

6f

édité par le H&M-Parleur

électronique pratique

RETRONIK.FR

N° 25 - NOUVELLE SERIE - MARS 1980

Initiation · Composants · Réalisations · Kits · Expérimentations

sommaire détaillé p.81

un
mégaphone



Raby 80

Canada : 9 1... Belgique : 49 FB - Suisse : 2,50 F - Espagne : 125 Pesetas - Tunisie : 700 Mil. - Italie : 2 200 Lire

électronique pratique

REVUE
MENSUELLE

N° 25
NOUVELLE
SERIE



Le chargeur de batterie.



Le jeu de lumière programmable.



Le régulateur de vitesse.

sommaire

Réalisez vous-mêmes

- 82 | Un mégaphone
- 84 | Une alimentation stabilisée 1,5 à 24 V/1,2 A
- 91 | Un amplificateur pour casque
- 93 | Un chargeur de batterie à arrêt automatique
- 97 | Un régulateur de vitesse
- 98 | Un jeu de lumière programmable
- 108 | Un montage pour mieux sonoriser vos films
- 150 | Un générateur BF à faible distorsion

Pratique et initiation

- 133 | La clé des microprocesseurs (4^e partie)
- 140 | Parlez-moi du 4011 (5^e partie)
- 145 | Revue de presse technique internationale
- 152 | Boîte de connexion « experimentor »

Divers

- 192 | Page abonnements
- 193 | Nos Lecteurs / Répertoire des annonceurs

ADMINISTRATION-REDACTION : Société des Publications Radio-Electriques 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 **B. Roux, S. Pulcina, S. Feral, J.P. Teychene, R. Knoerr, D. Roverch, M. Archambault, H. Schreiber, R. Rateau, F. Juster.**
La Rédaction d'Electronique Pratique décline toute responsabilité quant aux opinions formulées dans les articles, celles-ci n'engageant que leurs auteurs.

PUBLICITE : Société Auxiliaire de Publicité, 70, rue Compans, 75019 Paris. - Tél. : 200.33.05 (lignes groupées) CCP 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 faciliterez 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

Un MEGAPHONE avec le TDA 2002



La technologie actuelle met à la disposition des amateurs certains composants « miracle » qui permettent d'obtenir de surprenants résultats à l'aide de très peu d'éléments. En effet, d'importants efforts ont été faits dans le domaine des amplificateurs de puissance pour autoradio.

Il y a vingt ans, les transistors germanium de sortie exigeaient l'emploi de transformateurs de sortie pour obtenir sous les 12 à 14 V de la batterie une puissance de sortie de 4 à 5 W. Aujourd'hui, un circuit intégré se présentant sous la forme d'un boîtier analogue à celui d'un triac, va délivrer une puissance de 5 à 7 W.

Il s'agit du circuit intégré TDA 2002 qui, notamment, autorise la réalisation des amplis « booster » destinés à

augmenter la puissance de sortie des radio-récepteurs ou bien des autoradios. Nous vous présentons, équipée de ce circuit la maquette d'un mégaphone ou porte-voix électronique dont le principe de fonctionnement repose sur l'utilisation entre autres d'un haut-parleur miniature en tant que microphone.

Le schéma de principe

Le schéma de principe général du mégaphone est présenté **figure 1**. Il s'agit d'un montage hybride construit autour du circuit intégré en question et de deux transistors NPN. L'ensemble se compose d'un adaptateur d'impédance et de l'amplificateur de puissance, proprement dit.

L'expérience démontre que les amateurs éprouvent toujours quelques difficultés à s'approvisionner en pièces sinon rares, du moins particulières, tels qu'un microphone d'où l'idée d'utiliser un petit haut-parleur de 40 à 60 mm de diamètre et de 4 à 25 Ω d'impédance.

Afin que le rendement soit acceptable on ne peut pas en effet brancher un haut-parleur dont la bobine mobile présente 8 Ω sur une entrée d'une impédance de plusieurs milliers d'ohms, sans courir à des résultats désastreux. C'est la raison pour laquelle le transistor T_1 a été monté en base commune.

En effet, l'entrée des signaux s'effectue au niveau de l'émetteur, tandis que la base sert de référence tout en étant portée à la masse par les éléments R_2/C_1 .

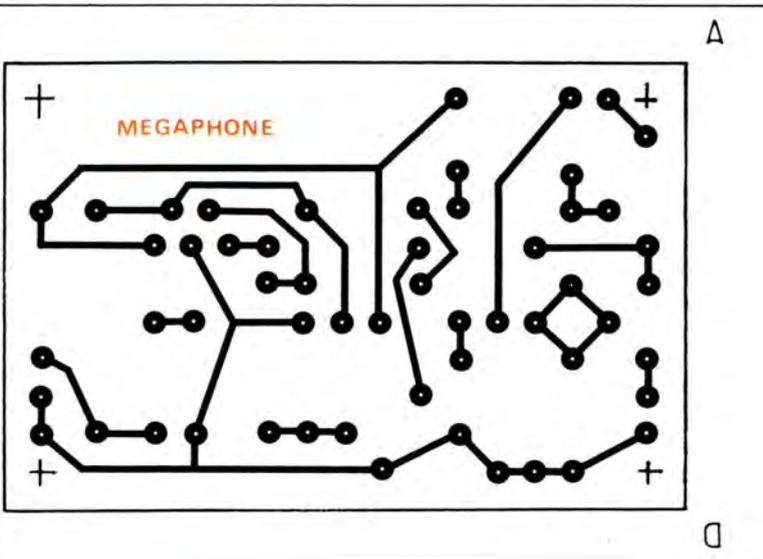
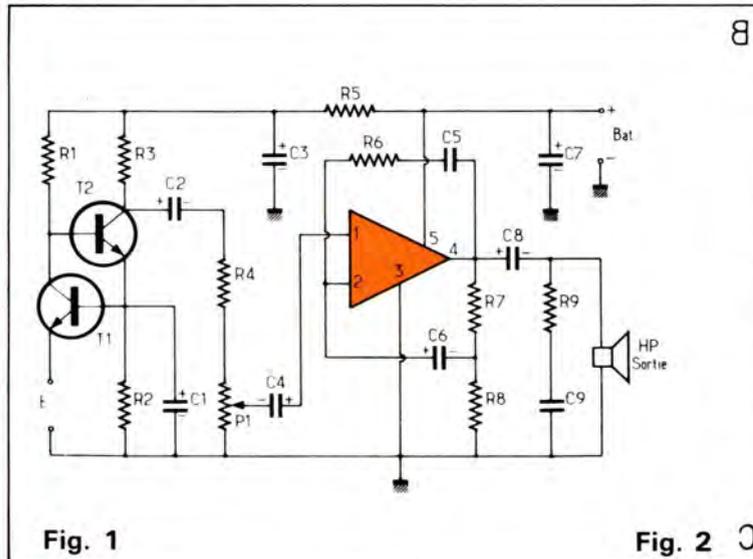
Le montage n'apportant pas de gain un deuxième transistor fait suite et permet d'appliquer les tensions BF amplifiées à l'entrée du montage amplificateur. Le potentiomètre P_1 de volume ou niveau va permettre de n'injecter que la fraction de tension désirée.

Le circuit intégré en lui-même, ne nécessite qu'un très peu de composants périphériques

ou « discrets ». Comme pour la plupart des circuits intégrés il nous faut nous cantonner à l'exploitation de la notice du fabricant qui précise les diverses valeurs d'éléments à associer au montage pour obtenir les 7 W de puissance de sortie.

Certaines valeurs de résistances sont très faibles et on veillera, à une bonne lecture du code des couleurs. Ainsi, l'alimentation se réalise au niveau des bornes (5) et (3) tandis que la sortie des signaux est prévue sur la borne (4) et qu'un condensateur de liaison C_8 coupe la composante continue et applique ces tensions au haut-parleur de 4 à 2 Ω d'impédance. Impédances obtenues par le montage en parallèle de haut-parleur 8 Ω , pour autoradio).

Selon l'application envisagée, amplificateur pour autoradio, mégaphone ou porte-voix, l'alimentation se réalisera à partir de la batterie 12 V de l'automobile ou bien à l'aide de 3 piles de 4,5 V montées en série. Mais comme rien ne se perd, rien ne se crée, pour une puissance de sortie de 7 W, le montage va consommer 0,6 à 0,8 A, débit relativement important pour les piles d'alimentation.



Réalisation pratique

Pour de plus amples facilités d'utilisation, le montage a été introduit à l'intérieur d'un coffret aluminium Teko de référence 4/B dont les dimensions s'inscrivent parfaitement avec la place disponible sous un tableau de bord de voiture.

Nous avons réalisé un circuit imprimé, très facilement, à l'aide d'éléments de transfert Mecanorma. Le tracé n'a rien de compliqué et s'exécutera avec succès en suivant le dessin de la figure 2.

Sur l'implantation des éléments de la figure 3 vous constaterez d'une part qu'une place importante a été réservée au refroidisseur dont doit être obligatoirement muni le circuit intégré, et que, d'autre part, par rapport aux photographies de présentation, le condensateur C_1 et la résistance R_2 disposés en parallèle ont été permutés par souci d'encombrement.

On veillera comme déjà précisé à la mise en place des résistances de faibles valeurs comme R_8 et R_9 en remarquant bien que la troisième bague « or » constitue le multiplicateur 0,1 (soit pour 1Ω - marron 1, noir 0, or $X_{0,1}$, or tolérance 5% - d'où $10 \times 0,1 = 1 \Omega$).

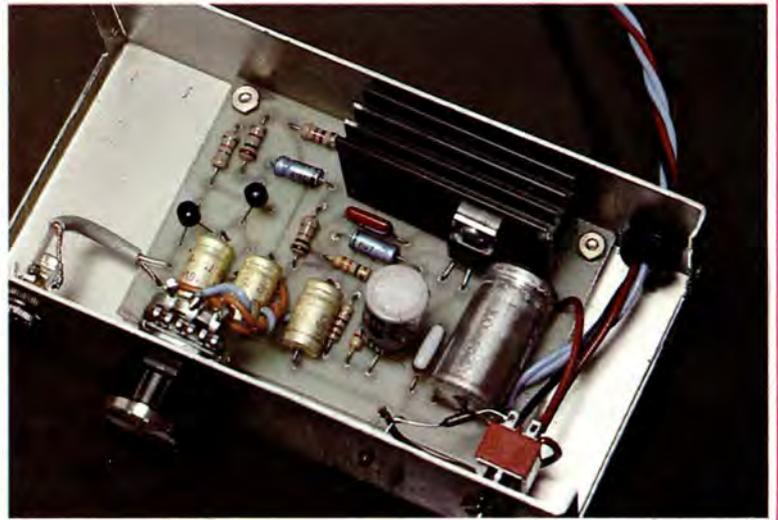
Par ailleurs et selon le type de dissipateur employé on

s'assurera que ce dernier soit parfaitement isolé des autres composants du montage.

Enfin, et suivant l'application envisagée, les signaux BF pourront directement être injectés au niveau de la résistance R_4 en faisant abstraction de la section d'adaptation d'impédance.

D'autre part, on se prémunira des problèmes d'« effet Larsen » (sifflement) en éloignant le haut-parleur utilisé comme microphone.

Une fois le montage sous tension, il se produira un échauffement normal du dissipateur.



Composants

- P₁ : potentiomètre 10 k Ω variation log.
- R₁ : 47 k Ω (jaune, violet, orange).
- R₂ : 680 Ω (bleu, gris, marron).
- R₃ : 2 k Ω (rouge, noir, rouge).
- R₄ : 10 k Ω (marron, noir, orange).
- R₅ : 4,7 k Ω (jaune, violet, rouge).
- R₆ : 33 Ω (orange, orange, noir).
- R₇ : 220 Ω (rouge, rouge, marron).
- R₈ : 2,7 Ω (rouge, violet, or).
- R₉ : 1 Ω (marron, noir, or).
- C₁ : 100 μ F / 16 V.
- C₂ : 6,8 μ F à 10 μ F / 12 V.
- C₃ : 100 μ F / 16 V.
- C₄ : 6,8 μ F à 10 μ F / 12 V.
- C₅ : 27 nF.
- C₆ : 470 μ F / 25 V.
- C₇ : 100 μ F / 16 V.
- C₈ : 1 000 μ F / 16 V.
- C₉ : 82 nF à 0,1 μ F.
- T₁, T₂ : BC 408 B, BC 109, BC 107.
- IC₁ : TDA 2002 SGS / ATES.

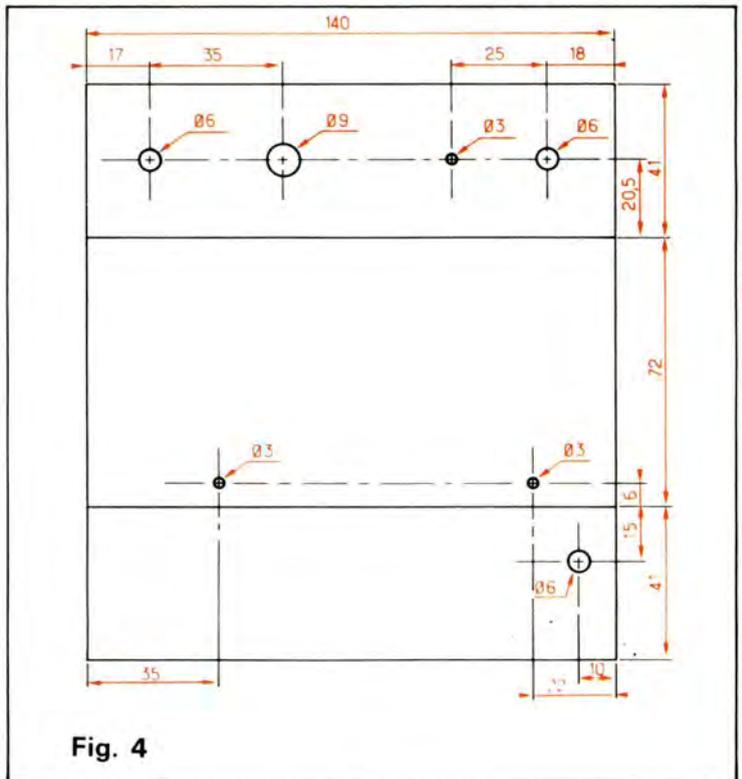


Fig. 4

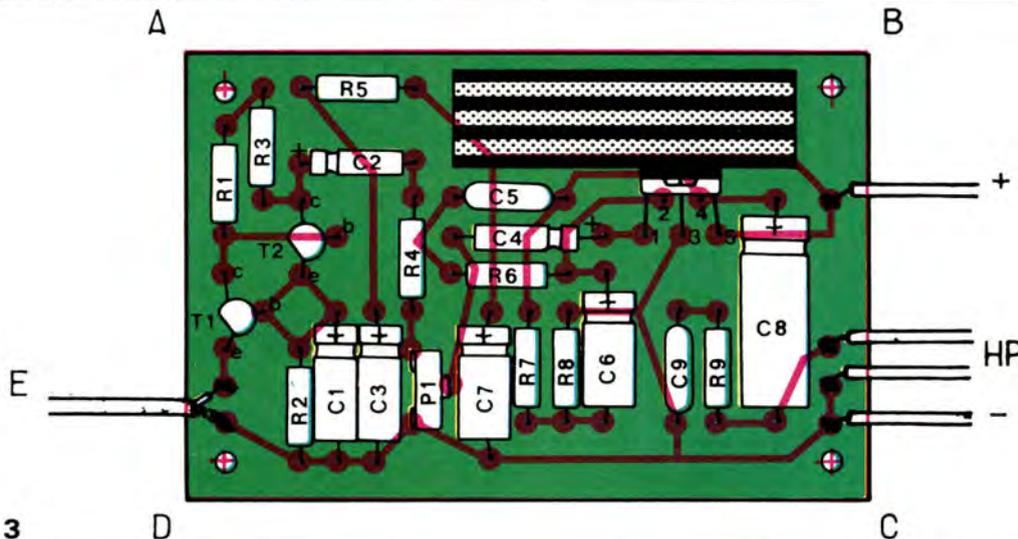


Fig. 3



LES alimentations peuvent remplacer très avantageusement les piles dont l'achat à la longue reste très onéreux. Qui plus est, les alimentations présentent l'avantage indéniable de pouvoir débiter un courant supérieur à un ampère sous plusieurs gammes de tensions usuelles. Le montage que nous vous proposons présente toutes les qualités exigées, y compris une protection électronique contre les courts-circuits.

ALIMENTATION STABILISEE réglable 1,5V-24V (1,2 A)

I - Principe de fonctionnement

Il se fait en cinq parties comme le montre le synoptique **figure 1** ; d'abord la tension secteur 220 V est abaissée à 24 V, c'est le rôle du transformateur, puis cette tension est redressée par un pont de diodes, filtrée par un condensateur de 4700 μF et ensuite viennent les deux étages, protection contre les sur-intensités et stabilisation sur lesquels nous allons revenir plus en détails.

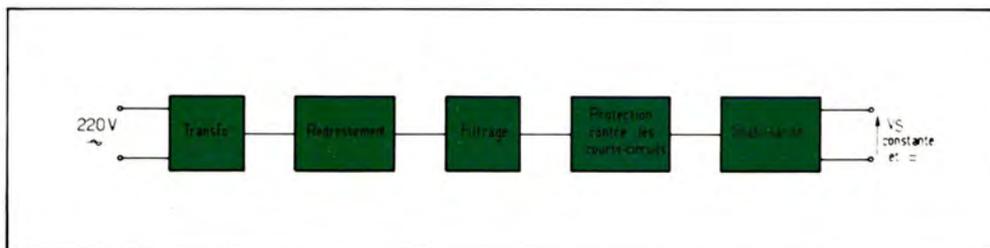


Fig. 1. - Le synoptique de l'alimentation en question laisse apparaître l'emploi d'un dispositif électronique de protection contre les courts-circuits.

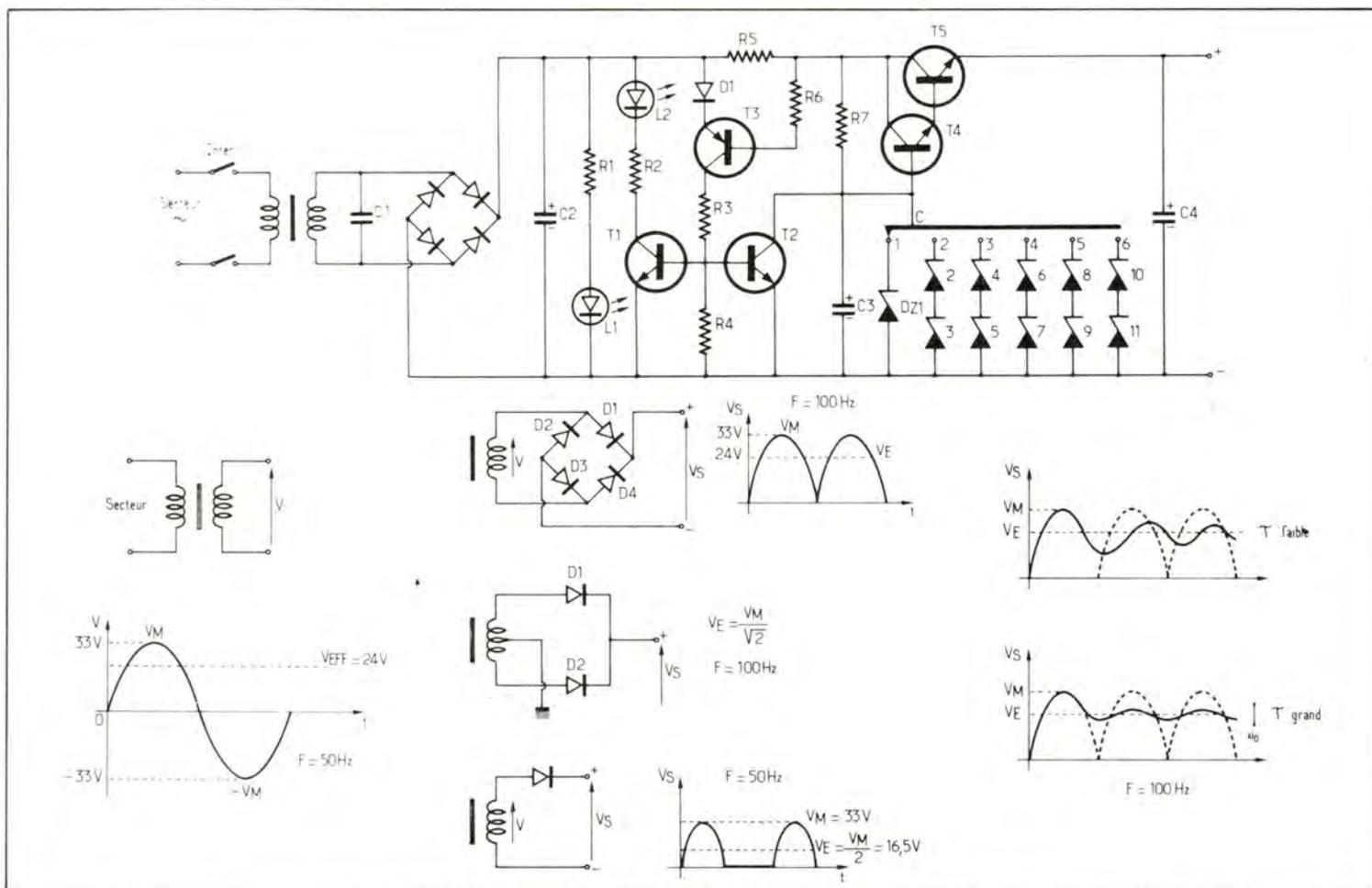


Fig. 2. à 5. – Schéma de principe complet de l'alimentation avec sa « batterie » de diodes zéner destinées à délivrer les diverses tensions de sortie suivant la position du commutateur. Quelques rappels utiles sur les alimentations en général.

II – Schéma détaillé

Figure 2.

a) Le transformateur (fig. 3) est encombrant et c'est de loin le composant le plus cher ; nous voulons en sortie du montage une tension continue de 24 V sous 1,2 A max, par conséquent, sa puissance maxi sera de $P = V \cdot I = 24 \cdot 1,2$ soit de 28,8 VA, mais avec la consommation propre du montage comptons au moins 36 VA, ce qui représente un courant de 1,5 A sous 24 V. Comme on peut le remarquer à la figure 3, la tension V_E (V efficace) étant de 24 V au secondaire, la tension de crête V_M sera égale à $V_E \cdot \sqrt{2}$ soit $V_M = 14 \cdot 1,414 = 32,9$ V. Si à la mise sous tension le transformateur bourdonne, il ne faut pas hésiter de resserrer ses tôles, soit dans un étau, ou alors resserrer ses tiges.

b) L'interrupteur

Dans un montage sur secteur, il n'est pas à négliger ; il faudra de préférence un bipolaire afin d'être sûr que la phase soit coupée.

c) Le redressement (fig. 4)

Son but est d'obtenir à partir de la tension alternative de 24 V aux bornes du transformateur, une tension ou plutôt un signal unidirectionnel, positif en l'occurrence.

Pour ce faire, trois choix : le mono alternance, le double alternance à quatre diodes, ou à deux diodes.

Nous choisirons, le double alternance à quatre diodes (encore appelé « Pont de GRAETZ ») pour les raisons suivantes :

Redressement « Pont de GRAETZ » : c'est incontestablement le meilleur et le plus utilisé. Ses avantages par rapport au double alternance à deux diodes sont qu'il n'utilise pas un transformateur à point milieu, point milieu qui, n'étant pas exactement à la moitié de l'enroulement du secondaire, provoque des tensions de crête inégales amenant un ronflement 50 Hz. Les autres présentent l'avantage, par rapport au mono-alternance, d'une fréquence du signal en sortie du pont double (100 Hz, fig. 4), ce qui facilite le filtrage, alors qu'en mono elle est de 50 Hz (fig. 4), de plus la tension

efficace V_E sera égale à : $V_M/\sqrt{2}$ alors qu'en mono, elle sera égale à $V_M/2$ c'est-à-dire qu'elle sera égale à 70 % de celle obtenue avec un redressement bi-alternances.

Il est à noter que le rôle de la capacité C_1 est d'éliminer les éventuelles fréquences parasites.

d) Le filtrage (fig. 5)

C'est le rôle de C_2 appelé plus couramment condensateur en tête. Son but va être de transformer le signal variable V_s , mais positif en sortie du pont de diodes en une tension sensiblement continue, nous disons sensiblement, car comme vous pouvez le constater, cette tension n'est pas parfaitement continue, c'est plutôt une tension d'ondulation (fig. 5) de quelques millivolts crête-à-crête.

Admettons que la constante de temps $\tau = RC$ du condensateur C_2 soit faible devant la période du signal V_s (10 ms), lorsque les diodes D_1 et D_3 (fig. 4) sont conductrices, C_2 va se charger jusqu'à V_M puis va se décharger très rapidement puisque τ sera faible devant la période du signal V_s , puis il va se recharger à nou-

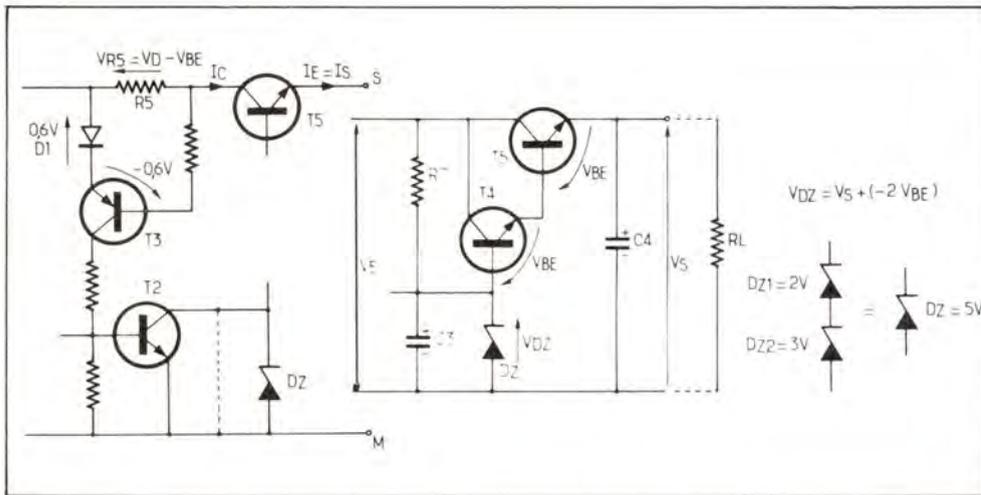


Fig. 6. et 7. – Un gros plan sur le dispositif électronique de protection contre les courts-circuits, et sur la stabilisation en tension.

veau, lorsque D_2 et D_4 seront passantes, jusqu'à V_M , se décharger rapidement et ainsi de suite, par conséquent le taux d'ondulation u_o (fig. 5) qui est la valeur crête à crête aux bornes de C_2 sera grand; mais si maintenant nous avons une constante de temps τ très grande devant la période du signal V_S , lorsque le condensateur C_2 se sera chargé jusqu'à V_M il se déchargera non pas très rapidement mais au contraire très lentement, et de ce fait, le taux d'ondulation résiduel u_o (fig. 5) sera très faible et donc assimilable à une tension continue. Par conséquent pour le choix de C_2 une seule règle: une capacité de valeur la plus forte possible, nous avons choisi une $4700 \mu F$ de $40 V$ mini, car il ne faut pas oublier que $V_M = 32,9 V$.

e) Protection contre les courts-circuits

Le cœur du dispositif se construit autour de l'ensemble résistance, diode et transistor R_5 - D_1 - T_3 . Comme on peut le remarquer la résistance R_3 est en série avec le montage, le courant qui la traverse est à peu de chose près le courant de charge ($I_{R_5} = I_{C_5}$: fig. 6), celui-ci produit une ddp proportionnelle au courant débité par l'alimentation. Reportons-nous maintenant à la figure 6.

Comme on peut le constater $V_{R_5} = V_{D_1} - V_{BE(T_1)}$, donc tant que V_{R_5} ne sera pas $\geq 1,2 V$ ($V_{D_1} = -V_{BE} = 0,6 V$); D_1 est non passante et T_3 est bloqué, ce qui entraîne que T_1 et T_2 seront bloqués. Imaginons maintenant ce qui va se passer s'il se produit un court-circuit dans le montage; si une surintensité apparaît, le courant demandé devient donc très important, la chute de tension dans R_5 devient obligatoirement supérieure ou égale à $1,2 V$, ce qui sature T_3 qui va à son tour saturer T_1 et T_2 (L_2 s'allume), le déblocage de T_2 va court-circuiter la ou les diodes zener (T_2 saturé, sa jonction E-C peut être considé-

rée comme un court-circuit) et par conséquent, comme $V_S = V_{D_2} - 2 \times V_{BE}$, V_S (tension de sortie du montage) va être nulle, l'alimentation « flanche ». Donc, tout va dépendre du choix de R_5 (fig. 6), en choisissant R_5 de 1Ω , on limite le courant débité par l'alimentation à $1,2 A$.

Il est à noter que L_1 reste allumée, c'est la diode électroluminescente qui témoigne du bon fonctionnement de l'alimentation.

Calcul de R_5

$$R_5 = \frac{V_{R_5}}{I_{R_5}}$$

$$I_{R_5} = 1,2 A$$

$$V_{R_5} = V_{D_1} - V_{BE} = 0,6 - (-0,6)$$

$$V_{R_5} = 1,2 V$$

$$R_5 = 1 \Omega$$

$$P_{R_5} = V_{R_5} \cdot I_{R_5} = 1,44 W.$$

f) Stabilisation de tension (fig. 7)

Elle est effectuée par le dernier sous-ensemble. Comme son nom l'indique, ce dispositif va servir à stabiliser la tension de sortie si vous préférez à la rendre invariable, car il ne faut pas perdre de vue que la tension secteur varie ainsi que votre charge à alimenter en sortie du montage; par conséquent cet ensemble est indispensable.

Il est constitué par un darlington (T_4 T_5), polarisé par R_7 , résistance qui sert à la fois de résistance de polarisation et de protection pour la ou les zener; ce darlington reçoit également une tension de référence grâce à la zener, C_3 et C_4 servant de condensateur de filtrage supplémentaire et dont le rôle est également de diminuer le bruit de fond. Comme on peut le remar-

quer à la figure 7, la tension de sortie V_S est égale à $V_{DZ} - (V_{BE} + V_{BE})$, par conséquent si l'on veut une tension de $6 V$ par exemple en sortie, V_{BE} étant égal à $0,6 V$, V_{DZ} sera égale à $6 V + 1,2 V$ soit $V_{DZ} = 7,2 V$; donc V_{DZ} est toujours égale à la tension que l'on veut en sortie plus $1,2 V$. Dans le cas présent, nous aurons comme tensions de sortie: $1,5 V$ - $6 V$ - $9 V$ - $12 V$ - $18 V$ - $24 V$ qui sont les principales tensions utilisées; l'utilisation de deux diodes en série sauf pour le $1,5 V$, vient du fait que les zeners ne couvrent pas toutes les tensions que l'on utilise ici, il a donc fallu les mettre en série pour obtenir la tension voulue.

Passons maintenant à la stabilisation proprement dite; qui existe parce l'on peut facilement commander un transistor (son V_{CE}) grâce à son V_{BE} . Par conséquent, si V_E augmente, V_S va obligatoirement augmenter, c'est donc aux transistors de le faire diminuer; nous avons donc, si V_E augmente, V_S qui va augmenter également, V_{BE} diminuer, I_B et I_C également, en raison des caractéristiques du transistor, donc si I_C diminue, $V_S = R_L I_C$, V_S va diminuer; admettons maintenant que R_L diminue, ceci va entraîner que V_S va diminuer également, donc V_{BE} , I_B et I_C vont eux au contraire, augmenter: $V_S = R_L I_C = V_S$ va augmenter.

De plus, il est à noter en outre, qu'il nous faut obligatoirement mettre un Darlington du fait de l'intensité voulue en sortie. Cela présente l'avantage d'avoir un grand β , donc un meilleur régulateur puisque toutes variations de I_B vont entraîner des variations de I_C beaucoup plus importantes donc une résistance interne du montage beaucoup plus petite. Il va de soi que T_5 va très certainement chauffer quelque peu en utilisation en pleine puissance, par conséquent, il va être nécessaire de le refroidir à l'aide d'un radiateur qui sera en fait, un bout de tôle comme on le verra tout à l'heure dans la réalisation pratique.

Réalisation pratique

a) Le circuit imprimé :

Il est représenté à la figure 8; pour sa réalisation, il faudra impérativement utiliser un support en époxy du fait que l'on va travailler sur le secteur; et quant à sa réalisation, le procédé photographique avec les produits de transfert sera le meil-

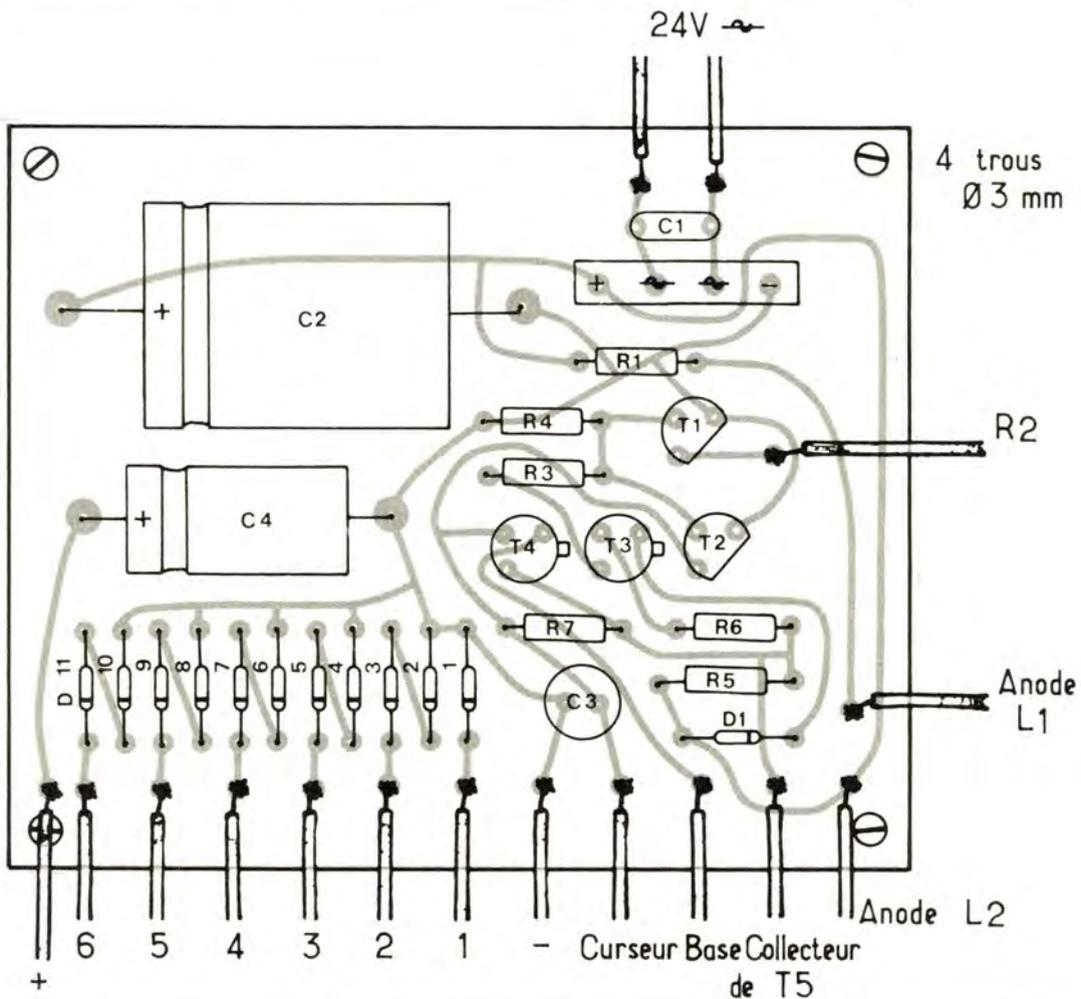
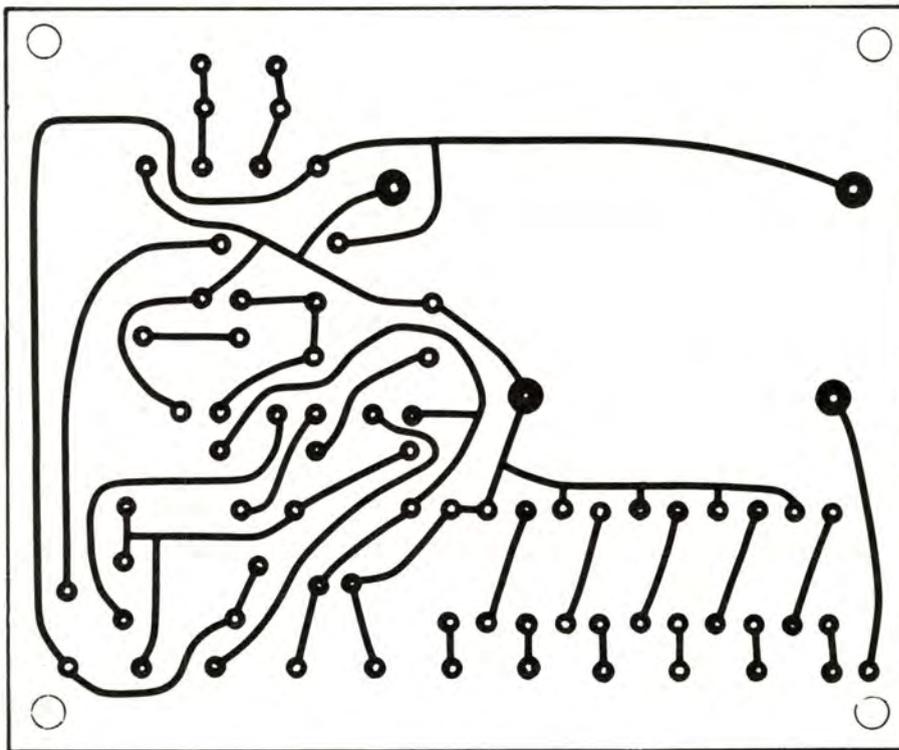


Fig. 8. - On pourra reproduire très facilement, à l'aide d'éléments de transfert direct, le tracé du circuit imprimé présenté grandeur nature. Une place suffisante a été réservée pour le condensateur de filtrage C2. Le transistor de puissance se montera sur un dissipateur.

leur. Les trous devront bien entendu être percés au diamètre de vos composants. ($\varnothing 1$ m et $\varnothing 8$).

b) Implantation des composants :

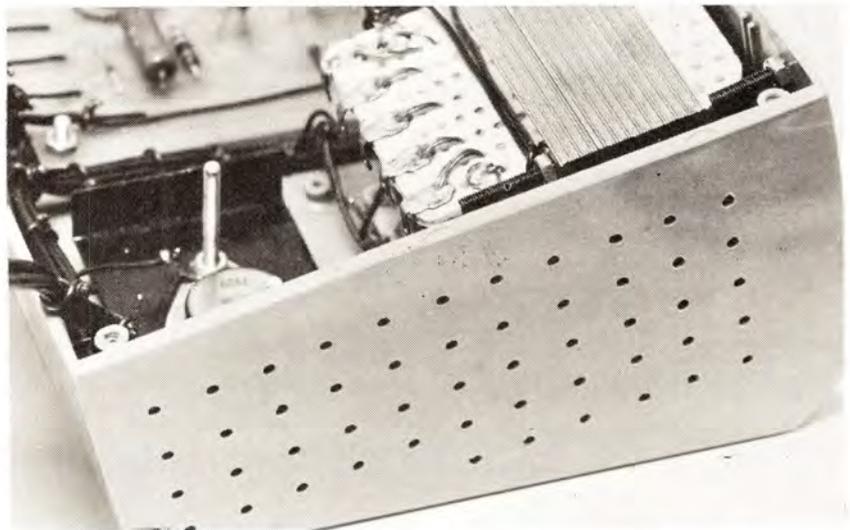
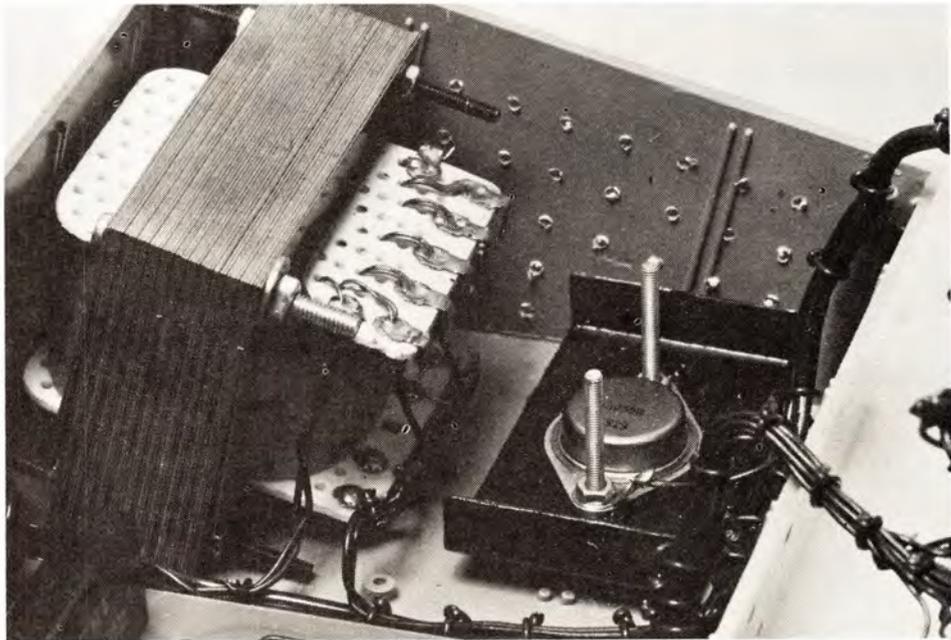
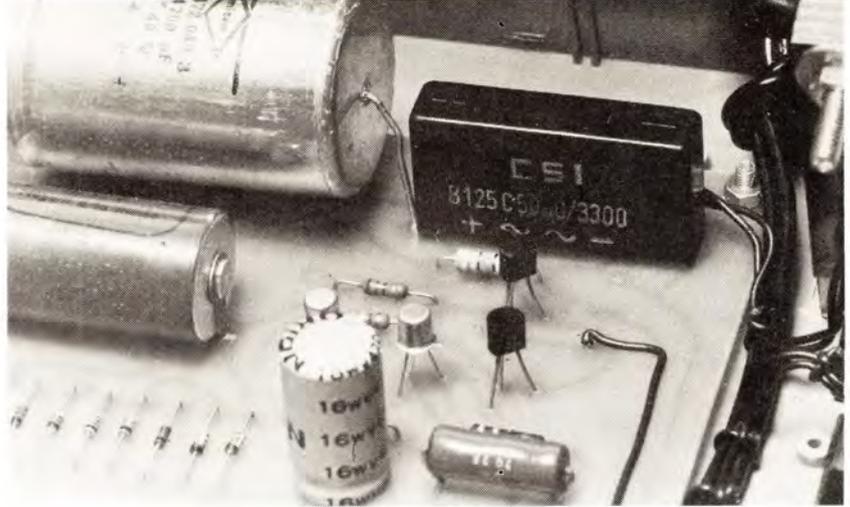
Aucune difficulté particulière, sinon qu'il faudra veiller à la polarité des condensateurs, pour le choix de ceux-ci, n'utilisez surtout pas des capas qui n'ont pas servi depuis longtemps car elles risqueraient de claquer à la mise sous-tension. Faites également attention aux polarités du pont des diodes(+, -, ~, ~), à celles des zeners et de la diode (la cathode se reconnaît grâce à un trait à l'extrémité de celle-ci), quant aux diodes électroluminescentes, leurs cathodes se reconnaissent aux petits méplats que l'on peut voir en transparence à l'intérieur de celles-ci.

c) Câblage de l'ensemble :

Ne pas oublier de relier R_2 directement sur la cathode de L_2 , quant à l'émetteur de T_5 , ne pas oublier de le relier à la sortie +, pour le câblage du commutateur rotatif, prendre de préférence un ohmmètre, la sortie 1 correspond aux 1,5 V, 2 ou 6 V, etc., ne pas oublier également de relier son curseur; il est à noter, qu'il faudra bien faire attention à l'isolement de T_5 ; attention également au câblage de l'alternatif: soyez prudent. Une dernière petite remarque, vérifiez bien à la fin votre câblage à l'aide d'un ohmmètre, ou alors tout simplement avec une pile en série avec une lampe.

d) Radiateur pour T_5 (fig. 9) :

T_5 sera monté sur un petit radiateur fait main, que l'on peindra de couleur noire (pour l'échauffement), il est également intéressant d'intercaler de la graisse entre



$\frac{2}{3}$
4

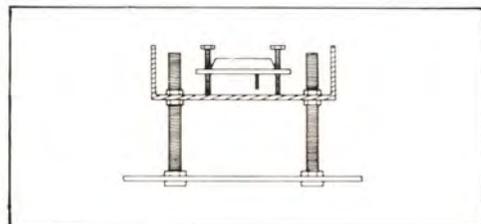


Fig. 9. – Deux tiges filetées feront office d'entretoises afin de pouvoir exploiter les électrodes de base et d'émetteur du transistor de puissance tout en surelevant le dissipateur.

Photo 2. – Le pont de diodes pourra avantageusement être remplacé par quatre diodes 1N4004.

Photo 3. – Le dissipateur « fait main » sera surelevé à l'aide de deux tiges filetées.

Photo 4. – Il faudra prévoir quelques trous d'aération sur les côtés du coffret.

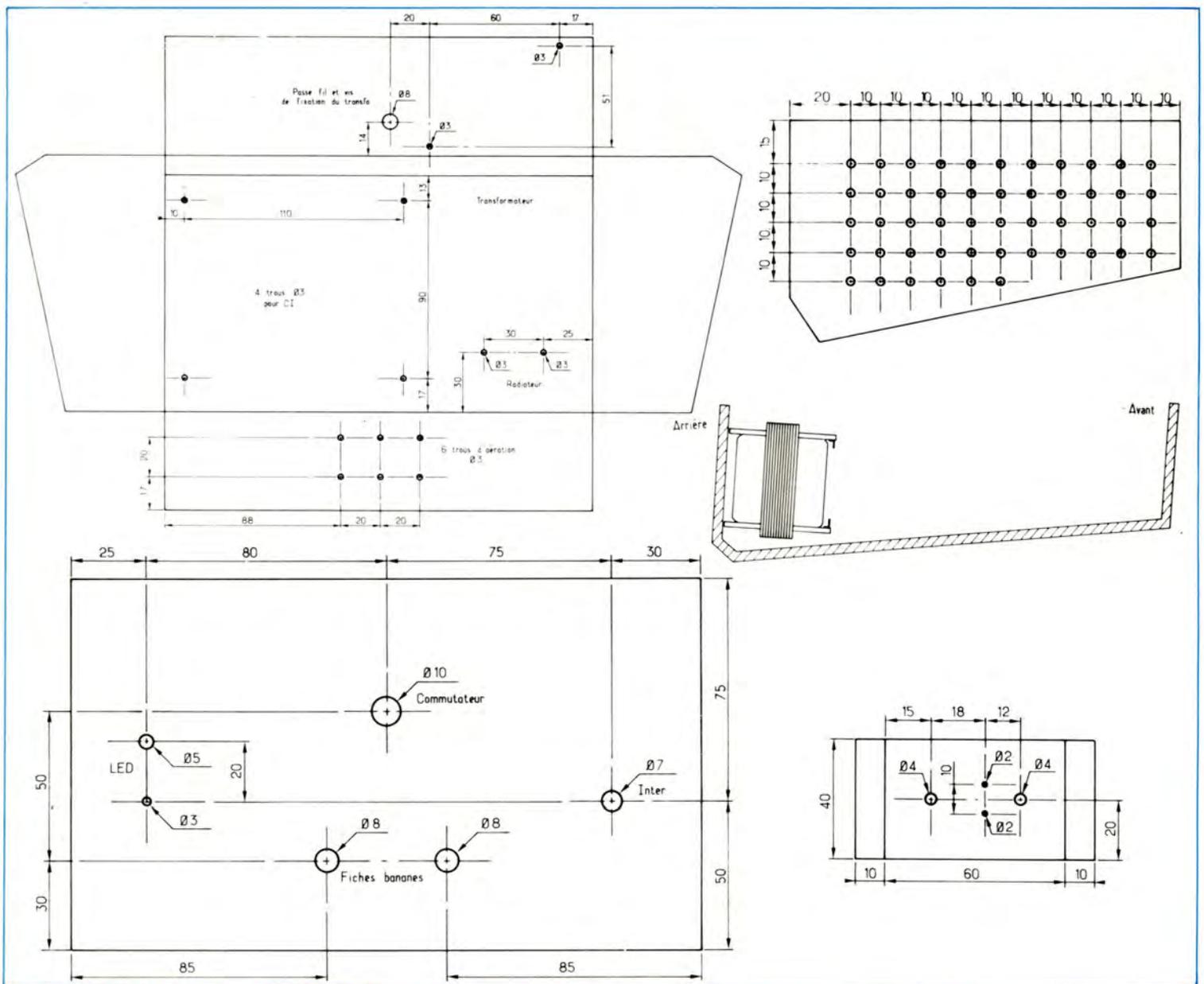


Fig. 10. – Si nous n’avions pas les coffrets Teko, il faudrait les façonner. Quelle perte de temps lorsqu’on pense qu’un coffret pupitre, judicieusement agencé, peut renfermer tous les éléments de l’alimentation et conférer une certaine allure à la maquette.

le transistor et le boîtier pour la même raison. Attention au câblage de T_5 , son collecteur est relié au boîtier.

e) Mise en boîtier (fig. 10) :

C’est un Teko 363 (série pupitre) en plastique pour des raisons d’isolement.

Essais, utilisation

Après avoir vérifié tout votre câblage à l’ohmmètre, ne mettez pas immédiatement votre alimentation sous tension, insérez entre votre secteur et la prise secteur un fusible de 1,5 A. Pour le cas où le câblage du système de protection serait mal monté, mettez sous tension et court-

Photo 5. – Un aspect fini de l’alimentation grâce à l’utilisation d’un coffret pupitre.





Photo 6. – Un bel alignement de diodes zener de diverses valeurs et couleurs.



Photo 7. – Mise en place très simple du témoin lumineux avec sa résistance de limitation.

circuitez alors vos deux sorties (+, -) de l'alimentation, si la LED rouge s'allume (L₂) votre protection contre les CC, est bonne, il n'y a donc plus besoin de fusible ; enlevez le court-circuit en sortie et si vous disposez d'un voltmètre, mesurez la

tension en sortie de l'alimentation pour les différentes positions ; mais si vous disposez d'un oscilloscope ; vous allez pouvoir examiner votre taux d'ondulation résiduel (voir filtrage) en sortie, pour cela, mettez le calibre de l'oscilloscope en mV

ou μV , puis après avoir fait les réglages nécessaires, vous verrez apparaître une petite tensinusoïdale.

■
S. PULCINA

Liste des composants

Résistances 1/4 w :

R₁ : 680 Ω (bleu, gris, brun).
 R₂ : 680 Ω (bleu, gris, brun).
 R₃ : 3,9 k Ω (orange, blanc, rouge).
 R₄ : 2,7 k Ω (rouge, violet, rouge).
 R₅ : bobinée 1 Ω - 3 W
 R₆ : 47 Ω (jaune, violet, noir).
 R₇ : 1,5 k Ω (brun, vert, rouge).

Transistors :

T₁, T₂ : 2N3417, 2N2222, 2N1711
 T₃ : PNP 2N2907, 2N2904, 2N2905
 T₄ : 2N2222, 2N1613, 2N2219, 2N3053
 T₅ : 2N3055

Diodes : D₁ : 1N914, 1N4148

Condensateurs :

C₁ : 100 nF > 40 V non polarisé
 C₂ : 4700 $\mu\text{F}/40\text{ V}$ (chimique)
 C₃ : 470 $\mu\text{F}/16\text{ V}$
 C₄ : 1000 $\mu\text{F}/40\text{ V}$

Zeners 400 mW :

D_{Z1} : 2,7 V
 D_{Z2} D_{Z6} : 3,3 V
 D_{Z3} : 3,9 V
 D_{Z4} D_{Z5} D_{Z11} : 5,1 V
 D_{Z7} D_{Z8} : 10 V
 D_{Z9} : 9,1 V
 D_{Z10} : 20 V

1 pont de diodes 40 V/2 A, type B40C 3200/2200 (rectangulaire)
 L₁ LED \varnothing 3 verte
 L₂ LED \varnothing 5 rouge
 1 transformateur 24 V, 36 VA
 1 inter bipolaire
 1 prise secteur
 1 passe fil
 1 tôle de 60 x 40
 1 commutateur rotatif
 1 circuit 6 positions
 1 bouton flèche
 2 fiches bananes, une rouge, une noire (femelle)
 1 boîtier Teko 364
 Visserie, etc.

**Renseignez-vous sur les possibilités de devenir collaborateur
 en nous soumettant une maquette électronique :
 ELECTRONIQUE PRATIQUE, 2 à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cedex 19.**

AMPLI STEREO POUR CASQUE

UN des moyens les plus efficaces d'apprécier un son stéréophonique reste l'écoute au casque.

Toutefois, mettre en marche son ampli forte puissance pour alimenter un casque représente un « gaspillage d'énergie » non négligeable.

Tuner, lecteur de bandes, de cassettes, etc., possèdent tous une sortie faible courant non directement exploitable par le casque, aussi avons-nous conçu ce petit amplificateur stéréophonique tout transistors, d'un prix de revient très modeste. Nous l'avons doté d'une sensibilité suffisante pour les placer, par exemple, après un correcteur de tonalité.

Pour une écoute confortable, la sensibilité d'entrée est de 20 mV.

Le signal à amplifier après avoir été amputé de sa composante continue, attaque la base d'un transistor NPN T₁ (T₆) - genre BC 547 - L'ensemble T₁-T₂ (T₆-T₅) forme un amplificateur en tension.

Sur le collecteur de T₂ (T₅), on retrouve un signal de l'ordre de 1 V.

Le transistor de puissance T₃ (T₄) assure en sortie la possibilité d'intercaler une résistance de faible valeur pour la protection du casque (et de T₃ (T₄), contre les courts-circuits toujours possibles.

Le casque d'impédance 100 Ω nous a donné les meilleurs résultats, la puissance maximale étant alors de 0,5 W.

Une impédance supérieure, R8 court-circuitée, permettra une puissance de l'ordre de 1 W. Lors de la mise en route, il est possible qu'une fréquence élevée se fasse entendre ; un remède simple consistera à ajouter en parallèle sur les résistances R₄ et R₁₃ un condensateur céramique d'environ 100 pF.

Les deux canaux sont réunis sur le même module.

Ainsi, transistors de puissance, potentiomètre double, embase femelle Jack restent d'un accès facile.

Le tracé du circuit imprimé présenté à l'échelle 1 **figure 2**, ne posera aucun problème particulier de reproduction, la gravure directe, en s'aidant des produits de transfert genre Mecanorma, restant la solution la plus simple.

Après gravure et nettoyage du circuit, on passera au perçage.

Un foret diamètre 0,8 ou 1 mm suffira pour les composants.

Un foret diamètre 3 mm servira aux trous de passage des vis de refroidissement des BD 135. Pour cela, on se reportera à la **figure 3**. Le

Réalisation pratique

Nous avons choisi de réaliser ce module sur époxy cuivré. Un maximum d'éléments prennent place sur la platine évitant ainsi les raccords fastidieux.

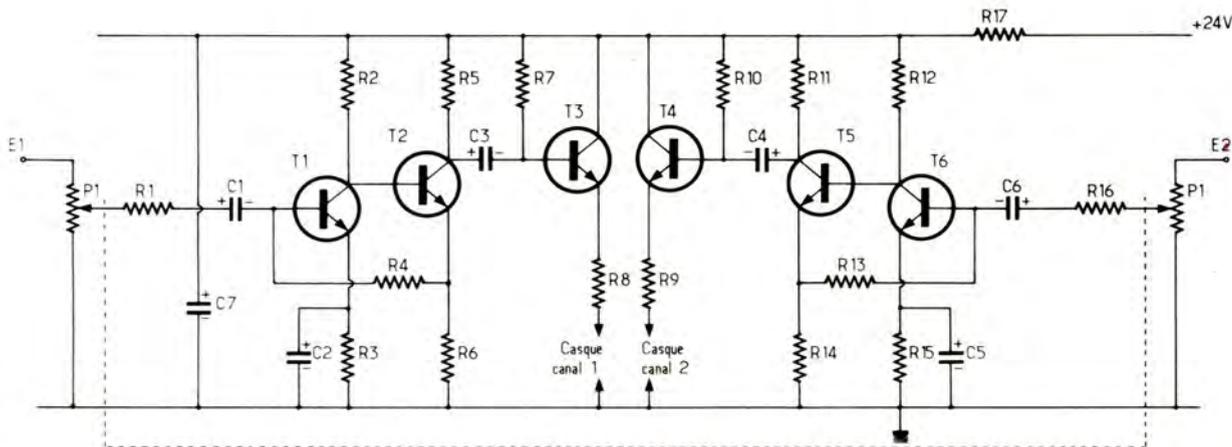


Fig. 1

Notons que ce module n'a pas fait l'objet d'une mise en coffret, il pourra ainsi s'inclure dans un ensemble existant.

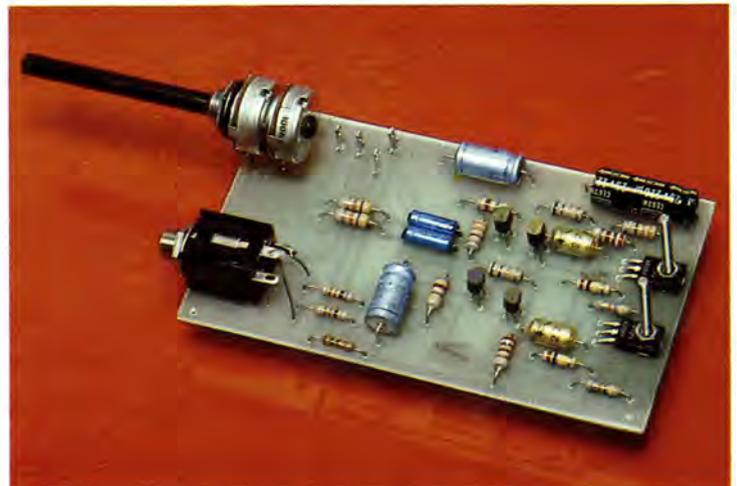
Principe de fonctionnement

Le schéma de principe se présente **figure 1**. Les deux canaux ont été représentés. On a choisi d'alimenter l'ensemble sous 24 V (20 à 24 V sans problème), tension courante en HiFi.

La tension maximale d'entrée, potentiomètre de volume (P₁) au maximum, plafonne à 200 mV, au-delà il y a saturation. L'ensemble consomme environ 6 mA sans casque et 120 mA casque branché.

Nous avons pu mesurer, à 1 000 Hz, une distorsion totale de 0,05 %, à puissance maximum, valeur qui cadre bien avec les normes HiFi !

Nous avons également appliqué en sortie, des impédances variant de 4 à 1 000 Ω sans dommages.



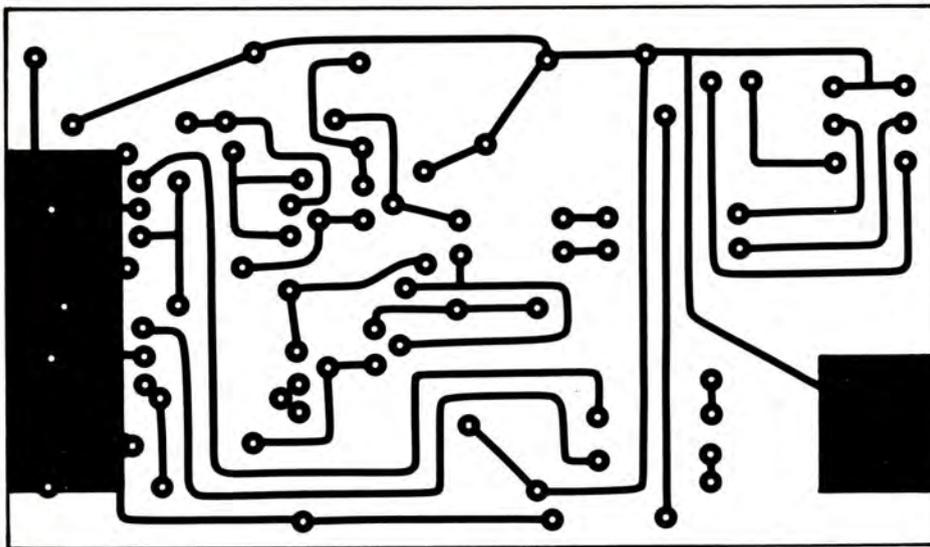


Fig. 2

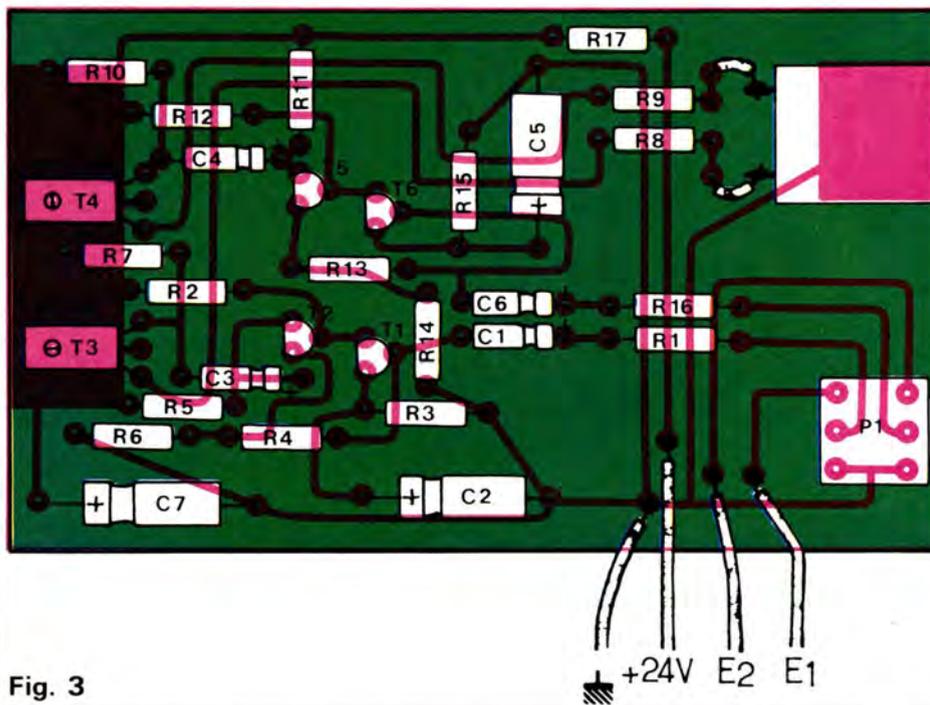


Fig. 3

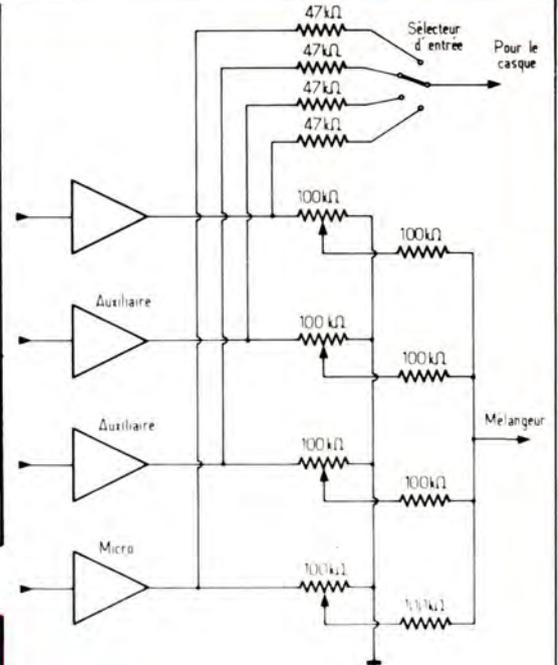


Fig. 5

Jack
femelle

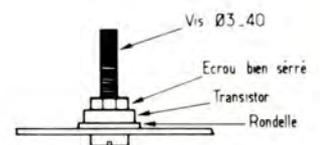


Fig. 4

Potentiomètre
double

circuit ainsi percé, on passera sans difficultés à l'implantation des composants en s'aidant de la figure 4.

Si l'on a bien veillé à l'orientation des différents éléments polarisés, le module fonctionnera dès la mise sous tension.

Nota : Dans le cadre d'une utilisation pour préécoute au casque de chacun des canaux d'une table de mixage, il devient nécessaire d'ajouter, sur chaque sortie, et avant les potentiomètres de volume, une résistance de 47 kΩ afin de ne pas affaiblir les signaux (voir notre exemple figure 5).

Liste des composants

Résistances 1/2 W 5 ou 10 % :

- R₁ : 47 kΩ (jaune, violet, orange).
- R₂ : 200 kΩ (rouge, noir, jaune).
- R₃ : 4,7 kΩ (jaune, violet, rouge).
- R₄ : 100 kΩ (brun, noir, jaune).
- R₅ : 2,7 kΩ (rouge, violet, rouge).
- R₆ : 330 Ω (orange, orange, brun).
- R₇ : 47 kΩ (jaune, violet, orange).
- R₈ : 33 Ω (orange, orange, noir).
- R₉ : 33 Ω (orange, orange, noir).

- R₁₀ : 47 kΩ (jaune, violet, orange).
 - R₁₁ : 2,7 kΩ (rouge, violet, rouge).
 - R₁₂ : 200 kΩ (rouge, noir, jaune).
 - R₁₃ : 100 kΩ (marron, noir, jaune).
 - R₁₄ : 330 Ω (orange, orange, brun).
 - R₁₅ : 4,7 kΩ (jaune, violet, rouge).
 - R₁₆ : 47 kΩ (jaune, violet, orange).
 - R₁₇ : 10 Ω (marron, noir, noir)
- Condensateurs chimiques :
- C₁ : 2,2 μF - 25 V.
 - C₂ : 100 μF - 16 V.

- C₃ : 2,2 μF - 25 V.
- C₄ : 2,2 μF - 25 V.
- C₅ : 100 μF - 16 V.
- C₆ : 2,2 μF - 25 V.
- C₇ : 220 μF - 25 V.

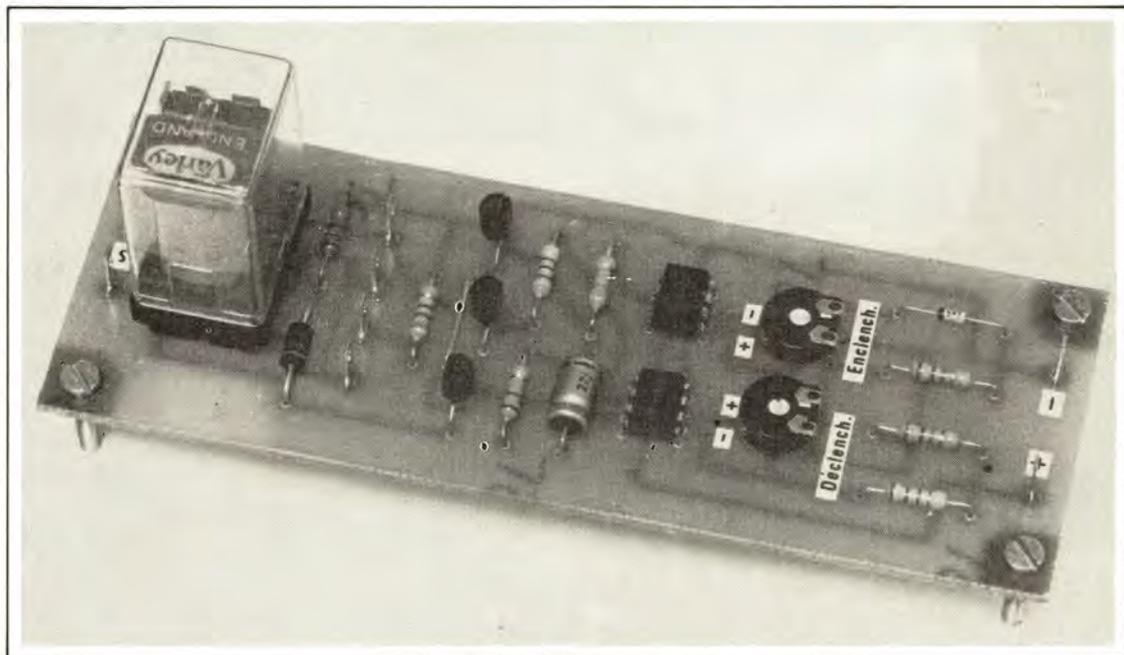
Transistors :

- T₁ : BC 547, BC 548.
- T₂ : BC 547, BC 548.
- T₃ : BD 135, BD 137.
- T₄ : BD 135, BD 137.
- T₅ : BC 547, BC 548.
- T₆ : BC 547, BC 548.

1 embase femelle 6-35 en boîtier plastique.

P₁ : potentiomètre 2 x 100 kΩ log

1 potentiomètre linéaire double : P₁ : 100 kΩ. Visserie, coses, etc.



CHARGEUR DE BATTERIE à marche-arrêt automatique

LORSQU'UN système possède une alimentation autonome sur batterie 12 V (alarmes, etc.), il incombe à l'utilisateur de contrôler régulièrement la tension de cette batterie afin de procéder à une recharge éventuelle.

Le montage proposé permet, à peu de frais, de se passer de cette surveillance puisqu'il s'agit d'une commande automatique de charge. Il suffit de l'utiliser parallèlement avec un chargeur de batterie-auto conventionnel.

Principe de fonctionnement

Le synoptique est donné à la figure 1. Le montage est alimenté à partir de la batterie à « entretenir ». Quelques mA suffisent pour le fonctionnement de la surveillance.

Deux comparateurs commandent la charge de la batterie en fonction d'une tension minimum et d'une tension maximum fixées préalablement par deux résistances ajustables.

Description (fig. 2)

En fonction d'une tension de référence, deux fractions de la tension de la batterie, issues de résistances ajustables déterminent le basculement des sorties de deux comparateurs.

Avec une tension de batterie minimum, le passage de l'état saturé positif à l'état saturé négatif de la sortie du comparateur 1 enclenche le relais par l'intermé-

diaire de T_1 et T_2 rendus conducteurs. La légère temporisation introduite par T_1 évite l'enclenchement intempestif du relais lorsque la batterie accuse de brèves chutes de tension (démarrage de moteur...).

La fermeture du contact r_1 provoque la mise sous tension du chargeur, tandis que la fermeture du contact r_2 assure l'auto-alimentation du relais puisque la tension de la batterie augmente aussitôt avec sa charge (T_3 étant conducteur à ce moment). Voir diagrammes de fonctionnement figure 3. Avec une tension de batterie maximum, c'est le passage de l'état saturé négatif à l'état saturé positif de la sortie du comparateur 2 qui interromp l'alimentation du relais et de ce fait la charge. Il suffit que la tension de la batterie diminue jusqu'au seuil minimum pour que le cycle recommence automatiquement.

Pour le fonctionnement du montage, la commande par relais est la plus simple. En effet, l'utilisation d'un semi-conducteur aurait eu comme désavantages : soit une

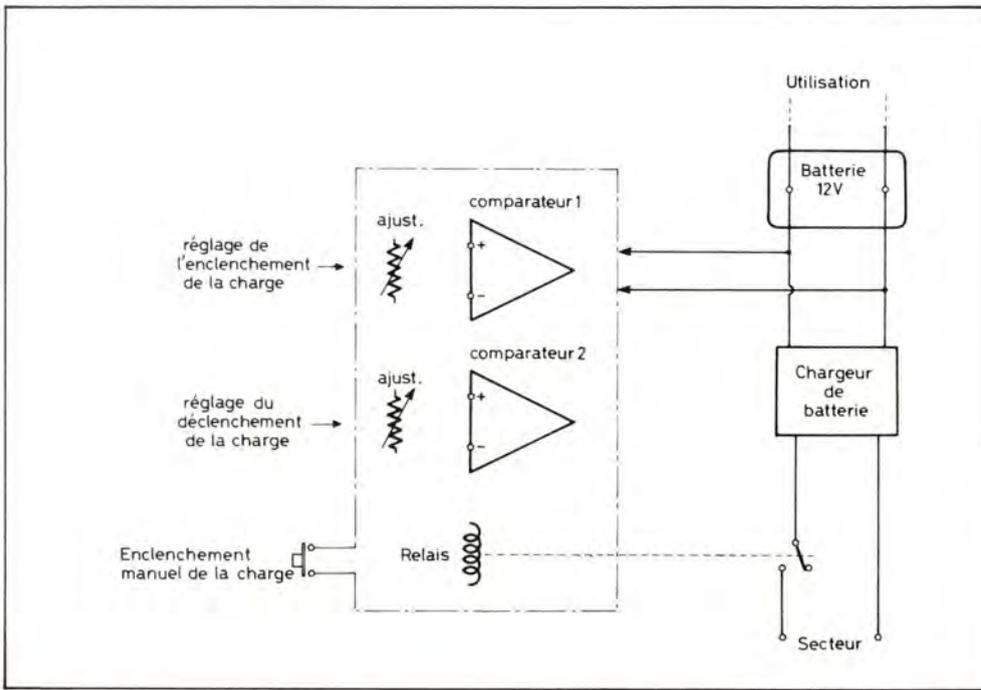


Fig. 1. – Le synoptique du dispositif montre l'utilisation de deux comparateurs alimentés par la batterie elle-même.

consommation continue du transformateur du chargeur, s'il avait été mis sur la sortie du chargeur; soit une nécessité d'isolement secteur/batterie par liaison optique, s'il avait été mis sur l'entrée du chargeur.

Exemple de relais à employer :

– Relais Siemens type télécommande 6 V/2 RT

– Ou tout autre, avec : U bobine inférieure à 10 V, R bobine supérieure à 100 Ω, contacts (2RT) 1 A/250 V.

Une résistance R₉, en série avec le

relais, limite le courant bobine aux environs de la valeur nominale :

$$R_9 \approx \frac{R \text{ bobine} \times (10 \text{ V} - U \text{ bobine})}{U \text{ bobine}}$$

Exemple de calcul :

$$R_9 = \frac{185 (10 - 6)}{6}$$

$$R_9 \approx 120 \Omega$$

Les comparateurs sont deux 741, branchés en amplificateur différentiel à boucle ouverte.

La résistance ajustable R₃ fixe le seuil d'enclenchement de la charge tandis que la résistance ajustable R₂ fixe le seuil de déclenchement. Plus la tension qu'elles présenteront à l'entrée e+ des comparateurs sera importante, plus le seuil de basculement sera élevé. U de R₃ est supérieur à U de R₂.

Les résistances R₁ et R₄ permettent de mieux utiliser la course des ajustables R₃ et R₂.

Les transistors sont trois PNP boîtier plastique. Genre BC 321 pour T₁ et 2N2907 pour T₂ et T₃.

La diode zener est un modèle 6,2 V/250 mW ou 400 mW.

Un poussoir permet d'enclencher manuellement la charge; le déclenchement restant, bien sûr, automatique. Une LED visualise la charge de la batterie.

Mise au point

Une batterie au plomb de 12 V est considérée chargée lorsque la tension à ses bornes atteint 14,4 V pendant sa charge. A l'inverse la batterie est considérée déchargée lorsque sa tension diminue jusqu'à la valeur de 11,4 V. Voir **figure 6**.

Pratiquement, on choisira comme seuil maximum une tension comprise entre 14

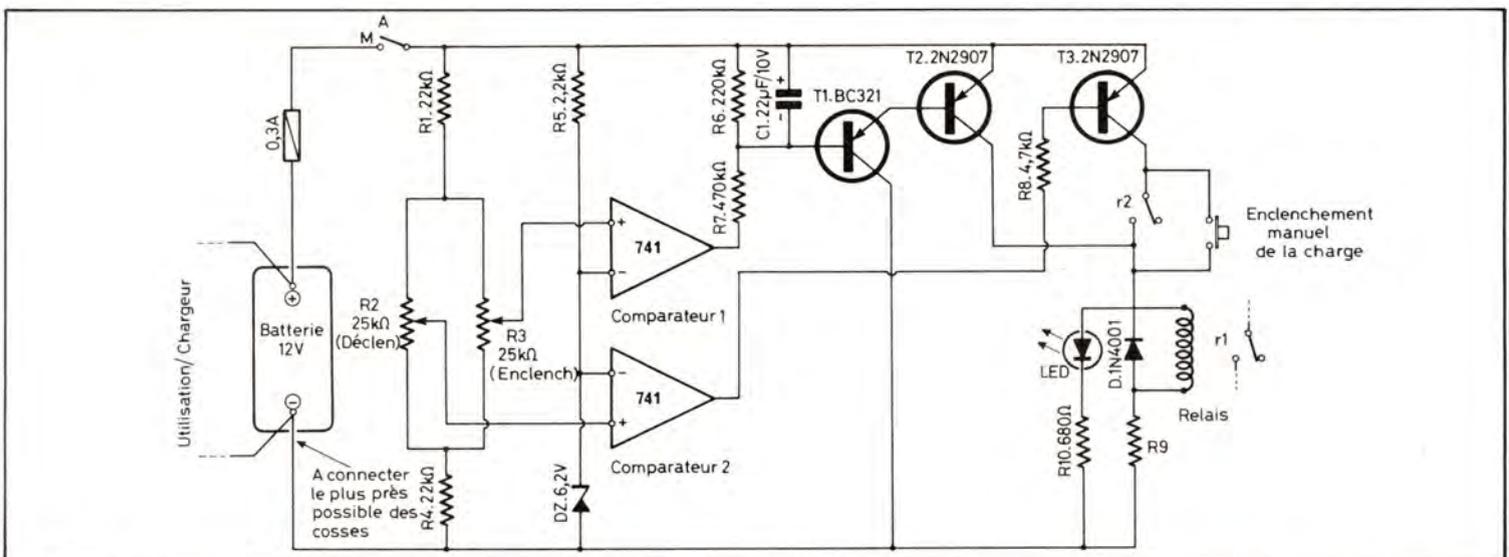


Fig. 2. – Schéma de principe. Le basculement du premier comparateur provoque la saturation de T₁ T₂ donc le collage du relais avec enclenchement de la charge. Inversement, pour une tension de batterie suffisante, le comparateur 2 induit l'arrêt de la charge.

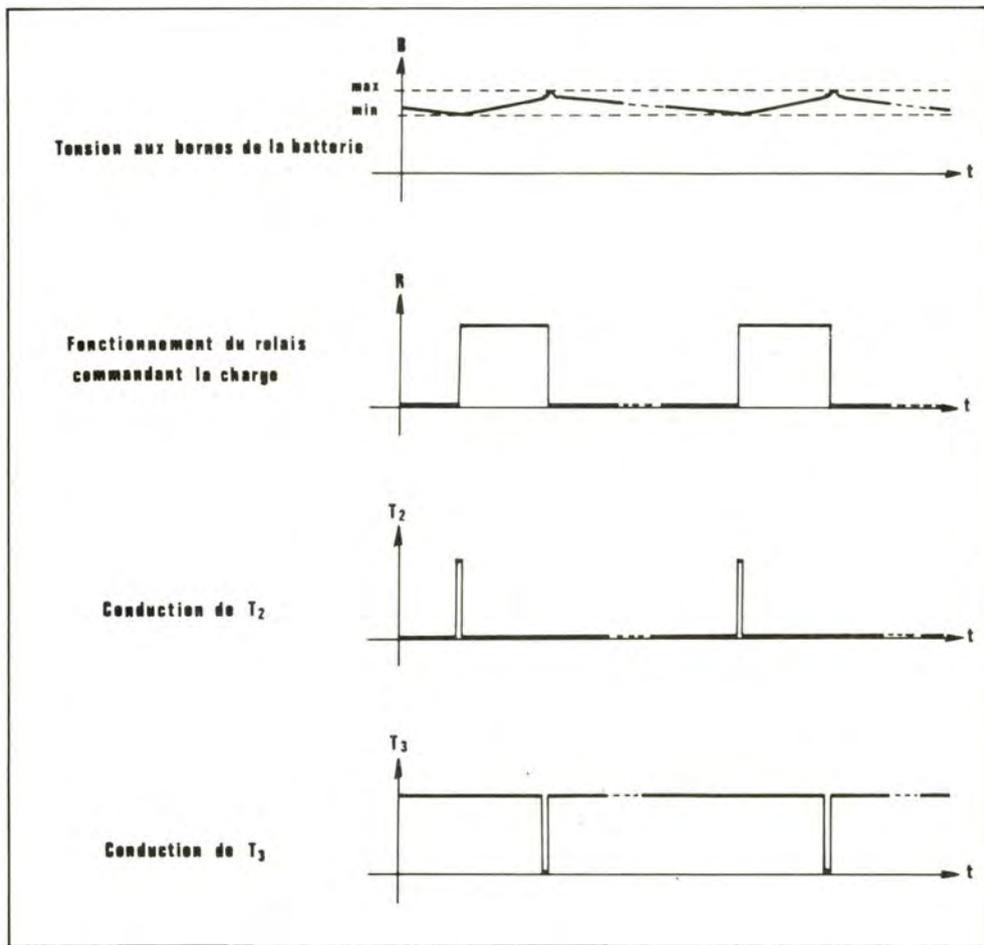


Fig. 3. – Diagramme de fonctionnement : état du relais en fonction de l'état de charge de la batterie.

et 14,4 V et comme seuil minimum une tension située entre environ 12 V et environ 11,6 V selon la capacité que l'on désire conserver en réserve par la batterie (12 V correspondant approximativement au 4/5 et 11,6 V au 1/5 de la capacité totale). Une précision de 1 % est souhaitable pour les mesures.

Pour fixer les seuils de basculement du montage, on procédera comme suit : R_2 et R_3 étant au minimum, on décharge la batterie jusqu'à la valeur minimum choisie. On ajuste alors délicatement R_3 pour obtenir le collage du relais. Puis lorsque la charge donne la tension maximum à la batterie, on ajuste à son tour R_2 pour avoir le décollage du relais. Un point de colle sur les ajustables terminera cette mise au point.

Pour conclure on peut ajouter que le montage décrit s'applique aussi à une batterie de 12 V au cadmium-nickel. On se rappellera toutefois, qu'un accumulateur cadmium-nickel est chargé à environ 15 V et qu'il est déchargé à environ 10 V. Cela donnera donc un seuil maximum compris entre 14 V et 15 V et un seuil minimum compris entre 12,5 V et 11 V (4/5 et 1/5 de la capacité).

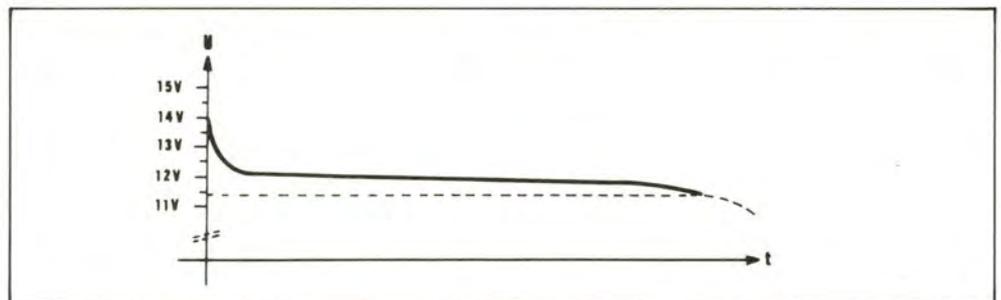


Fig. 6. – Courbe de décharge type d'une batterie d'accumulateurs 12 V au plomb.

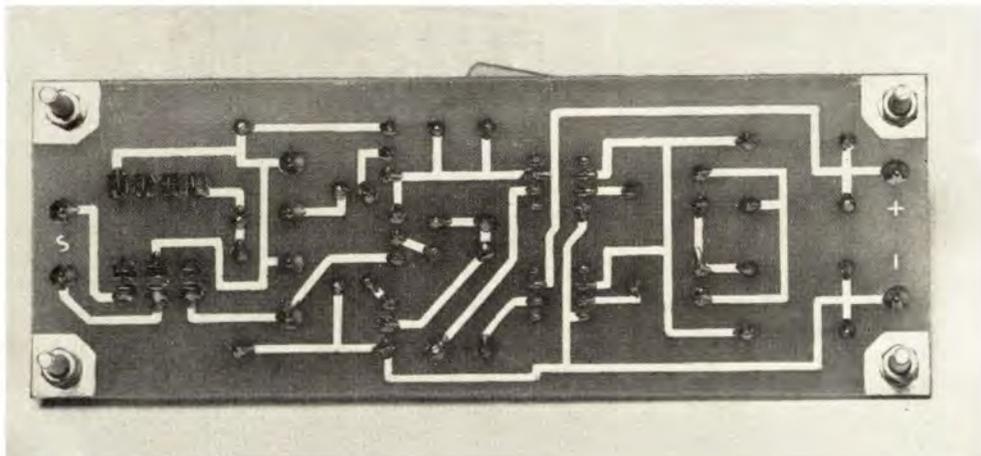
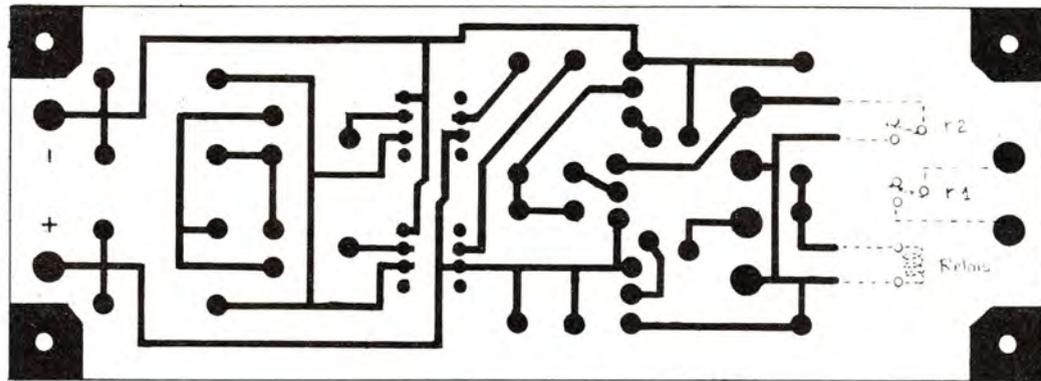


Photo 1. – Ce circuit se reproduira très facilement avec des éléments « transfert » qui lui conféreront un aspect quasi professionnel.



