% \text{ lect} + 1 \text{ p})$	$> 0,7$ V
200 k Ω	100 Ω	$\pm (0,5 \% \text{ lect} + 1 \text{ p})$	$> 0,7$ V
20 M Ω	10 k Ω	$\pm (2 \% \text{ lect} + 1 \text{ p})$	$> 0,7$ V

TENSION MAXIMUM CIRCUIT OUVERT : 15 V.
PROTECTION ENTRÉE : 500 V continu ou efficace.

TENSION ALTERNATIVE

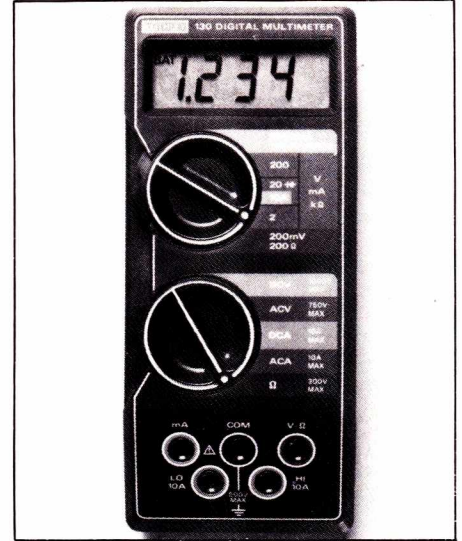
GAMME	RÉSOLUTION	PRÉCISION (1 AN) 18 à 28 °C	GAMME FREQUENCE
200 mV	100 µV		45 Hz-500 Hz
2 V	1 mV		45 Hz-500 Hz
20 V	10 mV	$\pm (1 \% \text{ lect} + 5 \text{ p})$	45 Hz-500 Hz
200 V	100 mV		45 Hz-120 Hz
750 V	1 V		45 Hz-120 Hz *

TENSION ENTRÉE MAXIMUM : 1000 V crête non commutée, 750 V crête décapée permanent sauf gamme 200 mV : 15 secondes max au-dessus de 300 V.
IMPEDANCE ENTRÉE : 10 M Ω / < 100 pF.
REPONSE : valeur moyenne calibrée sur signal sinusoïdal.

COURANT ALTERNATIF

GAMME	RÉSOLUTION	PRÉCISION (1 AN) 18 à 28 °C (45 Hz-500 Hz)	CHUTE DE TENSION MAXIMUM PLEINE ÉCHELLE
2 mA	1 µA	$\pm (2 \% \text{ lect} + 5 \text{ p})$	0,25 V
20 mA	10 µA	$\pm (2 \% \text{ lect} + 5 \text{ p})$	0,25 V
200 mA	100 µA	$\pm (2 \% \text{ lect} + 5 \text{ p})$	0,25 V
2000 mA	1 mA	$\pm (3 \% \text{ lect} + 5 \text{ p})$	0,7 V
10 A	10 mA	$\pm (3 \% \text{ lect} + 5 \text{ p})$	0,5 V

PROTECTION SURCHARGE : entrée mA : fusible 2 A (250 V) accessible extérieurement, entrée 10 A : 20 A pendant 15 s.



Deux modèles de poche avec intensités mesurables jusqu'à 10 A et une présentation claire et agréable. De plus leurs prix sont raisonnables. Ils sont bien placés dans l'éventail disponible. Prix du 130 : **952,56 F**
Prix du 131 : **1 164,24 F**

Modèle 169

Voici ses caractéristiques dans le tableau ci-dessous. Dimensions : $85 \times 235 \times 275$ mm ; poids : 1,4 kg.

TENSION CONTINUE

GAMME	RÉSOLUTION	PRÉCISION (1 AN) 18-28 °C
200 mV	100 µV	
2 V	1 mV	
20 V	10 mV	$\pm (0,25 \% \text{ lect} + 1 \text{ point})$
200 V	100 mV	
1000 V	1 V	

TENSION MAX. ENTRÉE : 1000 V continu, 1400 V crête ~.
RÉSISTANCE ENTRÉE : 10 M Ω .
TAUX REJECTION MODE SÉRIE : > 50 dB pour 50-60 Hz.
TAUX REJECTION MODE COMMUN : > 100 dB pour continu, 50-60 Hz (déséquilibre 1 k Ω , 500 V).

TENSION ALTERNATIVE

GAMME	RÉSOLUTION	PRÉCISION (1 AN) 18-28 °C
200 mV	100 µV	
2 V	1 mV	
20 V	10 mV	$\pm (0,75 \% \text{ lect} + 5 \text{ p})$ $\pm (5 \% \text{ lect} + 7 \text{ p})$
200 V	100 mV	
1000 V	1 V	

TENSION MAX. ENTRÉE : 1000 V ~ efficace, 1400 V crête, 10° V/Hz permanent sauf gamme 200 mV : 350 V en permanence et pendant 15 s au-dessus de 350 V.
IMPEDANCE ENTRÉE : 10 M Ω / < 100 pF.
REPONSE : Valeur moyenne calibrée sur signal sinusoïdal.

COURANT CONTINU

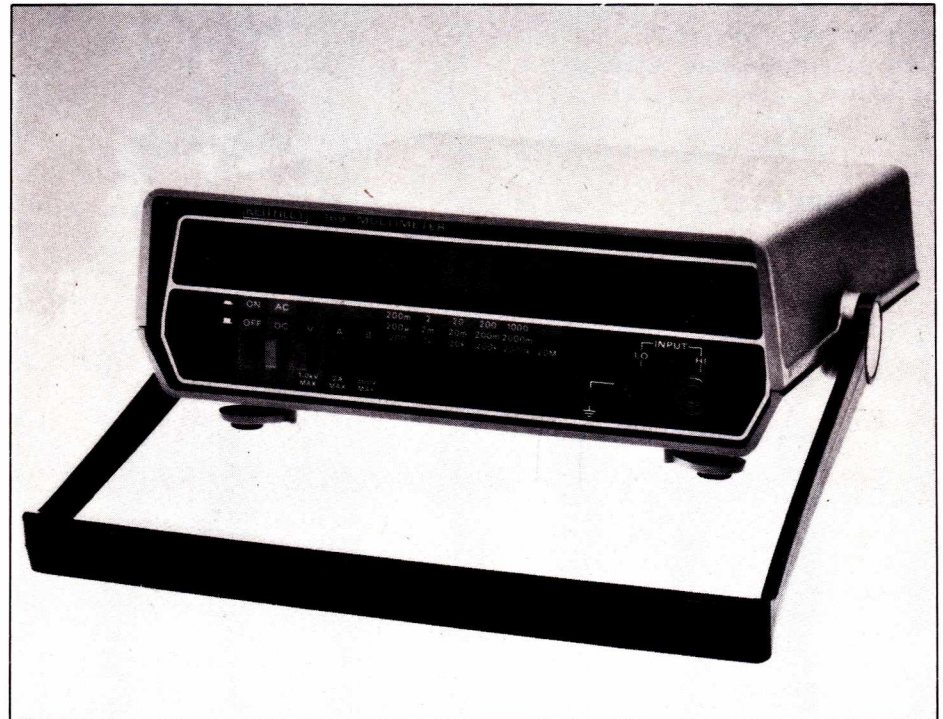
GAMME	RÉSOLUTION	PRÉCISION (1 AN) 18-28 °C	CHUTE DE TENSION MAXIMUM PLEINE ÉCHELLE
200 µA	100 nA		0,25 V
2 mA	1 µA		0,25 V
20 mA	10 µA	$\pm (0,75 \% \text{ lect} + 1 \text{ p})$	0,25 V
200 mA	100 µA		0,30 V
2000 mA	1 mA		0,70 V

PROTECTION SURCHARGE : Fusible 2 A (250 V), accessible extérieurement.

COURANT ALTERNATIF

GAMME	RÉSOLUTION	PRÉCISION (1 AN) 18-28 °C	CHUTE DE TENSION MAXIMUM PLEINE ÉCHELLE
200 µA	100 nA		0,25 V
2 mA	1 µA		0,25 V
20 mA	10 µA	$\pm (1,5 \% \text{ lect} + 5 \text{ p})$	0,25 V
200 mA	100 µA		0,3 V
2000 mA	1 mA		0,7 V

PROTECTION SURCHARGE : Fusible 2 A (250 V), accessible extérieurement.



Ce multimètre de table est alimenté par piles et peut fonctionner de façon autonome. C'est donc un portable à usages multiples, caractérisé par un

prix intéressant et un afficheur LCD remarquablement complet : il permet de saisir d'un seul coup d'œil toutes les données, gammes et unités. La finition, quant à elle, est digne de la marque.

Prix : **1 399,44 F**

Diffusion :

KEITHLEY INSTRUMENTS, 2 bis, rue Léon Blum, B.P. 60, 91121 Palaiseau Cédex. Tél. (6) 011.51.55.

METRIX

On ne présente pas Métrix. Ce n'est plus un nom, ni même une tradition : c'est une légende. Quelques mots tout de même sur les modèles de la gamme 2000 points.

Modèle MX 502

C'est un multimètre avantage par un prix alléchant et une lisibilité remarquable (chiffres de 18 mm).

D'origine, il va jusqu'à 10 ampères (100 A avec la pince ampèremétrique optionnelle). S'il fallait lui trouver un défaut, nous dirions que la couleur du boîtier ne sera pas du goût de tous. Voici ses caractéristiques réunies dans le tableau ci-contre.

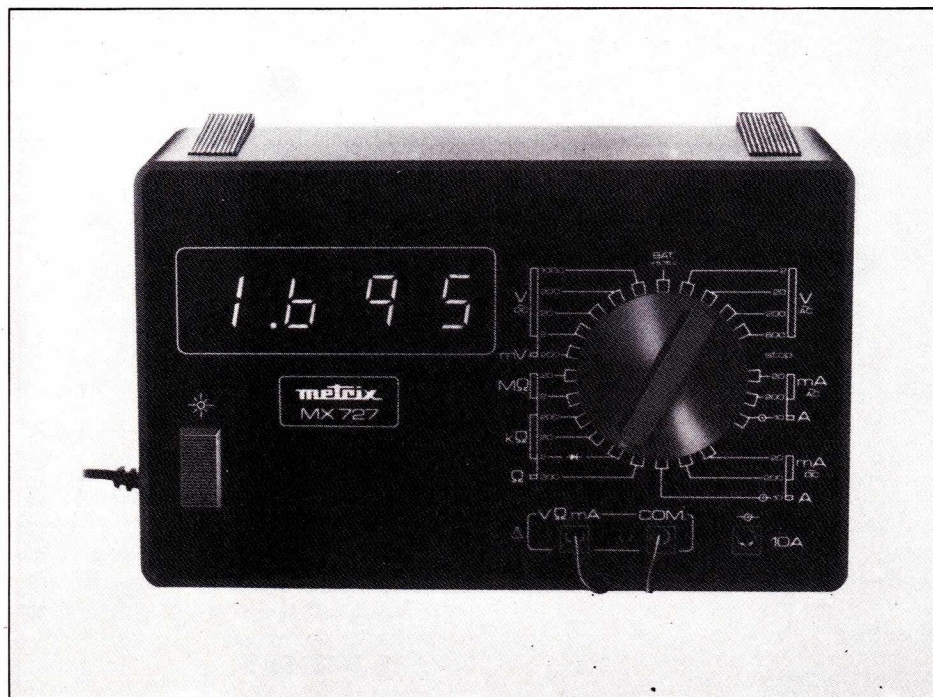
Prix : **752,64 F**

Modèle MX 727

C'est un appareil plutôt destiné à travailler sur table. Cela dit, la version A1 incorpore changeur et accus Cd-Ni ; alors, pourra-t-on l'utiliser sur le site, ce qui est bien pratique. Nous ne donnerons pas les caractéristiques détaillées du 727, celles-ci étant tout de même sensiblement meilleures, que le modèle précédent, pour ne pas allourdir cette grande parade déjà très fournie en tableaux.

Prix : **1 399,44 F**

MX 727

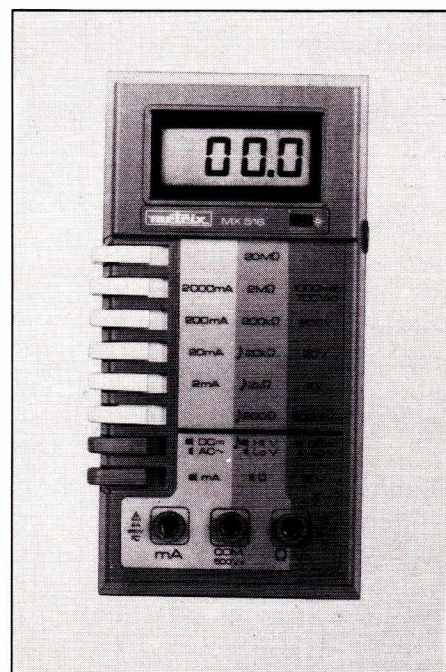
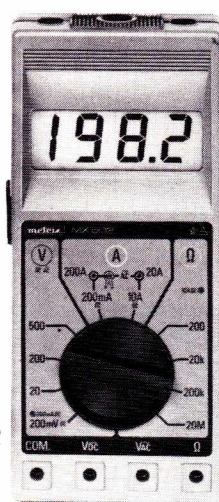


Diffusion :

ITT Composants et Instruments, Division Instruments Métrix, Chemin de la Croix-Rouge, B.P. 30, 74010 Annecy Cédex. Tél. (50) 52.81.02.

Fonctions	Calibres	Résolution	Précision sur 2 ans à 23° C ± 2° C L = lecture, Cal. = calibre	Coefficient de température	Caractéristiques d'entrée	Protection
$V_{\sim}$ ± 100 μ V à ± 500 V	200 mV 20 V 200 V 500 V	100 μ V 20 mV 100 mV 1 V	± 0,3 % L ± 0,1 % Cal. ± 0,75 % L " " ± 1 % L	0,05 %/° C " " " "	R entrée 2 M Ω " " " "	500 V 750 V ou 1 000 V Pendant 1 min.
$V_{\sim}$ 1 V à 500 V	20 V 200 V 500 V	10 mV 100 mV 1 V	± 1,5 % L ± 0,5 V ± 1,5 % L ± 0,25 % Cal. " " " "	0,05 %/° C " " " "	1 M Ω " " " "	750 V $\sim$ ou 1 000 V crête
$I_{\sim}$ à 100 μ A à 200 mA	200 mA 10 A	100 μ A 10 mA	± 1,5 % L ± 0,2 % Cal. " " " "	0,1 %/° C " " " "	V < 0,3 V V < 0,5 V à 10 A	Fus. 1 A 250 V Fus. 16 A 380 V
$I_{\sim}$ à 500 mA à 200 A	20 A 200 A	10 mA 100 mA	avec pince HA 1153			
$I_{\sim}$ 1 μ A à 10 A	2 mA 20 mA 200 mA 2 A 10 A	1 μ A 10 μ A 100 μ A 1 mA 10 mA	avec adaptateur HA 1183			
Ω 0,1 Ω à 20 M Ω	200 Ω 20 k Ω 200 k Ω 20 M Ω	0,1 Ω 10 Ω 100 Ω 10 k Ω	± 1 % L ± 0,1 % Cal. " " " " ± 5 % L ± 0,5 % Cal.	0,05 %/° C " " " " 0,2 %/° C	V et I max. de mesure 0,3 V 1 mA 20 μ A 10 μ A 0,3 μ A	perma- nent 220 V $\sim$ 380 V $\sim$ /30 s courte durée " " " "

MX 502



MX 515-516

Modèles MX 515 et MX 516

Ils constituent le haut de gamme des 2000 points « pocket » de la marque. Leurs caractéristiques montrent leur intérêt. Le MX 516 est la version à musique (bip incorporé) qui se rencontre de plus en plus dans les catalogues. C'est bien utile pour ne pas quitter des yeux son circuit. Leurs caractéristiques sont communes en dehors de cela ; elles sont évidemment encore meilleures que celles des autres appareils de la gamme mais nous ne les donnerons pas ici, faute de place.

Prix du MX 515 : **1 138,37 F**

Prix du MX 516 : **1 234,80 F**

NON-LINEAR SYSTEMS

Modèle Touch-Test 20 B

Fiche technique condensée :

Tensions continues : de $1\ \mu\text{V}$ à 1000 VDC

Tensions alternatives : de $10\ \mu\text{V}$ à 750 VAC

Courant continu : $0.1\ \mu\text{A}$ à 10 A

Courant alternatif : $10\ \mu\text{A}$ à 10 A

Résistances : $10\ \text{m}\Omega$ à $20\ \text{M}\Omega$

Thermomètre : de $-40\ ^\circ\text{C}$ à $+150\ ^\circ\text{C}$ (ou $^\circ\text{F}$)

Mesure de condensateurs : de $1\ \text{pF}$ à $200\ \mu\text{F}$

Transconductance : 0,01 nanosiemens à 1.999 nanosiemens

Mesure de continuité par signal sonore

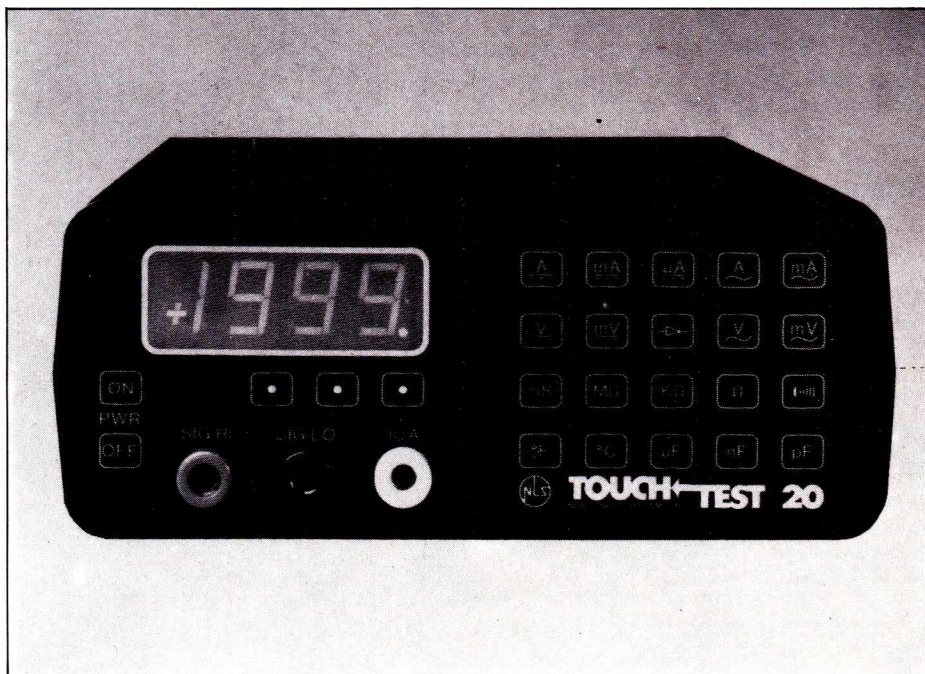
Test des diodes et transistors

Alimentation secteur ou batteries rechargeables incorporées.

Affichage Led.

Cet appareil étonnant est contrôlé par touches sensibles avec rappel lumineux. On notera des fonctions capacimètre et thermomètre en plus des possibilités « normales ». Le problème que pose cet appareil fort complet est probablement son prix. C'est en fait celui d'une technologie poussée.

Prix : **2 822 F**



Diffusion :

EQUIPEMENTS SCIENTIFIQUES
S.A., 54, rue du 19 janvier, 92380
Garches, Tél. (1) 741.90.90.

Remarque : Faute d'avoir pu manipuler cet appareil, nous ne pouvons en dire davantage.

SIMPSON

Modèle 461

Prix : **1 458 F**

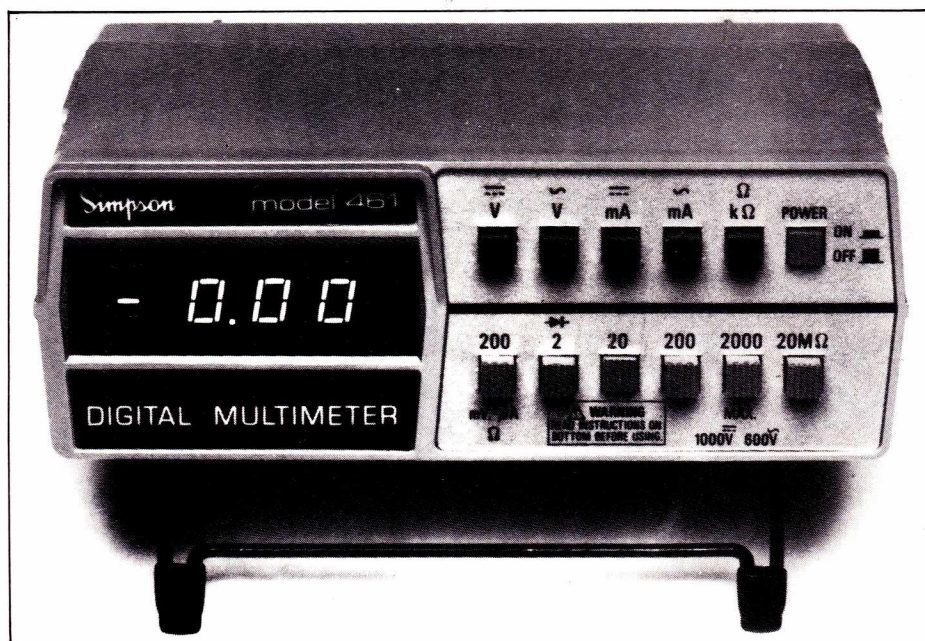
Modèle 463

Prix : **1 499 F**

Affichage Led ou LCD, chacun optera à son goût. Pour le modèle à Led (461) les accus sont incorporés et le chargeur fourni. Ce n'est pas le prix mais la convenance personnelle qui fera la décision. La présentation est sobre et élégante, les boîtiers sont miniatures (surtout pour une utilisation sur table).

Diffusion :

ELEXO, Z.A. des Godets, B.P. 24, rue
des Petits Ruisseaux, 91370 Verrières-le-Buisson. Tél. (6) 930.28.80.

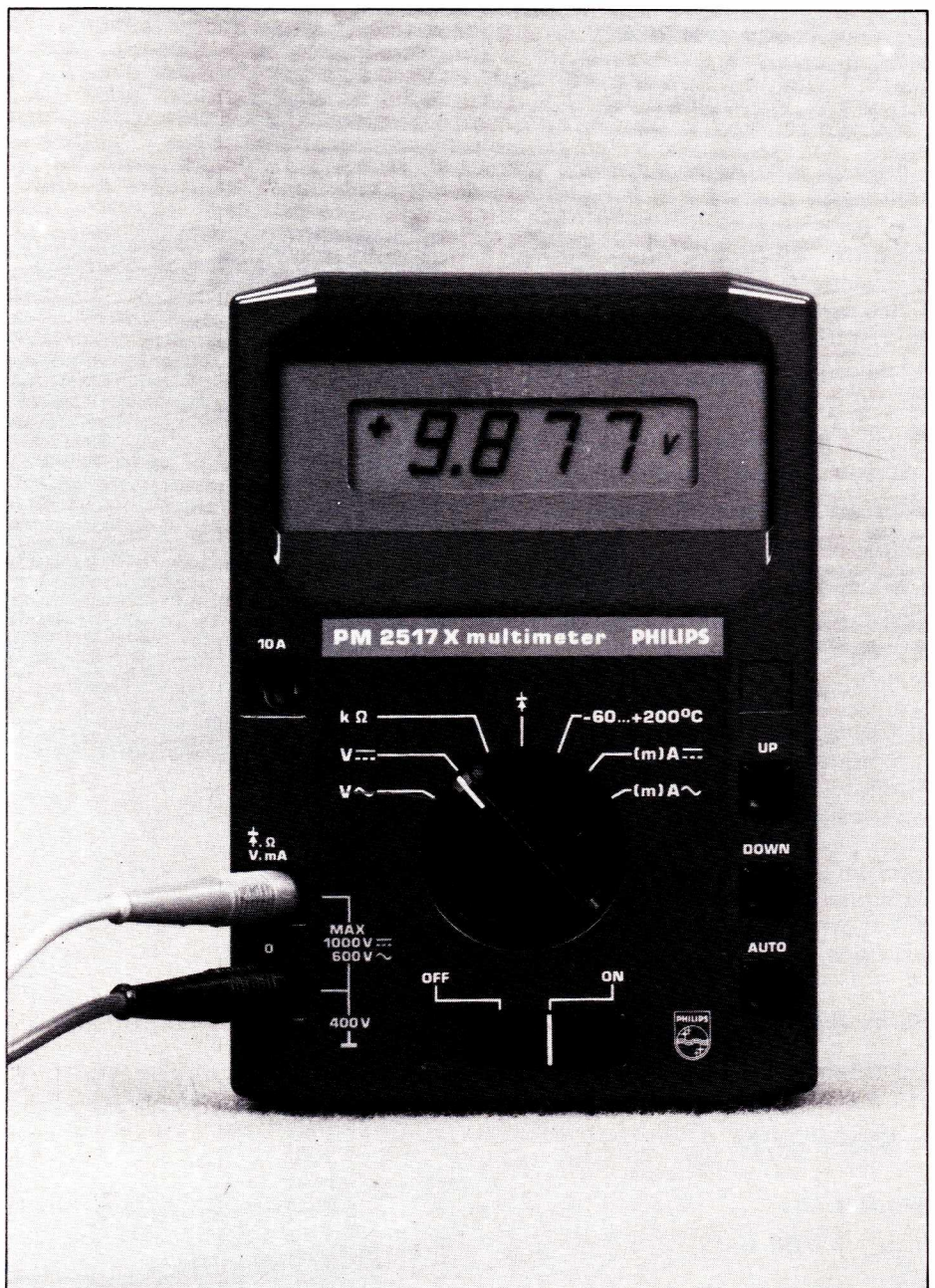


PHILIPS

Modèles PM 2517 E et 2517 X (10.000 points)

Ces deux appareils ont des caractéristiques et une présentation identiques. Le 2517 E est à affichage Led. Le 2517 X est à cristaux liquides, ce qui permet aux 4 piles de 1,5 volts alimentant l'appareil une autonomie de 200 heures (30 heures dans le modèle à Led). Voici leurs caractéristiques.

