

**13<sup>F</sup>**

N° 67 NOUVELLE SÉRIE  
JANVIER 1984  
Canada : \$ 2,00  
Suisse : 4,00 FS  
Tunisie : 1,80 Din

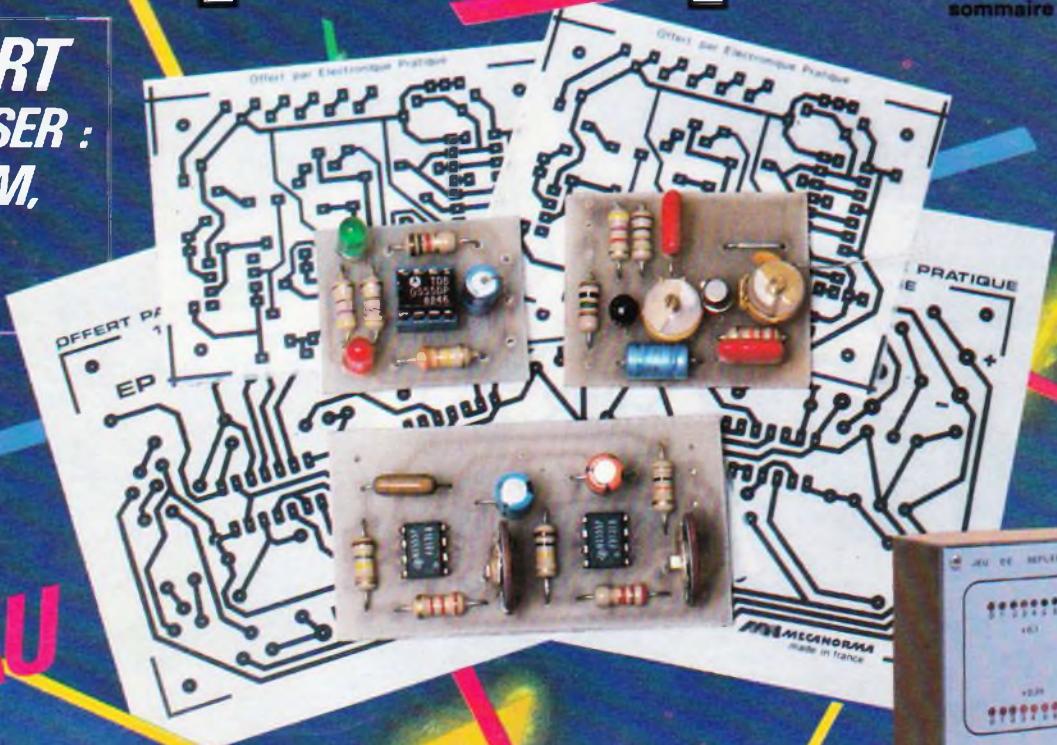
Belgique : 97 FB  
Espagne : 220 Ptas  
Italie : 4.800 Lires

I S S N 0243 4911

# électronique pratique

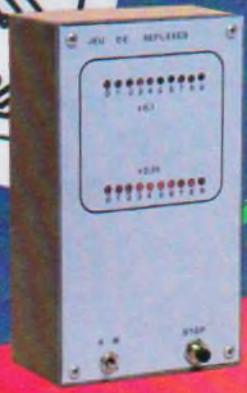
sommaire détaillé p. 40

**TRANSFERT  
POUR RÉALISER :  
UN MICRO FM,  
UNE SIRÈNE,  
UN BIJOU.**



**CADEAU**

**UN JEU DE RÉFLEXES**



**UN INTERRUPTEUR  
CRÉPUSCULAIRE  
À EXTINCTION  
TEMPORISÉE**





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 honoraire : Henri FIGHIERA « Le précédent numéro a été tiré à 129 100 ex. »  
Rédacteur en chef : Bernard FIGHIERA

Maquettes : Jacqueline BRUCE  
Couverture : M. Raby. Avec la participation de D. Roverch, M. Archambault, P. Legast, M. Sizaire, R. Knoerr, P. Gasser, G. Isabel, A. Garrigou.

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

PUBLICITE : Société Auxiliaire de Publicité, 70, rue Compans, 75019 Paris. - Tél. : 200.33.05 (lignes groupées) CCP Paris 3793-60

Chef de Publicité : Alain OSSART  
Secrétaire : Sabine TEMINE

ABONNEMENTS : Abonnement d'un an comprenant : 11 numéros ELECTRONIQUE PRATIQUE - Prix : France : 104 F. Etranger : 165 F

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

LE HAUT-PARLEUR + ELECTRONIQUE PRATIQUE à 190 F - Etranger à 325 F

SONO + LE HAUT-PARLEUR + ELECTRONIQUE PRATIQUE à 285 F - Etranger à 480 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 ... 13 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 la relevé des indications qui y figurent. ●

Pour tout changement d'adresse, joindre 1 F et la dernière bande.

# électronique pratique

67  
JANV. 84

SOMMAIRE

## REALISEZ VOUS-MEMES

Un jeu de réflexes	41
Un sonomètre très sensible	47
Trois montages avec le transfert un bijou, une sirène, un micro FM	57
Un compteur de vitesse pour cycles	70
Un testeur de transistors	79
Un interrupteur crépusculaire à extinction temporisée	87
Un arroseur automatique	109

## KITS

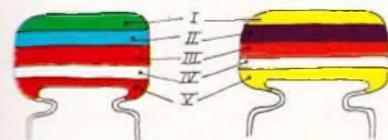
La nouvelle super puissance ILP	61
L'ampli-préampli TSM 155/1	81
Les kits « ASSO »	103

## PRATIQUE / INITIATION

Les jeux LORICIELS	76
Les programmes du ZX 81	117
Initiation au Basic	120

## DIVERS

ENCART UNIECO	35-36
ENCART TRANSFERT	53-54-55-56
Nouveautés Circuit Imprimé Français	77



5600 pF

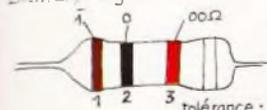
47 000 pF

IV : Tolérance  
blanc ± 10%  
noir ± 20%

V : tension  
rouge 250V  
jaune 400V

I 1 <sup>er</sup> chiffre	II 2 <sup>ème</sup> chiffre	III multiplicateur
1	0	x 1
2	1	x 10
3	2	x 100
4	3	x 1 000
5	4	x 10 000
6	5	x 100 000
7	6	
8	7	
9	8	
	9	

exemple : 10 000 pF, ± 10%, 250V distribution des couleurs : marron, noir, orange, blanc, rouge



tolérance : or ± 5% argent ± 10%

1<sup>ère</sup> bague 1<sup>er</sup> chiffre  
2<sup>ème</sup> bague 2<sup>ème</sup> chiffre  
3<sup>ème</sup> bague multiplicateur

I 1 <sup>er</sup> chiffre	II 2 <sup>ème</sup> chiffre	III multiplicateur
1	0	x 1
2	1	x 10
3	2	x 100
4	3	x 1 000
5	4	x 10 000
6	5	x 100 000
7	6	x 1 000 000
8	7	
9	8	
	9	



GADGETS



AUTO



PHOTO



MESURES



HI-FI



MODELISME  
FERROVIAIRE



CONFORT



JEUX

es réflexes varient considérablement entre deux personnes. Mais déjà, on constate d'importantes différences sur une même personne selon la forme, la fatigue et le moment de la journée.

C'est pourquoi il est intéressant de contrôler ses réflexes afin de déterminer si on est capable de prendre le volant après un repas copieusement arrosé, par exemple...

Le montage que nous vous proposons sera donc fort utile à tous... Nous avons conçu un affichage par LED pour faciliter la fabrication. Cet appareil, très simple à réaliser, pourra fort bien constituer un montage d'initiation aux circuits logiques.

## JEU DE REFLEXES

**S**achant qu'il est conçu avec des composants aisément disponibles, et que la mise au point ne nécessite qu'une trotteuse, on comprendra que ce montage sera apprécié par de nombreux lecteurs.

change d'état : la validation interdit l'avancement des compteurs. Le temps du réflexe est affiché par les 20 LED. Ce temps restera affiché jusqu'à ce que l'oscillateur 0,1 Hz envoie une nouvelle impulsion, équivalente : RAZ puis départ du chronométrage. Le temps de 10 secondes entre chaque essai permet d'éviter de compter, donc d'anticiper la manœuvre du poussoir ; la tricherie est donc exclue ici. L'alimentation est confiée à une petite pile de 9 V, eu égard au fait que ce montage consomme peu et est utilisé par intermittence.

### I - Schéma synoptique

L'horloge du montage est constituée par un oscillateur 100 Hz qui attaque directement le compteur décimal.

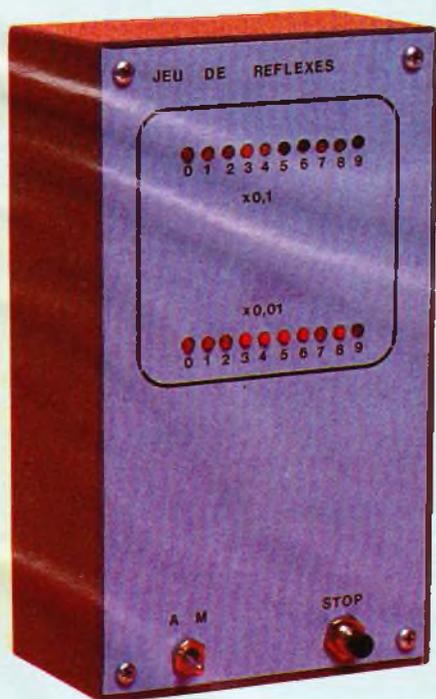
Un oscillateur basse fréquence (0,1 Hz) génère une impulsion positive toutes les 10 secondes. Cela permet à la bascule RS de passer au travail. Aussitôt, par un circuit spécifique, les compteurs sont remis à zéro en un temps très court. Pendant ce temps, la bascule commande l'entrée validation du compteur des centièmes. Celui-ci « accepte » donc le signal 100 Hz. Le défilement commence et est visualisé par la série de LED rouges. Ce circuit est relié au compteur des dixièmes. Ainsi, après 9 unités, les dixièmes avancent d'un point.

Dès que le défilement part, le temps du chronométrage débute. A partir de ce moment, le bouton-poussoir est actif. Lorsque l'utilisateur agit sur ce poussoir, la bascule

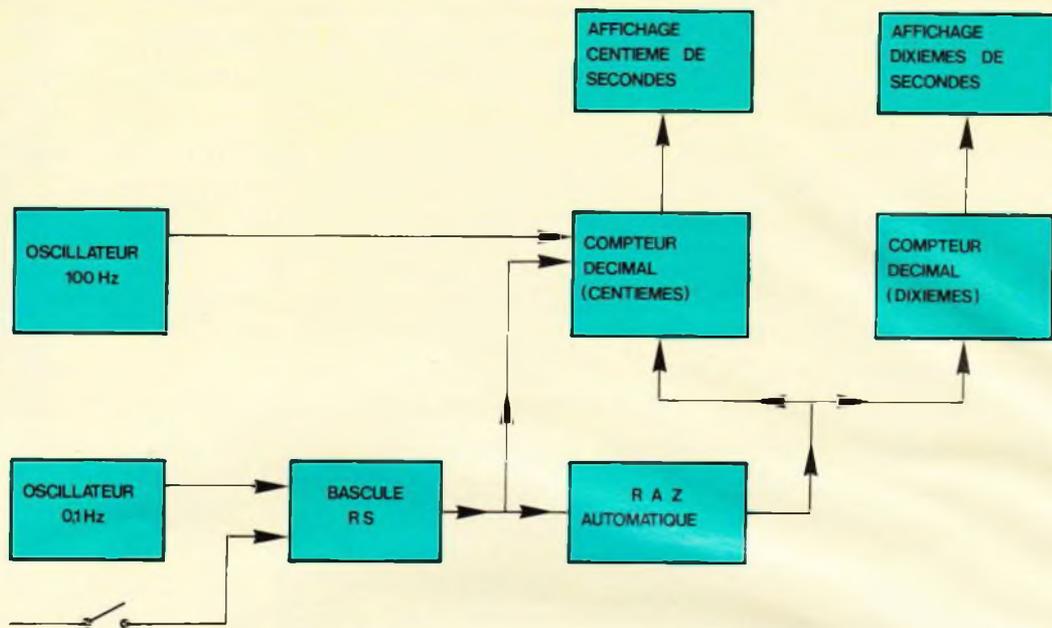
### II - Schéma de principe

L'oscillateur 100 Hz est, bien sûr, réalisé autour de portes C.MOS. Le signal est disponible sur la borne 4. Afin d'obtenir plus de précision pour le chronométrage, un réglage a été prévu par  $R_2$ . On remarque qu'aucune résistance talon n'a été prévue ; de ce fait, on évitera de le régler au minimum. Ce signal 100 Hz attaque l'entrée horloge de  $C1_3$ .

L'oscillateur 0,1 Hz est conçu de la même façon. Cependant, la particularité réside dans le fait que, pour obtenir une très basse fréquence, il faut utiliser des chimiques de capacité non négligeable. Pour éviter



**Fig. 1**



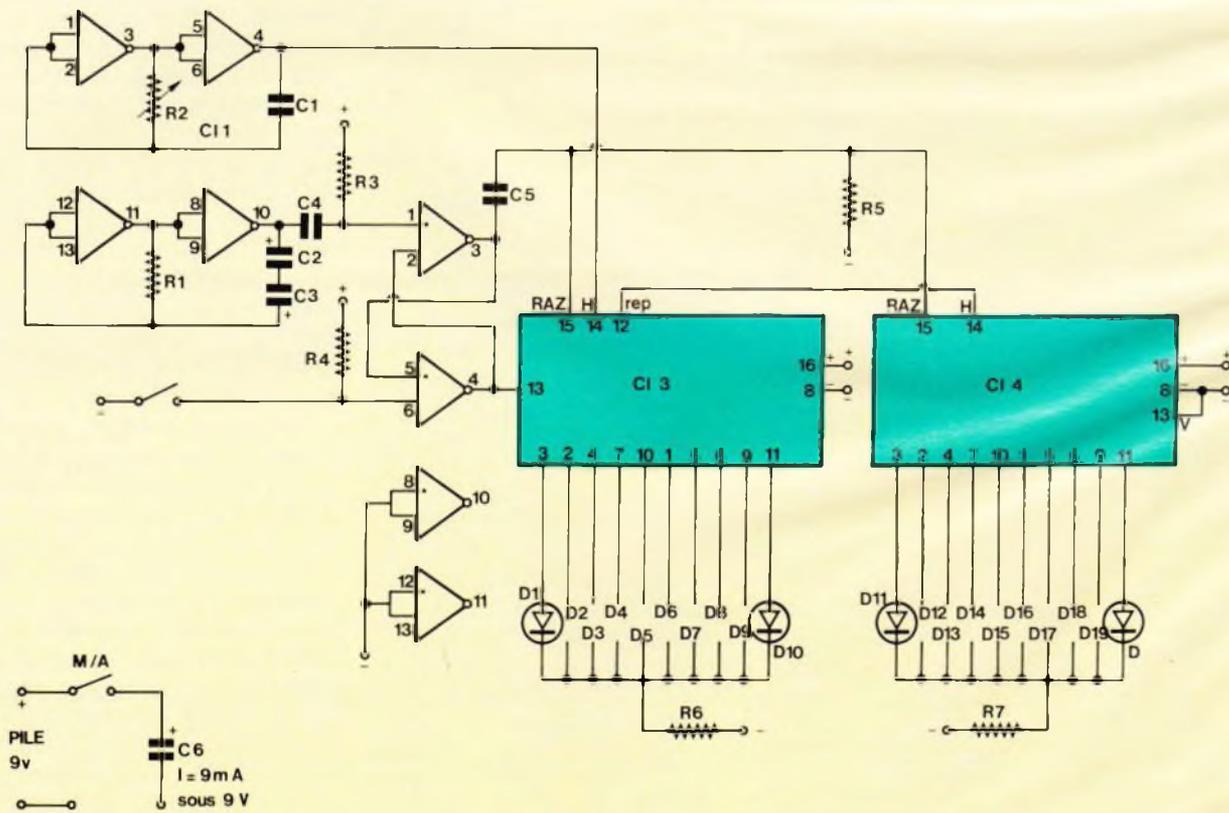
**Synoptique du montage. L'horloge est constituée par un oscillateur 100 Hz qui attaque directement le compteur.**

d'être gêné par les problèmes de polarité et de courant de fuite, la solution est d'utiliser deux condensateurs placés dos à dos, ce qui nous donne un fonctionnement irréprochable. Cet oscillateur nous fournit des impulsions négatives de

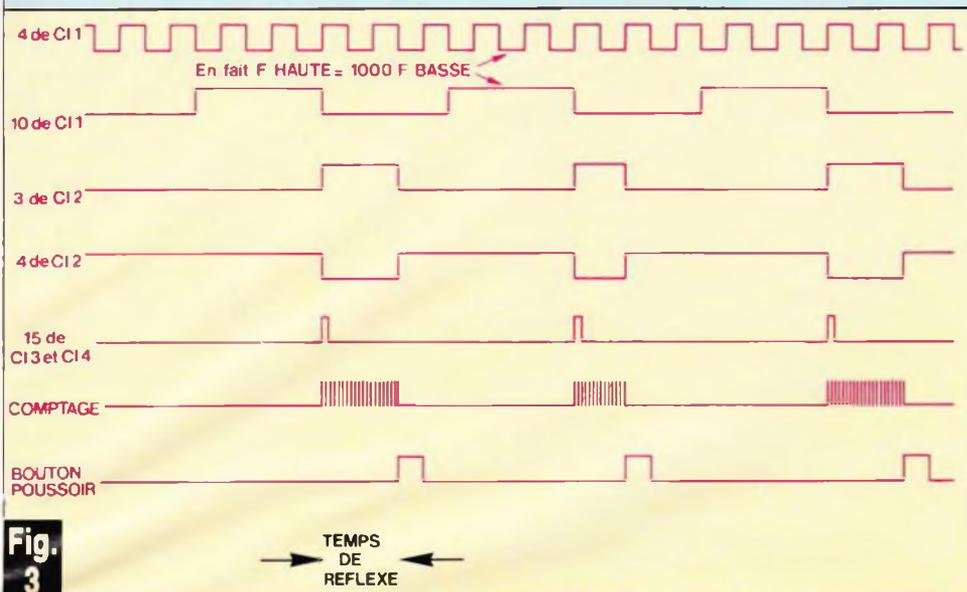
5 secondes, ce qui est très supérieur à la durée des réflexes (normalement...). Aussi est-il nécessaire de prélever uniquement le flanc descendant de cette impulsion. Pour cela, on utilise  $C_4$  et  $R_3$  qui ne laissent passer que ce flanc descen-

dant. Aussitôt la bascule change d'état. La sortie 3 passe au niveau 1. Une impulsion positive est donc transmise aux entrées RAZ des compteurs, le temps de charge de  $C_5$  (quelques millisecondes).  $C_3$  et  $C_4$  passent donc à zéro.

**Fig. 2**



**Le schéma de principe général se construit autour de très classiques circuits intégrés tels que les 4017.**



**Fig. 3**

**Allures caractéristiques des signaux en divers points.**

De la même manière, la sortie 4 de CI<sub>2</sub> passe à 0. Cet état bas est donc transmis à l'entrée « validation » de CI<sub>3</sub>. Dès lors, le signal horloge issu de la borne 4 de CI<sub>1</sub> sera

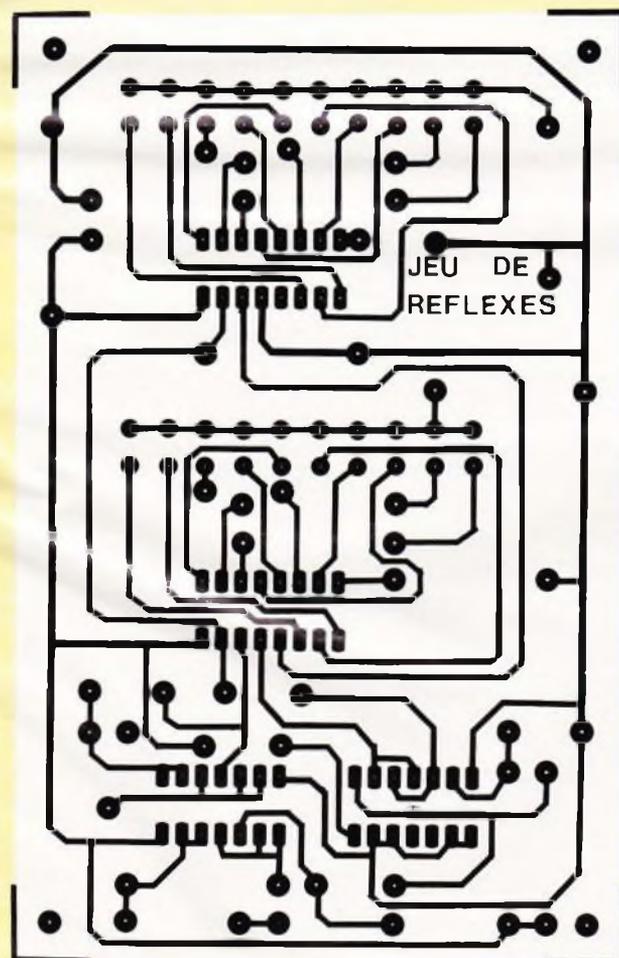
actif. CI<sub>3</sub> pourra alors « balayer » à la fréquence de 100 Hz. Lorsqu'il sera à la position 5, la sortie 12 (report) passera à 0, ce qui n'aura aucune conséquence. Au passage de

CI<sub>3</sub> de 9 à 0, cette sortie passera de 0 à 1, ce qui permettra à CI<sub>4</sub> d'avancer d'un point. On aura donc une division par 10 du 100 Hz.

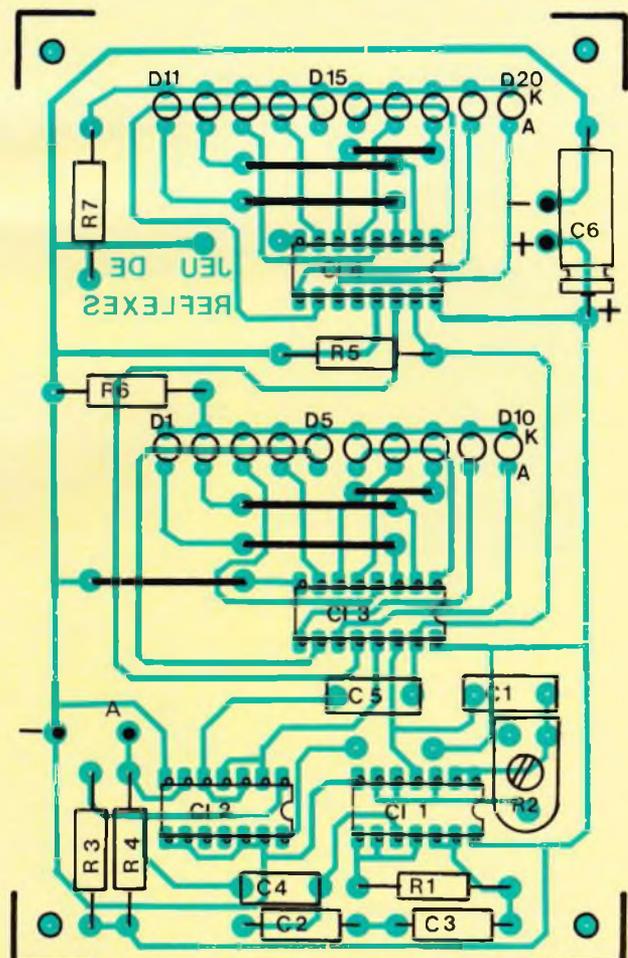
Le balayage sera perçu par l'utilisateur qui ne manquera pas d'appuyer sur le poussoir arrêté. Aussitôt la borne 6 de CI<sub>2</sub> passe à 0. La bascule change d'état. La sortie 3 passe à 3 : C<sub>5</sub> se décharge, ce qui n'a aucune conséquence. Simultanément, la borne 4 de CI<sub>2</sub> passe à 1. L'entrée validation bloque les impulsions 100 Hz. Les compteurs s'arrêtent aussitôt. Il ne reste plus qu'à lire le temps de réflexes.

On remarque que l'intensité dans les LED est limitée par R<sub>6</sub> et R<sub>7</sub>. Ces valeurs permettent d'obtenir un compromis entre la luminosité des LED et le courant acceptable par les 4017. Chaque compteur n'alimentant qu'une LED à la fois, il a été

**Fig. 4**



**Fig. 5**



**Le tracé du circuit imprimé se reproduira facilement. L'implantation des éléments comporte des straps de liaison. Brochages des circuits intégrés.**

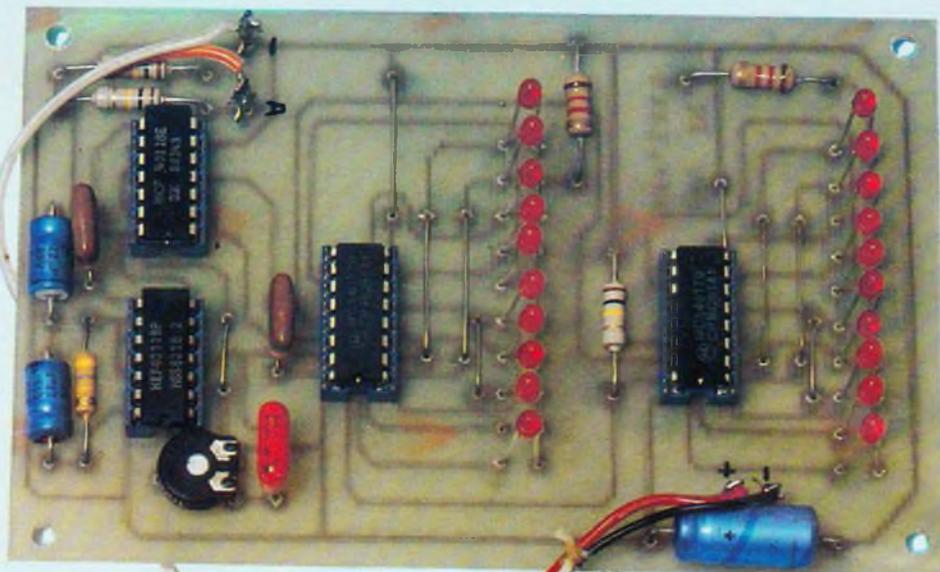


Photo 2. – Un aspect coloré de la carte imprimée principale.

Un interrupteur marche-arrêt a été également prévu de façon à ne pas diminuer la durée de la pile inutilement.

### III – Le circuit imprimé

Il est représenté à la **figure 3**. La présence de quelques straps a permis d'éviter l'emploi du double face, à la grande satisfaction de nos lecteurs. Les composants de ce montage sont standards, ce qui ne posera pas de problèmes d'encombrement. Le dessin sera reproduit par gravure directe (pastilles + rubans adhésifs) ou par photo. Ce procédé est conseillé bien que non indispensable. Libre à chacun de choisir.

La gravure effectuée, le circuit sera rincé soigneusement. Après séchage, on pourra procéder au perçage. Les trous des circuits intégrés sont à 0,8 mm, les composants à 1,1 mm. Percer à 3 mm les quatre trous de fixation. Repérer les sorties à l'aide d'un marqueur permanent à pointe fine.

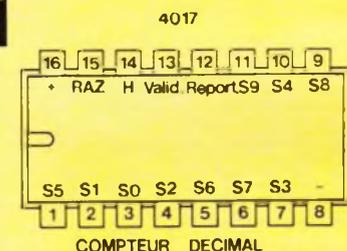
Effectuer l'implantation des composants selon la **figure 4**. Les circuits intégrés pourront avantageusement être montés sur supports

possible de n'utiliser qu'une résistance de limitation par compteur. Cela n'aurait pas été possible avec un afficheur 7 segments.

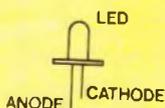
Les portes non utilisées de  $Cl_2$  auront leurs entrées reliées au – afin d'éviter tout fonctionnement anarchique du montage qui ne manquerait pas de se produire.

La résistance  $R_4$  permet d'imposer un état 1 lorsque le poussoir n'est pas actionné pour les mêmes raisons que précédemment.

Fig. 5



E	SORTIES										R
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	
4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	
6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	
7	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
8	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
9	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0



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

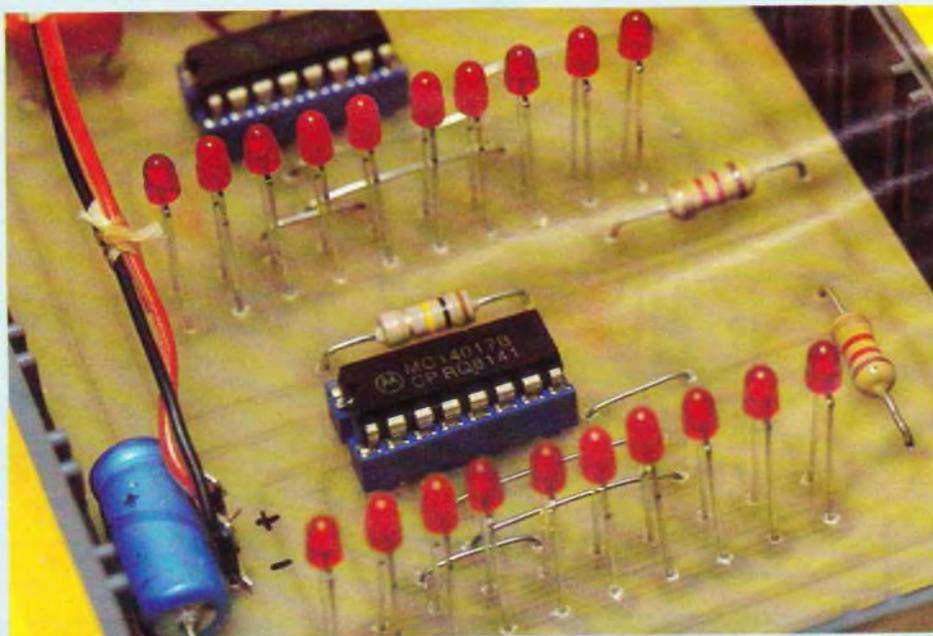
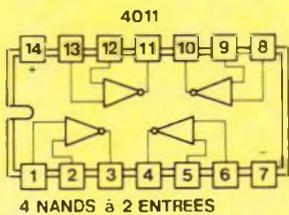


Photo 3. – Les diodes LED devront être bien alignées.

Brochages des circuits intégrés et tables de vérité.

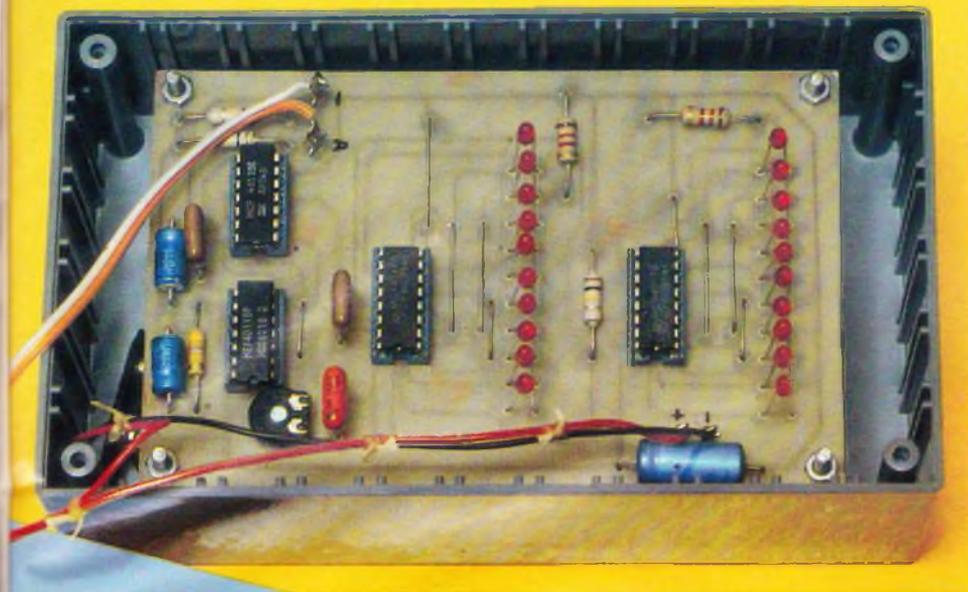


Photo 4. – La carte imprimée et le coffret Retex.

pour plus de sécurité. Placer les 9 straps en fil rigide nu. Fixer les condensateurs en veillant aux polarités. Souder l'ajustable en veillant à bien le régler en position médiane.

Souder les 20 LED en contrôlant particulièrement les hauteurs et les polarités. Mettre en place les picots et terminer par les résistances.

Placer en dernier lieu les circuits

intégrés sur leurs supports, en vérifiant bien l'orientation sous peine de destruction systématique.

Effectuer à la fin de ce travail une dernière inspection afin de permettre une mise en route sans problème.

#### IV – Préparation du boîtier

La **figure 5** donne le perçage du fond pour fixer la carte imprimée. Le couvercle sera travaillé avec soin pour une bonne présentation. Soigner l'alignement des trous afin de permettre une mise en place des LED plus facile.

Fixer l'interrupteur marche/arrêt et le poussoir stop. Placer le circuit imprimé à l'aide des vis de 3 mm. Avec le système écrous et contre-écrous, on pourra ajuster la hauteur afin que les LED puissent pénétrer légèrement le couvercle du boîtier. La pile sera fixée au fond du boîtier à l'aide d'un adhésif.

