

6 f

édité par le Haut-Parleur

électronique pratique

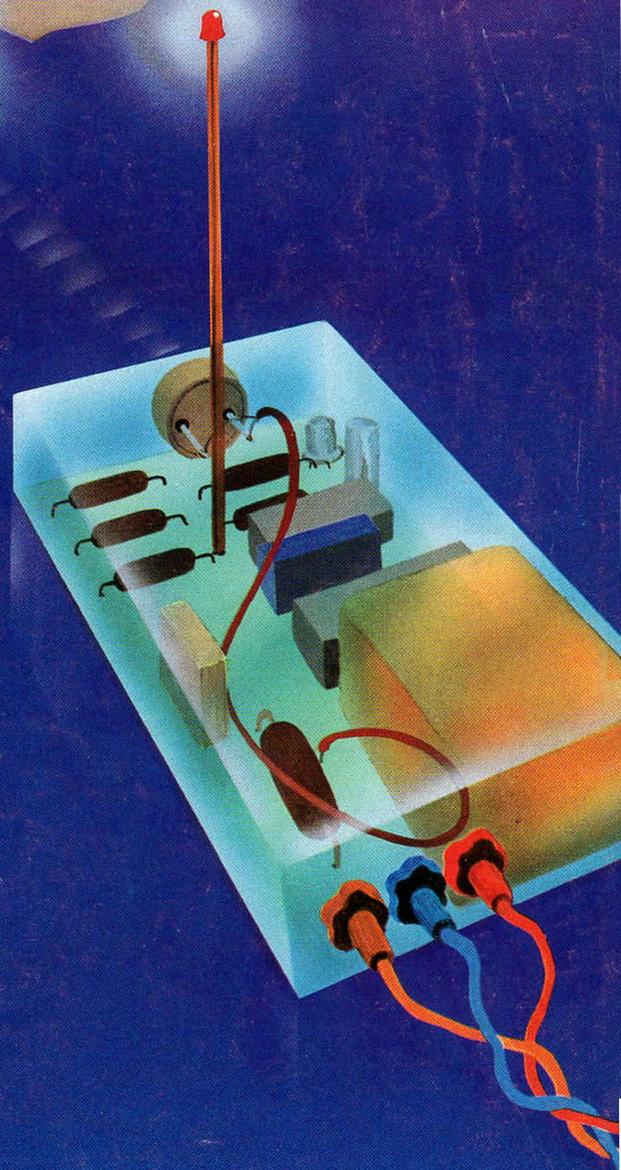
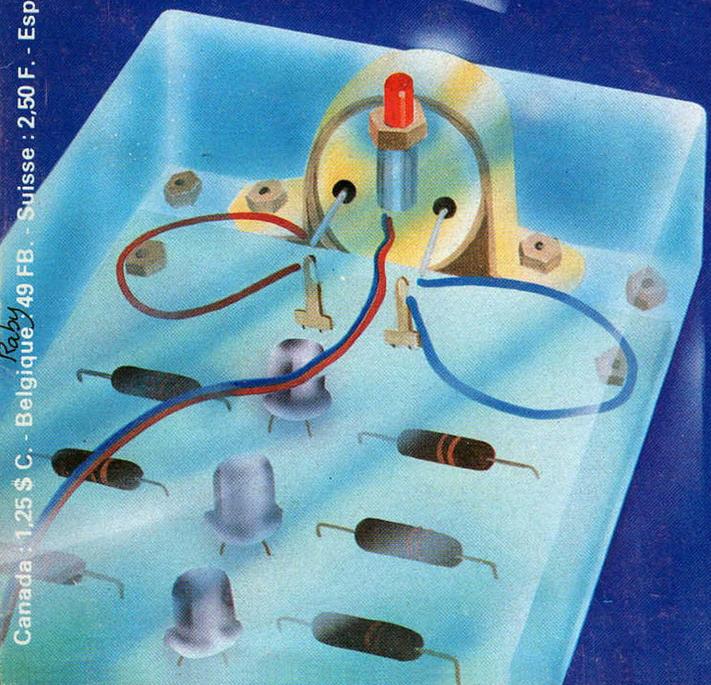
N°18 NOUVELLE SERIE JUILLET

AOÛT 1979

Initiation · Composants · Réalisations · Kits · Expérimentations

sommaire détaillé p.71
RETRONIK.FR

Canada : 1,25 \$ C. - Belgique 49 FB. - Suisse : 2,50 F. - Espagne : 125 Pesetas - Tunisie : 800 Mil. - Italie : 1 500 Lires. - Algérie : 6 Dinars



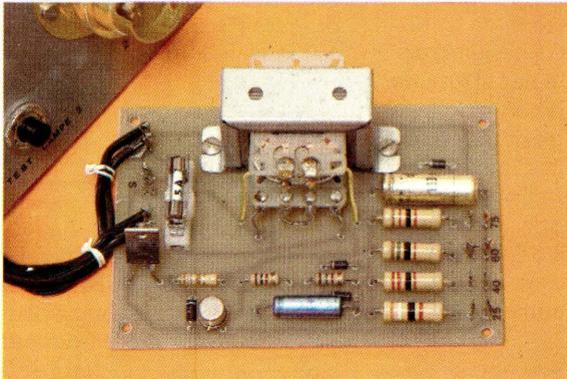
*Télécommande
par ultra-sons*

électronique pratique

REVUE
MENSUELLE

N° 18
NOUVELLE
SERIE

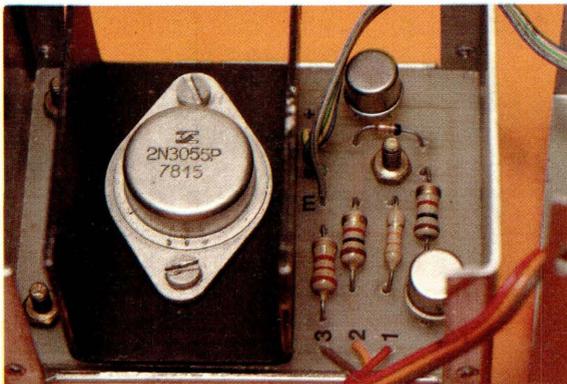
sommaire



Eclairage de secours.



Interphone de portail.



Variateur pour tableau de bord.

Réalisez vous-mêmes

- 72 | Un avertisseur acoustique sensible à la lumière
- 74 | Une télécommande à ultra-sons
- 85 | Un interphone de portail
- 94 | Un éclairage de secours automatique
- 98 | Un variateur pour tableau de bord

Expérimentez vous-mêmes

- 102 | Un tuner HiFi sur mesures

Pratique et initiation

- 110 | Venons-en au FET (3^e partie)
- 116 | Polarisation d'un transistor (2^e partie)
- 121 | Les antennes FM
- 126 | Les applications du NE 555
- 131 | Les applications du μ A 741

Divers

- 119 | Tables des matières 78/79
- 136 | Enquête « ELECTRONIQUE PRATIQUE »
- 147 | Page abonnements
- 150 | Nos lecteurs/ Répertoire des annonceurs

ADMINISTRATION-REDACTION : Société des Publications Radio-Électriques et Scientifiques

Société anonyme au capital de 120 000 F. - 2 à 12, rue Bellevue, 75940 Paris Cedex 19. - Tél. : 200.33.05. - Télex PVG 230 472 F

Directeur de la publication : A. LAMER - Directeur technique : Henri FIGHIERA - Rédacteur en chef : Bernard FIGHIERA.

avec la participation de : M. Bernard, R. Knoerr, D. Roverch, M. Archambault, R. Rateau, H. Schreiber, F. Juster

La Rédaction d'Électronique Pratique décline toute responsabilité quant aux opinions formulées dans les articles, celles-ci n'engageant que leurs auteurs.

PUBLICITE : Société Auxiliaire de Publicité, 43, rue de Dunkerque, 75010 Paris - Tél. : 285-04-46 (lignes groupées). C.C.P. Paris 3793-60

ABONNEMENTS : Abonnement d'un an comprenant : 11 numéros ELECTRONIQUE PRATIQUE. Prix : 50 F - Etranger : Prix : 80 F

Nous laissons la possibilité à nos lecteurs de souscrire des abonnements groupés, soit :

LE HAUT-PARLEUR + ELECTRONIQUE PRATIQUE à 125 F - Etranger à 195 F

SONO + LE HAUT-PARLEUR + ELECTRONIQUE PRATIQUE à 180 F - Etranger à 250 F

En nous adressant votre abonnement, précisez sur l'enveloppe : « SERVICE ABONNEMENTS » : 2 à 12, RUE BELLEVUE, 75940 PARIS CEDEX 19.

Important : Ne pas mentionner notre numéro de compte pour les paiements par chèque postal. - - Prix d'un numéro 6 F

Les règlements en espèces, par courrier, sont strictement interdits. ATTENTION ! Si vous êtes déjà abonné, vous faciliteriez notre tâche en joignant à votre règlement soit l'une de vos dernières bandes-adresses, soit le relevé des indications qui y figurent. - ● Pour tout changement d'adresse, joindre 1 F et la dernière bande.

AVERTISSEUR ACOUSTIQUE sensible à la lumière



LES cellules photo-résistantes sont les éléments de base de beaucoup de montages électroniques pour antivol. En effet, ces composants du fait de leurs propriétés permettent d'agir directement sur la polarisation de base d'un transistor.

Le montage préconisé fait appel à un détecteur de lumière associé à un avertisseur acoustique. Dès qu'un signal lumineux apparaît sur la cellule un signal sonore retentit.

Schéma de principe

Il peut se scinder en trois parties ou fonctions bien précises : le détecteur de lumière, le multivibrateur et l'amplificateur de puissance.

Le schéma de principe en est proposé **figure 1**. Le transistor T_1 voit sa polarisation de base établie de telle sorte qu'en l'absence de lumière sur la cellule photorésistante, il ne conduit pas.

Le potentiel collecteur du transistor T_1 est sensiblement voisin de celui de la masse. En conséquence, le multivibrateur, délivrant le signal audible n'est pas alimenté.

Par contre, lorsqu'un faisceau lumineux atteint la cellule, le potentiel de base de T_1 devient négatif et comme il s'agit d'un PNP, il entre en conduction. Il en résulte que la jonction émetteur-collecteur devient conductrice et que par conséquent le multivibrateur est alimenté par la ligne positive.

Le multivibrateur fait appel à deux transistors en montage dit croisé. Chaque transistor possède à cet effet une résistance de polarisation de base et une résistance de charge. Avec les condensateurs C_1 et C_2 utilisés, la note engendrée reste très stridente, mais rien n'empêche en modifiant leur valeur d'obtenir une autre tonalité.

C'est au niveau du collecteur de l'un des deux transistors NPN que par l'intermédiaire d'une capacité C_3 le signal est appliqué à l'étage amplificateur T_4 - T_5 .

Le signal pratiquement rectangulaire délivré par le multivibrateur fait travailler T_4 dans des conditions de commutation. Ainsi lorsque le transistor T_4 est à la saturation, la base du transistor T_5 devient positive et il se produit, en conséquence une impulsion dans le haut-parleur qui est répercutée par le condensateur C_4 placé en parallèle.

Le transistor T_5 est un modèle NPN en boîtier plastique TO126.

Enfin l'alimentation s'effec-

tue sous une tension de 6 V procurée par quatre piles de 1,5 V type « bâton ».

Réalisation pratique

Tous les éléments nécessaires à la composition du circuit excepté le haut-parleur, peuvent prendre place sur un circuit imprimé de dimensions réduites. La **figure 3** présente à cet effet l'implantation possible des éléments.

La cellule photorésistante LDR07 est directement soudée à l'aide de ses sorties axiales. Le transistor de puissance BD135 n'est pas monté sur radiateur, la puissance dissipée restant relativement faible. La **figure 2**, quant à elle, donne le tracé du circuit imprimé à l'échelle 1.

Le haut-parleur utilisé est un modèle de 10 à 12 cm de diamètre et d'une impédance de 8Ω .

Il se peut par ailleurs qu'en fonction de la dispersion des caractéristiques des éléments, on soit obligé de modifier la polarisation fixe de base, en l'occurrence R_1 , R_2 , R_3 . **M.B.**

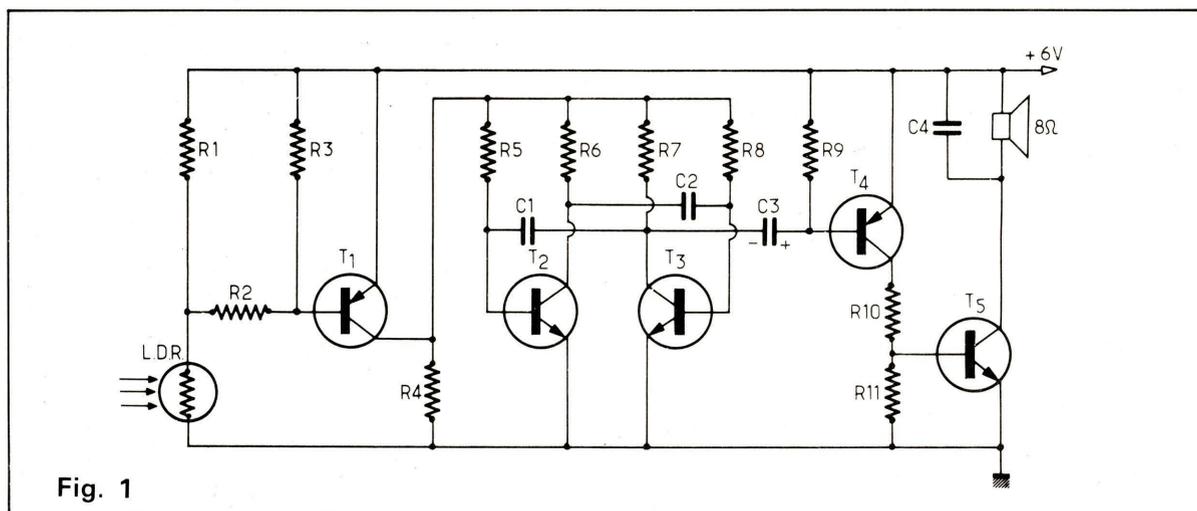
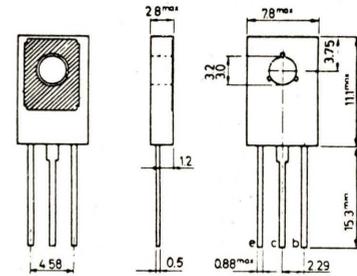
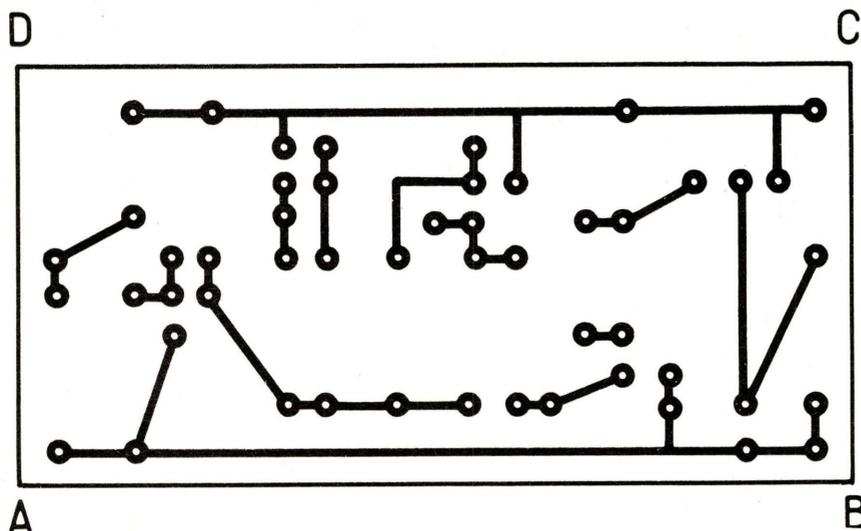


Fig. 1



Boîtier plastique JEDEC TO-126

Fig. 2

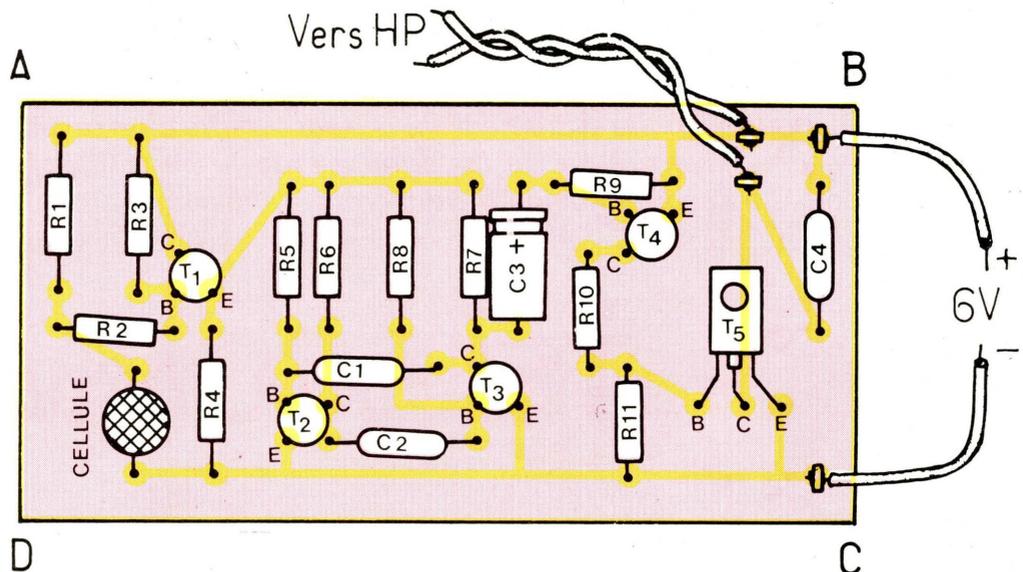


Fig. 3



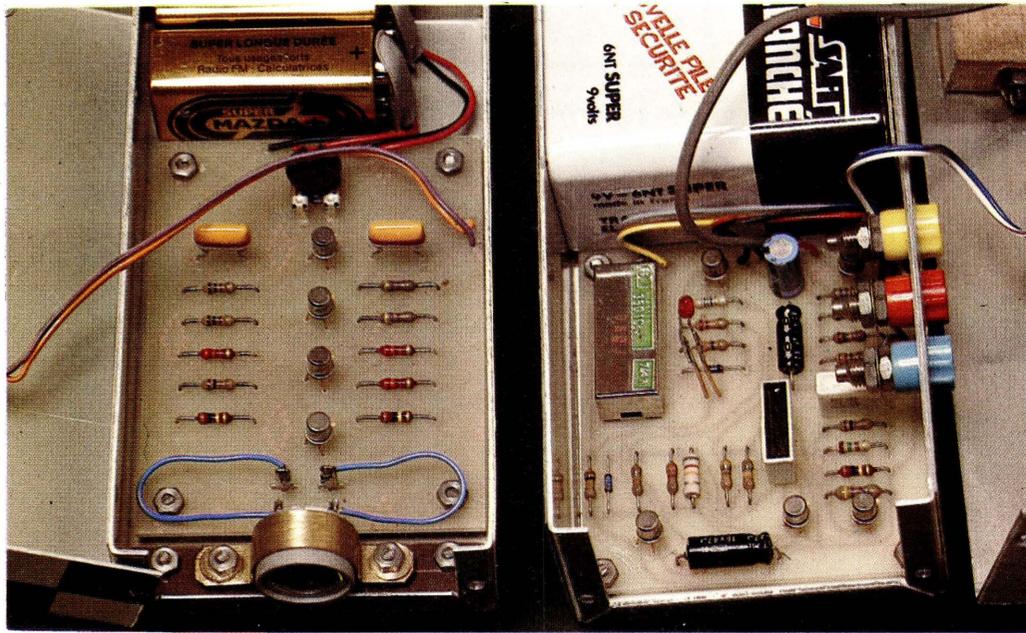
Liste des composants

- R₁ = 1,5 Ω (marron, vert, rouge)
- R₂ = 12 kΩ (marron, rouge, orange)
- R₃ = 3,3 kΩ (orange, orange, rouge)
- R₄ = 15 kΩ (marron, vert, orange)
- R₅ = 56 kΩ (vert, bleu, orange)
- R₆ = 5,6 kΩ (vert, bleu, rouge)
- R₇ = 5,6 kΩ (vert, bleu, rouge)
- R₈ = 56 kΩ (vert, bleu, orange)
- R₉ : 47 à 150 kΩ (marron, vert, jaune)
- R₁₀ = 220 Ω (rouge, rouge, marron)
- R₁₁ = 2,2 kΩ (rouge, rouge, rouge)
- C₁ = 39 nF Mylar
- C₂ = 39 nF Mylar
- C₃ = 1 μF / 6 V
- C₄ = 0,1 μF Mylar
- Tr₁ = 2N2904, 2N2905
- Tr₂ = BC108, BC408, BC107
- Tr₃ = BC108, BC408, BC107
- Tr₄ = 2N2905, 2N2904
- Tr₅ = BD135
- Cellule LDR07 ou équivalent H.P. 8 Ω

Transmettre un ordre pouvant atteindre un récepteur disposé jusqu'à une bonne quinzaine de mètres de l'émetteur sans autre liaison matérielle que l'air ambiant, telle est l'une des possibilités offertes par les ultra-sons qui sont en fait des ondes sonores inaudibles pour l'oreille humaine.

Le montage proposé ne nécessite, comme composants actifs, que de très classiques transistors : les circuits intégrés ayant été volontairement écartés.

De nombreuses applications allant du système d'alarme par rupture d'un rayon ultra-sonique invisible, jusqu'à la commande de l'ouverture et de la fermeture de la porte d'un garage, sont possibles. Gageons que nos lecteurs à l'esprit imaginatif trouveront, sans aucun doute, d'autres utilisations de ce dispositif.



TELECOMMANDE par ultra-sons

1 - Fonctionnement électronique

1. Les ultra-sons

Une vibration sonore émise par un émetteur quelconque, par exemple une membrane de klaxon, se transmet dans l'air ambiant, de proche en proche, à la vitesse de l'ordre de 340 mètres par seconde. Si l'on considère un point fixe quelconque du milieu soumis à cette action du son, on constate une succession de pressions et de dépressions de fréquence égale à celle du son et ces perturbations, grâce à l'élasticité du milieu, se transmettent en s'affaiblissant progressivement. Le phénomène est tout à fait comparable aux « ondes » formées par la

chute d'un caillou dans une mare d'eau calme.

Lorsque la fréquence de ces ondes sonores atteint 20 kHz, le tympan de l'oreille humaine est incapable de vibrer à une telle période et le son devient inaudible : c'est le domaine des ultra-sons.

Dans la réalisation décrite ci-après, on utilise des ultra-sons de 40 kHz ce qui correspond à une période du signal de 25 μ s. Étant donné que la vitesse de déplacement du son dans l'air est de l'ordre de 340 m/s, la distance séparant deux ondes successives, autrement dit la « longueur d'onde » est égale à :

$$\lambda = V \cdot T \text{ soit } 8,5 \text{ mm}$$

Une autre particularité des ultra-sons est leur relative directivité. En effet, la

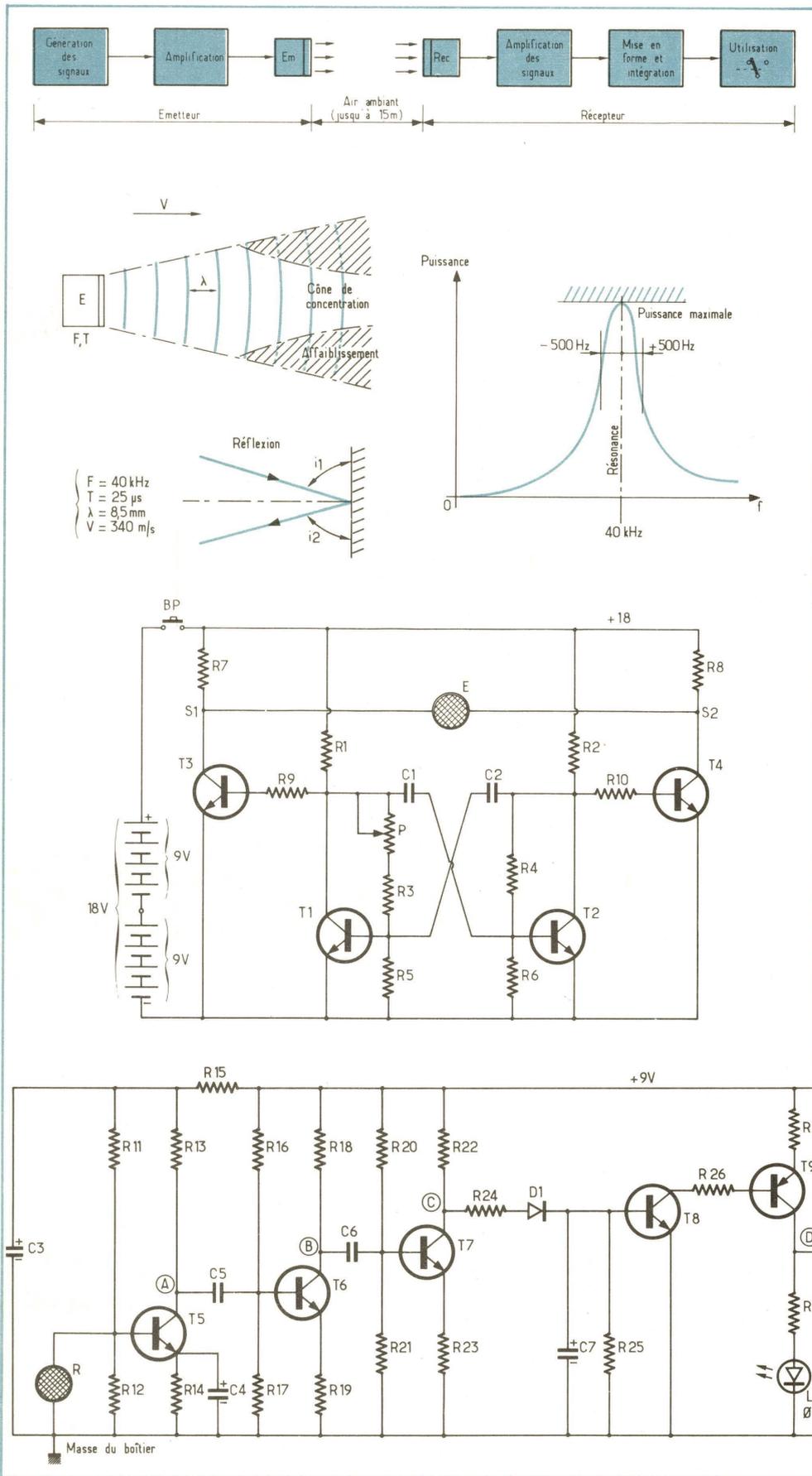
figure 2 montre qu'au delà d'une certaine distance de l'émetteur (environ 5 mètres) l'énergie ultra-sonore se concentre sous forme de rayon, à l'intérieur d'un « cône de concentration ». Comme le son, les ultra-sons peuvent se réfléchir sur un obstacle non absorbant suivant les lois de la réflexion d'un rayon lumineux (angle \hat{i}_1 = angle \hat{i}_2).

2. Principe de la télécommande

Le schéma synoptique de la figure 1 montre le principe de fonctionnement de la télécommande.

L'émetteur :

Des signaux sinusoïdaux de 40 kHz sont générés, puis amplifiés et dirigés vers un transducteur piézo-électrique



dont le rôle consiste à transformer les oscillations électriques en oscillations mécaniques de même fréquence.

Le récepteur :

A ce niveau se produit bien entendu le phénomène inverse, à savoir la transformation des vibrations ultra-sonores de l'air ambiant en oscillations électriques. Ces signaux sont amplifiés, mis en forme, intégrés de façon à être exploitables et capables de fermer un relais pour une utilisation donnée.

3. Fonctionnement de l'émetteur

La figure 4 reprend le schéma complet de l'émetteur. Le cœur du montage est un multivibrateur astable constitué par les transistors T_1 et T_2 de type NPN, des capacités C_1 et C_2 , des résistances R_1 , R_2 , R_3 , R_4 , R_5 et R_6 . La fréquence des oscillations disponibles au niveau des collecteurs de T_1 et de T_2 est une fonction des valeurs de C_1 , C_2 et de $(R_3 + P)$, R_4 . Pour des raisons d'équilibre et de symétrie des signaux, les valeurs de C_1 et de C_2 sont identiques. Il en est de même en ce qui concerne les résistances se rapportant aux transistors T_1 et T_2 . Cette condition étant satisfaite, le temps de blocage d'un transistor donné est égal à son temps de déblocage. La figure 6 représente l'allure des signaux obtenus au niveau des collecteurs des transistors T_1 et T_2 .

Consommations :
Absence de signal : 4 mA
Présence de signal : 40 mA

Tensions relevées avec appareil 20 000 Ω/V (sur sensibilité 15 V)

En absence de signal :
- A : 4,7 à 5,2 V
- B : 4,7 à 5,2 V
- C : 1 à 1,2 V
- D : 0 V

Fig. 1. à 5. – Synoptique émetteur-récepteur. Les schémas de principe : on constate que le système est basé sur l'emploi de transistors d'usage courant et de deux transducteurs à 40 kHz. Les US ont une particularité intéressante : leur directivité, comme le montre les deux croquis.

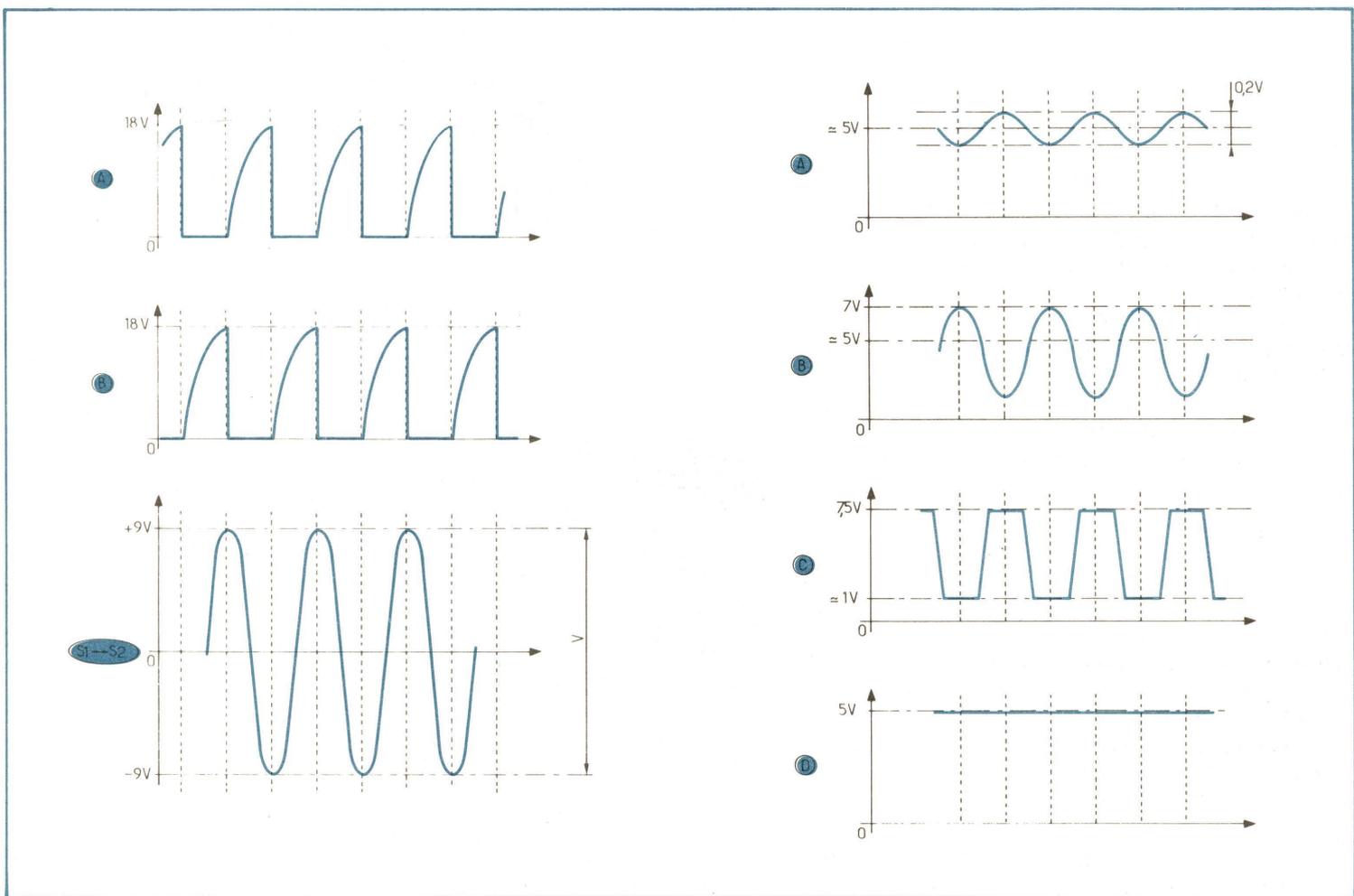


Fig. 6. – Des schémas valent mieux que de longues explications : formes des signaux obtenus en différents points de l'émetteur et du récepteur. On constate une véritable mise en forme du signal jusqu'à ce qu'au point D on se trouve finalement en présence d'une information exploitable par le relais.

Ces signaux sont amplifiés par les transistors T_3 et T_4 dont les bases sont alimentées par les résistances R_9 et R_{10} . Au niveau des collecteurs de ces transistors sont recueillies les oscillations sinusoïdales ainsi amplifiées, comme le montre la figure 6. On notera l'alimentation sous 18 V. Cette disposition offre l'avantage d'une puissance plus importante disponible aux bornes du transducteur « émetteur ». En effet, la tension entre « sommet » et « vallée » de la sinusoïde est ainsi égale à 36 V.

Le transducteur piézo-électrique ne fournit sa puissance maximale qu'à la condition de travailler à la fréquence nominale de 40 kHz qui est en fait, sa fréquence de résonance. Sa bande passante est relativement étroite (de l'ordre de $\pm 0,5$ kHz). La figure 3 représente la puissance mécanique rayonnée en fonction de la fréquence d'alimentation. C'est la raison d'être de l'ajustable P qui permet l'obtention de cette fréquence optimale de fonctionnement. La mise en action de l'émetteur est tout simplement réalisée par l'action sur le bouton-poussoir BP1.

4. Le récepteur

Son schéma se trouve représenté en figure 5. La figure 6 montre l'allure des signaux à la sortie des différents étages du récepteur.

Les ondes ultra-sonores sont captées par une capsule ultra-sonique, piézo-électrique. Par construction, un tel élément n'enregistre que les signaux dont la fréquence est de 40 kHz. Cette propriété est particulièrement intéressante étant donné qu'il se produit à ce niveau un véritable filtrage, ce qui simplifie beaucoup la constitution du récepteur. Un premier étage de préamplification est réalisé par le transistor T_5 dont la base est polarisée par les résistances R_{11} et R_{12} . Ce transistor est stabilisé par la résistance d'émetteur R_{14} elle-même découplée par la capacité C_4 dont le rôle est de laisser « passer » la composante alternative du courant de base. Ce premier étage se trouve découplé du reste du récepteur grâce à la cellule de découplage R_{15} , C_3 . Cette précaution évite tout risque d'accrochage et d'oscillations propres au récepteur. Les

transistors T_6 et T_7 forment deux autres étages amplificateurs, si bien qu'au niveau du collecteur de T_7 on obtient les résultats suivants :

- en absence du signal, une tension de l'ordre de 1 V
- en présence du signal, des créneaux d'amplitude 7,5 V et de fréquence 40 kHz ainsi que le montre la figure 6.

Ces créneaux se trouvent intégrés par la charge de la capacité C_7 à travers R_{24} et la diode D_1 qui empêche le retour du courant vers le collecteur de T_7 . La capacité C_7 se comporte en quelque sorte comme un « réservoir » alimentant la base du transistor T_8 .

Ainsi, en présence de signaux détectés au niveau de la capsule réceptrice, T_8 conduit ce qui a pour conséquence la conduction du PNP T_9 qui alimente :

- une LED de signalisation
- un relais.

La diode D_2 protège le transistor T_9 d'éventuels effets de self provenant de la bobine du relais.

Si le lecteur a l'intention d'utiliser un relais différent de celui du schéma, cela ne pose aucun problème si ce n'est celui de l'adaptation de R_{27} .

Par exemple s'il s'agit d'un relais 6 V, de résistance R , on déterminera R_{27} de façon à obtenir à ses bornes une chute de potentiel de l'ordre de $9\text{ V} - 6\text{ V} = 3\text{ V}$.

Sachant que la LED absorbe environ 15 mA, le courant passant par R_{27} sera de l'ordre de :

$$i_A = 0,015 + \frac{6}{R}$$

$$\text{et } R_{27} = \frac{3\text{ V}}{i_A}$$

La valeur ainsi obtenue peut encore être diminuée de 25 % étant donné la chute de potentiel dans le transistor T_9 .

Lorsque la consommation du relais dépasse 50 mA, il y a lieu de coiffer T_9 d'ailettes de refroidissement.

III - Réalisation pratique

1. Les circuits imprimés

Ils sont représentés en **figure 7**, à l'échelle 1.

Leur réalisation ne pose aucun problème particulier. Les différents produits disponibles sur le marché, pastilles, bandes adhésives permettent l'obtention d'une gravure soignée. A la limite, même l'utilisation du crayon feutre spécial est possible, moyennant un minimum de précautions et de soin. L'implantation du relais est éventuellement à modifier au cas où le type est différent de celui décrit dans cet article. Tous les trous destinés à recevoir des composants du type résistances, transistors, diodes et petites capacités sont percés à l'aide d'un foret de 0,8. Les autres seront percés avec un foret de diamètre 1. Comme d'usage, il est recommandé d'étamer le circuit imprimé pour une meilleure tenue dans le temps. Les traces de vernis laissées par un étamage au fer à souder disparaîtront totalement par nettoyage à l'aide d'un pinceau imbibé d'acétone.

2. Implantation des composants

Elle est représentée en **figure 8**. Comme d'habitude, il convient de veiller à la bonne orientation des diodes, capacités

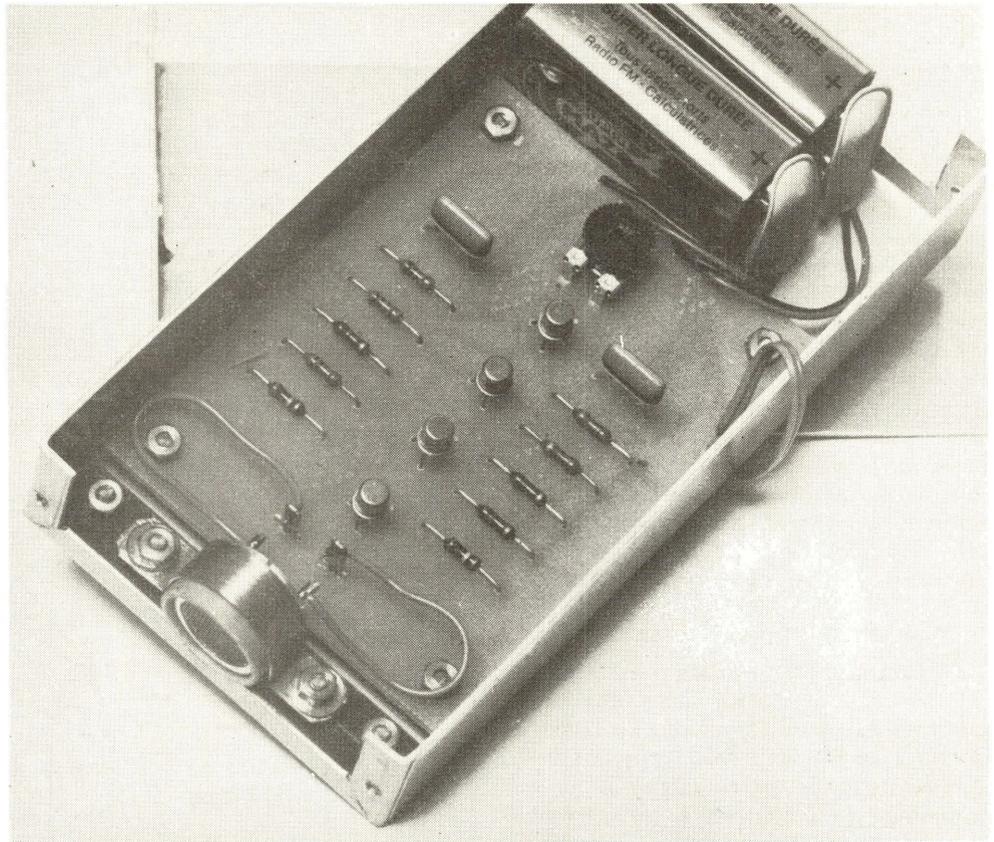


Photo 1. - Toujours une présentation irréprochable pour cet émetteur alimenté par deux piles 9 V. Le boîtier aluminium 4 / A est utilisé de façon optimum.

Photo 2. - La fixation du transducteur demandera de la précision. Il faudra d'abord le placer dans un manchon isolant et le fixer par un collier en laiton.



et transistors. Etant donné que la LED devra dépasser du couvercle du boîtier du récepteur, cette dernière sera soudée sur des « échasses » constituées de fil de cuivre de 0,7 à 1 mm de diamètre. Il convient de faire particulièrement attention au respect des polarités des fils d'alimentation aboutissant aux prises de courant des piles. On veillera également à la bonne qualité des soudures en se rappelant que toute soudure dont l'aspect est terne est plus que douteuse et peut sérieusement perturber un montage, fut-il correct.

3. Réalisation de l'émetteur

Le circuit imprimé et les deux piles de 9 V seront logés dans un coffret de la gamme Teko série aluminium. La **figure 9** donne un exemple de réalisation possible. A noter que la masse du transducteur est totalement indispensable, l'expérience montre cependant une meilleure stabilité de la fréquence lorsque la précaution d'enrober le transducteur par un manchon isolant (tube plastique) est prise.

Étant donné la faible hauteur du boîtier il convient de faire attention au positionnement du bouton-poussoir sur le couvercle. En effet, si ce positionnement est quelconque, le risque de « toucher » un transistor avec la partie interne du bouton-poussoir existe.

4. Réalisation du récepteur

La **figure 9** montre également un type de réalisation possible. On remarquera la place importante laissée au logement de la pile d'alimentation de 9 V. Comme la consommation maximale, en cas d'excitation du relais, n'est que de 40 mA, la pile utilisée assure au récepteur une autonomie de fonctionnement relativement longue. On aura intérêt à bien repérer, au droit de l'interrupteur de mise en service les positions « marche » et « arrêt » étant donné l'absence d'une lampe témoin qui aurait encore augmenté la consommation.

5. Mise au point

Aucun réglage n'est à effectuer sur le récepteur. L'ajustage de la fréquence sur sa valeur optimale de 40 kHz s'effectue par action sur l'ajustable P de 10 k Ω de l'émetteur. En fait, dans un premier temps, cet ajustable est à caler sur sa position médiane, et l'ensemble émetteur-récepteur doit fonctionner sur de courtes distances. Par la suite, on s'éloignera de plus en plus du récepteur et, par

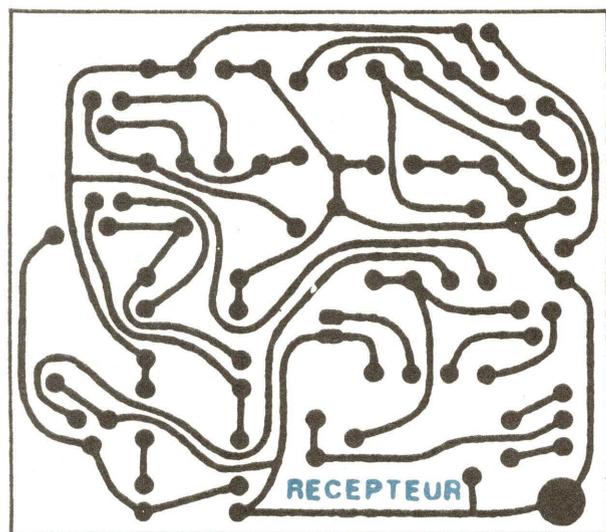
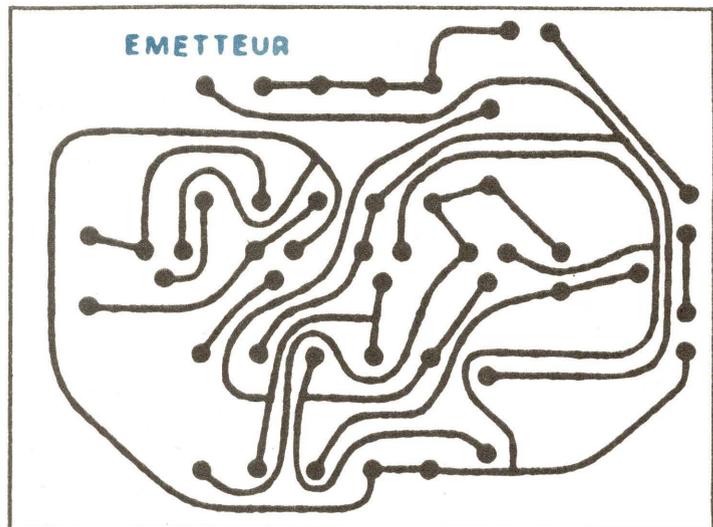
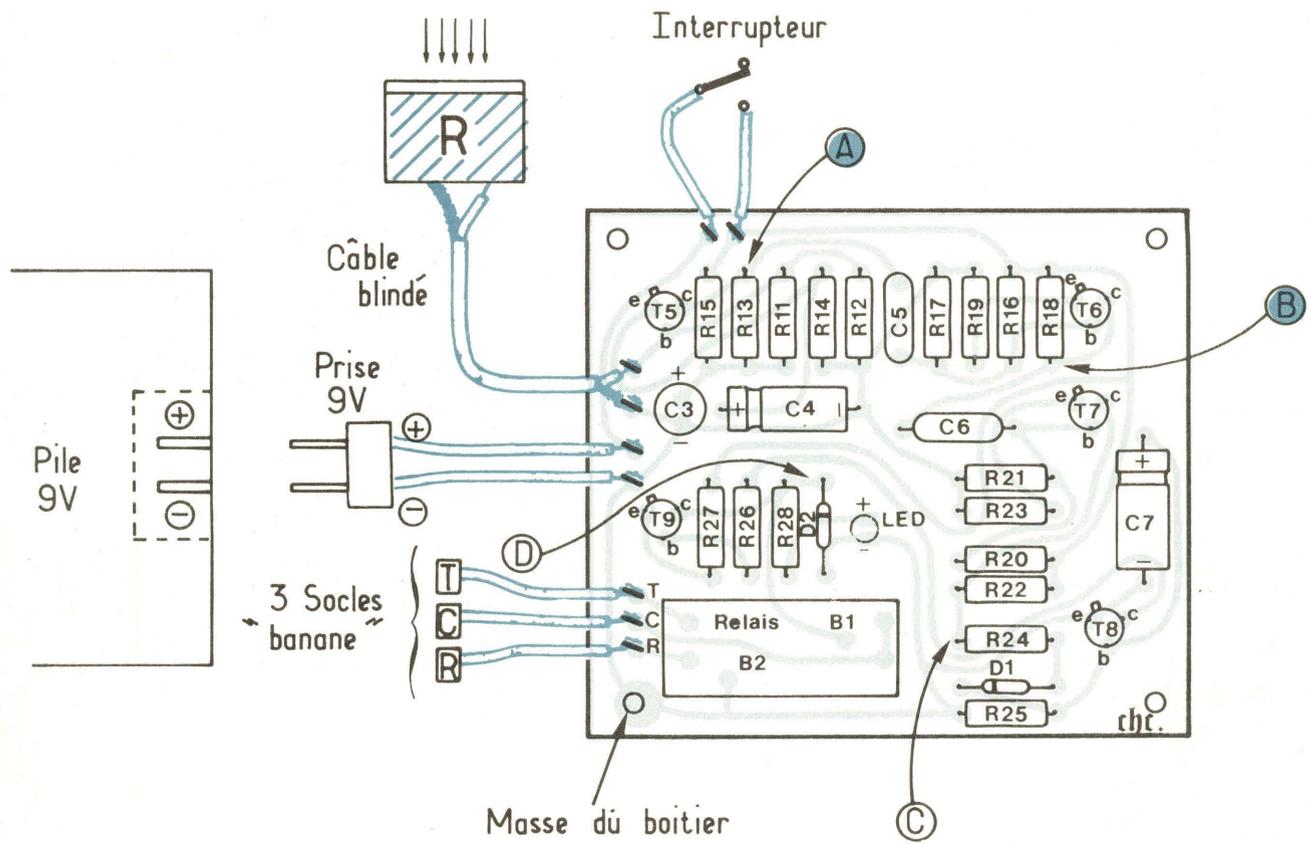
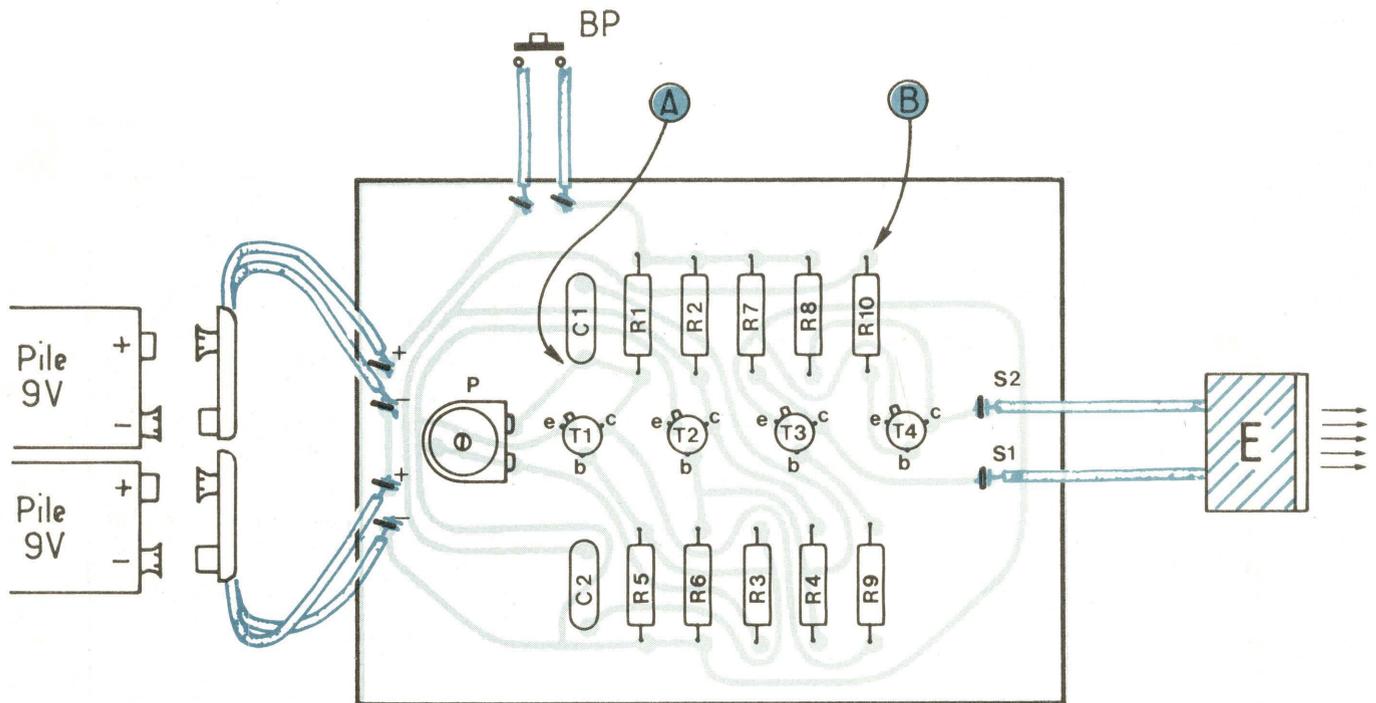
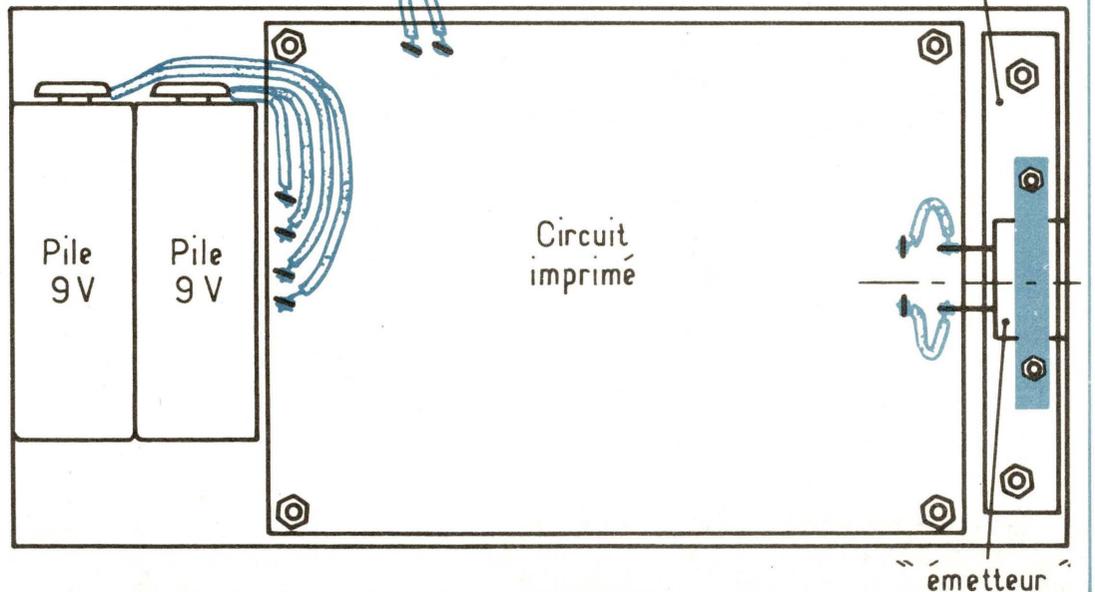
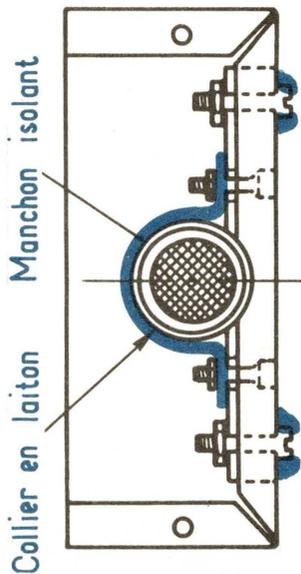
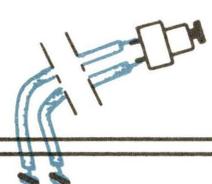
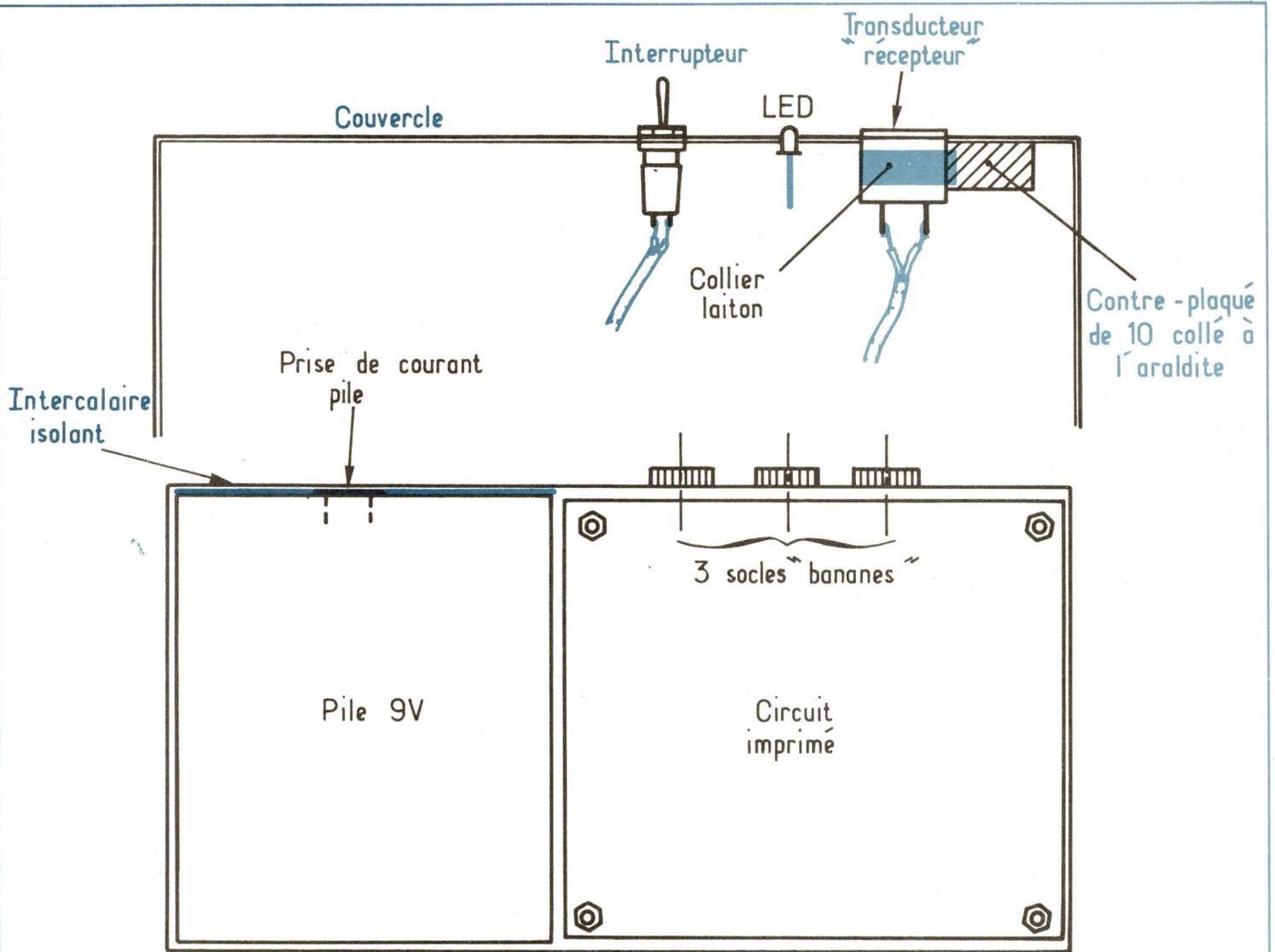


Fig. 7. à 9. – Emetteur et récepteur font bien entendu l'objet d'un circuit à dimensions et brochage du relais que vous comptez



imprimé. Nous donnons les tracés grande nature. Avant « d'attaquer » la reproduction, il serait bon de vérifier utiliser. Au niveau de la mise en coffret, un point délicat : la fixation des deux transducteurs.



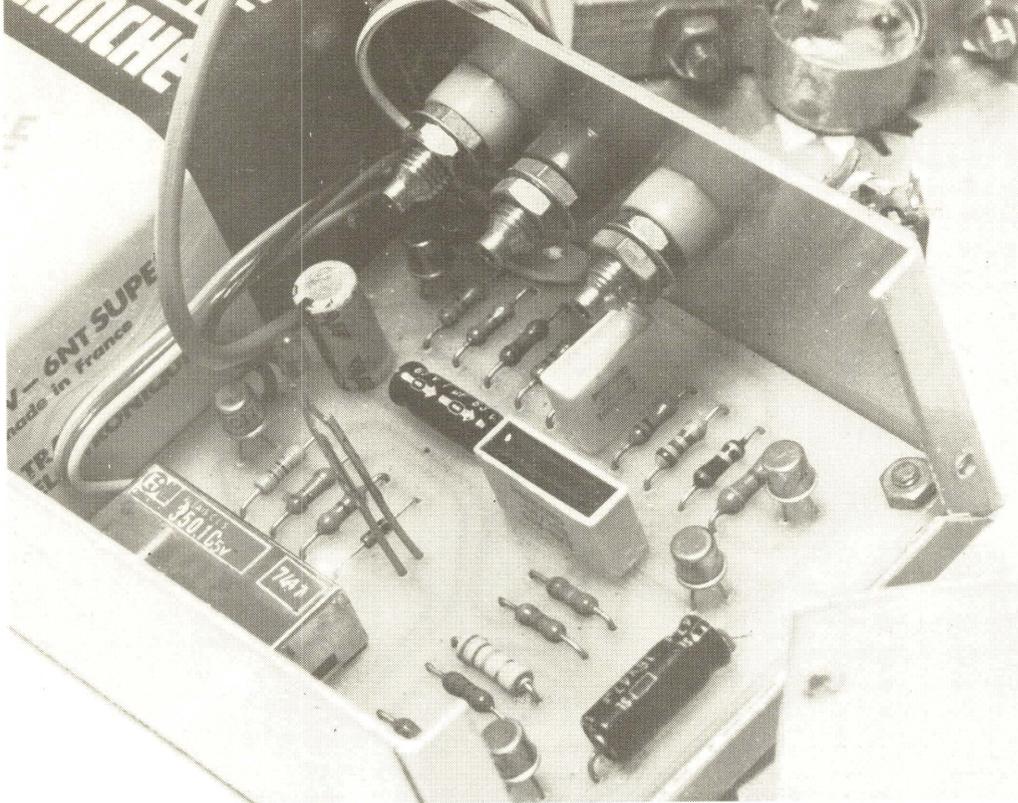


Photo 3. – Le récepteur demande une alimentation plus conséquente. La LED sera montée sur « échasses » de façon à être visible sur la face avant. L'inverseur du relais est sorti sur trois embases femelles pour en faciliter l'utilisation.

retouches successives de l'ajustable, on obtiendra une portée pouvant dépasser quinze mètres lorsque l'émetteur est dirigé sur la capsule réceptrice du récepteur.

On remarquera également que dans une pièce, le récepteur réagit quelle que soit l'orientation de l'émetteur étant donné les nombreuses réflexions possibles sur les murs, sol et plafond.

Lors du réglage de la position de l'ajustable de l'émetteur, afin de « voir » à une certaine distance la réaction ou la non réaction du récepteur, un moyen simple consiste à utiliser les bornes C et T (embases bananes) du récepteur par le branchement d'une lampe de poche en lampe témoin. En effet, au-delà de quelques mètres, et en plein jour, on risque de ne plus apercevoir l'allumage de la diode LED de 3 mm.

Alors que les ultra-sons sont totalement inaudibles pour l'oreille humaine il n'en est pas de même en ce qui concerne la gent canine si bien que lors des essais on ne sera pas trop surpris lorsqu'un chien passant à proximité exprimera son étonnement par quelques aboiements...

III – Exemple d'application

Télécommande de l'ouverture et de la fermeture de la porte d'un garage (fig. 10)

En installant l'émetteur à bord d'une voiture avec par exemple le bouton-pous-

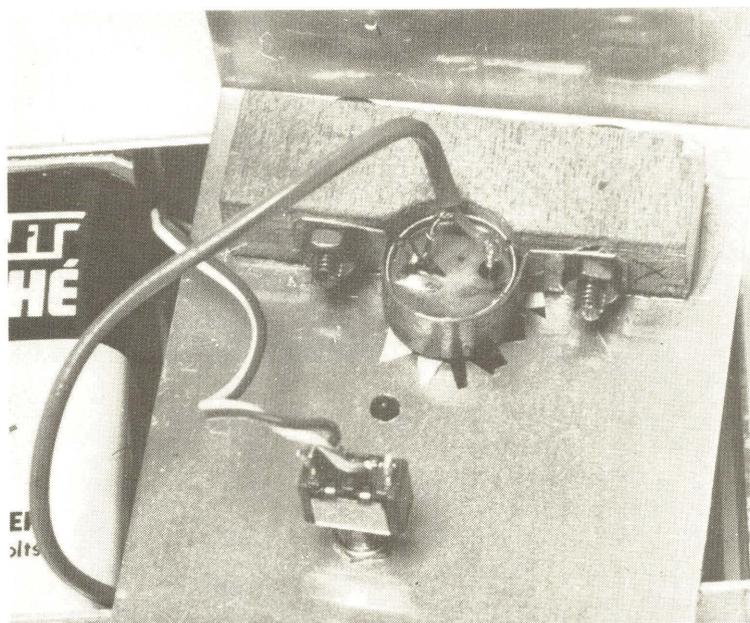


Photo 4. Le transducteur côté récepteur nécessite également un montage un peu spécial : il est maintenu par un collier vissé sur un tasseau lui-même collé sur l'aluminium.

soir sur le tableau de bord, il devient possible de télécommander l'ouverture de la porte du garage et ceci sans avoir à descendre de sa voiture.

Dans ces conditions, le récepteur, bien que ne consommant que 3 à 4 mA à l'état de « veille », pourra avantageusement avoir son alimentation par pile remplacée par l'alimentation secteur représentée en figure 10 (a).

L'ouverture et la fermeture de la porte du garage pourraient être réalisées mécaniquement par la rotation d'un moteur

électrique tournant dans un sens ou dans l'autre. La figure 10 c montre comment réaliser ce changement de sens de rotation suivant que l'on a affaire à un moteur triphasé ou monophasé à collecteur. Les contacteurs de fermeture et d'ouverture C_F et C_O verront leur contact auxiliaire branchés suivant les dispositions de la figure 10 b.

La matérialisation de l'ouverture et de la fermeture se réalise grâce à l'implantation de deux contacts de fin de course : FCF (fermeture) et FCO (ouverture).

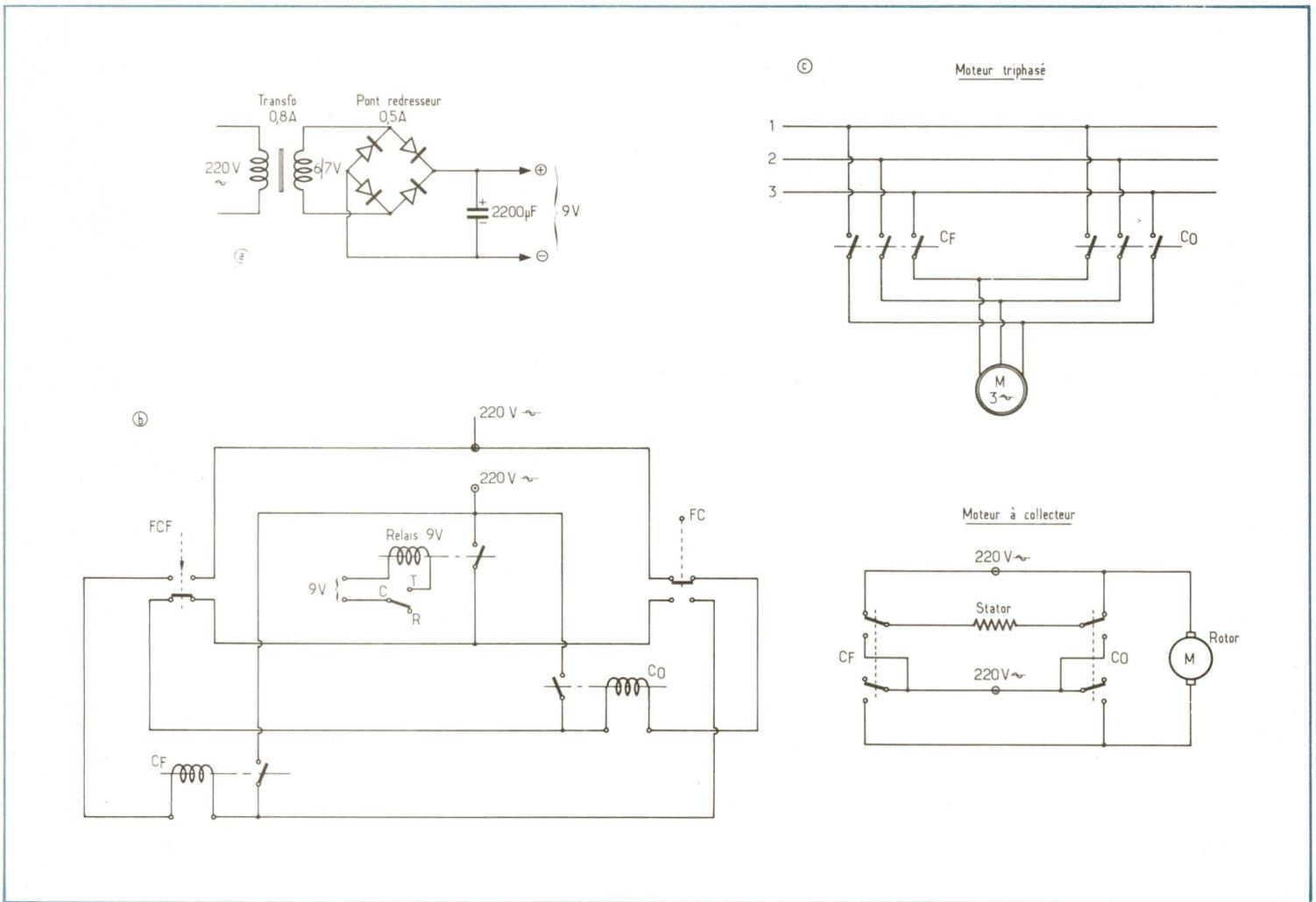
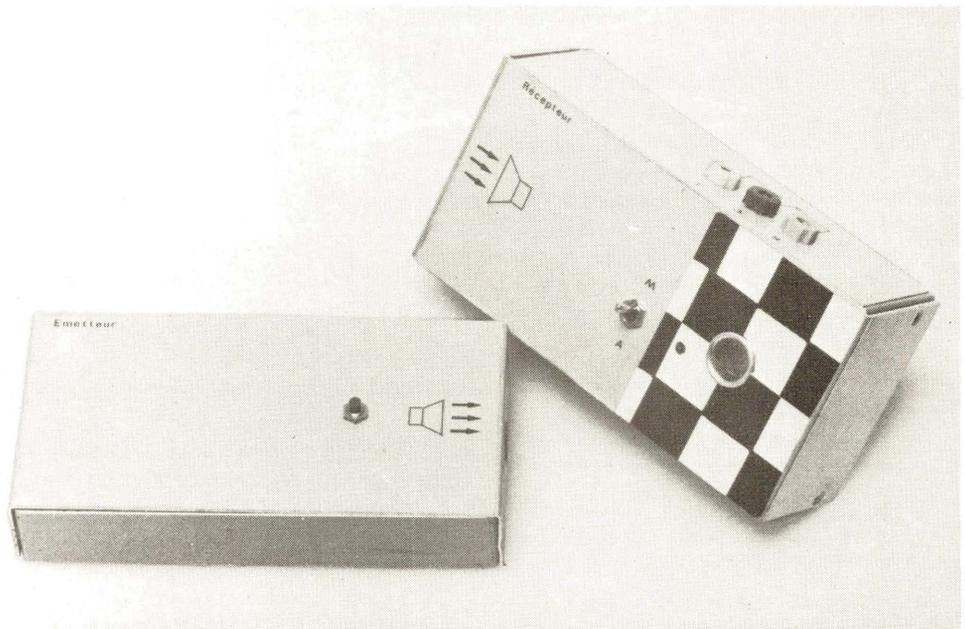
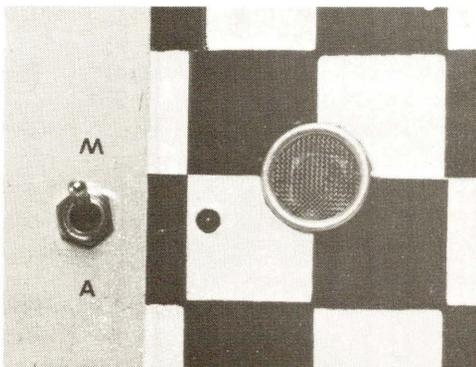


Fig. 10. – Plutôt qu’une alimentation par piles, le système pourra consommer sur une petite alimentation secteur. Le système d’inversion du sens de marche du moteur d’ouverture de porte varie selon qu’il est à collecteur, monophasé ou triphasé.

Photo 6. – Les deux boîtiers terminés : ils sont esthétiques, fonctionnels et peu encombrants.

Photo 5. – Face avant du récepteur : l’interrupteur arrêt marche, la LED de visualisation, le transducteur protégé par une petite grille. La découpe est dissimulée sous un morceau de plastique adhésif.



L'étude du schéma montre qu'une impulsion du relais de télécommande a pour effet la fermeture si la porte est ouverte et l'ouverture si elle est fermée. A noter qu'une simple impulsion est suffi-

sante, en effet, aussitôt l'un ou l'autre des contacts auxiliaires de C_F ou de C_o fermé, la porte poursuit son mouvement jusqu'à sa position extrême.