Secteur

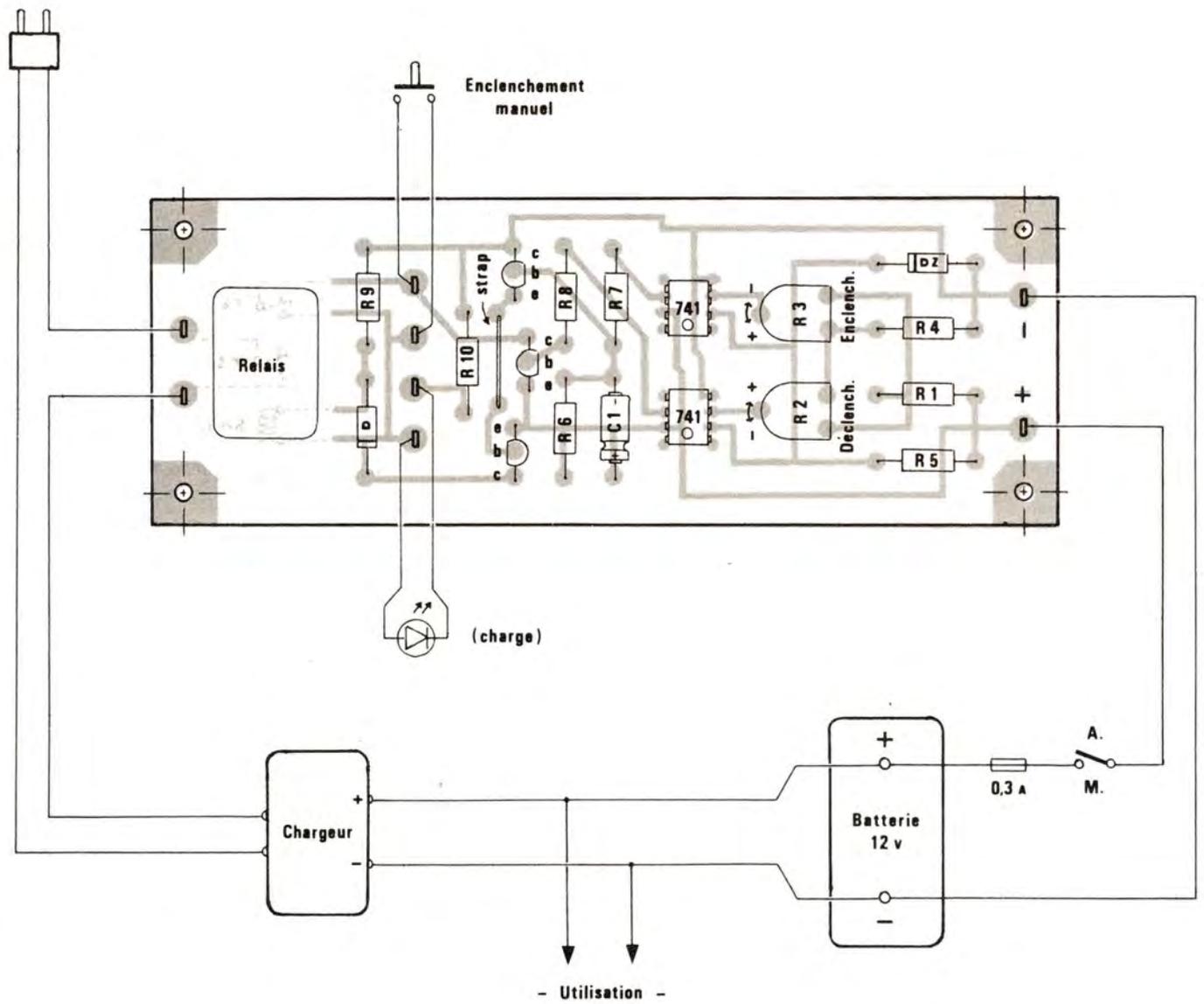
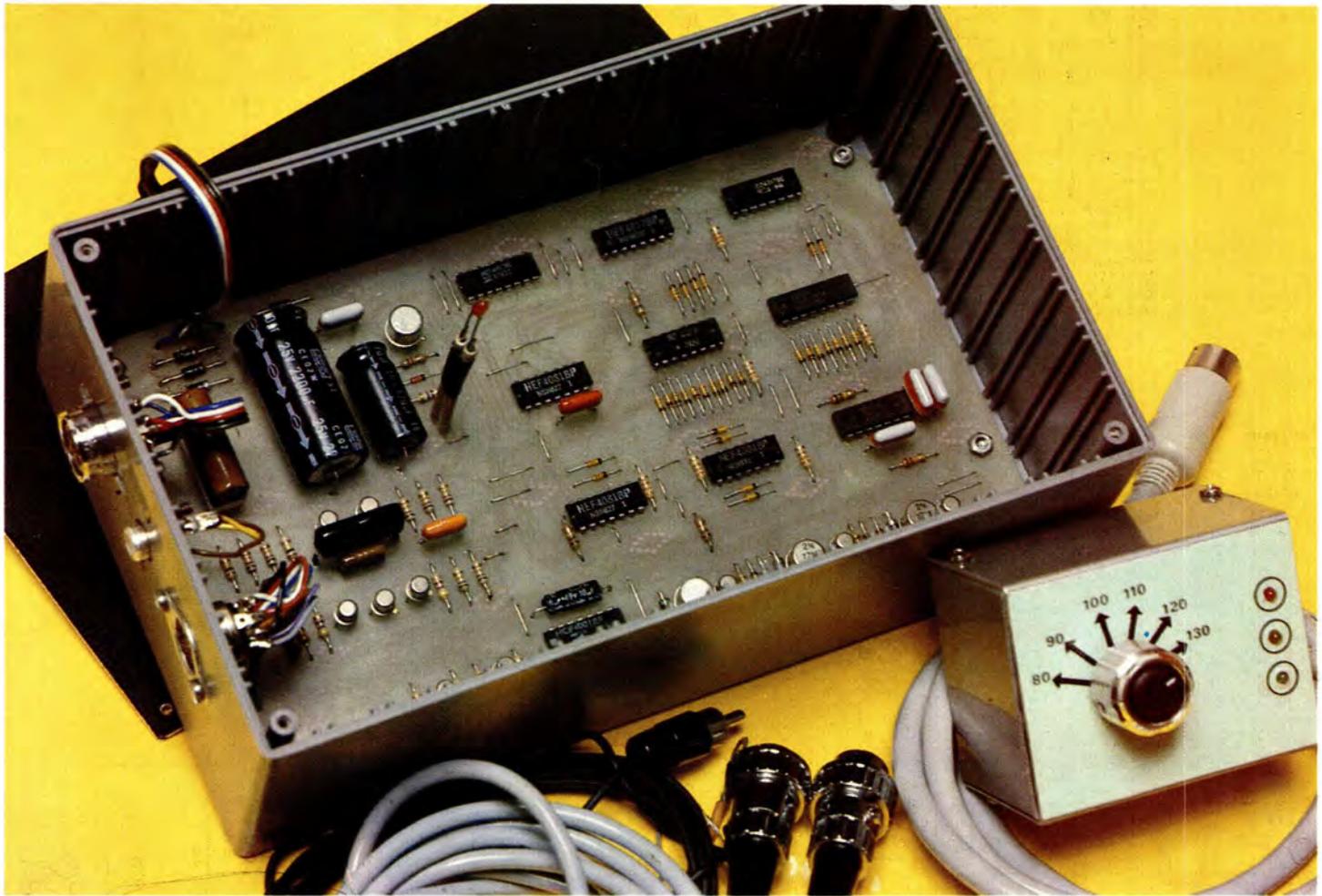


Fig. 4. et 5. – Tracé, à l'échelle 1, du circuit imprimé à compléter en fonction du brochage du relais utilisé. Au niveau de l'implantation, veillez à ne pas oublier le strap.

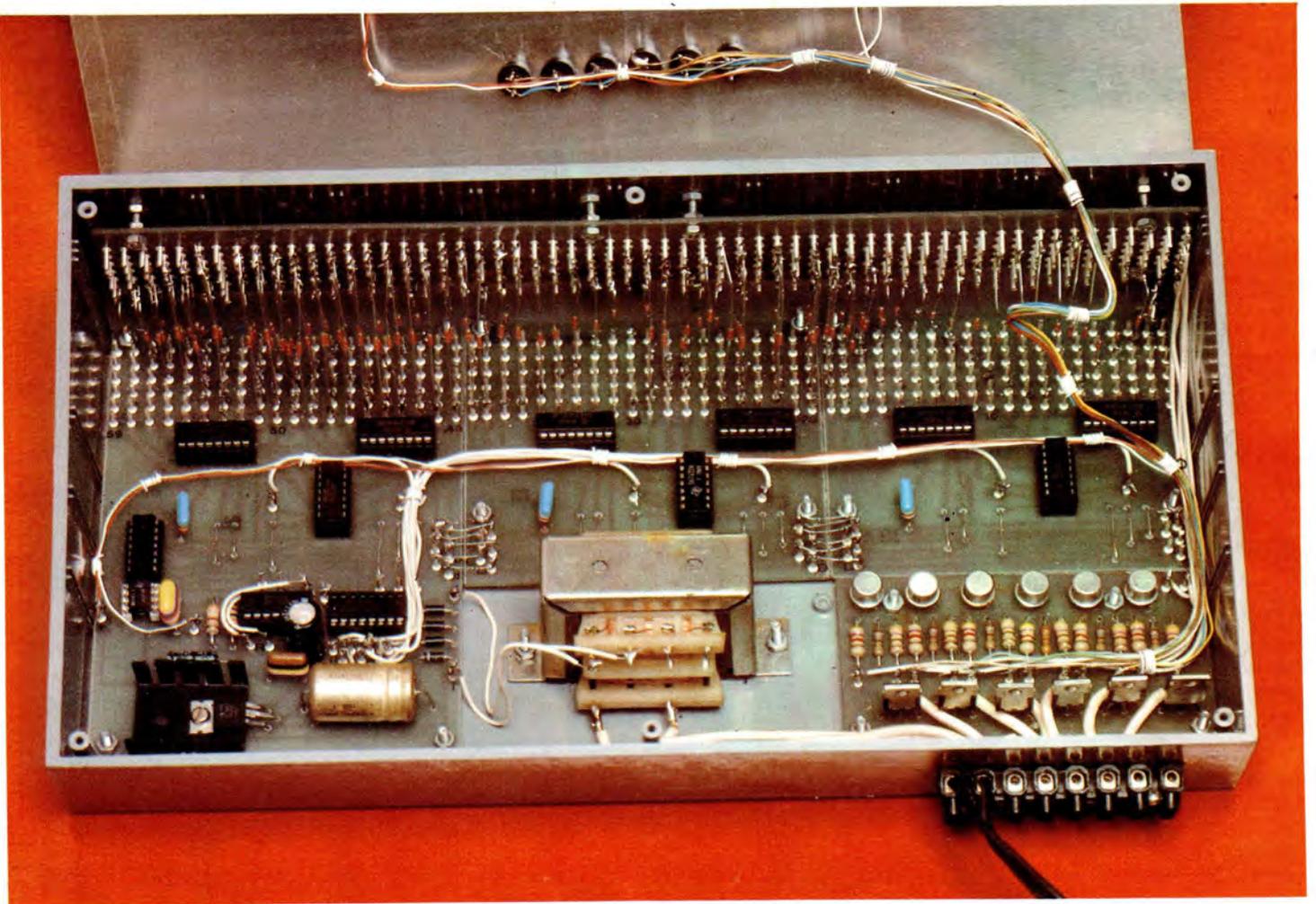


REGULATEUR DE VITESSE

ROULER sur une belle route de campagne ou sur une autoroute sans dépasser la vitesse autorisée n'est pas toujours chose facile. L'expérience montre en effet que si la vitesse se trouve souvent respectée au début d'un trajet, elle l'est beaucoup moins une heure plus tard. En fait, on assiste à une diminution de la vigilance et de l'attention du conducteur. Ce dernier, le doux ronronnement du moteur aidant, subit une véritable accoutumance à la notion de vitesse et c'est souvent avec surprise qu'il apprendra, malheureusement trop tard, que le cinémomètre malicieusement disposé au bord de la route vient de relever un dépassement de 15 ou de 20 km/h de la limite admise.

Le dispositif proposé dans cet article se chargera du contrôle permanent de la vitesse du véhicule quel que soit le tracé de la route : montées, descentes ou plats, en imposant à la voiture une allure constante et programmée. Par ailleurs, étant donné que les accélérations s'effectuent en souplesse et de façon progressive, la pompe de reprise logée dans le carburateur ne se trouve jamais sollicitée. En conséquence, ce régulateur constitue également un véritable économiseur de carburant, ce qui est loin d'être négligeable à l'heure actuelle...

(suite page 116)



JEU DE LUMIERE programmable

L existe, depuis plusieurs années,
des multitudes de jeux de lumière électronique
(psychédéliques, chenillards, stroboscopes, etc.) qui font la joie
des discothèques et des amateurs d'effets lumineux.
Si le résultat obtenu est toujours attrayant, cela devient classique.
Nous proposons, ce mois-ci,
un jeu de lumière programmable permettant l'allumage séparé
de six lampes selon un programme spécialement établi par l'utilisateur.
Cet appareil crée, avec 60 pas de programmation,
des effets comparables à ceux des enseignes animées lumineuses
des magasins des grandes villes. A titre indicatif,
et avec la cadence prévue sur la maquette, on arrive à un cycle de 13 s,
ce qui est très correct. La vitesse de défilement
est réglable, et un interrupteur permet même de bloquer le défilement afin
de vérifier le programme. La programmation s'effectue simplement
par mise en place des diodes correspondantes.
Notons enfin, pour ceux qui le désirent, la possibilité d'augmenter
le nombre de canaux, de diminuer ou d'accroître jusqu'à 100
le nombre de pas en modifiant le circuit imprimé.

I - Principe de fonctionnement

Pour obtenir le résultat voulu, il est évidemment nécessaire d'utiliser des circuits intégrés logiques. L'appareil étant destiné à être raccordé au secteur, le problème de consommation ne se pose pas et nous pourrions employer des circuits TTL. La figure 1 donne le schéma synoptique.

Un oscillateur génère des impulsions qui sont transmises à un compteur d'unités monté en diviseur par 10. Ce dernier attaque un second compteur, de dizaines, qui commande six décodeurs BCD-décimal. De ce fait, on obtient, on le verra par la suite, une borne et une seule sur les 60 sorties qui présente un état logique bas. Les 60 sorties seront donc à tour de rôle à l'état 0 créant ainsi un véritable balayage logique.

Ces sorties permettent l'allumage des lampes choisies selon la présence ou non de diodes branchées sur le pas considéré. On obtiendra donc l'allumage des six lampes si les six diodes sont en place et l'extinction complète en l'absence de diodes. L'utilisateur peut donc facilement réaliser un programme en choisissant la position des diodes.

Les étages de sorties, indépendants pour chaque lampe, assurent l'allumage des lampes par l'intermédiaire de six triacs. Voyons plus en détail le fonctionnement de chaque étage.

II - Schéma de principe

L'oscillateur (fig. 2) est réalisé autour d'un circuit désormais bien connu des lecteurs : le NE555. La fréquence de fonctionnement est donnée par C_7 et P_1 . La résistance de butée R_1 est nécessaire, dans le cas où l'on met P_1 à sa valeur minimum, pour protéger Cl_1 . Nous n'insisterons pas sur ce montage bien classique.

Les impulsions de sortie présentes sur la borne 3 sont transmises à Cl_3 , branché en compteur décimal. On recueille sur les quatre sorties ABCD le code binaire de la position du compteur (fig. 3). La borne D attaque un second compteur de même type Cl_4 qui présente une particularité.

Les deux bornes RAZ de Cl_4 sont reliées à des cosses picots. On peut ainsi exté-

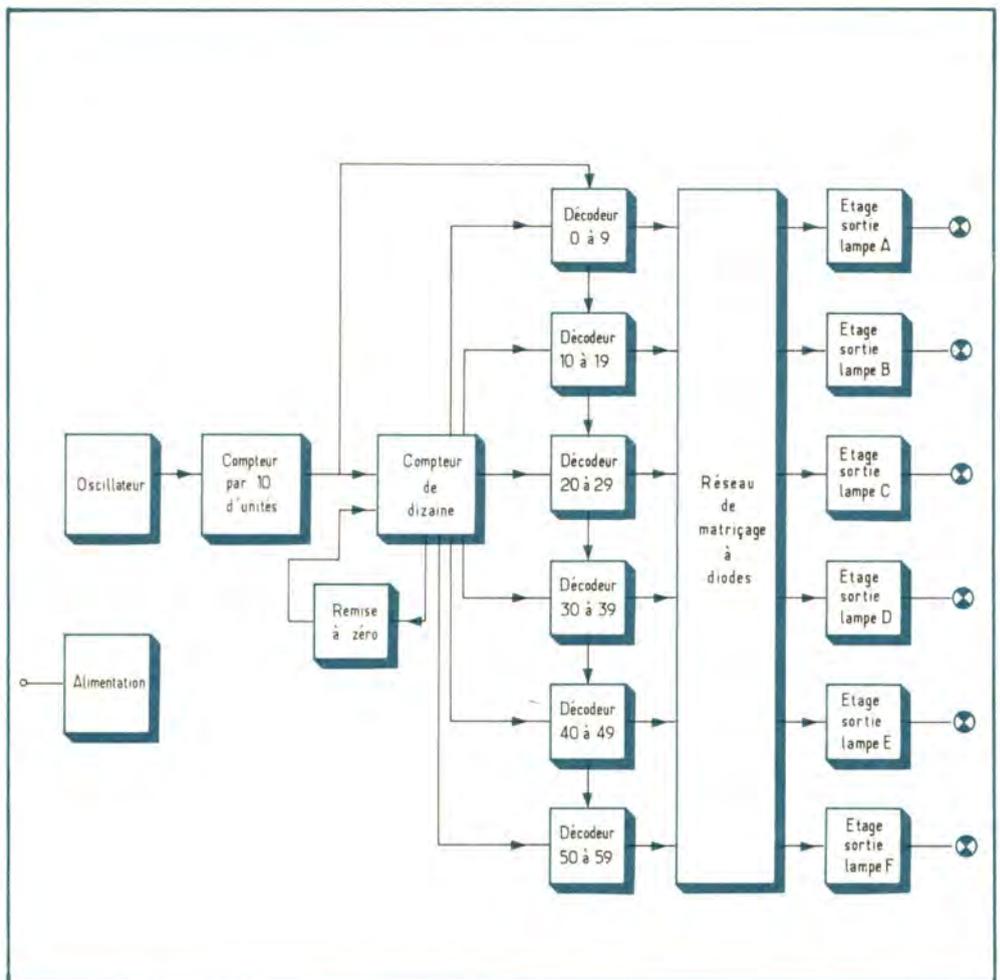


Fig. 1. - Synoptique du dispositif : 6 canaux peuvent être alimentés selon un programme obtenu à partir d'un matricage à diodes.

rieurement remettre à zéro le circuit des dizaines pour limiter volontairement le nombre de pas prévu pour la programmation. Sur la maquette, nous nous sommes limités à 60 pas. Il faut donc remettre à zéro Cl_4 lorsqu'il arrive à 6. Le tableau figure 4 nous montre qu'il faut relier B à R_1 et C à R_2 . Pour d'autres possibilités, consulter le tableau. Noter qu'on ne peut réaliser une RAZ après 70 pas. Cela n'est nullement gênant.

Les sorties ABCD de ce compteur Cl_4 attaquent un circuit décodeur décimal Cl_5 , lequel transforme le code binaire de ses entrées en code décimal (fig. 5). La sortie correspondante est à 0, toutes les autres restent à 1.

Notre but initial était de disposer de 60 bornes sur lesquelles on aurait une borne et une seule à la fois à 0. Ce rôle est confié aux circuits décodeurs Cl_9 à Cl_{14} . Il faut donc qu'un seul de ces circuits n'ait qu'une seule borne à l'état 0 à la fois.

Pour cela, il faut bloquer à 1 les sorties des cinq autres 7442 non concernés par le compteur des dizaines. L'astuce, dont nous ne prétendons pas avoir la paternité, consiste à utiliser une possibilité du 7442.

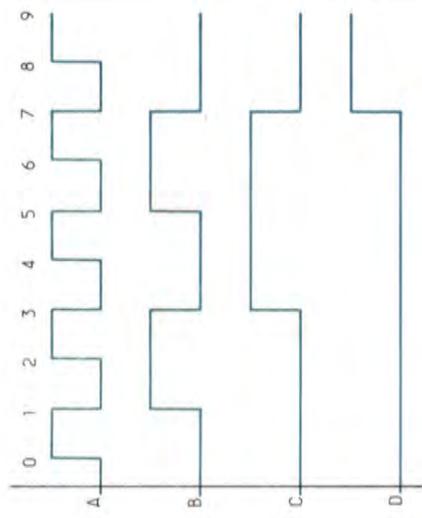
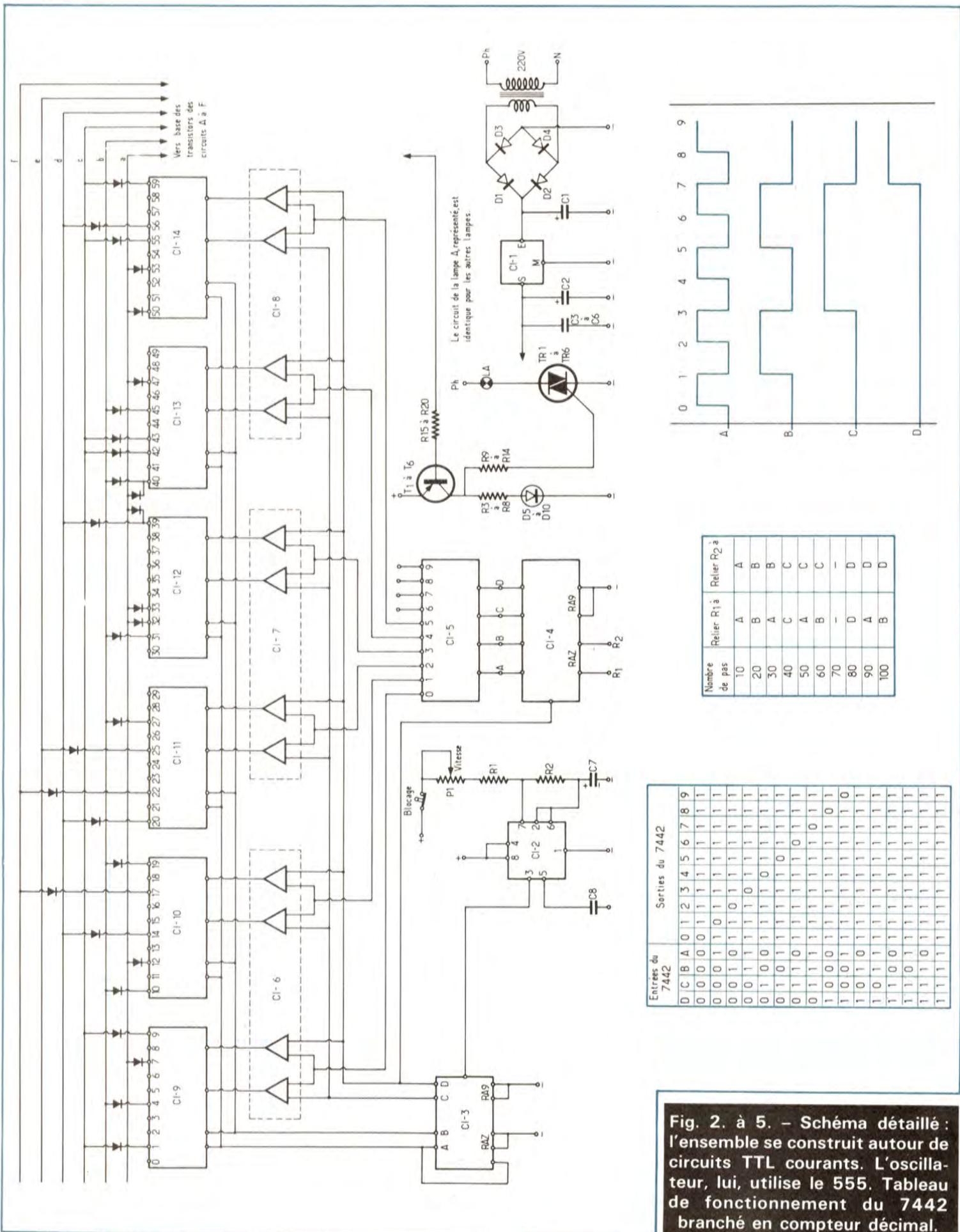
Si on regarde le tableau de vérité (fig. 5), on constate qu'en présentant sur les entrées, un nombre en binaire supérieur à 10, le circuit maintient toutes les sorties à 1. Cette disposition va nous être fort utile.

Il suffit donc de bloquer les entrées C et D des 7442 pour avoir les sorties décimales à 1. Les blocages des entrées seront commandés par le compteur des dizaines. On passe cependant par un circuit OV. En effet, l'entrée C de Cl_9 , par exemple, doit être à 1 si C de Cl_3 est à 1 OU si la sortie O de Cl_5 est à 1.

On obtient ainsi un véritable balayage de niveau zéro qui part de 0 jusqu'à 59, en étant sûr qu'une seule borne à la fois présente l'état bas. Il ne reste plus qu'à utiliser ces bornes.

Si on présente un état bas en aval de R_{15} , T_1 se débloque et alimente d'une part la LED de contrôle D_5 correspondante d'autre part la gâchette du triac TR_1 . Celui-ci, commandé, alimente la lampe sur le secteur. Le circuit est identique pour les autres lampes.

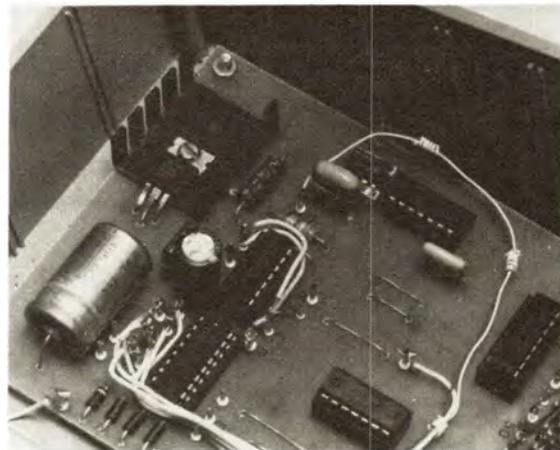
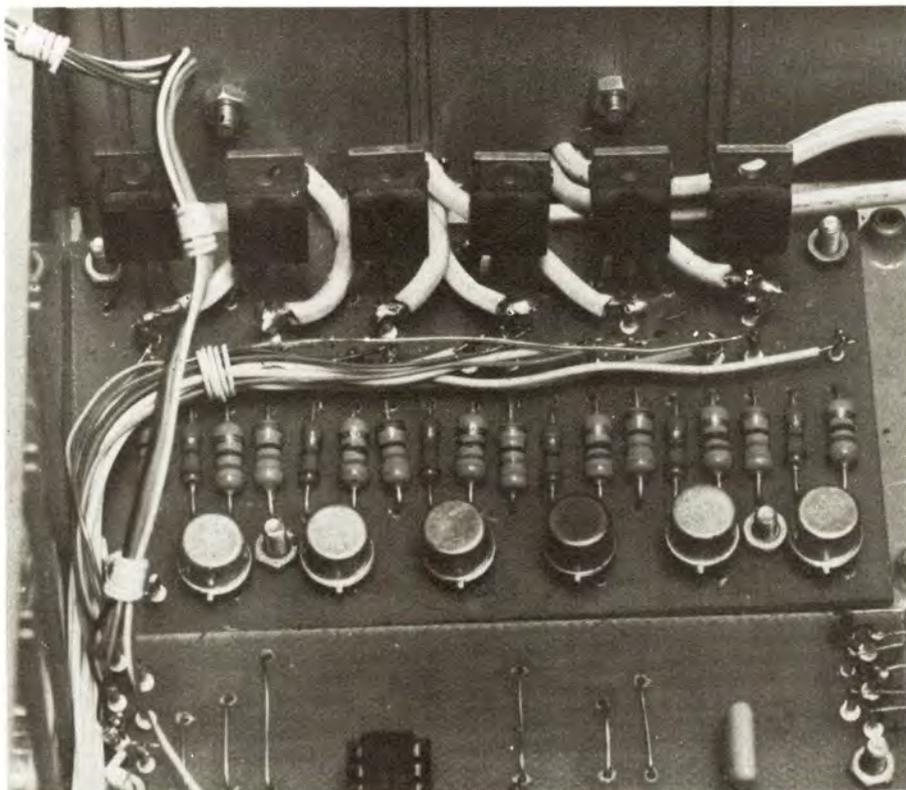
On dispose ainsi d'un réseau de six bandes pour les lampes et de 60 bandes pour



Nombre de pas	Relier R1 à	Relier R2 à
10	A	A
20	B	B
30	A	B
40	C	C
50	A	C
60	B	C
70	-	-
80	D	D
90	A	D
100	B	D

Entrées du 7442	Sorties du 7442									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
D	C	B	A	0	1	1	1	1	1	1
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1
0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1
0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1
0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1
0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1
1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1
1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0
1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1

Fig. 2. à 5. - Schéma détaillé : l'ensemble se construit autour de circuits TTL courants. L'oscillateur, lui, utilise le 555. Tableau de fonctionnement du 7442 branché en compteur décimal.



2	3
4	5

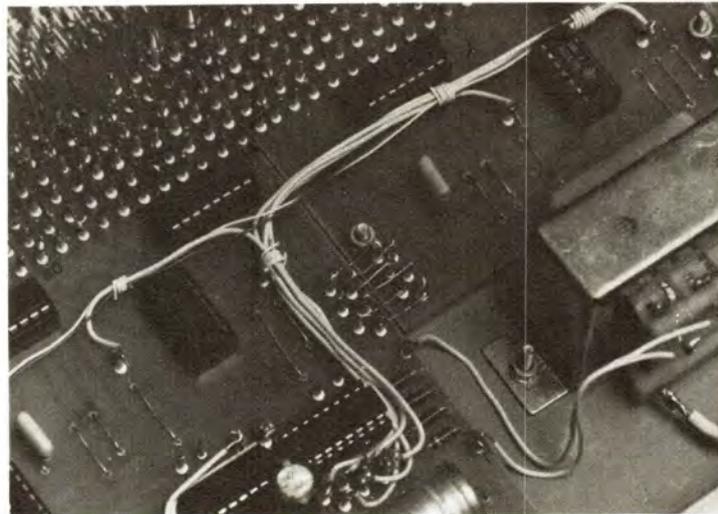
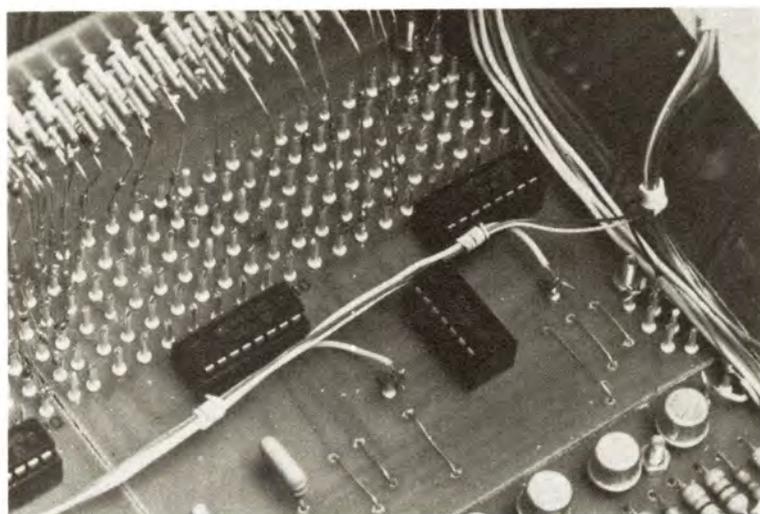


Photo 2. – Module étage de sortie avec les 6 triacs montés ici sans refroidisseur mais attention à la puissance dissipée.

Photo 4. – Les multiples interconnexions nécessiteront des fils de couleur. On veillera à ne pas oublier les divers straps.

Photo 3. – Module supportant l'alimentation, l'oscillateur et les compteurs des sorties 40 à 59.

Photo 5. – Pour plus de sécurité, tous les circuits intégrés disposent d'un support.

les 60 circuits de sorties. Il suffit de mettre en place la diode à l'endroit choisi pour allumer la lampe correcte au bon moment. On peut ainsi, selon la disposition des diodes, réaliser un programme complet.

Les diodes de programmation sont indispensables pour éviter de relier indirectement plusieurs circuits ensemble. A titre indicatif, le programme de la maquette à la **figure 13** a nécessité 182 diodes de faible puissance.

L'alimentation de 5 V, nécessaire pour les CI TTL, est confiée, par souci de simplification et après redressement et filtrage, à un circuit intégré régulateur 5 V. Ces circuits sont entièrement protégés contre les courts-circuits et emballement thermique.

Remarque importante : L'emploi des triacs fait que tout le montage est sous le potentiel du secteur. Aussi, avant toute intervention, on devra impérativement débrancher le 220 V.

III – Circuits imprimés

Le montage étant destiné à être introduit dans un boîtier Teko 364 a fait l'objet de plusieurs circuits. En effet, au point de vue réalisation et disponibilités, il est plus aisé pour un amateur de réaliser plusieurs petits circuits plutôt qu'un grand. On devra impérativement respecter les dimensions données, car les cartes seront montées les unes contre les autres, de

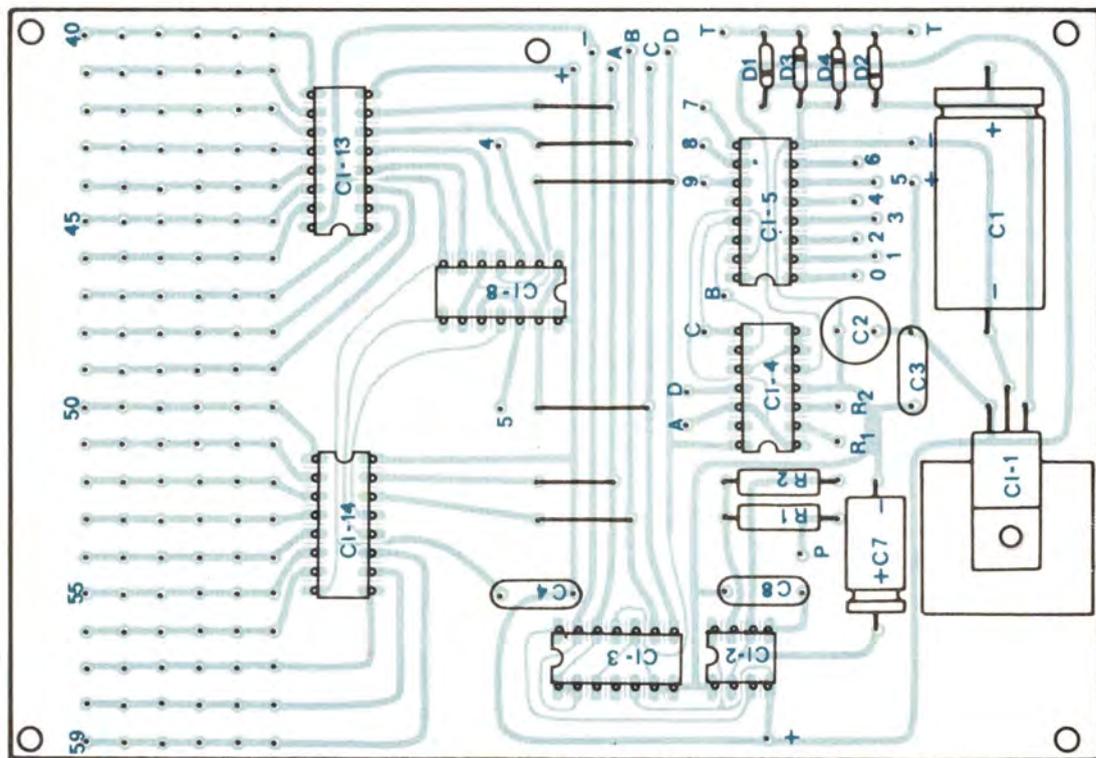
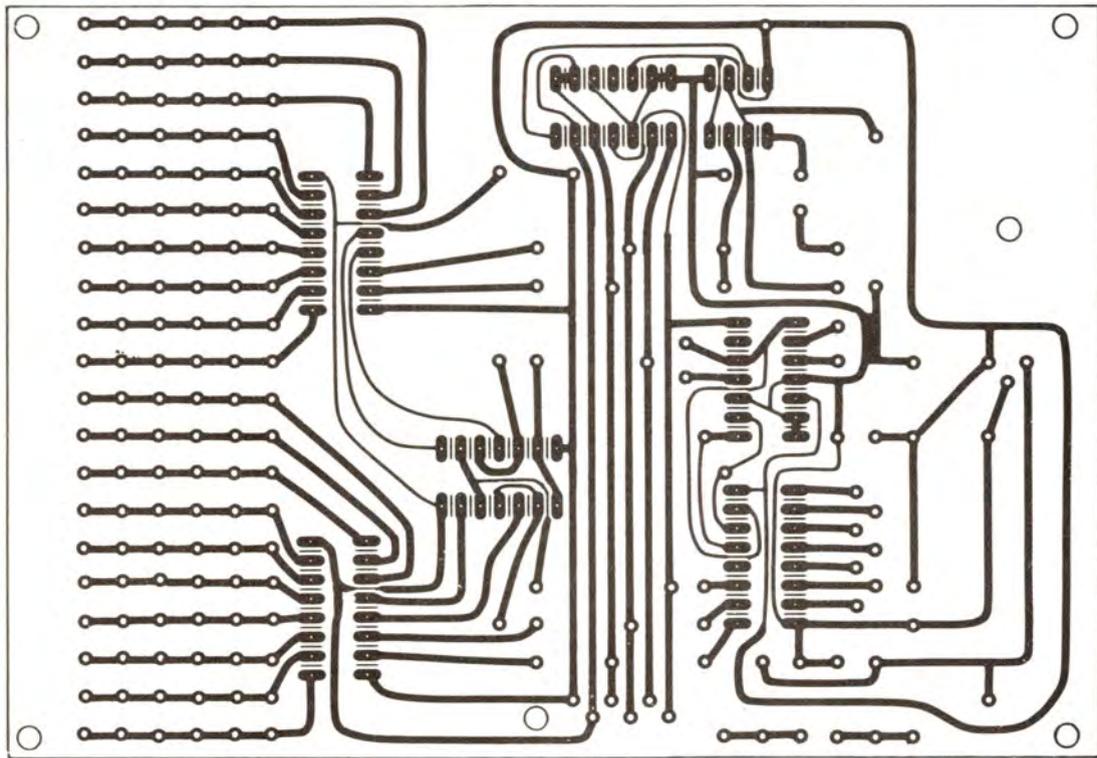


Fig. 6. et 7. - Tracé et implantation à l'échelle 1 du circuit comprenant l'alimentation, l'oscillateur, les compteurs et les décodeurs des sorties 40 à 59. On veillera tout particulièrement à la finesse des bandes qui passent entre deux pastilles de circuit intégré.

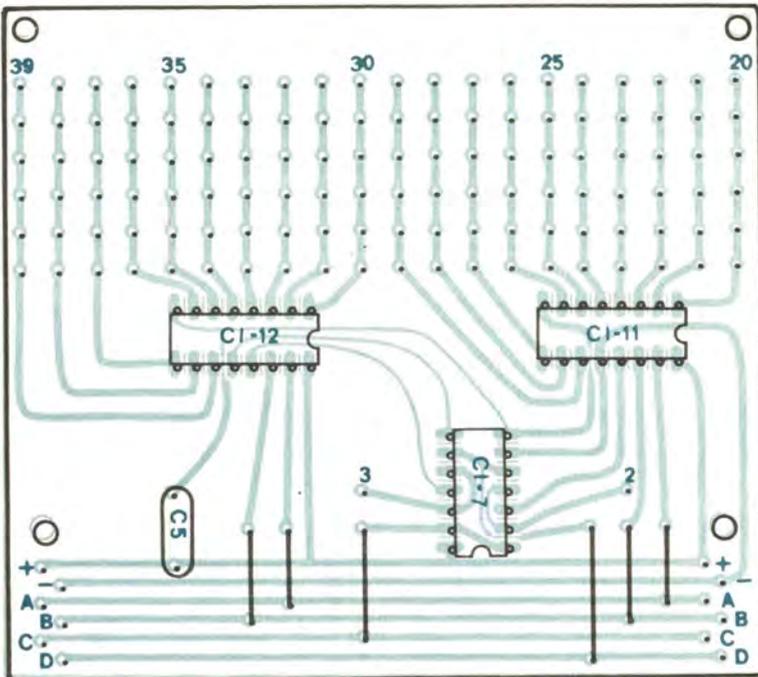
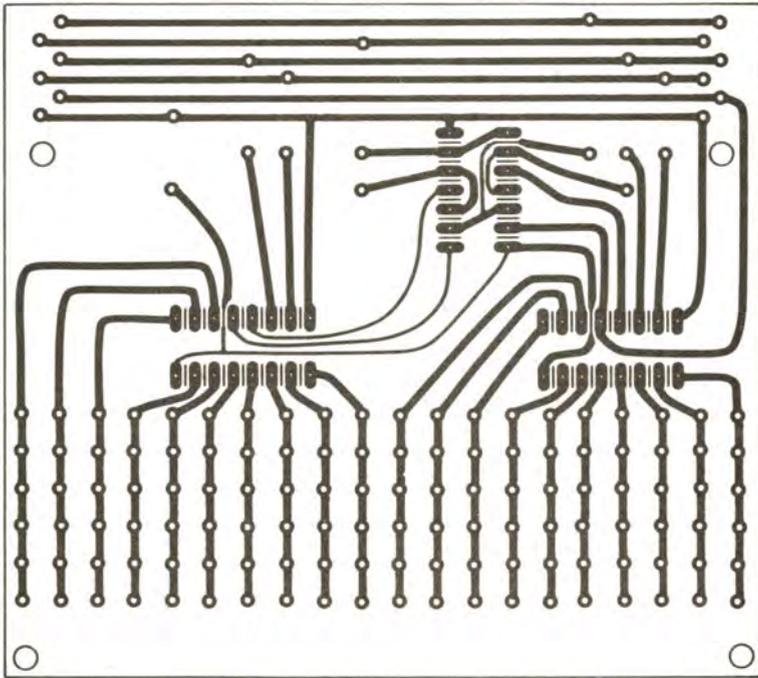


Fig. 8. et 9. – Grandeur nature, le circuit imprimé des compteurs-décodeurs des sorties 0 à 19 et 20 à 39.

façon à avoir un intervalle constant pour les picots de programmation.

Le premier circuit (fig. 6) comprend l'alimentation, l'oscillateur, les compteurs unité et dizaine, et les décodeurs des sorties 40 à 59. Il nécessitera assez de soin, car on réalise des liaisons fines entre deux pastilles de CI. Seul un ruban très étroit permet d'obtenir des résultats corrects. Après une très sérieuse vérification, on pourra plonger la plaque dans le bain de perchlorure tiède (40°). Il est en effet préférable de graver chaque circuit séparément.

Réaliser de la même façon le circuit 2 figure 8 en deux exemplaires (circuit 2 pour les pas 20 à 39 et circuit 3 pour les pas 0 à 19). Seule la numérotation des bornes est différente.

Le circuit 4 supporte l'étage de sortie des lampes (transistor et triac). Son dessin (fig. 10) permet de remarquer la simplicité. Là encore on respectera soigneusement les dimensions de la carte.

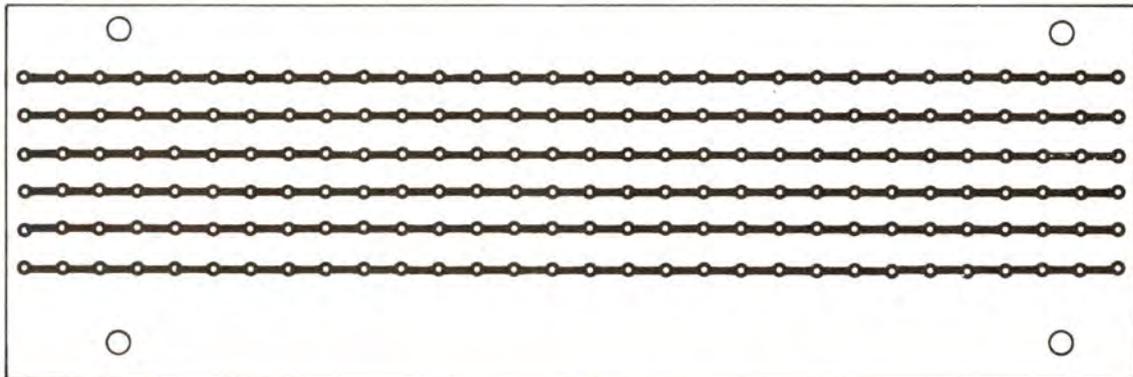
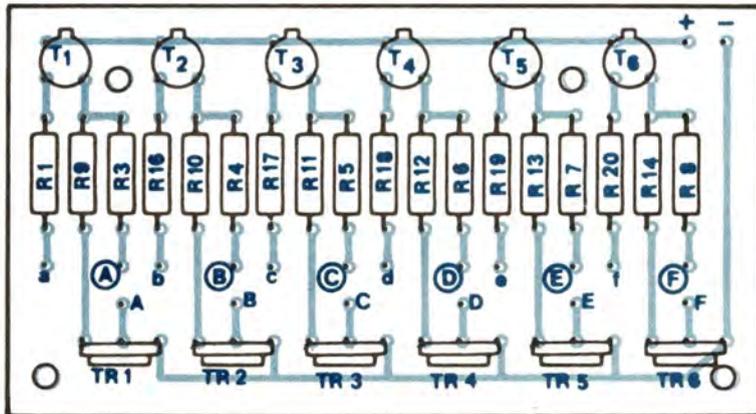
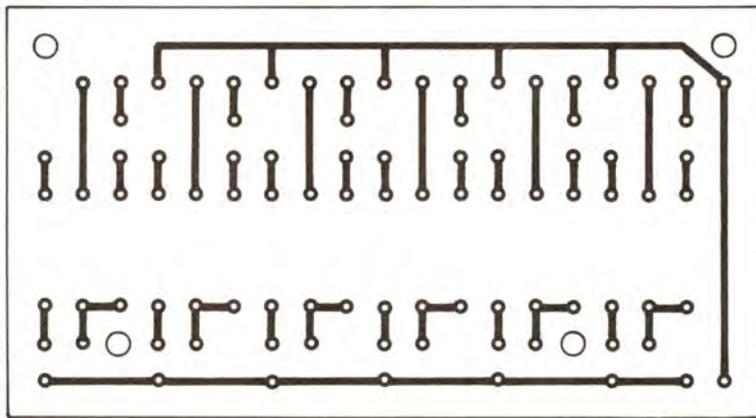
Le circuit imprimé de picots sera réalisé en deux moitiés (fig. 12) afin d'utiliser les plaques de cuivre courantes. Sa réalisation d'une seule pièce est possible, c'est ce qui a été fait sur la maquette (photos). Nous sommes donc en présence de six circuits imprimés qu'il reste à percer.

IV – Implantation des composants

On percera les différentes plaques en utilisant des forets de 0,8 mm pour les circuits intégrés, 1,3 mm pour les picots (si vous avez choisi les modèles ronds plus pratique à souder) et 1,2 mm pour le reste des composants. Les trous de fixation de ces circuits seront réalisés grâce à un foret de 3,5 mm.

On pourra alors, avec beaucoup de patience, enficher les cosses picots en veillant à leur alignement avant soudure. Ce travail, bien que fastidieux, permettra néanmoins de pouvoir modifier ultérieurement très facilement la programmation. Nous conseillons auparavant de repérer toutes les bornes de sortie des cartes ainsi que quelques picots de programmation. Le câblage en sera grandement facilité.

On passera à l'implantation des éléments donnés aux figures 7-9-11. A ce stade, nous vous conseillons formelle-



PAS	Lampes allumées						PAS	Lampes allumées					
	A	B	C	D	E	F		A	B	C	D	E	F
0	x						30	x					
1		x					31		x				
2			x				32			x			
3				x			33				x		
4					x		34					x	
5						x	35						x
6							x	36	x				x
7								x		x			x
8											x		x
9												x	x
10													x
11													x
12	x						41	x					x
13		x					42		x				x
14			x				43			x			x
15				x			44				x		x
16	x	x					45					x	x
17		x	x				46	x				x	x
18	x	x	x				47		x			x	x
19	x	x	x	x			48	x	x			x	x
20					x		49		x	x		x	x
21	x	x	x	x	x		50	x	x	x	x	x	x
22							51						
23	x	x	x	x	x		52	x	x	x	x	x	x
24	x						53	x	x	x	x	x	x
25		x					54	x	x	x	x	x	x
26			x				55	x	x	x	x	x	x
27				x			56	x	x				
28	x						57	x					
29							58						
							59						

Fig. 10. à 13. – Toujours à l'échelle 1, le circuit supportant les étages de sortie des 6 canaux, ainsi que celui supportant les picots. Programme de la maquette réalisée.

ment d'utiliser des supports de circuits intégrés. En effet, pour vérifier à l'ohmmètre les diodes, le retrait des CI décodeurs élimine tout risque pour ceux-ci.

Comme toujours, l'expérience semblant prouver qu'on ne le dit pas assez, vérifier polarités et valeur de chaque composant avant soudure. Un examen minutieux sera nécessaire, surtout pour les liaisons entre deux pastilles. Les différents straps de liaison seront effectués à l'aide de fil rigide nu.

V - Préparation du coffret-câblage

On percera la façade du boîtier Téko 364 selon la figure 14. Nous ne donnerons pas cette fois-ci de plan de perçage du fond du boîtier car il est préférable de positionner les plaques et de marquer les trous à l'aide d'un clou chauffé à cause du rapprochement des plaques. Le circuit vertical des picots de

lampes sera fixé de façon à avoir au moins 2 cm pour les bornes les plus rapprochées.

Tous les trous de fixation seront faits au foret de 3,5 mm. Prévoir également la fixation pour le domino extérieur et les trous de sortie des fils. Mettre en place définitivement les circuits et le transfo à l'aide de vis 3 mm. L'emploi d'entretoises sera nécessaire pour éviter de reposer sur les soudures.

On mettra en place l'interrupteur, le

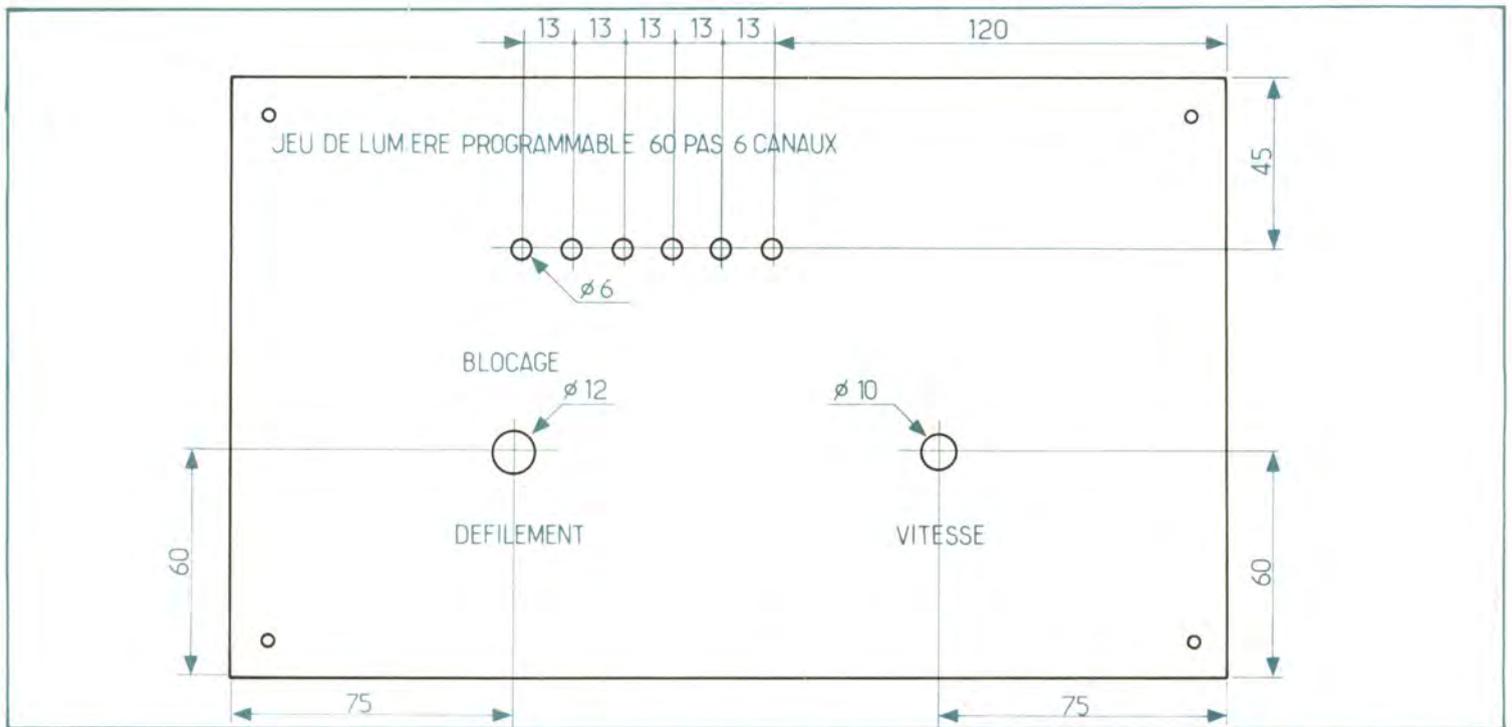


Fig. 14. - L'ensemble se loge dans un boîtier Teko 364 dont on percera la face avant selon les cotes indiquées.

potentiomètre et les diodes LED. Celles-ci seront avantagement munies de clips prévus à cet effet (photo).

Effectuer le câblage selon la figure 15. Du fil de couleur fin permettra d'éviter d'éventuelles erreurs. Ne pas oublier de relier les bornes R₁ à B et R₂ à C dans le cas du montage à 60 pas. Assurer la liaison +, -, A, B, C, D, entre les trois plaquettes. Du fait de l'encombrement, on réservera la première rangée verticale pour la liaison avec le circuit 4. De ce fait, on programmera le pas 0 en extinction totale.

VI - Essais-programmation

Pour éviter toute anarchie dans le placement des diodes, respecter la figure 16. Le risque de court-circuit entre deux diodes contiguës sera minime. Commencer la programmation en allant progressivement de façon à dépister facilement toute erreur. Les diodes seront placées avec la cathode (trait) vers le bas.

Brancher le secteur sur Ph et N. Mettre P₁ en position minimum pour les vérifications et l'interrupteur sur défilement. On doit constater l'avancement du programme par les LED. Si ce n'est pas le cas, il faut procéder par étapes.

Vérifier la présence du 12 V, du 5 V. On doit constater les changements de niveau sur les bornes ABCD. Vérifier les niveaux sur le compteur des dizaines et son décodeur. La majorité des défauts est, pour notre part, survenue par la mise à l'envers

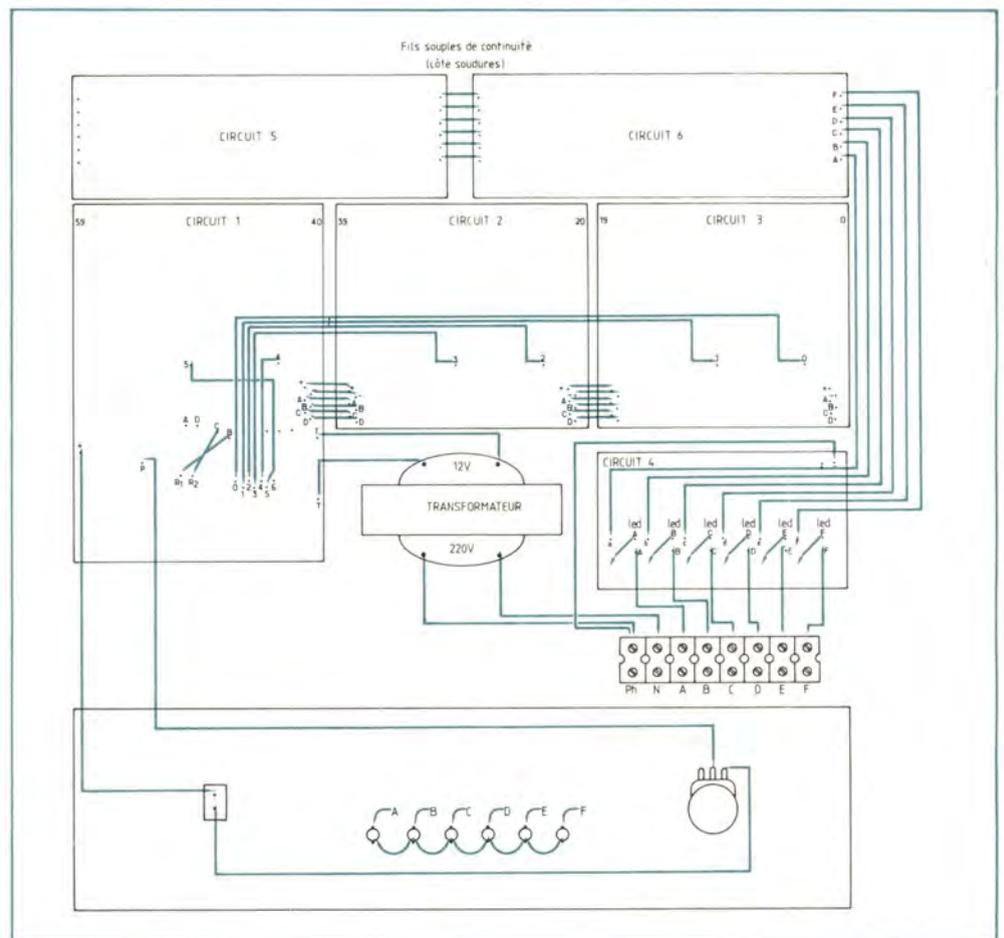


Fig. 15. - Les interconnexions entre les divers modules nécessiteront un minimum d'attention. Les risques d'erreurs seront considérablement réduits par l'utilisation de fils de couleur.

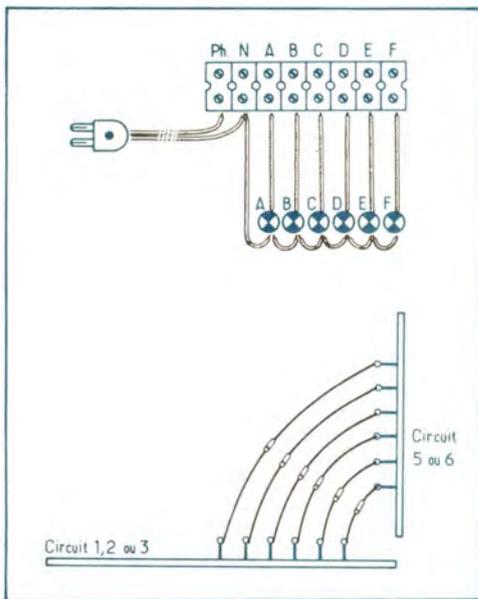


Fig. 16. – Repérage des sorties et exemple de positionnement des diodes de programmation.

des diodes de programmation ou, plus rare, de diodes ayant un courant inverse non négligeable.

Si vous procédez pas à pas, vous n'aurez aucun problème à trouver la diode défectueuse. Pensez à retirer du support le décodeur, si vous mesurez à l'ohmmètre les diodes correspondantes.

Le branchement des lampes 220 V s'effectuera entre N et les bornes A ou B, C, etc. Pour une puissance de 100 W, un radiateur n'est pas nécessaire sur les triacs. Cet appareil, outre la fonction jeu de lumière pourrait être employé à commander une chaudière (programmeur) en calibrant l'oscillateur. On pourrait aussi

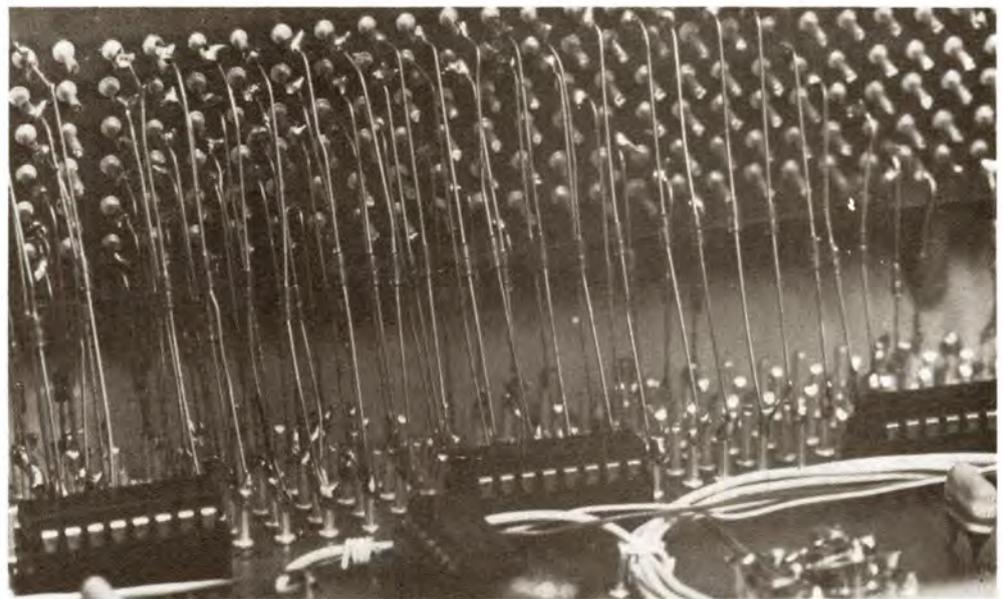


Photo 6. – Le matricage par diodes implique un nombre de connexions non négligeable que compense largement la souplesse de programmation.

commander des feux tricolores, ou même réaliser un orgue programmable à l'aide de résistances ajustables. Gageons que les lecteurs trouveront d'autres applications intéressantes. En ce qui concerne les picots et les diodes, n'hésitez pas à vous adresser à votre revendeur habituel qui pourra certainement vous accorder un prix intéressant si vous en prenez une grosse quantité. Ce montage, bien que réclamant un peu de minutie, vous permettra d'obtenir des effets lumineux très intéressants et nouveaux, ou pourquoi pas, si vous êtes commerçant d'animer votre enseigne.

D. ROVERCH

Photo 7. – Sur la face avant apparaissent 6 diodes LED qui permettent de vérifier à tous moments la programmation.



- R₁ : 3,9 kΩ (orange, blanc, rouge)
- R₂ : 10 kΩ (brun, noir, orange)
- R₃ : 470 Ω (jaune, violet, brun)
- R₄ : 470 Ω (jaune, violet, brun)
- R₅ : 470 Ω (jaune, violet, brun)
- R₆ : 470 Ω (jaune, violet, brun)
- R₇ : 470 Ω (jaune, violet, brun)
- R₈ : 470 Ω (jaune, violet, brun)
- R₉ : 180 Ω (brun, gris, brun)
- R₁₀ : 180 Ω (brun, gris, brun)
- R₁₁ : 180 Ω (brun, gris, brun)
- R₁₂ : 180 Ω (brun, gris, brun)
- R₁₃ : 180 Ω (brun, gris, brun)
- R₁₄ : 180 Ω (brun, gris, brun)
- R₁₅ : 4,7 kΩ (jaune, violet, rouge)
- R₁₆ : 4,7 kΩ (jaune, violet, rouge)
- R₁₇ : 4,7 kΩ (jaune, violet, rouge)
- R₁₈ : 4,7 kΩ (jaune, violet, rouge)
- R₁₉ : 4,7 kΩ (jaune, violet, rouge)
- R₂₀ : 4,7 kΩ (jaune, violet, rouge)
- C₁ : 1 000 μF 16 V
- C₂ : 220 μF 16 V
- C₃ : 100 nF
- C₄ : 68 nF
- C₅ : 68 nF
- C₆ : 68 nF

Liste des composants

- C₇ : 10 μF 16 V
- C₈ : 47 nF
- D₁ : 1N4004
- D₂ : 1N4004
- D₃ : 1N4004
- D₄ : 1N4004
- D₅ : LED rouge 5 mm av. clips
- D₆ : LED rouge 5 mm av. clips
- D₇ : LED rouge 5 mm av. clips
- D₈ : LED rouge 5 mm av. clips
- D₉ : LED rouge 5 mm av. clips
- D₁₀ : LED rouge 5 mm av. clips
- D : programmation 1N914, 1N4148, (selon programmation effectuée)
- T₁ : 2N2905
- T₂ : 2N2905
- T₃ : 2N2905
- T₄ : 2N2905
- T₅ : 2N2905
- T₆ : 2N2905
- TR₁ : Triac 6 A 400 V
- TR₂ : Triac 6 A 400 V
- TR₃ : Triac 6 A 400 V
- TR₄ : Triac 6 A 400 V

- TR₅ : Triac 6 A 400 V
- TR₆ : Triac 6 A 400 V
- 7 supports DIL 16
- 5 supports DIL 14
- 1 support DIL 8
- CI₁ : régulateur 5 V 1 A 7805
- CI₂ : NE555
- CI₃ : 7490
- CI₄ : 7490
- CI₅ : 7442
- CI₆ : 7432
- CI₇ : 7432
- CI₈ : 7432
- CI₉ : 7442
- CI₁₀ : 7442
- CI₁₁ : 7442
- CI₁₂ : 7442
- CI₁₃ : 7442
- CI₁₄ : 7442
- 1 boîtier Teko 364
- 1 transfo 12 V 1 A
- 1 potentiomètre 100 kA av. bouton
- 1 interrupteur
- Picots
- Visseries, etc.

PANTEC

APRÈS SES CONTRÔLEURS
PANTEC PRÉSENTE SES KITS



KIT N° 2
EMETTEUR F.M. MINIATURE
Alimentation : 9 V batterie, type IEC 6EF22.
Fréquence de transmission (ajustable par potentiomètre) : 100 à 106 MHz.
Rayon d'action (en plein air) : 100 m (sans antenne) et 300 m (avec antenne).
Microphone capacitif incorporé de haute sensibilité.
Dimension : 57x46x14 mm.

Prix TTC.....

KIT N° 3
**ALIMENTATION STABILISÉE 2 à 30 V,
20 mA à 2,2 A.**
Travaillant à courant et tension constants.
Fourni avec potentiomètres de réglage courant et tension. Protection contre les surcharges et courts-circuits :
Alimentation : max. 28 V - 2,5 A.
Tension sortie : 2 + 30 V D.C.
Courant sortie : 20 mA - 2,2 A.
Dimensions : 95x70x24 mm.



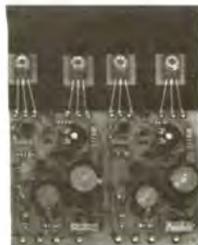
Prix



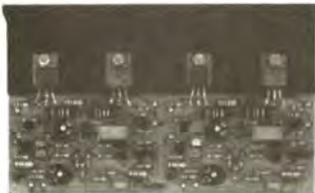
KIT N° 4
PRÉAMPLIFICATEUR STÉRÉO RIAA - 220 V
Excellent pour appareils (magnétophone et électrophone) magnétodynamique RIAA correction.
Alimentation : 220 V A.C.
Impédance d'entrée : 47 kΩ.
Sensibilité à l'entrée : 4 mV.
Sortie : 400 mV.
Dimensions : 75x53x30 mm.

Prix

KIT N° 5
AMPLIFICATEUR STÉRÉO 2 x 10 W.
Alimentation : 18 V D.C. - 1,7 A.
Impédance d'entrée : 75 kΩ.
Sensibilité à l'entrée (pleine puissance) : 100 mV.
Bande passante : 20 Hz à 35 kHz.
Taux de distorsion : < 4 % à 10 W ; < 1 % à 8 W ; < 0,5 % à 6 W ; < 0,2 % à 4 W.
Impédance haut-parleur : 4 Ω.
Dimensions : 85x103x25 mm.



Prix



KIT N° 6
AMPLIFICATEUR STÉRÉO 2 x 40 W.
Alimentation : + 0-25 V D.C./3,5 A.
Impédance d'entrée : 40 kΩ.
Sensibilité à l'entrée (pleine puissance) : 1 V.
Bande passante : 10 Hz à 50 kHz.
Taux de distorsion : < 2 % à 40 W ; < 0,5 % à 25 W.
Impédance haut-parleur : 4 Ω (40 W) 8 Ω (25 W).
Dimensions : 130x110x25 mm.

Prix

Disponibles chez
tous les

ou documentation
à Carlo Gavazzi



27-29, rue Pajol,
75018 Paris
Téléphone 200.11.30

E.P.

PRODUITS DE BASE POUR CIRCUITS IMPRIMÉS

DAPIMPORT

SENO

Gomme abrasive - Transferts - Mylar indéformable présensibilisé - Plaques présensibilisées traitées miroir (normes internationales 1 et 2 faces) protection individuelle pour stockage. De petites à grandes surfaces.

DECON DALO

Marqueur à pointe retractable 33 PC. Mylar photolysé - effacement du pas aux UV.

PRODUITS DE GRAVURE

Perchlorure activé **NOUVEAU**
Révélateur de résine.
Cristallin pour gravure délicate.
Neutraliseur de perchlore.
Plaques cuivrées tous formats toutes exigences techniques.

MACHINES

A insoler **NOUVEAU**
A graver (à la mousse)
Appareil à wrapper - Perceuses

DÉPOT MECANORMA

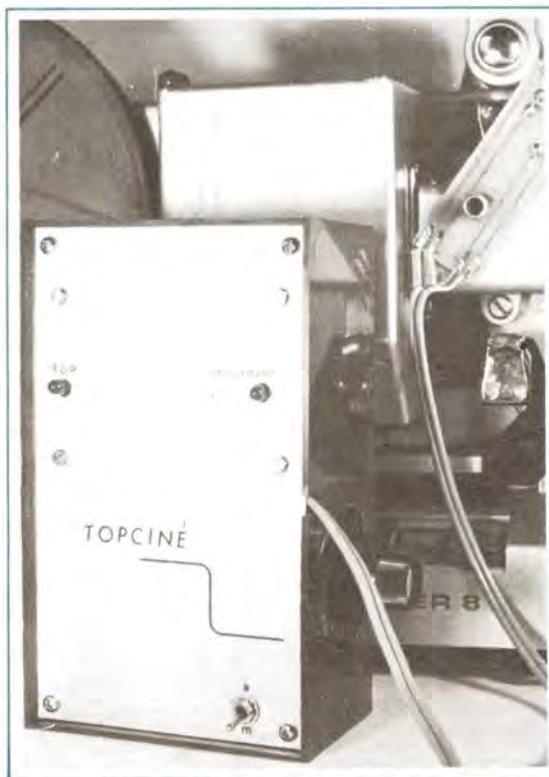
Stock permanent.

SUR SIMPLE DEMANDE
CATALOGUE POUR L'INDUSTRIE
DISTRIBUTEURS-UNIVERSITÉS
LABORATOIRES A
DAPIMPORT

10 bis, rue des Filles du Calvaire
75003 PARIS
Tél. 271.37.48

Veillez me faire parvenir votre catalogue

M
Société
Adresse
Ville
Code postal



LE plus grand sonorisat

tion des du moins quand certaine qualité, des fins de musi- le moment précis où l'on doit commencer à baisser progressivement le volume de l'enregistrement musical pour que le silence arrive juste à la fin d'une séquence. Quelques secondes trop tôt ou trop tard se traduisant alors par un effet grotesque à la projection. Notre appareil supprime enfin ces inévitables « cafouillages » en signalant par une LED rouge l'instant précis du début de la transition musicale, et ce par la détention optique d'un repère effectué sur le film lors du montage, mais qui sera invisible et inaudible à la projection. D'autres repères pouvant être mis en place pour le départ des commentaires, il n'est donc plus utile d'apprendre par cœur un film avant de le sonoriser.

problème dans la films d'amateurs, on tient à une est le repérage que, c'est-à-dire

Pour mieux sonoriser vos FILMS

Le principe optique

Sur le film nous n'utilisons que la piste perforations, soit une succession de blancs et de noirs. Le repérage consiste à gratter l'émulsion noire entre deux perforations et c'est ce « blanc long » qui lu par un photo-transistor, va provoquer l'allumage d'une LED rouge.

Nous verrons qu'il est facile d'enlever proprement quelques millimètres carrés

de gélatine et de calculer la distance entre le collage séparant les deux séquences et le repère.

Le procédé s'applique à tous les formats ciné, à l'exception du 9,5 mm aujourd'hui pratiquement disparu, aussi bien avec piste magnétique couchée sur le film qu'avec bande magnétique extérieure synchronisée.

La détection optique sur le projecteur se situe en un endroit où le film a un **déplacement continu**, c'est-à-dire avant le premier débiteur ou après le deuxième.

Le module de lecture comprend un photo-transistor et une petite ampoule entre lesquels défile la piste perforations du film.

Selon le modèle de votre projecteur, il vous faudra un peu d'ingéniosité pour choisir l'emplacement le plus facile, et d'autre part pour confectionner sur mesures notre module de lecture. Il est en effet impossible de concevoir un modèle pouvant se monter sur n'importe quel projecteur tant leurs formes sont diverses; aussi, celui que nous représentons en photos n'est qu'un exemple de réalisation

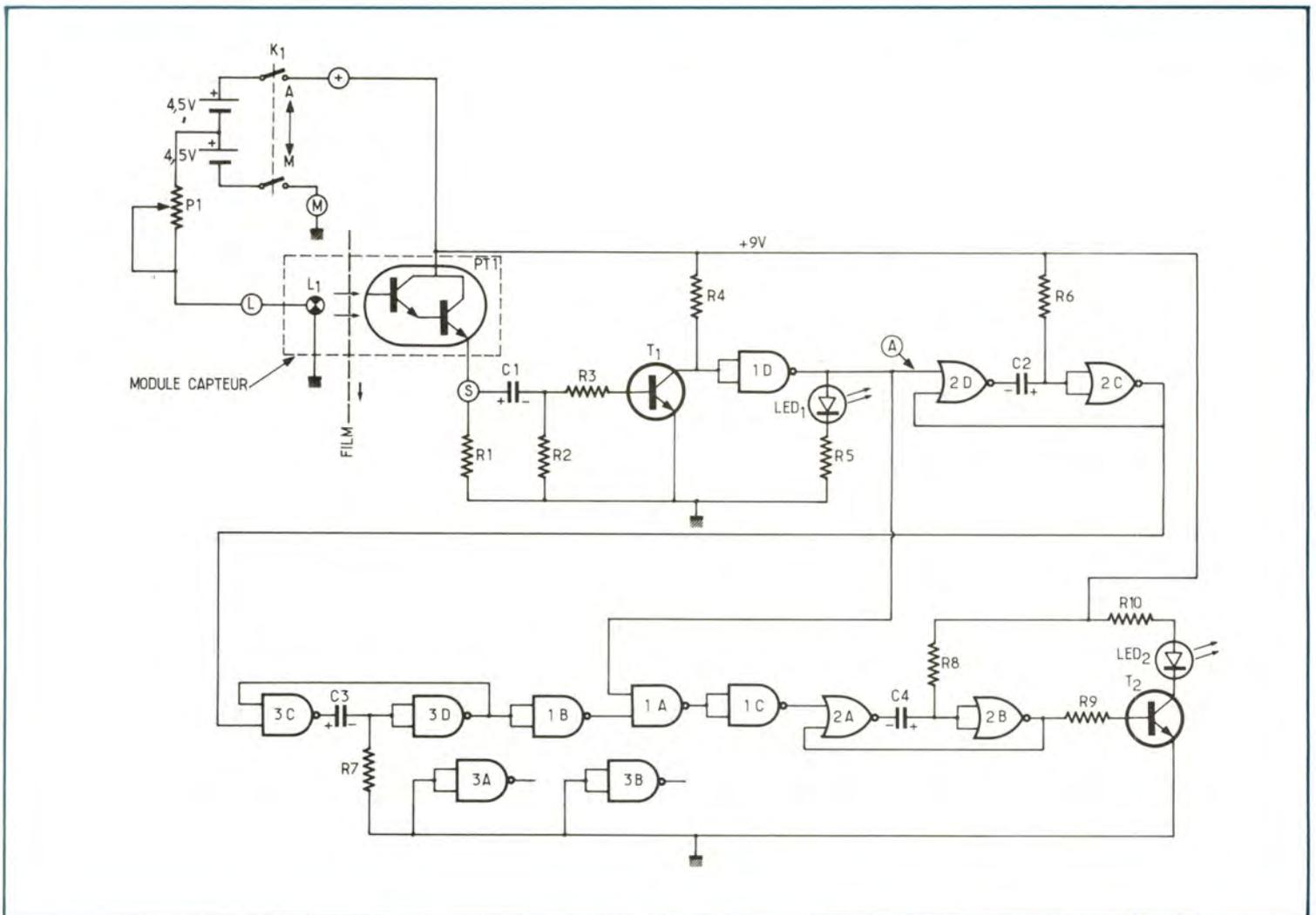


Fig. 1. – Schéma de principe du montage en question. La lecture « opto » des perforations du film est « mise en ordre » par une suite de monostables et de portes logiques. Emploi d'une photo Darlington.

qui donnera un point de départ à vos inspirations.

Il s'adapte au projecteur « Noris-Super 8T » avec synchronisateur incorporé pour magnétophone à bande, mais qui n'est hélas plus commercialisé : la HiFi en Super 8 c'est rare mais agréable...

Qu'importe l'esthétique de ce module, car il ne sera mis en place qu'une seule fois lors de la sonorisation définitive du film. Nous verrons plus loin des détails pratiques pour sa réalisation.

Le photo-transistor ou photo-Darlington PT₁ est monté en collecteur commun et le condensateur C₁ en extrait la composante alternative.

Ce signal, qui reproduit le passage des perforations à 18 ou 24 images/seconde est amplifié par le transistor T₁.

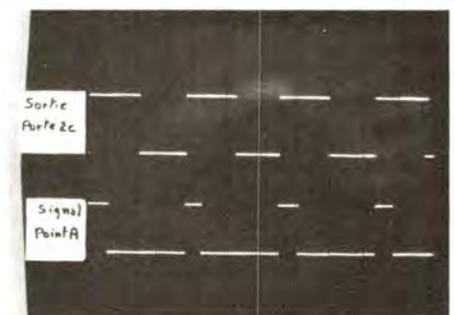
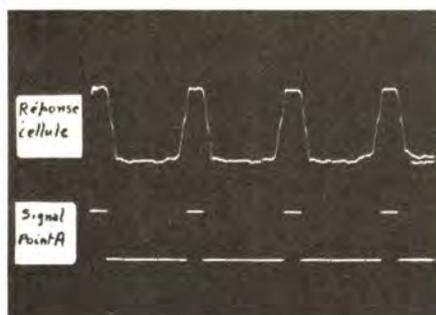
Sur le collecteur de T₁, le signal en

Photo 1. – Il faut tout d'abord transformer le signal de phototransistor en signaux logiques.

Photo 2. – Le premier monostable fournit des fronts descendants entre deux perforations.

Le schéma électronique (figure 1)

Un circuit qui ne représente que pour moins de trente francs de composants mais dont le fonctionnement est relativement complexe, mais comme il s'agit de portes logiques le montage fonctionnera du premier coup, sans mise au point.



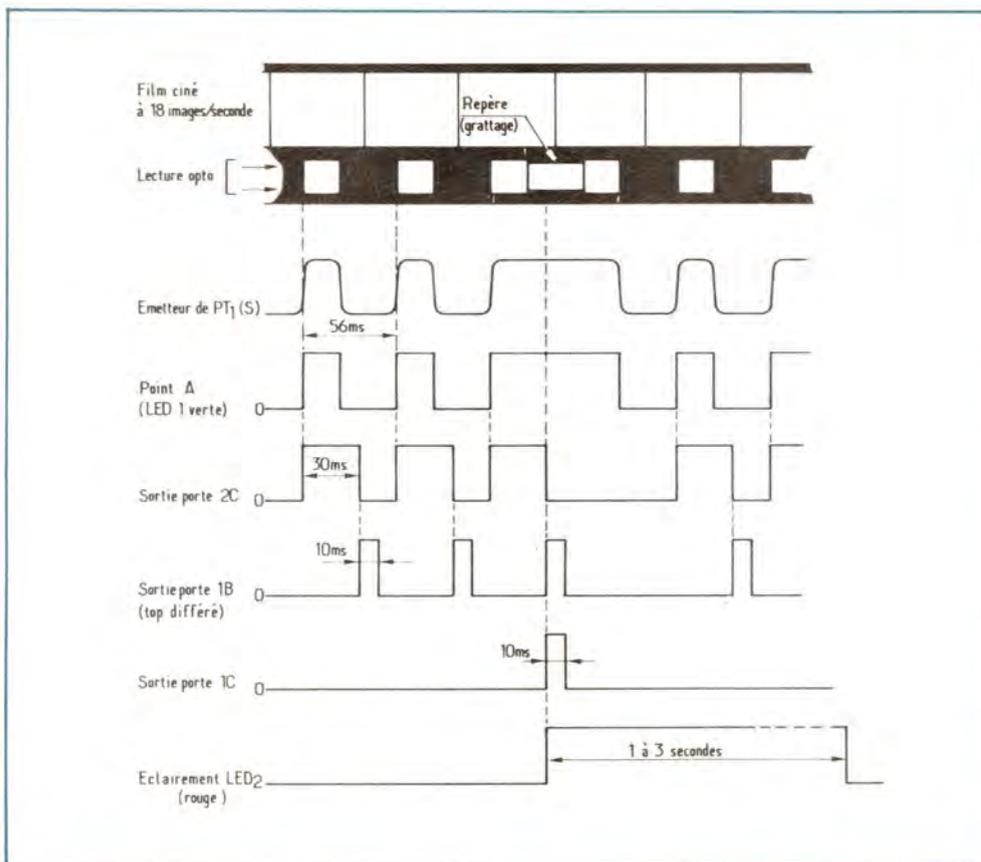


Fig. 2. – Il y aura éclairage de la diode électroluminescente rouge lorsque le top différé et le point A seront simultanément au niveau 1.

opposition de phase attaque un inverseur logique (porte 1 D) qui joue le rôle de trigger. A la sortie, que nous appellerons « point A », nous avons donc le niveau zéro pour les noirs et le niveau 1 pour les blancs, ainsi que le montre l'oscillogramme de la photo 1.

Ce signal est dérivé sur une LED verte (LED 1) dont le clignotement sera le témoin d'un bon fonctionnement. Par conséquent, jusqu'à ce point A, nous n'avons fait que traduire en niveaux logiques ce que « voit » le photo-transistor, et c'est à partir de là que les choses se compliquent un peu; mais, il faudrait tout d'abord expliquer notre numérotation des portes logiques.

Nous utilisons trois CI logiques C-MOS, deux 4011 (quatre NAND) et un 4001 (quatre NOR). Pour chaque CI nous baptisons les quatre portes « A – B – C et D » dans l'ordre de la numérotation normalisée des bornes de 1 à 14. Ainsi, nous avons parlé de la porte « 1 D », c'est donc la quatrième (bornes 11, 12, et 13) de CI₁, qui est un 4011.

Nous conserverons cette nomenclature simplifiée des portes pour d'autres articles, car elle permet une localisation rapide sur un circuit imprimé; par exemple, ce fameux point A est donc la borne 11 de CI₁.

Les fronts montants du signal au point A commandent un monostable constitué par les portes NOR 2 D et 2 C; sa constante de temps (R6 x C2) est de l'ordre de 30 millisecondes, soit environ la moitié du temps entre deux perforations à 18 images/seconde. Voir l'oscillogramme de la photo 2.

Le front descendant, soit la fin, de ce signal de 30 ms commande un autre monostable constitué par les portes NAND 3 C, 3 D et 1 B, lequel nous délivre un top niveau 1 de 10 ms, c'est-à-dire à peu près à mi-temps entre deux tops perforations du point A. Appelons-les « tops différés ».

La porte NAND 1 A reçoit sur ses entrées les tops différés et les tops perforations du point A, et puisqu'ils ne sont pas simultanément au niveau 1 la sortie de ce NAND reste bloquée à 1 (voir « ABC des C.I. logiques », Electronique Pratique n° 1624, page 112).

Mais voici qu'arrive un repère sur le film, le signal au point A va alors rester au niveau 1 entre deux perforations, et la sortie de la porte 1 A va au niveau zéro à l'instant du top différé; lequel rappelons-le est déclenché à retardement par chaque front montant au point A. Voir le tableau cinétique de la figure 2.

Cette brève impulsion zéro de 10 ms de la sortie de la porte 1 A, transformée en impulsion 1 par la porte-inverseur 1 C commande un troisième monostable (rassurez-vous, c'est le dernier...), constitué par les portes NOR 2 A et 2 B et ayant une durée de quelques secondes. Sa sortie est renforcée par le transistor T₂ et la LED rouge LED 2 reste éclairée pendant ce laps de temps.

En conclusion, la LED rouge s'allume à l'instant du passage du repère devant le photo-transistor, et c'est le signal pour baisser le volume d'enregistrement musical en 2,5 à 3 secondes, ce qui constitue une bonne moyenne.

Aussi la constante de temps de ce monostable (R8 x C4) est de l'ordre de 2,5 s, mais c'est là un détail de peu d'importance car il s'agit surtout de prolonger un éclairage de 10 ms qui serait bien difficile à guetter !

Le circuit imprimé

Les interconnexions de dix portes logiques impliquent des traits de liaisons fins et nombreux, aussi plutôt que le stylo marqueur mieux vaut le ruban adhésif de 0,8 mm ou les traits transferts, du moins pour les liaisons entre les trois CI; le plus sûr restant encore la reproduction photographique de la figure 3. (Voir Electronique Pratique, nouvelle série n° 8, page 105).

Pensez aux précautions d'usage anti-électrostatiques lors du soudage des trois CI C-MOS, sinon montez des socles, leur place est prévue. Les condensateurs C₂, C₃ et C₄ sont des tantale, dont il faudra respecter la polarité. Pour C₁ (47 f), nous avons monté un électrochimique mais l'implantation d'un tantale est prévue.

Il y a trois straps à mettre en place côté composants, ils concernent tous trois des liaisons masse.

Les deux LED sont des Ø 5 mm pour leur meilleure luminosité et leur longueur de pattes. Il faudra les souder bien droites avec leurs embases à 11 ou 13 mm de l'époxy.

Le transistor T₁ aura un gain β au moins égal à 300 (BC 109 C) tandis qu'un β de 100 est suffisant pour le transistor T₂.