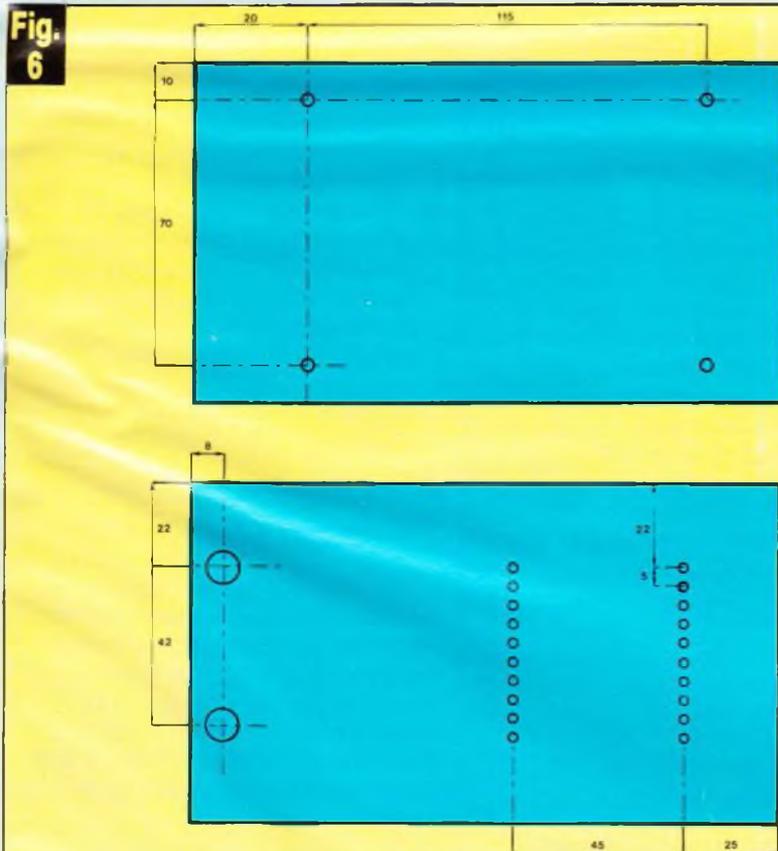
Effectuer le câblage interne selon la **figure 7**. Il est réduit à sa plus simple expression. Aucun problème en ce qui concerne le poussoir. Par contre, pour l'alimentation, n'essayez pas d'inverser le + et le -. Il y a fort à parier que les circuits intégrés n'apprécieraient pas cette manœuvre.

Il est également possible, bien que nous ne l'ayons pas prévu pour des raisons de simplicité, de ressortir le poussoir au moyen d'une prise (jack par exemple) afin de télécommander l'arrêt à l'aide d'une pédale ou autre contact. Cela permettrait de se rapprocher du contexte automobile, dans le but d'obtenir des résultats significatifs.

Il ne reste plus qu'à procéder, après vérification générale, à la mise au point du montage

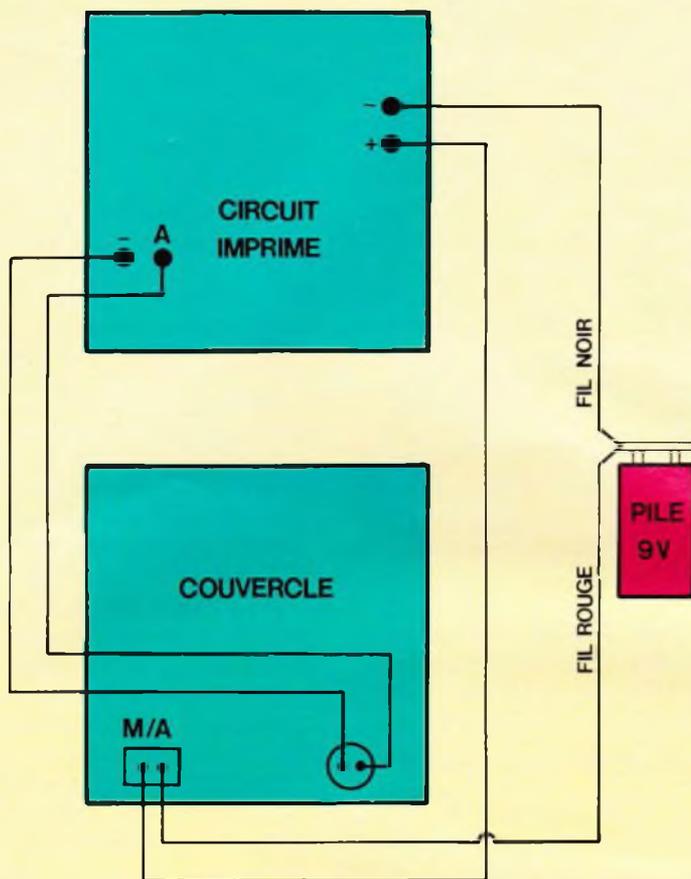
#### V – Mise au point Conclusion

Il sera nécessaire de se munir d'un chronomètre ou plus simplement de la trotteuse de votre montre. Mettre le montage sur marche, l'ajustable étant en position médiane. Attendre une dizaine de secondes. Vous devez constater le balayage des deux LED.



Le montage s'introduira à l'intérieur d'un coffret Retex Polibox RP03 dont la face avant subira le plan de perçage ci-dessus.

Fig.  
7



#### Divers raccordements à effectuer sur la carte imprimée.

Le seul réglage consistera à régler l'ajustable de façon à obtenir 10 allumages de la LED 0 supérieure (par exemple). En effet, le réglage sur 1 seconde n'est pas assez précis. Effectuer plusieurs vérifications de ce réglage.

Une fois ce réglage terminé, il ne reste plus qu'à vous mettre à l'épreuve pour contrôler vos réflexes. Sachez cependant que la qualité et la rapidité du poussoir influe beaucoup sur la mesure. Néanmoins, nous avons pu approcher 14 centièmes de seconde, ce qui n'est pas inintéressant.

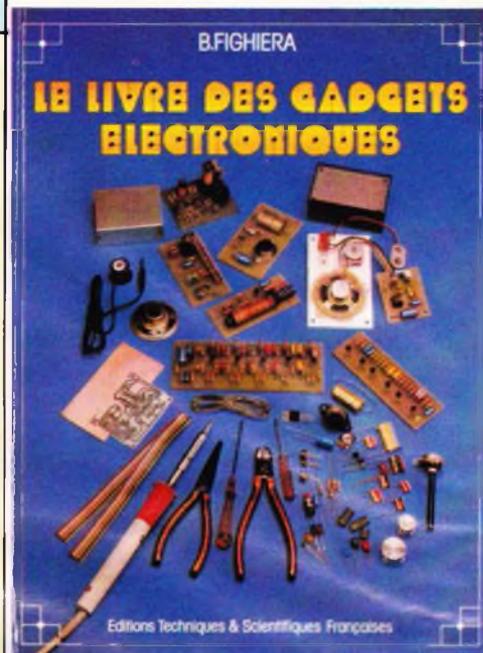
On pourra essayer de faire un tournoi avec plusieurs personnes, et que le meilleur gagne...

Nous sommes sûrs que nombreux sont les lecteurs qui apprécieront cet appareil, qui pourra fort bien être un montage d'initiation. Si un jour, après un repas allègrement arrosé, vous ne pouvez descendre en dessous de 90 centièmes, n'insistez pas et laissez la voiture au garage !

**Daniel ROVERCH**

#### Liste des composants

$R_1$  : 470 k $\Omega$  (jaune, violet, jaune)  
 $R_2$  : ajustable 100 k $\Omega$  horizontal  
 $R_3$  : 100 k $\Omega$  (brun, noir, jaune)  
 $R_4$  : 100 k $\Omega$  (brun, noir, jaune)  
 $R_5$  : 100 k $\Omega$  (brun, noir, jaune)  
 $R_6$  : 1,2 k $\Omega$  (brun, rouge, rouge)  
 $R_7$  : 1,2 k $\Omega$  (brun, rouge, rouge)  
 $C_1$  : 0,1  $\mu$ F plaquette  
 $C_2$  : 22  $\mu$ F 25 V chimique  
 $C_3$  : 22  $\mu$ F 25 V chimique  
 $C_4$  : 15 nF plaquette  
 $C_5$  : 15 nF plaquette  
 $C_6$  : 100  $\mu$ F 16 V chimique  
 $IC_1$  : 4011  
 $IC_2$  : 4011  
 $IC_3$  : 4017  
 $IC_4$  : 4017  
 $D_1$  à  $D_{20}$  : diodes LED  
 2 supports DIL 14  
 2 supports DIL 16  
 1 inter M/A  
 1 poussoir T  
 1 coffret Polibox Retex RP03  
 1 pile 9 V miniature  
 1 coupleur pour pile  
 1 circuit imprimé  
 fils, vis, picots, etc.



Chaque livre, et on peut l'appeler livre à juste titre (couverture cartonnée, format 190 x 260), comporte une feuille de transfert autorisant six circuits imprimés qui permettent par association quatorze montages « tremplin ». Dans ces conditions, et à l'aide de peu de composants, l'amateur parviendra, à moindre frais, à un maximum de possibilités.

#### Les montages « tremplin »

- L'amplificateur de base.
- L'amplificateur téléphonique.
- L'interphone.
- Le module récepteur.
- La sirène à effet spatial.
- L'alimentation universelle.
- Le déclencheur photo-électrique.
- Le faisceau infranchissable.
- Le détecteur de température.
- Le détecteur d'humidité.
- Le détecteur de secousses.
- Le temporisateur.
- Le jeu de réflexes.
- L'orgue miniature avec vibrato.

### Au total 35 montages

Une nouvelle présentation, beaucoup plus claire et agrémentée de très nombreux croquis, de la couleur très attrayante, des composants disponibles partout, et la feuille transfert inciteront, compte tenu du prix, de très nombreux amateurs, débutants ou non, à s'offrir ce plaisir.

Prix pratiqué : 75 F (avec feuille de transfert), franco 81 F, par **La Librairie Parisienne de la Radio**, 43, rue de Dunkerque, 75480 Paris Cedex 10.

LETS

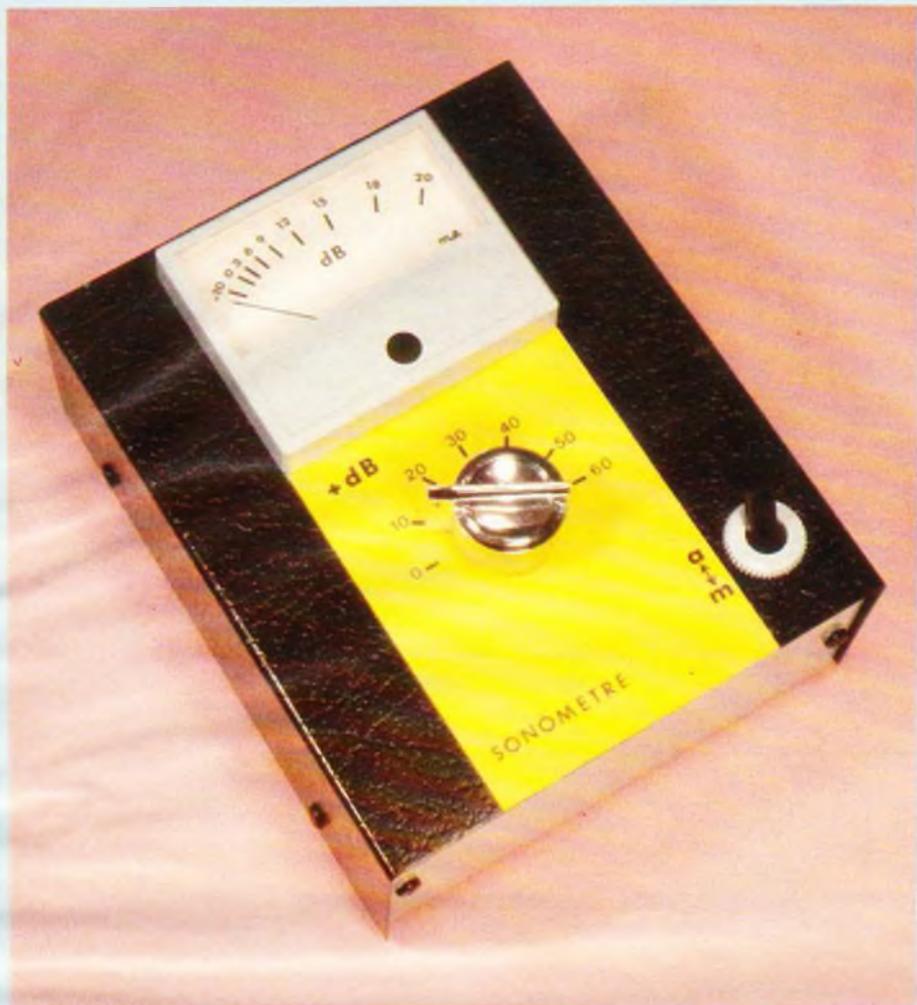
eler  
on-  
e  
t six  
par  
s, et  
tés.

ue.

o.

au-  
de  
u-  
-  
ste  
ama-  
rir ce

ille  
a  
io,  
aris



MONTAGES

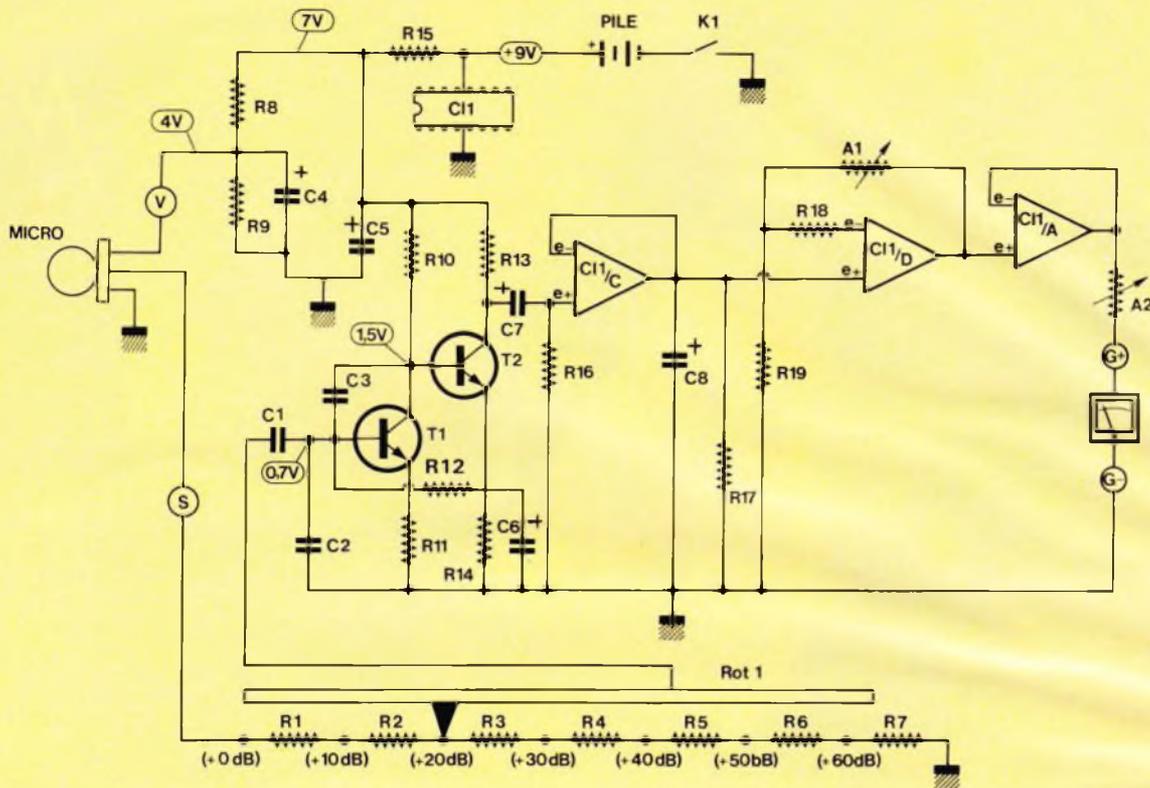
# SONOMETRE TRES SENSIBLE

Un sonomètre est un appareil qui mesure l'intensité sonore en décibels (ou « phones »). Chiffrer ainsi le bruit est indispensable pour résoudre des problèmes d'insonorisation ou d'acoustique, pour tester et comparer des objets plus au moins bruyants, etc. Contrairement à certains appareils du commerce, qui seraient plutôt des « vacarmomètres » car leur aiguille ne décolle qu'au-delà de 50 dB, le nôtre sait être ultrasensible puisque sa gamme en sept calibres s'étend de -10 à +80 dB. Pour être plus concret, disons qu'il réagit à la chute d'une allumette sur un chiffon à 30 cm, et que sa limite maximale correspond à l'emballage d'un cyclomoteur à un mètre. La réalisation de ce sonomètre est facile et peu onéreuse puisque le galvanomètre peut être remplacé par votre contrôleur.

## Le principe de fonctionnement (fig. 1)

Le signal délivré par le microphone est plus ou moins atténué par un « potentiomètre à plots », qui n'est qu'un rotacteur à sept positions commutant des résistances ; chaque cran correspond à un pas de 10 dB. Vient ensuite un préampli microphonique à deux transistors, très sensible et équipé de nombreuses protections. La suite peut alors être confiée à trois amplificateurs opérationnels contenus dans un même boîtier, le classique LM 324. Que s'y passe-t-il ?

Le premier ampli op détecte des demi-alternances positives du signal et les intègre en une tension continue, donc proportionnelle au signal.



Après une prédivision logarithmique, le signal micro est amplifié et transformé en tension continue.

Le deuxième ampli op amplifie cette faible tension, et le troisième est un adaptateur d'impédance pour attaquer le voltmètre de sortie. En somme, en composants actifs nous avons : un micro, deux transistors, un CI à 14 pattes et un galvanomètre, ce dernier pouvant être remplacé par votre contrôleur.

Nous nous sommes limités à 80 dB car, au-delà, notre microphone classique risquerait fort de se saturer ou de perdre beaucoup de sa linéarité : il n'est pas prévu pour mesurer le Concorde au décollage...

Pour ceux d'entre vous qui n'ont pas des idées très claires sur la notion de décibels, nous avons prévu en fin d'article un paragraphe qui résume tout cela. (Non indispensable pour l'utilisation de l'appareil.)

Et le tarage final ? C'est là un gros problème car les étalons sont rarissimes ; heureusement, le décibel acoustique n'est pas une unité très précise. Nous indiquons la méthode de tarage que nous avons utilisée et qui ne devrait pas provoquer une erreur de  $\pm 3$  dB. Dans la pratique, ce sera bien suffisant, notre sonomètre n'ayant pas de prétentions « juridiques ».

### Le microphone

Nous avons opté pour un modèle à « électret » pour les raisons suivantes :

- Très bon marché (13 F pour ce modèle...).
- Très petit.
- Robuste aux chocs et au vent.
- Très sensible et bruit de fond très faible.
- Voyons les inconvénients : nécessite une alimentation continue ( $\approx 4,5$  V). Mal linéaire au-delà de 10 KHz. Omnidirectionnel. Dans cet usage on se moque de tout cela !

En examinant le signal à l'oscilloscope pour des bruits faibles, cette petite capsule métallique a donné des résultats supérieurs à ceux d'un « bon micro » cardioïde classique à 400 F.

### Le circuit électronique (fig. 1)

Le rotacteur Rot 1 est un 12 positions/1 voie bloqué à 7 positions ; les résistances R<sub>1</sub> à R<sub>7</sub> ont une valeur totale de 10 k $\Omega$  (= charge du

micro). Chaque cran du rotacteur correspond à une division très précise du signal micro (sauts de 10 dB), aussi nous avons voulu un préamplificateur dont l'impédance d'entrée ne soit pas trop faible. Donc, protections par les petits condensateurs C<sub>2</sub> (100 pF) et C<sub>3</sub> (47 pF) : C<sub>1</sub> élimine les ondes radio éventuellement captées (CB, PO...), tandis que C<sub>3</sub> empêche une éventuelle oscillation HF de T<sub>1</sub>. Les transistors T<sub>1</sub> et T<sub>2</sub> ont un gain  $\beta$  de l'ordre de 400. Leur tension d'alimentation est filtrée par R<sub>15</sub> et C<sub>5</sub>.

Sur cette tension est prélevée l'alimentation du micro, abaissée vers 4,5 V par le pont R<sub>8</sub>/R<sub>9</sub> et filtrée encore par C<sub>4</sub>. Nous voilà bien à l'abri des risques d'accrochages !

Les valeurs des condensateurs C<sub>1</sub> à C<sub>7</sub> sont approximatives. Sortons du préampli :

La résistance R<sub>16</sub> assure la décharge du condensateur de liaison C<sub>7</sub>.

Les amplis op contenus dans CI<sub>1</sub> (LM 324) sont en alimentation simple (9 V) ; de ce fait, l'entrée e+ de l'ampli CI<sub>1</sub>/C ne prend en compte que les demi-alternances positives issues de C<sub>7</sub> ; il n'amplifie pas. En

somme sans dance

A s'intégrer nue leur d'aiguille lecture op. CI gain n'ble A, l'étalo

Qua CI1/A, pédant tuit. Sa « attac protég glage Rot 1 ble, le porter sa vale puisqu ajuste sion m vation vanon contrô calibre bien sè noter...

La c 8 mA.

Le cir imprim

Le re l'époxy des lia micro). sente p res ; il r petites

- Ne ra du rota - Le re dirigé v - Un de touré d' pour qu relie le l - Vu la n'avons - Avant régler A (curseur

somme, c'est à la fois une **diode sans seuil** et un abaisseur d'impédance.

A sa sortie, l'électrochimique  $C_8$  intègre ces pics en tension continue ;  $R_{17}$  assure sa décharge. La valeur de  $C_8$  donne un peu d'inertie à l'aiguille du galvanomètre pour une lecture moins « vibrante » d'ampli op.  $Cl_{1/D}$  est en ampli linéaire avec gain réglable de 1 à 100 par l'ajustable  $A_1$  ; c'est par lui que se fera l'étalonnage final.

Quant au troisième ampli op,  $Cl_{1/A}$ , ce n'est qu'un abaisseur d'impédance, un luxe peu utile mais gratuit. Sa tension continue de sortie « attaque » le galvanomètre, taré et protégé par l'ajustable  $A_2$ . Son réglage est simple : quand le rotacteur Rot 1 est sur le calibre le plus sensible, le moindre bruit ambiant va porter la sortie de l'ampli op  $Cl_{1/A}$  à sa valeur maximale, voisine de 8,5 V puisque  $Cl_1$  est alimenté en 9 V. On ajuste alors  $A_1$  pour que cette tension maximale corresponde à la déviation maximale de l'aiguille du galvanomètre. Si vous utilisez votre contrôleur, il faudra le mettre sur un calibre inférieur à « 10 V = », mais, bien sûr, il faudra s'en souvenir ou le noter...

La consommation en 9 V est de 8 mA.

### Le circuit imprimé (fig. 2)

Le rotacteur est fixé à-même l'époxy, c'est obligatoire pour avoir des liaisons courtes (c'est le signal micro). Cela mis à part, il ne présente pas de difficultés particulières ; il n'y a aucun strap. Quelques petites remarques :

- Ne raccourcissez pas encore l'axe du rotacteur.
- Le repère d'orientation de  $Cl_1$  est dirigé vers  $A_1$  et  $A_2$ .
- Un des trois trous  $\varnothing 3,5$  est entouré d'une large pastille cuivrée, ce pour qu'une entretoise métallique relie le boîtier à la masse du circuit.
- Vu la faible consommation, nous n'avons pas prévu de LED témoin.
- Avant de mettre sous tension pré-régler  $A_1$  à mi-course et  $A_2$  à R maxi (curseur vers  $A_1$ ).

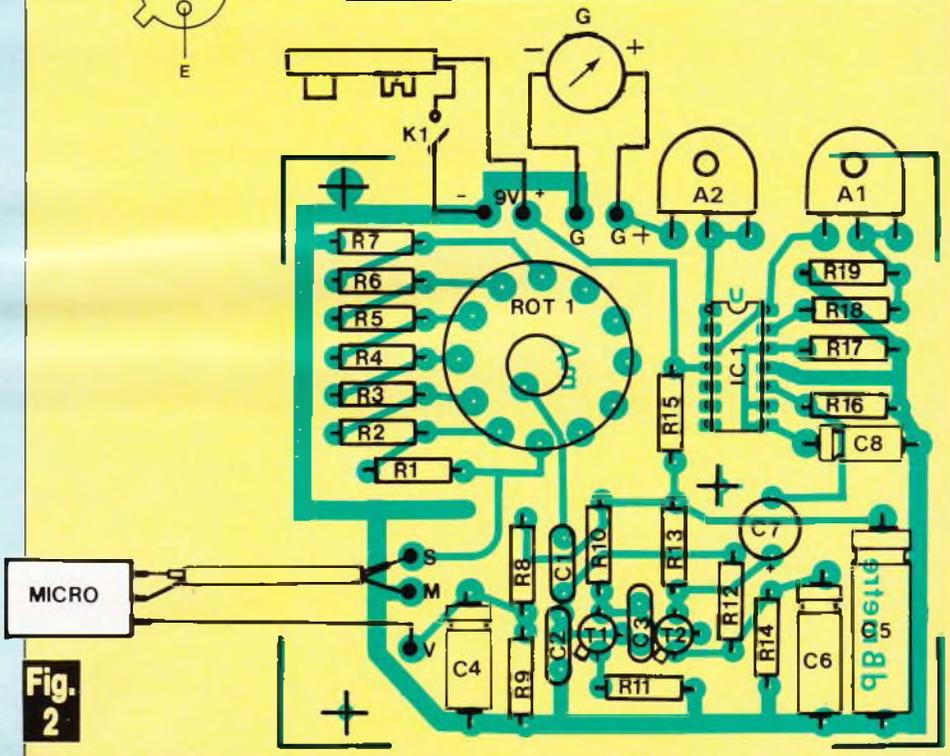
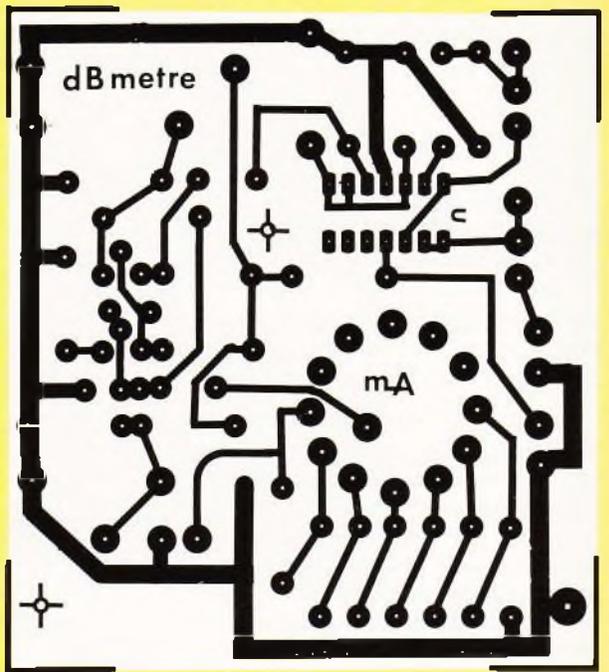
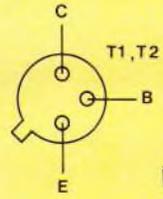
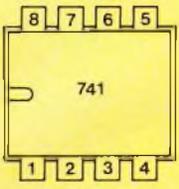
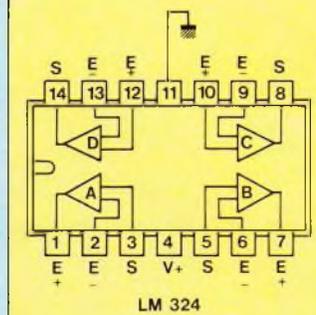


Fig. 2

**Le tracé du circuit imprimé se reproduira facilement. Il est publié à l'échelle. L'implantation des composants ne devrait pas poser de problèmes.**

- Le module peut être fixé au boîtier par trois vis  $\varnothing 3$  mm ou bien par l'écrou de Rot 1 : dans ce dernier cas  $A_1$  et  $A_2$  devront être en position horizontale, les cosses poignard soudées côté cuivre.
- Les tensions collecteurs indiquées sur la fig. 1 sont bien sûr fonctions des gains  $\beta$  des transistors utilisés.

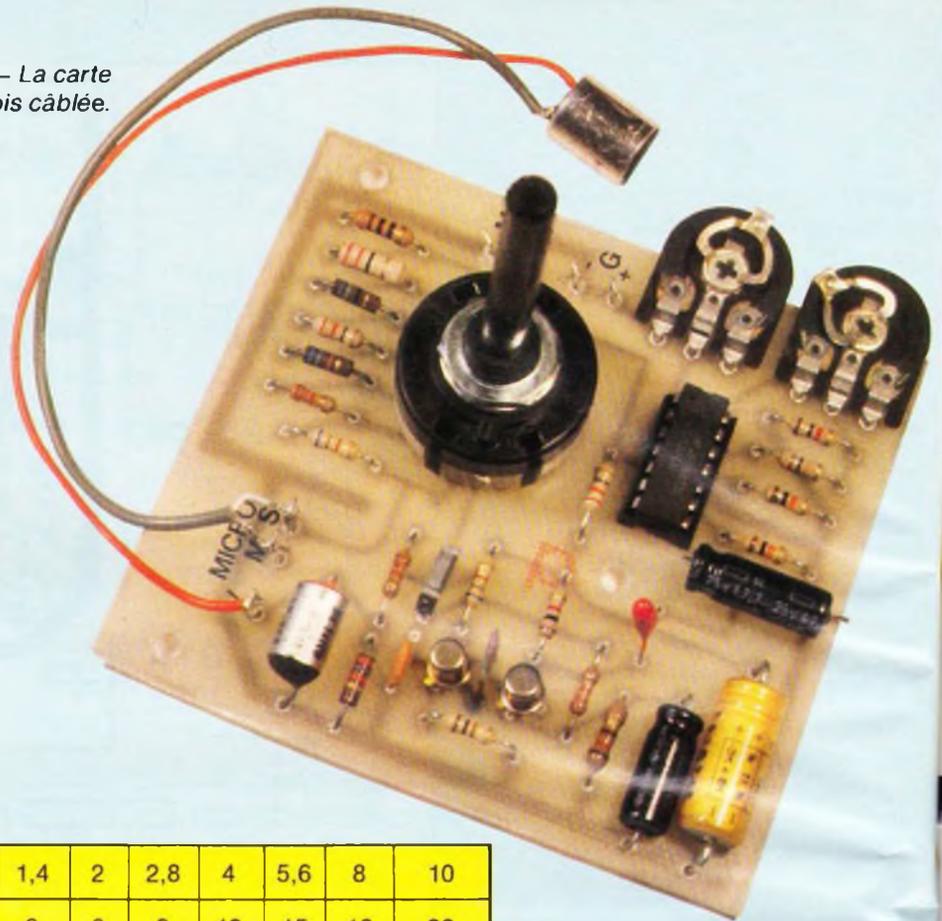
### Le galvanomètre (voir photo)

Le cadran sera gradué en décibels : c'est une progression logarithmique assez spéciale où la tension double tous les 6 dB. Pour un cadran gradué initialement de 0 à 10 nous indiquons ci-dessous un tableau de correspondance.

Photo 2. – La carte imprimée une fois câblée.

Le cadran enlevé, posez sur la face graduée de 0 à 10 une feuille de papier calque (scotchez). Dessinez le contour, repérez le zéro et les neuf valeurs en dB indiquées sur le tableau.

Nous avons utilisé un galvanomètre « Dépôt Electronique » en raison de sa conception très intelligente : le capot avant enlevé, on peut extraire le cadran par le haut (sur glissières) ; le dos de cette plaquette en plastique présente alors une face vierge où nous pouvons faire les graduations de notre choix, avec des caractères transferts.



grad. de 0 à 10	0,3	1	1,4	2	2,8	4	5,6	8	10
dB	- 10	0	3	6	9	12	15	18	20

Retournez le cadran et insérez votre feuille transferts (points ou traits courts) entre le calque et la plaque (dix positions au total). Enlevez le calque, et déposez vos chiffres au-dessus des points ou traits

déposés. Introduire votre cadran dans le galvanomètre. On aboutit alors à une présentation propre et personnalisée (voir photo).

Si votre galva n'est pas à cadran interchangeable :

– Démontez le galva en prenant garde de ne jamais toucher l'aiguille et l'équipage mobile. Évaluez la distance entre le cadran et l'aiguille. Dévissez le cadran et glissez-le vers le haut.

– Si l'aiguille était à plus d'un millimètre, collez sur le cadran le vôtre en papier gradué. Dans le cas contraire, voir si le cadran peut être retourné, sinon enlevez la peinture à l'acétone, repeindre et graduez.

Si vous faites appel à votre contrôleur à l'aiguille, pas de problème puisque le cadran a une échelle en dB, laquelle peut être légèrement différente de la nôtre : c'est sans importance.

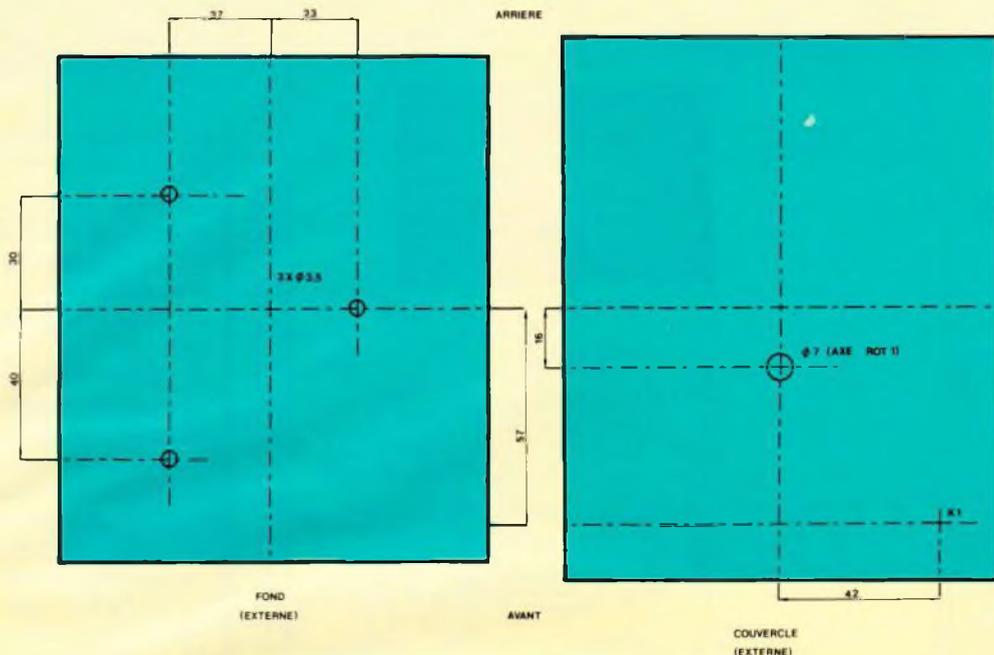
### Le micro à électret

A l'arrière de ce petit cylindre se trouvent trois pastilles étamées : la masse, reliée généralement à l'enveloppe du micro ; la sortie signal « S » et l'alimentation continue « V » entre 2 et 10 V, (valeur moyenne 4,5 V). Certains modèles sont livrés avec un câble blindé entre M et S, plus un fil rouge sur V. Sinon faites-vous préciser le brochage lors de l'achat.