Robert KNOERR

IV - Liste des composants

1. EMETTEUR

$R_1 = 4,7 \text{ k}\Omega$ (jaune, violet, rouge)
 $R_2 = 4,7 \text{ k}\Omega$ (jaune, violet, rouge)
 $R_3 = 2,2 \text{ k}\Omega$ (rouge, rouge, rouge)
 $R_4 = 10 \text{ k}\Omega$ (marron, noir, orange)
 $R_5 = 1 \text{ k}\Omega$ (marron, noir, rouge)
 $R_6 = 1 \text{ k}\Omega$ (marron, noir, rouge)
 $R_7 = 2,2 \text{ k}\Omega$ (rouge, rouge, rouge)
 $R_8 = 2,2 \text{ k}\Omega$ (rouge, rouge, rouge)
 $R_9 = 100 \text{ k}\Omega$ (marron, noir, jaune)
 $R_{10} = 100 \text{ k}\Omega$ (marron, noir, jaune)

$C_1 = 3,3 \text{ nF}$ (3300 pF) Mylar (orange, orange, rouge)
 $C_2 = 3,3 \text{ nF}$ (3300 pF) Mylar (orange, orange, rouge)

T_1 }
 T_2 } 4 x BC108 (NPN)
 T_3 }
 T_4 }

P = ajustable de 10 k Ω (implantation horizontale)
 Transducteur ultra-sonique (E) 40 kHz Réf. MA 40 L1 S ou équivalent
 2 picots
 1 bouton-poussoir à contact travail
 2 prises de courant pile 9 V « miniature »
 2 piles 9 V (45 x 25 x 16)
 1 boîtier Teko série aluminium Mod 4/A (140 x 72 x 28)

2. RECEPTEUR

$R_{11} = 150 \text{ k}\Omega$ (marron, vert, jaune)
 $R_{12} = 15 \text{ k}\Omega$ (marron, vert, orange)
 $R_{13} = 6,8 \text{ k}\Omega$ (bleu, gris, rouge)
 $R_{14} = 220 \Omega$ (rouge, rouge, marron)
 $R_{15} = 560 \Omega$ (vert, bleu, marron)
 $R_{16} = 100 \text{ k}\Omega$ (marron, noir, jaune)

$R_{17} = 10 \text{ k}\Omega$ (marron, noir, orange)
 $R_{18} = 4,7 \text{ k}\Omega$ (jaune, violet, rouge)
 $R_{19} = 150 \Omega$ (marron, vert, marron)
 $R_{20} = 82 \text{ k}\Omega$ (gris, rouge, orange)
 $R_{21} = 56 \text{ k}\Omega$ (vert, bleu, orange)
 $R_{22} = 3,3 \text{ k}\Omega$ (orange, orange, rouge)
 $R_{23} = 470 \Omega$ (jaune, violet, marron)
 $R_{24} = 15 \text{ k}\Omega$ (marron, vert, orange)
 $R_{25} = 10 \text{ k}\Omega$ (marron, noir, orange)
 $R_{26} = 22 \text{ k}\Omega$ (rouge, rouge, orange)
 $R_{27} = 56 \Omega$ (vert, bleu, noir)
 $R_{28} = 330 \Omega$ (orange, orange, marron)

D_1 }
 D_2 } 2 x 1N914 ou équivalents

$C_3 = 100 \mu\text{F}$ / 16 V Électrolytique à sorties radiales
 $C_4 = 1 \mu\text{F}$ / 16 V Électrolytique
 $C_5 = 0,22 \mu\text{F}$ plastique ou Mylar
 $C_6 = 0,47 \mu\text{F}$ à 0,68 μF plastique ou Mylar
 $C_7 = 47 \mu\text{F}$ / 16 V Électrolytique

T_5 }
 T_6 } 4 x BC108 (NPN)
 T_7 }
 T_8 }
 $T_9 = \text{BC177 (PNP)}$

R = récepteur ultra-sonique 40 kHz Réf. MA 40 L1 R ou équivalent
 1 LED rouge de $\varnothing 3$
 1 interrupteur miniature
 1 prise de courant 9 V (4 ergots)
 1 pile de 9 V (58 x 70 x 40)
 1 relais 5 V (type REED) - 190 Ω 1 RT (3501 C réf. 7447)
 15 cm de fil blindé (1 conducteur + blindage)
 3 embases femelles « banane »
 1 boîtier Teko aluminium Mod 4/B (140 x 72 x 44).

TOUS LES RELAIS

(OUVERT TOUT L'ETE)

RADIO-RELAIS

18, RUE CROZATIER

75012 PARIS

Tél. 344.44.50

R.E.R. GARE DE LYON

BIBLIOGRAPHIE

POUR S'INITIER
 A L'ELECTRONIQUE
 Bernard FIGHIERA
 (5^e édition)

L'auteur a décrit dans cet ouvrage toute une série de montages simples qui ont été réalisés, essayés et sélectionnés en raison de l'intérêt qu'ils pouvaient offrir aux amateurs. Ces montages présentent cependant la particularité d'être équipés des composants très courants, montés sur des plaquettes à bandes conductrices toutes perforées appelées « M. BOARD ». Grâce à ces supports de montage, les réalisations peuvent s'effectuer comme de véritables jeux de construction.

Sommaire :

Jeu de réflexes, dispositif de lumière psychédélique pour autoradio. Gadget automobile. Orgue monodique. Récepteur d'électricité statique. Flash à cellule « LDR ». Indicateur de niveau BF. Métro-nome audiovisuel. Oreille électronique. Détecteur de pluie. Dispositif attire-poissons, etc.

Un volume broché, 112 pages, 100 schémas, format 15 x 21, couverture couleur.

Niveau 1 : Débutant.

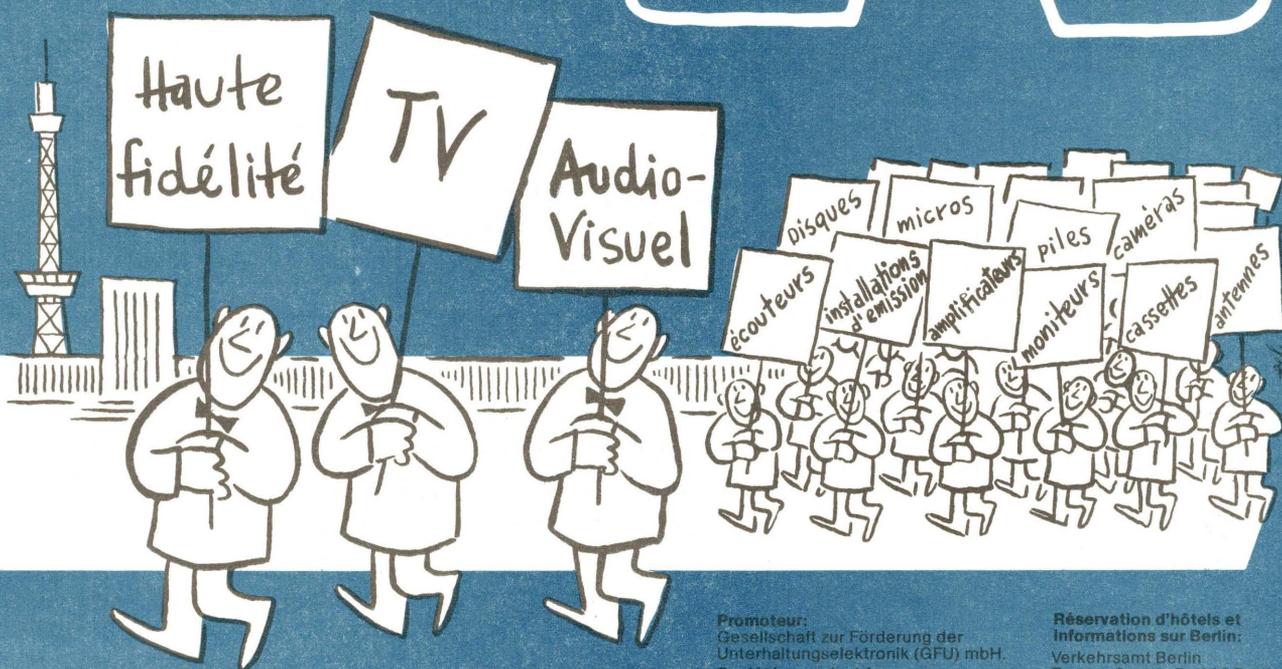
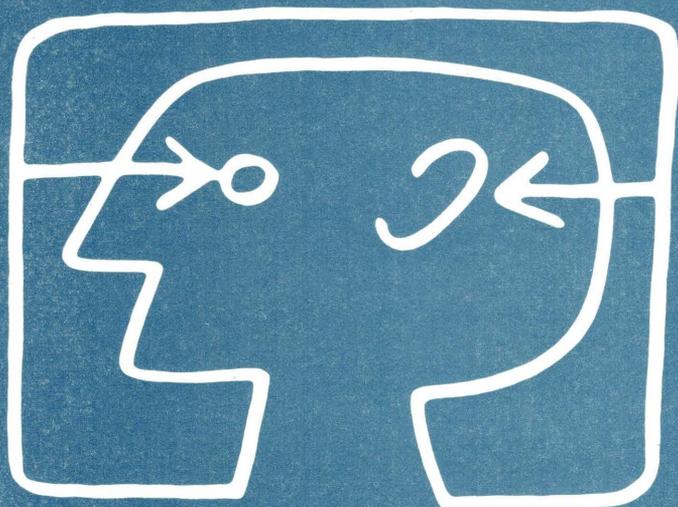
Editions Techniques et Scientifiques Françaises, 2 à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cedex 19.

Vendu : 33 F à la Librairie Parisienne de la Radio, 43, rue de Dunkerque, 75480 Paris Cedex 10.

Exposition internationale de la Radio et de la Télévision Berlin, 24.08.-02.09.1979

Ecouter – voir – enregistrer

L'offre complète de l'électronique des loisirs, se présente à Berlin. Haute fidélité – TV – Audio-Visuel. Où se situent les chances du marché? Les négociants du monde entier apprennent ici ce qui est «in». Mieux passer ses ordres grâce à une connaissance globale du marché. L'Exposition internationale de la Radio et de la Télévision présente les chances.



Haute fidélité – TV – Audio-Visuel.

A ce sujet, manifestations spécialisées et destinées aux utilisateurs, comme: présentations HiFi avec possibilités de comparaison entre différentes classes de prix et performances, HiFi-happenings au Centre des congrès de Berlin, par l'Institut Allemand de la Haute Fidélité.

Informations ayant trait à la TV par la Deutsche Bundespost et les stations d'émission: textes sur écrans et vidéo, télévision par câble et technique en matière d'antennes. Démonstrations d'Audio-Visuel du commerce de détail spécialisé, en «magasin vidéo» avec «vidéothèque».

Promoteur:
Gesellschaft zur Förderung der
Unterhaltungselektronik (GFU) mbH.
Société organisatrice:
AMK Berlin
Ausstellungs-Messe-Kongress GmbH

**Réservation d'hôtels et
informations sur Berlin:**
Verkehrsamt Berlin
Europa-Center, D-1000 Berlin 30
Tel.: (030) 2 12 34
TX.: 01 83 356 vaber d

Envoyez-moi s.v.p. votre documentation:

Nom: _____

Adresse: _____

Tél.: _____

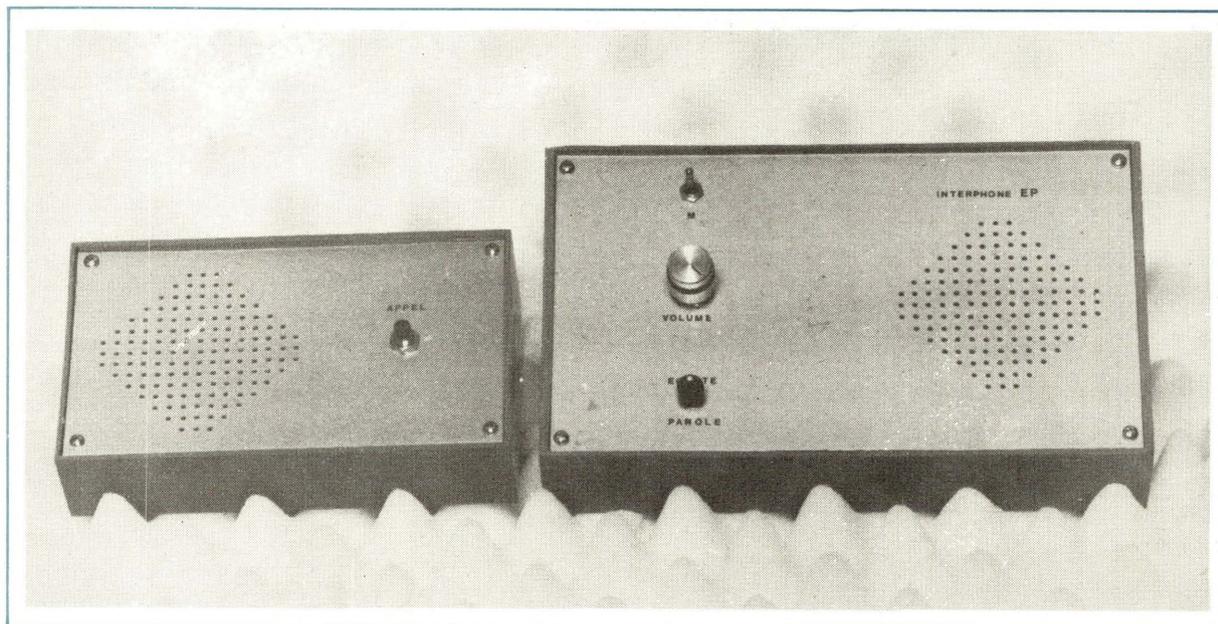


Internationales Congress Centrum Berlin
Kongresshalle Berlin
Messegelände Berlin
Deutschlandhalle/Eissporthalle Berlin

AMK Berlin

Ausstellungs-Messe-Kongress-GmbH

Postfach 1917 40 · Messedamm 22
D-1000 Berlin 19
Telefon (030) 3038-1
Telex 0182908 amkb d



INTERPHONE de portail

Il est fréquent d'être dérangé chez soi par des démarcheurs, des quêtés etc. En appartement, cela n'est pas tellement gênant ; mais il n'en est pas de même lorsque le portail est éloigné de la maison. Cela occasionne de nombreux déplacements inutiles avec tous les risques que cela comporte. C'est pourquoi, nous vous proposons un interphone de portail pour « trier les visiteurs » et décourager les importuns. Ce dispositif fonctionne en alternat et est muni d'un dispositif d'appel depuis le portail. Bien entendu, il peut être utilisé également pour tout autre usage, tel que surveillance d'une chambre d'enfant ou de malade, correspondance avec un local éloigné. En outre, du câble ordinaire à 3 fils, même sans blindage, permet d'obtenir une qualité de son intéressante.

Schéma de principe

Son dessin est donné à la **figure 1**. L'ensemble du montage n'est autre qu'un préampli associé à un ampli BF. Nous y avons également ajouté les commutations nécessaires pour les fonctions écoute-parole.

Le portier et l'interphone intérieur possèdent chacun un unique haut-parleur qui est utilisé soit en micro, soit en H.P. classique. Cette disposition permet d'économiser deux haut-parleurs et les résultats obtenus sont toujours très corrects.

Cependant, le circuit intégré CI_1 , ampli BF, nécessite un H.P. relié au + alimentation. Notre micro devra donc aussi obligatoirement être relié au +. Nous utiliserons donc un transformateur de séparation, d'une part pour cette raison, et d'autre part pour adapter les impédances. N'oublions pas que les H.P. sont à basse impédance, (4 à 100 Ω) tandis que l'entrée du préampli est à haute impédance !

C_1 bloque le continu vers le transfo. T_1 , monté en émetteur commun préamplifie le faible signal issu du secondaire du transfo. R_6 assure la contre-réaction. Le signal est ensuite envoyé à T_2 via C_3 pour une seconde amplification. Sur le collec-

teur de T_2 , nous sommes en présence d'un signal compatible avec le circuit intégré. Au niveau du potentiomètre de réglage, une particularité : le signal arrive sur le curseur et non pas sur la borne chaude comme habituellement. Cela permet qu'en position zéro, l'entrée de CI_1 ne soit pas à la masse. On peut ainsi, le potentiomètre au minimum, injecter quand même un signal d'appel sans problème. Quelle que soit la position de P_1 , l'appel sera entendu.

C_7 et C_8 assurent la compensation en fréquence et limitent de ce fait la bande passante sur une plage suffisante. C_{10} bloque le courant continu issu du haut-parleur.

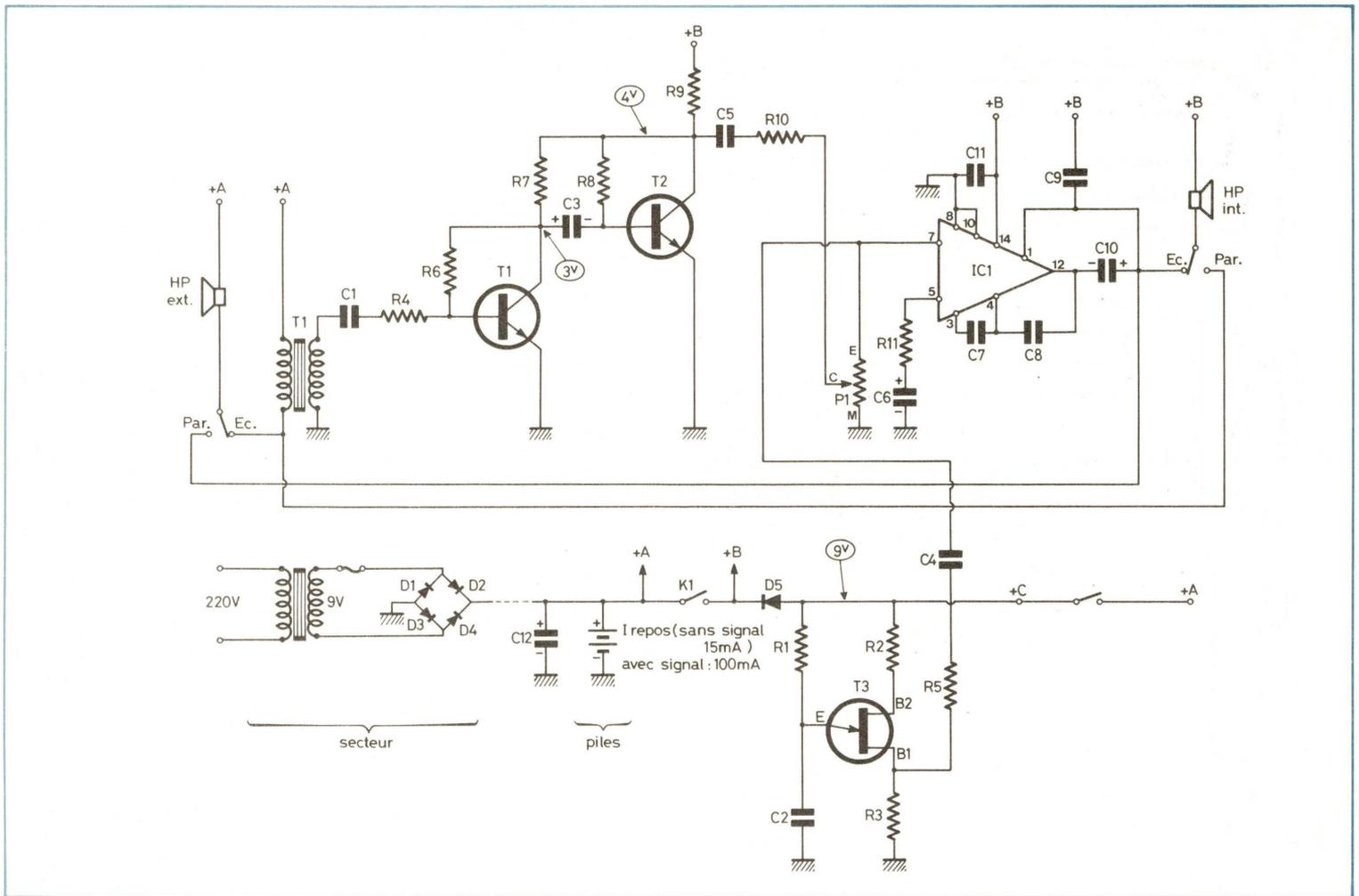


Fig. 1. – Le schéma de principe laisse apparaître une section préamplificatrice et une section amplificatrice confiée au TAA 611. Le transformateur de séparation sert aussi d'adaptateur d'impédance. L'unijonction génère le signal d'appel.

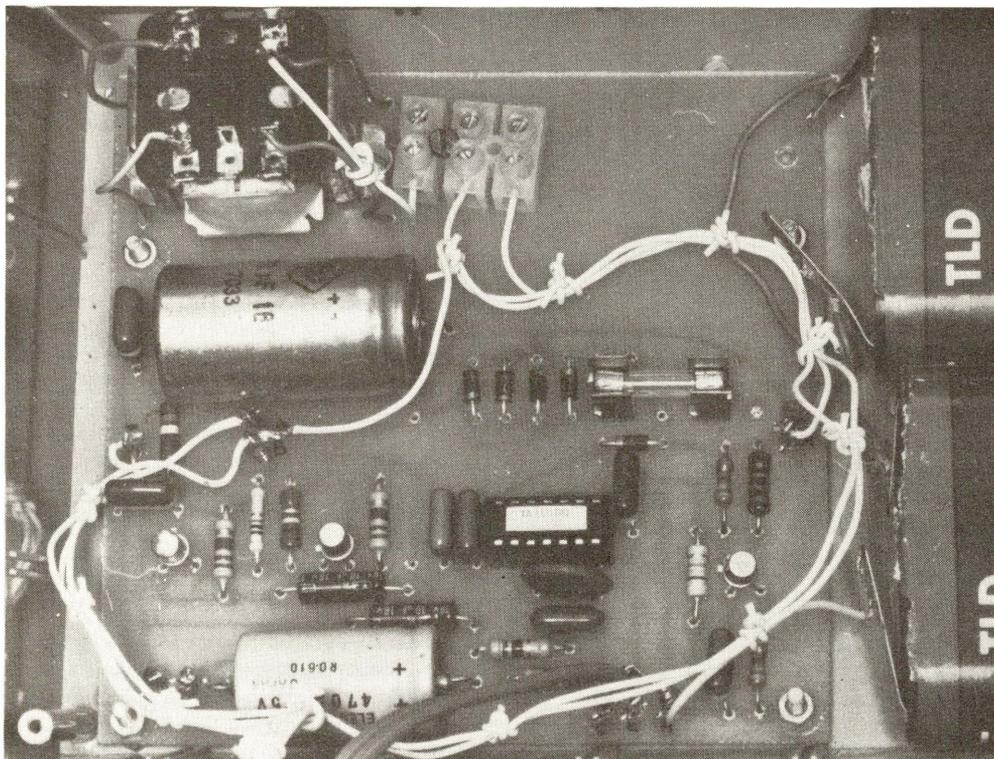


Photo 1. – Il sera préférable d'effectuer les liaisons en fil de couleurs. Les cosses de sortie seront repérées par des lettres transferts.

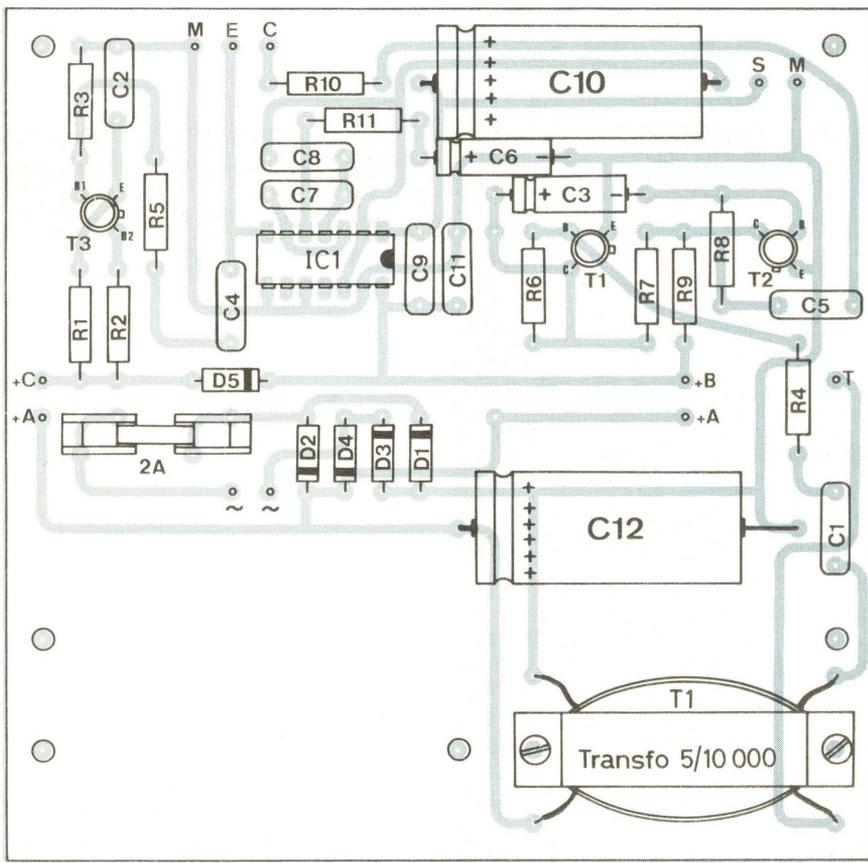
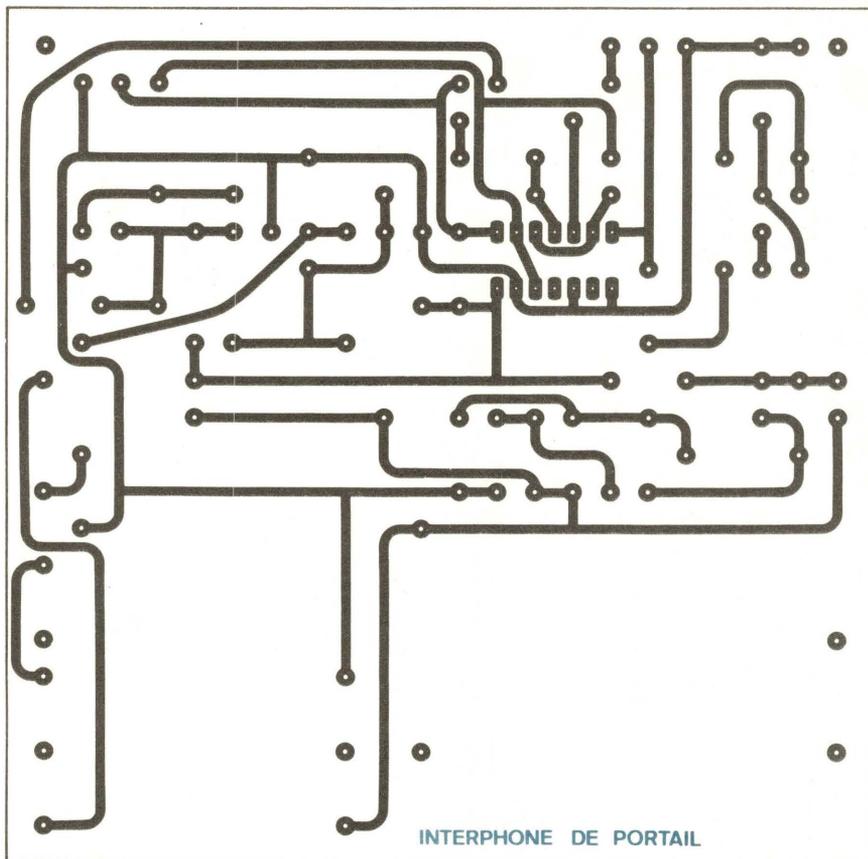


Fig. 2. et 3. - Le tracé du circuit est à l'échelle 1. Toutefois, avant de déterminer les dimensions de la plaque d'époxy, on vérifiera la taille des transformateurs utilisés.

L'alimentation mérite que l'on s'y attarde quelque peu. A l'origine, le montage était prévu pour fonctionner sur le secteur grâce à un transfo 220 V/9 V, associé à 4 diodes de redressement et un condensateur de filtrage.

L'expérience a montré que le transfo BF n'appréciait pas la présence à ses côtés du transfo d'alimentation, même si celui-ci était installé à l'opposé du boîtier. Le remède dans ce cas eût été de blinder le transfo d'alimentation. Etant donné, d'une part que l'interphone n'est pas en service continu, et d'autre part que nous n'aimons pas particulièrement plier la tôle, nous nous sommes donc tournés vers une alimentation par piles, qui, rappelons-le, est largement suffisante dans la majorité des cas. Mais si vous envisagez d'utiliser l'interphone en fonctionnement permanent (chambre d'enfant, etc.) il serait plus sérieux de le brancher sur le secteur.

L'interphone est normalement coupé par l'inter Marche-Arrêt K₁, mais lors d'un appel depuis le portail, il est nécessaire, en plus de l'oscillateur, d'alimenter l'ampli BF. Ce rôle est confié à D₅ qui empêche, en fonctionnement normal par K₁, d'alimenter l'oscillateur.

Le signal d'appel est réalisé grâce à un classique oscillateur à transistor unijonction. C₂ se charge par R₁, puis se décharge dans R₃. La fréquence, d'environ 1 000 Hz, prélevée sur R₃ est acheminée via R₅ et C₄ à l'entrée de C₁.

Circuit imprimé

Le montage étant destiné à être incorporé dans le boîtier Teko 363, pupitre série plastique, nous logerons facilement à l'intérieur les deux piles de 4,5 V ou l'alimentation secteur pour ceux qui le désirent.

Le dessin du circuit imprimé est donné à la figure 2. Il est aéré, mais veiller cependant à vérifier que vos composants, et surtout le transfo, aient les mêmes dimensions que ceux de notre maquette. Le dessin du circuit imprimé comprend les composants nécessaires à l'alimentation secteur. Si plus tard, vous changez d'avis, vous n'auriez qu'à implanter les composants supplémentaires. Une particularité en ce qui concerne C₁₁. Celui-ci est normalement fourni en QIL (Quad in Line 14).

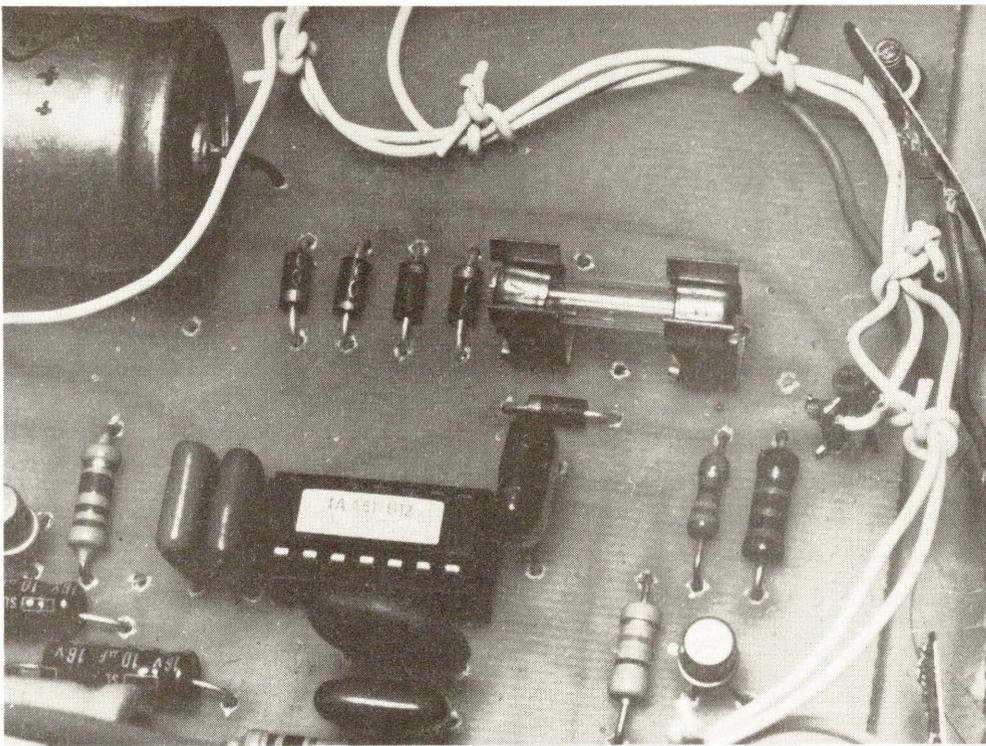


Photo 2. – On disposera le circuit intégré sur un support.

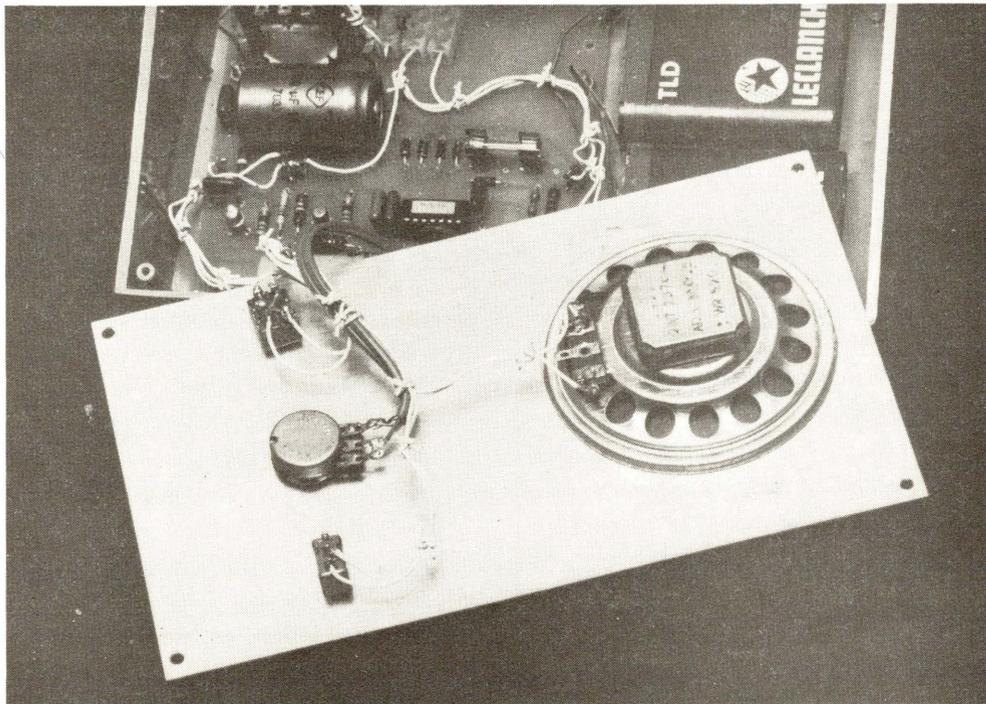


Photo 3. – Le poste principal contient l'électronique et l'alimentation. Le haut-parleur sera fixé directement sur la face avant.

Afin de pouvoir monter ce circuit sur support DIL 14, nous avons redressé les pattes à la pince à épiler sans aucun problème.

Il est toujours très intéressant à l'amateur pour plusieurs raisons, de pouvoir monter ses circuits intégrés sur supports, surtout s'il s'agit d'ampli BF et qu'en plus, la sortie part en ligne bifilaire dans la nature !

Employer de préférence des pastilles « transfert », le résultat sera plus propre, plus rapide. La gravure au perchlore ne se fera qu'après une sérieuse vérification.

Après le bain, nettoyer au tampon Jex et appliquer éventuellement une couche d'étamage à froid. Percer les pastilles à 1 mm. Le circuit intégré sera percé à 0,8 mm. Les différents trous de fixation seront effectués à 3 mm.

La mise en place des composants ne crée pas de difficultés particulières (fig. 3). N'hésitez pas à utiliser des cosses picots. Vous pourrez ainsi souder et desolder maintes fois les liaisons sans soucis. Vérifiez encore une fois, il est fréquent de se tromper sur des éléments simples.

Montage de l'ensemble Essais

Percer la façade du boîtier Teko 363 selon la figure 4. En ce qui concerne les 145 trous de diamètre 1 mm pour le haut-parleur, si vous possédez une perceuse sur colonne, le travail ira vite, sinon, prenez votre mal en patience. Vous obtiendrez une finition impeccable et la poussière rentrera plus difficilement.

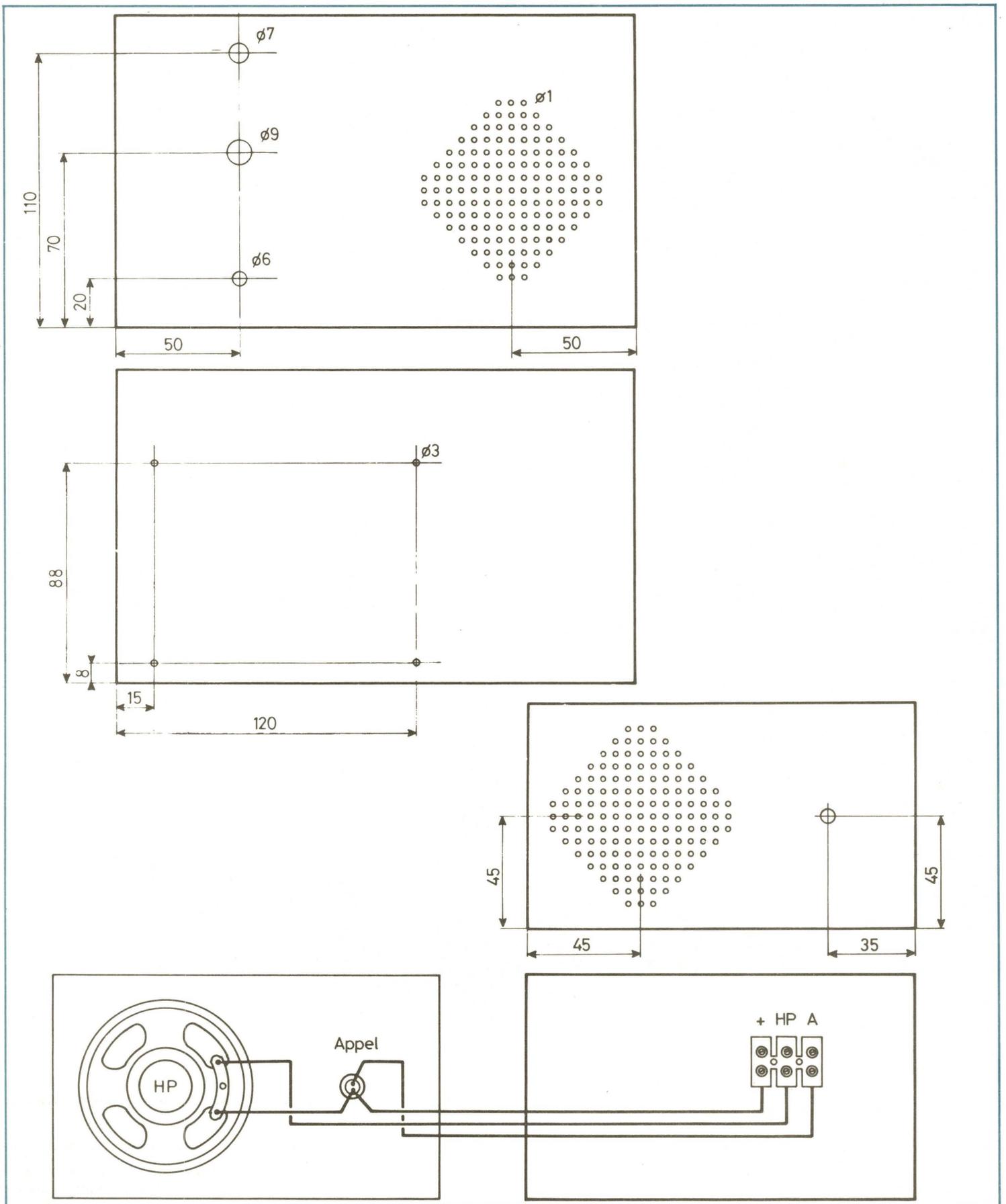


Fig. 4. à 8. – Les perçages des boîtiers poste principal et poste secondaire ne poseront pas de problèmes en suivant les côtes indiquées. La liaison entre les deux postes nécessitera 3 fils.

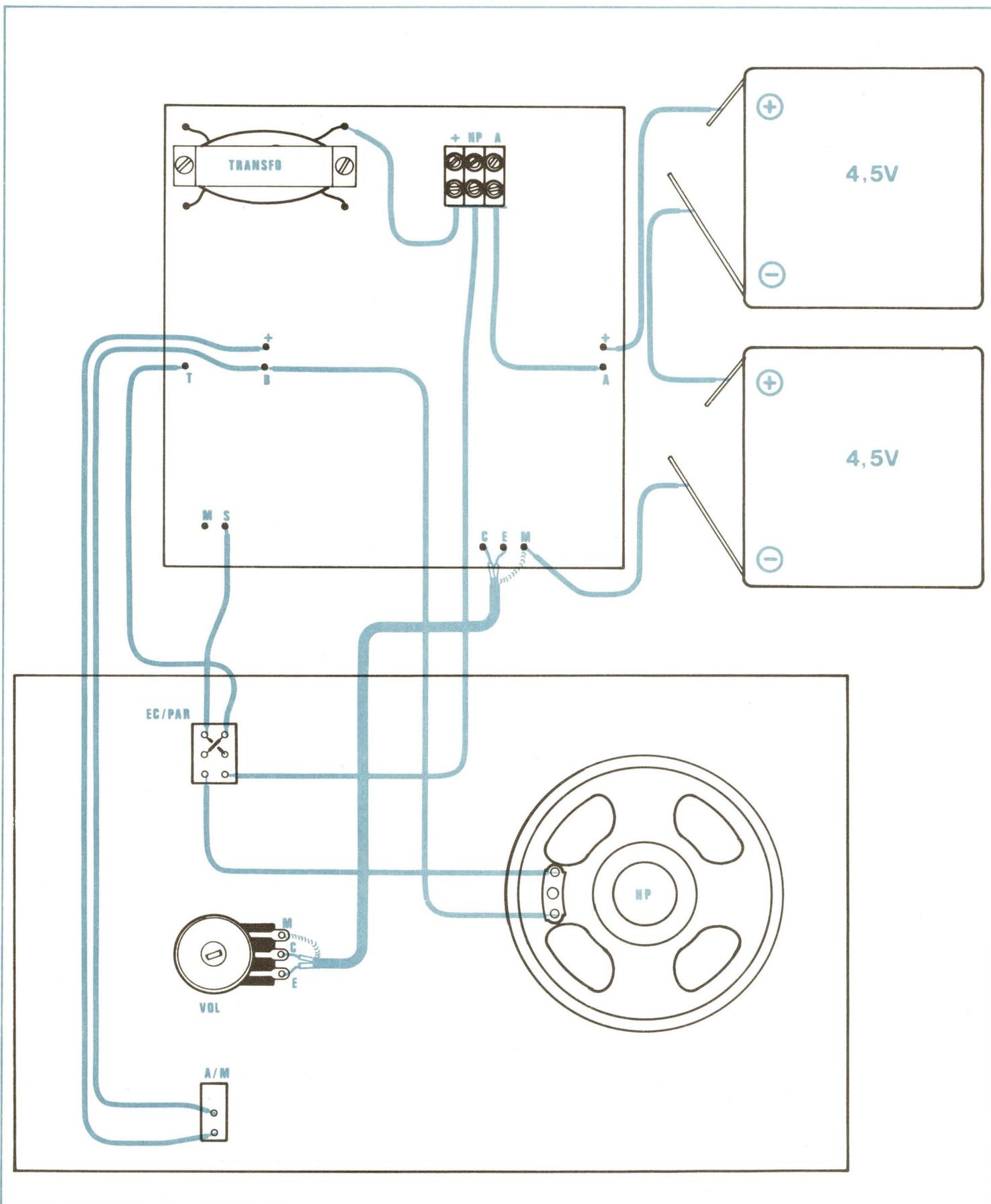


Fig. 6. - Les connexions entre module, piles et face avant, seront réalisées avec du fil de cuivre isolé à l'exception de la liaison au potentiomètre de volume qui, elle, sera faite avec du câble, deux conducteurs, blindé.

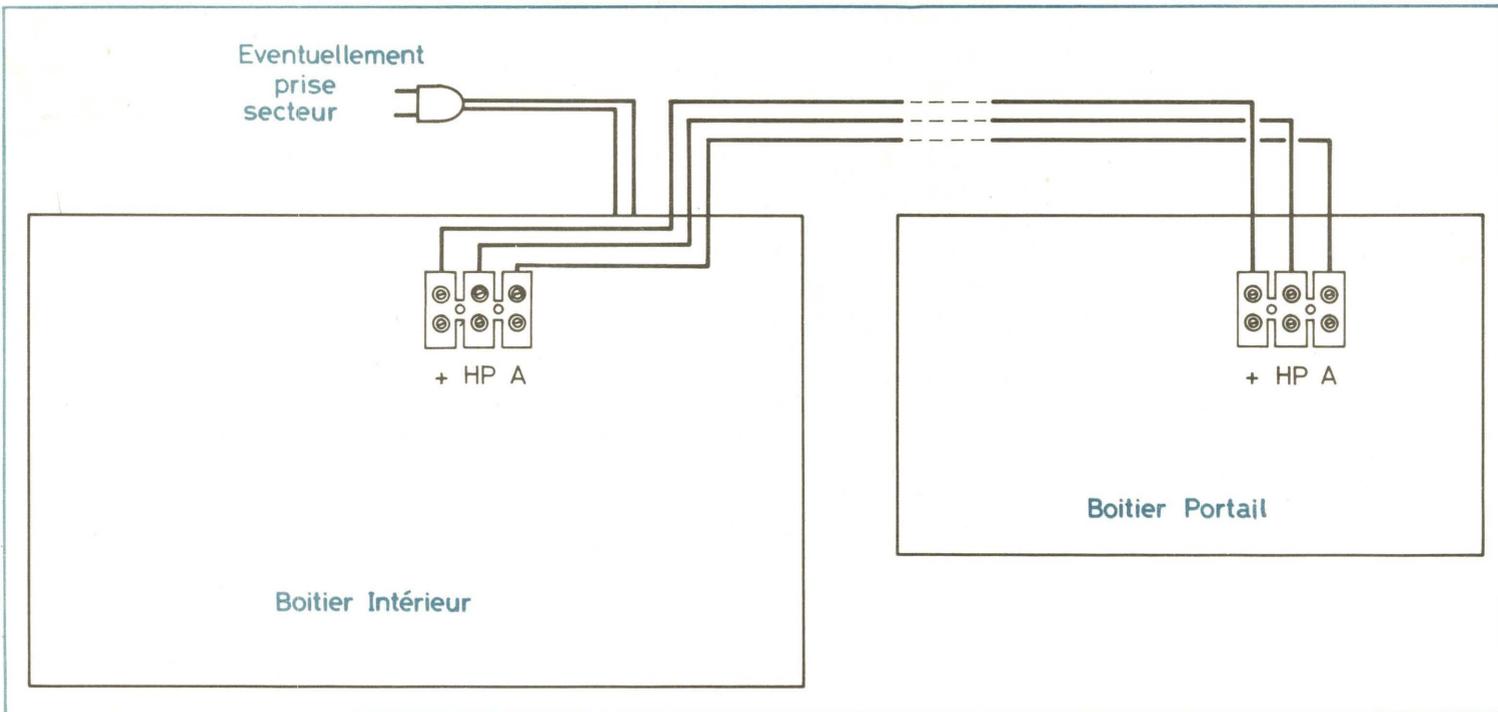


Fig. 9. – On raccordera très simplement le boîtier intérieur au boîtier portail en suivant le croquis ci-dessus.

Percer le fond du boîtier d'intérieur selon la **figure 5**. Prévoyez un trou de $\varnothing 5$ à l'arrière pour sortir les fils. Coller le H.P. à l'Araldite.

Installer le circuit imprimé qui sera fixé à l'aide de 4 vis $\varnothing 3$. Les deux piles plates seront directement collées sur le fond du boîtier.

Câbler le boîtier intérieur selon la **figure 6**. Seuls les fils allant au potentiomètre nécessiteront du fil blindé. Les trois fils de sorties passeront par un domino afin de pouvoir brancher et débrancher plus facilement.

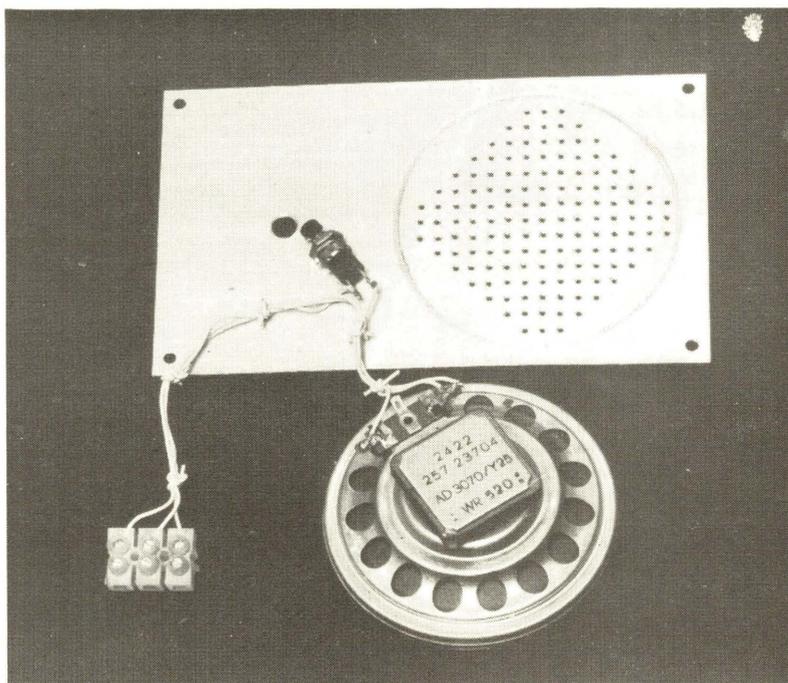
Percer le boîtier d'extérieur 362 selon la **figure 7**. A part les 145 trous ce sera

chose aisée ! Là aussi, le H.P. sera collé à l'Araldite. Un domino triple permettra aussi la liaison avec l'extérieur. Ne pas oublier le trou de $\varnothing 5$.

Le câblage sera réduit à sa plus simple expression (**fig. 8**). Il ne reste plus qu'à relier ces deux coffrets par du fil à 3 conducteurs. Prévoyez une certaine

Photo 5. – Le poste secondaire est réduit à sa plus simple expression ; un HP servant également de micro et un poussoir écoute-parole.

Photo 4. – On utilisera un transformateur de sortie pour un meilleur rendement.



POUR EN SAVOIR PLUS SUR LE TAA 611

longueur afin d'éviter l'effet Larsen. Faites les essais dans une autre pièce avec une seconde personne. Le montage, si tout a été monté correctement, doit fonctionner aussitôt. Nous avons fait des essais avec du fil souple sur 25 mètres, le fonctionnement est tout à fait conforme aux résultats que l'on peut attendre.

Une remarque : respecter le schéma de câblage, en particulier pour le + des H.P., sinon vous risqueriez de les voir entrer en oscillation.

Daniel ROVERCH

Liste des composants

R₁ : 15 kΩ (brun, vert, orange).
R₂ : 330 Ω (orange, orange, brun).
R₃ : 330 Ω (orange, orange, brun).
R₄ : 150 kΩ (brun, vert, jaune).
R₅ : 18 kΩ (brun, gris, orange).
R₆ : 1,2 MΩ (brun, rouge, vert).
R₇ : 100 kΩ (brun, noir, jaune).
R₈ : 1,2 MΩ (brun, rouge, vert).
R₉ : 10 kΩ (brun, noir, orange).
R₁₀ : 150 kΩ (brun, vert, jaune).
R₁₁ : 82 Ω (gris, rouge, noir).

C₁ : 0,1 μF.
C₂ : 0,1 μF.
C₃ : 10 μF 16 V.
C₄ : 0,1 μF.
C₅ : 0,1 μF.
C₆ : 10 μF 16 V.
C₇ : 100 pF.
C₈ : 10 nF.
C₉ : 0,1 μF.
C₁₀ : 470 μF 25 V.
C₁₁ : 0,1 μF.
C₁₂ : 4 700 μF 16 V.

T₁ : BC 108 A, BC 408 B
T₂ : BC 108 A, BC 408 B
D₁ à D₅ : 1N 4004.
C₁₁ : TAA 611 B12.
T₃ : 2N 2646.

1 support DIL 14.
2 HP 4 à 100 Ω Ø 80 mm.
1 boîtier Teko 363.
1 boîtier Teko 362.
1 transfo de sortie pour transistor
1 potentiomètre 22 kΩ log.
1 inter poussoir à retour 2RT.
1 inter M/A.
1 poussoir à retour 1T.
2 dominos 3 bornes.
Fil blindé.
Fil de câblage, etc.

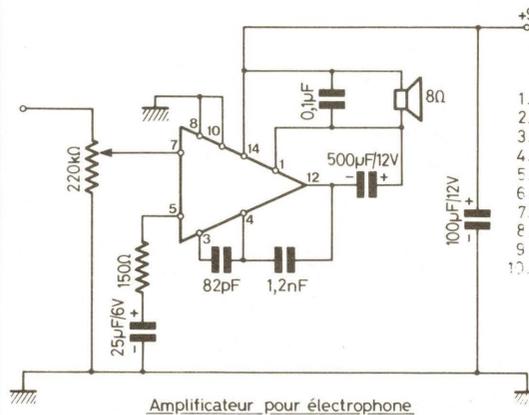
Fabriqué par SGS ATES, le TAA 611 est un ampli de puissance destiné aux petits radio-récepteurs et électrophones. Il se caractérise par les points suivants :

- impédance d'entrée élevée,
- faible distorsion,
- faible consommation au repos,
- absence de réglage,
- nombre extérieur de composants réduit.

Il est disponible en plusieurs versions qui diffèrent par leur boîtier ou leurs caractéristiques.

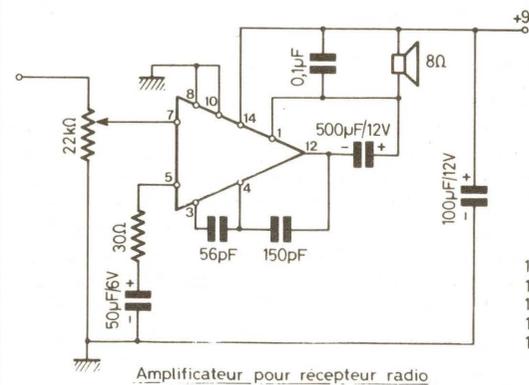
Caractéristiques communes :

Impédance d'entrée	50 MΩ
Courant d'entrée	0,1 μA
Courant crête de sortie	1 A
Gain en boucle ouverte	68 à 72 dB
Température de jonction max	+ 150°
Température de stockage	- 40 à + 150°



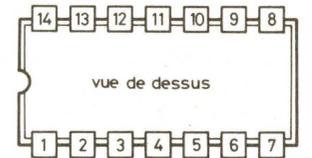
Brochage du TAA611 A55

- +Vcc
- Sortie
- NC
- Masse ampli
- Masse
- Entrée
- Contre réaction
- Compensation en fréquence
- Compensation en fréquence
- Bootstrap.



Brochage des TAA611 A12, B, C72, CX1, C11

- Bootstrap
- NC
- Compensation en fréquence
- Compensation en fréquence
- Contre réaction
- NC
- Entrée
- Masse
- NC
- Masse ampli
- NC
- Sortie
- NC
- +Vcc



Différents types de TAA 611

Type	Puissance maxi de sortie	Charge (Ω)	Alimentation		Courant de repos (mA)	Rth (°C/W) jonction boîtier	Rth (°C/W) jonction ambiante
			mini (V)	max (V)			
TAA 611 A 55	1,8	4	6	12	3	50	220
TAA 611 A 12	1,8	4	6	12	3	16	93
TAA 611 B	2,1	8	6	15	3,5	16	93
TAA 611 C 72	3,3	8	6	18	4	16	93
TAA 611 CX 1	3,3	8	6	18	4	16	63
TAA 611 CX 11	3,3	8	6	18	4	16	63

l'électronique: un métier d'avenir

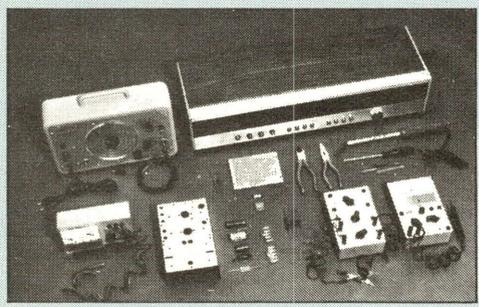
**OFFRE SPECIALE
ETE: -10%**

jusqu'au 31/08/79.

Votre avenir est une question de choix : vous pouvez vous contenter de "gagner votre vie" ou bien décider de réussir votre carrière.

Eurelec vous donne les moyens de cette réussite. En travaillant chez vous, à votre rythme, sans quitter votre emploi actuel. Eurelec, c'est un enseignement concret, vivant, basé sur la pratique. Des cours facilement assimilables, adaptés, progressifs, d'un niveau équivalent à celui du C.A.P. Un professeur unique qui vous suit, vous conseille, vous épaula, du début à la fin de votre cours.

Très important : avec les cours, vous recevez chez vous tout le matériel nécessaire aux travaux pratiques. Votre cours achevé, il reste votre propriété et constitue un véritable laboratoire de technicien. Stage de fin d'études : à la fin de votre cours, vous pouvez effectuer un stage de perfectionnement gratuit de 5 jours, dans les laboratoires EURELEC, à Dijon.



Electronique

Débouchés : radio-électricité, montages et maquettes électroniques, T.V. noir et blanc, T.V. couleur (on manque de techniciens dépanneurs), transistors, mesures électroniques, etc.
Votre cours achevé, ce matériel reste votre propriété.



Electronique industrielle

Elle offre au technicien spécialisé un vaste champ d'activité : régulation, contrôles automatiques, asservissements dans des secteurs industriels de plus en plus nombreux et variés.
Votre cours achevé, ce matériel reste votre propriété.



Electrotechnique

Les applications industrielles et domestiques de l'électricité offrent un large éventail de débouchés : générateurs et centrales électriques, industrie des micromoteurs, électricité automobile, électroménager, etc.
Votre cours achevé, ce matériel reste votre propriété.

Cette offre vous est destinée : lisez-la attentivement

Pour vous permettre d'avoir une idée réelle sur la qualité de l'enseignement et du nombreux matériel fourni, EURELEC vous offre d'examiner CHEZ VOUS — gratuitement et sans engagement — le premier envoi du cours que vous désirez suivre (ensemble de leçons théoriques et pratiques, ainsi que le matériel correspondant aux exercices pratiques).

Il ne s'agit pas d'un contrat. Vous demeurez entièrement libre de nous retourner cet envoi dans les délais fixés. Si vous le conservez, vous suivez votre cours en gardant toujours la possibilité de modifier le rythme d'expédition, ou bien d'arrêter les envois. Aucune indemnité ne vous sera demandée. Complétez le bon ci-après et **présentez-le au Centre Régional EURELEC le plus proche de votre domicile** ou postez-le aujourd'hui même.



eurelec

**institut privé
d'enseignement
à distance
21000 DIJON**

CENTRES REGIONAUX

- | | |
|---|--|
| 21000 DIJON (Siège social)
R. Fernand Holweck
Tél.: 66.51.34 | 68000 MULHOUSE
10, rue du Couvent
Tél.: 45.10.04 |
| 75011 PARIS
116, rue J.-P. Timbaud
Tél.: 355.28.30/31 | 13007 MARSEILLE
104, bd de la Corderie
Tél.: 54.38.07 |

INSTITUTS ASSOCIES

- | | |
|--|--|
| BENELUX
230, rue de Brabant
1030 Bruxelles | HAITI
4, ruelle Carlstroem
PORT-AU-PRINCE |
| TUNISIE
21 ter, rue C. de Gaulle
TUNIS | MAROC
6, avenue du 2 Mars
CASABLANCA |
| COTE-D'IVOIRE
23, rue des Selliers
(Près école Oisillons)
B.P. 69 - ABIDJAN 07 | REUNION
134, rue Mal Leclerc
97400 ST-DENIS |
| | SENEGAL
Point E - Rue 5
B.P. 5043 - DAKAR |

bon d'examen gratuit

JE SOUSSIGNÉ :
NOM : _____ PRÉNOM : _____
DOMICILIÉ : RUE _____
_____ N° _____
VILLE : _____ CODE POST. : _____

désire examiner, à l'adresse ci-dessus, pendant 15 jours et sans engagement de ma part, le premier envoi de leçons et matériel du cours de :

- Si je ne suis pas intéressé je vous le renverrai dans son emballage d'origine et **je ne vous devrai rien.**
- Si au contraire, je désire le garder, vous m'enverrez le solde du cours, à raison d'un envoi chaque mois, soit :

Bon à adresser à Eurelec - 21000 Dijon

Cours de :

- RADIO-STÉRÉO A TRANSISTORS
18 envois de 184 F + 15 F (frais d'envoi).
- ÉLECTROTECHNIQUE
17 envois de 152 F + 15 F (frais d'envoi)
+ 1 envoi de 76 F + 15 F (frais d'envoi).
- ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE
23 envois de 182 F + 15 F (frais d'envoi)
+ 1 envoi de 91 F + 15 F (frais d'envoi)

que je vous réglerai contre remboursement (ajouter 7 F de taxe des P.T.T.).

Dans ce cas, je reste libre de modifier le mode et le rythme d'expédition, ou bien d'arrêter les envois par simple lettre d'annulation et **je ne vous devrai rien.**

Date et signature
(pour les enfants mineurs signature du représentant légal).

701.06/502





Eclairage de secours automatique

CERTAINS locaux nécessitent un éclairage quasi permanent et surtout fiable. Mais cependant, il est fréquent, lors de l'allumage de cet éclairage, que l'ampoule rende l'âme. Pour peu que l'on soit démuné de lampe de poche, on imagine facilement la suite. On pourrait penser mettre deux ampoules branchées en permanence. Cette solution est à rejeter pour deux raisons. D'une part la consommation est doublée, et d'autre part, étant donné que les lampes ont des durées de vie sensiblement identiques, elles grilleraient l'une après l'autre. Aussi, pour éviter de tels inconvénients, il suffit à l'extinction de la première lampe (lampe grillée, ou isolement au culot) de commander automatiquement l'allumage d'une seconde lampe dite de secours.

I - Principe de fonctionnement

Afin de vérifier le fonctionnement effectif de la lampe principale L_1 , le moyen le plus simple consiste à contrôler le courant circulant dans la lampe. Ce courant, s'il existe, crée une chute de tension aux bornes d'une résistance de faible

valeur (fig. 1). Etant donné que nous avons voulu obtenir un montage fonctionnant avec plusieurs puissances de lampes différentes, il est nécessaire de faire varier R suivant la lampe utilisée.

Le courant alimentant la lampe étant alternatif, nous devons redresser ce courant. Le redressement mono-alternance, suffisant dans notre cas est confié à D_1 et

C_1 . Cette tension de contrôle, continue, polarise T_1 par R_5 et R_6 . Nous avons, en effet, scindé la résistance de polarisation en deux.

Cette disposition nous permet d'insérer une diode zener. Cette dernière nous évite, lors de l'allumage de la lampe, ou lors du branchement d'une lampe trop puissante, ou même tout simplement lors

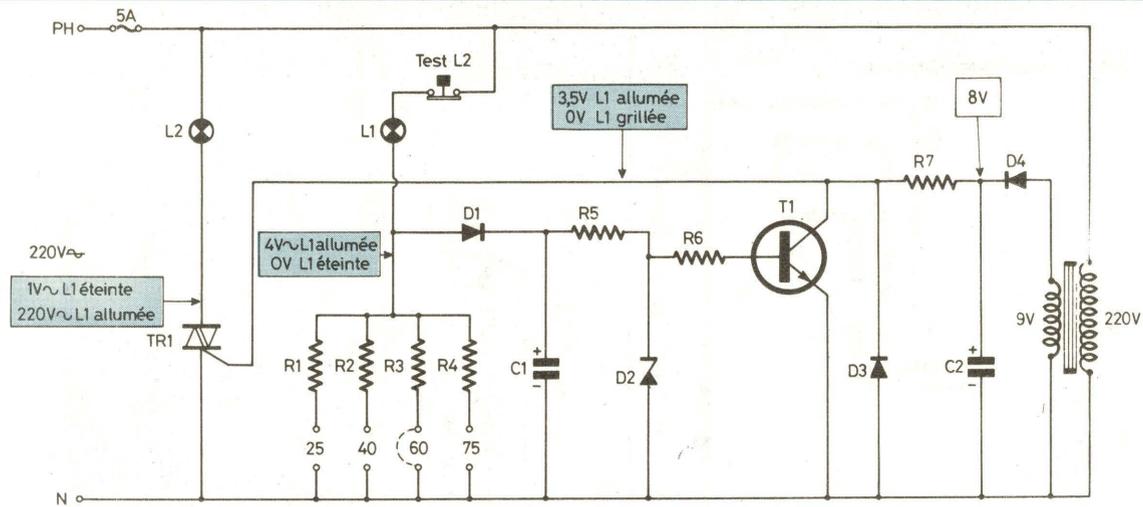


Fig. 1. – Certains locaux nécessitent un éclairage quasi permanent et surtout fiable d'où l'intérêt de disposer d'un éclairage de secours automatique construit autour de quelques composants très classiques.

d'un court-circuit, d'avoir une tension trop élevée, préjudiciable à T_1 . Ainsi, la tension ne dépasse jamais 5,1 V.

T_1 étant débloqué si la lampe L_1 est correctement allumée, nous ne disposons que d'une tension de 1 V environ sur son collecteur. Ce potentiel est insuffisant pour alimenter la gâchette du triac. L_2 reste donc éteinte.

Si, par contre, L_1 venait à griller, la tension continue de contrôle serait nulle, et, de ce fait, T_1 resterait bloqué. Sur son collecteur nous disposerions alors de la tension continue créée par D_4 et C_2 et nous pourrions, dans ce cas, alimenter la gâchette. TR_1 serait conducteur et la lampe L_2 s'allumerait aussitôt.

Remarques

D_3 permet d'éviter que d'éventuelles surtensions ne grillent T_1 .

– La commutation des résistances R_1 à R_4 se fait au moyen de cosses picôts. Aussi, il ne faut jamais laisser les bornes débranchées. En effet, dans ce cas, nous retrouvons sur l'anode de D_1 la tension du secteur soit 220 V. D_1 redresserait et nous aurions du 240 V continu aux bornes de C_1 , alors que celui-ci est prévu pour de la basse-tension. Le claquage serait instantané.

– Bien qu'on emploie un transformateur 220 V/9 V, l'ensemble du montage est relié, par la masse, au potentiel du secteur. Aussi est-il vivement conseillé, pour des raisons évidentes de sécurité, de débrancher le secteur.

– N'employer que la puissance de lampe correspondant au strap réalisé. Sinon, soit R_1 à R_4 chaufferaient, soit L_2 s'allumerait à tort.

– Respecter la valeur de C_1 indiqué.

* Plus petit, la polarisation de T_1 serait

incorrecte et la lampe L_2 s'allumerait par intermittence.

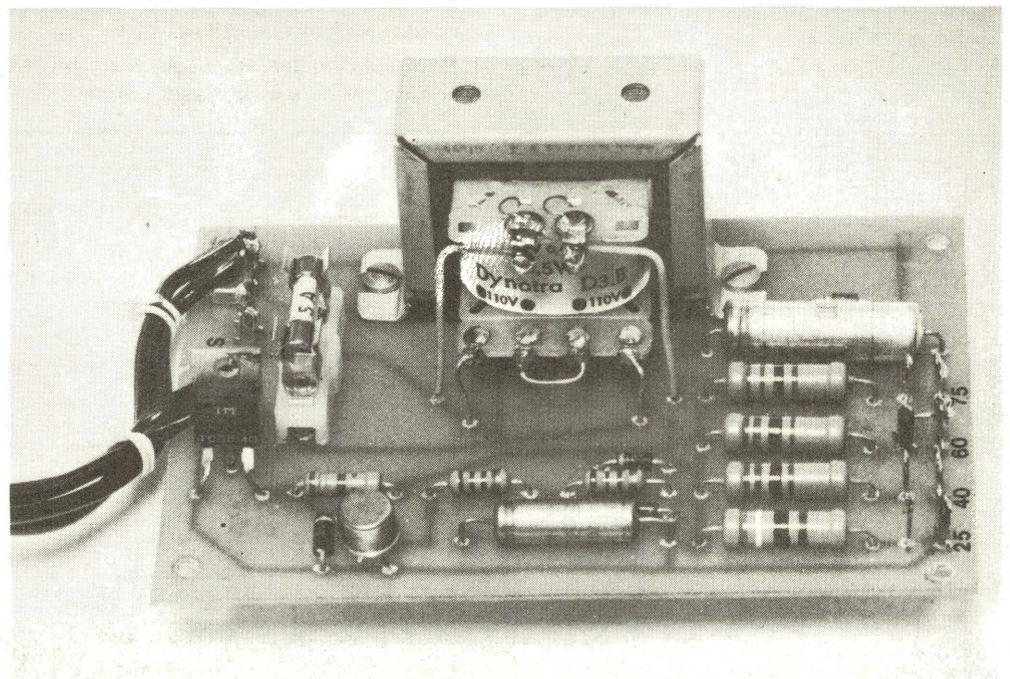
* Plus grand, la constante de temps serait trop grande et lors de l'extinction accidentelle de L_1 , la lampe L_2 ne s'allumerait pas aussitôt, d'où une gêne inacceptable.

II – Réalisation du circuit imprimé

Les deux douilles des lampes seront fixées sur la face avant d'un boîtier Teko P/3. Le circuit imprimé, nécessaire pour

obtenir un montage fiable, sera réalisé selon la figure 2. Procurez-vous cependant les pièces telles que transfo, fusibles condensateurs avant de passer au stade réalisation. Le tracé est très clair et sera facilement obtenu par tous. Pour ceux qui ne désirent pas une présentation parfaite, il pourra, à la rigueur, être fait au stylo marqueur. Cependant l'emploi de pastilles-transfert et rubans adhésifs est vivement conseillé. Une dernière vérification s'imposera avant la gravure. Après celle-ci, un rinçage énergique à l'eau suivi d'un décapage soigné au tampon permettront au circuit de briller. Une éventuelle couche d'étamage à froid sera plus propre et

Photo 1. – On aperçoit la plupart des composants ; on notera les deux enroulements de 110 V reliés en série.



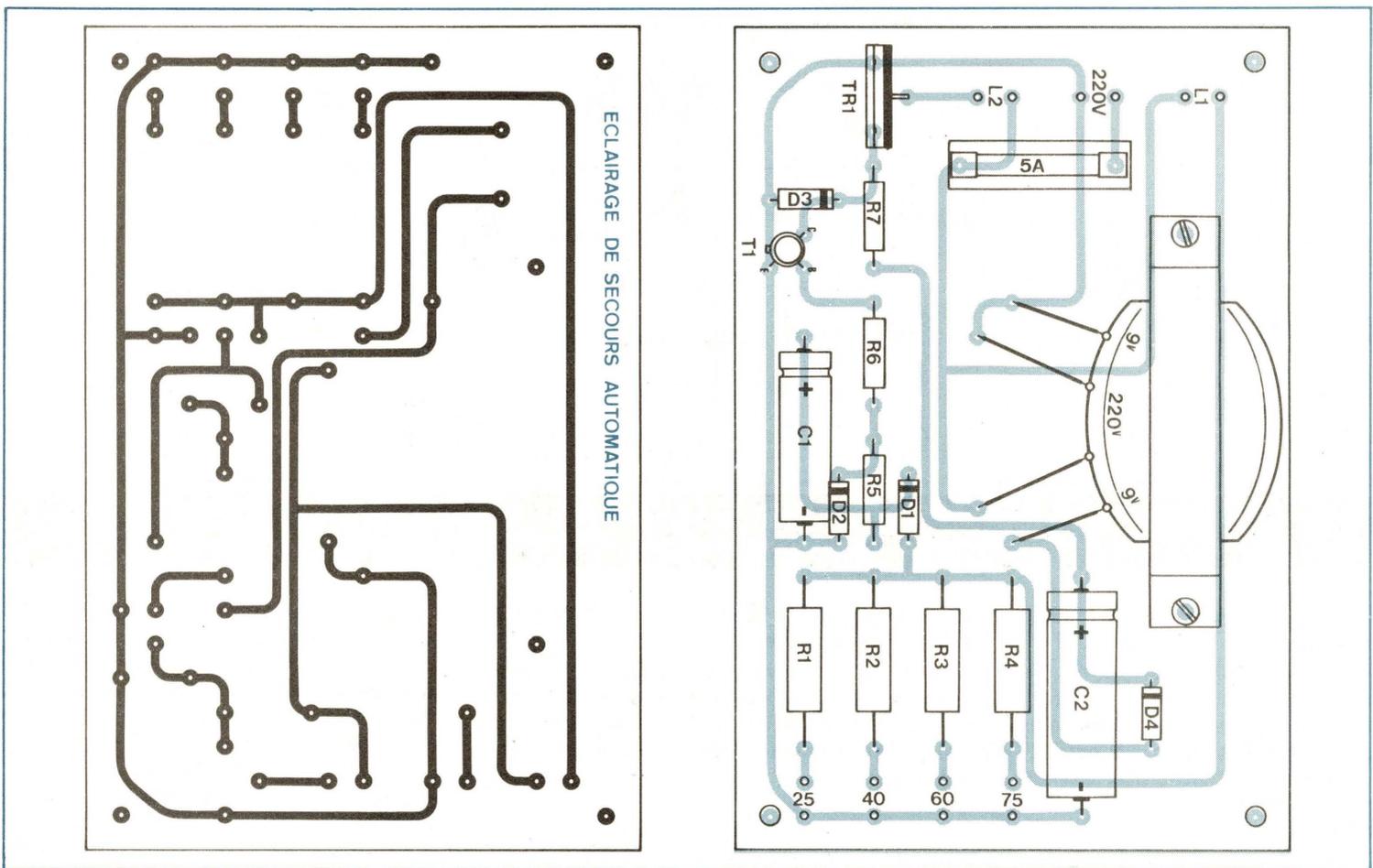


Fig. 2 et 3. – Le montage pourra très facilement se reproduire à l'aide de produit de transfert ou bien au stylo marqueur compte tenu de sa simplicité.

les soudures plus faciles. Percer les différents trous à 1 mm et les trous de fixation à 3 mm. Souder les composants selon la **figure 3**. Orienter soigneusement les condensateurs et les diodes. N'hésitez pas à utiliser des cosses picôts pour les liaisons extérieures. Le cuivre du circuit imprimé n'en sera que reconnaissant ! Après une vérification des soudures, le circuit sera terminé.