Pour les cosses-poignards nous disposons de deux cosses masse (« M »), l'ali-

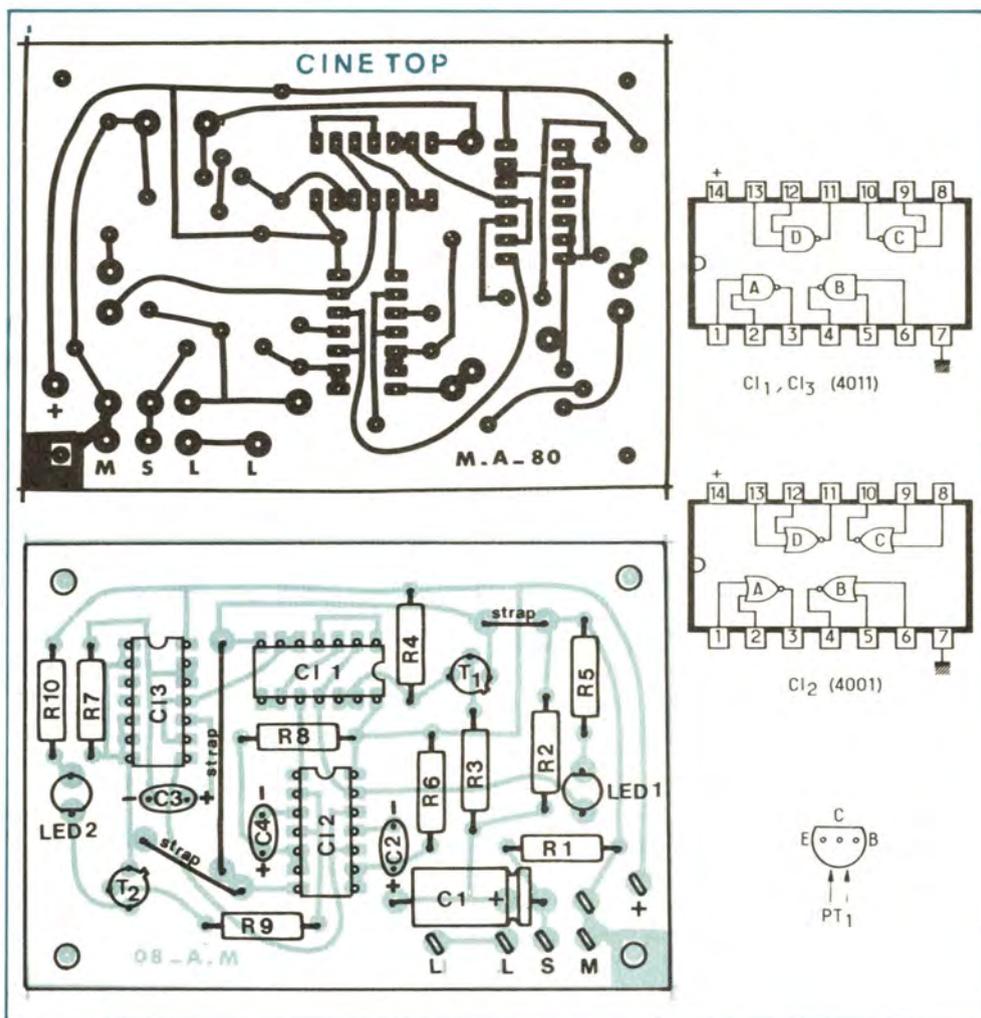
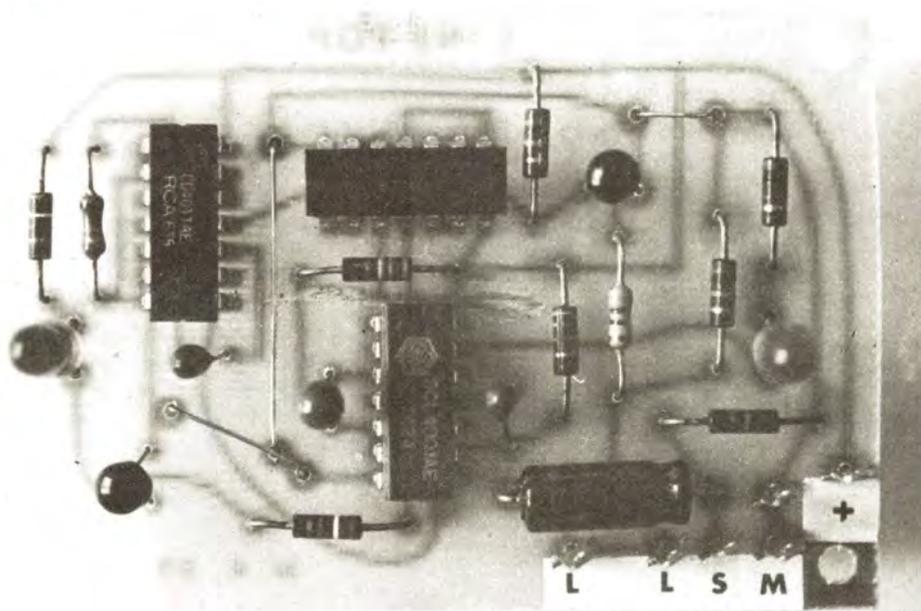


Fig. 3. – Le tracé du circuit imprimé est précisé grandeur nature. On veillera à ne pas oublier les trois straps de liaison de masse. Les deux LED seront soudées en surélévation.

Photo 3. – Les condensateurs au tantale permettent de gagner beaucoup de place.



mentation 9 V (« + »), l'entrée signal « S » (émetteur de PT₁) et deux cosses « L » comme lumière qui sont des raccords de la tension point milieu des piles abaissées par le potentiomètre P₁.

Le module capteur

Comme nous vous l'avons dit il vous faudra le dessiner mais pour cela nous donnons le maximum d'indications.

– Pour ne pas risquer de rayer le film avec un BC 109 coupé offrons-nous un « vrai » photo-transistor avec sa petite lentille dont la directivité sera utile. Nous avons préféré un photo-Darlington genre MRD 148 ou 2N 5777 qui se présente comme un transistor en boîtier plastique transparent ; l'entrée lumière est la **face cylindrique**. L'avantage sur le photo-transistor est de nécessiter moins de lumière donc de « tirer » moins sur une pile 4,5 V.

La petite lampe est une ampoule de boîtier de poche 3,5 V / 0,2 A dont l'éclairage sera ajusté par le potentiomètre P₁ de 50 Ω bobiné. Pour le vissage de l'ampoule sur le module nous avons bobiné un bout de fil cuivre Ø 1,5 mm (photo 4). Le plot central est lui soudé par un fil de liaison. Cette ampoule ne chauffe

Photo 4. – Le module capteur : une ampoule de lampe de poche et un guide qui maintient le film sur le phototransistor.



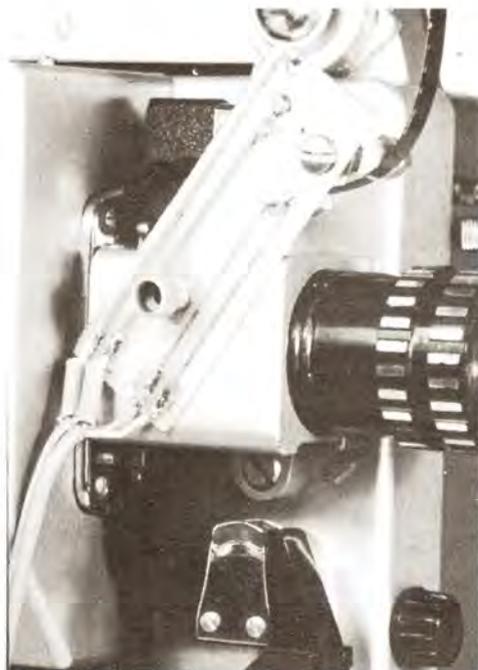


Photo 5. – Le module capteur a pu être fixé sur le porte objectif.

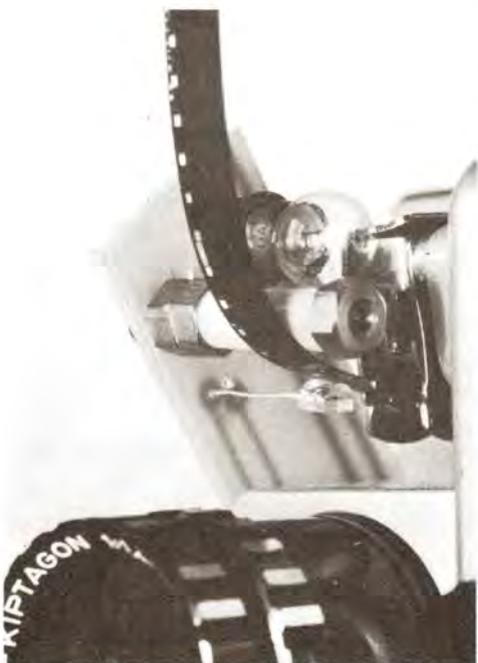


Photo 6. – Le repère sur le film va être détecté par la cellule.

fant pas, il n'y a aucun risque quant à un contact avec le film.

Il faut que les perforations défilent le plus près possible du photo-transistor avec l'ampoule à au moins deux centimètres du film, pour que l'ombre des perforations soit nette sur PT₁.

Afin que la pellicule reste pratiquement en contact avec le photo-transistor il faudra prévoir un guide, par exemple un petit bout de tube Ø 4/6 mm en polyéthylène emmanché et vissé sur une longue vis de 3 mm (voir **photo 6**).

Après ces consignes générales voyons votre cas particulier. Où avez-vous un peu de place pour fixer le module capteur ? Certainement à l'entrée devant le débiteur supérieur, sinon à la sortie avant la bobine réceptrice. L'endroit choisi prenez-en soigneusement les côtes pour en faire un plan à l'échelle 1/1 ; de même avec l'ensemble ampoule / PT₁ mais sur un bout de papier calque que vous déplacez sur le dessin. On a beaucoup plus de bonnes idées sur du papier que sur du métal peint.

C'est ainsi que nous avons vu qu'en se fixant sur le porte-objectif de notre projecteur (**photo 5**) nous pouvions utiliser la vis molletée de blocage de la mise au point comme vis d'assemblage et de mise à la masse du projecteur (ce détail étant facultatif). L'axe des perforations passant à 16 mm de cette face d'appui il fallait que le filament et la « puce » de PT₁ soient tous deux à 16 mm de la plaquette époxy, avec cuivre et soudures à l'extérieur (**photo 5**). Tout ceci n'est, bien sûr, qu'un exemple concret ; un bon plan, calque et coups de gomme, tout le secret est là.

Pour les liaisons électriques, il est préférable d'utiliser du câble blindé pour la sortie émetteur de PT₁, et comme il nous faut quatre conducteurs, prenons 60 cm de câble méplat blindé connecté comme suit : (**fig. 5a**) :

- { âme isolant blanc : « S » = émetteur de PT₁
- { blindage = masse, retour ampoule
- { âme isolant rouge = + 9 V = collecteur de PT₁
- { blindage = « L » = tension + de l'ampoule.

Ces quatre bornes devront être voisines sur la plaquette époxy pour éviter d'écarteler le câble méplat.

La mise en coffret

Sur la photo de titre, vous avez reconnu le coffret plastique Teko P/3. Le circuit imprimé est maintenu à 12 ou 15 mm sous le couvercle par quatre vis 3 x 20 mm avec entretoises tubulaires ou des écrous, côté cuivre extérieur et cosSES vers le milieu (**photo 7**). Seules les deux LED émergent du couvercle.

Nous donnons, **figure 4**, le plan de perçage vu de l'intérieur pour le traçage : la LED rouge « Top » est à gauche, la verte « Défilement » à droite.

Dans le coffret plastique pratiquer une échancrure pour le passage du câble méplat et sur le même flanc un trou Ø 10 mm pour le potentiomètre bobiné P₁ (**fig. 4**).

La **figure 5a** indique le câblage général de l'appareil tandis que la **figure 5b** et la **photo 7** montrent la disposition des éléments dans le coffret. On pourra bloquer les deux piles par une cloison fixée dans les glissières médianes du boîtier.

A noter que nous avons soudé les fils à même les languettes des piles, en nous basant sur des considérations d'usure et de fréquence d'utilisation. Si cette pratique ne vous convient pas, utilisez des cosSES femelles pour voitures.

Les essais

Lorsqu'on sonorise il nous faut un éclairage normal du local, quitte à projeter sur un très petit écran. Le film défilant ajustez l'éclairage de l'ampoule en agissant **lentement** sur P₁ jusqu'à obtenir le **scintillement de la LED verte**. Si vous n'y parvenez pas, c'est que la « puce » de PT₁ n'est pas bien centrée sous le passage des perforations. Nous avons remarqué que ce réglage est très stable et n'a pas à être retouché malgré d'importantes variations de l'éclairage ambiant, mais il devra l'être probablement plus tard pour compenser l'usure d'une des piles, qui débite environ 100 mA.

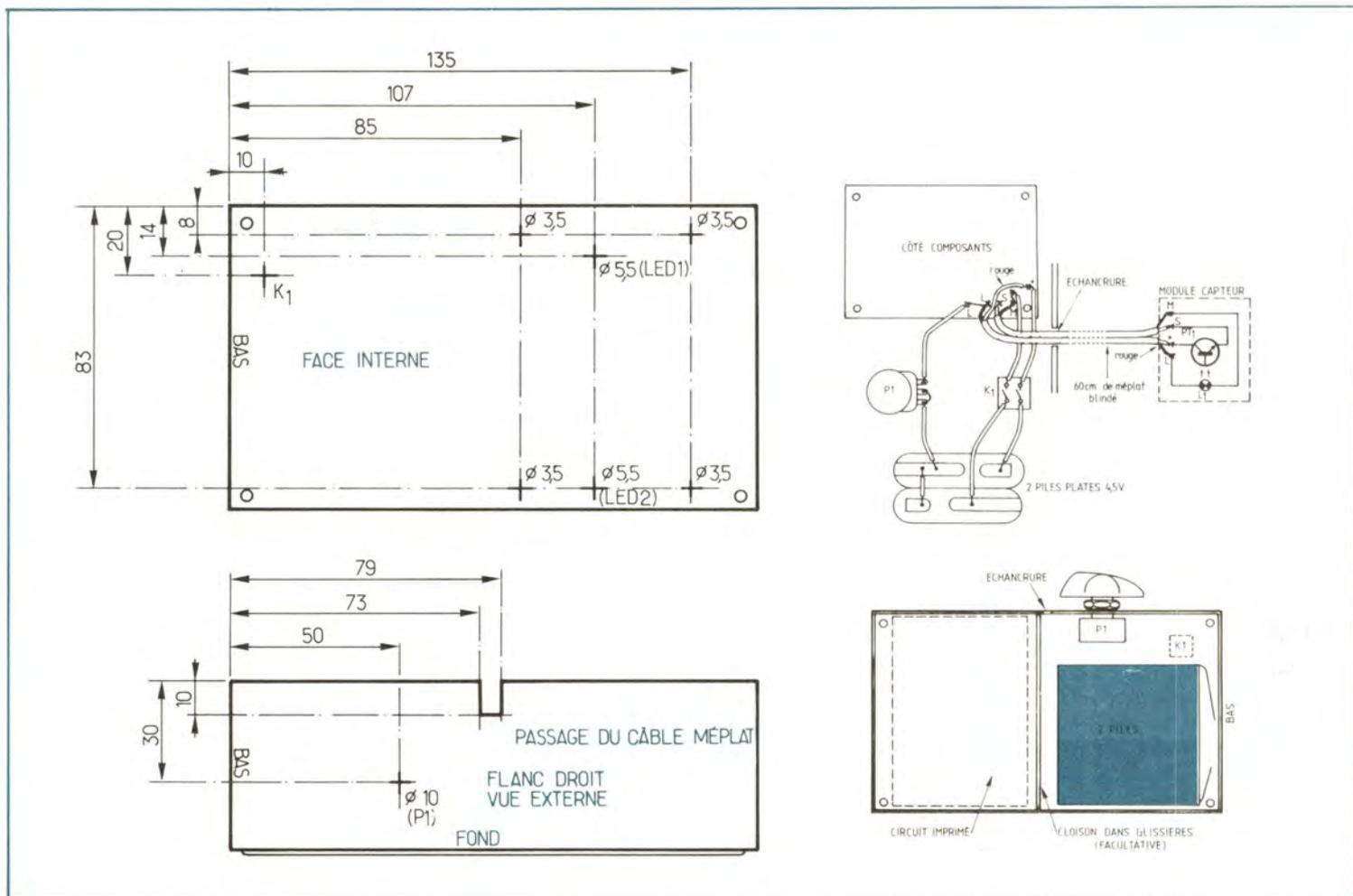
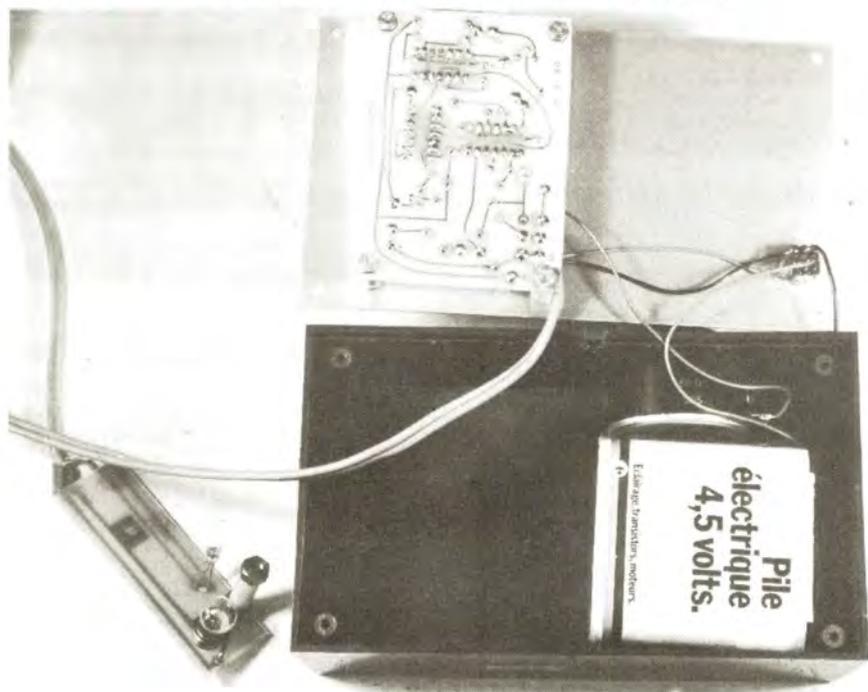


Fig. 4. et 5. – Le coffret Teko P / 3 subira le plan de perçage ci-dessus. Pour éviter toute ambiguïté, nous donnons la disposition intérieure et le câblage des éléments à l'intérieur du coffret.

Photo 7. – Le boîtier ouvert avec la disposition des piles.



Le marquage du film

Il faut tout d'abord déterminer une fois pour toutes la distance entre le repère et le collage entre les deux séquences.

Mesurez la distance en pellicule entre la fenêtre de projection et PT₁ ; pour cela, engager une amorce blanche, arrêter le projecteur, ouvrir le presse-film, et marquer au stylo feutre sur l'amorce l'endroit de la fenêtre et de PT₁. Sortir l'amorce et mesurer ; nous avons trouvé 8 centimètres.

Nous nous sommes fixés une baisse du son en 2,5 secondes, mais avec le retard humain il faudra que la LED rouge s'éclaire 3 secondes avant la projection du collage. En Super 8 à 18 images/s la vitesse linéaire du film étant de 7,6 cm/s, trois secondes correspondent donc à 23 cm ; mais puisque la cellule PT₁ est déjà en avance de 8 cm sur l'image, nous ferons notre repère à 23 - 8 = 15 cm avant le collage. En conséquence sur le

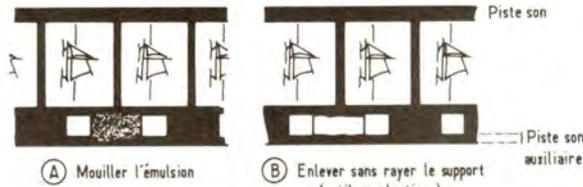


Fig. 6. – Nos repères pratiqués entre les perforations demeurent invisibles et inaudibles à la projection...

bâti de notre visionneuse, nous avons tracé un gabarit par deux traits distants de 15 cm : celui de gauche marqué « C » comme « collage » et celui de droite « R » comme « repère ».

Il est bien évident que si votre capteur est disposé après le deuxième débiteur votre décalage fenêtre-cellule serait à ajouter à ces 23 cm.

Comment faire le marquage ? L'outil est un cutter **en plastique**, facile à façonner sinon utiliser un de ces tournevis à lame en plastique pour régler les potentiomètres ajustables. Une petite goutte de salive sur la « lame » est délicatement déposée sur l'émulsion noire entre deux perforations. Voir **figure 6**. Attendre 5 à 10 secondes puis détacher la gélatine devenue ainsi très tendre, et essuyer avec un tissu sec, surtout pas avec le doigt ! C'est une opération facile, propre et sans bavures.

L'essentiel est de ne **pas rayer le support transparent du film** (ce qui arriverait avec un outil métallique) sinon le film gratté donc dépoli transmettrait beaucoup moins de lumière qu'à travers une perforation, et le circuit électronique ne détecterait pas de repère. (Nous en avons fait la triste expérience...). Pour « effacer » un repère il suffit de le noircir avec un marqueur noir à l'alcool.

La pratique

A la visionneuse faire les repères pour les transistors de disques. Enregistrer d'abord la musique en « fondus sonores simples », c'est-à-dire au signal rouge, baisse du volume à zéro, arrêt du film à la projection du collage, changement de disque, redémarrage du projecteur et remontée du niveau sonore et ainsi de suite. La bande musique terminée, attaquez seulement les commentaires ; le « mixage » pouvant se faire soit par effacement partiel progressif de la musique (« surimpression ») avant de superposer les paroles, ou mieux encore par mixage en re-recording quand le matériel le permet. La précision de l'instant de départ d'un commentaire est bien moins importante que pour les transitions musicales, mais on peut utiliser notre appareil à cet usage en « effaçant » tous les repères musique avant d'en faire de nouveaux.

On ne sonorise qu'un ou trois films par an, alors pour ne pas risquer d'endommager le capteur pendant ces périodes de non-utilisation, rangez-le à l'intérieur du boîtier, sous le circuit imprimé, à côté des piles.

Michel ARCHAMBAULT

Matériel nécessaire

PT₁ : photo Darlington genre MRD 148, 2N 5777, etc.
 T₁ : transistor NPN $\beta \geq 300$ (BC 109 C).
 T₂ : transistor NPN $\beta \geq 100$.
 CI₁ et CI₃ : 4011 (quadruple NAND en C-MOS).
 CI₂ : 4001 (quadruple NOR en C-MOS).
 LED 1 : LED \varnothing 5 mm verte.
 LED 2 : LED \varnothing 5 mm rouge.
 C₁ : 47 μ F / 10 V électrochimique au tantale.
 C₂, C₃ : 1 μ F / 10 V tantale.
 C₄ : 10 μ F / 10 V tantale.

Résistances 5 % 1/4 ou 1/2 W :
 R₁ : 12 k Ω (marron, rouge, orange).
 R₂ : 10 k Ω (marron, noir, orange).
 R₃ : 4,7 k Ω (jaune, violet, rouge).

R₄ : 10 k Ω (marron, noir, orange).
 R₅ : 1 k Ω (marron, noir, rouge).
 R₆ : 47 k Ω (jaune, violet, orange).
 R₇ : 18 k Ω (marron, gris, orange).
 R₈ : 330 k Ω (orange, orange, jaune).
 R₉ : 39 k Ω (orange, blanc, orange).
 R₁₀ : 390 Ω (orange, blanc, marron).

P₁ : potentiomètre bobiné de 47 Ω .
 L : ampoule 3,5 V / 0,2 A.
 1 circuit imprimé 85 x 60 mm à réaliser.
 60 cm de câble méplat blindé.
 2 piles plates de 4,5 volts.
 K₁ : inter bipolaire à levier.
 10 cosses poignards.
 1 coffret Teko P/3.



Editions Techniques et Scientifiques Françaises

REALISATIONS A TRANSISTORS (20 montages)

B. et J. Fighiera

Schémas de principe, implantations des éléments tracés des circuits imprimés, listes des composants sont autant d'éléments destinés à faciliter la tâche de l'amateur qui exprime le désir de réaliser grâce aux « transistors » quelques montages simples et économiques.

Alimentation simple avec filtrage et réglage de la tension – un triangle routier lumineux – un détecteur de verglas – un répéteur sonore de direction – signalisation acoustique de la mise en service des feux de recul – un radio-tuner – un préamplificateur OC – un relaxateur électronique – un générateur BF à trois transistors – une boîte de mixage – un métronome sonore et lumineux – un préamplificateur à volume constant – utilisez un haut-parleur comme microphone – le statomusic – un seul transistor pour ce temporisateur – une boîte de distorsion avec correcteur de tonalité – un labyrinthe – un détecteur de métaux – un ouvrage-techni-poche nombreux schémas 128 pages. Prix : 21,00 F.

Prix pratiqué par la librairie Parisienne de la Radio, 43, rue de Dunkerque, 75480 Paris Cedex 10.

RENSEIGNEZ-VOUS SUR LA POSSIBILITÉ DE DEVENIR COLLABORATEUR EN NOUS SOUMETTANT UNE MAQUETTE ÉLECTRONIQUE :

**ELECTRONIQUE PRATIQUE
 2 à 12, rue de Bellevue
 75940 Paris Cedex 19**

A TOULON UN SPÉCIALISTE DE L'ÉLECTRONIQUE

R. ARLAUD

B.S.T.

- TOUTES LES PIÈCES DÉTACHÉES ÉLECTRONIQUES
- APPAREILS DE MESURES
- TRANSFORMATEURS D'ALIMENTATION
- CONNECTEURS - CIRCUITS IMPRIMÉS
- AUTORADIO - OPTALIX
- CHAINES HI-FI - TÉLÉVISIONS - RADIOS
- ANTENNES UHF - VHF



PLAY KITS - JOSTY - OFFICE DU KIT

DISTRIBUTEUR :

AUDAX - CONTINENTAL EDISON - DUAL - GARRARD - HIRSCHMANN - I.T.T. - JEAN RENAUD
 J.V.C. - KF - PIONEER - POLY PLANAR - RADIO - TECHNIQUE - RADIO CONTROLE
 S.I.A.R.E - TOUTELECTRIQUE - SEM - T.O.A. - Etc.

Envois dans toute la France contre remboursement

R. ARLAUD

8-10, rue de la Fraternité, 83100 TOULON
 Tél. : (94) 41-33-65

Ouvert du lundi au samedi de 8 h 30 à 12 h et de 14 h 30 à 19 h

NOS CONSEILLERS TECHNIQUES AU SERVICE DES AMATEURS ET DES PROFESSIONNELS

PRIX COMPÉTITIFS...



PERCEUSES
TTL
 DIODES
 TRIAC
 VU-MÈTRES
 PONTS
 MODULES

C. MOS

SOCKETS POUR C.I.
 14.18.28.40 broches
 à souder - à wrapper

FILM
 MYLAR

THERMISTANCES
 VARISTANCES

ZENER



POTENTIOMÈTRES

TRANSISTORS

TRANSFOS
 GRAVURE DIRECTE

DECON 33 PC

ÉLECTROLUMINESCENTE

TRANSFERTS
 EPOXY

CONDENSATEURS
 TUNER

dap-électronique

10, rue des Filles du Calvaire, 75003 PARIS
 Tél. : 271.37.48 + Métro : Filles du Calvaire
 Ouvert tous les jours de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 heures

BAKELITE
 RESINE

PRESENSIBILISÉ

LAMPE LIGHT SUN

PHILIPS
 MICROPROCESSEURS

plan kit enceintes
 DIAC

COFFRETS



Amplis hybrides

CARTE DE FIDÉLITÉ

nombreux avantages
 Pour le détail de nos articles demandez notre CATALOGUE REMBOURSÉ DÈS LA 1^{re} commande

Veuillez me faire parvenir votre catalogue - ci-joint 10 F et ma carte de fidélité

M Adresse
 Ville Code postal

Deutsch laender
 Perchlo avec accélérateur
SOUDURE 40/60

REGULATEUR DE VITESSE

(suite de la page 97)

I - Le principe

Le dispositif complet comprend essentiellement deux parties :

- Une partie électronique assurant la commande et qui est en quelque sorte le « cerveau » du régulateur.
- Une partie « servo-moteur » soumise à l'électronique dont le rôle consiste à agir sur la commande de l'accélération, de façon mécanique.

a) Le servo-moteur (fig 1)

Un écrou sur lequel se trouve fixée une équerre fendue se déplace sans tourner, le long d'une tige filetée entraînée par un moteur électrique. Cette équerre dans laquelle une fente permet le passage du câble de l'accélérateur au niveau du carburateur constitue une butée mobile, mais uniquement dans le sens « accélération ». Ainsi, et pour des raisons évidentes de sécurité, il est possible à tout moment, en relâchant la pédale d'accélération, de provoquer la mise au ralenti du moteur exactement comme dans le cas de la conduite normale de la voiture. Cette butée mobile se déplace donc dans un sens ou dans l'autre selon les ordres reçus du régulateur électronique. Il suffit donc de conduire pied au plancher (en réalité ce « plancher » est la butée mobile) et de laisser au régulateur le soin de gérer l'allure du véhicule. Si, par exemple, la vitesse programmée est de 90 km/h et qu'il se présente une montée, le pied du conducteur suivra l'enfoncement de la pédale d'accélération de la valeur déterminée par le régulateur. Si, au contraire, la voiture aborde une descente, le pied du conducteur se trouvera repoussé.

On avouera qu'il n'est guère possible d'imaginer une conduite plus agréable et plus tranquille...

Par ailleurs, et pour des raisons qui seront données plus loin, la rotation de la tige filetée dans un sens ou dans l'autre, peut s'effectuer à une vitesse que nous considérerons comme normale, ou à demi-vitesse.

Enfin, la course de cette butée est supérieure à la course habituelle de la chape commandant le levier du papillon du carburateur et se trouve limitée par des micro-contacts de fin de course, de part et d'autre. Le simple fait de couper le dispositif, a pour conséquence immédiate la

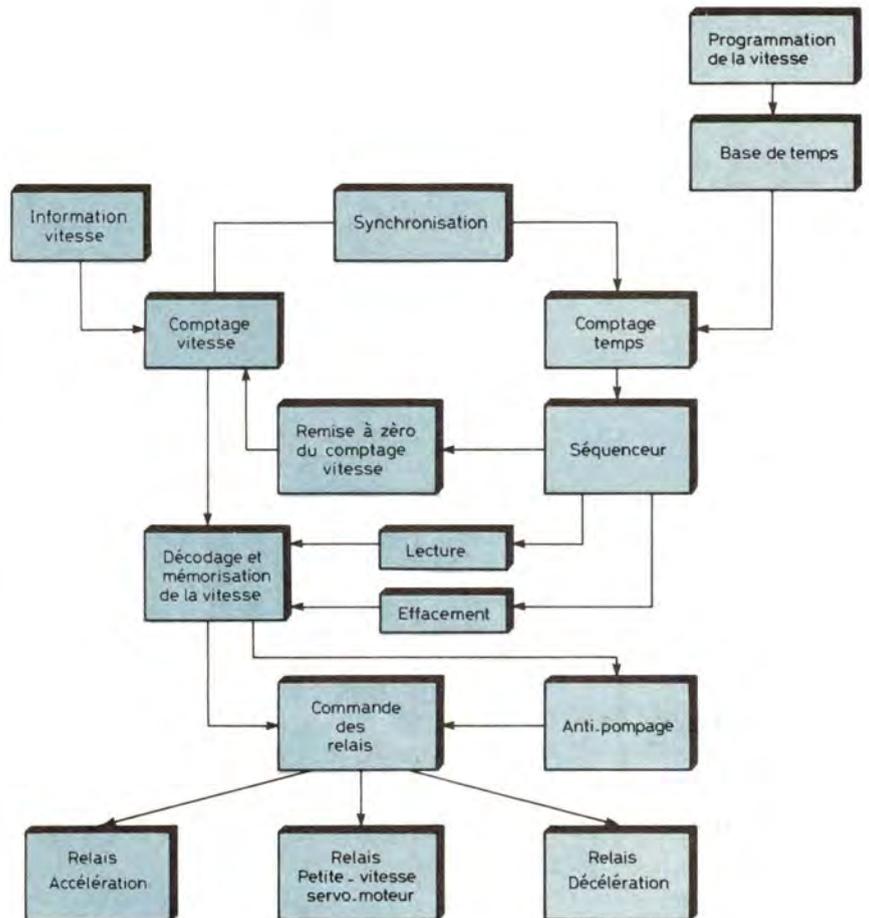
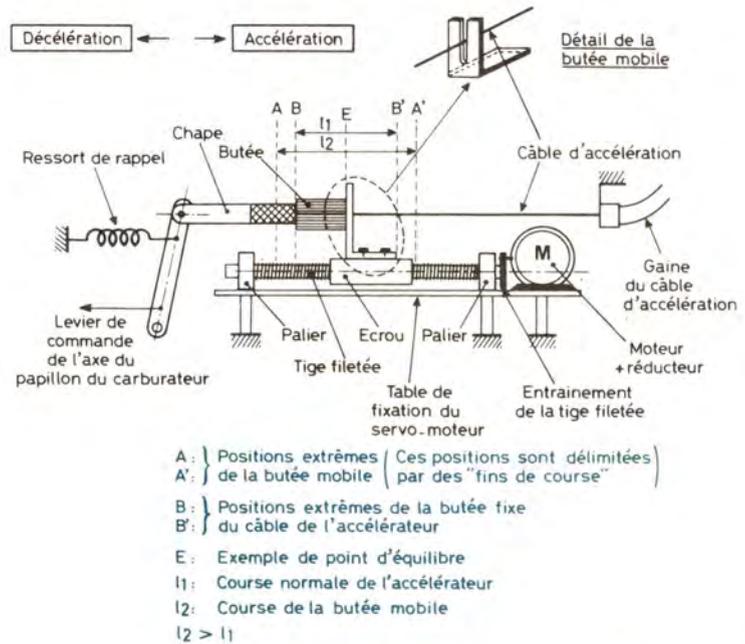


Fig. 1. et 2. - Schéma mécanique simplifié du servo-moteur destiné à agir sur le câble d'accélération synoptique complet du montage en question.

mise de la butée mobile en position extrême d'accélération, si bien que la voiture pourra se conduire de façon tout à fait classique ; la régulation étant dans ce cas hors service.

b) Le régulateur électronique (synoptique en fig. 2)

L'information vitesse se trouve détectée au niveau de la bobine du système d'allumage de la voiture, sous forme de signaux mis en forme et envoyés vers un système de comptage.

Parallèlement à ce comptage, une base de temps produisant des signaux de fréquence programmable est acheminée vers un deuxième système de comptage constituant un séquenceur. Un dispositif de synchronisation relie ces deux comptages. Ce séquenceur, à des laps de temps réguliers, effectue trois opérations fondamentales :

- l'effacement de la valeur de la vitesse enregistrée hors du cycle précédent ;
- la lecture de la valeur de la vitesse pour le cycle en cours ;
- la remise à zéro du compteur de vitesse.

Les valeurs « lues » au niveau du compteur-vitesse sont mémorisées, décodées et après traitement, assurent la commande de trois relais disposés au niveau du servo-moteur. Il s'agit des relais commandant :

- l'accélération
- la décélération
- la vitesse normale ou réduite de la tige filetée du servo-moteur.

Enfin, un dispositif « anti-pompage » dont la mission sera décrite au chapitre suivant, complète ce régulateur.

II - Fonctionnement électronique

a) Alimentation (fig. 3)

Elle est naturellement fournie par la batterie de la voiture sous la forme d'un courant dont la tension peut varier de 12 V à 14 V ou 15 V. Il s'agit d'une tension non régulée désignée par 12 V NR sur le schéma. Étant donné que le fonctionnement du régulateur repose essentiellement sur l'emploi de circuits intégrés de technologie MOS, il est absolument indispensable de créer une tension parfaite

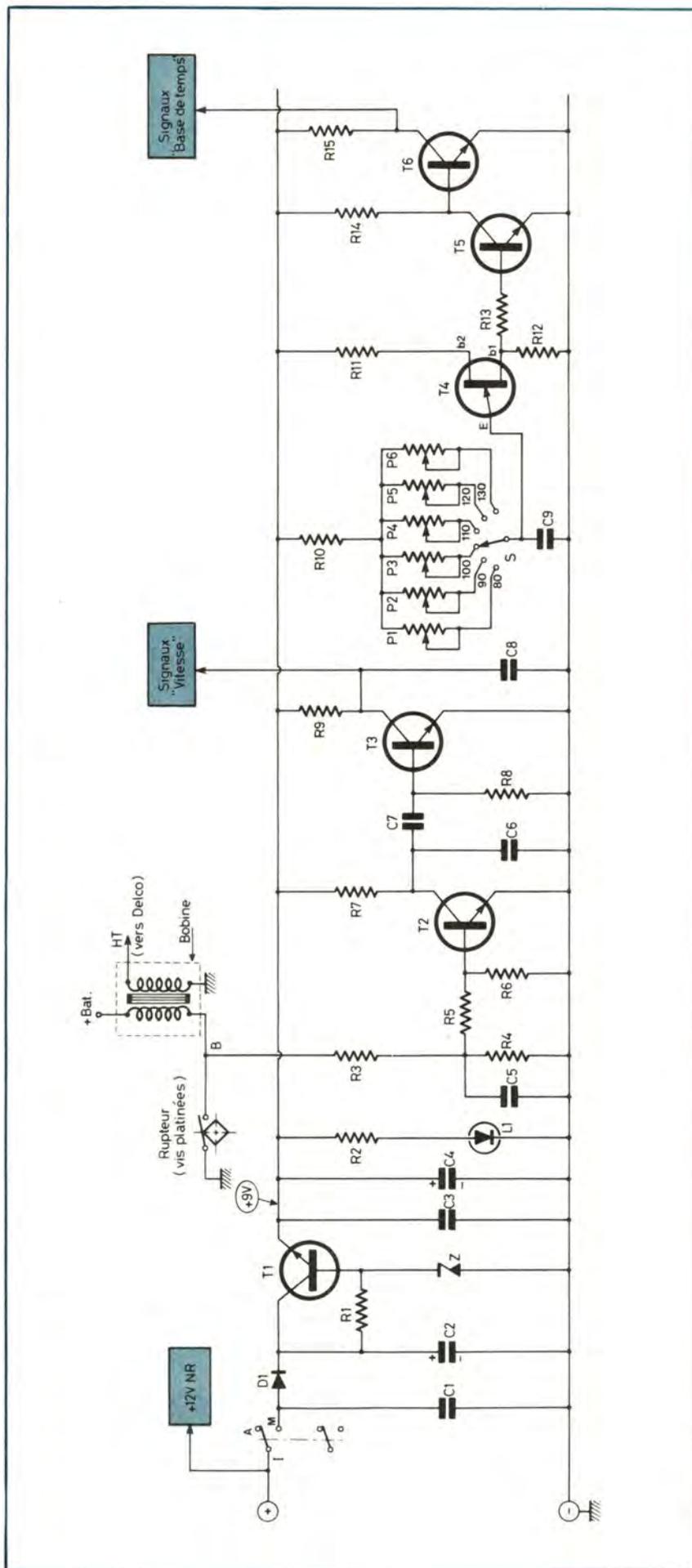


Fig. 3. - Section électronique construite autour de quelques transistors et regroupant l'alimentation, la détection de l'information vitesse et la base de temps. Diverses résistances ajustables mise en service par le truchement d'un contacteur permettront de se caler sur la vitesse de croisière désirée correspondant au profil de la réglementation en vigueur.

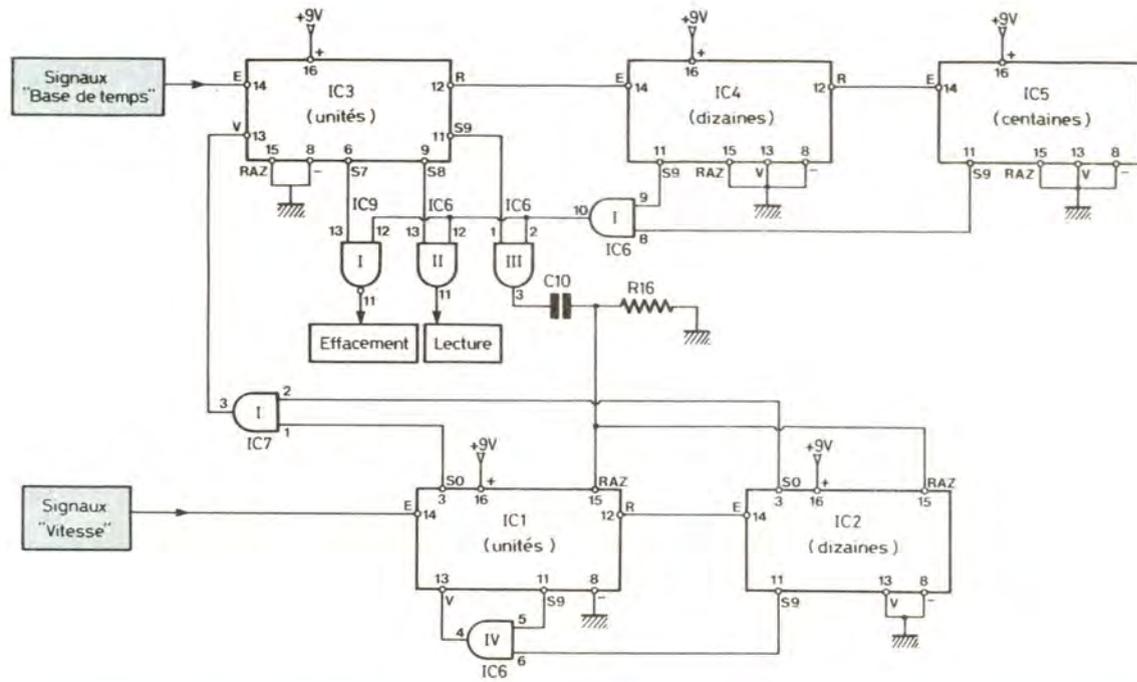


Fig. 4. - Schéma de principe partiel de la section, « comptages » faisant essentiellement appel à des circuits intégrés CD 4017.

tement filtrée, stable et régulée. C'est le rôle des capacités C_1 à C_4 et du transistor NPN T_1 monté en régulateur de tension ; cette dernière étant fixée par la valeur de la diode zener Z.

A la sortie de ce régulateur, on dispose donc d'une tension de 9 V, et une LED L_1 témoigne du fonctionnement correct de l'alimentation lorsque l'interrupteur bipolaire I se trouve en position « marche ».

b) Détection de l'information vitesse (fig. 3)

Cette information est prélevée sous forme de signaux sur la bobine au niveau de la partie basse tension. Le rupteur, par les ouvertures et fermetures consécutives des vis platinées, produit des signaux, influencés par le coefficient de self de la bobine en ce qui concerne leur forme qui est... affreuse. Ils sont donc acheminés sur un point diviseur constitué par les résistances R_3 et R_4 vers la base de T_2 . La capacité C_5 effectue un premier filtrage. Enfin, et par le condensateur C_7 , ces signaux attaquent un deuxième transistor T_3 . Les capacités C_6 et C_8 leur confèrent une allure tout à fait convenable si bien qu'au niveau du collecteur de T_3 , ils sont aptes pour être exploités par le système de comptage.

c) Base de temps (fig. 3)

Elle est fournie par le transistor unijonction T_4 . Un tel transistor présente entre ses bases b_2 - b_1 une résistance de plu-

sieurs centaines d'ohms. Au fur et à mesure que la tension au niveau de son émetteur croît par la charge de la capacité C_9 au travers d'un jeu de résistances, le moment arrivera où cette valeur atteindra une tension dite de « pic » qui est une caractéristique de ce type de transistor. A cet instant la capacité C_9 se décharge brutalement par la jonction émetteur-base b_1 ce qui se traduit par une élévation du potentiel au niveau de b_1 . Cette variation se trouve amplifiée par T_5 , et mise en forme par T_6 de manière à produire des signaux calibrés à une fréquence donnée qui seront exploités par le dispositif de comptage constituant le séquenceur. La période de ces signaux est proportionnelle au produit $(R_{10} + P_n) \times C_9$.

Un sélecteur rotatif à six positions permet la mise en service de six jeux de résistances tarées (potentiomètres ajustables P_1 à P_6) correspondant aux vitesses de 80, 90, 100, 110, 120 et 130 km/h.

d) Fréquence des signaux « vitesse » et « base de temps »

- Signaux « vitesse »

Un moteur thermique à essence, monocylindrique et à 4 temps produit une étincelle à la bougie pour 2 tours de vilebrequin. Autrement dit, si ce moteur tourne à une vitesse de N tr/mn, la fréquence des étincelles au niveau de la bougie sera de :

$$f_{e/s} \times \frac{N}{2 \times 60} = \frac{N}{120}$$

Étant donné que nous avons affaire, dans la majeure partie des cas à des moteurs 4 temps et 4 cylindres, il est évident que la fréquence des étincelles que nous désignerons f_c (fréquence comptage) s'exprime par la relation :

$$f_c = \frac{N \times 4}{120} \Rightarrow f_c = \frac{N}{30}$$

A titre d'exemple, un moteur tournant à 3000 tr/mn, aura ainsi une fréquence de comptage de $3000/30 = 100$ Hz.

- Signaux « base de temps »

Nous verrons au paragraphe suivant que le comptage « vitesse » est divisé en 100 points, alors que le comptage « base de temps » se trouve divisé en 1000 points. En conséquence, lorsque le véhicule se déplace à la vitesse programmée et qu'il y a équilibre entre vitesse et base de temps, la fréquence de la base temps f_t devra être $1000/100 = 10$ fois supérieure à f_c . Soit $f_t = 10 f_c$ ou encore :

$$f_t = \frac{N}{3}$$

En reprenant l'exemple du moteur tournant à 3000 t/mn, la fréquence des signaux disponibles au niveau de la base de temps sera donc de $3000/3 = 1000$ Hz = 1 kHz.

- Cas particulier du moteur 6 cylindres

La fréquence des étincelles dans ce type de moteur est de $f_c = N \times 6/120$ soit $f_c = N/20$ d'où $f_t = N/2$. En consé-

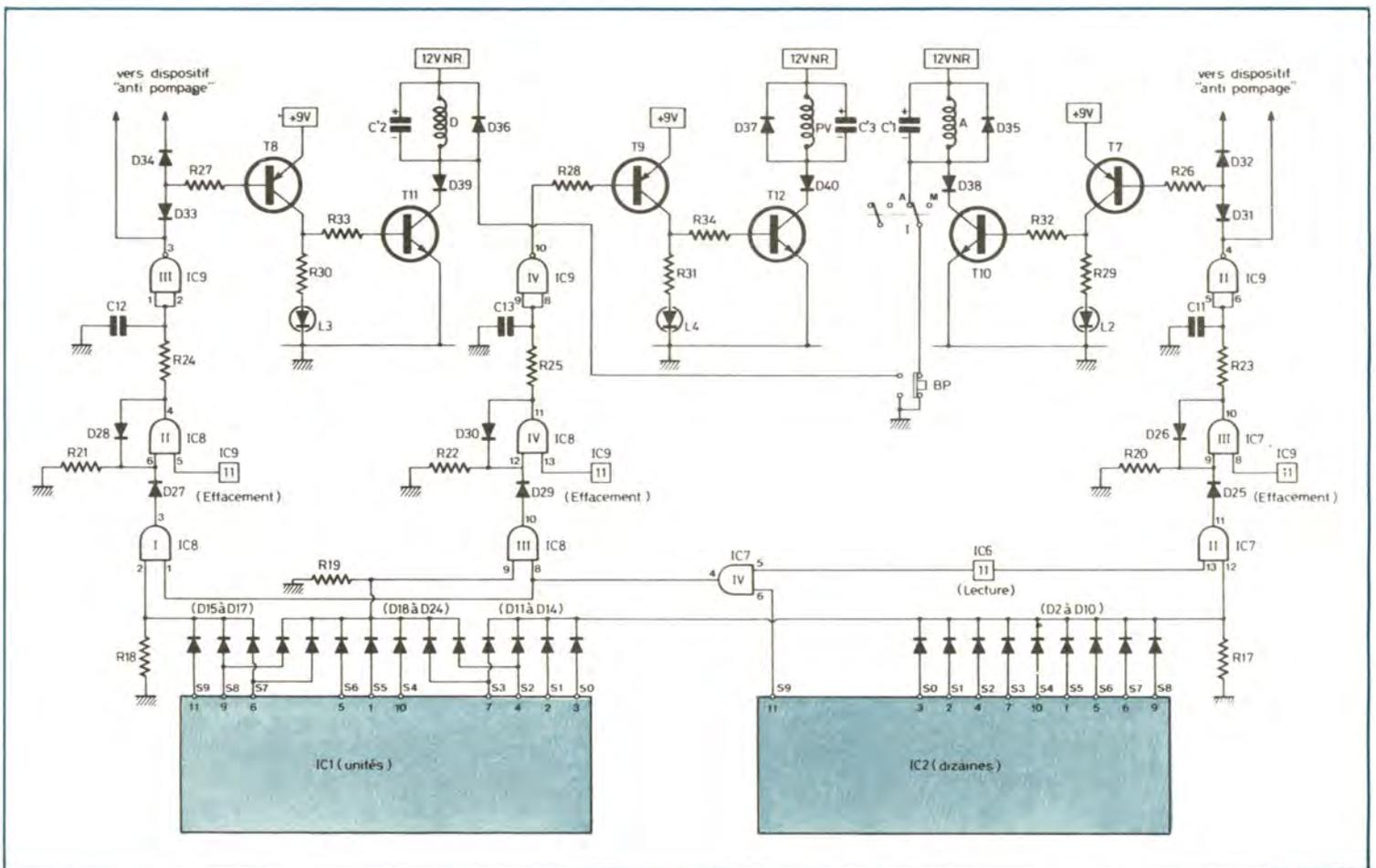


Fig. 5. – Section électronique des dispositifs de décodages et de commande des relais.

quence, en gardant les mêmes valeurs de R_{10} et des ajustables P_1 à P_6 , le régulateur peut parfaitement s'adapter à ce type de moteur en remplaçant la valeur de C_9 par une valeur différente qui peut se déterminer de la façon suivante :

$$\left. \begin{aligned} f_t^{(4)} &= \frac{N}{3} = T_t^{(4)} = \frac{3}{N} \\ f_t^{(6)} &= \frac{N}{2} = T_t^{(6)} = \frac{2}{N} \end{aligned} \right\} \Rightarrow$$

$$= \frac{T_t^{(6)}}{T_t^{(4)}} = 2/3 \Rightarrow$$

$$= \frac{k(R_{10} + P_n) C_9^{(6)}}{k(R_{10} + P_n) C_9^{(4)}} = 2/3$$

$$\text{d'où } C_9^{(6)} = \frac{2}{3} C_9^{(4)}$$

Comme $C_9 = 10 \text{ nF}$ pour le moteur 4 cylindres, il suffit de prendre $C_9 = 2/3 \cdot 10 \text{ nF} = 6,6 \text{ nF}$. En pratique, on prendra $C_9 = 6,8 \text{ nF}$. Ce sera le seul composant à substituer dans le montage décrit dans cet article.

e) Comptages (fig. 4)

– Base de temps - séquenceur

Les signaux recueillis au collecteur de

T_6 attaquent l'entrée d'un premier compteur-décodeur décimal IC_3 (compteur d'unités). La sortie R (report) attaque à son tour IC_4 , qui de ce fait devient le compteur des dizaines. Enfin, en dernier lieu, IC_4 fournit à sa sortie de report les signaux nécessaires au fonctionnement de IC_5 qui constitue le compteur des centaines. Ces trois compteurs sont des circuits intégrés de technologie MOS CD4017 dont le fonctionnement et le brochage sont indiqués en figure 11. L'ensemble de ces trois compteurs constitue un séquenceur comptant de 000 à 999 au rythme des impulsions d'entrée de la base de temps. Ce séquenceur se remet « naturellement » à zéro sans aucune commande extérieure. Nous admettons provisoirement que l'entrée de validation V de IC_3 se trouve au niveau logique 0, ce qui permet à ce compteur d'avancer de façon ininterrompue. La porte I de IC_6 qui est une porte « AND » détecte la position particulière : 9 centaines et 9 dizaines. Combinée à la porte « NAND » de I de IC_9 , on verra apparaître périodiquement le niveau logique 0 la sortie de cette dernière pour la position « 997 ». Par contre, à la sortie de la porte « AND » II de IC_6 , apparaîtra périodiquement le niveau 1 pour la position « 998 » du séquenceur. Enfin, au niveau de la sor-

tie de la porte « AND » III de IC_6 , ce niveau 1 se manifestera pour la position « 999 » du séquenceur. La figure 7 représente le cycle complet de ce séquenceur.

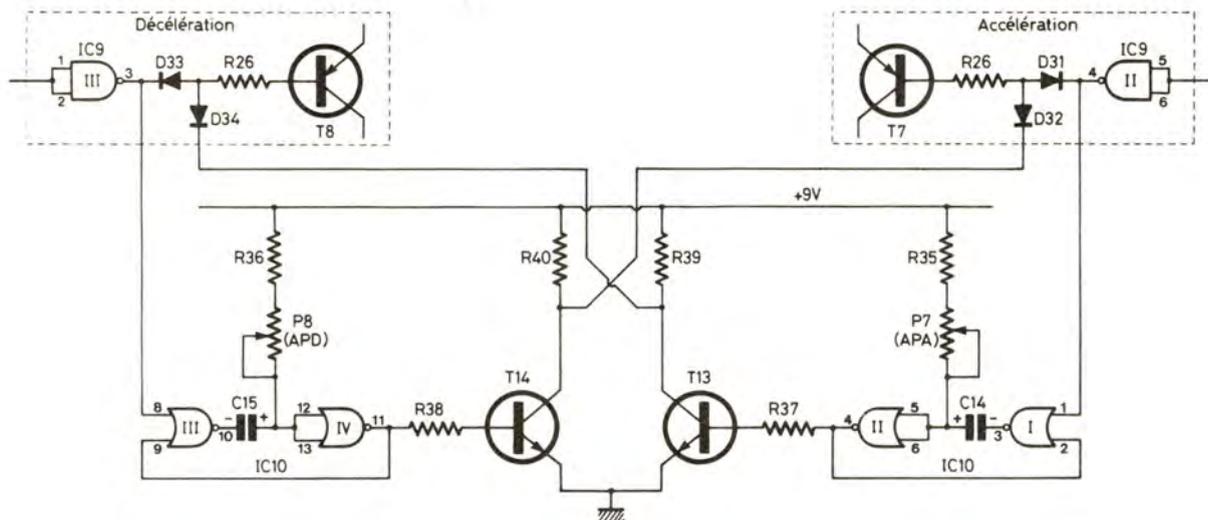
– Vitesse

Les créneaux « vitesse » disponibles au niveau du collecteur de T_3 font avancer un compteur IC_1 (compteur d'unités) commandant à son tour IC_2 (centaines). L'ensemble de ces deux circuits intégrés constitue le compteur vitesse, qui peut donc ainsi occuper 100 positions : de 00 à 99. On notera que la borne de validation V de IC_1 est au niveau logique 0 pour les positions 00 à 98 du compteur. Par contre, lorsque ce compteur a l'occasion de « pousser » jusqu'à la valeur 99, par le jeu de la porte « AND » IV de IC_6 , cette entrée de validation passe au niveau logique 1 ce qui a pour conséquence le blocage de ce compteur pour cette valeur particulière extrême.

Par ailleurs, une brève impulsion positive sur les entrées « RAZ », remet ce compteur à zéro. Cette opération se produit pour la position 999 du séquenceur.

– Synchronisation (fig. 8)

Lorsque le compteur vitesse vient d'être remis à zéro (00) la porte « AND » I de IC_7 envoie un niveau logique 1 sur



Position du séquenceur (IC3, IC4 et IC5)	Opération effectuée
000	Comptage vitesse (IC1 et IC2)
001	
002	

995	Effacement de la valeur de vitesse mémorisée par le cycle précédent
996	
997	
998	
999	Remise à zéro du comptage de vitesse

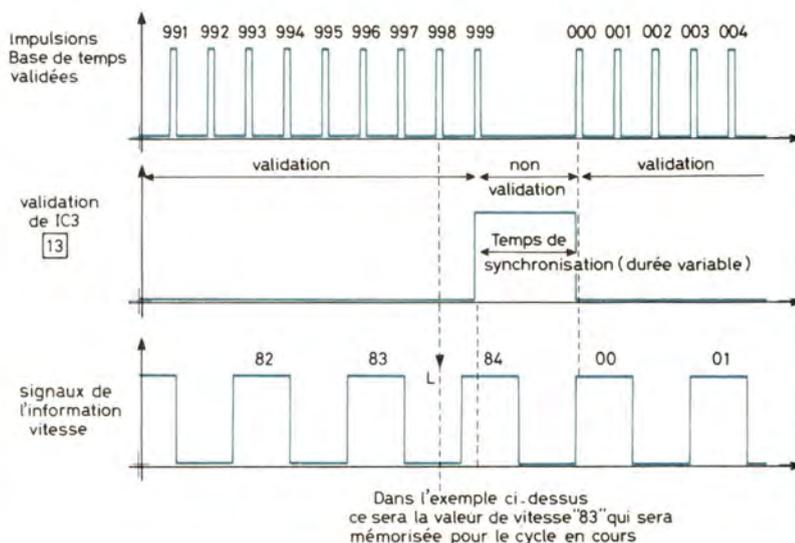


Fig. 6. à 8. – Schéma de principe de la partie « anti-pompage ». Tableau résumant le cycle complet du séquenceur. Synchronisation des comptages « vitesse-temps ».

l'entrée de validation du séquenceur, ce qui provoque son blocage. Ce blocage subsiste tant que le compteur vitesse n'a pas reçu l'impulsion de commande suivante qui le fait passer en position 01. Dès cet instant, le séquenceur pourra reprendre son cycle.

En définitive, il s'agit bien d'une synchronisation puisque le séquenceur « attend » le bon moment pour démarrer, de façon à pouvoir (comme nous le verrons plus loin) assurer une lecture correcte et à des intervalles de temps réguliers, de la valeur de la vitesse; le « top de départ » étant toujours fourni par le front positif du premier créneau en provenance de l'information vitesse.

Le rôle de la capacité C_{10} et de la résistance R_{16} est très important. En effet, au moment où le séquenceur occupe la posi-

tion 999, si la sortie de la porte III at-
taquait directement l'entrée RAZ du comp-
teur vitesse, ce dernier se mettant à zéro,
il se produirait le phénomène suivant :

- mise au niveau logique 1 de la valida-
tion du séquenceur ;
- blocage de ce dernier sur la posi-
tion 999 ;
- maintenance du niveau logique 1 sur
l'entrée RAZ du compteur vitesse ;
- blocage permanent et définitif de ce
dernier.

En somme le système ne saurait fonc-
tionner ce qui serait très regrettable...
Grâce à C_{10} , au début de l'apparition du
niveau logique 1 sur la porte III de IC₆,
cette information est immédiatement trans-
mise aux entrées RAZ du compteur

vitesse qui se met ainsi à zéro. Par la suite
 C_{10} se charge à travers R_{16} si bien que peu
de temps après (quelques μs) ces entrées
RAZ passent à nouveau au niveau logi-
que 0, alors que le séquenceur occupe
toujours la position 999. Par ailleurs, le
compteur vitesse ne se trouve plus en
position de blocage et la catastrophe est
évitée...

Enfin, C_{10} se décharge et se trouve ainsi
prête pour la RAZ suivante. A
3000 tr/mn, la fréquence des cycles du
séquenceur est de 1 Hz, comme nous
l'avons vu au paragraphe précédent. A
6000 tr/mn du moteur, cette fréquence
est donc de 2 Hz. Autrement dit, un relevé
et un contrôle de la vitesse du véhicule se
produisent donc toutes les secondes à
3000 tr/mn et toutes les demi-secondes
à 6000 tr/mn.

f) Mesure de la vitesse (fig. 5)

– Décodage

Le schéma général de décodage se trouve matérialisé par la **figure 9**. Lorsque le séquenceur donne l'ordre de lecture, le compteur vitesse occupera l'une des positions de 00 à 99. Si la vitesse programmée est de V km/h, chaque position du compteur correspond en fait à $V/95$ km/h (on admettra provisoirement que la valeur 95 correspond à la valeur d'équilibre). En définitive, trois possibilités principales peuvent se produire au moment de la lecture :

1° Le compteur de vitesse occupe l'une des positions 00 à 93 incluse : dans ce cas le véhicule avance à $p/95 \times V$ km/h (p étant la position) : le régulateur demandera l'accélération au servo-moteur.

2° Le compteur de vitesse occupe les positions 94, 95 ou 96. A environ 3% près, le véhicule avance à la vitesse programmée : le régulateur ne demandera aucune action au servo-moteur.

3° Le compteur de vitesse occupe les positions 97, 98 ou 99 : le véhicule avance à $p/95 \times V$ km/h. Le régulateur demandera au servo-moteur de décélérer.

Lorsque la vitesse est très largement supérieure à $99/95 \times V$, la réaction sera identique à celle existant en position 99 étant donné que cette position est une position de blocage ainsi que nous l'avons examiné au paragraphe précédent.

Par ailleurs, les positions 92 à 98 (7 positions) commandent au servo-moteur d'évoluer à vitesse réduite (petite vitesse). La raison est évidente : il s'agit de produire de très légères « retouches » au niveau de l'accélération ou de la décélération.

Les trois positions 94, 95 ou 96, considérées comme correspondant à un état d'équilibre, commandent malgré tout le relais PV. Cette disposition a été adoptée par l'auteur pour deux raisons :

- éviter le battement inutile de ce relais
- assurer, comme nous le verrons plus loin, l'affichage lumineux de l'équilibre.

On remarquera par ailleurs que le schéma de décodage retenu donne une tolérance d'environ $\pm 1,5\%$ de la vitesse théorique affichée. Cette précision est largement suffisante en pratique et évite le travail continu du servo-moteur dans le cas de la circulation en terrain plat.

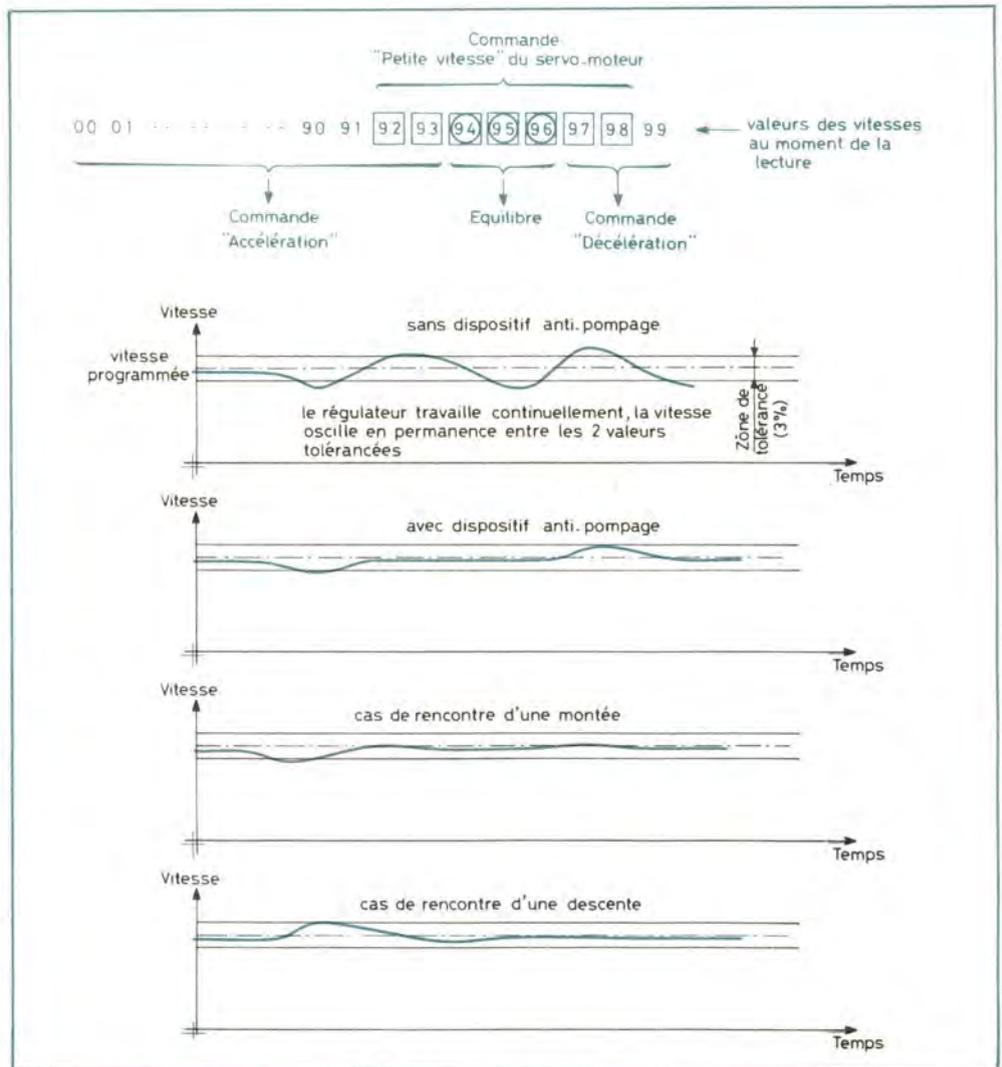


Fig. 9. et 10. – Schéma de décodage suivant la valeur de vitesse lue et mémorisée. Rôle du dispositif anti-pompage (fonctionnement sur route en palier).

LECTURE DE LA VITESSE

1. Détection de l'ordre

« accélération »

(positions 00 à 93 du compteur de vitesse)

Les sorties S_0 à S_8 de IC_2 (dizaines) sont reliées à des diodes dont les cathodes se trouvent réunies en un point commun. Cette disposition permet déjà de détecter les positions allant de 00 à 89.

Les sorties S_0 à S_3 de IC_1 (unités) se trouvent également réunies par un groupement de diodes à ce même point commun, si bien que les positions allant de 90 à 93 se trouvent également détectées.

L'ensemble de ce groupement « accélération » est relié à l'une des entrées de la porte « AND » II de IC_7 . L'autre entrée se trouve branchée sur la sortie de la porte « AND » II de IC_6 qui achemine l'ordre de lecture émanant du séquenceur. Ainsi, si le compteur vitesse occupe l'une des positions allant de 00 à 93 au moment où a lieu l'ordre de lecture, on constatera une

brève apparition du niveau logique 1 à la sortie de la porte « AND » II de IC_7 .

La présence de R_{17} est indispensable ; l'entrée d'une porte ne doit jamais être laissée « flottante » dans le cas d'utilisation de circuits intégrés de technologie MOS.

2. Détection de l'ordre

« petite vitesse du servo-moteur »

(positions 92 à 98)

La porte « AND » IV de IC_7 dont l'une des entrées se trouve reliée à S_9 de IC_2 est chargée de détecter les positions supérieures à 89 (en excluant 90 à 93 comme nous le verrons). L'autre entrée de cette même porte étant reliée à la sortie de la porte de lecture, il en découle la détection de l'ordre « PV » à la sortie de la porte « AND » III de IC_8 , également sous forme de brève apparition du niveau logique 1, si le compteur occupe bien entendu, l'une des positions allant de 92 à 98 au moment de la lecture. C'est la raison pour

laquelle les sorties S_2 à S_8 alimentent un point commun PU constitué par la réunion des cathodes des diodes D_{18} à D_{24} .

3. Détection de l'ordre « décélération » (positions 97 à 99)

Les sorties S_7 , S_8 et S_9 de IC_1 , par l'intermédiaire des diodes D_{15} à D_{17} constituent un troisième point commun, si bien qu'à la sortie de la porte « AND » I de IC_8 se trouve disponible, sous forme de brève apparition du niveau logique 1, l'ordre éventuel de décélération.

Mémorisation de l'information

Nous raisonnons sur la porte « AND » III de IC_7 étant bien entendu que le principe de fonctionnement est le même pour les deux autres portes de mémorisation (II et IV de IC_8).

Lorsque le séquenceur occupe la position 997, l'entrée 8 de IC_7 se trouve momentanément au niveau logique 0 (ordre d'effacement). A ce moment, et quelle que soit la valeur précédemment mémorisée la sortie 10 de la porte III de mémorisation passera à zéro (voir le tableau de fonctionnement d'une porte AND en figure 11).

Par la suite, cette entrée d'effacement repasse au niveau 1 aussitôt que le séquenceur occupe la position 998 qui est la position de lecture. Deux possibilités peuvent se présenter :

1° Une brève apparition du niveau 1 a lieu à la sortie de la porte II de IC_7 :

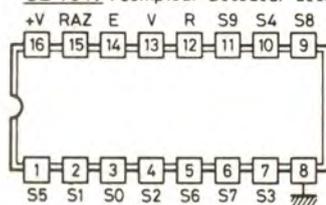
Le niveau 1 se répercute aussitôt à la sortie de la porte de mémorisation et la maintenance de ce niveau est assurée grâce à D_{26} qui réinjecte ce niveau sur l'entrée. Ce niveau reste maintenu jusqu'au prochain effacement.

2° Cette apparition du niveau 1 ne se produit pas (parce que le compteur de vitesse occupe une position ne devant pas donner lieu à l'accélération).

La sortie de la porte de mémorisation reste au niveau logique 0.

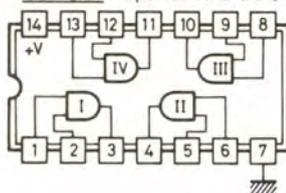
Ainsi, lorsque pendant plusieurs cycles, le niveau logique 1 est disponible à la sortie de la porte de mémorisation, ce niveau disparaîtra tout de même pendant un bref instant au moment où le séquenceur donne l'ordre d'effacement. Ceci est gênant pour la suite des opérations. Pour éviter ce désagrément, la sortie de la porte de mémorisation se trouve reliée à l'entrée d'une porte inverseuse NAND par

CD4017 : Compteur Décodeur décimal



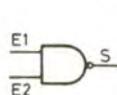
- Le compteur avance par déplacement du niveau logique 1 sur les différentes sorties au rythme des signaux (fronts positifs) attaquant l'entrée E
- Ce comptage ne peut s'effectuer que si la validation V est au niveau logique 0
- En présentant sur la remise à zéro RAZ un niveau 1, le compteur se remet à zéro
- La sortie de report R permet l'attaque d'un compteur suivant

CD4081 : 4 portes AND à 2 entrées



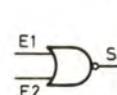
E1	E2	S
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

CD4011 : 4 portes NAND à 2 entrées (même brochage que CD4081)



E1	E2	S
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

CD4001 : 4 portes NOR à 2 entrées (même brochage que CD4081)



E1	E2	S
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

Fig. 11. - Brochage et fonctionnement des divers circuits intégrés utilisés et notamment le CD 4081 analogue au CD 4011 bien connu de nos lecteurs.

l'intermédiaire de R_{23} . Tant que le niveau logique 1 subsiste à la sortie de la porte de mémorisation, la capacité C_{11} se trouve en état de charge. Lorsque ce niveau 1 disparaît temporairement, la charge emmagasinée par CC_1 assure le maintien du niveau 1 à l'entrée de la porte NAND II de IC_9 , pendant un temps légèrement supérieur à la durée de l'ordre d'effacement.

En définitive et en guise de résumé de ce paragraphe, on obtient donc au niveau de la sortie des portes NAND les résultats suivants :

Commande des relais et signalisation

A titre d'exemple, nous prendrons le cas du relais « accélération » étant entendu que les deux autres relais fonctionnent de façon tout à fait analogue.

Aussitôt que le niveau logique 0 apparaît à la sortie de la porte inverseuse NAND II de IC_9 , il s'établit un courant émetteur-basse dans le transistor PNPT7, ce qui a pour conséquence l'allumage de L_2 (LED de couleur verte) signalant que le régulateur demande au servo-moteur d'accélérer.

Position du compteur Vitesse au moment de la lecture	Niveau logique de la sortie de la porte NAND		
	II (Accélération)	III (Décélération)	IV (Petite vitesse)
00 à 91	0	1	1
92 et 93	0	1	0
94 à 96	1	1	0
97 et 98	1	0	0
99	1	0	1

Par ailleurs, T_{10} devient passant, ce qui a pour conséquence la fermeture du relais A (accélération). La diode D_{35} protège le transistor T_{10} des effets de self du bobinage du relais.

Cette diode est montée sur le circuit imprimé du module régulateur. Par contre la capacité C'_1 est montée directement aux bornes du bobinage du relais sur le module « Servo-moteur ». Sa présence s'est avérée indispensable lors des essais, et évite les effets perturbateurs dus à la self induction, acheminés par le câble multiconducteurs reliant les deux modules.

Rôle de l'interrupteur bipolaire I

Son rôle est double. D'une part, il assure la mise en service du module « régulateur » en établissant son alimentation. D'autre part, lorsqu'il se trouve en position « arrêt », il relie systématiquement la polarité négative du relais « accélération » à la masse. En conséquence, le servo-moteur se place d'office dans la position « accélération maximale », ce qui permet la conduite normale de la voiture.

Rôle du bouton-poussoir BP (décélération)

Lorsque le conducteur arrête provisoirement son régulateur, par exemple lors du passage dans une agglomération équipée de feux rouges, nous venons de voir que le servo-moteur se place dans une position « hors service ». En reprenant la route, il s'agit de remettre la butée mobile du servo-moteur en contact avec la butée fixe de l'accélérateur. Deux possibilités se présentent :

1° Mettre le régulateur en marche et rouler intentionnellement à une vitesse supérieure à la vitesse programmée. Dans ce cas la butée mobile viendra d'elle-même vers la butée du câble d'accélération. Cette opération demande cependant un certain temps et demande un léger dépassement de la vitesse.

2° Agir sur BP sans mettre I en marche. Le relais décélération se ferme. Aussitôt que l'on sent l'action de la butée au niveau de la pédale d'accélération, il suffira de relâcher BP et de mettre I en position de marche. Le régulateur jouera aussitôt son rôle normal.

g) Anti-pompage

Son rôle (fig. 10)

Afin de comprendre la nécessité de ce dispositif, il convient d'examiner ce qui se

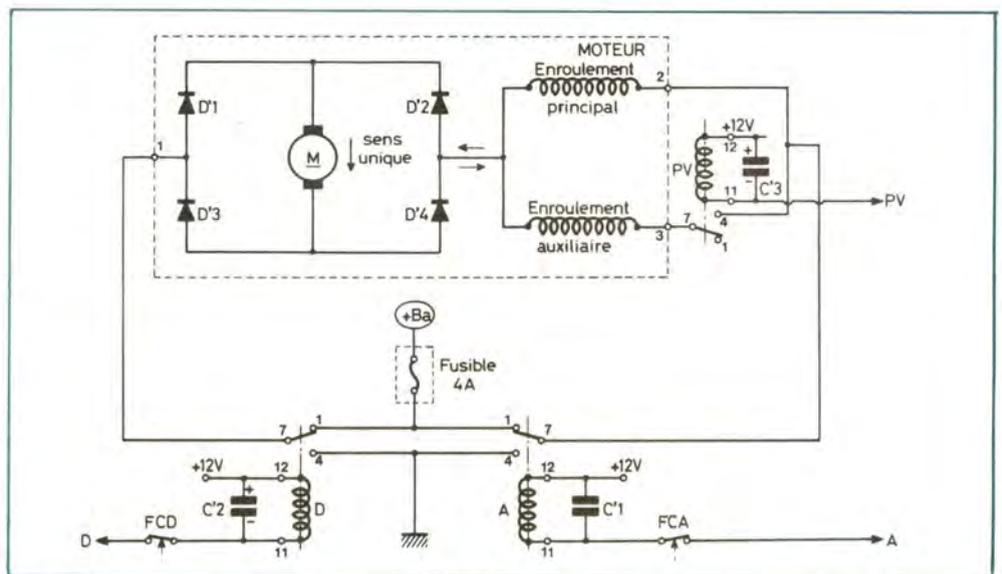


Fig. 12. - Circuit de puissance. Le moteur employé est un modèle à enroulement série, mais modifié par la mise en place d'un pont de Wheatstone.

passerait en son absence. En imaginant que le véhicule se déplace à une vitesse V égale à celle qui est programmée, il est évident que cet équilibre ne saurait durer. En effet, le véhicule aura soit une très légère tendance à l'accélération ou au contraire, à la décélération. Admettons que la tendance soit celle de la décélération. Aussitôt que la vitesse atteindra la valeur $V - 1,5\%$ de V , il se produira une demande d'accélération, le servo-moteur tournera à petite vitesse, certes, mais l'accélération se produira tout de même. Cette demande d'accélération sera supprimée dès que la vitesse du véhicule entre de nouveau dans la plage légèrement supérieure à $V - 1,5\%$ de V . C'est à ce moment qu'entre en jeu l'inertie de la voiture. En fait, la vitesse de la voiture continuera de croître jusqu'au moment où elle atteindra la valeur $V + 1,5\%$ de V .

Le régulateur demandera alors au servo-moteur de décélérer. Cette demande de décélération cessera au moment où la vitesse du véhicule atteindra une valeur légèrement inférieure à $V + 1,5\%$ de V . Mais, là également, à cause de l'inertie du véhicule, la décélération réelle de ce dernier se poursuivra et la vitesse retombera à nouveau à la limite inférieure de la tolérance. En définitive, ainsi que le montre le premier graphique de la figure 10, la vitesse oscillera sans arrêt entre les deux valeurs de tolérance de $\pm 1,5\%$ de V et le régulateur travaillera sans interruption. C'est le phénomène de « pompage » du régulateur. Le dispositif dont la description va suivre a pour mission de supprimer cet inconvénient.

Mais là également, à cause de l'inertie du véhicule, la décélération réelle de ce dernier se poursuivra et la vitesse retombera

à nouveau à la limite inférieure de la tolérance. En définitive, ainsi que le montre le premier graphique de la figure 10, la vitesse oscillera sans arrêt entre les deux valeurs de tolérance de $\pm 1,5\%$ de V et le régulateur travaillera sans interruption. C'est le phénomène de « pompage » du régulateur. Le dispositif dont la description va suivre a pour mission de supprimer cet inconvénient.

Son fonctionnement (fig. 6)

Pour éviter le pompage, il faut donc, une fois que l'ordre d'accélération ou de décélération a cessé, créer une réaction de sens contraire à celle qui vient de se produire, mais inférieure en valeur absolue.

Ainsi, en reprenant l'exemple de la voiture dont la vitesse chute à une valeur légèrement inférieure à $V - 1,5\%$ de V (par suite d'une légère augmentation du vent contraire par exemple), lorsque le régulateur commandera au servo-moteur d'accélérer, ce dernier exécute l'ordre jusqu'au moment où la vitesse redevient légèrement supérieure à $V - 1,5\%$ de V . Par contre, aussitôt cette opération terminée, il se produira une décélération au niveau du servo-moteur, décélération destinée justement à combattre l'inertie du véhicule. Cette valeur d'antipompage d'accélération (APA) sera à régler lors des opérations de tarage, à la valeur convenable. De même, au moment de la cessation de l'ordre de décélération, le dispositif créera une accélération. C'est l'antipompage de décélération (APD) qui sera également à tarer. Les trois dernières courbes de la figure 11 montrent l'évolution de la vitesse de la voiture, le dispositif anti-pompage étant taré correctement.

Du point de vue électronique, ce rôle d'antipompage, incombe essentiellement à IC₁₀ qui comporte 4 portes « NOR ». Etudions, à titre d'exemple l'antipompage d'accélération (APA), le fonctionnement de APD reposant bien sûr sur le même principe. Lorsque la demande d'accélération cesse, il y a réapparition du niveau logique 1 à la sortie de la porte « NAND » II de IC₉. Cette sortie était auparavant, c'est-à-dire au moment de la demande d'accélération, au niveau 0. Ce changement de niveau est perçu par l'une des entrées de la porte « NOR » I de IC₁₀, qui forme, avec la porte II, une bascule monostable, dont le fonctionnement est le suivant :

Au repos la sortie 4 de IC₁₀ est au niveau 0, ainsi que les entrées 1 et 2. La

sortie 3 ainsi que les entrées 5 et 6 sont donc au niveau 1. Dès l'apparition du niveau 1 sur l'entrée 1, la sortie 3 passe au niveau 0 (voir le tableau de fonctionnement d'une porte NOR en figure 11). Il en est de même pour les entrées 5 et 6. La sortie 4 passe donc au niveau 1, d'où la conduction de T₁₃ et, par D₃₄, celle de T₈. Le relais décélération se ferme. Le fait que l'entrée 2 de IC₁₀ passe elle aussi au niveau 1 ne change rien pour l'instant. La capacité C₁₄ se charge donc à travers R₃₅ et P₇ pendant un temps proportionnel à ces deux valeurs. Aussitôt C₁₄ chargée, les entrées 5 et 6 repassent au niveau logique 1 et la sortie 4 au niveau 0. La conduction de T₁₃ s'arrête et le relais « décélération » s'ouvre.

A la prochaine demande d'accélération, la sortie de la porte NAND II de IC₉ pas-

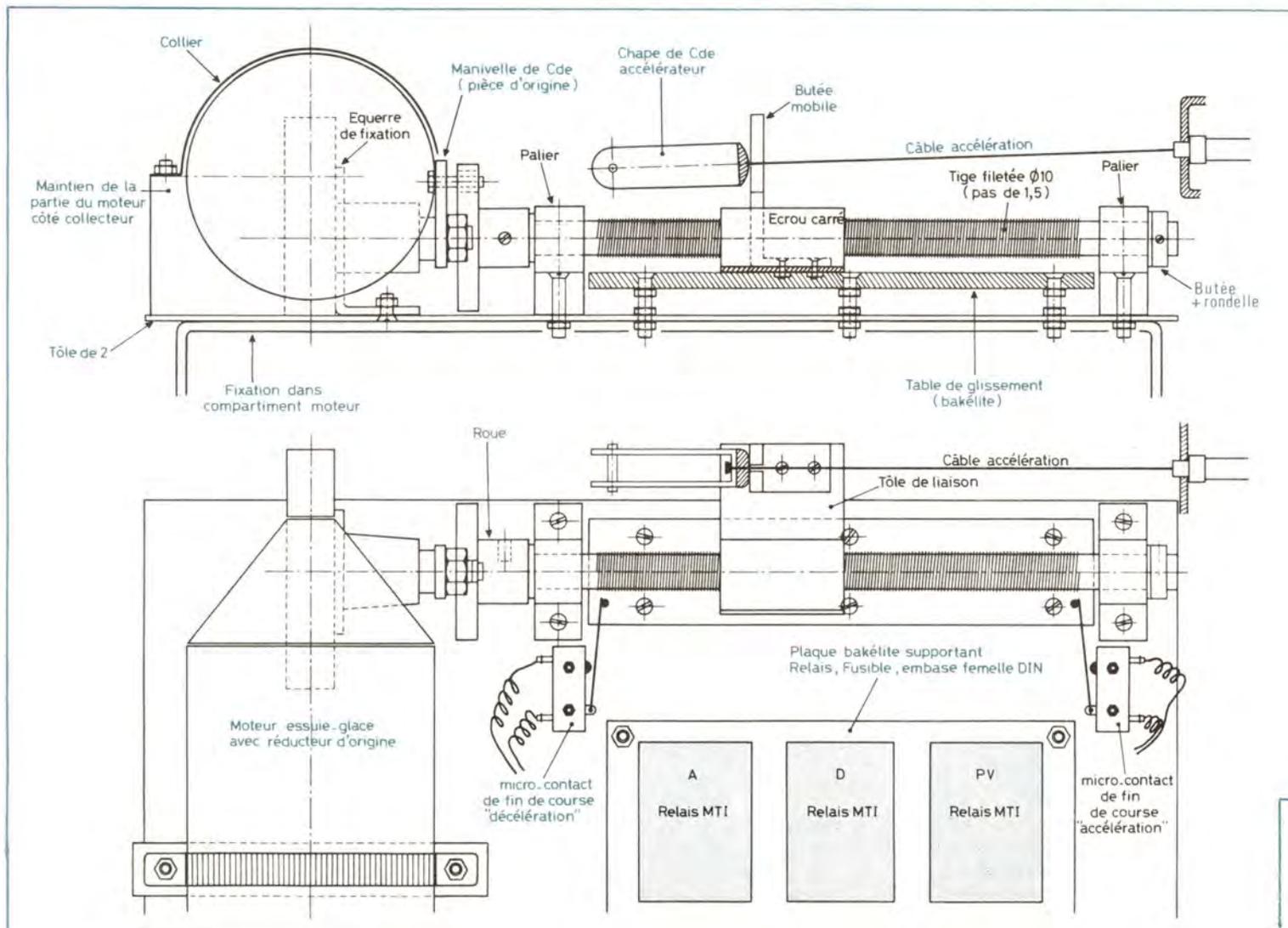
sant au niveau logique 0, la sortie 3 de IC₁₀ passe au niveau 1. La capacité C₁₄ se décharge et se trouve ainsi prête pour l'opération « antipompage » suivante.

En somme, la durée de cet antipompage dépend essentiellement de la position de P₇ pour l'APA et de P₈ pour l'APD.

h) Circuit de puissance (fig. 12)

Le moteur utilisé est un moteur à enroulement série, modifié, comme nous le verrons au chapitre « réalisation pratique » par la mise en place d'un pont de Wheatstone sur l'induit (diodes D'₁ à D'₄).

Grâce à cette modification le sens du courant dans l'induit est toujours le même quel que soit le sens de la polarité appliquée à ses bornes. Par contre, suivant le sens du courant entre les bornes d'entrée



et de sortie du moteur, ce dernier tournera dans un sens ou dans l'autre. Autrement dit suivant que le relais A ou D se trouve en position de fermeture, il se produira une rotation du moteur dans un sens donné. Rappelons à cet égard que pour inverser le sens de rotation d'un moteur à courant continu, il suffit d'inverser le courant, soit dans l'inducteur, soit dans l'induit, mais jamais dans ces deux éléments en même temps, sinon le moteur continuera inexorablement de tourner dans le même sens. Lorsque l'induction est uniquement produit par l'enroulement auxiliaire, le flux magnétique est minimal et le moteur tournera à son régime **maximal**. En effet, dans un moteur à courant continu, la vitesse varie en raison **inverse** du flux inducteur.

Par contre, lorsque l'enroulement prin-

cipal et l'enroulement auxiliaire se trouvent simultanément en service, le flux est maximal et le moteur tourne à son régime **minimal**.

En définitive, lorsque le relais PV est ouvert, le moteur tourne environ deux fois plus vite que lorsqu'il est fermé.

On remarquera également que les microcontacts de fin de course « accélération » et « décélération » (F.C.A. et F.C.D.) sont branchés en série, chacun en ce qui le concerne, avec son relais. Ces micro-contacts délimitent les positions extrêmes du servo-moteur.

III – Réalisation pratique

a) Le servo-moteur (fig. 13)

Le moteur

Il s'agit tout simplement d'un moteur

d'essuie-glace « Bosch » équipant la plupart des voitures. Il y a lieu cependant de procéder à un certain nombre de modifications. En premier lieu, après démontage du couvercle fermant le réducteur qui est en fait une simple roue dentée en céluon attaquée par une vis sans fin disposée en bout de l'induit, il convient de retirer les balais frottant sur les bagues de la roue. Le rôle de ces balais est la commande du retour automatique des essuie-glaces vers leur position de repos. Il reste donc trois fils qui correspondent aux bornes 1, 2 et 3 du schéma de la **figure 12**. Ces trois fils, après repérage, peuvent être acheminés vers une miniplaque à bornes constituée par exemple par un domino collé sur le corps du moteur à l'araldite.