Affichage	
Digits	4
Lecture max.	9999
Type	Diodes électroluminescentes (version E) Cristaux liquides (Version X)
Tensions DC	
Gammes	1 V, 10 V, 100 V, 1000 V
Pointée	Indication automatique + et -
Résolution	100 μ V (gamme 1 V)
Précision	$\pm$ (0,2 % de la lecture $\pm$ 0,05 % de la gamme)
Résistance d'entrée	10 M Ω jusqu'à la gamme 10 V 9 M Ω pour les gammes 100 V et 1000 V
Réjection de mode série	> 60 dB jusqu'à la gamme 10 V > 40 dB pour les gammes 100 V et 1000 V
Réjection de mode commun	100 dB en DC ; 80 dB en AC (50/60 Hz) Tension de mode commun max. 400 V
Temps de réponse moyen	< 2 secondes
Tension d'entrée max.	1000 V _{eff} ou 1000 V _{eff}
Coefficient de température	< 300 ppm/°C
Tensions AC	
Conversion AC-DC	Valeur efficace vraie
Facteur de crête	2 en fin de gamme
Gammes	1 V, 10 V, 100 V, 600 V
Résolution	100 μ V (gamme 1 V)
Gamme de fréquence	40 Hz - 20 kHz
Précision	$\pm$ (0,5 % de la lecture $\pm$ 0,1 % de la gamme) à 50/60 Hz (voir graphique)
Impédance d'entrée	2 M Ω jusqu'à la gamme 10 V 1,8 M Ω pour les gammes 100 V et 1000 V
Tension d'entrée max.	600 V _{eff} + 400 V _{DC} avec une valeur crête max. de 1400 V
Coefficient de température	< 300 ppm/°C
Résistances	
Gammes	1 k Ω , 10 k Ω , 100 k Ω , 1 M Ω , 10 M Ω
Résolution	0,1 Ω (gamme 1 k Ω)
Précision	$\pm$ (0,5 % de la lecture $\pm$ 0,1 % de la gamme) jusqu'à 100 k Ω $\pm$ (1 % de la lecture $\pm$ 0,1 % de la gamme) au-delà de 100 k Ω
Tension max. circuit ouvert	4 V
Courant de mesure	
gamme	intensité
1 k Ω	1 nA
10 k Ω	100 nA
100 k Ω	10 nA
1 M Ω	1 nA
10 M Ω	0,1 nA
Protection	
Jusqu'à 265 V	
Coefficient de température	< 300 ppm/°C jusqu'à 1 M Ω < 500 ppm/°C au-delà de 1 M Ω
Températures	
Avec sonde PM 9248 (option)	
Gamme	-60°C - 200°C
Résolution	0,1°C
Précision	$\pm$ (1 % de la lecture $\pm$ 2°C) jusqu'à 100°C $\pm$ 1 à -3 % de la lecture $\pm$ 2°C au-delà de 100°C
Tensions HF	
Avec sondes PM 9210 ou 9213	
Caractéristiques générales	
Entrée	Flottante
Système ADC	Intégration
Intervalle de recalibration	1 an
Cadence de mesure	3 secondes
Indication de surcharge	0..
Blocage de la mesure	Avec sonde PM 9263 (option)
Température de référence	23°C $\pm$ 2°C
Limites de fonctionnement	0°C - 45°C
Températures de stockage	-40°C - 70°C pour version E -20°C - 70°C pour version X
Humidité relative	20 % - 80 %
Alimentation	4 piles 1,5 V, (type TR 14 ou équivalent) Autonomie 200 h. env. pour version X 30 h. env. pour version E Adaptateur secteur PM 9218
Dimensions (h x l x p)	170 x 118 x 62 mm
Poids	800 g
Accessoires fournis	
Mode d'emploi	
Cordons de mesure avec pointes de touche	
Jeu de fusibles	
Sacoche de transport souple	
Adaptateur secteur PM 9218 (version E seulement)	



La qualité, l'intelligence de conception, la précision et la simplicité d'utilisation sont au rendez-

vous. Led ou LCD, ces deux appareils sont automatiques (grande souplesse) et nécessitent une sonde optionnelle pour devenir des thermomètres.

Signalons, ce qui était prévisible d'ailleurs, que les circuits A-D ne sont pas des Intersil mais des circuits « maison ». Une autre technique donc, mais qui séduira beaucoup.

Prix commun aux deux modèles : **2 105,04 F**

Diffusion :

S.A. PHILIPS Industrielle et Commerciale, Division Science et Industrie, 105, rue de Paris, 93002 Bobigny. Tél. (1) 830.11.11.

Mesure de diodes	
Système de mesure	Résistance en sens direct avec 1 mA
Protection	Jusqu'à 265 V
Intensités DC	
Gammes	100 mA, 10 A
Résolution	10 μ A (gamme 100 mA)
Précision	$\pm$ (0,5 % de la lecture, $\pm$ 0,1 % de la gamme)
Chute de tension	< 200 mV
Protection	Fusible, jusqu'à 265 V dans la gamme 100 mA Gamme 10 A non protégée Courant max. 16 A
Coefficient de température	< 300 ppm/°C
Intensités AC	
Gammes	100 mA, 10 A
Résolution	10 μ A (gamme 100 mA)
Précision	$\pm$ (0,8 % de la lecture $\pm$ 0,1 % de la gamme) à 50/60 Hz
Chute de tension	< 200 mV
Protection	Fusible, jusqu'à 265 V dans la gamme 100 mA Gamme 10 A non protégée Courant max. 16 A
Coefficient de température	< 300 ppm/°C

VOC

Modèles 2035 et 2037 *

Voici leurs caractéristiques dans le tableau ci-dessous.

Sur ces deux modèles de poche, nous avons aimé la finition, la robustesse et la précision. Le modèle

2037 comportant deux gammes de température était accompagné de sa sonde ; nous pensons que c'est un accessoire (important) compris dans l'emballage lors de l'achat. Bonne idée, d'autant que les prix constituent une séduction supplémentaire.

Prix du 2035 : **898 F**

Prix du 2037 : **1 049 F**

Diffusion :

VOC, 10, rue François Lévêque, 74000 Annecy. Tél. (50) 57.29.86.

TENSIONS CONTINUES :

5 calibres : $\pm 100 \text{ mV}$ - $\pm 1 \text{ V}$ - $\pm 10 \text{ V}$ - $\pm 100 \text{ V}$ -

$\pm 1000 \text{ V}$

Résolution : $100 \mu\text{V}$

Précision : $\pm (0,1 \% + 1 \text{ digit})$

TENSIONS ALTERNATIVES :

5 calibres : 100 mV - 1 V - 10 V - 100 V - 1000 V

Résolution : $100 \mu\text{V}$

Précision :

$\pm (0,3 \% + 2 \text{ digits})$ calibres 100 mV , 1 V , 10 V .

$\pm (0,8 \% + 4 \text{ digits})$ calibres 100 V et 1000 V .

Bande passante :

• 20 Hz à 5 KHz (calibre 100 mV)

• 20 Hz à 1 KHz (calibre 1 V)

• 20 Hz à 2 KHz (calibre 10 V)

• 20 Hz à 1 KHz (calibre 100 V)

• 40 Hz à 500 Hz (calibre 1000 V)

RESISTANCES :

6 calibres : 100 ohms - 1 Kohm - 10 Kohms -

100 Kohms - 1 et 10 Mégohms -

Résolution : $0,1 \text{ ohm}$.

Précision : $\pm (0,25 \% + 1 \text{ digit})$ sur tous les calibres sauf calibre 10 Mégohms ($\pm (0,5 \% + 2 \text{ digits})$).

MESURE DES SEMI CONDUCTEURS :

Sur tous les calibres Kohms avec position $2,8 \text{ V}$

Protection : 250 V .

Le + sortie rouge.

INTENSITES CONTINUES :

5 calibres : $\pm 100 \mu\text{A}$, $\pm 1 \text{ mA}$, $\pm 10 \text{ mA}$, $\pm 100 \text{ mA}$

$\pm 1000 \text{ mA}$.

Résolution : 100 nA

Précision : $\pm (0,3 \% + 1 \text{ digit})$ sauf calibre 1 A

$\pm (0,5 \% + 3 \text{ digits})$.

Protection : sur tous les calibres par fusible 2 A

INTENSITES ALTERNATIVES :

5 calibres : $100 \mu\text{A}$, 1 mA , 10 mA , 100 mA , 1 A

Résolution : 100 nA

Précision : $\pm (0,5 \% + 1 \text{ digit})$ sauf calibre 1 A

$\pm (1 \% + 1 \text{ digit})$

Bande passante : 20 Hz à 5 KHz

Protection sur tous les calibres par fusible 2 A .

* TEMPERATURE :

(modèle 2037 uniquement) de -55°C à $+150^\circ \text{C}$

Résolution (2 calibres) : $0,1^\circ \text{C}$ et 1°C .

Précision : $< \pm 5^\circ \text{C}$

Isolation du pont de mesure : 250 V .

AUTRES CARACTERISTIQUES :

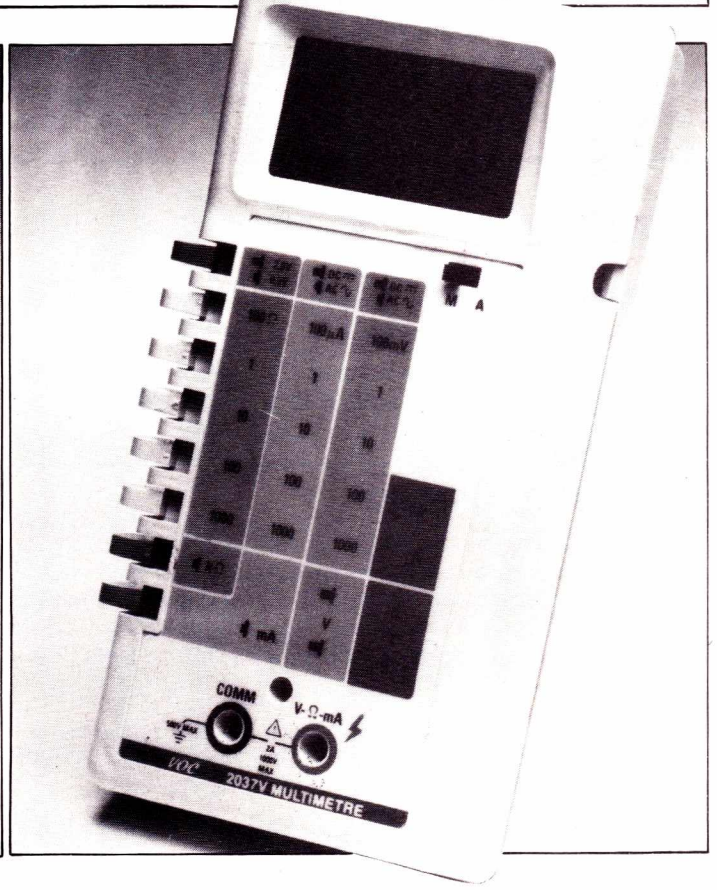
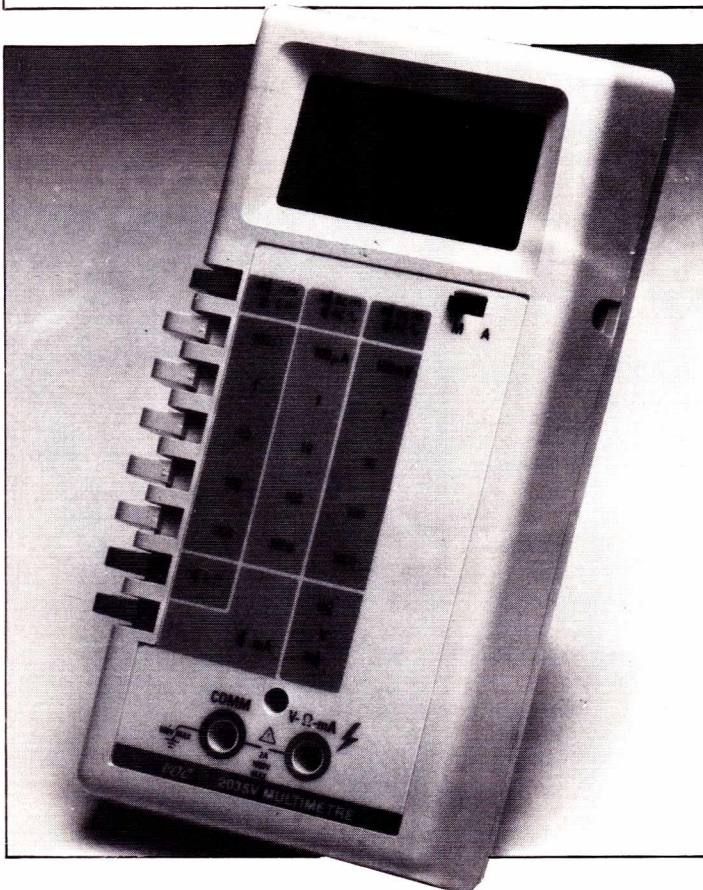
Polarité : automatique, « $\rightarrow$ » indiqué.

Dépassement : indication par affichage du «1»

Température d'utilisation : 0°C à 40°C .

Alimentation : pile 9 V standard ou alimentation Ext. continu.

Dimensions : $89 \times 168 \times 41 \text{ mm}$ - Poids : $0,31 \text{ Kg}$.



TEKTRONIX

(hors concours)

Modèle 213 Oscilloscope-multimètre

Sur le plan technique

Le 213 DMM est un instrument de mesure portable étudié pour l'emploi en multimètre numérique ou en oscilloscope. Le choix s'opère par un poussoir en façade. Les mesures de tension sont faites avec la sonde incorporée à haute impédance.

L'alimentation est fournie par des accumulateurs incorporés ou le secteur. Un chargeur interne entre en action lors d'un raccordement au secteur.

Le multimètre digital mesure tensions et courants AC/DC ainsi que les résistances. Pour les mesures AC, il comprend un circuit « efficace vrai ». Les gammes pleine échelle sont de 0,1 V à 1000 V, de 0,1 mA à 1 A, et de 1 k Ω à 10 M Ω avec un dépassement possible de 200 % de la pleine échelle (sauf sur la gamme 1000 V). L'affichage sur tube cathodique est en 3 1/2 digits, signe automatique, et la virgule se positionne avec le commutateur de gammes de façade.

L'oscilloscope monocourbe passe du continu à 1 MHz avec un atténuateur calibré de 5 mV à 100 V/division. Les courants sont mesurés de 5 μ A à 100 mA/division. La base de temps calibrée va de 0,5 s. à 2 μ s/division



Hors de la technique

Cette petite merveille est hors-concours dans notre panorama, c'est évident. Parce qu'il nous a fait rêver et que nous aimons partager, il s'y trouve quand même. Il tient dans une demi-page de votre revue préférée, sondes encastrables et prises incluses. Sa notice à elle seule est déjà un événement, ce qui est bien typique de Tektronix d'ailleurs.

Il y a l'ordinaire et le super, puis il y a la grande classe ; ce bijou n'est

pourtant que le « gadget » de la marque américaine. Le 213 DMM ne nécessite pas de plus amples explications. Vous avez les photos et même le prix (au centime près). Il se vend quand même, c'est tout dire.

Prix : 16 435,77 F

(notice et housse comprises, bien sûr).

Diffusion :

TEKTRONIX, Zone Industrielle de Courtabœuf, 91401 Orsay. Tél. (6) 907.78.27.

CENTRAD

Mention spéciale

Modèles 8020, 8022, 8024

N'ayant pu disposer, pour des raisons techniques, des spécifications de ces trois modèles, nous nous

contenterons de donner leurs prix et la photo du 8022.

Prix du 8020 : **1 439,42 F**

Prix du 8022 : **1 161,89 F**

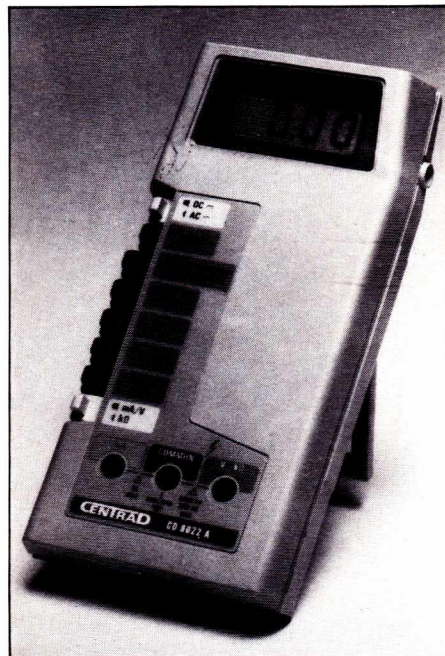
Prix du 8024 : **1 914,53 F**

LES CONCLUSIONS

Un petit sondage effectué à la Rédaction a mis en évidence la diversité des goûts. Il faut bien dire que les performances ne sont plus un critère, tous ces multimètres dépassant les exigences des amateurs. Alors c'est peut-être le prix, ou la taille, le poids, voire... la couleur qui vous décidera pour tel ou tel modèle. Le lecteur exigeant cherchera plutôt dans les chiffres et le maniement.

Avec un petit regret pour les quelques (rares) firmes qui n'ont pas répondu à notre appel (citons pour mémoire DANA et GOULD-ADVANCE) nous terminons cette grande parade du rêve réaliste.

Si vous êtes des amateurs avertis, à vos cassettes !



10 tons pour une sonnette



Depuis plusieurs années, les circuits intégrés se vulgarisent dans les domaines « grand public » et « amateurs ». En même temps, ils deviennent plus sûrs, plus performants, de prix très raisonnables. Cette réalisation y fait largement appel. Elle permettra, tout en réalisant un petit appareil à la fois utile et amusant, de se familiariser avec plusieurs aspects du fonctionnement des circuits intégrés : oscillateurs — logique — amplificateur.

Le schéma synoptique de la **figure 1** montre la conception générale de la sonnette : le cœur de la réalisation est un compteur par dix (SN 74 LS 93 + SN 74 LS 45). A l'entrée de ce compteur un oscillateur pilote, formé par trois portes Nand ; à la sortie un oscillateur est piloté en fréquence par les 10 sorties passant successivement de l'état bloqué à celui de passant.

En périphérie on trouve l'alimentation du montage et un amplificateur intégré.

Pour cette sonnette, une alimentation par pile est suffisante. Il faut aussi considérer que l'on n'a pas toujours du 220 V à côté de la porte d'entrée. Ce choix entraîne deux conséquences pour le montage : il devra ne consommer aucun courant lorsqu'il n'est pas sollicité par une action sur le bouton poussoir, et il faudra limiter au maximum les courants des différents étages ; cela implique entre autre le choix d'employer des circuits intégrés logiques des séries « LS » c'est-à-dire à basse consommation.

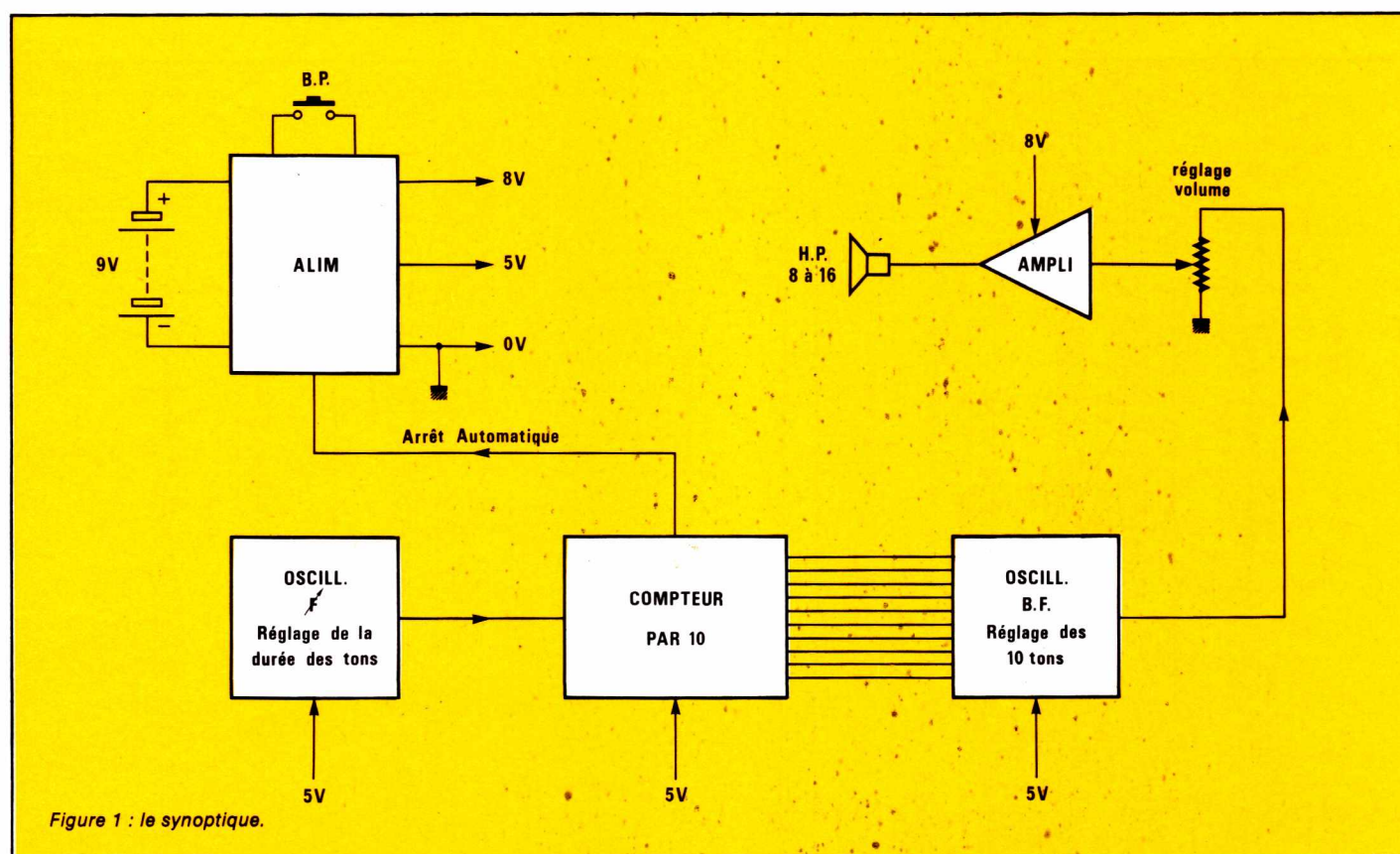


Figure 1 : le synoptique.

L'alimentation

Comme on le voit sur la **figure 2**, le pôle + des piles rejoint BP1, qui au repos est « ouvert » ; TH1 (par l'intermédiaire de T1) au repos est équivalent à un interrupteur ouvert, il n'y a donc pas de circulation de courant dans la pile lorsque BP1 n'est pas actionné.

Une action sur le bouton poussoir donne un courant de gachette à TH1 par l'intermédiaire de R1. Le thyristor s'amorce et le courant va circuler à travers T1, TH1, R2, D1, donnant naissance à toutes les tensions nécessaires au montage. Les condensateurs C1 et C2 ont un rôle de découplage.

Enfin T1 a pour rôle de stopper automatiquement l'alimentation après la succession des 10 tons : à ce moment là, en effet, une impulsion négative arrive sur la base par C7 et qui suffit à TH1 pour se bloquer. Celui-ci coupe donc les tensions d'alimentation jusqu'à ce qu'une nouvelle impulsion de gachette le débloque.

La tension 5 V est obtenue à partir d'une Zener.

La tension 8 V est la tension des piles diminuée de Vce sat. de T1 et de V_{ak} de TH1.

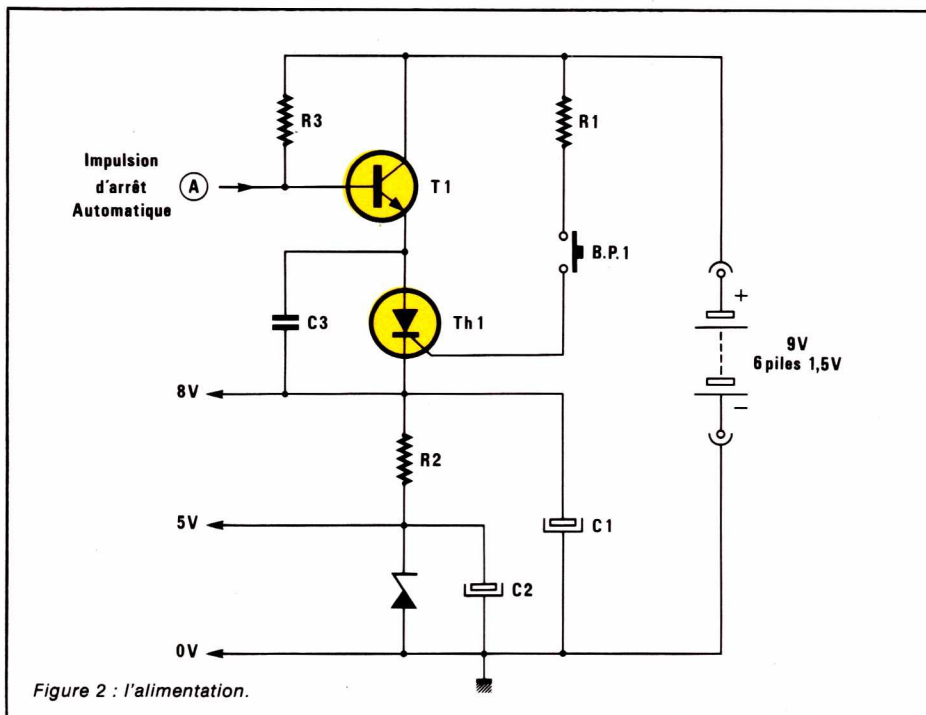


Figure 2 : l'alimentation.