Photo 3. – Le préampli micro, en câblage compact.



**Fig. 3**



**Plan de perçage du coffret ESM de référence EB 11/05 FA.**

**La mise en coffret (fig. 3)**

Puisqu'il y a un préampli micro, il faut le blinder par un coffret en métal, ce que nous avons fait. Toutefois, nous avons constaté que le module nu fonctionnait fort bien sans capter des champs 50 Hz extérieurs. Aussi, il est fort possible qu'un boîtier plastique puisse suffire, mais en disposant une plaque métallique (aluminium) sous le circuit imprimé relié à la masse par une des entretoises. Nous avons utilisé un coffret ESM EB 11/05 FA,

A défaut nous suggérons le Retex REM 334, ou en plastique le Teko modèle 011.

Le plan du perçage de la **figure 3** peut surprendre par l'origine des côtes. C'est pour que l'axe du rotacteur soit toujours dans l'axe du couvercle quel que soit le modèle de boîtier : le fond reçoit le module et la pile 9 V ; le couvercle supporte le galvanomètre et l'inter et comporte un trou  $\varnothing 7$  pour le passage de l'axe de Rot 1 ; tandis que le panneau arrière supporte le micro (voir photo).

Un trou  $\varnothing 16$  (ou plus) est pratiqué dans le panneau arrière. Sur la face interne, nous avons collé un carré de mousse comportant un trou circulaire (à l'emporte-pièce)

$\varnothing = \varnothing$  micro - 1 mm. Enduire le pourtour du micro avec un peu de colle avant de l'y loger. Cette fixation par mousse interposée isole le micro des chocs.

Les sept repères du bouton du rotacteur sont les suivants dans le sens horaire : 0 ; 10 ; 20 ; 30 ; 40 ; 50 ; 60.

Ce sont des dB à **ajouter** à ceux indiqués par l'aiguille du galvanomètre.

Pour notre maquette, ce cadran a été réalisé sur papier Canson jaune, vernis, puis collé sur le couvercle. Les panneaux avant et arrière, le capot du galvanomètre et l'écrou supérieur de l'inter ont préalablement été peints (peinture en bombe pour carrosseries auto).

**L'étalonnage**

Mettez-vous sur le calibre le plus sensible (+ 0 dB) et faites marcher la radio à proximité. Le sonomètre est saturé ; agissez sur  $A_2$  pour amener l'aiguille en déviation totale. ( $A_1$  était  $\approx$  à mi-course).

Reste à trouver le bruit étalon : par définition, 0 dB correspond à une puissance de 1 mW en 1 000 Hz. Nous avons donc envoyé un signal sinusoïdal de 1 kHz dans un petit haut-parleur en dissipant une puissance électrique de 1 mW ;

notre sonomètre étant disposé à un mètre de cette source nous avons par l'ajustable  $A_1$  amené l'aiguille sur 0 dB. C'est assez imprécis, faute de mieux, mais sur les autres gammes nous obtenons des ordres de grandeurs identiques aux exemples de la littérature : conversation courante = 40 dB, chuchotement = 10 dB (à 1 m), etc...

Si vous êtes superéquipés vous enverrez un signal 1 kHz dans un ampli tout en mesurant la tension alternative sur le HP ; la formule est  $E = \sqrt{P \times R}$  avec E en V~, P = puissance en watts souhaitée, et R, l'impédance du HP en ohms :

Pour 0 dB, P =  $10^{-3}$ W donc  $E = \sqrt{R}$  : 1000

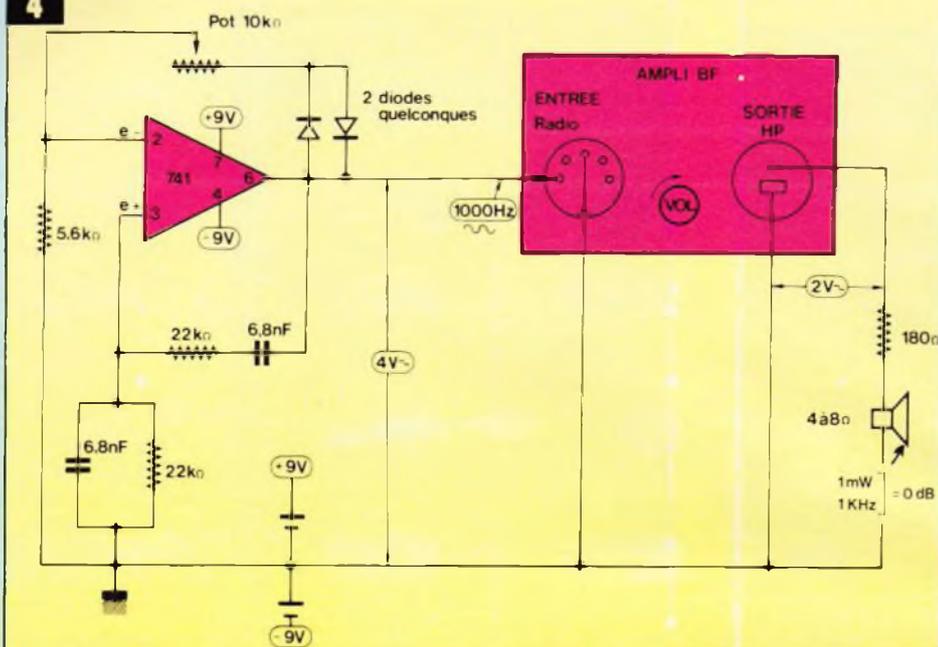
Pour 30 dB, P = 1 W donc  $E = \sqrt{R}$

Deuxième cas, vous ne possédez qu'un contrôleur : vous allez monter rapidement en « câblage volant » le petit schéma de la **figure 4** bâti autour d'un 741 alimenté par **deux piles** de 9 V. C'est un oscillateur sinusoïdal qui délivre une fréquence de 1 000 Hz ; branchez votre contrôleur sur la sortie en position V~, puis agissez sur la résistance variable P jusqu'à lire 4 V~.

Vous disposez bien d'un ampli BF, même de faible puissance ? Réglez son volume à zéro.

Montez en série avec le HP une résistance (1/4 W ou 1/2 W) de 180  $\Omega$  pour un HP de 4,5 ou 8  $\Omega$ .

**Fig. 4**



**Pour le 0 dB étalon, un oscillateur sinusoïdal 1 000 Hz vite câblé.**

Branchez à présent votre contrôleur à la sortie de l'ampli et augmentez le volume jusqu'à lire 2 V~ : votre HP diffuse alors du 1 000 Hz sinusoïdal sous une puissance de 1 mW. Placez le sonomètre à un mètre environ et réglez A<sub>1</sub> pour obtenir 0 dB (dans une pièce supersilencieuse...).

Nous vous faisons grâce du détail de nos calculs mais, rassurez-vous, le schéma de la **figure 4** a été soigneusement vérifié avec contrôleur à aiguille, oscilloscope, et fréquencesmètre digital : c'est du sûr !



Photo 4. - Gros plan sur le micro électret et ses liaisons.

## Les décibels

Au départ, le dB exprime un rapport de deux puissances électriques ; ainsi, puissance double = + 3 dB, quadruple = + 6 dB, moitié = - 3 dB, soit 3 dB par facteur × 2. Puisque la puissance augmente avec le carré de la tension ( $P = E^2/R$ ), quand la tension double, la puissance quadruple, donc + 6 dB.

Voici deux formules souvent utiles :  $dB = 20 \log E_2/E_1$  ou  $dB = 10 \log P_2/P_1$ . C'est à l'aide de cette première formule et du programme « Ponts diviseurs » pour ZX-81 (récemment publié), que nous avons pu calculer les résistances R<sub>1</sub> à R<sub>7</sub> de notre sonomètre.

Venons-en à l'acoustique :

L'oreille humaine est un capteur bizarre : écoutons un bruit de 1 W, puis 2 W, puis 4 W ; nous ressentons deux augmentations **égales**, bien que cela corresponde à + 1 W et + 2 W ! D'où l'idée de donner au bruit la même unité que les rapports de puissances : l'oreille a ici ressenti deux sauts égaux de 3 dB. Arbitrairement, un zéro décibel a été fixé à 1 mW, c'est un son très faible mais une oreille fine peut entendre des bruits inférieurs à - 10 dB. Pour fixer les idées : un orchestre symphonique ≈ 90 dB ; un atelier de chaudronnerie ≈ 110 dB ; seuil de danger ≈ 135 dB.

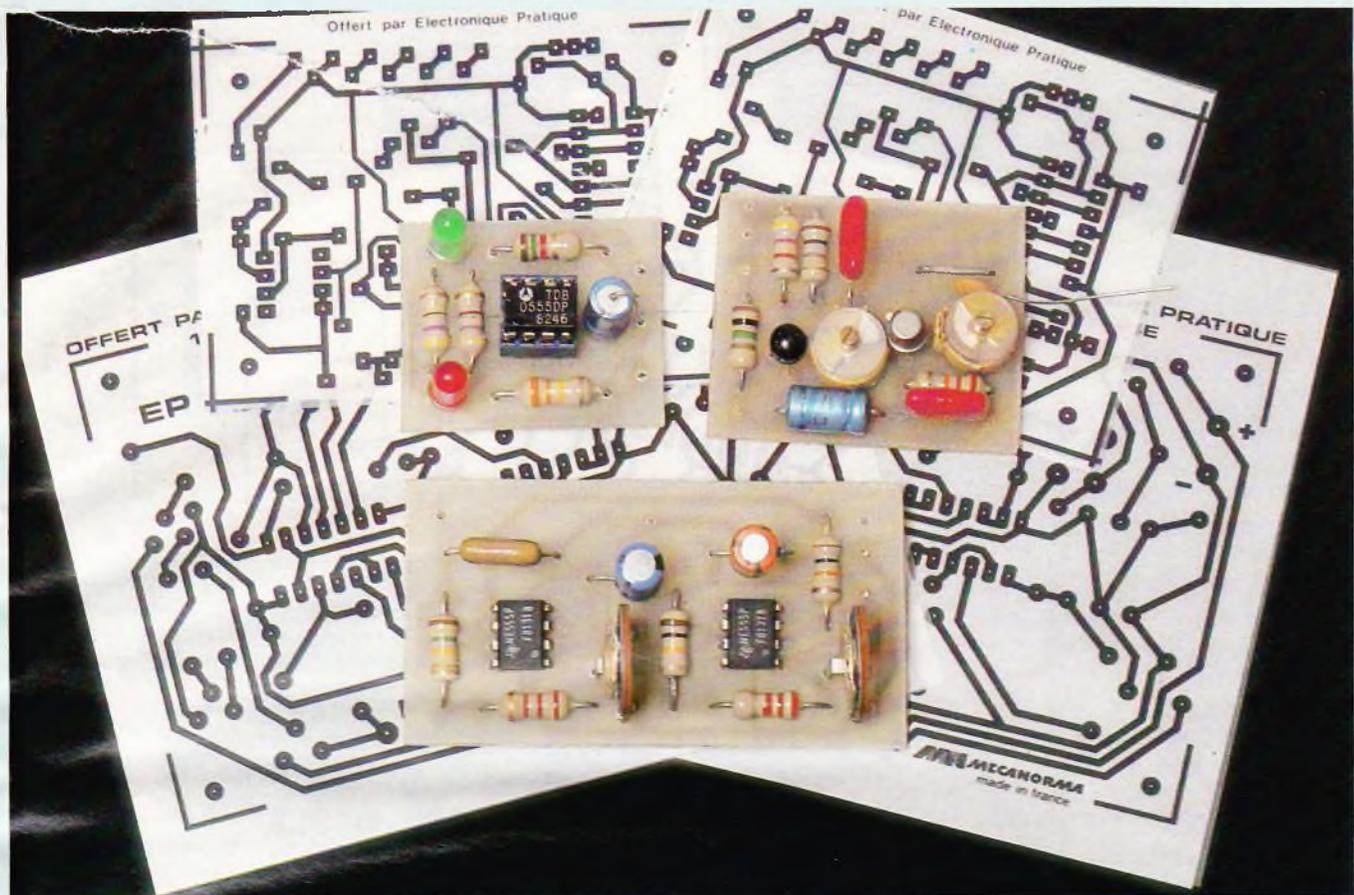
A puissance égale, la fréquence influe sur la sensation de bruit, aussi la fréquence de référence a-t-elle été fixée vers 1 000 Hz (le « phone » est synonyme de décibel).

On remarque que le domaine audible de l'oreille humaine en rapport de puissances va de 1 à 100 000 milliards ! Aucun micro ne sait encore faire cela...

**Michel ARCHAMBAULT**

## Liste des composants

- 1 microphone à électret (modèle utilisé KUC 1215 PHX)
- T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub> : transistors BC 109 ( $\beta \approx 400$ )
- CI<sub>1</sub> : LM 324 (quadruple ampli op) (DIL 14)
- R<sub>1</sub> : 6,8 kΩ (bleu, gris, rouge)
- R<sub>2</sub> : 2,2 kΩ (rouge, rouge, rouge)
- R<sub>3</sub> : 680 Ω (bleu, gris, marron)
- R<sub>4</sub> : 220 Ω (gris, rouge, marron)
- R<sub>5</sub> : 68 Ω (gris, bleu, noir)
- R<sub>6</sub> : 22 Ω (rouge, rouge, noir)
- R<sub>7</sub> : 10 Ω (marron, noir, noir)
- R<sub>8</sub> : 2,2 kΩ (rouge, rouge, rouge)
- R<sub>9</sub> : 2,7 kΩ (rouge, violet, rouge)
- R<sub>10</sub> : 6,8 kΩ (bleu, gris, rouge)
- R<sub>11</sub> : 100 Ω (marron, noir, marron)
- R<sub>12</sub> : 2,2 kΩ (rouge, rouge, rouge)
- R<sub>13</sub> : 1 kΩ (marron, noir, rouge)
- R<sub>14</sub> : 120 Ω (marron, rouge, marron)
- R<sub>15</sub> : 220 Ω (rouge, rouge, marron)
- R<sub>16</sub>, R<sub>17</sub>, R<sub>18</sub> : 10 kΩ (marron, noir, orange)
- R<sub>19</sub> : 1 kΩ (marron, noir, rouge)
- A<sub>1</sub> : ajustable 100 kΩ
- A<sub>2</sub> : ajustable 22 kΩ
- C<sub>1</sub> : 100 nF (marron, noir, jaune)
- C<sub>2</sub> : 100 pF (marron, noir, marron)
- C<sub>3</sub> : 47 pF (jaune, violet, noir)
- C<sub>4</sub> : 22 μF/10 V
- C<sub>5</sub> : 100 μF/10 V
- C<sub>6</sub> : 10 μF/10 V
- C<sub>7</sub> : 1 μF/10 V (tantale)
- C<sub>8</sub> : 22 μF/10 V
- Rot. 1 : rotacteur LORLIN 1 voie/12 positions
- 7 cosses-poignard
- 1 circuit imprimé 80 × 90 mm à réaliser
- 3 entretoises 5 mm (dont 1 en métal)
- 1 prise agrafe 9 V
- 1 pile 9 V ordinaire
- K<sub>1</sub> : inter simple
- 1 galvanomètre à cadre mobile (« Dépôt Electronique ») (sensibilité quelconque)
- 1 bouton flèche
- 1 coffret ESM EB 11/05 FA



# TROIS MONTAGES SIMPLES AVEC TRANSFERT

Les montages simples et économiques retiennent l'attention de nombreux lecteurs. La vogue des micro-ordinateurs n'efface pas pour autant le désir de beaucoup d'entre vous de s'initier à l'électronique par la pratique de réalisations amusantes et peu onéreuses.

C'est la raison pour laquelle, cette année, nous n'avons pas hésité à publier trois montages classiques dont l'attrait se traduit par un effet sonore ou lumineux.

Nous savons cependant que vous vous heurtez toujours aux problèmes d'exécution du circuit imprimé. La solution séduisante, vous la connaissez, il s'agit du transfert direct qui autorise une réalisation rapide et instantanée du circuit imprimé.

**C**omme chaque année à même époque, nous avons l'avantage de vous offrir un transfert que vous trouverez à l'intérieur de l'encart spécial prévu à cet effet.

Afin de mettre en exergue tous

les avantages du transfert direct, nous avons d'abord « repris » le montage d'un micro FM expérimental qui comporte une bobine en circuit imprimé. Nous avons ensuite porté notre choix sur deux autres

montages très connus, mais néanmoins appréciés, à savoir une sirène électronique et un bijou lumineux.

Le prix de revient de ces petits montages s'inscrit parfaitement dans l'esprit de la conjoncture ac-

tuelle ; en effet, de nombreux lecteurs ne peuvent plus réaliser les maquettes d'un prix de revient trop important.

### Le module sirène

Le schéma de principe de la **figure 1** laisse apparaître l'utilisation de deux 555. Ces circuits intégrés permettent en effet de réaliser très simplement des multivibrateurs astables.

Pour ce faire, quelques composants « discrets » sont associés à ces circuits et conformément aux instructions précisées par le fabricant.

La fréquence des signaux délivrés dépend alors de la valeur des éléments tels que  $R_1$ ,  $R_2$  et  $R_3$  et  $C_1$  pour  $IC_1$ .

Toute sirène doit comporter un oscillateur à fréquence très lente destiné à produire la modulation et un oscillateur à fréquence audible de l'ordre de 1 kHz.

Vous constaterez, en conséquence, que le condensateur  $C_1$  de 10  $\mu F$  associé au circuit intégré  $IC_1$  constituera l'oscillateur à fréquence lente, tandis que le circuit intégré  $IC_2$ , lui, se contentera pour  $C_2$  d'un condensateur d'une valeur plus faible, 10 nF, destiné à délivrer les signaux audibles.

Des résistances ajustables ( $R_1$  et  $R_7$ ) permettront de modifier à volonté la fréquence lente de modulation, ou bien la fréquence audible,

Les deux 555 sont montés de façon identique aux valeurs près. L'alimentation se réalise au niveau des bornes (4 et 8) pour le plus (1) pour le moins.

Les signaux engendrés se recueillent sur la borne (3). La résistance  $R_4$  de 10 k $\Omega$  assure la liaison au deuxième 555, vers la borne (5). Cette valeur de  $R_4$  autorise une profondeur de modulation suffisante.

Bien que la sortie S puisse être reliée à l'entrée d'un amplificateur quelconque, un petit HP de 8 à 25  $\Omega$  de bobine mobile procurera déjà un effet sonore suffisant. L'alimentation de l'ensemble pourra alors s'effectuer dans une plage de tension de 9 à 13,5 V sans problème.

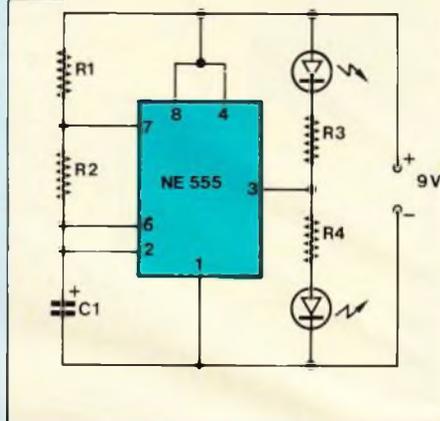
### Module bijou

La **figure 2** précise le schéma de principe extrêmement simple de ce bijou lumineux, également construit autour d'un NE 555.

On retrouve la même configuration que précédemment, mais on exploite différemment la sortie (3) qui se trouve chargée par deux diodes électroluminescentes et leurs résistances de limitation  $R_3$  et  $R_4$ .

Le condensateur  $C_1$  de 2,2 à 4,7  $\mu F$  procurera l'allumage et l'extinction alternés des LED toutes les secondes. D'autres valeurs, ou bien le fait d'agir sur  $R_1$ , procureront toutes sortes de fantaisies lumineuses, le but du gadget n'étant que de provoquer un effet lumineux attrac-

Fig. 2



tif. Des diodes rouges, vertes ou jaunes pourront alors être utilisées selon vos goûts.

Le montage procure alors l'avantage de s'alimenter sous 9 V de tension, délivrés par une petite pile 9 V miniature facilement dissimulable.

### Le module micro FM

Bien que la gamme FM de 88 à 108 MHz soit relativement encombrée avec la prolifération des radios locales ou libres, il peut s'avérer intéressant, et à titre expérimental, de chercher à réaliser un petit émetteur FM, plus communément appelé « micro FM ».

Sans se livrer, à l'aide de ce montage, à l'espionnage, on peut se débarrasser du traditionnel fil à la patte que comporte généralement un microphone. L'exceptionnelle qualité de la transmission est à porter au bénéfice du mode de réception en FM puisque l'émission pourra être captée par n'importe quel radiorécepteur du commerce pourvu de cette gamme.

La particularité du présent montage repose cependant sur l'utilisation de composants courants, à l'exception même de diodes « varicap » ou autres composants plus difficiles d'approvisionnement.

Par ailleurs, le montage s'alimentera à l'aide d'une pile de 1,5 V bâton, procurant ainsi, si on le désire, plusieurs jours de fonctionnement sans interruption.

Tel que le schéma de principe de la **figure 3** le présente, le micro FM se construit autour de deux transistors NPN.

Fig. 1

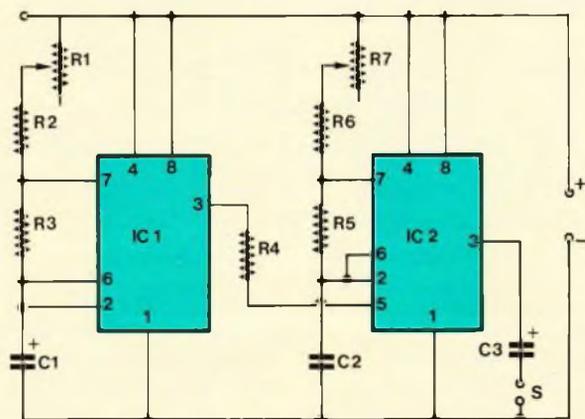
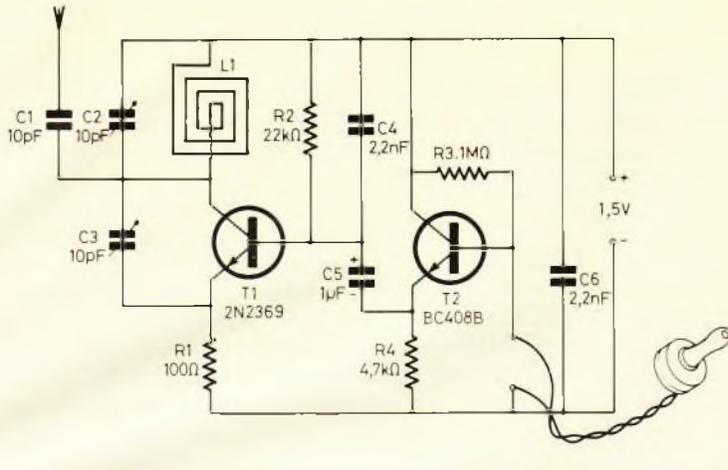


Fig. 3

**Fig. 3**



Le premier transistor T<sub>1</sub> constitue l'oscillateur VHF. Il s'agit d'un montage dit en base commune. La base servant de référence est en effet portée à la masse, du point de vue HF, grâce à la présence du condensateur C<sub>4</sub>.

L'entretien des oscillations s'obtient alors au moyen du condensateur C<sub>3</sub> placé entre l'émetteur et le collecteur du transistor VHF type 2N 2369. Ce dernier a été choisi pour présenter une fréquence de coupure très élevée, donc pour ses possibilités de pouvoir entrer facilement en oscillation. Tout autre type pourra convenir, même en boîtier plastique tels que les BF 194, BF 195 ou BF 233, à condition, bien sûr, de respecter leur brochage (repérage émetteur, base, collecteur). Ces oscillations sont alors entretenues sur la fréquence comprise entre 88 et 110 MHz environ, et ce grâce au circuit oscillant L<sub>1</sub>/C<sub>2</sub>.

Pour des besoins de simplicité, la bobine L<sub>1</sub> fera partie intégrante du circuit imprimé et facilitera la réalisation. Quant au transistor T<sub>2</sub>, NPN également, il joue le rôle de préamplificateur/adaptateur d'impédance, du type collecteur commun. Pour ce faire, on retrouve la résistance de charge placée dans le circuit émetteur, tandis que la base se trouve très simplement polarisée par une résistance de 1 MΩ.

Nous avons employé en tant que microphone un écouteur cristal, à haute impédance, mais une pastille microphonique du type micro K7 fera encore mieux l'affaire.

La modulation de l'oscillateur VHF s'effectue alors au niveau de la base par l'intermédiaire du condensateur C<sub>5</sub>.

### La réalisation des modules

Ces trois montages classiques se réaliseront facilement grâce au transfert direct que vous trouverez à l'intérieur de l'encart spécial.

Il suffira alors de décoller soigneusement ce transfert, légèrement collé à l'envers, et pourvu de sa feuille de protection.

A l'aide d'une paire de ciseaux, vous découperez très délicatement le circuit choisi : micro, bijou ou sirène.

En vous référant aux implantations des éléments publiées au dos de l'encart, vous taillerez alors dans un morceau de bakélite, ou mieux d'époxy, le circuit aux dimensions exactes.

Cette opération effectuée, il sera impératif, à l'aide d'un tampon abrasif, d'éliminer toute trace d'oxydation sur la surface cuivrée. En effet, si vous appliquez votre transfert sur une surface oxydée ou graisseuse, vous vous exposerez à un mauvais tracé, après révélation dans le perchloreure.

Le nettoyage laisse apparaître une surface cuivrée éclatante. Alors, sans problème, à l'aide d'un crayon tendre, vous pourrez, en ôtant la feuille de protection, directement « transférer » le tracé du circuit, en frottant délicatement du côté des inscriptions.

La feuille siliconée de protection vous permettra de surfer le transfert et de vous assurer de sa bonne application.

Il ne reste plus alors qu'à plonger le circuit dans un bain de perchloreure. A température ambiante, la gravure réclamera 10 à 15 mn. Au besoin, agiter un peu le perchloreure avec soin, et vous verrez apparaître le tracé du transfert, et le cuivre disparaître.

Après gravure, vous rincerez le circuit abondamment et sous l'eau. Vous pourrez ensuite enlever le transfert à l'aide d'alcool ou bien de l'abrasif, et vous découvrirez votre tracé cuivré.

Il suffira de passer alors à l'opération de perçage du circuit à l'aide d'une petite perceuse miniature et d'un foret de 0,8 à 1 mm de diamètre.

### Conseils de montage

#### a) La sirène

L'implantation des éléments de la sirène se trouve au dos de l'encart. Vous procéderez d'abord par la mise en place des résistances, puis des condensateurs, en veillant bien à l'orientation des chimiques C<sub>1</sub> et C<sub>3</sub>.

Les circuits intégrés se placeront de préférence sur des supports à 8 broches, afin de faciliter les opérations de soudure. Vous monterez en dernier lieu les résistances ajustables en prenant soin, le cas échéant, d'élargir les trois trous destinés à leur implantation.

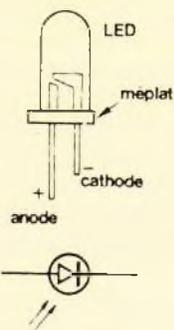
Vous veillerez, au niveau de l'alimentation, à bien repérer le plus du moins (un fil rouge pour le plus par exemple) afin d'éviter toutes inversions fâcheuses. Les circuits intégrés seront disposés avec leur méplat convenablement orienté.

Vous relierez un petit haut-parleur à la sortie et, dès l'alimentation du module, vous percevrez un son qu'il ne restera plus qu'à mettre en « forme », en manœuvrant R<sub>1</sub> pour la modulation et R<sub>7</sub> pour la tonalité.

#### b) Le bijou

L'implantation des éléments se résume à sa plus simple expression. Les résistances se placeront,

Fig.  
4



conformément à leur valeur, suivant le code des couleurs.

Le seul condensateur devra être bien placé, en repérant le plus et le moins.

Le circuit intégré se disposera éventuellement sur un support mais son méplat doit également être dirigé.

Les diodes LED réclameront un soin attentif. Il faudra en effet distinguer l'anode de la cathode par transparence et à l'aide du croquis.

Sur l'implantation des éléments, cette cathode est symbolisée par un « K ». A défaut d'orientation, les diodes LED resteront éteintes.

### c) Le micro FM

L'implantation des éléments de ce montage, compte tenu de ses faibles dimensions, s'avérera un peu plus délicate.

Il faudra d'abord procéder à un examen à la lumière du tracé du circuit imprimé, afin d'être sûr de la continuité du circuit.

En se référant à l'implantation, on commencera par la mise en place des résistances, puis du strap de liaison constitué d'une chute de connexion d'une des résistances.

On procédera à l'insertion des condensateurs, comme mentionné sur le croquis.

Les transistors seront placés en dernier lieu, en respectant bien la distribution de leurs électrodes

(émetteur, base, collecteur). Le transistor  $T_1$  se soudera comme le montre la photo, avec des connexions courtes.

Tous les composants se placeront sur le circuit imprimé, à l'exception du condensateur d'antenne  $C_1$  qui conservera une patte en l'air, à l'extrémité de laquelle on soudera une petite antenne n'excédant pas trente centimètres afin de limiter la portée de l'expérience.

Encore un mot sur les liaisons micro et pile. On ne conservera que des fils très courts afin de ne pas perturber l'émission. Si tous les conseils ont été respectés, après alimentation sous 1,5 V, le montage doit réagir et la manœuvre des condensateurs  $C_2$  et  $C_3$  doit permettre de se positionner sur la gamme FM en dehors d'une émission de radio. La proximité immédiate de l'émetteur et du récepteur, une fois calé sur sa fréquence, entrainera, en poussant le volume du récepteur, un sifflement provoqué par l'effet Larsen.

## BIBLIOGRAPHIE

**Passeport pour ZX-81**  
par Claude GALAIS  
Collection Poche  
Informatique n° 6

Toutes les fonctions, instructions

et commandes du ZX-81 sont présentées dans l'ordre alphabétique.

Leur recherche est donc facile et rapide.

Le débutant pourra s'initier à l'emploi de chaque mot clé, grâce au programme et aux explications qui sont donnés pour chacun d'eux.

Pour celui qui maîtrise déjà le Basic du ZX-81, ce manuel sera un très utile aide-mémoire pour perfectionner sa programmation.

### Méthode de présentation

Classement alphabétique des commandes, fonctions et instructions, avec pour chacune d'elles :

- La traduction anglais/français
- Son utilisation
- Un exemple de programme
- Une explication détaillée.

Un ouvrage format 11,7 x 16,5, 144 pages, couverture couleur.

Prix public TTC : 39 F.

**PANTEC**  
DIVISION OF CARLO GAVAZZI

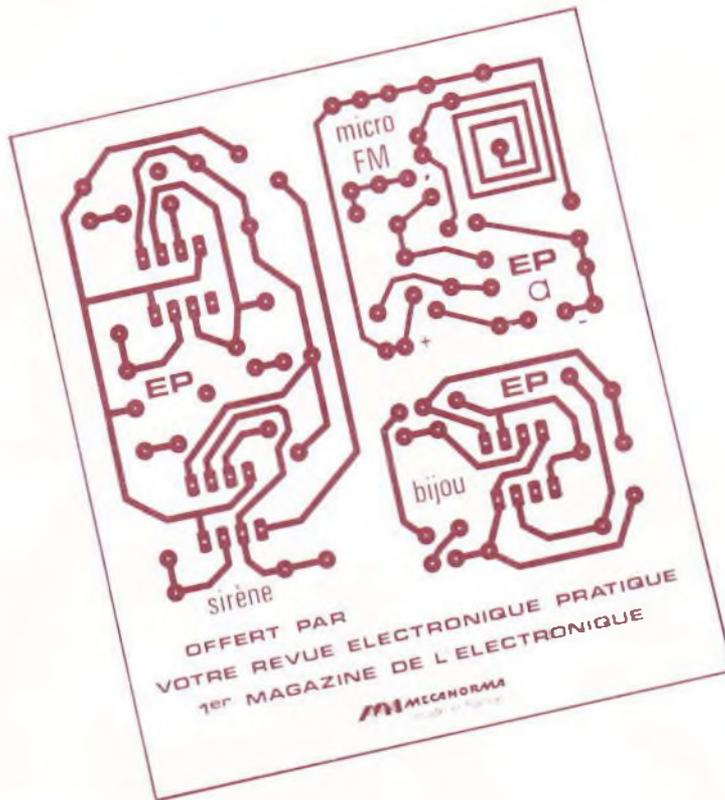
**KIT n° 3**  
**ALIMENTATION STABILISÉE**  
de 2 à 30 V, 20 mA à 2,2 A.

Le haut degré de stabilisation et le réglage de la tension et des courants lui permettent d'être l'instrument idéal pour les laboratoires d'électronique.  
Tension de sortie 2 à 30 V/CC  
Courant de sortie 20 mA à 2,2 A.  
protection électronique contre les courts-circuits.  
Sortie en courant constant ou tension constante.  
Potentiomètres de réglage de la tension et du courant.

**GARANTIE DE FONCTIONNEMENT**

**KITS PROFESSIONNELS**  
Disponibles dans les points de vente officiels PANTEC  
ou documentation sur demande à  
C.G. PANTEC  
27-29, rue Pajol  
75018 Paris  
Tél. : 202.77.06

EXCEPTIONNEL !



***Un transfert pour réaliser :***

- ***un micro FM expérimental***
- ***un bijou lumineux***
- ***une sirène***

**électronique  
pratique**

## Réalisez facilement trois circuits imprimés avec le transfert cadeau

**L**e succès remporté par l'insertion d'un transfert destiné à la réalisation du circuit imprimé d'une maquette électronique nous conduit à perpétuer cette idée originale.

Lecteurs assidus de la revue, vous avez remarqué que les circuits intégrés, la plupart du temps, nécessitaient l'emploi d'un circuit imprimé. Votre tâche consiste donc, à l'appui de nos nombreuses descriptions, à reproduire le tracé du circuit imprimé par le biais des diverses méthodes.