Ensuite, en démontant le couvercle du moteur côté collecteur, on retirera facile-

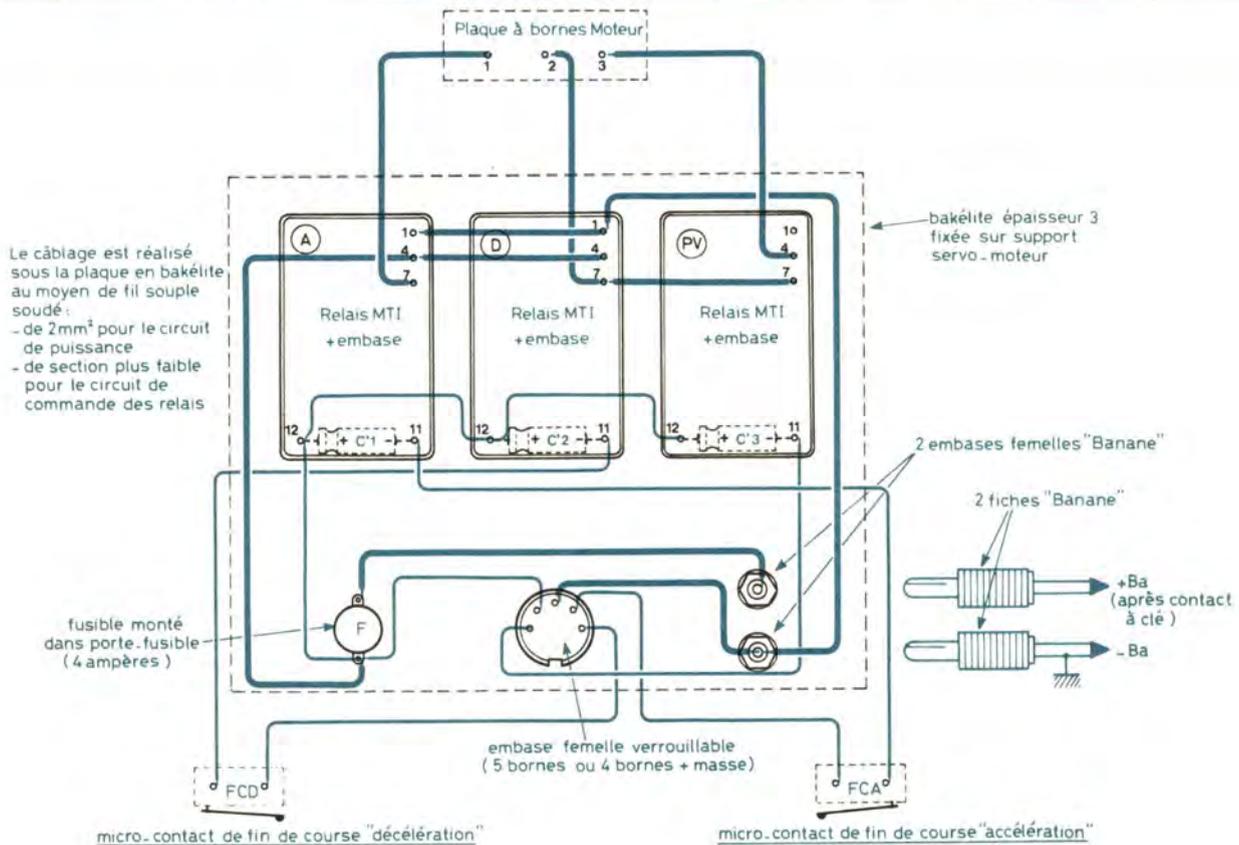


Fig. 13. et 14. – La section électromécanique emploie un moteur d'essuie-glace muni de son réducteur d'origine. Les croquis présentent un exemple pratique de réalisation du servo-moteur, modèle monté sur une CITROËN GS 1220. Le moteur d'essuie-glace retenu est un « Bosch » équipant la plupart des véhicules, mais il y aura lieu de procéder à un certain nombre de modifications. Le module « servo-moteur » et son câblage vu de dessus.

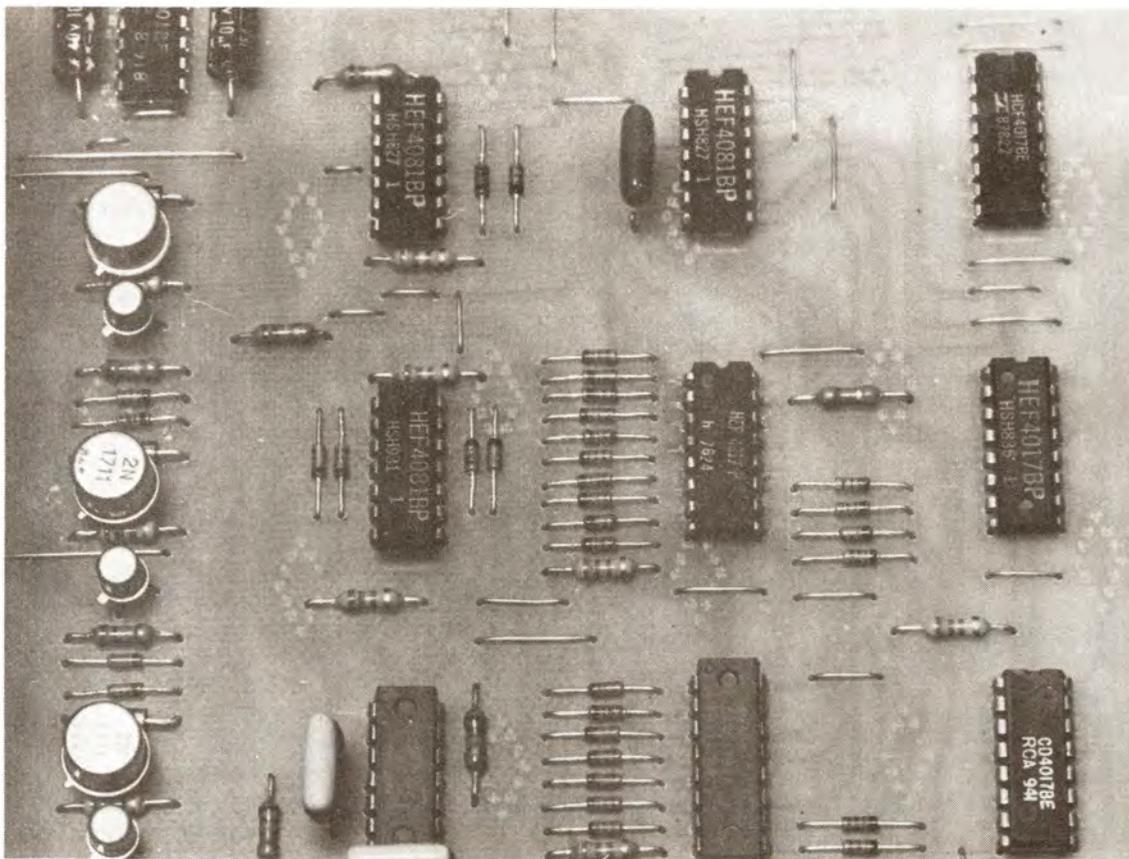


Photo 2. – De nombreux straps afin d'éviter le circuit imprimé double face.

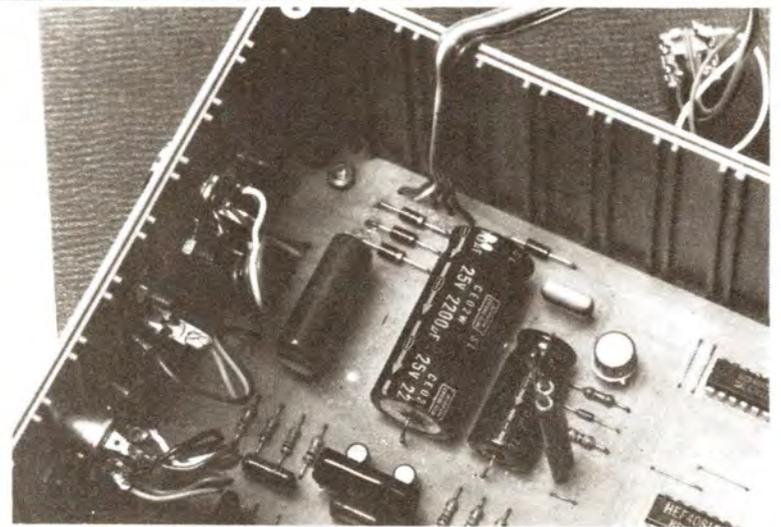


Photo 3. – Des fils de couleurs différentes faciliteront les raccordements aux prises DIN.

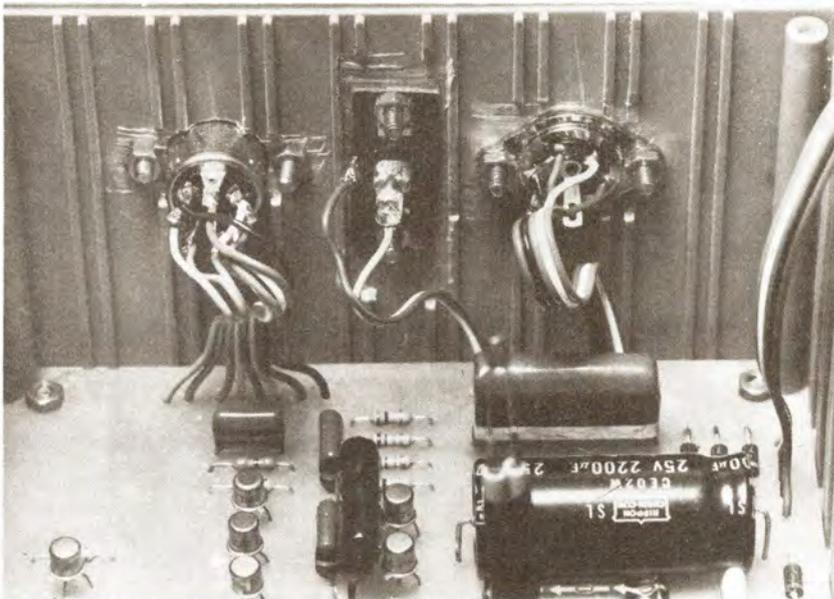


Photo 4. – Diverses prises DIN, dont une à verrouillage, serviront aux raccordements.

ment la couronne porte-balais qui est une plaque en bakélite. Après dessoudage des fils au niveau des porte-balais, cette couronne sera entièrement ôtée du moteur. Par la suite, on plantera sur cette couronne les 4 diodes D₁ à D₄, soit par perçage ou simplement par collage à l'araldite.

Ces diodes seront branchées en pont de Wheastone (fig. 12), puis après avoir rebranché les fils du moteur, la couronne est remontée définitivement à son emplacement. Enfin, il convient de confectionner une équerre, en se servant des trous de fixation d'origine du moteur, destinée à fixer ultérieurement le moteur sur une plaque de tôle formant le plan du servomoteur. Le moteur est ainsi prêt à l'emploi.

La partie mécanique

L'exemple de réalisation illustrée par la figure 13 volontairement non cotée, est l'une des possibilités de réalisation. En fait, tout dépend de la configuration du carburateur, de sa commande, et... de la place disponible dans le compartiment du moteur. Un petit effort d'imagination est donc nécessaire et il faudra faire appel à vos talents de bricolage. Le dispositif tel qu'il est représenté est monté dans une GS1220 Citroën. Aucun problème particulier n'est survenu.

Quel que soit le type de montage retenu, il y aura lieu de respecter les règles suivantes :

- L'équerre formant butée, donc la tige fileté, devra se trouver dans une position parallèle à l'axe du câble d'accélération.
- L'écrou devra être suffisamment long de façon à éviter un jeu trop important.
- Une table de glissement empêchera l'écrou de tourner.
- La tige fileté doit être suffisamment rigide (\varnothing 10 mm) pour éviter son flambage.
- Cette tige fileté doit être guidée correctement par deux paliers parfaitement alignés. Par ailleurs, son déplacement longitudinal sera limité par des butées.
- La longueur utile de la tige fileté doit être prévue de façon à présenter, au niveau de l'équerre-butée, un dépassement de part et d'autre de la position extrême de la butée du câble d'accélération.
- Le positionnement des micro-contacts de fin de course doit tenir compte de ces positions extrêmes.

- Il est possible en ce qui concerne l'entraînement de la tige fileté par le moteur, d'utiliser la manivelle de sortie du réducteur, après l'avoir coupée à la longueur voulue, et en y montant un doigt d'entraînement. Ce doigt s'engagera dans un trou suffisamment grand (peu importe le jeu) pratiqué sur une roue d'entraînement solidaire de la tige fileté.

- Enfin, la table supportant le servomoteur sera montée solidement à l'endroit convenable en utilisant au maximum les possibilités de fixation existantes sur le moteur.

Dans l'exemple décrit, cette table a été montée en utilisant des ferrures en fer plat. Aucun perçage n'a été nécessaire au niveau du compartiment du moteur, ni du moteur lui-même.

Câblage du servo-moteur (fig. 14)

Une plaque en bakélite ou en aluminium, directement montée sur la table du servo-moteur au moyen de vis entretoisées supporte :

- les 3 embases des relais MTI (A, D et PV),
- le porte-fusible,
- l'embase femelle verrouillable,
- les deux embases femelles du type « banane » d'alimentation générale.

Les capacités C₁, C₂ et C₃ sont soudées directement sur les bornes des embases correspondantes des relais (attention à leur polarité).

Les différents raccordements peuvent être effectués par soudure au moyen de fil souple suffisamment important en section, en ce qui concerne le circuit de puissance (le moteur absorbe environ 3 A au maximum).

La figure 14 illustre un exemple de câblage possible.

b) Circuits imprimés (fig. 15)

Module « commande »

Sa réalisation ne pose aucun problème particulier si ce n'est celui d'apporter comme toujours, beaucoup de soin dans sa réalisation.

Module « Régulation »

Sa confection demande encore davantage de soin et de patience. Dans le modèle représenté en figure 13, il a été fait appel à des bandelettes de 0,8 mm de large. L'auteur conseille, pour la confection du Mylar, l'utilisation de bandelettes moins larges (par exemple 0,5 mm). La

réalisation du circuit sera facilitée d'autant.

Tous les trous comportant des petites pastilles pourront être percés à l'aide d'un foret de 0,8 mm de diamètre. Les trous dont les pastilles sont plus grandes seront percés avec un foret de diamètre 1. Afin d'améliorer la solidité ainsi que la durée dans le temps, il est vivement recommandé de l'étamer.

c) Implantation des composants (fig. 16)

Dans un premier temps, on montera les nombreux Straps de liaison, en fil de cuivre nu. Ces nombreux Straps sont malheureusement nécessaires compte tenu de l'utilisation de circuits intégrés ; surtout leur mise en œuvre évite la double-face qui n'est pas particulièrement facile à réaliser...

Attention à l'orientation des différents composants polarisés. Les circuits intégrés sont tous montés dans le même sens, ce qui facilite leur implantation.

En dernier lieu, il est absolument nécessaire d'utiliser des nappes de câble multicolores pour les jonctions avec les diverses embases femelles. Cette précaution, grâce aux couleurs, évite bien des erreurs.

d) Mise en boîtier

Boîtier « Commande »

Lors de son montage, il faudra veiller soigneusement au repérage des fils reliant le module au sélecteur, monté sur le couvercle de ce boîtier. Les trois LED, verte, jaune et rouge, compte tenu de la hauteur du boîtier seront soudées sur « échasses ».

Enfin, il est important de bien noter les couleurs des 8 fils du câble blindé reliant les deux boîtiers.

Boîtier « Régulation »

Le montage du circuit imprimé dans le boîtier ne pose aucun problème notable. Par contre le respect des correspondances des fils reliant le module aux embases femelles demande une attention véritablement soutenue. Il s'agit de s'assurer de la bonne correspondance avec les fiches mâles. L'auteur qui écrit ces lignes sait ce qu'une erreur à ce niveau peut comporter comme énervements et pertes de temps pour en avoir fait l'expérience...

Enfin la LED L₁ rouge de signalisation est également à monter sur « échasses ».

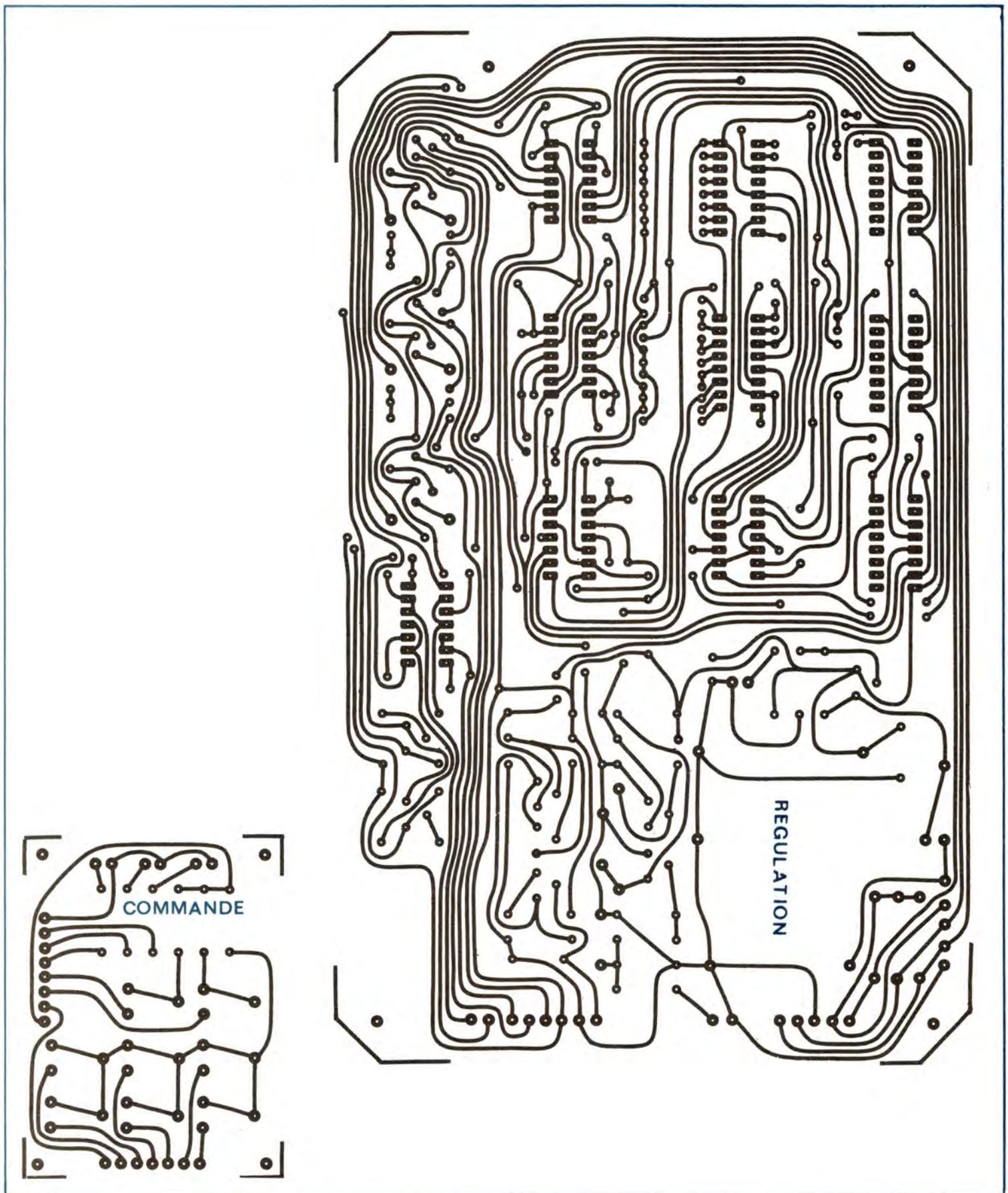
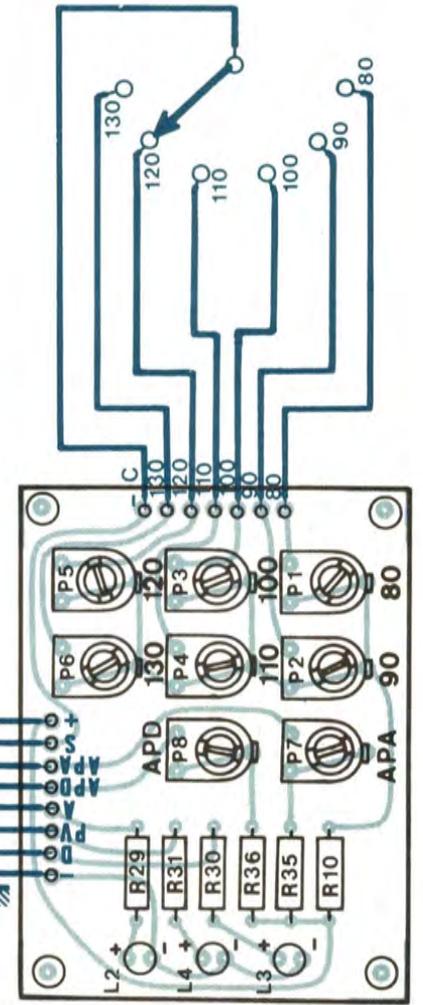
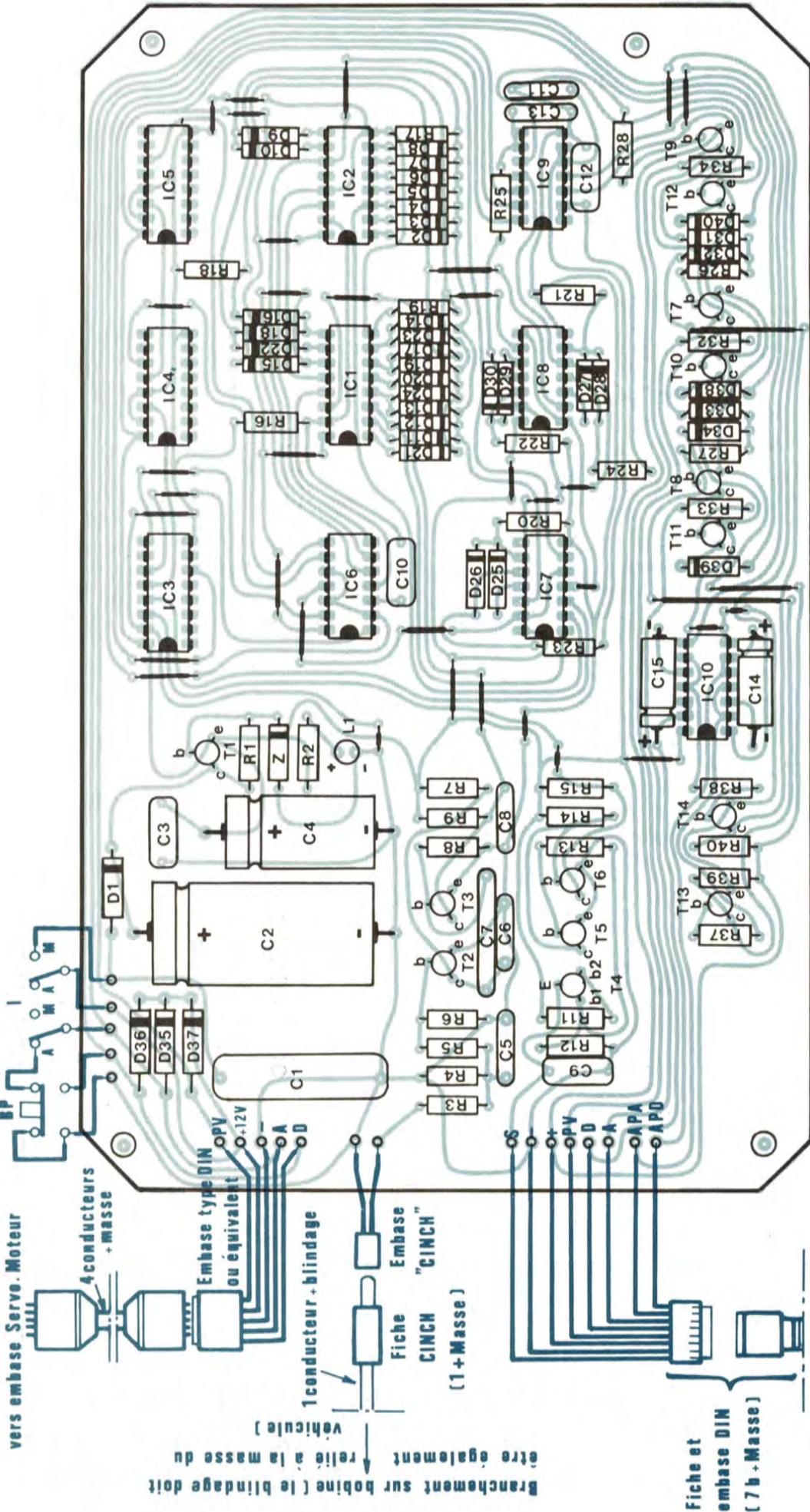


Fig. 15. et 16. – Le tracé du circuit imprimé ne pourra guère se reproduire qu'à l'aide de la méthode photographique et en utilisant de l'époxy présensibilisé. Implantation des composants et nombreux straps évitant le « double face ».

Branchement sur bobine (le blindage doit être également relié à la masse du véhicule)



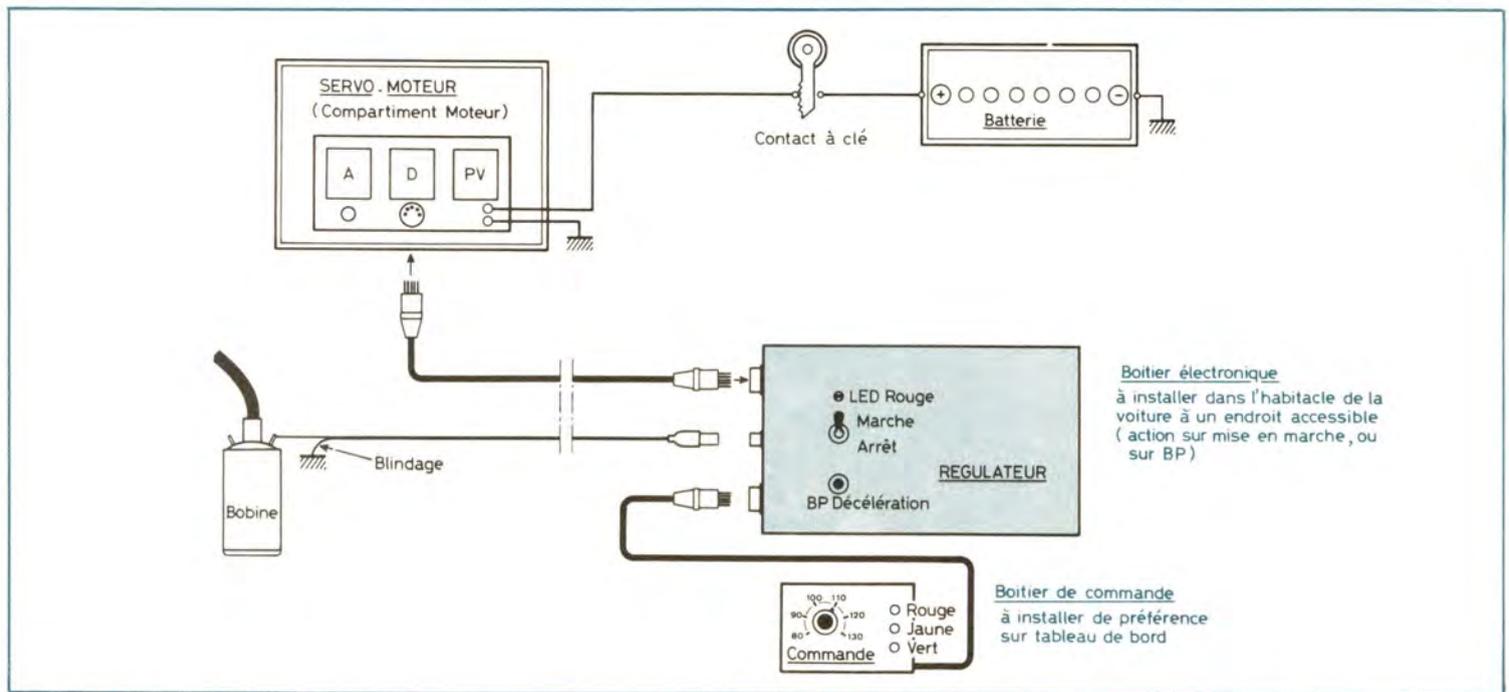


Fig. 17. – Schéma de raccordement du régulateur de vitesse sur le véhicule. Le petit boîtier de commande se montera sous le tableau de bord.

e) Installation à bord du véhicule (fig. 17)

Le coffret « régulation » peut être monté à l'intérieur du véhicule par exemple dans la boîte à gants ou dans tout autre endroit suffisamment accessible. En effet, il doit être possible de pouvoir actionner l'interrupteur I ou le bouton BP de manière commode.

Le boîtier de commande, compte tenu de sa petite taille pourra se monter assez

facilement sur le tableau de bord. Cette disposition offre l'avantage d'une bonne accessibilité pour la sélection des vitesses. Par ailleurs, le jeu des LED de signalisation qui matérialisent le fonctionnement du régulateur sera parfaitement visible dans ces conditions.

Il est préférable d'assurer l'alimentation générale de la régulation en se branchant en aval de la clé de contact. En ce qui concerne la captation de l'information

vitesse au niveau de la bobine, l'expérience montre que l'on peut indifféremment brancher sur l'une ou l'autre des bornes basse tension sans que le fonctionnement du régulateur en souffre.

IV – Mises au point et tarages

a) Calibrage du fusible de protection

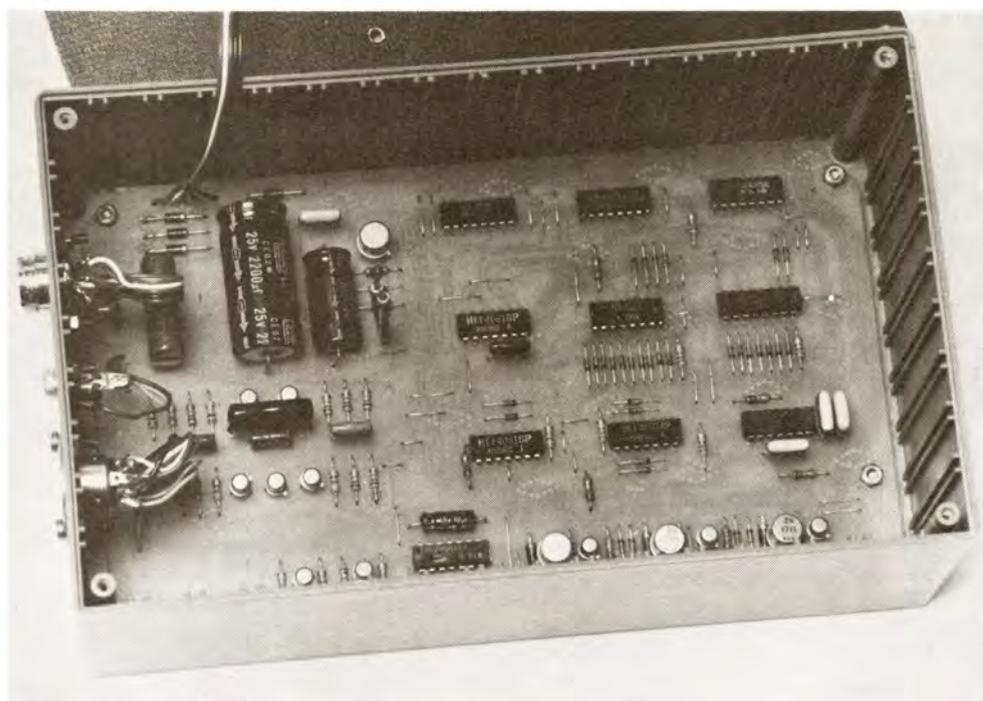
La raison d'être de ce fusible est surtout la protection mécanique du servo-moteur au cas où un micro-contact de fin de course venait à avoir une défaillance.

Dans l'exemple décrit dans cet article, un fusible de 4 A a été monté. Cette valeur a été déterminée de façon expérimentale. En fait, en alimentant le moteur du servo-moteur à vitesse réduite (c'est à ce régime que le couple est le plus important) le moteur a été bloqué volontairement. Si le fusible est bien calibré il doit fondre immédiatement. Si tel n'était pas le cas, il convient de diminuer son calibre. Cette opération doit s'effectuer avec toute la prudence requise ; en effet lorsque le moteur se trouve trop longtemps en court-circuit, on risque la détérioration des diodes D'1 à D'4 qui par construction n'admettent guère plus de 5 A.

b) Réglage de l'anti-pompage

Il s'agit d'un réglage à effectuer en parcours. En conséquence, deux personnes sont nécessaires : un conducteur et un metteur au point, ceci pour des raisons de sécurité tout à fait évidentes.

Photo 5. – Le circuit imprimé épouse les dimensions d'un coffret P/4.



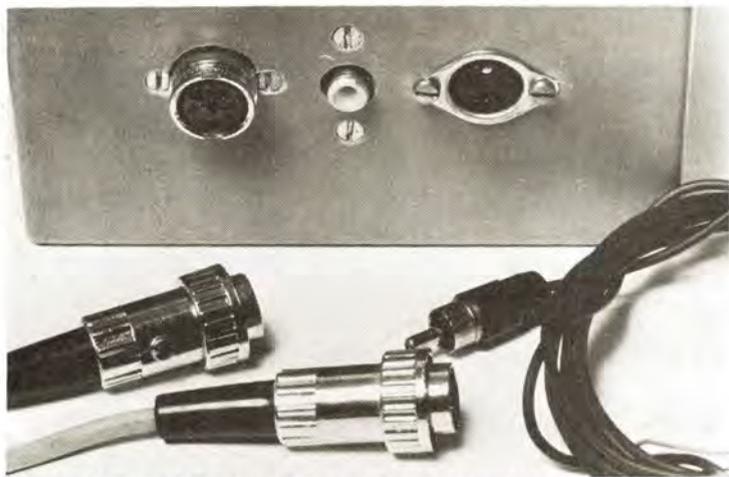


Photo 6. – L'une des prises DIN comporte un verrouillage. Au centre, une CINCH.

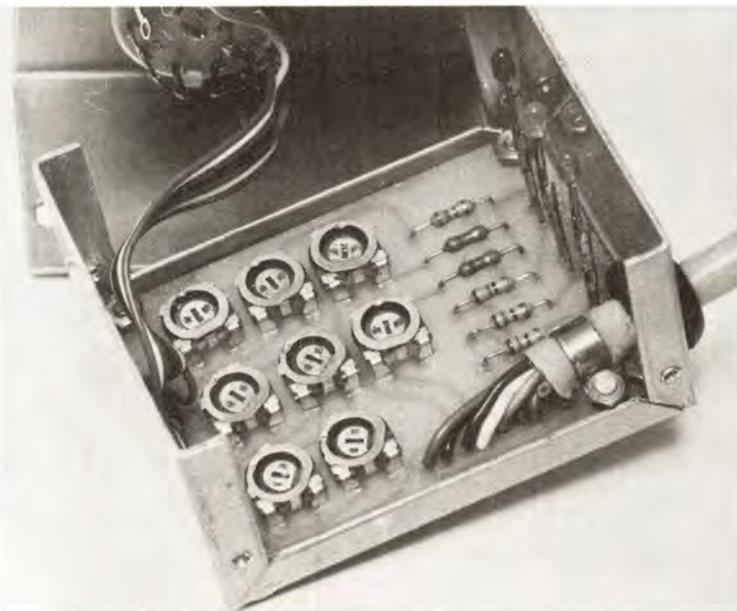


Photo 7. – Le boîtier de commande avec ses résistances ajustables destinées à faire travailler le servo-moteur sur la vitesse souhaitée.

L'expérience a montré qu'il est préférable d'effectuer ce réglage pour une vitesse du véhicule de l'ordre de 80 à 95 km/h. Si les valeurs de réglage sont correctes dans cette zone, elles le seront d'autant plus dans la zone où la vitesse est supérieure.

Dans la pratique, et dans un premier temps, on placera les potentiomètres P_7 et P_8 dans leur position médiane, puis en roulant, à environ 80 à 90 km/h, on agira sur P_1 de façon à obtenir l'allumage de la LED jaune (équilibre), la sélection s'étant placé sur P_1 (soit 80 km/h).

Cette condition étant satisfaite, on coupera provisoirement l'alimentation du régulateur et en agissant sur BP décélération, on amène la butée mobile en contact avec la butée fixe du câble d'accélération. La fin de cette opération se repère facilement par le conducteur, étant donné qu'il sentira son pied repoussé par la pédale d'accélération. Puis, on remettra le régulateur en position « marche », le conducteur appuyant sur la pédale d'accélération. A partir de cet instant, il convient de surveiller le jeu des trois LED de signalisation avec attention.

Réglage de l'anti-pompage accélération (APA)

En règle générale étant donné qu'aucun réglage n'est effectué pour l'instant, le régulateur « pompera ». Lorsque la LED verte s'allume, (avec ou sans la LED jaune) il se produit dans un premier temps l'accélération puis l'allumage simultané de la LED jaune et de la LED verte. Ensuite, la LED verte va s'éteindre, la jaune reste allumée, et l'on doit aussitôt constater l'allumage immédiat de la LED

rouge qui s'éteindra très peu de temps après. Ce temps correspond en fait à la valeur de l'APA correspondant au réglage actuel. Après ces opérations, trois possibilités peuvent se présenter :

1° La LED verte s'allume à nouveau

Il y a trop d'APA il faut le diminuer en tournant P_7 dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

2° La LED jaune reste allumée seule

La valeur d'APA est correcte.

3° La LED rouge s'allume

L'APA est insuffisant il faut l'augmenter en tournant P_7 dans le sens normal des aiguilles d'une montre.

Réglage de l'anti-pompage décélération (APD)

Lorsque le véhicule décélère, on verra apparaître l'allumage de la LED rouge, puis de la LED jaune. Dès extinction de la rouge, doit se produire l'allumage de la LED verte (APD avec valeur de réglage actuelle). Dès l'extinction de cette LED verte, il peut se présenter les trois possibilités suivantes :

1° La LED rouge s'allume à nouveau

Trop d'APD. Tourner P_8 dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

2° La LED jaune reste allumée seule

Le réglage est court.

3° La LED verte s'allume

Pas assez d'APD. Tourner P_8 dans le sens des aiguilles d'une montre.

Bien entendu, ces réglages s'effectuent par retouches successives et doivent obligatoirement avoir lieu, le véhicule roulant en palier (absence de montée ou de descente).

Malgré tout, ces réglages ne sont pas très délicats et s'obtiennent de façon relativement aisée et rapide. Dans le cas des essais effectués par l'auteur, lorsque P_7 et P_8 se trouvaient en position médiane, le réglage de l'anti-pompage était suffisamment convenable.

c) Réglage des vitesses

L'anti-pompage étant réglé, le calibrage des vitesses ne présente aucune difficulté particulière. Il suffit, en plaçant le sélecteur sur les positions correctes d'agir sur les potentiomètres P_1 à P_6 correspondants de façon à faire avancer la voiture à l'allure désirée.

Lorsque l'on tourne les ajustables dans le sens des aiguilles d'une montre, la vitesse diminue et inversement.

Le régulateur se trouve maintenant réglé et rendra de précieux services au conducteur du véhicule qui se trouve ainsi complètement déchargé du souci permanent de la surveillance de sa vitesse. La réalisation de ce montage demande cependant beaucoup de soin et de patience ; mais avec de la méthode, de l'ordre et un peu de savoir-faire on peut en venir à bout avec succès. Si, après avoir réalisé ce dispositif de régulation, vous vous faites arrêter pour dépassement de la vitesse autorisée, vraisemblablement parce que votre sélecteur était positionné sur 110 pour une vitesse autorisée de 90 km/h, alors vous êtes vraiment impardonnable...

Robert KNOERR

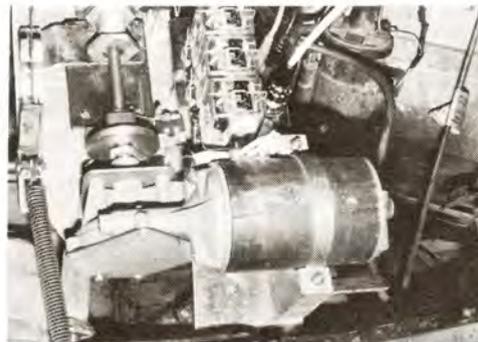


Photo 8. – Un bouton avec des repères et des vitesses connues...

Photo 9. – Un « léger » aperçu du montage électromécanique.

Liste des composants

a) Modules « régulation » et « commande »

36 straps : 12 horizontaux, 24 verticaux.

12 Horizontaux

24 verticaux

- R₁ : 820 Ω (gris, rouge, marron)
- R₂ : 560 Ω (vert, bleu, marron)
- R₃ : 100 kΩ (marron, noir, jaune)
- R₄ } 10 kΩ (marron, noir, orange)
- R₅ }
- R₆ : 100 kΩ (marron, noir, jaune)
- R₇ }
- R₈ } 10 kΩ (marron, noir, orange)
- R₉ }
- (* R₁₀ : 33 kΩ (orange, orange, orange)
- R₁₁ : 470 Ω (jaune, violet, marron)
- R₁₂ : 330 Ω (orange, orange, marron)
- R₁₃ : 4,7 kΩ (jaune, violet, rouge)
- R₁₄ } 10 kΩ (marron, noir, orange)
- R₁₅ }
- R₁₆ : 47 kΩ (jaune, violet, orange)
- R₁₇ }
- R₁₈ }
- R₁₉ } 33 kΩ (orange, orange, orange)
- R₂₀ }
- R₂₁ }
- R₂₂ }
- R₂₃ }
- R₂₄ } 180 kΩ (marron, gris, jaune)
- R₂₅ }
- R₂₆ }
- R₂₇ } 22 kΩ (rouge, rouge, orange)
- R₂₈ }
- (* R₂₉ }
- (* R₃₀ } 560 Ω (vert, bleu, marron)
- (* R₃₁ }
- R₃₂ }
- R₃₃ } 1 kΩ (marron, noir, rouge)
- R₃₄ }
- (* R₃₅ } 47 kΩ (jaune, violet, orange)
- (* R₃₆ }
- R₃₇ } 33 kΩ (orange, orange, orange)
- R₃₈ }
- R₃₉ }
- R₄₀ } 10 kΩ (marron, noir, orange)

(* Montées sur module de « commande ».

- C₁ : 1,5 μF Mylar (marron, vert, vert)
- C₂ : 2200 μF Electrolytique 25 V sorties axiales
- C₃ : 82 nF Mylar (gris, rouge, orange)

- C₄ : 470 μF Electrolytique 16 V sorties axiales
- C₅ } 100 nF mylar (marron, noir, jaune)
- C₆ }
- C₇ : 0,22 μF Mylar (rouge, rouge, jaune)
- C₈ : 33 nF Mylar (orange, orange, orange)
- C₉ : 10 nF Mylar (marron, noir, orange)
- C₁₀ : 2,2 nF Mylar (rouge, rouge, rouge)
- C₁₁ }
- C₁₂ } 82 nF Mylar (gris, rouge, orange)
- C₁₃ }
- C₁₄ } 10 μF Electrolytique 16 V
- C₁₅ } sorties radiales

- L₁ : LED rouge Ø3
- L₂ : LED verte Ø3
- L₃ : LED rouge Ø3 montées sur module de commande
- L₄ : LED jaune Ø3

Z : diode zener 10 V

- P₁ } 6 ajustables de 100 kΩ, implantation horizontale
- P₂ }
- P₃ }
- P₄ }
- P₅ }
- P₆ }
- P₇ } 2 ajustables de 470 kΩ implantation horizontale
- P₈ }

- D₁ : 1N4007 ou équivalent
- D₂ à D₃₄ : diodes signal 1N914, 1N4148
- D₃₅ à D₄₀ : 1N4007 ou équivalent

- T₁ : transistor NPN 2N1711
- T₂ } transistors NPN BC108
- T₃ }
- T₄ : transistor unijonction 2N2646
- T₅ } transistors NPN BC108
- T₆ }
- T₇ }
- T₈ } transistor PNP BC177
- T₉ }
- T₁₀ }
- T₁₁ } transistors NPN 2N1711
- T₁₂ }
- T₁₃ } transistors NPN BC108
- T₁₄ }

- IC₁ }
- IC₂ }
- IC₃ } CD 4017 (compteur décodeur décimal)
- IC₄ }
- IC₅ }

- IC₆ } CD 4081 (4 portes AND à 2 entrées)
- IC₇ }
- IC₈ }
- IC₉ : CD 4011 (4 portes NAND à 2 entrées)
- IC₁₀ : CD 4001 (4 portes NOR à 2 entrées)

Embase femelle 4 pôles + masse du type verrouillable

Embase CINCH 1 pôle + masse

Embase femelle du type DIN 7 piles + masse

BP : bouton poussoir à contacts travail et repos

I : interrupteur bipolaire bi-directionnel

S : sélecteur rotatif 2 × 6 (ou 1 × 12 mais il convient de le bloquer mécaniquement de façon à ce qu'il ne puisse occuper que 6 positions)

1 boîtier RETEX-BOX (220 × 135 × 75)

1 boîtier TEKO-Alu 2/B (70 × 55 × 44)

b) Liaisons

- 2 fiches mâles verrouillables 4 pôles + masse
- câble blindé (4 fils + blindage)
- 1 fiche mâle CINCH 1 pôle + masse
- câble blindé (1 fil + blindage)
- 1 fiche mâle DIN (7 pôles + masse)
- câble blindé (7 fils + blindage)
- nappe de câble multiconducteur

c) Module « servo-moteur »

- Porte-fusible
- fusible 4 A
- embase femelle verrouillable (4 pôles + masse)
- 2 embases femelle du type « banane »
- 2 micro-contacts de fin de course
- 3 socles + relais MTI
- 3 relais embrochables MTI-3RT / 12 V

- C₁ }
- C₂ } 47 μF / 25 V électrolytique à sorties axiales
- C₃ }

domino (plaque à borne)

Fil souple

Moteur essuie-glace BOSCH de récupération

- D₁ }
- D₂ } 4 diodes de puissance (5 A)
- D₃ } BY 251
- D₄ } BY 189

La clé du microprocesseur

4^e PARTIE : Composez votre programme

QUAND vous achetez une unité d'expérimentation microprocesseur, on vous fournit généralement un recueil de programmes (jeux, comptage, applications domestiques) éprouvés, et qu'on peut entrer dans l'engin en manœuvrant ses touches de la façon qui est indiquée dans ce recueil. C'est un début qui permet de vous familiariser avec la programmation, mais si vous voulez comprendre cette technique, il faut vous exercer par des programmes – très simples – que vous mettez au point vous-même. Pour cela, il est indispensable de bien connaître les fonctions des instructions données, lorsqu'on programme, dans les cases successives de la mémoire.

Les unités d'expérimentation

En généralisant quelque peu, on peut dire qu'une unité de microprocesseur se ramène à ce qu'on peut voir dans la figure 4-1. Pour entrer un programme, il suffit de manœuvrer d'abord la touche « Programmer » (qui souvent s'appelle autrement), puis on manœuvre successivement les touches du clavier « hexa » pour entrer les instructions. Ensuite, on peut faire « dérouler » immédiatement le programme, ou, plus prudemment, procéder au « pas à pas » (touche « step ») en vérifiant ce qu'on a dans les mémoires, les registres, l'accumulateur.

Toutes ces unités d'expérimentation ont un connecteur, permettant d'adjoindre des RAM supplémentaires, car généralement on n'y prévoit que 256 ou 512 octets de RAM. Les programmes expérimentaux utilisent une partie de cette RAM comme « ROM provisoire ». Cependant, l'unité comportera aussi une ROM, dite de moniteur, qui assure notamment les fonctions de lecture de clavier, de pas-à-pas, et de sous-programme d'affichage. Ce dernier peut être appelé par un programme utilisateur. Certaines unités possèdent également un « port de sortie » sous forme d'une mémoire tampon qui commande une rangée de huit diodes lumineuses (affichage en binaire), ou encore des voyants ou touches(s) pour d'éventuelles fonctions « flag » et « sense ».

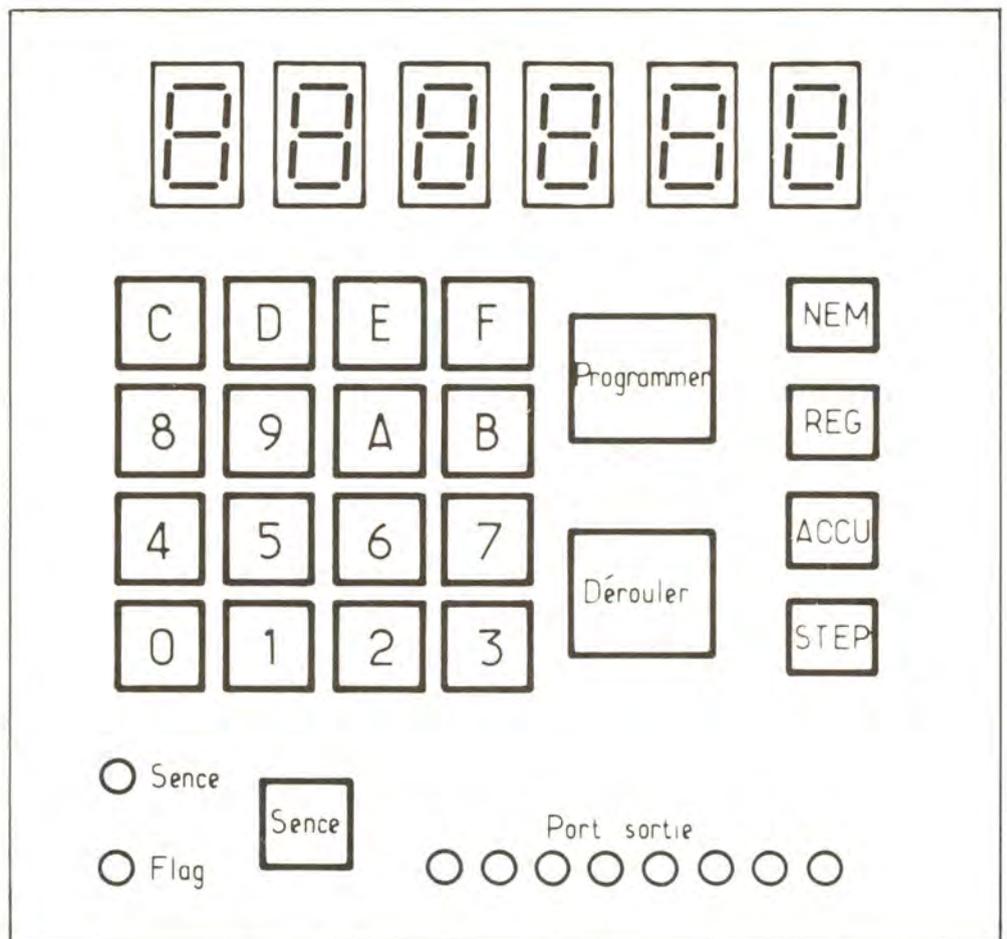


Fig. 4-1. – L'unité d'expérimentation permet d'entrer un programme au clavier et de faire dérouler ce programme, avec affichage numérique ou sur voyants.

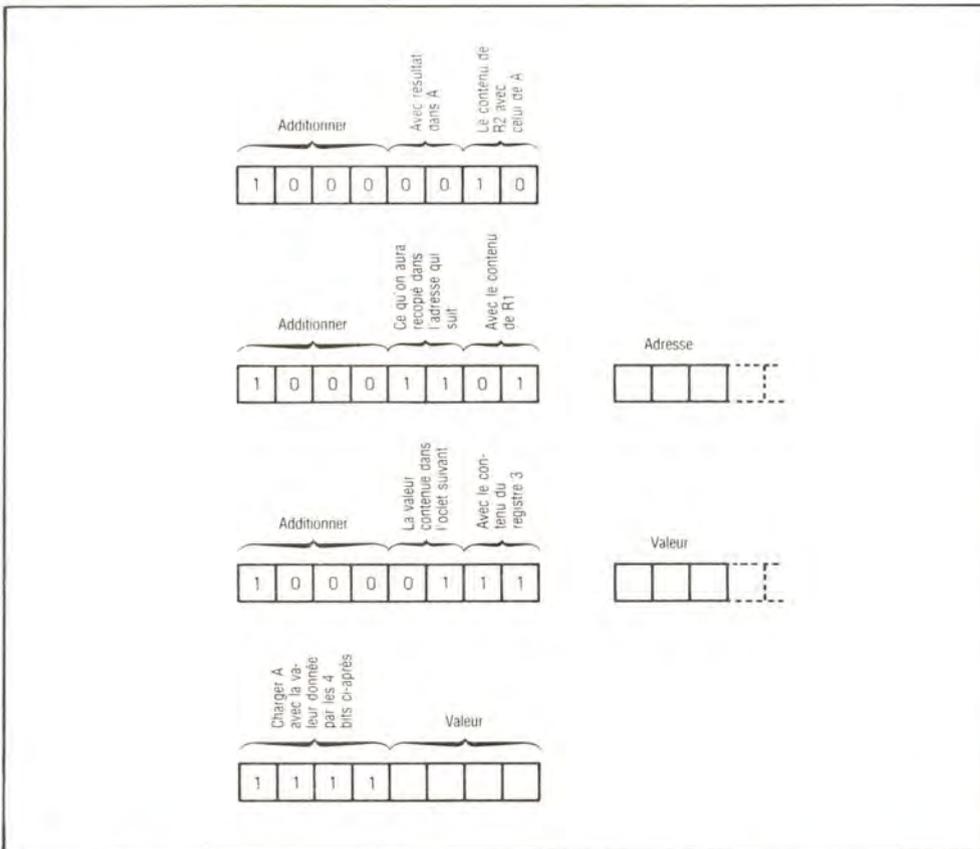


Fig. 4-2. à 4-5. – L'instruction précise ce qu'il faut faire, et où il faut le faire.

Avec un même type de microprocesseur, on peut évidemment faire plusieurs unités expérimentales de conception différente. Ce qui signifie qu'on dispose d'un choix très étendu.

Il y en a qui ne sont pas très chers, parce que ce n'est qu'en s'achetant des cartes enfichables accessoires qu'on arrive à obtenir des fonctions telles que mémoires supplémentaires, ports d'entrée-sortie, convertisseur de code, interface pour enregistrement sur bande magnétique, etc. Souvent, il s'agit de cartes nues (sans boîtier), si bien qu'on arrive, en assemblant tout cela, à un échaffaudage relativement fragile.

Si on peut faire face à la dépense, on a donc avantage à se procurer dès le départ une unité à peu près complète, sous boîtier, et admettant néanmoins des adjonctions.

Quelques indications – certainement incomplètes – pour vous aider à choisir : pour les microprocesseurs des familles 6800 et 8080, il existe déjà beaucoup de programmes « tout fait ». Le SC/MP (National Semiconductor) est particulièrement économique pour des programmes relativement simples. Avec le 2650 (RTC-Signetics) et l'unité « Instructor 50 », on a un engin de moyenne puissance, facile à programmer du fait d'une certaine automaticité. Ce qui n'empêche qu'une unité

avec un microprocesseur 16 bits (telle que la « Carte Université » de Texas Instruments) peut ne pas être plus chère qu'une avec un de 8 bits, très évolué.

Le contenu de l'instruction

Les instructions qu'on mémorise dans les cases successives de la mémoire de programme, peuvent comprendre un, deux ou trois octets. C'est toujours dans le premier octet, ou dans la première partie du premier octet qu'on exprime ce qu'il faut faire. Dans l'exemple de la **figure 4-2**, les quatre premiers bits signifient « additionner ». Dans les suivants, on spécifie les **opérandes**, ce qu'il faut ajouter à quoi, et où on veut avoir le résultat. Quand il s'agit d'une opération entre registre et accumulateur, un seul octet suffit pour tout dire.

La **figure 4-3** montre qu'il n'en est plus de même quand il s'agit d'une opération en mémoire, car il faut alors spécifier qu'il s'agit d'abord de recopier quelque chose en mémoire, puis d'y ajouter le contenu d'un registre (ou accumulateur), en faisant apparaître le résultat dans ce dernier.

Dans certaines opérations, il faut introduire des constantes, soit mathématiques,

telles que « π », soit numériques, telles que « 24 », pour dire à un compteur horaire qu'il s'agit là d'un nombre interdit, et qu'il faut aller de 23 à zéro. Pour adresser une telle constante, on a également besoin de deux octets, comme le montre la **figure 4-4**.

Certains microprocesseurs admettent une procédure simplifiée pour introduire des constantes de faible valeur. La **figure 4-5** montre l'exemple d'une opération de chargement (effacer, puis inscrire une nouvelle valeur) où on peut, en n'utilisant qu'un seul octet, mettre les valeurs de 0 à 15 (0 à F en hexa) comme constantes dans l'accumulateur.

Bien entendu, ces instructions, leur code et leur signification peuvent différer d'un microprocesseur à l'autre. En la matière, on est déjà tellement loin du « programme commun » qu'on n'ose plus en parler.

La gamme des instructions

Charger (load) et **stocker** (store) sont des instructions qui commandent l'inscription d'une nouvelle donnée (en effaçant l'ancienne). On dit « charger » quand on transfère le contenu d'un registre (ou une constante) dans l'accumulateur, et aussi quand on transfère une donnée recopiée en mémoire (ou une valeur exprimée par octet du programme) dans un registre ou dans l'accumulateur. On dit « stocker » quand il s'agit d'un transfert (accumulateur — (registre), ou encore (accumulateur ou registre) — (mémoire).

Addition (add) et **soustraction** (subtract) sont des opérations mathématiques qu'on peut adapter, au besoin, au code BCD, soit avec des instructions particulières (add decimal), soit en faisant suivre une instruction d'addition binaire d'une instruction « decimal adjust ». Des instructions de multiplication et de division n'existent que dans les microprocesseurs 16 bits, ou dans certains types « 8 bits » très évolués (8088, Intel).

ET (and), **OR inclusif** (inclusive or), **OU exclusif** (exclusive or) sont des opérations logiques (bit par bit) qu'on utilise le plus souvent pour modifier sélectivement certains bits d'un mot. Noter qu'on obtient la remise à zéro de l'accumulateur quand on procède à un « ou exclusif » avec lui-même (de son contenu avec son contenu).

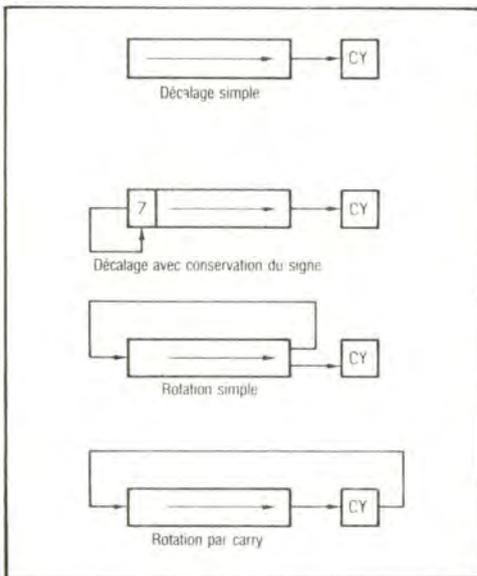


Fig. 4-6. – Exemples d'opérations de décalage et de rotation, sur une donnée en registre.

Une **comparaison** (compare) ne modifie pas les contenus des cases qu'on compare, mais seulement le mot d'état, et ce généralement de façon qu'on puisse voir, lors de la séquence suivante, si cette comparaison a donné « = », « > » ou « < ».

Décalage (shift) et **rotation** (rotate) sont des opérations qui « déplacent d'un cran » tous les bits d'un mot. Ces instructions existent en plusieurs versions : à droite, à gauche, avec ou sans utilisation du « carry » (mot d'état), partiel, etc. La **figure 4-6** donne quelques exemples.

Branchement (branch) et **saut** (jump) permettent d'aller à une adresse qui est différente de celle qui suit normalement dans le programme. Il peut s'agir d'un branchement simple ou d'un branchement à sous-programme. Dans les deux cas, le branchement peut être conditionnel, c'est-à-dire n'avoir lieu que pour une valeur donnée du code de condition (mot d'état). Et là encore, il y a deux variantes : brancher uniquement, si le code de condition correspond à ce qu'on a spécifié (branch ou condition true), ou brancher seulement, si cette condition n'est pas remplie (branch on condition false). Certains fabricants utilisent l'expression « branch » uniquement dans le cadre d'un adressage relatif, et « jump » seulement avec un adressage absolu ou indexé. Ces modes d'adressage seront précisés plus loin.

Les instructions de **mot d'état** (program status, condition code register, status register) peuvent modifier tel ou tel bit de ce mot, le remplacer entièrement, ou encore le recopier dans l'accumulateur.

Les instructions **d'écriture/lecture en périphérie** (write/read data, control) sont

semblables à celles de chargement et de stockage, sauf qu'elles changent l'état logique sur une connexion de sortie du microprocesseur, ce qui permet aux organes périphériques de comprendre qu'on s'adresse à eux, et non pas à la mémoire.

Finalement, il y a les instructions qu'on qualifie, d'une façon aussi commode qu'imprécise, de « diverses ». Notamment le « NOP » qui ordonne au chef de ne plus rien faire pendant quelques cycles d'horloge, et le HALT, qui lui dit de tout arrêter jusqu'à l'arrivée d'un signal « reset » ou « interruption » sur les connexions correspondantes du microprocesseur.

Bien entendu, il existe des microprocesseurs qui n'ont pas toutes les instructions mentionnées ci-dessus, ou qui en ont d'autres.

Les types d'adressages (ou de codes postaux)

Les **figures 4-2 à 4-5** ont déjà permis de voir qu'il est possible d'adresser différemment une instruction. Et on obtiendra ses résultats là où on les désire, seule-

ment si on maîtrise bien ce « code postal ».

L'**adressage implicite** ou inhérent (implied) est le plus simple, car on exprime alors tout sur un seul octet, comme dans le cas de la **figure 4-2**. D'une façon générale, la **figure 4-7** rappelle que la première partie de l'octet précise alors ce qu'il faut faire, et la seconde précise où. Ce « où » peut être double, car dans le cas d'une opération arithmétique et logique, il faut spécifier où il faut prendre le premier, et où il faut prendre le second des deux opérandes (soustraire le contenu de A de ce qui se trouve en B). Mais une indication de « lieu » simple suffit, par exemple, lors d'une instruction de décalage, car il suffit de spécifier, dans quel registre on veut que ce décalage ait lieu. Finalement, il y a des instructions tels que NOP, HALT ou « retour de sous-programme », qui n'ont besoin d'aucune localisation. Le nombre de bits qu'on affecte aux deux parties du « mot » (**fig. 4-7**) peut donc être variable.

L'**adressage immédiat** a déjà été mentionné dans les **figures 4-4** et **4-5**. D'une façon plus générale, la **figure 4-8** montre que la première partie du premier octet

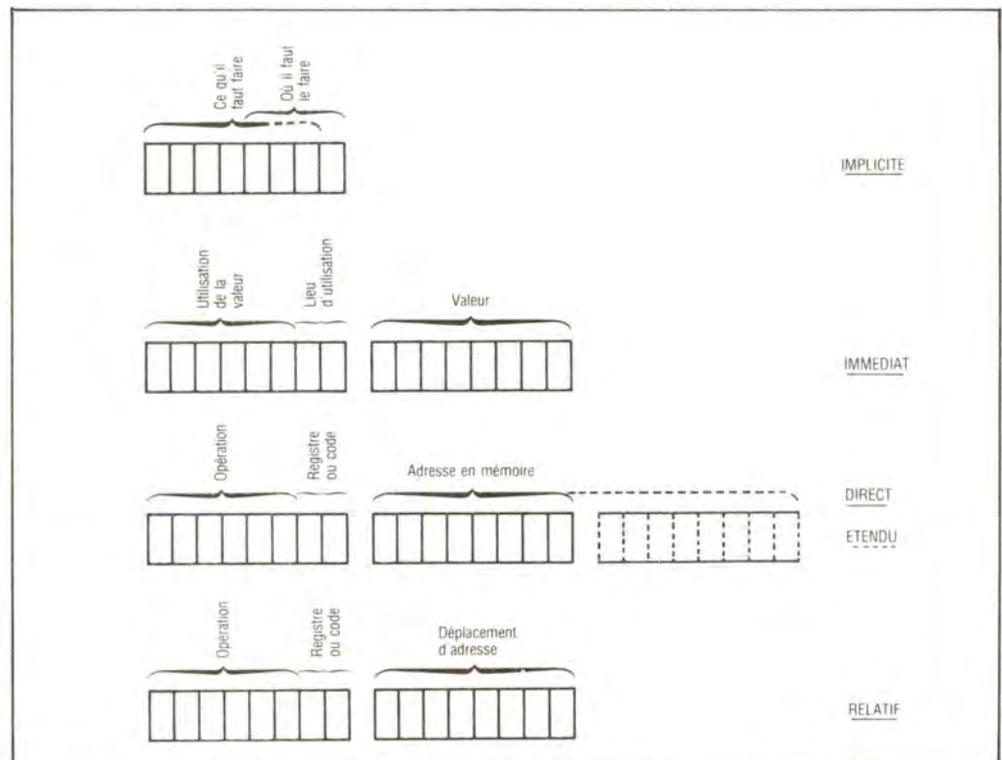


Fig. 4-7. à 4-10. – Les modes d'adressage dont on aura le plus souvent besoin.

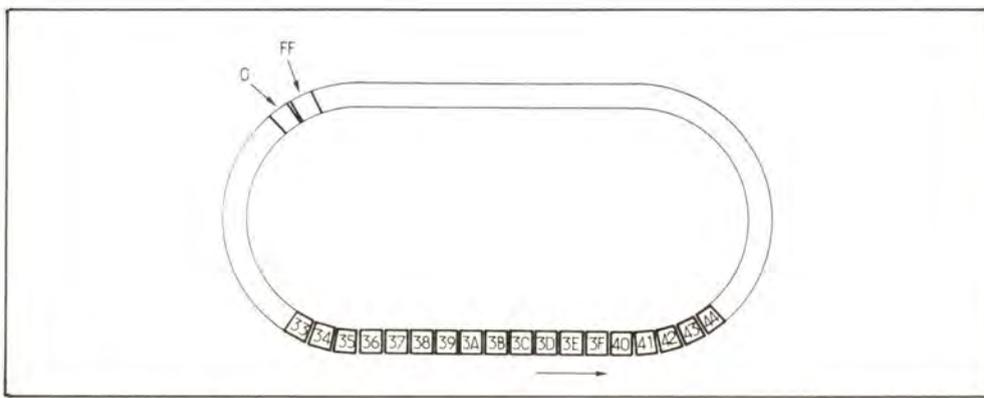


Fig. 4-11. – L'adressage relatif, c'est donner au facteur une lettre en lui disant de la porter un certain nombre de maisons plus loin.

indique ce qu'il faut faire avec la valeur contenue dans le second octet (additionner, comparer, etc.) et la seconde partie du premier octet spécifie où cela doit se passer, dans R2, par exemple.

L'adressage **direct** est illustré par la **figure 4-9**. L'opération peut être du même type que précédemment, et la fin du premier mot désigne alors l'un des opérandes et aussi le lieu (le registre) où on trouvera le résultat de l'opération, alors que l'adressage désigne l'endroit où il faut recopier l'autre opérande. A moins qu'il ne s'agisse d'une opération de stockage, consistant à recopier le contenu d'un registre à l'adresse de mémoire indiquée. Mais il peut aussi s'agir d'une instruction de branchement, auquel cas la fin du premier mot précise, sous quelle condition (coïncidence avec le code de condition du mot d'état) ce branchement est à effectuer. En mode **direct**, l'adresse ne comporte que huit bits, on ne peut donc qu'adresser 256 cases de mémoire (le plus souvent entre 0 et 256, mais des exceptions existent).

L'adressage **étendu** ou **absolu** (extended, absolute) est identique à l'adressage direct, sauf que l'adresse est exprimée sur deux octets. Tous les microprocesseurs ne l'ont pas, il faut alors procéder par l'adressage indexé, mentionné plus loin. D'autres ne connaissent pas l'adressage direct, ou seulement une forme approchée, pour certains branchements.

L'adressage **relatif** (relative) est souvent utilisé parce que très commode, bien que son mécanisme ne soit pas évident a priori. Comme le montre la **figure 4-10**, il est semblable aux précédents, sauf que le second octet spécifie un **déplacement** d'adresse. Cela se passe un peu comme si vous habitiez dans ce « lotissement » circulaire de 256 habitations que schématise la **figure 4-11**, et où les boîtes à lettres sont numérotées en « hexa ». Vous habitez au 35, et vous avez une lettre pour le locataire du 3 B. Quand le facteur fait sa tournée (dans le sens de la flèche)

vous lui donnez une lettre avec l'adresse « relative » 05. Il prend la lettre, et commence un compte à rebours, en disant « 5 » quand il est devant votre premier voisin, le 36, puis il dit « 4 » devant le 37, puis « 3 » devant le 38, etc., si bien qu'il dira « 0 » devant le 3 B, et alors il met votre lettre dans la boîte du 3 B.

Et si vous voulez écrire au 33 ? Vous donnez l'adresse relative « FC », et le facteur procède de même, en faisant presque un tour complet. Dans une mémoire, même plus étendue, on peut ainsi adresser avec un « déplacement » de - 128 à + 127 cases par rapport à la case où on inscrit l'adresse « relative ». A remarquer, toutefois, que le « facteur » ne met pas un temps plus ou moins long suivant la distance de l'adresse. En effet, il calcule l'adresse (quel que soit le mode d'adressage), et il s'y rend au moyen du bus d'adresses. Dans certains microprocesseurs, conçus pour un adressage à la fois relatif et indirect (voir ci-dessous), la plage de déplacement d'adresse est limitée à - 64 + 63 cases.

L'avantage de l'adressage relatif réside dans le fait qu'on peut décaler un morceau de programme en mémoire, sans avoir à changer d'adresse. La nécessité de tels décalages se présente souvent lors des mises au point, ou encore quand un passage donné est utilisable, à des endroits différents, dans deux programmes distincts.

Les adressages complexes ou manipulés

L'adressage **indirect**, cela consiste à donner au facteur une lettre en lui disant « Allez au 3 B, sonnez, et on vous donnera l'adresse où vous aurez à porter votre lettre. Cela paraît inutilement compliqué, et pourtant... Prenez le cas de l'Auberge du Zéro Doré, où le client commande en tapotant sur son clavier. Pour savoir si c'est un homard à l'armoricaine, ou une

bouteille de limonade qu'il veut, le chef aura bien du mal, étant donné l'intelligence qui est la sienne. S'il y a quelques 200 articles sur le menu, il faut qu'il fasse successivement quelques 200 comparaisons, en adressage immédiat (comparer avec 01, comparer avec 02, etc.). A moins qu'on ne considère la commande du client non pas comme une instruction, mais comme une adresse, celle du programme qui correspond à sa commande. On met alors ladite commande dans une case de mémoire (case « demande du client »), et on dit au chef d'y aller en « adressage indirect ». En d'autres termes, on l'envoie d'abord à l'adresse « examiner la demande du client » et quand il y arrive il se dit : tiens, ce que je trouve là est encore une adresse. Il va à cette nouvelle adresse, et il y trouve une série d'instructions « Aller au frigo, prendre une bouteille de limonade, l'essuyer, l'ouvrir, etc. ». C'est nettement plus simple qu'une série de 200 comparaisons, et même qu'une série de huit comparaisons qui peut aussi mener au résultat indiqué, si on procède bit par bit.

En fait, un adressage indirect n'est commode à mettre en œuvre qu'avec un microprocesseur dont le bus d'adresses comporte moins de 16 bits. S'il reste un bit d'adressage qui n'est pas utilisé, on peut l'employer comme « bit d'indirection », c'est-à-dire préciser qu'on veut un adressage indirect, en mettant ce bit à « 1 ». Bien entendu, un adressage indirect peut être simultanément soit étendu, soit relatif (du moins en principe).

L'adressage **indexé** se pratique de plusieurs façons. La plus simple consiste à dire, dans la partie « opération » du code d'instruction, que l'adresse qui va suivre n'est pas à prendre comme telle, mais seulement pour le calcul de la vraie adresse, et ce en ajoutant le nombre spécifié au contenu d'un registre (registre d'index réservé à cet effet, registre de pile d'adresses, parfois même registre de travail). En changeant de temps en temps le contenu de ce registre, on peut donc se promener sur pas mal de cases de mémoire, tout en exprimant toutes les adresses en direct, avec seulement un octet.

L'adressage **auto-indexé** est plus intéressant encore. Comme il se pratique de diverses manières, il convient de préciser que l'exemple de la **figure 4-13** est relatif au 2650 (RTC-Signetics). Exemple

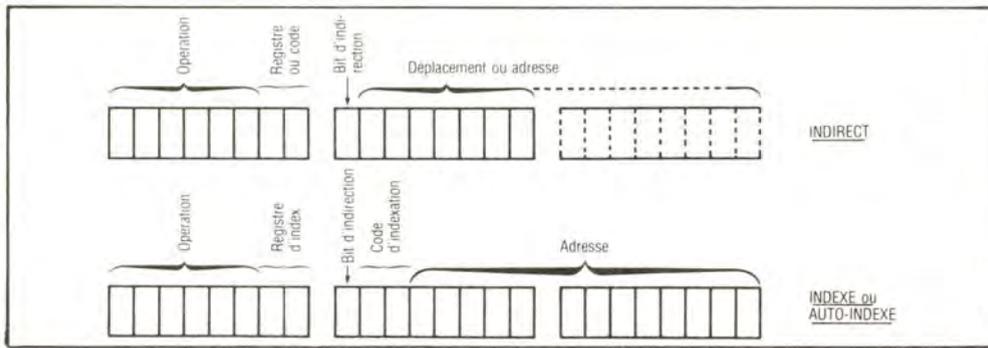


Fig. 4-12. et 4-13. – Les octets d'adresse peuvent contenir une information précisant qu'il s'agit d'une adresse indirecte, indexée ou auto-indexée.

d'application : recherche, dans le fichier de la P.J., d'un homme grand, roux, portant barbe, trentaine, accent anglais, grand consommateur de gin. Cela fait beaucoup de choses à comparer. On instruit l'opération « comparer », on précise « registre 3 » en mettant le contenu de ce registre à zéro. Le bit d'indirection pourra rester à zéro, et dans le code d'indexation on met « 01 » ce qui signifie « auto-incrément ». L'adresse est celle où il faut prendre la première « fiche », c'est-à-dire le premier de ces codes descriptifs qui sont à comparer avec celui du bonhomme en question, et qu'on met dans le registre 0 (le code, pas le bonhomme). Quand ce programme se déroulera, l'adresse explorée sera toujours celle obtenue en ajoutant à l'adresse spécifiée le contenu du registre d'index (R3), lequel se trouve **incrémenté** (augmenté d'une unité) **automatiquement** à chaque passage. Ce n'est que quand R3 sera plein (sans qu'on ait trouvé le bonhomme) qu'il faudra s'arrêter par une instruction correspondante. On peut, de même, spécifier une indexation avec autodécroissement, une indexation simple (constante), ou pas d'indexation du tout. Bien sûr, l'auto-indexation peut servir à autre chose qu'à l'identification d'un individu louche. Par exemple, au déplacement de tout un paquet de données d'un coin d'une mémoire dans un autre, ou encore au ménage que le « chef » doit faire, tous les matins, dans son frigo (mettre à zéro les contenus de mémoire avant d'y additionner les fournitures entrées).

Mais, d'après la **figure 4-13**, il semble qu'on y perd encore deux bits d'adresses ? Oui et non, car on n'est pas obligé d'indexer toutes les instructions de branchement, si bien que c'est au besoin avec elles qu'on peut se déplacer dans toute la mémoire.

Un programme simple

L'exemple de programme qui suit est donné pour qu'on le lise, et non pas tellement pour qu'on le réalise. Car pour

cela, il faudra disposer d'une unité d'expérimentation de même type (Instructor 50, microprocesseur 2650, RTC Signetics), et il y a certainement un moyen de faire d'autres programmes simples avec d'autres unités. Notamment, si on peut, comme dans l'exemple qui suit, visualiser le déroulement d'un programme sans faire appel à un sous-programme d'affichage.

Le pupitre de l'instructeur 50 comporte, comme celui de la **figure 4-1**, en plus du clavier un bouton « sense », un voyant « flag » et huit autres voyants d'un port de sortie. La première expérience, montrant l'utilité d'une boucle d'exploration, sera très banale. Elle consistera à faire allumer le voyant « flag » uniquement pendant qu'on manœuvre la touche « sense ». La **figure 4-14** montre l'organigramme correspondant, et qu'il faudra traduire en programme.

Le microprocesseur utilisé fonctionne

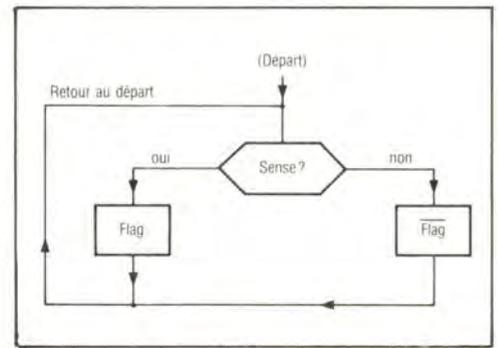


Fig. 4-14. – Exemple d'une boucle simple d'auscultation.

avec un mot d'état en deux octets, dont l'un s'appelle « supérieur » (PSU, program status, upper), alors que l'autre s'appelle « inférieur » (PSL, program status, lower). Le bit « sense » (qui passe à « 1 » quand on manœuvre le bouton « sense ») est le premier (tout à gauche) de PSU. En transférant PSU dans RO (Accumulateur), le « chef » aura donc l'impression d'avoir reçu quelque chose de « négatif » si sense = 1, ou de positif, si sense = 0. On peut donc utiliser une instruction de branchement conditionnel (BCTR, branch on condition true), pour aller à la mise à « 1 » de flag si sense = « 1 », et inversement. On utilise, pour cela, les instructions CPSU (clear program status) et PPSU (preset program status). Ce sont des instructions à adressage immédiat et qui contiendront, dans leur second octet, la valeur « 40 » = 0100 0000, ce qui signifie que c'est le second bit de PSU (qui est précisément le bit « flag ») qu'il faut manipuler. Finalement, on aura encore besoin

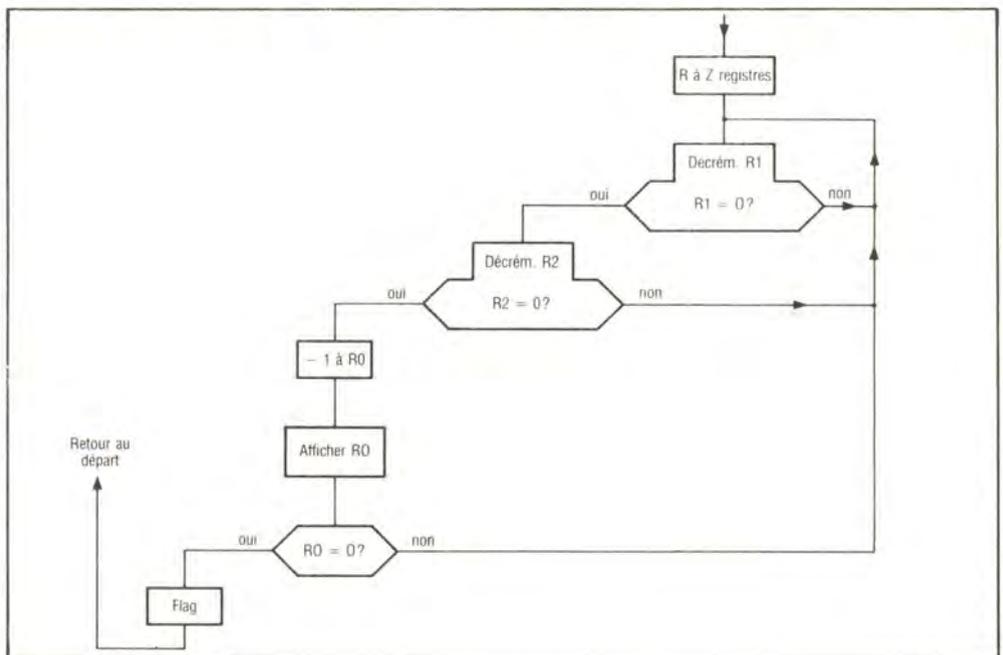


Fig. 4-15. – Boucle de retard fonctionnant avec trois registres.

de deux branchements inconditionnels, pour le retour au départ, c'est-à-dire pour fermer la boucle d'auscultation. Tous les branchements se font en adressage relatif.

Le **tableau I** donne le programme correspondant, avec, à gauche, les numéros de cases de mémoire où on met les instructions successives. La colonne suivante contient le « code machine » relatif à chaque instruction, c'est-à-dire ce qu'il faut entrer par le clavier. Quand une instruction comporte deux octets (ou trois), on les inscrit sur une même ligne. La colonne suivante est celle du « code mnémo », où on trouve les « noms » conventionnels des instructions. Finalement, on trouve un bref commentaire pour chaque instruction.

Allonger la sauce

Comme le programme de la **figure 4-14** n'est pas très spectaculaire, on peut l'agrémenter d'une boucle de retard qui fait que le voyant « flag » ne s'allume qu'un certain temps après la manœuvre de la touche « sense ». Si l'appareil comporte un générateur d'horloge stabilisé par quartz, la méthode décrite permettra d'obtenir des retards très précis, et dont on pourra programmer la durée dans de très larges limites. Il suffit, pour cela, de connaître la fréquence du quartz d'horloge, ainsi que le nombre de cycles que dure chaque instruction. On ne trouvera pas ici de détails à ce sujet, ni sur la liste complète des instructions, car ces renseignements sont sans intérêt pour celui qui travaille avec un appareil de type différent, et ils sont, dans tous les cas, fournis lors de l'achat de l'appareil.

Les retards se programment par « vidange » d'un registre. Souvent, cela se fait avec une seule instruction (BDRR, Branch on decrementing register, relative) et qui dit : décrémenter un registre, et brancher tant que son contenu n'est pas devenu zéro. On peut brancher cette instruction **sur elle-même**, le programme ne continuera alors que si le registre est parvenu à zéro. On peut ainsi, comme le montre la **figure 4-15**, se boucler sur plusieurs registres (ou cases de mémoire). Le retard du premier se trouve alors multiplié par le nombre d'unités qu'on vide dans le second, etc.

Le retard sera maximal quand on met

Case	Code mach.	Code mnemo	Commentaires
0	12		SPSU PSU→RO. CC = 10 si bit sense = 1
1, 2	1A 08		BCTR Brancher à « flag », si CC = 10.
3, 4	74 40		CPSU Clear (retirer) flag.
5, 6	1B F9		BCTR-UN branchement inconditionnel au départ.
7, 8	76 40		PPSU Preset (mettre) flag.
9, A	1B F5		BCTR-UN branchement inconditionnel au départ.

Tableau I

Case	Code mach.	Code mnemo	Commentaire
0, 1	12		SPSU PSU→RO. CC = 10 si bit sense = 1
1, 2	1A 08		BCTR brancher à boucle retard, si CC = 10
3, 4	74 40		CPSU clear flag
5, 6	1B F9		BCTR-UN branchement inconditionnel au départ
7, 8	75 18		CPSL banc registres 0, opérations sans report
9	20		EORZ ou exclus de RO avec lui-même, pour r. à z.
A	C1		STRZ RO→R1, pour remise à zéro R1
B	C2		STRZ RO→R2, pour remise à zéro R2
C, D	F9 FE		BDRR, R1 avec bouclage sur lui-même
E, F	FA FC		BDRR, R2 avec bouclage sur R1
10, 11	A4 01		SUBI, RO DIMINUER RO d'une unité
12	F0		WRTD, RO afficher le contenu de RO
13, 14	58 F7		BRNR, RO brancher à R1 tant que RO = 0
15, 16	76 40		PPSU preset flag
17	9B 00		ZBRR retour direct à adresse 00

Tableau II

les registres à zéro au départ, car ils passent alors à « FF » avant la première comparaison avec « 0 ». En moyenne, il faut 2,5 ms pour faire passer, avec une instruction BDRR bouclée sur elle-même, un registre de FF à 00. Avec un second, on arrive au maximum à une durée 256 fois plus grande, soit 640 ms, si on ajoute un troisième, on peut aller jusqu'à 164 secondes environ, et il n'est pas interdit de continuer.

Le **tableau II** montre le programme correspondant et qui réunit les diagrammes des **figures 4-14** et **4-15**. Il comporte une opération de mot d'état CPSL qui instruit un fonctionnement « sans report », et une opération WRTD (Write data) qui fait apparaître l'état de RO sur les voyants du port de sortie, en comptage binaire dégressif.

On dispose d'un grand nombre de possibilités de modification, notamment pour la durée de déroulement. Le plus facile, pour la diminuer, c'est de changer le second octet de l'instruction SUBI, mais on peut aussi, en décalant tout le programme, remplacer les STRZ par des LODI (charge immédiate) spécifiant cer-

taines valeurs. On peut aussi, pour observer un comptage binaire normal sur les voyants du port de sortie, modifier le programme de façon qu'on puisse remplacer l'instruction SUBI par une du type ADDI (addition immédiate). De plus, s'attaquant à la notion de sous-programme, on peut faire en sorte que, alternativement, le voyant flag s'allume quand on est passé une première fois par la boucle de retard, et qu'il s'éteint quand on y passe la fois suivante.

L'expérience montre qu'on se familiarise très vite avec le langage du microprocesseur, et que c'est déjà après quelques jours d'exercices qu'on arrive à concevoir soi-même de petits programmes. Mais cela seulement si on reste toujours conscient d'une particularité du microprocesseur : cette stupidité aussi attristante qu'énorme, aussi désespérante qu'exemplaire, aussi déroutante qu'irré-médiable.

A vous de faire en sorte qu'elle n'apparaisse pas dans votre programme.

CHARGEUR DE BATTERIE à marche-arrêt automatique (suite de la page 96)

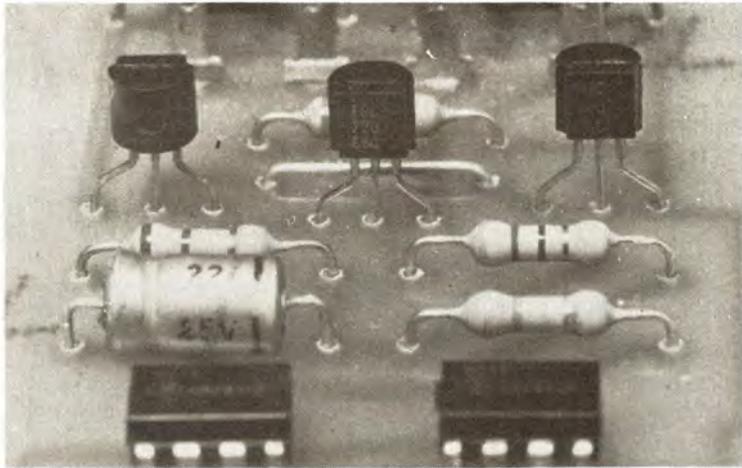


Photo 2. – Ce montage utilise, comme transistors, uniquement des PNP silicium en boîtier époxy.

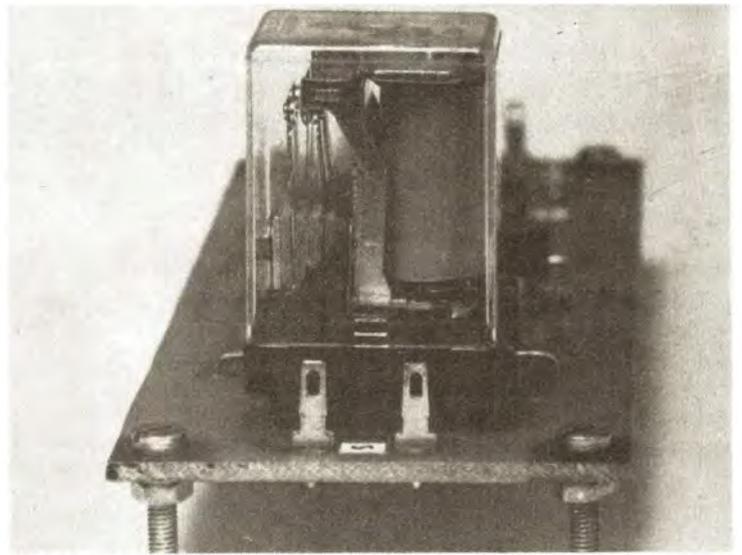


Photo 3. – L'auteur a préféré utiliser un relais en tant qu'élément de commutation.