Les circuits générant les 10 tons

La **figure 3** montre la conception du compteur.

Il y a 2 oscillateurs : un pour engendrer la succession des tons (il devra donc osciller à une fréquence suffisamment basse pour que

l'oreille ait le temps de bien « goûter » aux tonalités) et un pour le son, dont la sortie sera amplifiée, et dont la fréquence pourra être modulée dans la gamme des ondes audibles.

Entre les deux on trouve les circuits logiques qui auront pour fonction de compter les 10 tons et d'arrêter l'alimentation à la fin du dixième.

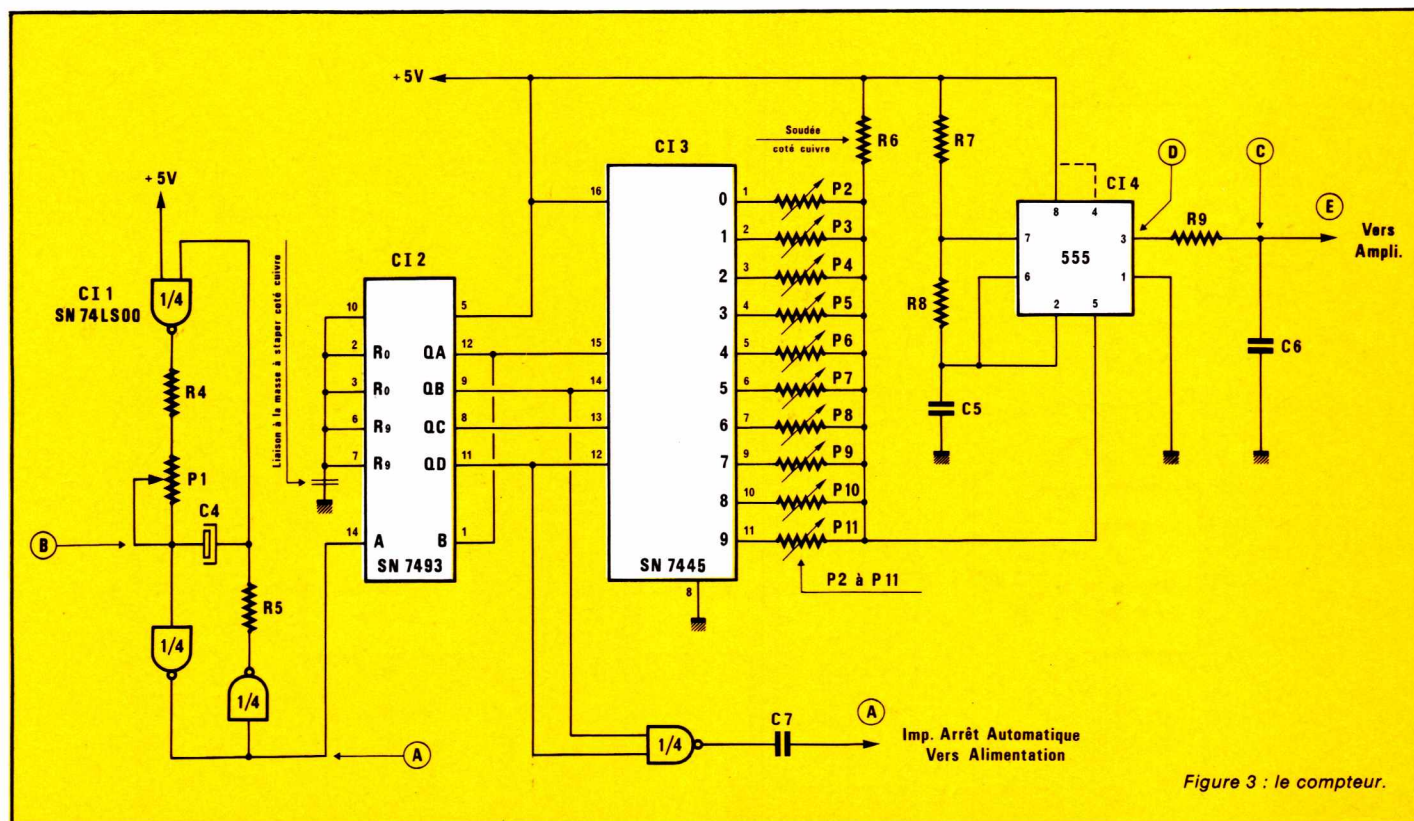


Figure 3 : le compteur.

	Nb. d'im- pulsion	SN 7493 (CI2)				SN 7445 (CI3)									
	à l'entrée A du CI2	QA	QB	QC	QD	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 ^{er} ton	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2 ^e ton	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	
3 ^e ton	2	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
4 ^e ton	3	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
5 ^e ton	4	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
6 ^e ton	5	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
7 ^e ton	6	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
8 ^e ton	7	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
9 ^e ton	8	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
10 ^e ton	9	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Arrêt auto.	10	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	11	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ces états	12	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ne sont	13	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
pas utilisés	14	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Figure 4 : table de vérité du circuit de comptage.

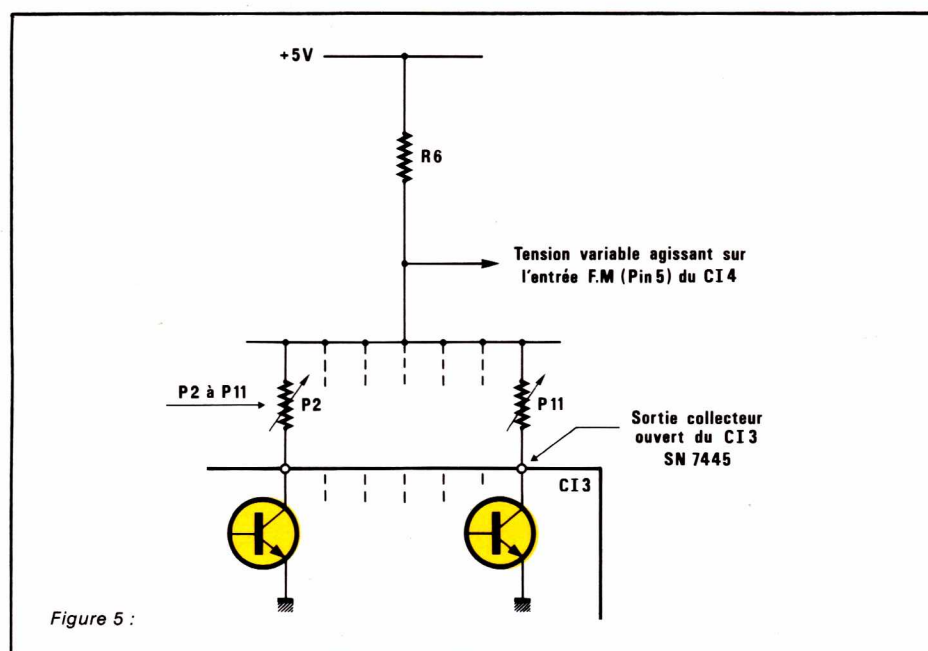
Le premier oscillateur est constitué par 3 portes « Nand » du circuit bien connu SN 74 00 (série LS). Les composants R4, C4, P1 donnent une constante de temps variable par P1. La valeur de R4 et R5 (1 k Ω) peut-être changée dans une valeur moindre en cas de problème, mais jamais par une valeur supérieure. Si on désire un temps assez long pour chaque note, la capacité de C4 peut être augmentée sans problème, mais attention à l'encombrement.

Ce premier oscillateur « attaque » un compteur du type SN 7493 (série LS) qui réagit en fonction des impulsions qu'il reçoit selon la table de la figure 4. Ce compteur envoie ses sorties codées en binaire vers le CI3 SN 7445 qui décode ces informations, ouvrant en conséquence ses sorties numérotées de 0 à 9. Entre R6 et les potentiomètres ajustables P2 à P11 est prélevée une tension (rendue variable par P2 à P11) qui est fonction de la sortie du CI3 qui est en sens passant : (la figure 5 montre cela : les sorties du CI3 sont à collecteur ouvert, le transistor d'une sortie étant passant il y a entre R6 et le potentiomètre correspondant à la sortie un diviseur de tension). Cette tension

« attaque » l'oscillateur de tonalité (formé par le CI4) à la broche qui est l'entrée modulant en fréquence la sortie. En fait on réalise là, un petit convertisseur tension-fréquence.

Comme tout utilisateur du circuit 555 le sait bien, les impulsions de

sortie sont des crénaux rectangulaires (voir figure 6D). Or, ces derniers une fois amplifiés sont assez désagréables et « accrochent » à l'oreille. La cellule R9 - C6 a pour rôle d'intégrer ces crénaux afin que le son ne soit pas agressif. (voir figure 6C).



Pour en terminer avec cette partie du montage il faut parler de l'arrêt automatique. Après la 10^e note l'impulsion suivante fait basculer les sorties du CI3 de telle sorte que QB et QD sont à 1 (état haut). Ces deux sorties sont rapportées sur les entrées de la quatrième porte « Nand » du CI1. Comme pour tout « Nand » qui se respecte, ses deux entrées étant à 1 sa sortie passe à 0 et transmet par l'intermédiaire de C7 une impulsion négative sur la base de T1 (figure 1) bloquant ainsi le transistor et le thyristor TH1.

Il est à noter que les valeurs de R7, R8, C5 sont celles de la présente réalisation, mais on peut les changer si on préfère un son en général, plus grave ou plus aigu. (Il est préférable d'ailleurs, de ne toucher qu'à la valeur de C5). Sur le CI4 est dessiné en pointillé une liaison entre le + 5 V et à la broche 4 de ce circuit. La liaison n'est pas dessinée sur le circuit imprimé et le montage fonctionne très bien sans elle, malgré que sur les notices d'emploi du 555 elle soit effectivement conseillée.

L'amplificateur

Il est présenté à la figure 7 et fait appel au circuit intégré bien connu T.B.A. 820.

Il est absolument inutile de prévoir un quelconque refroidissement.

La tension de sortie du CI4, une fois intégrée, arrive sur le potenti-

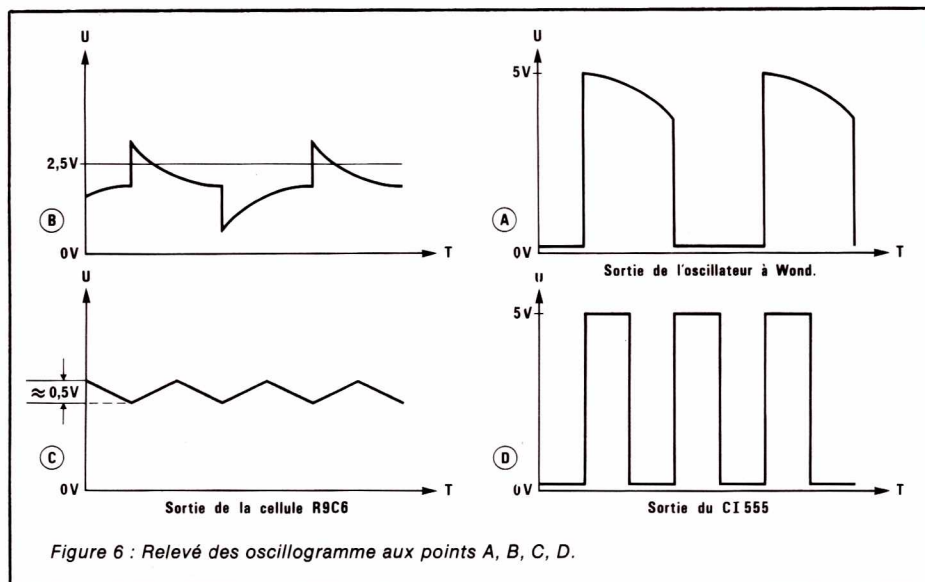


Figure 6 : Relevé des oscillogrammes aux points A, B, C, D. Ces oscillogrammes sont ceux des 2 oscillateurs : ils ne comportent pas d'échelle des temps. Cela est volontaire, car les périodes de ces différents signaux sont réglables indépendamment les unes des autres, au gré de l'utilisateur (ou plutôt de ses oreilles).

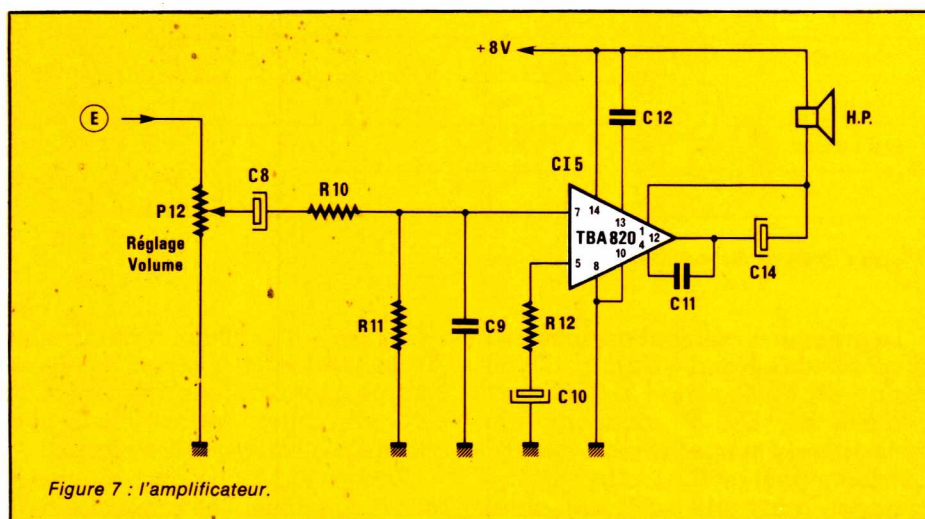


Figure 7 : l'amplificateur.

AMPLIFICATEURS OPERATIONNELS

11 - 15 MAI 1981

Stage de formation pratique destiné aux techniciens et ingénieurs ayant des bases en électronique et en circuits électriques.

Programme : Mesures des caractéristiques des amplificateurs opérationnels. Applications des amplificateurs opérationnels à l'amplification linéaire et logarithmique, au filtrage actif, à la conversion analogique digitale.

I.U.T. d'ORSAY

Plateau du Moulon
91406 ORSAY-CEDEX
Tél. : 941.00.40, poste 24

mètre P12, qui règle ainsi le volume sonore ; de là le signal est acheminé sur la broche 7 de ce circuit.

La sortie de l'ampli (broche 12) attaque le haut-parleur. Il est à noter que l'impédance du HP jouant un rôle passablement important sur la consommation, il vaut mieux avoir un HP d'impédance assez élevé (16 Ω). Une sonnette n'ayant rien de la qualité Hi-Fi même un HP de récupération d'impédance > 15 Ω conviendra très bien. (Le montage réalisé est équipé d'un HP 8 Ω).

Cet étage est le seul à être alimenté sous 8 V.

Le condensateur de sortie de 47 μ F pourra sembler de valeur faible pour certains, mais c'est largement suffisant ; l'augmenter n'apporte rien de plus et nuit à l'encombrement.

Réglage - mise en service

Le circuit imprimé étant gravé selon le tracé de la figure 8 il sera ensuite câblé ; il faut relier l'alimentation, le bouton poussoir, le haut-parleur ; le plan d'implantation est donné en figure 9.

Après avoir mis P1 en position de maximum de résistance, on enlève C7 pour empêcher l'arrêt automatique, on appuie sur BP1 et on contrôle que l'on a bien le 8 V et le 5 V (le 5 V est bon à $\pm 0,3$ V).

En cas de problème vérifier que le courant de gachette du thyristor employé est suffisant. Débrancher les piles pour stopper l'alimentation. Remettre C7 en place, rebrancher les piles et régler la vitesse, le volume et la tonalité selon vos goûts personnels. Si l'alimentation est correcte le montage fonctionne immé-

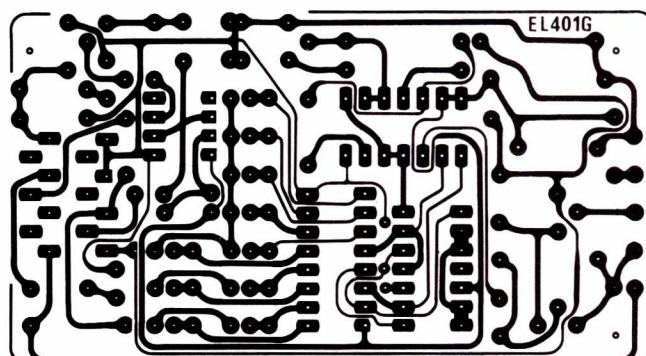


Figure 8 : le circuit imprimé.

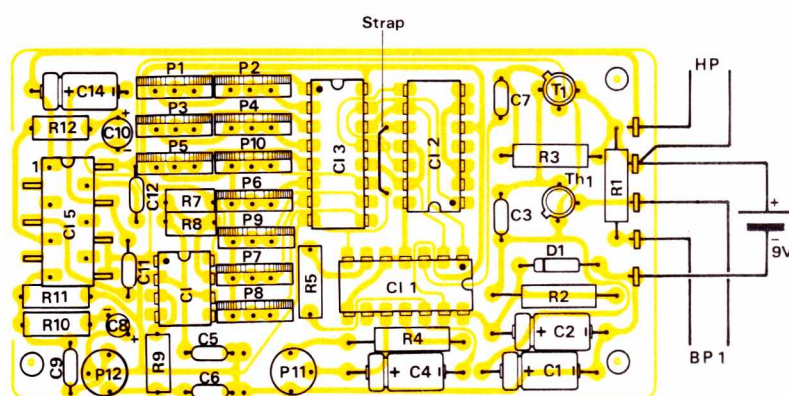
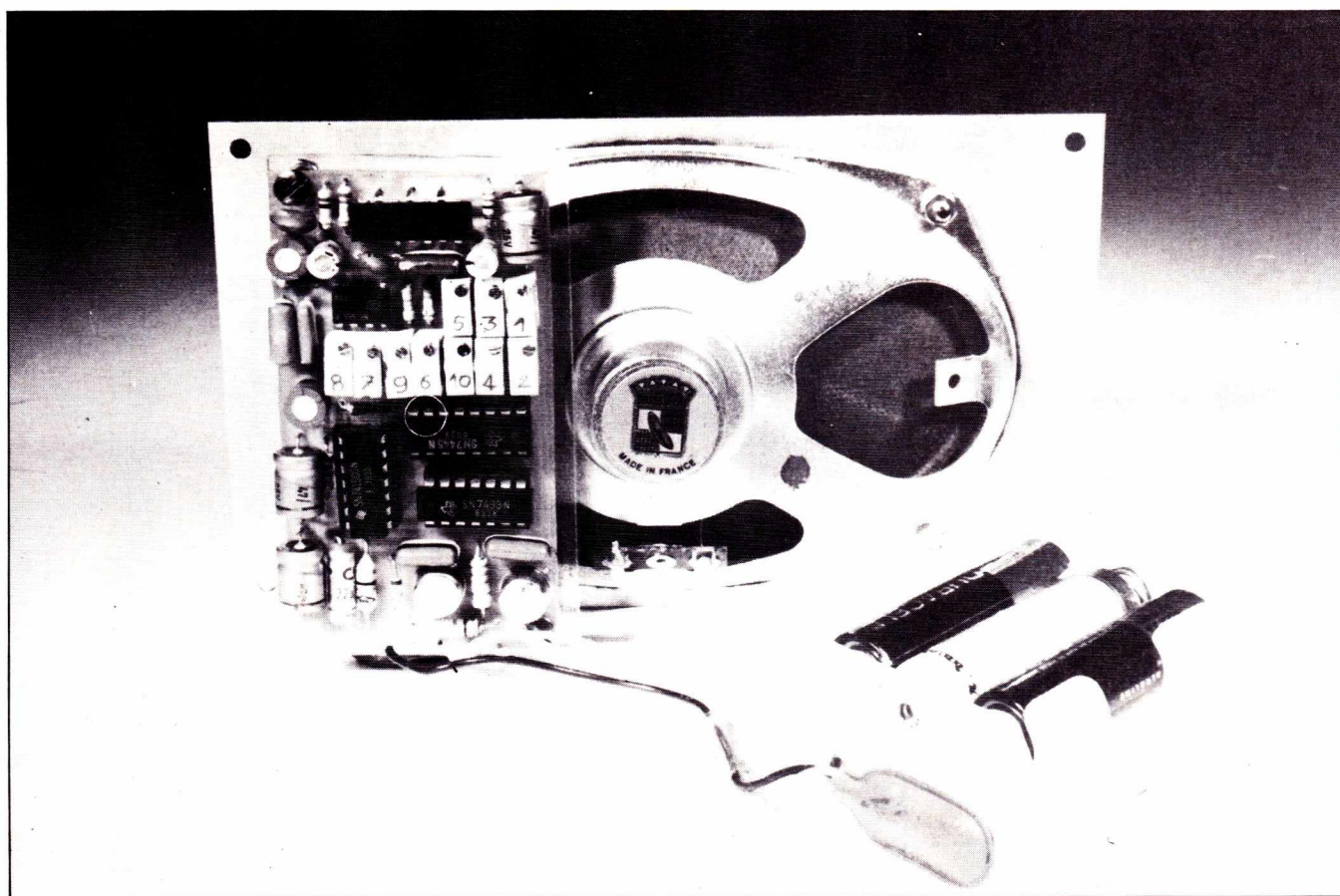


Figure 9 : implantation. Nota : **R6** est soudée côté cuivre entre le + 5 V et la pin 5 du **IC1**. Ne pas oublier le strap côté cuivre reliant les pins 2, 3, 6, 7 du **IC2** à la masse.



diatement, dès la première action sur le BP1.

Vérifier que l'arrêt automatique agit correctement ; si besoin est, augmenter légèrement C7.

Pour les amateurs possédant un oscilloscope, ou mieux un fréquencemètre, on peut régler les notes exactement aux fréquences voulues en se branchant à la sortie 3 du CI4. Pour ce réglage, afin d'avoir le temps de le faire pour chaque note, il vaut mieux enlever de son support le CI3 (SN 7445) et relier par un strap, tour à tour, chacun des potentiomètres P2 à P11 à la masse. (Le strap remplaçant le transistor à collecteur ouvert du circuit intégré.)

Attention de ne pas oublier le strap côté cuivre, relie les sorties 2, 3, 6, 7 du CI2 à la masse.

Ce montage peut paraître difficile pour quelqu'un qui débute, mais c'est un moyen très pratique et assez divertissant de se familiariser avec les circuits intégrés, il est quasiment sans risque puisque fonctionnant par piles. En outre, le prix de revient est assez faible.

F. RIVIERE

Nomenclature

Résistances

R1 : 1 k Ω
R2 : 22 à 39 Ω
R3 : 2,2 k Ω
R4 : 1 k Ω
R5 : 1 k Ω
R6 : 2,7 k Ω
R7 : 47 k Ω
R8 : 47 k Ω
R9 : 10 k Ω
R10 : 10 k Ω
R11 : 22 k Ω
R12 : 22 à 68 Ω

P1 : trimmer 1 k Ω
P12 : trimmer 100 k Ω
P2 à P11 : trimmer 10 k Ω

Condensateurs

C1 : 47 à 100 μ F 12 V
C2 : 22 à 47 μ F 9 V
C3 : 0,1 μ F
C4 : 47 μ F 6 V ou 100 μ F 6 V
C5 : 10 nF à 15 nF
C6 : 0,1 μ F
C7 : 0,1 μ F
C8 : 1 μ F 6 V
C9 : 1 à 4,7 nF
C10 : 5 à 47 μ F 6 V
C11 : 100 pF à 470 pF

C12 : 0,1 μ F
C14 : 47 à 100 μ F 12 V

Transistors

T1 : 2N 1711 ou 2N 2219

Circuits intégrés

CI1 : SN 74 LS 00
CI2 : SN 74 LS 93
CI3 : SN 7445
CI4 : 555
CI5 : TBA 820

Autres semi-conducteurs

TH1 : Thyristor 2N 1596 (100 V : 1,6 A)
D1 : Zener 5,6 V

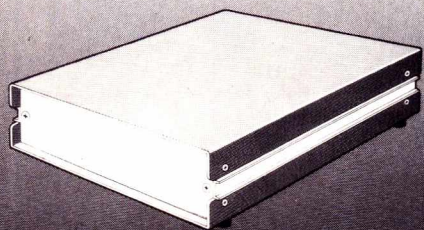
Divers

1 $\times$ HP 8 ou 16 Ω compatible en $\varnothing$ avec le boîtier.
1 boîtier plastique Teko P/3.
1 couleur de pile 1,5 V
6 éléments type duracell MN 1500.
1 bouton poussoir (contact travail).
1 connecteur facultatif pour la liaison coffret/BP.
Fil.

Nota : Les trimmers P1 et P12 sont des T7 SFERNICE. Les trimmers P2 à P11 sont des T9 YA SFERNICE ou équivalent (ex. : Beckman) mais l'auteur rappelle qu'à partir du moment où l'encombrement le permet, n'importe quelle résistance variable peut faire l'affaire.