III – Montage final Essais

Percer la façade du boîtier selon la **figure 4**. Les diamètres pourront légèrement varier selon le type des douilles et du bouton-poussoir utilisé.

Pour les douilles, on choisira de préférence un modèle à embase, qui sera fixé

au boîtier à l'aide de 2 vis métaux 3 mm.

Percer le fond du boîtier, selon la **figure 5**. En plus des quatre trous de fixation du boîtier au plafond par exemple. Un septième trou permettra le passage des fils. Fraiser à l'aide d'un foret de 8 mm du côté extérieur du boîtier tous les trous afin de pouvoir mettre des vis métaux 3 mm tête

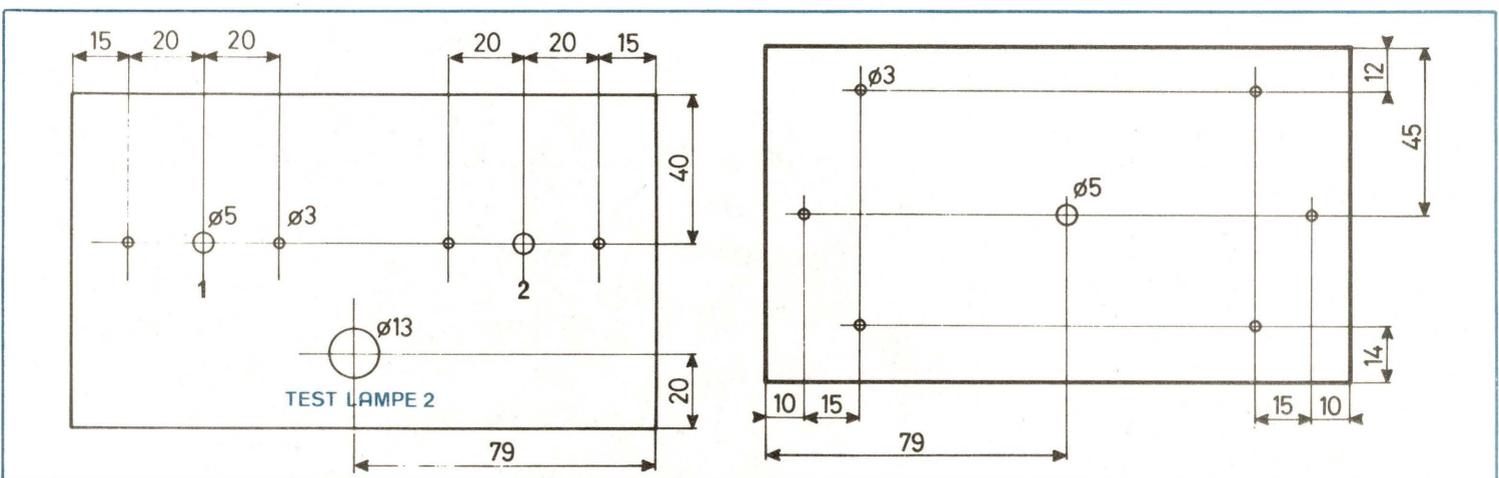


Fig. 4 et 5. – L'ensemble du montage a été introduit à l'intérieur d'un coffret Teko P/3.

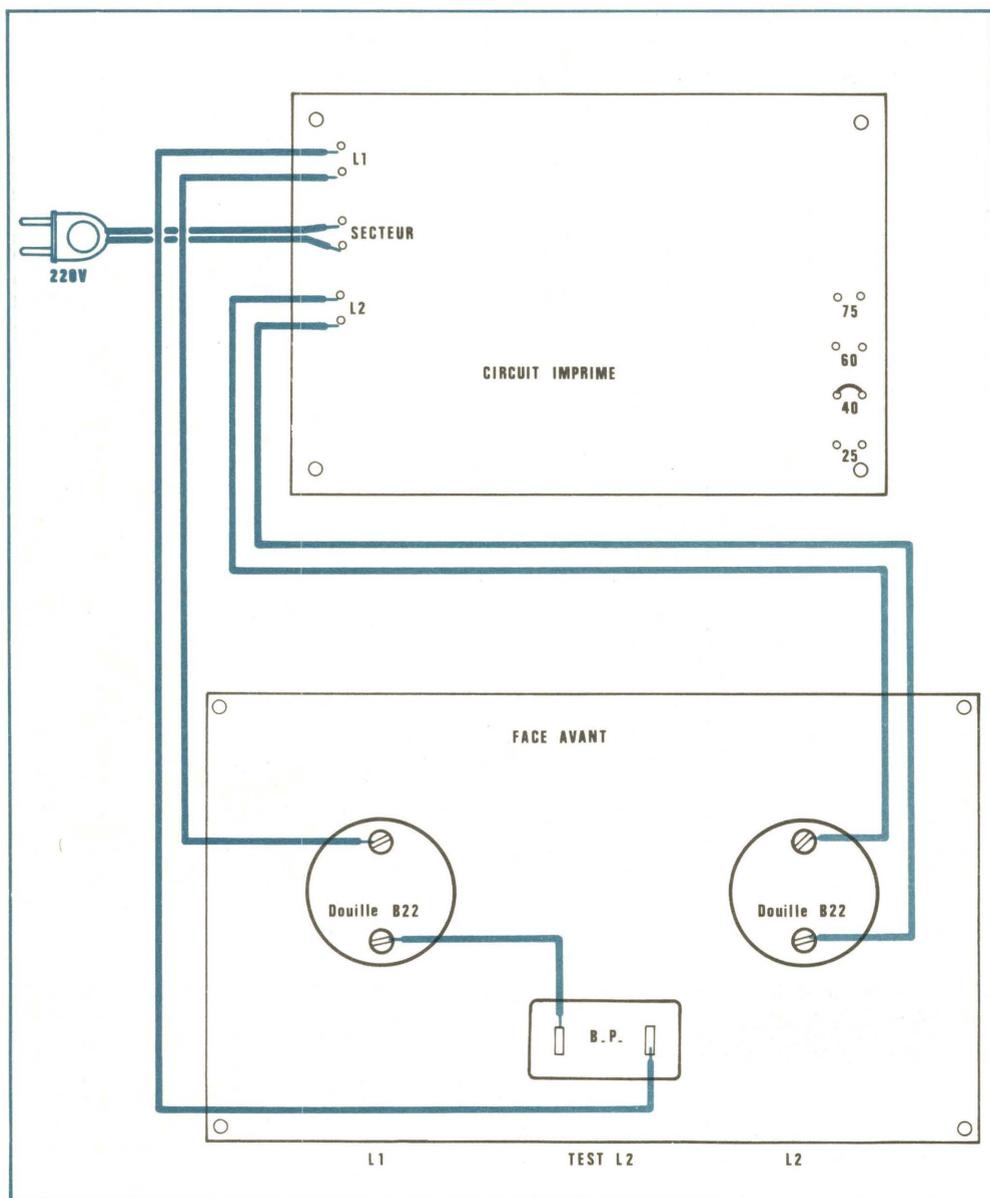


Fig. 6. - Plan de câblage général du montage.

Photo 2. - La commutation des résistances R_1 à R_4 se fera à l'aide des cosses poignards (voir chapitre « Remarques »).

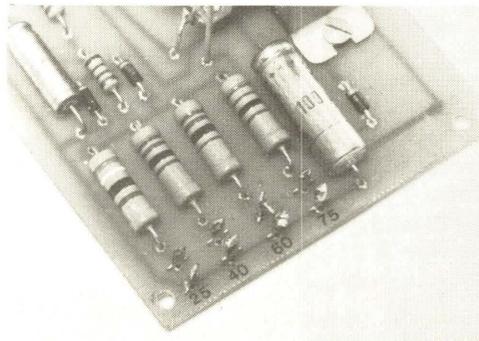
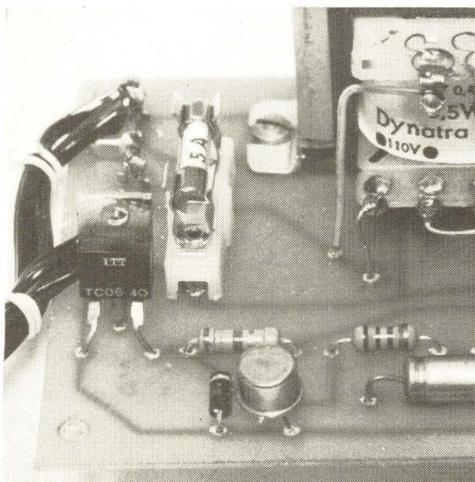


Photo 3. - Un fusible type circuit imprimé protégera l'installation.



fraisées. Les entretoises, nécessaires pour surélever le circuit imprimé du fond du boîtier, seront réalisées facilement grâce à des écrous 4 mm.

Effectuer le câblage selon la **figure 6**. On utilisera de préférence du fil souple genre scindex de diamètre 0,5 mm. Les fils pourront être maintenus proprement grâce aux frettes (photos).

Après une dernière vérification, mettre un strap selon la puissance de la lampe L_1 utilisée. Brancher alors le secteur en se rappelant que les éléments, en particulier le transistor et le triac, sont au potentiel du secteur. Le montage, ne demandant aucun réglage, doit fonctionner aussitôt. La lampe L_1 doit s'allumer. On vérifiera qu'en ôtant L_1 , la lampe L_2 s'allume (essai du filament grillé). Le même résultat doit être obtenu en agissant sur le bouton-poussoir test.

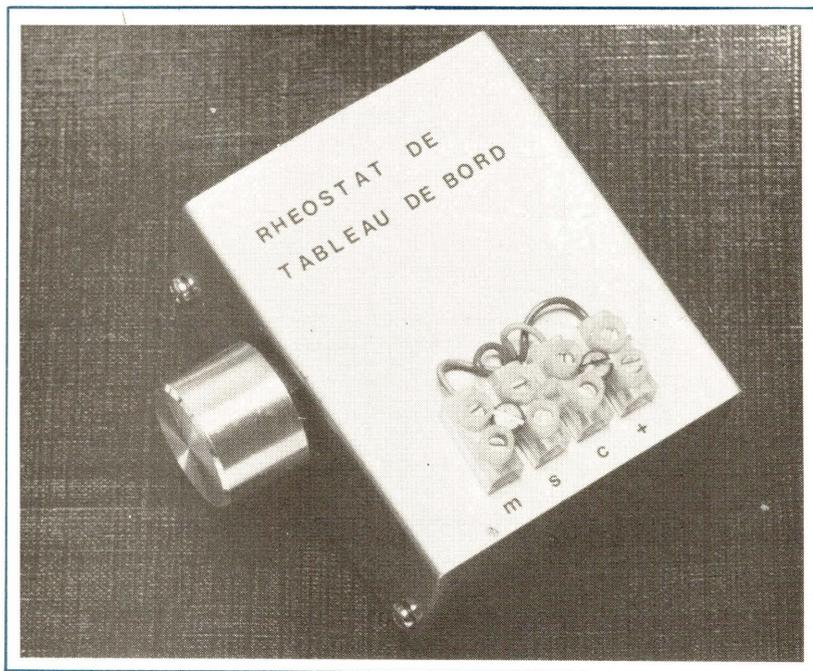
Il serait aussi possible de remplacer L_1 par une autre charge (moteur de petite puissance, pompe, électro, etc.) en respectant la puissance permise par R_1 . Dans tous les cas, R_1 à R_4 devront être adaptées à la consommation de la charge. Nous pensons que ce montage pourra rendre de grands services à tous avec la possibilité de trouver d'autres applications.

Daniel ROVERCH

Liste des composants

- R_1 : 39Ω 1 W orange, blanc, noir (lampe 25 W).
- R_2 : 22Ω 1 W rouge, rouge, noir (lampe 40 W).
- R_3 : 15Ω 1 W brun, vert, noir (lampe 60 W).
- R_4 : 12Ω 1 W brun, rouge, noir (lampe 75 W).
- R_5 : $1 \text{ k}\Omega$ brun, noir, rouge.
- R_6 : $1 \text{ k}\Omega$ brun, noir, rouge.
- R_7 : 180Ω brun, gris, brun.
- C_1 : $10 \mu\text{F}$ 35 V
- C_2 : $100 \mu\text{F}$ 35 V
- T_1 : 2N1711
- D_1 : 1N4004
- D_2 : zener 5,1 V 1/2 W
- D_3 : 1N4004
- D_4 : 1N4004
- TR_1 : Triac 6 A 400 V
- Transfo 220 V 9 V 3,5 VA
- Fusible pour CI
- 2 douilles B22 à embase
- 1 bouton poussoir à contact repos.
- 1 coffret Teko P/3
- Vis, picots, etc.

La majorité des véhicules actuels sont munis d'un réglage de luminosité du tableau de bord. Ce dispositif est très pratique pour ceux qui roulent fréquemment la nuit. Mais, lorsqu'on ajoute petit à petit quelques lampes supplémentaires sur le circuit (compteurs, manos, voyants, etc.), le rhéostat n'étant pas calculé pour ce surcroît de puissance, chauffe anormalement. Le second défaut du rhéostat classique est qu'en position d'éclairage minimum, on oublie fréquemment d'éteindre ses lumières à l'arrêt, au détriment de la batterie.



VARIATEUR pour tableau de bord

La solution consiste évidemment à remplacer le rhéostat bobiné classique par le petit montage électronique que nous vous présentons. Celui-ci, en plus du réglage classique, est muni d'un dispositif qui allume au maximum le tableau de bord, lorsque le contact est coupé et ceci, quelle que soit la position du potentiomètre. Grâce à cela, le conducteur, voyant l'éclairage du compteur s'allumer, ne risque plus de laisser ses lumières en quittant son véhicule.

1 - Principe de fonctionnement

Pour régler la luminosité des lampes, l'utilisation d'un transistor est tout indiqué, étant donné que nous sommes en présence de courant continu issu d'une batterie automobile. Nous nous sommes fixé une puissance utile de 25 W, ce qui correspond à une douzaine de lampes de

2 W, suffisante pour la majorité des voitures. L'intensité à moduler est de 2 A environ. Pour cela, il est nécessaire d'employer un montage darlington qui présente un gain élevé, indispensable pour de telles intensités. Le darlington, constitué par T_2 et T_3 , est commandé par P_1 via R_4 (Fig. 1). On voit que, selon le potentiel présent sur le curseur de P_1 , on sature plus ou moins l'ensemble T_2-T_3 et de ce fait on recueille sur l'émetteur de T_3 une tension variable.

Ce schéma aurait été suffisant pour un variateur classique. Nous y avons ajouté, en plus, le circuit permettant l'allumage maxi lorsque le contact est coupé. Dans ce cas, T_1 , polarisé par R_2 et R_3 , est rendu conducteur. Nous retrouvons approximativement la tension d'alimentation sur le collecteur de T_1 : T_2 et T_3 sont polarisés au maximum via R_4 et T_3 , saturé, permet le plein allumage des lampes du compteur.

On remarque aussi la présence de R_1 entre la borne 3 du potentiomètre et la

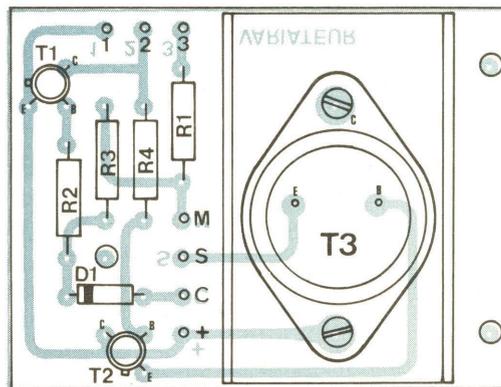
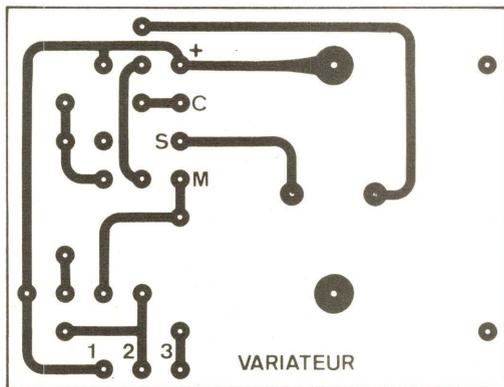
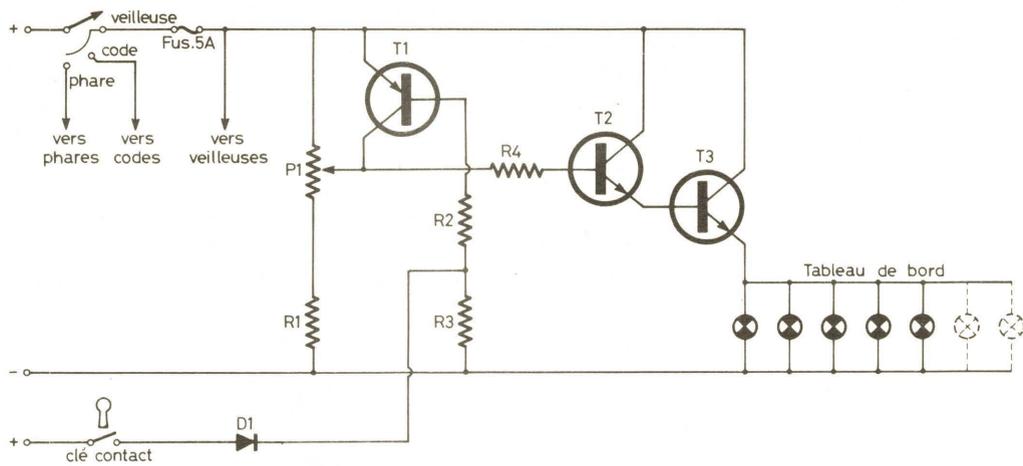


Fig. 1. à 3. – Le schéma de principe laisse apparaître la simplicité du montage proposé : un darlington et un PNP pour l'allumage maxi. Le tracé du circuit est donné grandeur nature. Sur l'implantation des composants, une grande place est laissée au refroidisseur de T₃.

masse. Cette disposition permet, dans le cas où P₁ serait au mini (bornes 2 et 3 reliées) d'éviter un claquage de T₁ par court-circuit franc avec la masse lorsque T₁ serait débloqué.

Quand le contact est mis, le + issu de la clé de contact est appliqué à R₃ via D₁. T₁ reste bloqué car son émetteur et sa base étant au même potentiel, il n'est pas polarisé. Le darlington est, dans ce cas, uniquement commandé par P₁.

Après un décapage au tampon, il est plus commode de fixer l'époxy sur la table de travail au moyen de ruban adhésif replié sur lui-même. Ainsi, vous pourrez, sans problème, appliquer les transferts sans risque de décalage. En ce qui concerne le transistor de puissance, il faudra employer des pastilles de grand diamètre ou bien du ruban adhésif pour la liaison de collecteur. Du ruban de 1 mm sera suffisant pour toutes les autres liaisons.

Après vérification, passer au stade de la gravure au perchlorure. Rincer ensuite à grande eau et décaper encore une fois le cuivre au tampon. Percer les trous de fixation au diamètre 3 mm et le reste à 1 mm. Repérer les sorties à l'aide de lettres transferts. Implanter et souder les différents éléments selon la figure 3. En ce qui concerne le transistor de puissance, il faudra préalablement réaliser un petit radiateur en tôle de 1 mm selon la figure 4.

2 - Réalisation pratique

Le montage étant destiné à être installé dans un boîtier Teko série aluminium 2B, fixé sous le tableau de bord, il sera nécessaire et même indispensable d'effectuer le montage sur un circuit imprimé. Ainsi les secousses seront sans action sur le boîtier, car les composants sont toujours bien fixés mécaniquement. Le dessin du circuit imprimé est donné à la figure 2. Là encore, l'utilisation de verre époxy est conseillée pour obtenir un montage fiable.

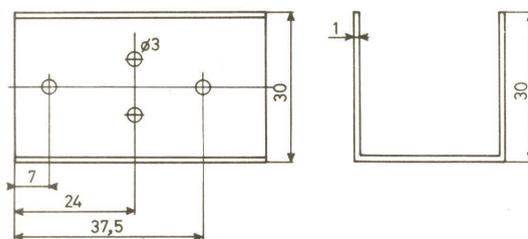


Fig. 4. – Le refroidisseur de T₃ peut être réalisé grâce à ce schéma en utilisant une tôle de 1 mm.

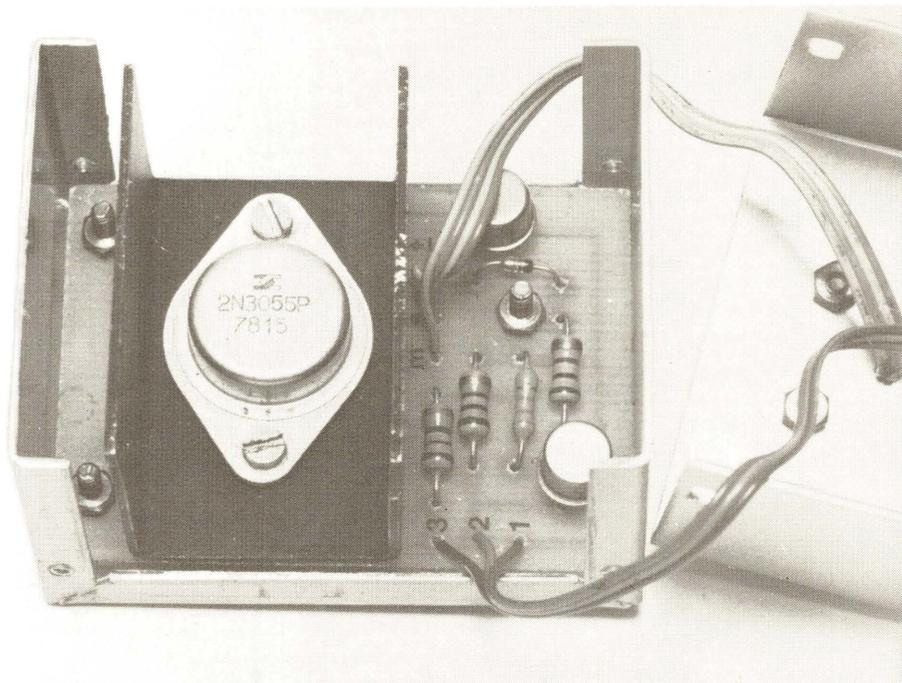
Une éventuelle couche de peinture noire mat donnera au radiateur un aspect soigné. Il ne reste plus qu'à fixer le transistor et le radiateur. Il est plus prudent d'isoler le passage des broches émetteur et base au moyen de gaine plastique. Noter que dans le cas où le nombre de lampes d'utilisation serait faible (2 ou 3), il serait possible de supprimer le radiateur.

3 - Câblage Essai final

Percer le boîtier Teko 2B selon la figure 5. Le potentiomètre sera installé sur le couvercle horizontalement. La liaison extérieure du boîtier sera confiée à un domino à 4 bornes fixé sur le couvercle. Fixer le circuit imprimé au fond du boîtier en le surélevant à l'aide d'entretoises 3 mm. Le boîtier étant relié à la masse du véhicule pour la fixation, il faudra veiller particulièrement à ce qu'aucun point du circuit ou du radiateur ne touche le coffret, en l'isolant si nécessaire.

Le câblage (fig. 6) sera effectué de préférence avec du fil de couleur pour éviter les inversions. Il suffira pour les essais de disposer d'une source 12 V et quelques lampes 12 V 2 W. Veiller à ne pas inverser les polarités d'alimentation car T_2 et

Photo 1. - Un tout petit boîtier mais utilisé au maximum. On réalisera le câblage avec des fils de couleur en nappe.



T_3 , entre autres, n'apprécieraient certainement pas. Attention, si la borne C n'est pas reliée, on a l'éclairage maxi. Il faudra donc, pour les essais, la relier au +. La luminosité doit varier avec P_1 . En débranchant C, on doit avoir les lampes au maximum.

Le montage, ne nécessitant pas de réglages particuliers, fonctionnera du premier coup. Il est conseillé, à la fin, de passer une couche de vernis incolore sur les deux faces du circuit imprimé et du coffret,

le milieu automobile étant souvent humide. Le câblage sur le véhicule sera conforme à la figure 7.

Ce montage, d'un prix de revient très bas, permettra à tous d'améliorer le rhéostat existant ou même de l'ajouter s'il n'existe pas d'origine. Il pourra être aussi utilisé pour d'autres applications en veillant à ajouter une diode de protection (fig. 8) dans le cas de charges inductives.

Daniel ROVERCH

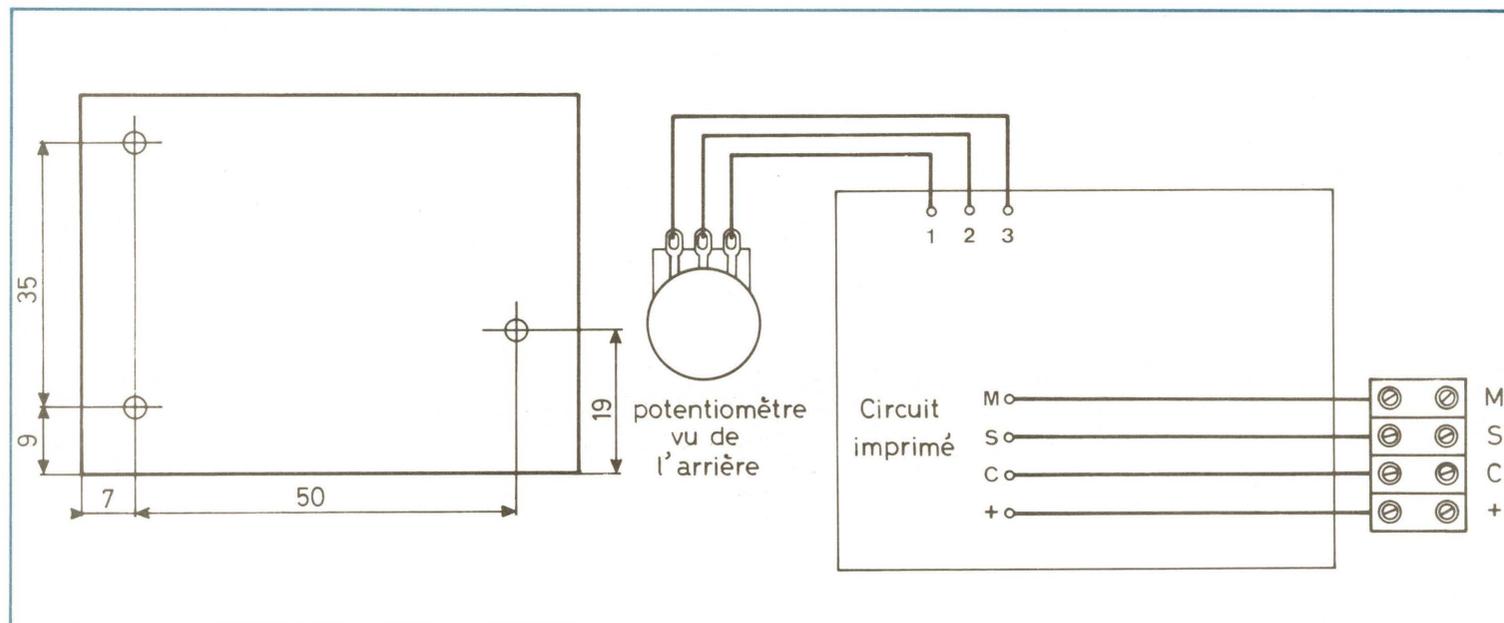


Fig. 5, 6. - Le perçage du boîtier Teko 2B est des plus simple. De même, pour les connexions avec les éléments extérieurs au circuit. Les sorties « utilisation » sont réalisées grâce à une barrette de dominos.

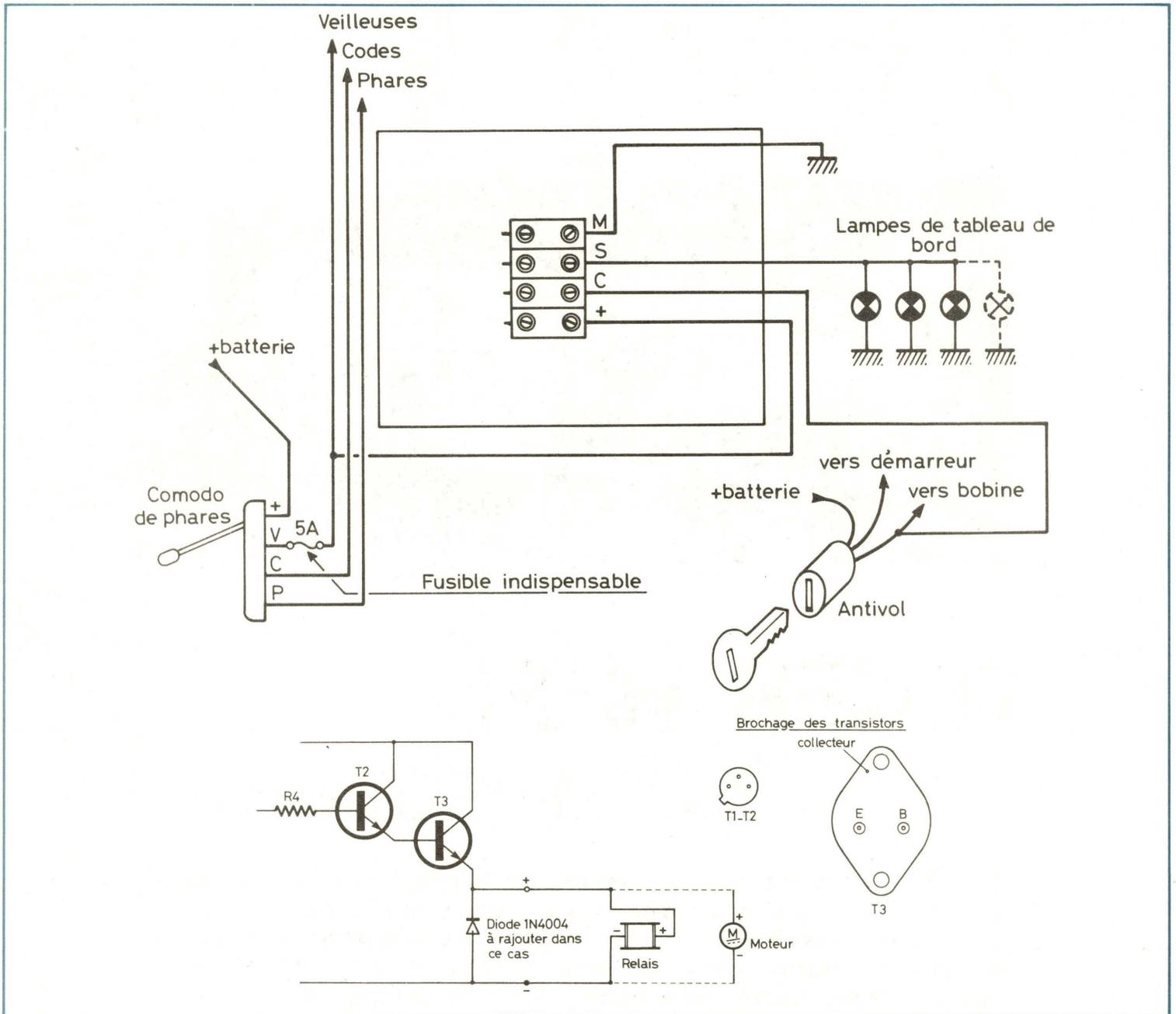


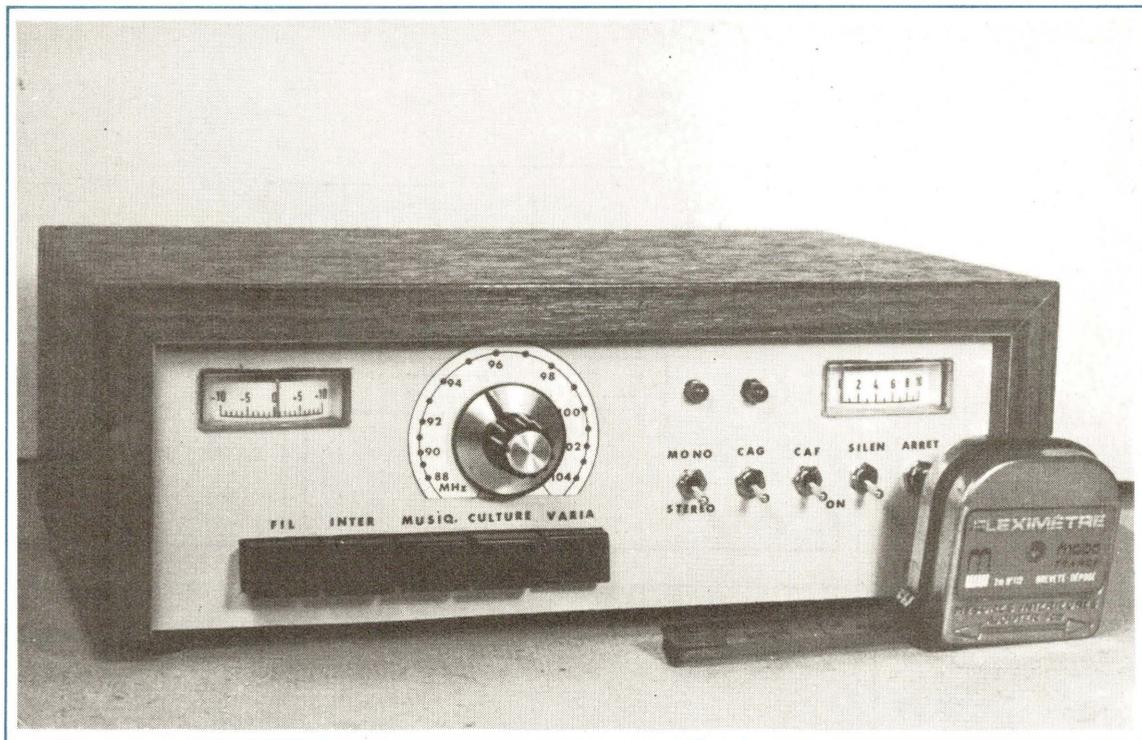
Fig. 7. et 8. – Les connexions au véhicule seront simplifiées grâce à ce schéma. On utilisera pour cela du câble et des cosses genre automobile. Pour d'autres applications, le circuit émetteur de T₃ sera protégé par une diode.

Liste des composants

R₁ : 2,2 k Ω (rouge, rouge, rouge).
 R₂ : 1 k Ω (brun, noir, rouge).
 R₃ : 11 k Ω (orange, orange, orange).
 R₄ : 1 k Ω (brun, noir, rouge).
 P₁ : 47 k Ω logarithmique
 T₁ : 2N2905

T₂ : 2N1711
 T₃ : 2N3055
 D₁ : 1N4004
 D₂ : 1N4004 (dans le cas de charge inductive).
 1 coffret Teko 2B

1 circuit imprimé
 1 radiateur
 1 bouton pour potentiomètre
 1 domino, 4 bornes
 Fil cosses vis etc.



TUNER HI-FI

« sur mesures »

FABRIQUER un tuner FM n'est pas à la portée d'un amateur même chevronné et bien équipé, aussi est-on contraint d'avoir recours aux modules câblés et préréglés en usine que proposent plusieurs marques. Or, notre attention a été attirée par un ensemble, nouvellement commercialisé, qui présente des caractéristiques HiFi identiques à celles des tuners de haut de gamme. En outre l'équipement de base possède une multitude de cosses d'entrées et sorties pour que l'utilisateur puisse, s'il le désire, adjoindre tous les gadgets imaginables que l'on trouve sur les tuners perfectionnés, même l'affichage digital de la fréquence. L'amateur concevra donc son tableau de commande « sur mesures », du super simple au super monstre, la qualité d'écoute restant, elle, toujours la même, avec une sensibilité d'entrée de $1 \mu\text{V}$.

La réalisation présentée constitue un juste milieu mais nous donnerons en annexe les indications pour simplifier ou aller encore plus loin.

L'ensemble RTC

Pour ceux qui ne sont pas familiarisés avec la FM, nous donnerons en annexe un petit lexique des termes et sigles concernant ce domaine (CAF, FI, CAG, etc.).

Tout d'abord la platine support « LR 1760 » (162 x 78 mm) qui comprend l'alimentation secteur avec son transformateur, les blocs d'enfichages des autres modules avec leur interconnexions, l'amplificateur de CAG, le circuit CAF et les filtres actifs à 38 kHz, et enfin 31 coses pour tous les raccordements extérieurs, mais rassurez-vous, on n'est pas obligé de les utiliser toutes... (voir photo 1 et figure 1).

Ensuite la pièce maîtresse, le sélecteur HF (ou tête HF) « FD1F » qui se présente sous forme d'une boîte métallique démontable (photo 2).

Le module FI « LR 1740 », qui s'emboîte lui aussi perpendiculairement à la platine support.

Enfin le module de décodage stéréo « LR 1750 » avec le même mode de raccordement à la platine.

Rappelons que tous ces éléments sont réglés en usine, ce qui assure un fonctionnement immédiat avec les performances suivantes :

- Sensibilité : $1 \mu\text{V}$ (26 dB S/B et $\Delta F = \pm 22,5 \text{ kHz}$)
- Bande passante : FI à 3 dB = 240 kHz
- Distorsion : mono : $< 0,2 \%$; stéréo : 0,3 %
- Séparation : $\geq 40 \text{ dB}$
- Gamme de fréquence : 87,5 à 108 MHz
- Plage de CAG HF : $> 45 \text{ dB}$
- Impédance d'antenne : au choix 75 ou 300Ω
- Rapport signal/bruit : ($F = \pm 75 \text{ kHz}$) $\geq 65 \text{ dB}$
- Tension de sortie : ($\Delta F = \pm 75 \text{ kHz}$) $1,1 \text{ V} \pm 0,1 \text{ V}$

Le réglage de la fréquence s'effectue par un potentiomètre ou par une batterie de potentiomètres commutables (stations pré-réglées).

- En fonctions annexes nous disposons :
- voyant témoin de réception en stéréo,
 - commutations de stéréo/mono, de CAF, de CAG et de silencieux,
 - galvanomètres d'accord (à zéro central) et vu-mètre,

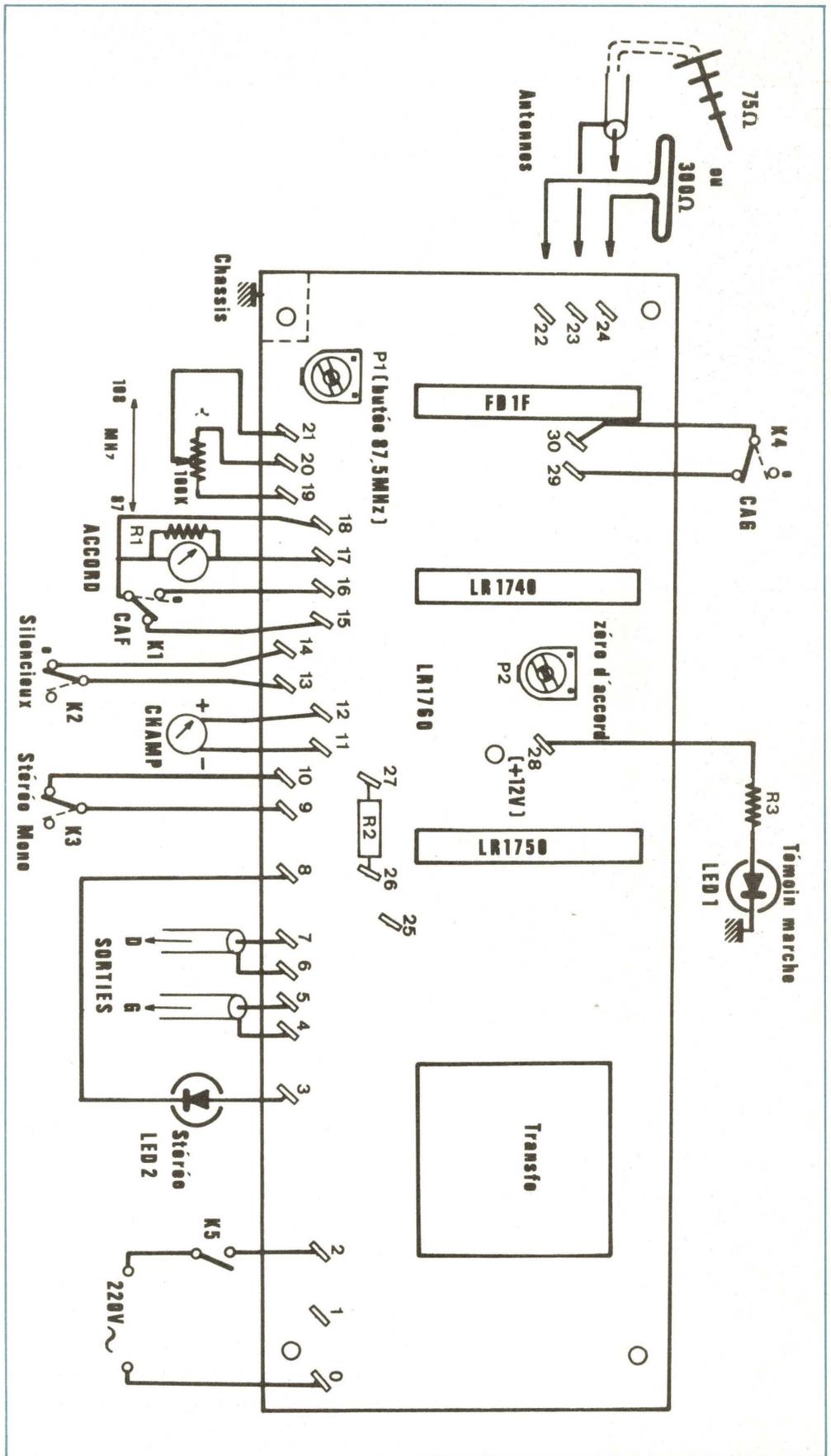
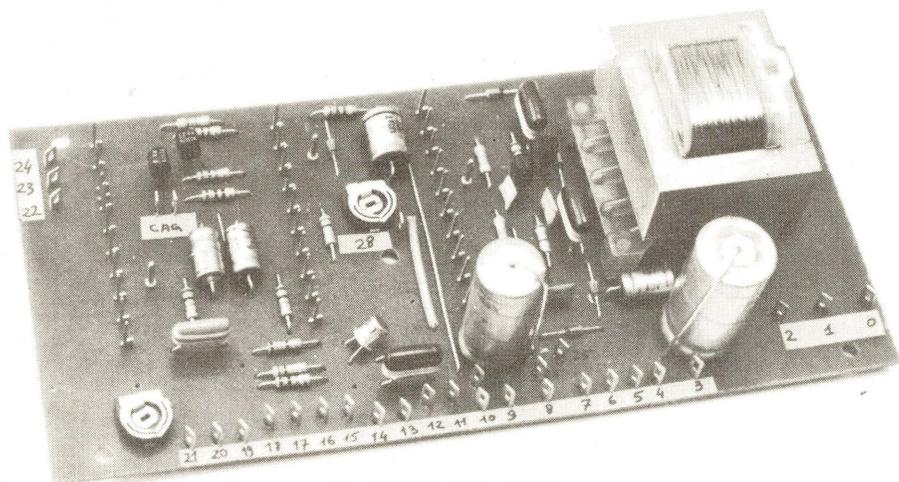


Fig. 1. - La réalisation pratique d'un tuner HiFi à hautes performances ne s'adresse qu'aux amateurs chevronnés et disposant d'appareils de mesure complexes. La solution consiste alors à avoir recours à des modules câblés et réglés.



PLATINE LR 1760

Photo 1. – La platine de base comprend l'alimentation secteur et les circuits annexes aux trois modules qui y seront enfichés.

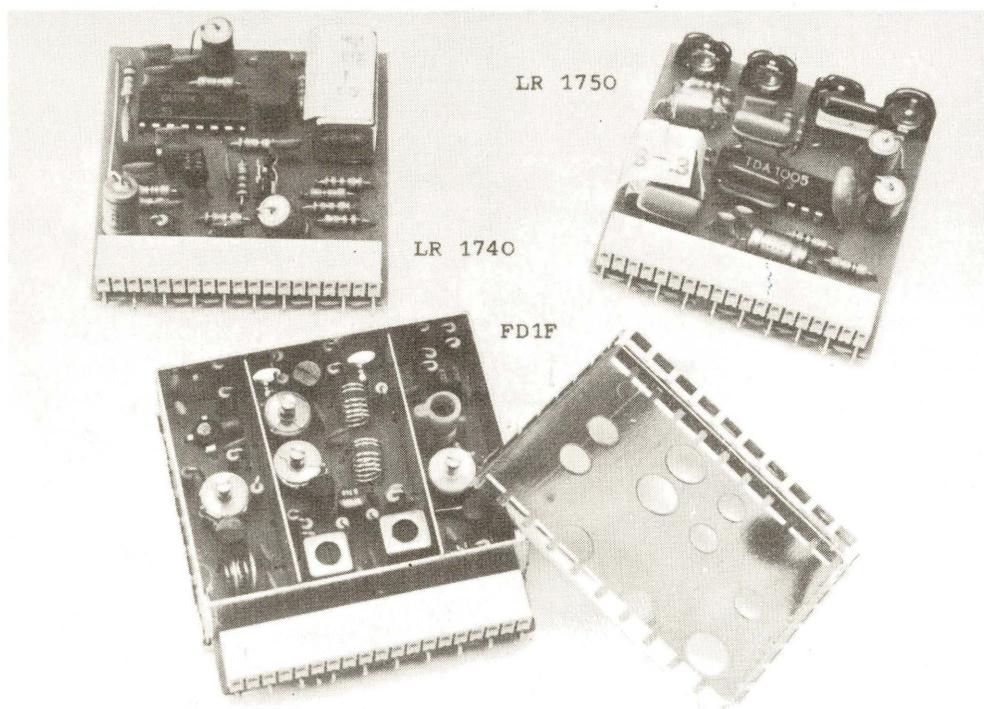


Photo 2. – Le module FI, le décodeur et en bas la tête HF 1 μ V dont on a ouvert le boîtier.

- une sortie en prise Cinch sur le sélecteur HF « FD1FB » (quasi identique au « FD1F ») permet d'ajouter un circuit pour l'affichage digital de la fréquence,
- possibilité de lire la fréquence sur un galvanomètre que l'on graduera de 87,5 à 108 MHz,
- ajustage commutable de l'effet du silencieux.

Nous n'entrerons pas dans des détails de brochages et de conceptions internes des modules enfichables puisqu'ils sont livrés avec une notice technique plus que suffisante. Toutefois, afin de satisfaire la curiosité nous précisons les points suivants :

- L'étage d'entrée de la tête HF « FD1F » est un transistor à effet de champ à dou-

ble porte MOS. Le circuit comporte cinq duo-varicaps.

– Le module FI comprend deux filtres céramiques et la démodulation FI-FM s'effectue par un double bobinage. Il est équipé d'un circuit intégré spécial CA 3089.

– Le décodeur est à boucle de verrouillage de phase (PLL) mais n'utilise pas le classique CI CA 1310 mais le TDA 1005 associé à une bobine, ce qui permet d'atteindre une diaphonie (décodeur seul) supérieure à 60 dB à 1 kHz.

Voyons maintenant le câblage des cosse de la platine support, numérotées de 0 à 30 (voir figure 1) et commençons par ce qui est le plus gros morceau : le réglage de la fréquence.

Le réglage de la fréquence

La fréquence de réception est déterminée par la tension reçue sur la cosse 21 ; celle-ci est obtenue sur le curseur d'un potentiomètre **extérieur** alimenté entre les cosse 20 (+ 30 V) et 19 (environ + 3,5 V). On pourrait se contenter d'un seul potentiomètre de 100 k Ω qui nous donnera une échelle de 87,5 à 108 MHz d'une butée à l'autre, mais il est infiniment plus agréable d'avoir en plus un commutateur de stations pré-réglés, et avec précision par une batterie de potentiomètres ajustables multitours ou « trimmers ».

Pour ces commutations, il y a deux solutions possibles :

Branchement en parallèle (fig. 2)

Cinq potentiomètres de 100 k Ω , un normal et quatre trimmers, sont alimentés **en parallèle** sur les cosse 19 et 20. La cosse 21 est reliée au commun d'un rotacteur ou de préférence un clavier à cinq touches, qui commute un des cinq curseurs. Le câblage est simple, mais on est limité à cinq potentiomètres car la

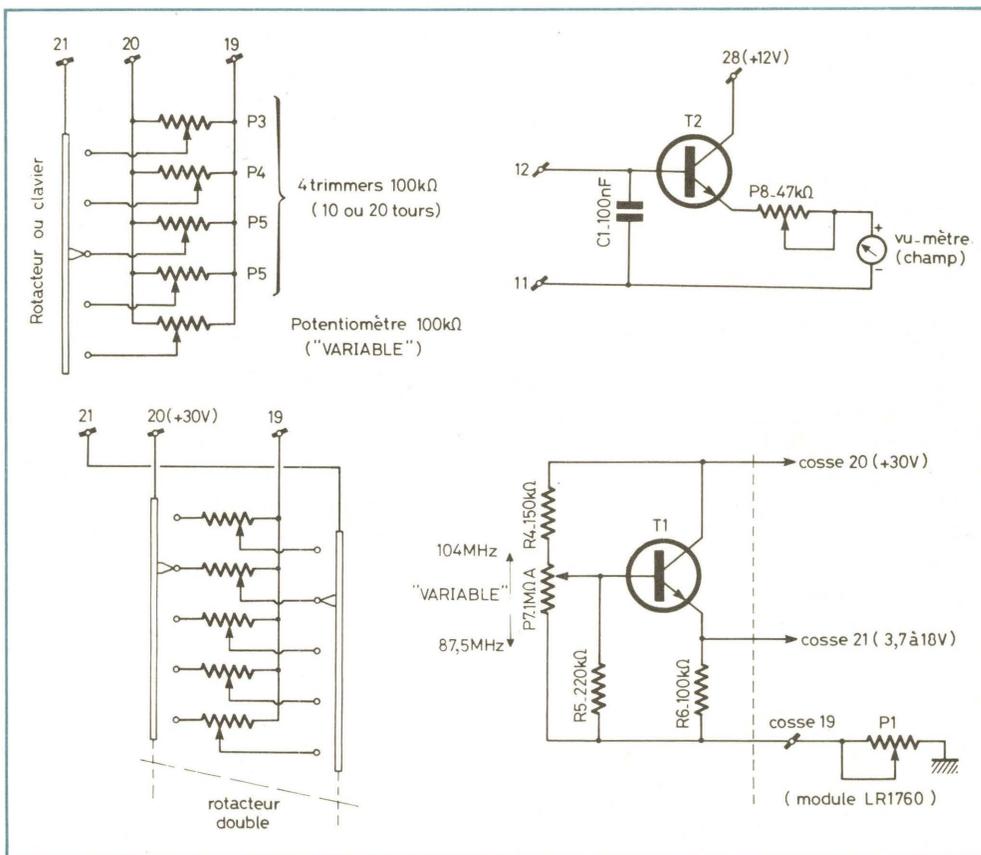


Fig. 2. à 5. - Il existe plusieurs moyens, pour obtenir les dispositifs de pré réglage des stations.

résistance résultante de 20 k Ω entre les cosses 19 et 20 est une valeur minimum.

Branchement indépendant (fig. 3)

Tous les potentiomètres ont leur « point bas » connectés à la cosse 19 mais on utilise alors un **commutateur double** : pour « le point haut » de chaque potentiomètre relié au + 30 V de la cosse 20 et pour chaque curseur comme précédemment. La résistance entre les cosses 19 et 20 reste égale à 100 k Ω et on peut donc prévoir un nombre illimité de stations pré-réglées, ce qui est agaçant pour les frontaliers. Exemple avec un rotacteur à deux galettes (2 \times 12 positions), 11 pré-réglées et le variable. N'ayez aucun soucis pour le blindage car il s'agit d'une tension continue.

Pour ce qui nous concerne nous avons opté après maintes hésitations pour le branchement parallèle, voici pourquoi :

Un clavier à touches est beaucoup plus agréable à manipuler qu'un rotacteur mais les contacts d'un clavier sont fragiles : n'est-ce-pas le premier organe qui tombe en panne dans les récepteurs portatifs et auto-radios ? C'est irréparable et cinq ans plus tard il est douteux que l'on retrouve le même modèle, et quant à dessouder l'ancien... Etant donné que chaque touche de clavier est un commutateur

double nous avons relié des bornes pour les transformer en commutateurs simples à **doubles contacts**. Voilà qui nous promet une grande longévité car l'auteur a horreur de faire du dépannage. L'industriel vise souvent une durée minimum d'un an, la fameuse garantie, mais l'amateur utilisateur a le droit de viser bien plus loin...

Enfin signalons à ceux qui ne reculent devant rien qu'il existe des claviers où chaque touche commande deux commutateurs doubles, donc transformables en un commutateur double à contacts doublés, ce qui permettra d'utiliser le branchement indépendant avec ses avantages indéniables.

Le potentiomètre « variable »

C'est le réglage continu de la fréquence, mais utiliser un simple potentiomètre de 100 k Ω conduirait à un cadran qui n'aurait rien d'esthétique. En effet, la variation de la fréquence n'est pas proportionnelle à la tension appliquée sur la cosse 21, et il en résulterait des graduations très serrées vers 88 MHz et très espacées au-delà de 100 MHz. N'essayez pas d'utiliser un 100 k Ω monté à l'envers ce serait étalé

aux deux extrémités et resserré au milieu !

Après de nombreux essais nous avons adopté le montage de la **figure 4** qui conduit à des graduations à peu près régulières. Il comprend un transistor T₁ quelconque en adaptateur d'impédance. Malheureusement, ce montage a un petit défaut dans le cas du branchement parallèle : sa résistance globale varie de 65 à 92 k Ω d'une butée à l'autre, ce qui se traduit par une variation de tension 150 mV sur les 30 V de la cosse 20, cela est suffisant pour perturber légèrement les fins réglages déjà effectués sur les trimmers. Sur le plan pratique, ce n'est pas grave car, quand on dispose de stations soigneusement pré-réglées, (il n'y a en France que quatre programmes) **on ne se sert jamais du réglage continu** ; notre cadran est donc circulaire et petit : un gadget. L'index est en permanence sur la butée mini (résistance = 92 k Ω) où ont été réglés les trimmers. Quand on a fini de « faire joujou » avec la recherche de stations, on prend la précaution de remettre l'index sur la butée côté 87,5 MHz, c'est tout. Rappelons que ce défaut n'existe pas dans le cas du branchement indépendant.

Les galvanomètres

Ils sont quasi indispensables pour effectuer des réglages précis sur des stations, surtout celui d'accord. Il est par contre ridicule de « frimer » avec de grands cadrans, gradués en dB et avec éclairage interne : des modèles miniatures bon marché avec graduations arbitraires sont suffisants.

L'indicateur d'accord est un vu-mètre à zéro central de $\pm 200 \mu\text{A}$. S'il est plus sensible, il sera shunté par une résistance R₁ de 270 Ω pour un $\pm 100 \mu\text{A}$. Le réglage parfait sur une station est signalé par l'aiguille sur le zéro central ; les graduations de part et d'autre n'ont donc aucune utilité.

Le vu-mètre ou indicateur de champ indique l'intensité du signal HF reçu par l'antenne. Ses graduations arbitraires sont utiles, elles permettent de connaître la fréquence où la réception de France Inter par exemple est la plus forte, de comparer et orienter des antennes, et ce, bien mieux que ne le permet l'oreille. Il faut un modèle 200 μA maximum, mais comme ces modèles de vu-mètres bon

marché font souvent le double, nous amplifions le signal par un petit montage autour du transistor T₂ (fig. 5), afin d'ajuster la course maxi de l'aiguille.

Les commutations et branchements divers

– Un commutateur simple K1 pour le CAF. La mise hors circuit du contrôle automatique de la fréquence est utile pour fignoler les réglages des trimmers,

étalonner le cadran du « variable » et surtout pour recevoir un émetteur faible dont la fréquence est proche de celle d'un émetteur puissant.

– La mise hors circuit du silencieux (Muting en nippo-saxon) ne présente pas un grand intérêt pratique. On peut faire l'économie de l'inter K2 et laisser en l'air les cosses 13 et 14.

– Même remarque en ce qui concerne le contrôle automatique de gain (CAG), mais il faut alors relier les cosses 29 et 30.

– Le commutateur « mono-stéréo » est

par contre utile : si vous recevez un programme en stéréo lointain donc entaché de souffle, passez en mono, ce sera beaucoup plus supportable.

– Le témoin lumineux de réception stéréo est indispensable. La LED 2 (verte) est alimentée à partir d'une tension de 17 V avec une résistance de 1 k Ω sur la platine support, mais le circuit est coupé entre les cosses 26 et 27 où il faut ajouter une résistance chutrice R₂ de 680 Ω environ.

– Selon le type d'antenne, l'entrée HF se fait entre les cosses 22 et 24 (symétrique

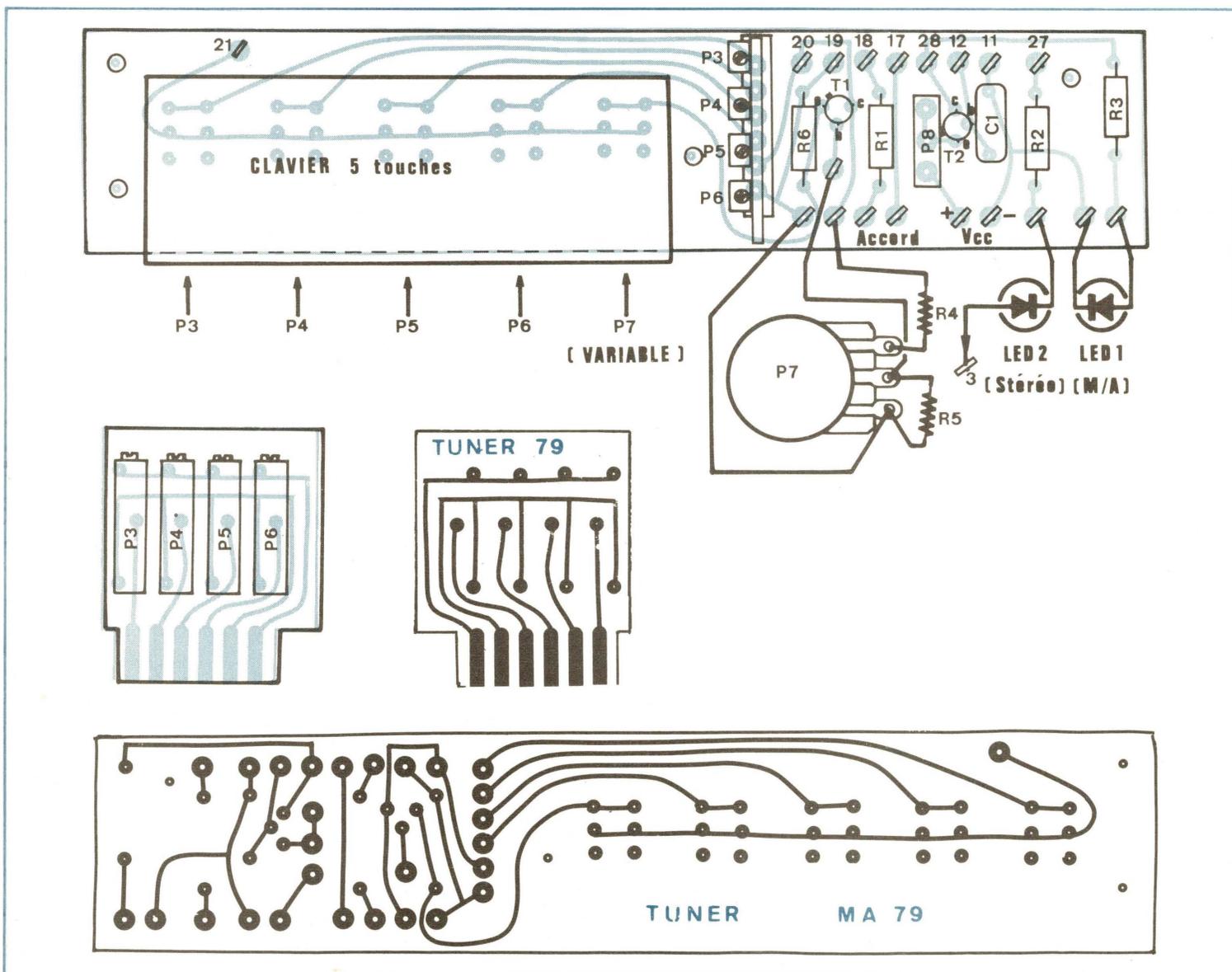


Fig. 6. – Quelques petits modules complémentaires vous permettront de tirer le meilleur parti de l'ensemble. Comme d'usage les tracés des circuits imprimés sont précisés grandeur nature.

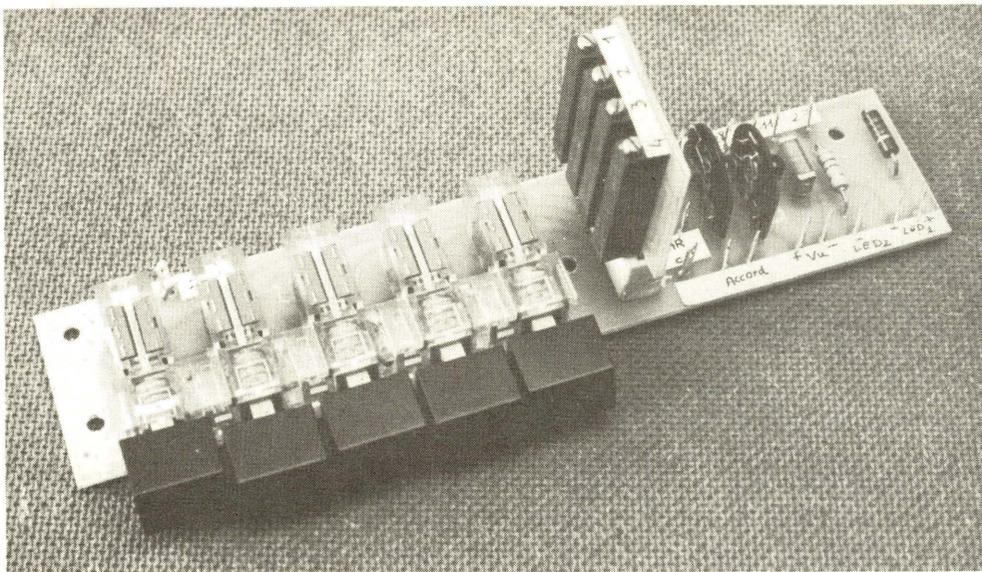


Photo 3. – Le module annexe, à réaliser, supporte surtout les commutations de stations préréglées.

300 Ω) ou entre les cosses 23 et 24 (asymétrique 75 Ω). Dans ce dernier cas la cosse 23 sera reliée au blindage du câble isolé de la masse, alors qu'en 300 Ω , on laissera la cosse 23 en l'air.

– La sortie du signal de sortie BF gauche est entre les cosses 4 et 5, celui de droite entre les cosses 6 et 7. On utilisera du câble méplat blindé (2 conducteurs + 2 blindages). Les cosses 4 et 6 sont reliées à la masse et recevront donc les blindages.

– L'alimentation secteur 220 V a lieu entre les cosses 0 et 2. Il est inutile de prévoir un fusible car le transformateur est équipé d'un disjoncteur thermique. Pour le témoin lumineux de marche nous utilisons une LED rouge (LED 1) alimentée à partir de la cosse 28 (+ 12 V) avec une résistance chutrice de 1,2 k Ω (R₃).

– Les cosses 4, 6 et 11 sont reliées à la masse du circuit. Les cosses 1 et 25 ne sont pas utilisées.

Le circuit imprimé annexe (fig. 6 et photo 3)

Son rôle est principalement de supporter le clavier à cinq touches, les trimmers, les petits circuits annexes du potentiomètre « variable » et éventuellement celui du vu-mètre, ainsi que les résistances de protection des deux LED.

Le circuit imprimé est donné à titre indicatif car les implantations de votre clavier et de vos trimmers 10 ou 20 tours risquent d'être différentes.

A noter que les quatre trimmers ont été montés sur un petit circuit enfichable à six broches pour faciliter l'accès à leurs vis de réglage. On pourra observer une différence entre le dessin et les photos car le petit circuit autour du transistor T₁ a été ajouté après-coup près du potentiomètre « variable ».

La mise en coffret

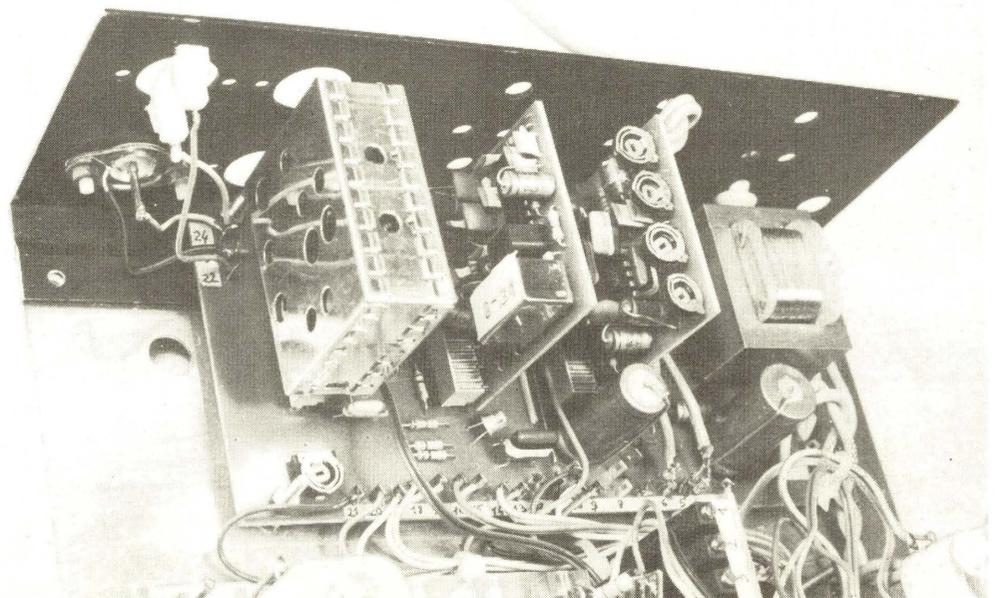
Un tuner est placé dans une salle de séjour, il faut donc soigner l'esthétique ; aussi nous avons choisi un coffret de la marque Arabel dont les flancs et le dessus sont en bois (noyer satiné), la façade, le fond et le panneau arrière en alu de 1,5 mm ; ce dernier est peint en noir et déjà percé pour TO 3 et fiches DIN. Nous avons utilisé le plus petit modèle de la gamme : le « HB 231 » (235 x 145 x 80 mm). La place à l'intérieur a été calculée au plus juste et on affiche complet. Si vous aimez être à l'aise il y a aussi le « HB 311 » (315 x 216

x 100 mm) et le grand « HB 421 » (430 x 230 x 110 mm).

La platine support « LR 1760 » comporte cinq trous de fixations, il faut tous les utiliser et avec des entretoises de 5 mm : elle sera fixée sur le fond contre le panneau arrière, tandis que notre circuit annexe est vissé à 5 mm du panneau avant. Ne montez pas encore les trois modules enfichables sur la platine support, et soudez tous vos fils **avant** de fixer les deux modules au fond du coffret. Il ne vous restera plus qu'à raccorder les inters et les galvas de la façade.

Dans le panneau arrière nous avons fixé un socle femelle pour prise d'antenne

Photo 4. – L'ensemble RTC est fixé à l'arrière du coffret Arabel.



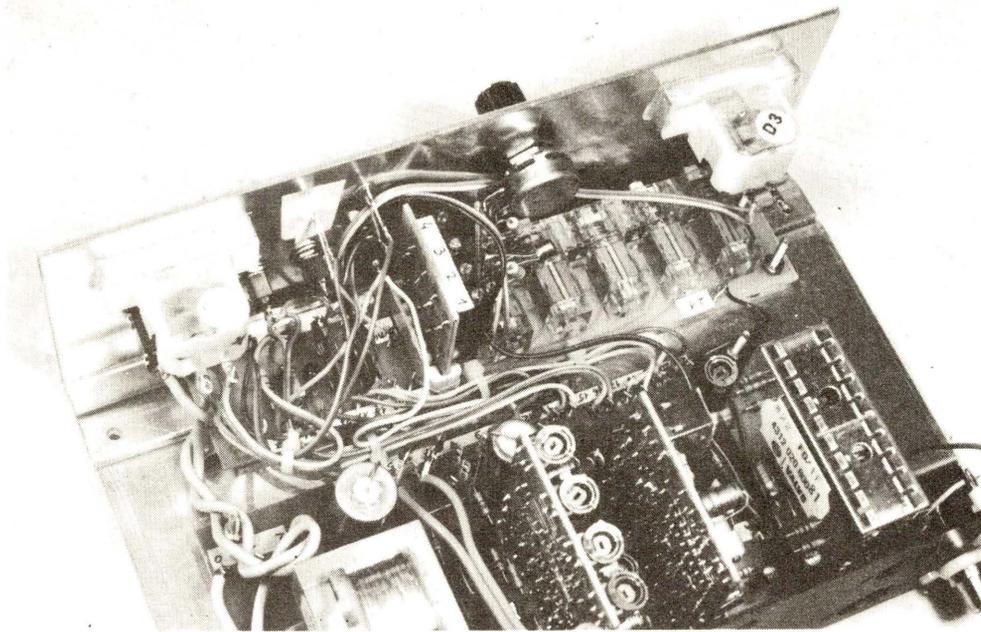


Photo 5. – Derrière la face avant le module annexe raccordé à la platine de base.

300 Ω et un socle coaxial pour antenne 75 Ω . Pas de socle DIN de sortie, il est en effet plus pratique de sortir le câble blindé méplat (avec nœud d'arrêt interne) sur 50 cm et de l'équiper d'une prise DIN mâle 5 broches, ou autres, pour le raccorder à l'ampli, forcément dans le voisinage immédiat.

Pour la façade nous avons collé sur l'alu de la cartoline orange sur laquelle nous avons mis nos lettres transfert, et deux couches de vernis mat en bombe. En somme un tuner pas comme les autres et qui doit ses faibles dimensions à la suppression des longs cadrans de 30 cm qui reviennent très chers et ne servent à rien.

Pour l'implantation des éléments sur le fond du coffret prenez garde au rabat métallique fixé à l'intérieur du capot en bois : nous avons coupé et replié trois angles sur quatre pour le « passage » des galvas et d'une vis du socle d'antenne coaxial. Même le fabricant s'est laissé surprendre : à droite du panneau arrière a été prévu un trou \varnothing 8 pour le passage du cordon secteur, il est rigoureusement inutilisable !...

Etalonnages et mise au point

Enfichez seulement les modules « FD1F » et « LR 1750 », mettre sous tension et agir sur l'ajustable P_2 de la platine pour que l'aiguille du galva d'accord soit exactement sur le zéro central. Couper l'alimentation et enficher le module « LR 1740 ». Remettre sous tension.

– Brancher un voltmètre de préférence à haute impédance d'entrée (1 M Ω minimum) entre la masse (châssis ou cosses 4, 6 ou 11) et la cosse 21. Si vous ne disposez que d'un 20 000 Ω /V, bricolez-vous un adaptateur d'impédance avec un 741 : reliez les broches n° 6 et 2, entrez sur 3 et lire la tension sur 6 (voir « Electronique Pratique » n° 1564, page 96).

– Commuter sur « variable » et tourner le potentiomètre en position mini. Ajuster alors P_1 pour avoir une tension de 3,7 V qui correspond à la fréquence 87,5 MHz, puis poursuivre l'étalonnage du cadran à l'aide du tableau de conversion 1. En butée maxi nous obtenons 18 V car nous avons volontairement limité la gamme à 104 MHz (norme européenne). Cet éta-

lonnage s'effectue avec le CAF hors circuit.

– Enclencher la première station pré-réglée et agir sur le premier trimmer. Dégrossir au voltmètre pour atteindre votre station, puis figurer avec le galva d'accord (mise au zéro) ; et ainsi de suite avec les autres pré-réglages : nous les avons baptisés : FIL (ou FIP, FIM, etc.) Inter, Musique et culture. Quand vous captez le même programme sur plusieurs fréquences, c'est le vu-mètre de champ qui décidera laquelle choisir. La tension d'un curseur de trimmer peut atteindre 30 V en butée.

Un grand facteur de la qualité d'écoute est celui du choix de l'antenne, surtout en stéréo alors qu'en mono un fil de 50 cm suffit souvent. C'est un sujet que nous traitons séparément dans un autre article de la revue. Méfiez-vous néanmoins des antennes collectives souvent « polluées » par certains. Nous avons une réception en stéréo sans souffle ni distorsion avec une antenne trombone confectionnée avec 3 mètres de fil rigide.