Réalisation pratique

Le tracé du circuit est donné figure 4, à l'échelle 1. Avant d'entamer la réalisation du circuit il sera nécessaire de compléter le tracé en fonction du relais utilisé.

L'implantation des composants sera facilitée par la figure 5. Attention au strap. Les deux 741 pourront être indifféremment montés sur support ou, pour les plus habiles, directement sur circuit.

J.-P. TEYCHENE

Liste des composants

R₁ : 22 kΩ (rouge, rouge, orange)
 R₂ : potentiomètre pour CI, 22 kΩ
 R₃ : potentiomètre pour CI, 22 kΩ
 R₄ : 22 kΩ (rouge, rouge, orange)
 R₅ : 2,2 kΩ (rouge, rouge, rouge)
 R₆ : 220 kΩ (rouge, rouge, jaune)
 R₇ : 470 kΩ (jaune, violet, jaune)
 R₈ : 4,7 kΩ (jaune, violet, rouge)
 R₉ : voir texte
 R₁₀ : 680 Ω (bleu, gris, brun)
 C : 22 μF / 10 V

D : 1N4001

D₂ : 6,2 V, 400 mW

IC₁ : IC₂ : μA741

T₁, T₂, T₃ : BC 320, 728, 2N2907.

Fusible 300 mA

Relais 12 V, 2RT

LED couleur au choix.

lyon-rhône alpes...même prix qu'à paris!

TOUT POUR LA RADIO

Electronique

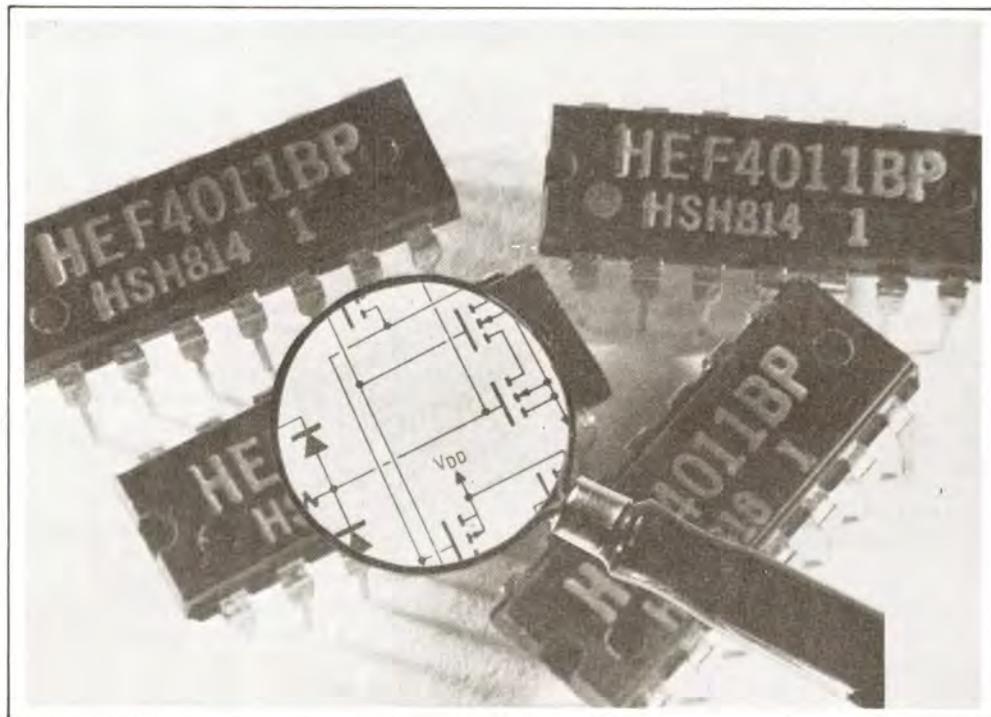


exposition
permanente
de kits



... 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



Parlez-moi du 4011 !

(5^e partie)

A PRÈS examen théorique du fonctionnement des portes NAND et des particularités de la technologie C-MOS, nous avons développé, au cours des articles précédents de cette série, les grandes applications fondamentales du circuit 4011 : monostables, multivibrateurs astables, triggers de Schmitt et bistables commandés par impulsions.

Continuant l'examen des applications pratiques pour lesquelles le circuit fonctionne en tout ou rien, nous arrivons maintenant à une diversité qui n'autorise plus un classement facile en grandes catégories. On trouvera donc une succession d'exemples indépendants les uns des autres, mais qui enrichiront la schémathèque du lecteur.

1 – Circuit suppresseur de rebondissements

Dans divers cas, et notamment lors des opérations de mise au point de compteurs, on souhaite commander manuellement, par l'intermédiaire d'un bouton-poussoir, l'application d'un front de tension raide, montant ou descendant.

A première vue, le problème semble tout à fait simple à résoudre, par exemple à l'aide du montage de la **figure 1**. Lorsque le poussoir P_0 est ouvert, on dispose, sur la sortie S, d'une tension continue égale à la tension d'alimentation + E. A l'instant t_0 où on ferme P_0 , les contacts de

cet interrupteur court-circuitent la sortie, et la tension passe brusquement de + E à zéro.

Dans la pratique, un contact mécanique ne se ferme et ne s'ouvre jamais franchement. Il existe toujours une succession de rebondissements, donnant de façon aléatoire, plusieurs ouvertures et plusieurs fermetures successives. Dans ces conditions, on n'obtient pas le flanc unique représenté à la courbe (a) de la **figure 2**, mais la suite d'impulsions de la courbe (b). Comme on le voit, il y a, dans notre exemple, quatre flancs descendants. Si on exploite le montage de la **figure 1** pour essayer un compteur, celui-ci défilera de quatre pas, au lieu d'un.

Différents remèdes peuvent être pro-

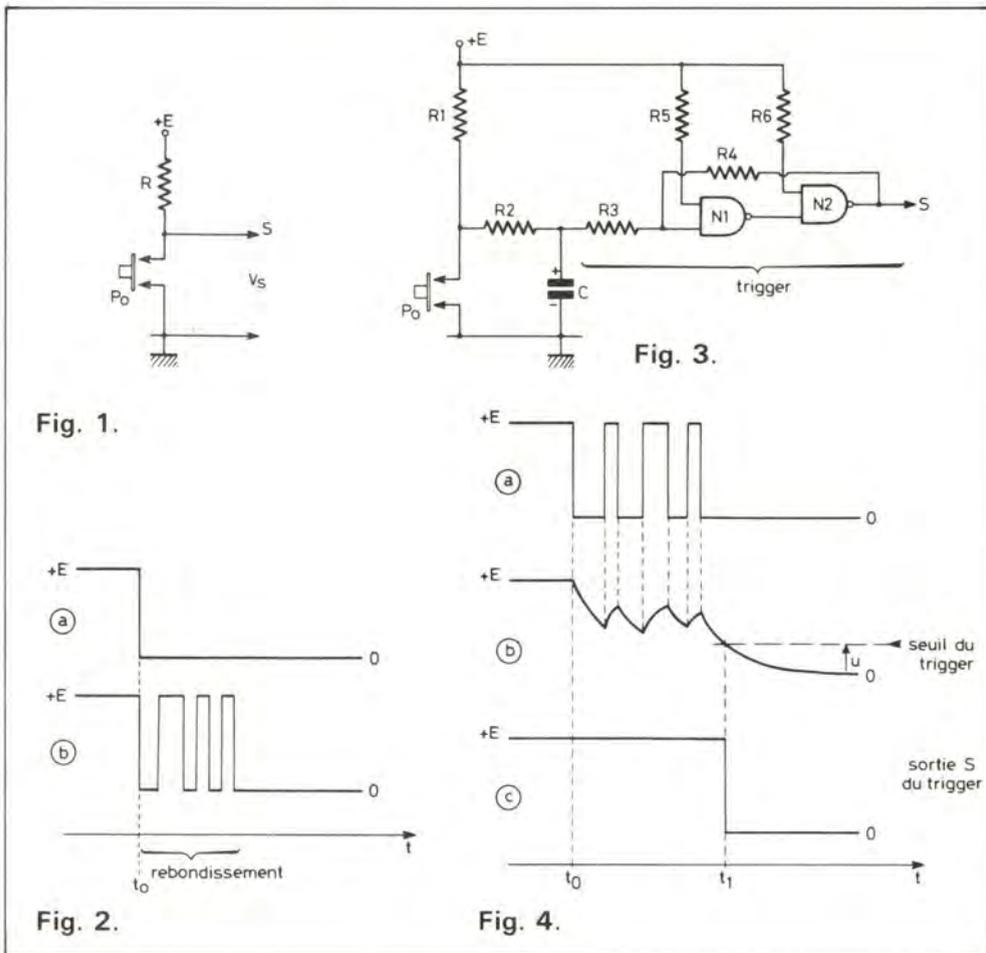


Fig. 1.

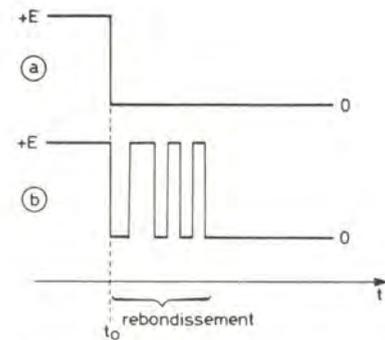


Fig. 2.

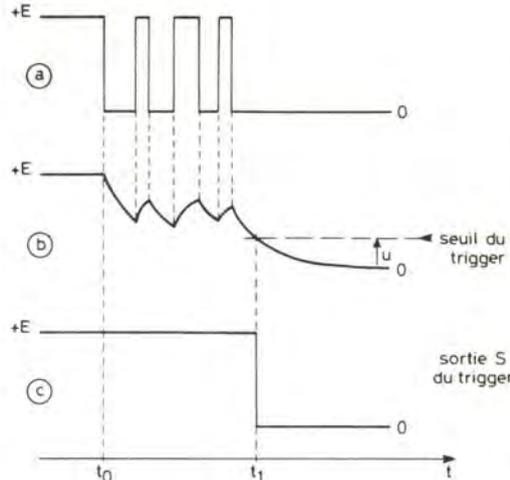


Fig. 4.

référence au diagramme de la **figure 6**, où chaque ligne est caractérisée par une lettre permettant de localiser le signal correspondant, sur le schéma de la **figure 5**.

A l'entrée, on applique les impulsions A, dont il importe peu qu'elles soient, ou non, symétriques. Ces impulsions sont dirigées simultanément dans deux directions. D'abord, elles atteignent la porte N₁, qui travaille en inverseur, puisque ses deux entrées sont réunies : à la sortie de N₁, on trouve donc le signal B, en opposition de phase avec A.

D'autre part, les mêmes créneaux d'entrée, dérivés par la cellule C₁ R₁, donnent, lors de chacun de leurs flancs descendants, les courtes impulsions négatives illustrées en C.

Les signaux rectangulaires B subissent eux aussi une dérivation, par la cellule C₂ R₂ : à chacun de leurs flancs descendants, correspond une impulsion négative du signal D.

Or, les signaux C et D sont appliqués respectivement aux deux entrées de la

posés, et la **figure 3** illustre l'un d'entre eux. Les impulsions multiples recueillies à la base de R₁ lors de chaque manœuvre du poussoir P₀, sont partiellement intégrées par l'ensemble R₂ C. Si la ligne (a) de la **figure 4** représente le signal aux bornes de l'interrupteur, les tensions disponibles sur l'armature positive du condensateur, sont celles de la ligne (b).

On les applique à l'entrée d'un trigger de Schmitt, construit autour de deux portes NAND N₁ et N₂, selon une configuration que nous connaissons maintenant. Si u est le seuil de ce trigger, le basculement de sa sortie, de l'état haut vers l'état bas, n'intervient qu'à l'instant t₁, postérieur à celui du dernier rebondissement des contacts. Le délai t₁ - t₀ ainsi introduit, et qui se situe aux alentours de la milliseconde, ne présente aucun inconvénient pour une commande manuelle.

II - Circuit doubleur de fréquence

Un circuit, délivrant sur sa sortie des impulsions à une fréquence double de celles qu'on applique sur son entrée, est réalisable selon les indications de la **figure 5**. Son fonctionnement sera expliqué par

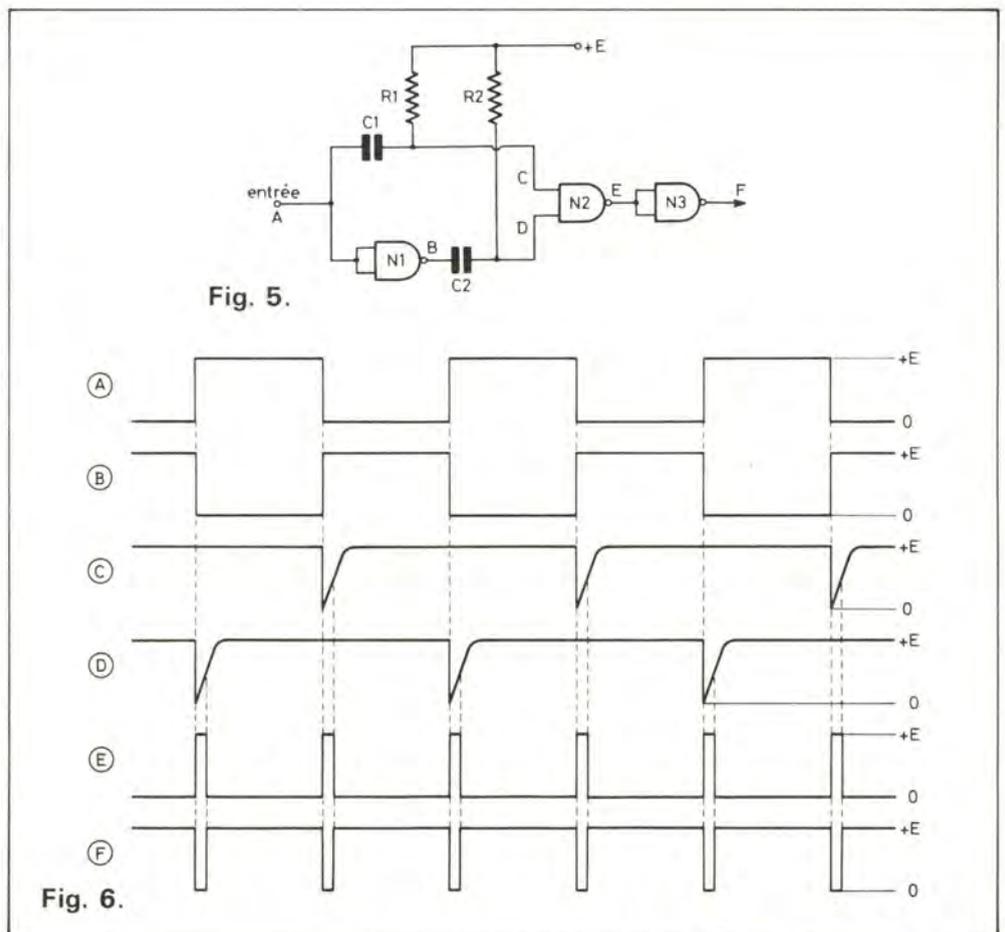


Fig. 5.

Fig. 6.

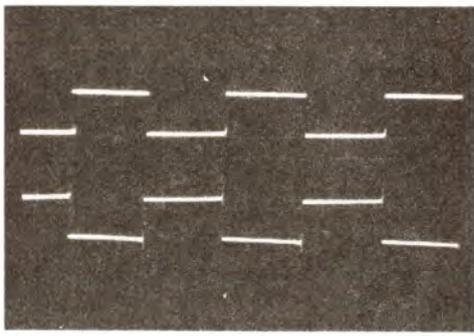


Photo A. - La trace du haut représente les crêteaux appliqués à l'entrée du montage de la figure 5. A la sortie de la porte N₁, qui travaille en inverseur, on retrouve les crêteaux en opposition de phase, de la trace inférieure.

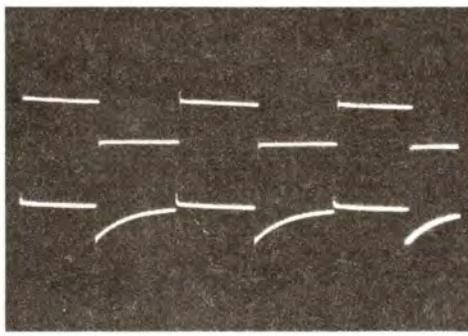


Photo B. - Toujours par référence aux signaux d'entrée (trace du haut), la trace inférieure montre les impulsions fabriquées par l'ensemble R₁ C₁, et qui coïncident avec les flancs descendants des crêteaux. Les courtes impulsions en lancée positive, au-dessus du palier + E, sont sans influence sur la porte N₂.

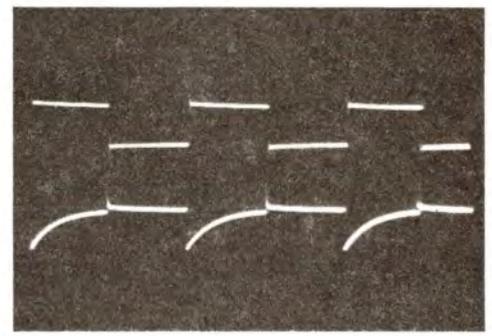


Photo C. - Les impulsions prises sur le point commun à R₂ et C₂, sont en opposition de phase, par rapport aux précédentes : elles coïncident donc avec les flancs montants du signal d'entrée.

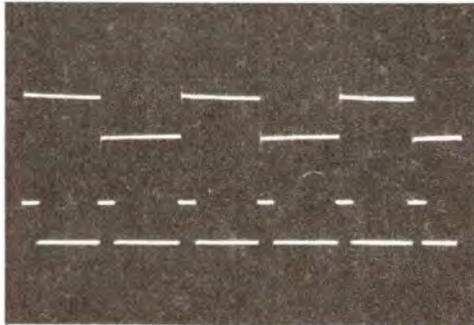


Photo D. - Finalement, à chaque flanc montant ou descendant des crêteaux de commande, correspond une impulsion rectangulaire, à la sortie de la porte N₂ : il y a bien doublement de fréquence.

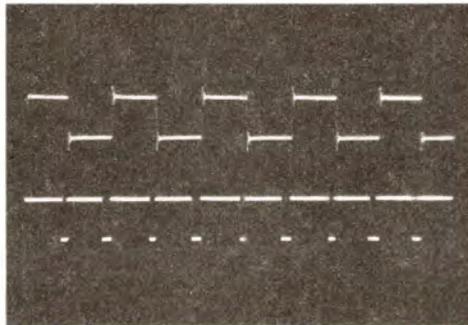


Photo E. - La largeur des paliers supérieurs, sur le signal de sortie, ne dépend que des constantes de temps R₁ et R₂ C₂. Si on augmente la fréquence du signal de commande, le rapport cyclique est donc modifié. La fréquence maximale, pour une valeur donnée de R₁ C₁ et R₂ C₂, est atteinte lorsque les paliers inférieurs disparaissent. On pourrait obtenir un signal plus symétrique, en diminuant R₁ C₁ et R₂ C₂.

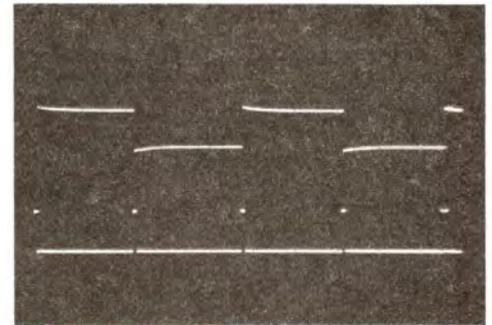


Photo F. - Avec une fréquence plus faible, au contraire, ce sont les paliers inférieurs qui deviennent prépondérants, puisque les paliers supérieurs conservent toujours la même largeur. Ici, on pourrait obtenir un signal plus symétrique, en augmentant R₁ C₁ et R₂ C₂.

porte NAND N₂. On en déduit les états successifs de la sortie E de cette porte, par simple application de la table de vérité. Lorsque C et D se trouvent au niveau haut (c'est-à-dire à la tension d'alimentation + E), la sortie E reste au niveau bas. Par contre, cette même sortie transite au niveau haut, chaque fois que l'une des entrées de N₂ passe au niveau bas, c'est-à-dire pour chaque impulsion de C ou de D : le diagramme de la figure 6 montre alors qu'il existe deux fois plus de transitions en E, qu'en A.

La dernière porte NAND N₃, n'est nullement indispensable. Elle permet simplement, en cas de besoin, de disposer, sur sa sortie F, d'un signal en opposition de phase avec E.

On pourra facilement expérimenter le circuit de la figure 5, en prenant par exemple R₁ = R₂ = 22 kΩ, C₁ = C₂ = 1 nF, et avec des crêteaux d'entrée d'une fréquence voisine de quelques kHz. Ces crêteaux évolueront entre le niveau zéro, et la tension d'alimentation du cir-

cuit 4011. Les oscillogrammes qui accompagnent cet article montrent les résultats obtenus.

III - Circuit modulateur d'impulsions

Dans de nombreuses applications, on a besoin de trains d'impulsions, séparés par des paliers. Un tel signal peut être construit, à l'aide du circuit de la figure 7.

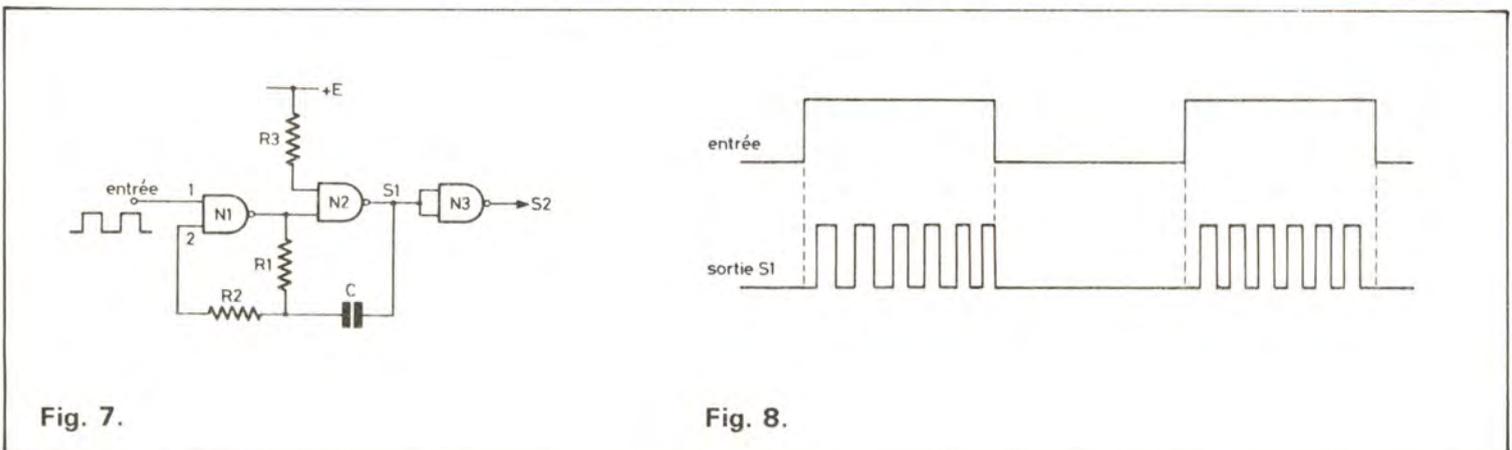


Fig. 7.

Fig. 8.

On reconnaît, dans l'ensemble qui entoure les portes N_1 et N_2 , un multivibrateur comme nous en avons déjà étudié dans la troisième partie de cette série (Electronique Pratique n° 23). Toutefois, une différence apparaît : l'une des entrées de N_1 reçoit, en effet, un signal externe de commande, sous forme de créneaux logiques.

Deux cas peuvent alors se présenter. Supposons, d'abord, que l'entrée 1 de N_1 se trouve portée au niveau logique 1 (c'est le cas pendant chaque palier supérieur du signal de commande) : le multivibrateur fonctionne normalement et délivre en sortie des créneaux rectangulaires, dont la fréquence dépend du choix des composants R_1 et C .

Au contraire, lorsque l'entrée 1 de N_1 se trouve au niveau logique 0, c'est-à-dire pour chaque palier inférieur du signal de commande, la sortie de cette même porte reste en permanence au niveau 1 (voir table de vérité), et l'oscillateur est bloqué. La sortie de N_1 se trouvant alors maintenue au niveau logique 1, celle de N_2 est au niveau 0.

Finalement, le diagramme de la figure 8 donne la correspondance entre le signal de commande (ligne supérieure) et les trains d'onde en sortie du multivibrateur (ligne inférieure). Bien entendu, la fréquence du premier signal doit être plus faible que la fréquence d'oscillation.

Dans la figure 7, nous avons ajouté une porte N_3 utilisée en inverseuse, pour mettre en forme les créneaux de sortie. Cette porte n'est évidemment pas indispensable.

IV – Oscillateurs en cascade

On utilise de tels oscillateurs, pour allumer séquentiellement une série de lampes, par exemple : c'est la base même des montages baptisés « chenillards ». Il est possible d'ajouter, les uns derrière les autres, autant de circuits qu'on le désire ; pour les besoins de la démonstration, nous nous limiterons à trois étages, comme dans l'exemple de la figure 9.

Supposons qu'à un instant donné, la sortie de la porte N_1 se trouve au niveau logique 0 (tension nulle).

Nous allons d'abord montrer que, dans cette hypothèse, toutes les autres sorties

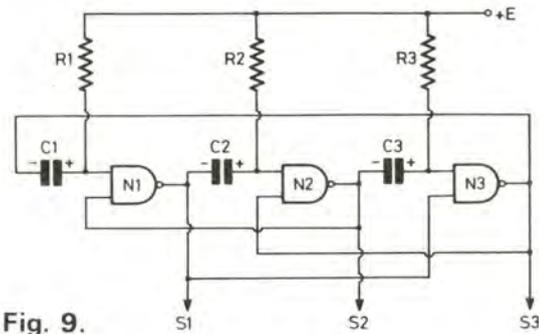


Fig. 9.

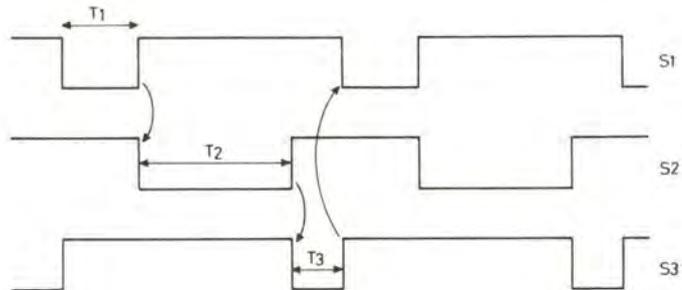


Fig. 10.

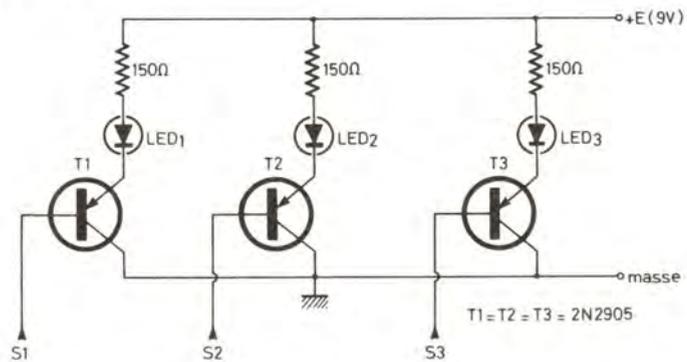


Fig. 11.

(ici, celles de N_2 et de N_3) sont au niveau logique 1. En effet, si N_2 avait sa sortie au niveau 0, il en serait de même de l'entrée inférieure de N_1 , et la table de vérité montre que cette porte ne pourrait avoir sa sortie au niveau 0. D'autre part, puisque la sortie de N_1 est reliée à l'une des entrées de N_3 , cette entrée se trouve au niveau 0, et (table de vérité), la sortie de N_3 est au niveau 1.

Mais le condensateur C_2 se charge à travers R_2 , ce qui va progressivement porter l'entrée de N_2 au niveau 1, donc sa sortie au niveau 0 : alors, grâce au couplage entre N_2 et N_1 , la sortie de N_1 passe au niveau 1.

Maintenant, c'est C_3 qui se charge à travers R_3 , ce qui va entraîner le passage à 0 de la sortie de N_3 , tandis que les deux autres seront au niveau 1. On voit donc que, finalement, chacune des sorties S_1 , S_2 et S_3 du montage passe au niveau logique 0, tandis que les deux autres sont en

1 : c'est ce que résume le diagramme de la figure 10.

Dans la pratique, on peut évidemment utiliser les sorties S_1 , S_2 , S_3 pour commander des circuits de puissance, à transistors, à thyristors ou à triacs. La figure 11 suggère une application avec des transistors de petite puissance, pour allumer séquentiellement des diodes électroluminescentes. Avec des LED de trois couleurs, on pourrait ainsi construire des feux de croisement sur les routes d'un circuit automobile miniature.

Chaque période T_1 , T_2 ou T_3 , est proportionnelle à la constante de temps correspondante : $R_1 C_1$, $R_2 C_2$, $R_3 C_3$. On pourra expérimenter le montage en choisissant des résistances de quelques centaines de $k\Omega$ ou de quelques $M\Omega$, avec des condensateurs de $0,1 \mu F$ à quelques μF . S'il s'agit de condensateurs électrochimiques, on respectera les polarités indiquées sur la figure 9.

V - Le 4011 et les oscillateurs à quartz

On sait que, pour obtenir des oscillations de fréquence bien déterminée, et surtout très stable dans le temps, la meilleure méthode consiste à recourir à une stabilisation par quartz. De nombreux montages de ce type ont été déjà proposés, qui utilisent des transistors. Mais les circuits intégrés logiques, et notamment les portes NAND, se prêtent très bien à la réalisation d'oscillateurs stabilisés par quartz. En technologie C-MOS, qui ne permet pas (pour l'instant du moins) des commutations très rapides, on devra simplement se limiter dans le domaine des hautes fréquences : les circuits que nous proposons ci-dessous, fonctionnent sans problème depuis une centaine de kilohertz, jusqu'au-delà du mégahertz.

Fig. 12.

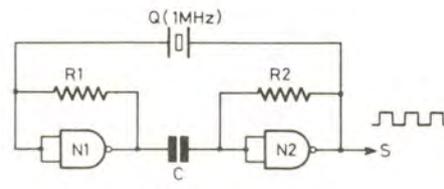
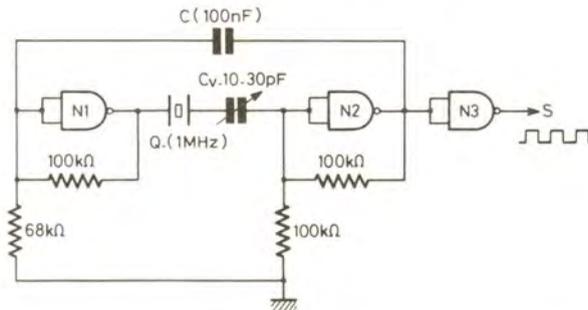


Fig. 13.



Le premier d'entre eux, est celui de la figure 12, qui utilise deux des portes d'un circuit 4011. Chacune d'entre elles, puisque leurs entrées sont reliées, travaille en inverseur. En dépit de la simplicité apparente du schéma, le mécanisme de l'oscillation relève d'une théorie complexe, qui déborderait largement le cadre de notre étude. On pourra étudier le montage expérimentalement, en donnant à R_1 et R_2 des valeurs de l'ordre de $100\text{ k}\Omega$ à $220\text{ k}\Omega$, et en choisissant, pour C , une capacité de l'ordre de 10 nF .

Un autre oscillateur, d'un fonctionnement très sûr, est schématisé dans la figure 13. Sa fréquence peut être ajustée exactement sur 1 MHz , grâce au condensateur ajustable C_v . Naturellement, un tel réglage suppose qu'on puisse mesurer avec précision cette fréquence.

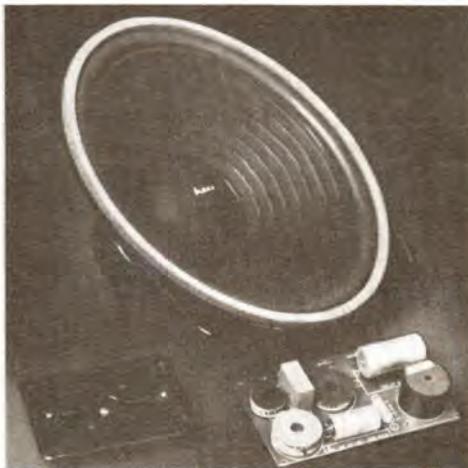
La porte N_3 , qui n'intervient pas dans l'oscillateur proprement dit, permet d'éviter de le charger par les circuits d'utilisation.

R. RATEAU



DONNE TOUJOURS SATISFACTION!

LA HI-FI SUR MESURE avec les haut-parleurs HECO®



KHC 19/6	2.12.9015	62,00 F
KHC 25/6	2.12.9016	77,00 F
KMC 38/6	2.12.9061	116,00 F
KMC 52/6	2.12.9062	189,00 F
MC 104	2.12.9063	34,00 F
TC 136	2.12.9124	125,00 F
TC 176	2.12.9125	135,00 F
TC 206	2.12.9126	144,00 F
TC 246	2.12.9127	189,00 F
TC 256	2.12.9128	296,00 F
TC 306	2.12.9129	352,00 F
KHC 25/8	2.01.201	118,00 F
TC 200/8	2.01.224	243,00 F
FILTRES		
HN 741	2.12.9017	53,00 F
HN 742	2.12.9018	67,00 F
HN 743	2.12.9019	116,00 F
HN 744	2.12.9029	190,00 F

Prix TTC à l'unité

REVUE de la PRESSE TECHNIQUE INTERNATIONALE

Détecteur de niveau logique ou de polarité à 555 et des diodes

DANS Funkschau vol. 26 année 1951 (décembre 1979) nous relevons une description d'indicateur de niveau logique ou de polarité, utilisant un 555 dans un montage original dont l'auteur est Eduard Osterwil.

Le schéma de l'appareil est donné à la figure 1. Cet appareil testeur convient tout particulièrement pour les circuits intégrés logiques TTL et C.MOS, et également, pour les essais et vérifications des lignes électriques.

L'élément sensible de cet appareil est le circuit intégré temporisateur 555 qui est trop bien connu de nos lecteurs pour qu'il soit nécessaire de le présenter à nouveau.

On effectue les essais en appliquant la pointe d'essais P reliée au point 2 (trigger) du 555 aux points à tester et les diodes électroluminescentes LED1 et LED serviront d'indicateurs lumineux. Grâce à l'entrée sur le point terminal 2, la sensibilité de ce testeur est très poussée. Un atouchement du doigt sur la pointe P

suffit pour voir les indicateurs réagir. Le courant dans le circuit du point trigger est négligeable, au repos et très faible lorsqu'il y a une charge. Un avantage de ce montage est qu'il suffit d'une tension égale à un tiers de U_b la tension d'alimentation, pour pouvoir essayer des tensions correspondant aux niveaux L (ou 0 au niveau bas) et H (ou 1 au niveau haut).

L'indicateur s'effectue grâce aux deux LED reliées au point terminal de sortie 3 du CI 555. Les deux LED sont de couleur différente, par exemple l'une est verte et l'autre rouge.

Lors des essais, le courant trigger est de 0,5 microampère.

En ce qui concerne l'alimentation, on connectera au +, le point marqué de cette polarité reliée à R_1 de 150Ω tandis que le point (-), relié à la cathode de D_2 sera relié en négatif de l'alimentation.

On pourra se servir de celle de l'appareil à tester, ne dépassant pas 10 V. Remarquons le point terminal 6 relié à la ligne positive par R_2 de $18 k\Omega$.

Si, au cours des essais, la sortie 3 est au niveau bas (L ou 0) la LED 2 s'allumera car son anode sera au niveau haut et sa cathode au niveau bas.

Par contre, la diode LED 1 restera obscure, car son anode sera à un niveau de

tension inférieure à celui de sa cathode. Si la sortie 3 du 555 est au niveau haut. La LED 1 s'allumera et la LED 2 restera obscure.

Voici les fonctions des diodes D_1 et D_2 . La diode D_1 est une diode zener, du type ZPD, stabilisant la tension de la ligne positive à 5,1 V, celle du point (+) ne devant pas dépasser 10 V.

La diode D_2 a pour mission de protéger l'appareil testeur de niveau contre un branchement inversé. En effet, si la cathode de D_2 était positive au lieu d'être négative, par rapport à l'anode, cette diode serait bloquée et l'alimentation serait coupée.

Par contre, si le branchement de l'alimentation est correct, D_2 est conductrice et l'alimentation remplit sa fonction.

A noter que sur le schéma de la figure 1 le 555 est représenté avec son brochage réel, le boîtier étant vu de dessus. Par conséquent, et, compte-tenu du fait qu'il n'y a aucun croisement des connexions entre les divers points de branchement du montage, les expérimentateurs pourront s'inspirer de ce schéma théorique pour établir eux-mêmes le plan de la platine imprimée correspondante.

Pour faciliter la tâche de ces expérimentateurs, nous donnons à la figure 2

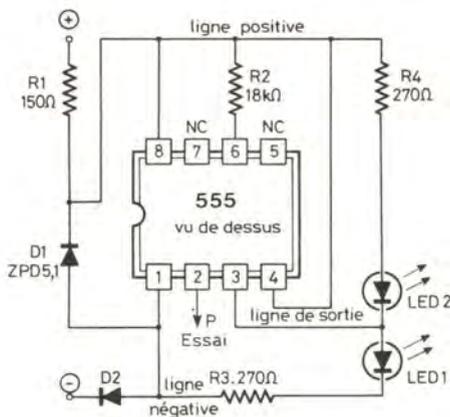


Fig. 1

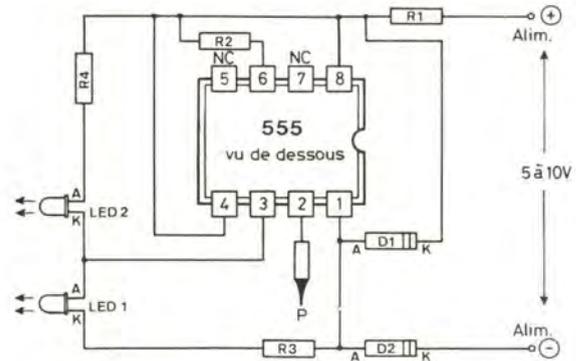


Fig. 2

un plan des connexions et des composants avec le 555 vu de dessous, donc du côté de ses broches.

Le modèle définitif pourrait être de très faibles dimensions, car il y a beaucoup d'espace libre sur le plan de la **figure 2**.

Le fil reliant le trigger 2 à la pointe P sera de longueur suffisante, par exemple 50 cm, mais ne pas le prévoir plus long.

La diode zener D est de 5,1 V et de faible puissance.

Un BIG-BEN électronique à cinq 555 et autres semi-conducteurs

Le nombre des applications du 555 semble inépuisable. Dans ELO vol. 9 de 1979, on publie une description de Big-Ben électronique proposée par Michel Heysinger et Karl Reiter. Le schéma général simplifié de cet appareil assez compliqué est donné à la **figure 3**. Lorsque le bouton K est actionné, ce bouton étant en position de coupure, les impulsions produites par le générateur horloge, à la fréquence de 1 Hz environ, celui-ci, associé au décodeur, détermine l'ordre dans lequel les signaux BF (quatre en tout) provenant des quatre oscillateurs BF, seront utilisés et transmis ensuite à l'amplificateur BF de puissance suivi du haut-parleur.

Dans la mélodie du Big-Ben il y a huit notes en tout, mais quatre sons différents, car chacun est émis deux fois selon un ordre qui a été observé dans la réalisation de cet appareil.

Passons maintenant à une analyse plus détaillée de ce montage à l'aide des schémas des figures suivantes.

Les oscillateurs

A la **figure 4**, on donne le schéma des quatre oscillateurs BF utilisant des 555.

Ce schéma est le même pour les quatre sauf en ce qui concerne la fréquence (f) du signal émis. Comme f dépend de R_2 et C_1 , en laissant C_1 fixe (33 nF) on aura à modifier R_2 selon le tableau ci-après.

TABLEAU I			
Oscillateur	Note musicale	f (Hz)	R_2 (k Ω)
1	c' = DO 3	261,6	75
2	c' = MI 3	329,5	51
3	d' = RE 3	293,7	62
4	g = SOL 2	196	100

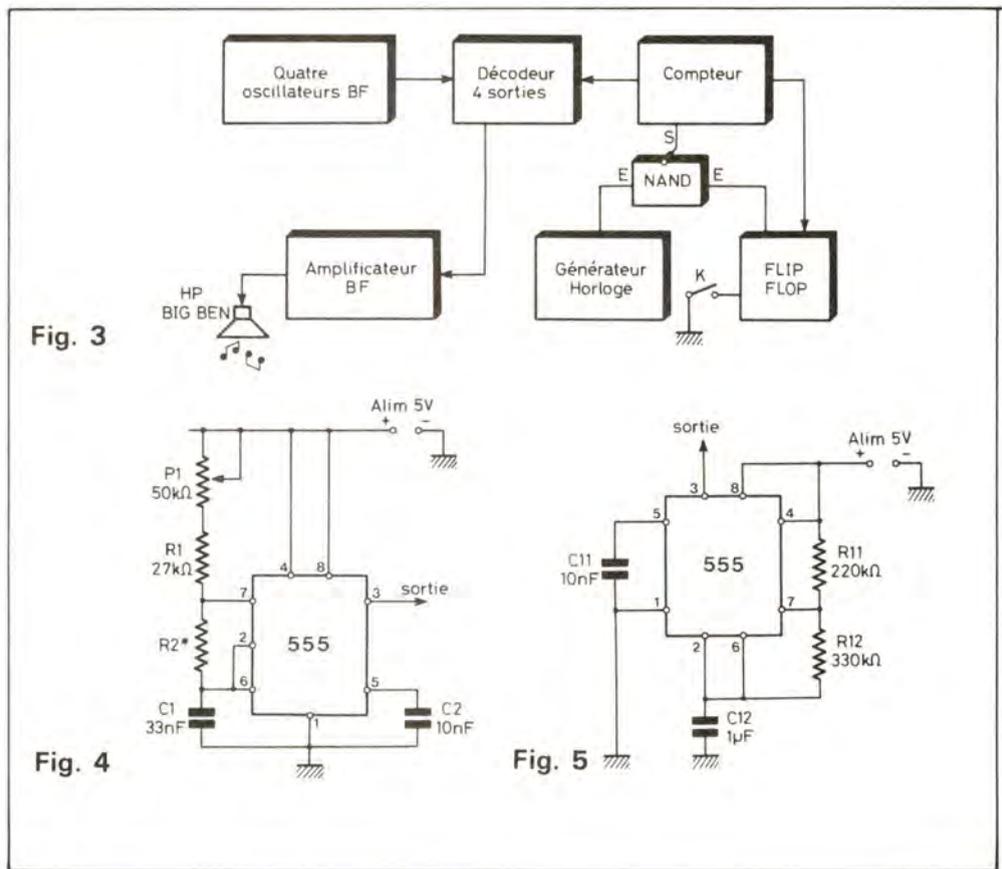


Fig. 3

Fig. 4

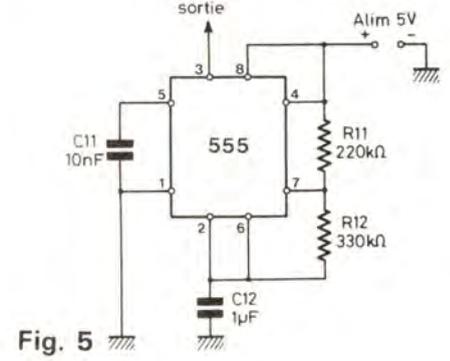
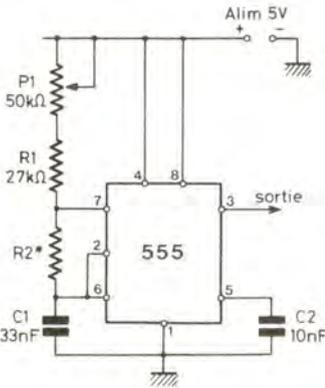


Fig. 5

La mélodie du Big-Ben est Do, mi, ré, sol, sol, ré, mi, do.

Pour obtenir des sons justes on a prévu les potentiomètres P_1 sinon il aurait été nécessaire d'effectuer une sélection laborieuse des résistances R_2 .

Le montage de la **figure 4** est classique et conforme à ceux décrits dans maintes autres applications du 555.

Le signal de sortie est obtenu au point terminal (broche ou fil) 3 du boîtier rectangulaire ou cylindrique à 8 terminaisons.

A la **figure 5** on donne le schéma de l'oscillateur horloge, réalisé également avec un 555 selon le schéma d'un multivibrateur astable, comme dans le cas précédent.

Là encore, le signal de sortie est obtenu au point 3 et sa fréquence est très basse, 1 Hz environ, grâce aux valeurs des éléments, $R_{12} = 330 \text{ k}\Omega$, $C_{12} = 1 \mu\text{F}$.

Dans les deux montages l'alimentation est de 5 V environ. Elle conviendra pour tout l'appareil sauf l'amplificateur BF qui nécessite 15 V.

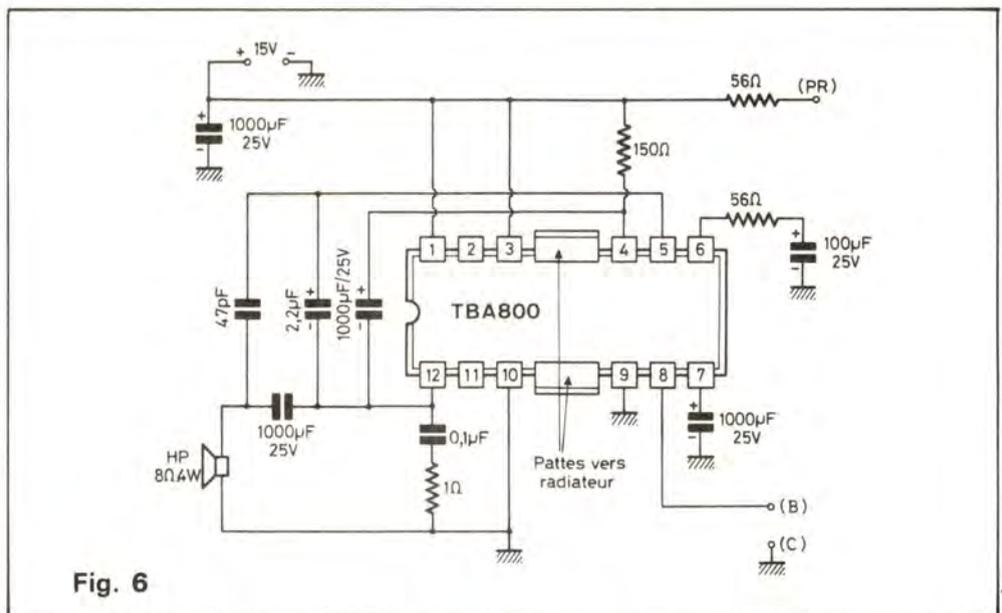


Fig. 6

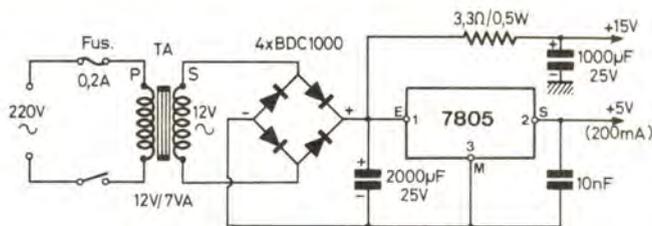


Fig. 7

Amplificateur BF

Son schéma est donné à la figure 6. On voit qu'il comporte un circuit TBA 800 utilisé selon un schéma bien connu, le HP ayant un point à la masse.

Remarquons les pattes qui devront être connectées à une surface de dissipation de chaleur. Cet amplificateur a une entrée qui sera branchée à la sortie BF de l'appareil, par un câble coaxial BF souple, dont la tresse sera à la masse.

Aucun réglage ne figure sur le schéma de l'amplificateur.

Alimentation

Voici maintenant à la figure 7, le schéma de l'alimentation. On peut voir qu'elle est régulée grâce à l'emploi du régulateur tripôle 7805, ce qui rend le montage très simple.

Le secteur étant de 220 V, sa tension est transmise au primaire du transformateur TA, à secondaire de 12 V, 7 VA, attaquant un pont redresseur à quatre diodes BDC 1000.

On a assuré le filtrage avec des condensateurs de 2 000 µF, 1 000 µF et 10 nF. Seule la tension de 5 V est régulée.

Les brochages des CI

Passons maintenant aux brochages des circuits intégrés utilisés dans cet appareil.

Celui du 555 a été indiqué précédemment, voir par exemple les deux premières figures de cet article. Voici le 7406 à la figure 8. Il s'agit d'un sextuple inverseur qui est utilisé dans le montage de l'appareil.

Ce CI est un TTL fonctionnant sous une tension de 5 V, appliqué au point V + (14), le - étant au point 7. Le boîtier est rectangulaire à 14 broches.

Dans l'appareil proposé on n'utilisera que cinq éléments qui peuvent se choisir à volonté parmi ceux disponibles.

A la figure 9 on donne le brochage du quadruple NAND 7400, un TTL bien connu de la plupart de nos lecteurs. Chaque NAND possède deux entrées et une sortie, par exemple celle du point 3. Le + de l'alimentation est au point 14 et le - (et la masse) au point 7.

Dans l'appareil proposé par les deux auteurs cités plus haut, on n'aura besoin que de trois NAND. Le choix des éléments est indifférent.

Plus compliqués sont les CI contenant le décodeur et le compteur.

A la figure 10 on donne le schéma du décodeur 7442 de la série TTL fonctionnant sous 5 V (broche 16 (+) et 8 (-)). Le décodeur 7442 possède quatre entrées A, B, C, D (points respectifs 15, 14, 13, 12) et dix sorties (0) (1)... (9) aux points 1 et 9, 10, 11.

Cette disposition est indiquée par le schéma intérieur simplifié.

Les signaux A, B, C, D, sont fournis par le compteur 7490 dont le brochage est donné à la figure 11. Le boîtier est à 14 broches. On y trouve deux NAND, R, et G et le compteur à décade de comptage dont les sorties A, B, C, D sont aux points 12, 9, 8 et 17 respectivement.

On alimente ce CI sur 5 V avec le + au point 5 et le - et la masse, au point 10.

Montage du BIG-BEN

A la suite des analyses des différentes parties du montage, nous allons indiquer le fonctionnement de ce carillon, donnant par exemple les notes du Big-Ben.

A la figure 12 on donne le schéma général de l'appareil sur lequel on trouve les quatre oscillateurs, les inverseurs, les NAND, le décodeur, le compteur, l'horloge et cinq transistors dont quatre PNP du type BC251 et un NPN du type BC108.

Une diode 1N4148 est associée à Q₅, le NPN.

Les schémas détaillés des oscillateurs et de l'horloge sont donnés aux figures 4 et 5, l'amplificateur BF à la figure 6 et l'alimentation à la figure 7.

Les signaux BF fournis par les oscillateurs 1 à 4 sont inversés et transmis par quatre inverseurs éléments du 7406, aux résistances R₃ et R₄.

Par R₄ les signaux peuvent parvenir au potentiomètre P₂ de réglage du volume.

Ce circuit comprend les composants suivants : C₅ de 0,1 µF, R₆ de 10 k, C₆, C₇ et P₂. Ensuite un câble coaxial, transmet le signal à P₃ d'où part un deuxième câble coaxial se terminant par les points B (fil central) et D (tresse à la masse) que l'on pourra retrouver sur l'entrée de l'amplificateur BF décrit plus haut.

Considérons ensuite les circuits des résistances R₃ de 6,8 kΩ chacune.

On peut voir que R₃ aboutit au collecteur de Q₁ (ou Q₂, Q₃, Q₄) dont l'émetteur

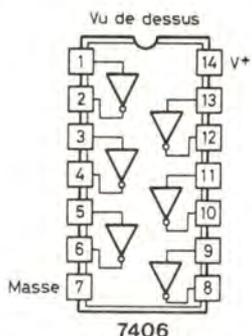


Fig. 8

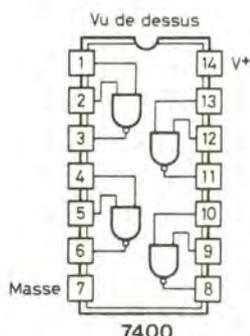


Fig. 9

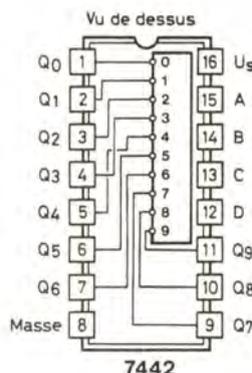


Fig. 10

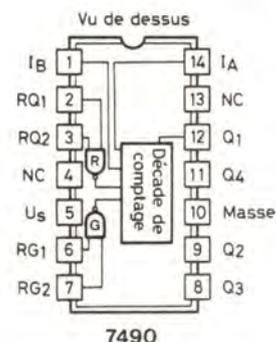


Fig. 11

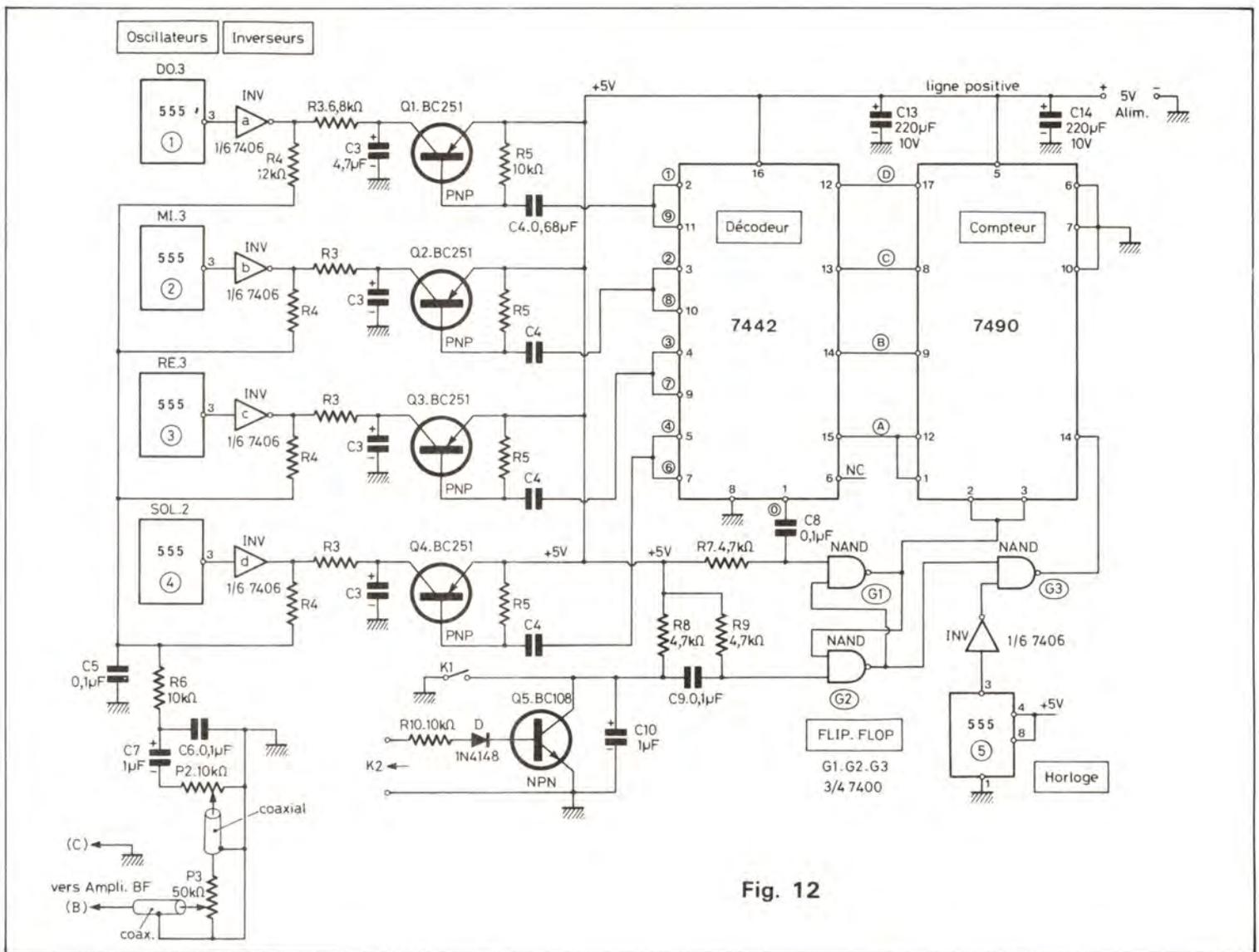


Fig. 12

est à la ligne positive de 5 V, la base de Q₁ recevant par l'intermédiaire de C₄, l'impulsion produite à la sortie du décodeur 7442.

Le transistor un PNP, fonctionne en émetteur commun connecté au +. La base est polarisée à partir de l'émetteur par R₅ de 10 kΩ. L'impulsion est transmise par C₄ de 0,68 μF.

Lorsque cette impulsion se forme à la sortie du décodeur, étant donné qu'elle est négative, il en résulte, Q₁ étant dans le montage adopté, inverseur, une impulsion de sens opposé. Sur le collecteur qui est transmis par R₃ à la sortie de l'inverseur (a), celui associé à l'oscillateur (1). En l'absence de signal l'inverseur 1 est bloqué et, avec signal provenant de R₃, l'inverseur est conducteur. De ce fait, il transmet, par R₄, le signal BF de l'oscillateur 1, vers l'amplificateur BF.

Remarquons le mode de branchement des sorties du décodeur. La première note de la mélodie Big-Ben est un DO₃ à la fréquence de 261,6 Hz fournie par l'oscillateur 1.

La deuxième note est un MI 3 à la fréquence de 329,5 Hz. Cette note est fournie par l'oscillateur 2. Elle correspond à la sortie (2) point 3 du CI qui sensibilise l'inverseur (b). La troisième note est un RÉ 3. Il en résulte qu'elle doit être libérée par l'impulsion sortant de (3) du décodeur point terminal 4. Ensuite, la quatrième note est un SOL 2 à la fréquence de 196 Hz (la plus basse de la mélodie).

Elle sera obtenue à partir de l'oscillateur 4 et par l'impulsion sortant du décodeur en (4) point terminal 5. La cinquième note est encore un SOL. Elle sera donc émise lorsque se produira l'impulsion sortant de (6) point 7.

La sixième est un RÉ et sera obtenue avec l'oscillateur 3 et le point (7) 9. La septième note est un MI et sera obtenue de l'oscillateur 2 sensibilisé par l'impulsion du point (8) 10. Enfin la huitième note sera un DO, avec l'oscillateur 1 et une impulsion du point (9) 11 du décodeur.

Remarquons qu'il y a un silence entre la séquence DO, MI, RÉ, SOL et la séquence SOL, RÉ, MI, DO et il doit en être de

même entre la séquence SOL, RÉ, MI, DO et l'autre. Il suffira de ne pas mettre en circuit un oscillateur, aux impulsions (0) 1 et (5) 6 de sortie du décodeur. Le point (6) 5 reste non connecté et le point (0) 1 est connecté à une des entrées du NAND G₁.

Lorsque la dixième impulsion du décodeur, sort du point 1 (0) et parvient à l'entrée du NAND G₁ par l'intermédiaire de C₈ de 0,1 μF. Il en résulte à la sortie de G₂ un niveau LI (O ou « bas ») ce qui bloque G₃.

En conséquence les impulsions TBF de l'horloge ne sont plus comptées par le 7490. La séquence musicale est alors arrêtée.

Pour une nouvelle audition on devra actionner le poussoir K₁ qui permettra le passage d'un signal alternatif provenant du point K₂ relié à un secondaire à basse tension du transformateur de la sonnerie normale de l'habitation.

Remarquons que cette faible tension alternative est transmise par R₁₀ de 10 kΩ à la diode D qui la redresse et l'applique par la cathode, au NPN BC108

monté en émetteur à la masse. Le condensateur C_{10} de $1\ \mu\text{F}$ chargé par l'intermédiaire de R_8 de décharge dès que K_1 est actionné et l'impulsion produite est transmise par C_9 à une entrée de G_2 . L'appareil consomme 100 mA au repos et 130 mA avec le Big-Ben en service. Le fusible doit être de 0,2 mA pour une tension du secteur de 200 V.

L'oscillateur horloge fonctionne à très basse fréquence, pouvant être modifiée en agissant sur les valeurs de C_{12} et R_{12} du montage de la figure 5.

L'appareil est réalisable en trois platines distinctes, l'une pour l'alimentation, une pour la BF et la troisième pour le Big-Ben.

La puissance est réglable avec P_2 et P_3 .

On pourra compter sur 4 W au maximum de puissance fournie par le TBA 800 monté sur radiateur. Une bonne imitation du Big-Ben original est difficile mais un haut-parleur favorisant la reproduction aux fréquences basses et élevées sera bienvenu et devra être monté sur une enceinte acoustique.

Comme le signal BF est de forme rectangulaire, il peut être sujet à des modifications de forme à l'aide de filtres RC appropriés disposés dans le circuit du câble coaxial, par exemple.

L'amplificateur peut être disposé à une certaine distance de la sortie du Big-Ben, il suffira d'augmenter la longueur du câble coaxial aboutissant aux points B et C.

Préamplificateur

Hi-Fi

phono à CI ZN424

Pour un PU phonographique magnétique, un préamplificateur correcteur est nécessaire et cet appareil doit être disposé entre la sortie du reproducteur et l'entrée du circuit de tonalité qui précède l'amplificateur BF de puissance.

Dans Electronics Engineering vol. 51 n° 632, on propose sous la signature de Quentin Rice, le montage représenté à la figure 13.

Deux CI sont utilisés, tous deux des Ferrant du type ZN424. Ces CI sont montés dans des boîtiers rectangulaires à 14 broches et doivent être alimentés sur deux sources de tensions continues de quelques volts chacune par exemple 9 V.

Le premier étage est monté en amplificateur de tension, venant du Pick-Up une tension relativement faible de quelques mV seulement.

Le second étage est le correcteur ce qui se reconnaît aisément à l'examen de la boucle de contre-réaction sélective, montée entre la sortie 6 de CI-2 et l'entrée

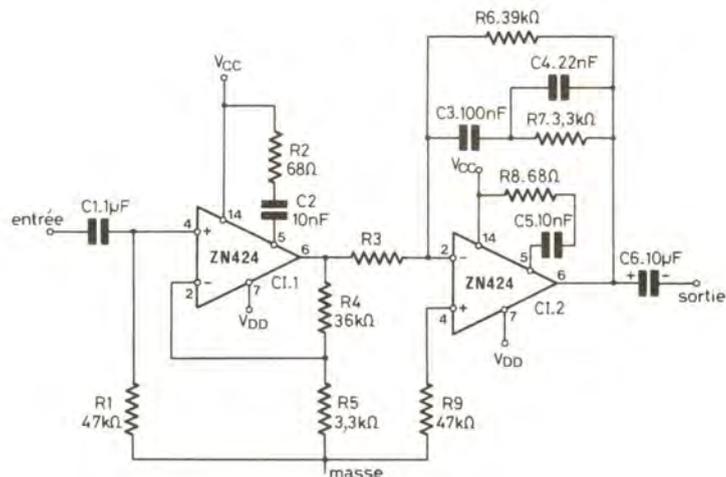


Fig. 13

inverseuse 2 du même CI. Le signal d'entrée est transmis par C_1 de $1\ \mu\text{F}$ à l'entrée non inverseuse 4 de CI-1. Cette entrée est polarisée par R_1 de $47\ \text{k}\Omega$ reliée à la masse. Celle-ci est le point commun du + de la source négative et du - de la source positive de l'alimentation dont le + est aux points V_{cc} et le - aux points V_{DD} .

On remarquera la contre-réaction non sélective sur CI-1 réalisée par R_4 de $36\ \text{k}\Omega$ et R_5 de $3,3\ \text{k}\Omega$, entre la sortie 6 et l'entrée inverseuse 2.

Un circuit correcteur est monté entre les points 14 et 5, constitués par R_2 en série avec C_2 .

Le signal amplifié est transmis à CI-2 par R_3 (valeur non indiquée par Q.RICE) de $10\ \text{k}\Omega$ à $50\ \text{k}\Omega$ par exemple à essayer expérimentalement.

À l'entrée inverseuse 2 de CI-2 on trouve le signal BF, de plus, la contre-réaction sélective réalisée avec la boucle $C_3 - C_4 - R_7 - R_6$ donne au signal de sortie la forme « tombante qui convient à un PU magnifique, selon la norme RIAA.

Cette forme favorise le gain aux basses au détriment du gain aux aiguës l'effet contraire ayant été prévu à l'enregistrement des disques actuels.

Le PU donne une reproduction binaire et la contre-réaction sélective compense l'enregistrement et non la courbe du PU.

D'autre part dans les montages de CI-2 on retrouve les composants R_8 et C_5 homologues de ceux de CI-1. La polarisation de l'entrée non inverseuse 4 est assurée par R_9 qui doit valoir $47\ \text{k}\Omega$ comme R_1 . Ce montage permet d'obtenir une amélioration de 10 dB du rapport signal à bruit, comparativement aux préamplificateurs correcteurs à un seul circuit intégré.

L'auteur a trouvé que l'emploi des ZN424 donnait de meilleurs résultats que ceux obtenus avec deux 741. Les ZN424 donnent un gain en boucle ouverte, c'est-à-dire sans contre-réaction de 85 dB avec une distorsion de 1,5 % seulement, avec étage de sortie en classe A. La réponse selon la norme RIAA est atteinte à 0,5 dB près et l'emploi de condensateurs de haute qualité est recommandée par l'auteur.

On pourra obtenir à la sortie jusqu'à 3,5 V efficaces avant qu'il n'y ait écrêtage.

Voici quelques résultats des calculs effectués par l'auteur au sujet des performances du montage décrit. Distorsion harmonique totale 35 dB, au-dessus de 4 mV efficaces à 1 kHz ; 0,001 % à 2 V crête-à-crête à la sortie.

Pour une DHT à 40 dB au-dessus de 4 mV efficaces : 0,004 % à 10 V à la sortie (crête-à-crête). Bruit environ - 80 dB.

L'appareil proposé, à deux étages à CI, doit, par conséquent donner à la sortie une tension BF assez élevée, permettant d'attaquer un amplificateur BF de puissance avec un niveau de tension largement suffisant. Un atténuateur pourrait s'avérer nécessaire entre les deux appareils surtout si un préamplificateur correcteur de tonalité doit être introduit dans le circuit. La distorsion est très réduite.

En cas de chaînes stéréophoniques à deux canaux, le montage sera réalisé en deux exemplaires identiques en n'oubliant pas de disposer à la sortie des préamplificateurs, un réglage d'équilibrage.

UN générateur BF, fonctionnant avec un taux de distorsion de l'ordre de 0,05 %, peut être réalisé avec des moyens relativement simples, si on fait appel à un amplificateur opérationnel suffisamment linéaire. Tel est le cas pour les amplificateurs du type BIFET qui, de plus, offrent une impédance suffisamment élevée pour qu'un accord par condensateur variable soit possible. L'utilisation d'un tel condensateur constitue une économie par rapport au double potentiomètre de précision dont sont généralement munis les générateurs BF du commerce. De plus, cette solution permet un accord parfaitement progressif.

GENERATEUR BF à faible distorsion

Oscillateur à pont de Wien

Dans le schéma de la **figure 1**, l'amplificateur opérationnel se trouve entouré d'un pont de Wien dont la fréquence peut être modifiée par le condensateur variable double C_3, C_4 , ainsi que par commutation des résistances R_1, R_2 . Puisque $C_3 = C_4$, on doit également prendre $R_1 = R_2$, soit 30 M Ω , 3 M Ω , 300 k Ω , 30 k Ω si on veut couvrir entre 10 Hz et 100 kHz en quatre gammes, ou encore 10 M Ω , 1 M Ω , 100 k Ω , si on se contente d'une plage allant de 30 Hz à 30 kHz. Avec des résistances de 1 % ou de 2 %, on obtiendra un résultat convenable, mais si on est très exigeant quant au recouvrement de l'étalement, on doit ajouter de petites résistances d'appoint, à déterminer expérimentalement et il pourra aussi être nécessaire de commuter les trimmers C_1, C_2 .

Le condensateur variable est à monter sur un support isolant de bonne qualité. On le disposera à côté du commutateur de façon à arriver à des connexions courtes. Tout le circuit est à blinder très soigneusement, notamment par rapport à l'alimentation.

L'ajustage de la tension de sortie (3 à 5 V_{eff}) se fait par R_4 , et on ajuste C_1, C_2 de façon qu'on couvre bien la gamme prévue tout en observant un minimum de variations de la tension de sortie à l'intérieur de cette gamme.

Après une commutation de gamme ou une brusque modification de la fréquence, on constatera des variations périodiques et décroissantes de la tension de sortie qui ne se stabilise qu'au bout de plusieurs secondes. On peut amortir considérablement ces oscillations de régulation par le circuit R_7, R_8, D_1 , et ce en ajustant R_7 en conséquence. Lors de l'ajustage optimal, on observe même une diminution de la distorsion résiduelle. Cependant, cette optimisation n'est possible que si on dispose d'un distorsiomètre. Dans le cas contraire, il est préférable d'omettre le circuit de correction car un ajustage inadéquat peut déterminer une importante augmentation de la distorsion.

Sur toutes les gammes, le taux de distorsion sera minimal pour la fréquence la plus basse, soit inférieure à 0,05 % vers 1000 Hz et pour une tension de sortie de 5 V et voisin de 0,025 % pour 3 V. Les mesures de distorsion n'ont un sens que si l'appareil se trouve entièrement blindé.

Si on ne prévoit pas R_7, R_8, D_1 , l'alimentation n'a pas besoin d'être stabilisée, ni d'être particulièrement bien filtrée. Si on observe une ondulation résiduelle dans le signal de sortie, elle ne peut être due qu'à un manque de blindage.

La **figure 2** montre qu'une mise en forme rectangulaire est possible, si on fait suivre l'oscillateur à pont de Wien par un trigger. Une alimentation stabilisée est alors à conseiller, car autrement l'ampli-

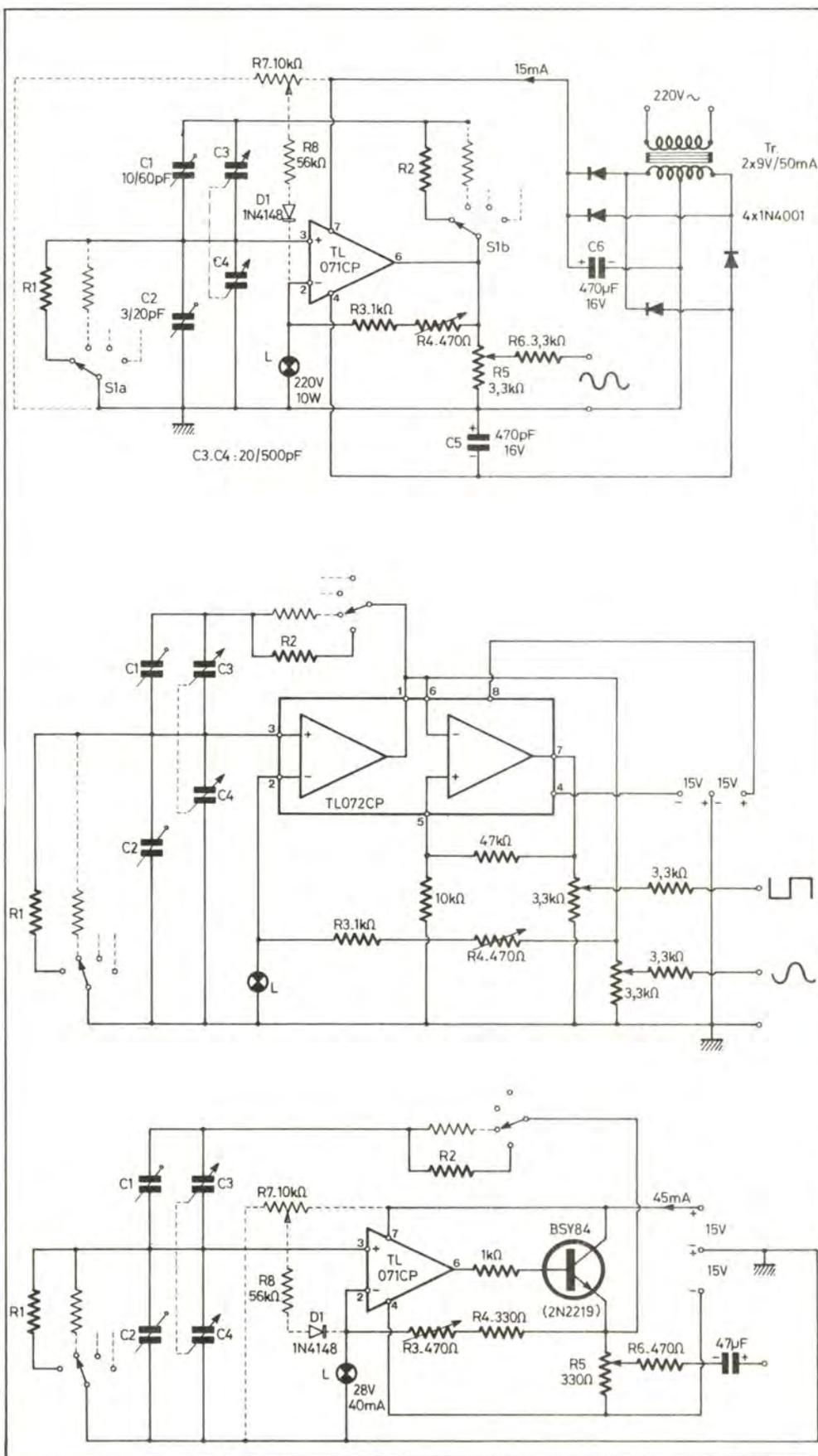


Fig. 1. à 3. - Trois circuits à BIFET : oscillateur à Pont-de-Wien (distorsion 0,05 % à 1000 Hz). Générateur de signaux sinusoïdaux et rectangulaires. Pour cet autre générateur, distorsion réduite grâce au transistor supplémentaire.

tude de la rectangulaire suivrait les variations de la tension d'alimentation et l'ondulation résiduelle se repercuterait sur les « toits » de cette rectangulaire.

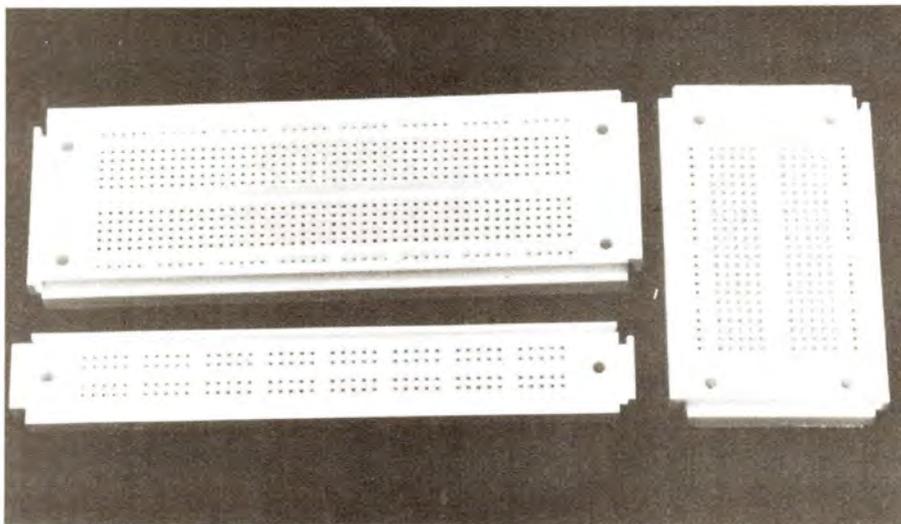
Régulation par ampoule miniature

L'ampoule veilleuse 220 V, utilisée comme élément régulateur dans le montage de la figure 1, possède une résistance interne suffisamment élevée pour que la puissance nécessaire à son fonctionnement puisse être prélevée directement de l'amplificateur opérationnel. Cependant, il s'agit là d'un régulateur bien encombrant, si bien qu'il pourra être intéressant de mentionner une solution plus élégante, d'autant plus que celle-ci est capable d'une distorsion résiduelle encore plus faible.

Comme le montre la figure 3, on peut faire suivre l'amplificateur opérationnel d'un transistor de moyenne puissance, utilisé en collecteur commun. Sur son émetteur, on dispose alors d'une intensité suffisante pour alimenter une ampoule de régulation de 28 V, 0,04 A, ou de caractéristiques approchées. Dotée d'une constante de temps thermique plus faible que la veilleuse du montage précédent, cette ampoule permet une stabilisation d'amplitude plus rapide, mais qu'on peut néanmoins encore accélérer par le circuit R7, R8, D1.

Si ce circuit est correctement ajusté, on arrive à obtenir une distorsion résiduelle de 0,01 % seulement entre 1 et 1,5 kHz. Il est également possible de prélever le signal de sortie du plot 6 de l'amplificateur opérationnel. On constate alors que le taux de distorsion y est plus important que sur l'émetteur du transistor, quand on travaille à une fréquence correspondant à une forte valeur de C3, C4. Par contre, cette distorsion est souvent plus réduite quand C3, C4 se trouvent ajustés sur une valeur plus faible.

Comme les variations de la tension d'alimentation ne se repercutent guère sur la tension de sortie, une alimentation stabilisée n'est nécessaire que si on prévoit le circuit de correction R7, R8, D1. En revanche, un filtrage soigné est nécessaire.



Boîtes de connexion série «EXPERIMENTOR»

A l'appui des nombreuses descriptions fournies par les revues spécialisées, les amateurs débutants ou chevronnés sont bien souvent tentés par l'essai rapide d'un montage de leur choix. D'emblée, ils se heurtent alors à l'assemblage des éléments, en dépit des méthodes de réalisation des circuits

imprimés de moins en moins fastidieuses.

Qui plus est, la généralisation de l'emploi des circuits intégrés dans l'élaboration des montages rend la tâche encore plus difficile aux expérimentateurs, qui pouvaient, avec les montages à transistors, s'en tirer avec un câblage « en l'air ».

Toutes ces constatations font que les amateurs se tournent désormais vers l'emploi de boîtes de connexions qui présentent de multiples avantages lors d'expérimentations.

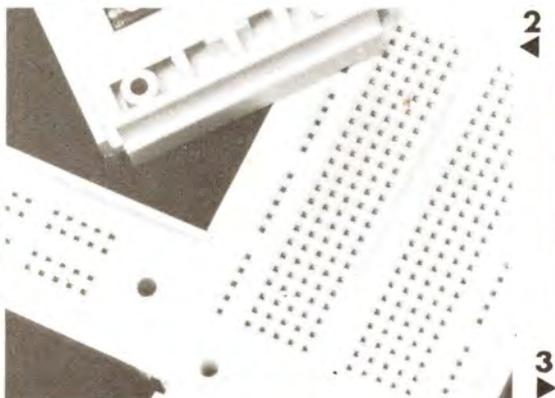
Une nouvelle génération de boîte de connexions, distribuée par GRADCO, apparaît sur le marché : la série « EXPERIMENTOR ».

Comme le montre la photographie de présentation, trois modèles sont, entre autres, disponibles :

- EXP 325 110 contacts
- EXP 350 230 contacts
- EXP 300 470 contacts.

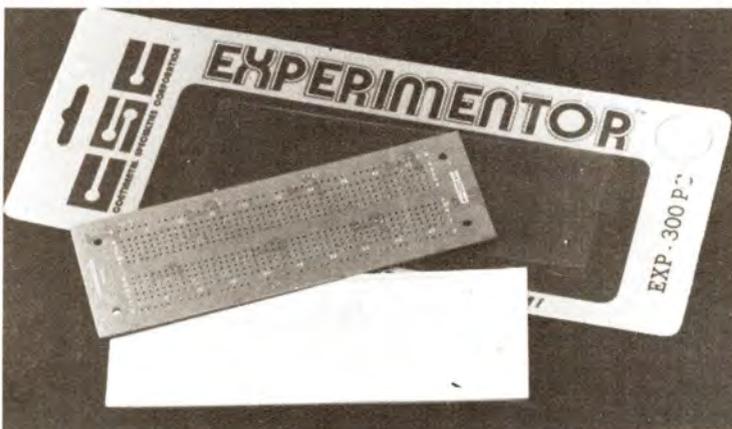
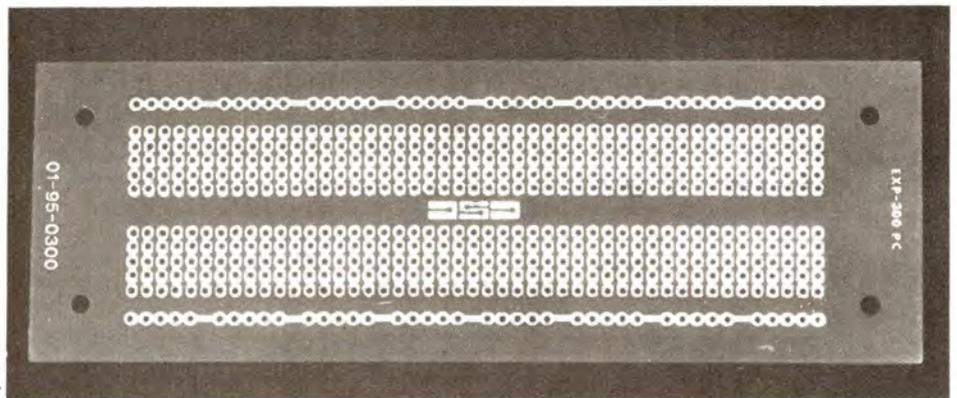
Ces modèles autorisent toutes les expérimentations possibles. Les trous sont au pas de 2,54 mm et admettent l'insertion des circuits intégrés. Chaque trou se comporte comme une pince qui assure à la fois le maintien et la liaison électrique. On comprend aisément que les boîtes de connexion ne souffrent pas la médiocrité car, en dépit des milliers d'insertions, elles doivent conserver leur qualité « électrique ».

La série « EXPERIMENTOR », par son prix intéressant, pourra directement s'adresser aux amateurs même débutants. Autres particularités, la gamme comprend également des plaques de bakélite entièrement percées et cuivrées représentant la même disposition que la boîte de connexions pour la version définitive du prototype expérimenté.



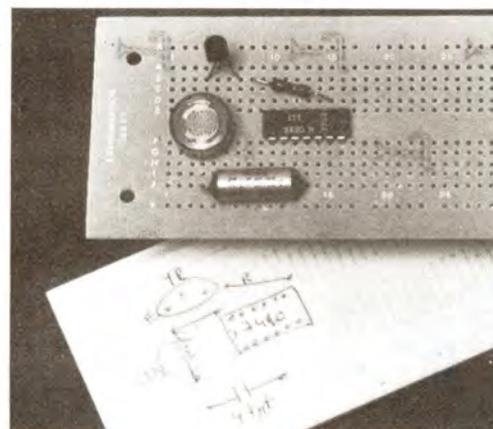
2

3



4

5



2. Possibilité de raccordement des plaques entre elles.

3. Réalisation « au propre » sur plaquettes spéciales.

4. Etude d'implantation sur papier millimétré.

5. Partie cuivrée des plaquettes conforme à la boîte de connexion.

Vous qui cherchez un coffret

pensez **MMP**



Nous recherchons revendeurs
pour étendre notre réseau

Nouvelle série de coffrets en plastique incassable (ABS) à fixation par vis et écrous. Des cheminées recevant des vis auto-taraudeuses permettent la fixation de vos circuits.

Série PP standard :	Dim. extérieures
Réf. 110 PP	115 x 70 x 60 mm
Réf. 115 PP	117 x 140 x 64 mm
Réf. 116 PP	117 x 140 x 84 mm
Réf. 117 PP	117 x 140 x 114 mm
Réf. 220 PP	220 x 140 x 64 mm
Réf. 221 PP	220 x 140 x 84 mm
Réf. 222 PP	220 x 140 x 114 mm

La visserie est fournie avec les coffrets.

MMP

10, rue Jean-Pigeon
94220 CHARENTON
Tél. : 376.65.07

Liste des revendeurs sur demande contre enveloppe timbrée à 1,30 F

a NANCY 54

AVENUE DU G^L LECLERC N° 135

& EPINAL 88

GOLBEY FACE ROND POINT COOP tél(29)34.17.17

TELE LABO

g de Potter



COMPOSANTS *

*** ELECTRONIQUES**

**KITS • MESURE • LIBRAIRIE
ANTENNES • OUTILLAGE • HP
COFFRETS • Cellules solaires
Micro Ordinateurs etc..**

5400 Références en stock

UNE IDÉE DE PRIX !!!

2N3055. uA741. NE 555. TRIACS 6A **4^f80**
Diodes leds rouges 1f40. 1N914. 1N4001. 0f60
Pompe a dessouder 59^f liste Promqs 3f90 en timbres

les métiers de la PHOTO

Trouvez une nouvelle façon de vous exprimer

Si vous avez des dons artistiques, le goût de la création, dépassez le stade du simple amateur en vous spécialisant dans l'une de ces professions.

- RETOUCHEUR
 - PHOTOGRAPHE ARTISTIQUE
 - PHOTOGRAPHE DE MODE
 - PHOTOGRAPHE PUBLICITAIRE
 - PHOTOGRAPHE DE PRESSE
 - PREPARATION AU C.A.P. PHOTO
- (option laboratoire; option retouche)

Cours complets sur la composition photographique (portrait, nature morte, paysage), les techniques de développement et d'agrandissement, la photographie couleur, etc..

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



BON POUR ETRE INFORME GRATUITEMENT et sans aucun engagement sur les métiers de la photo

Nom Prénom

Adresse:

Code postal [] [] [] [] [] Ville

Indiquez ci-dessous la carrière qui vous intéresse plus particulièrement.