En marge des autres méthodes, stylo marqueur et procédé photographique, une autre solution séduisante consiste à pratiquer le procédé de gravure directe préconisé par « Mecanorma ». L'amateur dispose alors d'éléments de transfert à appliquer sur la surface cuivrée à l'aide d'une spatule ou bien d'un crayon tendre.

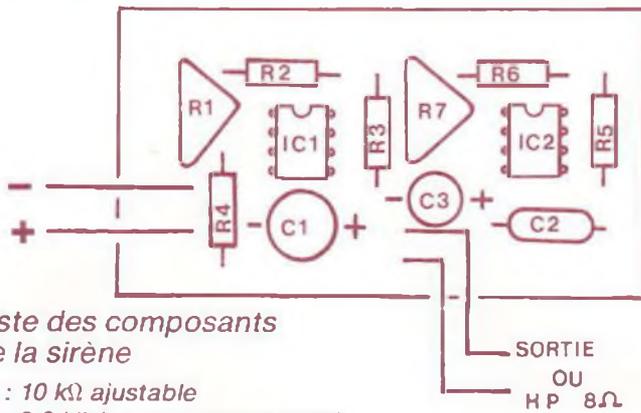
L'efficacité de la méthode et du produit n'étant plus à démontrer, nous reconduisons l'opération en vous proposant, exceptionnellement, en cadeau, dans ce numéro, plusieurs tracés de circuits imprimés, en gravure directe, destinés à la réalisation d'un micro FM, d'une sirène et d'un bijou électronique.

Vous trouverez donc tous ce transfert collé à l'envers sur l'encart spécialement prévu à cet effet (il comporte également une feuille de protection siliconée).

C'est la cinquième fois que nous tentons une telle opération avec un si grand nombre d'exemplaires. Nous recommandons donc à nos lecteurs de décoller soigneusement le transfert avec sa feuille de protection.

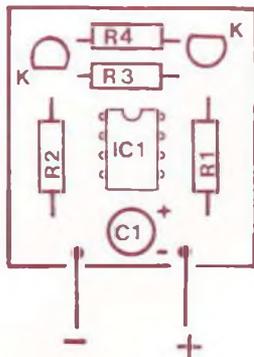
Vous remarquerez que cette année nous nous sommes tournés vers la réalisation de montages très simples et très économiques, à la demande de nombreux lecteurs. Ces montages sont équipés du NE 555, c'est tout dire...

La méthode se résumera alors au transfert par frottement à l'aide d'une spatule ou d'un crayon tendre du tracé du circuit imprimé sur une plaquette cuivrée préalablement nettoyée et coupée aux dimensions. Une fois l'application réalisée, l'amateur n'aura plus qu'à plonger l'ensemble dans un bain de perchlorure et à en surveiller « l'attaque ». Dès que le circuit sera gravé, il faudra le rincer et le nettoyer à l'alcool afin de faire apparaître le tracé cuivré.



**Liste des composants de la sirène**

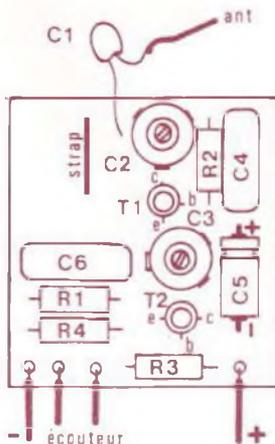
- $R_1$  : 10 k $\Omega$  ajustable
- $R_2$  : 2,2 k $\Omega$  (rouge, rouge, rouge)
- $R_3$  : 100 k $\Omega$  (marron, noir, jaune)
- $R_4$  : 10 k $\Omega$  (marron, noir, orange)
- $R_5$  : 150 k $\Omega$  (marron, vert, jaune)
- $R_6$  : 2,2 k $\Omega$  (rouge, rouge, rouge)
- $R_7$  : 10 k $\Omega$  ajustable
- $C_1$  : 10  $\mu$ F/12 V
- $C_2$  : 10 nF
- $C_3$  : 4,7  $\mu$ F/12 V
- IC<sub>1</sub>, IC<sub>2</sub> : NE 555
- HP : haut-parleur 8  $\Omega$  miniature



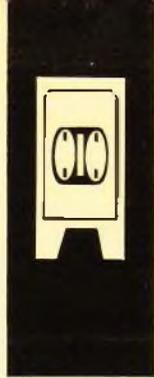
**Liste des composants du bijou**

- $R_1$  : 1,5 k $\Omega$  (marron, vert, rouge)
- $R_2$  : 330 k $\Omega$  (orange, orange, jaune)
- $R_3, R_4$  : 470  $\Omega$  (jaune, violet, marron)
- $C_1$  : 4,7  $\mu$ F/12 V
- IC<sub>1</sub> : NE 555
- 1 LED rouge  $\varnothing$  5 mm
- 1 LED verte  $\varnothing$  5 mm

**Liste des composants du micro FM**



- $R_1$  : 100  $\Omega$  (marron, noir, marron)
- $R_2$  : 22 k $\Omega$  (rouge, rouge, orange)
- $R_3$  : 1 M $\Omega$  (marron, noir, vert)
- $R_4$  : 4,7 k $\Omega$  (jaune, violet, rouge)
- $C_1$  : 10 pF céramique
- $C_2$  : 3-30 pF ajustable
- $C_3$  : 3-30 pF ajustable
- $C_4$  : 2,2 nF mylar ou céramique
- $C_5$  : 1  $\mu$ F/16 V ou tantale
- $C_6$  : 2,2 nF mylar ou céramique
- $T_1$  : 2N2369
- $T_2$  : BC408B, NPN quelconque
- Micro = écouteur cristal ou microphone pour mini-cassette
- Pile bâton 1,5 V

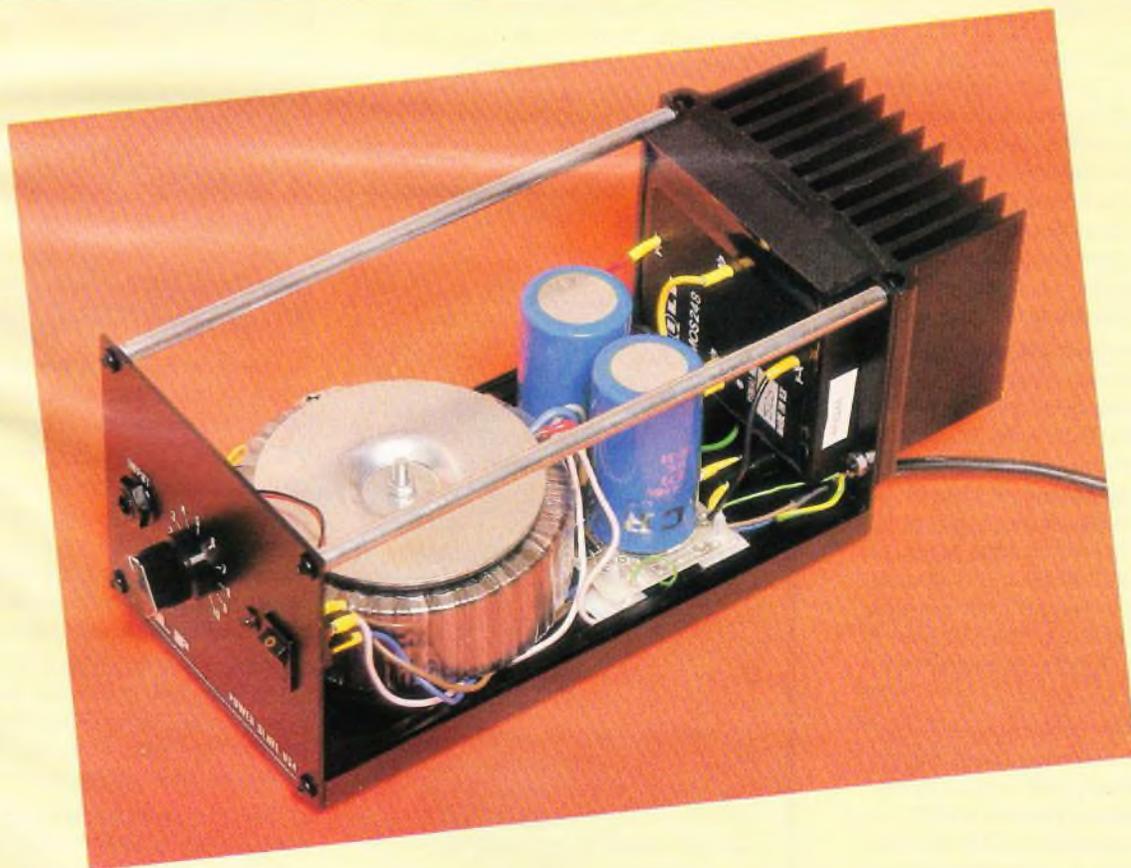


KITS

Qu'il s'agisse d'équipements de sonorisation, de disco mobile, d'amplification d'instruments de musique électronique ou d'autres besoins en forte puissance audio, l'amateur averti se heurte aujourd'hui à un choix technologique : amplification bipolaire ou amplification V.MOS ? La firme I.L.P.-Electronics offre la liberté du choix de technologie à un prix très juste en commercialisant, par l'intermédiaire de sa filiale I.L.P.-France, deux versions de kits complets en bipolaire et en V.MOS disponibles en deux puissances 60 W ou 120 W RMS. Nous avons choisi de décrire dans ces pages un amplificateur de 120 W RMS en V.MOS, car les avantages de cette nouvelle technologie nous paraissent intéressants.

## LA NOUVELLE

# SUPER - PUISSANCE I L P



## Descriptif

Le kit est habillé d'un sobre coffret anodisé noir muni d'une poignée (ce qui est très aisé pour le transport des installations itinérantes). On trouve réunis sur la face avant le socle jack 6,35 mm d'entrée de modulation, le potentiomètre de volume, l'interrupteur marche-arrêt ainsi qu'un voyant LED de mise sous tension. L'alimentation est constituée d'un transformateur torroïdal de 160 VA référence 51035, d'une plaquette regroupant l'ensemble des composants nécessaires au filtrage et au redressement.

La face arrière, quant à elle, reçoit l'amplificateur de puissance MOS 248, les deux supports de fusibles de l'alimentation et de sortie, le socle jack 6,35 mm de sortie ligne haut-parleurs ainsi que le cordon d'alimentation secteur avec son passe-fil.

## Le principe et les avantages

Cet amplificateur de puissance est constitué d'une association de composants discrets, dont, pour la partie de puissance, des transistors V.MOS – c'est une technologie hybride, l'encapsulation dans un radiateur parfaitement dimensionné permet de ne laisser accessibles au réalisateur du kit que cinq picots qui sont très faciles à interconnecter.

La technologie V.MOS procure une fréquence de balayage plus rapide que le bipolaire, une absence totale de la distorsion de croisement. L'intermodulation transitoire (3,15 kHz onde carrée et 15 kHz onde sinusoïdale, rapport 4/1) et la distorsion d'intermodulation (60 Hz onde carrée et 7 kHz onde sinusoïdale, rapport 4/1) sont inférieures à la limite mesurable de l'équipement utilisé (B et K Spectrum Analyser type 2031).

Le coefficient de température positif protège contre les fuites thermiques. Par conséquent, aucune protection complexe, hormis celle propre des transistors V.MOS, n'est intégrée au circuit, ce qui élimine

Fig. 1

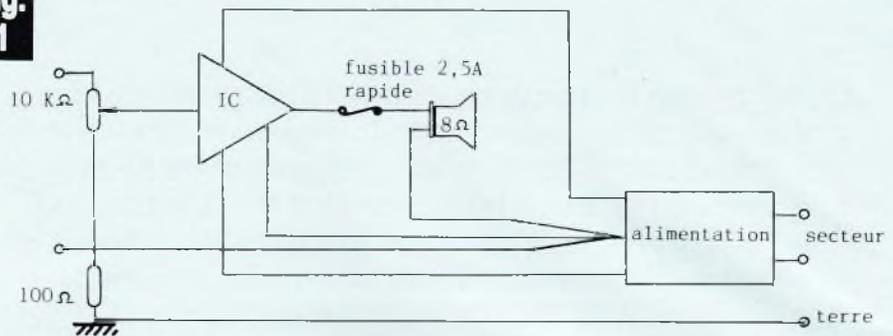
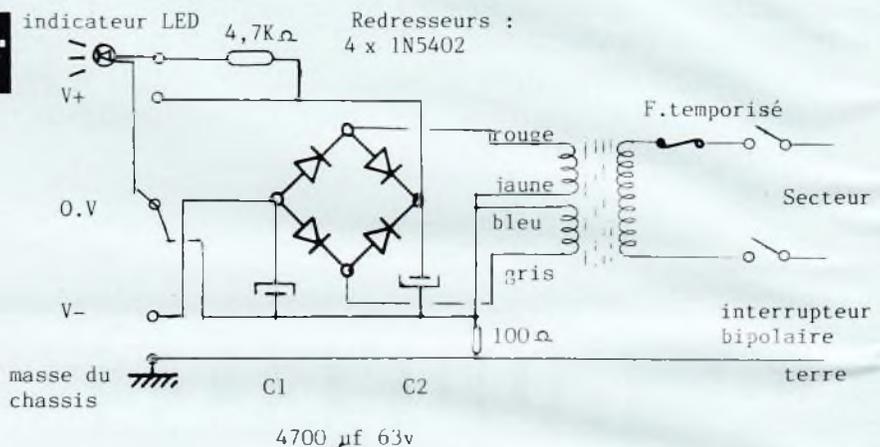


Fig. 2



Le schéma de principe général se réduit à sa plus simple expression.

tous les risques de distorsions dus à ces circuits de protection. Pour l'alimentation de type symétrique, il faut alors impérativement un fusible pour le secteur, et pour la protection du haut-parleur un fusible rapide.

Ce circuit autorise en sortie tous les types de charges complexes, ce qui augmente le champ d'utilisation de ce kit.

## Caractéristiques techniques

Puissance de sortie : 120 W  
RMS sous 8 Ω  
Bande passante (-3 dB) :  
15 Hz à 100 kHz  
Distorsion harmonique à  
1 kHz : < 0,005 %  
Distorsion d'intermodulation  
en transitoire : < 0,006 %  
Fréquence de balayage :  
20 V/µs  
Rapport signal/bruit : 100 dB  
Temps de montée : 3 µs  
Sensibilité d'entrée : 500 mV  
RMS  
Impédance d'entrée : 100 kΩ  
Impédance de charge : 4 à 8 Ω  
Facteur d'amortissement sur  
8 Ω à 100 kHz : > 400

## L'alimentation

L'alimentation est de type symétrique  $\pm 55$  V continu ; elle utilise un transformateur I.L.P. de 160 VA (51035) ; elle n'est pas stabilisée (voir schéma).

## Le montage mécanique

Procéder d'abord minutieusement à l'inventaire des composants selon la nomenclature fournie avec le kit.

a) Assembler d'abord la face avant selon la **figure 1**, fixation mécanique du socle jack d'entrée 6,35 mm du potentiomètre 10 kΩ de volume, de l'interrupteur marche-arrêt du voyant LED avec son support.

b) Assembler ensuite la face arrière selon la **figure 2**, monter les deux supports fusibles, le passe-fil et le cordon secteur, le socle jack de sortie lignes haut-parleurs.

c) Sous le fond du coffret positionner les quatre pieds autocollants. Le fond du coffret est identifiable par le



Fig. 3

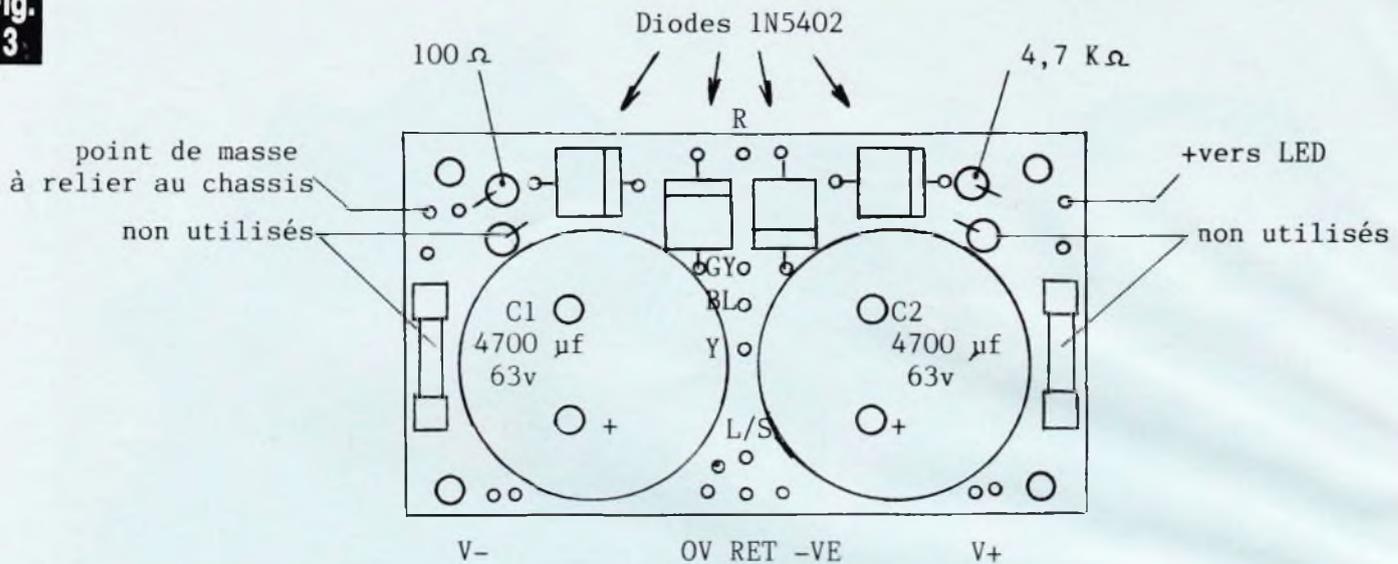
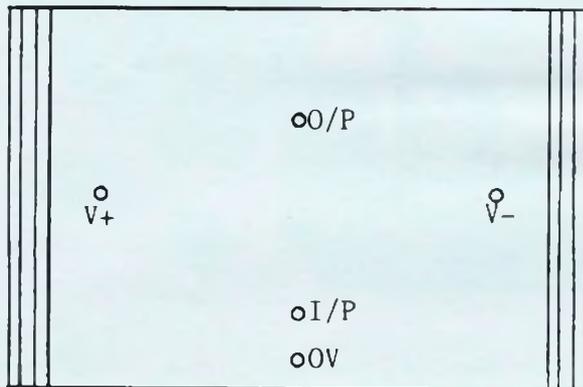


Fig. 4



Implantation des plots de raccordement  
 V+ alimentation positive  
 V- alimentation négative  
 0V alimentation point milieu  
 I/P entrée  
 O/P sortie

**Un petit circuit imprimé permettra d'assembler les composants de l'alimentation. Les sorties du module.**

Fig. 5

Fig. 6

Relier la cosse gauche du potentiomètre de volume (maximum), à l'aide d'un fil vert, à la cosse la plus éloignée de la face avant du socle jack d'entrée.

**Câblage secondaire du transformateur**

Relier le fil rouge (gros diamètre) du secondaire du transformateur au point R de la plaquette de redressement.

Relier le fil gris (gros diamètre) au point GY de la plaquette de redressement.

Relier le fil bleu (gros diamètre) au point BL de la plaquette de redressement.

Relier le fil jaune (gros diamètre) au point Y de la plaquette de redressement.

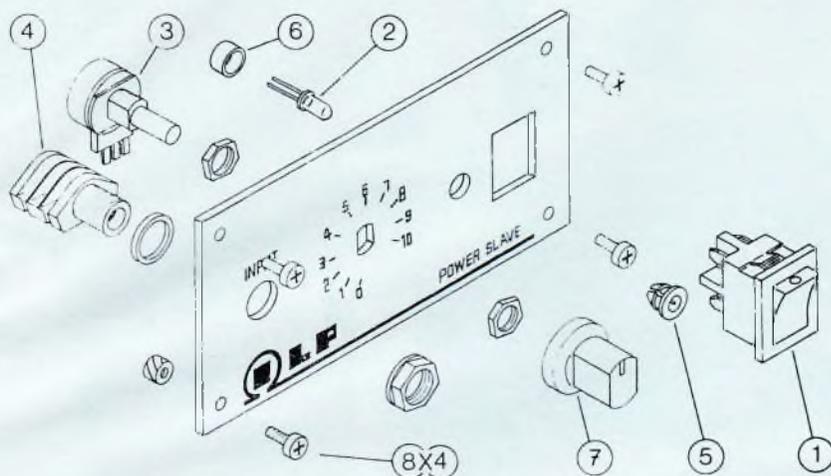
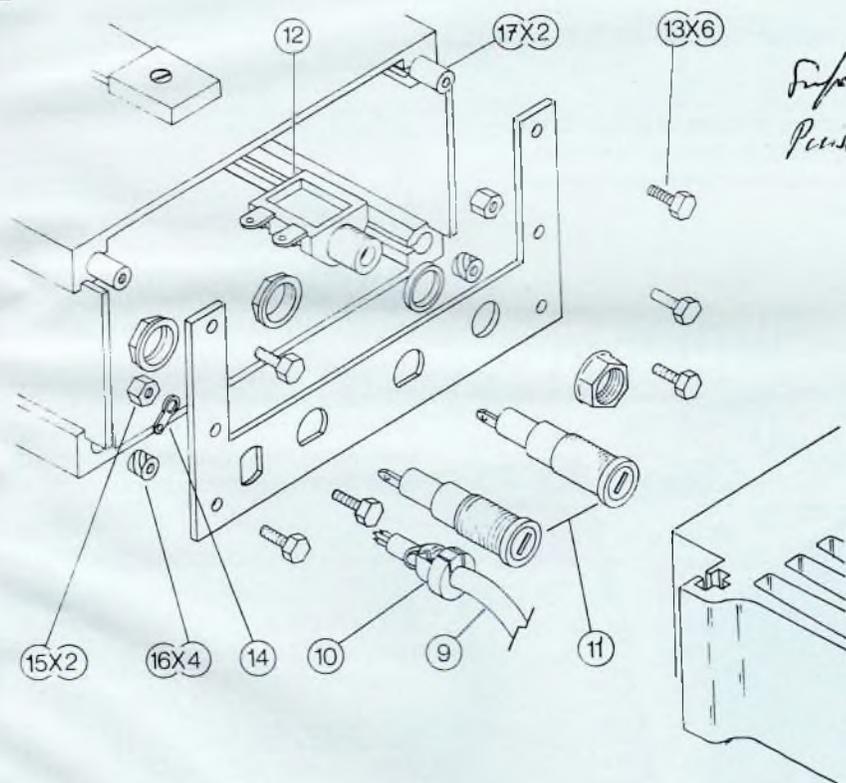
*Le circuit imprimé comporte une sérigraphie.*

**Câblage du potentiomètre de volume** (cosses positionnées vers le haut)

Par l'intermédiaire d'un fil vert, relier la cosse droite du potentiomètre (face avant vers soi) à la cosse du socle jack d'entrée la plus proche de la face avant. Relier, à l'aide d'un fil vert, cette même cosse au point 0 du module MOS 248, et repartir de ce point 0, toujours à l'aide d'un fil vert, au point 0 V de la plaquette de redressement. Relier le point milieu du potentiomètre de volume ( curseur), par un fil jaune, à l'entrée I/P du module MOS 248.



Déta dive

**Fig. 5****Fig. 6**

Détails de montage de la face avant et vue éclatée de l'arrière, avec les diverses prises de raccordement.

Par l'intermédiaire d'un fil vert, relier le point de masse (plaquette de redressement) repéré à la cosse (masse générale) fixée à la face arrière du coffret par l'intermédiaire du boulon hexagonal de la fixation basse du module 248. Brancher à cette cosse le câble de terre (vert chiné) du cordon-secteur.

### Câblage du module

A l'aide d'un fil noir, relier le point V - du module au point V - de la plaquette de redressement.

Relier, par l'intermédiaire d'un fil rouge, le point V + du module au point V + de la plaquette de redressement.

Relier le point O/P par un fil jaune au support fusible haut-parleur.

Relier l'autre cosse du support fusible haut-parleur à la cosse du socle jack 6,35 mm de sortie ligne haut-parleur la plus éloignée de la face arrière - l'autre cosse du socle jack 6,35 sera reliée au point RET de la plaquette de redressement.

### Essai final

Placer dans le support fusible-secteur le fusible temporisé de 1,25 A.

Dans le support fusible-haut-parleur le fusible rapide de 2,5 A.

Pour vérifier l'exactitude du câblage, insérer un jack mâle 6,35 mm dans l'entrée et un autre dans la sortie ligne haut-parleurs, mesurer à l'aide d'un contrôleur universel la résistance entre la masse d'entrée et la cosse de masse générale du châssis.

Si le câblage est correct, la valeur ohmique doit être d'environ 100 Ω. Procéder de même pour vérifier la valeur ohmique du câblage entre la masse du jack, sortie haut-parleur et la cosse de masse générale du coffret.

L'amplificateur est maintenant prêt à fonctionner.

### Finition

Terminer le montage mécanique définitif. Après avoir démonté le montage provisoire de la face avant.



Observer l'importance des condensateurs de filtrage.

positionner les flasques de côtés du coffret.

Monter les deux longues tiges à l'aide d'écrous prisonniers sur la

face arrière et dans la gorge du module. Glisser le dessus du coffret, après avoir monté la poignée, sur les tiges.



Le module tel qu'il se présente.

## Conclusions

I.L.P.-Electronics rend accessible au grand public un montage simple de haute technologie. Soit le kit US3 60 W en technologie MOS à 1 291 F TTC, soit le kit US4 120 W en technologie MOS à 1 600 F TTC.

Pour ceux qui n'ont pas de problèmes particuliers au niveau de la charge en sortie, les amplificateurs bipolaires seront suffisants pour un coût réellement imbattable.

- le kit US1 60 W : 1 107 F TTC
- le kit US2 120 W : 1 476 F TTC.

Nous regrettons l'application d'un taux de T.V.A. 33,33 % au niveau de ces produits, décidé par les pouvoirs publics.

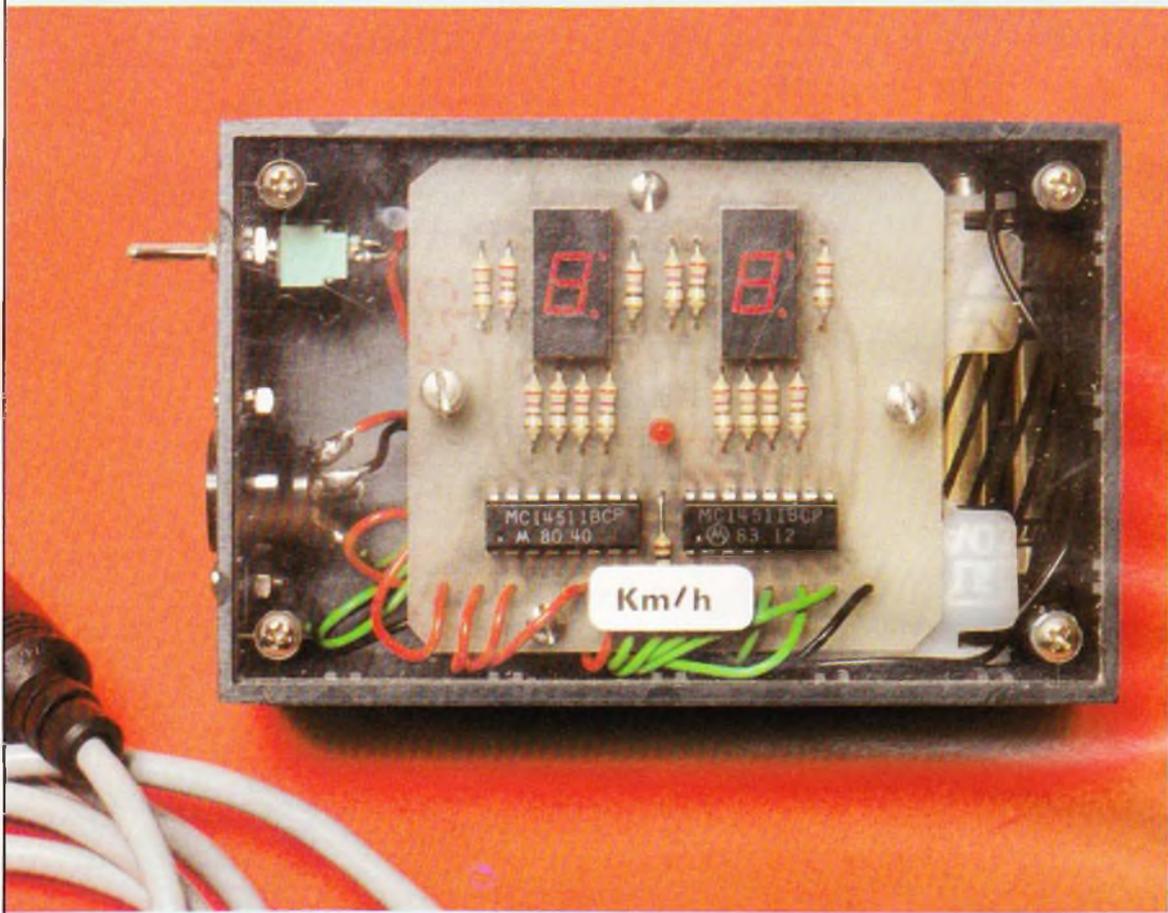
**Note :** Il existe, livrables sur demande, au catalogue I.L.P.-Electronics, des transformateurs de ligne 100 V en technologie torroïdale avec une bande passante réellement très large, très utile pour les sonoriseurs.

Ce matériel est distribué en France par la Société I.L.P.-France, 30, rue des Osiers, 78310 Coignières-Maurepas. Tél. : (3) 461.04.90.

(suite page 125)

à découper suivant le pointillé.





# COMPTEUR DE VITESSE POUR CYCLES

Les motos et les mobylettes sont toutes équipées d'un compteur de vitesse. Pourquoi pas les vélos de course et demi-course ? En effet, il serait intéressant de connaître la puissance de ses mollets et de pouvoir doser son effort en fonction des difficultés géographiques, et de constater les progrès acquis en fonction de l'entraînement. Cet appareil pourra être monté sur les vélos équipés de roues de  $\varnothing$  700. Le circuit électronique reste simple puisqu'il ne possède que quatre circuits intégrés très courants et permet un affichage digital.

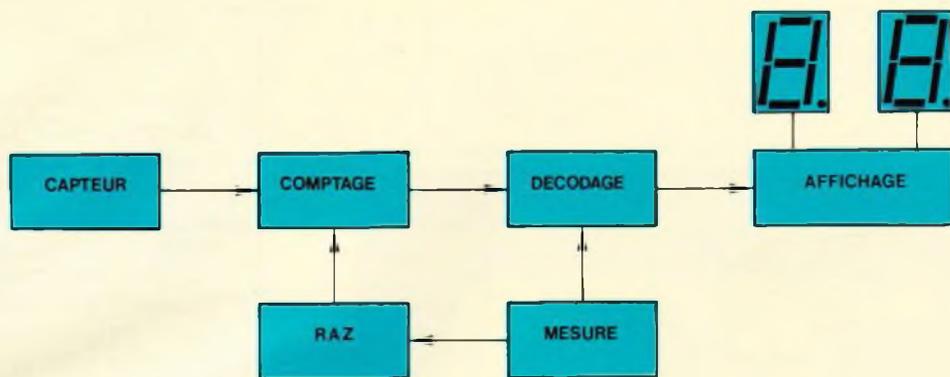
## Principe de fonctionnement

Le principe consiste à compter le nombre de trous du capteur passant devant la cellule et d'afficher la vitesse.

La **figure 1** représente le synoptique complet du montage. Un disque de bakélite comportant huit trous sur sa périphérie est fixé sur l'axe de la roue arrière par trois entretoises.

Un détecteur à fenêtre, composé d'une diode électroluminescente et d'un phototransistor, va compter le nombre de trous passant devant la cellule photo pendant un temps déterminé. Un compteur puis un décodeur vont transmettre aux afficheurs la vitesse instantanée en km/h.