Quelques montages optionnels

L'affichage digital de la fréquence est un gadget à la mode mais assez onéreux. Comme nous l'avons dit le sélecteur « FD1FB » est équipé d'une prise à raccorder à un circuit de comptage et d'affichage multiplexé à quatre digits et demi. Celui-ci fait appel à deux CI spéciaux : le

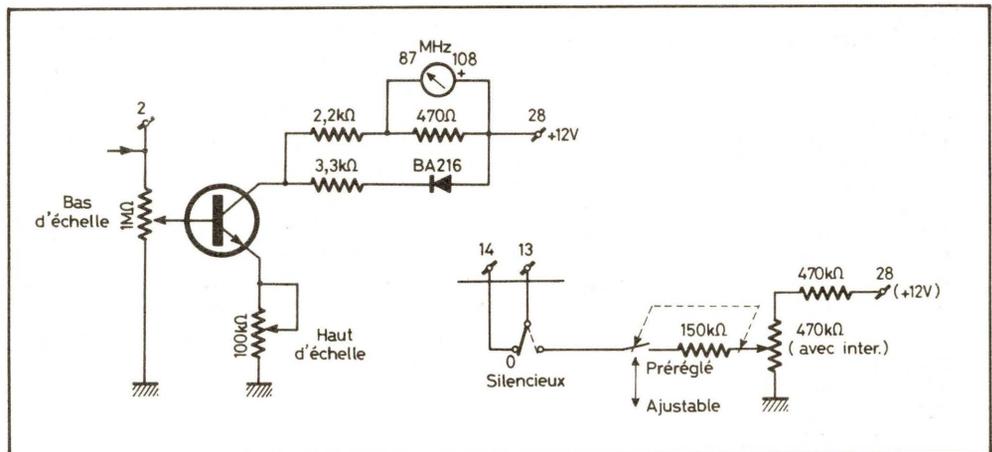


Fig. 7. et 8. – D'autres montages optionnels pourront venir compléter l'ensemble...

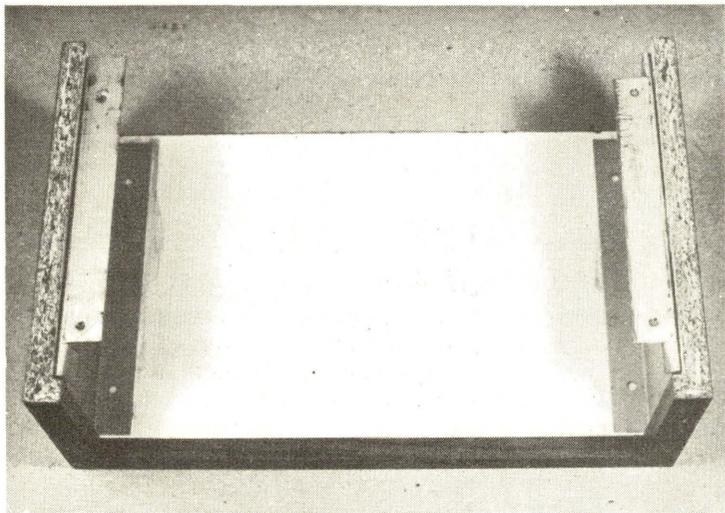


Photo 6. – Il faudra couper et rabattre les bords des cornières métalliques du capot du coffret Arabel.

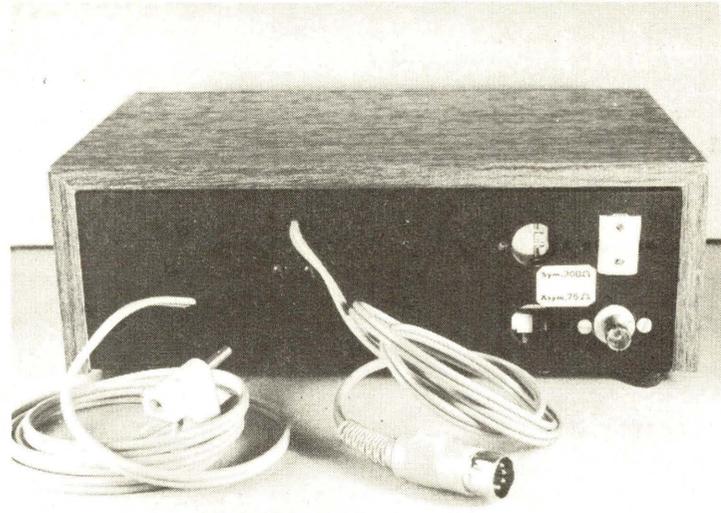


Photo 7. – Sur le panneau arrière déjà percé, les deux entrées d'antennes, le câble de sortie stéréo et le cordon secteur.

SAA 1058 (diviseur de fréquence) et le SAA 1070 (fréquence-mètre et décodeur) associé à un quartz de 4,000 MHz.

Ce module a une entrée spéciale pour afficher aussi la fréquence AM en kHz.

L'affichage de la fréquence par un galvanomètre est moins précis mais très abordable. La difficulté va consister à recouvrir le cadran d'origine par un autre gradué de 87,5 à 104 MHz.

Nous reproduisons **figure 7** le schéma préconisé par RTC (non essayé par l'auteur). Le seuil du silencieux peut être réglé bruyant sur le module FI pour une sensibilité maxi, et être ensuite réglé de l'extérieur (voir **figure 8**).

Autres gadgets les LED témoins au-dessus de chaque touche de station pré-réglée, ou l'éclairage des cadrans : pour cela il vous faudra monter une petite alimentation secteur indépendante car ce serait trop demander au 12 V de la platine support.

MHz	Volts (cosse 21)	MHz	Volts (cosse 21)
87,5	3,7	98	9,8
88	4,0	99	10,9
89	4,4	100	12,1
90	4,9	101	13,4
91	5,4	102	14,8
92	5,8	103	16,3
93	6,3	104	18,0
94	6,8	105	20
95	7,5	106	22
96	8,1	107	24,5
97	8,9	108	28

Tableau 1 : ce tableau permet de graduer le cadran des fréquences avec un voltmètre à haute impédance d'entrée

Conclusions

Pour une fois nous n'indiquerons pas le plan de perçage du coffret ni la liste des composants annexes : en effet les options et les variantes sont suffisamment nombreuses pour que vous personnalisiez

votre tuner HiFi selon vos goûts et vos désirs, du « sur mesures ». Toutefois l'auteur a éprouvé une déception : tout a parfaitement fonctionné dès la première mise sous tension, absolument aucune retouche depuis ; il n'y a vraiment pas de quoi être fier de soi...

Michel ARCHAMBAULT

PETIT LEXIQUE FM

● **FI** : fréquence intermédiaire. La fréquence sélectionnée entre 87,5 et 108 MHz est transformée en 10,7 MHz (FI), laquelle est ensuite démodulée pour en extraire le signal audio basse fréquence (BF).

● **Décodeur stéréo** : une émission mono a une bande passante BF de 50 Hz à 15 kHz. En stéréo le signal BF s'étend jusqu'à 53 kHz : De 50 Hz à 15 kHz (gauche + droite), une fréquence pilote à 19 kHz et de 23 à 53 kHz le signal gauche moins droite. Le décodeur est donc un circuit ultra complexe qui va séparer les deux canaux. Attention ! un récepteur FM mono est muni d'un filtre qui limite la bande passante vers 18 kHz ; il ne peut donc pas alimenter un décodeur même si le voyant stéréo s'allume (par le 19 kHz).

● **CAF** : contrôle automatique de fréquence (AFC en anglais). L'oscillateur d'un module FI peut dériver légèrement et on peut « perdre » la station. Ce dispositif très simple est un rattrapage de jeu automatique, mais qui a le défaut d'aller s'accrocher sur une émission forte si on

veut écouter une station voisine de celle-ci mais faible.

● **CAG** : contrôle automatique de gain. Compense avec une constante de temps assez grande les fluctuations du signal reçu par l'antenne. Ce nivellement provoque une légère perte de la sensibilité. A manœuvrer parfois après la mise sous tension du tuner quand la fréquence reçue ne correspond pas à celle pré-réglée.

● **Silencieux** (ou Muting) : dispositif réduisant le bruit de fond entre deux stations, mais au dépens de la sensibilité apparente du récepteur. Son seuil est réglable sur le module « LR 1740 ».

● **Diaphonie** : qualité de la séparation des canaux droite et gauche. Exemple : 40 dB = mélange de 1 % en tension, soit 0,01 % en puissance.

● **Varicap** : diode dont la capacité interne est fonction d'une tension amenée par une troisième électrode. C'est donc un condensateur variable commandé électriquement et non mécaniquement comme jadis.

A PRES l'étude théorique des transistors à effet de champ, nous avons examiné leur emploi dans des montages amplificateurs de tension. Aujourd'hui, nous traiterons d'une part des propriétés et des applications du montage à drain commun et, d'autre part, des circuits astables (oscillateurs de relaxation), bistables (triggers de Schmitt), ou monostables.

Venons-en au FET ! (3^e partie)

I - Le montage drain commun

Comme nous l'avons indiqué précédemment, l'entrée s'effectue sur la grille, et la sortie est prélevée sur la source. Bien que relié au pôle + de l'alimentation, le drain constitue, du point de vue des signaux variables, un point de masse commun à celui de l'entrée et de la sortie, puisqu'on peut attribuer une impédance nulle à l'alimentation.

Un tel montage jouant essentiellement le rôle d'abaisseur d'impédance, on n'y recherche pas de gain en tension : celui-ci sera proche de l'unité, mais légèrement inférieur. Calculons ce gain pour des tensions alternatives, en éliminant la composante continue de sortie, à l'aide du condensateur C de la **figure 1** (ceux qui craignent les calculs pourront, évidemment, admettre le résultat sans démonstration).

La tension alternative d'entrée, v_e est comptée par rapport au point commun A du circuit. Il en est de même des tensions alternatives de sortie, c'est-à-dire des variations de tension aux bornes de la résistance R, notées v_s . Le gain G que nous nous proposons de calculer, s'exprime par le rapport de ces deux tensions :

$$G = \frac{v_s}{v_e}$$

Or, le courant de drain I_D du FET, égal à son courant de source, traverse R. Les variations ΔI_D de I_D , produisent les variations v_s de la tension de sortie. On a donc :

$$v_s = R \cdot \Delta I_D$$

On se rappelle que la pente s du FET, est reliée à ΔI_D et ΔV_{GS} par la relation :

$$\Delta I_D = s \Delta V_{GS}$$

Or ici, ΔV_{GS} est égal à la différence entre v_e et v_s

$$\begin{aligned} \Delta V_{GS} &= v_e - v_s \\ &= v_e - R_s \Delta V_{GS} \end{aligned}$$

On connaît donc finalement v_e et v_s en fonction de ΔV_{GS} , s et R :

$$\begin{aligned} v_e &= (1 + R_s) \Delta V_{GS} \\ v_s &= R_s \Delta V_{GS} \end{aligned}$$

et le rapport nous donne le gain

$$G = \frac{v_s}{v_e} = \frac{R_s}{1 + R_s}$$

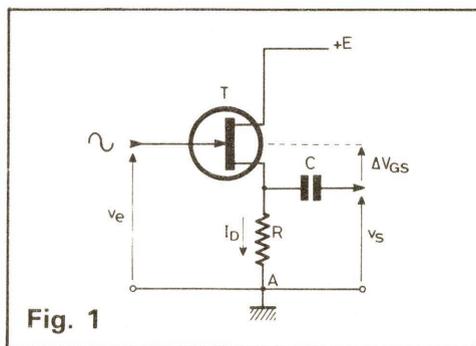


Fig. 1

II - Interprétation et conséquences

La relation précédente, montre que le gain est toujours inférieur à 1. Il s'en rapproche d'autant plus, que le produit R_s est plus grand. On pourrait donc songer à

augmenter le gain par augmentation de R : mais alors, le courant I_D diminue, ainsi que la pente s. En pratique, on ne dépasse guère un gain de 0,7 avec le montage de la **figure 1**.

Il est toutefois possible d'améliorer la situation, grâce à l'artifice de la **figure 2**. La résistance R rejoignant une tension continue négative, peut prendre une valeur relativement élevée, sans trop diminuer I_D , donc la pente s.

A titre de manipulation, on pourra mesurer le gain sur les montages des **figures 1** et **2**, en appliquant un signal sinusoïdal d'entrée (générateur BF sur 1 000 Hz, amplitude de 500 mV crête à crête), et en mesurant v_s (entre la masse et l'armature de droite du condensateur) à l'aide d'un oscilloscope. On prendra à chaque fois la même valeur de R, et un condensateur C d'environ 1 μ F.

III - Le montage drain commun en continu

Si on désire que la sortie v_s reproduise l'entrée v_e même pour des variations extrêmement lentes de cette dernière, et éventuellement pour des tensions v_e continues, il devient impossible d'interposer le condensateur C : il faut prélever directement la sortie sur la source du FET.

L'un des inconvénients, réside alors dans le décalage V_{GS} observé. Par exemple, la tension de sortie n'est pas nulle, quand on relie l'entrée à la masse. Un remède possible, consiste à compenser ce décalage, par le montage de la **figure 3**.

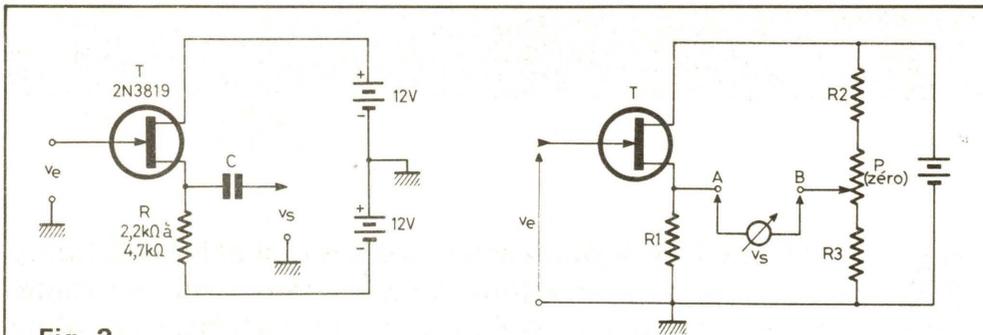


Fig. 2

Fig. 3

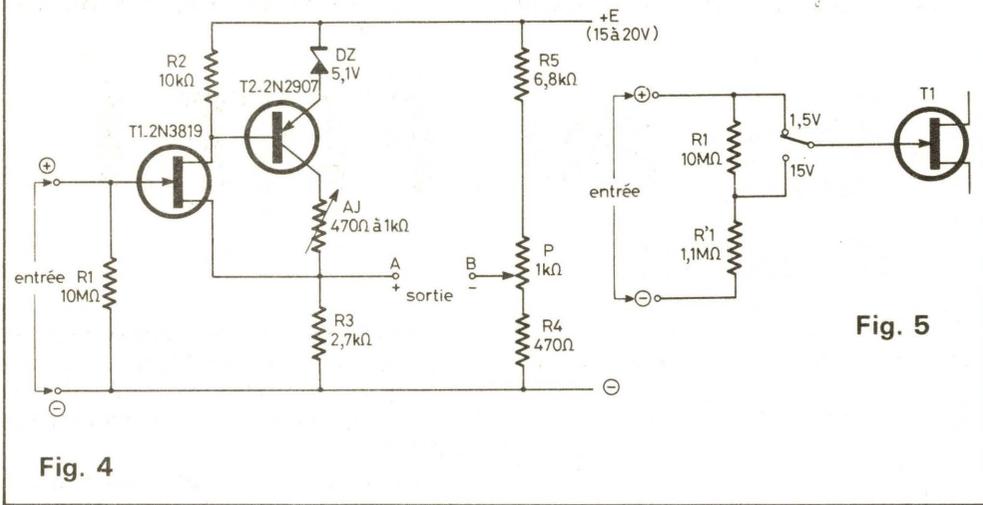


Fig. 4

Fig. 5

La sortie est prise, cette fois, entre les points A et B. Le potentiomètre P permet alors d'annuler cette différence de potentiel quand $v_e = 0$, et constitue le réglage du zéro. On peut évidemment associer les circuits des figures 2 et 3, pour obtenir à la fois une compensation du décalage, et un gain aussi voisin que possible de l'unité.

On obtiendrait d'ailleurs un gain exactement ajustable à l'unité, grâce au circuit de la figure 4, qui associe un FET et un transistor à jonctions de type PNP. Il faut régler expérimentalement A_J pour obtenir le gain en tension désiré.

Ce schéma de la figure 4 constituerait, sous forme d'une sonde, un excellent adaptateur pour transformer un contrôleur universel (utilisé en voltmètre continu, et branché entre A et B), en un voltmètre électronique pour tensions continues. L'impédance d'entrée, soit 10 MΩ, est déterminée par la résistance R_1 , indispensable pour que la grille ne reste pas en l'air en l'absence de tension sur l'entrée.

On peut mesurer des tensions jusqu'à 1,5 V environ. Mais, en ajoutant un diviseur, comme l'indique la figure 5, il devient possible de disposer de deux gammes, par exemple 1,5 V et 15 V à pleine échelle.

IV – Temporisateur de longue durée

Une application très intéressante des FET, liée à leur énorme impédance d'entrée, réside dans leur emploi conjoint avec des condensateurs, pour fabriquer des temporisateurs utilisables jusqu'à plus d'une heure (plusieurs heures avec des condensateurs à faible fuite).

Considérons en effet le circuit de la figure 6, où une résistance R de forte valeur charge un condensateur C de grande capacité. On sait que la différence

de potentiel u croît exponentiellement avec le temps, selon la courbe de la figure 7, et tend asymptotiquement vers la tension d'alimentation E .

Théoriquement, il paraît simple d'exploiter ce circuit pour en faire un temporisateur : à cet effet, on branche, aux bornes du condensateur C, un amplificateur à seuil. Bloqué tant que la tension u n'a pas atteint un seuil prédéterminé v , cet amplificateur conduit ensuite, et commande par exemple un relais. En fait, toute la difficulté provient de ce que l'entrée de l'amplificateur prélève du courant, et que l'intensité i qui traverse R, ne sert plus intégralement à la charge de C. Il peut en résulter des erreurs grossières, et même un arrêt total du fonctionnement.

Or, ne consommant pratiquement aucun courant sur sa grille, le transistor à effet de champ va nous permettre de construire l'amplificateur quasi-idéal de ce temporisateur. Un exemple simple en est donné à la figure 8.

Lors de la mise sous tension (fermeture de l'interrupteur K), le condensateur C, déchargé, maintient la grille du FET au potentiel de la masse. La tension sur la source, dépend des caractéristiques de T_1 , et est voisine de 1 à 2 V. Cette tension croît au fur et à mesure que se charge le condensateur. Lorsqu'elle atteint 6,6 V environ, T_2 se met à conduire, et commande la bobine du relais REL.

Pour obtenir différentes temporisations, on peut jouer sur la valeur de R (potentiomètre ou commutation de diverses résistances), ou sur la capacité de C (par exemple pour disposer, par commutation, de plusieurs gammes).

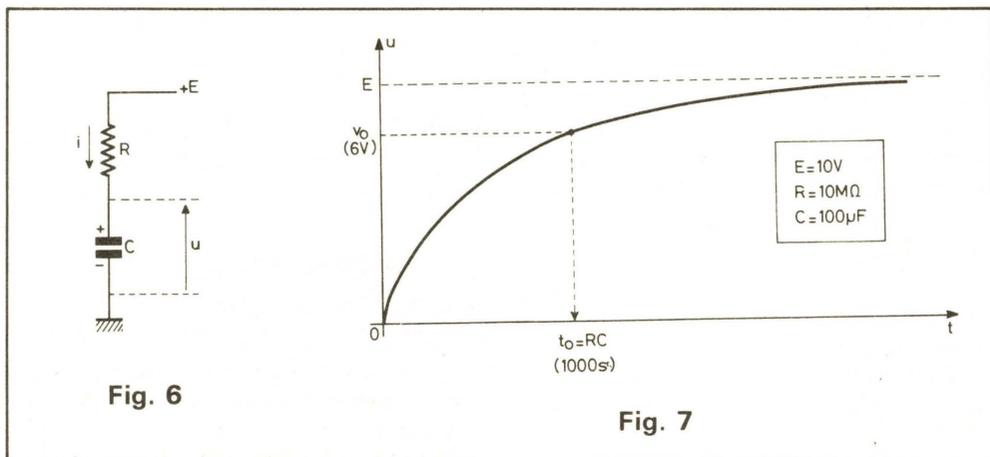


Fig. 6

Fig. 7

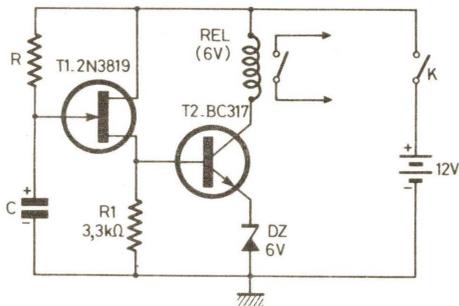


Fig. 8

Il est possible aussi de jouer sur le seuil d'entrée en conduction du transistor T_2 , comme le montre la figure 9. Dans ce cas, l'intensité qui traverse le collecteur de T_2 risque d'être insuffisante pour commander le relais, et mieux vaut ajouter un dernier étage T_3 . Ce PNP, bloqué tant que T_2 ne conduit pas, est ensuite porté à la saturation.

V - Manipulation proposée

On pourra étudier expérimentalement, les deux temporisateurs des figures 8 et 9, en choisissant différentes valeurs de C (10 μ F, 22 μ F, 47 μ F, 100 μ F) et de R (de 1 à 10 M Ω par exemple). Il est indispensable que le condensateur C présente de faibles fuites : ce sera le cas d'un électrochimique, à condition que sa tension de service dépasse largement la tension maximale de travail (choisir 40 ou 63 V par exemple).

Si on ne dispose pas de relais, il est possible de détecter visuellement l'instant du basculement, en remplaçant la bobine par l'ensemble d'une résistance de 330 Ω ou 1 k Ω et d'une diode électroluminescente, connectées en série. La figure 10 montre les modifications à effectuer sur chacun des montages.

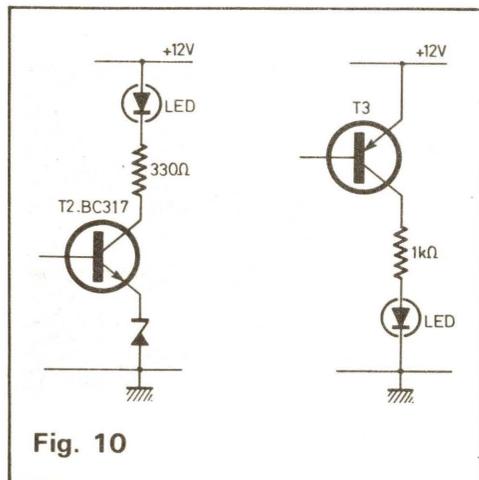


Fig. 10

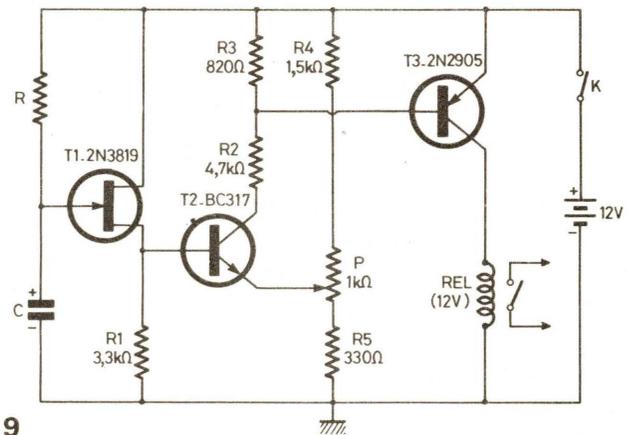


Fig. 9

Il peut être intéressant aussi de suivre l'évolution de la tension aux bornes de R_1 , c'est-à-dire sur la source du FET. Pour cela, il suffit d'y brancher un voltmètre (contrôleur universel sur la gamme 10 V).

VI - Les multivibrateurs astables

Revenons d'abord sur le schéma très classique d'un multivibrateur construit autour de deux transistors à jonctions (fig. 11), afin d'en percevoir les limites vers les très basses fréquences.

Dans un tel circuit, où les transistors T_1 et T_2 travaillent alternativement à la saturation ou au blocage, on recueille, sur chaque collecteur, des créneaux en opposition de phases, dont les paliers supérieurs et inférieurs se situent respectivement à + E, et à une tension très voisine de zéro.

La figure 12 montre les variations de tension sur le collecteur de T_2 . La durée, t_1 ou t_2 , de chaque partie de la période, est liée aux constantes de temps $R_1 C_1$ et $R_2 C_2$, par les relations suivantes que nous donnons sans démonstration.

$$t_1 = 0,7 R_1 C_1$$

$$t_2 = 0,7 R_2 C_2$$

Pour obtenir un fonctionnement très lent, il faut donc de grandes constantes de temps $R_1 C_1$ et $R_2 C_2$. Or, on ne peut augmenter indéfiniment les résistances des bases. En effet, en régime de saturation, elles sont traversées par le courant de base du transistor, qui ne peut y créer une chute de tension supérieure à E. On est donc conduit à choisir des condensateurs de forte capacité, ce qui est encombrant et coûteux.

La figure 13 montre un exemple de multivibrateur réalisé à l'aide de deux transistors à effet de champ. Les signaux rectangulaires, en opposition de phases, apparaissent sur les deux drains. Cette fois, chaque partie de la période devient proportionnelle à l'une ou l'autre des constantes de temps $R_1 C_1$ ou $R_2 C_2$,

comme précédemment. Mais, comme les grilles des FET ne consomment pratiquement aucun courant, on peut donner à R_1 et R_2 des valeurs extrêmement élevées, et obtenir des périodes très longues avec des condensateurs de capacité réduite.

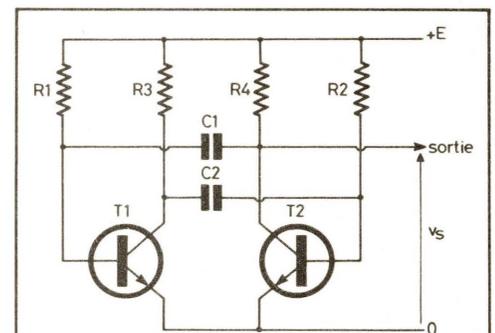


Fig. 11

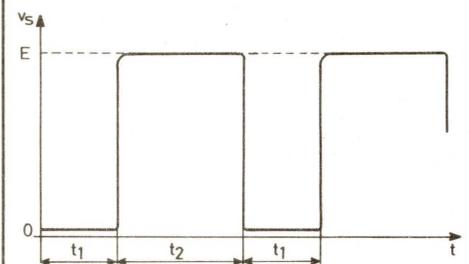


Fig. 12

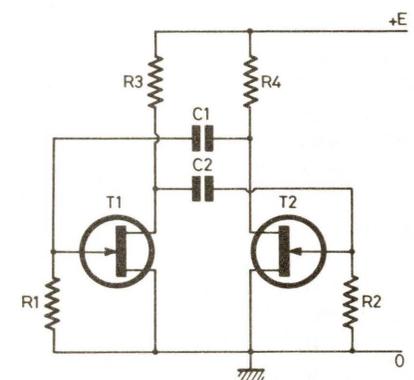


Fig. 13

Ainsi, avec $10\text{ M}\Omega$ pour R_1 et R_2 , et $10\ \mu\text{F}$ pour C_1 et C_2 , on accède aisément à une période d'environ 10 mn , et on peut aller jusqu'à une heure en choisissant des résistances d'une centaine de $\text{M}\Omega$.

VII – Les triggers de schmidt

Une bascule (ou trigger) de Schmitt, est un circuit qui transforme toute tension variable appliquée sur son entrée, de quelque forme qu'elle soit, en une tension de sortie rectangulaire. Plus précisément, si la tension de sortie évolue entre deux niveaux E_1 et E_2 , la passage brusque de E_1 vers E_2 s'effectue lorsque la tension d'entrée v franchit, en montant, un seuil v_1 ; la transition inverse, de E_2 vers E_1 , est commandée par le passage de v , en descendant, à travers un autre seuil v_2 . La différence entre v_1 et v_2 s'appelle l'hystérésis du trigger de schmitt (fig. 14).

On sait naturellement construire des triggers à l'aide de transistors à jonctions. Toutefois, ces montages, dont la figure 15 rappelle un exemple très classique, présentent l'inconvénient d'une faible impédance d'entrée, lorsque le transistor T_1 travaille à la saturation, c'est-à-dire lorsque l'entrée et la sortie de la bascule se trouvent toutes les deux au niveau haut. En effet, il faut alors fournir, à la base de T_1 , un courant d'intensité relativement importante. Si l'impédance de sortie du générateur qui attaque la bascule, n'est pas elle-même extrêmement faible, cela peut conduire à une déformation du signal en aval.

Les photographies des figures 16 et 17, illustrent clairement ce phénomène. La figure 16 correspond au cas d'une bascule de Schmitt à forte impédance d'entrée (comme celles que nous réaliserons avec des FET). On voit que la tension d'entrée (sinusoïde du bas), n'est pas déformée, lors des transitions entre les paliers du signal de sortie, représenté par la trace supérieure.

Au contraire, dans le cas de la figure 17, la faible impédance d'entrée de la bascule, lors de son fonctionnement à l'état haut, constitue un diviseur de tension, avec l'impédance de sortie du générateur pilote. Les arches correspondantes de la sinusoïde se trouvent alors fortement atténuées, ce qui entraîne une déformation inacceptable de ce signal.

La figure 18 montre un exemple de

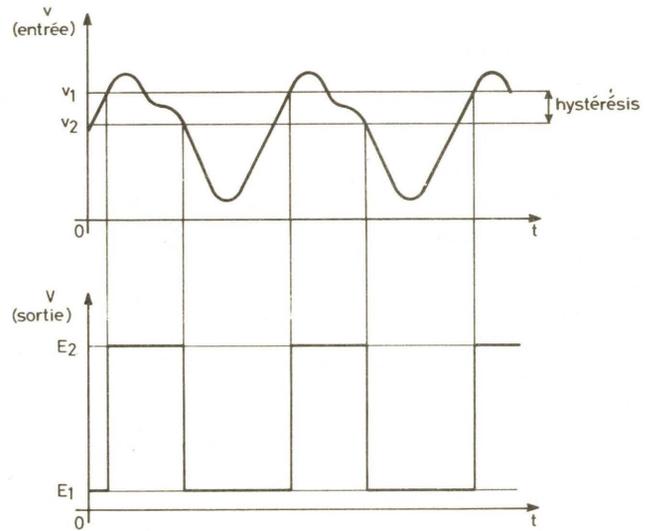


Fig. 14

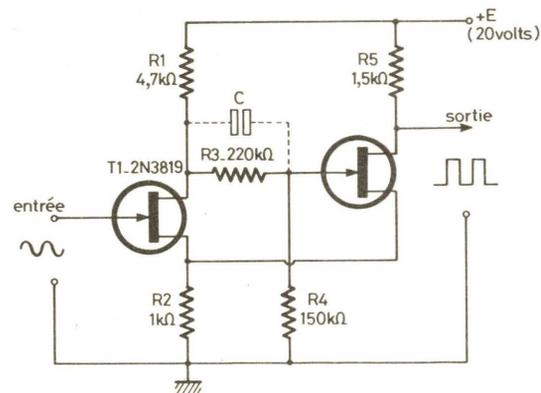


Fig. 15

bascule de Schmitt intégralement réalisée à partir de transistors à effet de champ. On applique le signal de commande entre la grille de T_1 et la masse, et on recueille les créneaux de sortie sur le drain de T_2 . Lorsque la tension d'entrée franchit un seuil v_1 en montant (se reporter à la figure 14), T_1 débite, et son potentiel de drain diminue. Grâce au diviseur R_3 , R_4 , cet abaissement se trouve reporté sur la grille du FET T_2 . Or, comme il passe tou-

jours un courant à travers R_2 , le potentiel de grille de T_2 peut devenir très inférieur à celui de sa source, et ce transistor se bloque : aucun courant ne traverse plus R_5 , et le potentiel de sortie passe au niveau haut, égal à la tension d'alimentation $+E$. Le même raisonnement appliqué en sens inverse, expliquerait le blocage de T_1 et la mise en conduction de T_2 , lorsque la tension d'entrée franchit, en descendant, le deuxième seuil v_2 .

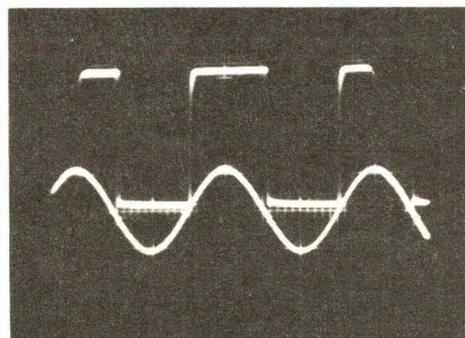


Fig. 16

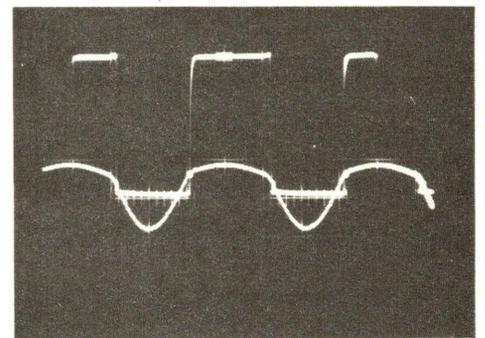
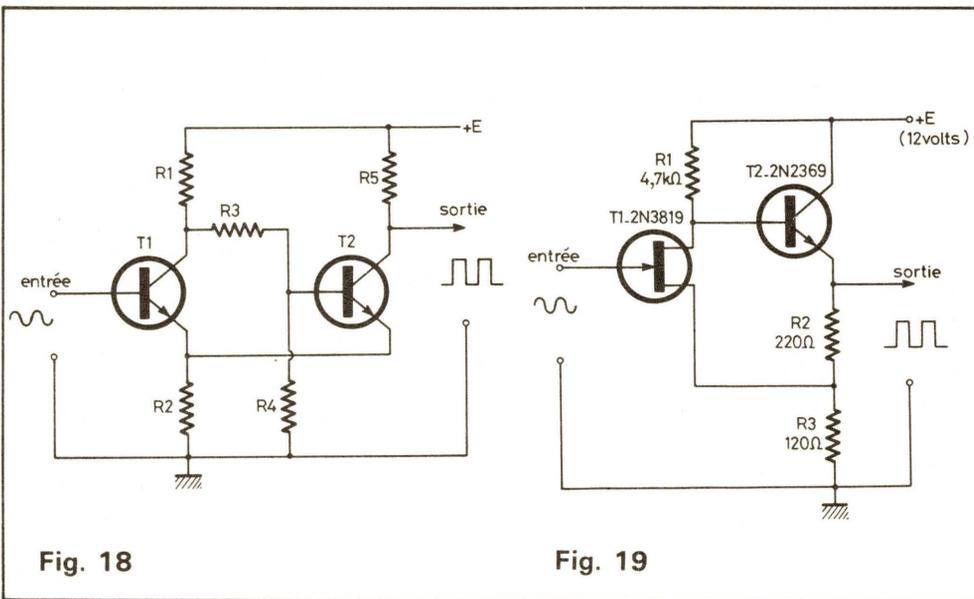


Fig. 17



deuxième état dit « quasi-stable ». Il y demeure alors pendant un temps T qui ne dépend que de sa structure interne, et à l'issue duquel l'ensemble retourne à la situation d'origine. Bien qu'il ne s'agisse pas d'un phénomène périodique, l'usage veut qu'on appelle « période » la durée T de l'état quasi-stable. La **figure 20** illustre ce mode de fonctionnement. Selon la structure du circuit, la commande s'effectue soit par des impulsions en lancée positive, soit par des impulsions en lancée négative.

Les valeurs numériques que nous proposons à la **figure 18**, n'ont d'autre intérêt que d'indiquer des ordres de grandeur, et nécessiteraient un ajustement dans chaque cas particulier. On remarquera les grandes résistances R_3 et R_4 , permises par la forte impédance d'entrée de la grille de T_2 . Comme pour les montages équivalents utilisant des transistors à jonctions, il est possible d'accélérer les basculements, c'est-à-dire d'obtenir des flancs de montée et de descente plus raides, en plaçant un petit condensateur (quelques dizaines de picofarads) en parallèle sur R_3 .

Il est également possible de concevoir des bascules de Schmitt utilisant simultanément un FET, et un transistor à jonctions, comme le montre l'exemple de la **figure 19**. Cette solution, un peu plus économique peut-être, conserve l'avantage fondamental d'une forte impédance d'entrée. Comme on le remarquera, le transistor T_2 travaille ici en collecteur commun, et les signaux de sortie, recueillis à très faible impédance, se caractérisent par des temps de montée et de descente extrêmement brefs.

d'une bascule monostable. Possédant un état stable dans lequel il peut séjourner indéfiniment en l'absence de perturbation externe, un tel circuit, sous l'action d'une impulsion appliquée sur une entrée de déclenchement, bascule dans un

L'exemple que nous avons retenu, et qu'illustre la **figure 21**, met en jeu un transistor à effet de champ, associé à un transistor à jonctions de type PNP. Nous commencerons par examiner le comportement du dispositif dans son état stable.

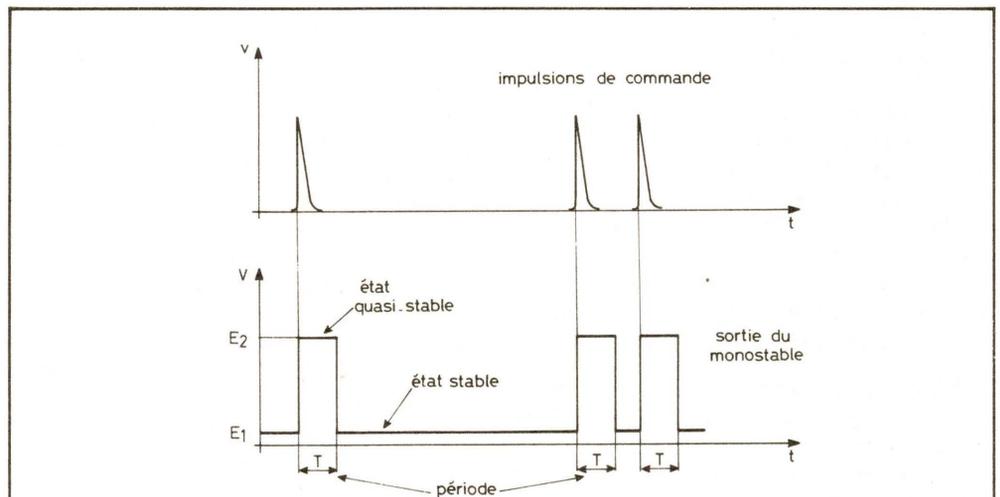


Fig. 20

VIII – Les bascules monostables

Il existe maintenant des circuits intégrés monostables à très bas prix (les SN74121 et les autres circuits de la même famille par exemple), qui permettent facilement d'accéder à des temporisations de quelques heures. L'intérêt des monostables élaborés autour de transistors à effet de champ, s'en trouve notablement diminué. Aussi bien, nous limiterons-nous à citer un exemple unique de ce type de montage.

Mais sans doute n'est-il pas inutile de rappeler, d'abord, les caractéristiques

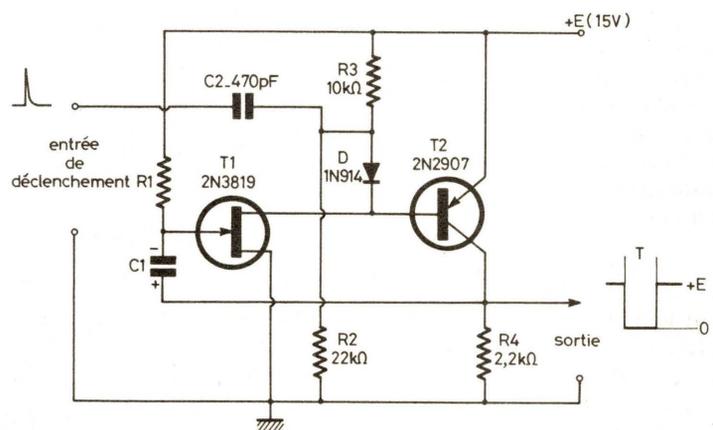


Fig. 21

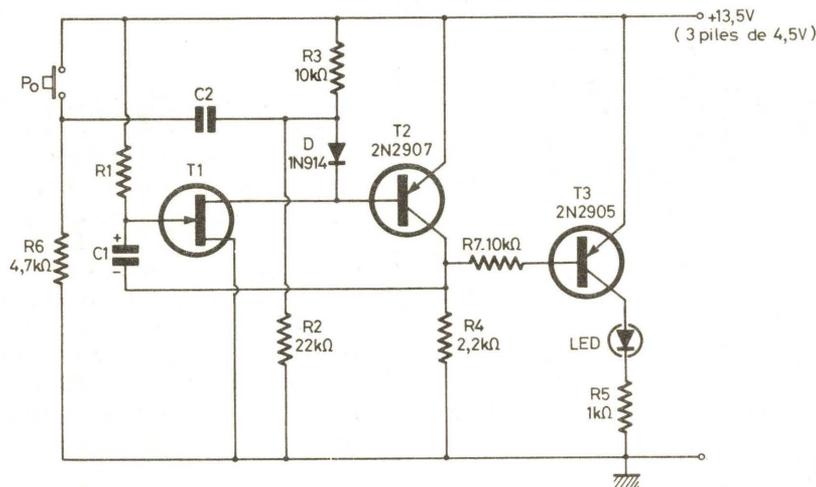


Fig. 22

Dans cet état, la résistance R_1 qui relie la grille de T_1 au pôle positif de l'alimentation, rend le FET conducteur. Son courant drain, qui sort de la base de T_2 , est alors suffisant pour saturer ce deuxième transistor, et le courant qui traverse R_4 , porte le collecteur de T_2 au potentiel $+E$. L'armature négative du condensateur C_1 se trouve alors sensiblement au potentiel de la masse (en fait, un peu plus, à cause de la diode grille barre de T_1), tandis que son armature positive est portée au potentiel $+E$: le condensateur est alors chargé sous la différence de potentiel E .

Supposons qu'on élève brutalement, par un moyen que nous ne précisons qu'ultérieurement, la tension de la base de T_2 : il en résulte aussitôt un blocage de ce transistor, dont le collecteur descend alors au potentiel de la masse du circuit. Comme le condensateur C_1 ne peut se décharger instantanément, et que son armature positive, préalablement située au niveau $+E$, descend au niveau zéro, son armature négative passe simultanément au niveau $-E$. Dès lors, le FET T_1 se bloque, et ne consomme plus aucun courant dans la base de T_2 . Même si l'impulsion de déclenchement cesse, le système reste dans l'état T_1 et T_2 bloqués.

Mais à partir de ce moment, le condensateur C_1 commence à se décharger à travers R_1 , et le potentiel de son armature négative remonte, avec une constante de temps $R_1 C_1$. Dès que la tension sur la grille de T_1 dépasse la tension de pincement $-V_p$, T_1 recommence à conduire, ainsi que T_2 , et le système retourne à son état stable. La période T_1 est évidemment proportionnelle à la constante de temps

RC. Il n'est cependant pas possible de la calculer de façon universelle, puisqu'elle dépend aussi de la tension de pincement $-V_p$ (ou tension de blocage) du FET utilisé.

Le reste du circuit de la figure 21, suggère une méthode de déclenchement du monostable. Normalement, la diode D est bloquée, puisque sa cathode se trouve presque au potentiel $+E$, et que son anode est portée à $0,6E$ environ par le pont des résistances R_2 et R_3 . L'impulsion positive transmise à travers C_2 rend brièvement la diode D conductrice, et élève le potentiel de base de T_2 au-dessus de la tension d'alimentation $+E$.

IX – Manipulation proposée

On pourra très simplement construire une minuterie expérimentale à partir du schéma de la figure 21, en le complétant par exemple comme l'indique la figure 22.

L'impulsion positive est obtenue en pressant le poussoir P_0 , ce qui amène l'extrémité supérieure de R_6 au potentiel $+E$. Le temps pendant lequel on ferme P_0 n'a pas d'incidence sur le fonctionnement, puisque le front remontant est dérivé par l'ensemble C_2 , R_2 et R_3 .

En sortie, nous avons prévu un transistor supplémentaire T_3 , qui, dans l'état quasi-stable, devient conducteur, et allume la diode électroluminescente. Celle-ci est protégée par la résistance R_5 , limitant l'intensité à une dizaine de milliampères. On pourrait, pour des applications pratiques, remplacer l'ensemble R_5 , Led, par un relais fonctionnant sous 12 V.

On pourra réaliser plusieurs mesures avec différentes valeurs de R_1 (220 k Ω ; 470 k Ω ; 1 M Ω ; 2,2 M Ω) et de C_1 (10 μ F, 47 μ F, 100 μ F, 470 μ F). Il est possible d'atteindre des retards de plusieurs dizaines de minutes, et même de dépasser une heure.

R. RATEAU

PETIT LEXIQUE DES FET

Symbole	Signification anglaise	Signification française
I_D	drain current	courant continu de drain
I_{DSS}	drain current for $V_{GS} = 0$	courant de drain pour $V_{GS} = 0$
I_{GSS}	total gate leakage current ($V_{DS} = 0$ V_{GS} spécifié)	courant de fuite total de la grille pour $V_{DS} = 0$ et V_{GS} connu
$r_{DS\ ON}$	On state drain source Résistance (DC current)	Résistance drain source à l'état passant, en courant continu
$r_{ds\ on}$	idem, AC current	idem, en alternatif
V_{DS}	drain source voltage	tension drain source (continue)
V_{GS}	drain source voltage	tension drain source (continue)
V_p ($V_{GS\ off}$)	gate source pinch off voltage	tension grille source de blocage ou tension de pincement

Utilisation rationnelle des composants électroniques :

DANS le précédent article, nous avons exposé la nécessité de polariser un transistor, et ce en décrivant un montage aussi simple à calculer qu'à réaliser. Cependant, il s'agissait là d'un montage qu'on ne peut utiliser que dans des conditions bien particulières, c'est-à-dire quand les effets de dispersion et de température ne se manifestent pas de façon gênante.

Souvent, on a besoin de montages qui procèdent automatiquement à une comparaison de l'effet de température et qui tendent à égaliser les différences de caractéristiques qu'on observe, d'un échantillon à l'autre, avec des transistors de conception courante.

Polarisation d'un transistor par pont de base

Principe de fonctionnement

Bien qu'un peu « lourd » quant au nombre des composants qu'il demande, le montage de la **figure 1** est souvent utilisé en pratique. On y maintient la tension de base par un diviseur R_{B1} , R_{B2} , et on prévoit, par ailleurs, une résistance d'émetteur R_E .

Pour aboutir à une compensation de

température efficace, il faut s'arranger pour que la chute de tension aux bornes de R_E , V_{EM} , soit au moins égale à 1 V. Et d'ailleurs, la stabilisation sera d'autant meilleure que V_{EM} est plus forte. Cela implique, évidemment, une certaine perte quant aux possibilités « d'excursion » de la tension de collecteur : quand on perd par exemple 3 V dans R_E , il faut retrancher ces 3 V de V_{CC} (9 V dans le cas de l'exemple), ce qui ne laisse que 6 V, ou encore, une « excursion » maximale de

± 3 V autour d'un point moyen de fonctionnement choisi de façon optimale ($V_{CE} = 3$ V au repos).

La nécessité d'une forte chute de tension dans R_E se conçoit quand on admet, dans le montage de la **figure 1**, une augmentation du courant de collecteur. Cette augmentation peut être due à un effet de température ou simplement au fait qu'on remplace le transistor utilisé par un autre qui se distingue par un gain en courant plus important. Comme I_B est β fois plus faible – c'est-à-dire beaucoup plus faible – que I_C , on peut admettre que les intensités I_C et I_E sont identiques. L'augmentation supposée va donc se répercuter sur I_E , d'où chute de tension plus importante aux bornes de R_E .

Or, la tension de base du transistor se trouve maintenue par le diviseur R_{B1} , R_{B2} , si bien qu'une augmentation de V_{EM} signifie une diminution de V_{BE} . Mais si V_{BE} diminue, il en sera de même pour I_B et puisque c'est I_B qui commande I_C , cette intensité de collecteur aura également tendance à diminuer. En fin de compte, la tendance à l'augmentation de I_C , supposée au départ, provoque, dans le montage, une tendance à la diminution de cette même intensité I_C , si bien qu'au total, on n'observe qu'une variation résiduelle très faible.

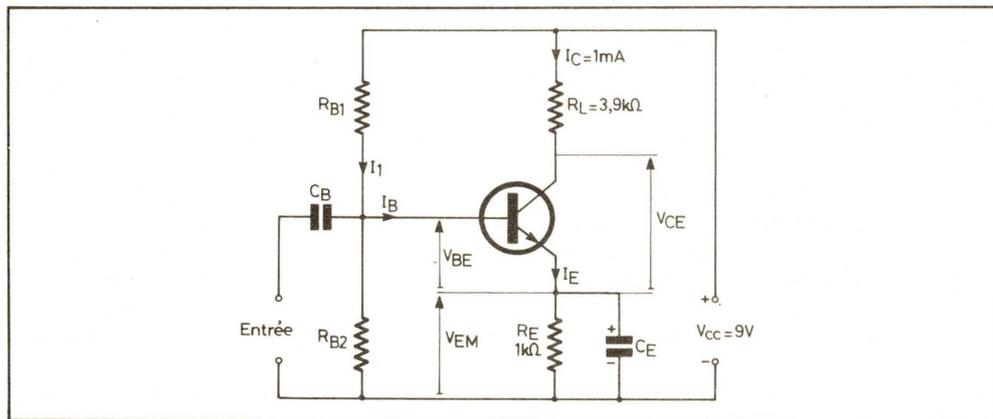


Fig. 1. – Un mode de polarisation classique : la tension de base est maintenue par un pont de résistances. La résistance d'émetteur contribue à la compensation en fréquence.

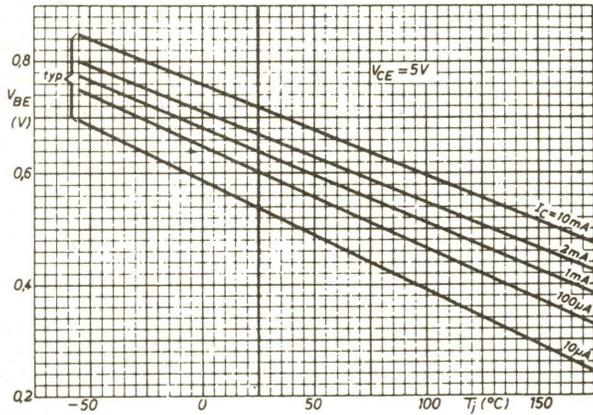
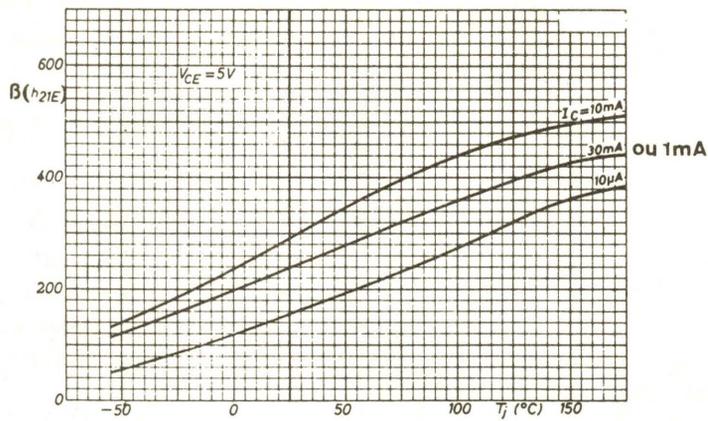


Fig. 2. et 3. - Ces deux courbes de caractéristiques sont utilisables pour tout transistor signaux faibles, au silicium.

Calcul des éléments du montage

Plus il y a d'éléments dans un montage, plus on tourne « en rond » lors d'un calcul, si on ne s'impose pas, dès le départ, certaines grandeurs. Dans le cas de la figure 1, on devra partir de deux principes de base : le montage ne saura être rationnel que si V_{EM} est au moins égale à 1 V, et si I_1 est au moins égale à 5 fois I_B . Ces principes se démontrent, moyennant quelques considérations générales sur les semiconducteurs. Mais la place de telles démonstrations n'est pas ici. D'autant plus qu'elles se trouvent exposées dans plusieurs ouvrages de technique générale (Technique et Applications des Transistors, ou « Amplification et Commutation », pour ne mentionner que ceux écrits par l'auteur de ces lignes).

Le principe d'une chute de tension $V_{EM} = 1$ V implique, dans la figure 1, que la tension effectivement disponible pour le transistor ne soit plus que de 8 V. On aura donc avantage, pour des raisons d'excursion, de choisir $V_{CE} = 4$ V, soit $R_L = 4$ k Ω

(3,9 k Ω pour la valeur disponible la plus proche) pour $I_C = 1$ mA - en admettant que ces conditions aient été choisies en fonction de la puissance de commande que demande un étage suivant.

Puisqu'on peut confondre I_C et $I_E = 1$ mA, on trouve immédiatement $R_E = 1$ k Ω , puisque $V_{EM} = 1$ V. Il ne reste donc plus que le diviseur de base à calculer.

Ce calcul sera effectué ici avec une assez grande précision, de façon qu'on puisse constater par la suite, précisément, l'effet d'une variation des caractéristiques du transistor.

Pour cela, on déduira le gain en courant du transistor du graphique de la figure 2, soit $\beta = 240$ à $I_C = 1$ mA et pour une température de jonction $T_j = 25$ °C. De même, on prendra $V_{BE} = 0,64$ V, d'après le graphique de la figure 3. Ces deux graphiques sont grossièrement valables pour tout transistor au silicium BF, pour signaux faibles.

Avec $\beta = 240$, on trouve $I_B = I_C / \beta = 4,17$ μ A, et puisque I_1 doit être cinq fois plus grande, $I_1 = 20,83$ μ A. Aux bornes de R_{B1} , la chute de tension est de

$V_{CC} - V_{BE} - V_{EM} = 7,36$ V, d'où $R_{B1} = 7,36 / 20,83 = 0,353$ M $\Omega = 353$ k Ω . L'intensité circulant dans R_{B2} étant égale à $I_1 - I_B = 16,67$ μ A, et la tension aux bornes de cette résistance égale à $V_{EM} + V_{BE} = 1,64$ V, on trouve $R_{B2} = 1,64 / 16,67 = 98,4$ k Ω .

L'effet de variation

Pour se rendre compte de l'efficacité du montage, on peut maintenant admettre que la température du transistor passe à 75 °C et faire le calcul en sens inverse. Pour cela, on peut utiliser une formule donnant I_C en fonction des autres éléments du montage,

$$I_C = \frac{V_{CC} \cdot \frac{R_{B2}}{R_{B1} + R_{B2}} - V_{BE}}{R_E + \frac{R_{B1} R_{B2}}{\beta (R_{B1} + R_{B2})}}$$

Pour la démonstration de cette formule, voyez les ouvrages précités. L'étude de la formule montre que les variations de I_C dues à des variations de β , seront d'autant plus faibles que R_E et β sont plus grandes.

Quand on y place les valeurs de l'exemple précédent, on retrouve bien $I_C = 1$ mA.

Pour ce qui est d'un fonctionnement à 75 °C, les figures 2 et 3 donnent respectivement $\beta = 320$ (soit une augmentation de 33 %) et $V_{BE} = 0,55$ V (soit une variation de près de 15 %), l'effet de ces variations étant cumulatif dans un montage non compensé en température. Pourtant, si on place ces nouvelles valeurs de β et de V_{BE} dans la formule ci-dessus, tout en gardant les anciennes pour R_E , R_{B1} , R_{B2} , la nouvelle valeur de I_C (1,19 mA) accuse une variation de 19 % seulement.

On a donc obtenu une stabilisation en température largement suffisante pour les besoins courants en matière d'amplification de signaux alternatifs de faible amplitude. Bien entendu, l'effet correcteur propre au montage agit également sur la dispersion des caractéristiques, et même sur la tolérance des résistances, ce qui signifie qu'on peut parfaitement utiliser, dans une réalisation pratique, $R_{B1} = 330$ k Ω , $R_{B2} = 100$ k Ω .

Les conditions de départ, $V_{EM} = 1$ V et $I_1 = 5 I_B$, correspondent à des minima à partir desquels le montage peut être considéré comme rationnel sur le plan de la stabilisation en température. Ainsi, on obtiendra une stabilisation nettement

LES AUTORADIOS

D. MOSKOVAKIS

Ouvrage de vulgarisation destiné au grand public, il contient une somme d'informations qui conviendra aussi aux professionnels de l'automobile et de la radio.

Après un court historique de la radio en général, l'auteur aborde successivement tous les aspects du problème autoradio, en particulier l'aspect pratique pour l'installation ou le transfert d'un poste. Il traite de tout ce qui intéresse l'amateur aussi bien que le professionnel :

Qu'est-ce que l'autoradio ? A quoi sert-il ? Comment peut-il évoluer ?

Le véhicule, comment accueille-t-il l'autoradio ?

Le budget, combien coûte une installation ?

Le poste lui-même, les caractéristiques, les gammes d'appareils.

Le haut-parleur et ses accessoires, le choix à faire.

L'antenne. Les différentes sortes, emplacement et position.

La pose. Le matériel, l'outillage, les opérations à effectuer.

Le déparasitage. Un chapitre important et délicat dont dépend l'agrément à l'usage.

Le transfert d'une voiture à une autre. Démontage, vérification et remontage.

La console, ce qu'il faut en attendre.

Les cassettes et lecteurs, les différents types, le stockage et la conservation.

La haute fidélité et la stéréophonie, les possibilités.

Schématique. Quelques schémas simples.

Le diagnostic. Une série de tableaux d'incidents possibles et leurs causes pour faciliter la recherche des pannes.

Radio-guidage et sécurité, les différents systèmes.

Les liaisons radio individuelles.

Et enfin, un lexique en français, anglais, allemand, espagnol et italien des termes utilisés en autoradio.

Les autoradios, un volume 21 x 27 contenant 25 schémas, 60 photos et 100 dessins. Prix : 40 F.

On peut se le procurer notamment à la Revue Technique Automobile (20/22, rue de la Saussière, 92100 Boulogne-Billancourt).

meilleure en adoptant $V_{EM} = 2 V$, $I_1 = 10 I_B$, par exemple. Cependant, un amplificateur opérationnel sera préférable, si on a besoin d'un très haut degré de stabilisation.

Calcul des condensateurs

Les deux condensateurs du montage, C_B et C_E , devront être d'autant plus grands qu'on veut transmettre des fréquences plus basses. Dans le cas d'un amplificateur dont l'étage de sortie attaque un haut-parleur de 6 à 8 cm, il est inutile d'assurer l'amplification de fréquences inférieures à 300 Hz, car le haut-parleur serait incapable de les rendre. Par contre, une limite inférieure de 30 Hz serait à prévoir dans un amplificateur de haute fidélité.

En plus de cette fréquence inférieure de coupure, f_b , la valeur des condensateurs dépend non seulement des éléments du montage, mais aussi du circuit qui précède. La **figure 4** montre que ce circuit d'attaque peut toujours être ramené à une source de tension, v_1 , et à une « résistance d'attaque », R_A qui peut être tout simplement la résistance de charge d'un étage précédent. S'il n'y a pas d'étage précédent, R_A est la résistance interne de la source de modulation (microphone, tête d'électrophone), soit, en gros, une résistance de l'ordre du k.ohm s'il s'agit d'un dispositif magnétique, d'une centaine de k.ohm s'il s'agit d'un dispositif piézo-électrique.

Dans le montage même, c'est surtout la résistance d'entrée du transistor (r , fig. 4) qui intervient. En fait, R_{B1} et R_{B2} se trouvent (du point de vue alternatif) en parallèle à r , mais dans un montage bien calculé, elles sont suffisamment grandes devant r pour qu'on puisse ne pas en tenir compte. Quant à r , on peut la calculer par la relation approchée

$$r = \frac{0,025 \beta}{I_C}$$

dans laquelle le nombre 0,025 (dimension « volt ») est une constante de semiconducteur dont l'explication sortirait très largement du cadre de cette étude. Dans le cas de l'exemple ($\beta = 240$, $I_C = 1 \text{ mA}$), on aura

$$r = \frac{0,025 \times 240}{0,001} = 6\,000 \Omega$$

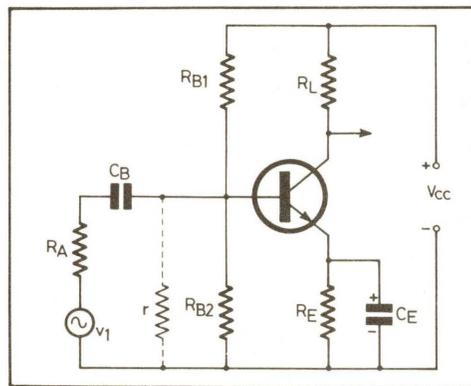


Fig. 4. – On démontre que ce circuit d'attaque se ramène à un générateur de tension et à une résistance d'attaque R_A .

Pour le calcul de C_B , il suffit de considérer la somme $R_A + r$:

$$C_B = \frac{1}{2 \pi f_b (R_A + r)}$$

soit, dans le cas d'un étage intermédiaire de petit récepteur, avec $R_A = 10 \text{ k}\Omega$, $f_b = 300 \text{ Hz}$,

$$C_B = \frac{1}{6,28 \times 300 \times (10\,000 + 6\,000)} = 33,2 \text{ nF}$$

En pratique, on pourra parfaitement utiliser un condensateur de 47 nF, car cela revient seulement à passer, dans l'amplificateur, des fréquences plus basses que prévu.

Si on prend maintenant l'exemple d'un amplificateur de haute fidélité ($f_b = 30 \text{ Hz}$), attaqué par un microphone dynamique ($R_A = 1 \text{ k}\Omega$), le calcul conduit à $C_B = 0,76 \mu\text{F}$. En pratique, on prendra $1 \mu\text{F}$ ou même $2 \mu\text{F}$, car le calcul effectué pour $f_b = 30 \text{ Hz}$ admet déjà un certain affaiblissement (3 dB) à cette fréquence de 30 Hz. S'il y a plusieurs étages contenant des condensateurs, ces affaiblissements s'ajoutent, si bien qu'on observerait une perte importante, aux fréquences très basses, dans le cas d'un amplificateur à plusieurs étages dont les condensateurs auraient été choisis d'une façon trop étroite.

Quant à C_E , c'est très simple, il faut prendre cette capacité β fois plus grande que C_B . On peut se passer d'une démonstration rigoureuse de cette relation en remarquant que l'intensité I_E est, en effet, β fois plus grande que I_B . Dans le cas des deux exemples qui précèdent, on est donc conduit à $C_E = 240 \times 33 \text{ nF} = 7,9 \mu\text{F}$ pour le premier (prendre $10 \mu\text{F}$ en pratique), et à une valeur d'au moins $220 \mu\text{F}$ pour l'amplificateur de haute fidélité. On arrive donc à une valeur qui correspond à un composant assez coûteux et encombrant, si bien qu'on peut se demander s'il n'y a pas une solution plus rationnelle. L'étude d'une telle solution sera abordée dans un prochain article.

H. SCHREIBER

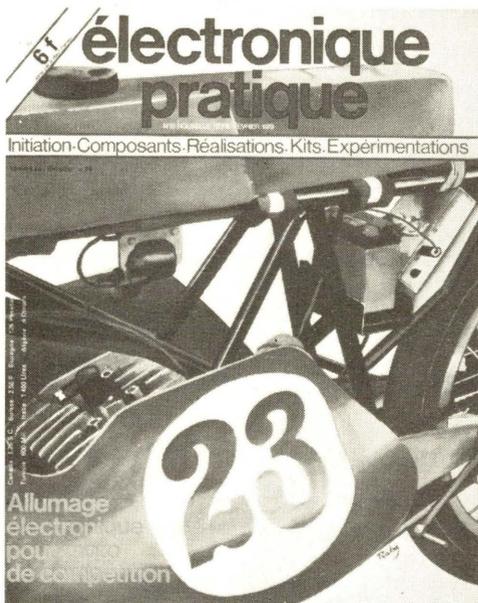
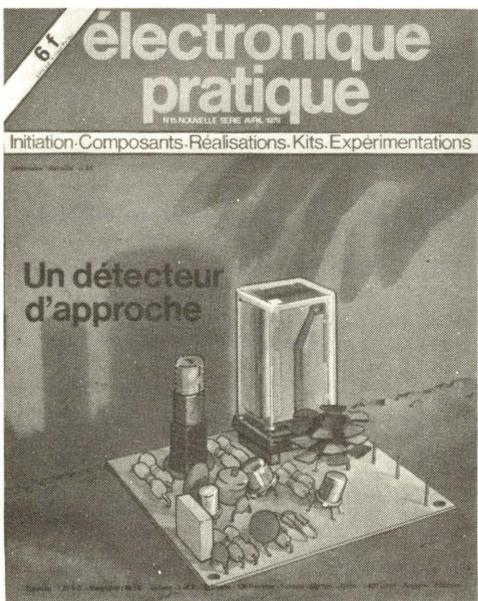


TABLE DES MATIERES 78 / 79



SEPTEMBRE N° 8 (Nouvelle Série)

RÉALISEZ VOUS-MÊMES

- 72 Un avertisseur de sécheresse
- 75 L'arrosage automatique pour plantes d'appartement
- 79 Une boîte à décades
- 85 Une commande périodique d'essuie-glaces
- 91 Un avertisseur pour parcmètre
- 95 Un banc d'expérimentation : le signal tracer
- 101 Une sirène programmable
- 125 Un variateur pour trains

EN KIT

- 119 Le contrôleur de transistors UK 562 AMTRON

PRATIQUE ET INITIATION

- 105 Du nouveau dans la reproduction des circuits imprimés
- 111 Comment choisir votre potentiomètre...
- 141 Montages fonctionnant sous tensions modérées
- 129 Toutes les applications du NE 555
- 134 Comprendre aussi pourquoi

DIVERS

- 123 Table des matières 77/78

OCTOBRE N° 9 (Nouvelle Série)

RÉALISEZ VOUS-MÊMES

- 87 Mieux que l'alarme, la simulation
- 93 Un antivol pour moto
- 97 Portez votre fréquencemètre à 250 MHz
- 114 Commande des feux tricolores
- 121 Double interrupteur à effleurement de sécurité
- 133 Une sonnerie éclairante adaptée au carillon Big-Ben
- 138 Un automatiseur pour caméra

EXPÉRIMENTEZ VOUS-MÊMES

- 74 Un amplificateur stéréophonique équipé du TDA 2030
- 103 Un fréquencemètre à affichage digital

PRATIQUE ET INITIATION

- 124 Le « Seno » transfert
- 126 Tout sur la réalisation des circuits imprimés
- 143 Montages fonctionnant sous tensions modérées
- 147 Toutes les applications du NE 555

NOVEMBRE N° 10 (Nouvelle Série)

RÉALISEZ VOUS-MÊMES

- 76 Contrôleur de température pour labo photo
- 85 Une roulette électronique
- 95 Un interrupteur sonore
- 99 A combien vos communications vous reviennent-elles ?
- 109 Avez-vous des réflexes ?
- 113 Un autre jeu de réflexes
- 122 Une minuterie secteur
- 128 Un jeu de lumière : Le vu-modulateur
- 132 Un indicateur de niveau pour lave-glace auto

EXPÉRIMENTEZ VOUS-MÊMES

- 138 La temporisation par émetteur de radiodiffusion

EN KIT

- 125 Le temporisateur digital MJ16 RADIO MJ
- 135 Le voltmètre de sortie UK 150 AMTRON

PRATIQUE ET INITIATION

- 115 Quelques solutions pour câbler proprement
- 142 Les applications du NE 555
- 147 Les applications du μA 741

DÉCEMBRE N° 11 (Nouvelle Série)

RÉALISEZ VOUS-MÊMES

- 75 Un jeu de loto à touch control en technologie C.MOS
- 83 Un chargeur de batterie à arrêt automatique
- 89 Un synchronisateur de diapositives
- 96 Des dés électroniques
- 105 Un récepteur équipé d'un μA 741
- 110 Un jeu de lumière à filtres actifs
- 124 Un compteur fréquencemètre à 7 digits - 25 MHz
- 137 Un passage à niveau automatique
- 149 Un amplificateur avec le TBA 641

EN KIT

- 153 Le pont de mesures R.L.C. HEATHKIT IB-5281
- 157 Le vumètre à diodes LED VELLEMAN

PRATIQUE ET INITIATION

- 119 La simulation de présence
- 143 Conception et calcul des alimentations (1^{re} partie)
- 162 Applications du NE 555
- 167 Applications du μA 741

JANVIER N° 12 (Nouvelle Série)

RÉALISEZ VOUS-MÊMES

- 79 Un petit générateur HF de 700 Hz à 33 MHz en 4 V
- 85 Un podomètre à affichage métrique
- 94 Un mini-flipper en technologie C.MOS
- 102 Un antiviol auto-perfectionné
- 111 Un indicateur de vitesse pour deux roues
- 127 Un ampli mono pour lecteur de cassettes
- 145 Un contrôleur pour accumulateur au plomb
- 148 Une alarme pour « anti-brouillard » ou longues portées
- 152 Un éclairage à commande codée

EXPÉRIMENTEZ VOUS-MÊMES

- 119 La transmission d'audiofréquences par rayonnements infrarouges

EN KIT

- 135 Microprocessor timer Velleman

PRATIQUE ET INITIATION

- 141 Calcul et conception des alimentations (2^e partie)
- 158 Les applications du NE 555
- 163 Les applications du μA 741

FÉVRIER N° 13 (Nouvelle Série)

RÉALISEZ VOUS-MÊMES

- 80 Relais acoustique
- 88 Un allumage pour moto de compétition
- 95 Un amplificateur stéréophonique pour lecteur de cassettes
- 101 Un amplificateur monophonique 20 W
- 111 Un éclairage permanent des trains par courant HF
- 125 Un nouveau jeu digital : le Jackpot (machine à sous)
- 134 Un stroboscope pour automobile
- 140 Un pupitre de montage sonore et une commande pour diapos

EXPÉRIMENTEZ VOUS-MÊMES

- 119 Transmission d'audiofréquences par rayonnements infrarouges : le récepteur

PRATIQUE ET INITIATION

- 151 Les applications du NE 555
- 155 Les applications du μA 741

MARS N° 14 (Nouvelle Série)

RÉALISEZ VOUS-MÊMES

- 78 Un gradateur automatique
- 93 Un préampli d'antenne pour autoradio
- 94 Un indicateur sonore de direction
- 95 Un compte-tours à diodes LED
- 100 Un avertisseur de dépassement de vitesse
- 111 Un fondu enchaîné pour projecteur de diapositives
- 122 Un « Klaxon » pour autorail
- 128 Un voltmètre électronique
- 134 Une balise clignotante à faible consommation

PRATIQUE ET INITIATION

- 137 Les condensateurs électrolytiques
- 144 Commande d'un triac par tout ou rien
- 149 Brochages des circuits intégrés
- 154 Choix d'un oscilloscope
- 161 Applications du μA 741
- 167 Applications du NE 555

EN KIT

- 141 Table de mixage AMTRON UK 716

AVRIL N° 15 (Nouvelle Série)

RÉALISEZ VOUS-MÊMES

- 82 Un détecteur d'approche
- 90 Une sirène C.MOS et transistors
- 97 Un thermomètre à affichage digital
- 114 Un allumage progressif pour le réveil
- 126 Un détecteur de gel
- 130 Un contrôleur de boîte à lettres
- 135 L'aléator : un jeu de lumière à variations aléatoires
- 145 Un correcteur de tonalité avec le TDA 4290
- 149 Un transistormètre sans galvanomètre
- 157 Une antenne électrique automatique

PRATIQUE ET INITIATION

- 111 Retour sur l'allumage pour moto : le capteur à effet Hall
- 121 Conception des circuits imprimés
- 162 La famille C.MOS : les opérateurs logiques
- 171 Trigger sensible et multivibrateur à portes C.MOS
- 174 Les applications du NE 555
- 179 Les applications du μA 741

EN KIT

- 168 Gradateur VELLEMAN

MAI N° 16 (Nouvelle Série)

RÉALISEZ VOUS-MÊMES

- 82 Une alimentation réglable 0/24 V
- 84 Un cadenceur universel pour essuie-glace
- 90 Un touch switch
- 97 Une batterie électronique à 15 rythmes
- 109 Un « réflexe-alcootest »
- 118 Un compteur pour ping-pong
- 128 Un simulateur de présence
- 140 Un détecteur de câbles encastrés
- 153 Un testeur de transistors automatique

PRATIQUE ET INITIATION

- 136 Venons-en au F.E.T.
- 147 Comment classer et ranger les composants
- 163 Toutes les applications du NE 555
- 167 Toutes les applications du μA 741

EN KIT

- 160 Le détecteur magnétique RADIO MJ

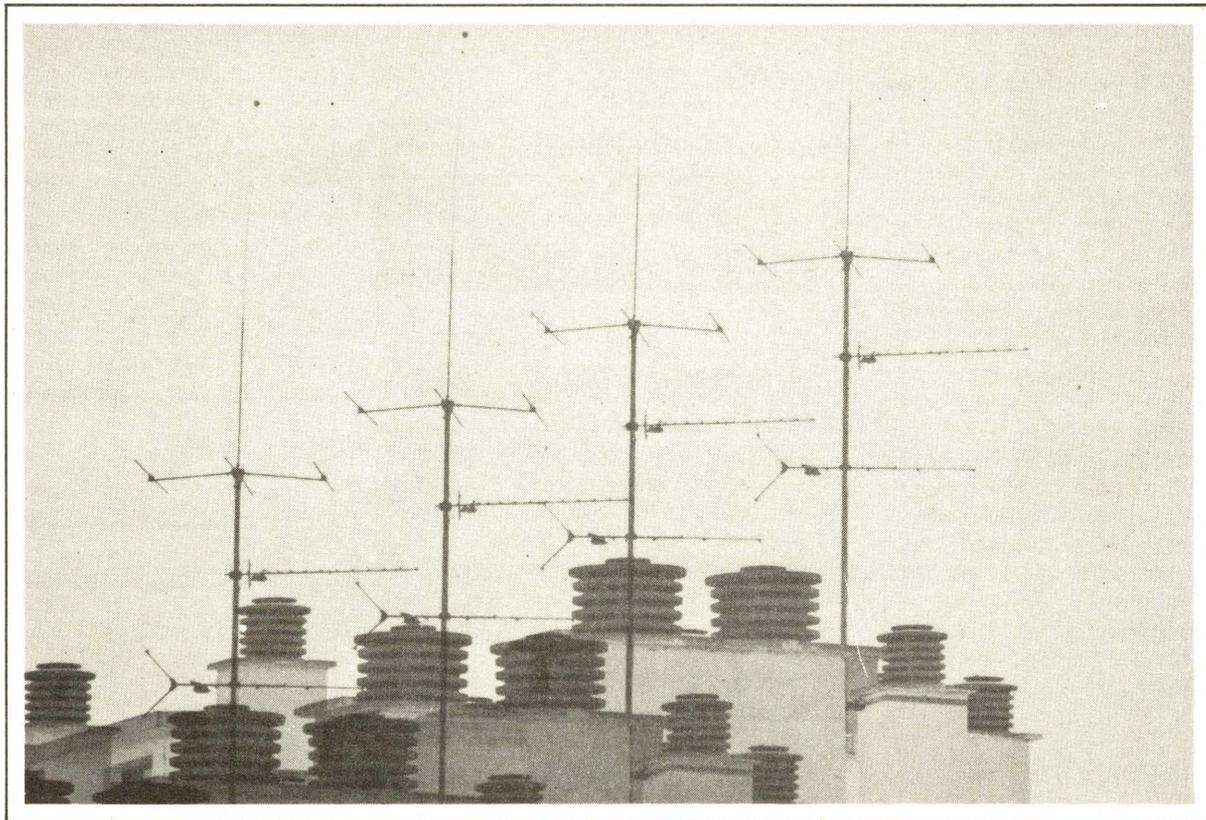
JUIN N° 17 (Nouvelle Série)

RÉALISEZ VOUS-MÊMES

- 74 Un indicateur de tension de seuil
- 82 Un feu de stationnement automatique
- 84 Un récepteur GO
- 97 Un compte-tours optique
- 105 Un orgue de barbarie
- 118 Un convertisseur 6/12 V sans transformateur
- 125 Un chronomètre digital pour agrandisseur

PRATIQUE ET INITIATION

- 136 Venons-en au FET (2^e partie)
- 140 Masse, terre, neutre, un peu de distinction
- 145 La polarisation d'un transistor
- 149 Un ohmmètre universel
- 154 Les applications du μA 741
- 159 Les applications du NE 555



CONFECTION des antennes FM

POUR la réception d'un programme FM en mono, un simple fil de un mètre suffit souvent, mais pour la stéréophonie, le tuner a besoin d'un signal 15 fois plus fort pour fournir la même qualité, sinon c'est le souffle et la distorsion. Même avec un récepteur HiFi de haut de gamme, il est impossible d'obtenir une audition correcte en stéréo sans une bonne antenne.