+ de 120 KITS garantis 1 an -

EMISSION-RECEPTION

HF 65. Emetteur FM P : 300 mW - Al. : 4,5 à 40 V - F. : 60 à 145 MHz - Portée : 8 km	40,00 F
Antenne télescopique pour HF 65	22,00 F
Micro pastille	23,00 F
Micro avec inter et pied	34,00 F
Micro électret	26,00 F
HF 375. Récepteur FM - (pour HF 65) Al. : 9 à 12 V - F. : 80 à 110 MHz - C. : 5 mA	51,80 F
HF 310. Tuner FM Al. : 12 à 55 V - C. : 5 mA - F. : 80 à 110 MHz - S. : 5 µV - Di. : 1,5 %	182,00 F
HF 325. Tuner FM afçage - Al. : 12-18 V - F. : 87 à 108 MHz - S. : 1 µV - Di. : 0,18 %	305,50 F
HF 330. Décodeur stéréo Al. : 12-55 V - Di. : 0,3 % - pour tout appareil FM	105,70 F
JK 04. Tuner FM Al. : 9 V - F. : 87,5 à 108 MHz - S. : 25 µV - Di. : 0,5 % - LC	111,40 F
JK 06. Emetteur 27 MHz Al. : 9-12 V - P. : 25 mW - Quartz fourni : 27.185 - LC	119,50 F
JK 05. Récepteur 27 MHz Al. : 6 à 12 V - S. : 10 µV - C. : 10 mA - Quartz fourni - LC	128,20 F
OK 106. Emetteur ultra-sons Al. : 12 V - Portée : 18-20 m - Avec transducteur	83,30 F
OK 108. Récepteur ultra-sons Al. : 9 V - Sortie sur relais - Avec transducteur	93,10 F
HF 305. Convertisseur VHF/144 MHz Al. : 9-15 V - B.P. : 100 à 200 MHz - S. : 0,8 µV	122,50 F
KN 9. Convertisseur AM/VHF Al. : 9 V - B.P. : 118 à 130 MHz - Réception sur PO	35,00 F
KN 10. Convertisseur FM/VHF Al. : 9 V - B.P. : 150-170 MHz - Réception sur FM	37,00 F
KN 20. Convertisseur 27 MHz Al. : 9 V - C. : 10 mA - Réception sur PO	53,00 F
OK 122. Récepteur 50 à 200 MHz Al. : 9 V - 5 gammes de 50 à 200 MHz - C. : 100 mA	125,00 F
OK 136. Récepteur 27 MHz Super-réaction - large bande - Avec écouteur	125,00 F
OK 167. Récepteur 27 MHz Al. : 12 V - 4 canaux - Super - hétérodyne - avec ampli et HP - LC (Port : 15 F)	255,00 F
OK 159. Récepteur marine Super hétérodyne - Al. : 12 F. : 135-170 MHz - avec ampli et HP - LC (Port : 15 F)	255,00 F
OK 163. Récepteur aviation Super hétérodyne - Al. : 12 V - F. : 110-130 MHz - avec ampli et HP - LC (Port : 15 F)	255,00 F
KN 17. Oscillateur morse Al. : 4,5 V - Apprenez le morse	37,00 F
OK 100. V.F.O. pour 27 MHz Al. : 9 V - Remplace le quartz	93,10 F
OK 152. Emetteur 144 MHz FM - P. : 2,5 W - Al. : 12 V - C. : 400 mA - LC (Port : 15 F)	255,00 F
OK 168. Emetteur infra-rouges Al. : 9-12 V - Portée : 8 m (200 m avec lentille)	125,00 F
OK 170. Récepteur infra-rouges Al. : 12 V - Sortie sur relais fourni	155,00 F
OK 85. Emetteur 27 MHz 4 canaux Al. : 9 V - Pour télécommande	116,60 F
OK 174. Récepteur 27 MHz 4 canaux Al. : 12 V - Sortie sur relais	225,00 F
OK 87. Commande proportionnelle Al. : 9 V - Pour télécommande	77,40 F

AMPLIFICATION

AF 380. Ampli BF 2,5 W Al. : 9-12 V - Di. : 0,2 % - B.P. : 80-12 500 Hz - Z : 4/8 Ω	53,60 F
AF 300. Ampli BF 6 W Al. : 9-18 V - Di. : 0,3 % - B.P. : 20-20 000 Hz - Z : 4/8 Ω - LC	96,80 F
KN 12. Ampli BF 3 W Al. : 12-18 V - Di. : 0,3 % - S. : 20-20 000 Hz - Z : 8 Ω - C : 0,3 A	52,00 F
JK 01. Ampli BF 1 W Al. : 4-12 V - Di. : 0,3 % - B.P. : 80-15 000 Hz - Z : 4/16 Ω - LC	67,00 F
AF 310. Ampli BF 20 W Al. : 9-36 V - Di. : 0,1 % - B.P. : 20-20 000 Hz - Z : 4/8 Ω - S : 775 mV	94,00 F
GP 304. Correcteur de tonalités pour AF 310 - Avec pot - Al. : 20-36 V	79,80 F
AF 340. Ampli BF 40 W Al. : 30 à 60 V - Di. : 0,1 % - B.P. : 20-20 000 Hz - Z : 4/8 Ω	138,90 F
AF 30. Préampli-correcteur Al. : 20-30 V - Ampli : 10 fois - B.P. : 20-20 000 Hz - 100 fois	40,00 F

OK 140. Ampli BF 100 W Z : 8 Ω - Al. : + et - 50 V - B.P. : 20-20 000 Hz - Di. : 0,1 %	395,00 F
JK 02. Ampli micro Al. : 9-12 V - B.P. : 20-20 000 Hz - Di. : 0,3 % - LC	68,90 F
KN 13. Préampli cellule magnétique Al. : 9-12 V - S. : 5 mV - B.P. : 20-20 000 Hz	37,00 F
KN 14. Correcteur tonalités Baxendale - Al. : 9-12 V - Avec ses potentiomètres	39,00 F
OK 148. Ampli linéaire 144 MHz Al. : 12 V - P. : 40 W HF - LC (Port : 15 F)	495,00 F
HF 395. Ampli antenne PO-GO-OC-FM Al. : 12-15 V - Gain : 5 à 30 dB	24,00 F
HF 385. Ampli antenne UHF-VHF Al. : 9-15 V - Gain : 12 à 21 dB - S/B : 5,6 dB	98,00 F
OK 182. Ampli 2 x 10 W Auto-radio - Se branche entre l'auto-radio et vos H.P.	195,00 F

ALARME

KN 1. Antivol simple Al. : 12 V - Avec inter et poussoirs - C. : 500 mA	55,00 F
OK 75. Antivol avec alarme temporisée Al. : 12 V - Sortie sur relais	93,10 F
OK 80. Antivol auto Temporisée de 0 à 20 s. Sortie sur relais - Al. : 12 V	87,20 F
OK 154. Antivol moto Sortie relais - Livrée avec détecteur de chocs	125,00 F
OK 158. Antivol voiture par FM Permet de surveiller à distance votre auto	195,00 F
OK 175. Transmetteur téléphonique d'alarme Permet d'utiliser le réseau PTT pour surveiller votre domicile - Al. : 12 V	225,00 F
OK 160. Antivol à ultra-sons Al. : 12-13 V - Sortie sur relais - LC (Port : 15 F)	255,00 F
KN 15. Temporisateur Al. : 9-12 V - Temporisation jusqu'à 8 minutes	86,00 F

VOITURE

OK 6. Allumage électronique 12 V - BU 208 - Avec boîtier métal	171,50 F
OK 20. Détecteur réserve d'essence Al. : 12 V - Visualisé par un Led	53,90 F
OK 35. Détecteur de verglas Al. : 12 V - Visualisé par un voyant	67,60 F
OK 46. Cadencœur essuie-glace Al. : 12 V - Fréq. : 2 à 50 s - Sortie sur relais	73,50 F
OK 80. Antivol auto Temporisée de 0 à 20 s - Sortie relais - Al. : 12 V	87,20 F
OK 158. Antivol auto par FM Permet de surveiller votre auto à distance	195,00 F
OK 90. Avertisseur sonore d'anomalies Al. : 12 V - Livré avec H.P.	87,20 F
OK 113. Compte-tours digital de 0 à 9 900 t - Al. : 6-12 V - Avec afficheurs	191,10 F

MESURE

KN 5. Injecteur de signal Al. : 1,5 V - Livré avec cordon et pointe	34,00 F
JK 03. Générateur BF Al. : 6-12 V - F. : 20-20 000 Hz - Sinusoïdal - Di. : 0,1 % - LC	121,00 F
OK 123. Générateur BF de 1 Hz à 400 kHz en 4 gammes - Al. : 220 V 3 signaux : rectangulaire, triangulaire, sinusoïdal - Livré avec son transfo	273,40 F
NT 415. Alimentation stabilisée de 0 à 40 V - maxi 1 200 mA - protection électronique contre courts-circuits	134,00 F
NT 400. Alimentation de laboratoire 0 à 40 V - 0 à 4 A - modulation résiduelle : 0,2 mV - Protection contre courts-circuits	317,00 F
NT 305. Convertisseur Entrée 12-15 V - sorties : 6 V, 7,5 V, 9 V en 1 A Stabilisée, protégée C.C. - Ecart maxi : 10 %	69,80 F
MI 402. Testeur tous semi-conducteurs Al. : 9-12 V - Contrôle par Leds	73,80 F
OK 86. Mini-fréquence-mètre digital 0 à 1 MHz en 4 gammes - Al. : 5 V	244,00 F
OK 145. Fréquence-mètre numérique 0 à 250 MHz - 2 entrées - 4 temps de mesure - Al. : 220 V - S. : 25 mV à 250 mV - Z : 50 Ω à 1 MΩ - LC (Port : 16 F)	985,00 F
OK 127. Pont de mesure R/C R : 10 Ω à 1 MΩ en 6 gammes - C. : 10 pF à 1 µF en 6 gammes - Al. : 9 V - Livré avec VU-mètre	136,20 F
OK 117. Commutateur 2 voies Pour oscillo - Al. : 9 V	155,80 F
KN 32. Alimentation 5 à 12 V 400 mA - Avec transfo	82,00 F

MUSIQUE

OK 76. Table de mixage Stéréo - 2 entrées RIAA + 2 aux. Avec pot à glissière - Al. : 9 à 30 V	240,10 F
KN 16. Métronome Fréquence : 40 à 150 Topis - Al. : 4,5 V	38,00 F

KN 18. Instrument de musique 7 notes - Al. : 6 à 13 V	58,00 F
GU 330. Tremolo Al. : 9-30 V - Di. : 2 % - Fréq. trémolo : 2-10 Hz	97,50 F
OK 143. Générateurs 5 rythmes Valse, slow, twist, fox, rumba - Al. : 220 V	279,00 F
AF 25. Etage de mixage B.P. : 20 à 30 000 Hz - 2 canaux	43,00 F

LUMIÈRE

JK 08. Inter crépusculaire Al. 220 V - P. : 400 W - Avec LDR - LC	71,90 F
KN 21. Clignoteur secteur Régiable - Al. : 220 V - P. : 800 W	72,50 F
004. Gradateur ou variateur de vitesse Al. : 220 V - P. : 800 W	38,00 F
003. Modulateur 3 voies 3 x 1 200 W - Livré complet avec coffret métal percé fiches, cordons - boutons... etc - LC (Port : 15 F)	189,00 F
003 M. Modulateur 3 voies « micro » 3 x 1 200 W - Livré complet avec coffret percé, fiches, boutons, inter... etc - LC (Port : 15 F)	229,00 F
OK 26. Modulateur 1 voie 1 300 W	48,00 F
OK 126. Adaptateur micro pour modulateur - Livré avec micro	77,40 F
KN 34. Chenillard 4 voies - 1 200 W	120,00 F
KN 33. Stroboscope 40 joules avec tube	115,00 F

PHOTO

OK 98. Synchronisateur de diapo Sortie sur relais - Al. : 12 V	116,60 F
OK 96. Automatisation de passe-vue Sortie sur relais - Al. : 12 V	93,10 F
OK 91. Déclencheur optique pour Flash - Al. : 9-12 V	73,50 F
JK 10. Compte pose 2 à 60 s. - Al. : 220 V - P. : 400 W - LC	85,50 F

DIVERS

KN 19. Sirène électronique Américaine - Al. : 9-12 V	54,00 F
JK 09. Sirène électronique Américaine - Al. : 9-12 V LC	65,00 F
OK 23. Anti-moustiques Électronique - Al. : 4,5 à 9 V	87,20 F
OK 173. Anti-rats Électronique - Al. : 12 V	125,00 F
KN 3. Ampli-téléphone Avec capteur - Al. : 9-13,5 V	63,00 F
KN 4. Détecteur de métaux Al. : 12 V	30,00 F
KN 2. Interphone 2 postes - Al. : 9 V	63,00 F
KN 23. Horloge numérique h et mn - Al. : 220 V	135,00 F
Coffret métal percé	39,00 F
Option alarme	38,00 F
KN 6. Détecteur photo-électrique Al. : 9 V	86,00 F
OK 62. Vox control Al. : 12 V - Commande sonore	93,10 F
OK 1. Minuterie Régiable de 10 s à 5 mn - Al. : 220 V - P. : 1 600 W	83,30 F
OK 13. Détecteur d'humidité pour plantes - Al. : 4,5 V	38,20 F
OK 5. Inter à Touch-control Al. : 220 V - Arrêt/marche	83,30 F
OK 119. Détecteur d'approche Al. : 12 V - Sortie sur relais	102,90 F
KN 27. Indicateur de direction Pour : 2 roues, sonore et lumineux	79,00 F
KN 26. Carillons de porte 2 tons Al. : 220 V	63,00 F
OK 64. Thermomètre digital 0 à 99° - Al. : 5 V - Avec afficheurs	191,10 F
OK 141. Chronomètre digital 0 à 99 s. - Al. : 4,5 V - Avec afficheur	195,00 F
OK 104. Thermostat 0 à 100° - Al. : 14-16 V - P. : 1 600 W	112,70 F

EXPÉDITIONS

Envoi sous 48 heures de tout le matériel disponible. Port et emballage général à tous les envois : 10 F. Rédigez votre règlement à l'ordre de ROCHE. Merci AUCUN ENVOI CONTRE-REMBOURSEMENT. Nous vous remercions de votre confiance.

**NOUS N'AVONS PAS DE CATALOGUE
(RÉDACTION EN COURS)**

ISKRA « UNIMER 1 »

Résistance interne
200 000 Ω/volt. Pro-
tection par fusible.
Avec boîtier et cor-
dons. Précision ±
2,5 %. Entrée proté-
gée par semi-
conducteurs. Alim. :
2 piles 1,5 V.



Tensions continue et alternative :
8 gammes de 0,3 V à 1 000 V.
Intensités continue et alternative
6 gammes de 5 μA à 5 A.
Résistances : 5 gammes de 1 Ω à
20 MΩ.

449 F

Miroir de parallaxe
Présentation soignée
+ port et emballage : 12 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 de 2 mV à
2 000 V.
Tensions alternatives : 11 gammes de 40 mV à
2 500 V.
Outputmètres : 9 gammes de 200 mV à 2 500 V.
Intensités continues : 12 gammes de 1 μA à 10 A.
Intensités alternatives : 10 gammes de 5 μA à 5 A.
Résistances : 6 gammes de 0,2 Ω à 1 000 MΩ
Capacités : 6 gammes de 100 pF à 20 000 pF
Fréquences : 2 gammes de 0 à 5 000 Hz
Décibels : 10 gammes de -24 à +70 dB.
Réactance : 1 gamme de 0 à 10 MΩ.
Dimensions : 130 x 95 x 35 mm. Poids : 300 g.



Livré COMPLET : étui plastique, cordons,
pinces, piles, etc.
Centrad 819 : 346 F (Port 12 F)

ISKRA « UNIMER 3 »

20 000 Ω/V en continu
4 000 Ω/V en alternatif
Miroir de parallaxe

Dimensions : 165 x 100 x 50 mm.
Précision : ± 2,5 %. Poids : 0,4 kg
Tens. C : 8 gammes : 100 mV/2 000 V
Tens. A : 5 gammes : 2,5 V/1 000 V
Int. C : 6 gammes : 50 μA à 5 A
Int. A : 5 gammes : 250 μA à 2,5 A
Résistances :
5 gammes : 1 Ω à 50
MΩ.
Capacités : 2 gammes
100 pF à 50 μF.
Alim. 2 piles 1,5 V



TTC : 292 F

Port et emball. : 12 F

VOC20 CONTROLEUR UNIVERSEL 43 GAMMES - ANTICHOC ANTISURCHARGES

20 000 Ω/V en CONTINU
5 000 Ω/V en ALTERNATIF
CADRAN MIROIR

Tensions continues : 8 gam-
mes : 100 mV, 2,5, 10, 50, 100,
250, 500, 1 000 V.
Tensions alternatives : 7 gam-
mes : 2, 5, 10, 50, 100, 250, 500,
1 000 V.

Intensités continues : 4 gam-
mes : 50 μA, 500, 500 mA, 1 A.
Intensités alternatives : 3 gammes : 100, 500 mA,
5 A.

Résistances : 4 gammes permettant des lectures
précises de 1 Ω à 10 MΩ.
Capacimètre : 2 gammes : 50 000, 500 000 pF.
Output - Décibels : 6 gammes - Fréquences :
2 gammes.
Dimensions : 190 x 90 x 34 mm. Poids : 380 g.
Livré COMPLET : piles, cordons, étui plas-
tique. Prix : 225 F (port 12 F)



MULTIMETRE DIGITAL SINCLAIR « PDM 35 »

«2000 points» Polarités
automatiques
TC : 1 mV à 1000 V.
TA : 1 V à 500 V.
Intensité : 1 mA à 200 mA.
Ohmmètre : 1 Ω à 20 MΩ.



Dimensions
155 x 75
x 35 mm

446 F

Port : 12 F

Avec housse protectrice



MULTIMETRE NUMERIQUE SINCLAIR « DM 235 »

2000 points. Polarités automatiques
Afficheurs 8 mm. Virgule/point. Alim. : 4 x 1,5 V ou secteur.

Précision moyenne : 1 % (2 % à 0,05 %)

TC : 2 V à 1000 V en 4 gammes
TA : 2 V à 750 V en 4 gammes
IC : 2 mA à 1 A. IA : 2 mA à A
Résistances : 1 Ω à 20 MΩ. (Port et emballage : 15 F)

776 F

Dimensions :
4,2 x 25,5 x 15 cm
+ poignée de
transport

TOUS NOS APPAREILS SONT GARANTIS 1 AN ET LIVRÉS AVEC UN MODE D'EMPLOI TRÈS DÉTAILLÉ

VOUS DÉBUTEZ! Réalisez vos CIRCUITS

Nous vous proposons :

UN MATERIEL DE 1^{re} QUALITE

et un MODE D'EMPLOI TRÈS DÉTAILLÉ

- 1 fer à souder JBC, 30 W 52,65
- 1 perceuse 9 à 12 V. 9000 tr/mn + outils 95,00
- 1 stylo marqueur pour circuits imprimés 19,00
- 3 feuilles de signes transfert (pastille, transistors, CI) ... 9,00
- 3 mètres de soudure 10/10^e + 5 dm² de circuit cuivré .. 16,50
- 1 sachet de perchloreure de fer en poudre 12,00

+ 1 MODE D'EMPLOI TRÈS DÉTAILLÉ 204,15

notre offre : **189 F** + Port et
emballage : 15 F

ROCHE

200, av. d'ARGENTEUIL
92600 - ASNIERES

Ouvert du mardi au samedi de 9 h à 12 h et 14 h à 19 heures. — Tél. : 793.35.25

ET TOUJOURS NOS SUPER-LOTS...

UN SUCCES CONSACRE - QUALITE ET PRIX IMBATTABLES

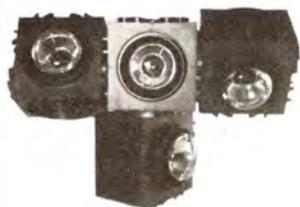
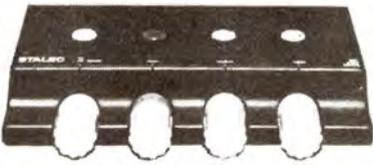
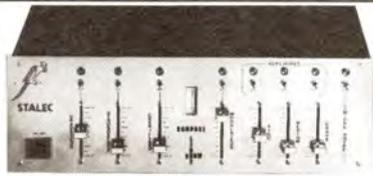
- N° 1 : **RESISTANCES.** A couche 1/2 W. Tolérance 5 % sur bande : les 25 principales valeurs utilisées de 10 Ω à 820 kΩ. 10 par valeur, soit 250 résistances : **40 F** (0,16 F pièce).
- N° 2 : **CONDENSATEURS.** Céramique « disque », 50 volts. Les 10 principales valeurs utilisées de 10 pF à 560 pF. 10 par valeur : soit 100 condensateurs : **36 F** (0,36 F pièce).
- N° 3 : **CONDENSATEURS.** Polarisés 25 volts mini. 7 valeurs de 1 μF à 100 μF. 10 pièces par valeur. Les 70 : **59,50 F** (0,85 F pièce).
- N° 4 : **TRANSISTORS.** Les 2 modèles les plus vendus en magasin. 2 N 1711 et 2 N 2222. 5 de chaque, soit les 10 : **27 F** (2,70 pièce).

AYEZ L'INDISPENSABLE SOUS LA MAIN :

Lot n° 1 + n° 2 + n° 3 + n° 4 : **159 F** + Port : 12 F. Fini les montages inachevés et les courses bredouilles. MATERIEL NEUF. 1^{re} QUALITE

EXPEDITION : Commande minimum : 30 F + Port. Aucun envoi contre remboursement. Joignez votre règlement à votre commande à l'ordre de ROCHE SARL. Merci. Port et emballage : 10 F. Prix taxes comprises. Nous vous remercions de votre confiance. Envois très rapides (en moyenne sous 48 heures). **NOUS N'AVONS PAS DE CATALOGUE**

STALEC la gamme la plus complète du light show

 <p>PROJECTEURS MODULAIRES EMBOTABLES ORIENTABLES</p>	 <p>RAMPE MODULAIRE 3 CANAUX A MODULES ORIENTABLES Modulateur 3 canaux H.P. ou micro</p>	 <p>PROJECTEUR STROBOSCOPIQUE S 150</p>	 <p>DALLES PSYCHEDELIQUES 35 x 35 cm ou 50 x 50 cm</p>	 <p>LIGHT SHOW 1000 Modulateur monocanal H.P.</p>
 <p>LIGHT SHOW 4000 E - 4000 M Modulateur 4 canaux : 3 canaux de modulation + 1 canal inversé avec gradateur - Branchement H.P. ou micro</p>	 <p>RAMPE 3 LAMPES, 4 LAMPES, 6 LAMPES</p>	 <p>LIGHT SHOW 3000 E - 3000 M Modulateur 3 canaux H.P. ou micro</p>	 <p>LAMPES CLAIRES 60 W - 100 W - 150 W 7 couleurs</p>	 <p>LAMPE IMITATION LUMIÈRE NOIRE</p>
 <p>PROJECTEUR A DISQUES A HUILE 8 disques</p>	 <p>GYROSPOT rouge, jaune, bleu</p>	 <p>LIGHT SHOW COMPACT à micro HP avec : modulateur 3 canaux, 3 auxillaires, 1 stroboscope, 1 lumière noire, 1 chenillard 4 voies, 1 gradateur.</p>	 <p>FLOOD DE COULEUR 5 couleurs</p>	 <p>LAMPE DE LUMIÈRE NOIRE 175 W</p>
 <p>BOULES existent en ø 20 cm ou 30 cm livrés avec moteur.</p>	 <p>POSTERS POUR LUMIÈRE NOIRE format : 67 cm x 100 cm.</p>	 <p>FLASH 8000 chenillard 8 canaux.</p>	 <p>PROJECTEUR DE LUMIÈRE NOIRE 125 W</p>	 <p>ARAIGNÉE araignée tournante équipée de lampes à rayon concentré.</p>
 <p>RÉGIE MULTICOMMANDE (lumière noire, gradateur, stroboscope, chenillard et commande auxiliaire)</p>	<p>Je suis intéressé par le matériel de la gamme disco et je désire recevoir votre luxueuse brochure tout en couleurs.</p> <p>nom _____ prénom _____</p> <p>adresse _____</p> <p>ville _____ code postal _____</p> <p>STALEC DIFFUSION PSYCHEDELIC LIGHT SHOW 13, rue Pasteur, 95100 Argenteuil - Tél. 980.93.51 telex : 697.380.</p>			

PSYCHEDELIC LIGHT SHOW

13, rue Pasteur, 95100 Argenteuil - Tél. 980.93.51 - Télex 697 380.





apprenez l'électronique par la pratique

Sans « maths », ni connaissances scientifiques préalables, ce cours complet, très clair et très moderne, est basé sur la pratique (montages,

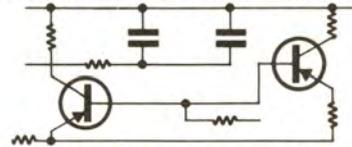
manipulations, etc.) et l'image (visualisation des expériences sur oscilloscope).

TROIS REGLES NECESSAIRES A UN BON ENSEIGNEMENT



1 **CONSTRUISEZ UN OSCILLOSCOPE**
Vous vous familiariserez d'abord avec tous les composants électroniques lors du montage d'un oscilloscope portable et précis qui restera votre propriété à la fin des cours.

2 **COMPRENEZ LES SCHEMAS**



Vous apprendrez à lire, établir tous les schémas de montage et circuits fondamentaux employés en électronique.

3 **FAITES PLUS DE 40 EXPERIENCES**

Avec votre oscilloscope, « véritable œil de l'électronicien », vous vérifierez le fonctionnement de plus de 40 circuits : action du courant dans les circuits, effets magnétiques, redressement, tran-

sistore, semi-conducteurs, amplificateurs oscillateur, calculateur simple, circuit photo-électrique, récepteur radio, émetteur simple, circuit retardateur, commutateur transistor, etc.

A la fin du cours, dont le rythme est choisi par l'élève suivant son emploi du temps, vous pourrez remettre en fonction la plupart des appareils

électroniques : récepteurs radio et télévision, commandes à distance, machines programmées, etc.

LECTRONI-TEC

Enseignement privé par correspondance

REND VIVANTE L'ÉLECTRONIQUE

35801 DINARD

GRATUIT!

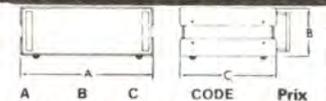
Pour recevoir sans engagement notre brochure couleur 32 pages, remplissez (ou recopiez) ce bon et envoyez-le à :

LECTRONI-TEC, 35801 DINARD (France)

NOM (majuscules S.V.P.) _____

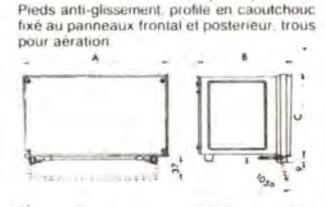
ADRESSE _____

TOUS NOS KITS SONT GARANTIS



A	B	C	CODE	Prix
442	106	198	3005-20	172,00
343	106	198	3005-40	153,00
303	68	216	3005-50	118,00
263	68	216	3005-70	111,00

Panneaux frontal et postérieur aluminium satiné mat
Côtés aluminium satiné mat
Couvercle et fond aluminium vernissé noir
Manilles frontales profilé en aluminium satiné mat avec poignées en plastique noir
Pieds anti-glissement, profilé en caoutchouc fixé au panneaux frontal et postérieur. trous pour aération



A	B	C	CODE	Prix
235	130	150	3009-10	68,00
235	95	150	3009-30	67,00

Bôîter aluminium vernissé azur
Panneau frontal aluminium satiné mat
Cadre en matériel plastique anti-choc
Support pour inclination, pieds anti-glissement et trous pour aération

LES MEILLEURS KITS CHEZ "ELECTRO-KIT"

Dépositaire Le Domaine Du Connaisseur

KIT PLATINE HIFI - Entraînement direct - Moteur MKL 15 National) Alim: 18 VCC 16 à 20 VCC) Vitesse 33 1/3 et 45 T réglables à $\pm 3\%$

RUMBLE: 63 dB pondéré) Pleurage < 0,05 % - Le moteur MKL 15 est équipé d'une régulation électronique. PRIX 268,00



PLATEAU avec disques stroboscopiques 33 1/3 et 45 T - 50 et 60 Hz - Diamètre 309,8 mm - Poids 1,4 kg. PRIX 176,00

TAPIS caoutchouc, diam. 294 mm. PRIX 24,00

BRAS JELCO SA 150 - Longueur effective 237 mm - Réglage force d'appui 0 à 3 g - Antiskating réglable de 0 à 3 g. PRIX 258,00

MODULES AMPLI ILP

MY 5 Préampli hybride
Entrée: PU magn. PU céram., micro, tuner, monitoring, aortis: 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
MY 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 310,00 F
PS 90 310,00 F

BSI MODULES PRECABLES ET REGLES

PREAMPLIS
PAS. Pour cellule PU magnétique 30 F
PBS. Linéaire entrée auxil 30 F
AMPLIFICATEUR AV. CORRECTEUR MA 1. Mono. 2 watts. 45 F
MA 2 S. Comme ci-dessus mais STEREO. Réglable volume gauche et droite. Dim. 150 x 68 x 38 cm 54 F
MA 15 S, MA 33 S, MA 50 S
Caractéristiques communes.
STEREO 8-16 II. Sens. 180 mV-50 k Ω , 30 Hz-18 kHz. Régl: vol. gauche et droite, basse-aigu. Dim. 185 x 140 x 60 mm 123 F
MA 15 S. 2 x 7 W eff 152 F
MA 33 S. 2 x 15 W eff 152 F
MA 50 S. 2 x 25 W eff 198 F
TRANSFORMATEURS
d'alimentation pour modules ampli
TA 2. Sortie 11 V (p. MA 1-MA 2 S) 33 F
TA 15. Sortie 2x20 V (p. MA 255) 41 F
TA 33. Sortie 2x28 V (p. MA 33 S) 54 F
TA 50. Sortie 2x38 V (p. MA 50 S) 73 F

LEGENDE: ● avec boîtier percé et sérigraphié
● les KITS boîtiers comprennent: le coffret percé - les boutons - voyants - douilles - porte-fusible fusible - passe-fils - cordon et prise secteur - cordon avec prise HP double (selon les KITS) - la visserie et fils de câblage

JEUX DE LUMIERE

- DK 018 : Modulateur 3 voies - général avec inter 95,00
- DK 019 : Kit boîtier pour DK 018 * 50,00
- DK 020 : Modulateur 3 voies - négatif 117,00
- DK 021 : Kit boîtier pour DK 020 * 55,00
- DK 023 : Modulateur 3 voies-général avec MICRO et inter 160,00
- DK 024 : Kit boîtier pour DK 023 * 50,00
- DK 025 : Modulateur 3 voies - négatif avec MICRO et inter 182,00
- DK 026 : Kit boîtier pour DK 025 * 55,00
- DK 027 : Chenillard 4 canaux (vitesse réglable) 165,00
- DK 028 : Kit boîtier pour DK 027 * 65,00
- DK 016 : Gradateur de lumière 49,00
- DK 012 : Stroboscope 40 jolies (vitesse réglable) 120,00
- DK 014 : Stroboscope 150 jolies (vitesse réglable) 160,00
- DK 017 : Adaptateur micro pour modulateur avec micro et pol. 70,00

MESURE-MUSIQUE

- OK 129 : Traceur de courbes pour PNP et NPN 191,10
- OK 127 : Pont de mesure RC de 1 à 10M et 1 pF à 1 uF 136,20
- UK 220 : Injecteur de signaux ● 45,00
- UK 890 : Mélangeur 2 canaux (pot à glissière) 59,00
- UK 261 : Générateur 5 rythmes (slow-rock-latin-twist-fox-waltz) 281,00
- OK 82 : mini-oxe électronique (avec le H.P.) 63,70

ALARMES

- OK 140 : Central anti vol pour villa 345,00
- OK 154 : anti vol moto (avec capteur) 125,00
- UK 823 : Alarme voiture ● 126,00
- DK 058 : Sirène police américaine (12V) 65,00
- DK 059 : Chambre de compression haut rendement pour DK 058 82,00

AUTOMOBILE

- OK 875 : Allumage électronique à décharge capacitive ● 231,00
- OK 19 : Avertisseur dépassement de vitesse programmable de 60 à 120 km ● 146,00
- OK 35 : Détecteur de verglas à L E D ● 67,60
- OK 46 : Cadenceur d'essuie-glaces 73,50
- OK 113 : Compteur tour digital de 0 à 9900 Tr/mn 191,10

CONFORT-LOISIR

- OK 98 : Synchronisateur de diapositives 116,60
- OK 116 : Compte pose de 0 à 3mn 102,90
- OK 55 : Temporisateur 20s à 2mn 83,30
- OK 43 : Déclencheur photo électronique 93,10
- OK 54 : Clignotant vitesse réglable 67,60
- OK 23 : anti-moustique à ultra son 87,20
- OK 64 : Thermomètre digital 0 à 99 C 191,10
- OK 110 : Détecteur de métaux 165,80
- OK 115 : Ampli téléphonique 83,30
- OK 10 : Dé électronique à L E D 57,60
- OK 22 : Labyrinthe (jeu d'adresse) 87,20
- DK 65 : Module horloge électronique 220V (câblé) 139,00
- DK 66 : Module horloge électronique 12V (câblé) 139,00

EMISSION-RECEPTION

- OK 74 : Récepteur PD-GO à diode 48,00
- OK 81 : Récepteur PD-GO à transistors 57,80
- OK 93 : Préampli d'antenne auto-radio 38,20
- OK 97 : convertisseur 27MHz / PO 116,60
- OK 105 : Mini - récepteur F.M 57,80
- OK 122 : Récept. VHF 26 à 200 MHz 125,00
- OK 133 : Tuner FM 88 à 108 MHz 295,00
- UK 305A: Emetteur FM 105 MHz excellente fidélité 41,00
- OK 62 : Vox control 93,10
- OK 58 : Manipulateur pour apprendre le morse 87,20
- OK 83 : Emetteur télécommande 27MHz 1 canal 63,70
- OK 89 : Récepteur télécommande 27 MHz 1" 87,20

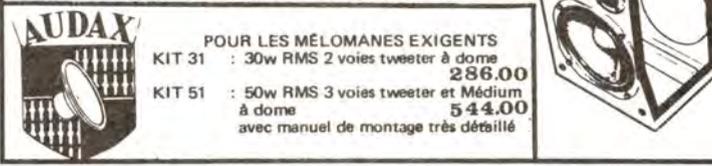
ITT HAUT-PARLEURS

8 Ω	Bande passante	Puiss. watt	Dim. Type	PRIX
TWEETERS				
LPH 66		10	cône	18,00
LPH 77	5000-20000	10	cône	26,00
LPHK 80		30	cône	40,00
LPHK 19	4000-35000	15	dôme	71,00
LPHK 70		50	dôme	78,00
LPHK 75		70	dôme	88,00
MEDIUM				
LPMKH 25	1800-25000	10	dôme	130,00
LPM 121	70-15000	20	cône	79,00
LPT 130		30	cône	118,00
LPT 180FS		25	cône	150,00
LPT 201	30-7000	30	cône	121,00
LPT 260 FS	70-90	30	cône	344,00
LPT 320FS	80-120	30	cône	352,00
LPT 360	40-8000	35	cône	219,00
LPT 204 S	30-5000	30	cône	188,00
LPT 245 FS	55-70	30	cône	196,00
LARGE BANDE				
LPBH 126	45-20000	20	bi-cône	96,00
LPBH 175	55-15000	20	bi-cône	91,00
FILTRES				
FN 240 BA	90-120	4 voies		90
FN 240 SB	40-60	2 voies		105,00
FN 3-80 BC	40-60	3 voies		124,00
FN 3-70	2000-5000	50-70	3 voies	148,00
FN 3-80	1800-5000	50-80	3 voies	162,00
FN 3-120	350-3000	70-100	3 voies	191,00
FN 4 120 BF	90-120	4 voies		247,00

ROSELSON

Réf.	P. max I N. voies	Bande passante	Prix Kit	Prix ébénisterie facultative
5 K 5 BNG	15w 8 2	60...20000Hz	127,80	129,60
5 K 6 BNG	25w 8 2	50...20000Hz	180,00	187,20
5 K 8 BNG	25w 8 3	40...20000Hz	250,20	230,40
5 K 10 BNG	35w 8 3	35...20000Hz	271,80	295,20
5 K 12 BNG	60w 8 3x2	30...20000Hz	561,60	405,00

Ebénisterie: prête à l'usage - placage noyer verni, avec laine de verre, fiche D I N, visserie trous de fixations et mastic pour les H.P.



AUDAX POUR LES MÉLOMANES EXIGENTS
KIT 31 : 30w RMS 2 voies tweeter à dôme 286,00
KIT 51 : 50w RMS 3 voies tweeter et Médium à dôme 544,00 avec manuel de montage très détaillé

LPT 300 P. 75 watts - 65 3000 Hz - 8 ohms - Diam 307 mm **448 F**
LPT 380 P. 100 watts - 38 cm - 60 3000 Hz - 8 ohms **586 F**

ITT LES FAMEUX DÔMES ALU

POUR RETROUVER CHEZ VOUS L'AMBIANCE DES DISCOTHEQUES

DYNA-LIGHT

LE MEILLEUR RAPPORT QUALITE PRIX



- 1) V 3 G : 3 voies + général 165,00
 - V 3 GN : 3 voies + général + voie négative 190,00
 - 2) V 3 GM : 3 voies + général avec micro 240,00
 - V 3 GMN : 3 voies + général avec micro + voie négative 265,00
 - 3) C 4 V : Chenillard 4 canaux vitesse réglable 240,00
- Rampes métalliques excellente qualité cuites au four, livrées avec lampes silver et cordons
- 4) R 1 L : module 1 lampe, s'emboîte les uns dans les autres et permet de constituer les rampes de votre choix 39,50
 - 5) R 3 V : 3 lampes 3 voies en V 75,00
 - 6) R 3 L : 3 lampes 3 voies fermée 105,00
 - 7) R 4 L : 4 lampes 4 voies fermée-prévue pour mod. 3 voies - négatif ou chenillard 140,00
 - 8) R 6 L : 6 lampes 3 voies fermée 195,00
 - 9) Pince E 27 34,50
 - 10) Réflecteur pour pince E 27 32,00
 - 11) Spot silver 6 couleurs Ø 80, 75 W 8,90 par 10 7,50
 - 12) Spot silver Ø 95 - 100 W 15,00 par 10 13,00
 - 13) Lumière noire 75 W directement sur le 220V comme un spot 28,00 par 10 25,00
 - 14) Tube lumière noire 0,60m conditions intéressantes pour grossistes 135,00

La bête noire du cambrioleur



- | micro W6 | Minicéleri | céleri | électronique |
|----------|------------|--------|--------------|
| 125,00 | 153,00 | 298,00 | 195,00 |
- Radar automobile : rend votre véhicule inviolable pose très simple complet TTC 450,00
 - Centrale électronique pour pavillon - appartement - magasins - auto protégée - chargeur 12V réglé - commutation automatique pour batterie en cas de coupure EDF - circuits NO - NF - NFT - réglage des différents temps (entrée et alarme) sortie Sirène 12V max. 8A - sirène auto alimentée - et alimentation 12V 500 mA pour radar - mise en route avec serrure à pompes - très belle présentation Dim. 340x175x93 - poids sans batterie 3,6Kg (garantie 1 an) 1.400,00
 - Batterie 12 V 4A pour la centrale 279,00

EXPEDITIONS - SERVICE EXPRESS: minimum d'envoi 30,00

- 1) Règlement joint à la commande: par chèque ou mandat-lettre à l'ordre de ELECTRO - KIT, port et emballage jusqu'à 5 Kg: 15 F au delà tarif SNCF
- 2) Règlement en contre remboursement: 50% d'arrhes à la commande + frais.
- 3) à partir de 600 F d'achat port et emballage gratuit.

Documentation sur demande

ELECTRO-KIT

..15KM AU SUD DE PARIS..

COMPOSANTS ET PRODUITS DE QUALITÉ

ouvert du mardi au vendredi de 9h30 à 12h30 et de 14h30 à 19h30
le samedi de 9h30 à 12h30 et de 13h30 à 18h30

TEL 942.77.00

Av. Charles de Gaulle
91230 MONTGERON

SIEMENS · TEXAS · SGS · RTC · GENERAL · ELECTRIC · NATIONAL ·

Les services ELECTRO-KIT

- un parking gratuit face au magasin
- un accueil sympa
- des Techniciens qualifiés à votre service
- des remises : par 10 pièces d'une même réf - 10%
par 20 pièces d'une même réf - 20%
- des prix de gros aux professionnels
- la réalisation de vos circuits imprimés à l'unité ou en série
- des milliers de semi-conducteurs sur commande
- une vente par correspondance sérieuse et rapide

SEMI-CONDUCTEURS

7400	2,00	TCA	150	20,00	DIODES		
001	3,50		150b	20,00	IN	914	1,00
02	2,00		420	21,80		4148	1,00
03	2,00		480	21,80		4001	1,00
04	2,50		720	21,80		1006	1,20
05	5,50		760	14,50			
06	4,90		830	26,50			
07	6,00		2030	34,00	JA	30	1,20
08	3,10		965	25,00	BY	251	1,20
09	3,10						
10	2,00	TDA	1037	24,80			
11	3,00		1042	35,00			
13	5,90		1045	15,00	1A	400V	5,80
14	18,00		1054	20,00	2A	250V	12,50
16	4,40		2002av	24,00	3A	400V	20,75
17	4,40		2020c	40,00			
20	2,50		2030	34,00			
30	2,50		1310	28,00	LED 03		
32	4,00				Rouge	2,90	
38	3,40	SAJ	110	27,00	Jaune	2,80	
40	5,20				Vert	2,80	
45	15,20	SAS	560	28,00	LED 05		
46	14,20		570	28,00	Rouge	2,60	
47	14,80		570	28,00	Jaune	2,60	
50	2,60	UA	170	24,00	Vert	2,60	
51	2,60		190	24,00	Blanc	2,40	
53	2,60				Sup	0,50	
60	2,60	UA	723cn	9,00			
72	4,10				PHOTO COUPL		
73	4,00	AC	125	4,00	TIL 111	14,50	
74	4,00		127	4,60	PHOTO RESIS	7,50	
75	5,00		128	4,60	LDR 03	7,50	
76	4,90		132	3,90	PHOTO DARL	6,00	
83	10,00				2W 5171	6,00	
85	14,00	AD	149	12,00	AFICHEURS		
86	4,00		161	7,00	h 8 et 13mm		
90	7,90		162	7,00			
91	10,00				Polarite	14,00	
92	7,10	AF	125	5,00	TRIAIC	7,50	
93	8,80		126	3,80	6 et 8A 400V	4,00	
95	7,80				THYRISTORS	4,90	
96	11,00	BC	107	2,50	0,4 A 400V	4,90	
107	4,80		108c	2,50			
121	5,30		129	2,50			
123	8,00		142	5,50	DIAC ST2	4,00	
141	9,00		143	4,50			
191	12,80		147b	2,50	ZENERS		
192	10,00		148c	2,50	6 et 3,6v à 30v	2,50	
193	14,00		149c	2,50	400mW	2,50	
					1,3 W	3,50	
CD. 4000	2,50		318	2,50			
01	2,50		327	2,50			
02	2,50		327	2,50			
10	7,50		407b	2,50			
11	2,50		547	2,50			
12	2,70		557b	2,80			
13	8,80		558b	2,80			
15	14,30						
16	8,80						
17	14,40	BD	135	4,60			
20	17,00		136	4,60			
23	2,50		139	4,90			
24	10,50		140	4,90			
25	2,50		204	9,80			
27	8,80		233	8,80			
30	8,80		234	8,80			
47	14,50		433	10,80			
49	8,80		434	11,00			
50	8,80		537	8,20			
69	3,40		538	9,50			
4511	22,00						
LM		BF	178	5,00			
301	8,80		181	6,00			
305	24,00		199	3,00			
307	9,00		245c	4,50			
308	13,00		459	6,75			
309	27,00		494	4,50			
310	28,40						
311	15,00	BU	108	34,00			
318	29,10		208a	34,00			
324	11,40		126	30,00			
340	19,40						
342	8,50	TIP	30	6,00			
377	27,00		31	7,75			
378	31,00		34	10,70			
380	21,00		35	20,80			
381	26,50		36	22,40			
382	21,00		2955	9,50			
384	28,00		3055	9,50			
387	17,50						
556	14,00	TUS	43	9,00			
741	4,80						
147	10,40	ZN	1711	3,60			
1800	30,00		1893	5,00			
3900	11,50		2718	3,80			
			2720	3,75			
			2722	3,30			
			2722a	3,30			
			2722b	3,30			
			2722c	3,30			
			2722d	3,30			
			2722e	3,30			
			2722f	3,30			
			2722g	3,30			
			2722h	3,30			
			2722i	3,30			
			2722j	3,30			
			2722k	3,30			
			2722l	3,30			
			2722m	3,30			
			2722n	3,30			
			2722o	3,30			
			2722p	3,30			
			2722q	3,30			
			2722r	3,30			
			2722s	3,30			
			2722t	3,30			
			2722u	3,30			
			2722v	3,30			
			2722w	3,30			
			2722x	3,30			
			2722y	3,30			
			2722z	3,30			
			2722aa	3,30			
			2722ab	3,30			
			2722ac	3,30			
			2722ad	3,30			
			2722ae	3,30			
			2722af	3,30			
			2722ag	3,30			
			2722ah	3,30			
			2722ai	3,30			
			2722aj	3,30			
			2722ak	3,30			
			2722al	3,30			
			2722am	3,30			
			2722an	3,30			
			2722ao	3,30			
			2722ap	3,30			
			2722aq	3,30			
			2722ar	3,30			
			2722as	3,30			
			2722at	3,30			
			2722au	3,30			
			2722av	3,30			
			2722aw	3,30			
			2722ax	3,30			
			2722ay	3,30			
			2722az	3,30			
			2722ba	3,30			
			2722bb	3,30			
			2722bc	3,30			
			2722bd	3,30			
			2722be	3,30			
			2722bf	3,30			
			2722bg	3,30			
			2722bh	3,30			
			2722bi	3,30			
			2722bj	3,30			
			2722bk	3,30			
			2722bl	3,30			
			2722bm	3,30			
			2722bn	3,30			
			2722bo	3,30			
			2722bp	3,30			
			2722bq	3,30			
			2722br	3,30			
			2722bs	3,30			
			2722bt	3,30			
			2722bu	3,30			
			2722bv	3,30			
			2722bw	3,30			
			2722bx	3,30			
			2722by	3,30			
			2722bz	3,30			
			2722ca	3,30			
			2722cb	3,30			
			2722cc	3,30			
			2722cd	3,30			
			2722ce	3,30			
			2722cf	3,30			
			2722cg	3,30			
			2722ch	3,30			
			2722ci	3,30			
			2722cj	3,30			
			2722ck	3,30			
			2722cl	3,30			
			2722cm	3,30			
			2722cn	3,30			
			2722co	3,30			
			2722cp	3,30			
			2722cq	3,30			
			2722cr	3,30			
			2722cs	3,30			
			2722ct	3,30			
			2722cu	3,30			
			2722cv	3,30			
			2722cw	3,30			
			2722cx	3,30			
			2722cy	3,30			
			2722cz	3,30			
			2722da	3,30			
			2722db	3,30			
			2722dc	3,30			
			2722dd	3,30			
			2722de	3,30			
			2722df	3,30			
			2722dg	3,30			
			2722dh	3,30			
			2722di	3,30			
			2722dj	3,30			
			2722dk	3,30			
			2722dl	3,30			
			2722dm	3,30			
			2722dn	3,30			
			2722do	3,30			
			2722dp	3,30			
			2722dq	3,30			
			2722dr	3,30			
			27				



NOUVEAU **ZETA**
EN KIT

EN VENTE CHEZ LES MEILLEURS
DISTRIBUTEURS

QUELQUES CARACTÉRISTIQUES

Puissance	35 + 35 W RMS
Sortie H.P.	8 ohms
Sortie casque	8 ohms
Entrée phono magn.	3 mV
Entrée aux	200 mV
Entrée tuner	200 mV
Entrée tape (DIN et RCA)	200 mV
Tape monitor DIN	50 mV
Tape monitor RCA	200 mV
Control loudness	7 dB/100 Hz/3 dB/10 kHz
Filtre bas	— 6 dB/100 Hz
Filtre haut	— 6 dB/10 Hz
Contrôle ton. basse	± 12 dB
Contrôle ton. haute	± 12 dB
Bande passante	20 + 25 000 Hz (—1 dB)
Distorsions harmoniques	< 0,15 %
Rapp. signal/bruit entr.-phono	> 65 dB
Dimensions	380 x 280 x 130
Alimentation	220 V c.a.

Sorties H.P. :
Posit. A 2 H.P.
Posit. B 2 H.P. auxiliaires
Posit. A + B 2 H.P. princ. + 2 H.P.

Amplificateurs kits avec coffret et module précâblés. Boutons etc. Tous ces modules, coffrets, accessoires sont également fournis séparément (équipés essentiellement de semi-conducteurs MOTOROLA). (Envoi de documentation sur simple demande)

IMPORTATEUR LYON - RADIO-COMPOSANTS

46, quai Pierre Scize, 69009 LYON
Téléphone (7) 828.99.09

ENVOI DE DOCUMENTATION SUR SIMPLE DEMANDE

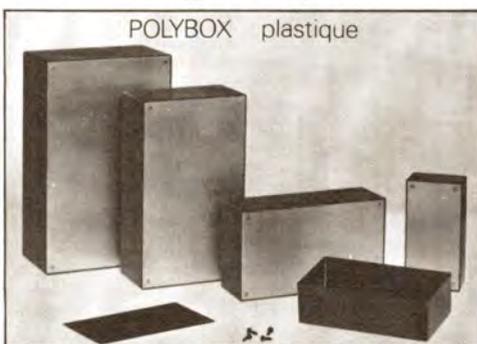
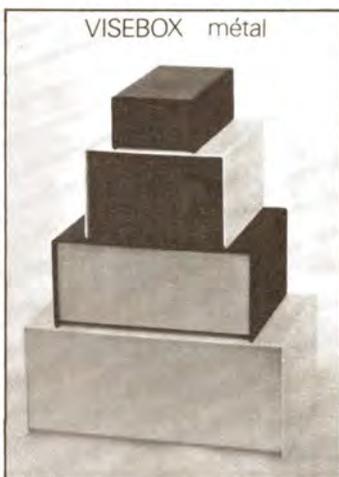
COFFRETS RETEX

7 SERIES 200 MODELES

RETEXBOX

PRATIQUES - ROBUSTES - ESTHÉTIQUES - FINITIONS SOIGNÉES

Les qualités des coffrets professionnels **OCTOBOX - DATABOX**
à des prix très compétitifs



AUTRES SERIES :

aluminium

PUPITRE

métallique

TUBOX

ECOBX

CABINBOX



JE DESIRE RECEVOIR :

- Documentation sur les coffrets RETEX

- Liste des grossistes-revendeurs

NOM _____

RUE _____

CODE POSTAL _____

VILLE _____

AGENT EXCLUSIF FRANCE
LE DEPOT ELECTRONIQUE
84470 CHATEAUNEUF DE GADAGNE
TELEX 431195 ab 61

DEPANNEURS RADIO-TELE CES APPAREILS VOUS SONT INDISPENSABLES



Régénérateurs de tubes cathodiques noir et blanc ou couleur

MODELE BK 467 D

Permet les essais simultanés des 3 canons des tubes couleur dans les conditions réelles d'utilisation. Il bénéficie des techniques employées en informatique grâce aux circuits numériques.

Il détermine : l'émission, les fuites, l'équilibrage, la durée de vie et la continuité de focalisation.

Il supprime les courts-circuits, nettoie et équilibre les canons, il régénère la cathode.

Il permet de traiter tous les tubes cathodiques noir et blanc ou couleur du marché.

Prix : (TTC) 3957 F ; (HT) 3365 F

MODELE BK 470 D

Mêmes caractéristiques générales que le BK 467 D, indication sur un galvanomètre canon par canon.

Prix : (TTC) 2770 F ; (HT) 2356 F

BLANC-MECA ZONE INDUSTRIELLE DES GROGES
36300 LE BLANC - Tél. (54) 37.09.80

Distributeurs dans toute la France et les pays d'expression française.

l'électronique: un métier d'avenir

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.

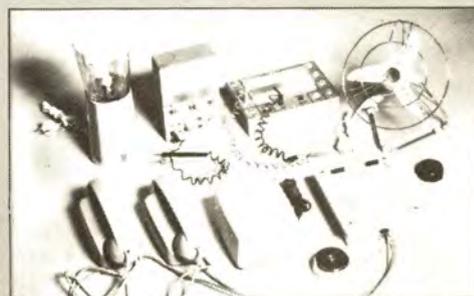
Votre cours achevé, ce matériel reste votre propriété.



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 suivrez 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

TUNISIE

21 ter, rue C. de Gaulle
TUNIS

COTE-D'IVOIRE

23, rue des Selliers
(Près école Oisillons)
B.P. 69 - ABIDJAN 07

HAITI

4, ruelle Carlstroem
PORT-AU-PRINCE

MAROC

6, avenue du 2 Mars
CASABLANCA

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 :

RADIO-STÉRÉO A TRANSISTORS

ÉLECTROTECHNIQUE

ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE

Bon à adresser à Eurelec - 21000 Dijon

Cours de :

RADIO-STÉRÉO A TRANSISTORS

ÉLECTROTECHNIQUE

ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE

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)

701.15/502



Le moins cher en France

CIRCUITS INTEGRES LINEAIRES

uA709	TO 99	3,80
uA709	DIL/14	
	broches	3,80
uA725	TO 99	5,40
uA725	DIL/14	
	broches	5,10
uA726	TO 99/101,50	
uA741	TO 99	3,80
uA741	DIL/14	
	broches	3,80
uA741	Minidip	3,80
uA747	DIL/14	
	broches	8,90
uA748	TO 99	7,20
uA748	Minidip	6,35
CA3028		12,50
CA3046		9,90
CA3076		25,00
CA3080		7,75
CA3081		15,00
CA3085		14,75
CA3085AE		13,10
CA3086		6,20
CA3130T		10,00
CA3140T		10,00
LM301AH		
	TO 99	5,90
LM301AH	DIL/14	
	broches	5,25
LM301CN	DIL/8	
	broches	5,25
LM304H	TO 99	13,10
LM307H	DIL	8,90
LM309K	TO 3	14,00
LM311H	TO 99	11,00
LM317K	TO 3	38,00
LM325N	DIL	32,00
LM373N	DIL	45,00
LM380N	DIL	13,00
LM395H	TO 5	67,50
LM390ONDIL/14		
	broches	9,30
LM391IN	DIL/14	
	broches	16,90
MC1310P	DIL/14	
	broches	16,00
MC1312P	DIL/14	
	broches	31,50
MC1314P	DIL/16	
	broches	44,50
MC1315P	DIL/16	
	broches	67,50
MC1458P	DIL/8 broches/mini-dip	7,40
MC1568T	TO 99/102,00	
NE555	DIL/8 broches/mini-dip	4,20
NE556	DIL/14	
	broches	13,50
NE565	DIL/14	
	broches	15,00
NE566	DIL/8 broches/mini-dip	11,00
SAS560		23,00
SAS560S		16,00
SAS570		20,00
SAS570S		19,00
SAS580		25,00
SAS590		25,00
SO41P		12,00
SO42P		14,00
TBA120		8,00
TBA120S		8,00
TBA120T		15,70
TBA800		10,00
TBA810S		12,50
TCA730		24,00
TCA740		22,00
TDA1022		71,50
TDA2020		35,10
UAA170		21,40
UAA180		21,40
XR1310P		22,25
XR2206P		47,35
XR2207P		40,30

CONNECTEURS

Connecteurs DIN, partie châssis		
B31	3 pôles 180°	1,35
B51	5 pôles 180°	1,40
B51/7	5 pôles un trou, fiche guitare	1,60
Fiches DIN mâles		
S31	3 pôles plastic 180°	2,00
S51	5 pôles plastic 180°	2,15
S51/7	5 pôles fiche guitare	2,25
S3	3 pôles métal 180°	4,65
SB	5 pôles métal 180°	5,30
Fiches DIN femelles		
K31	3 pôles plastic 180°	2,20
K51	5 pôles plastic 180°	2,30
K51/7	5 pôles fiche guitare	2,30
K3	3 pôles métal 180°	5,10
K5	5 pôles métal 180°	5,10
Fiches pour haut parleur, partie châssis		
LO2	2 pôles métal	1,10
LSF2	2 pôles métal, mâle	2,00
Fiches pour haut parleur		
LSN2	à souder mâle	1,00
LSN2	à vis mâle	2,75
LKN2	à souder femelle	1,00
LKSN2	à vis femelle	2,75
Dominos pour CI (à souder sur CI/vis de connection)		
KRE	2 broches	2,20
KRE	3 broches	3,20
KRE	4 broches	3,80
KRE	6 broches	5,50
KRE	8 broches	7,20
KRE	12 broches	10,90
KRE	18 broches	15,20

DIVERS

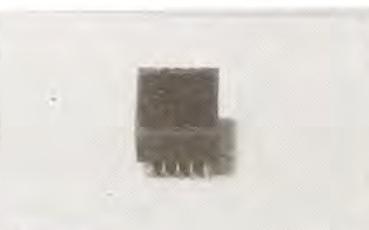
15) EMETTEUR EXPERIMENTAL MF - 3 W reel	
alimentation: max 15V	Fr. 125,00
alimentation 17/15	Fr. 65,00
Module	
25) GENERATEUR DE FONCTIONS	
3 signaux (sinusoid, carré, triang.)	
2 frequences: 12Hz 1kHz et 1kHz - 70kHz	Fr. 155,00
Colle CANOLYT en tube de 2,5 gr.	Fr. 14,00

REFROIDISSEURS

Refrigidisseurs en étoile			
SK 8	TO 18 (BC 107, etc.)	3,20	
SK 5	TO 5 (2N1613, etc.)	3,20	
Refrigidisseurs universels			
UK 1	(TO 3, TO 126 etc.)	8,50	
USK1	(TO 220, TO 126)	4,00	
Refrigidisseurs à ailettes			
P304	non percé, long. 75mm	16,00	
P306	non percé, long. 150mm	25,00	
P309	percé, long. 50mm	13,00	
P312	percé, long. 150mm	30,00	
Tous les refroidisseurs sont en alu eloxe noir			
PATE Conductrice de chaleur en barette			18,00

RESISTANCES A COUCHES

Tolérance 5% série E12			
1/8-1/4 Watt		Prix unitaire	
Toutes les valeurs courantes			0,15
100 pièces d'une valeur		0,14	
500 pièces d'une valeur		0,13	
1000 pièces d'une valeur		0,12	
1/2 Watt			
Toutes les valeurs courantes			0,20
50 pièces d'une valeur		0,18	
100 pièces d'une valeur		0,17	
500 pièces d'une valeur		0,16	
1 Watt			
Toutes les valeurs courantes			0,60
25 pièces d'une valeur		0,55	
50 pièces d'une valeur		0,55	
100 pièces d'une valeur		0,50	



AFFICHEURS

CQ91A	rouge anode commune	13mm	
FND507	rouge - CQY91A		13,00
CQY91K	rouge cathode commune	13mm	
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	45,00
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 jour (disp. pour s'endormir)	60,00
11C90	10 diviseur 650 MHz	140,00
LD 110	DVM	60,00
LD 111	DVM	90,00
95H90	10 diviseur 250 MHz	80,00
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

C-MOS

CD 4001 B	Quad 2-input NOR gate	2,20
CD 4002 B	Dual 4-input NOR gate	2,20
CD 4006 B	18-stage static shift register	9,50
CD 4007 B	dual comp. pair plus inverter	2,20
CD 4008 B	4-bit full adder with par; carry	9,20
CD 4009 B	Hex buffer/converter	5,50
CD 4010 B	Hex buffer/converter	5,50
CD 4011 B	Quad 2-input NAND gate	2,20
CD 4012 B	Dual 4-input NAND gate	2,20
CD 4013 B	Dual D flip-flop with set/reset	4,80
CD 4014 B	8-stage static shift register	11,00
CD 4015 B	Dual 4-stage static shift register	11,00
CD 4016 B	Quad bilateral switch	4,20
CD 4017 B	Decade counter/divider	11,50
CD 4018 B	Preset divide-by N counter	11,50
CD 4019 B	Quad AND-OR select gate	5,50
CD 4020 B	14-stage binary/ripple counter	12,00
CD 4021 B	8-stage static shift register	11,00
CD 4022 B	Divide-by-8 counter divider	11,20
CD 4023 B	Triple 3-input NAND gate	2,20
CD 4024 B	7-stage binary counter	8,50
CD 4025 B	triple 3-input NOR gate	2,20
CD 4026 B	Decade counter/divider	15,00
CD 4027 B	Dual J-K master-slave fl.fl.	5,50
CD 4028 B	BCD-to-decimal decoder	9,50
CD 4029 B	Preset up/down counter	12,00
CD 4030 B	Quad exclusive-OR gate	4,00
CD 4031 B	64-stage static shift reg.	29,80
CD 4032 B	Triple serial adder	15,00
CD 4033 B	Decade counter/divider	15,00
CD 4034 B	MSI 8-stage static shift reg.	19,80
CD 4035 B	4-stage par. in/out shift reg.	11,50
CD 4036 B	4-word x 8-bit RAM	38,50
CD 4037 B	Triple AND-OR bi-phase pairs	13,80
CD 4038 B	Triple serial adder	14,70
CD 4039 B	4-word x 8-bit RAM	38,50
CD 4040 B	12-stage binary/ripple counter	12,00
CD 4041 B	Quad true/compl. buffer	7,90
CD 4042 B	Quad clocked D latch	7,90
CD 4043 B	Quad 3-state NOR R/S latch	7,90
CD 4044 B	Quad 3-state NAND R/S latch	7,90
CD 4046 B	Micropower phase-locked loop	14,20
CD 4047 B	Monost./ast. multivibrator	12,50
CD 4048 B	Expandable 8-input gate	5,10
CD 4049 B	Hex buffer/converter	4,20
CD 4050 B	Hex buffer/converter	4,20
CD 4051 B	Single 8-channel multiplexer	10,15
CD 4052 B	Diff. 4-channel multiplexer	10,15

CD 4053 B	Triple 2-channel multiplexer	10,15
CD 4055 B	BCD-7 segment decoder/driver	18,45
CD 4060 B	14-st bin.count/div. +osc.	12,50
CD 4066 B	Quad bilateral switch	5,15
CD 4067 B	16-channel multipl./demultipl.	55,45
CD 4068 B	8-input NAND gate	2,20
CD 4069 B	Hex converter	2,00
CD 4070 B	Quad excl. OR gate	2,20
CD 4071 B	Quad 2-input OR gate	2,20
CD 4072 B	Dual 4-input OR gate	2,20
CD 4073 B	Triple 3-input AND gate	2,20
CD 4075 B	Triple 3-input OR gate	2,20
CD 4076 B	4-bit D-type reg. with 3 st. outp.	10,75
CD 4077 B	Quad exclusive NOR gate	4,80
CD 4081 B	Quad 2-input AND gate	2,20
CD 4082 B	Dual 4-input AND gate	2,20
CD 4085 B	Dual2-w-2inp. A-0-INV. gate	8,75
CD 4086 B	Exp. 4-w-2inp. A-0-INV. gate	8,50
CD 4089 B	Binary rate multiplier	12,50
CD 4093 B	Quad 2-inp. NAND Schmitt-Trigger	9,45
CD 4099 B	8 bit addressable latch	12,00
CD 4502 B	Strobed hex inverter/buffer	15,65
CD 4503 B	Tri-state hex buffer	4,10
CD 4507 B		4,10
CD 4510 B	BCD Dec. Prog. Up/Down Count.	9,80
CD 4511 B	BCD to 7 seg. latch dec. driver	11,00
CD 4512 B	8-channel data selector	7,90
CD 4514 B	4-bit latch/4-to-16 line decoder	35,40
CD 4515 B	4-bit latch/4-to-16 line decoder	35,40
CD 4516 B	4-st. bin. prog. up/down counter	9,80
CD 4518 B	Dual BCD up counter	9,80
CD 4519 B	Quad 2-input multiplexer	4,50
CD 4520 B	Dual binary up counter	9,80
CD 4527 B	BCD rate multiplier	12,35
CD 4528 B	8-input priority encoder	9,50
CD 4543 B	BCD-to-7 seg. latch/dec./drv.	19,65
CD 4723 B		12,10
CD 4724 B	8-bit addressable latch	12,10
40097	(-MM80C97)	5,50
40098	(-MM80C98)	5,50
40106	(-74C14)	11,00
40160	(-74C160)	14,20
40161	(-74C161)	14,20

2N 1613		3,00
1711		3,00
2218A		4,00
2219A		3,50
2222A		2,00
2646		6,50
2904A		3,00
2907A		2,50
3053		4,00
3054		7,00
3055		7,00
3553		15,00
3866		18,00

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.

PHOTOTRANSISTORS

BPW 34	photo-pin-diode	25,00
MFFT 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

CONDENSATEURS ELECTROLYTIQUES

470	1,50
1000	2,85
2200	5,10
4700	8,25
pour circuits imprimés	
Connections	
25/35 Volts	
16 Volts	axiales
10 uF	0,80
22	0,80
33	0,80
47	1,05
100	1,20
220	1,55
330	1,15
1000	2,25 470 1,90
330	1,30
1000	3,75

2200	7,90
4700	12,50

50/63 Volts

0,47 uF	0,80
1	0,80
2,2	0,80
3,3	0,80
4,7	0,80
10	1,00
22	1,05
33	1,05
47	1,20
100	1,40
220	2,15
330	3,35
470	3,35
1000	9,00
2200	10,00
4700	20,00

Connections radiales

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

50/63 Volts

0,47 uF	0,65
1	0,65
2,2	0,65
3,3	0,65
4,7	0,70
10	0,80
22	0,90
33	1,30
47	1,30
100	1,40
220	1,60
330	3,20

comparez nos prix!

SOCKETS POUR AFFICHEURS
CQY 91
FND 500
FND 507 - RT 10 4,00

SOCKET'S POUR CI
8 broches 2,00
14 broches 2,00
15 broches 2,00
18 broches 2,50
24 broches 4,50
28 broches 5,00
40 broches 7,00
Contacts C.I.
100 pièces 10,00

POTENTIOMETRE AJUSTABLE
PIHER Disponibles dans les valeurs suivantes:

100 e
250 e
500 e
1 K
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

POTENTIOMETRES PIHER

Toutes les valeurs courantes; lia. ou log. ROTATIFS axe Ø 6 mm, boîtier 20 Ømm métal.
exécution mono 6,00
exécution stéréo 11,00
A. GLISSIERE - longueur 10 cm - boîtier métal - étanche à la poussière
exécution mono 12,00
exécution stéréo 15,00
BOUTONS pour potentiomètres à glissière pièce 2,50

DIODES

1N4001
1N4002
1N4003
1N4004
1N4005
1N4006
1N4007
1N4148
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 1,50
SN 7401 N 1,50
SN 7402 N 1,50
SN 7403 N 1,50
SN 7404 N 1,50
SN 7405 N 1,50
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 7415 N 3,00
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 2,50
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 7,00
SN 7448 N 8,15
SN 7450 N 1,50
SN 7451 N 1,50
SN 7453 N 1,50
SN 7454 N 1,50
SN 7459 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 2,80
SN 7476 N 3,80
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 5,00
SN 74125 N 4,50
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

TRANSISTORS

Silicium
BC 107 B 2,50
BC 108 B 2,50
BC 109 B 2,50
BC 109 C 2,50
BC 140 3,20
BC 140-16 3,20
BC 141 3,20
BC 141-16 3,20
BC 147 B 1,90
BC 148 B 1,90
BC 149 B 2,10
BC 157 B 2,20
BC 158 B 2,00
BC 159 B 2,20
BC 160 4,55
BC 160-16 4,55

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 2,70
BC 183 B 2,00
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 B 2,00
BC 213 B 2,20
BC 214 B 2,20
BC 214 C 2,30
BC 237 B 2,00
BC 238 B 2,00
BC 239 B 2,20
BC 239 C 2,20
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 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 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 3,40
B 80C 1500 3,50
B250C 1500 4,70
B 40C 3200/2200 6,80
B 80C 3200/2200 7,20
B125C 3200/2200 6,50
B250C 3200/2200 8,40
B 40C 5000/3000 8,40
B 80C 5000/3000 8,70
B125C 5000/3000 9,40
B250C 5000/3000 10,40
B125C 10 000 18,70
B400C 25 000 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 433 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

CONDENSATEURS DISQUES A LA CERAMIQUE

1 pF
BD 436 1,2
BD 437 1,5
BD 438 1,8
BD 439 2,2
BD 440 2,7
BD 441 3,3
BD 442 3,9
BD 675 4,7
BD 676 5,6
Germanium
AC 117 K 3,90
AC 121 3,25
AC 122 3,70
AC 125 2,40
AC 126 2,50
AC 127 2,70
AC 128 2,80
AC 128 K 5,80
AC 151 3,30
AC 151 R 4,15
AC 152 4,20
AC 153 3,60
AC 153 K 3,40
AC 176 4,50
AC 176 K 4,15
AC 187 3,75
AC 187 K 4,00
AC 188 3,75
AC 188 K 4,00
AC 187/188 8,00
AC 187/188 K 18,05
AD 130 12,45
AD 133 14,60
AD 139 14,25
AD 142 13,80
AD 148 12,45
AD 149 11,50
AD 150 11,00
AD 161 8,00
AD 162 8,00
AD 161/162 11,25
AF 106 6,00
AF 109 R 8,50
AF 121 8,45
AF 124 7,55
AF 125 5,00
AF 126 4,50
AF 127 4,50
AF 137 9,75
AF 138 9,75
AF 139 7,00
AF 200 8,45
AF 201 8,45
AF 202 S 18,00
AF 239 7,50
AF 239 S 7,80
AF 240 S 20,00
AF 279 11,50
AF 279 S 13,50
AF 280 12,20
AF 367 12,00

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
1,2
1,5
1,8
2,2
2,7
3,3
3,9
4,7
5,6
8,2
10
12
15
18
22
27
33
39
47
56
68
82
100
120
150
180
220
270
330
390
470
560
680
820
1 nF
1,2
1,5
1,8
2,2
2,7
3,3
3,9
4,7
5,6
6,8
8,2
10
12
15
18
22
27
33
39
47
56
68
82
100
120
150
180
220
270
330
390
470
560
680
820
0,70
0,85
0,85
1,10
1,10
1,50
1,50
1,75
1,75
2,30
2,30
2,75
2,75
3,25
3,25
4,00

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 (LM309K, métal, plaque de fond dorée)
5V pos. 1 A TO 3 19,10
7806KC 6V pos. 1 A TO 3 19,10
7808KC 8V pos. 1 A TO 3 19,10
7812KC 12V pos. 1 A TO 3 19,10
7815KC 15V pos. 1 A TO 3 19,10
7818KC 18V pos. 1 A TO 3 19,10
7824KC 24V pos. 1 A TO 3 19,10
7905KC 5V nég. 1 A TO 3 23,50
7906KC 6V nég. 1 A TO 3 23,50
7908KC 8V nég. 1 A TO 3 23,50
7912KC 12V nég. 1 A TO 3 23,50
7915KC 15V nég. 1 A TO 3 23,50
7918KC 18V nég. 1 A TO 3 23,50
7924KC 24V nég. 1 A TO 3 23,50
78H05KC 5V pos. 5 A TO 3 89,00
78H12KC 12V pos. 5 A TO 3 89,00
78MGT2C pos. ajust. +5 /+30V/0,5A 19,00
79MGT2C pos. ajust. -2 /-30V/0,5A 19,00
78GUIC pos. ajust. +5 /+30V/1 A 21,00
79GUIC 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 14,00
Triacs
T304 3A - 400V/TO 5 19,50
TXA12266A - 400V/TO 220 isolé 10,00
Tic226 D 8A - 400V/TO 220 8,00
2N6155 10A - 400V/SOT 32 18,00
Diac
ER 900 DO 7 2,60

MKM CONDENSATEURS SIEMENS

15 Volts
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
0,70
0,85
0,85
1,10
1,10
1,50
1,50
1,75
1,75
2,30
2,30
2,75
2,75
3,25
3,25
4,00

CONDENSATEURS AU TANTALE

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

CONDENSATEURS D'AJUSTAGE A LA CERAMIQUE PIHER

De 2,5 à 80 pF: prix unitaire de Fr. 3,50
ISOLATION POUR SEMI-CONDUCTEURS
100 Volts/10mm 2,75
820 2,75
1000 2,75
100 Volts/15mm 3,25
1500 3,25
2200 4,00
TO 3 0,5f
TO 66 0,5f
TO 220 0,5f

SPRINT COMPOSANTS

CETTE ANNEE

au



salon international des
**composants
électroniques 80**

PARIS

27 mars-2 avril
excepté dimanche 30

Notez le nouvel emplacement du stand des
**PUBLICATIONS
GEORGES VENTILLARD**

Stand n° 51 – Allée n° 2

où vous trouverez :

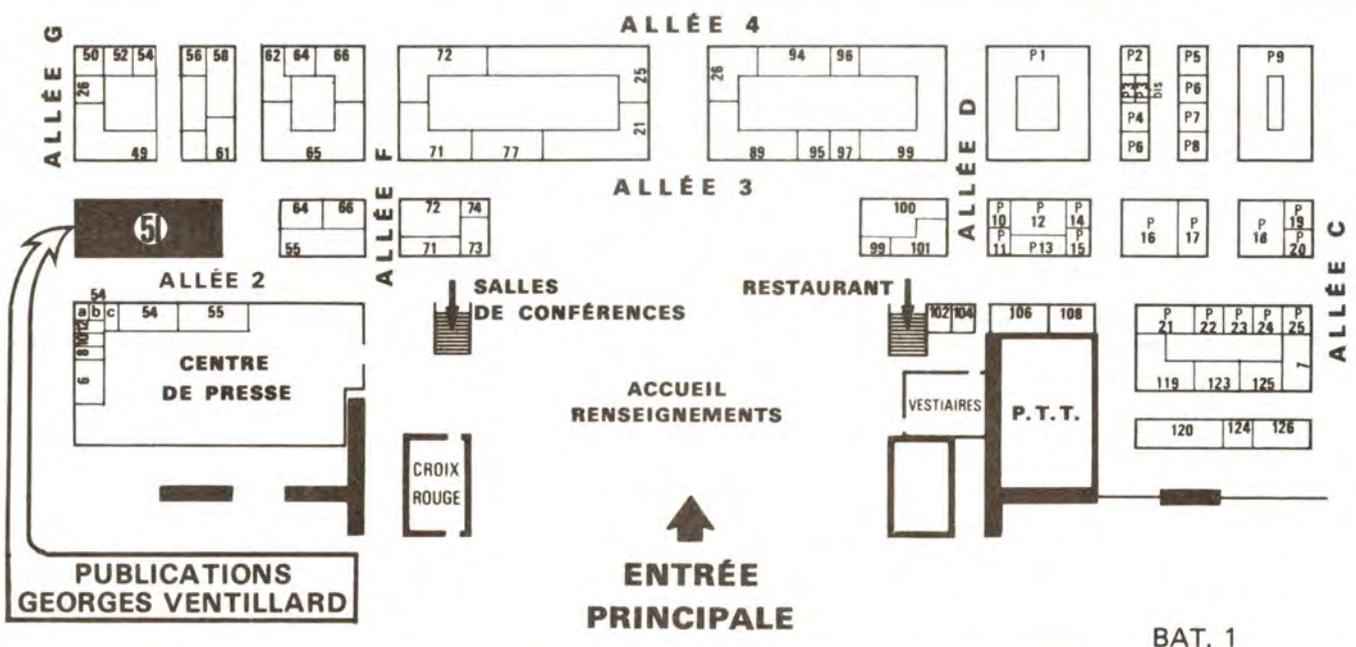
LE HAUT-PARLEUR
électronique
pratique



RADIO PLANS

**MICRO
SYSTEMES**

**ELECTRONIQUE
APPLICATIONS**



Fanatronique propose plus de 130 Kits en stock !

office du kit - AMTRON - JOSTY - ELECTROME - IMD...

UTILITAIRE

OK 5. Inter à effleurement	83,30
OK 23. Antimoustique à ultra-sons	87,20
OK 64. Thermomètre digit. 0-99 °C	191,10
OK 84. Interphone à fil - 2 p.	116,60
OK 104. Thermostat 0-100 °C	112,70
OK 110. Détecteur de métaux	155,80
OK 115. Ampli de téléphone	83,30
OK 166. Carillon 9 tons	125,00
UK 92. Ampli de téléphone	138,00
UK 232. Préampli antenne AM/FM	58,50
UK 285. Préampli antenne VHF/UHF	97,70
UK 780. Détecteur de métaux	166,80
JK 8. Inter crépusculaire	72,20
HF 385. Préampli antenne VHF/UHF	97,70
HF 395. Préampli antenne AM/FM	29,60
KN 3. Ampli de téléphone	63,00

ALARME

OK 78. Antivol action retardée	112,70
OK 80. Antivol automobile	87,20 F
OK 92. Antivol auto retardé	102,90
OK 140. Centrale d'alarme maison	345,00
OK 154. Antivol pour moto	125,00
OK 175. Transmetteur téléphonique	225,00
EL 15. Centrale d'alarme maison	280,00
EL 34. Barrière ultra-son	165,00
EL 37. Alarme ultra-son Doppler	230,00
UK 952. Emetteur infra-rouge	184,00
UK 957. Récepteur infra-rouge	305,00

COMMANDE A DISTANCE

OK 83. Emetteur 27 MHz (1 canal)	63,70
OK 89. Récepteur 27 MHz (1 canal)	87,20
OK 106. Emetteur ultra-sons	83,30
OK 108. Récepteur ultra-sons	93,10
OK 168. Emetteur infra-rouge	125,00
OK 170. Récepteur infra-rouge	155,00
JK 7. Décodeur radio-commande 2 c.	183,80

JEUX-HORLOGES

OK 9. Roulette à 16 LED	126,40
OK 10. Dé-electronique	57,80
EL 66. Horloge digitale (h-mn)	129,00
EL 67. Alarme pour EL 66	36,00
EL 114. Base temps 50 Hz	68,00
EL 126. Horloge digitale (h-mn)	79,00
EL 130. Sirène multiple	88,00
EL 135. Truqueur de bruitage	230,00
EL 137. Horloge pour cde ext.	99,00
JK 9. Sirène modulée	64,20
KN 23. Horloge digitale (h-mn)	135,00

AUTOMOBILE

OK 35. Détecteur de verglas	67,60
OK 46. Cadenceur d'essuie-glaces	73,50
OK 113. Compte-tours digital	191,10
EL 30. Ampli 15 W pour auto	120,00
UK 707. Cadenceur d'essuie-glaces	106,40
UK 875. Allumage électronique	231,80

MUSIQUE

OK 82. Mini-orgue électronique	63,70
EL 94. Préampli guitare	68,00
EL 101. Equalizer 6 fréquences	125,00
UK 261. Générateur 5 rythmes	282,00
UK 716. Table mixage 3 voies stéréo	293,50

MINUTERIES-TEMPORISATEURS

OK 116. Compte-rose 0-3 mn	102,90
OK 156. Temporisateur digit. 0-40 mn	255,00
EL 97. Temporisateur digit. 0-40 mn	145,00
EL 134. Minuterie digit. insolation	190,00
EL 142. Timer à microprocesseur	450,00
JK 10. Compte-rose 2-60 sec.	85,70

JEUX DE LUMIERE

EL 9. Gradateur de lumière	39,00
EL 10. Modulateur 3 canaux	95,00
EL 12. Modulateur 3 c. + négatif	125,00
EL 19. Chenillard 8 canaux	220,00
EL 23. Chenillard 8 c., 10 programmes	390,00
EL 40. Stroboscope 150 joules	150,00
EL 46. Stroboscope 300 joules	250,00
EL 62. Préampli micro modulateur	58,00
EL 71. Modulateur 3 c. à micro	185,00

HI-FI-BF

OK 28. Contrôle tonalité stéréo	102,90
OK 31. Amplificateur 10 W eff.	97,00
OK 32. Amplificateur 30 W eff.	126,40
OK 50. Préampli stéréo RIAA	53,00
OK 62. Vox-control	93,10
OK 76. Mixeur stéréo 8 voies	240,10
OK 79. Amplificateur 2 x 15 W eff.	116,60
OK 99. Préampli micro	38,20
OK 139. Amplificateur 15 W eff.	109,00
EL 65. Vu-mètre stéréo	89,00
UK 173. Compresseur de dynamique	102,00
JK 1. Amplificateur 0,5 W	67,30
JK 2. Préampli micro	69,20
JK 4. Tuner FM	112,10
AF 310. Amplificateur 15 W eff.	93,90
HF 310. Tuner FM - 5 µV	183,50
HF 325. Tuner FM - 2 µV	307,90
HF 330. Décodeur FM stéréo	113,10
KN 12. Amplificateur 2 W eff.	52,00
KN 13. Préampli mono RIAA	37,00
KN 14. Contrôle tonalité mono	39,00
KN 24. Crête-mètre à LED	136,00

MESURE

OK 39. Convertisseur 12 V/9 V-0,3 A	67,60
OK 41. Unité de comptage 2 digits	122,50
OK 45. Alimentation 3-24 V/1 A	151,90
OK 57. Testeur de transistors	53,90
OK 86. Fréquence-mètre digital	244,00
OK 117. Commutateur oscillo. 0-1 MHz	155,80
OK 123. Générateur BF 1 Hz-400 kHz	273,40
OK 129. Traceur courbes transistors	191,10
OK 141. Chrono digital	195,00
OK 149. Alimentation 0-24 V/2 A	559,00
EL 49. Alimentation 3 à 24 V/1,5 A	140,00
EL 59. Alimentation 5 à 15 V/0,5 A	89,00
EL 91. Fréquence-mètre digital	245,00
EL 99. Compteur digit. 0-999	180,00
EL 104. Capacimètre digital	210,00
UK 406. Signal-tracer	236,00
UK 562. Testeur de transistors	169,50
JK 3. Générateur BF 20 Hz-20 kHz	121,75

EMISSION-RECEPTION

OK 81. Mini-récepteur PO-GO	57,80
OK 93. Préampli antenne auto	38,20
OK 105. Mini-récepteur FM	57,80
OK 122. Récepteur VHF 26-200 MHz	125,00
OK 134. Convertisseur 144 MHz/FM	109,00
OK 136. Récepteur 27 MHz	125,00
OK 152. Emetteur FM 144 MHz	255,00
OK 163. Récepteur AM aviation	255,00
UK 527. Récepteur VHF 110-150 MHz	264,50
UK 545. Récepteur 25-150 MHz	160,30
JK 5. Récepteur 27 MHz	129,10
JK 6. Emetteur 27 MHz	114,30
HF 65. Micro-émetteur FM	43,00
HF 305. Convertisseur 144 MHz/FM	122,50
HF 375. Mini-récepteur FM	52,00

Comment lire nos références

OK = Office du Kit
EL = Elco-Electrome
UK = Amtron
AF, JK, HF = Josty
KN = IMD

BI-KITS

modules HI-FI



AL 250

AMPLI 125 W

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 %.

AL 120

AMPLI 60 W

215 F

Particulièrement étudié pour la hifi 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.

AL 60 : 85 F

AMPLI 25 ET 35 W/8 Ω

AL 80 : 145 F

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 200

PRE-AMPLI STEREO

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.

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 STABILISEES

TRANSFORMATEURS

TYPE	MODULES ALIMENTES	PRIX	18 V/5 W	S 450	28.20 F
SPM 80	2 x AL 60	79,00 F	24 V/24 W	STEREO 30	49,40 F
SPM 120/55	2 x AL 80	105,00 F	40 V/72 W	2 x AL 60 ou 2 x AL 80 ou 1 x AL 120	89,00 F
SPM 120/65	2 x AL 120 ou 1 x AL 250	105,00 F	55 V/120 W	2 x AL 120 ou 1 x AL 250	115,50 F

CATALOGUE FANATRONIC

50 pages de matériel en magasin - Contre 6 timbres à 1,30 F

fanatronique

35, rue de la Croix-Nivert, 75015 PARIS - Tél. 306.93.69
2, bd du Sud-Est, 92000 NANTERRE - Tél. 721.63.81

Veillez me faire parvenir

- Documentation BI-KITS, ci-joint 2 timbres à 1,30 F
- Catalogue FANATRONIC, ci-joint 6 timbres à 1,30 F

Nom
Adresse
Code postal Ville

PRÉAMPLI-AMPLI BF

CA 3020	25,00 F
LM 380	15,00 F
LM 381	20,00 F
TAA 300	15,50 F
TAA 611 B 12	11,80 F
TBA 641 B 11	22,00 F
TBA 800	11,40 F
TBA 810	14,00 F
TBA 915	26,00 F
TCA 730	25,10 F
TCA 740	22,50 F
TCA 940	29,50 F
TDA 2002	23,00 F
TDA 2020	40,00 F

ARRAYS

CA 3018	12,80 F
CA 3046	10,00 F
CA 3049	25,80 F
CA 3086	7,50 F
CA 3096	19,50 F

COMPARATEURS

LM 710	5,20 F
SN 72810	6,90 F

GÉNÉRATEURS

ICL 8038	43,00 F
NE 566	32,00 F
XR 2206	51,00 F
XR 2207	33,00 F

CIRCUITS HF

CA 3089	23,00 F
LM 373	43,70 F
MC 1496	12,90 F
MC 4044	25,50 F
OM 335	89,00 F
SO 41 P	13,50 F
SO 42 P	14,50 F
SL 611	30,00 F
SL 613	30,00 F
SL 620	45,00 F
SL 624	44,00 F
TBA 120	7,50 F
TBA 120 S	7,50 F
TDA 1047	28,40 F

95 H 90	79,90 F
11 C 90	116,00 F

HORLOGES

ICM 7038	41,50 F
MM 5314	28,70 F
MM 5316	48,00 F
NE 555	4,20 F
NE 556	11,00 F

OPs

CA 3080	9,50 F
CA 3130	12,50 F
CA 3140	13,00 F
LF 356	12,00 F
LM 301	7,50 F
LM 307	10,30 F
LM 308	17,70 F
LM 318	25,50 F
LM 324	8,50 F
LM 709	3,80 F
LM 741	3,50 F
LM 747	9,90 F
LM 749	20,00 F
LM 3900	6,80 F
LM 3301	6,80 F
MC 1458	10,00 F
RC 4136	9,00 F
TAA 761	9,00 F
TAA 861	7,50 F
TL 071	13,00 F
TL 084	13,00 F
XR 4212	20,00 F

PLLs

CA 3090 AQ	45,00 F
MC 1310 P	14,50 F
NE 561	55,00 F
NE 562	55,00 F
NE 565	14,00 F
NE 567	16,00 F
XR 2211	57,50 F

RÉGULATEURS

LM 317 T	20,00 F
LM 317 K	35,00 F
LM 309 K	14,50 F
LM 723	4,50 F

78XX	10,00 F
79XX	12,00 F
78LXX	4,00 F

DIVERS

FX 209	110,00 F
MK 50398	85,00 F
LM 3909	10,00 F
NE 543 K	26,00 F
S 566 B	29,00 F
UAA 170	17,00 F
UAA 180	17,00 F

NOUVEAUTÉS

78H05	75,00 F
(5volts 5 ampères)	
78P05	120,00 F
(5 volts 10 ampères)	

CONVERTISSEURS 8 bits

A/D	230,00 F
D/A	28,00 F

CPU

8080	99,50 F
6800	78,00 F
Z 80	187,50 F
SC/MP II	98,00 F

PÉRIPHÉRIQUES

8205	7,50 F
8216	22,00 F
8224	43,20 F
8226	21,20 F
8228	61,90 F
6810	38,00 F
6844	249,00 F
Z 80 CTC	94,50 F
Z 80 PIO	94,50 F
Z 80 DMA	470,00 F
Z 80 SIO	665,00 F

RAMS STATIQUES

7489	19,00 F
2101	30,00 F
5101	74,40 F
2102 L-2	18,00 F
2102-L4	15,00 F
2114 L	84,00 F
4044-45	84,00 F

RAMS DYNAMIQUES

4027-25 NL	51,65 F
4116-25 NL	87,00 F

PROMS-EPROMS

74S188	26,00 F
74S388	38,00 F
HM7641	129,00 F
2708	95,00 F
2516 (5 volts)	En stock

BUFFERS

8T26	14,00 F
8T95	9,50 F
8T97	13,00 F
81LS97	18,00 F
75140	19,00 F
MC 1488 L	39,00 F
MC 1489 L	32,00 F

DIVERS

AY 5 1013	59,50 F
AY 3 1015	72,00 F
TMS 6011	62,50 F
AY 5 2376	148,00 F
SFF 96364	205,00 F
RO 3 2513	92,00 F
MM 57109	198,00 F
MC 14411	89,00 F
MM 5220 BL	124,00 F
MM 5220 DF	124,00 F
RAM I/O	97,00 F
MC 8602	25,50 F
2533	41,25 F

TTL

7400	1,60 F
7404	1,75 F
7410	1,75 F

7413	3,35 F
7420	1,75 F
7447	5,90 F
7474	2,65 F
7490	3,80 F
7493	4,20 F
74120	12,00 F
74121	3,25 F
74155	7,80 F
74192	9,10 F

TTL LS

LS 00	4,00 F
LS 04	4,00 F
LS 05	4,00 F
LS 08	4,50 F
LS 10	4,00 F
LS 11	4,00 F
LS 32	5,00 F
LS 75	6,00 F
LS 139	13,00 F
LS 163	12,50 F
LS 165	18,00 F
LS 175	12,50 F

CMOS

4000	2,20 F
4017	10,00 F
4016	4,60 F
4024	9,10 F
4053	11,75 F
4081	2,50 F

QUARTZ

1.000 MHz	43,00 F
1.008 MHz	43,00 F
2.000 MHz	43,00 F
3.2768 MHz	39,00 F
4.000 MHz	39,00 F
5.000 MHz	39,00 F
10.000 MHz	39,00 F

10.000,0 MHz	49,00 F
10.245 MHz	43,00 F

FILTRES CÉRAMIQUES

SFD 455 B	7,50 F
SFE 5.5 MA	7,50 F
SFE 10.7	6,60 F
CFS 455 J	115,00 F
IE 500	75,00 F

Miniperceuses P2	145,00 F
Alimentation	145,00 F
Support	150,00 F
Forets(0.6 à 3mm)	3,00 F
Fraises	4,20 F

Fers à souder JBC

15 W	75,90 F
30 & 40 W	51,60 F
65 W	56,20 F
Pannes long durée	17,15 F

Mesureurs PANTEC

Minor	289,00 F
Dolomiti USI	453,00 F
Usijet	92,00 F

Symboles transfert ALFAC

Mylar format A4	15,00 F
-----------------	---------

Coffrets en fer blanc pour blindages HF

WB1 (37x37x30)	6,40 F
WB10 (74x74x50)	14,40 F
WB11 (74x111x30)	14,40 F
WB12 (74x111x50)	16,00 F
WB13 (74x148x50)	17,60 F

Résistances 5% 1/4 W

les 10	1,30 F
la pièce	0,14 F

NOTA : listes non exhaustives

Nous effaçons les EPROMS

Nous assurons la taille des quartz.