**Fig. 1**



**Le synoptique laisse apparaître, bien entendu, l'utilisation d'un capteur, tandis que l'affichage se réalise à l'aide de deux afficheurs.**

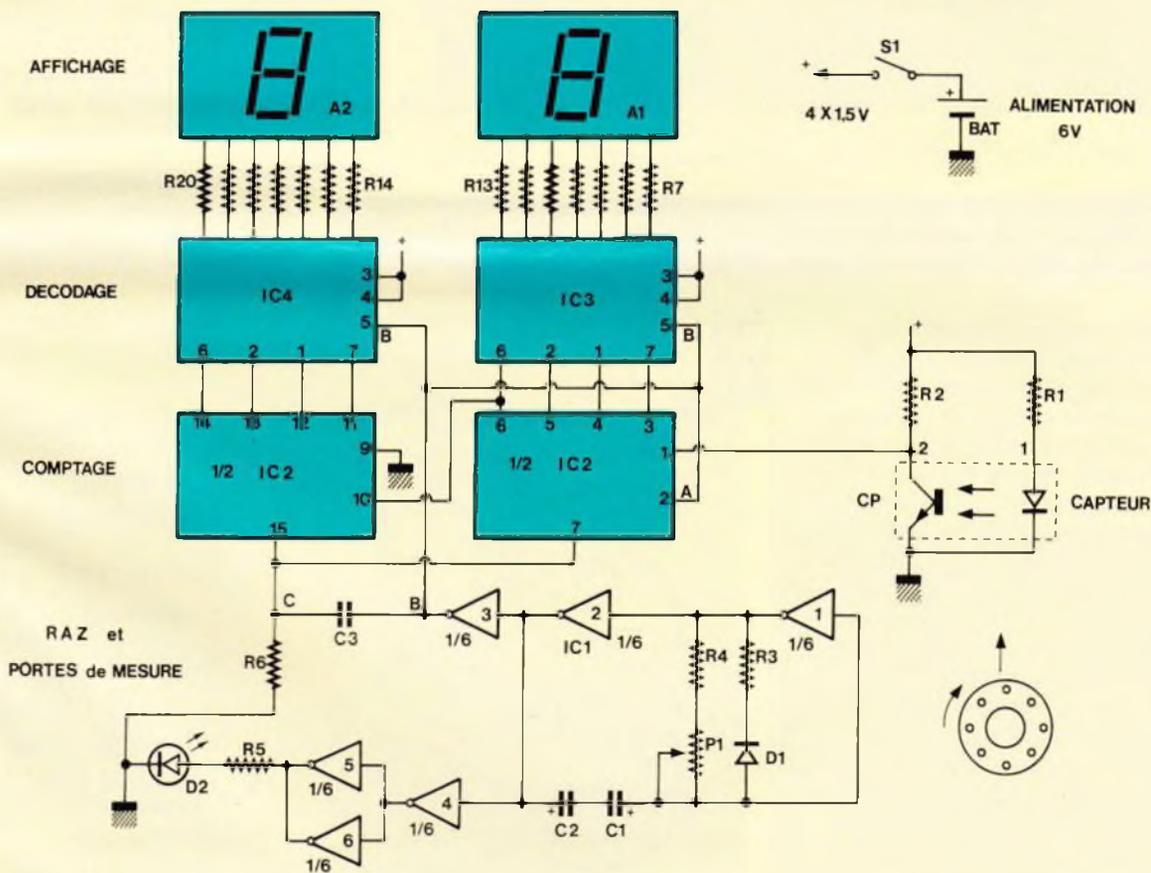
**Fonctionnement électronique (fig. 2)**

Le disque muni de huit trous, fixé sur l'axe de la roue, passe dans la fenêtre du capteur et coupe le faisceau émis par la diode électroluminescente, huit fois par tour de roue. Les roues de 700 ne font en réalité

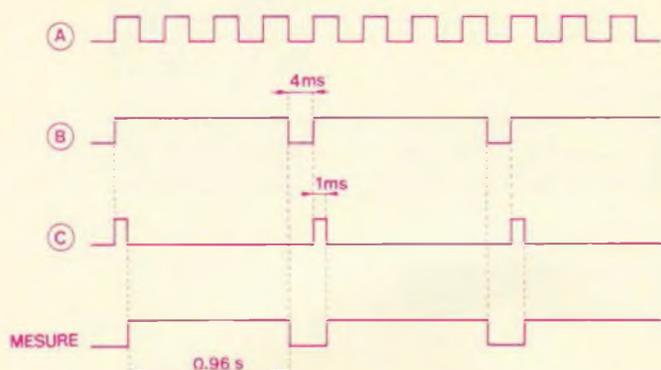
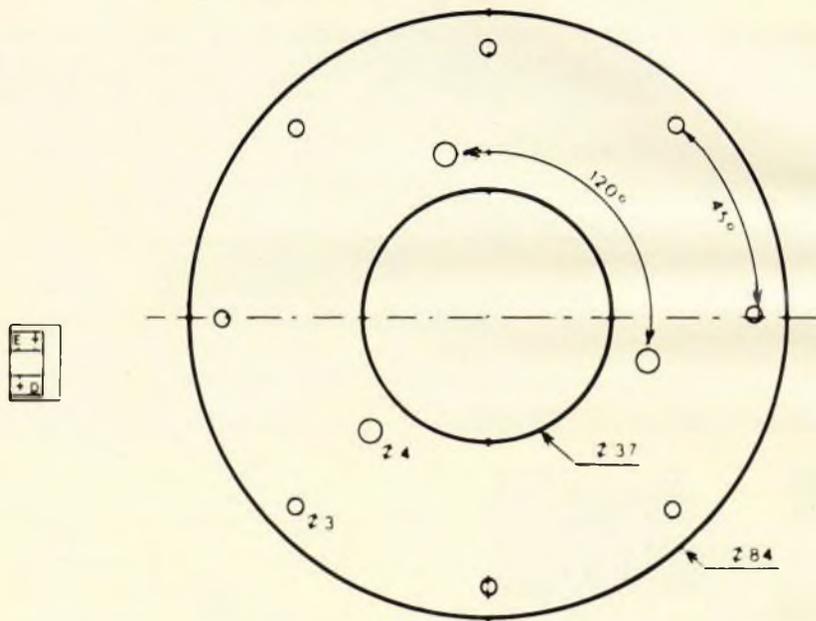
que 68 cm de diamètre, leur circonférence est donc  $l = \pi \times D = 3,1416 \times 0,68 = 2,14$  m. Le capteur lira donc entre deux trous une distance correspondant à  $2,14 : 8 = 0,2675$  m. Pour 1 km, il faudra donc  $1000 : 0,2675 = 3\,738$  trous passant devant le capteur et, pour 1 km/h, il passera 1 trou toutes les

$3\,600 \text{ s} : 3\,738 = 0,96$  seconde. Il suffit de compter le nombre de trous passant devant la cellule pendant 0,96 s, l'électronique faisant le reste pour afficher la vitesse instantanée en km/h. Voici comment. La sortie du phototransistor (capteur) va sur l'entrée horloge d'1/2 IC<sub>2</sub>, alors que son entrée enable n'est validée que

**Fig. 2**



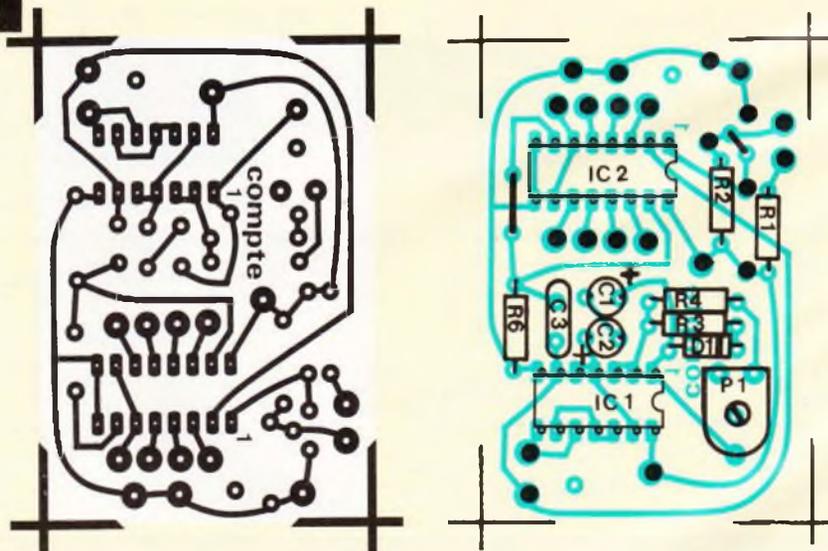
**Le schéma de principe général emploie plusieurs circuits intégrés, tandis que, pour le capteur, il est fait appel à un détecteur à fenêtre composé d'une diode électroluminescente et d'un phototransistor.**

**Fig. 3****Fig. 4**

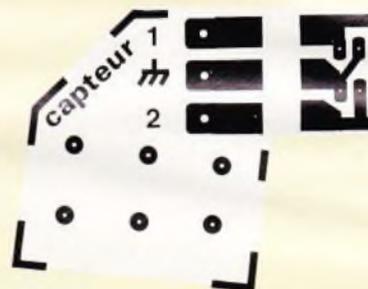
**Allure des oscillogrammes en quelques points du montage. Aspect des éléments du capteur de vitesse, notamment du disque.**

pendant 0,96 s par la bascule composée des deux portes 1 et 2 de IC<sub>1</sub> et de C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub>, D<sub>1</sub> et P<sub>1</sub> qui permet de régler la durée de la mesure. La sortie 6 du 1<sup>er</sup> compteur IC<sub>2</sub> attaque l'entrée enable 10 du 2<sup>e</sup> compteur en cascade. La sortie de la porte 3 de IC<sub>1</sub> crée un monostable de RAZ des compteurs IC<sub>2</sub> par C<sub>3</sub> et R<sub>6</sub>. La LED D<sub>2</sub>, alimentée par R<sub>5</sub>, et les portes 5 et 6 de IC<sub>1</sub> donnent des pulses et P<sub>1</sub> permet de régler 0,96 s entre deux pulses. Les entrées 5 latch des décodeurs IC<sub>3</sub> et IC<sub>4</sub> étant en phase avec enable des compteurs IC<sub>2</sub>, il n'y a pas de défilement de l'affichage pendant la mesure puisque IC<sub>3</sub> et IC<sub>4</sub> sont verrouillés (voir fig. 3.)

Les circuits IC<sub>3</sub> et IC<sub>4</sub> alimentent les segments de deux afficheurs A<sub>1</sub> et A<sub>2</sub> à cathodes communes à travers les résistances R<sub>7</sub> à R<sub>20</sub>. La

**Fig. 6****Fig. 5**

consommation moyenne est de 180 mA ; il ne faut donc pas laisser l'appareil en fonctionnement permanent, mais ne l'utiliser que pour contrôler sa vitesse de temps en temps. L'usage d'afficheurs à cristaux liquides aurait été intéressant puisque la consommation est très faible, mais il n'y a que deux digits dans l'appareil, et ils sont plus chers et plus difficiles à se procurer.

**Fig. 7**

**Tracés des circuits imprimés à l'échelle et implantations des éléments.**

**Fig. 5**

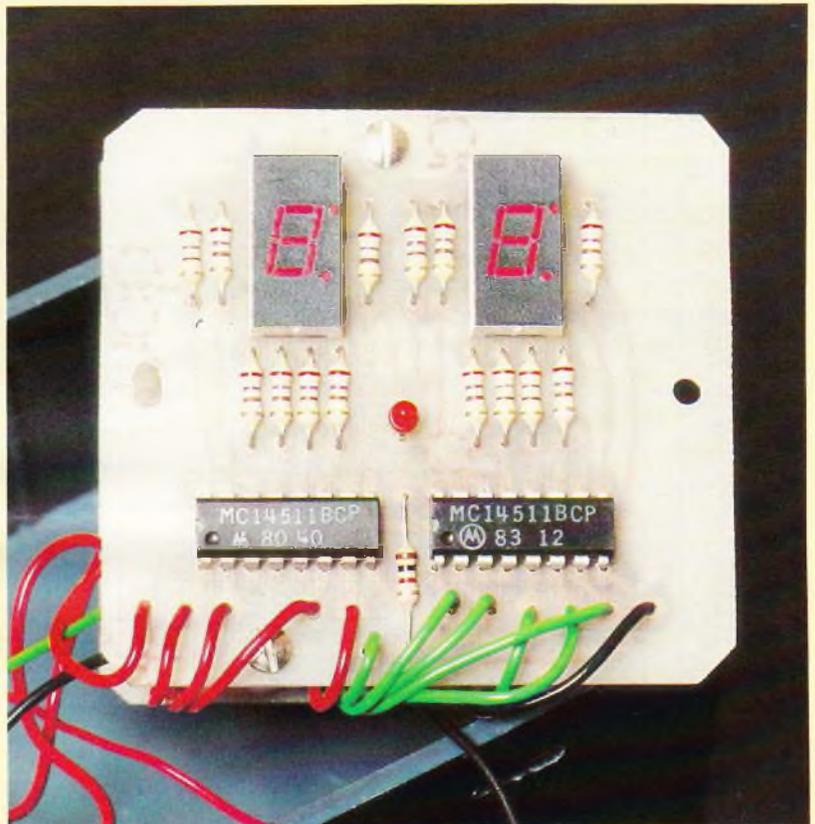
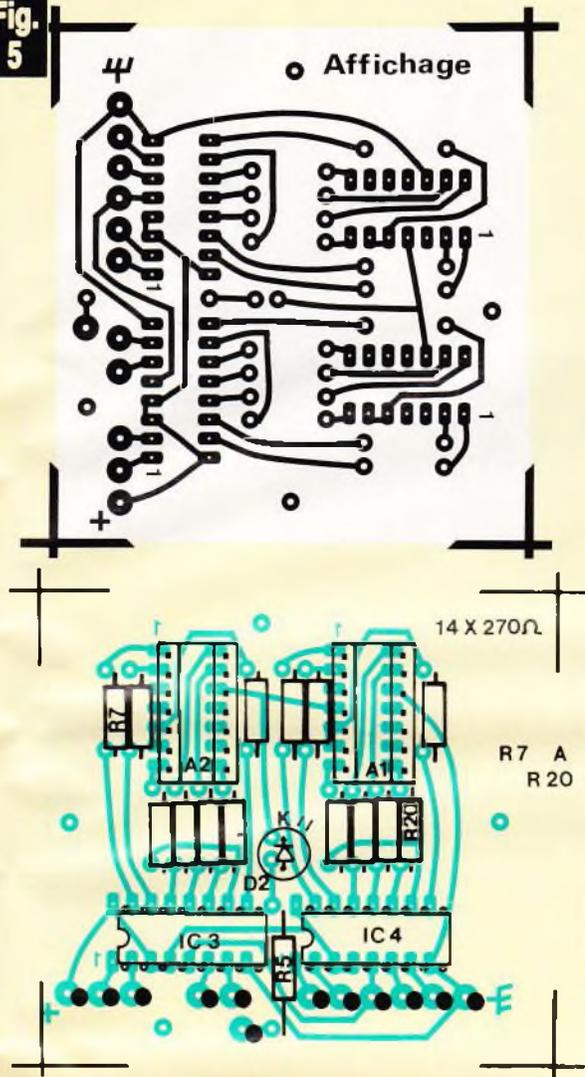


Photo 2. – Le circuit d'affichage avec ses deux circuits intégrés.

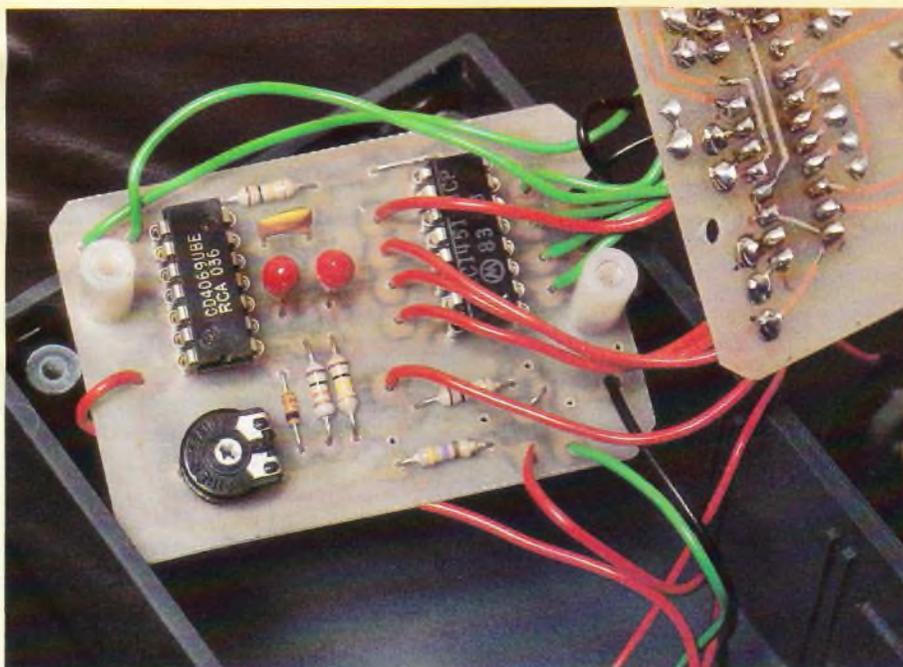
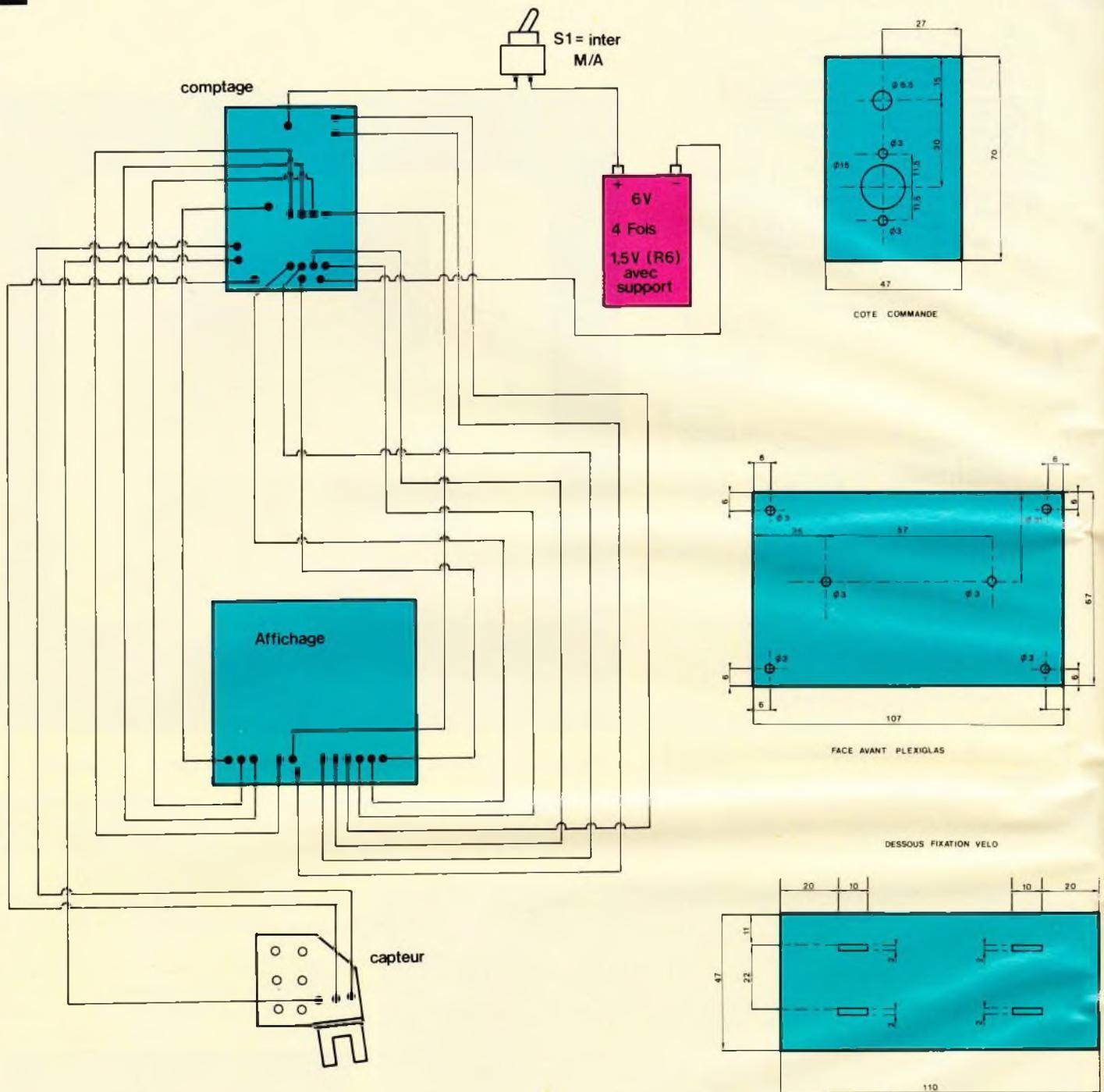


Photo 3. – La carte imprimée de la section comptage.

Photo 4. – Le détecteur à fenêtre sur son circuit imprimé.



**Fig. 8**



**Plan de câblage complet du compteur et détails de perçage du coffret plastique Teko de référence P/2.**

Sur la **fig. 4**, nous pouvons distinguer tous les éléments du capteur de vitesse ; en **a** : le disque à l'échelle 1 qui pourra être reproduit comme un circuit imprimé. Il est fixé sur l'axe de la roue arrière par trois entretoises l : 10 Ø9 (**voir fig. 4-e**) ;

74 N° 67 ELECTRONIQUE PRATIQUE

en **b** le brochage du capteur à cellule photo. En **c** son schéma électrique. En **d** , deux petits circuits imprimés soudés l'un sur l'autre à 90° ; le grand est fixé sur la fourche arrière à l'aide de serre-câbles de petites dimensions, le petit circuit sup-

porte le capteur sensible (**voir fig. 4-e**). Il ne reste plus qu'à relier le capteur à l'appareil par un câble blindé deux conducteurs et une fiche DIN 180°, trois ou cinq broches, mais trois broches sont suffisantes.

Photo

Réal

Le  
l'intér  
petite  
recou  
imprim

N

Ré  
R<sub>1</sub>  
R<sub>2</sub>  
ja  
R<sub>3</sub>  
R<sub>5</sub>  
R<sub>7</sub>  
ma  
P<sub>1</sub>  
zo  
Co  
C<sub>1</sub>  
C<sub>3</sub>  
Dic  
D<sub>1</sub>

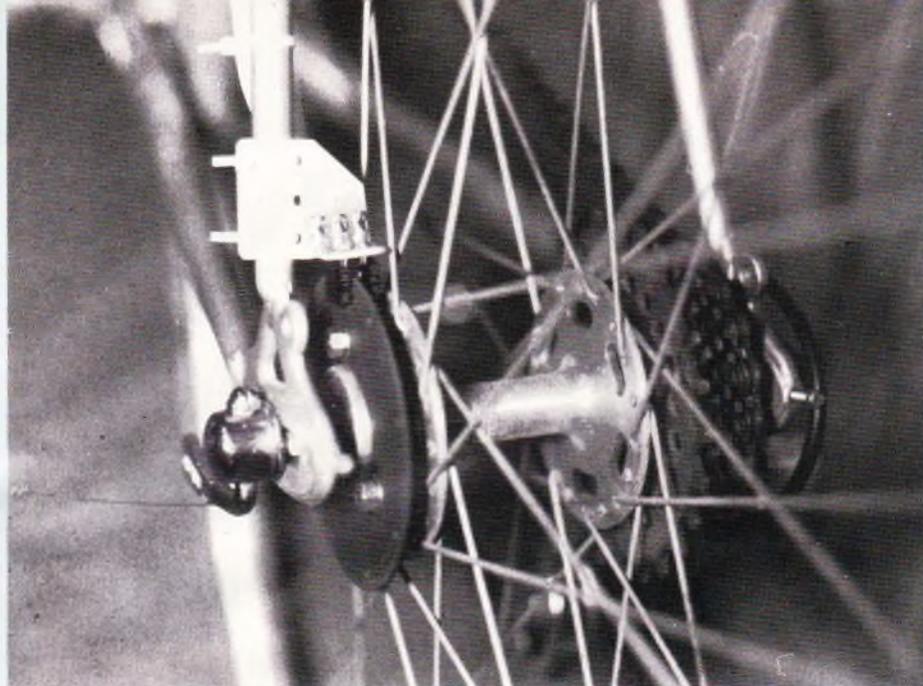


Photo 5. – Détails de montage du capteur. On aperçoit le disque.

### Réalisation pratique

Le montage ayant été introduit à l'intérieur d'un coffret Teko P/2 de petites dimensions, nous avons eu recours à l'emploi de deux circuits imprimés principaux, l'un pour le

dispositif d'affichage et l'autre pour la section comptage.

Les tracés des circuits imprimés, précisés grandeur nature, se reproduiront facilement à l'aide d'éléments de transfert ou bien par le

### Nomenclature

#### Résistances 1/4 W 5 %

$R_1$  : 470  $\Omega$  (jaune, violet, marron)

$R_2, R_4, R_6$  : 100 k $\Omega$  (marron, noir, jaune)

$R_3$  : 10 k $\Omega$  (marron, noir, orange)

$R_5$  : 1 k $\Omega$  (marron, noir, rouge)

$R_7$  à  $R_{20}$  : 270  $\Omega$  (rouge, violet, marron)

$P_1$  : potentiomètre ajustable horizontal 100 k $\Omega$  miniature

#### Condensateurs

$C_1, C_2$  : 10  $\mu$ F tantale goutte 16 V

$C_3$  : 22 nF céramique

#### Diodes

$D_1$  : 1N4148 ou équivalent

$D_2$  : LED rouge  $\varnothing$  3 mm

#### Circuits intégrés

$IC_1$  : MC14069 ou équivalent (6 inverseurs)

$IC_2$  : MC14518 ou équivalent (2 compteurs BCD)

$IC_3, IC_4$  : MC14511 ou équivalent (décodeur BCD 7 segments)

#### Divers

$A_1, A_2$  : afficheurs à cathodes communes MAN 74A ou 54A

$C_p$  : capteur photoélectrique à fenêtre Telefunken CNY36 ou Motorola MOC 7821

1 inter marche-arrêt miniature

1 prise DIN 3 ou 5 broches 180° mâle

1 prise DIN 3 ou 5 broches 180° femelle

1 boîtier Teko P/2

1 plaque de plexiglas 107  $\times$  67 mm

4 piles de 1,5 V type R6 + support 4 piles type R6

2 mètres de fil blindé 2 conducteurs

2 serre-câble Legrand grand modèle

10 serre-câble Legrand petit modèle

2 entretoises  $l = 15 \varnothing 6$

2 entretoises  $l = 6 \varnothing 6$

3 entretoises  $l = 10 \varnothing 9$  pour disque du capteur.

biais de la méthode photographique.

L'implantation des éléments n'appelle pas de commentaires particuliers ; il faudra cependant bien veiller à l'orientation des circuits intégrés et ne pas oublier le strap de liaison de la carte de comptage.

Le circuit capteur exige également un petit circuit imprimé que nous publions à l'échelle.

La figure 8 précise le plan de câblage général du montage.

Le coffret Teko, quant à lui, subira le plan de perçage de la figure 9.

J. LEGAST

FAITES-NOUS PART DE VOS EXPERIMENTATIONS PERSONNELLES  
EN NOUS SOUMETTANT UNE MAQUETTE ELECTRONIQUE

ELECTRONIQUE PRACTIQUE,

2 à 12, rue de Bellevue, 75019 Paris. Tél. : 200.33.05

# LES JEUX LORICIELS



INITIATION

Créé avec l'intention de montrer qu'il est possible d'écrire, en France, des logiciels d'aussi bonne qualité, et à des prix tout aussi bas qu'outre-Manche, Loricels a débuté, en juin 1983, avec la ferme volonté de devenir la première maison d'édition de Logiciels pour micro-ordinateurs, en France.

A ce jour, tous les titres sont écrits pour l'Oric, mais déjà Loricels est en train de travailler sur CBM 64, ZX 81, Spectrum, et autres ordinateurs en vogue.

Loricels accueille tous les auteurs aux idées originales. Cette société présente, notamment, des jeux d'arcades utilisant le langage machine, et un merveilleux jeu d'aventure graphique sur lequel nous aurons l'occasion de nous pencher.

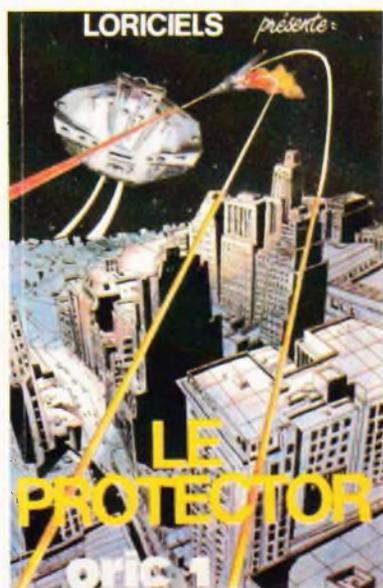
## ● Protector

Un superbe jeu d'action, en trois tableaux, plus difficiles les uns que les autres.

Vous avez pour mission de protéger une ville contre l'agression d'envahisseurs.

Pour cette mission, vous êtes doté d'un avion qui vous permettra peut-être de résister aux ennemis qui sont largués par des soucoupes volantes, mais attention aux pluies de météorites...

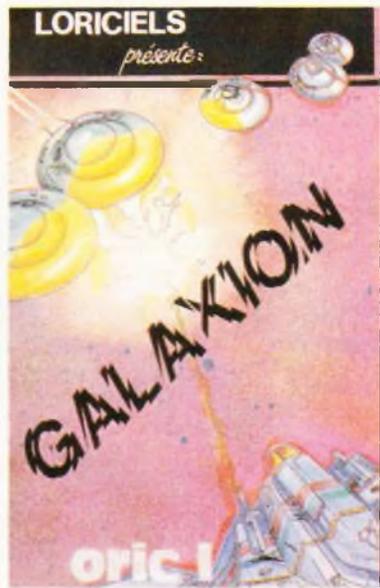
Pour compliquer encore plus ce jeu, la **rapidité est modulable**, des vitesses 1 à 9.



## ● Galaxion

Dans ce jeu de l'espace, vous devez faire face non seulement à des vaisseaux armés de laser, mais encore à ces affreux globules qui s'en dégagent lorsque vous atteignez votre cible.

Ce jeu est compatible clavier-joystick.



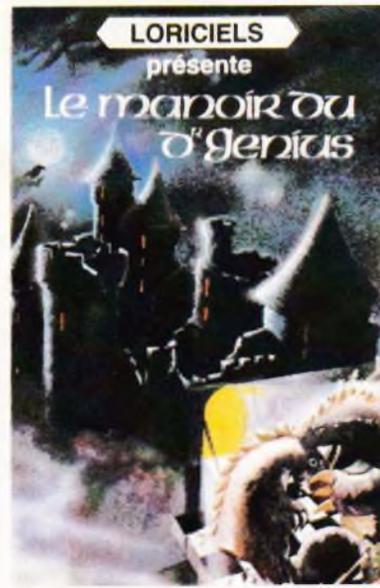
## ● Le manoir du Dr Genius

Un manoir plein de mystères, tel est ce jeu d'aventures, totalement graphique.

Les 24 pièces de cet insolite manoir vous réservent plein de surprises. Armez-vous de patience, et vous arriverez, peut-être, à en ressortir indemne.

Ce jeu d'aventure français, fait appel aux capacités graphiques et sonores de l'Oric 1.

Toutes les pièces sont dessinées, et le son est sur trois voies.



Si  
Fai  
Ter  
-  
Der  
Dur  
Rés  
All  
Vul  
Rés  
Coe  
(cm  
Rig

# NOUVEAUTES

## C. I. F.



**L**e circuit imprimé français, comme sa raison sociale l'exprime, commercialise, depuis longtemps déjà, tous les produits et matériels nécessaires à la réalisation des circuits imprimés.

Aujourd'hui, cette dynamique firme propose deux nouveautés intéressantes destinées à protéger vos circuits électroniques à l'aide de résines époxydes ou bien de silicones auto-nivelants.

Les photographies vous donnent un petit aperçu des possibilités d'utilisation de ces produits. Outre une tropicalisation totale, la réalisation d'une étanchéité, l'absorption des vibrations, le remplissage des coffrets, certains amateurs pourront conserver le secret de leur réalisation...

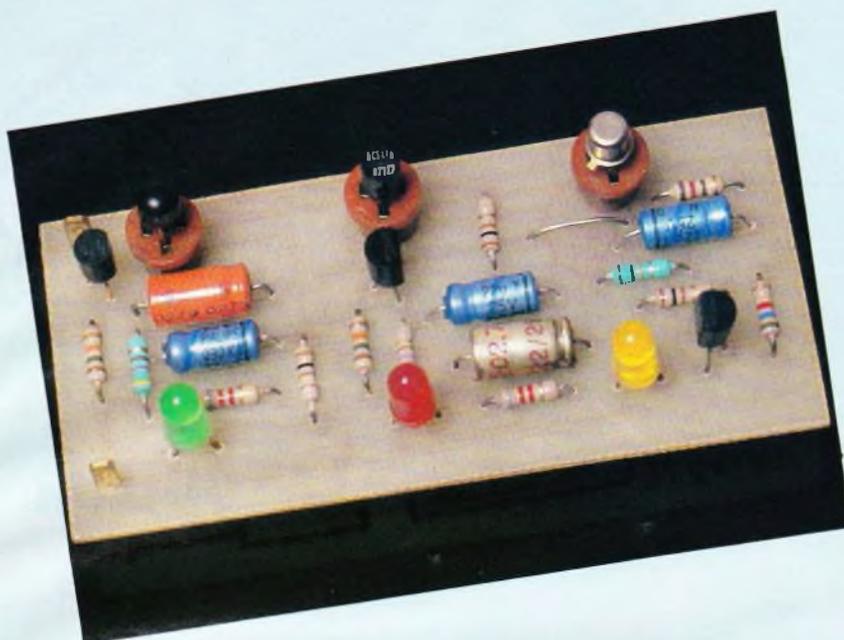
A titre indicatif, nous vous livrons les caractéristiques de ces produits.

### Silicones auto-nivelants (couleur translucide)

Faible épaisseur	< 6 mm	> 6 mm
	1 composant	2 composants
Tenue en température		
– Service continu	205 °C	205 °C
– En pointe	260 °C	260 °C
Densité	1,07	1,02
Dureté shore (A)	25	35
Résistance à la rupture kg/cm <sup>2</sup>	25	65
Allongement à la rupture	350 %	150 %
Vulcanisation	A température ambiante	
Résistivité	$2 \times 10^{15} \Omega/\text{cm}$	
Coefficient de dilatation thermique (cm/cm °C de - 18 à + 117 °C)	< $27 \times 10^{-5}$	
Rigidité diélectrique (2 mm)	19,7 kV/mm	

### Résines époxydes (couleur bleue)

Densité : 1,45  
 Traction : 50 N/mm<sup>2</sup>  
 Compression : 120 N/mm<sup>2</sup>  
 Elasticité : 1 500 N/mm<sup>2</sup>  
 Dureté Shore : 80 D à 20 °C  
 Résistance isolement : 10<sup>7</sup> MΩ  
 Tension perforation : 70 kV  
 Rigidité diélectrique, ép. 1 mm : 24 kV  
 Température d'emploi : 60 °C  
 Température pointe : 180 °C  
 Retrait linéaire < 1 %  
 Durcissement à 20° : 12 heures  
 Durcissement à 60° : 1 heure  
 Mélange partie B : 7 %



# TESTEUR DE TRANSISTORS

Ce montage permet de tester rapidement tout transistor PNP, NPN ou unijonction de petite puissance ou de puissance supérieure si on prolonge les supports des transistors par des fils munis d'une pince crocodile à l'autre extrémité.

Son principe est des plus simples : le transistor à tester est introduit dans un circuit (multivibrateur). Son bon fonctionnement se traduit par le clignotement d'une LED.

## Le schéma

Le circuit présente trois multivibrateurs.

Le premier est équipé de deux transistors PNP, un BC 327 ou BC 177 + le transistor PNP à tester. Il attaque une LED rouge.

Le deuxième est équipé de deux transistors NPN, un BC 547 ou BC 109 + le transistor NPN à tester. Il attaque une LED verte.