Par chance, les super-antennes FM sont très faciles à réaliser et à bon compte, mais le problème consistera surtout à les dissimuler dans l'appartement car elles sont un peu encombrantes, bien qu'extra plates pour la plupart.

Un minimum de théorie

Une antenne est basée sur le phénomène de la « résonance ». De quoi s'agit-il ? Un choc mécanique ou sonore se propage dans un solide, s'arrête à ses extré-

mités et repart dans l'autre sens. Ainsi une corde de piano va vibrer à une fréquence qui lui est propre, déterminée par sa longueur et la vitesse de propagation. En divers endroits, on observe des amplitudes maximum – ce sont des « ventres » –, alors qu'ailleurs la corde est immobile

– ce sont les « nœuds ». On dit qu'un choc a provoqué des « ondes stationnaires » donnant à la corde sa « fréquence de résonance ».

Voyons maintenant un autre exemple bien connu : un gros camion passe au loin mais ce son grave et faible fait vibrer une

vitre intensément, au point que le bruit de la vitre est **plus fort** que celui du camion.

Cela parce que la fréquence de ce son est exactement celle de résonance de la vitre qui entre alors en « oscillations entretenues ». Si on avait disposé un micro au centre de la vitre, quelle amplification ! C'est là le principe des « antennes accordées », l'élément conducteur capte des électrons qui se réfléchissent à ses extrémités, d'où formation de ventres électriques où on prélèvera le signal à amplifier.

Accorder une antenne est plus facile que pour une corde d'instrument car la vitesse de propagation est toujours la même : 300 000 km/s (sauf si l'élément capteur est vraiment fin). La fréquence de résonance d'une antenne est donc déterminée uniquement par sa longueur. Dans les hautes fréquences (FM et TV), l'antenne résonnante est un conducteur horizontal de longueur égale à la moitié de la longueur d'onde λ (lambda) de la fréquence F à capter :

$$\lambda = \frac{300}{F}$$

avec λ en mètres et F en MHz.

Ainsi pour la FM, λ varie de 2,88 m (104 MHz) à 3,43 m (87,5 MHz), ce qui conduit à une envergure moyenne de 1,50 m ($\lambda/2$) pour les antennes FM.

Les trajets de réflexions d'ondes, la géométrie de l'antenne, les endroits où on prélève le signal font apparaître une dernière notion, « l'impédance d'antenne », comprise entre 20 et 900 Ω environ ; à ne pas confondre avec sa résistance ohmique inférieure à 1 Ω . Un tuner comporte généralement deux prises d'entrées 75 et 300 Ω selon le modèle de l'antenne. Rassurez-vous, une erreur de branchement ne présente aucun danger mais simplement une perte de sensibilité, bien visible sur le vu-mètre indicateur de champ du tuner. Toujours la loi d'Ohm : cette impédance, c'est le rapport de l'amplitude par l'intensité. Soit deux antennes 75 et 300 Ω de puissances égales : avec la 300 Ω , nous aurons une amplitude quatre fois plus grande mais une intensité quatre fois plus faible ($P = E \times I$).

Enfin un rappel sur ce qu'on appelle « l'effet de peau » : les ondes HF circulent en surface et non à l'intérieur d'un conducteur ; donc à poids égal, mieux vaut un tube ou un ruban mince plutôt qu'un câble massif.

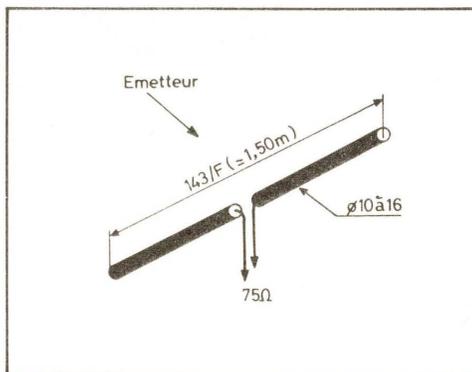


Fig. 1. – L'antenne « doublet », la plus simple : impédance 75 Ω symétrique ; longueur $\lambda/2$.

L'antenne doublet (figure 1)

C'est l'antenne la plus simple, l'élément horizontal de longueur $\lambda/2$ ($\approx 1,50$ m) que l'on a coupé au milieu pour le raccordement à la prise d'antenne 75 Ω du tuner. Cette antenne est « symétrique » droite-gauche, détail qui a son importance sur la nature du câble de liaison comme nous le verrons plus loin. Le doublet est souvent matérialisé dans le commerce sous forme de deux brins télescopiques orientables.

Dans une variante rare, l'antenne « gamma », l'élément n'est pas coupé et les prélèvements se font au milieu et vers le tiers de la longueur (réglage délicat) : c'est alors une antenne « asymétrique » de 75 Ω .

En fait pour des raisons pratiques, on préfère souvent au doublet sa variante « trombone ».

L'antenne trombone (figure 2 a)

C'est le doublet de la figure 1 dont on rejoint les deux extrémités par un élément de $\lambda/2$, ou plus concrètement un élément de longueur λ plié au quart ou aux trois quarts pour que ces extrémités soient à quelques centimètres l'une de l'autre, où nous ferons les raccordements de câble.

La puissance est sensiblement la même que celle du doublet mais l'impédance est de 300 Ω « symétrique ». Le grand avantage est l'existence d'un nœud (point N) au milieu de l'élément $\lambda/2$, que nous pourrions utiliser pour une fixation mécanique non isolée de l'antenne.

Comme le doublet, le trombone a un effet directif. On peut rendre l'antenne omnidirectionnelle en la cintrant comme indiqué figure 2 b. C'est ce qu'on appelle l'antenne « halo ».

Une envergure de $\lambda/2$ correspond à 150/F. Or vous remarquerez que sur les figures nous indiquons 143/F, ceci en raison d'une bizarrerie des antennes radio, baptisée « effet de bout », qui est un allongement fictif de 5% des éléments d'antennes, ce qui raccourcit d'autant leur longueur matérielle.

Le doublet et le trombone sont des « dipôles », tout en largeur et extra plats. Voyons maintenant comment « doper » ces dipôles lorsqu'ils s'avèrent insuffisants.

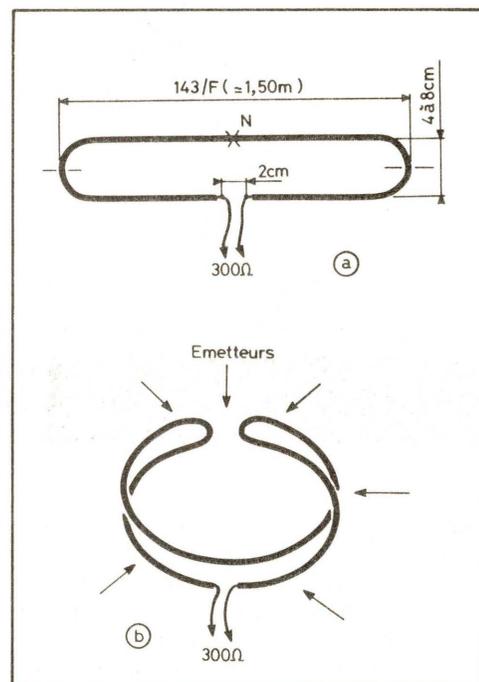


Fig. 2. – On utilisera l'antenne « trombone » droite ou cintrée ; dans les deux cas l'impédance reste de 300 Ω symétrique.

L'antenne Yagi (figures 3 et 4)

C'est un trombone (parfois un doublet) excité par des éléments $\lambda/2$ voisins et parallèles qui entrent eux aussi en résonance mais en transmettant une partie de leur énergie au dipôle par rayonnement : on les appelle « éléments parasites ».

Celui situé derrière le dipôle s'appelle « réflecteur », celui ou ceux situés devant sont des « directeurs » ; le nombre de directeurs n'est pas limité. Par la conjugaison de leur résonance et du rayonne-

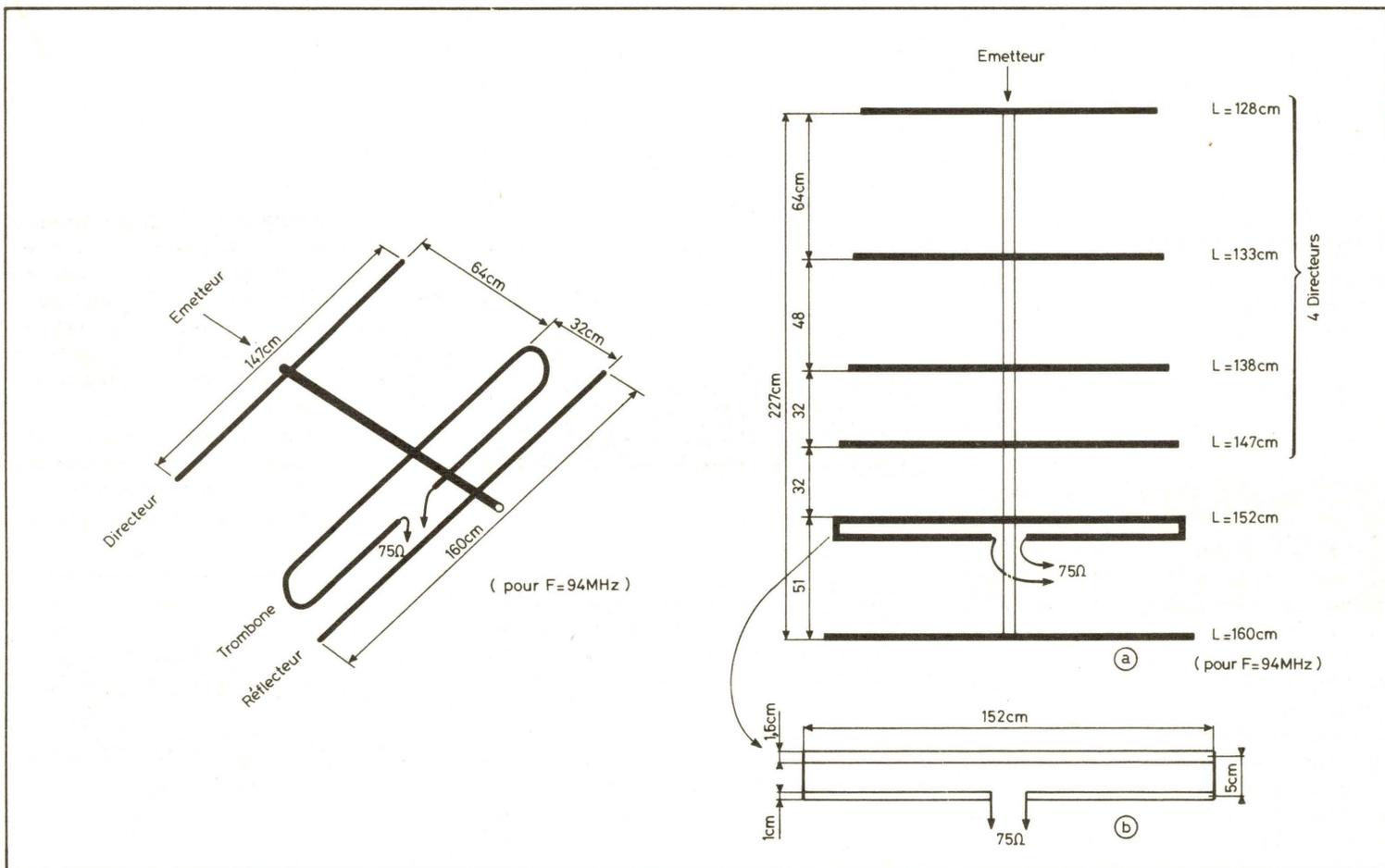


Fig. 3. et 4. – L'antenne « Yagi » : on la réalisera à partir d'un « trombone », d'un élément « réflecteur » et d'un ou de plusieurs éléments « directeurs » ; une panacée pour les réceptions difficiles.

ment reçu par leur prédécesseur, ils constituent des étages d'amplification jusqu'au dipôle. Vous avez bien sûr reconnu la forme des antennes télé. La directivité est accrue par le nombre d'éléments ; quant au gain par rapport au trombone seul, il est de 7 dB (tension $\times 2,24$) avec trois éléments, et de 11 dB (tension $\times 3,5$) avec six éléments. Par nombre d'éléments, nous entendons la somme : réflecteur + dipôle + directeurs.

L'antenne Yagi constitue donc une panacée pour les cas de réceptions difficiles, mais elle est hélas très encombrante et il est hors de question d'en faire une antenne intérieure...

Elle pourra être réalisée en tubes de fer \varnothing 10 à 16 mm soudés. Il n'y a en effet aucun inconvénient à relier tous les éléments par leur milieu par une nervure centrale métallique, qui sera bien sûr dirigée vers l'émetteur. A noter qu'en raison des éléments parasites, l'impédance de notre trombone tombe alors à 75Ω symétrique.

Les longueurs et espacements que nous indiquons figures 3 et 4 ont été calculés pour 94 MHz qui est la valeur médiane de

la gamme FM. Si vous voulez concevoir une antenne accordée sur une fréquence F_0 bien déterminée, multipliez chacune des valeurs par le coefficient $K = 94 / F_0$. Valable de 70 à 800 MHz. Le diamètre \varnothing des éléments est compris entre $\lambda / 100$ et $\lambda / 300$.

L'antenne squelette (figure 5)

Une merveille ultra simple que vous devez essayer et qui a les mêmes performances qu'une antenne Yagi à trois éléments. Il s'agit d'un cadre vertical et plat de 1,50 m de haut sur 0,50 m de large, à réaliser en tubes ou en ruban métallique. Elle présente deux avantages énormes sur l'antenne Yagi : le plus piètre bricoleur peut la construire en une demi-heure, et on peut la dissimuler derrière une armoire ayant à peu près la bonne orientation. A titre d'exemple, cette antenne permet, dans la région lyonnaise, de capter clairement et de jour un programme FM italien ($F \approx 101,3$ MHz) ! Donc par-dessus les Alpes.

Les milieux (ventres) des barres verticales sont reliés par un câble dénudé de $\lambda / 2$

(1,50 m) plié en quatre endroits et sur lequel est prélevé le signal aux points A et B. En éloignant ou en rapprochant symétriquement ces points du milieu de ce câble, on peut obtenir toutes les impédances entre 75 et 600Ω . En optant pour une impédance d'entrée, 300Ω par exemple, l'emplacement des points A et B sera déterminé expérimentalement une fois pour toutes, avec des pinces crocodiles, jusqu'à obtenir la déviation maxi du vu-mètre. Penser à couper le CAG pour effectuer ce réglage.

Les milieux des barres horizontales sont des nœuds, donc d'éventuels points de fixation, même non isolés.

Si nous vous avons indiqué une certaine position pour ces antennes, trombone horizontal et squelette vertical, c'est parce que la presque totalité des émetteurs « polarisent » leurs ondes horizontalement. Il arrive toutefois que l'onde subisse une légère rotation (« vrillage ») sur un long trajet.

Il existe encore de nombreux types d'antennes pour la FM, mais qui sont d'une réalisation plus délicate sans être plus efficaces ou moins encombrants.

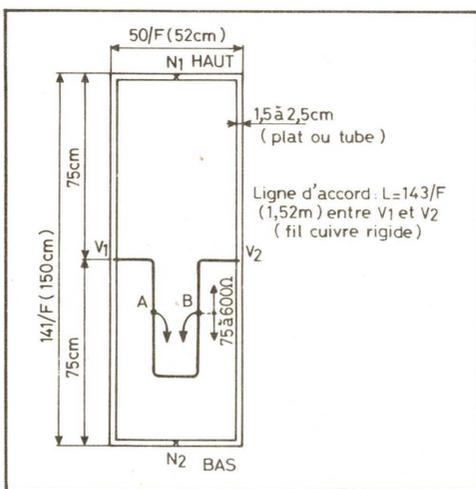


Fig. 5. – L'antenne « squelette » : ses performances se rapprochent de celles de la « Yagi » et son exécution réclame peu d'efforts.

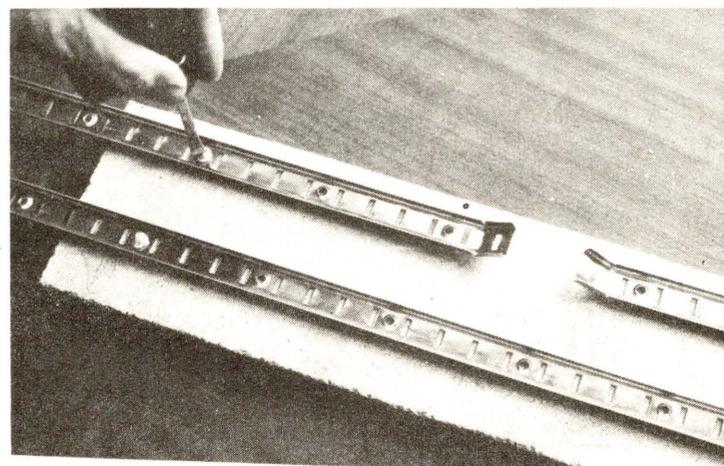
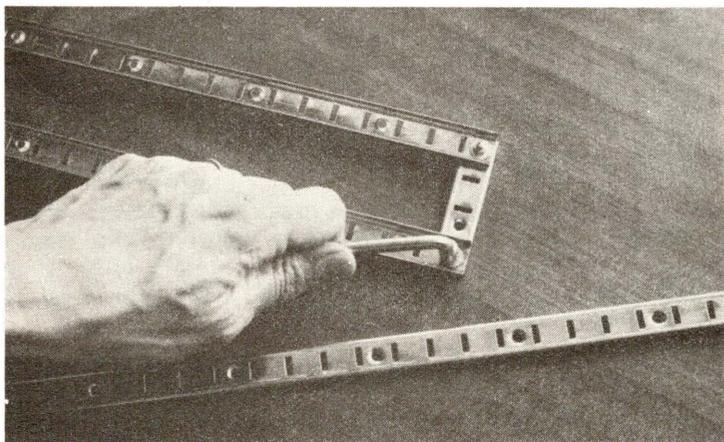
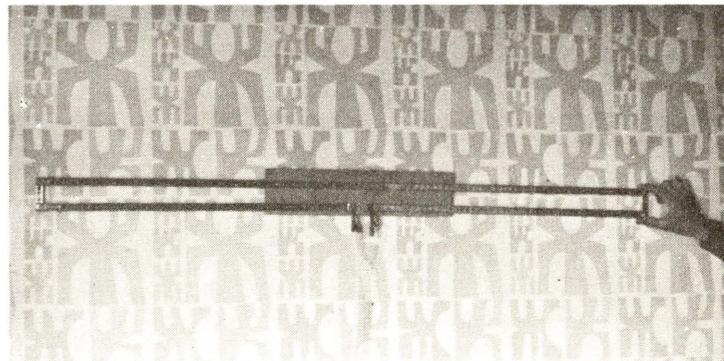
Et les antennes collectives ?

C'est généralement une Yagi à trois éléments située au-dessus de l'immeuble. Elles seraient parfaites si toutes les installations qui y sont raccordées étaient parfaites ; c'est hélas ! rarement le cas et l'on dispose souvent d'un signal très affaibli et entaché de parasites et de distorsions dans les fortissimi. Mieux vaut alors une

Photo 1. – Un matériau simple pour confectionner des antennes.

Photo 2. – Le centre du trombone est vissé sur une planchette pour assurer la rigidité de l'ensemble.

Photo 3. – Il faudra de l'imagination pour dissimuler cette antenne trombone de 1,50 m d'envergure.



antenne intérieure individuelle, même si elle est moins sophistiquée que celle du toit. Dans les cas désespérés, se brancher sur la prise VHF du séparateur d'entrée de la ligne télé (819 lignes) peut donner parfois quelque satisfaction (75Ω asymétrique).

Les câbles d'antennes

Tout d'abord, une mise en garde contre la très grosse bêtise à ne pas faire et qui consiste à utiliser du câble blindé ordinaire pour la B.F. En effet, vu son faible diamètre, il présente une capacité parasite entre âme et blindage de quelques pF par mètre. On a ainsi vite atteint 10 pF. Or si cette valeur équivaut à $1 M\Omega$ à 20 kHz, elle tombe à 150Ω à 100 MHz... Quel beau shunt !

Si une antenne est symétrique, son câble doit l'être également, ce qui n'est pas le cas d'un blindé à un conducteur axial : on utilise alors du câble plat dit « 300Ω (voir photo n° 4) où les deux conducteurs sont maintenus à distance. Si un blindage est nécessaire (rare en FM), on peut avoir recours au « 75Ω bifilaire

blindé », assez difficile à trouver. Le blindage sera relié à la terre.

Pour les antennes asymétriques, on se sert de câble blindé à un conducteur, type télé VHF. L'âme est raccordée au point milieu de l'antenne. Une antenne symétrique collective est suivie d'un amplificateur sur le toit dont la sortie est presque toujours en 75Ω asymétrique, car le câble rond blindé est plus facile à faire passer dans les gaines de descentes.

Rappelons que pour une antenne trombone intérieure, il faut du câble plat à raccorder sur la prise 300Ω ; un doublet, même câble mais prise 75Ω ; et pour le squelette, toujours le même câble avec le choix de l'impédance d'entrée, suivi de l'accord sur l'antenne (points A et B).

La réalisation pratique

Le cuivre n'est pas obligatoire. Il faut par contre une largeur d'au moins un centimètre pour les éléments. Nous avons utilisé avec succès des petites baguettes crémaillères perforées de 16 mm de large pour petits rayonnages (voir photo n° 1). C'est léger, suffisamment rigide, très

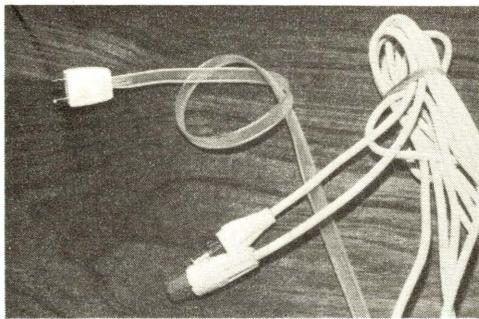


Photo 4. – Les câbles d'antennes FM : le ruban plat dit « 300 Ω » et le blindé « 75 Ω asymétrique ».

facile à travailler et bon marché (environ 2 F le mètre). Pour le trombone, nous avons vissé la partie centrale sur une petite planchette (photos n^{os} 2 et 3) pour la rigidité. Pour l'antenne squelette, 4 vis de 3 mm avec rondelles et écrous aux angles, plus deux aux points V₁ et V₂ (fig. 5) pour fixer la ligne d'accord en fil cuivre rigide Ø 1,5 mm dénudé.

L'idéal théorique est le tube cuivre Ø 10/12 mm ; ne pas oublier de recuire ce métal aux zones de cintrage.

Plus simple encore : notre première antenne fut un trombone en fil cuivre Ø 2 mm que nous avons agrafé au dos d'un meuble living, avec liaison au « ruban 300 Ω » avec un « sucre ». Les résultats

sont pratiquement aussi bons qu'avec le trombone en baguettes métal.

Si vous êtes bien placé par rapport à l'émetteur, l'amélioration apportée par l'antenne squelette sur le trombone est infime ; par contre, en cas de réception faible, la différence se passe de commentaires

Orientation et mise en place de l'antenne

Le pointage vers l'émetteur n'est pas aussi pointu qu'en télévision ; aussi il ne reste plus qu'à choisir le mur ayant la meilleure orientation. Couper le C.A.G. du tuner et commencer les tâtonnements en surveillant le vu-mètre indicateur de champ. Comme dans le cas d'une antenne intérieure de télé, la proximité de votre corps peut brouiller ou renforcer le signal. Prenez donc un peu de recul après chaque changement d'emplacement. Méfiez-vous du béton armé et des radiateurs de chauffage central qui font écran.

Un trombone se dissimule derrière un meuble long, un canapé, ou sous un lit, seul cas où on peut signoler l'orientation. Une antenne squelette sera glissée derrière une bibliothèque, déguisée en poster photo de 1,50 m de haut ou logée dans un placard voisin.

Conclusion

Toutes ces antennes ne sont pas applicables à la réception AM (GO, PO et OC). Par contre une antenne accordée sur une fréquence est identique pour l'émission ou la réception. Pour plus de détails sur ce vaste sujet, nous vous conseillons l'excellent ouvrage de Ch. Guilbert : « La pratique des antennes ». C'est un domaine qu'il fallait démystifier un peu, pour exploiter à fond et simplement les qualités d'un tuner, et peut-être aussi pour remplacer certains étendages de fils, impressionnants certes, mais peu efficaces...

Michel ARCHAMBAULT

à nice

KITS ET COMPOSANTS ELECTRONIQUES

en libre service

AMTRON • B.S.T
CELESTION
HAMEG • I.L.P
JOSTY • O.K
PANTEC
PLAY KIT
PRAL • SIARE
TEKO
THOMSEN etc...

UNE SEULE ADRESSE

19, rue Tond. de l'Escarène
Tél. (93) 80.50.50

HIFI DIFFUSION

Catalogue contre 10 F en timbres

J. EULLERAY Nice

ECOUTEZ
LE MONDE...



devenez un
RADIO-AMATEUR !

Pour occuper vos loisirs
tout en vous instruisant

Notre cours fera de vous
un émetteur radio
passionné et qualifié

Préparation à l'examen des P.T.T.

GRATUIT ! Documentation sans engagement
Remplissez et envoyez ce bon à
INSTITUT TECHNIQUE ELECTRONIQUE
Enseignement privé par correspondance 35801 DINARD

NOM (majuscules S.V.P.) _____

ADRESSE _____

GRATUIT : un cadeau spécial à tous nos étudiants

SAMIFEC - Lorient

EPA 97



Toutes les applications du — NE 555 —

Le 555 comme indicateur de cuisson d'œuf

La durée de cuisson d'un œuf (ou de plusieurs) en eau bouillante étant de 290 secondes (soit 5 minutes environ) il suffira qu'un montage électronique avertisse l'amateur d'œufs à la coque que les 290 secondes se sont écoulées et qu'il convient d'arrêter cette opération culinaire. L'avertisseur peut être un haut-parleur qui émettra un son aigu à 3 kHz par exemple.

Les lecteurs épris de simplicité pourront dire que l'on cuit des œufs depuis des siècles en s'aidant de sabliers ou de montres mais les autres lecteurs reconnaîtront qu'un œuf cuit en un temps correct grâce à un procédé électronique a une meilleure saveur (avec l'aide d'une bonne mayonnaise) que celui cuit comme au temps des Romains.

L'appareil qui sera décrit ici, intitulé

montre électronique pour œufs a été proposé par Michael Weinbrecht dans ELO 1979, vol. 5 (mai 79).

La présentation du « montre-alarme » est très simple. Un coffret de petites dimensions qui contient, la platine imprimée sur laquelle est réalisé le montage électronique, le haut-parleur avertisseur, le bouton de mise en marche et la source de tension continue de 9 V nécessaire au fonctionnement de cet appareil.

Voici à la figure 1 le schéma fonctionnel de l'appareil :

L'ensemble se compose de huit parties essentielles :

- l'alimentation par pile de 9 V,
 - un poussoir I permettant la mise en marche,
 - un circuit électronique de mise en marche,
 - régulateur de tension,
 - multivibrateur à 555 du type astable,
 - multivibrateur à 555 du type astable,
 - inverseur,
 - deuxième multivibrateur astable à 555,
- h) haut-parleur de plus de 60 Ω d'impédance.

g) deuxième multivibrateur astable à 555,

A la figure 2 on donne le schéma complet de l'appareil avec toutes les valeurs des éléments et la nomenclature des composants actifs, transistors, diodes, circuits intégrés.

A la liste du matériel nécessaire, on ne manquera pas, afin de mener à bien cette opération électronique et gastronomique, de prévoir l'œuf et le récipient contenant l'eau à 100° (et un bon pot de mayonnaise)...

En tenant compte du schéma partons du bouton I.

Celui-ci doit être normalement en position de coupure de manière à ce que l'émetteur de Q₁ soit séparé du collecteur.

Remarquons que Q₁ est un PNP. L'émetteur est relié au + 9 V tandis que le pôle négatif de la source est à la masse de l'appareil, désignée par zéro volt.

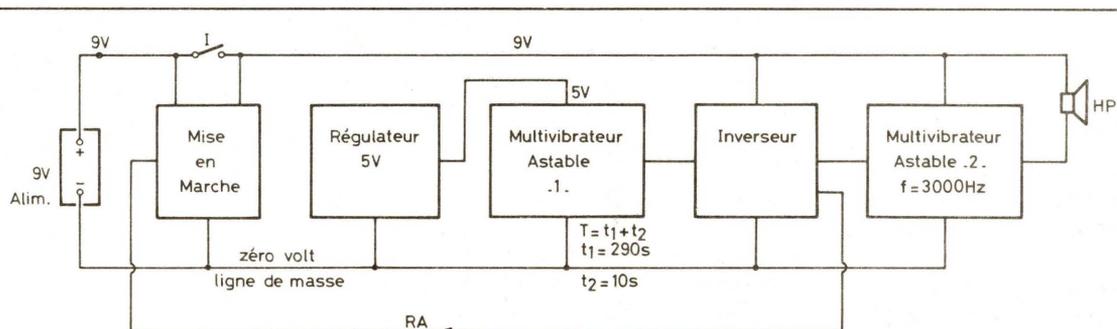


Fig. 1

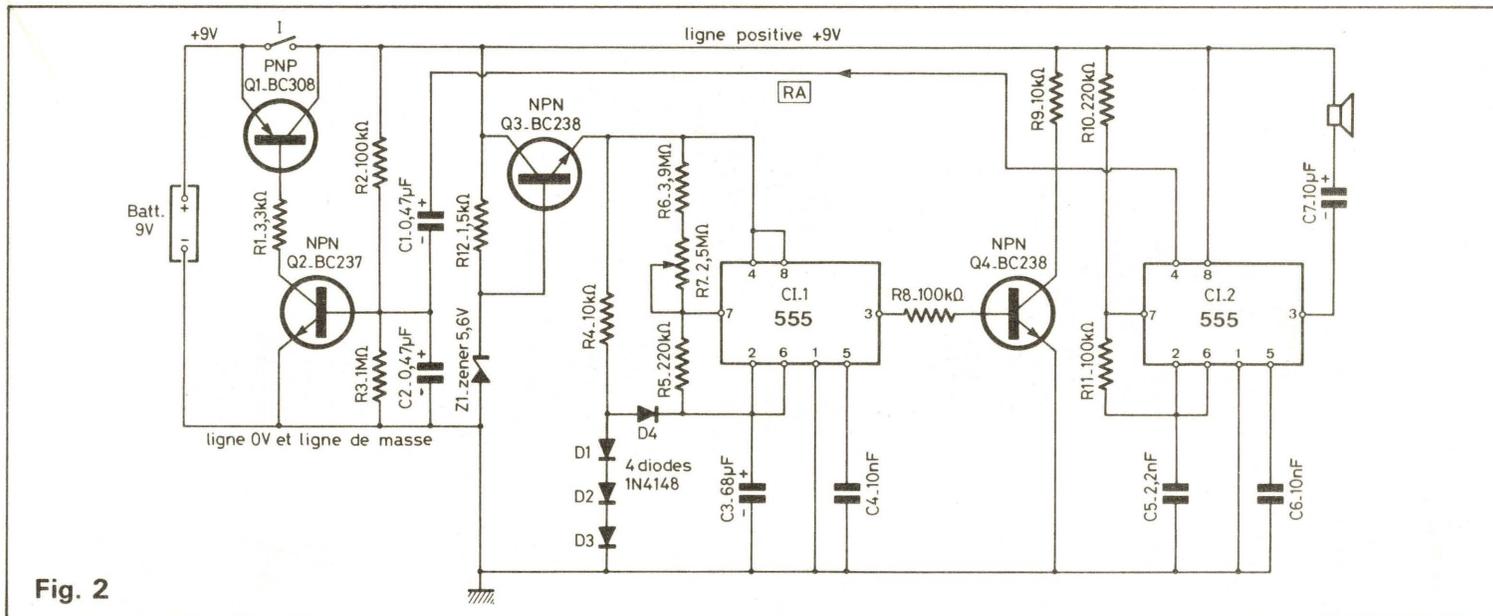


Fig. 2

Le collecteur de Q₁ est relié à la ligne positive d'alimentation.

L'opération de mise en marche du dispositif consiste à presser le bouton de I, au moment même où l'eau a commencé à bouillir, détail essentiel pour obtenir le résultat voulu.

Le transistor Q₂, un NPN, est monté en émetteur à la masse. Grâce au diviseur de tension R₂-R₃, la base de Q₂ est positive et celle de Q₁ est mise à la masse par l'espace collecteur-émetteur de Q₂ et R₁. De ce fait Q₁ est conducteur après que I est lâché. Q₁ continue ensuite à être conducteur et la ligne positive est alimentée. Cette alimentation, proche de + 9 V est utilisée par tous les semi-conducteurs du montage proposé. Le stabilisateur de tension Q₃, un NPN, fournit une tension de 5 V, régulée, au circuit intégré CI-1, NE555.

Elle est appliquée aux points 4 et 8 réunis.

Le 555 commence alors à fonctionner comme multivibrateur astable.

Avec les valeurs des éléments, la période du signal est,

$$T = t_1 + t_2$$

$$\text{avec } t_1 = 290 \text{ s}$$

$$t_2 = 10 \text{ s}$$

ce qui donne :

$$T = 300 \text{ s et } f = \frac{1}{300} \text{ Hz} = 0,00333... \text{ Hz}$$

La période est donc de 5 minutes dont la majeure partie est consacrée à l'opération de cuisson requise, et 10 secondes au signal d'alarme.

Pendant la période partielle t₁ de 290 secondes, le point 3 de sortie de CI-1 est au niveau haut. Il en résulte que la base de Q₄, un NPN avec émetteur à la

masse sera également à ce niveau, Q₄ devient par conséquent conducteur et le collecteur de ce transistor sera au niveau bas. Comme ce collecteur est relié au point 4 de CI-2, le deuxième 555 monté en multivibrateur astable, ce CI ne fonctionnera pas et aucun son ne sortira du haut-parleur.

Pendant le temps t₁, C₃, le condensateur de charge et de décharge de CI-1, se chargera jusqu'à 0,66 V. Cette tension étant atteinte, aux points 2 et 6 réunis, l'oscillation de CI-2 cessera et la sortie 3 reviendra au niveau bas. Dès lors, la base de Q₄ est mise à un potentiel très proche de celui de la masse.

Q₄ est alors bloqué. Le collecteur et le point 4 de CI-2 sont au niveau haut, ce qui met en fonctionnement ce 555, comme multivibrateur astable, accordé sur 3 000 Hz. La sortie 3 fournit le signal qui est transmis par C₇ au haut-parleur.

Il est recommandé de se servir d'un reproducteur de plus de 60 Ω. Si l'on ne possède qu'un modèle de moindre impédance, par exemple 15 Ω, compléter par une résistance de 60-15 = 45 Ω, la charge de sortie.

Il va de soi que le haut-parleur n'a aucun besoin de bénéficier de tous les perfectionnements modernes actuels. Tout haut-parleur, de petites dimensions, de faible puissance et juste bon pour reproduire un signal sonore aigu, fera l'affaire. Aucune enceinte n'est nécessaire, le coffret de l'appareil étant suffisant.

La durée du signal avertisseur sonore étant t₂ = 10 secondes lorsque ces 10 secondes seront écoulées; le CI-1, premier multivibrateur, repassera à l'oscillation, donc le point 3 de sortie reviendra au niveau haut.

Le transistor Q₄ sera alors, conducteur

et le point 4 de CI-2 et le collecteur de Q₄, seront au niveau bas, ce qui arrêtera l'oscillation de CI-2.

En même temps, l'impulsion négative produite est transmise par C₁ à la base de Q₂ qui se bloque. De ce fait, la base Q₁ sera coupée de la masse et ce transistor ne laissera plus passer le courant de la source de 9 V vers la ligne positive.

Pour recommencer l'opération on devra à nouveau presser le bouton I pendant un temps très court et le lâcher ensuite.

Voici quelques indications sur le fonctionnement de cet appareil :

- Tension d'alimentation 9 V.
- Courant consommé 12 à 20 mA.
- Durée de l'opération 225 à 360 secondes, réglable avec R₇ de 2,5 MΩ.
- Courant de repos 0,3 nA

De ce fait, un interrupteur d'alimentation semble inutile car 0,3 nA c'est très peu de courant.

556 ou deux 555 pour temporisations de longues durées

Dans le montage de la figure 3 proposé par Signetics, dans une de ses documentations, on utilise deux 555 ou un seul 556 associés à un diviseur de fréquence du type NE8281 de la même marque (actuellement associée à RTC - La Radio-technique).

On peut à l'aide de ce montage obtenir des périodes très longues : 30 minutes, 1 heure, 2 heures, 4 heures et plus. En général, des durées aussi longues sont difficiles à atteindre en raison des pertes des condensateurs de charge dont la valeur doit être élevée.

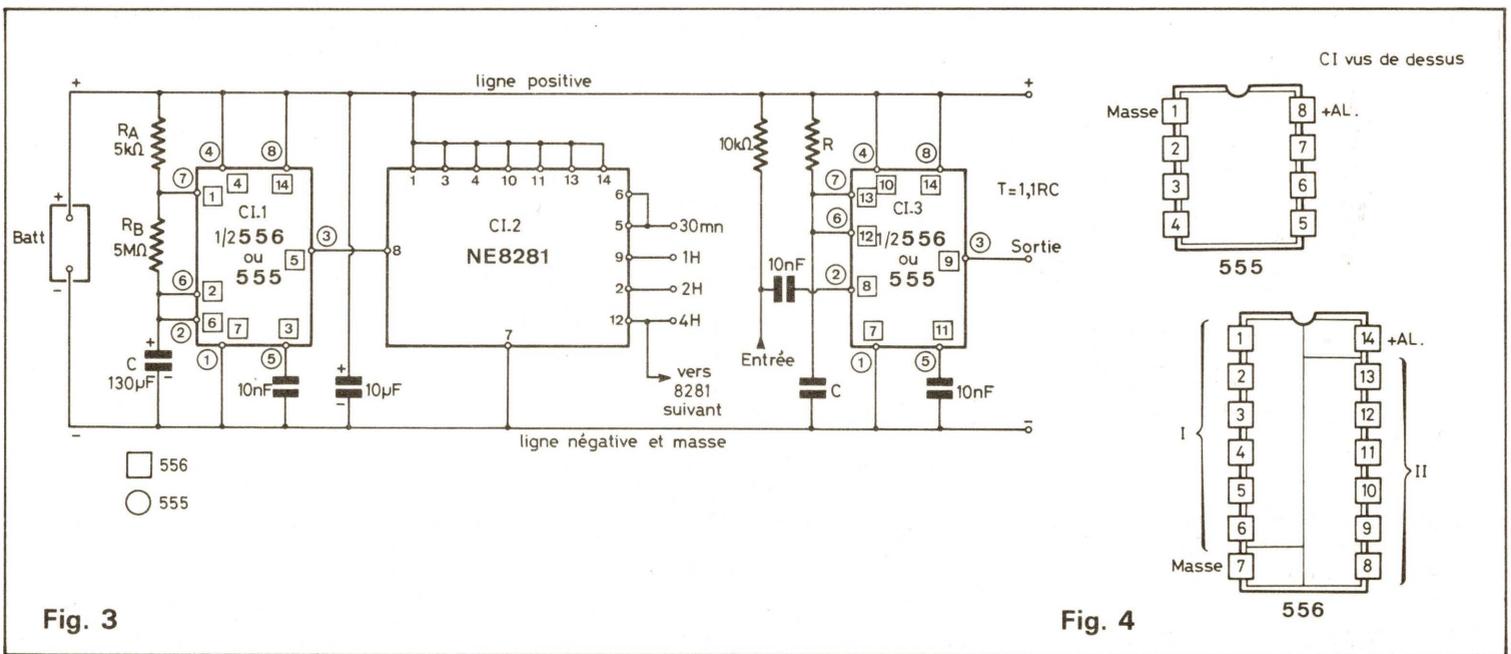


Fig. 3

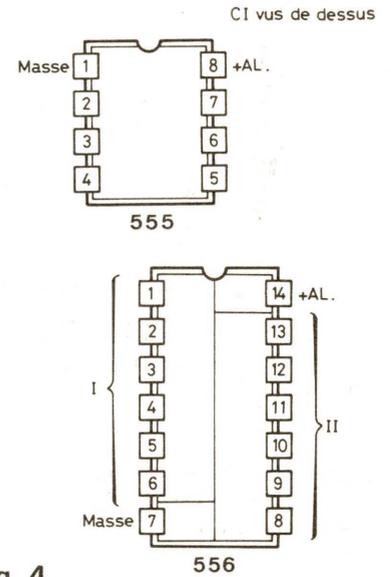


Fig. 4

De ce fait, un montage normal avec 555 ou 556 donnera une période de 10 minutes avec un choix de condensateurs de bonne qualité.

L'emploi d'un compteur NE8281 comme diviseur de fréquence (donc, comme multiplicateur de période) permettra d'obtenir des périodes nT, n étant le rapport diviseur et T la période du signal appliqué au compteur.

Pour mieux identifier les points de terminaison du 556, moins connu de nos lecteurs que le 555, nous indiquons à la figure 3, par des nombres cerclés les points du 555 et par des nombres entourés de carrés, ceux du 556 qui contient deux éléments de 555. A la figure 4 on rappelle les brochages des deux CI. Sur le 556, on indique les deux éléments, chacun équivalent à 555. Les points 7 = masse et 14 = + alimentation (maximum 15 V, bonne valeur 12 V). La période totale du signal engendré par CI-1 est,

$$T = 0,693 (R_A + 2R_B) C$$

Avec les valeurs des composants données sur le schéma, à titre d'exemple, on a, avec R en MΩ et C en µF,

$$T = 0,693 (10,05) 120 \text{ s}$$

ce qui donne, $T = 905,4 \text{ s.}$

$$\text{ou, } T = 905,4/60 =$$

15,09 mn.

soit, 15 mn environ.

Ce signal étant appliqué au compteur donne par multiplication de périodes :

2 fois 15 = 30 minutes aux points 5 et 6 réunis

4 fois 15 = 60 minutes = 1 heure au point 9

8 fois 15 = 120 minutes = 2 heures au point 2

16 fois 15 = 240 minutes = 4 heures au point 12

Si un deuxième compteur monté comme le premier est branché avec l'entrée à son point 8, on aura à ses sorties 6, 9, 2, 12 des périodes de 8, 16, 32, 64 heures respectivement.

Remarquons que le compteur est connecté de la manière suivante : point 7 à la masse ; points 1, 3, 4, 10, 11, 13, 14 à la ligne positive, entrée au point 8 sortie au point 12. Le boîtier du 8281 est le même que celui du 556, à deux fois 7 broches = 14, avec le + au 14 et le - au 7.

Les signaux de longue durée ainsi obtenus peuvent être utilisés directement.

On peut aussi appliquer celui qui est choisi au point 8 du deuxième élément du 556, CI-3 (ou un 555). Cet élément donnera des impulsions de durée de,

$$T = 1,1 RC$$

à la sortie 9 (ou 3 pour 555)

Le temps total de la temporisation est donc une fonction de la valeur de n et de la période (ou de la fréquence) du signal appliqué à l'entrée. CI-3 est monté en monostable.

Générateur de salves

Ce « Tone-Burst » proposé également par Signetics utilise un 556 ou deux 555.

Il est représenté à la figure 5 en version 556. L'élément aboutissant aux points 1 à 6, est monté en multivibrateur, tandis que l'élément aboutissant aux points de terminaison 8 à 13 est monté en multivibrateur astable.

Si l'entrée 6 du monostable reçoit des signaux d'une source extérieure, ce CI

donnera un signal à impulsion à la même fréquence. La durée des impulsions est, $T_1 = 1,1 RC,$ ou R et R₁ et C est C₁ sur le schéma proposé.

La valeur minimum de R₁ est 2 kΩ. Elle peut atteindre plusieurs mégohms pour obtenir des impulsions longues.

En ce qui concerne C₁ on le choisira de manière à ce que la durée T soit obtenue.

Soit par exemple T₁ = 1 ms et R₁ = 4 kΩ. La valeur de C₁ sera :

$$C_1 = \frac{T_1}{1,1 R} = \frac{10^{-3}}{1,1 \cdot 0,004} \text{ microfarads,}$$

ce qui donne C₁ = 0,22 µF

On pourra prendre aussi, C₁ = 22 nF et R₁ = 40 kΩ

Le signal de sortie du monostable étant disponible au point 5 est appliqué par la liaison directe au point d'entrée 8 du multivibrateur astable.

Dans cette partie la fréquence du son Burst est déterminée par,

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,693 (R_A + 2R_B) C}$$

dans laquelle, R_A est R₂, R_B est R₃ et C est C₂ sur le schéma proposé

La valeur minimum admissible pour R₂ est 2 kΩ. Celles de R₃ et C₂ seront établies d'après le choix de f ou de T.

On a vu plus haut que dans le cas d'une impulsion de 1 ms, il fallait prendre R₁ = 4 kΩ et C₁ = 0,22 µF. Si le signal appliqué à l'entrée a une période T₁ = 10 ms, cela correspond à une fréquence,

$$f = \frac{1}{10^{-2}} = 100 \text{ Hz}$$

Un signal à 100 Hz peut moduler un signal de fréquence plus élevée, par

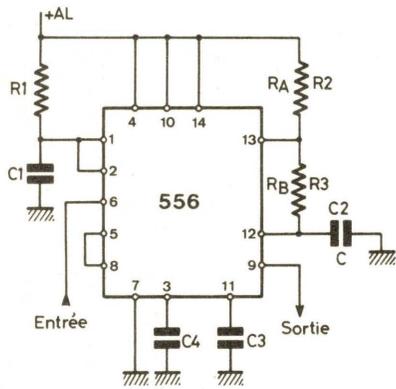


Fig. 5

exemple $f = 1000$ Hz. Dans ce cas, la formule donnée plus haut, avec $f = 1000$, $C = 1 \mu\text{F}$ et $R_2 = 4 \text{ k}\Omega$ s'écrit,

$$1000 = \frac{1}{0,693 (0,004 + 2R_3) \cdot 0,1}$$

de laquelle on déduit la valeur de R_3 ,
 $R_3 = 0,07 \text{ M}\Omega = 70 \text{ k}\Omega$ environ.

En prenant $C_2 = 10 \text{ nF}$, on obtiendra $f = 10000$ Hz, etc.

prendre $C_4 = C_5 = 0,1 \mu\text{F}$.

A titre d'exercice, transposons le montage de la figure 5 en montage à deux 555. Pour faciliter le travail voici la correspondance des points de terminaison, au tableau ci-après :

TABLEAU I		
556 Élément 1 à 6	555	556 Élément 8 à 13
1	7	13
2	6	12
3	5	11
4	4	10
5	3	9
6	2	8
7	1	7
14	8	14

En tenant compte des correspondances de ce tableau, on aboutit au montage de la figure 6 sur lequel les branchements sont familiers aux expérimentateurs donnant leur préférence aux 555, ce qui est d'ailleurs recommandé. Utiliser des supports pour les 555 ou 556. Voici encore un exemple numérique de calcul des éléments R_1 , R_2 , R_3 , C_1 et C_2 en fonction des fréquences d'entrée et de sortie. La fréquence d'entrée est de 10 Hz, c'est donc une fréquence très basse. Celle de sortie est de 5000 Hz.

Pour $f_1 = 10$ Hz, on a $T_1 = 0,1$ seconde. La formule à appliquer est donc,

$$T_1 = 1,1 R_1 C_1$$

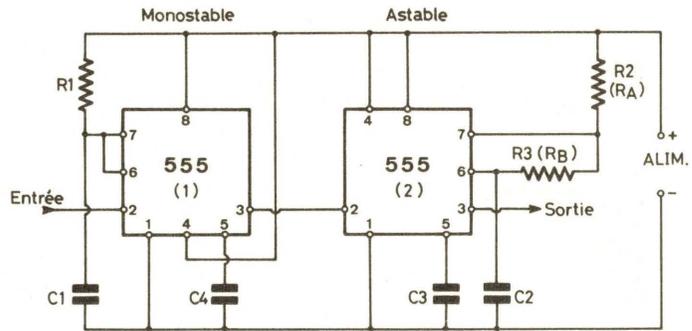


Fig. 6

qui, avec les données choisies s'écrit :

$$0,1 = 1,1 R_1 C_1$$

ou $R_1 C_1 = 0,1/1,1 = 0,09$ seconde car $R_1 C_1$ est homogène à un temps.

On doit prendre $R_1 > 2 \text{ k}\Omega$. Prendre $R_1 = 20 \text{ k}\Omega$ ou en mégohms, $R_1 = 0,02 \text{ M}\Omega$.

On en déduit :

$$C_1 = \frac{0,09}{0,02} = 4,5 \mu\text{F}$$

Pour la seconde fréquence, celle du multivibrateur astable, prenons,

$$f_2 = 5000 \text{ Hz}$$

avec $R_2 = 4 \text{ k}\Omega = 0,004 \text{ M}\Omega = R_3$

En appliquant la formule bien connue, $1/f = T = 0,693 (R_2 + 2R_3) C_2 = 1/5000$ on obtient,

$$C_2 = 0,024 \mu\text{F} \text{ ou } 24 \text{ nF}$$

Si l'on doit utiliser un condensateur de valeur normalisée on adoptera la valeur la plus proche de celle calculée et on montera à la place de R_2 et R_3 des potentiomètres ou des résistances ajustables.

Cette recommandation est à suivre lorsqu'on demande des valeurs précises des fréquences f_1 ou f_2 ou les deux. La tolérance sur les valeurs des résistances et des condensateurs étant généralement

grande, la meilleure solution est l'emploi d'ajustables qui permettent d'obtenir très exactement les fréquences désirées.

Indiquons aussi que l'on pourra réaliser des montages à plusieurs gammes de fréquences en rendant R_1 et R_2 (ou R_3) réglables et en prévoyant plusieurs valeurs de C_1 et C_2 mises en circuit à l'aide de commutateurs à plusieurs positions. Voir la figure 7. Avec cette variante on aura créé un appareil à multiples usages : alarme, instrument musical, etc.

Astable avec un 556

Un montage proposé par Signetics permet de réaliser un multivibrateur astable avec un seul 556 ou deux 555. Avec ce montage, dont le schéma est donné à la figure 8 on notera la ressemblance avec le multivibrateur classique d'Abraham et Bloch, en raison des couplages croisés entre la sortie d'un élément et l'entrée de l'autre.

Dans un multivibrateur comme celui proposé les formules données plus haut pour la fréquence et le rapport cyclique doivent être modifiées.

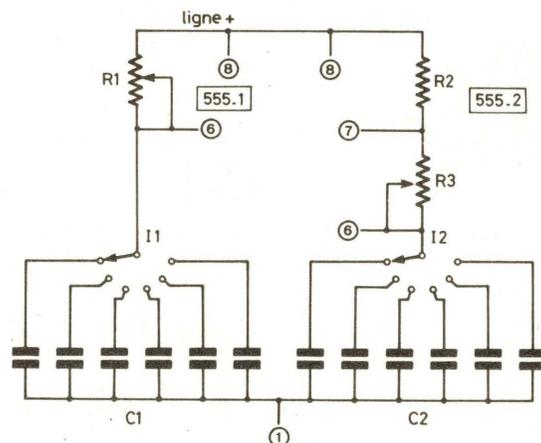


Fig. 7

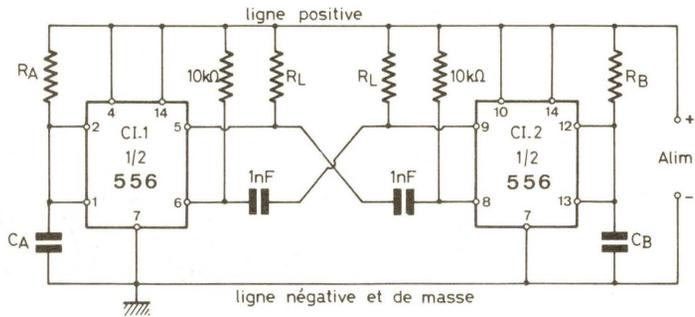


Fig. 8

La fréquence d'oscillation est donnée par la formule,

$$f = \frac{0,91}{(R_A + R_B) C}$$

d'où la période égale à $1/f$,

$$T = 1,1 (R_A + R_B) C$$

on voit que R_B apparaît en simple et non en double.

Le rapport cyclique est donné par la formule,

$$r = \text{Rapp. Cycl.} = \frac{R_B}{R_A + R_B}$$

La valeur de r peut varier de 0 à 1.

Elle est égale à 1 si $R_A = 0$ mais, pra-

tiquement R_A ne peut être nulle mais petite devant R_B . On peut voir que r est indépendant de C et ne dépend que de R_A et R_B .

Par contre f ou T , dépendent des trois paramètres R_A , R_B et C .

Le multivibrateur fonctionne dès que la tension d'alimentation est appliquée aux bornes correspondantes. Elle peut être de 5 à 16 V. 9 et 12 V sont de bonnes valeurs. Les valeurs de R_1 sont de quelque milliers d'ohms, par exemple 1000 ou 2000 Ω . Pour calculer ce montage, c'est-à-dire déterminer les valeurs de R_A , R_B , C_B en fonction de f et de r , on utilisera les formules données plus haut. Le calcul est

très simple. Soit par exemple $f = 1000$ Hz et $r = 0,5$.

Il vient tout naturellement à l'esprit de prendre $R_A = R_B$ ce qui donnera bien $r = 0,5$ (ou 50 %). Dès lors, la formule qui donne f s'écrit :

$$f = \frac{0,91}{2 R_B \cdot C} \text{ Hz}$$

ou $C_1 = C_2 = C$, avec C en microfarads et R_B en mégohms.

Si $f = 1000$ Hz, on a,

$$R_B C = \frac{0,91}{2000} = 0,00182 \text{ s}$$

Si l'on prend $C = 0,1 \mu\text{F}$, il vient,

$$R_B = 0,00182 \text{ M}\Omega$$

ou $R_B = 1820 \Omega$.

Cette valeur est plus petite que les valeurs recommandées.

Prenons R_B quatre fois plus grande, $R_B = 7280 \Omega$

$C_1 = C_2 = C$, quatre fois plus petite que $0,1 \mu\text{F}$, soit $C = 0,025 \mu\text{F}$ ou 25 nF.

On pourra prélever le signal de sortie sur une des résistances R_L .

Ce montage peut être réalisé avec deux 555 en effectuant la transformation du schéma d'après les indications données plus haut, au tableau I.

F. JUSTER

3 francs le watt efficace HI-FI*

décidément, les Anglais sont étonnants!

REALISER vos rêves de puissance en profitant de l'expérience d'un spécialiste britannique réputé dans le domaine des modules audio-précablés, c'est vous offrir le luxe et la puissance pour un prix raisonnable : 3 francs le watt efficace, c'est

ce qu'il en coûte avec l'ampli AL 250 puisque vous possédez 125 watts pour 375 F. Etre en outre assuré que les modules BI-KITS sont compatibles avec tous les équipements audio, qu'ils vous permettent de construire des ensembles sur mesure, qu'ils

sont montés et testés en usine et ne comportent que des composants de première qualité, c'est une grande sécurité.

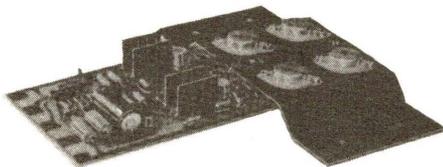
Et comme nous sommes sûrs de BI-KITS, nous garantissons ce matériel 1 AN et nous en assurons le service après-vente.

AL 250* AMPLIFICATEUR 125 W EFFICACES **375 F**
Etudié pour la sonorisation, les discothèques, etc. il est protégé contre les surcharges et les courts-circuits. Utiliser un transfo 55 V/125 W par module. Circuit époxy, taux de distorsion inférieur à 0,1 %.

S 450 TUNER FM STEREO phase lock-loop **395 F**
Permet la pré-sélection de 4 stations. Réglage rapide par 4 boutons. Equipé d'une diode d'accord Varicap, d'un étage d'entrée à FET, et d'un indicateur stéréo à LED.
A utiliser avec tous les équipements audio. Alimentation si nécessaire par transfo 18 V/5 W et composants de redressement.

ALIMENTATIONS STABILISÉES

TYPE	MODULES ALIMENTES	PRIX
SPM 80	2xAL 60	79,00 F
SPM 120/55	2xAL 80	105,00 F
SPM 120/65	2xAL 120 ou 1xAL 250	105,00 F



AL 120 AMPLIFICATEUR 60 W EFFICACES **215 F**
Particulièrement étudié pour la Hi-Fi domestique, il présente de remarquables performances. Raccordé au tuner 450, au pré-amplificateur PA 100 et à de bonnes enceintes, il permet de constituer une chaîne de qualité.

MPA 30 PRÉ-AMPLI POUR CELLULE MAGNÉTIQUE **79 F**
Placé à la sortie d'une cellule magnétique de tourne-disque, il permet l'utilisation de pré-ampli, conçus pour les entrées ayant les caractéristiques des cellules céramiques. Utilisable sur le STEREO 30. Fourni avec prise DIN.

TRANSFORMATEURS

18 V/5 W	S 450	28,20 F
24 V/24 W	STEREO 30	49,40 F
40 V/72 W	2xAL 60 ou 2xAL 80 ou 1xAL 120	89,00 F
55 V/120 W	2xAL 120 ou 1xAL 250	115,50 F

AL 60 85 F **AL 80 145 F**
AMPLIFICATEURS 25 ET 35 W EFF./8 Ω

Présentant un taux de distorsion inférieur à 0,1 %. Alimentation de deux AL 60 ou de deux AL 80 par le module SPM 80, transfo 40 V/72 W.

PA 100 PRÉ-AMPLI STÉRÉO **280 F**
Avec contrôle de tonalité, il constitue l'unité d'entrée des amplis stéréo et ensembles audio. Il comporte 6 touches de sélection pour le choix de l'entrée. 2 filtres graves et aiguës, et une sortie magnétophone. Circuit imprimé époxy 8 transistors à faible bruit. Face avant disponible.

Stéréo 30 CHASSIS ALIM. AMPLI PRÉ-AMPLI **345 F**
Comporte un pré-ampli, un ampli stéréo, et l'alimentation sans le transfo. Livré avec face avant, boutons de réglage, fusible. Circuit époxy. A utiliser avec un tuner stéréo, magnétophone stéréo, et tourne-disque à cellule céramique. Pour une cellule magnétique, insérer un module pré-ampli RIAA MPA 30. Alimenter par un transfo 24 V/24 W. Habillage en teck possible.

Documentation contre 2 timbres

COMMANDE PAR CORRESPONDANCE:

fanatronic

35, RUE DE LA CROIX-NIVERT,
75015 PARIS — 306.93.69

N° MODULES	QUANTITÉ	PRIX

Ci-joint un chèque de _____ F comprenant les frais de port (5 F par module, 10 F par transfo).

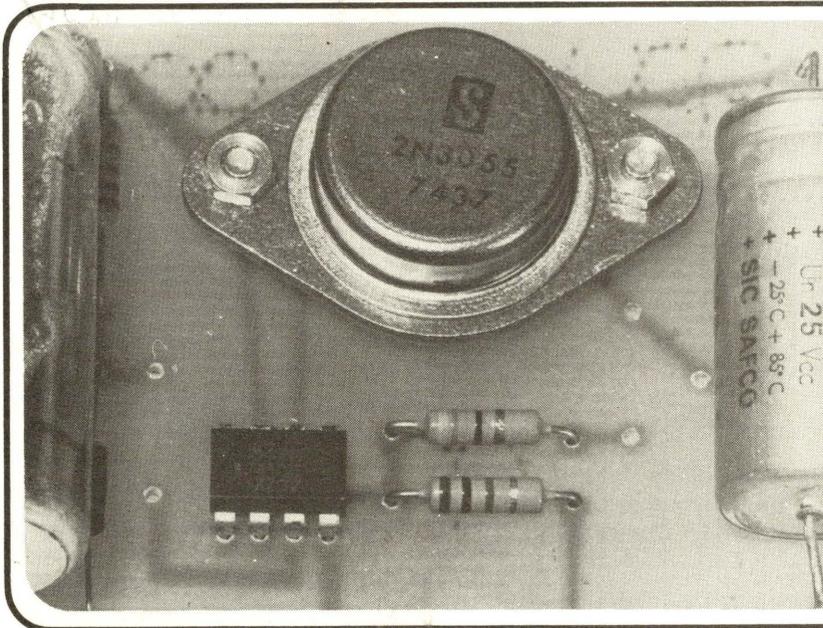
NOM _____

ADRESSE _____

BI-KITS

DISTRIBUÉ PAR JCS COMPOSANTS
35, RUE DE LA CROIX-NIVERT, 75015 PARIS

Toutes les applications du μA 741



Alimentations régulées à tension de sortie réglable

DEUX montages seront analysés sommairement. Ils utilisent des 741, en association avec des régulateurs tripôles familiers à tous nos lecteurs.

Ces dispositifs ont été décrits dans **ELO Vol. 5-1979 par Dieter Nuhrmann**. Celui de la **figure 1** présente l'avantage de fournir une alimentation régulée positive réglable entre 0,5 V et 23 V et une alimentation négative de -7,5 V par rapport à la ligne de masse.

La variation de la tension positive s'effectue à l'aide du potentiomètre P_1 qui règle le gain du 741. Le curseur de P_1 est relié à l'entrée non inverseuse de ce CI amplificateur opérationnel.

Lorsque la tension du secteur varie au-dessous de sa valeur nominale, la tension redressée par D_3 et D_2 en bialternance baisse aussi, la valeur + 25 V étant le maximum obtenu pour un secteur de 220 V.

De ce fait, la tension positive de sortie sera réglée entre 0,5 V et une valeur supérieure dont le maximum est de 23 V et le minimum déterminé par la baisse de tension du secteur. La tension négative s'obtient aux bornes du condensateur C_2 . La diode zener Z_1 est de 7,5 V et maintient à cette valeur, la tension négative.

Remarquons que le branchement du CI 741 au point « COMM » (commun) du tripôle régulateur de 5 V permet d'obtenir à la sortie, aux bornes de C_6 , une tension supérieure à cette dernière valeur. Le redressement est en bialternance et uti-

lise deux diodes, D_1 et D_2 pour la tension positive.

Pour + 25 V par rapport à la masse à la borne E du tripôle, il faut que le secondaire S du transformateur d'alimentation TA fournisse une tension alternative de 20 + 20 V, soit 40 V à prise médiane.

Celle-ci est aussi la « masse » du montage.

La tension négative obtenue grâce à la diode redresseuse D_1 apparaît sur C_1 . Elle est filtrée par C_1 , R_1 , C_2 et elle vaut 7,5 V comme indiqué plus haut.

Voici les valeurs des éléments de cette alimentation : $D_1 = D_2 = D_3 =$ BYW 54 ou 1N5060 ; $Z_1 =$ diode zener de 7,5 V, CI = 741, $R_1 = 1,2 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 10 \text{ k}\Omega$, $R_3 = 2,2 \text{ k}\Omega$, $R_4 = 1 \text{ k}\Omega$, $C_1 = 250 \mu\text{F}$ 35 V, $C_2 = 0,22 \mu\text{F}$, $C_3 = 1\,000 \mu\text{F}$ 35 V, $C_4 = 0,22 \mu\text{F}$, $C_5 = 0,1 \mu\text{F}$, $C_6 = 10 \mu\text{F}$ 35 V.

$P_1 = 10 \text{ k}\Omega$, $P_2 = 5 \text{ k}\Omega$ (ajustable). Régulateur tripôle de 5 V.

Le deuxième montage est donné à la **figure 2**. Il s'agit d'un dispositif plus simple car il ne donne qu'une tension positive par rapport à la ligne de masse. Partons du primaire P du transformateur d'alimentation TA cet enroulement doit être prévu pour la tension du secteur dont dispose l'utilisateur ; par exemple 220 V

Le secondaire doit fournir 20 V environ, à la tension nominale du secteur pour obtenir 25 V aux bornes de C_1 . A la sortie on obtiendra selon la position du curseur de R_3 et de la tension réelle du secteur, 7 à 23 V par rapport à la masse.

La chute de tension minimum dans le régulateur tripôle est de 2 V, dans le cas où l'on a 23 V en sortie.

Remarquons que le 741 est monté en

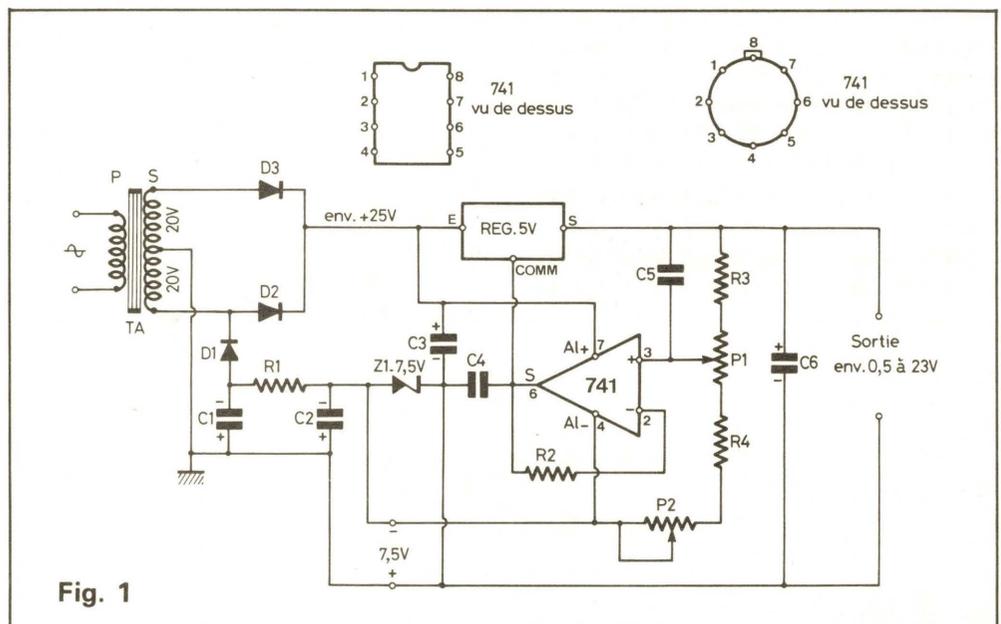


Fig. 1

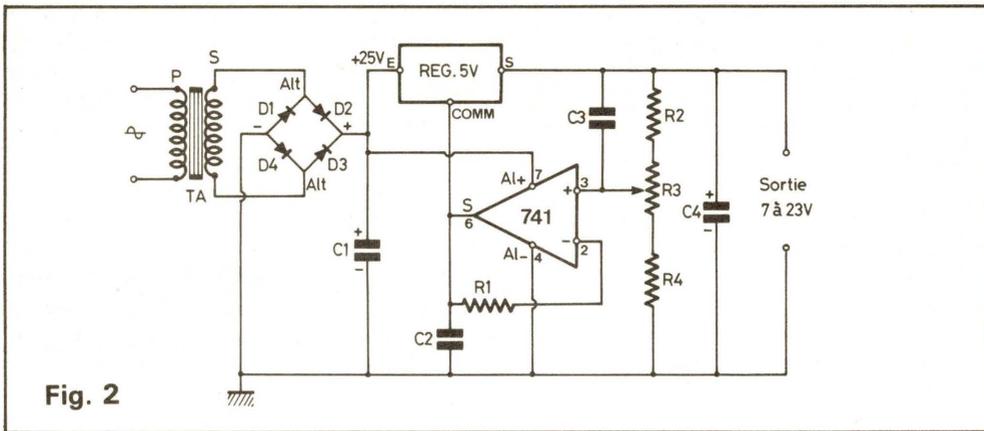


Fig. 2

amplificateur non inverseur avec contre-réaction entre la sortie S et l'entrée inverseuse.

Le CI est alimenté par une seule source, le + est la tension redressée et le - est la masse. Voici les valeurs des éléments de cette alimentation positive : transformateur 220 V au primaire et 20 V au secondaire, régulateur tripôle de 5 V, CI741. D_1 à $D_4 = 1N5060$ ou BYW 54, $C_1 = 1000 \mu F$ 35 V, $C_2 = 0,22 \mu F$, $C_3 = 0,1 \mu F$, $C_4 = 10 \mu F$ 35 V, $R_1 = 10 k\Omega$, $R_2 = 2,7 k\Omega$, $R_3 =$ potentiomètre de $10 k\Omega$, $R_4 = 1,2 k\Omega$.

Préamplificateur pour photodiode

Dans de nombreuses applications on a besoin d'un préamplificateur permettant de coupler un capteur optoélectronique à un amplificateur de puissance quelconque.

Le montage de la figure 3 utilisant un 741 et peu de composants passifs, donnera entière satisfaction. En raison de sa simplicité il ne doit pas être difficile de l'essayer et sa construction sera aisée et rapide. Ce préamplificateur est proposé dans **Popular Electronics Vol. 15 n° 3** de mars 79 par **Forest M. Mins** auteur bien connu des lecteurs du monde entier.

Voici une analyse rapide de ce montage.

La lumière modulée peut être blanche ou de couleur. Il est également possible

d'appliquer à la photodiode P.D., des rayons invisibles, pourvu que le capteur soit sensible à ces rayons. Des capteurs pour infra-rouge sont disponibles partout.

Pour faciliter l'installation du préamplificateur, on a relié le capteur à l'entrée inverseuse du CI, par un câble blindé CB1, et par une résistance de $1 k\Omega$ cette dernière étant disposée près du CI. Le 741 est monté en amplificateur inverseur avec contre-réaction entre la sortie et l'entrée inverseuse.

A noter que les numéros des points de terminaison du 741 correspondent aux boîtiers cylindrique ou rectangulaire à 8 fils (ou broches) (voir aussi figure 1).

La contre-réaction étant effectuée avec une résistance de $100 k\Omega$ le gain sera important. A la sortie, un deuxième câble CB2 permettra de relier le préamplificateur à un amplificateur quelconque dont l'entrée sera à moyenne ou haute impédance.