Consultez-nous.



ELEKTRONIKLADEN

135 bis, boulevard du Montparnasse
75006 PARIS
Tél. : 320.37.02 - Télex 203.643 F

HORAIRES MAGASIN :

9 h 30 - 12 h 00
14 h 00 - 19 h 00
Fermé le dimanche
et le lundi matin

ENVOIS CONTRE-REMBOURSEMENT.

Frais de 15,00 à 30,00 F
selon nature du matériel.

ROANNE

RADIO SIM

SAINT-ETIENNE

2 MAGASINS :

Saint Etienne 29 rue Paul Bert 42000
Tél : (77) 32 74 62
Roanne 6 rue Pierre Depierre 42300
Tél : (77) 67 44 31

Composants électroniques
Pièces détachées radio-TV
Kits
Accessoires HI-FI
Emission-réception
Jeux de lumières

ABSOLUMENT VRAI !

TOUT POUR L'ELECTRONIQUE

... ET MEME UN PEU PLUS ...

**SODISCO
ÉLECTRONIQUE**

SARL au capital de 20 000 F

1, sente des Chemins au Plâtre, 78510 TRIEL-SUR-SEINE

Tél. 974 66 78

**VENTE PAR CORRESPONDANCE
DE COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES**

SODISCO Electronique vous propose :

- son catalogue/tarif pour 1980 comportant plus de 3000 articles
d'usage courant, de qualité suivie (RTC, RADIOHM, MCB,
SIC-SAFCO, BOURNS, C & K, ITT, NS, SGS, SIEMENS, TEXAS,
DYNATRA, MOTOROLA, APR, ISKRA, CELDUC, OKW, ILP, IERC, GI,...)

Nos envois sont en recommandé urgent

Ne soyez plus découragé dans la réalisation de vos
projets par la recherche de composants. Nous pouvons
résoudre vos problèmes d'approvisionnements.

EP

BON DE COMMANDE à découper pour un catalogue
CTC 800I, contre 7,80 F en timbres, remboursés à la
première commande.

NOM Prénom

Adresse

Code postal Ville

MEDELOR

VENTE PAR CORRESPONDANCE

MEDELOR BP7 69390 VERNAISON

- Catalogue gratuit
- Port 6,40 F avec règlement joint à la commande
- Port 18,70 F contre remboursement
- Expédition immédiate (matériel en stock)
- Remise 10 % à partir de 300 F d'achat
- Commande téléphonée : (7) 846.20.40

SEMI-CONDUCTEURS

Référence	Unité	Lot de 10	Lot de 20	Lot de 100
BC 107	2,00	17,00	—	150,00
BC 108	2,00	17,00	—	150,00
BC 109	2,00	17,00	—	150,00
BC 237	1,10	—	16,00	59,00
BC 238	1,00	—	12,00	50,00
BC 307	1,10	—	16,00	59,00
BC 308	1,00	—	12,00	50,00
BC 546	1,00	—	14,00	55,00
BC 556	1,00	—	14,00	55,00
BF 224	1,30	—	16,00	70,00
BF 255	1,40	—	18,00	80,00
BF 246	1,70	10,00	20,00	90,00
2N 1711	1,70	13,00	—	100,00
2N 2222A	1,60	12,00	—	98,00
2N 2219	1,70	13,00	—	100,00
2N 2907	1,70	13,00	—	100,00
TRIAC 6A	5,00	42,00	—	380,00

POMPE A DESSOUDER EMBOUT TEFLON	44,00
Embout de rechange	5,00

SEPT-SEGMENTS (Rouge - anode commune)	
TIL 701 (12,7 mm simple) — Pièce 7,00	Lot de 10 49,00
TIL 807 (7,62 mm double) — Pièce 8,80	Lot de 10 62,00
MINI-PERCEUSE MEDELOR (6/15 V — 20 W)	..... 37,00

SUPPORT DE CIRCUITS INTEGRES

Référence	Unité	Lot de :	Lot de :
2 x 4	1,20	20 pièces : 16,00	100 pièces : 70,00
2 x 7	1,50	10 pièces : 11,00	50 pièces : 46,00
2 x 8	1,60	10 pièces : 12,00	50 pièces : 49,50
2 x 9	2,10	8 pièces : 13,00	40 pièces : 53,00
2 x 12	2,50	3 pièces : 6,00	15 pièces : 25,00
2 x 14	2,70	3 pièces : 6,50	15 pièces : 25,00
2 x 20	3,80	2 pièces : 6,50	10 pièces : 27,00

Lot de 20 commutateurs à touches divers	48,00
Lot de 30 boutons pour axe de 6 mm	30,00
Lot de 100 résistances 10M 1/2 Watt	15,00
Lot de 100 résistances 10M 1 Watt	20,00
Lot de 100 diodes 1N4001	20,00

POINTS DE VENTE : nous recherchons d'autres points de vente dans toute la France.

- 01000 ELBO - 346, avenue de Lyon, BOURG-EN-BRESSE.
- 02000 LAON TELE - 1, rue de la Herse, LAON.
- 06300 ELECTRONIQUE ASSISTANCE - 7, boulevard St-Roch, NICE
- 26000 CICOM - 3, rue Berthelot, VALENCE.
- 26200 ELECTRONIQUE DISTRIBUTION - 22, rue Meyer, MONTELMAR.
- 31200 SHUNT RADIO - 117, route d'Albi, TOULOUSE.
- 33300 ELECTRONIC 33 - 91, quai Bacalan, BORDEAUX.
- 35400 ETS HOUTIN - 76, boulevard Rochebonne, SAINT-MALO.
- 38200 VIDEO 13 - 13, rue du Collège, VIENNE.
- 54300 ETS HENRY - 31, faubourg de Nancy, LUNEVILLE.
- 58000 CORATEL - 12, rue du Banlay, NEVERS.
- 63000 ATOLL - 37, rue des Jacobins, CLERMONT-FERRAND.
- 63500 ELECTRONIQUE SAINT-REMY - 95, rue de Brioude, ISSOIRE.
- 69007 ETS DEGARAT - 110, grande rue de la Guillotière, LYON.
- 69400 ETS SARRAZIN - 399, chemin des Sables, VILLEFRANCHE.
- 71600 CLUB 2000 - 3, avenue de la Gare, PARAY-LE-MONIAL.
- 73100 ETS BOSSON - 14, rue Lamartine, AIX-LES-BAINS
- 84000 KIT SELECTION - 29, rue Saint-Etienne, AVIGNON.

2 GRANDS SECTEURS D'AVENIR

ELECTRONIQUE

- Technicien électronique
- C.A.P. Electronicien d'équipement
- B.P. Electronicien
- Monteur câbleur en électronique
- Dessinateur en construction électronique
- Sous-ingénieur électronique

RADIO-TV

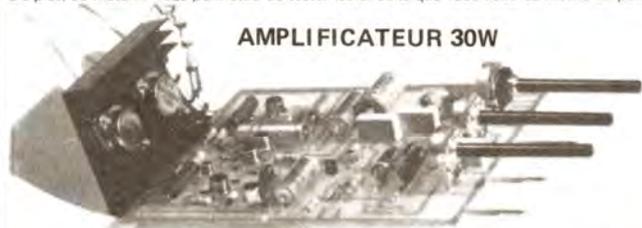
- Monteur dépanneur Radio TV
- Technicien Radio TV
- Monteur dépanneur Radio
- Monteur dépanneur TV
- Sous-ingénieur Radio TV

ENSEIGNEMENT PAR CORRESPONDANCE

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

MATERIEL D'APPLICATION A VOTRE DOMICILE

Grâce à une plaquette parfaitement adaptée aux problèmes de l'enseignement (matériel agréé pour l'enseignement) vous pourrez mettre en pratique vos connaissances au fur et à mesure de leur acquisition et vous en assurer ainsi une excellente mémorisation. De plus, ce matériel vous permettra de tester les circuits que vous voudrez mettre au point.



AMPLIFICATEUR 30W

Nous vous fournissons en complément de votre cours, des circuits imprimés pour vous entraîner à la pratique de la soudure et la totalité du matériel nécessaire à la réalisation d'un module amplificateur de 30 Watts avec préamplificateur correcteur de tonalité.

STAGES PRATIQUES

Nous vous proposerons, à titre facultatif, des stages d'application d'une ou deux semaines, organisés à Paris. Vous contrôlerez alors la bonne assimilation de vos cours, et vous vous familiariserez avec la manipulation de matériels professionnels.

FORMATION CONTINUE

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



UNIECO (Union Internationale d'Ecoles par Correspondance) ORGANISME PRIVE SOUMIS AU CONTROLE PEDAGOGIQUE DE L'ETAT.

BON GRATUIT

et sans aucun engagement pour être documenté sur notre enseignement (faites une)

ELECTRONIQUE

RADIO-TV

et je désire des informations supplémentaires sur (faites une)

le matériel d'application les stages la Formation Continue

Si une étude vous intéresse plus particulièrement, indiquez-la ci-après

NOM: PRENOM:

ADRESSE:

CODE POSTAL [] [] [] [] [] [] VILLE:

UNIECO 5785 rue de Neufchâteau 76041 ROUEN Cedex

Pour la Belgique 21-26, quai de Longdoz - 4020 LIEGE

Les étonnantes
possibilités de la mémoire
Comment vaincre la timidité ?
A chacun sa réussite



tout le monde devrait avoir lu ce petit livre gratuit

Surprenantes révélations sur une méthode très simple pour guérir votre timidité, développer votre mémoire et réussir dans la vie.

Ce n'est pas juste : vous valez 10 fois mieux que tel de vos amis qui « n'a pas inventé la poudre », et pourtant gagne beaucoup d'argent sans se tuer à la tâche ; que tel autre, assez insignifiant, qui cependant jouit d'une inexplicable considération de la part de tous ceux qui l'entourent.

Qui faut-il accuser ? La société dans laquelle nous vivons ? Ou vous-même qui ne savez pas tirer parti des dons cachés que vous avez en vous ?

Vous le savez : la plupart d'entre nous n'utilisent que le centième à peine de leurs facultés. Nous ne savons pas nous servir de notre mémoire. Ou bien nous sommes paralysés par une timidité qui nous condamne à végéter. Et nous nous encroûtons dans nos tabous, nos habitudes de pensée désuètes, nos complexes aberrants, notre manque de confiance en nous.

Alors, qui que vous soyez, homme ou femme, si vous en avez assez de faire du surplace, si vous voulez savoir comment acquérir la maîtrise de vous-même, une mémoire étonnante, un esprit juste et pénétrant, une volonté robuste, une imagination fertile, une personnalité forte qui dégage de la sympathie et un ascendant irrésistible sur ceux ou celles qui vous entourent, demandez à recevoir le petit livre de Borg : « **Les Lois Eternelles du Succès** ».

Absolument gratuit, il est envoyé à qui en fait la demande et constitue une remarquable introduction à la méthode mise au point par le célèbre psychologue W.R. Borg dans le but d'aider les milliers de personnes de tout âge et de toute condition qui recherchent le moyen de se réaliser et de parvenir au bonheur.

W.R. Borg, dpt. 564, chez AUBANEL
6, place St-Pierre, 84028 Avignon

BON GRATUIT

pour recevoir « LES LOIS ETERNELLES DU SUCCES »
Découpez ou recopiez ce bon et envoyez-le à :
W.R. Borg dpt. 564, chez AUBANEL, 6, place St-Pierre,
84028 Avignon. Vous recevrez le livre sous pli fermé
et sans engagement d'aucune sorte.

NOM _____
PRENOM _____
N° _____ RUE _____
CODE POSTAL _____
VILLE _____
AGE _____ PROFESSION _____
Aucun démarcheur ne vous rendra visite.

C.F.L.

45, bd de la Gribelle, 91390 Morsang-sur-Orge

Tél. : 015.30.21

Vente au Comptoir : jusqu'à 20 h.
Dimanche de 10 h à 12 h 30 (ouvert le lundi).

Transistors, Circuits intégrés, Diodes, Résistances, Condensateurs, Potentiomètres, Fiches, Jack, Interrupteurs Miniatures, Boutons, Haut-parleurs, Voyants, Soudure, Outillage, Coffrets Teko.

Tout pour la réalisation de circuits imprimés
KF - JBC - SAFICO - AUDAX - PERENA - TEKO

Ci-dessous quelques exemples de prix
Prix par quantités

Relais 2 RT-4 RT de 9 à 25 V.23,75		
TAA 611 B12 22,00	CD 4011 5,60	UAA 170 26,00
TAA 611 C11 28,75	CD 4001 5,60	UAA 180 24,00
TDA 1035 36,00	CD 4002 5,60	SO41 P 17,00
TDA 1046 29,00	SN 7404 3,95	SO42 P 19,00
TDA 2002 24,00	SN 7402 2,95	MPS 456 5,80
TDA 2030 36,00	SN 7410 2,40	Trans. 455 kHz jeux 12,00
TDA 3310 27,00	SN 7420 2,95	Filtre BFU 455 5,10
CD 4015 17,00	SN 7400 2,50	SFZ 455 A 8,50
CD 4016 7,50	SN 74 C 00 N 3,90	SFE 27 MA 23,00
CD 4013 6,00	SN 7493 8,10	LM 308 10,00
CD 4029 14,75	SN 7474 4,00	LM 311 N 14,00
CD 4017 16,90	SN 7473 4,75	LM 387 N 16,60
CD 4024 9,90	LED R.V.I. 1,95	LM 381 N 23,50
CD 4053 14,00	TIL 370 99,00	TLO 81 CP 6,50
ICM 7038 A 48,00	SH 120 A 67,00	LM 3900 10,50
TMS 3874 NL 40,00		LM 348 12,60

Par correspondance, expédition à réception de chèque bancaire ou postal. Frais de port 15 F. Pour toute commande ferme, joindre 20 F acompte.



Des méthodes modernes permettent maintenant d'acquérir très vite une mémoire excellente.

Comment obtenir la MÉMOIRE ÉTONNANTE dont vous avez besoin

15 ans d'expérience

Avez-vous remarqué que certains d'entre nous semblent tout retenir avec facilité, alors que d'autres oublient rapidement ce qu'ils ont lu, ce qu'ils ont vu ou entendu ? D'où cela vient-il ?

Les spécialistes des problèmes de la mémoire sont formels : cela vient du fait que les premiers appliquent (consciemment ou non) une bonne méthode de mémorisation alors que les autres ne savent pas comment procéder. Autrement dit, une bonne mémoire, ce n'est pas une question de don, c'est une question de méthode. Des milliers d'expériences et de témoignages le prouvent. En suivant la méthode que nous préconisons au Centre d'Études, vous obtiendrez de votre mémoire (quelle qu'elle soit actuellement) des performances à première vue incroyables. Par exemple, vous pourrez, après quelques jours d'entraînement facile, retenir l'ordre des 52 cartes d'un jeu que l'on effeuille devant vous, ou encore rejouer de mémoire une partie d'échecs. Vous retiendrez aussi facilement la liste des 95 départements avec leurs numéros-codes.

Mais, naturellement, le but essentiel de la méthode n'est pas de réaliser des prouesses de ce genre mais de donner une mémoire parfaite dans la vie courante : c'est ainsi qu'elle vous permettra de retenir instantanément les noms des gens avec lesquels vous entrez en contact, les courses ou visites que vous avez à faire (sans agenda), l'endroit où

vous rangez vos affaires, les chiffres, les tarifs, etc. Les noms, les visages se fixeront plus facilement dans votre mémoire : 2 mois ou 20 ans après, vous pourrez retrouver le nom d'une personne que vous rencontrerez comme si vous l'aviez vue la veille. Si vous n'y parvenez pas aujourd'hui, c'est que vous vous y prenez mal, car tout le monde peut arriver à ce résultat à condition d'appliquer les bons principes. La même méthode donne des résultats peut-être plus extraordinaires encore lorsqu'il s'agit de la mémoire dans les études. En effet, elle permet de retenir en un temps record des centaines de dates de l'histoire, des milliers de notions de géographie ou de science, l'orthographe, des langues étrangères, etc. Tous les étudiants devraient l'appliquer et il faudrait l'enseigner dans les lycées : l'étude devient alors tellement plus facile.

Si vous voulez avoir plus de détails sur cette remarquable méthode, vous avez certainement intérêt à demander le livret gratuit proposé ci-dessous, mais faites-le tout de suite car, actuellement, vous pouvez profiter d'un avantage exceptionnel.

Existe en 4 langues (français, anglais, allemand, portugais).

Vous pouvez consulter ou acheter la méthode MEMO-DIDACT directement au CENTRE D'ÉTUDES, 1, avenue Stéphane-Mallarmé, 75017 PARIS.

GRATUIT

Découpez ce bon ou recopiez-le et adressez-le à : Service M 36 C
Centre d'Études, 1, avenue Stéphane-Mallarmé, 75017 PARIS

Veillez m'adresser le livret gratuit "Comment acquérir une mémoire prodigieuse" et donner tous les détails sur l'avantage indiqué. Je joins 2 timbres à 1.50 F pour frais. (Pour pays hors d'Europe, joindre trois coupons-réponse).

MON NOM (en majuscules S.V.P.) _____
MON ADRESSE _____
Code postal _____ Ville _____

LE SPÉCIALISTE DE L'ÉLECTRONIQUE DU HAVRE

COMPOSELEC

40, rue de Fontenoy, 76600 LE HAVRE

Téléphone 25.42.27

Distributeur officiel **omenex**

LE PLUS GRAND CHOIX DE KITS AMTRON - KURIUSKIT EN PROMOTION

L'AMPLI STÉRÉO 10 + 10 W RMS

UK 535/B, UK 535 W monté

Ampli de conception très moderne à circuits intégrés.

Alimentation : 115-220-250 Vc.a.

Puissance de sortie RMS : 2 x 5 W pour 4.

Puissance de sortie musicale : 2 x 10 W.

Réponse en fréquence : 40-20 000 Hz ± 3 dB.

Distorsion harmonique : 2 %.

Impédance de sortie : 4-8 Ω.

Impédance des entrées : 47 kΩ.

Sensibilité des entrées : ≤ 250 mV.

Entrées : tourne-disque piézo, aux.,

magnétophone.



UK 535 W monté 399,00 F

UK 535/B en kit 349,00 F



RÉCEPTEUR AM-FM 26-150 MHz

UK 545

Avec l'utilisation d'un circuit très simple, ce kit permet les réceptions en AM et FM dans le champ des 26-150 MHz. Alimentation : 9 V c.c. Consommation max. : ≈ 3 mA.

UK 545 en kit 160,00 F

Tous composants électroniques.

Transistors, thyristors, diodes, triacs, résistances, potentiomètres, transformateurs, circuits imprimés, condensateurs, alimentations, tubes électroniques, appareils de mesure, coffrets (grand choix de dimensions) fers à souder, outillage et perceuses Bronson, etc.

Modulateurs, chenillards, rampes, alarmes, calculatrices, manipulateurs de morse, casques mono et stéréo et accessoires, micros dynamiques à condensateur double impédances multidirectionnels, toutes sortes de fiches, cordons audio, cordons secteur, antennes HP, enceintes, supports d'enceintes, cassettes haute énergie, cassettes chrome, cassettes écho, cassettes à temps partiel, micro-cassettes, démagnétiseurs, effaceurs de cassettes, kits d'entretien et accessoires hifi, kits d'entretien et accessoires magnéto, bras dépoussiéreurs, capsules micro, câbles HP blindés 50 Ω et 75 Ω piles, piles spéciales pour appareils de mesure, etc.

VENTE PAR CORRESPONDANCE
CATALOGUE CONTRE 5 TIMBRES A 1,30 F

MISCE

Micro Informatique Systèmes
et Composants Electroniques

S.E.B.C.M. 36, avenue de Saint-Cloud,
78000 Versailles. Tél. 950.27.59

Dépositaire : **SINCLAIR - SESCOSEM - ITT -
MOTOROLA - AUDAX - TEXAS**

Micro Informatique

Ordinateur APPLE II + 48 K	9 996 F
32 K	9 172 F
16 K	8 350 F
Mini floppy avec Drive	4 462 F
Mini floppy sans Drive	3 992 F
Imprimante Okidata	8 115 F

Tous périphériques et logiciels pour APPLE II.

Programme courrier répétitif.

Kit microprocesseur KD 2 Motorola

KIM I - SIM I - AIM 65...

Métrieologie : Sinclair.

Contrôleur de poche PDM 35	446 F
Oscilloscope portable sur pile	1 799 F
Multimètre de labo 2000 pts DM 235	776 F
Audax kit 31	480 F
Audax kit 51	248 F

Tout matériel pour circuit imprimé.

Ex. : marqueur	10,00 F
perchlorure - le sachet	12,80 F
Epoxy simple face :	
100 x 160	5,90 F
150 x 200	12,40 F
200 x 300	24,00 F

Tous composants électroniques optoélectroniques :

Exemples :

Microprocesseur MC 6800	71,00 F
Z 80	138,00 F
Mémoires 256 x 4 2101	19,50 F
Mémoires dynamiques 4116	83,60 F
Circuits interfaces 8 T 26	15,90 F
8 T 28	22,40 F
8 T 95	9,40 F
8 T 96	15,10 F
8 T 97	15,10 F
MC 6850	31,50 F
MC 6852	37,20 F
Diacs ST 2	3,50 F
Triacs 6 A, 400 V	5,00 F
par 10	3,50 F
Diode 1 N 4148	0,30 F
1 N 4007	0,60 F
Leds 3 mm Vert, Rouge et Jaune	1,30 F
Leds 5 mm Vert, Rouge et Jaune	1,30 F
LDR 03	8,50 F
Afficheur AC TIL 312	8,85 F

Tous transistors C MOS TTL aux meilleurs prix.

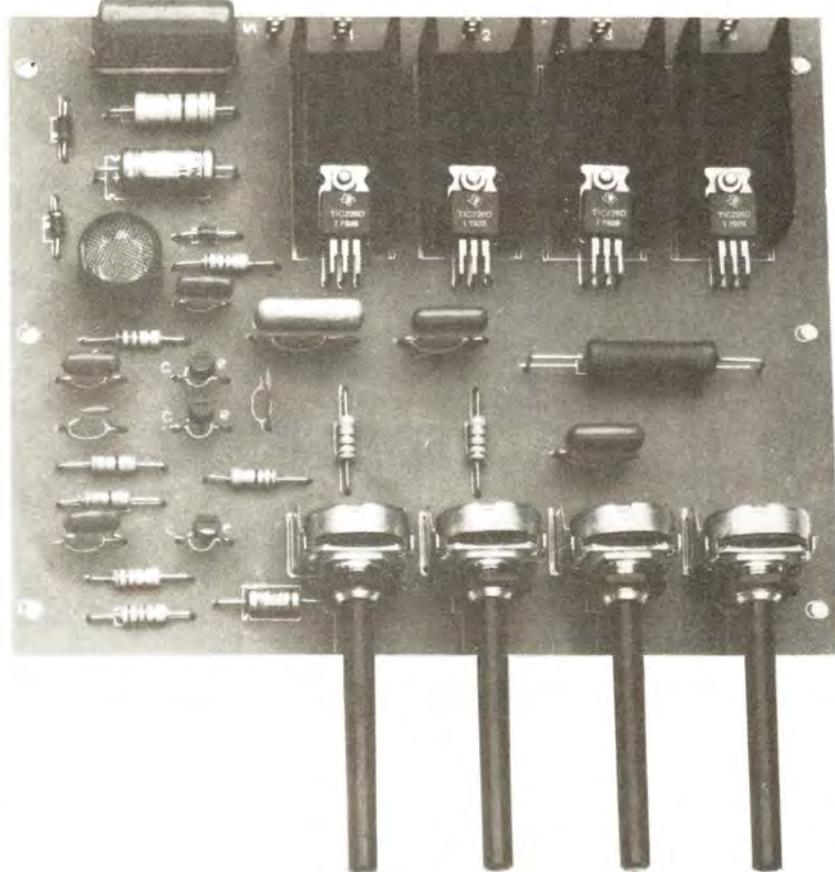
Résistances par 100 1/4 W	9,00 F
et par valeur 1/2 W	10,00 F

Envoi de notre tarif contre 3,20 F en timbres poste :
Expédition province - Franco à partir de 400 F. Paiement à la commande + 15 F port - CIR: + 25 F.

LA NOUVELLE GAMME DE KITS

ASSO[®]

EST DISPONIBLE CHEZ NOUS



ALBION

9, rue de Budapest, 75009 Paris

CIRQUE RADIO

24, bd des Filles du Calvaires, 75011 Paris

LES CYCLADES RADIO

11, bd Diderot 75012 Paris

SAINT QUENTIN RADIO

6, rue de Saint-Quentin 75010 Paris

SOCIÉTÉ NOUVELLE RADIO PRIM

5, rue de l'Aqueduc 75010 Paris

2001. Modulateur 3 voies + 1 génér. (3 x 1 200 W)	140 F
2002. Modulateur 3 voies + 1 inv. (3 x 1 200 W)	165 F
2003. Modulateur 3 voies + 1 génér. (décl. micro)	195 F
2004. Modulateur 3 voies + 1 inv. (décl. micro)	215 F
2005. Modulateur 3 voies + 1 génér. (décl. monitoring)	185 F
2006. Modulateur 3 voies + 1 inv. (décl. monitoring)	215 F
2007. Chenillard 3 voies (3 x 1 200 W)	170 F
2008. Chenillard 4 voies (4 x 1 200 W)	195 F
2012. Stroboscope 50	140 F
2013. Stroboscope 300	260 F
2014. Stroboscope 2 x 300 à bascule	480 F
2011. VU-mètre à 12 LED (mono)	130 F

etc. 30 autres kits comprenant, voltmètres, table de mixage, compte-tours, pré-ampli, ampli, complètent cette gamme. Notices de montages très complètes, tous les circuits imprimés sont sérigraphiés sur fond rouges, composants triés. Documentations sur demande.

GRAND CHOIX DE RÉSISTANCES.
CONDENSATEURS. TRANSISTORS.
C.I. EN STOCK. CONSULTER
NOTRE CATALOGUE
TOUS NOS ARTICLES SONT NEUFS
ET DE PREMIER CHOIX.
Prix par quantité nous consulter.

OPPERMANN

32340 MIRADOUX
Tél. : (62) 28.67.83

électronique FRANCE

Recherchons revendeurs
pour la France

Leslie électronique



Une enceinte Leslie est composée d'un haut-parleur médium tournant sur lui-même. C'est très cher, la mécanique peu fiable et pas toujours silencieuse. On peut reproduire cet effet électriquement. Ce

Leslie électronique donne l'impression que les fréquences élevées voyagent d'une enceinte à l'autre. Dimensions de la platine : 98 x 88 mm
N° de commande : B 42 kit FF: 130,00

D N L (Dynamic Noise Limiter)



Ce circuit DNL a été spécialement étudié pour les magnétophones à cassettes. Mais il peut être monté dans n'importe quel amplificateur afin de limiter le

souffle. Le souffle créé par de vieux disques ou bandes magnétiques n'est pas audible pendant les passages forts, mais est gênant lors des passages faibles. Le circuit DNL limite le souffle pendant ces passages. Il peut être branché directement à la sortie d'un amplificateur.

Dimensions de la platine : 102 x 55 mm
Tension de service : 12 - 20 V
N° de cde : B 51 a (+ à la masse) kit FF: 157,00

N° de cde : B 51 b (- à la masse) kit FF: 157,00

Détecteur d'incendie et de gaz



Il réagit aux gaz suivants. Butane - Ethane - Benzène - Méthane - Oxyde de carbone (d'où l'effet de détecteur d'incendie). Le seuil d'alerte est réglable. Peut être utilisé également au camping.

Dimensions de la platine : 97 x 75 mm
N° de commande : B 103 kit FF: 184,00
(transformateur et relais spécial compris)

Alimentation 2 A pour TTL avec base de temps



Cette alimentation délivre une tension de 5 V ± 0,25 V. Courant max. : 2 A (largement suffisant pour la plupart des circuits TTL). Le module comporte deux sorties base de temps : sortie 1 à 50

Hz pour circuits TTL, branchement direct sortie 2 à 100 Hz, niveau non-limité, prévue pour C.M.O.S.
Dimensions de la platine : 115 x 54 mm
N° de cde (ss transfo) : B 104 kit FF: 84,10
Transformateur NT 101 FF: 43,90

Préamplificateur correcteur pour têtes magnétiques

Le préamplificateur corrige la courbe de réponse des platines à têtes magnétiques d'après la norme R.I.A.A.. Le préampli est utilisable avec tous les types d'amplificateur. Le montage est conçu pour une alimentation de 16 à 24 V (modification de 12 à 16 V possible). R entrée : 47 Kohm, R sortie : 8 Kohm, tension de sortie max. : 300 mV à 1 KHz.

Dimensions de la platine : 80 x 45 mm
N° de cde : B 11 kit FF: 49,00

Préamplificateur de grande valeur



4 entrées commutables : un avec correcteur pour tête magnétique, trois linéaires. Les potentiomètres et inverseurs sont montés sur la platine. Modification du correcteur en préampli micro possible. Bande passante : 7,5 Hz à 100 KHz - Taux de distorsion < 0,2% - Basse réglable de + 17,5 dB à - 25 dB à 16 KHz - Aiguës réglables de + 15 dB à - 18 dB à 16 KHz. Tensions de sortie max. : 3,4 V - Rapport signal/bruit : 80 dB - Plage de réglage de la balance : 12 dB - Alimentation : 27 - 80 V - Dimensions de la platine : 260 x 85 mm
N° de commande : B 17 kit FF: 222,85

Préamplificateur micro

Ce préamplificateur de microfon mono est de par son montage compact utilisable partout. Le potentiomètre de réglage de volume ainsi que les deux prises d'entrée et de sortie sont montées sur la platine.
Tension sortie max. : + 5 dB (1,4 V eff) à 1 KHz - Tension d'entrée max. : - 37,5 dB (10,5 mV eff) à 1 KHz - Amplification : 42 dB (x 126) - Bande passante : 4 Hz... 80 KHz + 3 dB - Dimensions de la platine : 55 x 57 mm - Tension de service : 16 - 24 V
N° de commande : B 115 kit FF: 43,00

Envoi sous 48 heures selon disponibilité de stock
Chaque kit est livré avec une notice de montage détaillée. Service après-vente et service technique à votre disposition.

Amplificateur 100 W



Cet ampli délivre une puissance de 100 W efficace sur une charge de 4 Ohm. Il est alimenté par une tension régulée de 75 V avec un courant max. de 3 A. Si l'on utilise une alimentation non régulée, la puissance délivrée est de 70 W. Bande passante : 20 Hz à 60 KHz (± 1,5 dB) - Taux de distorsion : < 0,1% à P max - U entrée : 0,5 à 1 V eff - R sortie : 4 Ohm - R entrée : 20 Kohm
Dimensions de la platine : 100 x 100 mm
N° de cde : B 35 kit FF: 191,10

Alimentation régulée pour ampli 100 W



Elle délivre une tension de 72 V avec un courant de 3 A (5 A pointes). Pour une utilisation en stéréo, il faut une deuxième alimentation. Dimensions de la platine : 87 x 62 mm
N° de cde (ss transfo) : B 34 kit FF: 210,50
Transformateur NT 5 FF: 111,00

Alimentation non-régulée pour ampli 100 W

Livré complet avec transfo
N° de commande : B 37 (mono) kit FF: 284,80
N° de commande : B 370 (stéréo) kit FF: 448,90

Sirène « Kojak »



A l'aide de deux multivibrateurs on obtient un son identique à celui d'une sirène de police américaine. Le hurlement sera plus important avec un haut-parleur à chambre de compression. Dim. de la platine : 95 x 58 mm
N° de cde : B 122 kit FF: 71,75
(H.P. ordinaire compris)

Amplificateur 15 W Edwin



Cet amplificateur a été conçu pour ceux qui n'ont pas la manie des Watts. Montage sans problèmes, fonctionnement sûr pas de réglage de courants de repos. Le montage supporte les surcharges si

le refroidissement des transistors est assuré. Sensibilité d'entrée : 300 mV pour 15 W - Impédance d'entrée : 50 Kohm - Distorsion : < 0,5% - Bande passante : 10 Hz à 21000 Hz ± 1,5 dB - Alimentation : ± 15 V - Il est conseillé d'utiliser l'alimentation livrable sous le N° B 60. Elle est suffisante pour une utilisation en stéréo. Dimensions de la platine : 115 x 71 mm
N° de commande : B 128 kit FF: 83,50
Alimentation B 60 kit FF: 132,30

Variateur à touches sensibles



En effleurant brièvement la touche, la lampe s'allume ou s'éteint. En effleurant plus longuement la touche, on fait varier la luminosité de la lampe. En éteignant, la luminosité préalablement réglée est mise en mémoire. Le nombre de commandes peut être

augmenté et on peut obtenir ainsi une commande sans relais pour couloir par exemple. Ces commandes supplémentaires peuvent être des touches sensibles ou des boutons-poussoir mécaniques. Dimensions de la platine : 50 x 50 mm
N° de cde : B 120 kit FF: 105,25
Plaque de commande FPL 120 FF: 23,00

Interrupteur avec constante de temps



Avec cet interrupteur on allume un appareil quelconque utilisant les 220 V et qui s'éteindra automatiquement après un temps réglable de 2 sec à 30 min. Cet interrupteur n'est pas seulement utilisable pour des charges résistives

(lampes couvertures chauffantes, radiateurs etc.) mais également pour des charges inductives (pompes, moteurs, transformateurs etc). Alimentation : 220 V - Dimensions de la platine : 69 x 69 mm
N° de commande : B 86 kit FF: 99,90
(la platine peut être montée dans une boîte de dérivation usuelle).

Conditions générales de vente

Minimum d'envoi : FF 40,00 à partir de FF 300,00 port et emballage gratuits.
Port et emballage : 0 à 1 kg 10 FF, 1 à 3 kg 15 FF, 3 à 5 kg 20 FF, au-delà de 5 kg tarif SNCF.
Pour envoi contre remboursement minimum 10% d'arhes, frais de contre-remboursement en sus. Pour règlement à la commande joindre chèque bancaire à l'ordre de OPPERMANN Sari.

Bon à découper pour recevoir
un catalogue gratuit

Nom _____

Adresse _____

HBN

suivez nos pub!

HBN

ELECTRONIC

Siège Social : 12, rue Gambetta 51100 Reims - Tél. (26) 40 48 61

ELECTRONIC



VOC AL 3
Tensions continues de 2 à 15V
Intensité de sortie 2A
Alimentation : secteur 220 V.
Dimension : 80x160 mm.
Poids : 2,2 Kg **398,00 F**



VOC AL 7
Tensions continues de 10 à 15V
Intensité de sortie de 0 à 12A
La tension et l'intensité de sortie sont indiquées sur 2 galvanomètres séparés. **998,00 F**



GÉNÉRATEUR BF
VOC 3 1058 F



GÉNÉRATEUR BF
VOC 5 1617 F



T.O.S. METRE VOC
265 F

TRANSISTORMETRE



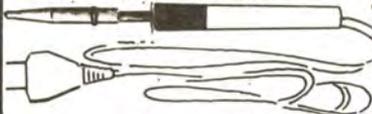
TRANSISTOR TESTER
«Iskra»
Cet appareil permet de tester les transistors **318,00 F**

SIGNAL TRACER «STYLO»
Alimentation pile - fréquence environ 1000 Hz **100 F**

fers à souder



ÉLÉMENT DÉSSOUDEUR
adaptable sur les fers à souder
JBC COMME UNE PANNE.
. **50,60 F**



FER À SOUDER 15 W JBC
Le plus approprié pour la micro-soudure de petits circuits imprimés et les soudures de grande précision.
Température de la panne 350° C en 50 secondes environ. Poids 35 g
18,90

nos super promotions:

ARMOIRE 19 TIROIRS
(carcasse en acier - tiroirs en matière plastique transparente)



Dimensions:
h = 370 mm
l = 300 mm
p = 160 mm

MK 317

Beckman TECH 300



695^F

- Affichage cristaux liquides
- Impédance d'entrée 22 MΩ
- 6 fonctions-27 calibres
- Protection 1500 V
- Autonomie 2000 H

HM 812/2

50 MHz DOUBLE TRACE
MEMOIRE ANALOGIQUE
avec durée de mémoire variable
RETARD DE BALAYAGE
avec déclenchement "after delay"
MEMORISATION MONOCOUP
ajustement avec "automatic store"
AFFICHAGE DES FONCTIONS PAR LED:
hors gamme, retard, déclenchement
monocoup, mémorisation automatique



16 158 F

OSCILLOSCOPES HAMEG

Ce contrôleur mini tester est livré avec les oscilloscopes HM 312/7 - 412/4 - 512/8 - 812/2.

CENIRAD 819

346 F

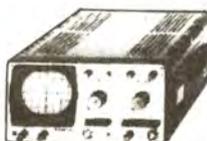
LE ROI DES CONTROLEURS
LIVRÉ AVEC :
cordons et pile
+ 1 étui



parmi les plus vendus en Europe.

HM 307/3

Amplificateur vertical
Bande passante :
0 à 10 MHz à -3dB
Sensibilité maxi :
5 mV/cm
Dim : 212 x 114 x 265mm



1599 F

Livre avec câble de mesure HZ32

HM 312/7

Nouveau modèle
Deux canaux
0 à 10 MHz (3dB)
0 à 15 MHz (6dB)
Sensibilité
5mV/cm à 20V/cm
Tube 8 x 10cm
Déclenchement LPS



PRIX : 2 446 F

HM 412/4

Nouveau modèle
Double trace 2 x 20 MHz L
Tube 8 x 10 cm
Amplificateur vertical
Retard de balayage
100 ns à 1 μs
Bande passante DC
à 20 MHz (3dB)
à 25 MHz (6dB)
Sensib. 5 mV/cm
20 V/cm/cm



PRIX : 3586 F

HM 512/8

Nouveau double trace
2 x 50 MHz
à balayage retardé
2 canaux DC à 50 MHz
Sensib. 5 mV/cm
20 V/cm/cm
Rég. Im. 1/3
dim. de l'écran
B à 10 cm
Graticule lumineuse



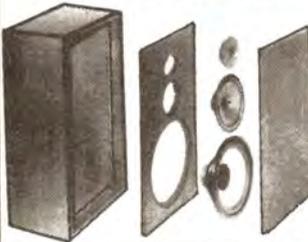
PRIX : 5 833 F

GARANTIE TOTALE 1 AN - Larges facilités de paiement par crédit CREG

HBN Publicité

HBN**suivez nos pub!****HBN****ELECTRONIC**

Siège Social : 12, rue Gambetta 51100 Reims - Tél. (26) 40 48 61

ELECTRONIC**ÉBÉNISTERIES PRÉ-MONTÉES**

30 litres: 300 F

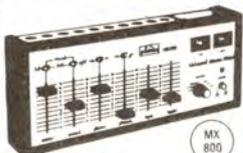
50 litres: 365 F

Très belle
 finition noyer
 d'Afrique.LIVRÉ AVEC : 1 face avant percée au choix,
 adaptée à l'un de nos kits H.P.**SIARE**LE N° 1 DE L'ENCEINTE
 HAUTE FIDÉLITÉ31 TE
120 W19 TSP
120 W
35 à
5000 HzTWZ
120 W
1,5 à
20 KHzFiltre
3 voies
F 1000
150W**KITS HAUT PARLEURS****KIT 51 AUDAX**3 voies - 50 W
..... 517 F**Kit Seas 253**
3 voies 60 W
prix 495 F**Kit Seas 603**
3 voies 80 W
prix 995 F**KIT F3/50**
50 W 3 voies
prix 320 F**MICROS**EM 209
ELECTRET
Jack 6,3 mm
..... 61 F**MICRO EM-507**
prix 120 F

EM-702. 200 F

EM-704. 185 F
(stéréo)

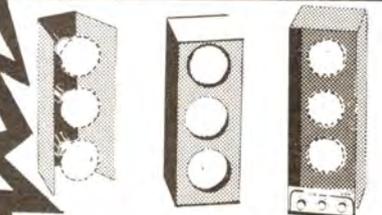
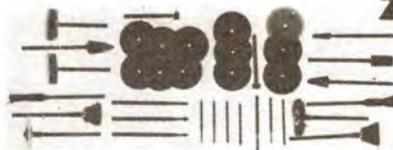
DM-403. 170 F



890 F

MX
800**mixage**

490 F

MX
600**nos super promotions:**
(du 1er au 29 février 1980)
mini perceuseLivrée (en sachet)
avec un jeu de pinces.
9 à 14 V
600 mA
15000 T/minute**59 F****lot "accessoires perceuse"**6 meules - 3 polissoirs - 6 brosses métalliques
(laiton-acier) - 3 fraises - 3 forets à lames - 4 forets
- 6 disques à tronçonner + porte-disques - 3 scies,
Soit 39 accessoires **99 F****colonnes KIT: (sans les lampes)**3 voies ouverte 45 F
4 voies ouverte 55 F
6 voies ouverte 75 F
3 voies fermée 107 F
4 voies fermée 127 F
4 voies PAR 38 fermée 145 F
colonne modulateur 298 F**CASQUES**

TE 1025



TS 1078

PHONIATE 1037 85 F
TE 1095 260 F
TE 1025 165 F
TS 1078 EXTRA PLAT 385 Fplatine **GARRARD**cellule
magnétique
SP 25 MK VI
Entraînement
courroiePlatine BSR C 123
295 F

690 F

platinesCHENILLARD JVS 6
modulateur avec micro 440 F
JV ELECTRON SVM 3 295 F**ET TOUJOURS LES
DALLES HÉLIOS!**35 x 35 5,00
50 x 50 10,00
37 x 50 10,00**POSTER SPÉCIAL
LUMIÈRE NOIRE**
..... 20 F

TUBE lumière noire 20 W, long 60 cm

135,00

REGLETTE pour tube lumière noire

62 F

**HAUT PARLEURS SONORISATION
«CELESTION»**
G12 100 436 F**BOULES A FACETTES
avec moteur!**30 cm Ø
590 F20 cm Ø
450 F

publicité valable dans la limite de nos stocks disponibles - prix au 8 janvier 1980

HBN**dans toute la France****HBN****ELECTRONIC**

Siège Social : 12, rue Gambetta 51100 Reims - Tél. (26) 40 48 61

ELECTRONIC

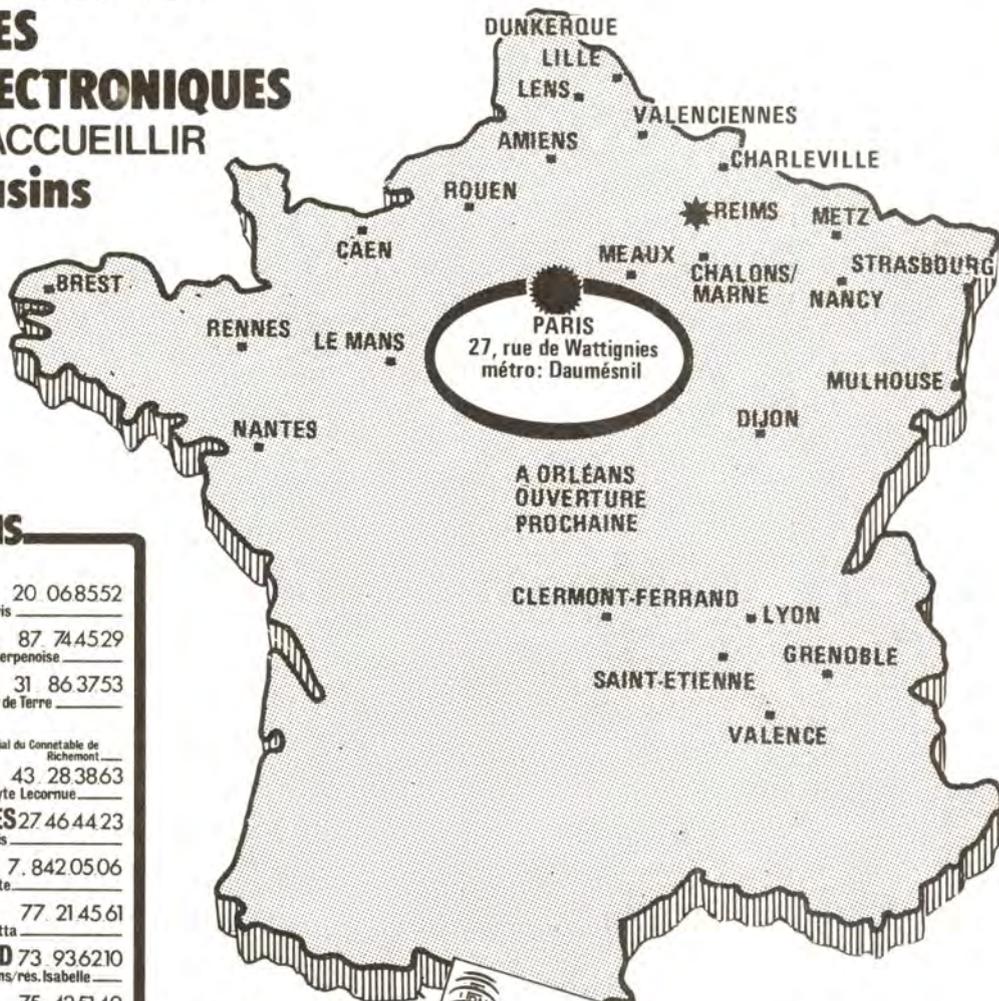
LE PLUS GRAND SPECIALISTE...
DE PIÈCES DÉTACHÉES
ET COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES
 ...A CREE POUR VOUS ACCUEILLIR
une chaîne de magasins

COMMERÇANTS
 EN ÉLECTRONIQUE
 DE TOUTE LA FRANCE
 DEVENEZ
 UN MAGASIN HBN.

écrire au Siège
 pour renseignements

LISTE DES MAGASINS

REIMS 26. 40.35.20 46, avenue de Laon	LILLE 20 068552 61, rue de Paris
LENS 21. 28.60.49 43, rue de la Gare	METZ 87 744529 80, passage Serpenoise
DUNKERQUE 28. 66.12.57 45, rue Henri Terquem	CAEN 31 86.3753 14, rue du Tour de Terre
AMIENS 22. 91.25.69 19, rue Gresset	MEAUX Centre Commercial du Connetable de Richemont
CHALONS/M 26 64.28.82 2, rue Chamorin	LE MANS 43 28.38.63 16, rue Hippolyte Lecornue
STRASBOURG 88 32.86.98 4, rue du Travail	VALENCIENNES 27.46.44.23 57, rue de Paris
NANCY 83. 35.27.32 116, rue St Dizier	LYON 7. 842.05.06 9, rue Grenette
DIJON 80. 32.05.88 2, rue Ch. de Vergennes	ST ETIENNE 77. 21.45.61 30, rue Gambetta
ROUEN 35. 88.59.43 19, rue du Gal Giraud	CLERMONT.FD 73. 93.62.10 1, rue des Salins/res. Isabelle
CHARLEVILLE 24. 33.00.84 1, avenue J. Jaures	VALENCE 75. 42.51.40 7, rue des Alpes
BREST 98. 80.24.95 1, rue Malakoff	GRENOBLE 76. 54.28.77 Galerie Ste Claire (pl Ste Claire)
RENNES 99. 36.71.65 33, rue de Fougères	MULHOUSE 89. 46.46.24 Centre Europe (Bd de l'Europe)
NANTES 40 48.76.57 4, rue J.J. Rousseau	PARIS 1. 345.80.74 27, rue de Wattignies
REIMS 26. 88.47.55 10, rue Gambetta	ORLEANS 61, rue des Carmes



notre catalogue
 est disponible
 dans tous nos
 magasins

15 F

+ 10 F de port
 pour envois



une grande nouvelle !
 sortie de notre journal gratuit
 d'informations en électronique :
 «HBN actualités»
 (distribué dans tous nos magasins)
 : 1 concours, dès le 1er numéro :
 50 prix «HBN» !

DEVANT LA DIVERSITE DES ARTICLES VOTRE VISITE S'IMPOSE !

SESCO - MOTOROLA - NATIONAL - FAIRCHILD - ITT - TEXAS - RTC - etc.

NOS PRIX SONT A L'UNITE SANS IMPOSITION DE QUANTITE
 EN STOCK : MC 14011 BCP **5F**

QUELQUES EXEMPLES :

SN 7400 1,60F	Diodes 20A 100V RG12R 20,00F	MC 7805 CK - TO3 12,00F	MJ 2501 22,00F
SN 7473 2,60F	Led Rouge 1,10F	BC 107-8-9 1,50F	TIP 3055 10,00F
SN 7490 3,30F	Afficheur 8mm AC 12,00F	BC 237-8-9 1,00F	2N 3442 11,00F
Triacs 6A 400V 4,50 F	Résist. à c.métal. 0,50F	AD 149 12,00F	2N 4915 14,00F
Diacs 1,80F	Ampli OP 741 3,00F	BD 137 3,50F	2N 1711 1,90F
Zeners 1,20F	NE 555 3,50F	BD 138 3,50F	2N 3055 (RCA) 6,50F
1N 4004-5-6-7 0,60F	NE 556 9,00F	BTW 27 - 400R 9,50F	2N 2646 (UJT) 5,00F
Diodes 20A 100V RG12 20,00F	LM 381N 21,00F	MJ 3001 20,00F	2N 3819 (FET) 3,00F

 **EREL**

BOUTIQUE

SIEMENS

Composants :
Actifs-Passifs
Optoélectronique
Relais

Liste de prix sur demande

66-68, RUE DE LA FOLIE-REGNAULT 75011 PARIS

 : 379.92.58 +

OUVERT du LUNDI AU SAMEDI de 9 H à 18 H (sans interruption)

Métro : Père-Lachaise - Expéditions : P. et E., 15 F T.T.C.

CATALOGUE 78/79 600 PAGES Au comptoir 25,00 F T.T.C.

Expéditions : 36.20 TTC



A
MELUN .77.

KITS ET
COMPOSANTS
ELECTRONIQUES

A'ELEC S.A.R.L.
22 Avenue THIERS -
- 77000 - MELUN -
Tel. 439 - 25 - 70.

Ouvert DIMANCHE MATIN

- TOUTES FOURNITURES DE MATERIEL
- ELECTRIQUE ET ELECTRONIQUE
- JEUX DE LUMIERES DISCO
- AUDAX - HBN - JBC - MECANORMA -
- PANTEC - SAFICO - SIARE - STALEC -
- TEKO - - - - -

NOVOKIT

JEUX DE LUMIERE

**Boîtier modulateur
BMT 3 C + RG :**

3 voies + réglage général —
1 200 W par voie

2 possibilités de modulation au
choix :

— par micro (en face avant)
— par liaison H.P. (prise arrière)
Très grande sensibilité.

• Un inverseur permet de passer
d'un type de modulation à l'autre
instantanément.

• Aucun risque de détérioration
de votre ampli. : impédance 100 Ω.

3 formules

- en KIT sans habillage : 99 F
- en KIT avec habillage : 230 F
- en ordre de marche : 310 F



AMBIANCE NIGHT CLUB



**Chenillard modulateur
CPM 08**

8 voies, 1 200 W par voie.

8 programmes, sélectionnés par
clavier, dont un modulable au
rythme de la musique.

• Raccordement par prise DIN à
votre ampli. (Prise magnéto auxi-
liaire.)

• Visualisation sur façade du pro-
gramme en service par 8 diodes
Led chenillant en fonction du pro-
gramme choisi.

• 9 triacs — 4 circuits intégrés —
13 diodes — 8 diodes Led (rou-
ges et vertes).

4 FORMULES :

- en KIT sans habillage : 280 F
- en KIT avec habillage : 390 F
- câblé sans habillage : 360 F
- câblé avec habillage : 480 F.

Conditions de vente. Tous nos prix sont TTC minimum 40 F. Contre rembours. 20 % d'arrhes
ou règlement à la commande. Port et emballage jusqu'à 2 kg : 15 F, de 2 à 3 kg : 25 F, 3 à
5 kg : 30 F, au-delà, tarif SNCF. Pour tous renseignements, joindre un timbre. Frais de
contre-remboursement : 11 F. Chèques ou mandats à l'ordre de DISTRONIC, 32, rue Louis
Braille, 75012 Paris. Heures d'ouverture : mardi au vendredi de 10 h à 13 h, 15 h à 19 h, le
samedi de 9 h à 13 h et de 14 h à 19 h.

DISTRONIC : 32, rue Louis-Braille, 75012 Paris. Métro : Bel Air - Michel Bizot. Tél. 628.54.19.

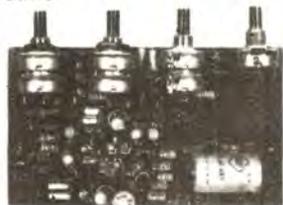
NOVOKIT

DISTRIBUTEURS DES KITS T.S.M.

TSM 9



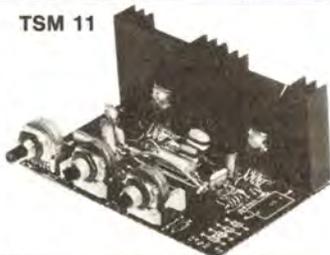
TSM 6



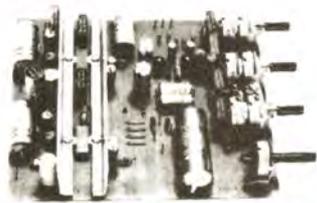
TSM 7



TSM 11



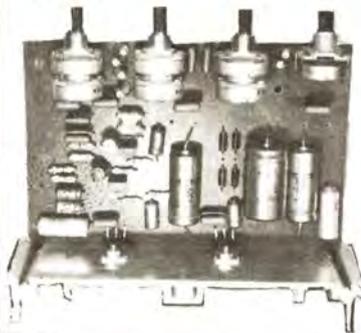
TSM 4



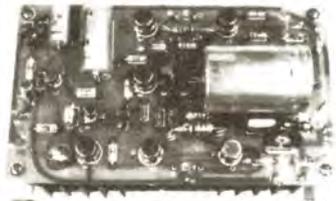
TSM 3



TSM 17



TSM 5



V 1 - V 2



TSM 1 PRESTIGE



Ensemble en kit complet, pièces détachées vendues séparément ou pas à pas.

2 x 70 W musique	Coffret peinture four	128,00
2 x 35 W efficace (4 Ω)	2 modules	278,00
Préampli correcteur	1 préampli correcteur	99,00
Filtre physiologique	1 préampli RIAA	40,00
Correcteur + 18 dB grave. + 15 dB aigu.	1 transfo	78,00
Par commutation.	Accessoires divers, 1 face AV, prises, tons, etc.	109,00
Filtres + 8 dB médium, anti rumble.	Prix TTC	732,00
Mode mono-stéréo	Le tout pris en bloc	650,00
1 VU-mètre par canal.	EN OPTION	
Entrée magnéto-tuner, 100 mV/50 kΩ	Psychédélique, 3 canaux	100,00
Cellule Piézo, magnétique, 5 mV/50 kΩ	1 adaptateur + 2 VU-mètres	68,00
Sortie sur HP (4 à 8 Ω)		
Distorsion à 50 % de sa puissance.		
Inférieure à 0,3 %		
Secteur 110/220 V		

HAUT-PARLEUR SPÉCIAL GUITARE

50 W eff. 310 mm. Convient pour modules TSM 5	175,00
KITS POUR ENCEINTES AUDAX	
KIT 31, 30 W. Boomer, tweeter, filtre 2 voies	249,00
KIT BEX 40, 40 W Basse reflex 2 voies	395,00
KIT 41, 40 W, Boomer, médium, aigu, filtres 3 voies	495,00
KIT 51, 50 W, Boomer, médium, tweeter, filtre 3 voies	495,00

— TSM 9 PRÉAMPLI GUITARE	Kit	Câblé
Entrée 5 mV, 5 à 47 kΩ, sortie 47 kΩ/1,5 V	65,00	82,00
Convient pour tous les modules TSM 5.		
— TSM 6 CORRECTEUR PHYSIOLOGIQUE	99,00	115,00
— TSM 7 CORRECTEUR RIAA	40,00	50,00
— TSM 8 PRÉAMPLI MICRO STÉRÉO	40,00	50,00

Entrée 100 mV, 47 kΩ, sortie 800 mV 47 kΩ.		
Aigu + 15 dB, grave + 18 dB.		
— TSM 4 AMPLI STÉRÉO 2 x 20 W MUSIQUE		
Avec correcteurs de tonalité, graves, aigus séparés		
Volume et balance, entrée piézo ou tuner.		
300 mV/150 kΩ, sortie 4 à 5 Ω.		
Peut être utilisé sur 12 V voiture	120,00	150,00

— TSM 3 MINUS		
Ensemble comprenant :		
1 coffret (250 x 190 x 85)		64,00
1 kit accessoires		60,00
1 ampli 2 x 20 W Musique (TSM 4)	120,00	150,00
ou 1 ampli 2 x 15 W Musique (TSM 17)	95,00	118,00
1 transfo pour TSM 4		38,00
ou 1 kit pour aliment. sur secteur pour TSM 17		40,00

— TSM 17 AMPLI-PRÉAMPLI STÉRÉO VOITURE 2 x 15 W MUSIQUE		
2 x 7,5 W efficaces. Impédance 2,5 Ω à 5 Ω.		
Entrée 150 mV. Convient pour cellule piézo ou		
céramique. Distorsion inférieure à 0,3 % au 2/3		
de la puissance. Alimentation 12 V batterie voiture	95,00	118,00
H.P. spécial voiture double cône Ø 160		80,00
Kit pour aliment. sur secteur		40,00

— TSM 11 AMPLI-PRÉAMPLI VOITURE 30 W MUSIQUE		
2 x 15 W efficaces sous 14 V continu.		
Push 2 TDA 2002. Sortie 2,5 Ω à 8 Ω.		
Sensibilité 150 mV. Correcteurs de tonalité grave/aigu séparés.		
Distorsion inférieure à 0,3 % au 2/3 de la puissance.		
Entièrement protégé contre les courts-circuits	90,00	112,00
Existe en stéréo	170,00	210,00
H.P. spécial double cône pour portière Ø 160		80,00

Kit d'alimentation sur secteur 20 V. Mono : 50,00	Stéréo : 65,00
— TSM 5 MODULES AMPLI MONO HIFI	
10 transistors, entrée 800 mV, sortie 47 kΩ,	
15 Hz à 100 kHz ± 1 dB, sortie 4 à 5 Ω.	
Protection électronique contre les courts-circuits.	
Distorsion inférieure à 0,3 % dans tout le spectre sonore.	

			TRANSFO POUR		Pont +
W Musique	Kit	Câblé	1 Module	2 Modules	filtrage
50 W	100,00	125,00	41,00	54,00	21,00
70 W	139,00	170,00	54,00	78,00	28,00
90 W	185,00	225,00	78,00	102,00	33,00
120 W	225,00	270,00	102,00		

— TSM 2 ALIMENTATIONS STABILISÉES V 1-V 2	
V 1, 5 à 24 V, sous 1 A	en kit 250,00
V 2, 5 à 38 V, sous 2 A	en kit 325,00
Protégées contre les courts-circuits.	
Réglables en intensité et en tension.	

TSM 18	Ampli, préampli mono fonctionnant sous 12 V. Puissance 15 W musique 7,5 W efficace. Impédance d'entrée 150 kΩ sous 150 mV (convient pour cellule, cristal ou piézo). Sortie 4 à 8 Ω, avec correcteurs de tonalité graves ou aigus séparés, potentiomètre de volume.	
KIT		58 F
TSM 17	Version stéréo du TSM 18	95 F

TSM 19	Pour vos SONO guitare, module de forte puissance 240 W musique, 120 W efficace. Entrée 47 kΩ sous 800 mV. Sortie 4 à 8 Ω, avec radiateur. Distorsion inférieure à 0,3 % dans tout le spectre sonore.	
KIT		275 F
Aliment. et filtrage		200 F
TSM 25	Module pour table de mixage. Permet de mélanger 20 voies mono ou 10 voies stéréo. Pré-écoute au casque et indications VU-mètres commutables sur chaque voie séparée, mono ou stéréo ou sur toutes les voies mélangées. Correcteur de tonalité : 3 voies aigu, médium, grave. Indépendant sur chaque voie. Sensibilité par voie 500 mV. Sortie potentiomètre volume au maxi 800 mV.	
Sur époxy. KIT		360 F
TSM 26	Alimentation stabilisée avec transfo	75 F
Accessoires		70 F
TSM 27	Lecteur K7 très haute qualité Lenco. Régulation 12 V et tête.	
Stéréo possibilité éjection automatique, avance et retour rapides		147 F
Version mono, avance rapide		120 F
Version mono sans éjection		60 F
TSM 28	Système éjection automatique du fin de bande pour TSM 27	30 F

Pour vos SONO, CLUB, CABARET, etc. :

TSM 20	Table de mixage complète en kit à circuits intégrés et condensateurs « tantale » avec coffret et alimentation comprenant :	
1 platine de mixage 20 voies mono TSM 25		360 F
10 modules stéréo au choix parmi les TSM 21, 22, 23, 24		680 F
Alim. + accessoires		145 F
1 coffret grand luxe avec face avant gravée		320 F
2 VU-mètres		88 F
En cadeau magnifique casque stéréo		1 593 F
Net prix en bloc		1 500 F
Port		30 F
Cet ensemble, monté, câblé, réglé, en état de fonctionnement		3 250 F
TSM 21	Préampli pour 2 guitares. Entrée 47 kΩ sous 5 mV. Sortie 0,7 V. Peut attaquer directement TSM 19.	
Prix		68 F
TSM 22	Préampli RIAA stéréo. Entrée 47 kΩ sous 3 mV. Sortie 0,7 V.	
Prix		68 F
TSM 23	Préampli pour 2 micros. Entrée 200 Ω ou plus sous 5 mV. Sortie 0,7 V.	
Prix		68 F
TSM 24	Préampli auxiliaire, 2 entrées mono ou 1 stéréo. Entrée 600 mV sous 500 kΩ. Sortie 0,7 V.	
Prix		68 F

TSM 29 et TSM 30	Alarme ultra son. Emetteur, Alim. 6-12 V. Portée : plusieurs mètres.	
Prix TSM 29 : 55 F - TSM 30 : 100 F		
TSM 32	Ensemble UHF-télévision 5 présélections. Fonctionne sous 150 V de 460 MHz à 860 MHz.	
Prix		85 F
Version O.M. de 430 MHz à 810 MHz		85 F
TSM 33	Correcteur de tonalité pour TSM 19. Potentiomètre volume avec prise physiologique aigu, grave, balance. Sensibilité 150 mV sous 150 kΩ. Sortie 0,8 V. Stéréo. (Voir photo TSM 6)	
Version mono		90 F
TSM 34	Préampli RIAA cellule magnétique, stéréo, pour TSM 33	40 F
TSM 35	Préampli micro ou tête magnéto. Stéréo pour TSM 33	40 F
TSM 36	Régulateur vitesse pour K7 Universelle à circuit intégré. Entrée jusqu'à 18 V, sortie réglable.	
Prix		28 F
TSM 38	Adaptateur VU-mètres sur ampli jusqu'à 200 W. Stéréo	18 F
2 VU-mètres		48 F

MONTAGES D'INITIATION et GADGETS ÉLECTRONIQUES

Montages d'initiation

CONSTRUCTION DES APPAREILS ÉLECTRONIQUES DU DÉBUTANT

G. BLAISE

Ce livre indique à tous ceux qui débutent, comment il faut s'y prendre pour monter les appareils électroniques sur platine imprimée, VEROBOARD, en connexions à l'aide de fils. Outils et composants. Résistances. Bobines. Diodes. Redresseurs. Condensateurs. Filtrage. Détecteurs et radiorécepteurs. Comment réaliser soi-même les circuits imprimés. 176 pages.

NIVEAU 1 PRIX 43 F

POUR S'INITIER A L'ÉLECTRONIQUE

B. FIGHIERA

Montages sur plaquettes spéciales à bandes conductrices perforées. 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. Métrologue audiovisuel. Oreille électronique. Détecteur de pluie. Dispositif attire-poissons, etc. 112 pages.

NIVEAU 1 PRIX 38 F

LES GADGETS ÉLECTRONIQUES et leur réalisation

B. FIGHIERA

Conseils pratiques. Dispositif pour tester la nervosité. La boîte à gadgets. Récepteurs simplifiés. Récepteur fonctionnant avec de l'eau salée. Récepteur 4 transistors. Dispositif anti-moustique électronique. Roulette électronique. Convertisseur pour bande aviation. Métrologue à deux transistors. 160 pages.

NIVEAU 1 PRIX 38 F



Montages pour amateurs

MONTAGES ÉLECTRONIQUES AMUSANTS ET INSTRUCTIFS

H. SCHREIBER

Pour allumer : peignez-vous les cheveux, frappez sept fois. Transistor-mètre à radiorécepteur. Un récepteur dans une boîte d'allumettes. Orgue de Barbarie. Musique électronique. Boîte à musique. Générateur de formes d'onde. Action à distance par induction. 150 pages.

NIVEAU 2 PRIX 38 F



INITIATION A L'ÉLECTRICITÉ ET A L'ÉLECTRONIQUE 200 manipulations simples d'électricité et d'électronique

F. HURE

Principes de base de l'électricité et de l'électronique par des manipulations simples. Courant électrique. Champ magnétique semi-conducteurs. Diodes et transistors. 112 pages.

NIVEAU 2 PRIX 43 F

MONTAGES SIMPLES ÉLECTRONIQUES

Petits montages simples à transistors à l'intention des débutants

F. HURE

Tous les détails nécessaires pour leur réalisation pratique, nombreux plans de câblage. Récepteurs à réaction et supéraction. Récepteurs superhétérodyne. Amplificateurs basse fréquence. Montage divers. 124 pages.

NIVEAU 2 PRIX 39 F

TECHNIQUE POCHE N° 5 MONTAGES ÉLECTRONIQUES DIVERTISSANTS ET UTILES

H. SCHREIBER

Clignotant. Minuteries. Mini-émetteur. Multivibrateur. Thermomètre. Serrures sans trous. Chenillards. Arbre de Noël. Tapis volant. 120 pages.

NIVEAU 2 PRIX 21 F

SÉLECTION DE KITS

B. FIGHIERA

Qu'est-ce qu'un Kit ? Comment identifier les composants ? La représentation schématique, le matériel nécessaire, les conseils, notre sélection et son but, un amplificateur 1 W à circuit intégré, un amplificateur 2 W à circuit intégré, un amplificateur 3,5 W, un amplificateur de 5 W. 160 pages.

NIVEAU 2 PRIX 39 F



D'AUTRES MONTAGES SIMPLES... D'INITIATION

B. FIGHIERA

Reconnaître les composants. La représentation schématique. Conseils et matériel. 18 montages : l'oiseau électronique, tir électronique, jeu de pile ou face, serrures électroniques. Liste d'adresses de revendeurs de composants. 136 pages.

NIVEAU 1 PRIX 38 F

APPRENEZ LA RADIO en réalisant des récepteurs simples

B. FIGHIERA

Acquérir les notions théoriques indispensables et réaliser soi-même quelques montages pratiques en essayant de comprendre le rôle de leurs différents éléments constitutifs. Une gamme variée de petits récepteurs à la portée de tous, avec conseils de câblage et de mise au point. 112 pages.

NIVEAU 1 PRIX 32 F

LES MODULES D'INITIATION ÉLECTRONIQUES

B. FIGHIERA

Sachez reconnaître les composants. Réaliser vous-mêmes les modules : ce qu'on peut faire sans source d'alimentation, pour mesurer les capacités, amplificateur BF simplifié, indicateur de direction, détecteur universel, lumière, température, émetteur AM, sirène à effet sonore et lumineux, touche sensitive, unité de vibrato, grillon électronique, thermomètre sonore. Complété d'adresses Paris-Provence, d'un code des résistances et condensateurs. 168 pages.

NIVEAU 1 PRIX 43 F

LES PREMIERS APPAREILS DE MESURE DE L'AMATEUR ÉLECTRONICIEN

G. BLAISE ET M. LÉONARD

Appareils simples et faciles à construire : Voltmètre pour continu. Milliampèremètres. Sonde de voltmètre. Détecteur universel. Utilisations. Pont de mesure des résistances. Ponts de mesure universels. Boîtes à décades R et C. Générateurs 5 Hz à 100 kHz à points fixes. 120 pages.

NIVEAU 1 ÉPUISÉ

TECHNIQUE POCHE N° 1 30 MONTAGES ÉLECTRONIQUES D'ALARME

F. JUSTER

Contre les vols, les incendies, les gaz et les eaux. Alarmes pour divers usages. Alarmes optoélectroniques. Alarmes de température. Sirènes électroniques. Alarmes à circuits logiques. Alarmes à circuits intégrés. Détecteur de fumée et de gaz. 120 pages.

NIVEAU 2 PRIX 21 F

LES JEUX DE LUMIÈRE et effets sonores pour guitares électriques

B. FIGHIERA

L'auteur a réservé une large place à la description pratique des principaux jeux de lumière, puis aux montages vibrato, trémolo, boîtes de distorsion, etc. Descriptions dans un esprit pratique, plans de câblages, photographies, listes de composants. 128 pages.

NIVEAU 2 PRIX 38 F

Prix pratiqués par la

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO
43, rue de Dunkerque, 75480 Paris Cedex 10

AUCUN ENVOI contre remboursement. Port :
jusqu'à 30 F : taxe fixe 8 F. De 30 F à 100 F : 15 % de la commande (+ 4 F Rdé). Au-dessus de 100 F : taxe fixe de 19 F.

Librairie Parisienne } de la Radio



43, rue de Dunkerque, 75480 PARIS Cedex 10 - Tél. : 878.09.94/95 - Expéditions : 878.09.03

**Présentera sa collection complète au SALON des COMPOSANTS
du 27 mars au 2 avril à PARIS — Porte de Versailles — ZONE PRESSE —**

HEURES D'OUVERTURE :
DU 15 JUIN AU 15 SEPTEMBRE
Mardi/Samedi : de 10 h 30 à 19h
sans interruption - Fermé le lundi
DU 15 SEPTEMBRE AU 15 JUIN
Mardi/Samedi : de 9 h à 19 h sans in-
terruption - Lundi : de 10 h 30 à 19 h

Tous les ouvrages de votre choix vous seront expédiés dans les huit jours qui suivent la réception du montant de votre commande augmentée : Jusqu'à 30 F : taxe de 8,00 F
de 30 F à 100 F 15 % du montant de la commande + 4,00 F recommandé obligatoire
de 100 F à 260 F taxe fixe 20 F
de 260 F à 520 F taxe fixe 30 F
de 520 F à 780 F taxe fixe 40 F

Pour toute commande supérieure à 780 F, pour les expéditions par avion ET POUR TOUT ENVOI A L'ETRANGER, nous consulter avant.

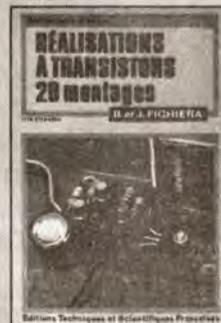
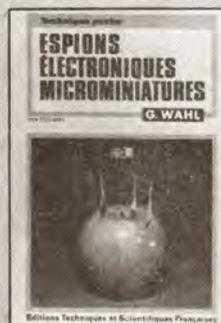
VENTE PAR CORRESPONDANCE : aucun envoi contre remboursement.

701 01 01	..... ASCHEN : L'enregistrement magnétique des images de télévision en couleur .	34,00 F
710 02 19	..... BLAISE : Construction des appareils électroniques du débutant	43,00 F
702 01 11	..... BRAULT : Amplificateurs Hi-Fi	67,00 F
702 01 08	..... BRAULT : Electronique pour électrotechniciens	55,00 F
702 01 03	..... BRAULT : Electricité - Electronique - Schémas... Tome 1, ...T2, ...T4 ...	44,00 F
702 01 12	..... BRAULT et PIAT : Les antennes	73,00 F
702 01 14	..... BRAULT : Comment construire baffles et enceintes acoustiques	46,00 F
702 02 01	..... BRICHANT : Electronique de puissance	80,00 F
703 01 02	..... CHABANNE : Les triacs	44,00 F
703 04 01	..... CHAUVIERRE : La télévision en relief - 3 DTV	40,00 F
703 02 01	..... COR : Electricité et acoustique pour électroniciens amateurs	46,00 F
703 03 03	..... CRESPIEN : Mathématiques Express. ... Tome 1 ...T2, ...T5, ...T6, ...T8	17,00 F
703 03 13	..... CRESPIEN : L'électricité à la portée de tous	31,00 F
704 03 05	..... DAMAYE : Les oscillateurs	75,00 F
704 01 01	..... DAVID : Informatique	66,00 F
704 05 01	..... DOUGLAS A. : Production de la Musique Electronique	46,00 F
704 03 06	..... DUGEHAULT : L'amplificateur opérationnel, cours pratique d'utilisation	33,00 F
704 03 04	..... DUGEHAULT : Applications pratiques de l'amplificateur opérationnel	47,00 F
704 04 05	..... DURANTON : Construisez vous-même votre récepteur de trafic	29,00 F
704 04 02	..... DURANTON : Emission d'amateur en mobile	53,00 F
704 04 04	..... DURANTON : Walkies-Talkies (Emetteurs-Récepteurs)	44,00 F
706 01 02	..... FERRETTI : Les lasers	49,00 F
706 02 02	..... FEVROT : Les capteurs	38,00 F
706 02 03	..... FEVROT : Mesures thermométriques	42,00 F
706 02 04	..... FEVROT : Formulaire	72,00 F
706 03 01	..... FEVROT et LEROUX : Météorologie	25,00 F
706 04 25	..... FIGHIERA : Les modules d'initiation électronique	43,00 F

NOUVEAUTÉS



706 04 21	..... FIGHIERA : Pour s'initier à l'électronique	38,00 F
706 04 22	..... FIGHIERA : Les gadgets électroniques et leur réalisation	38,00 F
706 04 18	..... FIGHIERA : Les jeux de Lumière et les effets sonores pour guitares électriques	38,00 F
706 04 24	..... FIGHIERA : Apprenez la radio en réalisant des récepteurs simples à transistors	32,00 F
706 04 26	..... FIGHIERA : Réussir 25 montages à circuits intégrés	38,00 F
706 04 20	..... FIGHIERA : D'autres montages simples d'initiation	38,00 F
706 04 15	..... FIGHIERA : Sélection de Kits	39,00 F
706 04 16	..... FIGHIERA : Construisez vos récepteurs toutes gammes	38,00 F
706 04 19	..... FIGHIERA : Guide Radio-Télé	25,00 F
706 06 01	..... FOK : L'électroluminescence appliquée	106,00 F
706 05 01	..... FOUILLE : Précis de machines électriques	64,00 F
707 01 01	..... GARNETT : Instruments de musique à faire soi-même	38,00 F
Nvté 707 03 01	..... GIRARD et GAILLARD : Réalisez un synthétiseur musical	43,00 F
708 05 01	..... HAWES : Tout sur les boomerangs	48,00 F
Nvté 708 07 01	..... HELBERT : Le thyristor	64,00 F
708 01 03	..... HEMARDINQUER : La mécanique des magnétophones actuels	40,00 F
708 01 04	..... HEMARDINQUER : Electronique des magnétophones	59,00 F
708 02 01	..... HILLEBRAND : Les transistors à effet de champ	54,00 F
Nvté 708 03 14	..... HURE : Traité expérimental de logique digitale	57,00 F
708 03 13	..... HURE : Initiation à l'électricité et à l'électronique	43,00 F
708 03 12	..... HURE : Dépannage et mise au point des radiorécepteurs à transistors	46,00 F
708 04 02	..... HURE et PIAT : 200 montages O.C.	84,00 F
708 03 17	..... HURE : Initiation à l'emploi des circuits digitaux	38,00 F
708 03 15	..... HURE : Montages pratiques à circuits intégrés pour l'amateur	43,00 F
708 03 16	..... HURE : Montages simples électroniques	39,00 F
710 02 05	..... JUSTER : Petits instruments électroniques de musique	38,00 F
710 02 02	..... JUSTER : Ampli et préamplificateurs B.F. Hi-Fi stéréo à circuits intégrés	54,00 F
710 02 04	..... JUSTER : Pratique intégrale des amplificateurs Hi-Fi stéréo à transistors	55,00 F
710 02 15	..... JUSTER : Réalisation et installation des antennes de TV et FM	54,00 F
710 02 16	..... JUSTER : Cours rapide de Radio Electronique simplifiée	49,00 F
710 02 12	..... JUSTER : La télévision simplifiée	52,00 F
712 01 02	..... LEFUMEUX : Equivalence des transistors	43,00 F
712 02 01	..... L'HOPITAULT : Transformateurs et selfs de filtrage	43,00 F
813 01 01	..... MELUSSON : Traité théorique et pratique de la réception T.V. Tome I	49,00 F
713 02 01	..... MELUSSON : Traité théorique et pratique de la réception T.V. Tome II	80,00 F
713 02 03	..... MELUSSON : Traité théorique et pratique de la réception T.V. Tome III	95,00 F
713 01 01	..... MOURIER : Les diodes Zener	35,00 F
716 06 02	..... OUAKNINE et POUSSIN : Le hardsoft ou la pratique des microprocesseurs	83,00 F
716 08 02	..... PERRIER : Energie solaire - Applications	68,00 F
716 03 02	..... PORTERIE : Manuel du modéliste vaporiste	45,00 F
716 04 01	..... PIAT : L'émission-réception RTTY	31,00 F
716 02 03	..... PIAT : SSB-BLU (Théorie et Pratique)	49,00 F
718 01 07	..... RAFFIN : Cours élémentaires de radiotechnique	60,00 F
718 01 08	..... RAFFIN (F3AV) : L'émission et la réception d'amateurs	140,00 F
718 01 09	..... RAFFIN (F3AV) : Dépannage, mise au point des téléviseurs N et B et couleur	87,00 F
718 01 06	..... RAFFIN : Electronique et Aviation	43,00 F
718 03 02	..... ROUSSEZ : Construisez vos alimentations	38,00 F
719 04 03	..... SCHREIBER : Montages électroniques amusants et instructifs	38,00 F
719 02 10	..... SIGRAND : Bases d'électricité et de radio-électricité pour le radio-amateur	38,00 F



719 02 08	..... SIGRAND : Pratique du code morse	23,00 F
719 02 05	..... SIGRAND (F2X5) : Les Q.S.O. visé, français-anglais	15,00 F
719 05 01	..... SOROKINE : Comportement thermique des semi-conducteurs - Radiateurs ..	56,00 F
719 03 01	..... SUTANER : Générateurs, Fréquence-mètres, Multivibrateurs	40,00 F
720 01 02	..... THOBOIS : Construction d'ensembles de radiocommande	60,00 F
721 01 01	..... ULRICH : Eléments essentiels de l'électronique et des calculs digitaux	95,00 F
723 02 01	..... WARRING : La radiocommande des modèles réduits	66,00 F
Nvté MARS	..... World Radio T.V. Handbook 1980	en préparation



Collection **TECHNIQUE POCHE**

710 02 20	..... N° 1 : JUSTER : 30 montages électroniques d'alarme	21,00 F
723 01 02	..... N° 2 : WIRSUM : Tables de mixage et modules de mixage	28,00 F
710 02 18	..... N° 3 : BLAISE : 20 montages expérimentaux optoélectroniques	21,00 F
713 02 05	..... N° 4 : MELUSSON : Initiation à la micro-informatique - Le microprocesseur	28,00 F
719 04 04	..... N° 5 : SCHREIBER : Montages électroniques divertissants et utiles	21,00 F
715 01 02	..... N° 6 : OEHMICHEN : Montages à capteurs photosensibles	21,00 F
710 02 13	..... N° 7 : JUSTER : Les égaliseurs graphiques	21,00 F
720 02 02	..... N° 8 : TUNKER : Pianos électroniques et synthétiseurs	28,00 F
718 04 02	..... N° 9 : RENARDY : Recherches méthodiques des pannes radio	21,00 F
708 01 05	..... N° 10 : HEMARDINQUER et LEONARD : Les enceintes acoustiques Hi-Fi stéréo	21,00 F
718 05 01	..... N° 11 : RATEAU : Structure et fonctionnement de l'oscilloscope	21,00 F
716 03 03	..... N° 12 : PORTERIE : La construction des petits chemins de fer électriques	28,00 F
716 07 01	..... N° 13 : PELKA : Horloges et montres électroniques à quartz	28,00 F
710 02 21	..... N° 14 : JUSTER : Cellules solaires	28,00 F
708 06 01	..... N° 15 : HORST : Electronique appliquée au cinéma et à la photo	28,00 F
710 03 01	..... N° 16 : JUNGSMANN : Electronique, trains miniatures	21,00 F
Nvté 707 02 01	..... N° 17 : GUEULLE : Réalisez vos circuits imprimés	21,00 F
Nvté 723 03 01	..... N° 18 : WAHL : Espions électroniques microminiatures	28,00 F
Nvté 704 02 02	..... N° 19 : DOURIAU et JUSTER : Construction des petits transformateurs	28,00 F
Nvté 706 07 01	..... N° 20 : FIGHIERA : Réalisations à transistors	21,00 F
Nvté 708 03 19	..... N° 21 : HURÉ : Sécurité automobile	21,00 F
Nvté 708 03 18	..... N° 22 : HURÉ : Performances automobiles	21,00 F
Nvté 720 03 01	..... N° 23 : TAVERNIER : Réalisez des Jeux T.V.	28,00 F
Nvté 719 04 05	..... N° 24 : SCHREIBER : Présence électronique contre le vol	28,00 F
Nvté MARS	..... N° 25 : RATEAU : Utilisation de l'oscilloscope	en préparation
Nvté MARS	..... N° 26 : OEHMICHEN : Les afficheurs	en préparation
Nvté FEVRIER	..... N° 27 : GUEULLE : Réduisez votre consommation d'électricité	en préparation
Nvté MARS	..... N° 28 : THOBOIS : Initiation pratique à la radiocommande	en préparation
Nvté FEVRIER	..... N° 29 : GUEULLE : Montages économiseurs d'essence	en préparation

Collection **SYBEX**

826 01 01	..... ZAKS : Les microprocesseurs	98,00 F
812 02 01	..... LESEA et ZAKS : Techniques d'interface aux microprocesseurs	126,00 F
826 01 02	..... ZAKS : Introduction aux microordinateurs individuels et professionnels	54,00 F
812 03 01	..... Lexique microprocesseurs	20,00 F
Nvté 826 01 03	..... ZAKS : Programmation du 6502	98,00 F
Nvté 812 03 02	..... LAMOITIER : Basic par la pratique	66,00 F

79 BD DIDEROT - 75012 PARIS
TELEPHONE : 372.70.17

3 RUE DU MAINE - 75014 PARIS
TELEPHONE : 320.37.10

42 RUE DE CHABROL - 75010 PARIS
TELEPHONE : 770.28.31

revilly
montparnasse
acer

COMPOSANTS

DECOLLETAGE

CONNECTEURS

JACK \varnothing 2,5 mm et $>$ 3,5 mm
CSM6 CSM7 CM10 CM11



• Série sub-miniature
JACKS \varnothing 2,5 mm
CBM 5. Prise châssis, métallique
 \varnothing 2,5 mm, avec coupure, 1,35 F
CSM 6. Fiche mâle, \varnothing 2,5 mm.
Capot plastique, 1,10 F
CSM 7. Fiche mâle, \varnothing 2,5 mm
LUXE. Capot bakélite serre-câble,
1,70 F
CSM 8. Fiche femelle, \varnothing 2,5 mm
LUXE (prolongateur). Capot baké-
lité, 1,70 F

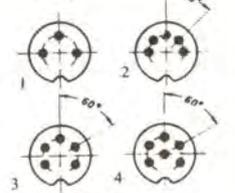
• Série miniature
JACKS \varnothing 3,5 mm
CSM 9. Prise châssis femelle métal-
lique \varnothing 3,5 mm, avec coupure,
1,10 F
CM 10. Fiche mâle \varnothing 3,5 mm.
Capot plastique, 1,10 F
CM 11. Fiche mâle \varnothing 3,5 mm,
LUXE. Capot, serre-câble,
1,80 F
CM 12. Fiche femelle, \varnothing 3,5 mm
LUXE (prolongateur). Capot
1,20 F
CM 13. Fiche mâle \varnothing 3,5 mm,
métal chromé, 2,70 F
CM 14. Fiche femelle \varnothing 3,5 mm
(prolongateur). Métal chromé,
2,70 F

FICHE NORMES DIN



CM. Connecteurs mâles :
3 broches, 90° 1,70 F
5 broches, 45° 1,70 F
5 broches, 60° 2,20 F
6 broches, 60° 2,20 F
CF. Connecteurs femelles (pro-
longateur) :

3 pôles, 90° 2,00 F
5 pôles, 45° 2,00 F
5 broches, 60° 2,20 F
6 broches, 60° 2,20 F
CFM. Connecteurs femelles (châssis)
3 broches, 90° 2,00 F
5 broches, 45° 2,00 F
5 broches, 60° 2,00 F
6 pôles, 60° 2,00 F
Z. Prise femelle pour circuits im-
primés (normes DIN)
3 pôles, 90° 2,60 F
5 pôles, 45° 2,60 F
Prise haut-parleur 2,60 F
Avec interrupteur 2,80 F
(A l'enclenchage le H.-P. extérieur
est branché en coupant le H.-P.
intérieur.)