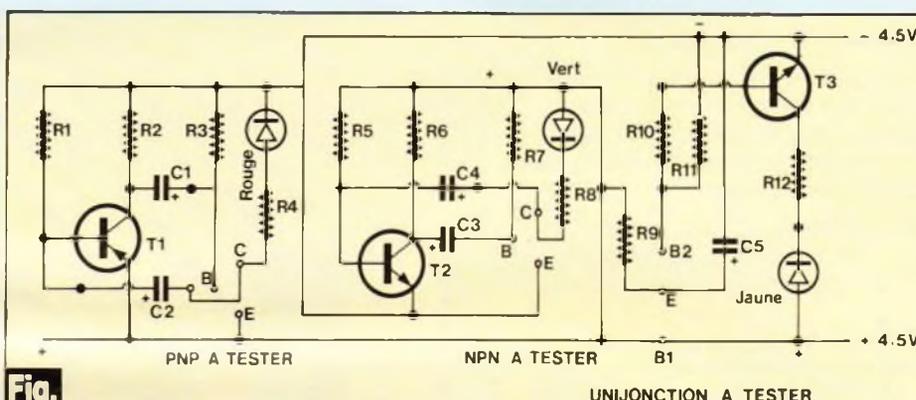


Fig. 1

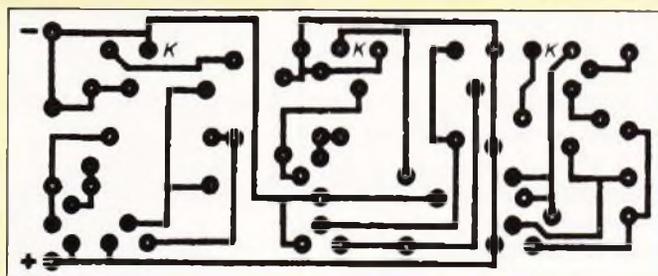


Fig. 2

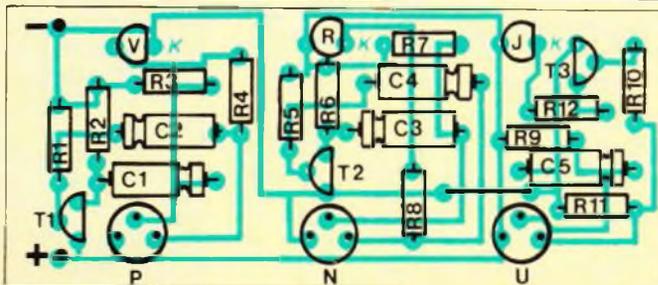


Fig. 3

Schéma de principe très simple du testeur. Le tracé du circuit imprimé est publié à l'échelle pour une meilleure reproduction. Implantation des composants.

Le troisième est équipé d'un transistor NPN BC 547 ou BC 109 + le transistor unijonction à tester, il attaque une LED jaune.

L'ensemble peut prendre place dans un coffret 100 x 55 x 55 ou autre, mais sa mise en boîte n'est pas du tout indispensable.

On peut l'alimenter à l'aide d'une pile plate de 4,5 V ou rectangulaire de 9 V, ou au moyen d'une petite alimentation (4,5 V ou 6 V ou 9 V) pour calculatrice, par exemple.

### Réalisation

Il est préférable de couper l'alimentation pendant qu'on introduit le transistor à tester dans le support correspondant à son type (PNP, NPN ou U) et de le rétablir ensuite.

Son montage ne présente aucune difficulté ni mise au point.

Il y a seulement lieu de bien respecter le sens des condensateurs électrolytiques et des LED dont la cathode (côté plat) est repérée sur le circuit imprimé (K).

**M. SIZAIRE**

### Liste des composants

- 1 BC 327 ou BC 177
- 2 BC 547 ou BC 107, 108, 109
- 1 LED jaune
- 1 LED verte
- 1 LED rouge
- 5 condensateurs électrolytiques de 25  $\mu$ F, 12 ou 25 V
- 3 supports de transistors
- 2 résistances 15 k $\Omega$  1/4 de W
- 2 résistances de 470  $\Omega$  1/4 de W
- 3 résistances de 100  $\Omega$  1/4 de W
- 2 résistances de 8,2 k $\Omega$  1/4 de W
- 1 résistance de 10 k $\Omega$  1/4 de W
- 1 résistance de 5,6 k $\Omega$  1/4 de W



**7 nouveaux produits  
pour mieux réussir vos  
circuits imprimés**



**CHOISISSEZ LES DANS LE PRESENTOIR QUE VOUS  
TROUVEREZ CHEZ VOTRE REVENDEUR**

- résine photo-sensible positive
- résine photo-sensible négative
- vernis thermosoudable rouge
- vernis thermosoudable vert
- nettoyant sec
- nettoyant gras
- dégrissant

**vraiment tout pour le  
circuit imprimé**

France Nord : C.I.F. 12, rue Anatole France  
94230 CACHAN (1) 547.48.00

France Sud : Le Dépôt Electronique  
84470 CHATEAUNEUF DE GADAGNE (90) 22.22.40

Les  
part  
plus  
son  
vele  
gam

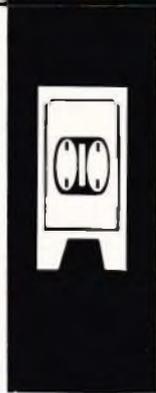
Les  
serv  
mot  
nou  
TSM  
sa v  
de

n'éc  
pas  
cons  
prop  
tèle  
2 x  
l'orig  
lisati  
circu  
de la

Le  
s  
c  
lance,  
contin

Dan  
rempla  
ples de  
phoniq  
télévisé

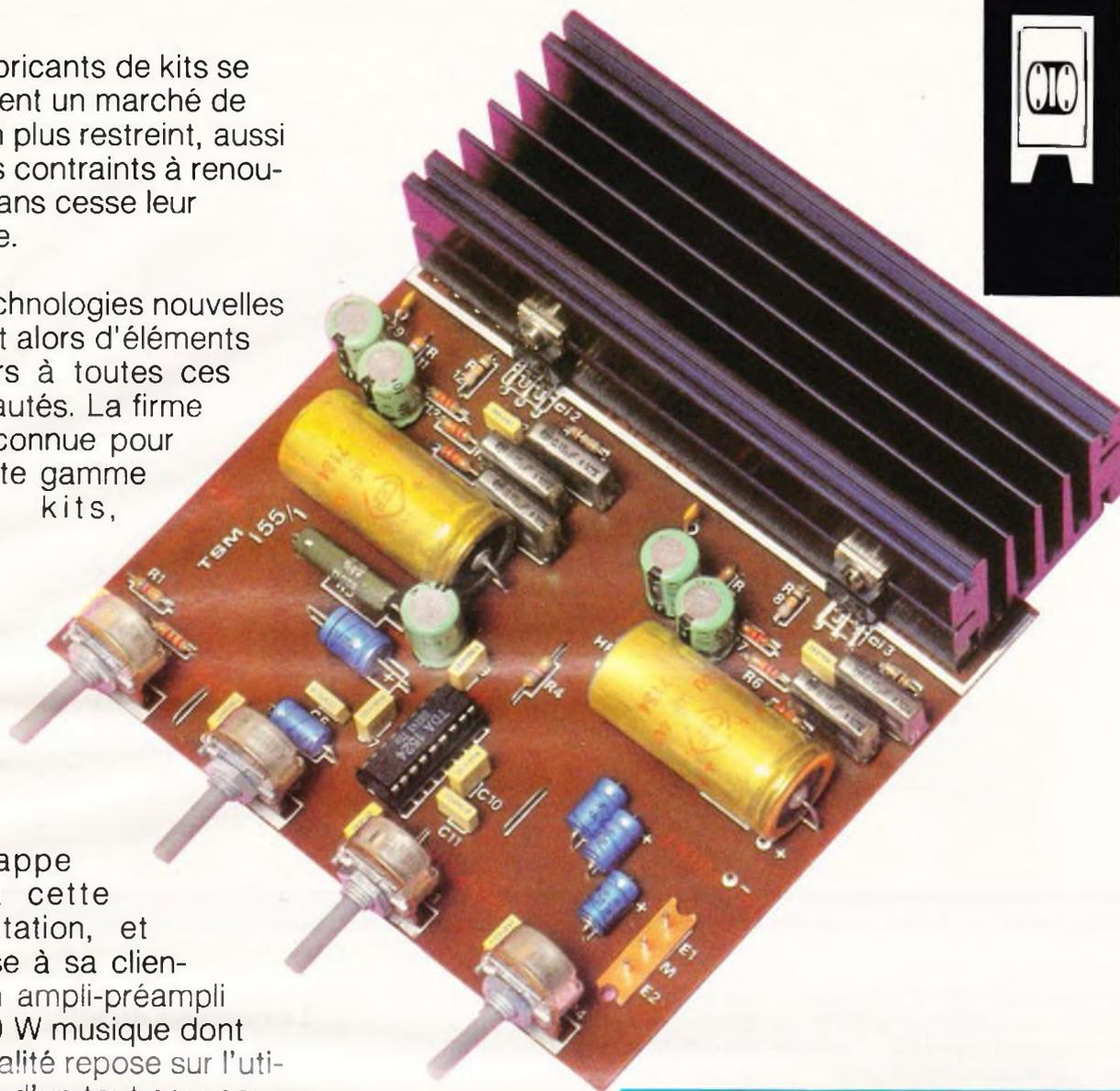
Il per  
simplifi  
des po  
la com



**TSM**

Les fabricants de kits se partagent un marché de plus en plus restreint, aussi sont-ils contraints à renouveler sans cesse leur gamme.

Les technologies nouvelles servent alors d'éléments moteurs à toutes ces nouveautés. La firme TSM, connue pour sa vaste gamme de kits,



n'échappe pas à cette constatation, et propose à sa clientèle un ampli-préampli 2 x 50 W musique dont l'originalité repose sur l'utilisation d'un tout nouveau circuit intégré TDA 1524 de la RTC.

# TSM 155/1

## AMPL-PREAMPLI 2 x 50 W MUSIQUE

**L**e circuit intégré TDA 1524, à lui seul, constitue un circuit de commande de volume, balance, graves et aigües par tension continue.

Dans ces conditions, le TDA 1524 remplace les potentiomètres multiples dans les équipements stéréophoniques tels que les autoradios, téléviseurs stéréophoniques, etc.

Il permet en outre une grande simplification de câblage au niveau des potentiomètres, compte tenu de la commande en tension continue ; il

améliore le « tracking » entre les voies gauche et droite, et il supprime également les bruits dus à l'usure des potentiomètres.

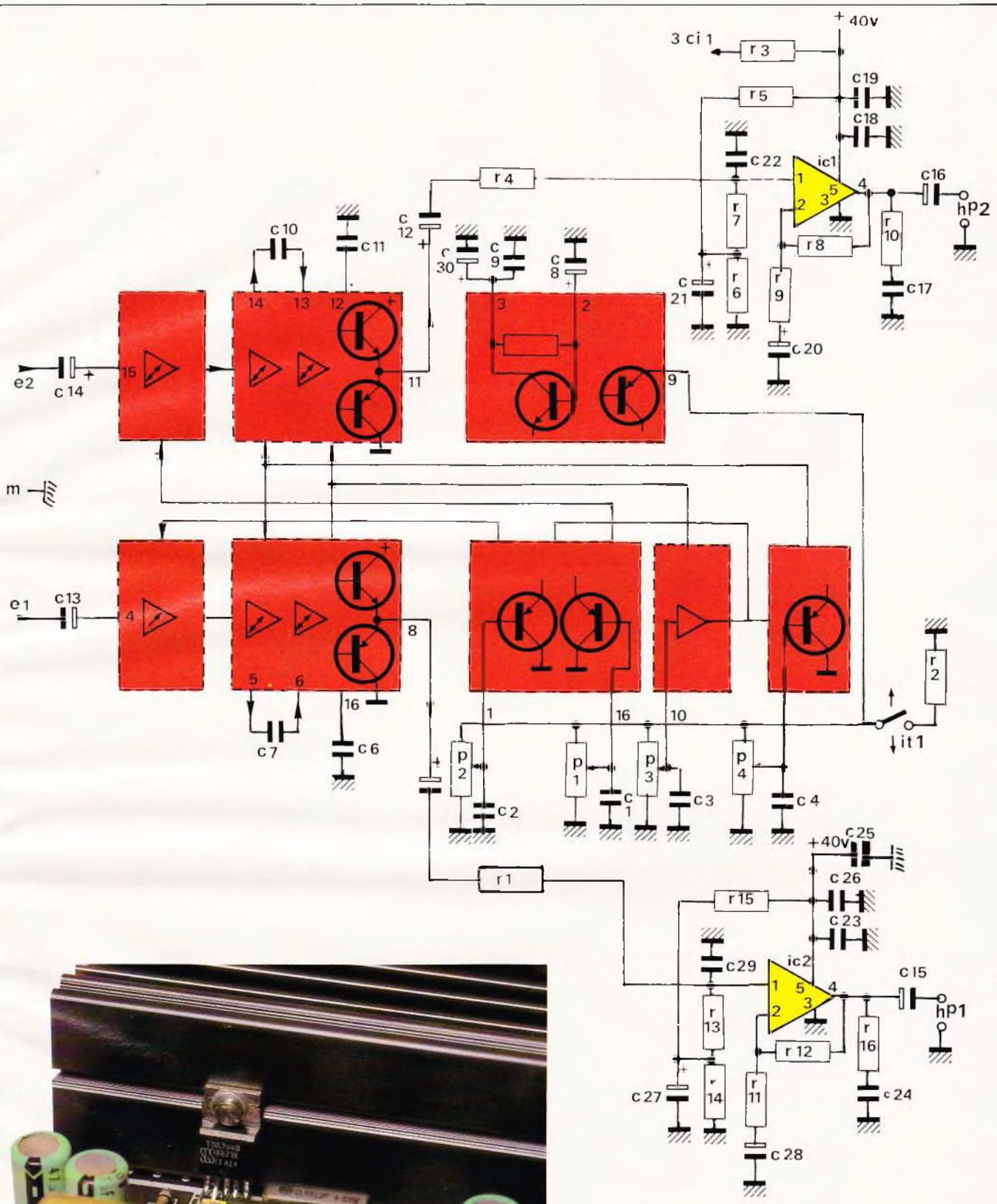
Le schéma bloc d'application du TDA 1524 de la **figure 1** vous permet de constater que ce dernier n'exige que très peu de composants extérieurs.

Vous retrouverez, sur le schéma de principe de la **figure 2** du TSM 155, les diverses structures internes de ce circuit intégré encapsulé à l'intérieur d'un boîtier plastique DIL 18.

Les caractéristiques de ce circuit TDA 1524 sont les suivantes :

- Tension d'alimentation : 7,5 à 16,5 V.
- Tension d'entrée audio : max. 3 V eff.
- Plage de commande de volume : nom. 100 dB.
- Bruit équivalent à l'entrée : max. 100  $\mu$ V.
- Diaphonie : nom. 60 dB.
- Distorsion harmonique totale : max. 0,5 %.
- Température ambiante de fonctionnement : - 30 à + 80 °C.





(suite page 106)

**Le schéma de principe général fait appel à deux circuits intégrés de puissance TDA 2040.**

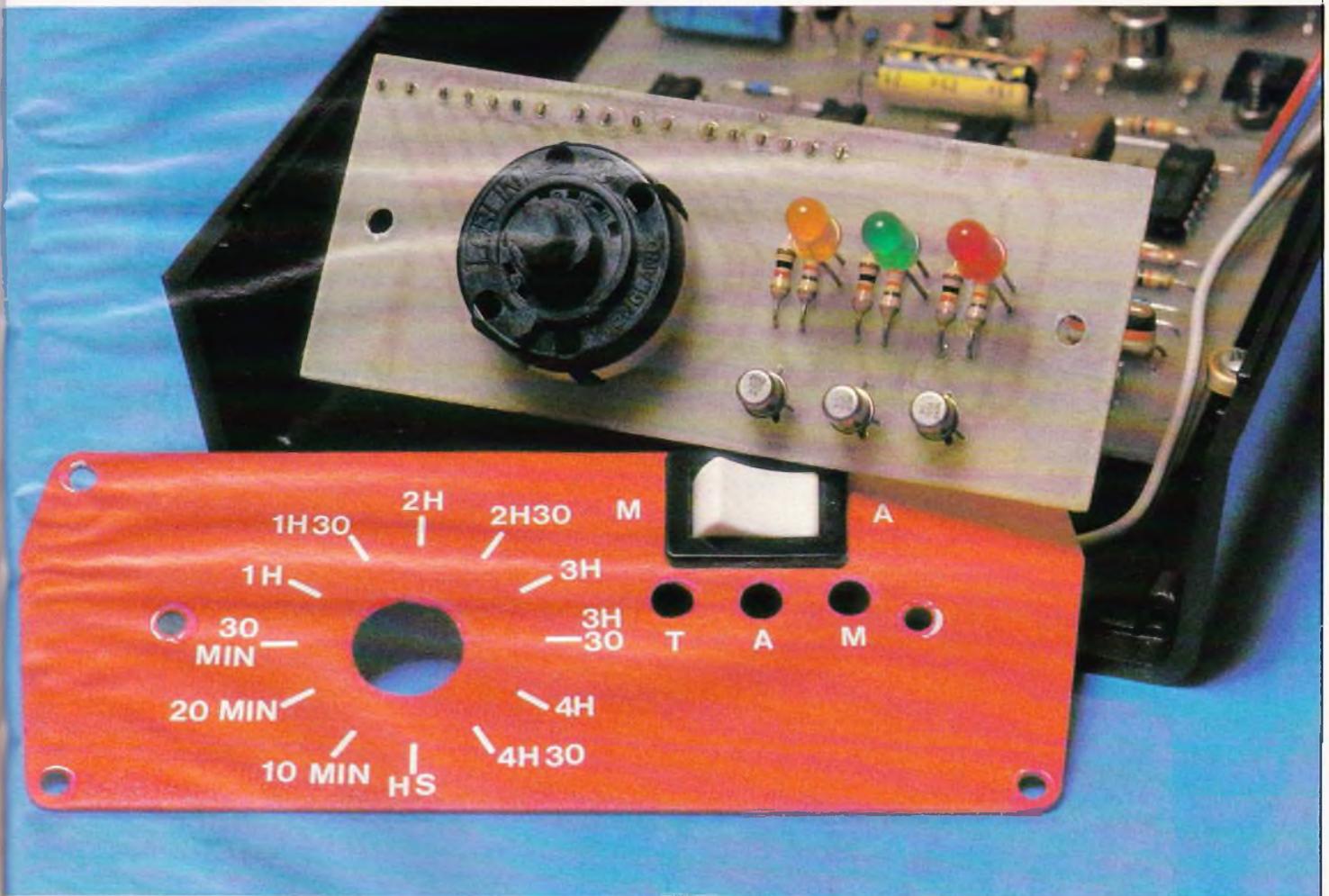




**A**ssurer la mise en route d'un éclairage, d'une vitrine de magasin dès la tombée de la nuit et prévoir son extinction après une durée prédéterminée, tel est le rôle de cette réalisation.

La temporisation réglable est basée sur l'utilisation de la fréquence du courant secteur ce qui confère au dispositif précision et fiabilité.

De plus, la mise en œuvre de circuits intégrés courants rend le montage facilement reproductible sans problèmes de réglage et de mise au point.



# INTERRUPTEUR CREPUSCULAIRE A EXTINCTION TEMPORISEE

(suite page 92)

### I - Le principe

Il est illustré par le synoptique de la **figure 1**. Une photorésistance (cellule LDR) reçoit la lumière du jour. Dès qu'il se produit un obscurcissement, la résistance ohmique de la cellule subit une augmentation considérable. Cette augmentation se trouve détectée et, après amplification, assure la conduction du triac de sortie. Dès cet instant, le dispositif de temporisation prend son départ. Bien entendu, des dispositions ont été prises pour que montage reste insensible aux éclairs en cas d'orages ou à tout autre source lumineuse indésirable et de faible durée telle que les phares de voiture. Lorsque la temporisation arrive à sa fin, la conduction du triac d'utilisation cesse. Enfin, lorsque le jour se lève, les compteurs mis en œuvre pour la temporisation se trouvent remis à zéro.

Naturellement, il existe une position du sélecteur des durées des temporisations qui supprime cette dernière, ce qui a pour conséquence l'extinction du dispositif au lever du jour seulement.

Des LED de signalisation débouchant sur la face avant du coffret indiquent les différentes phases de fonctionnement du montage : allumage, extinction, temporisation.

### II - Le fonctionnement électronique

#### a) Alimentation (fig. 2)

Un transformateur abaisse la tension du secteur à 12 V. Cette tension alternative est redressée par un pont de Wheatstone suivant le mode de la double alternance. Les capacités  $C_1$  et  $C_2$  sont destinées à assurer un antiparasitage correct du circuit, tandis que  $C_3$  procure au courant redressé un filtrage important. Le transistor de moyenne puissance  $T_1$ , dont la base se trouve maintenue à un potentiel fixe de 10 V grâce à la Zener  $Z$ , fournit à son émetteur un courant continu et régulé à 9,5 V.  $C_4$  assure un complément de filtrage à cette tension et  $C_5$  élimine les éventuelles fréquences parasites dont l'existence pourrait gêner le fonctionnement des différents compteurs.

La consommation de l'ensemble est relativement faible : une trentaine de milliampères à l'état de veille et à peine vingt milliampères supplémentaires lorsque le triac de sortie est passant.

Un interrupteur  $I$  permet de couper à volonté l'alimentation en énergie du boîtier, sans être obligé de débrancher systématiquement la fiche de la prise de courant.

#### b) Détection jour-nuit (fig. 2)

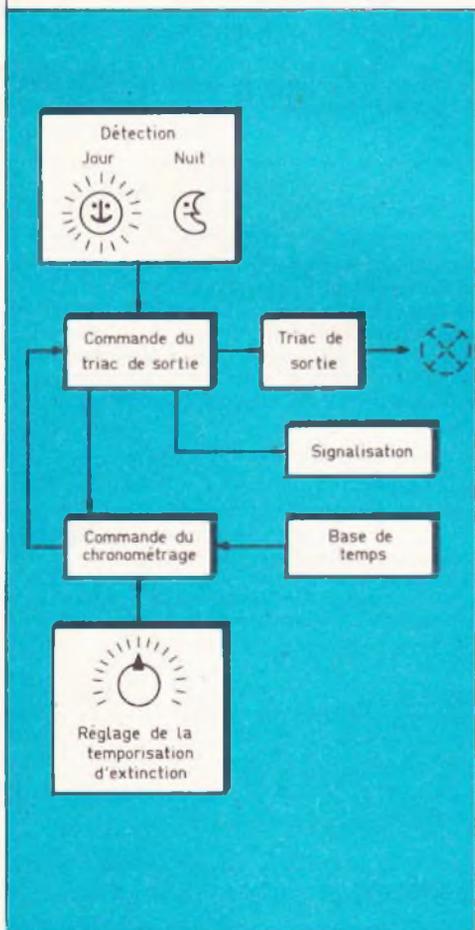
Le cœur de cette partie est bien entendu la photorésistance LDR. Un tel composant présente une résistance de l'ordre du mégohm dans l'obscurité. Éclairée par la lumière du jour, cette résistance passe à quelques dizaines d'ohms seule-

ment. Pour mettre en évidence ces variations de résistance, il a été fait appel à un circuit intégré bien connu de nos lecteurs : il s'agit du fameux 741, monté en comparateur de potentiel. Il n'est peut-être pas intéressant de s'arrêter sur le fonctionnement de ce comparateur en se reportant à la **figure 5** où sont repris les brochages et les fonctionnements des circuits intégrés. On observe donc que ce 741 comporte, indépendamment de ses broches + et -, 2 entrées et 1 sortie. L'une de ces entrées est non inverseuse ( $e^+$ ) tandis que l'autre est inverseuse ( $e^-$ ). Par un pont de résistances, polarisons  $e^-$  à une valeur donnée, par exemple  $U/2$  (les deux résistances sont dans ce cas égales). En jouant sur la position du potentiomètre dont la sortie médiane est reliée à l'entrée  $e^+$ , on observe les phénomènes suivants : (avec  $U$  alimentation = 9 V).

- si  $U_{e^+} < U_{e^-}$ , le potentiel disponible à la sortie n'est que de 2 V
- si  $U_{e^+} > U_{e^-}$ , le potentiel de sortie passe à près de 8 V.

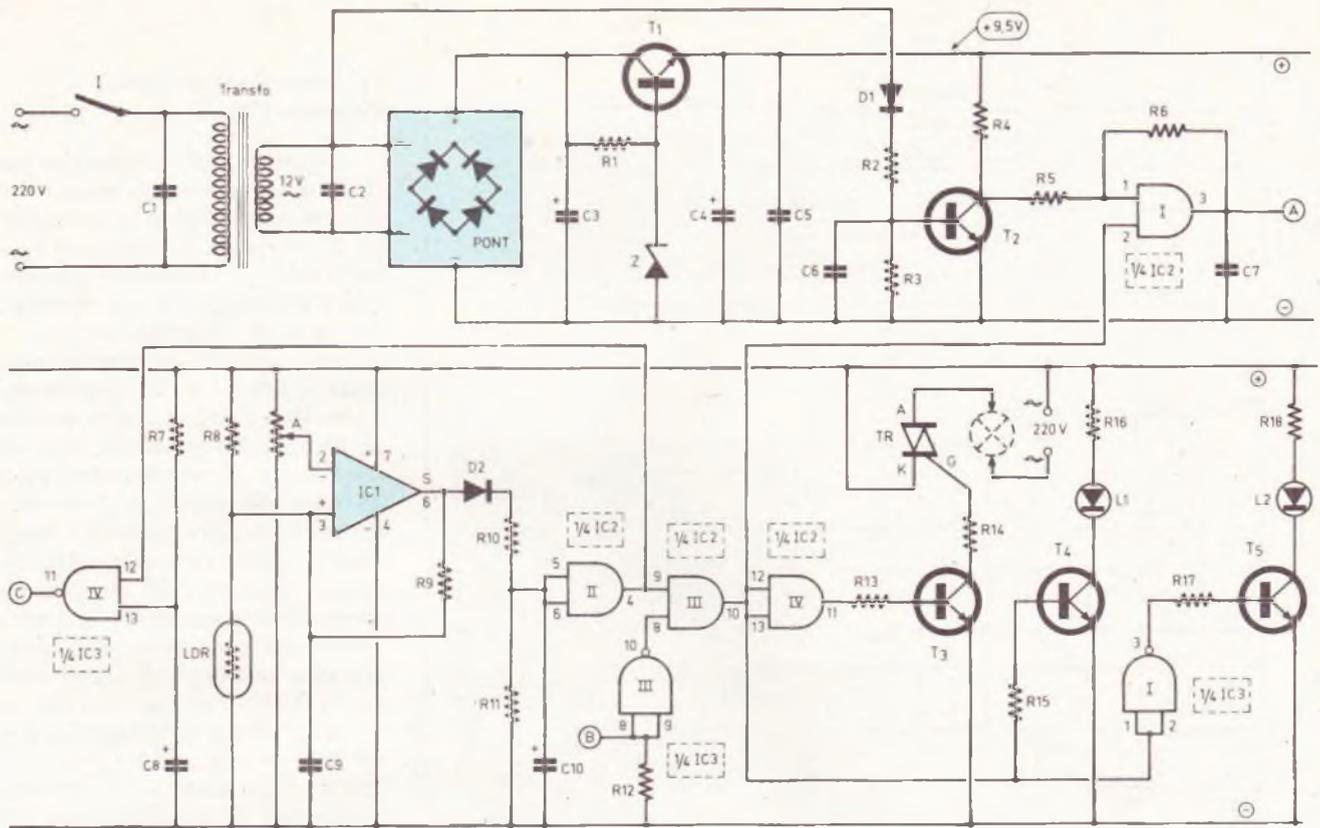
Revenons à notre montage de la **figure 2**. L'entrée  $e^-$  est bloquée à un potentiel fixe grâce à une position donnée de l'ajustable  $A$ . Si la LDR reçoit la lumière du jour, sa résistance étant très faible, le potentiel en  $e^+$  est voisin de zéro, donc très inférieur à celui de  $e^-$ . Il en résulte un état logique assimilable à zéro à la sortie du 741. Lorsque le LDR se trouve plongée dans l'obscurité, sa résistance devenant alors très grande, le potentiel  $e^+$  devient presque égal à celui de l'alimentation. La sortie passe donc à un état logique assimilable à 1. La résistance  $R_9$  de grande valeur, afin de ne pas perturber les potentiels en  $e^+$ , est destinée à apporter une réaction positive au système afin d'en améliorer les basculements d'un état vers l'autre.

En effet, lorsque la LDR se trouve de moins en moins éclairée, et au moment où le basculement se produit, un surcroît de potentiel se trouve acheminée sur  $e^+$  grâce à  $R_9$ . Il en résulte une position stabilisée, si bien que si l'obscurcissement devenait à nouveau légèrement moins important (dégagement d'un nuage



Synoptique de l'interrupteur crépusculaire.

**Fig. 2**



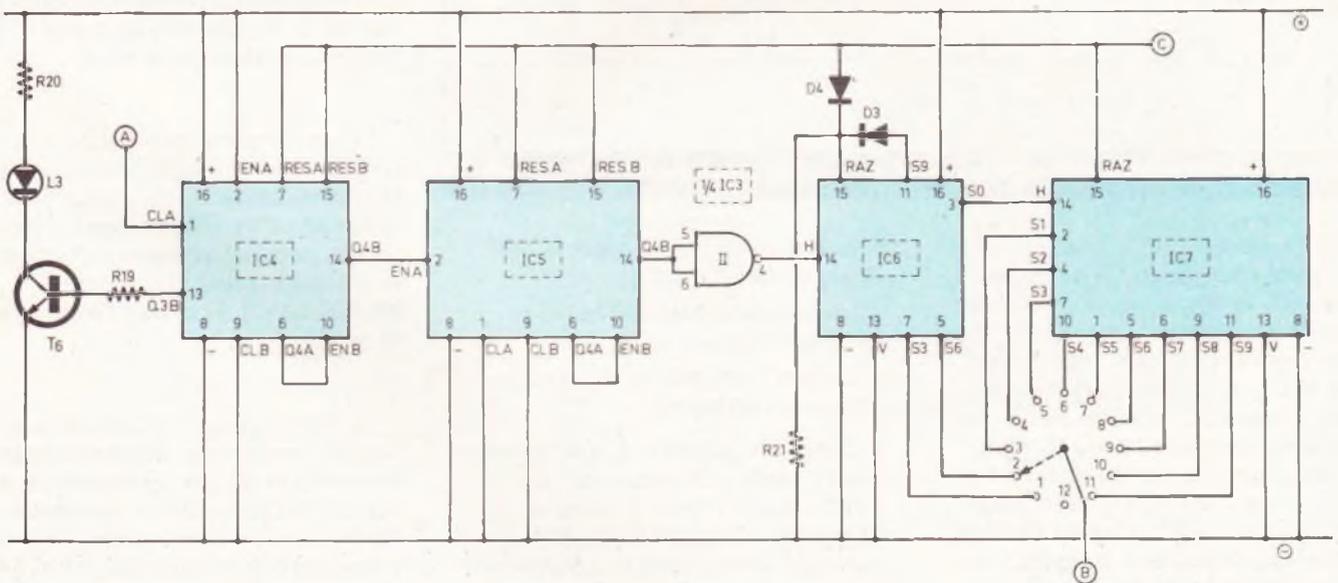
**Schéma de principe de la section alimentation et détection jour et nuit, confiée à une LDR.**

par exemple) la sortie resterait quand même à son état haut. De même, si la LDR passe de la

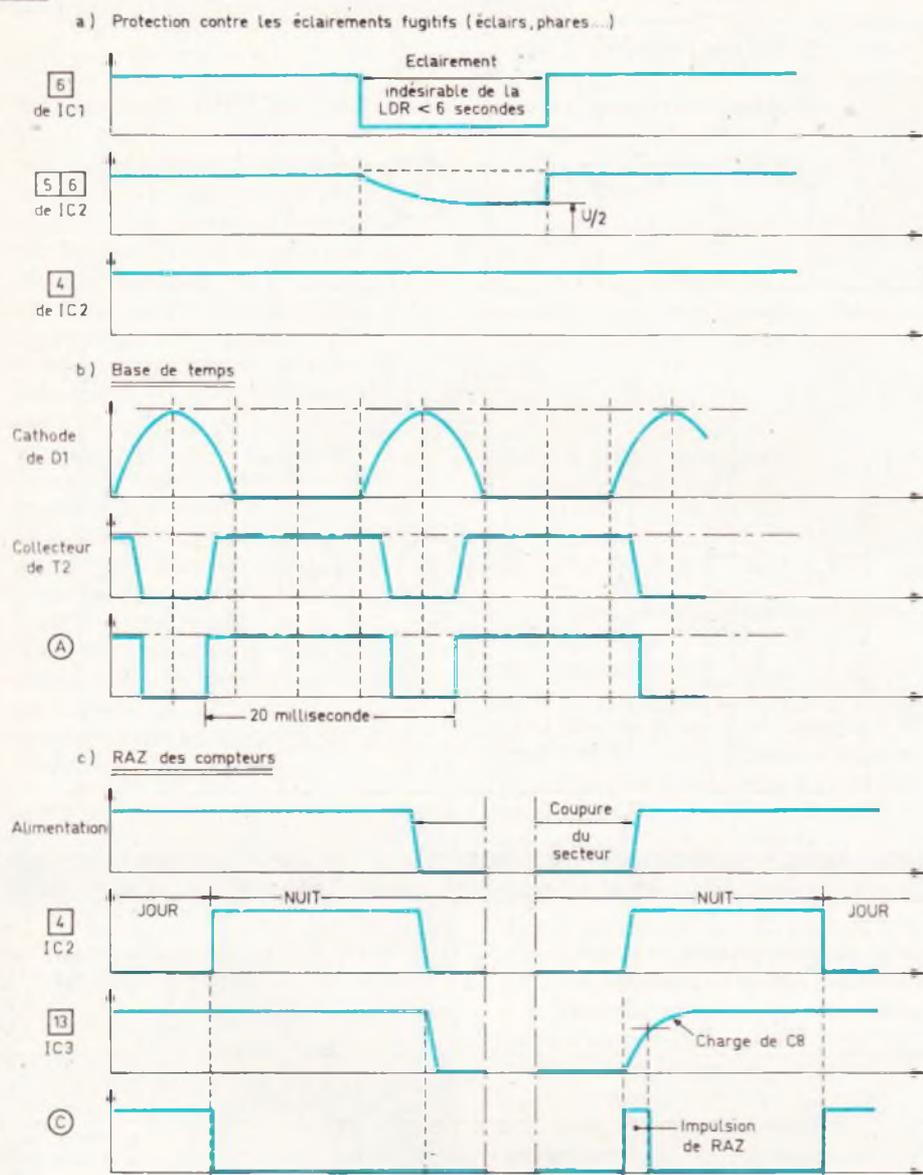
nuit au jour, et lorsque la sortie passe à l'état bas, le potentiel en e<sup>+</sup> diminuera encore un peu davantage

grâce à R<sub>9</sub>. Egalement, dans ce cas, on gagne une meilleure stabilité du fonctionnement.