TRANSISTEK

Coffrets L2



en profil d'aluminium

"EXCLUSIVITÉ"

VP
électronique

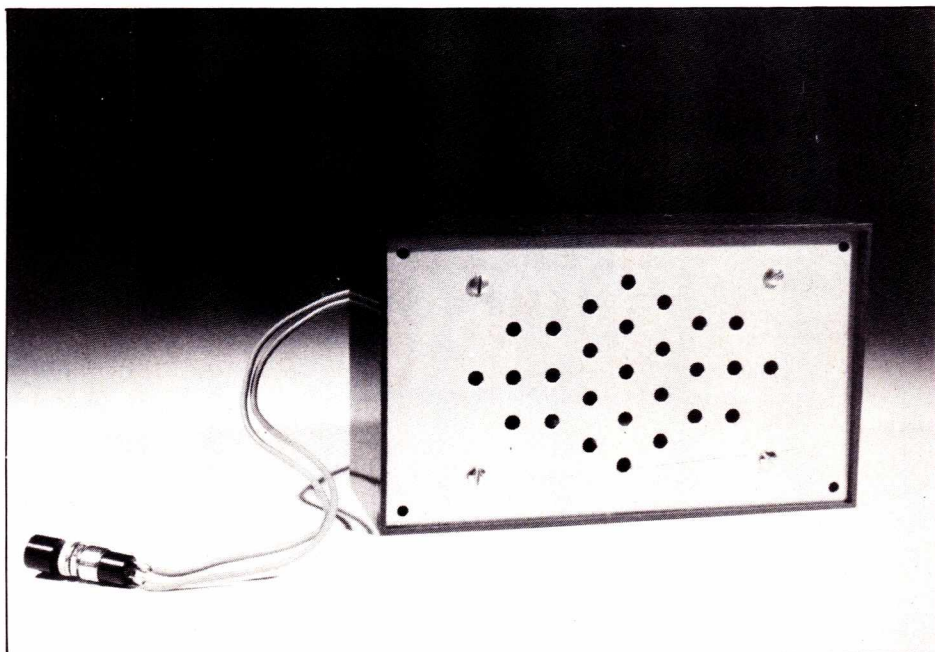
9, rue Gabriel-Péri - 91300 MASSY

Massy (1) 920.08.69

Grenoble (76) 93.50.64

Rennes (99) 51.88.88

Bât. I / Allée 9 / Stand 144



Minuterie secteur pour coins sombres



On a souvent chez soi un coin obscur (cave, cage d'escalier, fourre-tout...) où on ne fait que passer de temps à autre.

Il arrive quelquefois que l'on s'aperçoive deux jours après que la lumière était restée allumée !

Etant donné le prix du kilowatt-heure d'une part, et la volonté de participer à la lutte anti-gaspi qui nous anime d'autre part, une solution s'impose : l'électronique doit éteindre la lumière à la place des étourdis que nous sommes.

Bien entendu, la minuterie que nous vous décrivons est suffisamment temporisée pour ne pas vous laisser dans l'obscurité au moment précis où vous alliez remplir votre verre au tonneau.

Les dimensions réduites de ce montage lui permettent une implantation discrète, voire un encastrément dans un mur.

Méfiance malgré tout : le module est alimenté directement par le secteur, sans isolement par transformateur basse-tension. Toutes les précautions d'usage sont à prendre, on ne saurait trop le conseiller.

Fonctionnement

Comme indiqué à la figure 1, l'ensemble est raccordé directement au secteur 220 V alternatif. La ou les lampes d'éclairage (L) sont alimentées à travers un pont de diodes via le thyristor.

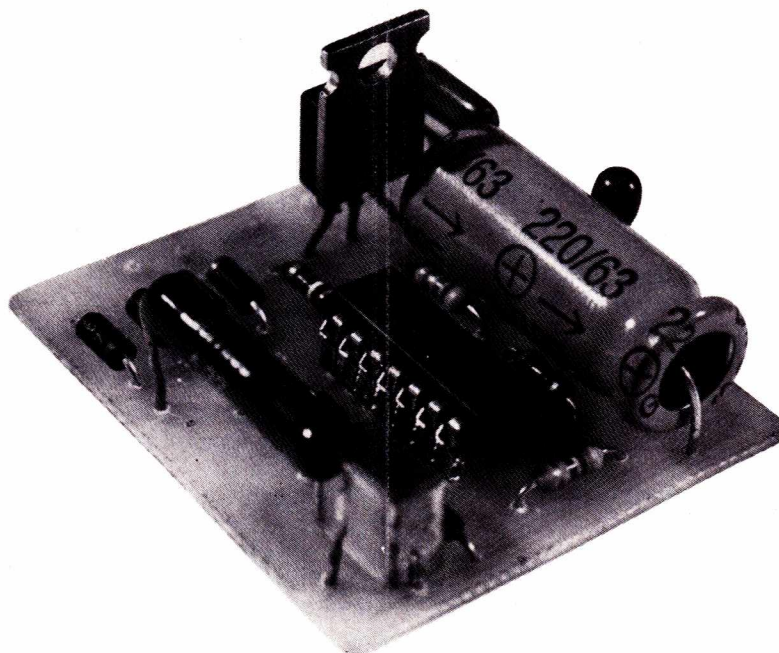
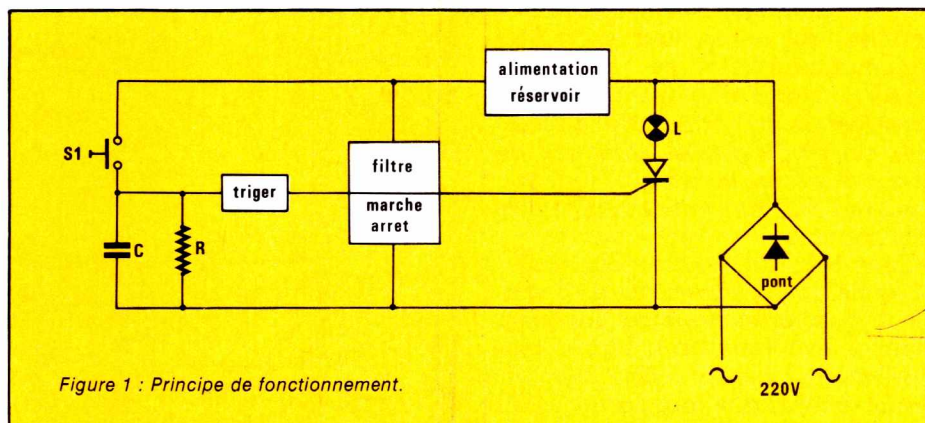
Le courant alimentant L est donc un courant continu modulé, ce qui exclue toute charge inductive, transfo, moteur alternatif, etc.

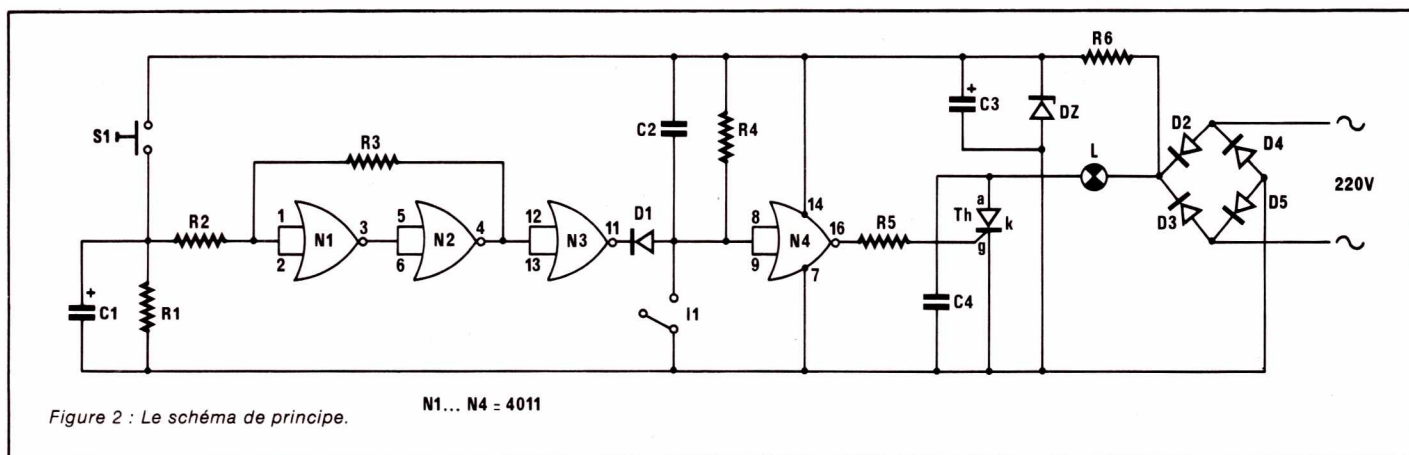
Une alimentation délivre une tension continue d'environ 9 volts et constitue en même temps un réservoir d'énergie.

Lorsqu'on presse le bouton poussoir S1, cette tension charge C. Ce condensateur se décharge lentement à travers R et l'entrée d'un trigger qui commande le thyristor. Un circuit, intercalé entre le trigger et le thyristor, permet d'allumer la lampe de façon continue « non temporisée » et de l'éteindre à l'aide d'un commutateur. Il servira aussi comme dispositif destiné à éviter des déclenchements intempestifs.

Le schéma

La figure 2 permet de constater que la tension du secteur est redressée par D2-D3-D4 et D5. La résistance R6 crée la chute de tension nécessaire au bon fonctionnement de





la diode Zener DZ ; C3 servira de réservoir d'énergie et alimentera le circuit de temporisation.

Quand on presse un court instant S1, C1 est directement chargé jusqu'à la tension d'alimentation. Cette tension attaque un trigger de Schmitt à 2 portes NAND en technologie CMOS (N1 et N2). La sortie de trigger, par l'intermédiaire de 2 autres portes NAND (N3 - N4), qui isolent du thyristor, ira actionner ce dernier, qui à son tour permettra l'allumage de la lampe.

Le thyristor à employer dans cette construction doit être de type sensible, c'est-à-dire que l'intensité de gâchette exigée sera basse (environ 1 mA) car IC1 ne peut délivrer qu'un courant limité.

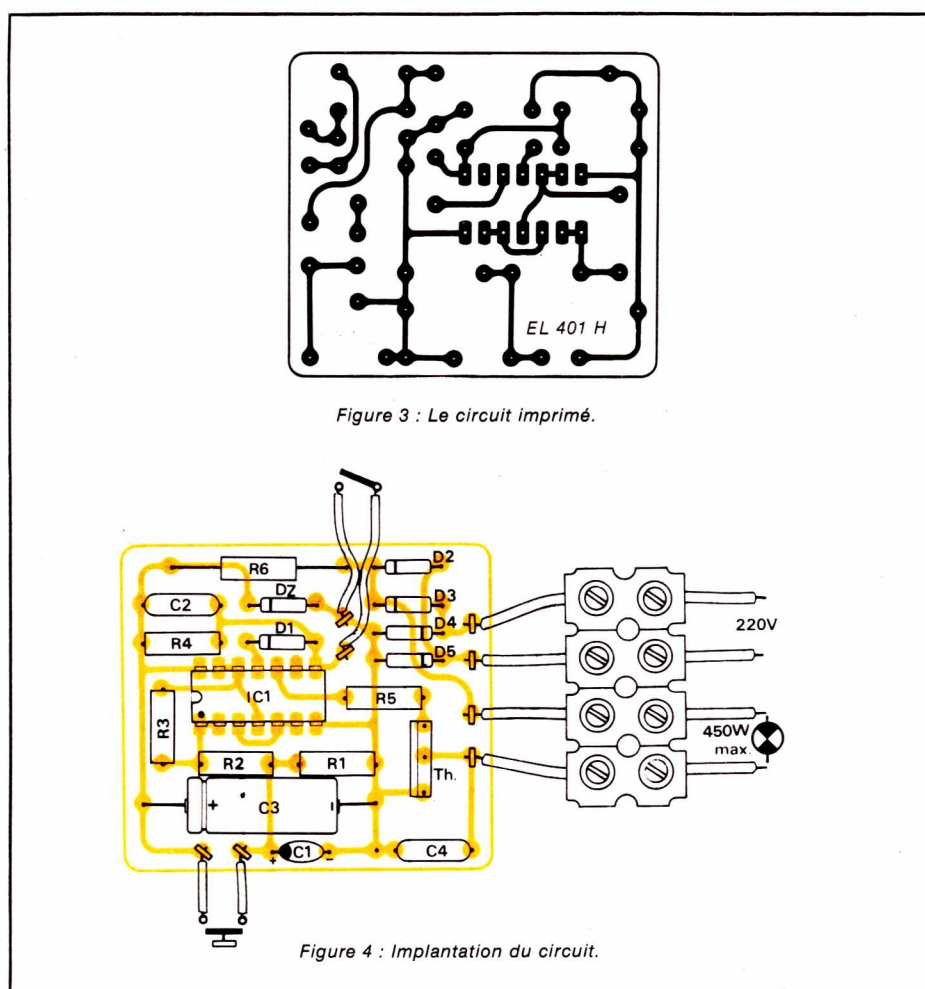
Entre N3 et N4, les composants D1, C2 et R4 nous permettront de disposer d'un commutateur qui servira à allumer et à éteindre la lampe manuellement, évitant aussi des déclenchements dus aux parasites du réseau.

Après avoir relâché S1, C1 se décharge à travers R1 jusqu'à la limite basse de tension du trigger de Schmitt. Pour éviter l'hésitation de celui-ci, on intercale R3 entre l'entrée de N1 et la sortie de N2. Cette méthode permet un changement d'état rapide et franc à la sortie.

Comme on peut le constater, une fois fixées les caractéristiques du trigger et la valeur de R1, la temporisation ne dépend plus que de la capacité C1. Ici, avec les valeurs données, on a environ 5 secondes de temporisation par microfarad.

Circuit imprimé et implantation

A la figure 3 on trouvera le dessin du circuit imprimé à l'échelle 1, qui



peut accepter tous les composants qui seront implantés suivant la figure 4.

On veillera à l'orientation des composants polarisés, et la manipulation de IC1.

En utilisant des dominos d'électriciens, on n'aura aucune difficulté à effectuer les raccordements vers la lampe et le secteur.

Le bouton poussoir de la minuterie et le commutateur seront fixés sur le

couvercle du boîtier utilisé.

Dans le cas où l'on prévoit l'utilisation de plusieurs boutons poussoirs et de plusieurs lampes, tous les boutons poussoirs d'une part et les lampes d'autre part seront branchés en parallèle. Puisqu'on n'utilise pas de transformateur d'isolement, le circuit se trouve donc relié directement au secteur. On prendra les précautions habituelles à tous les travaux effectués sur le réseau, dans

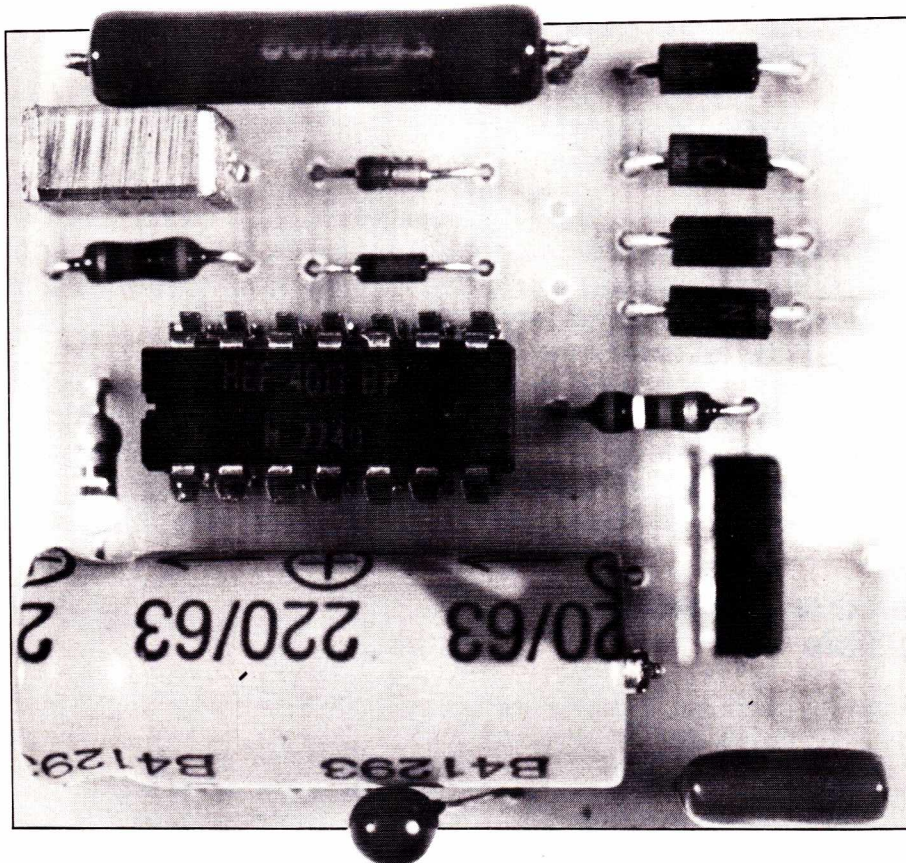
tous les cas, aussi bien au stade des essais, qu'à celui de l'installation finale.

Modifications possibles

Avec les valeurs données des composants, nous avons 5 s./ μ F, mais on peut changer ce rapport de temporisation en augmentant ou en diminuant la valeur de R1.

Pour ceux qui habitent des régions où existent encore des réseaux de 110 V, il suffit de remplacer R6 par une résistance de 33 k Ω de même puissance.

K. OURTANI



Nomenclature

Résistances :

R1 : 3,3 M Ω 0,5 W, 5 %
 R2 : 1 M Ω 0,5 W, 5 %
 R3 : 4,7 M Ω 0,5 W, 5 %
 R4 : 1 M Ω 0,5 W, 5 %
 R5 : 3,9 k Ω 0,5 W, 5 %
 R6 : 68 k Ω 1 à 3 W.

Condensateurs :

C1 : tantale goutte 35 V (voir texte).
 C2 : 220 nF
 C3 : 220 μ F/16 V électrolytique.
 C4 : 100 nF

Semi-conducteurs

IC1 : 4011 (CMOS)
 D1 : 1N 4148
 DZ : 9,1 V/400 mW.

D2... D5 : 1N 4007.

Th : Thyristor C106D ou équivalent (400V/4A)

Divers

S1 : bouton poussoir miniature.
 I1 : commutateur unipolaire.

Sté FIORE
 s.a.r.l. au capital
 de 60 000 fr.

**MAGASIN FERMÉ
 LE LUNDI**

INTER ONDES

C.C.P. FIORE 4195-33 LYON - R.C. Lyon 67 B 380

69, rue Servient 69003 - LYON

Tél. (78) 62.78.19

- F 95 HFA -

STATION EXPERIMENTALE

See expédition :
 84-61-43

NOUVELLE ADRESSE :

69, rue Servient 69003 LYON

A LYON :

COMPOSANTS - TRANSISTORS KITS-INTÉGRÉS - ÉMISSION-RÉCEPTION

PAIEMENT : à la commande, par chèque, mandat ou C.C.P. Envoi minimal 30 F.
 Contre remboursement : moitié à la commande, plus 5 F de frais.

PORT : RÉGLEMENT A RÉCEPTION AUCUN ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT HORS DE FRANCE

Filtre passe-tout

Temps ⚡
Difficulté ⚡
Dépense ⚡

Nul n'ignore l'importance des filtres, dans les diverses applications de l'électronique. Désireux d'en adapter les caractéristiques à tous les cas qui peuvent se présenter, les réalisateurs ont multiplié les combinaisons et les structures, pour modeler la bande passante.

On aboutit à une telle multiplicité, que chacun espère trouver, en feuilletant la schémathèque, une réponse à tel ou tel problème particulier. Une expérience récente, qui tend à prouver le contraire, nous a conduit à mettre au point un filtre jusqu'alors inédit, à notre connaissance du moins : il s'agit du « passe-tout », objet de la description qui suit.

Fuir une complexité nuisible

Fruits du génie des hommes, les filtres souffrent du mal de tous les artefacts : une complexité à la croissante galopante, dans l'impossible recherche d'une perfection idéale.

Au vu des résultats, on ne peut qu'éprouver de la déception. À quoi mène, en effet, l'interconnexion savante des résistances, des condensateurs, des selfs, voire des circuits intégrés ? À un tronquage insupportable de la gamme des fréquences transmises.

Tel passe-bas s'enorgueillit-il de favoriser les fréquences les plus faibles ? Une publicité habile — mais à l'honnêteté douteuse — masque à l'utilisateur le fait que les fréquences élevées s'en trouvent amoindries, et même presque éliminées. Un phénomène analogue s'observe dans le passe-haut, bien surfait lui aussi. Et que dire alors du passe-bande, dont les faiblesses apparaissent aux deux bouts ?

Nous arrêtons-là un réquisitoire qui deviendrait vite terrifiant : les accusations de déphasage, de transformation d'impédance, etc. condamnent irrémédiablement les couplages.

Vers le filtre idéal

Nous n'incommoderons pas le lecteur avec des pages de calcul, triste rideau de fumée pour ceux qui veulent masquer leur incompétence à faire, sous des apparences prétentieuses de penseurs. Un exemple pratique suffira à illustrer notre démarche.



En matière de reproduction musicale, on vise la haute-fidélité. Or, que traduit ce vocable, sinon la faculté d'un montage à transmettre et restituer, sans défaillance, toutes les finesses du message capté ? C'est-à-dire, - passer tout !

Le filtre passe-tout

Après bien des efforts dans cette voie, nous sommes arrivés à mettre au point le montage dont la figure 1 donne le schéma complet.

Il s'agit, classiquement, d'un quadripôle, dont A et B constituent les bornes d'entrée, tandis que la sortie est prélevée entre C et D. Notons d'ailleurs que le branchement inverse n'altère nullement les perfor-

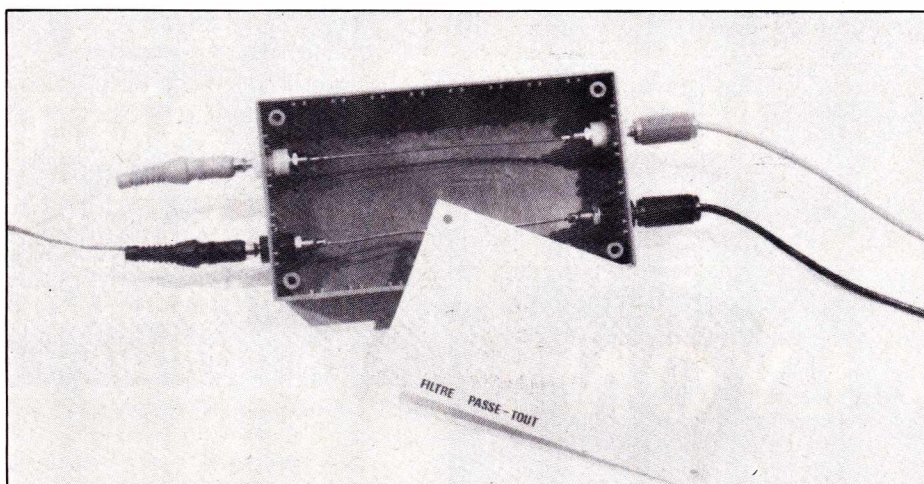
mances, ce qui n'est pas le moindre avantage du circuit.

La théorie — que nous ne développerons pas — et l'expérience (chacun pourra la tenter), prouvent que les signaux de sortie reproduisent ceux de l'entrée avec une remarquable fidélité : on n'y perçoit ni affaiblissement, ni rotation de phase.

La réalisation pratique

L'auteur a monté la maquette qu'il exploite à son propre usage, dans un coffret de plastique RETEX (Polibox n° 2). La photographie jointe à cette étude suffit à illustrer le mode de câblage, qui n'est d'ailleurs pas critique. On veillera simplement à relier les douilles A et C d'une part, B et D d'autre part, par des fils conducteurs : l'emploi d'isolants (ficelle, nylon, etc.) réduirait à néant tous les efforts consentis.

AURETA



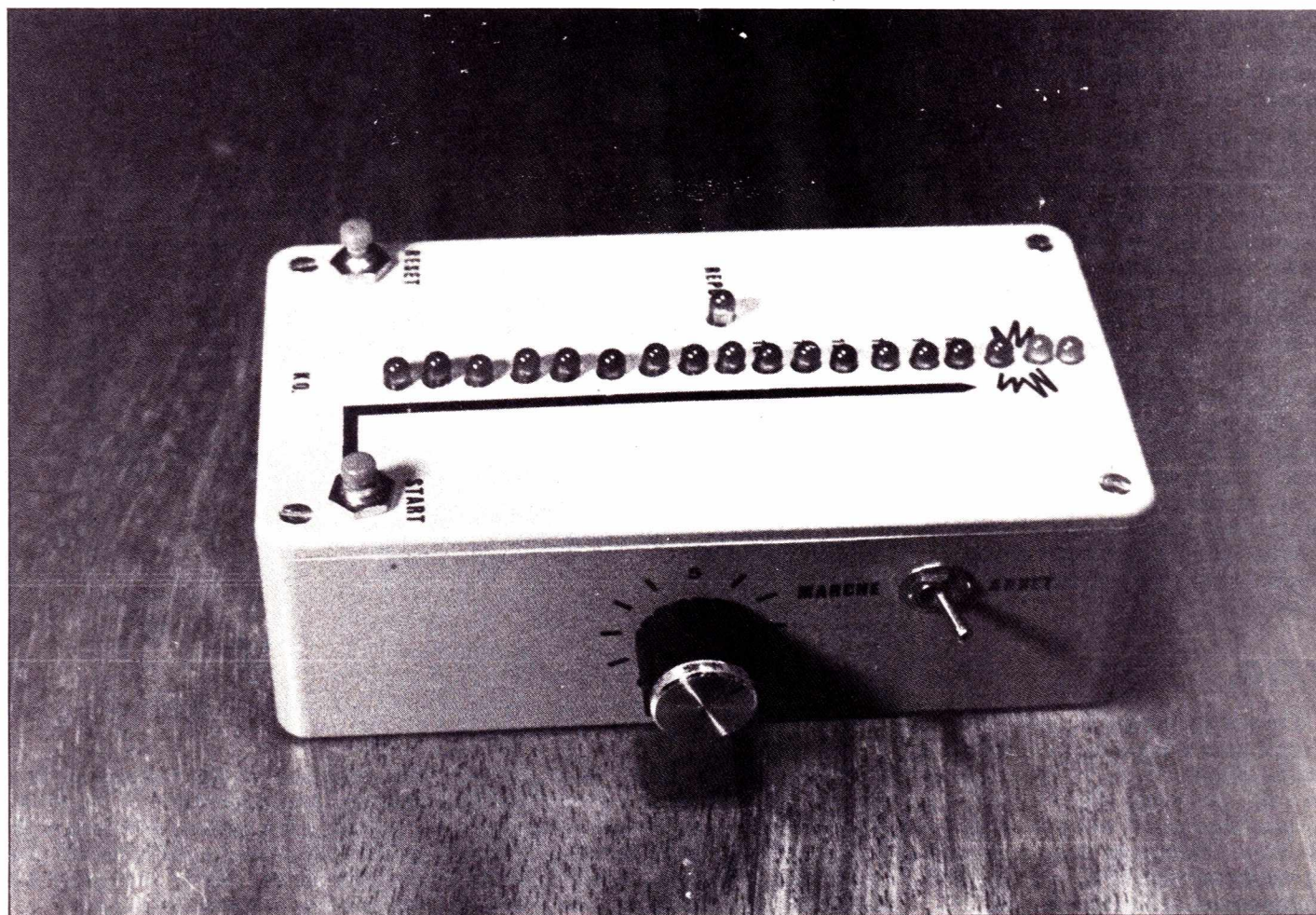
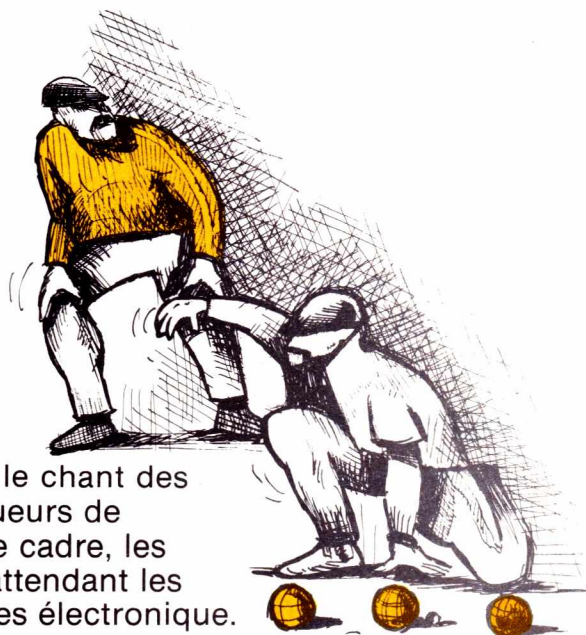
Je la tire ou je la pointe ?