En pratique on pourra dans de nombreux cas, supprimer un des câbles figurants sur le schéma. Deux sources d'alimentation sont nécessaires, chacune de 9 V. Elles seront montées en série avec leur point commun à la ligne de masse. Cela est indiqué sur le schéma.

On pourra éventuellement utiliser l'alimentation + 9 V de l'amplificateur au cas où celui-ci serait alimenté sur des batteries.

Grâce à R_2 de forte valeur, le gain de tension,

$$G_v = R_2 / R_1 = 100 / 1 = 100 \text{ fois}$$

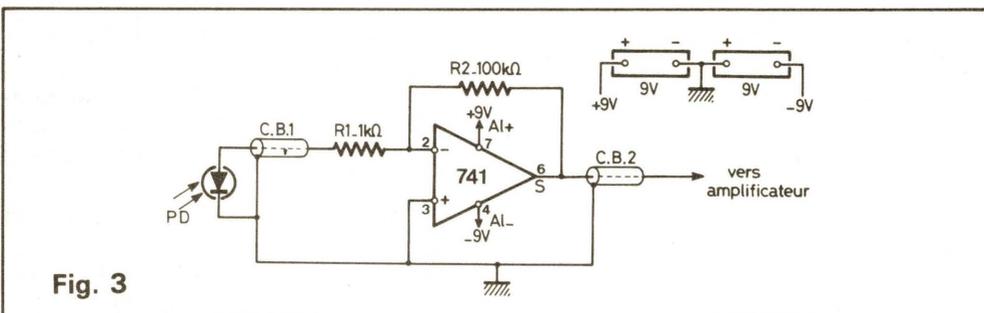


Fig. 3

sera suffisant dans la plupart des applications.

La formule donnant G_v permet de voir que si ce gain était trop élevé on pourrait le diminuer en diminuant R_2 ou en augmentant R_1 .

Lorsque la lumière appliquée à la photodiode est constante la résistance de ce capteur prend une certaine valeur R_p de sorte que le gain sera $R_2 / (R_1 + R_p)$ de valeur constante.

Aucune tension variable ne sera alors fournie à la sortie.

Si la lumière varie, R_o variera aussi. De ce fait, G_v variera également et une tension variable sera disponible à la sortie.

On se souviendra du fait que la résistance R_o de la photodiode est faible si la lumière est intense et très élevée si la lumière est très réduite ou nulle.

Il est important de connaître le comportement de ce montage en fonction du milieu.

La photodiode peut être disposée dans un endroit où, en dehors de la source de lumière modulée existent d'autres sources, indésirables, évidemment.

Pour éviter l'entrée dans le préamplificateur, des signaux autres que ceux désirés, on prendra les précautions qui s'imposent, comme les suivantes :

1) La source de rayons visibles, ou invisibles, sera disposée aussi près que possible du capteur photodiode, ce qui permettra à celui-ci de recevoir le maximum de signal utile, comparativement aux signaux parasites.

2) Si la source de signaux utiles doit être située à une certaine distance du capteur, on lui adjoindra un système optique, qui enverra sur le capteur, un pinceau de rayons.

3) Le niveau du signal utile doit être élevé autant que possible, afin qu'il soit très supérieur aux niveaux des signaux parasites.

4) Si le gain du préamplificateur est très élevé, celui-ci peut capter aussi les sons du milieu dans lequel il se trouve, surtout si ces sons sont puissants.

Dans ce cas, réduire le gain du préamplificateur. La résistance de $100 k\Omega$ pourrait être remplacée par une résistance ajustable ou par deux résistances en série, une fixe de $20 k\Omega$ et l'autre réglable de $100 k\Omega$ ou plus.

La ligne de masse du préamplificateur pourrait être mise à la terre. Dans tous les cas elle sera reliée à la masse de l'amplificateur.

Des vérifications du fonctionnement du préamplificateur peuvent être effectuées sans l'amplificateur. Il suffira de connecter un écouteur entre la sortie 6 du CI et la masse.

Mélangeur préamplificateur et commande de tonalité à six 741

Schéma général. Les montages que nous allons décrire sont les parties constitutives d'un mélangeur à quatre entrées spécialisées et d'un ensemble de tonalité, le tout aboutissant sur l'entrée d'un amplificateur de puissance à transistors « discrets » (c'est-à-dire : individuels, non inclus dans un circuit intégré).

L'appareil complet a été proposé dans **Eti International Vol. 8 n° 2** (février 79).

L'auteur est **Richard Becker**. La partie préamplificatrice et celle de tonalité, utilisent des 741 et nous en donnons ci-après une analyse.

L'amplificateur de puissance ne sera pas décrit ici.

Toutes les parties constituent un appareil intitulé 100 W Disco Mixer Amplifier.

Pratiquement, l'amplificateur de puissance est indépendant des parties qui le précèdent. Voici à la **figure 4** le schéma synoptique du mélangeur.

A gauche on a représenté les quatre sources de signaux à basse fréquence : pick-up, phono, source à bas niveau 10 mV, source à haut-niveau 100 mV.

Ces sources se branchent par les points (a) (b) (c) (d) aux entrées des préamplificateurs PR correspondants. Les sorties de ces dispositifs sont (e) (f) (g) et (h). Elles sont réunies par la ligne (ou BUS) de mélange (i) reliée à l'entrée (j) de l'amplificateur de puissance.

A noter que tout autre amplificateur de très bonne qualité et même de moindre puissance que 100 W, pourrait convenir également pour des auditions dans des locaux de moindre superficie. Indiquons

que chaque préamplificateur du mélangeur est de schéma différent des autres, de manière à fonctionner comme correcteur fixe de tonalité pour les signaux issus de la source correspondante. Aucun réglage n'existe dans les préamplificateurs, les corrections étant établies une fois pour toutes.

Passons maintenant à l'analyse des différentes parties dont nous donnons les schémas complets avec les valeurs des composants actifs et passifs.

Préamplificateurs phono. Son schéma est donné à la **figure 5** où on retrouve les points de branchement (a) pour la source (le pick-up magnétique) et (e) pour la sortie, mentionnés sur le diagramme fonctionnel de la figure précédente.

Il s'agit évidemment d'un circuit « égaliseur » qui compense la courbe RIAA des disques actuels, le PU magnétique ayant une courbe linéaire.

Cette compensation est obtenue par la contre-réaction sélective réalisée avec la boucle composée de R_2 , R_3 , R_4 , C_1 , C_2 et C_3 , montés entre la sortie du CI741 et l'entrée inverseuse marquée - sur le schéma. Le signal est appliqué à l'entrée non inverseuse du 741, marquée +.

Ces signes + et - (plus et moins) n'ont rien de commun avec les alimentations qui sont branchées aux points convenables (7) pour le + 12 V et (4) pour le - 12 V.

A noter que les 741 sont alimentés par deux sources de 12 V pour CI-1 à CI-4 et par deux sources de 15 V pour CI-5 et CI-6 que l'on trouvera sur le schéma suivant.

A la **figure 4** on a montré le branchement des sources ± 12 V. Celui des sources ± 15 V se fait de la même manière.

En revenant au préamplificateur de signaux de PU, l'impédance d'entrée est de 47 k Ω et le signal admissible peut être

aussi petit que 3 mV pour obtenir la puissance maximum à la sortie de l'ensemble. Bien entendu, le PU se branchera avec un conducteur au point d'entrée (a) et l'autre conducteur généralement la tresse métallique qui blinde le premier, à la masse.

Indiquons aussi que la ligne de masse et celle des autres préamplificateurs, seront reliées à la ligne de masse du circuit de tonalité et à la masse de l'amplificateur.

En partant maintenant de la sortie du CI, point 6 on trouve un condensateur de transmission et d'isolation en continu, C_4 de 4,7 μ F et le potentiomètre RV1 doseur du signal de PU qui sera transmis à la ligne de mélange (e) (f) (g) (h) (i) (j).

Préamplificateur de microphone. Son schéma est donné à la **figure 6**.

On peut voir que son montage est plus simple que celui du préamplificateur de pick-up. La contre-réaction, réalisée avec la boucle composée de R_{11} et R_{12} est « apériodique » autrement dit, elle n'est pas sélective, agissant ainsi, à toutes les fréquences de la gamme de signaux à transmettre.

En effet, les microphones fournissent des signaux selon une courbe que l'on considère comme linéaire. Pratiquement, si les préamplificateurs de microphones sont à gain linéaire, rien n'empêche l'utilisateur de se servir des réglages de tonalité qui sont justement prévus pour corriger les auditions selon les goûts des auditeurs et les imperfections des sources. Ce préamplificateur se branche en (b) au microphone et en (f) à la ligne de mélange. Remarquons le potentiomètre de dosage RV2 et la résistance séparatrice R_9 de 22 k Ω . Des résistances séparatrices de ce genre (R_5 , R_9 , R_{13} et R_{16}) évitent que les potentiomètres RV se branchent en parallèle. De cette manière chaque réglage RV est indépendant des autres. Impédance d'entrée : 1 k Ω , et signal : 1 mV.

Préamplificateur bas niveau. Son schéma est analogue à celui du microphone. Il est donné à la **figure 7**. Les valeurs des éléments sont différentes pour certains composants R et C des circuits d'entrée et des boucles de contre-réaction, par rapport à celle de la figure précédente. Le signal de bas niveau est de 10 mV. L'impédance d'entrée est de 10 k Ω . R_{10} est donc de 10 k Ω alors que R_6 n'est que de 1 k Ω . Remarquons que les niveaux d'entrée étant différents le « Concepteur » du montage a prévu des gains différents pour chaque préamplificateur ce qui a pour résultat de trouver à peu près la même tension aux bornes des potentiomètres doseurs RV.

L'établissement correct du gain est obtenu par contre-réaction.

Préamplificateur haut-niveau. On donne à la **figure 8** son schéma encore

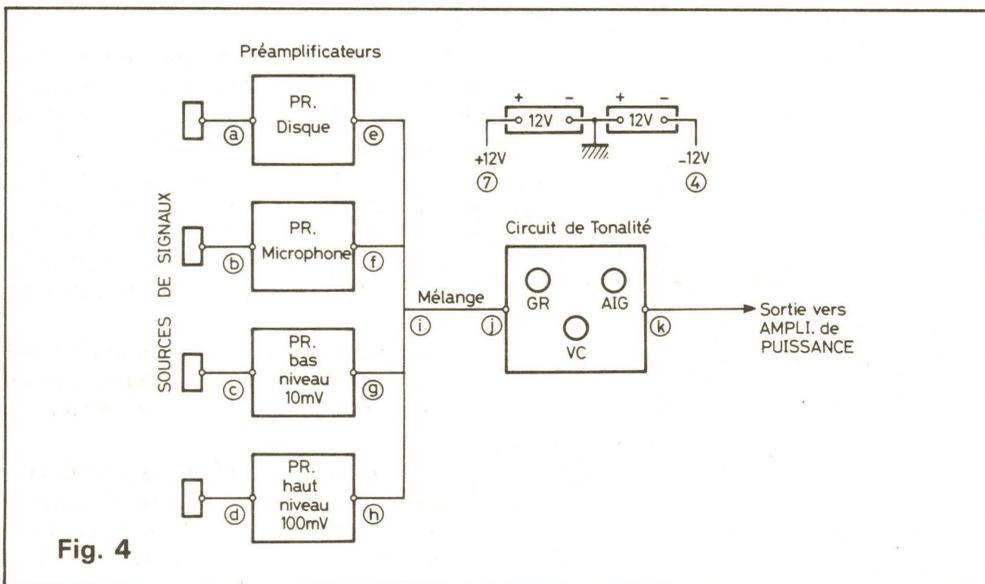


Fig. 4

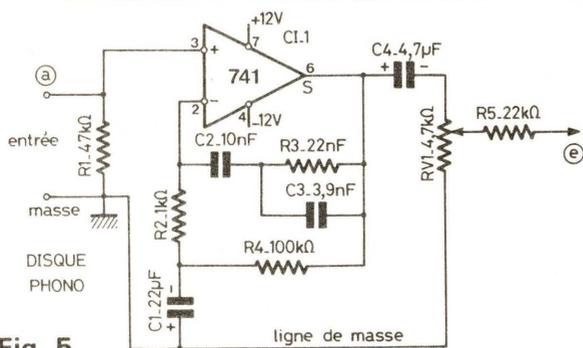


Fig. 5

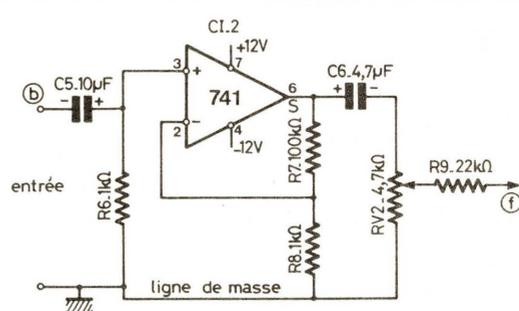


Fig. 6

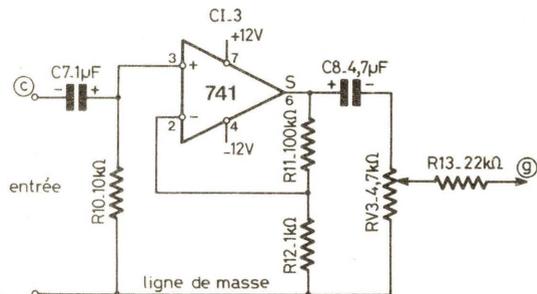


Fig. 7

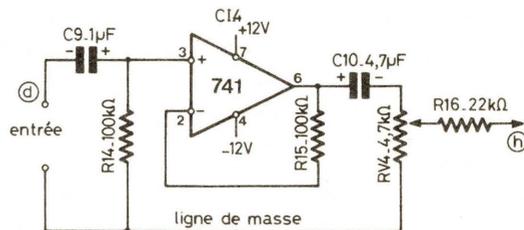


Fig. 8

plus simple que ceux des trois autres préamplificateurs. Il n'y a pas de résistance entre l'entrée 2 et la masse. Remarquons la contre-réaction plus intense que dans les cas précédents, ce qui diminue le gain de ce préamplificateur. Aucune correction de courbe de réponse n'est prévue.

Le signal d'entrée peut atteindre 100 mV. L'impédance d'entrée est, grâce à R_{14} de 100 k Ω . Les préamplificateurs de haut et bas niveau, sont en quelque sorte universels. On les utilise pour toutes les sources telles que les sorties de détecteurs radio AM ou FM des sorties de son TV, des cellules photoélectriques, d'autres microphones, etc.

En général, une sortie radio ou de son TV, donne un signal de haut niveau, parfois supérieur à 100 mV. Comme dans les cas précédents, on effectuera les liaisons selon les indications données par les points d'entrée et de sortie.

Circuit de tonalité. Passons au montage représenté par le schéma de la figure 9, plus important que les précédents. L'entrée est aux points (i) et (j) BUS de réunion des points de sortie des préamplificateurs analysés plus haut.

On remarquera d'abord la présence de deux circuits intégrés 741, CI-5 à l'entrée et CI-6 à la sortie. Entre la sortie de CI-5 et l'entrée de CI-6 sont disposés les circuits de tonalité. Le 741 d'entrée, CI-5 reçoit le signal sur l'entrée inverseuse (2) tandis que l'entrée non inverseuse (3) est mise à la masse.

Notons pour les deux CI, l'alimentation de ± 15 V indiquée sur la figure 9. On a prévu une contre-réaction encore moins

énergique que celles des montages précédents effectuée avec R_{17} de 180 k Ω . Le gain de CI-5 est donc plus important.

Le signal amplifié est transmis aux circuits de tonalité qui sont inspirés des montages Baxandall, donc à contre-réaction sur le circuit intégré CI-6 disposé à la sortie.

En partant du point (6) de CI-5, on trouve d'abord le dispositif de tonalité agissant sur le gain aux fréquences basses, composé de R_{18} , RV_5 , R_{19} , C_{11} et C_{12} .

Le réglage s'effectue avec RV_5 et permet d'obtenir, aux limites extrêmes et à 30 Hz, un gain pouvant varier entre + 15 dB et - 15 dB.

Ensuite on trouve le dispositif de tonalité des aiguës composé de R_{20} , C_{13} , RV_6 ,

C_{14} , R_{21} . Bien entendu, RV_6 règle le gain aux fréquences élevées. Par exemple, à $f = 15$ kHz, le gain peut varier entre + 15 dB et - 15 dB.

Le circuit de tonalité du médium se compose de R_{22} , RV_7 , C_{16} et R_{23} . On pourra, à $f = 1$ kHz, faire varier le gain entre + 15 dB et - 15 dB.

A remarquer les mêmes variations ± 15 dB pour les trois gammes de fréquences.

En ce qui concerne le dispositif de médium, C_{16} réduit le gain aux fréquences élevées C_{18} le gain aux basses d'où la spécialisation de ce réglage au médium.

Alimentation. Si elle est sur batterie de piles ou d'accumulateurs, elle sera très simple. On aura besoin de quatre batteries deux de 12 V et deux de 15 V. Les

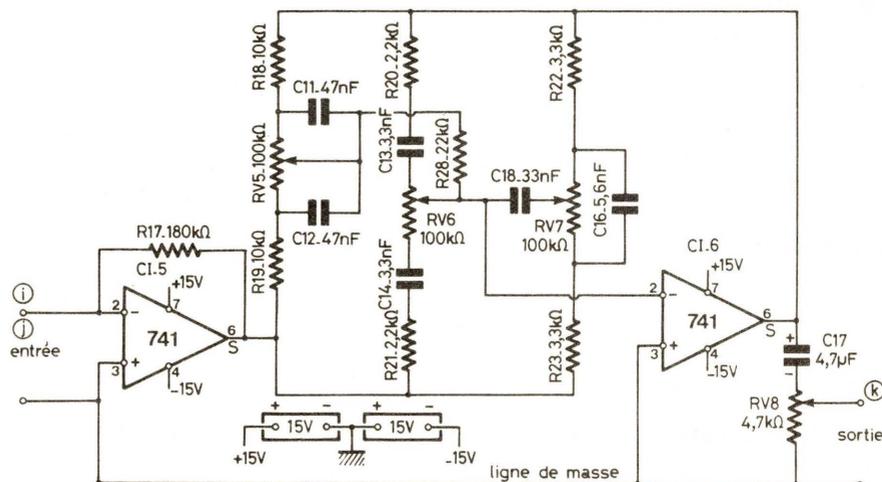
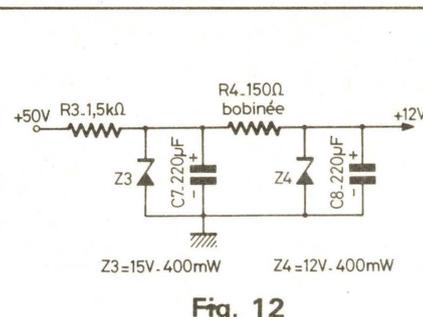
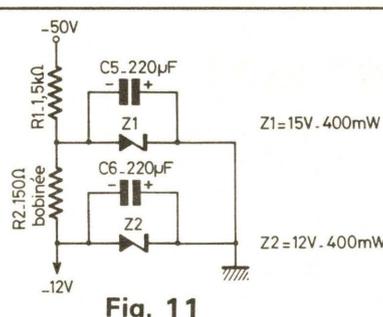
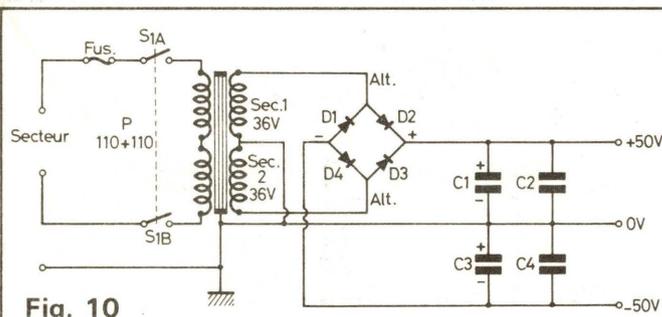


Fig. 9



points communs seront mis à la masse (voir fig. 4 et 9).

Il y a également une possibilité d'alimenter les montages décrits en ± 12 V et ± 15 V par le secteur. L'amplificateur de puissance étant presque toujours alimenté à partir du secteur, on pourra réduire les tensions continues qui l'alimentent pour en tirer ± 12 V. Dans le cas de l'amplificateur de 100 W proposé son alimentation nécessite ± 50 V c'est-à-dire deux sources de 50 V montées en série.

Voici d'abord à titre documentaire, à la figure 10 le schéma de l'alimentation de ± 50 V proposée pour la totalité de la chaîne 100 W.

Les valeurs des éléments sont les suivantes: transformateur à primaire de 220 V (ou 2 fois 110 V) secondaire de 36 + 36 V. Pont redresseur D₁ à D₄ =

1N5402, C₁ = C₃ = 4700 μ F, C₂ = C₄ = 0,1 μ F.

Pour la tension de - 12 V, on a établi le montage de la figure 11 avec les composants suivants R₁ = 1,5 k Ω , R₂ = 150 Ω bobinée, C₅ = C₆ = 220 μ F, Z₁ = diode zener de 15 V 400 mW, Z₂ = diode zener de 12 V, 400 mW.

Pour la tension de + 12 V, voir la figure 12. Dans ce montage, Z₃ est une zener de 15 V 400 mW et Z₄, une zener de 15 V 400 mW également.

Remarquons que les puissances dissipées par les résistances R₁ à R₄ des montages réducteurs et régulateurs de tension, des figures 11 et 12, ne sont pas négligeables.

En effet R₁ de 1 500 Ω donne lieu à une chute de tension de 50 - 15 = 35 V. Le courant est alors de 35/1 500 ampères = 0,0233 A ce qui correspond à une puis-

sance P = 35.0,0233 = 0,81 W. Une résistance de 2 ou 3 W est nécessaire.

La résistance R₂ est parcourue par un courant I = (15-12)/150 = 0,02 A, ce qui correspond à une puissance P = 3.0,02 = 0,06 W. Une résistance de 0,5 ou de 1 W conviendra.

Les puissances de R₃ et R₄ seront égales à celles de R₁ et R₂ respectivement.

Les courants consommés sous 12 V sont évidemment 20 mA sur chaque voie de 12 V.

Il doit être possible de remplacer la tension de ± 15 V de CI-5 et CI-6 par une tension de ± 12 V.

Remarquons toutefois que des tensions de 15 V pourront être obtenues aux points de réunion de R₁ et R₂ (- 15 V) et de R₃ et R₄ (+ 15 V).

F. JUSTER



à CLERMONT-FD

ELECTRON-SHOP
20, av. de la République. Cl-Fd 92-73-11

**TOUS COMPOSANTS
ÉLECTRONIQUES**

- Semi conducteurs
- Transfos d'alimentation de 4 à 400 VA
- Potentiomètres toutes valeurs
- Condensateurs ● Résistances
- Composants divers

PRODUITS CHIMIQUES
pour l'électronique

APPAREILS DE MESURE
CENTRAD, VOC, ISKRA, PANTEC, etc.

HAUT-PARLEURS

KITS ÉLECTRONIQUES
AMTRON, JOSTY, IMD

↓ **PROMOTION du MOIS** ↓

SEMI-CONDUCTEURS :

AD 139 .. 5,00 F AD 161 .. 4,00 F
AD 162 .. 4,00 F 1N 4004 .. 0,80 F
2N 1711 .. 3,00 F 2N 2222 .. 2,00 F
2N 2906 .. 2,50 F 2N 2907 .. 2,50 F

CIRCUITS INTEGRES :

TBA 790KB .. 14 F TDA 1054 .. 19 F
TBA 940 33 F TDA 2002 .. 22 F
HEF 4025 2,00 F

SPOT 60 W (6 couleurs) 9,90 F ; 10 pièces : 80 F.

FLOOD 150 W, 6 couleurs : 24 F.

MONTRE à quartz voiture MA 1003 93,00 F
MONTRE digitale MA 1012 73,50 F

TRANSFO pour montre 56,00 F

CONTACTEURS galette Jean Renaud :
mécanisme 17,00 F galette 1 circ. 7,60 F
galette 2 circ. 9,40 F galette 3 circ. ... 14,00 F

KITS AMTRON :

UK 45, Flash-light 60,00 F
UK 125, correcteur
tonalité stéréo 90,00 F
UK 255, indic. de
niveau 90,00 F
UK 880 relaxateur électro-
nique 75,00 F
CASSETTES C60, 10 pour . 40,00 F

LYON COMPOSANTS RADIO

46, QUAI PIERRE-SCIZE, 69009 LYON
R.C. 78 A 1064 - Tél. : 78.28.99.09

TOUS COMPOSANTS POUR L'ELECTRONIQUE

**VOUS NE TROUVEREZ CHEZ NOUS QUE DES
COMPOSANTS DE QUALITÉ ET DE MARQUE**

NOUS NE VENDONS NI LOTS NI SURPLUS

QUALITÉ ● PRIX ● CHOIX

DISTRIBUTEUR DES MARQUES SUIVANTES

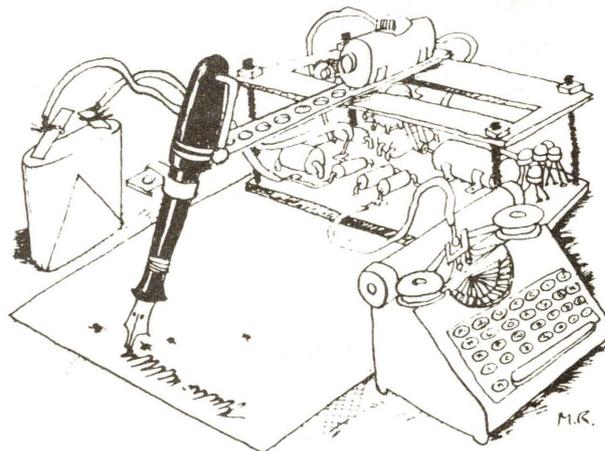
- | | | |
|------------------|-------------|-------------------|
| ● AKAI | ● ILP | ● SELECTRON |
| ● AUDAX | ● ITT COMP. | ● SM-HOBBY-KITS |
| ● AKG | ● ISKRA | ● SINCLAIR |
| ● ALARMES | ● ITT-H.P. | ● SAFICO |
| ● | ● JOSTY-KIT | ● SIARE H.P. |
| ● BST | ● JPS | ● SIRTEL ANT. |
| ● BELCOM | ● JBC | ● SBE |
| ● BEST | ● KF | ● SESCOSEM |
| ● CORAL | ● KONTACT | ● S.G.S. |
| ● CTE | ● LEM | ● SIEMENS |
| ● CDA | ● LCC | ● TOKAY |
| ● CCI | ● MOTOROLA | ● THONSEN KITS |
| ● CENTRAD | ● NATIONAL | ● TEKO |
| ● ELP | ● O.K. KITS | ● TTI |
| ● ELC | ● PLAY KITS | ● SUPRATOR |
| ● ENGEL | ● PIONEER | ● SHURE |
| ● FAIRCHILD | ● PIRAL | ● VOC |
| ● FRANCE-PLATINE | ● RETEX | ● WARFEDALE |
| ● GARRARD | ● PRAL-KITS | ● ZETA AMPLIS |
| ● HAMEG | ● RTC-SEMI | |
| ● HADOS | ● PROMAX | PROMOTIONS |
| ● HECO | ● PANTEC | TOUS |
| ● HITACHI | ● PHILIPS | LES MOIS |

- | | |
|-----------------------------|---------------------------------|
| ● ALIMENTATIONS SECTEUR | ● FERS A SOUDER |
| ● AMPLIS POUR ECOUTE CASQUE | ● HAUT-PARLEURS |
| ● AMPLIS DE TELEPHONE | ● KITS |
| ● AMPLIS DE SONO | ● MICROS |
| ● ANTENNES TV-FM | ● PLATINES TOURNE-DISQUES |
| ● APPAREILS DE MESURE | ● POTENTIOMETRES |
| ● AUTO-TRANSFORMATEURS | ● PREAMPLI TV |
| ● BAFFLES HI-FI SONO | ● PRISES (LES PLUS RARES) |
| ● BANDES MAGNETIQUES K7 | ● QUARTZ |
| ● CALCULATRICES | ● RADIO-TELEPHONE |
| ● CASQUES | ● REGULATEURS |
| ● CELLULES DIAMANTS SAPHIRS | ● RESISTANCES |
| ● CIRCUITS IMPRIMÉS | ● STROBOSCOPES |
| ● CONDENSATEURS | ● TELEVISION (PIECES DETACHEES) |
| ● CORDONS COURROIES | ● TUNERS |
| ● DEMAGNETISEURS | ● TUBES (LAMPES RADIO-TV) |
| ● DIODES LUMINESCENTES | ● VOYANTS VU-METRES |
| ● EMETTEURS RECEPTEURS | |

REALISATION CIRCUITS IMPRIMÉS. Envoyez-nous un calque ou la page de la revue. En verre époxy, 25 F le dm² + 15 F frais de port. Règlement chèque ou mandat à la commande. **SANS DÉLAIS.**

Amis lecteurs

Notre grande enquête



La vie du monde tourne à un rythme toujours plus accéléré... La grande famille de nos lecteurs s'élargit régulièrement grâce, notamment, à la montée des jeunes générations qui se passionnent pour tous les sujets que nous traitons.

Il est donc nécessaire de faire appel à votre collaboration afin de remettre à jour le « portrait-type » du lecteur de **ELECTRONIQUE PRATIQUE**, préciser votre profil, socio-professionnel, vos goûts, vos besoins, vos désirs.

Vous comprenez l'intérêt essentiel que présente pour vous et pour nous ce type de sondage. Nous vous demandons d'y participer en répondant, très nombreux, au questionnaire ci-contre : vos réponses, complétées de vos remarques, suggestions, critiques nous sont nécessaires pour orienter **VOTRE ELECTRONIQUE PRATIQUE** dans le sens que vous désirez, le compléter, l'améliorer. En un mot pour vous apporter tout ce que vous attendez exactement de nous.

A vous de nous apporter dans ce but votre collaboration amicale et efficace. Soyez-en remerciés très sincèrement par avance.

Nous vous demandons simplement de remplir le questionnaire ci-contre, de le découper et de nous le faire parvenir (même de façon anonyme si bon vous semble) à l'adresse suivante :

ELECTRONIQUE PRATIQUE
Service Enquête
2 à 12, rue de Bellevue, 75019 PARIS

MERCI ENCORE !

1 - HOMME FEMME

2 - VOTRE AGE :

moins de 21 ans 21 à 29 ans
de 30 à 49 ans 50 ans et plus

3 - FORMATION :

Primaire Secondaire
Technique Supérieure
Commerciale

4 - CATÉGORIE SOCIO-PROFESSIONNELLE :

Spécialiste radio, HiFi, sonorisation
 Profession libérale
 Cadre
 Commerçant, artisan
 Employé, ouvrier
 Etudiant en...
 Divers.

5 - HABITAT :

N° de votre département
Commune rurale
Agglomération inférieure à 20 000 habitants
Agglomération de 20 000 à 100 000 habitants
Agglomération supérieure à 100 000 habitants
PARIS et agglomération de PARIS

6 - ÊTES-VOUS :

Débutant
 Amateur
 Technicien
 Professionnel

7 - ÊTES-VOUS LECTEUR RÉGULIER DE « E.P. » ?

OUI NON

8 - CONSERVEZ-VOUS E.P. APRÈS LECTURE ?

OUI NON

9 - D'AUTRES PERSONNES QUE VOUS LISENT-ELLES VOTRE EXEMPLAIRE ?

OUI NON

Si oui combien en moyenne ?

10 - ESTIMEZ-VOUS LA RÉDACTION DE E.P. COMME :

Trop technique
Suffisamment technique
Pas assez technique

11 - ÊTES-VOUS ABONNÉ A ELECTRONIQUE PRATIQUE ?

OUI NON

12 - PARMIS LES SUJETS SUIVANTS, QUELS SONT CEUX QUI RETIENNENT PLUS PARTICULIÈREMENT VOTRE ATTENTION ?

Ampli-préampli, HiFi
Effets sonores, sonorisation
Réalisation d'enceintes
Emission - réception amateur
Musique - électronique
Jeux électroniques
Electronique auto-moto
Electronique dans la maison
Dispositif antiviol
Modélisme ferroviaire
Appareils de mesure
Gadgets
Jeux de lumière, light-show
Montages appliqués à la photo
Radiocommande

13 - COMBIEN DE MONTAGES DECRITS DANS LA REVUE REALISEZ-VOUS PAR MOIS ?

NOMBRE

14 - VERS QUEL DOMAINE AIMERIEZ-VOUS QUE NOUS PORTIONS NOS EFFORTS ?

Initiation à la pratique (technique, circuits imprimés, opération de soudure, etc.)
Initiation à la théorie (des transistors, des circuits intégrés, etc.)
Réalizations à transistors
Réalizations à circuits intégrés
Réalizations « microprocesseur »
Technologie des composants
Nouveautés, schémas d'applications

15 - COMMENT REPRODUISEZ-VOUS LES CIRCUITS IMPRIMES PUBLIES ?

Stylo marqueur
Gravure directe (éléments de transfert)
Présensibilisé (méthode photographique)

16 - LISEZ-VOUS D'AUTRES REVUES TECHNIQUES ?

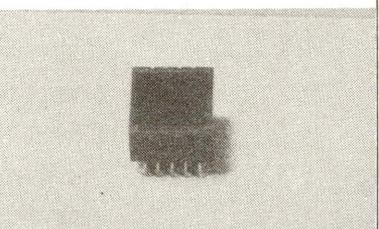
.....
.....
.....

17 - PARMIS LES REALISATIONS PROPOSEES, QUELLES SONT CELLES QUI VOUS ONT LE PLUS INTÉRESSÉ ?

.....
.....
.....

Le moins cher en France,

CIRCUITS INTEGRES LINEAIRES		CONNECTEURS	
uA709 TO 99 3 80	DIL/14	B31 3 pôles 180°	1,35
uA723 TO 99 5,50	broches 3,80	B51 5 pôles 180°	1,40
uA726 TO 99 101,50	broches 5,10	B51/7 5 pôles un trou, fiche guitare	1,60
uA741 TO 99 3,80	DIL/14	Fiches DIN mâles	
uA748 TO 99 7,20	broches 3,80	S31 3 pôles plastic 180°	2,00
uA748 Minidip 6,35	broches 3,80	S51 5 pôles plastic 180°	2,15
CA3028 12,50	DIL/14	S51/7 5 pôles fiche guitare	2,25
CA3046 9,90	broches 5,10	S3 3 pôles métal 180°	4,65
CA3076 25,00	broches 8,90	SB 5 pôles métal 180°	5,30
CA3080 7,75	TO 99 7,20	Fiches DIN femelles	
CA3081 15,00	Minidip 6,35	K31 3 pôles plastic 180°	2,20
CA3085 14,75	broches 5,25	K51 5 pôles plastic 180°	2,30
CA3085AE 13,10	DIL/8	K51/7 5 pôles fiche guitare	2,30
CA3085 6,20	broches 5,25	K3 3 pôles métal 180°	5,10
CA3130T 8,00	broches 5,25	K5 5 pôles métal 180°	5,10
CA3140T 8,00	broches 5,25	Fiches pour haut-parleur, partie châssis	
LM301AH	broches 5,25	LO2 2 pôles métal	1,10
LM301AH TO 99 5,90	broches 5,25	LSF2 2 pôles métal, mâle	2,00
LM301AN DIL/14	broches 5,25	Fiches pour haut-parleur	
LM301CN DIL/8	broches 5,25	LSN2 à souder mâle	1,00
LM304H TO 99 13,10	broches 5,25	LSN2 à vis mâle	2,75
LM307H DIL 8,90	broches 5,25	LKN2 à souder femelle	1,00
LM309K TO 3 14,00	broches 5,25	LKN2 à vis femelle	2,75
LM311H TO 99 11,00	broches 5,25	Dominos pour CI (à souder sur CI/vis de connection)	
LM317K TO 3 38,00	broches 5,25	KRE 2 broches	2,20
LM325N DIL 32,00	broches 5,25	KRE 3 broches	3,20
LM373N DIL 45,00	broches 5,25	KRE 4 broches	3,80
LM380N DIL 13,00	broches 5,25	KRE 6 broches	5,50
LM395H TO 5 67,50	broches 5,25	KRE 8 broches	7,20
LM390NDIL/14	broches 5,25	KRE 12 broches	10,90
LM391IN DIL/14	broches 5,25	KRE 18 broches	15,20
MC1310P DIL/14	broches 5,25	CIRCUITS INTEGRES DIVERS	
MC1312P DIL/14	broches 5,25	AY-3-8500 jeu T.V. (6 possibilités avec	compteur et signal 60,00
MC1314P DIL/16	broches 5,25	MM5314 c.i. horloge	30,00
MC1315P DIL/16	broches 5,25	MM5316 c.i. horloge avec réveil	60,00
MC1458P DIL/8 broches/mini-dip 7,40	broches 5,25	MK50362 c.i. horloge 4 digit, avec progr., réveil, date, minuterie radio (disp. pour s'endormir)	67,00
MC1568T TO 99 102,00	broches 5,25	FCM7004 c.i. horloge 6 digit, avec réveil et date; date lisible tous les dix secondes	61,50
NE555 DIL/8 broches/mini-dip 4,20	broches 5,25	11C90 10 diviseur 650 MHz	165,00
NE556 DIL/14 broches 13,50	broches 5,25	LD 110 DVM	70,00
NE565 DIL/14 broches 15,00	broches 5,25	LD 111 DVM	100,00
NE556 DIL/8 broches/mini-dip 11,00	broches 5,25	95H90 10 diviseur 250 MHz	95,00
SAS560 5,50	broches 5,25	MM2102-4 (450 n.sec.) MOS-Ram 1024x4	25,00
SAS560S 5,50	broches 5,25	MM2102-AL-4 (450 n.sec.) MOS-Ram Low Power 1024x1	27,50
SAS570 5,50	broches 5,25	MM2102 MOS-Ram 1 u sec 1024x1	20,50
SAS580 28,00	broches 5,25	MM2112 Ram 256x4	30,00
SAS590 28,00	broches 5,25	C-MOS	
SO41P 14,20	broches 5,25	CD 4001 B Quad 2-input NOR gate	2,20
SO42P 15,90	broches 5,25	CD 4002 B Dual 4-input NOR gate	2,20
TBA120 7,00	broches 5,25	CD 4006 B 18-stage static shift register	9,50
TBA120S 7,00	broches 5,25	CD 4007 B dual comp. pair plus inverter	2,20
TBA120T 15,70	broches 5,25	CD 4008 B 4-bit full adder with par; carry	2,20
TBA800 10,00	broches 5,25	CD 4009 B Hex buffer/converter	5,50
TBA810S 12,50	broches 5,25	CD 4010 B Hex buffer/converter	5,50
TCA730 24,00	broches 5,25	CD 4011 B Quad 2-input NAND gate	2,20
TCA740 22,00	broches 5,25	CD 4012 B Dual 4-input NAND gate	2,20
TDA1022 71,50	broches 5,25	CD 4013 B Dual D flip-flop with set/reset	4,80
TDA2020 35,10	broches 5,25	CD 4014 B 8-stage static shift register	11,00
UAA170 21,40	broches 5,25	CD 4015 B Dual 4-stage static shift register	11,00
UAA180 21,40	broches 5,25	CD 4016 B Quad bilateral switch	4,20
XR1310P 22,25	broches 5,25	CD 4017 B Decade counter/divider	11,50
XR2206P 47,35	broches 5,25	CD 4018 B Preset divide-by N counter	11,50
XR2207P 40,30	broches 5,25	CD 4019 B Quad AND-OR select gate	5,50



AFFICHEURS	
CQ91A rouge anode commune	13mm 12,00
FND507 rouge - CQY91A	12,00
CQY91K rouge cathode commune	13mm 12,00
FND500 rouge - CQY91K	14,50
FND501 rouge +/-1 cathode comm.	13mm 14,50
FND357 rouge cathode commune	9mm 14,00
FND358 rouge +/-1 cathode comm.	9mm 14,00
FND800 rouge cathode commune	20mm 24,00
FND807 rouge anode commune	20mm 24,00
MCD461 rouge cath. comm. 4 digit	15mm 36,00

CIRCUITS INTEGRES DIVERS	
AY-3-8500 jeu T.V. (6 possibilités avec compteur et signal)	60,00
MM5314 c.i. horloge	30,00
MM5316 c.i. horloge avec réveil	60,00
MK50362 c.i. horloge 4 digit, avec progr., réveil, date, minuterie radio (disp. pour s'endormir)	67,00
FCM7004 c.i. horloge 6 digit, avec réveil et date; date lisible tous les dix secondes	61,50
11C90 10 diviseur 650 MHz	165,00
LD 110 DVM	70,00
LD 111 DVM	100,00
95H90 10 diviseur 250 MHz	95,00
MM2102-4 (450 n.sec.) MOS-Ram 1024x4	25,00
MM2102-AL-4 (450 n.sec.) MOS-Ram Low Power 1024x1	27,50
MM2102 MOS-Ram 1 u sec 1024x1	20,50
MM2112 Ram 256x4	30,00

CONDENSATEURS ELECTROLYTIQUES	
pour circuits imprimés	
25/35 Volts	
16 Volts axiales	
10 uF	0,80
22	0,80
33	0,80
47	1,05
100	1,05
220	1,15
330	1,30

PHOTOTRANISTORS	
BPW 34 photo-pin-diode	25,00
MFPT 100 phototransistor	5,70
SU 44 phototransistor	5,70
BPX 99 darlington	26,00
BPW 40 phototransistor logé dans led 5mm	12,00
SU 25 COUPLEUR OPTIQUE mini-dip/6 broches	7,80

Aux grands consommateurs grandes réductions

Demandez nos tarifs pour l'Artisanat ou l'Industrie, sous indication du chiffre global de vos besoins annuels. Seules les demandes par écrit sur papier en-tête, ou pourvus du cachet commercial seront prises en considération.

RESISTANCES BOBINES	
5 Watts	Prix unitaire
Pour les valeurs suivantes:	
Ohm 0,1 - 0,15 - 0,22 - 0,33	2,35
Ohm 0,47 - 0,56 - 0,68 - 0,82 - 1 - 1,5 - 2,2 - 3,3 - 4,7 - 6,8 - 10 - 15 - 22 - 33 - 47 - 68 - 82 - 100	2,10
9 Watts	
Ohm 0,1	3,20
Ohm 0,15 - 0,22 - 0,33 - 0,47 - 0,56 - 0,68 - 0,82	2,55
Ohm 1 - 1,5 - 2,2 - 3,3 - 4,7 - 6,8 - 10 - 15 - 22 - 33 - 47 - 68 - 82 - 100	2,35

LEDS	
led rouge 3mm	1,30
led vert 3mm	1,75
led jaune 3mm	1,75
led rouge 5mm	1,30
led vert 5mm	1,75
led jaune 5mm	1,75
LEDS PLATS	
CQX 10 rouge	2,00
CQX 11 vert	2,00
CQX 12 jaune	2,00
LED INFRAROUGE	
SU 22	5,50
CLIPS POUR LEDS	
3mm	0,50
5mm	0,50

CONNECTIONS	
16 Volts radiales	
10	0,70
22	0,75
33	0,80
47	0,80
100	1,00
220	1,10
330	1,50
470	1,50
1000	2,40
2200	5,50
25/35 Volts	
10	0,75
22	0,80
33	0,80
47	1,00
100	1,20
220	1,40
330	2,00
470	2,50
1000	3,00

Fermeture annuelle mois d'Août

Commandes Mode de paiement

— Uniquement par carte postale ou par lettre à SPRINT COMPOSANTS - 20, rue des Mathurins - 91570 - Bièvres
 — Ou par téléphone: 941.90.59
 à la commande — par chèque postal; — par chèque bancaire; — par mandat-lettre
 Le montant minimum de la commande a été fixé à Fr. 60,00 afin de limiter les frais administratifs qui auraient une répercussion défavorable sur les prix. Les frais de port s'élèvent à Fr. 7,00. Toutefois pour toute commande dépassant un montant de Fr. 400,00 les frais d'envoi seront à notre charge. En cas d'envoi contre remboursement, il vous sera compté les frais y afférents en supplément. Toutes les commandes sont dans la mesure du possible expédiées le jour-même de leur réception Pour les envois à l'étranger veuillez nous consulter au préalable.

comparez nos prix!

SOCKETS POUR AFFICHEURS
CQY 91
FND 500
FND 507 - RT 10 4,00

SOCKETS POUR CI
8 broches ... 1,80
14 broches ... 1,80
17 broches ... 1,80
18 broches ... 2,00
24 broches ... 4,50
28 broches ... 5,00
40 broches ... 7,00
Contacts C.I.
400 pièces ... 40,00

POTENTIOMETRE AJUSTABLE
PIHER Disponibles dans les valeurs suivantes:

100 e	Prix
250 e	unitaire
500 e	pour chaque valeur
1 K	1,40
2,5 K	
5 K	
10 K	
25 K	
50 K	
100 K	
250 K	
500 K	
1000 K	

Lors de la commande, veuillez spécifier:
PT 10H - 10 mm vert.
PT 10V - 10 mm hor.
PT 15H - 15 mm vert.
PT 15V - 15 mm hor.

DIODES ZENERS
BZX 55: Fr. 1,00 pour les valeurs suivantes: (prix unitaire)
2,4V - 2,7V - 3V - 3,3V - 3,6V - 3,9V - 4,3V - 4,7V - 5,1V - 5,6V - 6,2V - 6,8V - 7,5V - 8,2V - 9,1V - 10V - 11V - 12V - 13V - 15V - 16V - 18V - 20V - 22V - 24V - 27V - 30V - 33V
1,2 Watt-plastic-DO41
PL: Fr. 2,00 pour les valeurs suivantes: (prix unitaire)
3,3V - 3,6V - 3,9V - 4V - 4,7V - 5,1V - 5,6V - 6,2V - 6,8V - 7,5V - 8,2V - 9,1V - 10V - 11V - 12V - 13V - 15V - 16V - 18V - 20V - 22V - 24V - 27V - 30V - 33V - 36V - 39V - 43V - 47V - 51V - 56V - 62V - 68V - 75V - 82V - 91V
PL: Fr. 2,50 pour les valeurs suivantes: (prix unitaire)
100V - 110V - 120V - 130V - 150V - 160V - 180V - 200V

DIODES
1N4001 0,80
1N4002 0,80
1N4003 0,80
1N4004 0,90
1N4005 0,90
1N4006 0,90
1N4007 0,90
1N4148 0,80
1N5400 3A/ 50V2,00
1N5401 3A/ 100V2,00
1N5402 3A/ 200V2,00
1N5403 3A/ 400V2,00
1N5404 3A/ 600V2,00
1N5405 3A/ 800V2,50
1N5406 3A/ 1000V2,70
BY127 2A/1250V1,60
BY164 7,50
OA90 1,00
OA91 1,00
OA95 1,00

CIRCUITS LOGIQUES
Serie TTL 7400
SN 7400 N ... 1,20
SN 7401 N ... 1,20
SN 74132 N ... 1,20
SN 7403 N ... 1,20
SN 7404 N ... 1,20
SN 7405 N ... 1,20
SN 7406 N ... 3,00
SN 7407 N ... 3,00
SN 7408 N ... 1,80
SN 7409 N ... 1,80
SN 7410 N ... 1,70
SN 7411 N ... 1,70
SN 7412 N ... 1,70
SN 7413 N ... 3,25
SN 7414 N ... 7,00
SN 7416 N ... 3,00
SN 7417 N ... 3,00
SN 7420 N ... 1,70
SN 7422 N ... 2,55
SN 7423 N ... 2,45
SN 7425 N ... 2,80
SN 7426 N ... 2,10
SN 7427 N ... 2,80
SN 7428 N ... 2,80
SN 7430 N ... 1,50
SN 7432 N ... 2,50
SN 7433 N ... 3,50
SN 7437 N ... 2,80
SN 7438 N ... 2,80
SN 7440 N ... 1,50
SN 7442 N ... 6,00
SN 7443 N ... 12,00
SN 7444 N ... 7,50
SN 7445 N ... 6,00
SN 7446 N ... 7,55
SN 7447 N ... 8,00
SN 7448 N ... 7,15
SN 7450 N ... 1,50
SN 7451 N ... 1,50
SN 7453 N ... 1,50
SN 7454 N ... 1,50
SN 7460 N ... 1,50
SN 7470 N ... 3,10
SN 7472 N ... 2,80
SN 7473 N ... 2,80
SN 7474 N ... 2,60
SN 7475 N ... 3,80
SN 7476 N ... 2,80
SN 7480 N ... 8,15
SN 7481 N ... 12,90
SN 7482 N ... 12,00
SN 7483 N ... 7,50

SN 7484 N ... 15,00
SN 7485 N ... 10,00
SN 7486 N ... 2,65
SN 7489 N ... 20,00
SN 7490 N ... 3,00
SN 7491 N ... 7,90
SN 7492 N ... 4,00
SN 7493 N ... 4,00
SN 7494 N ... 6,00
SN 7495 N ... 6,10
SN 7496 N ... 6,50
SN 7497 N ... 39,75
SN 74100 N ... 15,50
SN 74104 N ... 6,10
SN 74105 N ... 6,10
SN 74107 N ... 2,50
SN 74109 N ... 7,90
SN 74110 N ... 5,50
SN 74111 N ... 7,50
SN 74115 N ... 11,20
SN 74116 N ... 16,25
SN 75118 N ... 15,00
SN 74119 N ... 24,75
SN 74120 N ... 14,00
SN 74121 N ... 3,00
SN 74122 N ... 3,50
SN 74123 N ... 5,50
SN 74125 N ... 4,00
SN 74126 N ... 4,00
SN 74128 N ... 5,00
SN 74132 N ... 5,00
SN 74136 N ... 4,75
SN 74141 N ... 6,50
SN 74142 N ... 38,00
SN 74143 N ... 31,00
SN 74144 N ... 43,00
SN 74145 N ... 6,20
SN 74147 N ... 22,00
SN 74148 N ... 19,00
SN 74150 N ... 8,85
SN 74151 N ... 7,20
SN 74153 N ... 11,00
SN 74154 N ... 12,00
SN 74155 N ... 8,90
SN 74156 N ... 8,90
SN 74157 N ... 6,65
SN 74159 N ... 16,00
SN 74160 N ... 9,90
SN 74161 N ... 9,90
SN 74162 N ... 12,00
SN 74163 N ... 12,00
SN 74164 N ... 9,90
SN 74165 N ... 9,90
SN 74166 N ... 8,80
SN 74167 N ... 33,00
SN 74170 N ... 14,80
SN 74172 N ... 81,50
SN 74173 N ... 19,00
SN 74174 N ... 11,30
SN 74175 N ... 7,20
SN 74176 N ... 11,35
SN 74177 N ... 11,35
SN 74178 N ... 7,90
SN 74179 N ... 12,45
SN 74180 N ... 11,75
SN 74181 N ... 26,00
SN 74182 N ... 10,80
SN 74184 N ... 20,40
SN 74185 N ... 18,35
SN 74190 N ... 9,30
SN 74191 N ... 9,30
SN 74192 N ... 8,85
SN 74193 N ... 8,60
SN 74194 N ... 8,40
SN 74195 N ... 7,25
SN 74196 N ... 7,25
SN 74197 N ... 10,20
SN 74198 N ... 20,60
SN 74199 N ... 20,60
SN 74221 N ... 9,50

BC 161 ... 4,55
BC 161 - 16 ... 4,55
BC 167 B ... 2,70
BC 168 B ... 2,70
BC 169 C ... 2,80
BC 170 B ... 2,70
BC 171 B ... 2,70
BC 172 B ... 2,70
BC 173 C ... 2,80
BC 177 B ... 3,50
BC 178 B ... 2,50
BC 179 C ... 2,50
BC 182 B ... 2,00
BC 183 B ... 2,70
BC 184 C ... 2,80
BC 204 B ... 2,20
BC 207 B ... 2,20
BC 208 B ... 3,00
BC 209 B ... 2,30
BC 209 C ... 2,50
BC 212 C ... 2,00
BC 213 B ... 2,20
BC 214 C ... 2,30
BC 237 B ... 2,00
BC 238 B ... 2,00
BC 239 C ... 3,20
BC 251 B ... 2,70
BC 252 B ... 2,70
BC 253 C ... 2,80
BC 257 B ... 2,70
BC 258 B ... 2,70
BC 259 C ... 2,80
BC 300 ... 4,25
BC 301 ... 4,10
BC 302 ... 4,10
BC 303 ... 4,25
BC 304 ... 4,25
BC 307 B ... 2,20
BC 308 B ... 2,20
BC 309 C ... 2,20
BC 327 - 25 ... 2,50
BC 327 - 40 ... 2,70
BC 328 - 25 ... 2,50
BC 328 - 40 ... 2,70
BC 337 - 25 ... 2,50
BC 337 - 40 ... 2,70
BC 338 - 25 ... 2,50
BC 338 - 40 ... 2,70
BC 413 C ... 2,70
BC 414 C ... 2,70
BC 415 C ... 1,50
BC 416 C ... 1,50
BC 441 C ... 4,20
BC 461 ... 4,20
BC 516 ... 3,00
BC 517 ... 3,00
BC 546 B ... 2,00
BC 547 B ... 2,00
BC 548 B ... 2,00
BC 549 B ... 2,00
BC 549 C ... 2,00
BC 550 C ... 2,00
BC 556 B ... 2,00
BC 557 B ... 2,05
BC 558 B ... 2,05
BC 559 B ... 2,05
BC 560 C ... 2,20
BC 635 ... 3,50
BC 636 ... 3,90
BC 637 ... 3,25
BC 638 ... 4,10
BC 639 ... 3,20
BC 640 ... 6,35
BCY 58 ... 3,00
BCY 59 ... 3,00
BCY 78 - 10 ... 3,20
BCY 79 - 9 ... 3,10
BD 106 ... 19,90
BD 115 ... 4,05
BD 135 ... 4,05
BD 136 ... 4,25
BD 135/136 ... 4,50
BD 137 ... 4,50
BD 138 ... 4,80
BD 137/138 ... 12,50
BD 139 ... 5,00
BD 140 ... 5,00
BD 139/140 ... 12,65
BD 142 ... 16,30
BD 235 ... 6,85
BD 236 ... 7,00
BD 237 ... 7,00
BD 238 ... 9,40
BD 239 B ... 9,40
BD 240 B ... 10,15
BD 241 A ... 10,50
BD 241 B ... 11,00
BD 241 C ... 12,35

PONTS REDRESSEURS

B 40C 1500 rond ... 3,40
B 80C 1500 rond ... 3,50
B250C 1500 rond ... 4,70
B 40C 3200/2200 rectangulaire ... 6,80
B 80C 3200/2200 rectangulaire ... 7,20
P125C 3200/2200 rectangulaire ... 6,50
B250C 3200/2200 rectangulaire ... 8,40
B 40C 5000/3000 rectangulaire ... 8,40
B 80C 5000/3000 rectangulaire ... 8,70
B125C 5000/3000 rectangulaire ... 9,40
B250C 5000/3000 rectangulaire ... 10,40
B125C 10.000 carré/métal ... 18,70
P400C 25.000 carré/métal ... 23,60
BY 164 ... 5,60
BY 179 ... 8,10

BD 242 A ... 9,00
BD 242 B ... 9,00
BD 242 C ... 9,00
BD 243 A ... 13,45
BD 243 B ... 15,05
BD 244 A ... 14,55
BD 244 B ... 14,80
BD 245 ... 18,50
BD 246 ... 19,20
BD 436 ... 10,50
BD 434 ... 11,00
BD 435 ... 11,00
BD 436 ... 11,35
BD 437 ... 11,35
BD 438 ... 12,00
BD 439 ... 12,00
BD 440 ... 12,45
BD 441 ... 12,75
BD 442 ... 12,75
BD 675 ... 17,50
BD 676 ... 21,20

ASZ 15 ... 18,00
ASZ 16 ... 18,00
ASZ 17 ... 14,00
ASZ 18 ... 14,00
AU 106 ... 30,00
AU 110 ... 20,00
AU 113 ... 30,00

CONDENSATEURS DISQUES A LA CERAMIQUE

1 pF	0,45
1,2	0,45
1,5	0,45
1,8	0,45
2,2	0,45
2,7	0,45
3,3	0,45
3,9	0,45
4,7	0,45
5,6	0,45
6,8	0,45
8,2	0,45
10	0,45
12	0,45
15	0,45
18	0,45
22	0,45
27	0,45
33	0,45
39	0,45
47	0,45
56	0,45
68	0,45
82	0,45
100	0,45
120	0,45
150	0,45
180	0,45
220	0,45
270	0,45
330	0,45
390	0,45
470	0,45
560	0,45
680	0,45
820	0,45
1 nF	0,45
1,2	0,50
1,5	0,50
1,8	0,50
2,2	0,50
2,7	0,50
3,3	0,50
3,9	0,50
4,7	0,50
5,6	0,50
6,8	0,50
8,2	0,50
10	0,50
12	0,50
15	0,50
18	0,50
22	0,50
27	0,50
33	0,50
39	0,50
47	0,50
56	0,50
68	0,50
82	0,50
100	0,50
120	0,85
150	0,85
180	1,10
220	1,10
270	1,50
330	1,50
390	1,75
470	1,75
560	2,30
680	2,30
100 Volts/10mm	2,75
820	2,75
1000	2,75
100 Volts/15mm	3,25
1500	3,25
2200	4,00

Tolérance: -10% à +20%
DIN 41920
qualité Stettner

REGULATEURS DE TENSION
L129 5V pos. 0,6 A TO 126 ... 12,50
L130 12V pos. 0,6 A TO 126 ... 12,50
L131 15V pos. 0,6 A TO 126 ... 12,50
78L05 5V pos. 100 mA TO 92 ... 6,15
78L06 6V pos. 100 mA TO 92 ... 6,15
78L08 8V pos. 100 mA TO 92 ... 6,15
78L12 12V pos. 100 mA TO 92 ... 6,15
78L15 15V pos. 100 mA TO 92 ... 6,15
7805UC 5V pos. 1 A TO 220 ... 10,90
7806UC 6V pos. 1 A TO 220 ... 10,90
7808UC 8V pos. 1 A TO 220 ... 10,90
7812UC 12V pos. 1 A TO 220 ... 10,90
7815UC 15V pos. 1 A TO 220 ... 10,90
7818UC 18V pos. 1 A TO 220 ... 10,90
7824UC 24V pos. 1 A TO 220 ... 10,90
7905UC 5V nég. 1 A TO 220 ... 12,50
7906UC 6V nég. 1 A TO 220 ... 12,50
7908UC 8V nég. 1 A TO 220 ... 12,50
7912UC 12V nég. 1 A TO 220 ... 12,50
7915UC 15V nég. 1 A TO 220 ... 12,50
7918UC 18V nég. 1 A TO 220 ... 12,50
7924UC 24V nég. 1 A TO 220 ... 12,50
7805KC (LM509K, métal, plaque de fond dorée)
5V pos. 1 A TO 3 ... 19,10
6V pos. 1 A TO 3 ... 19,10
8V pos. 1 A TO 3 ... 19,10
12V pos. 1 A TO 3 ... 19,10
15V pos. 1 A TO 3 ... 19,10
18V pos. 1 A TO 3 ... 19,10
24V pos. 1 A TO 3 ... 19,10
5V nég. 1 A TO 3 ... 23,50
6V nég. 1 A TO 3 ... 23,50
8V nég. 1 A TO 3 ... 23,50
12V nég. 1 A TO 3 ... 23,50
15V nég. 1 A TO 3 ... 23,50
18V nég. 1 A TO 3 ... 23,50
24V nég. 1 A TO 3 ... 23,50
5V pos. 5 A TO 3 ... 89,00
12V pos. 5 A TO 3 ... 89,00
pos. ajust. +5 /+30V/0,5A ... 19,00
79MG22C nég. ajust. -2 /-30V/0,5A ... 19,00
78GUC pos. ajust. +5 /+30V/1 A ... 21,00
79GUC nég. ajust. -2,2/-30V/1 A ... 23,00

TRIACS-THYRISTORS-DIACS

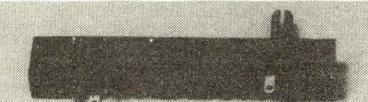
Thyristors
C 106 D 4A - 400V/TO 202 ... 6,50
Tic 106 D5A - 400V/TO220 ... 8,00
2N4443 8A - 400V/SOT 32 ... 15,80
Triacs
T304 3A - 400V/TO 5 ... 19,50
TXAL2266A - 400V/TO 220 isolé ... 12,50
Tic 226 D 8A - 400V/TO 220 ... 10,50
2N6155 10A - 400V/SOT 32 ... 21,30
Diac
ER 900 DO 7 ... 2,60

CONDENSATEURS AU TANTALE

16 Volts
0,1 uF ... 0,90
0,15 uF ... 0,90
0,22 uF ... 0,90
0,47 uF ... 0,90
0,68 uF ... 0,90
1 uF ... 0,90
1,5 uF ... 0,90
2,2 uF ... 0,90
3,3 uF ... 1,25
4,7 uF ... 1,30
6,8 uF ... 1,40
10 uF ... 1,60
15 uF ... 1,60
22 uF ... 2,70
35 Volts
0,1 uF ... 0,90
0,15 uF ... 0,90
0,22 uF ... 0,90
0,47 uF ... 0,90
0,68 uF ... 0,90
1 uF ... 0,90
1,5 uF ... 1,00
2,2 uF ... 1,25
3,3 uF ... 1,25
4,7 uF ... 1,35
6,8 uF ... 1,70
10 uF ... 2,20

CONDENSATEURS D'AJUSTAGE A LA CERAMIQUE PIHER

De 2,5 à 80 pF: prix unitaire de Fr. 3,50
ISOLATION POUR SEMI-CONDUCTEURS
plaque de mica avec 2 anneaux
TO 3 ... 0,50
TO 66 ... 0,50
TO 220 ... 0,50



POTENTIOMETRES PIHER
Toutes les valeurs courantes; lin. ou log. ROTATIFS axe Ø 6 mm, boîtier 20 Ø mm - métal.
exécution mono ... 3,90
exécution stéréo ... 7,90
A GLISSIERE longueur 10 cm boîtier métal - tanché à la poussière
exécution mono ... 8,50
exécution stéréo ... 9,90
BOUTONS pour potentiomètres à glissière pièce 2,10

SPRINT COMPOSANTS

**APPAREILS DE MESURE
FERRO-MAGNETIQUES**

52x52 mm
Voltmètre 15 V, 30 V, 60 V, 300 V
Ampèremètre 1 A, 3 A, 5 A, 10 A
PRIX 29,50 F

REUILLY composants

79, Boulevard Diderot
75012 PARIS
METRO: REUILLY-DIDEROT

LA MAISON DU TRANSFORMATEUR

Téléphone: 372-70-17

OUVERT de 9h à 12h30 et de 14h à 19h, sauf dimanche et lundi matin

Un APERÇU de nos COMPOSANTS en STOCK !..