**Fig. 3**



**Schéma de principe de la section de temporisation réglable.**



### Allure caractéristique des signaux en divers points du montage.

En position « mot », une capacité  $C_{10}$  a été chargée par la diode anti-retour  $D_2$  et  $R_{10}$ . Ainsi, si l'on éclaire la LDR pendant un temps ne dépassant pas cinq à six secondes, la capacité  $C_{10}$ , dont la charge n'est alors plus assurée par la sortie de  $IC_1$ , se décharge lentement dans  $R_{11}$ . En conséquence, le niveau de la sortie de la porte AND II de  $IC_2$  reste maintenu à l'état haut. La **figure 4a** illustre le fonctionnement de cette protection contre les éclairagements fugitifs.

En résumé, et avant de passer au paragraphe suivant, retenons qu'au

niveau de la sortie de la porte AND II et  $IC_2$  on observe :

- un état bas, si la LDR reçoit la lumière du jour
- un état haut, si la LDR est plongée dans l'obscurité.

Grâce à l'ajustable A, il est possible d'obtenir le basculement du « 741 » à une valeur désirée du degré d'éclairement de la LDR. Une bonne solution consiste à maintenir le curseur de cet ajustable sur sa position médiane ; nous reviendrons sur ce réglage dans le chapitre de la réalisation pratique.

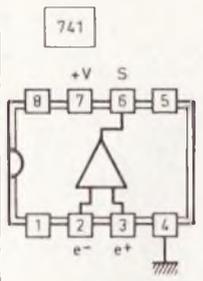
### c) Commande du triac de sortie (fig. 2)

Lorsque la LDR est plongée dans l'obscurité, le niveau logique 1 disponible à la sortie de la porte AND II de  $IC_2$  se trouve transmis par la porte AND III à condition que l'entrée 8 de cette porte soit soumise à un état haut ; ceci est vérifié à condition que les entrées réunies de la porte AND III de  $IC_3$  restent soumises à un état bas. Nous verrons, au paragraphe traitant de la temporisation, que B présente justement un état bas tant que la durée de temporisation n'est pas écoulée. Par l'intermédiaire de la porte AND IV de  $IC_2$ , l'état haut est ainsi pris en compte par le transistor  $T_3$  dans lequel on observe un courant base-émetteur, limité par  $R_{13}$ . Le transistor  $T_3$  étant saturé, un courant, cathode-gâchette, limité par  $R_{14}$  s'établit dans le triac. Ce dernier, fonctionnant suivant le mode de l'extraction de courant, conduit et permet de disposer d'une puissance de l'ordre du kilowatt pour assurer la servitude prévue.

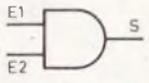
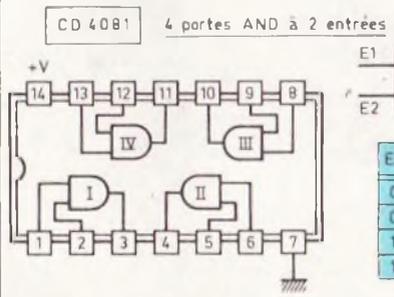
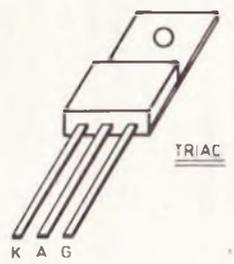
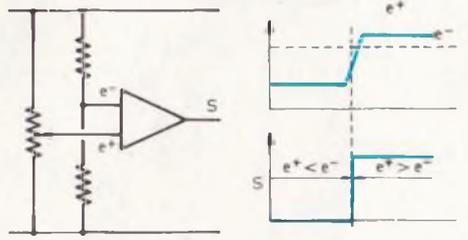
Inversement, lorsque la LDR reçoit la lumière du jour, ou encore si les entrées réunies de la porte NAND III de  $IC_3$  sont soumises à un état haut, la sortie de la porte AND III de  $IC_2$  présente un état bas. Il en résulte un arrêt de la conduction de  $T_3$ , et, par voie de conséquence, un blocage du triac.

On remarquera que, pendant la conduction du triac, le transistor  $T_4$  se trouve saturé ce qui a pour effet l'allumage d'une LED rouge  $L_1$ . Par contre, pendant le blocage du triac, et grâce à la porte inverseuse NAND I de  $IC_3$ ,  $T_5$  assure l'allumage de la LED verte  $L_2$ .

Le recours à un triac plutôt qu'à un relais comporte l'avantage de la simplicité et du prix de revient ; par contre, des précautions élémentaires de sécurité sont à prendre : nous y reviendrons. N'oublions pas que la présence d'un triac impose la mise de l'une des polarités continues basse tension au potentiel d'une phase secteur.



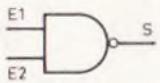
Montage en comparateur



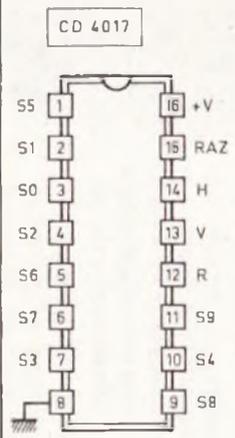
E1	E2	S
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

CD 4011 4 portes NAND à 2 entrées

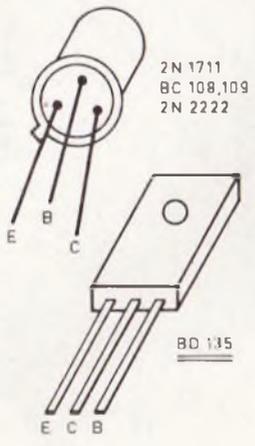
- même brochage -



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



H	S0	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	R
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1



CD 4518 Double compteur BCD

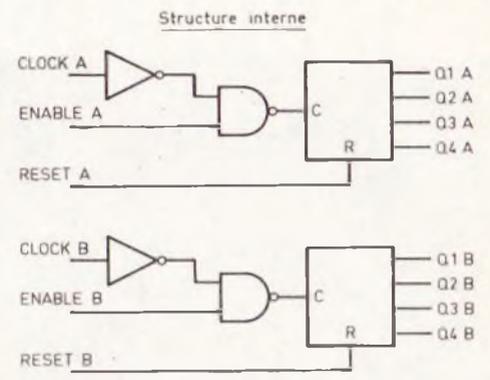
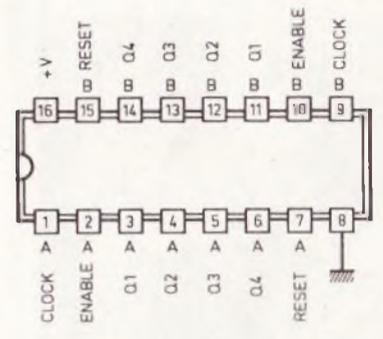


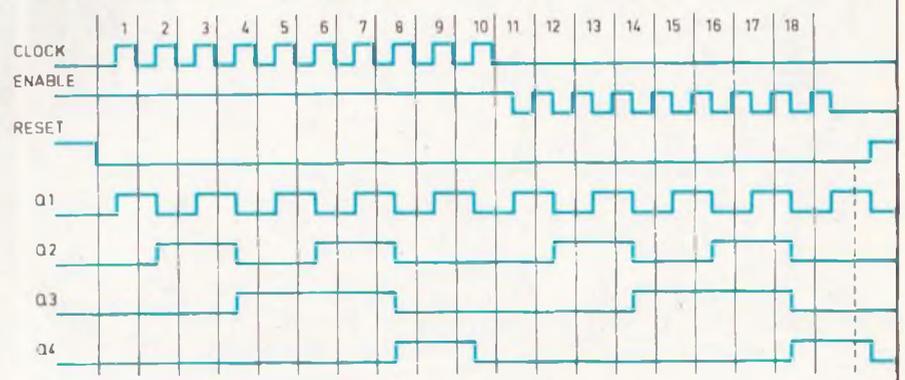
Table de vérité

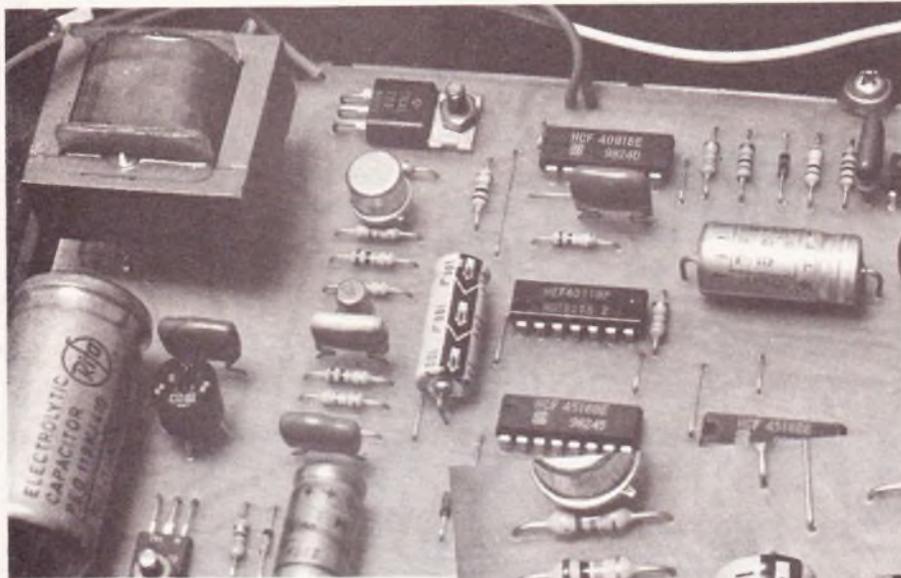
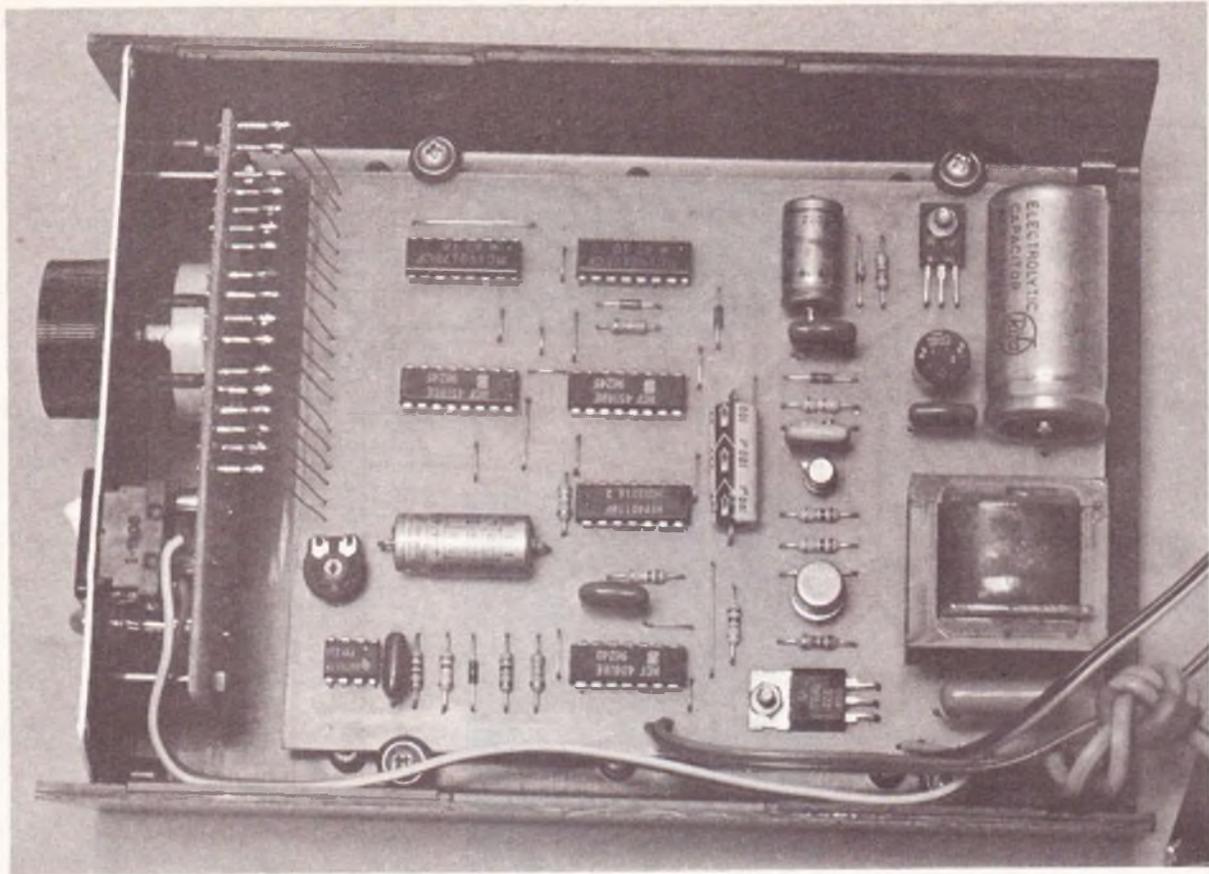
CLOCK	ENABLE	RESET	ACTION
1	1	0	Avance du compteur
0	1	0	Avance du compteur
1	X	0	Compteur n'avance pas
X	1	0	-d°-
1	0	0	-d°-
1	1	0	-d°-
X	X	1	Q1 à Q4 = 0

Codage BCD

	Q4	Q3	Q2	Q1
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1

(X) Niveau indifférent

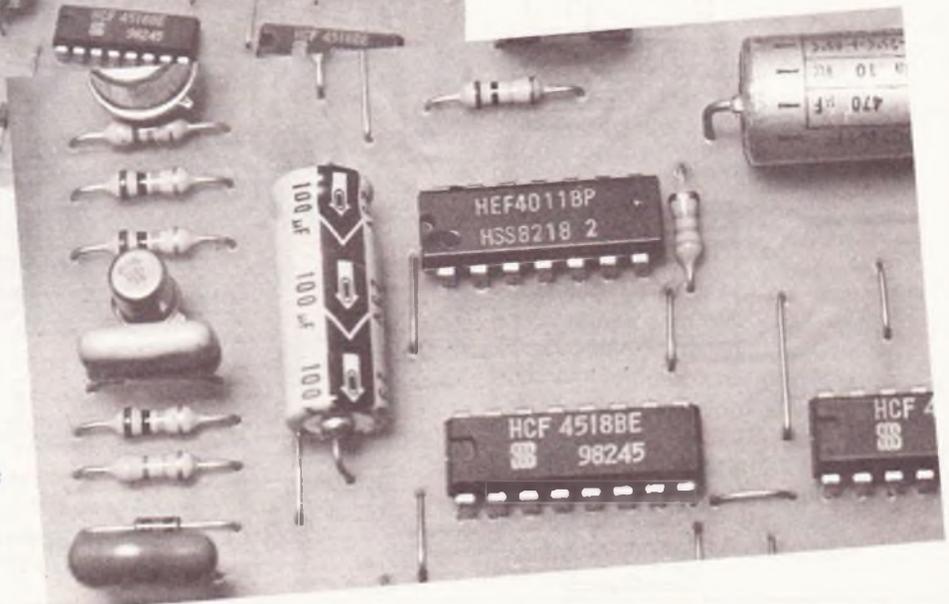




Gros plan sur la section alimentation.

Présence de nombreux straps de liaison.

La carte imprimée épouse les dimensions du coffret.



d) (fig

E  
sec  
de  
con  
dion  
par  
terr  
est  
son  
bré  
de p  
de J  
Sch  
tie,  
tant  
cau  
rapp  
men  
où le  
phas  
gistr  
trou  
du p  
et R  
men  
trou  
R<sub>6</sub> c  
mén  
tion  
Le le  
culté  
sens  
parit  
de la  
que l  
pend  
triac

Il e  
dispe  
neau  
assur  
du pr  
en av

Les  
gure  
de ce

e) Re  
des c

Lor  
du jou  
NAND  
mane  
quent  
sente  
niveau

#### d) Base de temps (fig. 2)

Elle est fournie par le 50 Hz du secteur. A cet effet, un prélèvement de potentiel a été réalisé sur le secondaire du transformateur par la diode  $D_1$  et le pont diviseur formé par  $R_2$  et  $R_3$ . Ainsi, pendant une alternance sur deux, le transistor  $T_2$  est saturé. Il en résulte, au niveau de son collecteur, des créneaux calibrés à la tension d'alimentation et de période : 20 ms. La porte AND I de  $IC_2$  est montée en trigger de Schmitt de façon à fournir, à sa sortie, des signaux dont les fronts montants et descendants sont bien verticaux. Il n'est peut-être pas inutile de rappeler brièvement le fonctionnement d'un tel dispositif. Au moment où le signal d'entrée est dans sa phase montante, le potentiel enregistré à l'entrée de la porte se trouve diminué légèrement à cause du pont de résistances formé par  $R_5$  et  $R_6$ . Mais, dès le début du basculement, un surcroît de potentiel se trouve acheminé sur l'entrée grâce à  $R_6$  ce qui accélère encore le phénomène de basculement d'où l'apparition d'un front montant bien vertical. Le lecteur reconstituera sans difficulté le fonctionnement dans l'autre sens, où  $R_6$  favorise et accélère l'apparition d'un état bas sur la sortie de la porte AND. On remarquera que le trigger ne fonctionne que pendant la durée de conduction du triac (temporisation).

Il est à noter qu'il est en effet indispensable de disposer de créneaux à fronts bien verticaux pour assurer le fonctionnement correct du premier compteur-diviseur placé en aval.

Les oscillogrammes de la **figure 4b** montrent le fonctionnement de cette base de temps.

#### e) Remises à zéro des compteurs (fig. 2)

Lorsque la LDR reçoit la lumière du jour, l'entrée 12 de la porte NAND IV de  $IC_3$  est soumise en permanence à un état bas. Par conséquent, la sortie de cette porte présente un état haut quel que soit le niveau auquel se trouve soumis l'au-

tre entrée. Ainsi que nous le verrons par la suite, les entrées RAZ se trouvent donc en permanence reliées à un état haut et les compteurs restent bloqués sur leur position zéro.

Lorsque la LDR est plongée dans l'obscurité, les entrées de la porte NAND IV de  $IC_3$  sont toutes les deux soumises à un état haut. La sortie présente donc un état bas, ce qui rend les compteurs opérationnels.

En cas de panne secteur, lorsque ce dernier revient, on assiste à la charge de  $C_8$  à travers  $R_7$  ce qui a pour conséquence la brève apparition d'un état haut en C et, par la suite, la remise à zéro des compteurs.

Bien sûr, dans un tel cas, la temporisation reprend à son début, mais cette disposition est préférable au hasard que procurerait une position quelconque des compteurs au moment de la reprise de l'alimentation secteur, et puis... il n'y a pas de coupures toutes les nuits.

La **figure 4c** illustre ces différentes explications.

#### f) Temporisation (fig. 3)

Le problème consiste à obtenir des durées de temporisation allant de la dizaine de minutes à plusieurs heures en partant d'une période élémentaire de 20 ms. Il convient donc de réaliser des divisions successives de fréquences par des compteurs contenus dans des circuits intégrés.

En réalisant dans un premier temps une division par 100, la période disponible à l'issue de cette division est de 2 s. En répétant cette opération, on obtient 20 s, soit 3 mn et 20 s ou encore 3 mn 1/3. Une division supplémentaire par 3 (ou une multiplication de la fréquence par 3, ce qui est équivalent) nous permet d'obtenir une durée unitaire exploitable de 10 mn. Cette même période de 3 mn 1/3, multipliée par 9 donne des périodes unitaires de 30 mn.

En définitive, nous mettrons en œuvre les compteurs-diviseurs suivants :

- un compteur-diviseur par 100 - période obtenue : 2 s
- un second compteur-diviseur par 100 - période obtenue : 2 mn 1/3,

- un compteur-diviseur par 10 avec sorties utilisées :

- $S_3$  : période obtenue, 10 mn,
- $S_6$  : période obtenue, 20 mn,
- $S_9$  : période obtenue, 30 mn,

- un compteur-diviseur par 10 attaqué par la sortie  $S_9$  précédente, ce qui donne les durées suivantes :

- $S_1$  : 30 mn
- $S_2$  : 1 h
- $S_3$  : 1 h 30 mn
- $S_4$  : 2 h
- $S_5$  : 2 h 30 mn
- $S_6$  : 3 h
- $S_7$  : 3 h 30 mn
- $S_8$  : 4 h
- $S_9$  : 4 h 30 mn

Les compteurs-diviseurs par 100 sont des circuits intégrés courants : les CD 4518, peu connus de nos lecteurs, c'est pourquoi nous nous attarderons un peu sur leur fonctionnement.

La **figure 5** donne le brochage d'un tel circuit intégré. Il s'agit en fait d'un double compteur décimal à sorties BCD (binaire codé décimal). Examinons le fonctionnement de l'un de ces compteurs.

Les sorties  $Q_1$ ,  $Q_2$ ,  $Q_3$  et  $Q_4$  prennent les valeurs 0 ou 1 suivant le codage BCD rappelé en **figure 5**. Ainsi, si  $Q_1 = Q_2 = Q_3 = 0$  et  $Q_4 = 1$ , nous avons la position B du compteur.

L'entrée RESET est normalement soumise à un état bas pour un fonctionnement normal du compteur. Toute impulsion positive sur cette entrée a pour conséquence le passage à zéro des sorties  $Q_1$  à  $Q_3$ .

L'entrée C-LOCK reçoit les signaux de comptage. Si l'entrée ENABLE est au niveau 1, le compteur avance au moment du front **montant** du signal. Par contre, le compteur n'avance pas si cette entrée est soumise à un état bas.

Mais, on peut également faire avancer le compteur au moment du front **descendant** du signal à condition de présenter ce dernier sur l'entrée ENABLE et de soumettre l'entrée CLOCK à un état bas. Dans ce cas, le compteur se bloque si cette dernière est soumise à un état haut.

Mais, revenons à la **figure 3**. Les impulsions en provenance de la base de temps A attaquent donc

l'entrée CLOCK A de IC<sub>4</sub> qui est un circuit CD 4518. Il avance donc au front montant (ENABLE A soumise à l'état haut). Lorsqu'il quitte la position 9 pour revenir à la position 0, la sortie Q4A passe d'un état haut vers un état bas ; c'est à ce moment qu'il convient d'incrémenter le compteur suivant. C'est pour cette raison que la sortie Q4A attaque l'entrée ENABLE B, l'entrée CLOCK B étant reliée à un état bas. Ce dernier incrémente donc bien au front descendant du signal.

La sortie Q3B alimente périodiquement (toutes les 2 s et pendant 0,8 s) la jonction base-émetteur d'un transistor T<sub>6</sub>, ce qui provoque le clignotement d'une LED orange L<sub>3</sub> destinée à visualiser le fonctionnement de la temporisation.

Les signaux de période 2 s, disponibles en Q4B, attaquent un second double-compteur CD 4518 contenu dans IC<sub>5</sub>, dont les deux étages avancent toujours au moment du front descendant du signal d'horloge. En Q4B de IC<sub>4</sub> sont donc disponibles des signaux de période 200 s (3 mn 1/3). Ces derniers sont inversés par la porte NAND inverseuse II de IC<sub>3</sub> de façon à obtenir à la sortie un front montant lorsque le signal d'entrée présente un front descendant. La sortie de cette porte attaque un classique CD 4017 bien connu de nos lecteurs, dont l'avance se fait au moment du front montant du signal et dont les sorties sont déjà décodées, si bien que l'on dispose de dix sorties S<sub>0</sub> à S<sub>9</sub> avec un déplacement successif du niveau 1 sur ces sorties.

Deux prélèvements sont réalisés sur ce compteur Id6 : S<sub>3</sub>, où un niveau 1 apparaît une première fois après 10 mn de temporisation, et S<sub>6</sub> où l'on obtient un état haut après 20 mn.

Lorsque IC<sub>6</sub> arrive en position S<sub>9</sub>, par D<sub>3</sub> il se produit la RAZ de ce compteur et, l'état haut réapparaissant en S<sub>0</sub>, on enregistre l'avance d'une unité du compteur IC<sub>7</sub> qui est également un CD 4017. En utilisant les différentes sorties S<sub>0</sub> à S<sub>9</sub> de ce dernier, il est donc possible d'obtenir un état haut au bout de 30 mn à 4 h 30 mn de temporisation.

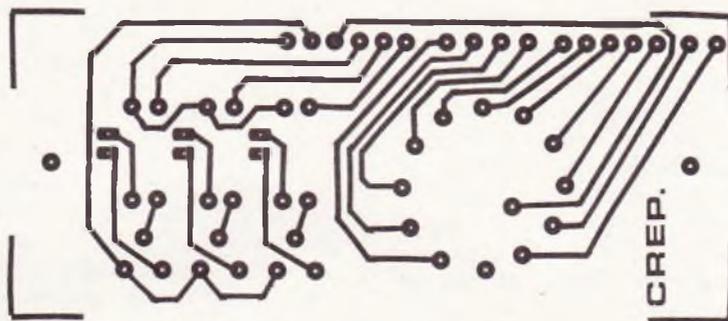


Fig. 6

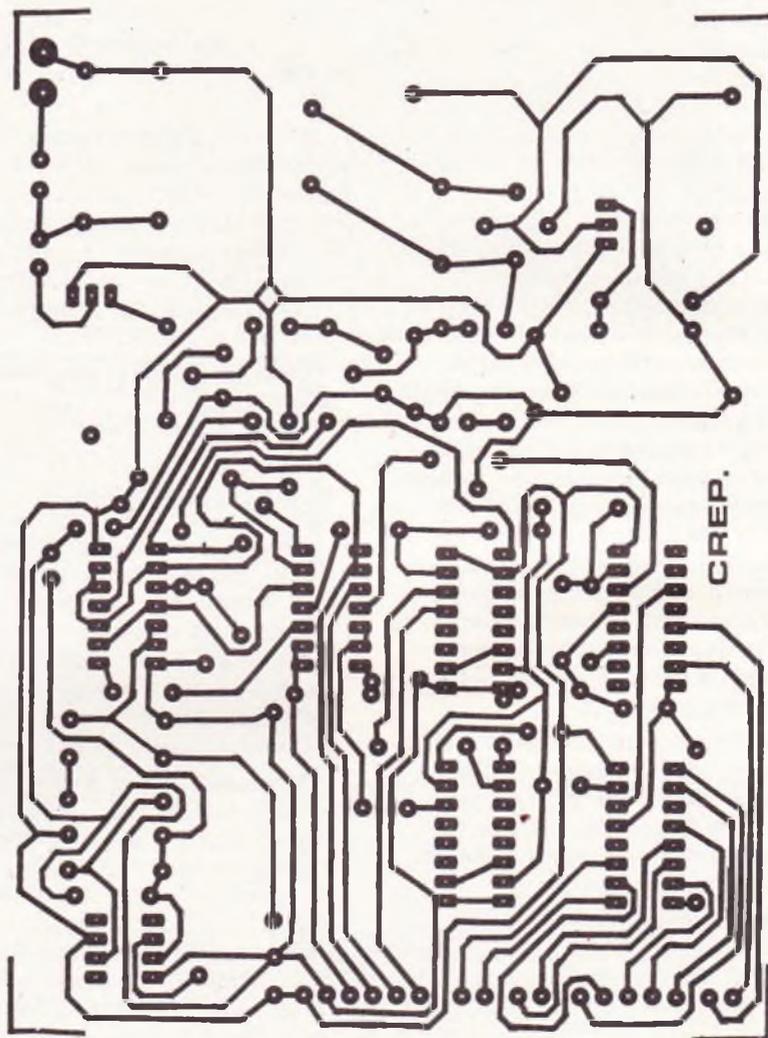
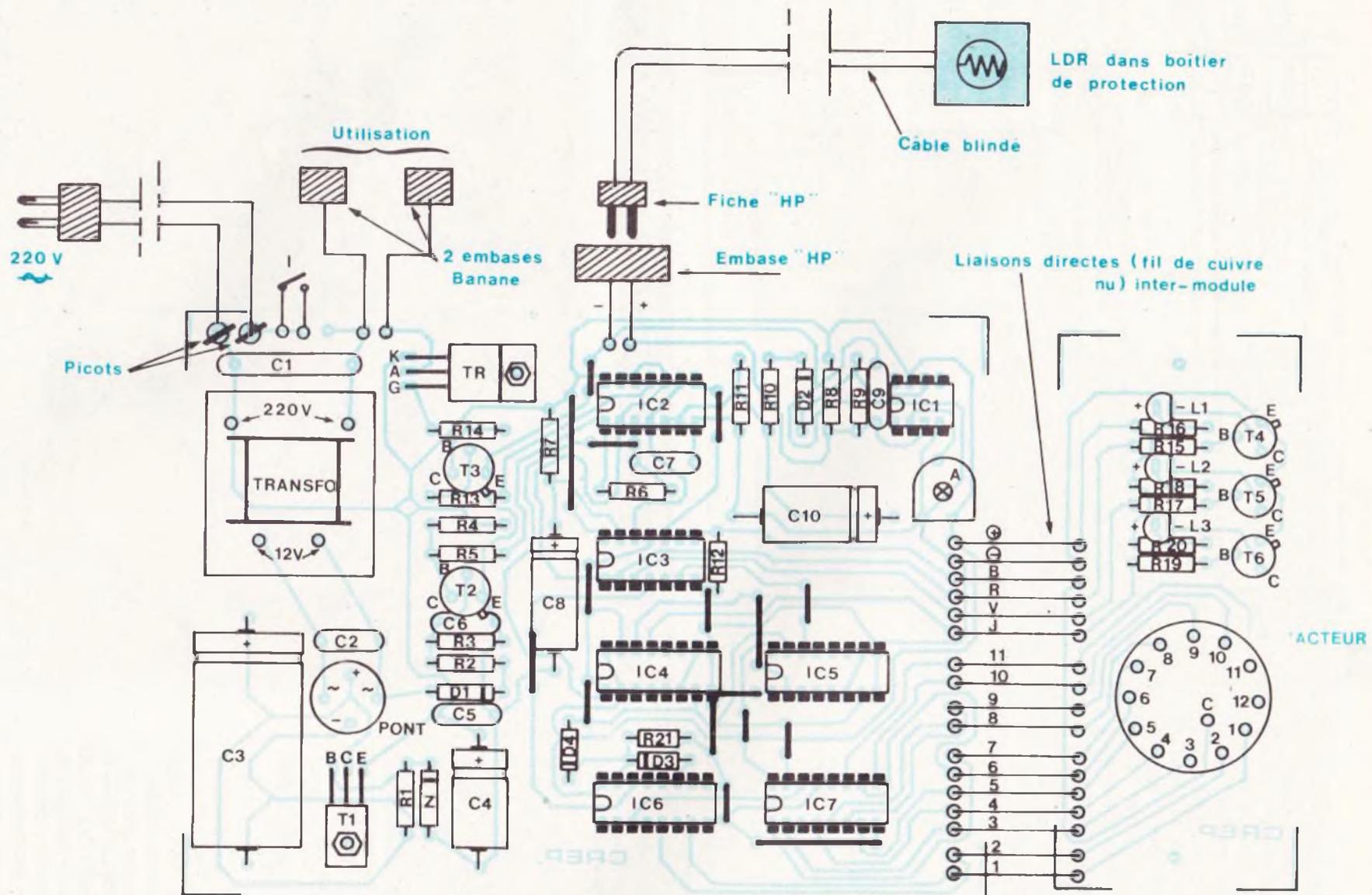


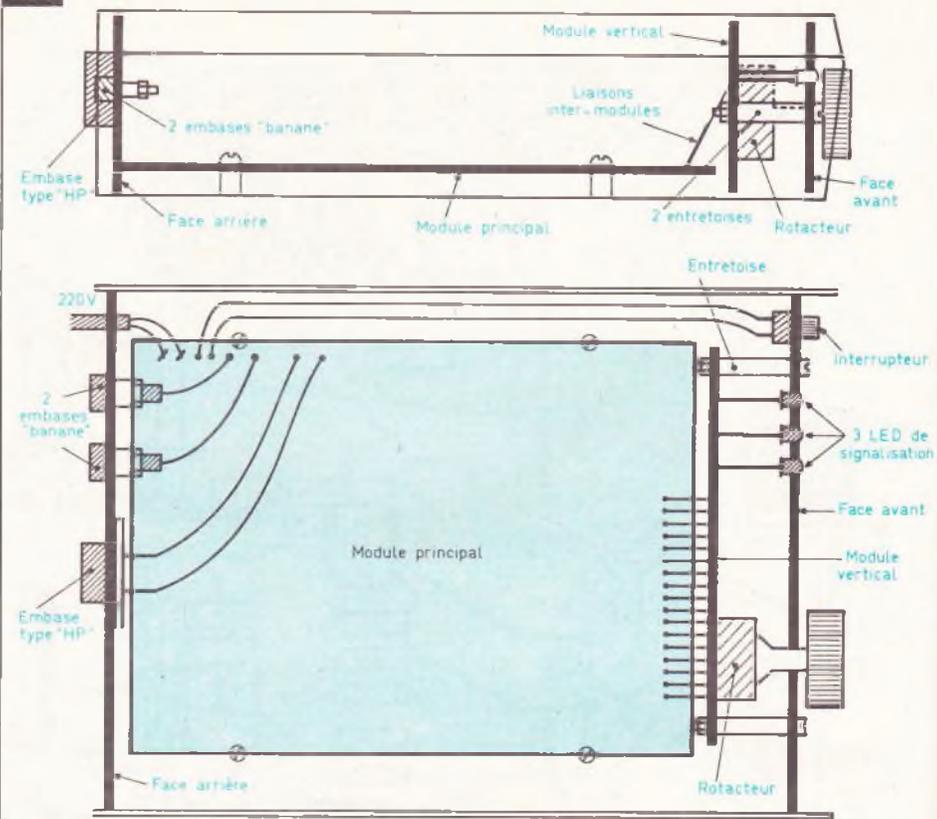
Fig. 7

Fig. 7



N° 87 ELECTRONIQUE PRATIQUE 99

Compte tenu de sa complexité, les tracés des circuits imprimés se reproduiront de préférence par le biais de la méthode photographique. L'implantation comporte plusieurs straps.