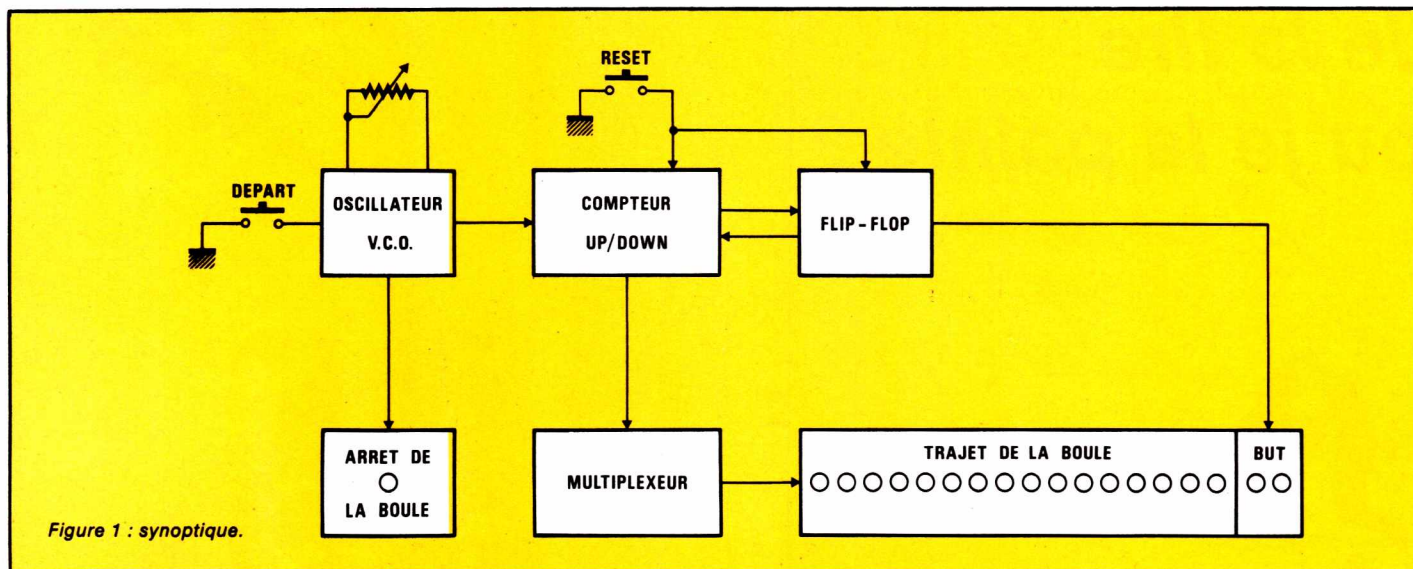
Temps ⌚
Difficulté ★★
Dépense 🐷🐷



Imaginez !

Le vieux port, le pastis pris sur la Canebière, le soleil et le chant des cigales c'est le pays de Marius et César, le paradis des joueurs de boules... Si votre imagination est suffisante pour recréer le cadre, les odeurs, le bruit et les couleurs, nous vous proposons en attendant les prochaines vacances de vous exercer avec ce jeu de boules électronique.





Règle du jeu

Ce jeu ne prétend pas contenir toutes les subtilités du vrai jeu de boules mais on tentera de s'en approcher.

D'aspect il se présente sous la forme d'un coffret rectangulaire ; sur son capot, 16 LED rouges matérialisent la trajectoire de la boule, deux LED jaunes le but, une LED verte indique que la boule est arrêtée. Un potentiomètre règle la vitesse de déplacement.

Si on appuie sur le bouton départ, la boule avance, continue de rouler un certain temps dépendant de la pression sur le poussoir. C'est cette pression que l'on doit précisément doser de façon à ce que la boule s'approche le plus possible du but sans le toucher c'est important et donc allumer la 15^e LED, si la 16^e s'allume, il y a contact, le but recule et la boule revient en arrière créant ainsi une illusion de choc. Le réglage de la vitesse de la boule permet d'augmenter le degré de difficulté et ainsi de ne pas se lasser après quelques essais. La compréhension du processus est simple, reportez-vous au synoptique de la figure 1.

V.C.O.

On voit en figure 2 que R1 relie en permanence les deux entrées de la porte trigger N1 au +. En appuyant sur S1, la sortie de N1 devenant haute, charge C1 via D1 qui évite à C1 de se décharger dans cette porte après avoir relâché S1. Par contre R2 influencera la décharge de C1.

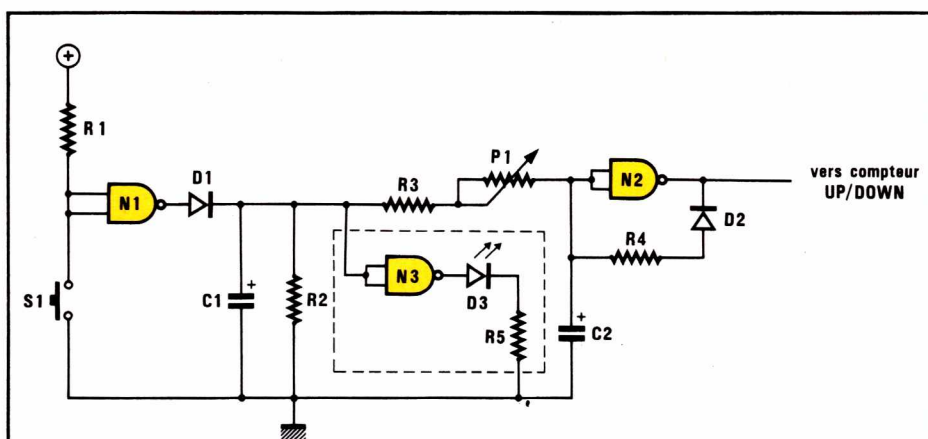


Figure 2 :

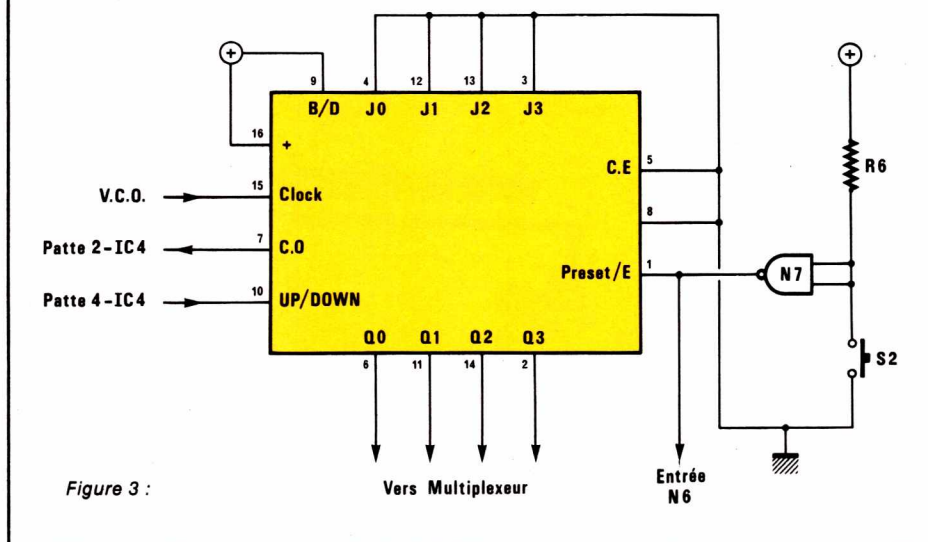


Figure 3 :

Prenons le cas où C1 est chargé au maximum (en appuyant sur S1), C2 qui est relié aux entrées de N2, sera chargé via R3 et P1. Quand la tension de C2 dépasse le seuil de déclenchement du Trigger de Schmitt

N2, sa sortie devient basse et décharge très rapidement C2 via R4 et D2 jusqu'à un niveau inférieur à la tension du seuil, la sortie de N2 deviendra haute, C2 se chargera de nouveau et le cycle continuera.

Le VCO génère des impulsions négatives dont la distance entre elles est déterminée par le temps, nécessaire à la charge de C2, qui dépendra de la valeur qu'on a donnée à P1 à R3, et de l'état de charge de C1. Quand la tension sur C1 est inférieure à la moitié de la tension d'alimentation, la sortie de N3 devient haute, allume la LED D3, qui indique que la « boule » est au repos.

Compteur up/down

Les oscillations en provenance du VCO attaquent l'entrée « clock » du compteur up/down 4029 (IC1). (Voir figure 3). Dépendant de l'état logique imposé à l'entrée up/down (patte 10), cet IC va compter (0, 1, 2... 14, 15, 0, 1, 2, etc.) si sur la patte 10 il y a l'état logique 1. Dans le cas d'une logique 0 sur cette entrée le comptage se fera inversement (15, 14, 13, 12... 1, 0, 15, 14, etc.). Comme la borne BIN/décade — patte 9 — est reliée au + de l'alimentation, le comptage se fera en forme binaire (B C D) et on a le résultat aux sorties Q0, Q1, Q2, Q3. Pour la remise à zéro, on copie vers les sorties du compteur la valeur de J0, J1, J2, J3 en mettant ces entrées à zéros ; P.E. (patte 1) qui sert à copier ces états, fera la remise à zéro du compteur.

Sur la patte 7 (carry-out = C.O.), on a une tension haute, qui tombera à zéro, chaque fois que le compteur atteindra son comptage maximum.

Multiplexeur

Les sorties de IC1 (pattes 6, 11, 14, 2) seront connectées aux entrées du multiplexeur CMOS 4067 (pattes 10, 11, 14, 13) (voir figure 4a). Les 16 LED qui sont connectées aux 16 sorties de IC2, s'allumeront suivant l'information binaire reçue aux entrées. Les cathodes de ces LED seront reliées à une résistance commune. L'autre extrémité de cette résistance sera connectée à la masse.

Le diagramme de fonctionnement du multiplexeur 4067 est à la figure 4b.

Flip-flop

En appuyant sur S2 (RESET) le flip-flop formé avec N4-N5 bascule et la sortie de N5 devient haute, allume la LED D20 et applique une logique 1 à l'entrée up/down de IC1, qui, si on presse S1 (start), pourra compter

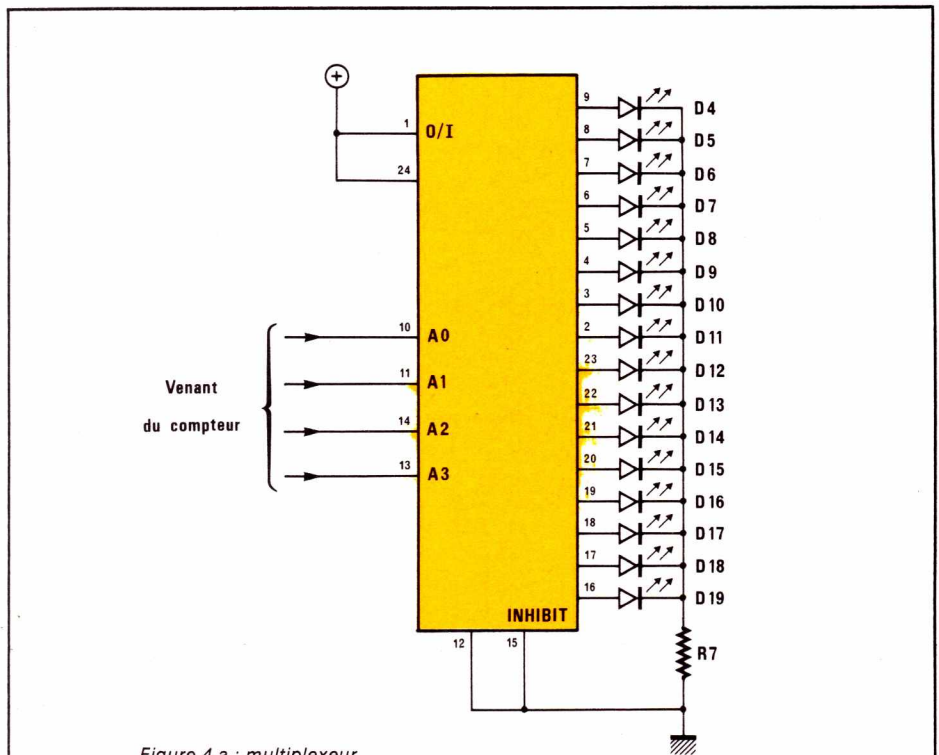


Figure 4 a : multiplexeur.

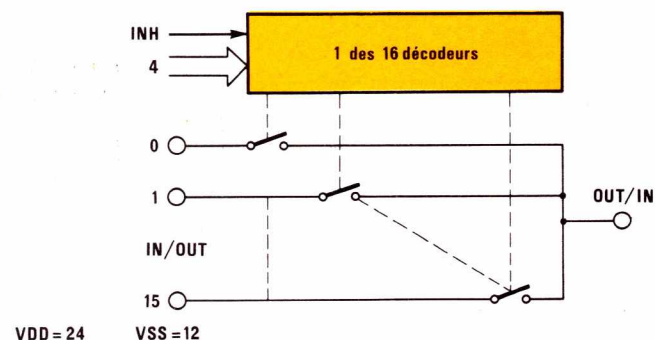


Figure 4 b : Diagramme de fonctionnement du 4067 B.

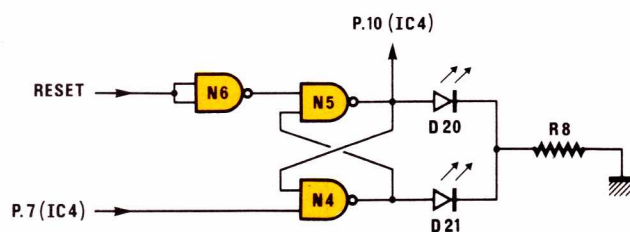
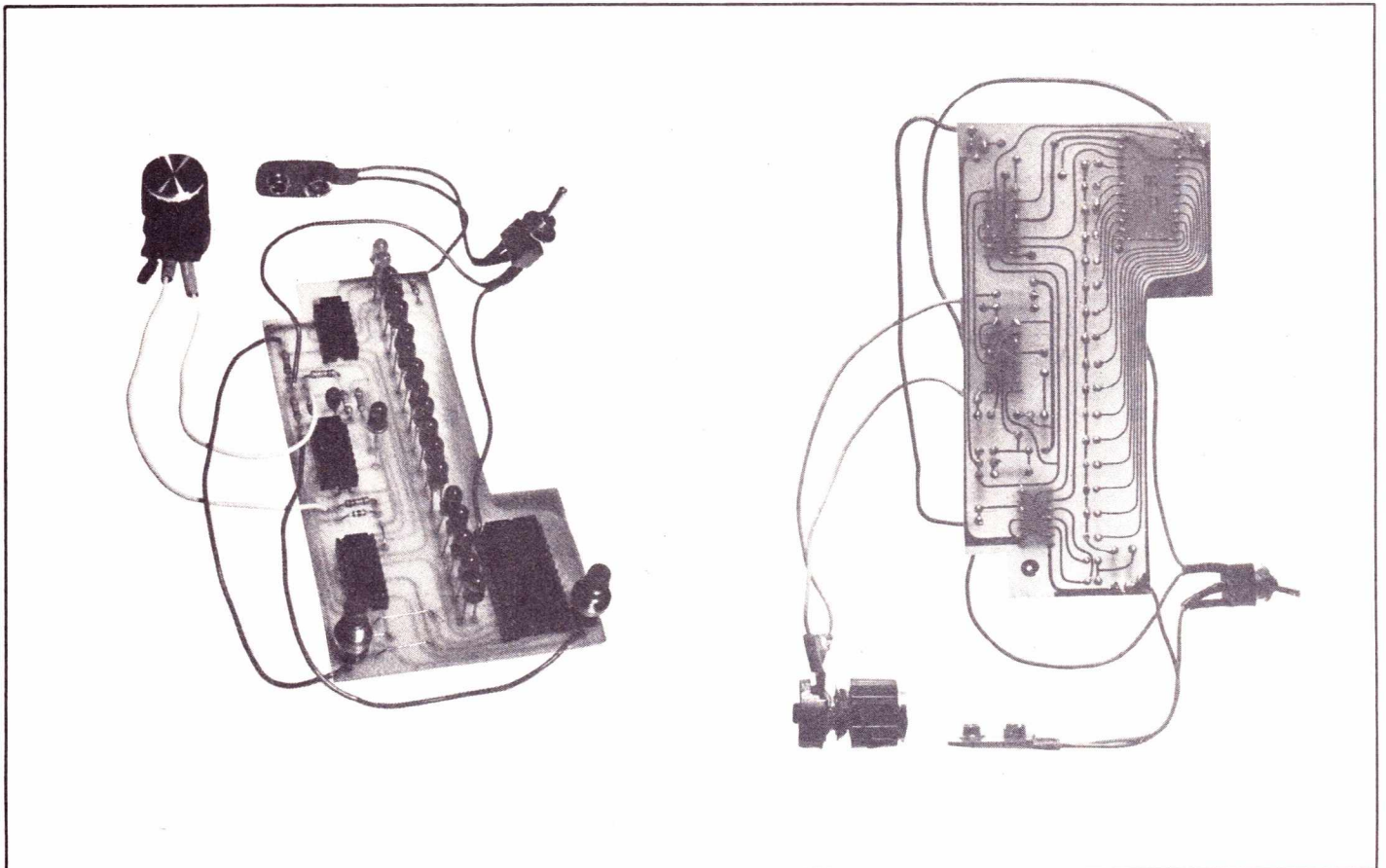
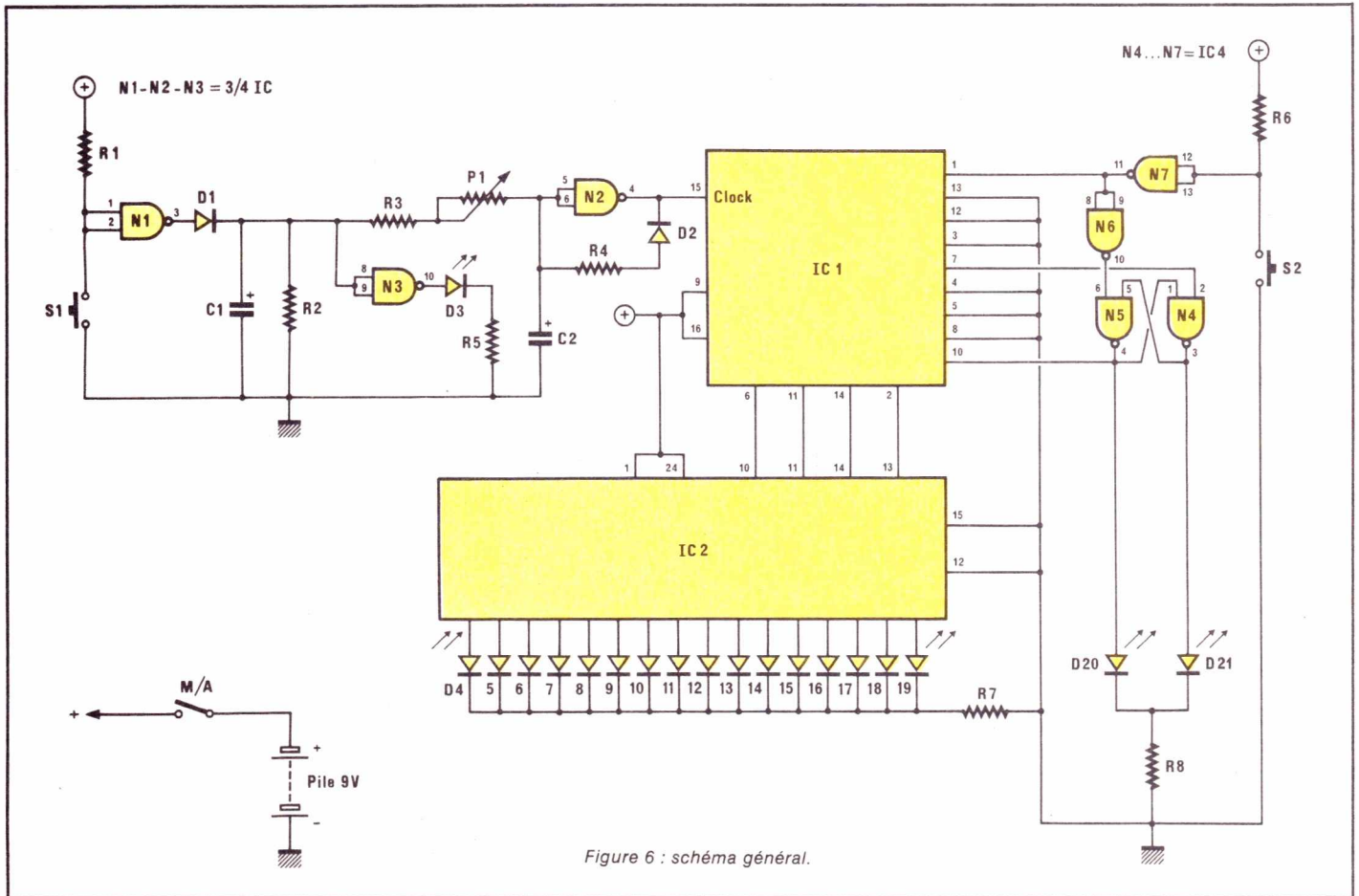


Figure 5 :

« up » jusqu'à 15 (donc au maximum). A ce moment le carry out (patte 7) tombe à zéro et fait basculer le flip-flop. La LED D21 à la sortie de N4 s'allume. La sortie de N5 devenant basse, éteint la LED D20 et ira

appliquer une logique 0 à la patte 10, et le comptage sera « down » (15, 14, 13... 2, 1, 0, 15, 14, etc.) (voir figure 5).

Le schéma général se trouve en figure 6.