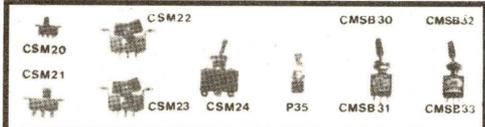
PROMOTIONS !
Interrupteur uni-pol. 4,20 F
bi-pol. 4,20 F
Poussoir uni-polaire 4,20 F

**COMMUTEURS POUSSOIRS
MICRO-INTERRUPTEURS**

MI 1 (unipolaire) 9 F
MI 2 (bipolaire) 10 F



COMMUTEURS



STANDARDS
Type Inter-Inverseurs bipolaires à 2 positions tenues
CSM 20. Type à glissière, subminiature. Tige plastique (isolée) 1,60 F
CSM 21. Type à glissières miniature Type en plastique (isolé) 1,60 F
CSM 22. Type à bascule, rupture brusque 5,80 F
CSM 23. Type à bascule : 250 V-6 A (A.C.). Miniature. Entre-axe 30 mm Bouton : 16x18 mm 5,50 F
CSM 24. Type à clé (métal). Rupture brusque. Taille perçage 13 mm 7,60 F

POUSSOIRS
P 35. Subminiature. Contact non tenu. Bouton plastique rouge
Diamètre de perçage : 7,5 mm 1,90 F

CONNECTEURS
JACKS Ø 6,35 mm MONO-STEREO
CJ30. Fiche mâle, cabochon bakélite, serre-câble 2,00 F
CJ 30. Fiche mâle, cabochon bakélite, serre-câble 3,00 F
CJ 31. Fiche femelle (prolongateur), cabochon bakélite 2,00 F
CJ 32. Fiche mâle, cabochon métal chromé, serre-câble 4,90 F
CJ 33. Fiche femelle (prolongateur), cabochon métal chromé 4,90 F
CJ 34. Prise châssis femelle, 2 contacts dont 1 masse au châssis, Ø de perçage 9 mm 3,30 F
CJ 35. Prise châssis femelle, monobloc, corps plastique 3,75 F
CJ 36. Fiche mâle coudée. Renvoi du câble à 90°, corps métallique poli
Prix 2,50 F

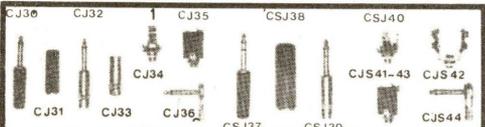
JACKS Ø 6,35 mm - MONO
Pour câbles blindés : 2 contacts dont la masse au châssis (MICRO, AMPLI, MESURE...)
CJ 30. Fiche mâle, cabochon bakélite, serre-câble 2,00 F
CJ 31. Fiche femelle (prolongateur), cabochon bakélite 2,00 F
CJ 32. Fiche mâle, cabochon métal chromé, serre-câble 4,90 F
CJ 33. Fiche femelle (prolongateur), cabochon métal chromé 4,90 F
CJ 34. Prise châssis femelle, 2 contacts dont 1 masse au châssis, Ø de perçage 9 mm 3,30 F
CJ 35. Prise châssis femelle, monobloc, corps plastique 3,75 F
CJ 36. Fiche mâle coudée. Renvoi du câble à 90°, corps métallique poli
Prix 2,50 F

JACKS Ø 6,35 mm - STEREO
Utilisés pr casques STEREO : 3 contacts dont la masse au châssis
CJS 37. Fiche mâle, cabochon bakélite, serre-câble 3,00 F
CJS 38. Fiche femelle (prolongateur), cabochon serre-câble 3,00 F
CJS 39. Fiche mâle, serre-câble, cabochon métal chromé 6,90 F
CJS 40. Prise femelle châssis, dont un contact au châssis. Ø de perçage : 9 mm 3,30 F
CJS 41. Prise femelle châssis, monobloc, corps plastique 3,70 F
CJS 42. Prise femelle châssis avec double coupure et double inversion par introduction de la fiche mâle 9 plots dont 1 au châssis 6,90 F
CJS 43. Identique à CJS 42, mais corps plastique, monobloc et plot sur la partie arrière 6,90 F
CJS 44. Fiche mâle coudée (90°), cabochon métallique 4,90 F

POUSSOIRS

P 35. Subminiature. Contact non tenu. Bouton plastique rouge
Diamètre de perçage : 7,5 mm 1,90 F

CONNECTEURS

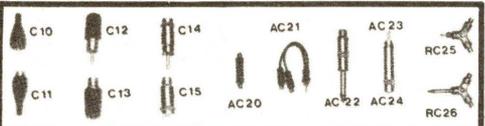


CONNECTEURS PROFESSIONNELS
« UHF »
Couramment utilisés en VIDEO (cameras TV, MONITORS, MAGNETOSCOPES), sur les appareils de LABORATOIRE et sur les émetteurs-récepteurs professionnels (radio, téléphones, antennes HF, TOS-mètre), etc. FILETAGÉ aux NORMES - ISO -
CP 40. Fiche mâle pour câble 10 mm, isolant HF Plaque argent. Contact central plaqué or 13,80 F
CP 41. Réducteur de CP 40 pour câble 6 mm
Prix 3,20 F
CP 42. Prise femelle châssis. Fixation en 4 points
Prix 20,00 F
CP 43. Prise femelle châssis. Fixation par 1 vis centrale Ø de perçage 12,5 mm (avec écrou)
Prix 14,00 F
CP 44. Adaptateur coudé 90° (pour CP 40-CP 42)
Prix 33,80 F
CP 45. Adaptateur femelle/femelle (permet de relier ensemble 2 fiches CP 40)
Prix 16,50 F
CP 46. Adaptateur en T, 1 mâle, 2 femelles (très utile en VIDEO : mise en série de plusieurs MONITORS ou SCOPES)
Prix 55,00 F

« BNC »
CP 50. Fiche mâle à baionnette, 50 Ω (adaptable également 75 Ω)
Prix 12,50 F
CP 51. Fiche châssis à ergots baionnette. Spéciale 50 Ω (adaptable également 75 Ω). Ø de perçage pr fixation : 9,5 mm
Prix 12,50 F

ADAPTEURS
CP 60 : BNC-UHF
- BNC : CP 50 (mâle)
- UHF : CP 42 (femelle)
Prix 28,00 F
CP 61 : BNC-UHF
- BNC : CP 51 (femelle)
- UHF : CP 40 (mâle)
Prix 28,00 F

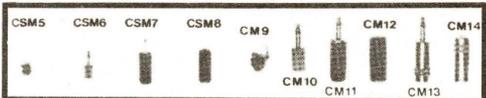
CONNECTEURS



RCA - CINCH - ADAPTEURS
C 10. Fiche mâle, type stand, avec cabochon plastique souple 0,90 F
C 11. Fiche femelle (prolongateur) av. cabochon plastique souple 1,20 F
C 12. Fiche mâle, type LUXE, avec cabochon bakélite serre-câble 1,80 F
C 13. Fiche femelle (prolongateur), LUXE av. cabochon bakélite serre-câble 1,90 F
Convient pour câbles coaxiaux et blindés : PLATINES, MAGNETOS, AMPLIS
C 14. Fiche mâle professionnelle av. cabochon métal chromé 2,10 F
C 15. Fiche femelle (prolongateur) avec cabochon métal chromé 2,40 F

ADAPTEURS
Permettent de modifier certains cordons coaxiaux suivant divers stand.
AC 20. Femelle/femelle (RCA). Permet de relier 2 fiches mâles 1,90 F
AC 21. 1 RCA mâle, 2 RCA femelles, mises en parallèle, pour MONO-STEREO ou séparés, 2 signaux (cordon souple) 3,80 F
AC 22. RCA femelle Jack mâle Ø 6,35 mm, pour adapter une fiche RCA mâle sur 1 prise châssis Jack femelle 6,35 mm 4,70 F
AC 23. Jack femelle Ø 6,35 mm RCA mâle pour adapt. 1 fiche Jack mâle 6,35 mm sur 1 prise châssis RCA femelle 4,70 F
AC 24. Jack femelle Ø 6,35. Jack mâle 6,35 mm pour adapter 1 fiche Jack mâle 6,35 sur 1 prise châssis Jack Ø 3,5 mm 4,70 F
RC 25. 1 RCA mâle, 2 RCA femelles Fiche monobloc métallique 4,70 F
RC 26. 1 Jack mâle Ø 6,35 mm 2 RCA femelles 4,70 F

CONNECTEURS



Série sub-miniature
Jacks Ø 2,5 mm
CSM 5. Prise châssis femelle métallique Ø 2,5 mm, av. coupure 1,20 F
CSM 6. Fiche mâle Ø 2,5 mm
Capot plastique 1,00 F
CSM 7. Fiche mâle Ø 2,5 mm LUXE Capot bakélite, serre-câble 1,50 F
CSM 8. Fiche fem. Ø 2,5 mm LUXE (prolongateur). Capot bakélite 1,50 F

Série miniature
Jacks Ø 3,5 mm
CM 9. Prise châssis femelle métallique Ø 3,5 mm, av. coupure 1,00 F
CM 10. Fiche mâle Ø 3,5 mm
Capot plastique 1,00 F
CM 11. Fiche mâle Ø 3,5 mm LUXE Capot, serre-câble 1,50 F
CM 12. Fiche fem. Ø 3,5 mm LUXE (prolongat.), Capot 2,00 F
CM 13. Fiche mâle Ø 3,5 mm Métal chromé 2,40 F
CM 14. Fiche femelle Ø 3,5 mm (prolongateur). Métal chromé 2,40 F

CONNECTEURS PROFESSIONNELS

« UHF »
Couramment utilisés en VIDEO (cameras TV, MONITORS, MAGNETOSCOPES), sur les appareils de LABORATOIRE et sur les émetteurs-récepteurs professionnels (radio, téléphones, antennes HF, TOS-mètre), etc. FILETAGÉ aux NORMES - ISO -
CP 40. Fiche mâle pour câble 10 mm, isolant HF Plaque argent. Contact central plaqué or 13,80 F
CP 41. Réducteur de CP 40 pour câble 6 mm
Prix 3,20 F
CP 42. Prise femelle châssis. Fixation en 4 points
Prix 20,00 F
CP 43. Prise femelle châssis. Fixation par 1 vis centrale Ø de perçage 12,5 mm (avec écrou)
Prix 14,00 F
CP 44. Adaptateur coudé 90° (pour CP 40-CP 42)
Prix 33,80 F
CP 45. Adaptateur femelle/femelle (permet de relier ensemble 2 fiches CP 40)
Prix 16,50 F
CP 46. Adaptateur en T, 1 mâle, 2 femelles (très utile en VIDEO : mise en série de plusieurs MONITORS ou SCOPES)
Prix 55,00 F

« BNC »
CP 50. Fiche mâle à baionnette, 50 Ω (adaptable également 75 Ω)
Prix 12,50 F
CP 51. Fiche châssis à ergots baionnette. Spéciale 50 Ω (adaptable également 75 Ω). Ø de perçage pr fixation : 9,5 mm
Prix 12,50 F

PIECES DIVERSES

PORTE-FUSIBLES - PINCES CROCOS - POINTE DE TOUCHE
PF 1. Type châssis isolé pour cartouche 5x20 mm, Ø de perçage 13 mm
Prix 3,75 F
PF 2. Type châssis isolé pour cartouche 6x32 mm, Ø de perçage 13 mm
Prix 3,50 F
PF 3. Type Auto-Radio (se place en linéaire. A souder) pour cartouche 6x32 mm 2,50 F

POINTE DE TOUCHE
Ces cordons sont livrés par paire : un rouge + un noir avec, d'un côté, des pointes test aiguilles isolées
PT 10. Pointes aiguilles/aiguil. 6,50 F
PT 12. Fiches bananes Ø 4 mm
Prix 9,00 F

PORTE-FUSIBLES
PF 1. Type châssis isolé pour cartouche 5x20 mm, Ø de perçage 13 mm
Prix 3,75 F
PF 2. Type châssis isolé pour cartouche 6x32 mm, Ø de perçage 13 mm
Prix 3,50 F
PF 3. Type Auto-Radio (se place en linéaire. A souder) pour cartouche 6x32 mm 2,50 F

PINCES CROCOS
PC 1. Isolée, plasti. souple R ou N Cosses à souder 32 mm 0,80 F
PC 1 B. Isolée, plastique souple R ou N. Cosses à soud. 45 mm 0,80 F
PC 1 C. Isolée, plastique souple R ou N. Cosses à soud. 55 mm 0,90 F
PC 16. Isolée, plastique R ou N. Cosses à souder. Adaptable pour pointe de touche 0,90 F
PC 20. Isolée, plastique R ou N. Cosses à souder. Adaptable pour pointes de touches bananes 1,00 F

POTENTIOMETRES

POTENTIOMETRES A 1 AXE Ø 6 mm
PSI - Type P 20. Axe plast. 6 mm lin. et log. 47 Ω à 2,2 MΩ
Prix 3,00 F
Par 5 mêmes valeurs 2,70 F
PAI - Type P 20 avec inter linéaire et log. 47 Ω à 2,2 MΩ
Prix 4,50 F
Par 5 mêmes valeurs 4,00 F

PC 1 - Type P 20. Circuit imprimé, socle et canon, linéaire et log. 47 Ω à 2,2 MΩ 3,50 F
Par 5 mêmes valeurs 3,20 F
PDS - Type JP 20 C double linéaire et log. 8,50 F
Par 5 mêmes valeurs 7,80 F
PDA - Type JP 20 C double avec inter 9,50 F
Par 5 mêmes valeurs 8,60 F

POTENTIOMETRES



POTENTIOMETRES A GLISSIERES
PGP - Type PGP 40. Course 40 mm lin. et log. 1 kΩ à 2,2 MΩ
Prix 5,00 F
Par 5 mêmes valeurs 4,50 F
PGP - Type PGP 58. Course 58 mm lin. et log. 1 kΩ à 2,2 MΩ
Prix 7,00 F
Par 5 mêmes valeurs 6,80 F

BOUTONS
BM - Pour potentiomètres P 20 et JP 20. Ø extérieur 20 mm Hauteur 15 mm. Ø axe de fixation 6 mm 2,40 F
B 15 - Ø extérieur 15 mm Hauteur 15 mm 1,60 F
BG - Pour potentiomètres à glissière 1,20 F
B 20 - Pour potentiomètres P 20 et JP 20. Axe Ø 6 mm, Ø ext. 20 mm. Haut 15 mm 2,20 F
BF - Ø extérieur 20 mm Hauteur 12 mm 2,20 F
BM 23 - Ø extérieur 23 mm Hauteur 16 mm. Serrage à vis 3,60 F
BM 19 - Ø extérieur 19 mm Hauteur 16 mm 3,20 F
BI 23 - Ø extérieur 23 mm Hauteur 12 mm 2,40 F
BI 14 - Ø extérieur 14 mm Hauteur 18 mm 2,20 F

BOUTONS PROFESSIONNELS
BP - Ø 44,5 - H. 16,7 9,80 F
Ø 31,8 - H. 16,7 7,40 F
BPF - Ø 36,5 - H. 11,1 6,20 F
Ø 28,6 - H. 9,9 6,00 F
Ø 20,6 - H. 9,9 4,80 F
BPI - Ø 36,9 - H. 17,5 6,90 F
Ø 32,3 - H. 17,5 6,90 F
Ø 29 - H. 17,5 6,90 F

BOUTONS PROFESSIONNELS

BP - Ø 44,5 - H. 16,7 9,80 F
Ø 31,8 - H. 16,7 7,40 F
BPF - Ø 36,5 - H. 11,1 6,20 F
Ø 28,6 - H. 9,9 6,00 F
Ø 20,6 - H. 9,9 4,80 F
BPI - Ø 36,9 - H. 17,5 6,90 F
Ø 32,3 - H. 17,5 6,90 F
Ø 29 - H. 17,5 6,90 F

FICHES NORMES DIN



CONNECTEURS MÂLES :
3 broches, 90° 1,50 F
5 broches, 45° 1,50 F
5 broches, 60° 2,00 F
6 broches, 60° 2,00 F

CONNECTEURS FEMELLES (prolongateur) :
3 pôles, 90° 1,80 F
5 pôles, 45° 1,80 F
5 broches, 60° 2,00 F
6 broches, 60° 2,00 F

CONNECTEURS FEMELLES (châssis) :
3 broches, 90° 1,80 F
5 broches, 45° 1,80 F
5 pôles, 60° 1,80 F
6 pôles, 60° 1,80 F

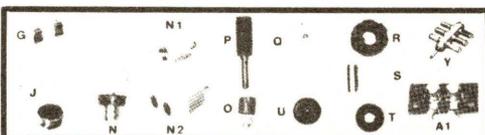
PRISE MÂLE : haut-parleur (normes DIN) : 1,50 F
PRISE femelle : prolongateur : 1,60 F
Avec coupure : 1,60 F

PRISE femelle pr circuits impr. (normes DIN) : 2,30 F
3 pôles, 90° 2,30 F
5 pôles, 45° 2,30 F
Prise haut-parleur : 2,30 F
Avec interrupteur 2,50 F
(à l'enclenchage le H.P. extérieur est branché en coupant le H.P. intérieur)

PRISE H.P. avec interrupteur et inverseur : 2,50 F
(les 2 positions d'enclenchage de la prise mâle permettront de brancher au choix les H.P. intérieurs ou extérieurs)

Z1 - Prolongateur H.P. fiche mâle/femelle (norme DIN) : 5,50 F

DECOLLETAGE



Porte-fusible, fixation : circuit imprimé 1,70 F
Porte-fusible, fixation : à visser 1,70 F
Repartiteurs de tension : 1,80 F
Fiche femelle : coaxiale américaine (prolong.) 2,00 F
Prise Jack femelle : mono 3,5 ou mono 2,5 mm 1,80 F
Fiche coaxiale TV, mâle 2,50 F
Fiche coaxiale TV, fem. 2,50 F
Séparateur télé 7,50 F
Boîtier de raccordement. Entr. 1 prise fem. H.P. Sort. 2 prises fem. H.P. Normes DIN 9,80 F
Permet
- 2 enceintes sur 1 sortie H.P.
- 1 casque + 1 enceinte sur sortie H.P.
- 1 modulat. + 1 enceinte sur sortie H.P.
Douille à encastrier isolée. 4 mm 1,00 F
Douille à encastrier isolée miniature, Ø 2,5 mm 0,70 F

Prolong. fem. fixation vis miniature, Ø 2,5 mm 1,00 F
Fiche banane, Ø 4 mm, fixat. de fil pour vis 1,50 F
Fiche banane miniature mâle, Ø 2,5 mm 1,20 F
Fiche antenne, FM 1,60 F
Dissipateur pour boîtier TO 5 1,60 F
Dissipateur pour boîtier TO 18 0,30 F
Passe-fil 0,20 F
Pied de meuble, noir 0,20 F
Poussoir type submin. 2,50 F
Fiche banane multiple mâle + 6 femelles de couleurs différentes 7,80 F
Plaquettes châssis :
A 2 prises coaxiales avec contre-plaque 2,00 F
A 4 prises coaxiales avec contre-plaque 3,20 F
Fusible ss verre 5x20, 500 mA
1, 2, 3, 4, 5 A 0,60 F
Par 10 0,70 F

TRANSFORMATEURS D'ALIMENTATION

STANDARD

Sec. V	Primaire 110/220 V				
	0,5 A Prix	1 A Prix	2 A Prix	3 A Prix	4 A Prix
6	25,00	30,50	48,00	58,00	80,00
9	29,50	30,50	48,00	58,00	80,00
12	29,50	39,00	48,00	58,00	85,00
15	29,50	42,00	53,00	65,00	90,00
24	29,50	48,00	59,00	69,00	95,00
30	—	—	73,00	95,00	95,00
35	—	—	73,00	95,00	105,00
2x12	—	—	85,00	129,00	138,00
2x15	—	—	90,00	129,00	138,00
2x24	—	—	95,00	138,00	145,00
2x30	—	—	98,00	145,00	148,00
2x35	—	—	98,00	145,00	148,00

TRANSFORMATEURS IMPREGNES PRIMAIRES 110/220 V

Sortie à picots pour C.I. et avec étrier

Sec Volts	VA	Dimensions mm	PRIX
6, 9, 12, 15, 18	3	32x38,4	24,90
2x6 2x9 2x12	—	—	26,50
6, 9, 12, 15, 18, 24	5	35x42	28,90
2x6 2x9 2x12 2x15	—	—	29,90
2x6-2x9 2x12-2x15 2x24	8	40x48	35,40
2x6-2x9 2x12-2x15 2x24	12	50x60	51,90

VOYANTS LUMINEUX



Type	Couleur	∅	Tens.	Prix
A	EL 06	Rouge	6,1 220 V	5,30
B	EL 09	Rouge	9 220 V	4,20
C	EL 10	Rouge	10,2 220 V	5,50
	EL 10	Jaune	10,2 220 V	5,50
	EL 10	Vert	10,2 220 V	6,70
D	TE 10	Rouge	10,2 6 V	7,60
	TE 10	Jaune	10,2 et	7,50
	TE 10	Vert	10,2 12 V	7,50

CABLES



- A - Bifilaire 300 Ω. Le mètre ... 1,40 F
- B - Coaxial télé 75 Ω. Le mètre. 1,50 F
- C - Fil câbl. tors. 5/10. Le mètre 2 cond. . 0,50 F • 3 cond. . 0,80 F 4 cond. . 1,20 F
- D - Fil câbl. souple 5/10. Le m. . 0,25 F
- E - Méplat 2 cond. 5/10. Le m. . 1,00 F
- F - Fil blindé. Le mètre, 1 cond. 1,00 F 2 cond. . 2,00 F • 4 cond. . 3,20 F
- I - Fil blindé 2 cond. mépl. 7/10 Le mètre 2,00 F

FIL DE CABLAGE

- Souple. Coloris divers : rouge, gris, marron
- Bobine de 100 m 12 F
- Les 3 30 F

- « ITT » ACCUS RECHARGEABLES 1,2 V CADMIUM - NICKEL
- 180 mA - ∅ 10,5, L 44,5 mm Par 4, l'une 11,00
 - 500 mA - ∅ 14,5, L 60 mm Par 4, l'une 12,50
 - 1800 mA - ∅ 26, L 50 mm Par 4, l'une 29,00
 - 4000 mA - ∅ 33, L 61 mm Par 4, l'une 49,00
 - CHARGEUR universel 125 F



TORIQUES



(non rayonnants)
Livrés avec coupelle de fixation
Primaire 220 V

Second V	18 VA	30 VA	50 VA	80 VA	120 VA	160 VA	220 VA	330 VA
2x6								
2x10								
2x12								
2x15								
2x18								
2x20								
2x22								
2x26								
2x30								
2x35								
12								
20								
24								
35								
40								
44								
50								
52								
60								
70								
∅								
Haut.	71	81	93	106	106	125		
	33	35	35	35	45	50		

PRIX UNIQUE : 99 F

2x35 - 470 VA 349 F

TRANSFOR. PR JEUX DE LUMIERES 12 F

Transformateurs spéciaux à la demande

CONNECTEURS



- Encartables pour CI au pas de 3,96
- 6 contacts. 4,50 F
 - 15 contacts. 9,60 F
 - 10 contacts. 6,60 F
 - 18 contacts. 10,60 F
 - 12 contacts. 9,00 F
 - 22 contacts. 15,00 F
- Série Standard, pas de 5,08
- 3 broches . 1,45 F
 - 9 broches . 2,35 F
 - 5 broches . 1,70 F
 - 11 broches . 2,60 F
 - 7 broches . 2,00 F
- PRIX PAR PAIRE

CONDENSATEURS CHIMIQUES

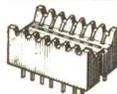
	25 V		63 V	
	la pièce		la pièce	
1 mF	—	1,50	—	1,50
2,2 mF	—	1,60	—	1,60
4,7 mF	—	1,80	—	1,80
10 mF	—	1,70	—	1,90
22 mF	—	1,80	—	2,00
47 mF	—	1,90	—	3,00
100 mF	—	2,20	—	3,70
220 mF	—	2,30	—	4,20
470 mF	—	2,90	—	5,90
1 000 mF	—	4,80	—	8,10
2 200 mF	—	7,20	—	11,30
4 700 mF	—	11,70	—	20,70

CONDENSATEURS PROFESSIONNELS SAFCO FELSIC 038

	40 V	63 V	100 V
2200 µF	—	43,50	—
4700 µF	46,00	54,50	88,00
10.000 µF	71,00	87,00	155,00
22.000 µF	105,00	—	327,50

RESISTANCES

- 5 %, 0,5 W, de 4,7 Ω à 2,2 MΩ . . 0,20 F
- 5 %, 1 W de 4,7 Ω à 2,2 MΩ . . 0,50 F
- 5 %, 2 W de 4,7 Ω à 2,2 MΩ . . 0,60 F



SUPPORTS pour circuits intégrés

- 8, 14 ou 16 broches 1,90F
- CIRCUITS INTEGRÉS POUR JEUX TV
- AY 8500 - 6 jeux 45 F
- AY 8610 - 6 jeux 169 F
- AY 3870 - Chars 239 F
- AY 8550 - 6 jeux 45 F
- Déplacement V.H.D. 135 F
- AY 38760 - Motos 239 F

SEMI-CONDUCTEURS

« MOTOROLA »

MC 1310	25,00 F	MC 7815	12,00 F
MC 1312	30,00 F	MC 7824	12,00 F
MC 3301	12,25 F	MC 7905	21,00 F
MC 3302	14,00 F	MC 7912	21,00 F
MD 8001	22,00 F	MM 3007	24,50 F
MD 8002	24,00 F	MM 4007	29,00 F
MD 8003	26,10 F	MM 4037	13,00 F
MJ 802	46,00 F	MPSA 6571	2,80 F
MJ 901	19,50 F	MPSA 05	3,50 F
MJ 1001	17,50 F	MPSA 06	3,50 F
MJ 2500	20,00 F	MPSA 13	4,30 F
MJ 2501	24,50 F	MPSA 20	3,40 F
MJ 2841	23,00 F	MPSA 55	3,50 F
MJ 2941	36,50 F	MPSA 56	3,70 F
MJ 2955	12,50 F	MPSA 70	3,40 F
MJ 3000	18,00 F	MPSL 01	3,30 F
MJ 3001	21,00 F	MPSL 51	3,30 F
MJ 4502	51,00 F	MPSU 01	5,00 F
MJE 340	10,00 F	MPSU 05	5,50 F
MJE 370	11,40 F	MPSU 06	5,50 F
MJE 520	6,50 F	MPSU 10	9,70 F
MJE 1090	17,00 F	MPSU 51	5,50 F
MJE 110	15,00 F	MPSU 55	5,50 F
MJE 2801	14,50 F	MPSU 56	7,60 F
MJE 2955	15,30 F	MSS 1000	3,00 F
MJE 3055	14,00 F	MZ 2361	7,20 F
MC 7805	12,00 F	2 N 3055	9,00 F
MC 7808	12,00 F	SCR 2010	7,50 F
MC 7812	12,00 F		

C.I. TEXAS TTL

7400	2,00 F	7490	6,20 F
7402	2,00 F	7491	8,00 F
7404	2,40 F	7492	6,00 F
7406	4,60 F	7493	6,00 F
7407	4,60 F	74121	4,00 F
7410	2,00 F	74123	9,30 F
7413	4,00 F	74141	9,10 F
7420	2,00 F	74145	11,25 F
7430	2,00 F	74190	14,60 F
7432	2,60 F	74191	14,60 F
7440	2,20 F	74192	14,60 F
7446	14,00 F	74193	14,60 F
7447	10,60 F	74194	10,60 F
7453	2,00 F	74195	8,20 F
7472	2,50 F	74247	16,40 F
7473	4,00 F	74366	12,00 F
7474	3,70 F	74367	12,00 F
7475	5,80 F	74368	12,00 F
7482	7,90 F	74390	12,00 F
7483	11,00 F	74393	12,00 F
7485	13,00 F	74490	12,00 F
7486	2,90 F		

RCA - C Mos

CD 4001 AE	2 F	CD 4024 AE	8 F
CD 4011 AE	2 F	CD 4027 AE	6 F
CD 4013 AE	6 F	CD 4049 AE	6 F
CD 4016 AE	9 F	CD 4050 AE	6 F
CD 4020 AE	12 F	CD 4511 BE	17 F
CD 4023 AE	2 F		

LAMPES NEUVES DE PREMIER CHOIX

DY 802	17,80	EL 504	33,70
EBF 80	22,50	EL 508	25,09
EBF 93	25,00	EL 509	55,80
EBF 89	17,40	EL 519	58,45
EC 86	22,40	EL 520	90,00
EC 88	22,50	EL 802	29,45
EC 900	22,50	EL 806	65,00
ECC 81	17,60	EY 82	18,10
ECC 82	15,75	EY 88	20,00
ECC 83	14,20	EY 500	28,80
ECC 84	26,20	EY 802	17,75
ECC 85	15,50	EZ 81	19,50
ECC 86	22,10	GY 501	29,75
ECC 88	22,50	GY 802	17,75
ECC 189	24,40	PC 86	22,40
ECC 808	36,00	PC 88	23,60
ECC 812	18,80	PC 92	12,20
ECF 80	15,90	PC 900	22,55
ECF 82	17,20	PCC 189	24,40
ECF 83	20,00	PCF 80	18,90
ECF 86	21,40	PCF 82	17,70
ECF 200	24,35	PCF 86	21,40
ECF 201	24,35	PCF 200	24,40
ECF 801	24,10	PCF 201	24,40
ECF 802	19,20	PCF 801	24,10
ECL 80	12,00	PCF 802	19,20
ECL 82	20,40	PCH 200	25,50
ECL 84	19,40	PCL 82	20,40
ECL 86	22,90	PCL 84	19,40
ECL 200	38,90	PCL 86	22,90
ECL 805	25,70	PCL 200	38,90
ECLL 800	140,00	PCD 805	25,75
EL 500	46,70	PD 500	46,70
EF 80	13,90	PF 86	23,80
EF 85	14,40	PFL 200	34,40
EF 86	26,50	PL 36	28,20
EF 89	19,10	PL 82	14,40
EF 183	15,80	PL 84	26,55
EF 184	17,00	PL 300	41,60
EFL 200	33,95	PL 504	33,90
EL 34	36,00	PL 508	25,10
EL 36	28,20	PL 509	55,80
EL 84	17,60	PV 81	18,80
EL 86	22,10	PV 82	18,10
EL 183	40,50	PY 68	20,00
EL 300	41,60	PY 500	32,70
EL 503	112,80		

AC 125	3,00	BC 204	1,80	BF 197	1,40
AC 126	3,00	BC 205	1,80	BF 198	1,30
AC 127	3,00	BC 206	1,80	BF 199	1,40
AC 128	3,00	BC 207	1,80	BF 200	3,00
AC 132	3,00	BC 208	1,80	BF 234	1,80
AC 187	3,00	BC 327	1,20	BF 253	1,80
AC 187/01	3,50	BC 328	1,50	BU 105	18,00
AC 188	3,00	BC 337	1,20	BU 126	18,00
AC 188/01	3,20	BC 338	1,20	BU 208/108	18,00
AC 187/188/01	6,40	BC 407 ab	0,85	108	

HAUT-PARLEURS

	BP - Hz	P	mm	PRIX
TWEETERS Cône	PH 30	2500 - 20000	25 W	19 F
TWEETERS Dôme	HT 2 P	2500 - 20000	30 W	24 F
	DMT 100	2000 - 20000	65 W	35 F
	DMT 303	2000 - 20000	35 W	30 F
	DMT 700	2000 - 20000	50 W	58 F
TROMPETTES	HT 351	2000 - 20000	55 W	50 F
	HT 371	2500 - 20000	35 W	66 F
MEDIUMS Clos	PF 5 M	850 - 10000	20 W	20 F
	PF 605 M	500 - 10000	30 W	165 F
	DM 195	500 - 6000	50 W	130 F
BOOMERS	PF 81	40 - 6500	40 W	205 F
	PF 100	35 - 3000	30 W	250 F
	PF 120	30 - 3000	50 W	302 F
Spécial BOOMERS	PF 108	50 - 3000	30 W	25 NC
Sono	PF 1250	30 - 2500	75 W	302 F
LARGE BANDE	PF 155	30 - 2500	75 W	377 F
	PF 403	150 - 8000	10 W	105 F
	PF 85	80 - 8000	20 W	205 F
	PF 800	20 - 20000	20 W	205 F
	PF 125	55 - 8000	30 W	302 F
FILTRES				PRIX
	25 B	3,5 kHz	25 W	19 F
	45 C	1 et 4 kHz	45 W	39 F
	75 C	0,6 et 6 kHz	50 W	158 F
CP 30 - H.P. triaxial, très haute performance, médium et tweeter incorporés, aimant important, 25 W, 30 Hz à 18 kHz, Ø 160 mm. La paire				250 F
CP 20 - Haut-parleur double cône - 20 W - 40 Hz à 16 kHz - Ø 160 mm. La paire				117 F



HAUT-PARLEURS SOUS 8 Ω ET FILTRES

HAUT-PARLEURS

heco

FILTRES	Bandes passantes	Puis. sinus crête	PRIX
			TTC
HN 741 2 voies	2.000		53 F
HN 742 2 voies	1.600		67 F
HN 743 3 voies	900/5.000		116 F
HN 744 4 voies	500/1.000/4.500		190 F
KHC 19_6	2.000/25.000	25/40	62 F
KHC 25_6	1.500/25.000	35/65 40/70	77 F
KMC 38_6	900/12.000	50/70	116 F
KMC 52_6	900/12.000	70/110	189 F
TC 136	50/7.000	20/40 70/110	125 F
TC 176	40/4.000	30/45	135 F
TC 206	30/3.000	40/60	144 F
TC 246	25/3.000	50/70	189 F
TC 256	20/1.500	60/100	296 F
TC 306	20/1.500	70/110	352 F

HAUT-PARLEURS

SIARE haute fidélité

TWEETERS	BOOMERS et LARGE BANDE
6 TWD 19 F	12 CP 38 F
6 TW 85 25 F	17 CP 44 F
TWZ 221 F	205 SPCG 3 157 F
TW 95 E 29 F	21 CP 53 F
TWM 115 F	21 CPG 3 93,50 F
TWM 2 178 F	21 CPG 3 (bicône) 104,50 F
TWO 51 F	21 CPR 3 205 F
TWS 76 F	25 SPCG 3 174 F
	25 SPCM 231 F
MEDIUMS	26 SPCS 403 F
10 MC (clos) 117 F	31 SPCT 529 F
12 MC (clos) 184 F	31 TE 576 F
13 RSP 300 F	
17 MSP 302 F	
FILTRES	
F-2.40 2 v. 84 F	
F-30 3 v. 112 F	
F-40 3 v. 196 F	
F-60 B 3 v. 471 F	
F-400 3 v. 197 F	
F-600 3 v. 419 F	
F-1000 3 v. 437 F	
	RESONATEURS PASSIFS
	P 21 38 F
	SP 25 85 F
	SP 31 211 F

H.-P. PHILIPS - RTC

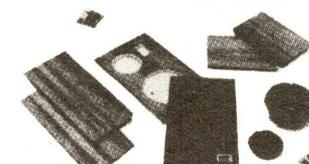
Type	Ø	Puis.	Rép.	PRIX
Tweeters				
AD 141 T	94	20 W	2 K/20 K	59 F
AD 0163 T	94	40 W	1,5 K/22 K	66 F
Médiums				
AD 5060 SQ	129	40 W	400/5 000	101 F
AD 0211 SQ	135	40 W	500/5 000	148 F
Woofers				
AD 7066 W	166	35 W	50/2 000	102 F
AD 80651 W	204	50 W	40/5 000	114 F
AD 8671 W	204	60 W	30/3 000	136 F
AD 12600 W	315	40 W	20/2 000	156 F
Large bde				
AD 5061 M	129	10 W	65/18 000	65 F
AD 7062 M	166	30 W	40/13 000	84 F
AD 7063 M	166	10 W	60/20 000	75 F
AD 1265 M	315	20 W	40/18 000	156 F
AD 12100 M	315	25 W	35/13 000	270 F
AD 12100 HP	315	50 W	45/12 000	292 F
Filtres				
ADF 2400	2 voies	20 W		32 F
ADF 1600	2 voies	20 W		45 F
ADF 500/SK	3 voies	40 W		77 F
ADF 1200/SK	3 voies	80 W		99 F

HAUT-PARLEURS I.T.T.

REF.	W	Ω	PRIX
TWEETER			
LPH 66	10	8	18 F
LPH 77	20	8	26 F
LPH 80	30	8	40 F
MEDIUM			
LPKM 25	80	8	130 F
LPM 101	40	8	59 F
LPM 131	20	8	79 F
BOOMER			
LPT 130 S	40	8	147 F
LPT 170 FG	40	8	117 F
LPT 201	50	8	121 F
LARGE BANDE			
LPBH 128	20	8	96 F
LPBH 175	20	4	91 F
FILTRES		Voies	
FH 2/40-8 A	20/40	2	78 F
FH 3/70-8 D	55/70	3	148 F

ENCEINTES EN KIT « BST »

KE 20. 2 voies, 1 boomer Ø 205, 1 tweeter Ø 70. 15/25 W. 8 Ω	223 F
KE 30. 3 voies, 1 boomer Ø 205, 1 médium clos Ø 135, 1 tweeter compress. 63x43. 25/35 W. 8 Ω	336 F
KE 45. 3 voies, 1 boomer Ø 300, 1 médium clos Ø 165, 2 tweeters, compress. 63x43. 35/50 W. 8 Ω	565 F



MODULES



● MODULES ● Livrés pré câblés et réglés

PREAMPLIS

PAS - PBS

PAS. Pour cellule PU magnét. avec correct. RIAA. HI-FI. Entrée 3 mV/50 kΩ. Sortie 180 mV/50 kΩ. 31 F

PBS. Linéaire pour micros ou tête de lecture magnét. Entrée 2 mV/50 kΩ. Sortie 180 mV/50 kΩ. Pr table mixage, Monitoring ou micro 31 F

● AMPLIFICATEURS AV. CORRECT. ●

MA 1

MA 2 S



MA 1. MONO. 2 watts crête 50 Hz/30 kHz ± 3 dB Impact : entrée 500 kΩ. Sortie 8/16 Ω Sensibil. 500 mV. Alim. 11 V (200 mA) Réglage volume, tonalité Dim. : 80x40x40 mm 46 F

MA 2 S. Comme ci-dessus mais STEREO Réglage volume gauche et droite Dim. : 150x68x38 cm 54 F



MA 15 S, MA 33 S, MA 50 S. Caractéristiques communes

STEREO 8/16 Ω. Sensib. 180 mV/50 kΩ, 30 Hz/18 kHz. Réglage : volume gauche et droite, basses-àigus Dim. : 185x140x60 mm

MA 15 S. 2x7 watts eff. 123 F

MA 33 S. 2x15 watts eff. 152 F

MA 50 S. 2x25 watts eff. 199 F

● TRANSFORMATEURS ● d'alimentation pour ci-dessus

TA 2. Sortie 11 volts (pour MA 1-MA 2 S) 33,60 F

TA 15. Sortie 2x20 volts (pour MA 25S) 41,80 F

TA 33. Sortie 2x28 volts (pour MA 33 S) 54,20 F

TA 50. Sortie 2x38 volts (pour MA 50 S) 73,00 F

MODULES « THOMSEN »

TSB 10 Séparateur de canaux 136,00 F

TSB 11 Filtre anti-bruit stéréo 72,00 F

TSB 12 Filtre anti-ronflement 76,00 F

TSB 13 Filtre d'écoute 80,00 F

TSB 14 Filtre présence stéréo 92,00 F

TSB 15 Mélangeur à 3 canaux 264,00 F

TSB 16 Préampli PU stéréo 60,00 F

TSB 17 Préampli micro stéréo 60,00 F

TSB 18 Correcteur tonalité stér. 196,00 F

TSB 19 Réglage vol. et balance 172,00 F

TSB 9 Alimentation pour TSB. 176,40 F

K 12 Correcteur de tonalité. 252,00 F

K 13 Préampli-corr. univ. 108,00 F

MODULES AMPLI

ILP



HY 5 Préampli hybride Entrée : PU magn., PU céram., micro, tuner, monitoring, sortie : 0 dB, 775 mV Distorsion 0,05 % aliment. symétrique Correcteur de tonalité incorp. 110,00 F

PSU 50 Alimentation Tension de sortie ± 25 V pour l'ampli et le préampli 122,00 F

HY 50 Ampli haute fidélité hybride Puissance de sortie 25 W sur 8 Ω Distorsion : 0,1 % à 25 W S/B 75 dB, bande pass 10 Hz à 50 kHz Alimentation ± 25 V 146,00 F

HY 200 Ampli hybride Puiss. de sortie 100 W. Distors. 0,05 % Sensibilité 0,5 V. S/B 96 dB. Bande passante 10 Hz à 45 kHz 510,00 F

PS 90 310,00 F

● MINI-PERCEUSE ●

Alimentation 9 volts (2 piles 4,5 V) (ou toute autre source 9 à 12 volts)



● Perceuse avec jeu de pinces - 76 F (sous blister)

● COFFRET N° 1

- 1 perceuse sans
- 3 mandrins
- 9 outils-accessoires pour percer, meuler, découper ou polir coupleur de piles
Livré avec

PRIX 110 F

● COFFRET N° 2

Identique au coffret n° 1+30 outils-accessoires 168 F

LE BATI-SUPPORT de perceuse (gravure ci-dessus) 45 F

FLEXIBLE pour MINI-PERCEUSE - 41 F

Jeu d'accessoires pour mini-perceuse
Transfo 110-220/9 V 61,00 F
Disque scie 6,00 F
Mandrin avec jeu de pinces 11,00 F
Jeu de 3 meules abrasives 11,00 F
Jeu de disques abrasifs 11,00 F
(dur, moyen, tendre) 11,00 F
Disque à tronçonner, Ø 22 11,00 F
Disque à tronçonner, Ø 40 11,00 F
Jeu de forets :
- Ø 1,1, 1,5, 1,8 11,00 F
- Ø 0,8, 1,4, 2 11,00 F
- Ø 1, 1,4, 1,7 11,00 F

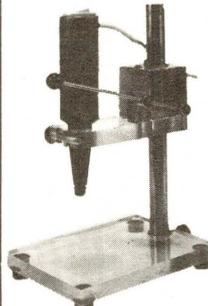
PERCEUSE SUPER PUISSANTE

Perceuse 2 AMP.

● Capacité du mandrin : 0,2 à 3,5 mm

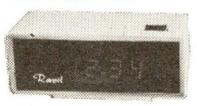
● Livrée avec 4 pinces serrage + clef
Alim. 12 à 20 V
Boîtier alumin., long. 170 mm et Ø 40 mm

Poids 330 g - Perçage de tous matériaux, acier, pierre, etc.
Prix 145 F
Support, paller bronze 4 centra-ges. Prix. 150 F



HORLOGE DIGITALE JG 51

220 volts
● Alarme
● Affichage heure/minute par Leds 7 segments
● Avance rapide heure/minute
Belle présentation
PRIX exceptionnel 105 F



MECANISMES D'HORLOGES ELECTRONIQUES



1° ALARME PROGRAMMABLE 59 F
220 V, 50 Hz avec touche arrêt. Affichage 0 à 24 h Remise à l'heure manuelle Dimensions hors tout : 160x65x65 mm
2° SANS ALARME, AVEC CALENDRIER alimentation sur pile 29 F

MODULES R.T.C.

TUNER FM STEREO
COMPLET 495 F

● MODULES SEPARÉS ●
PLATINE FM 135,00 F
PLATINE avec affichage digital des fréquences 310,00 F
PLATINE FI/FM - LR 1740 98,00 F
PLATINE DECODEUR - LR 1750 105,00 F
PLATINE complète pour FDFI - LR 1740 - LR 1750 180,00 F

REUILLY composants

79, boulevard Diderot 75012 PARIS
Tél. : 372-70-17
Métro REUILLY-DIDEROT

MODULES

MODULES « GVH »

AM 3. Ampli 4 W/4 Ω	75 F
AM 5. Ampli 7 W/4Ω	93 F
MARK 30. Ampli Hi-Fi 16 W/4 Ω	136 F
MARK 80. Ampli Hi-Fi 30 W/4Ω	229 F
AM 50 SP. Ampli 50 W/4 Ω	293 F
MARK 100 B. Ampli de puis. Hi-Fi	372 F
MAR 90. Ampli 55 W/4Ω	267 F
MARK 90 S. Ampli 100 W/8 Ω	372 F
PE 3. Préampli correct. univ.	173 F
PE 6. Préampli d'entrée universel	211 F
TC 6. Baxandall avec filtres - Complément du PE 6	171 F
PE 7. Préampli Baxandall stéréo	367 F
MARK 300. Ampli prof. 180/4 Ω 220 W/4Ω	780 F
MARK 300 S. Ampli professionnel	977 F

KITS

« JOSTY-KIT »

AF 30. Préampli correcteur	41,30
AF 340. Ampli 37 W	139,60
AF 310. Ampli 25 W	96,20
AT 352. Filtre antiparasite pour triac, thyristor	72,00
GP 304. Réglage de tonalité	81,60
GU 330. Trémolo pour guitare	98,00
HF 61/2. Récepteur OM à diodes	72,50
HF 65. Émetteur FM	41,10
HF 305. Convertisseur UFH 144 MHz	122,50
HF 310. Récepteur FM, varicap, alim. 12 à 18 V	184,00
HF 325. Récepteur FM, qualité professionnelle	308,00
HF 330. Décodeur stéréo pour HF 310 ou HF 325	113,50
HF 375. Récepteur FM	79,20
HF 385. Préampli d'antenne UHF/VHF gain 20 dB	98,00
HF 395. Préampli HF alim. 12 V	24,00
NT 315. Alim. 4,5 V à 20 V, 0,5 A	139,50
NT 415. Alim. 0-30 V, 1,2 A	145,20
NT 300. Alimentation 2-3 V, 10 mA à 2,2 A	161,80
NT 315. Alim. 4,5 V à 20 V, 0,5 A	139,50
Mi 360. Générateur de signaux carrés 500 à 3 000 Hz	24,50

« KIT IMD »

KN 1. Antivol électronique	55,00
KN 2. Interphone à circuit intégré	63,00
KN 3. Ampli téléphonique	63,00
KN 4. Détecteur de métaux	29,50
KN 5. Injecteur de signal	33,50
KN 6. Détecteur photo-électrique	86,00
KN 7. Clignoteur électronique	43,00
KN 9. Convert. fréq. AM VHF	35,00
KN 10. Convert. fréq. FM VHF	37,00
KN 11. Modul. lum. psych. (3 v.)	129,00
KN 12. Module ampli 4,5 W C.I.	52,00
KN 13. Préampli cell. magnét.	37,00
KN 14. Correcteur de tonalité	39,00
KN 15. Temporisateur	86,00
KN 16. Métromètre	38,00
KN 17. Oscillateur morse	37,00
KN 18. Instrument de musique	58,00
KN 19. Sirène électronique	54,00
KN 20. Convertisseur 27 MHz	52,00
KN 21. Clignoteur secteur régl.	72,50
KN 22. Modul. psyché. 1 voie	43,00
KN 23. Horloge à affichage num.	135,00
KN 24. Indic. de niv. crête à LED	136,00
KN 26. Carillon de porte 2 tons	63,00

KITS « VELLEMAN »

1802. Interrupteur lumineux	78,00 F
612. Gradateur de lumière	76,00 F
613. Gradateur antiparasité.	156,00 F
608. Gradateur à poussoirs.	149,00 F
609. Gradateur antiparasité.	217,00 F
1803. Préampli universel	48,00 F
607. Ampli 2 watts	76,00 F
611. Ampli 7 watts	80,00 F
1716. Ampli 20 watts	172,00 F
1804. Ampli 60 watts	212,00 F
1861. Alimentation 2x28 V	175,00 F
610. Vu-mètre simple LED	135,00 F
1798. Vu-mètre double LED	215,00 F

KITS « POLYKIT »

Allumage électronique à thyristor	207 F
BEO 130. Préampli stéréo pour micros dynamiques	132 F
BEO 131. Préampli stéréo univ.	128 F
BEO 132. Préampli stéréo PU	121 F
BEO 133. Mélangeur stéréo	81 F
BEO 134. Contr. de tonal. stéréo	121 F
BEO 135. Vu-mètre stéréo	208 F
BEO 136. Amplificateur suiv. 128 F	
BEO 148. Préampli à effet panoramique pour micros	98 F
BEO 149. Pré-écoute stéréo casque	199 F
BEO 150. Filtre stéréo de bruit et de remble	140 F
BEO 137. Alim. stab. de 9-24 V	174 F
BEO 170. Alim. stab. de 24 V	195 F
BEO 178. Crémètre stéréo à 18 diodes LED	210 F

ENREGISTREMENT DIRECT

Préampli P 9 D

RIAA

Allim. secteur

220 volts
Entrées : 2 à 30 mV
Sorties : 1,8 V (maxi)
Gain : p. 10 mV — 0,5 V
Réponse : 30 à 20 000 Hz
PRIX : 78 F

P 10 D - Mêmes caractéristiques, mais + 2 entrées micro sépar. 0,3 mV/600 Ω
PRIX : 92,50 F



JEUX DE LUMIERE



002 - Modul. 2 v.	175 F
002 S - Modul. 2 v., av. réglage général	195 F
003 - Modul. 3 v.	205 F
003 S - Modul. 3 v., av. réglage général	229 F
003 M - Modul. 3 v., av. micro et réglage général	269 F
3C3L - Rampe modul. 3 v.	275 F
3C3LM - Rampe modulateur 3 v., avec micro	315 F
3L75 - Rampe 3 spots, av. spots.	89 F
4L75 - Rampe 4 spots, av. spots.	125 F
6L75 - Rampe 6 spots, av. spots.	149 F
3L77 - Rampe 3 spots, av. spots.	69 F
4L77 - Rampe 4 spots, av. spots.	99 F
6L77 - Rampe 6 spots, av. spots.	129 F
3L76 - Rampe luxe 3 spots, av. spots.	129 F
6L76 - Rampe luxe 6 spots, av. spots.	199 F
SS60 - Lampe 60 W	
Pièce 9 F - Par 10	8,50 F
SS100 - Lampe 100 W	14 F
F150 - Lampe 150 W	29 F
LN 0,43 - Tube lumière noire	155 F
LN 1,20 - Tube lumière noire	165 F
LN75W - Lampe lumière noire 60 ou 75 W 220 V	27 F
LN175W - Lampe lumière noire 175 W 220 V	149 F
P.E27 - Pince orientable	32 F
Pluto 150 - Projecteur disque à huile	599 F
C.4 - Chenillard 4 canaux	280 F

MINI STROBOSCOPE

Fréquences variables de 10 à 50 Hz
Avec lampe 50 joules - 197 F



LIGHT SHOW « BST »



LG 6 - Gradateur variableur p. lumière d'ambiance	67 F
LF 6 - Clignoteur électronique, vitesse variable, flasher	67 F
LS 6 - Psychédélique, modulateur de lumière, 1 voie	67 F

SIRENES ELECTRONIQUES

1 - 12 V - 11 A - 120 dB à 1 m.	210 F
2 - 220 V - 0,7 A - 0,7 A	210 F
3 - 12 V - 1 A - 108 dB à 1 m.	82 F
4 - Avec modulation - 12 V 0,75 A - 110 dB à 1 m.	160 F

Texas Instruments

CALCULATRICES PROGRAMMABLES		
TI 57	284 F • TI 58	799 F
TI 59	1 995 F	

LIBRAIRIE TECHNIQUE

NOUVEAUTES

H. SCHREIBER : Comment perfectionner son laboratoire 40,00 F
J.C. LEROUX : 40 gadgets électroniques Auto Moto 35,00 F
P. MORVAN : Ordinateur et Informatique en 15 leçons 30,00 F
W. SOROKINE : Schémats, 78 40,00 F
H. LILEN : Mémoires Intégrées 85,00 F
W. SOROKINE : Dépendance des Radio-récepteurs 65,00 F

CLASSEMENT PAR NOMS D'AUTEURS

E. AÏSBERG : Le radio et la T.V. ? mais c'est très simple ! 30,00 F
La physique dans la vie quotidienne. Prix 20,00 F
Le transistor ? très simple ! 27,00 F
E. AÏSBERG, R. DESCHÉPPER et L. GAUDILLAT : Radio-Tubes 22,00 F
E. AÏSBERG et J.P. DOURY : La télévision en couleurs ?... c'est presque simple ! en réimp.
R. AMATO : Cours fondamental de logique électronique 80,00 F
Basse Fréquence, calculs, schémas. Prix 45,00 F
R. AROUETTE et H. LILEN : Théorie et pratique des microprocesseurs (matériels, logiciels, mise en œuvre) 70,00 F
A. BENSASSON : Analyse et calcul des amplificateurs HF 50,00 F
F. BERGTOLD : Mathématiques pour électroniciens 57,00 F
R. BESSON : Interphones et Talkies-Walkies 43,00 F Récepteurs à transistors et à circuits intégrés 48,00 F
Pratique de la construction électronique Schémas d'amplificateurs BF à transistors 35,00 F
Schémas d'amplificateurs basse fréquence à tubes 45,00 F
Technologie des composants électroniques - Tome I en réimp.
Tome II 45,00 F
Tome III 45,00 F
Télévisors à transistors (théorie et pratique) 60,00 F
Cours élémentaire de télévision moderne (2^e édition) 60,00 F
Sono et prise de son 45,00 F
P. BILDSTEIN : Filtrés actifs 65,00 F

P. BLEULER et J.-P. FAJOLLE : Cours d'électricité pour électroniciens 55,00 F
J.-P. BOYER : Cours élémentaire d'informatique 60,00 F
R. CARRASCO et J. LAURET : Cours fondamental de télévision 110,00 F
P. CHAUVIGNY : Encintes acoustiques HI-FI 22,00 F
Initiation HI-FI 35,00 F
Comment aménager son local d'écoute HI-FI 24,00 F
10 encintes acoustiques à réaliser soi-même 36,00 F
R. DAMAYE : Circuits de logique 100,00 F
L'amplificateur opérationnel 66,00 F
Logique électronique et c. l. numérique 100,00 F
Opto-électronique 45,00 F
Ch. DARTEVELLE : Les magnétoscopes (Théorie et pratique) 33,00 F
L'oscilloscope dans le laboratoire et l'industrie 33,00 F
Réglage et dépannage des TV couleurs 60,00 F
Technique HI-FI 60,00 F
Guide pratique HI-FI 33,00 F
Comment choisir et installer sa chaîne HI-FI 35,00 F
Comment choisir et bien utiliser son magnétophone HI-FI 42,00 F
HI-FI montages pratiques 35,00 F
Technique - Réglage - Dépannage télévisors à transistors 65,00 F
P. DELACOURDE : Principe du radar 22,00 F
R. DESCHÉPPER et Ch. DARTEVELLE : Le magnétophone et ses utilisations. Prix 22,00 F
G. FELETOU : Liste équivalences transistors, diodes, thyristors 50,00 F
Liste équivalences circuits intégrés. Prix 40,00 F
Ch. GUILBERT : Calcul et réalisation des transformateurs 60,00 F
La pratique des antennes 33,00 F
Récepteurs à galène et à transistors 20,00 F
Technique de l'émission-réception sur O.C. 18,00 F
Votre règle à calcul 18,00 F
A. HAAS : L'oscilloscope au travail 40,00 F
Mesures électroniques 35,00 F
G. LETRAUBLON : Musique électronique 60,00 F

H. LILEN :

- Principes, applications des c. l. linéaires 85,00 F
- Circuits intégrés numériques 85,00 F
- Thyristors et triacs 75,00 F
- C.I., MOS et CMOS 110,00 F
- C.I. microprocesseur au micro-ordinateur 95,00 F
- Guide mondial des microprocesseurs. Prix 95,00 F
R. MASSOHO : Technique du magnétophone 60,00 F
G. MATORE : Cours élémentaire d'électronique 45,00 F
P. MOULIN : L'enregistrement magnétique d'instrumentation 110,00 F
J.-P. CHEMICHEN : Emploi rationnel des transist. 57,00 F
- Emploi rationnel des C.I. 85,00 F
- L'électronique ? rien de plus simple ! Prix 33,00 F
- Technologie des C.I. 35,00 F
- Transistors à effet de champ. 40,00 F
Ch. PEPIN : Nouveaux plans de télécommande 100,00 F
J.-C. POTIRON et W. SOROKINE : 200 montages électroniques à transistors. Prix 39,00 F
R. QUINQUETON : Initiation à l'informatique 47,00 F
E. SCHOSSBERG : Comment programmer 50 jeux avec votre calculatrice électronique 22,00 F
H. SCHREIBER : Guide mondial des semi-conducteurs. Prix 50,00 F
Radio-TV Transistors 30,00 F
- Réparation des récepteurs à transistors 35,00 F
- Technique et applications des transistors 50,00 F
- Amplification et commutation 90,00 F
A. BIX : Le dépannage TV ?... rien de plus simple ! 20,00 F
W. SOROKINE : Le dépannage des permes TV par la mira et l'oscilloscope 45,00 F
- TV dépannage, tome 1 65,00 F
tome 2 65,00 F
tome 3 69,00 F
- Montages électroniques simples 50,00 F
- 80 montages électroniques à thyristors 39,00 F
- Permes TV 35,00 F
- Schématisation 74 35,00 F
75 30,00 F
76 33,00 F - 77 40,00 F

AFFAIRES EXCEPTIONNELLES - MATÉRIELS NEUFS

TRANSFORMATEURS D'ALIMENTATION

Primaire : 110/220 V
Secondaire : 2x12 V
2,5 A (60 VA, imprégné)
Dimensions : 75x80x63 mm
PRIX : 38 F

MODELES « Moulés »

Primaire : 110/220 V
Secondaires : 12 V/1,5 A ou 24 V/0,75 A
Sorties : bornes à vis
Dimensions : 70x60x45 mm
PRIX : 19 F

POTENTIOMETRES RECTILIGNES

1^o Course : 40 mm (type GP 40)
Valeurs : 1 kΩ/A - 2,2 kΩ/A - 4,7 kΩ/A - 10 kΩ/A - 100 kΩ/B - 100 kΩ/A - 100 kΩ/B
PRIX : 7,50 F les 5 pièces de la même valeur

2^o Course : 58 mm pour C.I. (type PG 58 S)
1 kΩ - 4,7 kΩ/C - 10 kΩ/B - 220 kΩ/A
PRIX : 7,50 F les 5 pièces de la même valeur

BOBINES

3 W axø 6 mm pour C.I.
Valeur : 47 Ω (type PB 3)
PRIX : 2 F pièce
Les 10 : 10 F

STANDARD CI

P 20 - 1 kΩ - 47 kΩ - 100 kΩ avec socle et canon - Axe court (10 mm)
Les 5 pièces de même valeur
PRIX : 5 F

AJUSTABLES

Pas de 5,08 - 100 Ω, fixation horizontale
PRIX : 1 F les 5 pcs de même valeur

FUSIBLES

Sous tube verre ø 6x32 mm, 2 ou 3 A
PRIX, la boîte de 10 1,50 F

MINI-DISJONCTEUR

Pour la protection de vos installations électriques et électroniques
250 V/8 A
Dimensions : 28x38x50 mm
Prix unitaire 36 F
Les 2 60 F

CONDENSATEURS CERAMIQUES (LCC)

Valeurs : 1,5 - 3,9 - 4,7 - 8,2 - 10 - 18 - 22 - 33 - 47 - 68 - 82 - 100 - 220 - 390 - 560 - 820 - 1 000 - 2 200 pF
PRIX : 2 F les 10 (par valeur)

CHIMIQUES

µF	V	Par 5, l'unité	Par 10, l'unité
2,2	40	0,40	0,30
2,2	63	0,60	0,50
4,7	25	0,40	0,30
4,7	63	0,60	0,50
10	16	0,40	0,30
10	160	1,00	0,80
10	450	1,50	1,20
22	16	0,40	0,30
22	25	0,60	0,50
40	10	0,70	0,60
47	10	0,50	0,40
47	40	0,60	0,50
47	160	1,30	1,00
100	47	2,50	1,30
100	10	0,90	0,60
100	63	1,20	0,80
220	12	1,00	0,80
220	16	1,40	1,30
220	40	1,50	1,40
470	63	2,80	2,60
1 000	16	2,00	1,80
1 000	25	2,20	2,00
2 200	10	3,50	3,00
3 200	12	3,50	3,00
3 300	15	3,60	3,10
4 700	10	5,00	4,70
4 700	16	5,20	4,90

MYLAR

● 120 pF - 180 pF - 239 pF - 300 volts
Les 5 pcs de la même valeur 1,00 F
● 4700 pF - 3900 pF - 1 500 volts
Les 5 pcs de la même valeur 1,50 F
● 33 nF - 22 nF - 18 nF - 15 nF - 1 500 V
Les 5 pcs de la même valeur 2,50 F

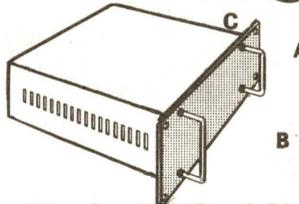
TRANSISTORS - CI

● AC 125, 126, 127 ou 128
les 10 15 F
● BC 107, 180 ou 109
les 10 10 F
● BC 441 - les 10 15 F
● 2 N 2222 ou 2 N 2905 - les 10 10 F
● AD 149 - les 10 25 F
● SN 7400 - les 10 10 F
● NE 555 RCA - les 10 pièces 25 F
● MJ 802 - les 4 pièces 100 F
● MJ 3000 - les 5 pièces 50 F
● MJ 2500 - les 5 pièces 50 F
● MJ 2955 - les 5 pièces 50 F
● MJ 1000 - les 5 pièces 50 F

COFFRETS JEUX DE LUMIERE

Nus 25,00 F
Pour gradateurs à potentiomètres rectilignes. Nus 9,00 F
Coffrets forme pupitre modulaire. Nus 32,00 F

mini RACK Gi



Réf.	A X B X C	Prix TTC
5080/1	65 x 150 x 130	58,00 F
2	65 x 150 x 180	68,50 F
3	65 x 150 x 230	80,00 F
4	65 x 200 x 130	76,00 F
5	65 x 200 x 180	86,00 F
6	65 x 200 x 230	96,00 F
7	65 x 250 x 130	86,00 F
8	65 x 250 x 180	100,00 F
9	65 x 250 x 230	115,00 F
10	65 x 300 x 130	100,00 F
11	65 x 300 x 180	116,00 F
12	65 x 300 x 230	133,00 F
13	90 x 150 x 130	87,20 F
14	90 x 150 x 180	77,00 F
15	90 x 150 x 230	88,00 F
16	90 x 200 x 130	86,00 F
17	90 x 200 x 180	96,00 F
18	90 x 200 x 230	107,00 F
19	90 x 250 x 130	96,00 F
20	90 x 250 x 180	110,00 F
21	90 x 250 x 230	125,00 F
22	90 x 300 x 130	105,00 F
23	90 x 300 x 180	120,00 F
24	90 x 300 x 230	138,00 F

COFFRETS
Tôle d'acier
Série économique

130 x 60 x 130 mm 17 F
180 x 60 x 130 mm 21 F
240 x 90 x 120 mm 28 F

COFFRETS



SERIE ALUMINIUM		
1 B (37 x 72 x 44)		9,50 F
2 B (57 x 72 x 44)		10,50 F
3 B (102 x 72 x 44)		12,00 F
SERIE TOLE		
BC 1 (60 x 120 x 90)		26,00 F
BC 2 (120 x 120 x 90)		34,00 F
BC 3 (160 x 120 x 90)		36,00 F
BC 4 (200 x 120 x 90)		48,00 F
SERIE TOLE		
CH 1 (60 x 120 x 55)		17,00 F
CH 2 (122 x 120 x 55)		25,00 F
CH 3 (162 x 120 x 55)		30,00 F
CH 4 (222 x 120 x 55)		36,00 F
SERIE PLASTIQUE		
P/1 (80 x 50 x 30)		7,80 F
P/2		11,60 F
P/3		17,00 F
P/4 (210 x 125 x 70)		28,00 F
SERIE PUPITERE PLASTIQUE		
362 (160 x 95 x 60)		18,80 F
363 (215 x 130 x 75)		28,00 F
364 (320 x 170 x 85)		59,50 F

COFFRETS PLASTIQUES

TOUS USAGES
220 x 140 x 65 mm
LA PIECE :
19,50 F

... LES EFFETS SPECIAUX ECHO-PHASING - STEREO

CT 5 S
Equalizer
Contrôleur de tonalité
Stéréo 5 voies avec préamplis
RIAA linéaires 344 F

● MC 350. Chambre d'écho 814 F

● MELANGEURS ●

NOUVEAU !

MM 40

Stéréo, vu-mètre, écoute casque
Face avant noire
● 2 V/mètres de contrôle
ENTREES : 2 plat. phono stéréo. Commut. magnét./céram. 1 aux. stéréo commut. magn./tuner. 2 micro mono (1 par canal)
SORTIES : 1 stéréo casque, 1 enregis. stéréo, 1 final stéréo, 1 prise alim. ME 410, cordon S1, commut. stéréo. monitoring. Prix 500 F
(Photo non contractuelle)

AUTRES MODELES

● MM 15. 4 entrées, correct. ton. 448 F
● MM 10 S. Sono discothèque Mono/Stéréo, monitoring 365 F
● EA 41. Mini-chamb. réverb. ... 165 F

● CASQUES HI-FI ●

SH 871. Double pose-tête régl. Imp. 4/16 Ω. 57 F
SH 30. Mono/stéréo par commutat. 4/16 Ω. 80 F
TVC POT. Casque mono avec potentiomètres de réglage. 55 F
SH 50. Mono/stéréo. Réglage de vol. par potentiomètres linéaires 99 F
SH 70. Profes. Réglage de volume 210 F

EMISSION-RECEPTION

CB 80. P. : 3 W. 6 canaux avec prise appel sélectif + micro. 27 MHz
Le poste 828 F
CB 36. Portatif avec appel sonore. P. : 15 W. 2 canaux, portée 12 km en mer
Le poste 807 F
SWR 3. Tosmètre-champmètre 3-30 MHz
Prix 178 F
FS 5. Wattmètre-tosmètre 3-144 MHz
Prix 342 F

EFFETS SPECIAUX

LM 10 NC 10 DC 10
LM 10 - Pedale phasing 265 F
NC 10 - Ped. noiss clamp 240 F
DC 10 - Pedal. ecreteur 240 F

DES CIRCUITS IMPRIMES

- PASTILLES
 - SYMBOLES DIVERS
 - RUBANS
 - PASTILLES, tous formats
La carte de 112 (même format) 5,65 F
 - RUBANS. Rouleau de 16,5 m Largeurs :
- de 0,38 mm à 1,78 10,90 F
- de 2,03 mm à 2,54 13,00 F
- de 3,17 mm à 7,12 16,00 F
- Disponibles en toutes largeurs

BOITE DE CIRCUIT CONNEXION
840 contacts
Pas 2,54

Contacts
par pince en nickel 725
Résistance électrique 15,6 μΩ/cm²
(pinces de 9,5 mm de longueur)
Boîte en nylon chargé de fibre de verre
Capacité : < 0,6 pF. Isolation 10 MΩ
PRIX : 149 F

● FERS A SOUDER ●

● ANTEX. Fer de précision pour micro-soudure, circuits imprimés, etc.
Type G. 18 watts, 220 V 66 F
Type X. 25 watts, 220 V 54 F

SUPER PROMO
FER A SOUDER
Forme « PISTOLET »
40 watts - 220 volts
PRIX : 17,50 F

FERS A SOUDER « JBC »
Fer à souder 15 W 220 V
avec panne longue durée 71,55 F
Support universel 32,30 F
Panne longue durée 13,20 F
Fer à souder 30 W 220 V
avec panne longue durée 59,20 F

ENGEL MINITRENTE
30 W, 110-220 V 94,00 F
Panne pour Minitrente 9,00 F
Type N 60, 60 W, 110-220 V 113,00 F
Panne 60 W 11,00 F
Type N 100, 100 W, 110-220 V 124,00 F
Panne pour 100 W 12,30 F

REVOLUTIONNAIRE !

FER A SOUDER 40 W SANS FIL, NI COURANT
Le « Wahl » Iso-tip se recharge automatiquement sur secteur 220 V en 4 h.
● Soude immédiatement 60 à 150 points de soudure sans recharge.
● Eclairage du point de soudure. Livré avec son socle chargeur et 2 pannes **187 F**

POMPE A DESSOUDER
avec embout en téflon 53,80 F
POINTES DE TOUCHE

LA PAIRE (noire et rouge) GRIP-FIL 9,50 F
Rouge ou noir L'unité 22 F
Petit modèle, rouge ou noir. L'unité 8 F

SUPPORT MURAL UNIVERSEL POUR ENCEINTES, ETC.

Fixation facile de vos enceintes sur une cloison, permettant une orientation idéale pour la stéréo
● BEK 100
Inclin. verticale 150°
Inclin. horizont. 0,42°
Biocage 8 positions
Charge maxi 25 kg
La paire 129 F



F2 - spécial contacts, nettoyant, lubrif.
tous contacts.
Maxi, 540/600 cc 42,00 F
Standard 170/220 cc 22,00 F
Mini 95/110 cc 15,90 F
ELECTROFUGE 100 isolant spéc. THY.
Standard 170/200 cc 33,50 F
Mini 95/112 cc 22,80 F
ELECTROFUGE 200, vernis c.i. atomiseur
540/600 cc 53,90 F

GRAISSE SILICONES 500,
seringue 10 g 14,80 F
tube de 100 g 25,90 F
COMPOUND/TRANSIS, pâte évac. thermique, tube de 100 g 21,80 F
Seringue 20 g 13,90 F
STATO/KF, nettoy. antistatique standard
170/200 cc 17,90 F
Mini : 95/112 cc 13,50 F
RPS POSITIVE, résine photo sensible
atomiseur + révélateur 170/200 cc :
53,80 F

TRESS'RONT : tresse à dessouder sur enroul. 1,50 m, larg. 1,3 mm 14,00 F
1,50 m, larg. 1,9 mm 14,00 F
1,50 m, larg. 2,5 mm 16,50 F
STYLO MARQUEUR, gravure directe CI 19,00 F

FEUILLES « MYLAR », 130 microns pr dessin e.l., mat 1 face dim. 210/297 mm 5,00 F

PERCHLO de Fer. 36° Beaumé, le sachet 340 gg 9,40 F

CYANO KF, adhésif, cyanoacrylate, pipette de 2,5 g 16,00 F
Flacon 20 g 59,00 F

ETAMAG, étain à froid, 1/2 l 34,50 F
1 litre 59,50 F

● N° 1

CIRCUITS SET « KF » EN COFFRET

Contient :

- 1 boîte de détersif - 3 plaques cuirées XXXP - 3 feuillets de bandes
- 1 stylo « Marker » - 1 sachet de perchlore - 1 coffret bac à graver
- 1 atomiseur de vernis + notice 79 F

● N° 2 contient : 1 PERCEUSE ELECTRIQUE 220 V + 5 outils
- 1 boîte de détersif - 3 plaques cuirées XXXP - 3 feuillets de bandes
- 1 stylo « Marker » - 1 sachet de perchlore - 1 coffret bac à graver
- 1 atomiseur de vernis + notice 175 F

● N° 3 contient : 1 PERCEUSE ELECTRIQUE 220 V + 5 outils
- 1 boîte de détersif - 3 plaques cuirées XXXP - 3 feuillets de bandes
- 1 stylo « Marker » - 1 sachet de perchlore - 1 coffret bac à graver
- 1 atomiseur de vernis + notice 195 F

● N° 4 contient : LE COFFRET N° 1 + 1 fixe circuit (support à serrage pour circuits imprimés)
PRIX 119 F

● N° 5 contient : LE COFFRET N° 3 + le fixe circuit
PRIX 229 F

« FIXIRCUIT »

Support à serrage pour les C.I.
Dimensions max de prise : 35x30 cm
PRIX 59,00 F

CONTACTEURS ROTATIFS

1 galette - 1 circuit - 2 à 12 pos. 8 F
1 galette - 2 circuits - 2 à 6 pos. 8 F
1 galette - 3 circuits - 2 à 4 pos. 8 F
1 galette - 4 circuits - 2 à 3 pos. 8 F

REFROIDISSEURS POUR TO 3

D. : 140x77x15 mm
Dissipation : 35/40 W
PRIX unitaire 8,50 F
Par 4, la pièce 7 F
D. : 119x50x26 mm
Anodisé. Dissipation : 20 watts
PRIX unitaire 7,50 F
Par 4, la pièce 6,60 F

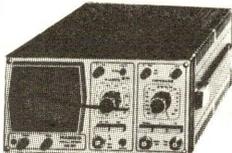
HAMEG

HM 307 OSCILLO COMPACT

Amplificateur vertical
B. P. 0-10 MHz (-3 dB)
Sens. max. 5 cm Vcc/cm

Base de temps
Vitesse de balayage
0,2 s/cm-0,5 µs/cm

Amplificateur horizontal
B. P. 0,5 Hz-1,2 MHz
Sensibilité 0,75 Vcc/cm



PRIX : 1 445 F

HM 312/7. Oscilloscope dble trace 2x10 MHz 2 446 F
HM 412/3. Double trace 2x15 MHz 3 269 F
HM 512/7. Double trace 2x50 MHz 5 045 F

TELEQUIPMENT

OSCILLOSCOPES



D 1000

D 1010. Dble trace 10 MHz
5 mV à 20 V/div. Tension
maxi 500 V. Balayage 0,2 s
à 0,2µs/div. 40 ns en X5.
Prix 2 920 F

D 1011 - Double trace 10 MHz - Version plus performante du 1010 mais caract. princ. Ident. Prix 3 230 F

D 1015 - Double trace 15 MHz - 5 mV à 20 V/div. Tension maxi 500 V. Balayage 0,2 s à 0,2 µs/div. 40 ns en X5. Prix 3 880 F

D 1016 - Double trace 15 MHz - Version plus performante du 1015 mais caract. princ. Ident. Prix 4 464 F

D 61 A - Double trace 10 MHz. Prix 3 000 F

D 65 - Double trace 15 MHz. Prix 5 200 F

D 67 A - Double trace 25 MHz. Prix 7 680 F

metrix

OSCILLOSCOPES



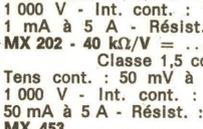
OX 713 B - 2x15 MHz. Sens. 10 mV à 20 V/cm. Vitesse 0,5 s à 0,5 µs/cm. 4 057 F
OX 712 B - 2x15 MHz - Sensib. 10 mV à 25 V/cm (1 mV à 5 mV gain x10). Post accél. 3 kV .. 4 500 F

CONTROLEURS

MX 001 - 20 kΩ/V = 288 F
Tens. cont. : 0,1 V à 1 600 V - Tens. altern. : 5 V à 1 500 V - Int. cont. : 50 µA à 5 A - Int. altern. : 150 µA à 1,5 A - Résist. : 2 Ω à 5 MΩ.
MX 462 - 20 kΩ/V = 530 F
Classe 1,5 cont. et 2,5 alt., sauf cal. 1 000 V
Tens. cont. : 1,5 à 1 000 V - Tens. altern. : 3 à 1 000 V - Int. cont. : 100 µA à 5 A - Int. altern. : 1 mA à 5 A - Résist. : 5 Ω à 10 MΩ
MX 202 - 40 kΩ/V = 658 F
Classe 1,5 continu, 2,5 alternatif

Tens. cont. : 50 mV à 1 000 V - Tens. altern. : 15 à 1 000 V - Int. cont. : 25 µA à 5 A - Int. altern. : 50 mA à 5 A - Résist. : 10 Ω à 2 MΩ - dB : 0 à 55 dB.
MX 453 464 F
Tens. cont. et altern. : de 3 à 750 V - Intens. cont. et altern. : de 30 mA à 15 A - Résist. : de 0 à 5 kΩ.

MULTIMETRES NUMERIQUES



MX 500 1 170 F
V cont. : 1 mV à 1 000 V - V altern. : 1 mV à 600 V - Intens. cont. : 10 µA à 2 A - Intens. altern. : 10 µA à 2 A - Ω : 1 Ω à 20 MΩ.

MX 727 1 170 F
V cont. : ± 100 µV/1 000 V - V. altern. : 1 mV à 600 V, 40 Hz à 25 kHz - Intens. cont. : ± 10 µA à 10 A - Int. alt. : 10 µA à 10 A - Ω : 0,1 Ω à 20 MΩ.
● Modèle av. batt. cad. nickel et charg.-sect. 1 270 F

ACCESSOIRES POUR OSCILLO

Sondes 1/10 .. 76 F ● Combinées 1/1 1/10 .. 190 F

CENTRAD

CONTROLEUR UNIVERSEL 819

20 000 Ω/V en CONTINU
4 000 Ω/V en ALTERNATIF

80 GAMMES DE MESURES
Cadran panoramique avec miroir de parallaxe.

Antichocs - Antisurcharges - Antimagnétique.

Tensions continues : 13 gammes
Tensions alternatives : 11 gammes
Outputmètre : 9 gam. ● Intensités contin. : 12 gam.
Intensités altern. : 10 gam. ● Résistances : 6 gam.
Capacités : 6 gammes ● Fréquences : 2 gammes
Décibels : 10 gammes ● Réactance : 1 gamme

Dim. : 130x95x35 mm. Poids : 300 g.
Livré avec jeu de cordons, piles et étui ... 299 F



CONTROLEUR 312

20 000 Ω/V en continu
4 000 Ω/V en alternatif
COMPLET 217 F

CONTROLEUR 310

20 000 Ω/V en continu
4 000 Ω/V en alternatif
COMPLET 282 F



DES APPAREILS A LA MESURE DE L'ELECTRONIQUE MODERNE

CONTROLEURS UNIVERSELS

● US 6 A ●
(md IU 102)
20 000 Ω/volt



Tensions contin. et alternatives
Tensions altern.
5 calibres
Résistance : 4 000 Ω/volts
Résistances et capacités. 209 F

UNIMER 3
(av. bte)
20 000 Ω/volt
Classe précis. : 2,5



7 gam. de mes.
33 calibres
Miroir antiparall.
Tens. cont.-altern.
Intens. cont.-altern.
Résistances
Capa. - dBmètre
PRIX 281 F

UNIMER 1
(prot. fus.)
200 000 Ω/volt
Ampli incorporé
Précis. : classe 2,5



6 gam. de mesur.
38 calibres
Miroir antiparall.
Tens. contin.-altern.
Intens. contin.-altern.
Résistances
dBmètre ... 434 F

770 • CA • 771 •



CONTROLEURS UNIVERSELS

40 kΩ/V - continu
Disjonction électron.
6 gammes
30 calibres

20 kΩ/V - continu
8 gammes
38 calibres



PANTEC

Les seuls avec USI *

CONTROLEURS UNIVERSELS

● MINOR
CONTROLEUR DE POCHE
Sensibil. : 20 kΩ/V = et 4 kΩ/V
33 calibres 289 F

B) ● DOLOMITI UNIVERSEL
Sensibilité : 20 kΩ/V = et ∞
39 calibres 395 F

● DOLOMITI USI *
Avec VBF, µF, mF+F
53 calibres 453 F

● MAJOR UNIVERSEL
Sensibilité : 40 kΩ/V = et ∞
41 calibres 418 F

● MAJOR USI *
Avec VBF, nF, µF, mF+F
55 calibres 515 F

● TRANSISTOR TESTER
C) CONTROLEUR POUR VERIFICAT.
TRANSISTORS ET DIODES ... 329 F

● USIJET
GENERATEUR UNIVERSEL
DE SIGNAUX RADIO, TV ... 92 F
* USI = générateur BF/HF incorp.