FICHES CANONS



XLR 3 12 C. Prolong. 3 br.
mâles 21,00 F
XLR 3 11 C. Prolong. 3 br.
fem. 26 F
XLR 4 12 C. Prol. 4 br. mâle 21 F
XLR 4 11 C. Prol. 4 br. fem. 26 F
XLR 4 32. Châssis 4 br. 29 F

XLR 4 31. Châssis 4 br. fem. 29 F
XLR 3 32. Châssis, 4 br.
mâle 21 F
XLR 3 31. Châssis, 4 br.
fem. 29 F
XLR 3 12 C. Prol. 3 br. mâle 21 F
XLR 3 11 C. Prol. 3 br. fem. 26 F
RCA, CINCH, ADAPTEURS



C10. Fiche mâle, type stand. avec
cabochon plast. souple, 1,00 F
C11. Fiche femelle (prolongateur)
avec cabochon plastique souple,
1,35 F
C12. Fiche mâle, type LUXE,
avec cabochon bakélite serre-câ-
ble, 2,00 F
C13. Fiche femelle (prolonga-
teur), LUXE avec cabochon baké-
lité serre-câble, 2,10 F

Convient pour câbles
coaxiaux et blindés : PLATI-
NES, MAGNETOS, AMPLIS.
C14. Fiche mâle professionnelle
avec cabochon métal chromé,
2,35 F
C15. Fiche femelle (prolongateur)
avec cabochon métal chromé,
2,70 F
A1. Plaquettes châssis :
2 prises coaxiales avec contre-
plaqué 2,20 F
4 prises coaxiales avec contre-
plaqué 3,50 F
Fusible sur verre 5x20, 500 mA I,
2, 3, 4, 5 A l'unité 0,60 F
Par 10 l'unité 0,80 F



JACKS \varnothing 3,5 mm. MONO
Pour câbles blindés : 2 contacts
dont la masse au châssis (MI-
CRO, AMPLI, MESURE...)
CJ 30. Fiche mâle, cabochon baké-
lité, serre-câble, 2,20 F
CJ 31. Fiche femelle (prolonga-
teur), cabochon bakélite, 2,20 F
CJ 32. Fiche mâle, cabochon
métal chromé, serre-câble 5,45 F
CJ 33. Fiche femelle (prolonga-
teur), cabochon métal chromé,
5,45 F
CJ 34. Prise châssis femelle,
2 contacts dont 1 masse au châs-
sis, \varnothing de perçage 9 mm, 3,65 F
CJ 35. Prise châssis femelle, mo-
nobloc, corps plastique, 4,15 F
CJ 36. Fiche mâle coude. Renvoi
du câble à 90°. Corps métallique
poli 2,80 F



JACKS \varnothing 6,35 mm - STEREO
Utilisés pour casques STEREO :
3 contacts dont la masse au
châssis.
CJS 37. Fiche mâle, cabochon
bakélite, serre-câble 3,35 F
CJS 38. Fiche femelle (prolonga-
teur), cabochon, bakélite, serre-
câble 3,35 F
CJS 39. Fiche mâle, serre-câble,
cabochon, métal chromé 7,70 F
CJS 40. Prise femelle, châssis,
dont un contact au châssis, \varnothing de
perçage : 9 mm 3,70 F

CJS 41. Prise femelle châssis,
monobloc, corps plasti-
que 4,15 F
CJS 42. Prise femelle, châssis
avec double coupure et double
inversion par introduction de la
fiche mâle. 9 plots dont 1 au
châssis 7,70 F
CJS 43, identique à CJS 42, mais
corps plastique, monobloc et plot
sur la partie arrière 7,70 F
CJS 44. Fiche mâle coude (90°),
cabochon métallique 5,50 F



PM/PPF. Prise mâle : haut-parleur
(normes DIN) 1,70 F
Prise femelle : prolonga-
teur 1,80 F
PM à vis. Prise mâle 2,50 F
PF à vis. Prise femelle 2,50 F
PFC. Prise femelle : haut-parleur
(châssis) 1,80 F
Avec coupure 1,80 F
Prise H.-P. avec interrupteur et
inverseur 2,80 F
(Les 2 positions d'enclenchage de la
prise mâle permettront de bran-
cher au choix les H.-P. intérieurs
ou extérieurs.)
N2. Boîtier de raccordement. En-
trée, 1 prise femelle H.P. Sortie
2 prises femelles H.-P. Normes
DIN 11,00 F
Permet :
2 enceintes sur 1 sortie H.-P. ou
1 casque + 1 enceinte sur sortie
H.P. ou 1 modul. + 1 en-
ceintes sur sortie H.P.

COMMUTATEURS



STANDARDS
Type inter-inverseurs bipolaires
à 2 positions tenues.
CSM 20. Type à glissière, submi-
niature. Tige plastique (isole-
e) 1,80 F
CSM 21. Type à glissière mini-
ature. Type en plastique (isole-
e) 1,80 F
CSM 22. Type à bascule, rupture
brusque 6,45 F
CSM 23. Type à bascule : 250 V
6 A (AC). Miniature. Entre-axe
30 mm. Bouton :
16x19 mm 6,10 F
CSM 24. Type à tige (métal).
Rupture brusquée \varnothing perçage
13 mm 8,45 F



SUBMINIATURE
Commutateur à rupture brusque
8 A à 126 V. \varnothing de perçage :
7 mm.
CMSB 30, 2 plots, 2 positions.
Contact tenu, unipol., IN-
TER 9,90 F
CSMB 31, 3 plots, 2 positions.
Contact tenu, unipolaire.
INTER-INVERSEUR 9,90 F
CSMB 32, 6 plots, 2 positions.
Contact tenu, bipolaire.
INTER-INVERSEUR 13,00 F
CSMB 33, 6 plots, 3 positions.
Contact tenu, bipolaire.
BI-INVERSEUR 18,00 F
P 35. Pousoir. Subminiature.
Contact non tenu. Bouton plasti-
que rouge 2,50 F
COMMUTATEURS POUSSOIRS
MICRO-INTERRUPTEURS
MI 1 (unipolaire) 15,00 F
MI 2 (bipolaire) 18,00 F

ALIMENTATION



PF1. Type châssis isolé pour car-
touche 5x20 mm. \varnothing de perçage
13 mm 4,20 F
PF 2. Type châssis isolé pour car-
touche 6x32 mm. \varnothing de perçage
13 mm 3,90 F
PF 3. Type auto-radio pour car-
touche 6 x 32 mm 2,80 F
G. Porte-fusible, fixation : circuit
imprimé 1,70 F
Porte-fusible, fixation : à vis-
ser 1,70 F
J. Répartiteur de tension : 110-
220 V 1,80 F

BOITIERS PORTE-PILES

PP1. Pression pour porte-pi-
les 1,20 F
PP2. Pour 2 piles 3 V,
28x16x60 mm 3,30 F
PP3. Pour 4 piles 6 V
30 x 28 x 60 mm 3,50 F
PP4. Pour 6 piles 9 V
45x28x28 mm 4,80 F
PP5. Pour 8 piles 12 V
55x28x60 mm 8,50 F



CONNECTEURS PROFESSIONNELS



CP40. Fiche mâle pour câble
10 mm. Isolant HF, Plqué argent.
Contact central plaqué
or 15,40 F
CP 41. Réducteur de CP 40 pour
câble 6 mm 3,60 F
CP42. Prise femelle châssis. Fixa-
tion en 4 points 22,30 F
CP 43. Prise femelle châssis.
Fixation par 1 vis centrale \varnothing de
perçage 12,5 mm (avec
écrou) 15,60 F
CP 44. Adaptateur coude 90°
(pour CP 40-CP 42) 37,70 F
CP45. Adaptateur femelle-femelle-
permet de relier ensemble 2 fi-
ches CP40) 18,40 F
CP 46. Adaptateur en T, 1 mâle.
2 femelles (très utile en VIDEO :
mise en série de plusieurs MO-
NITORS ou SCOPES) 61,30 F

BNC
CP 50. Fiche mâle à baïonnette.
50 Ω (adaptable également
75 Ω) 13,95 F
CP 51. Fiche châssis à ergots
baïonnette. Spéciale 50 Ω
(adaptable également 75 Ω).
 \varnothing de perçage pour fixation :
9,5 mm 13,95 F

ADAPTEURS
CP 60 : BNC-UHF.
BNC : CP 50 (mâle)
UHF : CP 42 (femelle) 31,25 F
CP 61 : BNC-UHF
BNC : CP 51 (femelle)
UHF : CP 40 (mâle) 31,25 F

PINCES CROCOS

PC 1. Isolée, plastique souple
rouge ou noir. Cosses à souder
32 mm 0,90 F

PC 1 B. Isolée, plastique souple
rouge ou noir. Cosses à souder.
45 mm 0,90 F
PC 1 C. Isolée, plastique souple
rouge ou noir. Cosses à souder
55 mm 1,00 F



PC 16. Isolée, plastique rouge ou
noir. Adaptable pour pointe de
touche 1,00 F
PC 20. Isolée, plastique rouge ou
noir. Cosses à souder. Adaptable
pour pointes de touches bana-
nes 1,10 F
PC 21. Nouveau modèle tout
isolé 2,00 F

POTENTIOMÈTRES

POTENTIOMÈTRES A 1,
AVEC \varnothing 6 mm.
PSL. Type P20. Axe plastique,
6 mm. lin. et log. 47 Ω à
2,2 M Ω 3,25 F
Par 5 mêmes valeurs 3,00 F
PAL. Type P20 avec inter linéaire
et log. 47 Ω à 2,2 M Ω 5,50 F
Par 5 mêmes valeurs 5,20 F
PCL. Type P20. Circuit imprimé.
socle et canon, linéaire et log.
47 Ω à 2,2 M Ω 3,80 F
Par 65 mêmes valeurs 3,20 F
PDS. Type JP20 C double linéaire
et log 10,00 F
Par 5 mêmes valeurs 12,50 F
PDA. Type JP 20 C double inter-
neur 13,50 F
Par 5 mêmes valeurs 12,50 F



POTENTIOMÈTRES
A GLISSIÈRES
PGP. Type PGP 40. Course
40 mm. Lin. et log. 1 k Ω à
2,2 M Ω 5,50 F
Par 5 mêmes valeurs 5,00 F
PSI. Type PGP 58. Course
58 mm. Lin. et log. 1 k Ω à
2,2 M Ω 7,00 F
Par 5 mêmes valeurs 6,80 F

DECOLLETAGE

O. Douille à encastrer isolée.
 \varnothing 4 mm 1,10 F
O'. Douille à encastrer isolée mi-
niature, \varnothing 2,5 mm 0,80 F
O". Prolongat. femelle, fixation
vis miniature, \varnothing 2,5 mm, 1,10 F
P. Fiche banane. \varnothing 4 mm. fixat.
de fil pour vis 1,70 F
P'. Fiche banane miniature mâle.
 \varnothing 2,5 mm 1,35 F
R. Dissipateur pour boîtier
TO 5 1,80 F
S. Dissipateur pour boîtier
TO 18 0,40 F
T. Passe-fil 0,25 F
U. Pied de meuble, noir 0,25 F
Y. Fiche banane multiple mâle +
6 femelles de couleurs différen-
tes 8,70 F

POINTE DE TOUCHE



Ces cordons sont livrés par
paire : un rouge + un noir avec
d'un côté, des pointes test aiguil-
les isolées.

PT 10. Pointes aiguilles-aiguil-
les 7,00 F
PT 42. Fiches aiguilles-banane
 \varnothing 4 mm 9,50 F
PT 13. Pointes de touche. La paire
..... 10,20 F
GF 1. Grip fil 10,50 F
GF 2. Grip fil 2,20 F

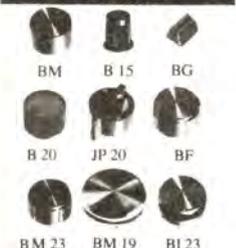


FICHES TV-FM
N. Fiche coaxiale TV, mâle 2,80 F
Fiche coaxiale TV, femelle 2,80 F
N1. Séparateur télé 8,35 F
O. Fiche antenne, FM 1,80 F
Fiche femelle : coaxiale améric.
(prolongat.) 2,20 F
AT. Atténuateur 7,00 F
DV. Dérivatif T blindée 8,00 F

ADAPTEURS

Permettant de modifier certains
cordons-coaxiaux suivant divers
stand.
AC20. Femelle/femelle (RCA).
Permet de relier 2 fiches mâ-
les 2,10 F
AC21. 1 RCA mâle, 2 RCA femel-
les, mises en parallèle, pour
MONO-STÉREO ou séparés,
2 signaux (cordon souple) 4,25 F
AC22. RCA femelle jack mâle.
 \varnothing 6,35 mm, pour adapter une fi-
che RCA mâle sur 1 prise châssis
Jack femelle 6,35 mm 5,35 F
AC 23. Jack femelle \varnothing 6,35 mm
RCA mâle pour adapt. 1 fiche
Jack mâle 6,35 mm sur 1 prise
châssis RCA femelle 5,25 F
AC24. Jack femelle \varnothing 6,35. Jack
mâle 6,35 mm pour adapter 1 fi-
che Jack mâle 6,35 sur 1 prise
châssis Jack \varnothing 3,5 mm.
RC25. 1 RCA mâle, 2 RCA femel-
les. Fiche monobloc métal-
lique 5,25 F
RC 26. Jack mâle \varnothing 6,35 mm.
2 RCA femelles 5,25 F

BOUTONS



BM 20. Pour potentiomètres P20 et
JP20. \varnothing extérieur 20 mm. Hau-
teur 15 mm. \varnothing axe de fixation
6 mm 3,00 F
B15. \varnothing extérieur 15 mm. Hauteur
15 mm 2,00 F
BG. Pour potentiomètres à glissière
1,50 F
B20. Pour potentiomètres P20 et
JP20. Axe \varnothing 6 mm. \varnothing ext.
20 mm. Hauteur 15 mm, 3,00 F
BF. \varnothing extérieur 20 mm. Hauteur
12 mm 4,50 F
BM 23. \varnothing extérieur 23 mm.
Hauteur 16 mm. Serrage à
vis 5,00 F
BM19. \varnothing extérieur 19 mm. Hau-
teur 16 mm 4,00 F
BI23. \varnothing extérieur 23 mm. Hau-
teur 12 mm 3,00 F
BI 14. \varnothing extérieur 14 mm. Hau-
teur 18 mm 2,80 F

BOUTONS PROFESSIONNELS

\varnothing 14 mm, ht. : 15,3 mm 5,20 F
Avec jupe et repère 6,20 F
 \varnothing 21 mm, ht. : 18,3 mm 6,00 F
Avec jupe et repère 7,00 F
 \varnothing 29 mm, ht. : 18,3 mm 6,90 F
Avec jupe et repère 7,90 F
 \varnothing 38 mm, ht. : 19,8 mm 8,00 F
Avec jupe et repère 9,00 F
CAPUCHONS COULEUR : Au
choix : noir, bleu, jaune, rouge,
vert.

TRANSFORMATEURS D'ALIMENTATION

STANDARD

Primaire 110/220 V

Sec. V	0,5 A Prix	1 A Prix	2 A Prix	3 A Prix	4 A Prix
6				58,00	80,00
9				58,00	80,00
12				58,00	85,00
15			48,00	58,00	90,00
24			59,00	69,00	95,00
30			73,00	95,00	95,00
35			73,00	95,00	105,00
2x12			85,00	109,00	138,00
2x15			90,00	109,00	138,00
2x24			95,00	138,00	145,00
2x30			98,00	145,00	148,00
2x35			98,00	145,00	148,00

TORIQUE



(non rayonnants)

Livrés avec coupelle de fixation Primaire 220 V



Second V	VA									
	18	30	50	80	120	160	220	330		
2x6				*	*	*	*	*	*	*
2x10				*	*	*	*	*	*	*
2x12				*	*	*	*	*	*	*
2x15				*	*	*	*	*	*	*
2x18				*	*	*	*	*	*	*
2x20				*	*	*	*	*	*	*
2x22				*	*	*	*	*	*	*
2x26				*	*	*	*	*	*	*
2x30				*	*	*	*	*	*	*
2x35				*	*	*	*	*	*	*
12										
20										
24										
35										
40										
44										
50										
52										
60										
70										
Ø	71	81	93	106	106	125				
Haut.	33	35	35	35	45	50				

* Ne sont pas fabriqués.

2x35 - 470 VA 349 F

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	Ø	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
TE 10	Rouge	10,2	6 V	7,80
TE 10	Jaune	10,2	6 V	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
- 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

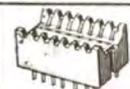
Souple. Coloris divers : rouge, gris, marron
Bobine de 100 m 12 F
Les 3 30 F

CELLULES SOLAIRES

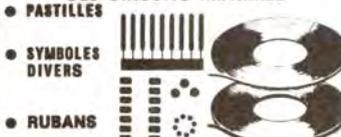
0,5 V - 0,5 A
PIECE : 29 F



SUPPORTS pour circuits intégrés
8, 14 broches 1,20 F
16 broches 1,50 F



POUR LE DESSIN DES CIRCUITS IMPRIMES



- PASTILLES
- SYMBOLES DIVERS
- RUBANS
- PASTILLES, tous formats
La carte de 112 (même format) 6,30 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 (pincées de 9,5 mm de longueur)
Boîte en nylon chargé de fibre de verre
Capacité : < 0,6 pF. Isolation 10 MΩ
PRIX 155 F

POMPE A DESSOUDER

avec embout en téflon 53,80 F

POINTES DE TOUCHE

LA PAIRE (noire et rouge) 9,50 F

GRIP-FIL

Rouge ou noir L'unité 22 F
Petit modèle, rouge ou noir. L'unité F

CABLAGE WRAPPING

Outil à wrapper 224 F
Plaque 80 x 190 mm 21 F
Broches (le cent) 25 F
Fil à wrapper 13 F

TUBE A ECLATS

40 Joules 26,00
150 Joules 48,00
Transfo. d'impulsions 18,00 F

Transfo. moulé 31,50 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
Ø 2,1 à 2,5 mm
- 9 outils-accessoires pour percer, meuler, découper ou polir coupleur de piles
Livrée 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
Mandrins avec jeu de pinces 11,00 F
Jeu de 3 meules abrasives 11,00 F
Jeu de disques abrasifs (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
Allm. 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, palier bronze 4 centragés. Prix. 150 F

COMMENT REALISER DES CIRCUITS IMPRIMES COMME UN PROFESSIONNEL

KIT N° 1 : 1 tube UV, 2 supports de tube, 1 starter et son support, 1 ballast 92 F
KIT N° 2 : Méthode SENO PHOTO TRANSFERT film SENO, révélateur, lampe light-sun 139 F

Plaques présensibilisées - Positif -

Dim.	Epoxy 16/10 ³ 35 μ	Bakélite 16/10 ³ 35 μ
75 x 100	9,50	5,50
100 x 155	17,50	10,00
150 x 200	34,00	19,50
200 x 300	65,00	39,00

Révélateur positif (pour 1 litre) 3,50
Plaques pour circuits imprimés :
Epoxy 250 x 250 25,00
380 x 380 33,00
Bakélite 435 x 326 15,00

Avec notice.
CONNECTEURS EN PROMOTION
● Connecteurs encartables, pour cartes imprimées simple face, au pas de 3,96 - 6, 9, 11 et 16 broches, au choix Pièce 1,50 F
● Connecteurs mâles et femelles enfichables pour circuits imprimés, au pas de 5,08 - 5, 8 et 9 contacts, au choix. La paire 1,80 F

REFROIDISSEURS POUR TO 3

D. : 140x77x15 mm
Dissipation : 35/40 W
PRIX unitaire . 12,50 F
Par 4, la pièce . 9,50 F
D. : 119x50x26 mm
Anodisés. Dissipation : 20 watts
PRIX unitaire . 9,50 F
Par 4, la pièce . 8,50 F

Double gradation, 2 couleurs, en dB
Possibilité d'éclair. (translucide)
Dim. : 80 x 40 mm
Ouverture : 36,5 x 4,5 mm 63 F

Magnifique VU-METRE
Gradué en dB. Possibilité d'éclair. par transparence.
Sensibilité : 400 μA
Impédance : 850 Ω
Dim. du cadre : 60x45
Prix 40,50 F
Avec éclairage 45,00 F

APPAREILS DE MESURE MAGNETO-ELECTRIQUES CLASSE 2.5
Dimensions en mm
66x54 80x63 105x79

50 μA	142,00 F	146,90 F	151,00 F
100 μA	113,00 F	117,00 F	122,00 F
250 μA	107,00 F	111,00 F	115,00 F
500 μA	106,00 F	110,00 F	113,00 F
1 mA	103,00 F	107,00 F	111,00 F
10 mA	103,00 F	107,00 F	111,00 F
1 A	109,00 F	113,00 F	117,00 F
3 A	109,00 F	113,00 F	117,00 F
5 A	109,00 F	113,00 F	117,00 F
15 V	109,00 F	113,00 F	117,00 F
30 V	109,00 F	113,00 F	117,00 F
60 V	109,00 F	113,00 F	117,00 F
300 V	112,00 F	116,00 F	120,00 F
500 V	112,00 F	116,00 F	120,00 F

1 mA, cadran gradué en dB 107,00 F 111,00 F

APPAREILS DE MESURE FERRO-MAGNETIQUES

	48x48	60x60
Voltmètres 6, 10, 15, 30 V 35,00 F 38,00 F 60, 150 V 39,00 F 42,00 F 300 V - 400 V 53,00 F 57,00 F		
Ampermètres 1-3-6-10-15-30 A ... 35,00 F 38,00 F		
Milliampermètres 50, 100, 150, 300, 500 mA, 1 A 38,00 F 41,00 F		

VOC VU-METRE ENCASTRABLE

Sensibilité 100 μA
RI = 1 000 Ω éclairage

PRIX 90 F

COMMUTATEURS

COMMUTATEUR ROTATIF 8,50
1 cir. 12 positions 3 cir. 4 positions
2 cir. 6 positions 4 cir. 3 positions
COMMUTATEURS A POUSSOIR EN - KIT -
DONC A VOS MESURES!

Le kit comprend :
● Touches ou cellules (cosses à souder et à circuits imprimés).
● Bâti pour 1, 2, 4, 6, 8, 10 touches au choix.
● Système pour rendre les touches interdépendantes.

● Boutons
C. Cellules
2 inverses 4,00
4 5,00
6 6,00
8 9,00
A. BATI pour
1 cellule 1,20
2 1,40
4 2,10
6 2,80
Préciser l'écartement entre chaque cellule suivant les boutons utilisés.
B. SYSTEME avec ressorts pour rendre les cellules interdépendantes.
Préciser le pas. 12,5, 15, 17 5,50
Boutons :
Rond chromé Ø 10, pas de 12,5 3,60
Rond noir Ø 9 0,90
Rond avec voyant Ø 10, pas 12,5 4,40
Rectangulaire avec voyant 6,60
(pas de 17. mont. horiz. pas 15 mont. vert.)

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

TTL, C MOS, CIRCUITS INTÉGRÉS, TRANSISTORS, LAMPES, CONDENSATEURS

CIRCUITS INTÉGRÉS LINÉAIRES et SPÉCIAUX

TAA	800	15,00	TDA	440	22,00
550	4,50	810 S	15,00	470	19,00
611 CX	19,50	850	36,00	1001	34,00
611 B12	18,50	860	33,00	1002	22,00
611 CX2	21,00	890	30,00	1003	26,00
621 AX1	25,00	920	20,00	1004	32,00
621 A11	24,00	940	30,00	1005	31,00
621 A12	25,00	950	32,00	1006	29,00
661	27,00	970	33,00	1024	15,00
765	15,00	980	15,00	1025	29,00
790	29,00	TCA		1034 NB	39,00
8, 81 A	10,00	105	22,00	1037	24,00
1054	35,00	150 B	25,00	1038	30,00
120	14,00	160 B	18,00	1039	32,00
221	14,00	160 C	22,00	1040	21,00
231	18,00	205 A	24,00	1041	21,00
240	23,00	280 A	20,00	1042	33,00
400	19,00	290 A	39,00	1045	18,00
400 D	27,00	315	20,00	1047	39,00
400 C	24,00	420 A	39,00	1054	21,00
520	21,00	440	21,00	1057	6,00
530	36,00	511	22,00	1059	12,00
540	54,00	540	30,00	1170	29,00
550	39,00	550	33,00	1405	13,00
560	45,00	600	14,00	1410	24,00
570	24,00	610	14,00	1412	13,00
611 A12	15,00	640	55,00	1415	13,00
625 AX	18,00	660 B	55,00	1420	22,00
631 BX	18,00	730	36,00	2002	19,00
641 A12	19,00	740	39,00	2010	29,00
641 B11	19,00	750	32,00	2020	34,00
641 B12	18,00	760 B	18,00	2030	27,00
651	21,00	830 S	15,00	2630	39,00
700	21,00	900	14,00	2631	31,00
TBA		910	14,00	2640	28,00
720 A	27,00	940	22,00	3310	24,00
750	27,00	965	24,00		
790 MSC	18,00				

TRANSISTORS

AC	238	1,80	183	5,20	
125	4,00	239	1,80	184	3,80
126	4,00	251	1,80	185	3,80
127	4,00	307	1,80	194	2,40
128	4,00	308	1,80	195	2,80
128K	5,20	309	1,80	196	2,80
132	3,90	317	2,00	197	2,80
180	4,00	318	2,00	198	3,80
180 K	5,00	327	2,50	199	3,80
181	5,00	328	2,50	200	4,80
181 K	6,00	337	3,20	233	3,50
187	4,50	338	3,20	238	3,90
187 K	5,00	407	2,10	240	3,10
188	4,00	408 B-C	2,10	245 B	5,60
188 K	5,00	417	3,20	259	3,80
AD	418	2,00	336	5,00	
149	9,00	547	2,00	337	5,00
161	6,00	548	2,00	338	6,50
162	7,00	549	2,00	459	8,00
AF	558	2,00	494	3,20	
109	10,00	559	2,00	495	3,20
116	16,00	BD		TIP	
117	16,00	115	10,00	29A	4,50
121	13,50	124	14,00	30A	4,80
124	4,80	135	4,50	31A	4,80
125	4,80	136	4,50	32A	6,50
126	4,80	137	5,00	33B	7,50
127	4,80	138	5,00	34B	8,50
139	5,00	139	5,20	35B	14,50
239	6,00	140	5,80	36B	18,00
AS2	169	6,00	2N		
15	15,00	170	6,40	706	3,50
16	15,00	183	21,00	708	2,30
18	15,00	235	7,50	730	3,50
AU	237	6,50	753	4,50	
102	15,00	238	6,20	918	3,70
107	21,00	262	10,00	930	3,90
110	19,00	263	9,00	1613	3,50
112	21,00	266	10,50	1711 A	3,10
BC	267	12,00	1889	3,80	
107 A	2,00	B0X		1890	3,50
107 B	2,00	18	20,00	1893	4,20
108 A-B-C	2,00	62 B	22,00	2218	3,50
1P9 A-B-C	2,00	63 B	21,00	2219 A	3,40
117	6,50	64 B	19,00	2222	2,00
147	2,00	BDY		2369	3,50
148 A-B-C	2,00	20	14,00	2646	6,50
149 A-B-C	2,00	BUX		2647	9,00
157	2,20	37	56,00	2904A	3,20
158	2,20	BF		29051	3,20
171	2,20	115	5,80	2907A	2,20
172	2,20	167	3,80	3053	3,60
177	2,80	173	4,20	3054	9,50
178	2,80	177	4,80	3055 60 V	5,00
179	2,80	178	4,80	80 V	5,30
204	2,60	179	8,80	100 V	9,80
207	2,10	180	6,80	3819	3,60
212	2,80	181	6,80	3906	5,90
237	2,80	182	5,60	4416	8,70
DIODES					
1N 4004	1,20	BA 217	0,90	BY 227	2,20
1N 4007	1,20	BA 214	0,90	OA 90	1,60
1N 4148	0,50	BY 179	5,00	OA 200	1,90
AA 119	0,70	BY 188	2,20	OA 202	1,90
BA 102	2,00	BY 206	1,80	Zener 1/2W	1,30

LOGIQUE TTL et LOW POWER SCHOTTKI

Correspondance 7400 = 74 LS 00

SN	7454N	2,50	74145N	13,40	
7400N	1,75	7460N	2,50	74147N	19,50
7401N	1,90	7470N	4,70	74148N	13,30
7402N	1,90	7472N	3,90	74150N	20,80
7403N	2,50	7473N	4,70	74151N	8,00
7404N	2,30	7474N	4,70	74153N	8,00
7405N	2,90	7475N	4,90	74154N	17,40
7406N	4,00	7476N	4,70	74155N	9,10
4707N	4,00	7479N	42,30	74156N	9,10
7408 N	2,90	7480N	8,10	74157N	10,20
7409N	2,90	7481AN	12,10	74160N	14,00
7410N	2,50	7483AN	11,30	74161N	14,00
7411N	2,90	7485N	13,70	74162N	14,00
7412N	2,80	7486N	4,20	74163N	14,00
7413N	5,20	7489N	36,70	74164N	14,40
7414N	9,00	7490AN	4,70	74165N	16,60
7416N	3,50	7491AN	10,30	74166N	41,00
7417N	3,50	7492AN	6,70	74167N	41,00
7420N	2,50	7493AN	6,70	74170N	24,40
7425N	2,80	7494N	9,30	74172N	71,40
7426N	2,80	7495AN	8,20	74173N	19,50
7427N	3,90	7496N	10,80	74174N	15,50
7428N	3,20	74100N	16,80	74175N	11,00
7430N	2,50	74107N	4,70	74176N	20,00
7432N	3,50	74109N	7,60	74180N	6,70
7437N	3,70	74121N	4,10	74181N	34,00
7438N	3,70	74122N	6,60	74182N	9,10
7440N	2,50	74123N	6,90	74190N	14,40
7442N	9,00	74124	18,30	74191N	12,40
7443N	9,00	74124	27,90	74192N	14,40
7444N	9,60	74125N	6,00	74193N	14,40
7445N	9,40	74126N	6,00	74194N	16,60
7446AN	16,30	74128N	6,70	74195N	13,70
7447AN	8,50	74132N	7,90	74196N	17,50
7448N	14,40	74136N	5,10	74198N	31,00
7450N	2,50	74138N	11,40	74199N	31,00
7451N	2,50	74139N	11,40	75451N	6,90
7453N	2,50	74141N	12,10	75452N	6,90

MOTOROLA

MC 1310	20,00	MC 7812	7,80	MSS 1000	3,00
MC 1312	22,00	MC 7815	7,80	MZ 2361	6,40
MD 8001	29,00	MC 7824	7,80	MC 6800	27,00
MD 8002	24,00	MC 7905	7,80	MC 6502	153,00
MD 8003	25,50	MC 7912	7,80	MC 6821	48,00
MJ 802	46,00	MC 7915	7,80	MC 68A10P	36,00
MJ 901	19,50	MC 7924	7,80	MC 6850	62,00
MJ 1001	17,50	MPSA 05	3,50	MC 6820	58,00
MJ 2500	20,00	MPSA 06	3,50	MC 6845	312,00
MJ 2501	24,50	MPSA 13	3,40	MC 6852	109,00
MJ 2955	12,50	MPSA 20	3,40	MC 6875	84,80
MJ 3000	18,00	MPSA 55	3,50	8 T 26	14,00
MJ 3001	21,00	MPSA 56	3,70	8 T 28	14,00
MJE 340	10,00	MPSL 01	3,30	8 T 95	13,20
MJE 370	11,40	MPSL 51	3,30	8 T 97	13,20
MJE 520	6,50	MPSU 01	5,00	8 T 98	13,20
MJE 1090	17,00	MPSU 05	5,50	8 T 96	13,20
MJE 1100	15,00	MPSU 06	5,50	2101	18,00
MJE 2801	24,00	MPSU 10	9,70	2101 D	18,00
MJE 2955	15,00	MPSU 51	5,50	2708 D	89,00
MJE 3055	14,00	MPSU 55	5,50	2716	N.C.

NATIONAL LC

LM	381	19,80	748	10,20	
301	7,50	382	19,80	761	19,00
305	24,10	386	11,80	3900	11,00
307	9,00	387	12,50	DIVERS	
308	13,00	391	26,00	OIVA	
309 K	22,00	555	4,80	170	16,00
310	29,30	561	33,00	180	16,00
311	14,20	565	27,00	SO 41P	14,50
317	36,90	566	30,00	SO 42P	15,50
318	30,40	709	6,00	LD 110	50,00
320	32,00	710	8,00	111	110,00
323	37,00	720	36,00	120	95,00
324	11,00	723	12,50	121	99,00
348	23,20	725	35,00	130	99,00
349	19,30	741	6,00	ESM	
377	26,10	747	10,20	231	32,00
380	19,80			uA95H90	68,00

C MOS

CD	4024	10,30	4060	17,80	
4000	2,10	4025	2,40	4066	7,40
4001	2,10	4026	23,70	4068	16,20
4002	2,10	4027	5,10	4069	3,10
4007	2,40	4028	9,60	4070	6,10
4008	15,40	4029	12,30	4071	3,60
4009	7,90	4030	6,00	4072	3,10
4010	7,10	4033		4073	3,10
4011	2,80	4035	15,20	4075	3,60
4012	2,90	4036	39,00	4078	3,60
4013	6,00	4040	16,20	4081	3,60
4015	14,10	4042	12,30	4082	3,60
4016	5,90	4044	15,70	4093	23,10
4017	12,30	4046	15,90	4511	23,10
4018	20,90	4047	14,20	4520	24,00
4019	6,60	4049	5,80		

COFFRETS STANDARD



SERIE ALUMINIUM

- 1 B (37 x 72 x 44) 10,00 F
- 2 B (57 x 72 x 44) 11,00 F
- 3 B (102 x 72 x 44) 12,50 F

SERIE TOLE

- BC 1 (60 x 120 x 90) 29,00 F
- BC 2 (120 x 120 x 90) 34,00 F
- BC 3 (160 x 120 x 90) 40,00 F
- BC 4 (222 x 118 x 89) 48,00 F
- BC 5 (200 x 120 x 90) 53,00 F

SERIE TOLE

- CH 1 (60 x 120 x 55) 17,00 F
- CH 2 (122 x 120 x 55) 27,00 F
- CH 3 (162 x 120 x 55) 32,00 F
- CH 4 (222 x 120 x 55) 38,00 F

SERIE PLASTIQUE

- P/1 (80 x 50 x 30) 8,50 F
- P/2 12,70 F
- P/3 18,70 F
- P/4 (210 x 125 x 70) 30,80 F

SERIE PUPITRE PLASTIQUE

- 362 (160 x 95 x 60) 20,70 F
- 363 (215 x 130 x 75) 30,80 F
- 364 (320 x 170 x 85) 65,50 F

COFFRETS PLASTIQUES



**TOUS USAGES
LA PIECE :**

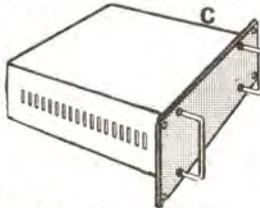
- 110 PP (115x70x60) 16,00 F
- 220 PP (220x170x64) 22,00 F
- 221 PP (220x140x84) 29,50 F
- 222 PP (220x140x114) 34,50 F

COFFRETS

- Tôle d'acier Série économique
- 130 x 60 x 130 mm 19 F
- 180 x 60 x 130 mm 23 F
- 240 x 90 x 120 mm 29 F



mini RACK Gi



Réf.	A x B x C	Prix TTC
5080/1	65 x 150 x 130	70,50 F
2	65 x 150 x 180	83,00 F
3	65 x 150 x 230	96,80 F
4	65 x 200 x 130	91,70 F
5	65 x 200 x 180	104,00 F
6	65 x 200 x 230	115,70 F
7	65 x 250 x 130	104,00 F
8	65 x 250 x 180	120,65 F
9	65 x 250 x 230	138,30 F
10	65 x 300 x 130	120,65 F
11	65 x 300 x 180	139,60 F
12	65 x 300 x 230	159,70 F
13	90 x 150 x 130	81,70 F
14	90 x 150 x 180	93,00 F
15	90 x 150 x 230	106,90 F
16	90 x 200 x 130	104,00 F
17	90 x 200 x 180	115,70 F
18	90 x 200 x 230	129,50 F
19	90 x 250 x 130	115,70 F
20	90 x 250 x 180	132,00 F
21	90 x 250 x 230	150,00 F
22	90 x 300 x 130	127,00 F
23	90 x 300 x 180	144,50 F
24	90 x 300 x 230	166,00 F

POTENTIOMETRES BOBINES BECKMANN



- 100, 200, 500 Ω, 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100 kΩ
- Prix unique ... 75 F

RELAIS

Support pour 2 RT à souder ou pour circuit imprimé, 6 F
Support pour 4 RT à souder ou pour circuit imprimé, 7,50 F



RELAIS DIL 16 br.

RT	5V	6V	12V	RT	5V	6V	12V
1	69Ω	100Ω	400Ω	2	43,4Ω	62,5Ω	250Ω
Prix	15 F	15 F	15 F	Prix	23 F	23 F	23 F

RELAIS EUROPEENS

RT	6V	Prix	12V	Prix
2	1 A 222Ω	21,00	530Ω	19,50
	5 A 58Ω	24,50	220Ω	24,50
4	1 A 58Ω	26,50	220Ω	26,50
	5 A 33Ω	32,50	130Ω	32,50

LIGNES DE RETARD

Unité de réverbération.
RE 4. Entrée 350 MA, 16 Ω/10 kΩ, BP 100-3 000 Hz, 2,55, 25/30 60 F
RE 6. Entrée 350 MA, 16 Ω/10 kΩ, BP 100-3 000 Hz, 2,55, 25/30 43 F

REPLACEZ VOS PILES PAR DES BATTERIES RECHARGEABLES AU CADMIUM-NICKEL



ITT	R 6	R 14	R 20
Tens. nom. 1,2 V			
Ø mm	14,5	26	33
L mm	50	50	61
I mA	500	1800	4000
Courant max. de charge mA	50	180	400
Prix, pièce	9,00	31,50	55,00
Par 4, pièce	8,50	29,00	49,00

PROMOTION SUR LES R 6

L'unité . 9,00 F Par 4, l'unité 8,50 F
Chargeur de batteries, universel, pour 2 ou 4 batteries format R6 - R14 - R20.
Prix 65 F
Chargeur pour 4 batteries R 6 34 F
Batterie à pression, type 6 F 22, 9 V 51 F
Chargeur 49 F

ACCUMULATEURS AU PLOMB ETANCHES, RECHARGEABLES

6 V 1 A 57x51x42 mm	56 F
6 V 1,8 A 58x75x51 cm	60 F
6 V 2,6 A 65x134x34 mm	69 F
6 V 3 A 127x66x33 mm	95 F
6 V 4 A 102x70x48 mm	98 F
6 V 7 A 118x98x56 mm	122 F
12 V 1,5 A 66x178x34 mm	151 F
12 V 4,5 A 102x151x65 mm	211 F

SIRENES ELECTRONIQUES



1 - 12 V - 11 A - 120 dB à 1 m	2 0 F
2 - 220 V - 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

MICRO SIRENE 12 V 39 F

SUPPORT MURAL UNIVERSEL POUR ENCEINTES, ETC.



Fixation facile de vos enceintes sur une cloison, permettant une orientation idéale pour la stéréo
● BEK 100 Incl. verticale 150° Incl. horizont. 0,42° Blocage 8 positions Charge maxi 25 kg

La paire 129 F

Texas Instruments

CALCULATRICES PROGRAMMABLES



TI. 57. Notation algébrique directe. Affichage 10 chiffres 50 pas de programme.
Prix 284 F



TI. 58. A module pré-programmé enfichable, 480 pas de programme ou 60 registres mémoire.
Prix 799 F

THEBEN-TIMER
Journalier
3 coupures
2 mises route par 24 heures.
Puissance : 16 A maximum
Dimensions : 70x70x42 mm
PRIX : 125 F

MONTRES DE BORD QUARTZ



Encastrable sur tableau de bord ou porte boîte à gants. Pour auto, bateau, avion... Montage rapide 70 x 35 x P 34 mm.
Prix 185 F

HORLOGE DIGITALE

- Alarme 220 volts
 - Affichage heure/minute par Leds 7 segments
 - Avance rapide heure/minute
 - Belle présentation
- PRIX exceptionnel 105 F**

MECANISMES D'HORLOGES ELECTRONIQUES



AVEC CALENDRIER

Affichage 0 à 24 h. Remise à l'heure manuelle.
Dimensions hors tout : 160 x 65 x 65 mm.
Alimentation sur pile 29 F

AVEC ALARME

Commande par moteur 220 V, 50 Hz. Alarme programmable avec touche arrêt. Eclairage de l'heure. Affichage 0 à 24 heures. Remise à l'heure manuelle. Dimensions hors tout : 160 x 65 x 65 mm 49 F

COMPTE-TOURS AUTO



ELECTRONIQUE

à diodes LED. 200 à 7500 t/m pour moteurs à 4 cylindres. Branchement sur batterie et 1 fil à la bobine. Lecture : 1 diode = 200 t/m. Présentation très sobre et esthétique. Extra plat. Fixation très facile.
Prix 289 F

MODULES

ALLUMAGE ELECTRONIQUE à décharge capacitive.
Meilleures reprises et rendement du moteur aux vitesses maximum



Prêt à l'emploi 237 F
En kit 207 F

BOOSTER. 15 W, 14 V (tension fournie par votre alternateur). Ce module de faible encombrement se branche entre la sortie HP de l'auto-radio et le HP. Puissance : 15 W/4 Ω pour 14 V ● Impédance d'entrée 10 Ω ● Sortie de 2,5 à 8 Ω ● B.P. de 40 Hz à 30 kHz. Protection courant et puissance. Prix 195 F

FERS A SOUDER

- ANTEX. Fer de précision pour micro-soudure, circuits imprimés, etc.
- Type G. 18 watts, 220 V 69 F
- Type X. 25 watts, 220 V 62 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 75,90 F
Support universel 34,30 F
Panne longue durée 16,45 F
Fer à souder 30 W, 220 V 51,60 F
avec panne longue durée 62,80 F
Pince pour extraire les circuits intégrés 43,25 F
Panne pour dessouder les circuits intégrés DIL 121,90 F

ENGEL

Minitrente 30 W, 110-220 V 124,00 F
Panne pour Minitrente 10,50 F
Type N 60, 60 W, 110-220 V 149,00 F
Panne 60 W 14,80 F
Type N 100, 100 W, 110-220 V 171,70 F
Panne pour 100 W 17,00 F

REVOLUTIONNAIRE !

FER A SOUDER 40 W SANS FIL, NI COURANT
Le « Wahl » Iso-tip se recharge automatique-recharge automatique sur secteur 220 V en 4 h.
● Soude immédiatement 60 à 50 points de soudure sans recharge.

● Eclairage du point de soudure. Livré avec son socle chargeur et 2 pannes 187 F

SOUDURE 60 % 10/10°, bobine de :
45 g : 19,00 F; 100 g : 19,00 F; 500 g : 96,00 F

MODULES

● MODULES PRÉAMPLIS Livrés pré-câblés et réglés



PAS. Pour cellule PU magnét. avec correct. R.I.A.A. 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. 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. : 80 x 40 x 40 mm 46 F

MA 2 S. Comme ci-dessus mais Stéréo. Réglage volume gauche et droite. Dim. : 150 x 68 x 38 mm 54 F

MA 15 S, MA 33 S, MA 50 S. Caractéristiques communes.

STEREO 8/16 Ω. Sensibil. 180 mV/50 kΩ, 30 Hz/18 kHz. Rég. : volumes gauche et droite, basses-aiguës. Dim. : 185 x 140 x 60 mm.

MA 15 S. 2x7 watts eff. 117 F
MA 33 S. 2x15 watts eff. 140 F
MA 50 S. 2x25 watts eff. 186 F

● TRANSFORMATEURS ● d'alimentation pour ci-dessus

TA 2. Sortie 11 volts (pour MA 1-MA 2 S) 35,40 F
TA 15. Sortie 2x20 volts (pour MA 255) 35,50 F
TA 33. Sortie 2x28 volts (pour MA 33 S) 54,40 F
TA 50. Sortie 2x38 volts (pour MA 50 S) 73,00 F

PROMOTION MODULES-KITS PHILIPS « COMBI-PACK »

• **BF**
Ampli-interphone H 6906 Utilisation en interphone ou surveillance à distance (bébé, malade, etc.)
Prix 90 F
MODULE PREAMPLI-AMPLI STEREO. 2 x 9 W. NL 7417. 2 x 9 W, musique. 2 x 6 W eff./4 Ω. Avec alim. Entrée PU, magnéto/radio. Correction graves/aiguës **196 F**

KIT AMPLI LR 7511 2 x 40 W
Avec coffret, alim. et notice
EXCEPTIONNEL 800 F

• **MESURE**
GENERATEUR B.F. NL 6832
Gamme 20 à 200 kHz
Prix 152 F
CONTROLEUR DIODES, TRANSISTORS
Prix 45 F
PONT DE MESURES
P6516. Mesure de résistances et condensateurs **75 F**

• **DIVERS**
Détecteur électronique H 6815. Détection d'un niveau : froid, chaud, lumière, humidité, etc. **40 F**

ALARME SONORE H 6714 émet un signal par HP, peut être déclenchée par inter, contact de porte, cellule ou détecteur H 6815.
Prix 20 F

ALLUMAGE AUTOMATIQUE DES FEUX DE STATIONNEMENT A 6828. Commandé par cellule photo **15 F**

AVERTISSEUR SONORE « ANTI-DISTRACTION » A 6814. Evite de laisser les feux de voiture allumés après coupure du contact **20 F**

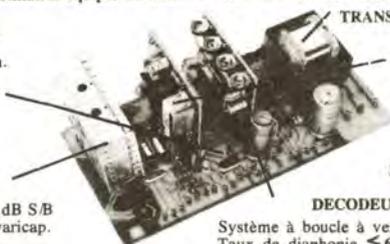
MODULATEUR DE LUMIERE 3 VOIES NL 7330

Isolément entre triacs et pré-ampli BF par photo coupleurs. Aucun risque de détérioration de l'ampli. Sensibilité réglable. Antiparasite.
Prix 190 F

MODULES POUR TUNER FM STEREO HIFI RTC

Cet ensemble comprend 3 modules (Tête HF-FI-Décodeur), enfilés par connecteurs professionnels sur la carte alimentation équipée du transfo.

PLATINE ALIM.
LR 1760
Avec transfo alim.
Prix 180 F



TETE HF FDI
87,5 à 108 MHz
Sens. $\leq 1 \mu V$ p. 26 dB S/B
Accord par diodes varicap.
Stations pré-réglées
Antenne 75 ou 300 Ω.
Sortie pour indicateur de champ. Tension alim. 12 V **140 F**

TRANSFO
FI - LR 1740
Filtres céramiques.
Distorsion faible.
Muting commutable CAF commutable.
Sortie mesureur de champ.
Tension alim. 12 V.
Prix 98 F

DECODEUR LR 1750
Système à boucle à verrouillage phase (PLL). Taux de diaphonie ≤ 60 dB. Sortie indicateur stéréo. Commutation mono-stéréo. Niveau de sortie.
Prix 105 F

Réalisez un ampli HI-FI de 30 ou 60 W.

CIRCUIT
HYBRIDE
« RTC »



Type	Puissance	PRIX
OM 961	60 W 8 Ω	230 F
OM 931	30 W 8 Ω	180 F

• Caractéristiques d'amplifications : Bande pass. 20 Hz à 20 kHz ± 1 dB. Rapport S/B à 50 mW pondéré 87 dB. Réjection alim. 65 dB. Sens. d'entrée pour puissance maxi 0,97 V. eff. Distorsion harmonique totale P = 1 W : F = 1 kHz : 0,02 %.

• Alimentation symétrique.

• Protection contre les courts-circuits de la charge.

• Très bonne réponse en transitoire et distorsion harmonique.

• RADIATEUR SPECIAL POUR FIXER
1 ou 2 modules, 60 W **90 F**

• KIT 961 COMPLET AVEC RADIATEUR
Prix 350 F
Prix sans radiateur 290 F

• KIT 931 avec radiateur **300 F**
Sans radiateur **240 F**

TRANSFO TORIQUE D'ALIMENTATION
80 VA 2 x 22 V pour 2 x OM 931 **139 F**
160 VA 2 x 26 V pour 2 OM 961 **184 F**

« POLYKIT » MODULES POUR TABLE DE MIXAGE



BEO 130. Préampli stéréo pour micros dynamiques... **132 F**
BEO 131. Préampli stéréo universel **128 F**
BEO 132. Préampli stéréo pour pick-ups magnétiques **121 F**
BEO 133. Mélangeur stéréo **81 F**
BEO 134. Contrôle de tonalité stéréo **121 F**
BEO 135. VU-mètre stéréo **208 F**
BEO 136. Ampli suiveur **128 F**
BEO 145. Pupitre plat et portable permet de loger 14 modules **235 F**
BEO 148. Préampli à effet panoramique pour micros **98 F**
BEO 149. Pré-écoute stéréo pour casque **199 F**
BEO 150. Filtre stéréo de bruit et de rumble **140 F**
BEO 137. Alim. stab. de 9-24 V **174 F**
BEO 170. Alim. stab. de 24 volts **195 F**
BEO 178. Créte-mètre stéréo à 18 diodes LED **210 F**

SPECIAL TELECOMMANDE

Radiocommande modèles réduits, ouverture de porte, etc. Emetteur et récepteur 4 canaux, 27 MHz RTC (Modules câblés-réglés)

Le jeu avec notice complète

139 F + port 15 F

Emetteur
Piloté par quartz.
1 ens. d'alim.
Fréq. d'émission.
Puis. rayonnée
Taux de modul. (modul. d'ampl.)
Fréq. de modul.
Dim. L 78 x 1 48 x H 26 mm

Emetteur seul .. **70 F**

min.	typ.	max.	
8	9	10	V
27,090	27,120	27,150	MHz
	0,5		mW
350	75	100	%
	500	650	Hz
8	9	10	V
26	35	50	mA
100	27,12	28	mHz
	150	200	kHz

Antenne télescopique (11 brins)
70 cm



Dim. L 84 x 149 x h 18

Récepteur
Tens. d'alim.
Consom. au repos
Fréq. reçues
Fréq. de super réaction

Récepteur seul .. **80 F**

Modules « GVH » Modules amplis et préamplis



TYPES	Puissance	Bande	Alimentation	PRIX
AM 1	1,7 W/4 Ω	70 à 70 kHz	7 à 13 V	53 F
AM 3	4 W/4 Ω	40 à 40 Hz	7,5 à 18 V	75 F
AM 5	7 W/4 Ω	20 à 20 kHz	5 à 18 V	93 F
MARK 30	16 W/4 Ω	15 à 20 kHz	32 V	136 F
MARK 80	30 W/4 Ω	8 Hz à 35 kHz	2 x 20 V	220 F
AM 50 SP	50 W/4 Ω	15 à 30 kHz	incorporé	293 F
MARK 100 B	100 W/4 Ω	20 à 20 kHz	2 x 40 V	372 F
MARK 90	55 W/4 Ω	20 à 20 kHz	2 x 28 V	267 F
MARK 90 S	100 W/4 Ω	20 à 20 kHz		372 F
MARK 300	180 W/4 Ω	9 Hz à 33 kHz		780 F
MARK 300 S	220 W/4 Ω	9 Hz à 33 kHz		977 F

PE 3. Préampli correcteur universel. Entrée PU piézo PU magnét. Tuner, magnétophone, micro. Sortie 450 millivolts. **Prix 173 F**

PE 6. Préampli d'entrée. Entrées : PU magnét. 4 mV. PU cristal 200 mV. Micro 3 mV. Linéaire 50 mV. Magnéto 4 mV. Auxil. direct **211 F**

TC 6. Baxandall avec filtres. Haut et bas. Complément du PE 6. **Prix 171 F**

PE 7. Préampli Baxandall stéréo. Entrées : PU magnétique. PU cristal. Auxil. linéaire **367 F**

MODULES ALIMENTATION

AL 154. Alimentation stabilisée pour tous montages ou pour la fabrication d'une alimentation de laboratoire. Tension de sortie réglable de 7 V à 24 V, 4 A. **Prix 168 F**

AL 152. Modèle 2 A. **Prix 125 F**

AL 30. Similaire au AL 15 mais tension de sortie réglable de 20 à 55 V, 4 A. **Prix 222 F**

« ILP » Circuits hybrides



Pour vos montages d'ampli, de modules circuits hybrides de performances exceptionnelles vous permettent la réalisation rapide et sûre de toutes puissances.

PREAMPLI HY 5. MONO. Entrées : PU magnétique, tuner, micro, aux., monitor, volume aigües-basses. Ce préampli convient à tous modules ILP. **Prix 110 F**

MODULES-AMPLIS

Type	Puiss.	Bande pass.	PRIX
HY 30	15 W	10/10 000 Hz	106
HY 50	30 W	10/50 000 Hz	177
HY 120	60 W	10/45 000 Hz	335
HY 200	100 W	10/45 000 Hz	510
HY 400	240 W	45/45 000 Hz	660

ALIMENTATION AVEC TRANSFO

Pour ampli	Type	Tens.	PRIX
HY 30	PSU 36	22 V	115
HY 50	PSU 50	25 V	122
HY 120	PSU 70	35 V	310
HY 200	PSU 90	45 V	327
HY 400	PSU 180	45 V	510

KITS ASSO

Un aperçu

2013. Stroboscope 300 joules **260 F**
2019. Table mixage à 5 entrées avec sader **265 F**
2030. Touch contról secteur à gradateur 1200 W **130 F**
2036. Temporisateur pour essuie-glace **107 F**
2038. Commande électronique au son **140 F**

Kits « 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 ampl. 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. I 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**
KN 27. Indicateur de direction **79,00**
KN 31. Synchronisateur de diapos **120,00**
KN 33. Stroboscope 40 joules **115,00**
KN 34. Chenillard 4 voies **120,00**
KN 35. Gradateur 1200 W **39,00**

MODULES



KITS SONO POUR INSTRUMENTS, ORCHESTRES, ORGUES ELECTRONIQUES

UK 262. Générateur de 5 rythmes amplifié **402 F**
UK 262/W. Ordre de marche **527 F**
UK 263. Générateur 15 rythmes amplifié, 9 instruments à percussion **715 F**
UK 263/W. Ordre de marche **882 F**
UK 264. Leslie électronique **393 F**
UK 264/W. Ordre de marche **415 F**
UK 173. Préampli-compresseur expenseur de dynamique **102 F**

79 BD DIDEROT - 75012 PARIS
METRO : REUILLY-DIDEROT
TELEPHONE : 372.70.17

3 RUE DU MAINE - 75014 PARIS
METRO : MONTPARNASSE - Ed. QUINET
TELEPHONE : 320.37.10

42 RUE DE CHABROL - 75010 PARIS
METRO : GARES DE L'EST ET DU NORD
TELEPHONE : 770.28.31

reuilly
montparnasse
acer

COMPOSANTS

... LES EFFETS SPECIAUX
ECHO-PHASING - STEREO



CT 5 S
Equalizer
Contrôleur
de tonalité
Stéréo 5 voies
avec préampli
RIAA linéaires 344 F

● MC 350. Chambre d'écho 814 F

MELANGEURS

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 470 F
(Photo non contractuelle)

AUTRES MODELES

● MM 2. 2 entrées platine 81,40 F
● MM 15. 4 entrées, correct. ton. 448 F
● MM 10 S. Sono discothèque Mono/Stéréo, monitoring 345 F
● EA 41. Mini-chamb. réverb. ... 169 F

LIGHT SHOW « BST »



LG 6 - Gradateur variateur p. lumière d'ambiance 67 F
LF 6 - Clignotant électronique, vitesse variable, flasher 67 F
LS 6 - Psychédélique, modulateur de lumière, 1 voie 67 F
NOUVEAU! Modul 3 voies, micro LS 10 incorporé. Forme pupitre 235,00 F

MINI-STROBOSCOPE

Fréquences variables de 10 à 50 Hz Avec lampe 50 joules 197 F



INTERPHONES



Z 102
Alimentation secteur
220 volts
Liaison par
fils équipés
de Jacks 2,5
4 transistors

Bouton d'écoute permanente et d'appel Voyant lumineux de mise sous tension 1 principal + 1 secondaire 260 F

Z 103. 1 principal, 2 secondaires 356 F

INTERPHONES HF SECTEUR

R7 - 110/220 V modulation d'amplitude, blocage d'écoute. La paire 476 F

PUBLIC ADDRESS

PA 202 ampl. 20 W, 12 V, av. micro ... 505 F
PA 300 ampl. 30 W 12 V, avec micro, corne de brume et sirène 647 F

MICROS POUR MINI-CASSETTE

Série télécommande
DMK 712 B - 2 fiches séparées 22,00 F
DMK 712 P - 2 fiches séparées 26,50 F
DMK 712 T - 1 fiche DIN 7 br. 26,00 F
CC 112 B condensateur 69 F
CC 112 P pour minicassette 69 F

MICRO - SONO HIFI

CD 5 condensateur type cravate 159 F
CD 20 condensateur bonnette 173 F
CD 15 condensateur sono hifi 196 F
CD 12 nouveau haute fidélité 173 F
CD 00 condensateur professionnel. 382 F
DM 32 micro-écho 215 F
UD 130 99 F

ACCESSOIRES POUR MICRO

MT 1 adaptateur imp., fiches Jack 58 F
MT 3 adaptateur Impéd., Canon 100 F
MS 2 pied de table télescopique 102 F
MSL trépied de table 29 F
SM suspension microphone 122 F

CASQUES HI-FI



SH 871. Double pose-tête régl. imp. 4/16 Ω. 64 F

SH 30. Mono/stéréo par commut. 4/16 Ω. 87 F

TVC POT. Casque mono avec potentiomètres de réglage 63 F
SH 50. Mono/stéréo. Réglage de vol. par potentiomètres linéaires 109 F
SH 70. Profes. Réglage de volume 210 F

PRODUITS K - F



F2 - spécial contacts, nettoyant, lubrif. tous cor. cts.
Maxi, 54/600 cc 50,00 F
Standard 170/220 cc 27,00 F
Mini 95/110 cc 19,00 F
ELECTROFUGE 100 isolant spéc. THT. Standard 170/200 cc 39,00 F
Mini 95/112 cc 26,00 F
ELECTROFUGE 200, vernis c.i. atomiseur 540/600 cc 65,80 F
GRAISSE SILICONES 500, 222 40 16,00 F
tube de 100 g 30,50 F
COMPOUND/TRANSIS, pâte évac. thermique, tube de 100 g 26,70 F
Seringue 20 g 18,00 F
STATO/KF, nettoy. antistatique standard 170/200 cc 21,00 F
Mini : 95/112 cc 16,50 F
RPS POSITIVE, résine photo sensible atomiseur + révélateur 170/200 cc : 470 63 61,70 F
1 000 16 2,00 F
2 200 25 2,20 F
3 200 12 3,50 F
3 300 15 3,60 F
4 700 10 5,00 F
4 700 16 5,20 F
40 000 25 15,00 F
TRESS'RONT : tresse à dessouder sur enroul. 1,50 m, larg. 1,3 mm 10,60 F
1,50 m, larg. 1,9 mm 10,60 F
1,50 m, larg. 2,5 mm 11,00 F
MARQUEUR, gravure directe CI 21,10 F
PERCHLO de Fer. 36° Beaumé, le sachet 340 gg 13,50 F
CYANO KF, adhésif, cyanoacrylate, pipette de 2,5 g 20,00 F
Flacon 20 g 70,50 F
ETAMAG, étain à froid, 1/2 l 39,60 F
1 litre 71,70 F

EXCEPTIONNELLES

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)

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
22	40	0,70	0,60
47	10	0,50	0,40
47	40	0,60	0,50
47	160	1,30	1,00
47	250	1,50	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
40 000	25	15,00	25,00

MYLAR

● 120 pF - 180 pF - 239 pF - 300 V. Les 5 pces de la même valeur 1,00 F
● 4700 pF - 3900 pF - 1 500 V. Les 5 pces de la même valeur 1,50 F
● 33 nF - 22 nF - 18 nF - 15 F - 1 500 V. Les 5 pces de la même valeur 2,50 F

TRANSISTORS - CI

● AC 125, 126, 127 ou 128 les 10 18 F
● BC 107, 108 ou 109 - les 10 19 F
● BC 441 - les 10 15 F
● 2 N 2222 ou 2 N 2905 - les 10 15 F
● AD 149 - les 10 25 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

TRANSFORMATEURS D'ALIMENTATION

Primaire : 110/220 V Secondaire : 2x12 V 2,5 A (60 VA, imprégné) Dim. : 75 x 80 x 63 mm Prix 38 F

MODELES « Moulés »

Prim. 110/220 V. Sec. : 12V/1,5 A ou 24 V/0,75 A. Sorties : bornes à vis. Dim. : 70x60x45 mm Prix 19 F

POTENTIOMETRES RECTILIGNES

1° Course : 40 mm (type GP 40)
Valeurs : 1 kΩ/A - 2,2 kΩ/A - 4,7 kΩ/A - 10 kΩ/B - 100 kΩ/B PRIX : 7,50 F les 5 pièces de la même valeur

2° Course : 58 mm pour C.I. (type PG 58 S) - 4,7 kΩ/C - 10 kΩ/B - PRIX : 7,50 F les 5 pièces de la même valeur

BOBINES

3 W axe Ø 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 - 10 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 pces de même valeur

FUSIBLES

Sous tube verre Ø 6x32 mm, 2 ou 3 A PRIX, la boîte de 10 1,50 F

MINI-DISJONCTEUR

Protection électrique et électronique 250 V/8 A Dim. : 28 x 38 x 50 mm Prix unitaire 18 F. Les 2 25 F

ALARME ET PROTECTION

Votre maison est vulnérable!

Grâce aux barrières infra-rouge, elle ne le sera plus...



DETECTION ULTRA PRECISE
LS 3000. Modèle à réflecteur.

Portée 3 mètres. Alimentation 12 volts. Alternatif ou continu ou 220 V altern. Emetteur-récepteur et relais de commande d'alarme incorporés. Puissance commutable 500 VA. Prix 265 F

LS 5000. Modèle à réflecteur.

Portée 5 m. Alimentation 12 V. alternatif et continu ou 220 V alt. Mêmes caractéristiques que LS 3000. Puissance en commutable 750 VA.

Prix 12 V 426 F

Prix 220 V 491 F

Réflecteur Ø 80 mm : 35 F — Réflecteur rectangulaire 180 x 50 mm : 40 F. Système de temporisation électronique adaptable pour ces modèles disponibles. — Prix 65 F

ALARME VOITURE

TYPE E5

Facile à poser. Coupure automatique de l'allumage. Temporisation en sortie 20 s., entrée réglable. Alarme 30 s. Temporisation sur portes.

Prix 158 F

LB2

Même alarme que ES 5, mais avec système modulateur optique et sonore incorporé.

Prix 250 F

ALARME VOITURE

TYPE AE 12

Système simple et fiable, entièrement protégé. Montage facile, conforme au code de la route. Pour auto, moto, bateau, caravane, etc. Alarme sonore 30 s. Coupure automatique de l'allumage. Alarme retardée sur les portes, immédiate sur capot et coffre.

Prix 179 F

CONTACTS

Contact de porte ILS 16 F
Contact de choc 27 F
Contact mercure 10 F

CONTROLEUR CENTRAD « 819 »



Avec étui.
20 000 Ω/V continu, 4 000 Ω/V alternatif, 80 gammes de mesures. Livré avec cordons et piles.
Prix franco 346 F

CONTROLEUR VOC 20



20 000 Ω/V continu, 5 000 Ω/V alternatif, 43 gammes de mesures. Cadran miroir, anti-surcharges. Livré avec cordons et piles, avec étui.
Prix franco 225 F

CONTROLEUR METRIX « MX 001 »



échelle
Tens. cont. 0,1 V à 1600 V.
Tens. altern. 5 V à 1600 V.
Int. cont. 50 μA à 5 A.
Int. altern. 160 μA à 1,6 A.
Résist. 2 Ω à 5 MΩ.
20.000 Ω/V continu.
Prix franco 288 F

CONTROLEUR PANTEC « MINOR »



Contrôleur de poche. Sensibilité : 20 kΩ/V = et 4 kΩ/V 33 calibres.
Prix franco 289 F

CONTROLEUR CENTRAD « 310 »



20 000 Ω/V continu, 4 000 Ω/V alternatif, Livré avec cordons et piles.
Prix franco 282 F

CONTROLEUR VOC 40



Avec étui, 40 000 Ω/V continu, 5 000 Ω/V alternatif, 43 gammes de mesures. Livré avec cordons piles, franco 255 F
En kit, franco 225 F

CONTROLEUR METRIX « MX 453 »



Spécial électricien.
Echelle.
Tension continu et alternatif de 3 à 750 V.
Int. continu et alternatif de 30 mA à 15 A.
Résistance de 0 à 5 kΩ.
Prix franco 464 F

CONTROLEUR PANTEC « DOLOMITI »



Universel. Sensibilité : 20 kΩ/V = et 39 calibres, franco 395 F
USI : avec VBF, μF, mF + F, 53 calibres, franco 453 F

CONTROLEUR CENTRAD « 312 »



20 000 Ω/V continu, 4 000 Ω/V alternatif, 36 gammes de mesures. Livré avec cordons et piles.
Prix franco 217 F

CONTROLEUR ISKRA « US 6A »



20 000 Ω/V continu, Tensions continues et alternatives. Intensités continues et alternatives. Résistances. Capacités.
Prix franco 209 F

CONTROLEUR METRIX « MX 462 »



Echelle
Tension continu 1,5 à 1000 V.
Tens. alternatif 3 à 1000 V.
Int. continu 100 μA à 5 A.
Int. alternatif 1 mA à 5 A.
Résistance 5 Ω à 10 MΩ.
20 000 Ω/V cont. et alt.
Prix franco 582 F

CONTROLEUR PANTEC « MAJOR »



Universel : sensibilité : 40 kΩ/V = et 41 calibres, franco 418 F
USI : avec VBF, nF, μF, mF + F, 55 calibres, franco 515 F

CONTROLEUR C d A « 770 »



40 000 Ω/V continu, disjoncteur électronique, 6 gammes de mesures, 30 calibres.
Prix franco 666 F

CONTROLEUR ISKRA « UNIMER 3 »



20 000 Ω/V continu, classe précision 2,5 7 gammes de mesures, 33 calibres, dB-mètre.
Prix franco 281 F

CONTROLEUR METRIX « 202 B »



Tens. cont. 50 mV à 1000 V.
Tens. alternatif 15 à 1000 V.
Int. continu 25 μA à 5 A.
Int. alternatif 50 mA à 5 A.
Résist. 10 Ω à 2 MΩ.
Décibel 0 à 55 dB.
40 000 Ω/V continu.
Prix franco 670 F

CONTROLEUR NOVOTEST « TS 141 »



20 000 Ω/V continu, 10 gammes de mesures, 71 calibres. Classé 1,5 cc, 2,5 CA.
Prix franco 342 F

CONTROLEUR C d A « 771 »



20 000 Ω/V continu, 8 gammes de mesures, 38 calibres.
Prix franco 483 F

CONTROLEUR ISKRA « UNIMER 1 »



20 000 Ω/V continu, Ampli incorporé. Précision classe 2,5, protection fusible, 6 gammes, 38 cal.
Prix franco 434 F

TESTEUR DE TENSION ± 6, 12, 24, 110, 220 et 380 V



Affichage par LED. Continu et alternatif, ± 6, 12, 24, 110, 220 et 380 volts.
Prix 76 F

CONTROLEUR NOVOTEST « TS 161 »



40 000 Ω/V continu, 10 gammes de mesures, 69 calibres. Classe 1,5 cc, 2,5 CA.
Prix franco 365 F

LIBRAIRIE TECHNIQUE

<p>NOUVEAUTÉS</p> <p>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 : Schématiser 40,00 F H. LILEN : Mémoires Intégrées 85,00 F W. SOROKINE : Dépannage des Radio-récepteurs 65,00 F</p> <p>CLASSEMENT PAR NOMS D'AUTEURS</p> <p>E. AISBERG : La radio et la T.V. ? mais c'est très simple! 30,00 F — La physique dans la vie quotidienne. P.T.A. 20,00 F — Le transistor ? très simple! 27,00 F E. AISBERG, R. DESCHÉPPER et L. GAUDILLAT : Radio-Tubes 22,00 F E. AISBERG et J.-P. DOURY : La télévision en couleurs ? c'est presque simple ! en réimp. 30,00 F — Cours fondamental de logique électronique 60,00 F — Base Fréquence, calculs, schémas. P.T.A. 20,00 F R. ARQUETTE et H. LILEN : Théorie et pratique des microprocesseurs (matériels, logiciels, mises en œuvre) 70,00 F A. BENSASSON : Analyse et calcul des amplificateurs HF 50,00 F F. BERGTOLD : Mathématiques pour électroniciens 50,00 F R. BESSON : — Interphases et Talkies-Walkies 43,00 F — Récepteurs à transistor et à circuits intégrés 40,00 F — Pratique de la construction électronique 45,00 F — Schémas d'amplificateurs basse fréquence 35,00 F — Schémas d'amplificateurs basse fréquence clients 20,00 F — Technologie des composants électroniques - Tome I en réimp. 50,00 F — Tome II (4^e édition) 50,00 F — Tome III 45,00 F — Téléviseurs à transistors (théorie et pratique) 60,00 F — Cours élémentaire de télévision moderne (2^e édition) 60,00 F — Bône et prise de son 43,00 F P. BILSTEIN : Fibres optiques 65,00 F P. BLEULER et J.-P. FAJOLLE : Cours d'électronique 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 enceintes acoustiques à réaliser soi-même 30,00 F R. DAMAYE : — Circuits de logique 100,00 F — L'amplificateur opérationnel 60,00 F — Logique électronique et C.I. numériques 100,00 F — Opto-électronique 45,00 F Ch. DARTEVELLE : — Les télescopes (Théorie et pratique) 35,00 F — L'oculoscopie dans le laboratoire et l'industrie 25,00 F — Réglage et dépannage des TV couleurs 65,00 F — Techniques HI-FI 60,00 F — Guide pratique HI-FI 33,00 F</p>	<p>— Comment choisir et installer sa chaîne HI-FI 35,00 F — Comment choisir et bien utiliser son mégascopie HI-FI 42,00 F — HI-FI montages pratiques 35,00 F — Techniques - Réglage - Dépannage téléviseurs à transistors 65,00 F P. DELACOURRE : — Principe du radar 22,00 F R. DESCHÉPPER et Ch. DARTEVELLE : — La magnétophone et ses utilisations. Prix 40,00 F G. FELETOU : — Liste équivalences transistors, diodes, thyristors 50,00 F — Liste équivalences circuits intégrés. Prix 40,00 F Ch. GUERRET : — Calcul et réalisation des transformateurs 30,00 F — La pratique des antennes 30,00 F — Récepteurs à galène et à transistors 20,00 F — Technique de l'émission-réception sur O.C. 80,00 F — Votre rigie à calcul 15,00 F A. HAAS : — L'oscilloscope au travail 45,00 F — Mesures électroniques 35,00 F G. LÉTRAILLON : — Mualke électronique 60,00 F H. LILEN : — Principes, applications avec C.I. Industriels 95,00 F — Circuits intégrés numériques 95,00 F — Thyristors et triacs 75,00 F — C.I. MOS et C. MOS 110,00 F — Du microprocesseur au micro-ordinateur 95,00 F — Guide moderne des microprocesseurs. Prix 95,00 F R. MASSCHO : — Technique du magnétophone 60,00 F G. MATO : — Cours élémentaire d'électronique 45,00 F P. MOULIN : L'enregistrement magnétique d'instrumentation 110,00 F J.-P. GEMICHEN : — Emploi rationnel des transist. 87,00 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 — Votre rigie à effet de champ 40,00 F Ch. PEPIN : — Nouveaux plans de télécommande 30,00 F J.-C. POTIRON et W. SOROKINE : 100 montages 110,00 F P. BLÉULER et J.-P. FAJOLLE : 50 jeux avec votre calculatrice électronique 22,00 F R. QUINQUON : — Initiation à l'informatique 47,00 F — SchLOSSBERG et C. BROCKMAN : 50 jeux avec votre calculatrice électronique 22,00 F H. SCHREIBER : — Guide mondial des semi-conducteurs. Prix 55,00 F — Radio-TV-Transistors 23,00 F — Réparation des récepteurs à transistors 35,00 F — Technique et applications des transistors 50,00 F — Application et commutation 90,00 F A. SIX : Le dépannage TV ? rien de plus simple ! 20,00 F W. SOROKINE : — Le dépannage des pannes TV par la mire et l'oscilloscope 45,00 F — TV dépannage, tome I 85,00 F — Tome II 85,00 F — Montages électroniques simoi. 90,00 F — 50 montages électroniques à thyristors 30,00 F — Pannees TV 35,00 F — Schématisque 74 30,00 F — 76 23,00 F - 77 40,00 F</p>
--	---



CONTROLEUR 20 000 Ω/V = YOSHIKA 10 000 Ω/V VC, 0,5 V à 1 000 V V, 10 V à 1 000 V IC, 50 μA à 250 mA Ω, 0 à 6 MΩ Décibels — 20 à + 62 dB Miroir de parallaxe Commutateur de fonctions GARANTIE 1 AN Prix avec piles et cordon 149 F Etui de protection plastique 12 F

DÉFIEZ L'ORDINATEUR AUX ÉCHECS
Avec le « CHESS CHALLENGER 7 » vous pouvez choisir un partenaire à votre mesure grâce à 7 programmes à difficultés progressives. Selon votre force vous choisissez le programme : débutants, expérimenté, confirmé, mat en 2 coups, mat en 3 ou 4 coups, champion, tournoi. LE CHESS CHALLENGER est extraordinairement souple. Il accepte PROBLÈME, MODIFICATION DE POSITION, CHANGEMENT DE COULEUR EN COURS DE PARTIE, ETC.



GARANTIE AVEC NOTICE 995 F

TOUS NOS CONTRÔLEURS SONT LIVRÉS AVEC 140 RÉSISTANCES (valeurs courantes) [Résistances 1/2 W à couche 5 %] 5 ÉLÉMENTS par valeur de 10 Ω à 1 MΩ

OUVERT de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h, sauf dimanche et lundi matin. EXPÉDITION PARIS-PROVINCE comptant à la commande ou contre remboursement (joindre 30 % du montant de celle-ci)

79 BD DIDEROT - 75012 PARIS
METRO : REUILLY-DIDEROT
TELEPHONE : 372.70.17

3 RUE DU MAINE - 75014 PARIS
METRO : MONT-PARNASSE - Ed. QUINET
TELEPHONE : 320.37.10

42 RUE DE CHABROL - 75010 PARIS
METRO : GARES DE L'EST ET DU NORD
TELEPHONE : 770.28.31

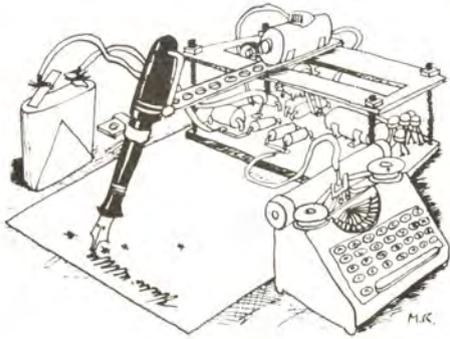
reuilly montparnasse acer

COMMENTS

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 13 F de port. Haut-parleurs et appareils de mesures port en sus.

Malgré nos stocks importants, une rupture d'approvisionnement est toujours possible. Dans ce cas, nous vous informons des délais à prévoir. Prix établis au 1^{er} mars 1980.

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), 70, rue Compans, 75019 Paris C.C.P. Paris 3793-60. Prière de joindre le montant en chèque C.P. ou mandat poste.

RECTIFICATIF

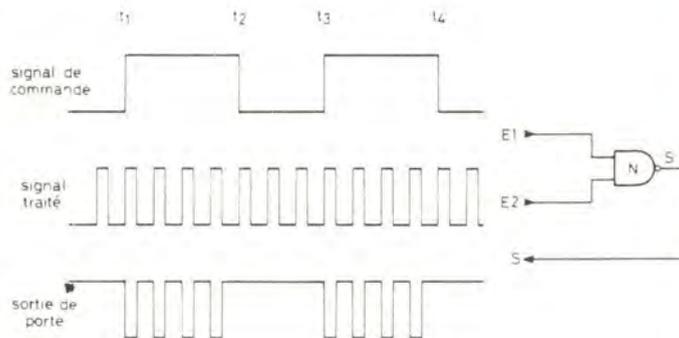
PARLEZ-MOI DU 4011
N° 22 Nouvelle série p. 144

Une erreur s'est glissée dans le schéma de la figure 7, qui illustre le fonctionnement en porte d'un circuit NAND à deux entrées. Avec le signal de commande appliqué sur l'entrée E₁, et les impulsions reçues par l'entrée E₂, le signal de sortie, comme le montre la table de vérité, n'est pas celui de la figure, mais son complément.

Nous donnons ci-dessous la figure rectifiée, qui correspond d'ailleurs à l'oscillogramme photographié dans la figure 8.

Que nos lecteurs veuillent bien pardonner cette étourderie, et que soient remerciés ceux qui nous l'ont signalée...

R.R.



Composition
Photocomposition : ALGAPRINT, 75020 PARIS
Impression - couverture : S.P.I. 75019 PARIS

Distribution : S.A.E.M. TRANSPORTS PRESSE

Le Directeur de la publication :
A. LAMER

Dépôt légal N° 535 - 1^{er} trimestre 1980

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-Électriques et Scientifiques.

Cherchons vendeurs techniciens dégagés des obligations militaires pour :

LES CYCLES RADIO

11, bd Diderot,

75012 Paris.

Tél. 628.91.54 et 343.02.57

Part. vend cours électr. industr. (Eurelec) complet
Ecrire avec propositions. 157, rue Jules Ferry, B.P.
59119 Waziers.

BREVETEZ VOUS-MEME 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 B.P. 41, 62101 CALAIS.

Lycéen amateur radio, désire correspondant(e) amateur de la radio TV pour échanges divers et amitié chaleureuse. Bel-Baraka-Abdellah, B.P. 788, Tabriquet-Salé, Maroc.

Seize ans, passionné électro. Cherche autre amateur pour échanges constructifs. 92 Boulogne. 825.77.60 (20 h-22 h). Prie Daniel retéléphoner - perdu adresse.

Société Pleine Expansion
Proche banlieue Est-Paris
C.A. 25 M

Domaine électronique, recherche ingénieur diplômé pour poste de « Chef de fabrication » études et recherches. Envoyer C.V. + photo et prétentions au journal qui transmettra.

Partant de tous documents, réalisons vos C.I. surt VE 18 F le dm², 1 face, 23 F 2 faces, film, étam, perçage inclus.
Scatchal alu et plastique (catques) 8 F le dm². Chèque à la commande + 5 F de port. Tél. (50) 72.41.25. IMPRELEC Le Villard. 74550 Perrignier.

SALON DES COMPOSANTS

27 Mars - 2 Avril

antennes
tagra



rendement
qualité
prix

Antennes mobiles et fixes
27 - 30 -
80 - 144 - 160 - 450 MHz

ELECTRONICA PRESIDENT

Transceivers AM - SSB - FM

**Vous donnent rendez-vous
à leur stand**

Bâtiment n° 2 - Allée 23 stand 31 (100 m²)

Venez parler C.B. avec nous!

TAGRA FRANCE - ELECTRONICA

B.P. 36 - 34540 BALARUC - Tél. (67) 53.22.88

telex 490534 F



TOUT POUR L'ÉLECTRONIQUE SPÉCIALISTE ÉMISSION/RÉCEPTION O.M.

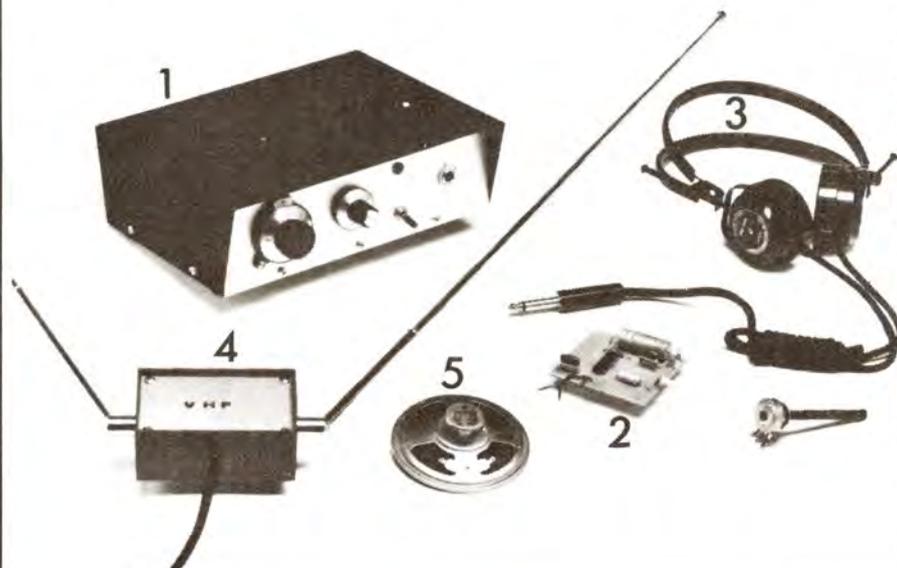
36, bd Magenta - Paris 10^e Tél. 201.60.14

ouvert du lundi après-midi au samedi soir de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 19 h - Métro : Jacques Bonsergent-République-Gare de l'Est.

Chèque et mandat à l'ordre de T.P.E. - Expédition immédiate contre chèque à la commande



A QUELQUES PAS DE LA PLACE DE LA RÉPUBLIQUE et DE LA GARE DE L'EST
grand choix de condensateurs variables ● Selfs - MF ● Bobines ● Fils émaillé et fil d'argent ● etc.....



1 RECEPTEUR VHF à monter soi-même

Actuellement le meilleur. Permet de capter toute la bande aviation, le trafic météo, le 144 MHz (bande des 2 m amateur), le son de la TV de 110 à 180 MHz. Très sensible : 1 microvolt. Ecoute sur casque 2 000 ohms et recherche des stations par bouton vernier. Son nouveau boîtier, entièrement percé avec grille H.P. incorporée, est directement prévu pour recevoir : l'ampli BF 3 à 5 W et son haut-parleur 8 ohms, permettant une écoute plus confortable. Alim. 12 Vcc. Recommandé pour les débutants, ce petit récepteur très complet intéressera aussi les passionnés. Matériel en kit avec notice de montage très détaillée.

Prix 195 F (frais d'envoi 10 F)

2 AMPLI B.F.

3 à 5 W à circuits intégrés LM380. Module complet avec les composants, prêt à être raccordé sur notre récepteur VHF ci-contre. Alimentation de 6 V à 16 V. Sortie de 4 à 8 ohms en kit complet.

Prix 60 F (frais d'envoi 8 F)

3 CASQUE SPÉCIAL

Pour récepteur ci-contre VHF-UHF et OC super-sensible, magnétique, mono, impédance 2 000 ohms, sensibilité 95 dB à 100 Hz, idéal pour émission et réception.

Prix 65 F (frais d'envoi 10 F)

4 ANTENNE VHF 144 MHz

En boîtier avec deux radiants orientables de 2 x 0,60 m. Accord du 1/4 d'onde. Livrée en kit avec formule de calcul pour réception lointaine. Idéal pour notre VHF super-réaction.

Prix 60 F (frais d'envoi 10 F)

5 HAUT-PARLEUR

∅ 7 cm, 6 000 gauss, pour VHF.....

Prix 15 F

Si vous commandez le récepteur et ses accessoires :
Port forfaitaire 15 F pour l'ensemble

DIGI CAR

MONTRE
à QUARTZ
entièrement
AUTONOME
(9 à 24 Vcc)

DES IDÉES
DE CADEAUX!



indispensable sur votre
voiture, moto, avion,
bateau, caravane, etc.

ENCASTRABLE

PRIX FRANCO TTC... 185 F

COMPTE-TOURS ELECTRONIQUE ANALOGIQUE LED

CT 80

NOUVEAU



POUR TOUS MOTEURS ESSENCE 4 CYLINDRES
AFFICHAGE ASCENSIONNEL PAR LED

(modèle déposé.)

PRIX FRANCO TTC... 280 F

TARIF AVANTI AU 2.2.80

Prix conseillé Net TTC Port dû

ANTENNES FIXES POUR STATION DE BASE

AV 101	«ASTRO-PLANE» 5/8 gain 4,46 dB, puis. x 2,8	266,00 F
AV 122	«PDL II» Cubical Quad double polarisations gain 12 dB, puis. x 16	800,00 F
AV 140	«MOONRAKER 2 x 4» éléments double polarisations gain 14,5 dB, puis. x 28	1 270,00 F
AV 146	«MOONRAKER 2 x 6» éléments double polarisations gain 17 dB, puis. x 50	3 300,00 F
AV 150	«ASTRO BEAM» directive 3 éléments verticaux gain 11 dB, puis. x 12,6	646,00 F
AV 160	«RAMROD» Multibandes 27 à 175 MHz + 2,14 dB	188,00 F
AV 170	«SIGMA II» 5/8 en ground Plane + 5,14 dB, puis. x 3,3	580,00 F
AV 190	«SATURN» co-inductive double Polarité + 5,14 dB, puis. x 3,3	1 270,00 F
AV 801	«ASTRO SCAN» Tri bandes + 4,4 dB	250,00 F

ANTENNES MOBILES POUR VEHICULE

AV 200	«ASTRO FANTOME» 1/2 onde très discrète 25 W	157,00 F
AV 241	«RACER 4» 100 W	213,00 F
AV 261	«MOBILE MOONRAKER 6» 100 W	298,00 F
AV 261 M	«MOBILE MOONRAKER 6» embase magnétique	350,00 F
AV 304	«FIBRE DE VERRE» «RACER» 100 W	166,00 F
AV 306	«FIBRE DE VERRE» «RACER» 150 W	171,00 F
AV 369	«FIBRE DE VERRE» «GATORWHIP» 1000 W	120,00 F
AV 808	«SCAN FAZER» HF-VHF-UHF= T Band	180,00 F

ANTENNE MARINE

AVS 5	SEA GHOST Hautes performances 1/2 onde	220,00 F
-------	--	----------

ANTENNE SPECIALE POUR MOTO ET VEHICULE EN CARROSSERIE POLYESTER

AVS 5 PLA	1/2 onde - Plan de masse artificiel	220,00 F
-----------	-------------------------------------	----------

ACCESSOIRES

AVR 1	MOON ROTOR - Rotor d'antenne avec boîtier de commande	850,00 F
AV 501	C S1 - Coaxial Switch Box pour double polarité	110,00 F
AV 502	C S2 - Coaxial Switch Box pour double polarité + Standby	162,00 F
AV 504-5	CO PHASING câble double de couplage pour 2 antennes	71,00 F
AV 508	CO PHASING	51,50 F

Nous avons en stock un grand choix d'accessoires de pose et d'adaptation pour montage d'antenne.

avanti® U.S.A.

CB antennas

CREATEUR DES CELEBRES ANTENNES



EXCLUSIVEMENT IMPORTEES EN FRANCE PAR TPE 36, Bd MAGENTA 75010 PARIS