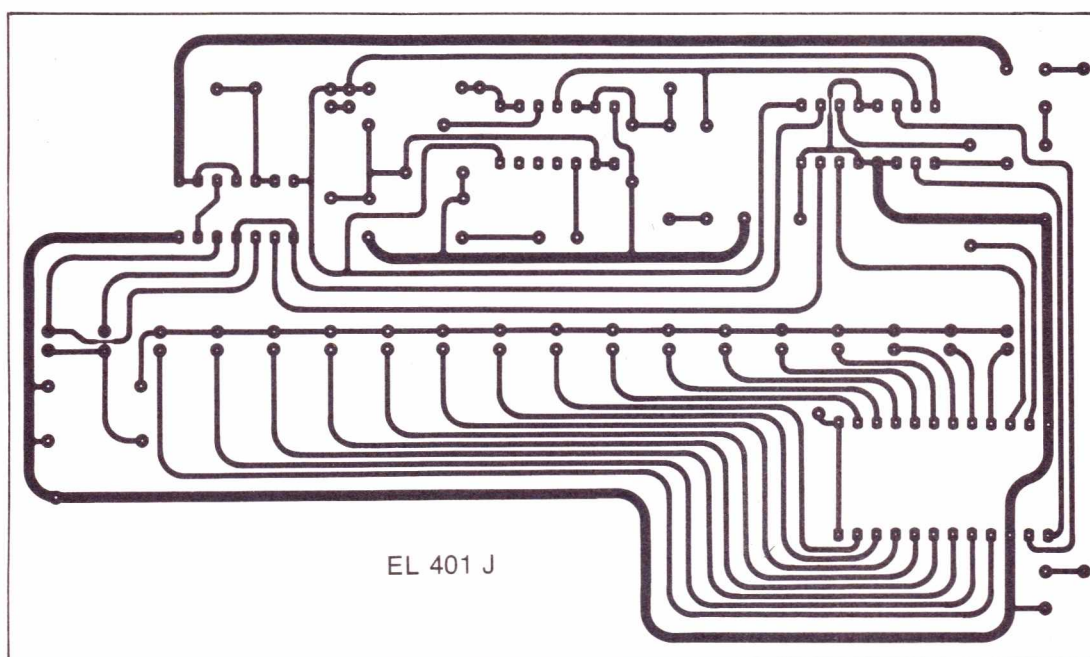


Figure 7 :

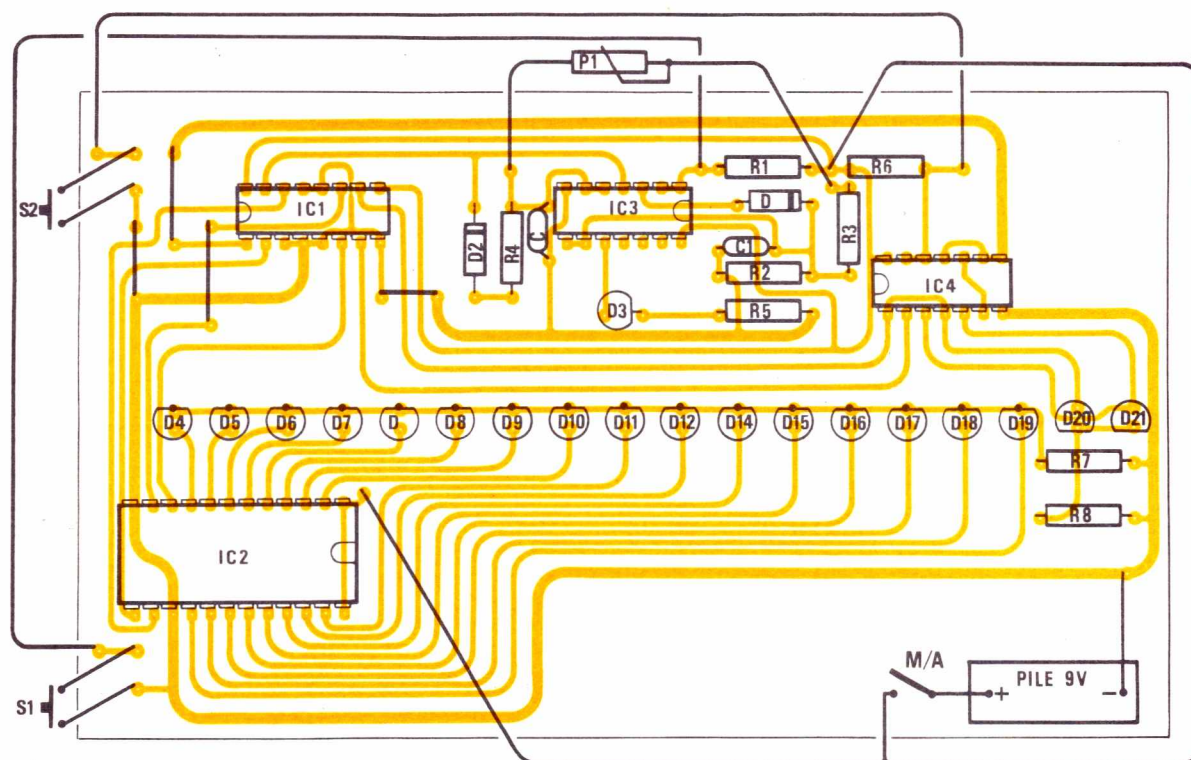


Figure 8 :

Réalisation

Pour avoir une réalisation compacte : sur le circuit imprimé nous avons serré le tracé des liaisons des sorties du Multiplexeur vers les LED, en utilisant de la bande fine, et une encoche pour l'emplacement de la pile 9 V, du potentiomètre et de l'in-

terrupteur : marche / arrêt. Le montage est fixé au couvercle du boîtier, de marque Arabel réf. BIM 2005 / 15, avec les 2 poussoirs qui seront directement soudés sur le circuit imprimé ; éventuellement un autre perçage, à côté du but (LED D20-D21), viendra assurer la stabilité du montage.

Le circuit imprimé est donné à la figure 7, l'implantation se fera suivant le plan de montage de la figure 8. Nous conseillons l'utilisation de supports pour les circuits intégrés. La pile 9 V sera enroulée d'une feuille de mousse fine. Pour le perçage du coffret reportez-vous aux figures 9 a et 9 b.

Nomenclature des composants

Résistances

R1 : 15 k Ω
 R2 : 390 k Ω
 R3 : 56 k Ω
 R4 : 10 k Ω
 R5 : 680 Ω
 R6 : 15 k Ω
 R7 : 820 Ω
 R8 : 680 Ω

P1 : 470 k Ω .

Condensateurs :

C1 : 10 μ F/35 V tantale
 C2 : 0,33 μ F/35 V tantale

Circuits intégrés

IC1 : 4029
 IC2 : 4067 B
 IC3 : 4093 B
 IC4 : 4011 B

Diodes :

D1-D2 : 1N 4148
 D3 : LED verte
 D4... D19 : LED rouges
 D20-D21 : LED jaunes

Divers :

S1-S2 : poussoir miniature
 Pile 9 V.
 Coupleur pour pile 9 V.
 Interrupteur miniature (1 contact).
 Coffret Arabel - réf. BIM 2005/15.

Et maintenant tirez ou pointez ! Ce n'est pas encore demain que les joueurs de boules seront d'accord sur le problème.

K. OURTANI

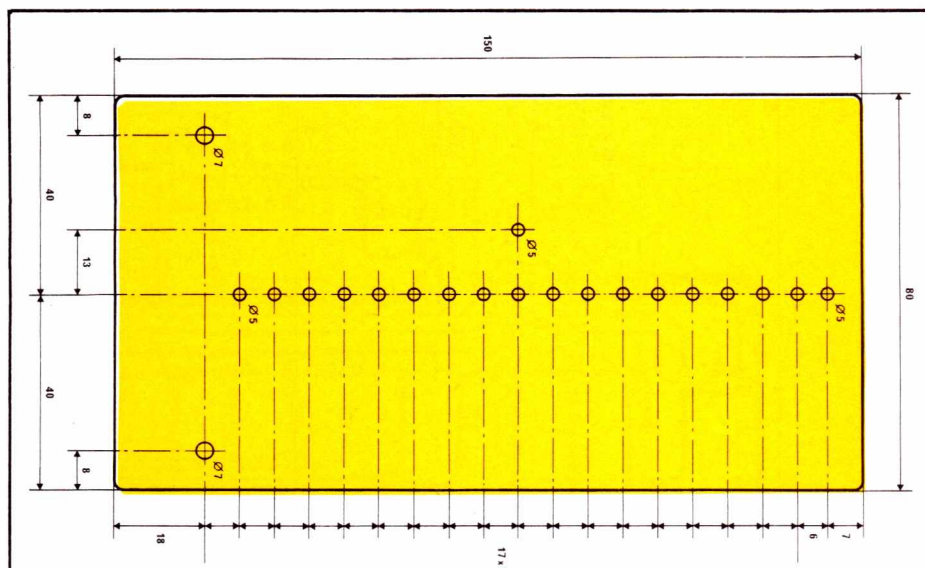


Figure 9 a : couvercle.

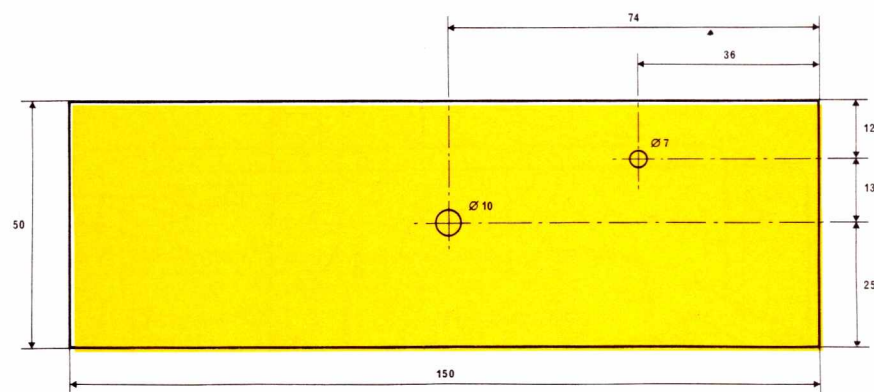
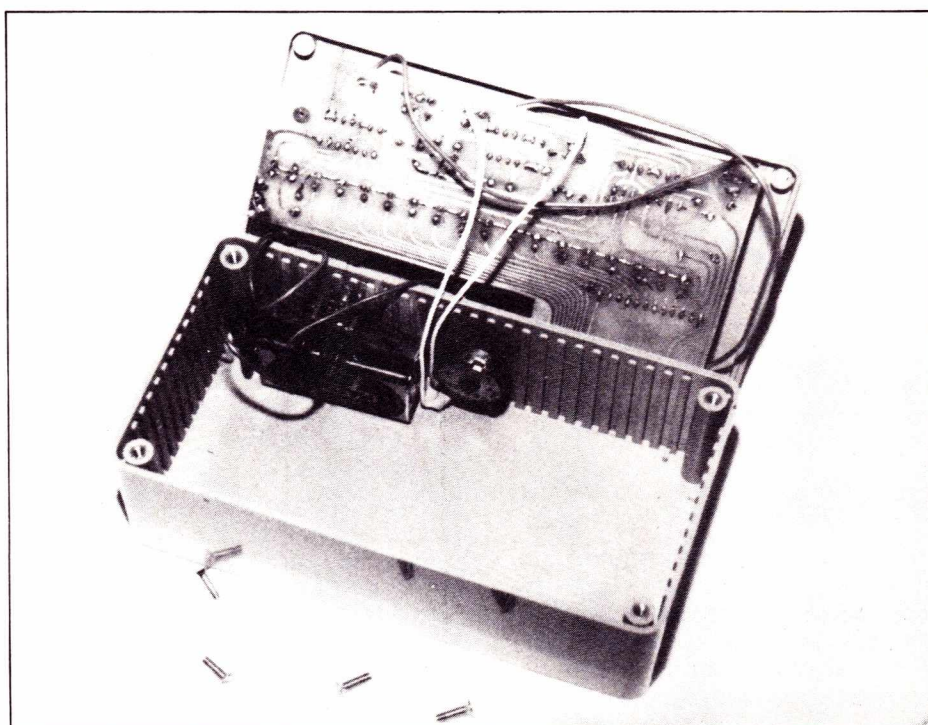
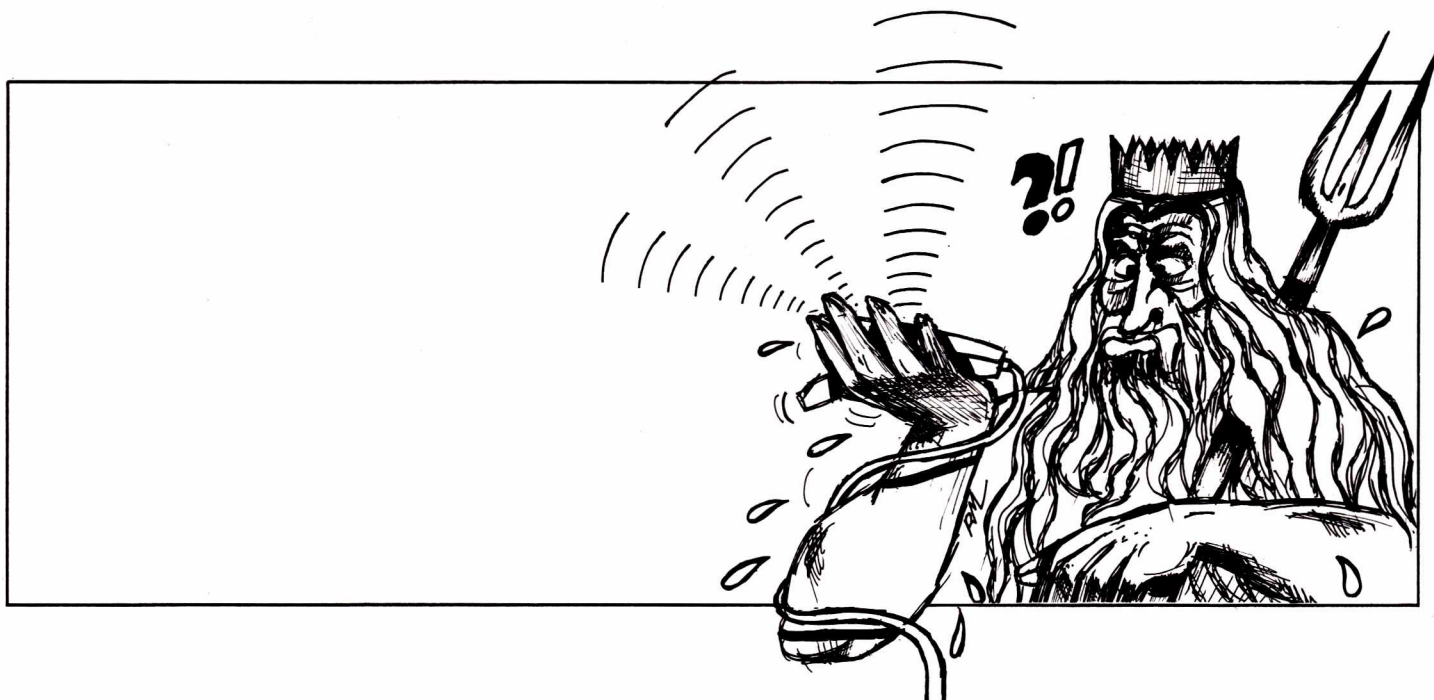


Figure 9 b : coffret - vu de côté.



Fréquences marines :

Répertoire des stations françaises et européennes



Les liaisons par ondes hectométriques et décamétriques sont utilisées pour les rapports à moyenne et longue distance. La procédure appliquée est la suivante :

- les annonces se font après les trois minutes de silence obligatoires sur toutes fréquences à H+3 mn et H+33, ainsi qu'aux horaires particuliers à chaque station,
- Ex : St LYS Radio : après l'annonce de l'écoute, l'opérateur enregistre les indicatifs des navires désirant une communication. Si il n'y en a qu'une, elle est établie immédiatement. Si il y en a plusieurs, un numéro d'ordre est attribué ainsi que la voie (canal) de dégagement à utiliser (ex. : voie 22.04 soit 22.0093 MHz).

L'utilisation de ces moyens n'est pas permise dans les ports.

Les liaisons par ondes métriques sont utilisées pour les liaisons à courtes distances. Elles sont utilisées pour les communications téléphoniques (réseau P et T et international), les contacts de navires à navires, de navires aux installations portuaires. Elles sont aussi utilisées sur les canaux et rivières.

Les émetteurs locaux des CROSS (Centre Régional d'Organisation des Secours et Sauvetages et des ports diffusent des bulletins météo sur VHF en utilisant les canaux 9, 13 ou 23.

Sur 27 MHz deux canaux sont utilisés :

- le canal 30 (27.305 MHz) est celui de la Société Nationale des Sauvetages en Mer. Elle est veillée par le CROSS. MED. TOULON,
- le canal 14 (27.125) est utilisé par l'association « 27 Plaisance » pour diffuser des demandes d'entraide, des avis de recherche entre plaisanciers ou des demandes de secours.

L'heure G.M.T. (Greenwich Mean Time) se calcule comme suit :

- En été : heure légale — 2.
- En hiver : heure légale — 1.

Ondes hectométriques

STATIONS	INDICATIF	FRÉQUENCES	OBSERVATIONS
Boulogne S/M	FFB	1654 2506 1771 2747 2182 3795 2321	3* minute de chaque heure impaire à 07 h 03 et 17 h 33 sur 1694 kHz météo Service permanent
Brest-Le Conquet	FFU	1673 2321 1806 2726 2167 3722 2182 2311	3* minute de chaque heure paire à 06 h 00, 07 h 33, 16 h 33, 21 h 53 sur 1673 MHz météo.
St Malo		1673 2321 2167 2691 2182	3* minute de chaque heure impaire à 07 h 33, 16 h 33, 21 h 53 sur 2691 kHz météo.
Quimperlé		1673 2167 1806 2182 1876 2321	06 h 00, 07 h 33, 16 h 33, 21 h 53 sur 1876 kHz Service permanent.
St Nazaire	FFO	1687 2321 1722 2740 2167 3795 2182	7* minute de chaque heure impaire à 08 h 03 et 18 h 03 sur 1722 kHz météo. Service permanent.
Bordeaux-Arcachon	FFC	1820 2321 1862 2775 2153 3722 2182	7* minute de chaque heure paire à 07 h 03 et 17 h 03 sur 1820 kHz météo. Service permanent.
Marseille	FFM	1906 2449 1939 2628 2182 3722 2321 3795	10* minute de chaque heure impaire à 01 h 03, 07 h 05, 09 h 33, 12 h 20, 16 h 15 21 h 33 sur 1906 kHz. Service permanent.
Grasse	TKM	1834 1988 2182 2321 2506 3722	33* minute de chaque heure paire de 06 h 33 à 22 h 33 à 06 h 33, 07 h 33, 12 h 33, 16 h 45, 18 h 33 sur 2649 MHz. Service permanent. (TLC pour FFM de 24 h 00 à 07 h 00 HL).
Cayenne	FFJ	2182 2225	Appel à 12 h 03, 14 h 33, 20 h 03 Météo à 12 h 03, 20 h 03 Service de 12 h 00 à 12 h 30 Service de 14 h 30 à 15 h 00 Service de 20 h 00 à 20 h 30 (GMT)
Fort de France	FFP	2160 2182 2545	33* minute des heures impaires à 11 h 33, 13 h 33, 17 h 33, 23 h 33 sur 2545 kHz météo. Service permanent.
Destrellan	FFQ	2182 2255	Appel à 12 h 10, 14 h 10, 16 h 10, 18 h 10, 20 h 10, 22 h 10
St Denis-Réunion	FFD	2182 2600	3* minute de chaque heure impaire de 02 h 00 à 18 h 15 GMT
St Pierre	TXU	2134 2182 2410 2582	Appel à 06 h 35, 12 h 35, 18 h 35 Météo à 06 h 35, 18 h 35 sur 2410 kHz Service permanent.
Cagliari		2023 2132 2683 Emission 2698	Italie
Civitavecchia		1667 1753 1771 1888 Emission 1925	Italie
Gênes		1722 2722 Emission	Italie
Livourne		1925 2683 2591 Emission 2698	Italie
Messine		2698 2789 Emission	Italie
Naples		1925 2635 Emission	Italie

Ondes hectométriques

STATIONS	INDICATIF	FRÉQUENCES	OBSERVATIONS
Palerme		1705 Emission 2698 2789 2797	Italie
Trapani		1738 1848 Emission 1925 2132	Italie
Porto Torres		1738 1806 2132 2550	Italie
Anvers		1652,5 1904 2817 Emission	Belgique
Ostende		1820 2090 2376 2761 Emission	Belgique
Caiscais		1757 E.R.	Portugal
Bao-Nova		1785 E.R.	Portugal
Sagres		1722 E.R.	Portugal
Barcelone		1730 E.R.	Espagne
Alicante		1690 E.R.	Espagne
Cadix		1678 E.R.	Espagne
Vigo		1698 E.R.	Espagne
La Corogne		1748 E.R.	Espagne
Gijon		1730 E.R.	Espagne
Santander		1740 E.R.	Espagne
San Sebastian		1921 E.R.	Espagne
Palma		1740 E.R.	Espagne
Land's end		2381 1792 1841 2719 1911 } Emission	Angleterre Sud
Niton		2381 1792 2628 2831 2782 } Emission	Angleterre Sud
Humber		2381 1792 1869 2684 } Emission	Angleterre Sud
Port Patrick		2381 1792 1883 2607 } Emission	Angleterre Sud
Stone Haven		2381 1792 1856 2691 2628 } Emission	Angleterre Sud
Jersey		1657,5 E.R.	Angleterre Sud
Guernesey		1642,5 E.R.	Angleterre Sud
Gibraltar		2598 Récept. 2792 Emission	Angleterre

N.B. : Dans tous les cas l'appel de la station se fait sur 2182 kHz (Détrousse Internationale). Sauf pour l'Angleterre 1792 kHz.

Ondes décamétriques (Fréquence MHz - BLU)

STATIONS	EMISSION NAVIRE	RECEPTION NAVIRE	STATIONS	EMISSION NAVIRE	RECEPTION NAVIRE
St LYS Radio France	4.972,3	4.366,7	Portishead Radio G.-B.	4.078,5	4.372,9
	4.109,5	4.403,9		4.066,1	4.360,5
	8.284,9	8.808,8		8.421,5	8.765,4
	8.269,4	8.793,3		8.250,8	8.774,7
	12.407,5	13.178,3		12.330,0	13.100,8
	12.416,8	13.187,6		12.401,3	13.172,1
	16.543,7	17.316,6		16.463,1	17.236,0
	16.559,2	17.332,1		16.556,1	17.329,0
Monaco Radio M.C.	4.069,2	4.363,6	Ostende Radio Belgique	4.094,9	4.388,4
	4.100,2	4.393,6		4.137,4	4.431,8
	8.204,3	8.728,2		8.238,4	8.762,3
	8.219,8	8.743,7		8.232,2	8.756,1
	12.401,3	13.172,1		12.348,6	13.119,4
	16.478,6	17.251,5		12.367,2	13.138,0
				16.497,2	17.270,1
				16.534,4	17.307,3
Berne Radio CH.	4.084,7	4.379,1	Rome Radio Italie	4.097,1	4.391,5
	4.134,3	4.428,7		4.131,2	4.425,6
	8.260,1	8.784,0		8.288,0	8.811,9
	8.266,3	8.790,2		8.272,5	8.796,4
	12.419,9	13.190,7		12.354,8	13.125,6
	12.410,6	13.181,4		12.382,7	13.153,5
	16.491,0	17.263,9		16.506,5	17.279,4
	16.503,4	17.276,3		16.475,5	17.248,4
Norddeich Radio Allemagne	4.103,3	4.397,7	Scheveningen Radio N.L.	4.074,4	4.369,8
	4.097,1	4.391,5		4.118,8	4.413,2
	8.244,6	8.768,5		8.272,5	8.796,4
	8.238,4	8.762,3		8.207,4	8.731,3
	12.401,3	13.172,1		12.367,2	13.138,0
	12.351,7	13.122,5		12.348,6	13.119,4
	16.506,5	17.279,4		16.568,5	17.341,4
	16.531,3	17.304,2		16.577,8	17.350,7
Fort de France Radio	4.134,3	4.428,7	Genes Radio Italie	4.087,8	4.382,2
	8.278,7	8.802,6		4.084,7	4.379,1
				8.263,2	8.787,4
				9.210,5	8.734,4
Réunion Radio France	4.072,3	4.366,7	Athènes Radio Grèce	4.100,2	4.393,6
	4.115,7	4.410,1		4.106,4	4.400,8
	8.250,8	8.774,7		6.200,0	6.506,4
	8.266,3	8.790,2		8.158,1	8.722,0
				8.210,5	8.734,4

N.B. : Fréquences Internationales d'appel utilisées actuellement par Monaco et Scheveningen : — E.N. 4.125,0 - 8.257,0. R.N. 12.392,0 - 16.522,0.

Exemple : Saint LYS - Radio Fréquences porteuses d'émission

Bande des 4 MHz Côtère Navire		Bande des 8 MHz Côtère Navire		Bande des 12 MHz Côtère Navire		Bande des 16 MHz Côtère Navire		Bande des 22 MHz Côtère Navire	
FFL 21 4.366,7	4.072,3 (Voie 4.04)	FFL 41 8.808,8	8.284,9 (Voie 8.30)	FFL 61 13.178,3	12.407,5 (Voie 12.26)	FFL 81 17.316,6	16.543,7 (Voie 16.28)	FFL 91 22.673,7	22.077,5 (Voie 22.26)
FFL 22 4.403,8	4.109,5 (Voie 4.16)	FFL 42 8.793,5	8.269,4 (Voie 8.25)	FFL 62 13.187,6	12.416,8 (Voie 12.29)	FFL 82 17.332,1	16.559,2 (Voie 16.33)	FFL 92 22.605,3	22.009,3 (Voie 22.04)
FFL 23 4.369,8	4.075,4 (Voie 4.05)	FFL 43 8.768,5	8.244,6 (Voie 8.17)	FFL 63 13.193,8	12.423,0 (Voie 12.31)	FFL 83 17.242,2	16.469,3 (Voie 16.04)	FFL 93 22.701,4	22.105,4 (Voie 22.35)
FFL 24 4.413,2	4.118,8 (Voie 4.19)	FFL 44 8.802,6	8.278,7 (Voie 8.28)	FFL 64 13.165,9	12.395,1 (Voie 12.22)	FFL 84 17.288,7	16.515,8 (Voie 16.19)	FFL 94 22.689,0	22.093,0 (Voie 22.31)

Veille assurée toutes les heures entre H + 03 et H + 10 et si possible de H + 30 à H + 33 entre 7 h 00 et 22 h 00 GMT.

Heure légale :

Été : GMT + 2

Service d'été : 05 h 03 à 19 h 10 GMT - 20 h 03 à 04 h 10 GMT.

Hiver : GMT + 1

Service d'hiver : 06 h 03 à 20 h 10 GMT - 21 h 03 à 05 h 10 GMT.