VOC 20 CONTROLEUR UNIVERSEL 43 GAMMES - ANTICHOCS - ANTISURCHARGES

20 000 Ω/V en CONTINU
5 000 Ω/V en ALTERNATIF

● CADRAN MIROIR ●

Tensions continues : 8 gammes
Tensions alternatives : 7 gammes
Intensités continues : 4 gammes
Intensités alternatives : 3 gammes
Capacimètre : 2 gammes

Output - Décibels : 6 gammes - Fréquences : 2 gam.
Dimensions : 190x90x34 mm. Poids : 380 g
Livré avec jeu de cordons, piles et étui ... 225 F



VOC 40 CONTROLEUR UNIVERSEL 43 GAMMES - ANTICHOCS - ANTISURCHARGES

40 000 Ω/V en CONTINU
5 000 Ω/V en ALTERNATIF

● CADRAN MIROIR ●

Tensions continues : 8 gammes
Tensions alternatives : 7 gammes
Intensités continues : 4 gammes
Intensités alternatives : 3 gammes
Résistances : 4 gammes

Megohmmètre 1 gamme - Capacimètre 2 gammes.
Output : 6 gammes. - Décibels : 6 gammes.
Dim. : 190x90x34 mm. Poids : 380 g
Livré avec jeu de cordons, piles et étui
VOC 40 en KIT 225 F



ALIMENTATION STABILISEE



VOC AL 3 - Tension de sortie réglable de 2 à 15 V continu. 2 ampères.
Dim. : 160 x 80 x 80 mm
Prix 388 F
VOC AL 4 - Tension de sortie réglable de 3 à 30 volts. 1,5 ampère.
Dim. : 180 x 80 x 80 mm
Prix 455 F

VOC AL 5 - Tension de sortie de 4 à 40 volts. Limitateur de courant de 0 à 2 ampères réglable.
Dim. : 180x100x60 mm
Prix 645 F

VOC AL 6 - 0 à 25 volts continu 5 ampères régl.
Prix 825 F
VOC AL 7 - 10 à 15 V de 0 à 12 amp. ... 998 F

VOC PS 1 12,6 V/2 A 149 F

VOC PS 2 12,6 V/3 A 189 F

VOC PS 3 12,6 V/4 A 215 F

VOC PS 3A 12,6 V/4 A galva ... 248 F

● MULTIMETRE DIGITAL

DIGIVOC 1 850 F

DIGIVOC 2 795 F

DIGIVOC 3 795 F

DIGIVOC 4 970 F

● OSCILLOSCOPES

VOC 4 1 350 F

VOC 5 3 580 F

● GENE HF ●
HETER VOC 3 765 F

● VOLTMETRES électroniques

VOC VE 1. 11 MΩ, cont. et altern. en 7 gam., 1,2 V à 1 200 V, de 0,1 Ω à 1000 MΩ. Livré av. sonde
Prix 505 F

VOC VE 2 milliv. élect. 12 MΩ, 300 mV ... 794 F

VOC TOS. 1/1 à ∞, 3,5 à 170 MHz 265 F

● DIVERS ●

VOCTRONIC 505 F

SIGNAL TRACER ... 412 F

GRIP DIP. 700 kHz à 250 MHz en 7 gammes
Prix 705 F

VOC. Vu-mètre encastr. Sensibilité 100 µA
RI = 1 000 Ω
éclairage



MINI VOC 3 Génér. BF 970 F

MINI VOC 4 Génér. BF 1 175 F

MINI VOC 5. Génér. BF 10 Hz/1 MHz ... 1 410 F

BANCS DE DEPANNAGE

VOC 1. Génér. BF. Allim. Stabil. 690 F

VOC 2. Génér. BF. Allim. Stabil + Signal Tracer ... 1 380 F

EuroTest

● TS 210 ● - 20 000 Ω/volt
8 GAMMES - 39 CALIBRES
Galvanomètre antichocs - Protection anti-surcharges jusqu'à 1 000 fois le calibre utilisé. Prix 270 F



NovoTest 2

● TS 141 ● 20 000 Ω/volt
10 gammes. 71 calibres. 342 F
● TS 161 ● 40 000 Ω/volt
10 gammes. 69 calibres. 365 F



REUILLY composants

79, boulevard Diderot
75012 PARIS
M° : REUILLY-DIDEROT
Tél. : 372-70-17

Téléphone :
628-70-17

EXPEDITION PARIS-PROVINCE comptant à la commande ou contre remboursement (joindre 30 % du montant de celle-ci)

VENTE PAR CORRESPONDANCE. Pour éviter les frais de contre-remboursement, nous vous conseillons de régler le montant total de votre commande port gratuit pour un montant minimum de 50 F. Pour commande inférieure, ajouter 6 F de port



TTL SÉRIE 74 NS TEXAS

7400	2,00 F	74110	5,60 F	14541	9,95 F	14562	46,80 F
7401	2,00 F	74116	19,90 F	14543	11,00 F	14566	13,00 F
7402	2,00 F	74121	3,30 F	14549	38,00 F	14568	16,95 F
7403	2,00 F	74122	7,25 F	14553	33,85 F	14569	15,40 F
7404	2,25 F	74123	4,85 F	14554	11,00 F	14572	2,35 F
7405	2,25 F	74126	3,80 F	14555	5,00 F	14580	41,85 F
7406	2,45 F	74128	3,60 F	14557	31,15 F	14582	11,70 F
7407	2,95 F	74130	1,90 F	14558	12,45 F	14583	8,20 F
7408	2,25 F	74136	6,75 F	14559	38,00 F	14584	4,25 F
7409	2,25 F	74141	8,45 F	14560	17,55 F	14585	9,85 F
7410	2,00 F	74142	28,90 F	14561	8,10 F	14589	26,30 F
7411	2,25 F	74145	6,00 F				
7412	2,60 F	74147	13,80 F				
7413	2,85 F	74148	9,45 F				
7414	7,75 F	74150	8,45 F				
7416	2,40 F	74151A	5,00 F				
7417	2,40 F	74153	5,00 F				
7420	2,00 F	74154	8,45 F				
7423	2,40 F	74155	5,00 F				
7425	2,40 F	74156	5,00 F				
7426	2,40 F	74157	5,00 F				
7427	2,40 F	74159	22,35 F				
7428	4,65 F	74160	6,90 F				
7430	2,00 F	74161	6,90 F				
7432	2,40 F	74162	6,90 F				
7437	2,40 F	74163	6,90 F				
7438	2,40 F	74164	6,90 F				
7440	2,00 F	74165	7,75 F				
7442A	4,30 F	74166	9,00 F				
7443	11,35 F	74170	12,90 F				
7444	11,35 F	74172	67,00 F				
7445	7,40 F	74173	9,45 F				
7446A	8,95 F	74174	7,05 F				
7447A	8,00 F	74175	6,25 F				
7448	6,00 F	74176	6,60 F				
7450	2,00 F	74177	6,80 F				
7451	2,00 F	74180	6,60 F				
7453	2,00 F	74181	17,80 F				
7454	2,00 F	74182	7,70 F				
7460	2,00 F	74184A	14,60 F				
7470	2,40 F	74185A	14,80 F				
7472	2,40 F	74190	8,45 F				
7473	2,80 F	74191	8,45 F				
7474	2,80 F	74192	7,75 F				
7475	3,95 F	74193	7,75 F				
7478	2,80 F	74194	7,40 F				
7480	6,90 F	74195	6,00 F				
7481	12,70 F	74196	6,60 F				
7483A	5,85 F	74197	6,60 F				
7485	7,25 F	74198	9,45 F				
7486	7,70 F	74199	9,45 F				
7487	25,40 F	74202	10,25 F				
7490	4,15 F	74251	6,25 F				
7491	6,00 F	74259	12,90 F				
7492	4,15 F	74283	13,10 F				
7493	4,15 F	74284	56,45 F				
7495	5,20 F	74293	8,15 F				
7496	6,00 F	74365	5,20 F				
7497	36,20 F	74368	5,20 F				
74100	15,00 F	74367	5,20 F				
74107	2,80 F	74368	5,20 F				
74109	2,95 F	74390	14,75 F				

RÉGULATEURS DE TENSION FIXE BOITIER TO220

78 M Positif 0,5A	12	15	18	24V
5 - 6 - 8 - 12 - 15 - 18 - 24V	8,00 F			
79 M Négatif 0,5A	12	15	18	24V
mêmes tensions	8,80 F			
78 Positif 1,5A	12	15	18	24V
5 - 6 - 8 - 12 - 15 - 18 - 24V	12,00 F			
79 Négatif 1,5A	12	15	18	24V
mêmes tensions	12,80 F			

SUPPORTS DE CIRCUITS INTÉGRÉS TEXAS

A souder C 83	8	14	18	18
1.00	1.25	1.35	1.85	
	20	24	28	40
	2.10	2.40	2.80	4.00
W Wrappér C 81	8	14	18	18
2.00	3.50	3.90	4.15	
	20	24	28	40
	5.60	5.75	7.75	11.00

+CHIMIQUE+ 25 V 40 V 63 V

1 MF	0,95 F
2,2 MF	0,80 F
4,7 MF	0,80 F
10 MF	0,80 F
22 MF	0,85 F
47 MF	0,95 F
100 MF	1,05 F
220 MF	1,50 F
470 MF	2,40 F
1000 MF	4,40 F
2200 MF	4,70 F
4700 MF	7,70 F

TRANSFORMATEURS D'ALIMENTATION STANDARD

— Primaire : 220 V	
— Fil renforcé	
— Imprimé et vernis	
2x 6V	250 mA
2x 12V	250 mA
2x 15V	250 mA
6V	500 mA
9V	500 mA
12V	400 mA
15V	500 mA
18V	450 mA
2x 6V	500 mA
2x 12V	500 mA
2x 15V	500 mA
2x 18V	500 mA

SELS A AIR

Puis. Nom. : 50 W / Crête 72 W	
0,25 mH	15,00 F
0,35 mH	15,50 F
0,5 mH	15,50 F
1,5 mH	16,50 F
2 mH	17,50 F
3 mH	18,00 F
5 mH	19,00 F

DIODES ZENERS

500mW 2,7 à 75V	0,95 F
1,3W 2,7 à 39V	1,50 F

DIODES TV

BB 104 Varicap	7,80 F
IN4001 à IN4007	0,80 F
IN4148	0,22 F
200V 3A	3,00 F

PONTS MOULES

1A 200V	3,20 F
1,5A 400V	4,10 F
4A 200V	10,50 F
10A 200V	25,00 F
25A 200V	29,37 F

TRANSISTORS

AC 125	4,00 F	AD 161	5,80 F
AC 126	4,00 F	AD 162	7,10 F
AC 127	3,50 F	AF 121	4,85 F
AC 128	4,80 F	AF 124	4,80 F
AC 132	3,90 F	AF 125	4,80 F
AC 187	4,50 F	AF 126	4,80 F
AD 149	10,80 F	AF 127	4,80 F
AD 149	10,80 F	ASZ 15	20,50 F
BC 107 abc	1,46 F		
BC 108 abc	1,46 F		
BC 109 abc	1,74 F		
BC 140	2,15 F		
BC 141	2,20 F		
BC 160	2,20 F		
BC 161	2,15 F		
BC 177 abc	1,65 F		
BC 178	1,72 F		
BC 182	1,60 F		
BC 183	1,90 F		
BC 237	1,10 F		
BC 171 abc	1,00 F		
BC 238	1,20 F		
BC 172 abc	1,00 F		
BC 239 abc	1,20 F		
BC 173 abc	1,00 F		
BC 307 abc	1,20 F		
BC 251 abc	1,20 F		
BC 308 abc	1,20 F		
BC 252 abc	1,20 F		
BC 309 abc	1,20 F		
BC 253 abc	1,20 F		
BC 327 abc	1,20 F		
BC 337	1,36 F	BC 550	1,10 F
BC 338	1,30 F	BC 556	1,30 F
BC 413	1,20 F	BC 557	1,40 F
BC 414	1,30 F	BC 558	1,40 F
BC 415	1,40 F	BC 559	1,40 F
BC 416	1,56 F	BC 560	1,40 F
BC 431	1,57 F	BC 635	1,75 F
BC 432	1,86 F	BC 636	1,75 F
BC 546	1,40 F	BC 637	1,75 F
BC 547	1,35 F	BC 638	1,80 F
BC 548	1,35 F	BC 639	1,90 F
BC 549	1,35 F	BC 640	2,60 F
BD 135	3,10 F	BD 233	3,26 F
BD 136	3,25 F	BD 234	3,60 F
BD 137	3,25 F	BD 235	3,60 F
BD 138	3,50 F	BD 236	4,00 F
BD 139	3,50 F	BD 237	3,80 F
BD 140	3,00 F	BD 238	4,00 F

LINÉAIRES

LM 301 Mini-Dip 8b	3,50 F
LM 301 T05	4,80 F
LM 311 Mini-Dip 8b	7,90 F
LM 311 T05	11,50 F
LM 324 DIL 14b	7,20 F
LM 387 - 8b	12,00 F
NE 555V 8b	4,85 F
NE 555V 14b	9,80 F
709 T05	6,00 F
709 14b	4,40 F
741 14b	4,00 F
741 T05	3,00 F
741 T05	5,50 F
723 14b	4,80 F
723 T05	4,70 F

RÉSISTANCES

Série E12

1/1,2/1,5/1,8/2,2/2,7/3,3/3,9/4,7/5,6/6,8/8,2 et leur multiple.	0,30 F
10 Ω à 2,2 MΩ	0,16 F
1/2 W 5 % 1 Ω à 10 Ω	0,40 F
10 Ω à 10 MΩ	0,20 F
1 Watt 10 Ω à 10 MΩ	0,40 F

Bobines - Vitriolées

Série E6 de 0,1 Ω à 1 Ω	2,40 F
4 W bobine 0,1 Ω à 8,8 K Ω	3,00 F
16 W bobine 4 Ω à 8 Ω 16 Ω	6,00 F

POTENTIOMETRES

Ajustables pas 2,54 mm pour circuit imprimé :

Verticaux ou horizontaux	1,65 F
De réglage rotatifs à cosses pour châssis - sans inter :	
Simple de 100 Ω à 10 MΩ	2,75 F
Simple de 4,7 kΩ à 1 MΩ	2,75 F
Log.	16,80 F
Double de 4,7 kΩ à 1 MΩ	2,75 F
Log.	15,00 F
Double de 4,7 kΩ à 1 MΩ	6,50 F
Log.	6,50 F
-avec inter :	
Simple de 4,7 kΩ à 100 kΩ	4,80 F
Log.	4,80 F
Double de 4,7 kΩ à 100 kΩ	9,20 F
Log.	9,20 F

De réglage à glissement - fixation sur circuit imprimé ou par vis

Course 60 mm - règlette de guidage du curseur et de protection de la piste.	
Simple de 4,7 kΩ à 1 MΩ	5,80 F
Log.	5,80 F
Double de 4,7 kΩ à 1 MΩ	8,50 F
Log.	8,50 F

TRIAC

8A/400V	6,50 F
8A/400V isolé	7,80 F

DIAC

32 V	1,60 F
------	--------

MEMOIRES

RAM

2101 (256 x 4 - 250ns)	23,00 F
2102 (1024 x 1 - 1μs)	14,50 F
2102 (1024 x 1 - 400ns)	20,50 F
2102 (1024 x 1 - 250ns)	24,00 F
2112 (256 x 4 - 400ns)	23,50 F

lyon-rhône alpes...même prix qu'à paris!

TOUT POUR LA RADIO

Electronique



exposition
permanente
de kits



... et toujours 20 000 références en stock de :
composants électroniques . pièces détachées . haut-parleurs . amplis etc...

66 COURS LAFAYETTE-LYON 69003 / TEL.60.26.23

REPERTOIRE DES ANNONCEURS

Acer p. 56-57
AMK p. 84
Arlaud p. 31
Aubanel p.49

BH Electronique p.8-9

CDA p. 34
Cibot p. 151, IV° de couv.
Ciratel p.46
Compokit p. 146
Comptoir Electro Montreuil p. 20
Cyclades (Les) p. 59-60-61

Distrionic p. 15-16-17
Drancy Est Electronique p. 62

Electron Shop p. 136
Electro Shop p. 30
Electrome p. 44
Erel p. 50
ETSF p. 54-55
Eurelec p. 93

Fanatron p. 63
Franclair Electronique p. 58

GR Electronique
p. III° de couv., 152-153-154
HBN p. 68-69
Heathkit p. 48
Hohl et Danner p. 25

Institut Elect Radio p. 49
Institut Supérieur de Radio p. 150
Iskra p. 14

JCS Composants p. 51
Fanatroni p. 51-135

Jeamco Hifi Diffusion p. 125

LAG Electronic p. 10-11-12-13
LDRT p. 130
LDTM p. 42-43
Electronic TEC p. 31-125
Loisitek p. 24

Magnetic France p. 18-19
Monsieur Kit p. 32-33

Pentasonic p. 38-39-40-41
Perlor Radio p. 64

Radio Lorraine p. 26-27
Radio MJ p. 6-7
Radio Prim p. 49
Radio Relais p. 83
RAM p. 28-29
Reuilly Composants p. 140 à 145

Saint-Quentin Radio p. 52-53
Sefar, Radio Sim p. 51
Siceront KF p. 70
Sommerkamp p. 50
Sprint Composants p. 138-139
Starel p. 66-67
Superelek p. II° de couv., 3-4-5

Télé Saint-Marc p. 21-22-23
Teralec p. 51
Terai p. 47
Tout pour la Radio p. 148
TPE Tout pour l'Electron p. 35-36-37

Unieco p. 45-62-65

Pour y voir plus clair
dans l'univers mouvant de :

- LA MUSIQUE ET DES INSTRUMENTS ELECTRONIQUES,
- DU MATERIEL DE SONORISATION, STUDIOS ET DISCOTHEQUES,
- LIGHT-SHOW,
- ETC., ETC.

AMATEURS et PROFESSIONNELS
LISENT

SONO

- LA TECHNIQUE
- INITIATION ET PRATIQUE
- BANCS D'ESSAI
- INFORMATIONS ET NOUVEAUTES

Paraît le 5 de chaque mois.
Réclamez-le à votre marchand de journaux

PREPAREZ VOTRE AVENIR AVEC UNIECO



Travaillez près de LA NATURE

- **DEVENEZ GARDE-CHASSE:**
 - Garde-chasse Garde Fédéral ou National Agent technique forestier B.P.A. productions forestières (admission au stage) Sylviculteur Permis de chasse (préparation à l'examen officiel) ■ Environnement: Technicien du traitement des eaux Ingénieur écologiste Technicien de la Météo (préparation aux concours).
 - **MONTÉZ VOTRE ELEVAGE**
 - Eleveur Eleveur de chevaux Eleveur de chiens Apiculteur Aviculteur.
 - Concours: Technicien des services vétérinaires.
 - **DEVENEZ DESSINATEUR PAYSAGISTE et créez les espaces verts:**
 - Dessinateur paysagiste Jardinier paysagiste Chef de chantier paysagiste Entrepreneur de jardins paysagiste Decorateur floral Horticulteur.
 - **VIVEZ DE LA TERRE:**
 - Cultivateur Technicien en polyculture-élevage Chef de cultures Sous-ingénieur agricole.
 - **INSTALLEZ-VOUS EN OUTRE-MER:**
 - Technicien en agronomie tropicale Sous-ingénieur en agronomie tropicale.
- Stages pratiques facultatifs en élevage, connaissance de la chasse et écologie.



Imposez-vous par vos compétences et devenez

CHEF DE CHANTIER bâtiment

Apprenez à bien conduire un chantier
En suivant un enseignement concret basé sur l'étude des cours théoriques indispensables et sur une APPLICATION PRACTIQUE autour d'un réel exemple de chantier: **DOSSIER D'EXECUTION** allant de l'implantation jusqu'aux finitions.
Nous assurons également les formations suivantes:

- **ENCADREMENT:** Chef de chantier TP Chef d'équipe bâtiment ou TP Conducteur de travaux bâtiment ou TP Surveillant de travaux bâtiment ou TP
- **METRE** Métreur B.E.P. métreur C.A.P. d'opérateur géomètre - ● **BUREAU D'ETUDES** Assistant d'ingén. en génie civil ● **CHAUFFAGE** Technicien en chauff Chef monteur en chauffage.

194354
03276A
355034

Devenez PROGRAMMEUR

- Programmeur d'application C.A.P. aux fonctions de l'Informatique Analyste-programmeur Opérateur sur ordinateurs Pupitreur B.P. de l'inform.



Vous êtes passionné de MECANIQUE AUTOMOBILE? Faites-en votre métier

- **MECANIQUE-AUTO** CAP Mécanicien réparateur auto Mécanicien automobile Diéséliste BP mécanicien répar. auto CAP conducteur roulier Electricien automobile CAP Electricien auto
- **MECANIQUE GENERALE** CAP Mécanicien d'entretien Tracteur en chaudronnerie Chef d'atelier de constr. mécan. BTS fabrications mécaniques



Créez-vous une situation d'avenir en ELECTRONIQUE RADIO T.V.

Si vous souhaitez exercer votre profession dans un secteur d'activité dynamique — dans le cadre d'une entreprise ou en vous installant à votre compte — choisissez l'une des formations suivantes:

- Monteur dépanneur radio T.V. Technicien radio T.V. C.A.P. électronicien d'équipement Technicien électronicien Monteur câbleur en électronique Monteur dépanneur radio Technicien en automatisation Sous-ingénieur électronicien Sous-ingénieur radio T.V. B.T.S. électronicien.

Travaux pratiques avec matériel, à domicile, permettant la construction d'un ampli de 30 watts. Stage d'application facultatif.

Choisissez L'ELECTRICITE

pour ses débouchés multiples: installation à son compte - chantiers-industrie

- **ELECTRICITE** Electricien d'équipement C.A.P. d'électrotechnicien Technicien électricien Electricien d'entretien BP électrotechnicien Chef monteur électricien BTS électrotechnicien
 - **ELECTROMECANIQUE** Technicien électromécanicien Mécanicien électricien Sous ingénieur électromécanicien
- Grâce à un matériel d'application très complet, vous réaliserez chez vous de très nombreuses expériences vous permettant de mettre en pratique vos connaissances au fur et à mesure de leur acquisition.



Sans le bac, préparez chez vous LA CAPACITE EN DROIT

- Nombreux débouchés dans les domaines juridique, fiscal, immobilier.
- Possibilité de préparer ensuite la licence en Droit et divers concours de la Fonction Publique.



LE TECHNICO-COMMERCIAL

un secteur où l'on réussit!

Si vous êtes dynamique, si vous souhaitez développer votre esprit d'entreprise, vos aptitudes pour la vente et les contacts, vous trouverez assurément, dans ce secteur, les moyens de faire valoir vos qualités personnelles.

Mettez toutes les chances de votre côté.

- en suivant à distance la formation de votre choix:
- Agent technico-commercial Représentant voyageur Inspecteur des ventes
- en préparant le BT de la représentation.



Assurez votre emploi: DEVENEZ FONCTIONNAIRE

Préparation complète par correspondance aux divers concours de la Fonction Publique:

- **P.T.T.:** Préposé Agent d'exploitation Contrôleur des P.T.T.
- **ECONOMIE-FINANCES:** Préposé des douanes Agent de consultation des impôts des douanes.
- **INTERIEUR:** Gardien de la Paix Enquêteur de police Inspecteur de police.

UNIECO: Union Internationale d'Ecoles par Correspondance ORGANISME PRIVE SOUMIS AU CONTROLE PEDAGOGIQUE DE L'ETAT.

Pour recevoir gratuitement notre documentation et bénéficier des conseils d'orientation de nos spécialistes, retournez-nous le BON ci-dessous.

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

BON POUR ETRE INFORME GRATUITEMENT

et sans engagement sur le secteur qui vous intéresse (faites une X)

- NATURE
- BATIMENT ET TP.
- INFORMATIQUE
- MECANIQUE AUTO
- RADIO TV ET ELECTRONIQUE
- ELECTRICITE
- CAPACITE EN DROIT
- TECHNICO COMMERCIAL
- FONCTION PUBLIQUE
- DESSIN INDUSTRIEL
- COMPTABILITE
- SPORT
- PHOTO-CINEMA
- LANGUES

Nom _____ Prénom _____

Rue _____

Code Postal L L L L L

Ville _____

Si une étude vous intéresse plus particulièrement, indiquez-la ici:

UNIECO FORMATION, 6783, rue de Neufchatel - 76041 ROUEN CEDEX

Pour Canada, Suisse, Belgique: 21-26, quai de Longdoz - 4020 LIEGE - Pour TOM DOM et Afrique, documentation spéciale par avion.



Devenez DESSINATEUR Industriel ou en Bâtiment

- Dessinateur en constr. mécanique C.A.P. et B.P. de dessinat. constr. mécan. Dessinateur en constr. métallique C.A.P. dessinateur constr. métallique Dessinateur en électricité C.A.P. Dessinateur en électricité Dessinateur en bâtiment C.A.P. dessinateur bâtiment Dessinateur en menuiserie Dessinateur assistant d'architecte Dessinateur en chauffage central
- Nombreux travaux d'application à domicile vous permettant d'acquérir une solide expérience pratique du dessin technique.



Faites carrière dans la COMPTABILITE

En vous préparant sérieusement par correspondance à tous les **diplômes d'état:**

- C.A.P. employé de comptabilité B.E.P. de comptabilité mécanographie BP comptable B.T.S. de comptabilité et gestion d'entreprise DECS ou à des formations spécialisées:
- Aide-comptable Secrétaire-comptable Comptable-commercial Comptable industriel

Préparation intensive au 1^{er} degré de comptabilité (méthode audio-visuelle)



Si vous aimez LES SPORTS, faites-en votre métier.

Préparez-vous au:

- BREVET d'état d'éducateur sportif** 1^{er} degré (épreuves théoriques) qui vous donnera ensuite accès au monitorat (football, natation etc.)
- ou orientez-vous vers les carrières de:
- Photographe sportif** **Chroniqueur sportif**



PHOTO-CINEMA Des métiers passionnants

Dépassez le stade du simple amateur en vous spécialisant dans l'une de ces professions:

- Photographe artistique Photographe publicitaire
- Photographe de presse Photographe de mode
- Opérateur de prises de vues Opérateur de prises de son Monteur de films

Préparation au CAP Photographe (option laboratoire et option retouche)

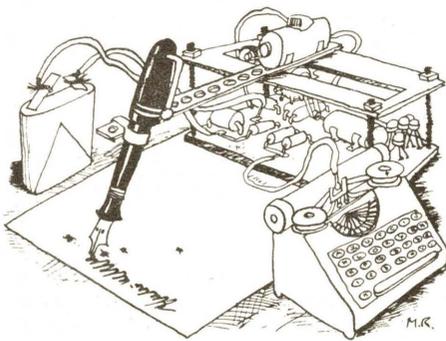


Apprenez L'ANGLAIS EN QUELQUES MOIS

ainsi que l'allemand ou l'espagnol grâce aux méthodes spéciales qu'UNIECO vous propose (méthode accélérée, audio-active, etc.) Cours avec DISQUES ou CASSETTES

Avec l'accord de votre employeur, étude gratuite pour les bénéficiaires de la Formation Continue (loi du 16 juillet 1971)

La page du courrier



Le service du Courrier des Lecteurs d'Electronique Pratique est ouvert à tous et est entièrement gratuit. Les questions de « intérêt commun » feront l'objet d'une réponse par l'intermédiaire de la revue. Il sera répondu aux autres questions par des réponses directes et personnelles dans les limites du temps qui nous est imparti.

COLLABORATION DES LECTEURS

Tous les lecteurs ont la possibilité de collaborer à « Electronique Pratique ». Il suffit pour cela de nous faire parvenir la description technique et surtout pratique d'un montage personnel ou bien de nous communiquer les résultats de l'amélioration que vous avez apportée à un montage déjà publié par nos soins (fournir schéma de principe et réalisation pratique dessinés au crayon à main levée). Les articles publiés seront rétribués au tarif en vigueur de la revue.

PETITES ANNONCES

6 F la ligne de 34 lettres, signes ou espaces, taxe comprise.

Supplément de 6 F pour domiciliation à la Revue.

Toutes les annonces doivent parvenir avant le 5 de chaque mois.

à la Sté AUXILIAIRE DE PUBLICITÉ (Sce EL Pratique), 43, rue de Dunkerque, 75010 Paris. C.C.P. Paris 3793-60. Prière de joindre le montant en chèque C.P. ou mandat poste.

RECTIFICATIF

LE TOUCH-SWITCH N° 16 Nouvelle Série, page 91

Dans la liste des composants il manquait la valeur de $R_4 = 560 \Omega$ (vert, bleu, brun).

Par ailleurs, vous avez pu constater grâce à la photographie couleur que les résistances R_7 et R_9 de notre maquette ne se trouvaient pas au même emplacement que

l'implantation des éléments, car notre maquette présentait un tracé de circuit imprimé légèrement différent.

Il faut, en conséquence, suivre scrupuleusement l'implantation des éléments et la liste des composants.

Composition
Photocomposition - ALGAPRINT, 75020 PARIS
Impression - couverture - S.P.I. 75019 PARIS
Intérieur : ROTOFFSET Meaux
Distribution : S.A.E.M. TRANSPORTS PRESSE

Le Directeur de la publication :
A. LAMER

Dépôt légal N° 493 - 3^e trimestre 1979

Copyright © 1979

Société des PUBLICATIONS
RADIOELECTRIQUES et SCIENTIFIQUES



La reproduction et l'utilisation même partielles de tout article (communications techniques ou documentations) extrait de la revue « Electronique Pratique » sont rigoureusement interdites ainsi que tout procédé de reproduction mécanique, graphique, chimique, optique, photographique, cinématographique ou électronique, photostat tirage, photographie, microfilm, etc.).

Toute demande d'autorisation pour reproduction quel que soit le procédé, doit être adressée à la Société des Publications Radio Electriques et Scientifiques.

Vends fondu enchaîné décrit N° 14, parfait état de marche, démonstration possible. Tél. : 068.32.20 le soir. Prix : 500 F.

OSCILLOSCOPES D'OCCASION
BON ETAT - REVISES.

Tél. : 654.28.48.

CONSOLES DE VISUALISATION 32 CM, 16 LIGNES, 64 CARACTERES, CLAVIER. ALPHANUMERIQUE ASCII, VITESSE 110. A 1200 BANDS. 4 998 F. Tél. : 654.28.48.

BREVETEZ VOUS-MÊME VOS INVENTIONS, grâce à notre guide complet. Vos idées nouvelles peuvent vous rapporter gros, mais pour cela il faut les Breveter - Demandez la notice 78 « Comment breveter ses inventions ». Contre 2 timbres à ROPA BP 41, 62101 CALAIS.

REALISE GRAVURE CIRCUIT IMPRIME. F. ILM POSITIF NEGATIF A MOINDRE FRAIS. FORMAT 11 x 15 CM. 30 F. RIVERO 19, rue de la Croix. 13007 MARSEILLE

Cherchons vendeurs Techniciens, dégagés obligations militaires. Tél. : Les Cyclades, 628.91.54. 11, bd Diderot, 75012 Paris

ROCHE

200, AV. D'ARGENTEUIL
92600 ASNIERES

KITS — COMPOSANTS
10 500 REFERENCES

OUVERT TOUT L'ÉTÉ

voyez nos annonces des mois précédents

EXPEDITIONS « PROVINCE »
ASSURÉES

Institut Supérieur de Radio Electricité

Etablissement Privé d'Enseignement par Correspondance et de Formation continue.

prenez une assurance contre le chômage!

Comme les milliers d'élèves du monde entier qui nous ont fait confiance depuis 1938, assurez-vous un BRILLANT AVENIR, en préparant un métier très bien rémunéré offrant des DEBOUCHES de plus en plus nombreux.

Si vous disposez de quelques heures par semaine, si vous désirez vraiment REUSSIR dans les domaines de

**L'ELECTRONIQUE
LA RADIO LA TELEVISION**



Faites confiance à
Institut Supérieur de Radio Electricité

qui vous offre :

- des cours par correspondance adaptés à vos besoins
- du matériel de qualité pour effectuer des manipulations CHEZ VOUS
- des Stages Pratiques GRATUITS dans nos laboratoires
- des professeurs et techniciens pour vous conseiller et vous orienter
- un STAGE GRATUIT d'une semaine à la fin de votre préparation
- un CERTIFICAT de fin d'études très apprécié
- ET VOTRE PREMIERE LEÇON GRATUITE à étudier, sans aucun engagement de votre part.

Pour recevoir notre documentation et savoir comment suivre GRATUITEMENT nos cours au titre de la Formation Permanente, écrivez à :

Institut Supérieur de Radio Electricité

27 bis, rue du Louvre, 75002 PARIS
Téléphone : 233.18.67 - Métro : Sentier

Veillez me faire parvenir gratuitement votre documentation EP

Nom : _____

Adresse : _____

G.R. ELECTRONIQUE

(Correspondance boutique)

6 rue Rochambeau 75009 PARIS

Tél. :

285.46.40

C.MOS SERIE 4000

984	4000	2.20
985	4001	2.20
986	4002	2.20
1350	4006	10.50
987	4007	2.20
1351	4008	8.60
988	4009	3.55
989	4010	3.55
990	4011	2.20
991	4012	2.20
992	4013	3.40
993	4014	3.40
1352	4015	8.30
994	4016	3.40
995	4017	8.30
996	4018	8.30
997	4019	3.40
998	4020	10.00
1353	4021	8.30
1355	4022	8.80
999	4023	2.20
1000	4024	6.90
1001	4025	2.20
1002	4027	5.10
1356	4028	8.30
1357	4029	11.65
1003	4030	3.55
1004	4033	11.20
1358	4034	13.85
1359	4035	11.15
1360	4040	11.50
1361	4041	8.95
1362	4042	7.85
1363	4043	8.15
1364	4044	8.15
1005	4046	13.55
1006	4047	10.90
1364	4048	3.55
1007	4049	3.40
1365	4050	3.40
1008	4051	6.90
1366	4052	6.90
1367	4053	6.90
1368	4050	10.00
1369	4056	6.90
1370	4068	2.50
1009	4069	2.95
1010	4070	3.40
1371	4071	2.20
1011	4072	2.20
1372	4073	2.20
1012	4075	2.20
1373	4077	3.90
1374	4078	2.20
1375	4078	2.20
1376	4078	2.20
1377	4081	2.20
1378	4082	3.95
1379	4083	7.85
1013	4094	24.00
1014	4098	23.00
1373	4099	9.30
1383	4501	3.95
1380	4502	3.90
1381	4507	3.90
1382	4508	21.60
1015	4510	6.40
1016	4511	8.60
1385	4512	8.60
1386	4514	17.80
1387	4515	17.50
1388	4516	8.60
1389	4518	8.60
1390	4519	3.00
1391	4520	8.60
1392	4522	10.00
1393	4526	9.95
1394	4527	9.95
1395	4528	7.70
1396	4531	6.90
1397	4535	7.00
1398	4531	24.70
1399	4532	11.85
1400	4535	8.90
1567	40160	10.00
1569	40161	10.00
1570	40162	10.00
1571	40163	10.00
1572	40174	8.15
1573	40175	8.15
1574	40182	11.65
1575	40193	11.65
1576	40195	8.30

TTL SERIE 7400

832	7400	2.00
833	7401	2.00
834	7402	2.00
835	7403	2.00
936	7404	2.25
937	7405	2.25
1203	7406	2.45
838	7407	2.95
939	7408	2.25
1204	7409	2.20
940	7410	2.20
1205	7411	2.20
1206	7412	2.55
941	7413	2.85
942	7414	7.75
943	7416	2.40
1207	7417	2.40
944	7420	2.00

945	7421	2.00
1208	7423	2.40
1209	7425	2.40
1210	7426	2.40
1211	7427	2.40
1212	7428	4.55
946	7430	2.00
1213	7432	2.40
1214	7437	2.40
1215	7438	2.40
947	7440	2.00
948	7442	3.40
1216	7443	12.50
1217	7444	12.50
1218	7445	7.40
949	7446	8.95
950	7447	7.00
951	7448	6.00
952	7450	2.00
953	7451	2.00
1219	7453	2.00
954	7454	2.00
955	7460	2.00
1220	7470	2.40
956	7472	2.40
957	7473	2.80
958	7474	2.80
959	7475	3.95
960	7476	2.95
961	7478	3.00
1221	7480	7.85
1222	7481	7.85
962	7482	12.90
963	7483	8.95
1223	7485	7.25
964	7486	2.80
1224	7488	24.25
965	7490	4.15
966	7491	6.00
967	7492	4.20
968	7493	4.20
969	7494	5.50
1225	7495	5.50
1226	7496	6.00
1227	7497	33.30
970	74100	15.00
1228	74107	2.80
1229	74109	2.80
1230	74110	6.00
1231	74116	19.00
971	74121	3.30
1232	74123	4.90
972	74125	3.60
1233	74125	3.60
1234	74128	3.60
973	74132	6.00
1235	74138	4.40
974	74141	8.45
975	74142	27.00
1340	74143	29.00
977	74145	6.00
1236	74147	13.60
1237	74148	9.90
978	74150	8.50
979	74151	5.00
1238	74153	5.00
1380	74154	8.80
1240	74155	5.00
981	74156	5.00
1241	74157	6.00
1242	74158	24.50
1243	74160	6.90
1244	74161	6.90
1245	74162	6.90
1246	74163	6.90
1247	74164	7.75
1248	74165	7.75
1249	74166	8.95
1250	74170	12.90
1251	74172	70.00
1252	74173	5.50
1253	74174	7.40
1254	74175	6.20
1255	74176	6.80
1256	74177	6.80
1257	74180	6.80
1258	74181	17.00
1259	74182	6.70
1260	74184	14.60
1261	74185	14.60
1262	74190	8.45
1263	74191	8.45
1264	74192	8.45
982	74193	7.75
1265	74194	7.55
1266	74195	6.00
1267	74196	6.80
1268	74197	6.80
1269	74198	9.50
983	74199	9.45
1270	74221	10.20
1271	74225	12.90
1272	74229	6.90
1979	74273	12.90
1273	74283	8.15
1274	74284	65.00
1275	74293	8.20
1276	74365	5.20
1277	74366	5.20
1278	74367	5.20
1279	74368	5.20
1280	74390	16.00

C.MOS SERIE 74C00

1017	74C00	2.20
1281	74C02	2.20

1282	74C04	2.45
1018	74C08	2.20
1283	74C10	2.20
1019	74C13	7.00
1284	74C14	2.40
1285	74C20	7.80
1286	74C30	2.20
1287	74C32	2.20
1288	74C42	8.30
1289	74C48	10.80
1290	74C73	5.50
1291	74C74	3.90
1292	74C76	3.25
1293	74C83	11.70
1294	74C85	11.70
1295	74C86	3.40
1296	74C89	59.00
1297	74C90	8.30
1298	74C93	8.30
1299	74C95	8.30
1300	74C107	5.75
1301	74C151	16.00
1302	74C154	19.50
1303	74C157	18.10
1304	74C160	10.00
1305	74C161	10.00
1306	74C162	10.00
1307	74C163	10.00
1308	74C164	8.30
1309	74C165	8.30
1310	74C173	8.15
1311	74C174	8.15
1312	74C175	8.15
1313	74C192	11.70
1314	74C193	11.70
1315	74C195	8.30
1316	74C200	91.00
1317	74C221	16.00
1318	74C901	3.90
1319	74C902	3.90
1320	74C903	3.90
1321	74C904	3.90
1322	74C905	100.00
1323	74C906	5.75
1324	74C907	3.90
1325	74C908	8.15
1326	74C909	15.00
1327	74C910	100.00
1328	74C914	15.00
1329	74C915	10.00
1330	74C918	9.85
1331	74C921	159.15
1332	74C922	32.20
1334	74C923	33.85
1335	74C925	66.00
1336	74C926	66.00
1337	74C927	66.00
1338	74C928	66.00
1339	74C929	159.15
1340	74C930	159.15
1341	74C935	141.00
1342	80C36	3.90
1343	80C38	3.90
1344	80C37	3.90
1345	80C39	3.90
1346	80C38	3.90
1347	82C19	24.60
1348	88C29	30.30
1349	88C30	30.30

TTL SERIE 74LS00

1401	74LS00	2.00
1402	74LS01	2.00
1403	74LS02	2.00
1404	74LS03	2.00
1405	74LS04	2.30
1406	74LS05	2.30
1407	74LS08	2.00
1408	74LS09	2.00
1409	74LS10	2.00
1410	74LS11	2.00
1411	74LS12	2.00
1412	74LS13	2.00
1413	74LS14	7.85
1414	74LS15	2.00
1415	74LS20	2.00
1416	74LS21	2.00
1417	74LS22	2.00
1418	74LS26	2.50
1419	74LS27	2.50
1420	74LS30	2.00
1421	74LS32	2.50
1422	74LS37	2.50
1423	74LS38	2.50
1424	74LS40	2.00
1425	74LS42	4.65
1426	74LS47	7.00
1427	74LS48	7.40
1428	74LS49	5.40
1429	74LS51	2.00
1430	74LS54	2.00
1431	74LS55	2.00
1432	74LS73	2.90
1433	74LS74	2.90
1434	74LS75	4.00
1435	74LS76	3.00
1436	74LS78	3.80
1437	74LS83	6.00
1438	74LS85	7.85
1439	74LS86	3.00
1440	74LS90	4.90
1441	74LS92	4.50
1442	74LS93	4.20
1443	74LS95	5.40
1443	74LS107	2.70

1444	74LS109	3.35
1445	74LS112	3.35
1446	74LS113	3.35
1447	74LS114	3.35
1448	74LS122	7.80
1449	74LS123	5.40
1450	74LS125	3.80
1451	74LS126	3.80
1452	74LS132	6.50
1453	74LS136	4.75
1454	74LS138	5.35
1455	74LS139	5.35
1456	74LS147	15.40
1457	74LS148	11.00
1458	74LS151	5.00
1459	74LS153	5.95
1458	74LS155	5.95
1459	74LS156	5.95

RESISTANCES

1/4 W 5 % à couche
P.U. : 0,25 F

477	1 H0	543	3.3 KO
477	1.5 H0	544	3.6 KO
478	2.2 H0	545	3.9 KO
479	4.7 H0	546	4.3 KO
480	6.8 H0	547	4.7 KO
481	8.2 H0	548	5.1 KO
482	8.2 H0	549	5.8 KO
483	10 H0	550	6.2 KO
484	11 H0	551	6.8 KO
485	12 H0	552	7.5 KO
486	13 H0	553	8.2 KO
487	15 H0	554	9.1 KO
488	16 H0	555	10 KO
489	20 H0	556	11 KO
490	22 H0	557	12 KO
491	22 H0	558	13 KO
492	24 H0	559	15 KO
493	27 H0	560	16 KO
494	30 H0	561	18 KO
495	33 H0	562	20 KO
496	36 H0	563	22 KO
497	39 H0	564	24 KO
498	43 H0	565	27 KO
499	47 H0	566	30 KO
500	51 H0	567	33 KO
501	56 H0	568	36 KO
502	62 H0	569	39 KO
503	68 H0	570	43 KO
504	75 H0	571	47 KO
505	82 H0	572	51 KO
506	91 H0	573	56 KO
507	100 H0	574	62 KO
508	110 H0	575	68 KO
509	120 H0	576	75 KO
510	130 H0	577	82 KO
511	150 H0	578	91 KO
512	160 H0	579	100 KO
513	180 H0	580	110 KO
514	200 H0	581	120 KO
515	220 H0	582	130 KO
516	240 H0	583	150 KO
517	270 H0	584	160 KO
518	300 H0	585	180 KO
519	330 H0	586	200 KO
520	360 H0	587	220 KO
521	390 H0	588	240 KO
522	430 H0	589	270 KO
523	470 H0	590	300 KO
524	510 H0	591	330 KO
525	560 H0	592	360 KO
526	620 H0	593	390 KO
527	680 H0	594	430 KO
528	750 H0	595	470 KO
529	820 H0	596	510 KO
530	910 H0	597	560 KO
531	1 KO	598	620 KO
532	1.1 KO	599	680 KO
533	1.2 KO	600	750 KO
534	1.3 KO	601	820 KO
535	1.5 KO	602	910 KO
536	1.8 KO	603	1 MO
537	1.8 KO	604	1.2 MO
538	2 KO	605	1.5 MO
539	2.2 KO	606	1.8 MO
540	2.4 KO	607	2.2 MO
541	2.7 KO		
542	3 KO		

RESISTANCES

3 W 5 % verre
P.U. : 3,00 F

1140	0.1 OHM
1141	0.22 OHM
1142	0.33 OHM
1143	0.47 OHM
1144	1 OHM
1145	2.2 OHMS
1146	4.7 OHMS
1147	10 OHMS
1148	22 OHMS
1149	47 OHMS
1150	100 OHMS
1151	220 OHMS
1152	470 OHMS
1153	1 KOHMS
1154	2 KOHMS

RESISTANCES

1/2 W 5 % à couche
P.U. : 0,25 F

608	1 H0	690	5.1 KO
609	1.5 H0	691	5.8 KO
610	2.2 H0	692	6.2 KO
611	4.7 H0	693	6.8 KO
612	5.6 H0	694	7.5 KO
613	6.8 H0	695	8.2 KO
614	8.2 H0	696	9.1 KO
615	10 H0	697	10 KO
616	11 H0	698	11 KO
617	12 H0	699	12 KO
618	13 H0	700	13 KO
619	15 H0	701	15 KO
620	16 H0	702	16 KO
621	18 H0	703	18 KO
622	20 H0	704	20 KO
623	22 H0	705	22 KO
624	24 H0	706	24 KO
625	27 H0	707	27 KO
626	30 H0	708	30 KO
627	33 H0	709	33 KO
628	36 H0	710	36 KO
629	39 H0	711	40 KO
630	43 H0	712	43 KO
631	47 H0	713	47 KO
632	51 H0	714	51 KO
633	56 H0	715	56 KO
634	62 H0	716	62 KO
635	68 H0	717	68 KO
636	75 H0	718	75 KO
637	82 H0	719	82 KO
638	91 H0	720	91 KO
639	100 H0	721	100 KO
640	110 H0	722	110 KO
641	120 H0	723	120 KO
642	130 H0	724	130 KO
643	150 H0	725	150 KO
644	160 H0	726	160 KO
645	180 H0	727	180 KO
646	200 H0	728	200 KO
647	220 H0	729	220 KO
648	240 H0	730	240 KO
649	270 H0	731	270 KO
650	300 H0	732	300 KO
651	330 H0	733	330 KO
652	360 H0	734	360 KO
653	390 H0	735	390 KO
654	430 H0	736	430 KO
655	470 H0	737	470 KO
656	510 H0	738	510 KO
657	560 H0	739	560 KO
658	620 H0	740	620 KO
659	680 H0	741	680 KO
660	750 H0	742	750 KO
661	820 H0	743	820 KO
662	910 H0	744	910 KO
663	1 KO	745	1 MO
664	1.1 KO	746	1.2 MO
665	1.2 KO	747	1.5 MO
666	1.3 KO	748	1.8 MO
667	1.5 KO	749	2.2 MO
668	1.6 KO	750	2.7 MO
669	1.8 KO		
670	2 KO		
671	2.2 KO		
672	2.4 KO		
673	2.7 KO		
674	3 KO		
675	3.3 KO		
676	3.6 KO		
677	3.9 KO		
678	4.3 KO		
679	4.7 KO		

RESISTANCES DE PUISSANCE

1990	15K	3W	3.00
1991	27K	3W	3.00
1992	4.7K	25W	6.50

RESISTANCES

1/2 W à couche
1 P.U. : 1,50 F

1870	10H	1872	11H
1871	10,5H	1873	11,5H

1874	12,1H	1958	681H
1875	12,7H	1959	715H
1876	13,3H	1960	750H
1877	14,0H	1961	785H
1878	14,7H	1964	825H
1879	15,4H	1966	868H
1880	16,2H	1969	909H
1881	16,9H	1977	953H
1882	17,8H	1996	1 K
1883	18,7H	1999	1,05K
1884	19,6H	2000	1,1K
1885	20,5H	2001	1,15K
1886	21,5H	2002	1,21K
1887	22,5H	2003	1,27K
1888	23,7H	2004	1,33K
1889	24,9H	2005	1,4K
1890	26,1H	2006	1,47K
1891	27,4H	2007	1,54K
1892	28,7H	2008	1,62K
1893	30,1H	2009	1,69K
1894	31,6H	2010	1,78K
1895	33,2H	2011	1,87K
1896	34,8H	2012	1,96K
1897	36,5H	2013	2,05K
1898	38,3H	2014	2,15K
1899	40,2H	2015	2,26K
1900	42,2H	2016	2,37K
1901	44,2H	2017	2,48K
1902	46,4H	2018	2,61K
1903	48,7H	2019	2,74K
1904	51,1H	2020	2,87K
1905	53,6H	2021	3,01K
1906	56,2H	2022	3,16K
1907	59H	2023	3,32K
1908	61,9H	2024	3,48K
1909	64,9H	2025	3,65K
1910	68,1H	2026	3,83K
1911	71,5H	2027	4,01K
1912	75H	2028	4,22K
1913	78,7H	2029	4,42K
1914	82,5H	2030	4,64K
1915	86,4H	2031	4,87K
1916	90,4H	2032	5,11K
1917	95,3H	2033	5,38K
1918	100H	2034	5,62K
1919	105H	2035	5,90K
1920	110H	2036	6,19K
1921	115H	2037	6,49K
1922	121H	2038	6,81K
1923	127H	2039	7,15K
1924	133H	2040	7,50K
1925	140H	2041	7,87K
1926	147H	2042	8,25K
1927	154H	2043	8,66K
1928	162H	2044	9,09K
1929	169H	2045	9,53K
1930	178H	2046	10K
1931	187H	2047	10,5K
1932	196H	2048	11K
1933	205H	2049	11,4K
1934	215H	2050	12,1K
1935	225H	2051	12,7K
1936	237H	2052	13,3K
1937	249H	2053	14K
1938	261H	2054	14,7K
1939	274H	2055	15,4K
1940	287H	2056	16,2K
1941	301H	2057	16,9K
1942	316H	2058	17,8K
1943	332H	2059	18,7K
1944	349H	2060	19,7K
1945	365H	2061	20,5K
1946	383H	2062	21,4K
1947	402H	2063	22,4K
1948	422H	2064	23,4K
1949	442H	2065	24,5K
1950	464H	2066	25,7K
1951	487H	2067	28,7K
1952	511H	2068	31,6K
1953	536H	2069	35,6K
1954	562H	2070	39,8K
1955	590H	2071	45,3K
1956	619H	2072	51,1K
1957	649H	2073	57,3K

RESISTANCES AJUSTABLES

3 pattes P.U. : 1,50 F
H: Verticales

752	100H0 V	762	220K0 V
753	220H0 V	763	470K0 V
754	470H0 V	764	1M0 V
755	1K0 V	1586	2.2M0 V
756	2.2K0 V	1587	4.7M0 V
757	4.7K0 V	2173	100H0 H
758	10K0 V	2174	220H0 H
759	22K0 V	2175	470H0 H
760	47K0 V	2176	1K0 H
761	100K0 V	2177	2,2K0 H

2178	4,7K0 H	2183	220K0 H
2179	10K0 H	2184	470K0 H
2180	22K0 H	2185	1M0 H
2181	47K0 H	2186	2,2M0 H
2182	100K0 H	2187	4,7M0 H

POTENTIOMETRES

765	P20 A	1 KO	3.00
766	P20 A	2.2 KO	3.00
767	P20 A	4.7 KO	3.00
768	P20 A	10 KO	3.00
769	P20 A	22 KO	3.00
770	P20 A	47 KO	3.00
771	P20 A	100 KO	3.00
772	P20 A	220 KO	3.00
773	P20 A	470 KO	3.00
774	P20 A	1 MO	3.00
775	P20 A	2.20 MO	3.00
776	P20 B	1 KO	3.00
777	P20 B	2.2 KO	3.00
778	P20 B	4.7 KO	3.00
779	P20 B	10 KO	3.00
780	P20 B	22 KO	3.00
781	P20 B	47 KO	3.00
782	P20 B	100 KO	3.00
783	P20 B	220 KO	3.00
784	P20 B	470 KO	3.00
785	P20 B	1 MO	3.00
786	P20 B	2.20 MO	3.00
787	PT A	2X10 KO	9.00
788	PT A	2X22 KO	9.00
789	PT A	2X47 KO	9.00
790	PT A	2X100 KO	9.00
791	PT A	2X220 KO	9.00
792	PT A	2X470 KO	9.00
793	PT A	2X1 MO	9.00
794	PT B	2X10 KO	9.00
795	PT B	2X22 KO	9.00
796	PT B	2X47 KO	9.00
797	PT B	2X100 KO	9.00
798	PT B	2X220 KO	

BANANES à vis isolée

110	Mâle rouge	1.50
111	Mâle noir	1.50
1858	Mâle bleu	1.50
1859	Mâle jaune	1.50
1860	Mâle blanche	1.50
1861	Mâle verte	1.50
112	Femelle rouge	1.50
113	Femelle noire	1.50
1862	Femelle bleue	1.50
1863	Femelle jaune	1.50
1864	Femelle blanche	1.50
1865	Femelle verte	1.50
1866	Femelle rouge pro	4.35
1867	Femelle noire pro	4.35

BOBINES

19	BOB PO + SECOND	4.00
20	BOB GO + SECOND	4.00
21	BOB PO + GO + SEC	8.00
22	BOB PO + S + FERR	6.00

BOITIERS

23	TEKO 1B	8.50
24	TEKO 2B	9.30
25	TEKO 3B	10.50
26	TEKO 4B	11.00
27	TEKO P1	7.40
28	TEKO P2	10.30
29	TEKO P3	14.50
30	TEKO P4	24.40
31	TEKO 331	20.40
32	TEKO 332	23.20
33	TEKO 333	28.00
1079	TEKO 334	32.00
1866	TEKO BC1	26.00
1867	TEKO BC2	34.00
1868	TEKO BC3	38.00
1869	TEKO BC4	46.00
1870	TEKO CH1	17.00
1871	TEKO CH2	25.00
1872	TEKO CH3	30.00
1873	TEKO CH4	36.00
1874	TEKO 382	18.80
1875	TEKO 383	28.00
1876	TEKO 384	59.50

BOUTONS AVEC REPERE

37	Alu sans vis Ø 16 mm	3.00
38	Alu sans vis Ø 23 mm	3.00
39	Alu sans vis Ø 28 mm	4.00
40	Gradués 28	6.50
1860	Vernier 38 mm	26.00
1840	Alu collerette à vis Ø 19 mm	4.00
1850	Alu collerette à vis Ø 23 mm	4.50
1851	Alu collerette à vis Ø 31 mm	5.00
1852	Alu à vis Ø 19 mm	3.50
1853	Alu à vis Ø 23 mm	4.50
1854	Alu à vis Ø 31 mm	5.00
1855	Alu + plastique vis Ø 19 mm	4.00
1856	Alu + plastique vis Ø 23 mm	4.50
1857	Alu + plastique vis Ø 31 mm	5.00

CADRES

17	FERRITE 10/10 cm	2.50
18	FERRITE 20/10 cm	4.80

CAPTEURS

41	Téléphone ventouse	10.50
2188	Capteur thermique	22.00

CASQUES

43	CASQUE 8 OHMS	56.00
44	CASQUE 2000 u	56.00

COMMUTATEURS

45	COMMUT 1C 12P	12.00
46	COMMUT 2C 6P	12.00
47	COMMUT 3C 4P	12.00
48	COMMUT 4C 3P	12.00

CORDONS DE MESURE

1601	2 prises Ø 4 0,5 m rouge	4.00
1602	2 prises Ø 4 0,5 m noir	4.00
1603	2 prises Ø 4 1 m rouge	7.00
1604	2 prises Ø 4 1 m noir	7.00
1981	Jeu de 5 prises croco + fil	15.00

CROCODILES

1605	Croco rouge	2.50
1606	Croco noire	2.50
1982	Croco bleue	2.50
1983	Croco jaune	2.50
1984	Croco blanche	2.50
1985	Croco verte	2.50

ECOUTEURS

52	DYNAMIQUE	4.00
53	BASSE IMPEDANCE	8.50
53	HAUTE IMPEDANCE	8.50

FERS A SOUDER

54	JBC 15 W 110 V	67.50
55	JBC 15 W 220 V	67.00
56	JBC 30 W 110 V	46.40
57	JBC 30 W 220 V	46.40
58	JBC 40 W 110 V	46.40
59	JBC 40 W 220 V	46.40
60	JBC 65 W 110 V	52.00
61	JBC 65 W 220 V	52.00
62	JBC INSTANTAN	130.00
63	FER 28 W 110 V	38.00
64	FER 28 W 220 V	38.00
65	FER 38 W 110 V	40.00
66	FER 38 W 220 V	40.00
67	ELEM DESSOUD	45.00
68	CREUSET ETAMA	45.00
69	SUPPORT UNIVE	30.50
70	PAN 15 AIG LD	15.50
71	PAN 15 PLA LD	15.50
72	PAN 15 RON LD	15.50
73	P 3/40 AIG LD	15.50
74	P 3/40 PLA LD	15.50
75	P 3/40 RON LD	15.50
76	PAN 65 PLA LD	21.00
77	PAN 65 RON LD	21.00
78	P 3/40 PL NOR	5.50
79	PAN 65 PL NOR	7.50
80	PAN NORM 28 W	2.50
81	PAN NORM 38 W	2.50
82	PAN DESSO DIL	108.00

FICHES DIN

98	DIN HP MALE	2.50
99	HP PROLONGAT	2.50
100	HP CHASSIS	2.00
101	DIN MALE 3BRS	3.00
102	DIN PROL 3BRS	3.00
103	DIN CHAS 3BRS	3.00
104	DIN MALE 3BRS	3.00
105	DIN PROL 3BRS	3.00
106	DIN CHAS 3BRS	3.00
107	5BRS MALE 180	3.50
108	5BRS PROL 180	3.50
109	5BRS CHAS 180	3.50
110	5BRS MALE 240	3.50
111	5BRS PROL 240	3.50
112	5BRS CHAS 240	3.50

FICHES RCA CINCH

1607	RCA FEM CHASS	1.50
1608	RCA MAL RGE	2.00
1609	RCA MAL NOIRE	2.00

FICHES DIVERSES

1868	Bornes enceintes stéréo	12.00
1869	Bornes enceintes mono	13.50

FILS

114	5M BLIND IC+Masse	7.00
115	5M BLIND 2C+Masse	9.50
116	5M 8/10 ROUGE	3.50
117	5M 8/10 VERT	3.50
118	5M 8/10 JAUNE	3.50
119	5M 8/10 BLEU	3.50
120	5M 8/10 MARRON	3.50
121	5M 8/10 NOIR	3.50
122	10M ETAME 10/10 mm	12.00
123	10M EMAIL 0,2 mm	8.00
124	10M EMAIL 0,4 mm	8.00
125	10M EMAIL 0,6 mm	8.00
126	10M EMAIL 0,8 mm	8.00
127	5M NAPPE 4 CS	14.00
128	5M NAPPE 6 CS	21.00
1963	5M NAPPE 12 CS	40.00
1964	5M NAPPE 16 CS	50.00
1965	5M NAPPE 24 CS	75.00
1989	5M pour strap 6/10 mm	10.00

FUSIBLES

129	10 FUS 20 mm 0,1A	11.00
130	10 FUS 20 mm 0,2A	11.00
131	10 FUS 20 mm 0,5A	9.80
132	10 FUS 20 mm 1A	9.80
133	10 FUS 20 mm 2A	9.80
134	10 FUS 20 mm 3A	9.80
135	10 FUS 20 mm 5A	9.80
136	10 FUS 20 mm 6A	9.80
137	10 FUS 20 mm 10A	9.80
138	10 FUS 30 mm 0,2A	11.00
139	10 FUS 30 mm 0,5A	11.00
140	10 FUS 30 mm 1A	9.80
141	10 FUS 30 mm 2A	9.80
142	10 FUS 30 mm 3A	9.80
143	10 FUS 30 mm 5A	9.80
144	10 FUS 30 mm 6A	9.80
145	10 FUS 30 mm 10A	9.80

HAUT PARLEURS

146	HP SUBM 8 OH	9.50
147	HP SUBM 50 OH	11.00
148	HP SUBM 100 OH	18.00
149	HP 1 W 8 OHM	22.00
150	HP 6 W 8 OHM	44.00

INTERRUPTEURS INVERSEURS

151	INT MIN TUMBL	4.00
152	INT SUB TUMBL	9.00
153	INV MIN 1 RT	5.00
154	INV SUB 1 RT	11.00
155	INV MIN 2 RT	6.00
156	INV SUB 2 RT	15.00
157	INV GLISS SUB	3.00
158	INV GLISS MIN	3.00

JACKS

86	JACK MALE 2,5	2.00
87	J FEM PRL 2,5	2.00
88	J FEM CHA 2,5	2.00
89	JACK MALE 3,5	2.00
90	J FEM PRL 3,5	2.00
91	J FEM CHA 3,5	2.00
92	J MAL MON 8,3	4.00

MANDRINS

162	Mandrin 6x20 mm	3.00
163	Mandrin 8x20 mm	3.00

MICROS

2190	CAPSULE MICRO DYNAM	20.00
170	MICRO PIEZO	13.00
86	MICRO DYNAMI	28.00
172	MICRO CHARBON	14.00

PINCES

173	PINCE COUPANT	24.00
171	PINCE PLATE	24.00
175	PINCE DENUDER	35.00
176	PINCE BRUCCELL	18.00
2171	PINCE COUPANTE PRO	52.00
2172	PINCE PLATE PRO	52.00

POINTES DE TOUCHE (les 2)

178	PT TOUCH 4 MM	8.00
177	PT TOUCH 2 MM	8.00

POMPE A DESSOUDER

67	ELEM DESSOUD	45.00
85	BUSE DESSOUD	16.00
84	REDUCT VOLTAG	15.80

POUSSOIRS

179	POUSS FUGITIF	3.50
180	P FLUIT LUMIN	21.00
181	POUSS MAINTIE	5.00
182	P MAINT LUMIN	21.00
2191	POUSSOIR 1 RT	5.00

PRISES

183	PRESSION 9 V	3.00
184	BOUCHON 9 V	3.00

RADIATEURS

185	RADIATEUR T01	1.00
186	RADIA 1x103	12.00
187	RADIA 2x103	20.00
188	RADIATEUR T05	3.00
189	RADIAT T016	2.00
1639	RADIA TRIAC	4.10

RELAIS

190	RELAIS 2RT 6V	22.00
191	RELAIS 2RT 12V	22.00
192	RELAIS 4RT 6V	26.00
193	REL SUBMI 1RT	12.00
194	REL SUBMI 2RT	16.00
195	REL SUBMI 3RT	16.00

SOUDURE 10/10 60%

196	SOUDURE 45 G	6.00
197	SOUDURE 100 G	12.00
1610	SOUDURE 300 G	55.00

SUPPORTS C.I A SOUDER

1611	SUPP CI 8 P	1.20
202	SUPP CI 14 P	1.50
203	SUPP CI 16 P	1.80
1612	SUPP CI 18 P	1.90
1613	SUPP CI 20 P	2.40

SUPPORTS C.I A WRAPPER

1618	SUPP WR 8 P	2.10
1619	SUPP WR 14 P	2.80
1620	SUPP WR 16 P	3.20
1621	SUPP WR 18 P	3.60
1622	SUPP WR 20 P	4.20
1623	SUPP WR 22 P	4.20
1624	SUPP WR 24 P	5.00
1625	SUPP WR 28 P	8.00
1626	SUPP WR 36 P	9.50
1627	SUPP WR 40 P	11.00

SUPPORTS FUSIBLES

210	SUP CH FUS 20 mm	4.60
211	SUP CH FUS 30 mm	4.60
212	SUP CI FUS 20 mm	2.00

SUPPORTS PILES

205	SUPP 2 X 1,5 V	4.80
206	SUPP 4 X 1,5 V	5.50
207	SUPP 6 X 1,5 V	6.80
208	SUPP 8 X 1,5 V	8.00
209	SUPP 2 X 4,5 V	4.80

SUPPORTS TRANSISTORS

198	SUPP TRS 3 P	2.00
199	SUPP TRS 4 P	1.00
200	SUPP TRS T03	4.00
201	SUPP TRS T066	4.00

SUPPORTS RELAIS

1986	SUP RELAIS 2RT	7.60
1987	SUP RELAIS 4RT	6.00

TRANSFORMATEURS

216	0-9-12V 0,2A	24.00
217	0-9-12V 0,5A	27.00
218	12V 0,5A	25.00
219	20V 3A	25.00
220	0-6-9-12V 1A	40.00
221	0-6-9-12V 1,5A	48.00
1988	0-6-9-12-18-24V 0,6A	50.00
222	0-6-9-12-18-24V 2A	60.00
223	6V 1,5A et 12V 0,2A	40.00
224	2X15V 0,8A	40.00



GESTION SUR ORDINATEUR

de
meilleurs
PRIX
pour une même
QUALITE

TOUT NOUVEAU !

**VENEZ VOIR
NOTRE AUDITORIUM**

(SONO - HIFI
JEUX DE LUMIERES)

G.R. ELECTRONIQUE® 6 rue Rochambeau 75009 PARIS 285.46.40 **Tél. :**

**NOTRE NOUVELLE ADRESSE, MAGASIN EXPEDITION CORRESPONDANCE ET BOUTIQUE VENTE AU DETAIL
OUVERTURE DE 10 à 13 H et de 14 à 19 H du MARDI au SAMEDI INCLUS. VENEZ NOUS VOIR**

FACE AU SQUARE MONTHOLON. METRO : Cadet et Poissonnière. AUTOBUS : 26 - 32 - 42 - 43 - 48 - 49. PARKING SOUTERRAIN

CODE	DESCRIPTION	PRIX UNITAIRE
1076	Microprocesseur KIM 1 - Entièrement monté et testé, micro 6502, 1K de RAM, 15 lignes d'entrées-sorties, pas à pas, interface télétype et magnétophone, moniteur de 2K, afficheur 6 digits, clavier 23 touches, mode d'emploi en 4 livres dont 1 de 150 pages en français, alimentation 5 et 12 V (non fournie)	1 520,00
2124	Microprocesseur SYM1 - Entièrement monté et testé, micro 6502, 1K de RAM (prévu pour 4K sur la plaquette), 50 lignes d'entrées-sorties (extensible à 70), interface télétype, magnétophone, CRT, moniteur de 4K (extensible à 32K sur la plaquette) Afficheur 6 digits, clavier 28 touches double-fonctions, mode d'emploi en 4 livres dont 1 de 150 pages en français, alimentation en 5 V (non fournie)	2 350,00
2125	Alimentation pour KIM1 ou SYM1 livrée en kit avec transfo	60,00
2126	Alimentation pour KIM1 ou SYM1 livrée en coffret, montée, testée	190,00
1561	Extension KIMS1 pour KIM1 ou SYM1 permet de connecter jusqu'à 8 cartes au standard S100, comporte l'alimentation 5 V et 12 V (les cartes peuvent être : mémoire RAM, interface vidéo, synthèse de parole etc... etc... (en kit complet)	1 000,00
2127	Bibliothèque de programmes pour microprocesseurs (jeux, utilitaires, horloges, compteurs, contrôles...) + de 40 programmes	56,00
2128	Cassette jeux d'échecs, avec manuel à utiliser avec le KIM	100,00
2129	Cassette Basic pour KIM (avec extension) demande un minimum de 8K de RAM, avec manuel	560,00
2130	Carte mémoire 8K (450ns) standard S100, entièrement montée et testée	1 750,00
2131	Carte mémoire 16K (450ns) standard S100, entièrement montée et testée	3 400,00
2132	Carte vidéo MOSTEK 47,5 - 110 - 300 bauds entrées série ou parallèles, adressage absolu ou relatif, 16 lignes de 64 caractères entièrement montée et testée	1 580,00
1520	Microprocesseur Timer, permet de mettre en route ou d'arrêter 4 appareils différents sur programme, minute par minute, 7 jours par semaine, en choisissant : heure et minute, matin ou après-midi, durée, appareil 1, 2, 3 ou 4, jour de la semaine, très simple à programmer, absolument complet avec micro, face avant sérigraphiée, 1 relais, visserie, etc... (elle vous donne également l'heure et le jour) en kit	870,00
2133	Base de temps à quartz, précision 10 ⁻⁵ , avec préservation des mémoires, 5 circuits intégrés mos, en kit	213,00
2134	Microprocesseur compositeur de N°s de téléphone, enregistrez jusqu'à 8 numéros avec un clavier digital et appelez-les autant de fois que vous le désirez, fonctionne également en compositeur de numéro simple avec clavier digital (en cours d'homologation) en kit	1 110,00
2135	Microordinateur Apple II, c'est un microordinateur complet, assemblé et testé. Il comprend outre sa mémoire vive RAM (16 à 48K) un BASIC intégré et un moniteur en ROM (8K), un interface pour magnétophone, un clavier ASC II, une alimentation à découpage. Avec câble de raccordement, des cassettes de démonstration, un manuel très complet, des manettes pour les jeux et diagrammes, en 16K de RAM, complet monté et testé	9 799,00
2136	Apple II avec 32K de RAM	12 171,00
2137	Apple II avec 48K de RAM	14 700,00

2138	Lecteur enregistreur de mini disquette pour Apple II, 116K formatés, avec Driver, contrôleur, DOS, et 2 disquettes	5 621,00
2139	Interface pour codage SECAM COULEUR	1 470,00
2140	Compteur pour multimètre digital, continu, 2000 points, + et - automatique, affichage sur 7 segments, multiplexé, avec schémas pour réaliser un multimètre 2 mV à 2 000 V, en kit	210,00
2141	Le même appareil, câblé, testé	260,00
49	Contrôleur ISKRA US6A 20K/V	192,00
50	Contrôleur ISKRA UNIMER 3 20K/V	268,00
51	Contrôleur ISKRA UNIMER 1 200K/V	411,00
2142	Horloge à quartz pour voiture, 8 à 15 V, heures, minutes, clignotement des secondes, affichage tube à gaz (montée)	129,00
2143	Horloge secteur avec alarme, snooze, intensité lumineuse variable, afficheurs LED (H,mn ou mn,S) montée	90,00
2144	XCH10 Chenillard 10 voies de 1200W croissant, croissant-décroissant, décroissant en kit complet	285,00
2145	PRCH8 Chenillard 8 voies de 1200W à 12 programmes, livre en kit complet avec PROM	385,00
2146	Prom pour PRCH8 pour autres programmes à la demande	100,00
2147	Mini Stroboscope (tube de 50J) monté, en ordre de marche avec coffret	180,00
2151	Modulateur 3 voies en coffret 3 x 1200W, graves, médiums, aigues, volume général (câblé avec prises)	210,00
2152	Modulateur 4 voies en coffret 3 x 1200W, graves, médiums, aigues, inverse, volume général (câblé avec prises)	245,00
2153	Modulateur 3 voies en coffret avec microphone 3 x 1200W, graves, médiums, aigues, volume général (câblé avec prises)	250,00
2154	Chenillard 3 voies en coffret déclenchement automatique et manuel (câblé avec prises)	335,00
2155	Rampe 3 voies (coffret fermé) complète avec 3 lampes de 75W, montée avec 3 fils (uniquement en boutique)	84,00
2156	Rampe 3 voies (coffret en V) complète avec 3 barres de 75W, montée avec 3 fils (uniquement en boutique)	65,00
2157	Rampe 4 voies (coffret fermé) complète avec 4 lampes de 75W, montée avec 4 fils (uniquement en boutique)	105,00
2158	Rampe 4 voies (coffret en V) complète avec 4 lampes de 75W, montée avec 4 fils (uniquement en boutique)	75,00
2159	Rampe 6 voies (coffret fermé) complète avec 6 lampes de 75W, montée avec 3 fils (uniquement en boutique)	200,00
2160	Rampe 6 voies (coffret en V) complète avec 6 lampes de 75W, montée avec 3 fils (uniquement en boutique)	145,00
2161	Support pour 1 lampe de 75W (livrée) s'emboîtant dans les 4 côtés du cube avec prise et fil (uniquement en boutique)	31,00
2162	Spot 75W 6 couleurs disponibles E27 (uniquement en boutique)	8,50
2163	Tube lumière noire 100W E27	28,00
2164	Sirène Electronique type police USA en 12V	179,00

CIBOT

1, RUE DE REUILLY - 75012 PARIS
 3, RUE DE REUILLY - 75012 PARIS
 12, RUE DE REUILLY - 75012 PARIS
 136, BOULEVARD DIDEROT - 75012 PARIS
 TEL. : 346.63.76 (lignes groupées)
 A TOULOUSE : 25, RUE BAYARD. TEL. : (61) 62.02.21

DANS TOUTES LES SPECIALITES : LA GAMME COMPLETE DE TOUTES LES GRANDES MARQUES

COMPOSANTS

Distributeur "SIEMENS"

Tous les circuits intégrés - Tubes électroniques et cathodiques - Semi-conducteurs. ATES - RTC - RCA - SEMIETICS - ITT - SESCOSEM - Optoélectronique - Leds Afficheurs.

RADIO - TELEVISION

SONY - RADIOLA - PHILIPS - ITT - GRUNDIG SHARP - NATIONAL - TELEFUNKEN - Auto-Radio : PHILIPS - RADIOLA - SHARP - PIONEER - ITT - CLAIRVOX - SANKEI.

SONORISATION JEUX DE LUMIERE

PIECES DETACHEES

plus de 20.000 articles en stock.

HAUTE-FIDELITE

Tous les Amplis - Tuners - Tables de lecture - Magnétophones et Enceintes. AKAI - AMSTRONG - B et O - BST - G P ELECTRONIC - HARMAN - KARDON - JELCO - KENWOOD - LUXMAN - MARANTZ - MARTIN - ONKYO - PHONIA - PIONEER - QUAD - SANSUI - SCOTT - SONY - TANDBERG - TECHNICS, etc.

APPAREILS DE MESURE

Distributeur "METRIX"
 Cda - CENTRAD - ELC - HAMEG - ISKRA - NOVOTEST - VOC - TECHTRONIX
 Démonstration et Vente par Techniciens Qualifiés



ELECTRONIQUE : DISTRIBUTEUR DES Composants SIEMENS

- LEDS Ø 5 mm**
- LD 57 C, claire ... 4,40 F
 - LD 55 A, orange ... 2,30 F
 - LD 57 A, vert ... 2,30 F
 - LD 41 A, rouge ... 1,90 F
 - LD 471, vert ... 9,00 F
 - LD 461, rouge ... 3,00 F
- LEDS Ø 3 mm**
- LD 30 C, claire ... 2,00 F
 - LD 35 A, orange ... 3,00 F
 - LD 30 A, rouge ... 1,80 F
 - LD 37 A, vert ... 3,00 F

CIRCUITS INTEGRÉS

S 566 B ... 35 F	TAA 761 ... 15 F	TDA 1037 ... 18 F
SAB 3211 ... 31 F	TAA 861 ... 12 F	TDA 1046 ... 28 F
SAB 4209 ... 80 F	TAA 4765 ... 22 F	TDA 1047 ... 28 F
SAS 560 S ... 26 F	TBA 221 B ... 7 F	TDA 1195 ... 32 F
SAS 570 S ... 26 F	TCA 105 ... 29 F	TDA 2870 ... 22 F
SAS 580 ... 26 F	TCA 205 ... 29 F	TDA 3000 ... 24 F
SAS 590 ... 26 F	TCA 315 ... 15 F	TDA 4050 ... 21 F
SAS 6800 ... 27 F	TCA 335 A ... 22 F	TDA 4290 ... 24 F
SO 41 P ... 15 F	TCA 345 ... 15 F	TDB 0555 ... 11 F
SO 42 P ... 17 F	TCA 780 ... 27,5 F	UAA 170 ... 23 F
SO 42 E ... 45 F	TCA 965 ... 27 F	UAA 180 ... 23 F

TRANSMISSIONS PAR INFRAROUGE

LD 241 T. Diodes LED émett. INFRAROUGE pour télécommande et transmission du son ... 6 F

BPW 34. Photodiode au silicium pour récepteur son ou télécommande par infrarouge ... 22 F

MAGNETO-RÉSISTANCES

FP 200 L. 100 ... 198 F
 FP 210 D. 250 ... 201 F

GÉNÉRATEURS à effet HALL

SV 110 ... 520 F
 SV 210 ... 530 F

ATR. Allumage à transistors pour moteur avec alimentation 12V négatif à la masse.

Avantages :

- Exactitude du point d'allumage - usure pratiquement nulle des contacts du rupteur.
- Démarrage plus facile avec moteur froid, tensions d'allumage plus élevées du fait de la forme rectangulaire des flancs de commutation.
- Moins polluant (gaz d'échappement moins abondants) - le point d'allumage optimum ne varie pas.
- Aucun parasite créé par le rupteur dans les auto-radios du fait qu'aucun courant fort ne circule.

ATR. Siemens en kit ... 214 F
Modèle SIEMENS "SRP". All. élect. présentant les mêmes performances que mod. ATR mais complet prêt à être posé SRP complet ... 245 F
CONTROLEUR de la nature du courant ... 39 F
CONTROLEUR COMBINÉ identique, indique la continuité ... 91 F

PHOTORÉSISTANCE

RPY 60 ... 28,00 F

TDA 1037. Circuit intégré.
 Ampli. de puissance 5 W.
 Alim. : 4 à 28 V. Protection thermique incorporée.
 Prix ... 18 F

DEMANDEZ NOTRE NOUVEAU CATALOGUE

182 pages abondamment illustrées.
 C'est une documentation indispensable pour tous ceux qui s'intéressent aux COMPOSANTS ELECTRONIQUES - PIECES DETACHEES et APPAREILS DE MESURE
 Ce catalogue est en vente dans nos différents magasins au prix de 20 F ainsi que par correspondance, en nous adressant le Bon ci-dessous.

BON A DECOUPER (ou à recopier)

et à adresser à CIBOT, 1, RUE DE REUILLY - 75012 PARIS

NOM _____ PRENOM _____

ADRESSE _____

CODE POSTAL _____

Ci-joint la somme de 20 F :
 en chèque bancaire en chèque postal en mandat-lettre