Ondes métriques

Stations cotières et leurs voies

D'EXPLOITATION	TELECOMMANDEES	VOIES	T.P.H.
BOULOGNE S Mer	DUNKERQUE CALAIS BOULOGNE	21 SD - 24.61 1.4.87 23 SD 25	(21) 31.44.00
ROUEN RADIO	DIEPPE LE HAVRE ROUEN BASSE SEINE CHERBOURG PORT EN BESSIN	2.21 SD 23.24	(35) 70.50.50
BREST - LE CONQUET RADIO	PLougasnou (Nord Finistère) 83 LE CONQUET PONT L'ABBE (Sud Finistère) 27 PAIMPOL 84 Ouessant 26.82		(98) 80.40.26
SAINT NAZAIRE RADIO	SAINT NAZAIRE SAINT MALO BELLE ILE ST-GILLES CROIX-DE-VIE	23.23 SD.24 1.2. 25.87 27	(40) 22.39.04
BORDEAUX- ARCACHON RADIO	LA ROCHELLE ARCACHON PORT DE BORDEAUX ROYAN (GIRONDE) BAYONNE	21.26 28.82 21 SD.27 23.23SD.25 21SD.24	(56) 83.40.50
PERPIGNAN RADIO		2	(68) 61.17.18
SETE RADIO		21SD.25	(67) 72.17.18
MARSEILLE RADIO	PORT DE MARSEILLE FOS - BERRE	21SD 24.26 23SD 27.28	(91) 73.11.14
TOULON RADIO		25.62	(94) 92.62.88
GRASSE RADIO	GRASSE 21SD 4.5.2 BASTIA PORTO VECCHIO	(93) 36.47.90 24 25	
MONACO RADIO		16.25.26. 27.28	(93) 30.13.13
AJACCIO RADIO		23SD 24.25	(95) 21.08.58
DESTRELLAN RADIO		25	82.39.61
FORT DE FRANCE RADIO		26	71.38.79
ST DENIS - LA REUNION RADIO		26	21.11.99
ST PIERRE - MIQUELON RADIO		25	490

VOIES	SERVICE UTILISATEUR	CODE
1	Correspondance publique : St Nazaire Radio (St Malo)	D
2	Correspondance publique : St Nazaire (St Malo) Perpignan - Grasse	D
3	Correspondance publique : Rouen (Port en Bessin)	D
4	Correspondance publique : Boulogne s /Mer (Calais) Grasse canaux Nord Pas de Calais - Port en Bessin	D
5	Correspondance publique : Grasse	D
6	Navire à navire n° 1 : puissance réduite 1 W sur rivière.	D
7	Armée - opérations portuaires n° 7	D
8	Navire à navire n° 2	D
9	Ports privés : Antibes - Monaco, parties privées	S
10	Navire à navire n° 3 : puissance réduite 1 W sur rivière	S
11	Opérations portuaires : port de Rouen	S
12	Ports publics : Antibes, Monaco, Parties publiques	S
13	Crossmed - Navire à navire n° 4 : Puissance réduite 1 W sur rivière	S
14	Bateau pilote - réseau radar portuaire	S
16	Sécurité - Cross veille - Semaphores - Appel international	S
18	Ecluses nord - Pas de Calais - Ecluse Seine - Opérations portuaires	S
19	Opérations portuaires	D
20	Opérations portuaires - Ecluses Moselle - Ecluses Rhin	D
21	Correspondance publique : Ajaccio, Canaux basse Seine, Bayonne, Cherbourg, Dieppe, Dunkerque, Grasse, Marseille, Sète, Rouen, La Rochelle.	SD
22	Ecluses Nord/Pas de Calais - Ecluses Rhin - Ecluses Seine	D
23	Correspondance publique : Ajaccio, Boulogne, Brest, Etang de Berre, Fos, Le Conquet, Le Havre, Canaux Nord/Pas de Calais, Royan, St-Nazaire.	SD
23	Réception météo - Monaco	D
24	Correspondance publique : Ajaccio, Bastia, Bayonne, Brest, Dieppe, Dunkerque, Etang de Berre, Marseille, Fos, Le Conquet, Moselle, Canaux Nord Pas de Calais, Canaux Rhin, St-Nazaire, Canaux Seine	D
25	Correspondance publique : Boulogne, Monaco, Canaux Nord-Pas de Calais, Royan Canaux Seine, Sète, Toulon, Italie, Rouen	D
26	Correspondance publique : Le Havre, Monaco, Canaux Rhin et Seine, Italie	D
27	Correspondance publique : Bordeaux, Cherbourg, Etang de Berre, Marseille, Canaux Seine, Italie	D
28	Correspondance publique : Brest, Monaco, Le Conquet, Le Havre, Canaux Seine, Etang de Berre	D
30	Port de Marseille (P.A.M.)	
75	Veille : Bande de garde	
76	Veille : Bande de garde	

N.B. : D : DUPLEX - SD : SEMI-DUPLEX. S : SINGLE.

Canaux et fréquences VHF

VOIE	EMETTEUR	RECEPTEUR
1	156.050	160.650
2	156.100	160.700
3	156.150	160.750
4	156.200	160.800
5	156.250	160.850
6	156.300	160.900
7	156.350	160.950
8	156.400	156.400
9	156.450	156.450
10	156.500	156.500
11	156.550	156.550
12	156.600	156.600
13	156.650	156.650
14	156.700	156.700
15	156.750	156.750
16	156.800	156.800
17	156.850	156.850
18	161.500	156.900
19	161.550	156.950
20	161.600	157.000
87	161.975	157.375
21	161.650	157.050
S21	161.650	157.050
22	161.700	157.100
23	161.750	157.150
S23	161.750	157.150
24	161.800	157.200
25	161.850	157.250
26	161.900	157.300
27	161.950	157.350
28	162.000	157.400
29		
30		
60	156.025	160.625
61	156.075	160.675
62	156.125	160.725
63	156.175	160.775
64	156.225	160.825
65	156.275	160.875
66	156.325	160.925
67	156.375	156.375
68	156.425	156.425
69	156.475	156.475
70	156.525	156.525
71	156.575	156.575
72	156.625	156.625
73	156.675	156.675
74	156.725	156.725
*75	156.7625	156.7875
*76	156.7625	156.8375
77	156.875	156.875
78	161.525	156.925
79	161.575	156.975
80	161.625	157.025
81	161.675	157.075
82	161.725	157.125
83	161.775	157.175
S83	161.775	157.175
84	161.825	157.225
85	161.875	157.275
86	161.925	157.325
88	162.025	157.425



LEXTRONIC

33-39, avenue des Pinsons, 93370 MONTFERMEIL
Tél. 330.10.01 et 388.11.00 - C.C.P. La Source 30.576.22

s.a.r.l.

Ouvert du mardi au samedi de 9 à 12 h et de 13 h 30 à 18 h 30. Fermé dimanche et lundi

CRÉDIT CETELEM • EXPORTATION : DÉTAXE SUR LES PRIX INDICQUÉS

COMPOSANTS ELECTRONIQUES

ANTENNES TÉLESCOPIQUES

Diamètre 8 mm, longueur 125 mm 13,50
Autres modèles à partir de 8,00
Antenne accordée au centre 27 MHz 45,00

APPAREIL DE MESURE

Un grand choix : contrôleurs universels, champmètre, TOS-mètre, tachymètres, oscilloscopes, etc.
Volmètres à encastrer (0 à 12 V),
47x47 mm 48,00

Ampermètre à encastrer (0 à 5 A),

47x47 mm 37,00

Vu-mètres à partir de

Par 100 24,50

LEDs

Rouge 3 ou 5 mm 1,50

Vert 3 ou 5 mm 2,00

Rouge subminiature 3 mm 1,50

Par 10 0,95

Par 100 0,75

BOITIERS

Plastique, aluminium, skimplat, rack, etc., toutes dimensions.

BOUTONS CHROMES

Pour Ø 4 mm, 2,50 Pour Ø 6 mm 3,00

Vernier démultiplicateur à partir de 21,00

COMMUTATEURS

A glissière : 1 circuit 2 positions 2,50

2 circ. 2 posit. 2,90 - 4 circ. 2 posit. 8,00

Rotatif axe 6 mm :

1 circ. 12 posit. 12,00 - 2 circ. 6 posit. 12,00

3 circ. 4 posit. 12,00 - 4 circ. 3 posit. 12,00

Subminiature à bascule :

1 circ. 2 posit. 6,50 - 2 circ. 2 posit. 8,50

FILS CABLE AU SILICONE

Ultra-souple 64 brins (très recherché).

Diamètre 1 mm, 3 m de 8 couleurs 14,00

Diamètre 2 mm, 3 m de 3 couleurs 10,00

FILTRES CÉRAMIQUE

10,7 MHz (3 sorties) 9,90

BFU 455 K (2 sorties) 7,50

SFD 455 (5 sorties) 13,50

CFK 455 professionnel 195,00

GAINES THERMORETRACTABLES

Diamètre 2 mm, longueur 1 mètre 6,80

Diamètre 3,5 mm, longueur 1 mètre 8,50

ECOUTEURS

Basse impédance 3,80

Haute impédance (cristal) 5,60

COMPOSANTS ELECTRONIQUES MINIATURES

Condensateurs tantale Ø 3 mm - 10 %

0,1 µF à 0,47 µF, 40 V 1,60

De 1 µF à 7 µF 1,80

De 10 µF à 30 µF 2,20

47 µF, 6 V, diamètre 5 mm 2,80

Egalement en stock : condensateurs céramique multicouches, polycarbonate, chimiques, mylar, etc.

RESISTANCES AJUSTABLES au pas de 5,08, toutes valeurs, debout ou couchées 1,20

RELAIS MINIATURE POUR CI

Microrelais (9x7x10 mm), 4,5 V

à 9 V, 1 RT 9,90

Relais G2 E, 80 Ω (10 x 10 x 15 mm) 15,00

Relais miniature (22x22x10 mm), 80 Ω

ou 300 Ω 1 RT, contact 6 A 22,00

Relais étanche prof. 4,8 à 9 V (28x12x10 mm),

2 RT, contact 5 A (250 V, 1000 VA) 45,00

Modèle bistable 55,00

MANCHES DE COMMANDE

Proportionnel trimmable avec pot. 5 K, 1 voie 26,00

Manches 2 voies avec potentiomètres professionnels CERMET à curseur graphite de 5 K

ou 250 K 66,00

Manche proportionnel, 2 voies SLM, type ouvert,

avec pot. 5 K 72,00

NOUVEAU! TRIM aux. avec pot. étanche

5 K ou 220 K 19,50

2 canaux, rappel au centre 25,00

TRANSFORMATEURS HF BLINDÉS

27 ou 72 MHz 7x7 : la pièce 8,00

JEU DE 3 TRANSFORMATEURS MF

455 kHz 7x7 (pièce 3,50) 9,00

SERVOMOTEURS DIGITAUX

Ces servomoteurs de fabrication Lextronic peuvent être adaptés sur tous les récepteurs à sorties positives. Ils sont équipés d'amplificateur à circuit intégré NE544, ne nécessitant pas de point milieu sur la batterie (montage en pont pour l'alimentation du moteur). Les mécaniques sont équipées de **potentiomètre de 5 kΩ** et de **moteur de 11 Ω**.

Nous ne pouvons que conseiller de les essayer pour comparer le rapport qualité/prix. De plus ces servomoteurs étant de fabrication Lextronic, toutes les pièces détachées sont disponibles sur stock au meilleur prix.

5 types de servomoteurs sont maintenant disponibles

1°) Servomoteur LX75LS ou SL75,

puissant et rapide à sortie linéaire « PUSH

PULL » par crémaillères.

en kit : 129 F — Monté : 180 F

2°) Servomoteur LX76RS ou SR76,

sortie rotative, très rapide.

en kit : 129 F — Monté : 138 F

3°) Servomoteur LX80RS ou SR80,

de dimensions réduites, puissant, sortie rotative.

en kit : 99 F — Monté : 145 F

4°) Servomoteur LX81RS ou SR81, de dimensions réduites, puissant, sortie rotative, grande

robustesse, en kit : 129 F — Monté : 145 F.

5°) Servomoteur LX82RS ou SR82, sortie rotative montée sur roulement à billes, en kit :

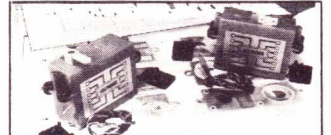
138 F — Monté : 180 F.

Mécanique seule, sans électronique, complète en kit avec moteur de 11 Ω et potentiomètre

de 5 kΩ : LX75LS ou SL75 : 65 F — LX76RS ou SR76 : 65 F — LX80RS ou SR80 : 55 F — LX81RS ou

SR81 : 69 F — LX82RS ou SR82 : 85 F

Manuel de montage seul, sur ces servomoteurs : 10 F.



ENSEMBLES DE TELECOMMANDE « TOUT OU RIEN » PCM

Ces appareils sont destinés à la télécommande de modèles réduits, et ont été spécialement étudiés pour une **grande sécurité de fonctionnement**. La sélection des canaux se fait non pas par oscillateurs à différentes tonalités, avec filtres sélectifs à la réception, mais en **PCM par comparaison d'un codage d'impulsions** de l'émetteur et du récepteur réalisé en mémoire CMOS, c'est-à-dire pratiquement imbrouillable par les talky-walky, télécommande proportionnelle digitale, etc...

De plus l'émission se fait uniquement lorsqu'un ordre est désiré, d'où grande autonomie de fonctionnement. Ces appareils utilisent du matériel de haute qualité, condensateurs multicouches, transfo HF blindé, manche de commande avec contacts dorés, etc..., assurent un fonctionnement parfait dans une grande plage de tension et de température.

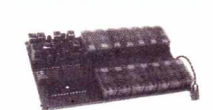
Ces télécommandes PCM existent en 3 versions :

ENSEMBLE MONOCANAL A CODAGE PROGRAMMABLE

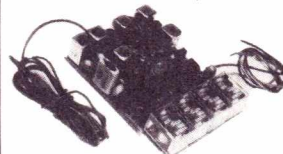


Emetteur 0,8 W/HF sur impédance 50Ω, récepteur sortie sur relais étanche, contact 5 A.

ENSEMBLE 14 CANAUX



Emetteur 1,6 W/HF (50Ω), récepteur équipé de relais étanches 2 RT contact 5 A. Existe également avec relais mémoire.



ENSEMBLE 4 CANAUX MINIATURE

Boîtier émetteur avec pile : 92x57x22 mm. Récepteur avec 4 relais 1RT contact 2A : 72x50x24 mm.

COMPAREZ NOS PRIX sur les BATTERIES au PLOMB et au CADMIUM-NICKEL

BATTERIES AU CADMIUM-NICKEL
(charge normale au 1/10 de la capacité en 14 h).

Élément bâton 1,2V 500mAh : 9,90 F

6 V 600 mAh 106,20 F

8,4 V 600 mAh 144,30 F

9,6 V 600 mAh 150,00 F

12 V 600 mAh 180,30 F



MODELES SPECIAUX (charge rapide ou normale) 1,2 V

500 mAh 12,50 F 4 AH 54,90 F

1,2 AH 21,00 F 7 AH 85,80 F

2 AH 33,20 F 10 AH 167,70 F

POWER-PACK SPECIAUX (à charge rapide ou normale)

Pour ensembles de télécommande

LEXTRONIC.

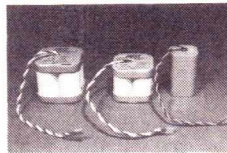
Livré avec cordon et prise 3 broches

4,8 V — 500 mAh, en kit 69,00 F. Monté 76,00 F

(livré également pour autres marques, nous consulter).

4,8 V — 1200 mAh, monté 125,00 F

4,8 V — 2 AH, monté 170,00 F



ACCUMULATEURS AU PLOMB

Convenant à tous les usages, ces accumulateurs sont livrés sans électrolyte (26 à 30° Baumé - disponible chez tous les garagistes) grande intensité de pointe.

2 V, 6 AH, 120 x 35 x 65 46,00 F 6 V, 4 AH, 90 x 60 x 46 62,00 F

2 V, 8 AH, 123 x 45 x 65 52,00 F 6 V, 8 AH, 102 x 68 x 54 119,00 F

2 V, 10 AH, 123 x 49 x 63 59,00 F

ACCUMULATEURS AU PLOMB - CALCIUM, entièrement étanche

2 V, 4 AH, 60 x 45 x 34 43,00 F

2 V, 8 AH, 90 x 40 x 50 62,00 F

2 V, 10 AH, 90 x 52 x 50 73,00 F

6 V, 4 AH, 60 x 134 x 34 117,00 F

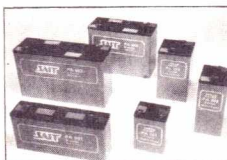
6 V, 8 AH, 90 x 116 x 50 169,00 F

6 V, 10 AH, 90 x 151 x 50 205,00 F

12 V, 7 AH, 150 x 64 x 90 230,00 F

CHARGEURS POUR CES BATTERIES,

à partir de 59,00 F



**BON A DECOUPER
POUR RECEVOIR NOTRE CATALOGUE ➡**

Pour tous renseignements complémentaires et prix pour ces appareils
DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE
en utilisant le bon ci-dessous.

C'est un véritable guide pratique du modélisme. Vous y trouverez :
— batteries, composants électroniques, appareils de mesures, ensembles de radiocommande en kits ou montés, outillage, accessoires.

— **ET DES PRIX EN DIRECT DU FABRICANT**

**Au Salon du Modèle réduit (CNIT / Stand 77)
Présentation de nos dernières nouveautés en R/C**

REMISE SPECIALE

au CNIT (jusqu'à 30 % sur certains articles) pour toutes commandes passées à notre stand d'exposition.

Veuillez m'adresser votre dernier catalogue.
Ci-joint 25 F en chèque.

Nom Prénom

Adresse



Informations «Citizen Band»

Pourquoi une Fédération FFCB ?

Depuis un an, la CB fait beaucoup parler d'elle. Le privilège de certains initiés est aujourd'hui devenu un véritable phénomène social qui a éclaté au grand jour. Les Français, après d'autres pays européens, ont découvert un nouveau moyen d'expression : la conversation multilatérale spontanée par radio individuelle. Depuis une dizaine d'années, des adeptes de la CB se sont regroupés en associations. Depuis peu, elles se sont multipliées et une Fédération les regroupant est née.

Nous avons posé quelques questions à M. Christian de Montmagner le Président de la Fédération Française de CB.

Une Fédération était-elle nécessaire ?

Depuis 6 ans existait une « ligue », association informelle, qui a permis à tous les radio-clubs de l'époque, de lancer des actions à l'échelon national (exemple : campagne de sensibilisation des parlementaires en 1978) et de promouvoir un code des « bons usages » de la CB. C'était la liaison inter-groupe ment 27 MHz (Lig. 27). Depuis, 150 radio-clubs se sont créés en France, dont certains groupant plusieurs sections locales ou régionales. La Lig. 27 ne suffisait pas à répondre à tous ces besoins nouveaux qui se sont fait jour :

- centraliser et rediffuser les informations entre les clubs (activités originales, problèmes juridiques, idées et expériences diverses),
- rassembler les efforts nombreux, mais dispersés des cibistes,
- faire de ce grand mouvement le porte-parole officiel, représentatif et incontesté de la volonté de tous les cibistes et crédible auprès des pouvoirs publics,
- élire démocratiquement des représentants, cibistes, au-dessus des « problèmes » entre clubs, sans « esprit de clocher ».

Ce sont les objectifs que se sont fixés les 22 radio-clubs fondateurs, en créant la FFCB. Ces radio clubs, bien qu'actifs, n'avaient pas la possibilité de faire face simultanément et efficacement aux besoins précédemment cités. Faute de pouvoir les

analyser et traiter à fond. Enfin, la situation précaire de la CB en France obligeait à agir vite...

Puisque cette Fédération était si utile, pourquoi ne pas l'avoir faite plus tôt ?

Il n'est pas facile, hors de la Fondation, d'être totalement efficace, lorsqu'on est purement bénévole et déjà membre dirigeant de radio-club. Beaucoup ont hésité devant la perspective de la tâche à accomplir et des risques possibles. Par ailleurs, des « esprits individualistes » ont tenté d'entraver la « logique Fédéraliste ». Beaucoup d'erreurs et de piétinements auraient pu être évités fin 1980. Dommage !

Vous avez des objectifs bien ambitieux. Quels sont vos moyens d'action ?

Notre objectif prioritaire : la représentativité auprès des Pouvoirs Publics. La Fédération dispose d'un outil précieux : une Commission Juridique, constituée par des avocats cibistes. Un Comité d'Action Publique de la FFCB recueille les signatures de soutien des personnalités politiques et autres favorables à l'essor de la CB. Une équipe de conseillers techniques choisis pour leurs compétences en relations publiques, presses technique ou spécialisée. La parution prochaine d'une revue d'informations sérieuses sur la CB.

On entend dire que la FFCB ne fait rien. Est-ce vrai ?

Nous sommes une « jeune » Fédération, et tout est à faire en même

temps... Nous avons donné la priorité aux revendications : reconnaissance de la CB en 40 canaux, avec 4 W et tous les modes de modulation. Dès notre création, nous avons demandé l'ouverture du dialogue avec les Pouvoirs Publics : ce premier vœu a été exaucé le 16 décembre 1980. Nous avons été reçus par le secrétaire d'Etat aux P et T en tant que représentants de l'ensemble des cibistes.

Depuis, ne voyant toujours pas les promesses de légalisation se concrétiser, nous avons envoyé une lettre ouverte au Président de la République. C'est l'ultime recours des bons citoyens pondérés et raisonnables que nous voudrions rester. Nous préparons une grande journée d'action nationale en faveur de la libéralisation de la CB, fin mars ; un Festival International de la CB en juin avec de nouveaux moyens d'information...

Que représentez-vous réellement ?

A la création, nous étions 22 clubs, soit à peu près 10.000 cibistes. Mais depuis, les demandes d'adhésion affluent. Sur les 150 clubs connus à ce jour, nous en représentons déjà une centaine. Nous ferons le point exact lors de notre assemblée générale.

Quelle est votre position officielle sur les 22, 27, 40, 80 canaux ?

Notre position est aussi simple que déterminée ! Nous revendiquons les

normes américaines (FCC), soit :

- 40 canaux,
- 4 watts
- le droit à tous types d'antenne
- les 3 modes de modulation : AM, FM, SSB.

Nous recommandons, en l'absence de textes officiels, l'utilisation dès maintenant :

- des canaux 1 à 40 en AM, FM, SSB,
- du canal d'appel : 27 (27,275 MHz) en AM,
- du canal de dégagement d'urgence : canal 9 AM,

- du canal d'appel routiers : 19,
- pour les malheureux possesseurs de 22 canaux FM, nous leur conseillons d'utiliser de préférence le canal 11 en canal d'appel.

Comment concevez-vous le fonctionnement d'une fédération ?

Les Fondateurs ont le souci de se donner des structures souples, efficaces et démocratiques ! Chaque

radio-club membre désigne 1 représentant, qu'il ait un effectif de 30 adhérents ou 15 000 ! Afin de respecter les minorités et les particularités régionales ce consensus est nécessaire. Notre Bureau règle les affaires courantes et se trouve régulièrement consulté par le Président, dans un parfait esprit de collégialité, et sans autoritarisme.

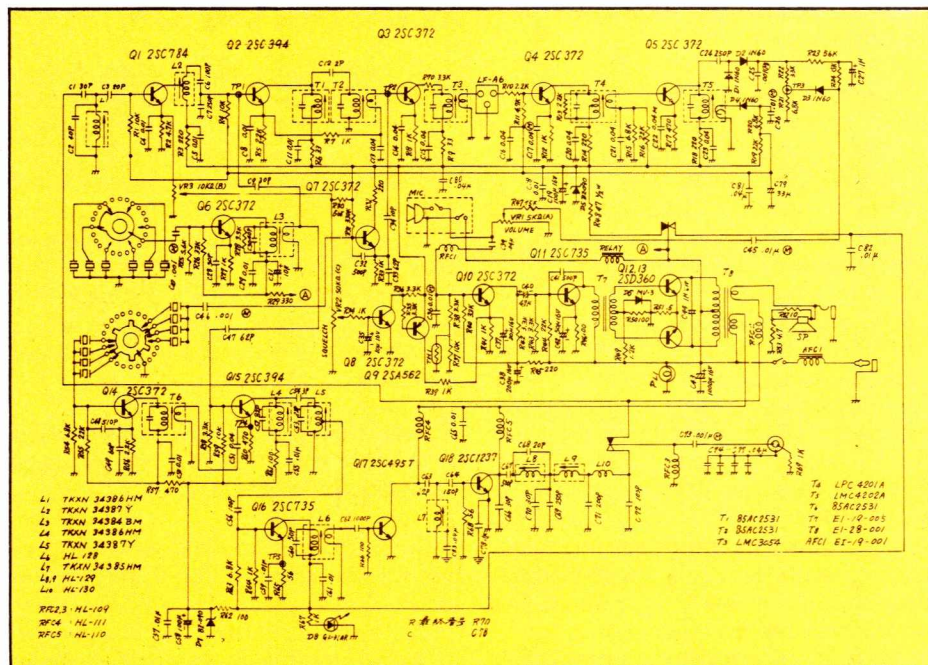
Christian de Montmagner
Président de la FFCB

Propos recueillis par B.B.

L'émetteur-récepteur CB de la 2^{me} génération : la synthèse à quartz.

Dès la légalisation aux USA des 23 canaux/4 W en AM, les constructeurs de matériel CB se sont ingéniés à trouver un moyen d'éviter la multiplication des quartz selon la règle 1 canal = 2 quartz. La solution retenue est basée sur un principe simple : 4 quartz émission, 4 quartz réception et 6 quartz communs, ce qui fait l'équivalent de 4x6 quartz émission + 4x6 quartz réception. La synthèse s'effectue par mélange soustractif des fréquences des quartz.

L'exemple type est un appareil qui s'est répandu il y a quatre ans, lorsqu'il a composé l'essentiel des stocks d'inventés aux USA lors de la libération des 40 canaux AM-SSB, devenant une aubaine en Europe pour les cibistes sous-équipés. De nombreux exemplaires sont d'ailleurs en circulation. Décortiquons son schéma de principe : le récepteur à proprement parler, est constitué de Q1 en amplificateur HF, de Q2 premier mélangeur de fréquence, puis Q3, avec le deuxième changement de fréquence, et pour finir, Q4 et Q5 amplificateurs de moyenne fréquence avec, à noter, l'apparition du filtre céramique LF-A6. La partie basse fréquence comprend 6 transistors : Q8, Q9, Q10 préamplificateurs, Q11 driver du push-pull Q12, Q13, délivrant ses quatre watts de modulation. La partie émission est un peu plus complexe : premier oscillateur Q14, deuxième oscillateur Q6, mélange soustractif par Q15,



puis amplification par Q16, après passage par deux filtres accordés L4, C54, L5. Pour achever l'émetteur, le driver Q17 et l'étage final ou Power Amplifier (PA) Q18. La commutation émission-réception est électromécanique : relais. La commutation électronique est encore pour demain. A noter l'absence de tout circuit intégré, que nous ne verrons apparaître que dans la 3^e génération à PLL composite, puis l'usage généralisé avec la 4^e génération comportant des PLL spécialisés comportant tous les étages nécessaires à la syn-

thèse : à oscillateur-diviseurs de fréquence et comparateur de phase, mais ceci est une autre histoire. Nous remarquons à la lecture du schéma que l'oscillateur Q6 est commun à l'émission et à la réception, ce qui permet de déduire la fréquence de quartz nécessaire à l'adjonction de canaux supplémentaires qui seront, malheureusement 4 par quartz ajouté. Expliquons-nous : la répartition des canaux standard s'échelonne de 4 en 4, avec des sauts de 20 kHz entre séries. Elle s'établit comme suit :

Canaux

1 : 26,965 MHz
2 : 26,875 MHz
3 : 26,985 MHz

Manque 26,945

4 : 27,005 MHz
5 : 27,015 MHz
6 : 27,025 MHz
7 : 27,035 MHz

Manque 27,045

8 : 27,055 MHz
9 : 27,065 MHz
10 : 27,075 MHz
11 : 27,085 MHz

Manque 27,095

12 : 27,105 MHz
13 : 27,115 MHz
14 : 27,125 MHz
15 : 27,135 MHz

Manque 27,145

16 : 27,155 MHz
17 : 27,165 MHz
18 : 27,175 MHz
19 : 27,185 MHz

Manque 27,195

20 : 27,205 MHz
21 : 27,215 MHz
22 : 27,225 MHz
23 : 27,235 MHz

Nous constatons entre les canaux 1 et 20, l'absence de fréquences se terminant en 45 et 95 MHz. Il est aisé de calculer la fréquence du quartz pour ajouter des canaux. Le tableau final donne les fréquences des quartz du TX. Les fréquences extrê-

mes sont 10,595 MHz et 10,635 MHz. Nous en déduisons que la fréquence la plus élevée en émission est obtenue avec le mélange de la plus basse fréquence de l'oscillateur Q14. Prenons un exemple : nous désirons ajouter les canaux 24 à 27. Canal 27 = 27,275 MHz d'où 27,275 MHz + 10,595 MHz = 37,870 MHz pour l'oscillateur Q14, et la fréquence la plus basse obtenue en émission sera 37,870 MHz — 10,635 MHz = 27,245 MHz.

Tableau des quartz**Oscillateur Q14**

10,595 MHz
10,615 MHz
10,625 MHz
10,635 MHz

Oscillateur Q6

37,600 MHz
37,650 MHz
37,700 MHz
37,750 MHz
37,800 MHz
37,850 MHz

Oscillateur Q7

10,180 MHz
10,170 MHz
10,160 MHz
10,140 MHz

L'ordre des quartz est le suivant : de gauche à droite (panneau avant du TX opposé à l'opérateur), colonne par colonne, en respectant l'énumération ci-contre, dans le cas du Pace 133, si répandu. Rappelons qu'il était vendu quelque 350 F entièrement équipé.

Avant d'aborder les troisième et quatrième générations, il conviendra d'expliquer la révolution dont a bénéficié la CB : le PLL.

B.B.

**NE MANQUEZ PAS
DANS NOTRE
PROCHAIN NUMÉRO
LA DESCRIPTION D'UN
ÉMETTEUR-RÉCEPTEUR
CB
SYNTHÉTISÉ
22 CANAUX
(RÉALISATION)**

Service circuits imprimés

Pour faciliter la construction de nos montages par l'amateur, nous avons décidé de tenter l'expérience de vendre certains des circuits imprimés publiés ; en effet, la loi sur le Copyright interdisant la reproduction à des fins commerciales de ces circuits, seul le journal est habilité à effectuer cette opération. Deux précisions toutefois :

1 - Seuls les circuits compliqués à réaliser seront commercialisés, les circuits simples continuant à être fabriqués par le lecteur avec sa méthode habituelle (KF, Mécanorma, 3 M, etc.) Seul ce numéro 401 aura tous ses circuits en vente (promotion spéciale).

2 - La vocation d'une revue n'étant pas de revendre du matériel, les circuits seront commercialisés par les détaillants. N'ayant pour l'instant pas eu le temps de faire connaître cette opération, nous n'avons pas de réseau de distribution structuré. A partir du prochain numéro, la liste complète des points de vente sera fournie, avec remise à jour. Ne pouvant contacter tout le monde, nous demandons aux revendeurs intéressés de bien vouloir nous faire connaître leur participation. Un auto-collant sera alors à leur disposition, annonçant qu'ils sont dépositaires des circuits imprimés Radio Plans-Electronique Loisirs.

Voici une liste non exhaustive des premiers distributeurs :

13001 - **Europe Electronique**, 2, rue Chateaudon
31000 - **Cibot**, 25, rue Bayard, Toulouse
69009 - **Lyon Composants Radio**, 46, quai Pierre Scize
75010 - **Acer**, 42, rue de Chabrol
75012 - **Cibot**, 1, rue de Reuilly
75012 - **Reuilly Composants**, 79, bd Diderot
75013 - **Pentasonic**, 10, bd Arago
75014 - **Montparnasse Composants**, 3, rue du Maine
75014 - **Compokit**, 174, bd du Montparnasse
75015 - **Fanatron**, 35, rue de la Croix Nivert
75016 - **Pentasonic**, 5, rue Maurice Bourdet
75014 - **Electro-Kit**, Centre comm. La Forêt, Montgeron
92600 - **Roche**, 200, avenue d'Argenteuil, Asnières

Les circuits de ce numéro

Réf.	Article	Prix conseillé
EL 401 A	Poule électronique	18 F
EL 401 B	Tablette de mixage (ampli)	16 F
EL 401 C	Tablette de mixage (adaptateur) ..	16 F
EL 401 D	Booster 2 x 20 W	23 F
EL 401 E	Transmetteur téléph. d'alarmes ...	33 F
EL 401 F	Antivol auto	14 F
EL 401 G	Sonnette 10 tons	17 F
EL 401 H	Minuterie secteur	10 F
EL 401 J	Jeu de boules	37 F

Pour l'instant, les commandes peuvent être également envoyées à la revue accompagnées d'un chèque à l'ordre de Radio Plans (+ 8 F de port recommandé).

APPRENEZ LE METIER QUI VOUS PLAÎT



GARDE-CHASSE

Travaillez au grand air, protégez la nature et les animaux.



GARDE FORESTIER

Assurez la plantation, l'entretien, la surveillance des arbres et faites vivre les forêts.



ELEVEUR DE CHIENS

Rentabilisez un loisir, ou installez-vous rapidement à votre compte à peu de frais.



ELEVEUR DE CHEVAUX

Faites de votre passion un vrai métier dans un secteur en pleine expansion.



SECRETAIRE ASSIST. VETERINAIRE

Vous adorez les animaux ? Alors soignez-les et vivez près d'eux.



DESSINATEUR PAYSAGISTE

Créez jardins et espaces verts pour embellir l'environnement.



HORTICULTEUR

Consacrez-vous à la culture des fleurs ou des légumes et montez votre propre affaire.



AGRICULTEUR

Apprenez à bien cultiver la terre pour en tirer le meilleur rendement.



MONTEUR DEPARNEUR RADIO T.V.

Devenez le dépanneur compétent que l'on recherche et installez-vous à votre compte.



TECHNICIEN RADIO TV

Participez à la création, la mise au point et le contrôle des radios et des téléviseurs.



TECHNICIEN ELECTRONICIEN

Travaillez à la conception et au montage des circuits électroniques.



SOUS-INGENIEUR ELECTRONICIEN

Collaborez à la recherche passionnante de nouveaux appareils électroniques.



MONTEUR CABLEUR EN ELECTRONIQUE

Un métier de l'électronique rapidement accessible à tous.



MECANICIEN AUTO

Vous êtes un passionné en mécanique auto ? Alors faites-en votre métier.



ELECTRICIEN

Travaillez dans un secteur clé, à l'avenir assuré.



ELECTRICIEN D'ENTRETIEN

Vérifiez, maintenez et réparez les installations électriques.



TECHNICIEN ELECTROMECHANICIEN

Construisez le matériel électrique : électroménager, transformateurs, appareils de levage



CHEF DE CHANTIER

Vous aimez organiser, avoir initiative et responsabilité ? Devenez chef de chantier.



CHEF D'EQUIPE

Apprenez à diriger une équipe et contrôler les travaux avec autorité et diplomatie.



METREUR

Vous aimez mesurer, compter, calculer : vous réussirez dans le mètre.



DESSINATEUR EN BATIMENT

Vous aimez concevoir, dessiner, alors créez vous-même les plans des maisons.



CONDUCTEUR ROUTIER

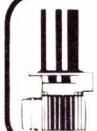
Vous aimez conduire et voyager ? Préparez-vous à ce métier agréable et bien payé.

Nous préparons également à la plupart des CAP, BP et BTS correspondant aux formations proposées.



TECHNICIEN EN CHAUFFAGE et conditionnement d'air

La recherche du confort crée de nouveaux emplois : Profitez-en !



DESSINATEUR CONSTR. MECANIQUE

Exploitez votre habileté manuelle et vos qualités de rigueur et de méthode.



DESSINATEUR CONSTR. METALLIQUE

Exprimez-vous et mettez en valeur vos qualités en choisissant le dessin technique.



EBENISTE

Travaillez le bois pour vous rapprocher de la nature et connaître le plaisir de travailler de vos mains dans la pure tradition des beaux métiers d'autrefois.



PROGRAMMEUR

Dialoguez avec l'ordinateur en choisissant ce métier passionnant et rémunérateur.



OPERATEUR SUR ORDINATEUR

Veillez à la bonne marche de l'ordinateur et participez ainsi à une technique de pointe.



PUPITREUR

Surveillez les tableaux de commandes et soyez le "pilote" de l'ordinateur.

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

BON POUR RECEVOIR GRATUITEMENT

une documentation sur l'étude qui vous intéresse (faites une ☒) ainsi qu'une proposition d'ESSAI GRATUIT de 14 JOURS (sans aucun engagement).

Etude gratuite pour les bénéficiaires de la Formation Continue

Possibilité de commencer votre étude à tout moment de l'année

- | | |
|---|---|
| ☐ Garde-chasse | ☐ Electricien d'entretien |
| ☐ Agent t. forestier | ☐ Technicien électromécanicien |
| ☐ Eleveur de chiens | ☐ Chef de chantier |
| ☐ Eleveur de chevaux | ☐ Chef d'équipe |
| ☐ Secrétaire assist. vétérinaire | ☐ Métreur |
| ☐ Dessinateur paysagiste | ☐ Dessinateur en bâtiment |
| ☐ Horticulteur | ☐ Monteur frigoriste |
| ☐ Cultivateur | ☐ Technicien en chauffage |
| ☐ Monteur dépanneur radio TV | ☐ Dessinateur constr. mécanique |
| ☐ Technicien radio TV | ☐ Dessinateur constr. métallique |
| ☐ Technicien électronicien | ☐ Dessinateur en chaudronnerie |
| ☐ Sous-ingénieur électronicien | ☐ Programmeur |
| ☐ Monteur câbleur | ☐ Opérateur sur ordinateur |
| ☐ Mécanicien auto | ☐ Pupitreur |
| ☐ Electricien | |

Nom _____ Prénom _____

Adresse _____

Code Postal _____ Ville _____

UNIECO FORMATION

3653, route de Neufchâtel - 76041 ROUEN Cedex

POUR CANADA, SUISSE, BELGIQUE 21-26, QUAI DE LONGDOZ - 4020 LIEGE BELGIQUE - POUR TOM DOM ET AFRIQUE, DOCUMENTATION SPECIALE PAR AVION

TS COM
our comp
avec outillag

CHOISISSEZ LES KITS INTELLIGENTS ... et allez plus loin en électronique!

EMETTEUR RADIO



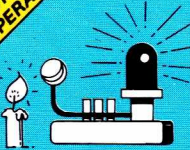
**DECLENCHEUR
PHOTO ELECTRIQUE**



**RELAIS
COMMANDE 220 V**



**DETECTEUR
DE TEMPERATURE**



ANTIVOL AVEC SIRENE



Comment ?

Vous apprendrez vous-même l'électronique en mettant en pratique, grâce au Kit d'application, toutes les connaissances transmises par le **guide pratique**.

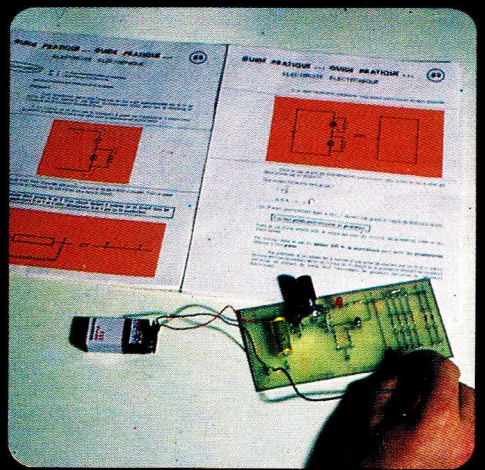
Par exemple : vous apprenez qu'une diode ne laisse passer le courant que dans un sens, vous le vérifiez tout de suite en réalisant une expérience avec ce kit.

Ainsi, sans aucune connaissance en math, vous pénétrez d'emblée le domaine de l'électricité et de l'électronique

Qu'apprendrez-vous ?

Tout sur l'électricité et l'électronique pour être **plus qu'un simple bricoleur**: vous apprendrez...

- comment «ça marche»
 - à imaginer vous même vos propres circuits
 - à reconnaître et choisir les bons composants
 - à maîtriser la technique du câblage
- en un mot à réaliser vous même de A à Z de nombreux montages



Que réalisez-vous avec les Kits?

Les 7 Kits ont été spécialement mis au point pour offrir le maximum de possibilités d'utilisation. Vous les emploierez - soit individuellement

- soit en les associant de façon à obtenir de **véritables ensembles** aux **multiples fonctions**. Cette association est en effet possible grâce au **Kit relais**. *Par exemple : Détecteur photo - relais - allumage automatique de votre habitation. Dès que la lumière baisse, le détecteur enclenche le relais qui allume vos lampes.* Il existe beaucoup d'autres combinaisons possibles puisque le relais permet de commander n'importe quel appareil atteignant 1000 watts en 220 V. C'est ainsi que le détecteur de température peut servir à commander automatiquement la mise en route d'un petit radiateur électrique d'appoint! **Des notices explicatives** détaillées vous permettent de combiner vous-même les Kits entre eux.

« Tout sous la main »



88

88' Par mois pendant 5 mois
après un versement de 140 F de caution + 20 F de frais d'envoi.

OU AU COMPTANT
F (+ 20 F de frais d'envoi)

LISTE DU MATERIEL

- 1 Fer à souder et de la soudure ● 1 Pince plate
- 7 Circuits imprimés prêts à câbler ● 1 Relais
- 1 Micro ● 1 Haut-parleur ● 31 Résistances ● 11 Condensateurs ● 11 Transistors
- 9 Diodes ● 4 Potentiomètres
- 1 photorésistance ● 1 Thermistance
- 1 Self ● 2 Interrupteurs
- Du fil de câblage

88 F

Par mois pendant 5 mois

après un versement de 140 F de caution + 20 F de frais d'envoi.

OU AU COMPTANT
580 F (+ 20 F de frais d'envoi)

BON D'ESSAI SANS RISQUE -

RETOURNER A: **COPRTEL COMET**, 1083 route de Neuchâtel - 7602
de 15 jours, le **COPRTEL COMET** comprend:
● le guide pratique de l'électronique ● les 7 Kits ● l'outil spécial électronique

Je désire recevoir pour un examen de 15 jours, le **COPRTEL COMET** CCP à l'ordre de SOGEFORM

- Je joins mon règlement
- Je choisis de payer et je choisis de payer

soit ☐ au comptant 580 F + 20 F de frais d'envoi (Total 600 F)
soit ☐ 140 F de cautionnement + 20 F de frais d'envoi; après mon ESSAI GRATUIT de 15 jours, je réglera le solde en 5 mensualités de 88 F (140 F + 20 F + 20 F + 20 F + 20 F), soit au total 600 F)

Au terme des 15 jours, si je n'ai pas entièrement satisfait, le vous renverrai l'ensemble intact dans son emballage d'origine et sans intérêt.

gratuitement remboursé des sommes versées.

Nom _____ Prénom _____ Demeurant n° _____
Code Postal _____ Ville _____
Signature _____

UNIFORMATION METHODES ELECTRONIQUES

CIBOT

Maison fondée en 1947
1, 3 et 12, RUE DE REUILLY, 75012 PARIS
TEL. : 346.63.76 (lignes groupées)

A TOULOUSE : 25, RUE BAYARD. TEL. : (61) 62.02.21
Magasins ouverts tous les jours sauf dimanche et fêtes
de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 heures
EXPEDITIONS RAPIDES PROVINCE ET ETRANGER

COMPOSANTS

Distributeur «SIEMENS»

Tous les circuits intégrés. Tubes électroniques et cathodiques. Semi-conducteurs. ATES - RTC - RCA - SIGNETICS - ITT - SESCOSEM - Opto-électronique - Leds - Afficheurs

PIECES DETACHEES

plus de 20.000 articles en stock

JEUX DE LUMIERE SONORISATION - KITS

(plus de 300 modèles en stock)

APPAREILS DE MESURE

Distributeur «METRIX»

Cda - CENTRAD - ELC - HAMEG - ISKRA - NOVOTEST - VOC - TELEQUIPMENT
Démonstration et Vente
par Techniciens Qualifiés

MULTIMETRE Modèle M 650

(Made in Japan)

50 000 Ω V en continu et 15 000 Ω V en alternatif
V. cont. : 0,3, 12, 60, 300, 600, 1200 V.

V. alt. : 0,6, 30, 120, 300, 1200 V.
I. cont. : 0, 0,03, 6, 60, 600 mA.
 Ω : 0, 16, 160 K, 1,6 et 16 M Ω
dB : -20 à +63.

Livré avec piles et cordon 238 F

LES CALCULATRICES SHARP

DEJA DISPONIBLES



EL 5100. Calculatrice scientifique. 24 chiffres. Mantisse à 10 chiffres. Exposant à 2 chiffres. Stocks de formules algébriques. Lecture. Mémoire de données multiples. 61 fonctions.

Prix 645 F

EL 5101. Mêmes fonctions que la 5100, mais seulement 16 chiffres. Mantisse à 10 chiffres. Exposant à 2 chiffres.

Prix 495 F

EL 6200. Gestion électronique de l'emploi du temps. Double affichage. Programme journalier et mensuel. Montre avec réveil.

Calculatrice 12 chiffres. Avec mémoire 650 F

EL 7000. Première calculatrice de poche avec imprimante. Impression des caractères et des chiffres sur rouleau de papier normal. Mémoire à 8 mots. Mémoires jusqu'à 120 signes. Calculatrice avec mémoire

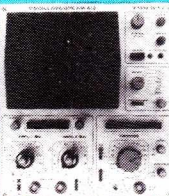
Prix 735 F



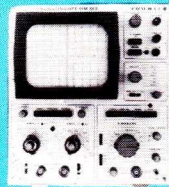
HM 307/3



HM 312/8



HM 412/4



HM 512/8

HAMEG

• HM 307/3. Simple trace - Écran $\varnothing$ 7 cm. AM-PLI Y : simple trace DC 10 MHz (-3 dB)

Atténuation d'entrée à 12 positions $\pm 5\%$.

De 5 mV à 20 V/Division. Vitesse de 0,2 s à 0,5 μ s. Testeur de Composants incorporé.

Prix avec 1 cordon gratuit 1 590 F

• HM 312/8 -

AMPLI V : Double trace 2x20 MHz à 5 mV/cm. Temps de montée 17,5 ns. Atténuateur : 12 positions. Entrée : 1 M Ω 30 pF.

AMPLI X : de 0 à 1 MHz à 0,1 V/cm. B. de T. de 0,3 s/cm à 0,3 micro/s en 12 positions. Loupe électronique x 5.

SYNCHRO INTER. EXTER. T.V. : Générateur de signaux carrés à 500 Hz 2 V pour étalonnage.

Équipements : 34 transistors, 2 circuits intégrés, 16 diodes, tube D 13 - 620 GH, alim. sous 2 kV. Secteur 110/220 V - 35 VA. Poids : 8 kg.

Dim. : 380x275x210 mm.

Prix avec 1 sonde 1/1 + 1/10 2 440 F

• HM 412/4 -

Double trace. Écran de 8 x 10 cm 2x20 MHz.

AMPLI Y : DC 15 MHz (-3 dB). Atténuateur d'entrée 12 positions $\pm 5\%$.

AMPLI X : déclenchement DC 30 MHz. Balayage en 18 posit. Alim. stabilisée. Retard de balayage. Rotation de Traces.

Prix avec 1 sonde 1/1 + 1/10 3 580 F

(Pour cet appareil, prévoir un délai.)

• HM 512/8 -

2x50 MHz - Double trace.

2 canaux DC à 50 MHz, ligne à retard. Sensib. 5 mVcc-20 Vcc/cm. Régl. fin 1 : 3. Base de temps 0,5 s-20 ns/cm (+x5). Déclenchement 1 Hz à 70 MHz, +/-, touche TV. Fonction XY sur les 2 canaux av. même calibration. Somme des deux canaux. Différence par inversion du canal I. Dim. de l'écran 8x10 cm. Accél. 12 kV, gratulice lumineuse.

Prix avec 1 sonde 1/1 + 1/10 5 830 F

(Pour cet appareil, prévoir un délai.)

PC 1211

SHARP «MZ-80 K»

Ordinateur de poche utilisant le langage

Ordinateur personnel MICROPROCESSEUR Z80

Basic étendu 14K. Rom 4K. Mémoire 20K RAM. Extensible jusqu'à 48K. Permet de programmer par exemple : vidéo, jeux sportifs, échecs, programmes musicaux, etc. Comptabilité : calculs complexes, analyse de statistiques, etc.

Prix 6 190 F

MZ 80. 32 K : 7 820 F. 48 K : 8 643 F

80 FD. Double floppy 5" 10 829 F

8010. Ext. pour 5 interf. 1 986 F

80F10. Plaque interf. Floppy 1 167 F

80 F 15. Câble floppy 148 F

80 FMD. Master disquette 505 F

80 P3. Imprimante SHARP 7 433 F

Extension 16 K. RAM 823 F

Interface imprimante 1 764 F



Documentation sur demande

Cassette basic 6010

(Pour floppy) 119 F

Cassette. 4 jeux divers 79 F

Langage machine 229 F

Super invader 79 F

Gestion de stock 79 F

Assembleur 498 F

Manuel basic 119 F

DEMANDEZ LE NOUVEAU CATALOGUE DECEMBRE 1980

182 pages abondamment illustrées de COMPOSANTS ELECTRONIQUES,

PIECES DETACHEES et APPAREILS DE MESURES (contre 20 F)

ON A DÉCOUPER (ou à recopier)

à adresser à CIBOT, 3, rue de Reuilly, 75012 Paris.

Prénom

Adresse

Code postal Ville

Joindre la somme de 20 F : ☐ en chèque bancaire ☐ en chèque postal ☐ en mandat-lettre

CIBOT distribue les COMPOSANTS «SIEMENS» LE STOCK LE PLUS IMPORTANT EN C.I. ET SEMI-CONDUCTEURS

CIRCUITS INTÉGRÉS

S 566 B 38 F	TBA 120 S 11 F
SAB 3209 105 F	TBA 221 B 4 F
SAB 3210 58 F	TCA 105 21 F
SAB 3211 30 F	TCA 205 26 F
SAB 3271 86 F	TCA 315 11 F
SAB 4209 105 F	TCA 335 11 F
SAJ 141 44 F	TCA 345 19 F
SAS 560 S 27 F	TCA 780 39 F
SAS 570 S 27 F	TCA 965 22 F
SAS 580 28 F	TDA 1037 19 F
SAS 590 28 F	TDA 1046 30 F
SAS 6800 36 F	TDA 1047 30 F
S07 K 250 7 F	TDA 1195 42 F
S041 P 17 F	TDA 2870 28 F
S042 P 19 F	TDA 3000 32 F
S042E 52 F	TDA 4050 27 F
S0 436 58 F	TDA 4290 31 F
S 89 213 F	TDB 0555 B 6 F
S 353 88 F	TDB 0556 A 10 F
TAA 761 A 8 F	TFA 1001 47 F
TAA 861 A 7 F	UAA 170 19 F
TAA 865 9 F	UAA 180 19 F
TAA 4765 22 F	

DIODES LED $\varnothing$ 3 mm

LD30C claire, 1,00 F LD30A rouge, 1,00 F

LD35A orange, 1,50 F LD37A vert, 1,50 F

DIODES LED $\varnothing$ 5 mm

LD57C claire, 4,00 F LD41A rouge, 1,00 F

LD55A orange, 1,50 F LD471 vert, 1,65 F

LD57A vert, 1,50 F LD461 rouge, 1,60 F

DIODES LED plates 5x2,5

LD80A 1,40 F LD86A 2,05 F

LD87A 1,65 F

PHOTO-RESISTANCE RPY60 20 F

MAGNETO-RESISTANCE

FP 210D, 250 201 F

GENERATEURS EFFET HALL

SV100 520 F - SV 210 530 F

TRANSMISSION PAR INFRAROUGE

LD 241 T. Diodes LED émet. INFRAROUGE

pour télécommande et transmission du

BPW 34. Photodiode au silicium pour réception son ou télécommande par infrarouge 14 F

Prix spéciaux par quantité

Tous les COMPOSANTS et APPAREILS de MESURE

1, 3 et 12, rue de Reuilly, 75012 PARIS

TOUS LES KITS, LES HAUT-PARLEURS, LA SONO

136, boulevard Diderot, 75012 PARIS