**Fig. 8**

**Pour le montage des cartes imprimées, on s'inspirera des croquis ci-dessous.**

A l'aide d'un rotacteur à 12 positions (11 seulement utilisés, la 12<sup>e</sup> correspond à l'élimination de la temporisation) il est donc aisé de sélectionner la temporisation désirée. Dès que celle-ci est atteinte, on observe l'apparition d'un état haut en B, ce qui fait cesser la conduction du triac ainsi que nous l'avons vu au paragraphe b. On notera également qu'à ce moment les compteurs restent bloqués (le trigger ne fonctionnant plus) jusqu'au lever du soleil où il se produit la RAZ.

### III – La réalisation pratique

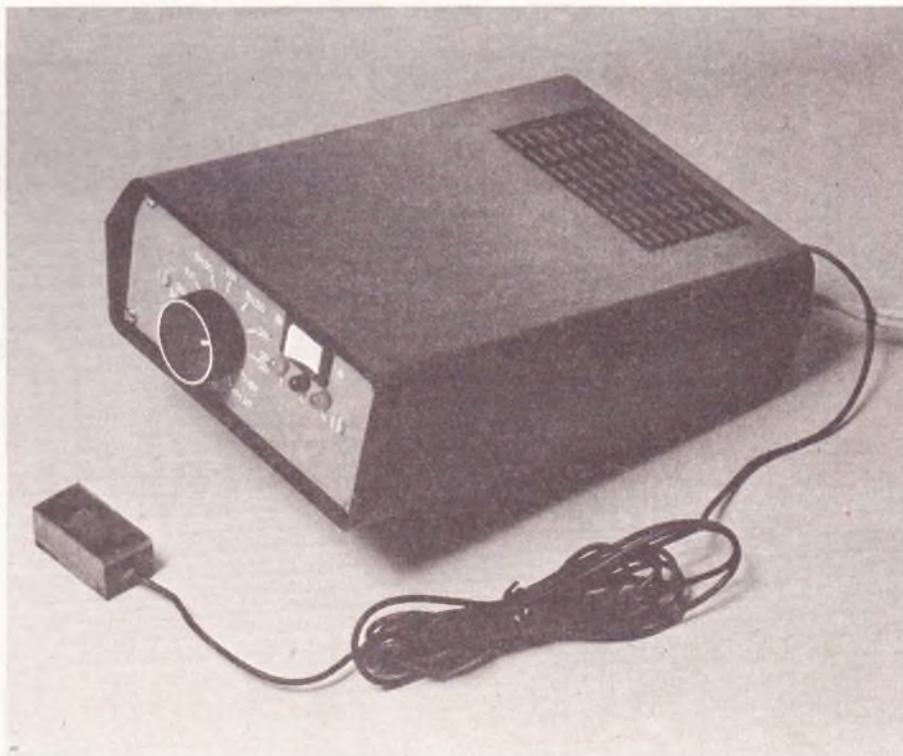
#### a) Circuits imprimés (fig. 6)

Leur réalisation n'appelle aucune remarque particulière. Il est tout à fait possible de les réaliser directement en appliquant les divers produits de transfert (pastilles, bandellettes adhésives...) sur la face cuivre de l'époxy, la configuration n'étant pas excessivement serrée. Bien entendu, le recours à la méthode photographique directe, pratiquée par bon nombre de fournisseurs, présente l'avantage de la simplicité et de la rapidité. Tous les trous seront percés à l'aide d'un front de 0,8 mm de diamètre. Certains devront être agrandis pour le passage des connexions de certains composants tels que grosses capacités ou rotacteur.

Il est toujours conseillé et préférable d'étamer un circuit imprimé afin de lui conférer une meilleure tenue mécanique et chimique.

#### b) Implantation des composants (fig. 7)

Comme toujours, on implantera en priorité les straps, les diodes, les résistances, les transistors et triac, puis les capacités, et, en dernier lieu, les circuits intégrés. Bien entendu, il convient d'apporter une attention toute particulière au respect de l'orientation des composants polarisés. Lors de la soudure des circuits intégrés, il faut veiller à ménager un temps de refroidissement suffisant entre deux soldures consécutives sur le même boîtier.



*Aspect du montage en coffret Teko.*

L'ajustable A sera monté sur curseur placé en position médiane. Les traces de vernis laissées par le décapant du fil de soudure peuvent être éliminées facilement à l'aide d'un pinceau imbibé d'un peu d'acétone.

On veillera également au bon fonctionnement des rotacteurs. Quant aux LED du module vertical, un dépassement de l'ordre d'une quinzaine de millimètres de la face époxy est conseillé.

### c) Mise en coffret

La figure 8 montre un exemple de réalisation possible dans lequel tout ce qui concerne la commande, les réglages et la signalisation a été concentré sur la face avant, tandis que l'utilisation, le branchement de la LDR et l'alimentation ont été placés sur la face arrière du coffret.

Pour le maintien du rotacteur, il n'a pas été fait usage du dispositif propre de fixation de ce dernier. Celui-ci a simplement été soudé sur le circuit imprimé vertical, lui-même fixé sur la face avant au moyen de vis entretoisées.

Pour des raisons de sécurité, il est conseillé d'utiliser un ajustable dont la vis agissant sur le curseur soit en matière isolante. Ainsi, lorsque l'on veut procéder à des réglages de basculement suivant le degré d'éclaircissement désiré, une « chatouille » éventuelle ne risquera pas d'incommoder l'opérateur (ce qui ne dispense nullement ce dernier d'utiliser un tournevis à manche isolé). De même, il est recommandé d'utiliser une embase du type « HP » pour le branchement du câble de la LDR, plutôt qu'une embase du type CINCH, cette dernière présentant une partie métallique.

La cellule LDR sera à loger dans un boîtier isolant et étanche, comportant par exemple une face transparente. A défaut, il est toujours possible d'en fabriquer un à l'aide de plexiglas et d'araldite.

Bien entendu, il conviendra de placer cette cellule dans un endroit où elle ne sera pas sollicitée par un éclairage indésirable, et encore moins par celui que le dispositif est sensé commander...

**Robert KNOERR**

## IV – Liste des composants

16 straps (3 horizontaux, 13 verticaux)

$R_1$  : 470  $\Omega$  (jaune, violet, marron)

$R_2$  : 47 k $\Omega$  (jaune, violet, orange)

$R_3$  à  $R_5$  : 3 x 10 k $\Omega$  (marron, noir, orange)

$R_6$  : 100 k $\Omega$  (marron, noir, jaune)

$R_7$  : 10 k $\Omega$  (marron, noir, orange)

$R_8$  : 100 k $\Omega$  (marron, noir, jaune)

$R_9$  : 1 M $\Omega$  (marron, noir, vert)

$R_{10}$  : 1 k $\Omega$  (marron, noir, rouge)

$R_{11}$  et  $R_{12}$  : 2 x 33 k $\Omega$  (orange,

orange, orange)

$R_{13}$  : 4,7 k $\Omega$  (jaune, violet, rouge)

$R_{14}$  : 150  $\Omega$  (marron, vert, marron)

$R_{15}$  : 10 k $\Omega$  (marron, noir, orange)

$R_{16}$  : 330  $\Omega$  (orange, orange,

marron)

$R_{17}$  : 10 k $\Omega$  (marron, noir, orange)

$R_{18}$  : 330  $\Omega$  (orange, orange,

marron)

$R_{19}$  : 10 k $\Omega$  (marron, noir, orange)

$R_{20}$  : 330  $\Omega$  (orange, orange,

marron)

$R_{21}$  : 33 k $\Omega$  (orange, orange,

orange)

A : ajustable 220 k $\Omega$  (implantation horizontale – voir texte : sécurité)

$D_1$  à  $D_4$  : 4 diodes-signal (type 1N 914 ou équivalent)

Z : diode Zener de 10 V

$L_1$  : LED rouge  $\varnothing$  5

$L_2$  : LED verte  $\varnothing$  5

$L_3$  : LED jaune  $\varnothing$  5

$C_1$  : 0,22  $\mu$ F/400 V Mylar (rouge, rouge, jaune)

$C_2$  : 100 nF Mylar (marron, noir, jaune)

$C_3$  : 1 000  $\mu$ F/10 V électrolytique

$C_4$  : 220  $\mu$ F/10 V électrolytique

$C_5$  : 100 nF Mylar (marron, noir, jaune)

$C_6$  : 47 nF Mylar (jaune, violet, orange)

$C_7$  : 1 nF Mylar (marron, noir, rouge)

$C_8$  : 100  $\mu$ F/10 V électrolytique

$C_9$  : 15 nF Mylar (marron, vert, orange)

$C_{10}$  : 470  $\mu$ F/10 V électrolytique

$T_1$  : transistor NPN BD135

$T_2$  : transistor NPN BC108, 109, 2N 2222...

$T_3$  : transistor NPN 2N 1711

$T_4$  à  $T_6$  : 3 transistors NPN

BC108, 109, 2N 2222...

$IC_1$  : 741

$IC_2$  : CD 4081 (4 portes AND à 2 entrées)

$IC_3$  : CD 4011 (4 portes NAND à 2 entrées)

$IC_4$ ,  $IC_5$  : 2 x CD 4518 (double compteur bcd)

$IC_6$ ,  $IC_7$  : 2 x CD 4017 (compteur-décodeur décimal)

TR : triac 220 V/7 A

Pont redresseur 0,5 A

LDR 07 - photorésistance

Transformateur

220 V/12 V/2,5 VA

2 picots

1 rotacteur 1 x 12 positions

1 fiche mâle secteur

Fil secteur

2 embases «Banane »

1 embase femelle type « HP »

1 fiche mâle type « HP »

Fil blindé 1 conducteur

1 interrupteur unipolaire

Coffret Téko « New Model KL 12 » (173 x 130 x 55)

## DU BASIC AU PASCAL UNE INTRODUCTION AU PASCAL E. FLOEGEL

Le Pascal, par sa construction logique, est d'un apprentissage facile et, de plus, il incite le programmeur à écrire des programmes clairs.

Le présent ouvrage s'efforce d'une part de permettre l'accès au Pascal et, d'autre part, à l'intention de tous ceux qui, jusqu'à présent, n'utilisent que le Basic, de faciliter la reconversion au Pascal, les premiers programmes étant accompagnés de leur équivalent en Basic.

Principaux chapitres :

– Pourquoi le Pascal ?

- Les éléments de base du Pascal.
- La section de déclaration.
- Les boucles et les imbrications.
- Données et ensembles de type particulier.
- Procédures et fonctions.
- Structures de données dynamiques.
- Collection de différents programmes.
- Comment élaborer un programme en Pascal.
- Intégration de programmes machine aux programmes en Pascal.

Un ouvrage format 15 x 21, 128 pages, sous couverture couleur pelliculée.

Prix public TTC : 63 F.

# LES KITS ASSO



KITS

Les kits Asso, bien connus de nos lecteurs, fabriqués et distribués par la Société Sepa, sont entièrement réalisés en France, ce qui permet un approvisionnement rapide en cas de réparation éventuelle. Cette firme, confirmée depuis plusieurs années, se fait remarquer par la réalisation très soignée de ses circuits, qui sont sérigraphiés sur un fond verni très résistant de couleur rouge. Ces circuits imprimés sont gravés suivant la méthode anglaise, c'est-à-dire avec des plans de masse très importants, pour un montage rapide et précis des composants.

**N**ous avons noté le soin apporté à la réalisation des notices. Chacune est accompagnée de conseils très utiles, car un débutant n'est pas censé connaître par cœur le code des couleurs ni savoir avec certitude ce qu'est un 10 nF mylar. De plus, une nomenclature des pièces permet un repérage précis lors du montage du kit choisi.

Pour terminer chaque kit, la firme Asso présente un choix de coffrets à des prix très bas.

Cette gamme ne fait donc que s'améliorer ; de plus, le fabricant nous a assuré qu'il était en mesure de réaliser un minimum de six à dix kits nouveaux par an.

Afin de satisfaire un maximum d'utilisateurs, la Société Sepa possède un réseau de distributeurs sur la France, la Belgique et la Suisse.

Entrons maintenant dans le vif du sujet, les nouveautés de cette année.

## **Kit Asso 2065 : alimentation 12 V, 4 A**

Un nombre croissant d'équipements électroniques sont conçus pour fonctionner sous la tension d'une batterie automobile de 12 V (autoradio, lecteur de cassettes, émetteur-récepteur CB, amplificateur de public address, etc.). Or, il suffit de posséder une alimentation secteur délivrant 12 V pour pouvoir faire fonctionner ces appareils à partir du 220 V alternatif.

L'alimentation qui vous est proposée est capable de délivrer une tension continue réglable entre 12 et 14 V sous une intensité maximale de 4 A. De caractéristiques très élaborées, puisqu'elle possède une résistance interne très faible associée avec une tension d'ondulation résiduelle très basse, elle est de plus protégée contre les courts-circuits involontaires.

La tension de sortie est réglable par connexions soudées entre 12, 12,7, 13,3 et 14 V afin de correspondre à la tension d'une batterie en cours de décharge (12 à 12,7 V), au repos (13,3 V) ou en recharge (14 V). Le transformateur nécessaire, qui est un modèle 220/18 V, 4 A, n'est pas livré avec le kit.

## **Kit Asso 2066 : bargraphe à 6 voies HP et monitor**

Un bargraphe est un jeu de lumière dont l'effet correspond, en plus grand, à celui d'un vumètre à diodes, disposé verticalement. Celui qui vous est proposé est un modèle à six voies, c'est-à-dire qu'il peut commander une ou plusieurs rampes équipées de six lampes chacune. L'effet que procure cette colonne de lumière mouvante au rythme de la musique est des plus spectaculaires, bien plus que ne l'est un simple modulateur psychédélique.

L'ensemble présente un certain nombre de caractéristiques intéressantes, car il possède une échelle logarithmique qui progresse par pas de 3 dB, c'est-à-dire qu'une nouvelle lampe s'allume chaque fois que la puissance de commande double de valeur. Comme tous les jeux de lumière, celui-ci se branche à la sortie d'un amplificateur, via un transformateur d'isolement incorporé.

Nouveauté intéressante, ce bargraphe est équipé d'une entrée à haute impédance qui autorise son branchement à la sortie d'un préamplificateur. Ainsi, si vous désirez créer un mur lumineux, dont chaque rampe corresponde à une bande de fréquences, il vous suffit de brancher autant de bargraphes que le filtre de bandes employé possède de sorties et de les raccorder en vous servant de l'entrée à haute impédance.

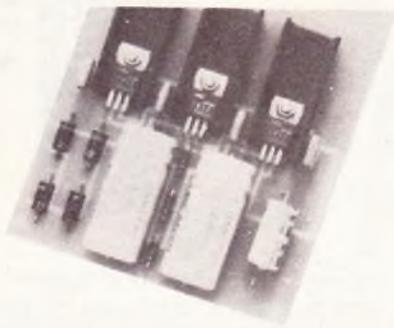
## **Kit Asso 2067 : bargraphe à 6 voies déclenchement par micro**

Cet appareil permet les mêmes effets lumineux que le modèle 2066, mais son déclenchement se fera grâce à un microphone incorporé. Un circuit très sensible fait suite et filtre les fréquences dans le spectre audible. Un potentiomètre de volume général permet l'utilisation complète des six voies, quel que soit le niveau sonore.

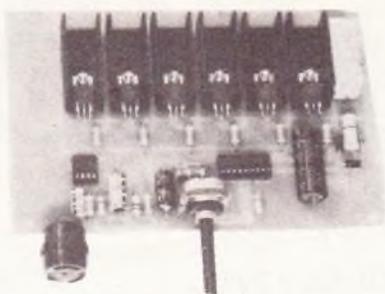
On notera la grande sensibilité de ce montage obtenue par un circuit intégré attaquant directement l'entrée du bargraphe.

## **Kit Asso 2068 : adaptateur micro pour jeux de lumière**

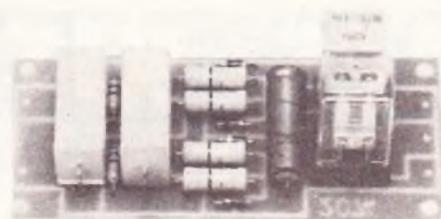
Vous qui possédez un jeu de lumière qu'il faut toujours raccorder sur un amplificateur audio-fréquence pour qu'il fonctionne et qui



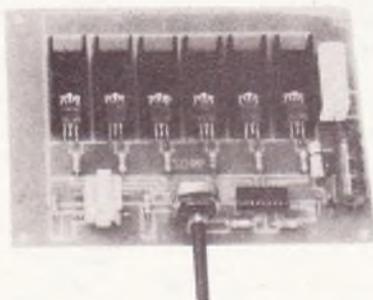
**Asso 2065**



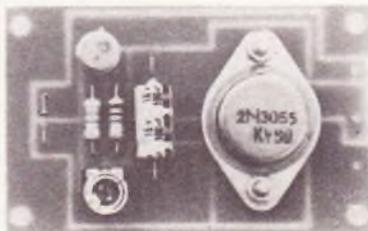
**Asso 2067**



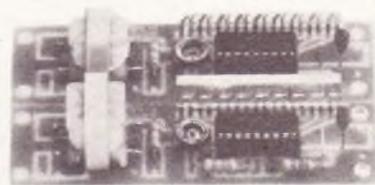
**Asso 2070**



**Asso 2066**



**Asso 2069**



**Asso 2071**

souhaitez le rendre autonome, voici le montage qu'il vous faut : un adaptateur micro pour jeux de lumière.

Cet adaptateur micro pour jeux de lumière est spécialement conçu, tant mécaniquement qu'électriquement, pour s'adapter aux modulateurs psychédélics 2001 et 2002, aux bargraphes 2066 et 2067, ainsi qu'à tout type de modulateur du commerce.

Du point de vue mécanique, ses dimensions et la disposition des composants sont telles qu'il peut être installé à l'intérieur du coffret plastique du jeu de lumière, le microphone affleurant la grille d'aération. Ainsi, aucun percement n'est nécessaire.

Du point de vue électrique, cet adaptateur micro s'alimente directement sur le secteur 220 V sans l'intermédiaire d'un transformateur. Capable de délivrer une puissance d'un watt, il peut piloter tout modulateur du commerce.

Doté d'une très grande sensibilité que vous pouvez ajuster à la valeur qui vous convient, il déclenche à partir du simple bruit que peut délivrer un poste radio portatif.

### **Kit Asso 2069 : minuterie de plafonnier**

L'allumage automatique de l'éclairage intérieur d'un véhicule automobile est désormais devenu une nécessité indispensable. Maintenir cet éclairage allumé pendant les quelques secondes nécessaires au branchement de la clé de contact, à la suppression de l'antivol et à la mise sous tension des divers organes du véhicule est une opération qui ne peut se faire sur les modèles de série actuels qu'en laissant la portière ouverte ou en manœuvrant l'interrupteur du plafonnier. Il existe pourtant une solution permettant de supprimer ces quelques gestes superflus : la minuterie de plafonnier. Un tel dispositif électronique, déclenché par l'ouverture de la portière, maintiendra automatiquement l'éclairage intérieur allumé pendant un certain temps après la fermeture de la portière.

La minuterie de plafonnier qui vous est proposée possède un réglage de temporisation de 5 à 15 secondes. D'un branchement très simple, puisqu'il suffit de se raccorder en parallèle sur le fil de commande du plafonnier, elle présente la re-

marquable caractéristique d'avoir une consommation nulle au repos, évitant ainsi toute décharge de la batterie au repos du véhicule.

### **Kit Asso 2070 : relais pour thermostat**

Destiné à élargir le domaine d'utilisation du thermostat de précision Asso 2044 à la commande de moteurs électriques fortement inductifs, le présent kit comprend un relais électromécanique qui assure l'interface nécessaire entre le triac du thermostat et le moteur électrique.

Conçu spécialement pour être branché sur la sortie « utilisation » du thermostat de précision, cet ensemble ne nécessite aucune alimentation supplémentaire. De plus, ses dimensions mécaniques sont exactement les mêmes que celles du thermostat, de sorte qu'il vous suffit de juxtaposer les deux circuits imprimés l'un au-dessus de l'autre pour constituer un ensemble homogène.

La puissance électrique que le relais peut commander est de 500 W, valeur qui correspond à la consommation d'un moteur de brû-

leur ou d'accélérateur de chaudière. Si cette puissance s'avère insuffisante pour commander plusieurs organes, rien ne vous empêche d'utiliser un ensemble « relais pour thermostat » pour commander individuellement chaque organe.

Un dernier point intéressant : l'utilisation d'un relais pour thermostat sur un thermostat de précision ne supprime nullement la possibilité de commander une charge de 1 500 W directement à partir du triac.

### Kit Asso 2071 : vumètre stéréo logarithmique

Destiné à remplacer les classiques vumètres à aiguille, ce nouveau vumètre est équipé de diodes électroluminescentes rectangulaires, lui conférant une présentation digne des meilleures réalisations commerciales.

D'une présentation sobre et esthétique, cet ensemble stéréophonique comprend deux circuits absolument identiques et totalement indépendants l'un de l'autre, que vous pouvez dissocier, suivant la disposition qui vous convient le mieux.

L'échelle logarithmique d'allumage des diodes autorise une bien plus grande dynamique du signal audiofréquence de commande que les échelles linéaires habituelles. Le pas de progression étant de 3 dB, cela revient à dire qu'une nouvelle diode s'allume chaque fois que la puissance de commande double de valeur. Doté d'un réglage de sensibilité, ce vumètre permet d'apprécier toute puissance comprise entre 50 mW et 200 W.

Comprenant un transformateur d'isolement par voie, cet ensemble se raccorde à la sortie stéréophonique de tout amplificateur du commerce.

Equipé de plus d'une entrée haute impédance, il peut être branché directement à la sortie d'un préamplificateur ou d'une console de mélange.



## BIBLIOGRAPHIE

### 50 programmes pour Casio FX-702 P et FX-801 P par Gilles PROBST Collection Poche Informatique n° 7

Jeux, vie pratique, mathématiques, physique-chimie, astronomie, comptabilité : des programmes variés, originaux et bien conçus, qui

vous feront apprécier la souplesse et la richesse des Casio FX-702 P et FX-801 P.

Un index des fonctions utilisées dans chaque programme permet au débutant de s'exercer à la programmation en Basic.

Quelques programmes :

Jeu de la vie  
Terror  
Puzzle memory

Alunissage

Yi King

Equations du second degré

Dérivée d'une fonction polynôme

Tri alphanumérique

Localisation solaire

Amortissements constants et dégessifs.

Un ouvrage format 11,7 × 16,5,  
128 pages, couverture couleur.

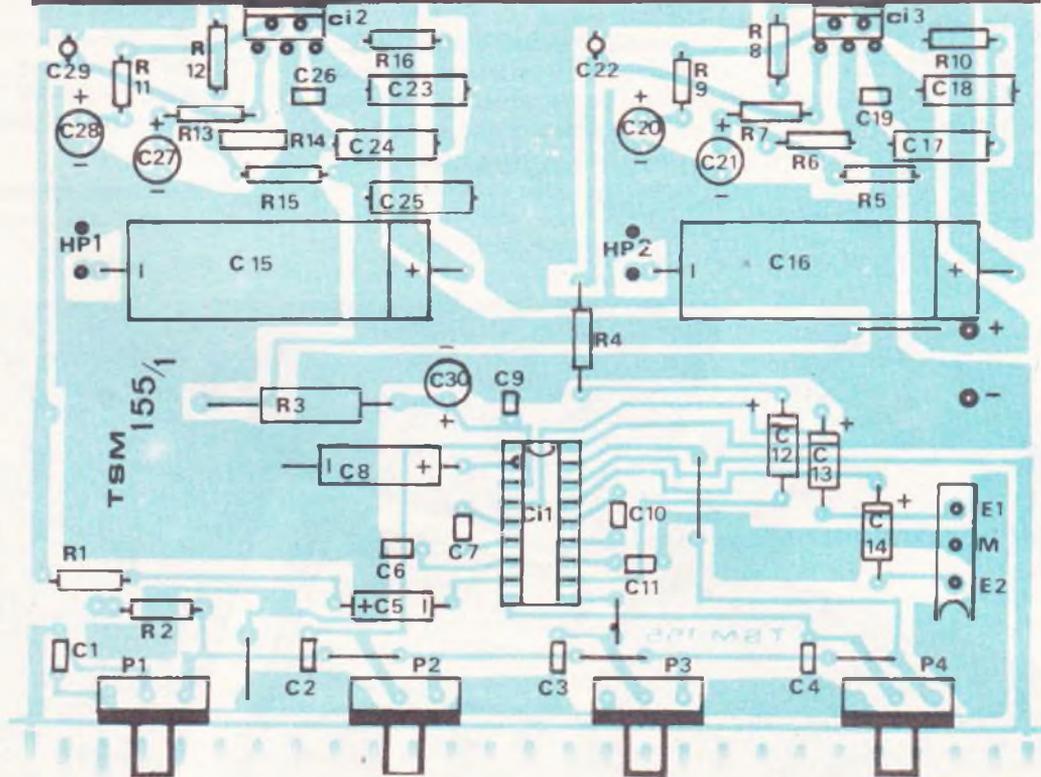
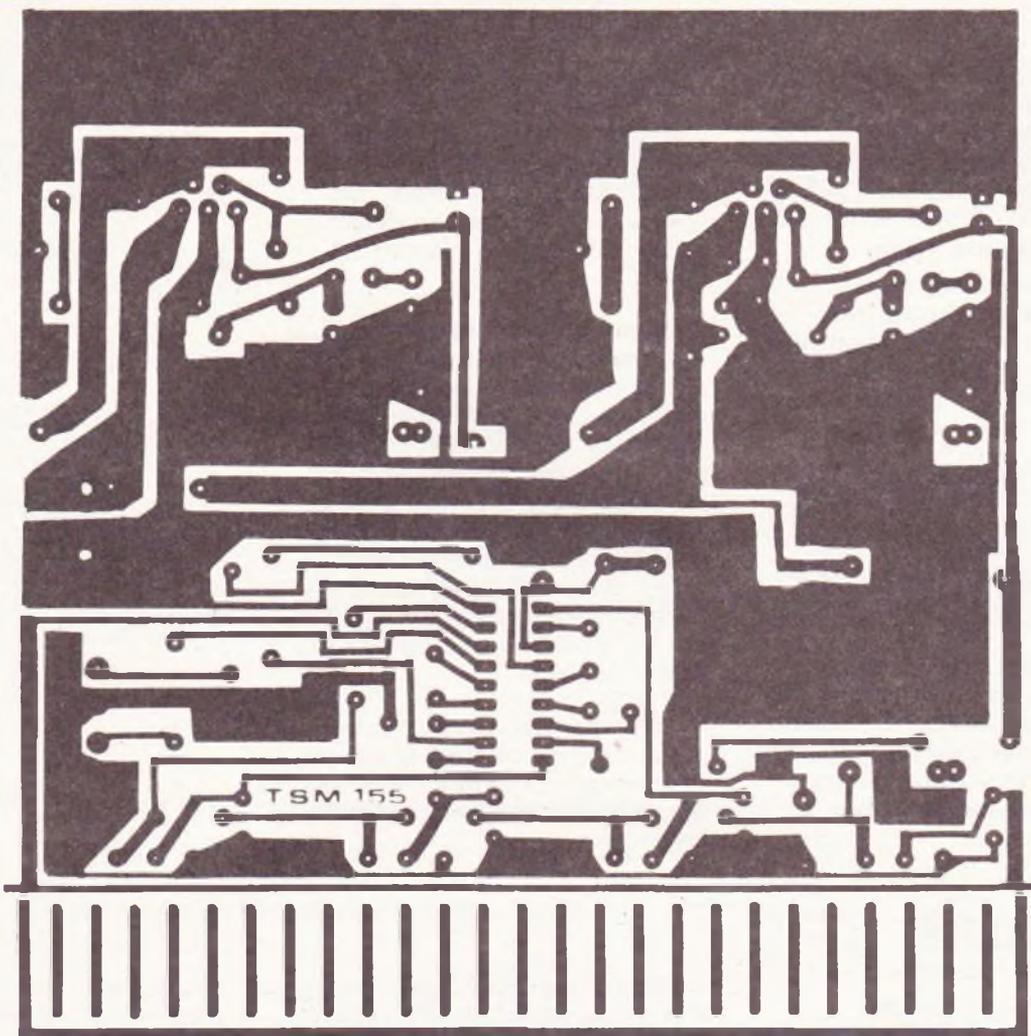
Prix public TTC : 32 F.

**PANTEC**  
DIVISION OF CARLO GAVAZZI

**MAJOR 50 K**  
Cet appareil conçu selon les technologies les plus récentes, est soumis aux tests basés sur des normes très sévères (VDE). Triple protection contre, les surcharges. Ses qualités tant électriques que mécaniques sont exemplaires.  
sensibilité : CC de 0,15 à 1500 V.  
tension : CA de 7,5 à 1500 V.  
courant : CC de 50  $\mu$ A à 2,5 A.  
CA de 2,5 mA à 12,5 A.  
ohms : 2 k $\Omega$  à 2 M $\Omega$  (4 gammes)

**MULTIMETRES PROFESSIONNELS**  
Disponibles dans les points de vente officiels PANTEC ou documentation sur demande à  
C.G. PANTEC  
27-29, rue Pajol  
75018 Paris  
Tél. : 202.77.06

**GARANTIE 2 ANS.**  
Existe également  
MAJOR 20 K : 20 k $\Omega$ V.



l  
rég  
dur  
fon  
T  
dat  
out  
(6)  
l'ex  
sist  
L  
que  
tati  
gré:  
der:  
de s  
l'aic  
le d  
effe  
A  
tens  
s'im  
mer  
trop  
cou  
piste  
grés

**Dig**  
2000 p  
Afficha  
Polarit  
200 mV  
200 μV  
200 Ω  
Précisic  
Alim. :  
Access  
Shunts  
Pinces  
Sacoche  
**845**

**Pinc**  
**amp**  
MG 27  
**318 F T**  
3 Calibres  
= 10-50-2  
2 Calibres  
= 300-600  
1 Calibre c  
MG 28 2 r  
**464 F T**  
3 Calibres  
= 0,5, 10,  
3 Calibres  
= 50 - 250  
3 Calibres  
= 50 - 250  
6 Calibres  
5, 15, 50 ;  
250 - 500 ;  
3 Calibres  
× 10 Ω ×

Le présent kit ne nécessite aucun réglage. Aussi, dès la dernière soudure effectuée, le montage doit fonctionner.

Toutefois, parmi les recommandations importantes, il ne faudra pas oublier les divers straps de liaison (6) qui seront réalisés à l'aide de l'excédent des connexions des résistances.

Les condensateurs électrochimiques se placeront suivant leur orientation, tandis que les circuits intégrés de puissance se souderont en dernier lieu et, après avoir pris soin de solidement les « plaquer », à l'aide d'une vis et d'un écrou, contre le dissipateur spécial prévu à cet effet.

Avant de procéder à la mise sous tension, une scrupuleuse vérification s'imposera, et l'on vérifiera notamment qu'aucune goutte de soudure, trop généreuse, ne provoque de courts-circuits accidentels entre les pistes rapprochées des circuits intégrés.

## Caractéristiques

Alimentation : 40 V continu  
± 10 V.  
Consommation : 2 A environ.  
Puissance sous 4 Ω : 2 × 50 W  
musique ; 2 × 25 W efficace.

Correction de tonalité grave et  
aigu séparé : ± 15 dB.  
Sensibilité entrée : 47 kΩ sous  
150 mV.  
Dimensions module : 130  
× 145 × 35 mm.

## Liste des composants

$R_1 = R_4 = 33 \text{ k}\Omega$  (orange, orange, orange).  
 $R_3 = 750 \text{ à } 910 \Omega$  5 V.  
 $R_5 = R_6 = R_7 = R_{13} = R_{14} = R_{15} = 22 \text{ k}\Omega$  (rouge, rouge, orange)  
 $R_8 = R_{12} = 10 \text{ k}\Omega$  (marron, noir, orange).  
 $R_9 = R_{11} = 390 \Omega$  (orange, blanc, marron).  
 $R_{10} = R_{16} = 2,2 \text{ à } 3,3 \Omega$ .  
 $R_2 = 2,2 \text{ k}\Omega$  (rouge, rouge, rouge).  
 $C_1 = C_2 = C_3 = C_4 = C_9 = 100 \text{ à } 150 \text{ nF}$ .  
 $C_5 = C_{12} = C_{13} = C_{14} = 6,8 \mu\text{F}/40 \text{ V}$ .  
 $C_8 = 47 \text{ à } 68 \mu\text{F}/40 \text{ V}$ .

$C_6 = C_{11} = 15 \text{ nF}$ .  
 $C_7 = C_{10} = C_{19} = C_{26} = 68 \text{ nF}$ .  
 $C_{15} = C_{16} = 1\,500 \mu\text{F}/40 \text{ V}$ .  
 $C_{17} = C_{18} = C_{23} = C_{24} = C_{25} = 0,15 \mu\text{F}$ .  
 $C_{20} = C_{21} = C_{27} = C_{28} = C_{30} = 33 \text{ à } 47 \text{ nF}$ .  
 $C_{22} = C_{29} = 1 \text{ nF}$ .  
 $P_1 = P_2 = P_3 = P_4 =$  potentiomètres 5 à 47 kΩ variation linéaire.  
 $IT_1 =$  interrupteur (facultatif).  
1 circuit imprimé.  
1 support 18 broches.  
1 circuit intégré TDA 1524/RTC.  
2 circuits intégrés TDA 2040/SGS.  
1 radiateur.  
1 connecteur 3 broches et vis de fixation.

## Digimer 30

**2000 pts de Mesure**  
Affichage par LCD  
Polarité et Zéro Automatiques  
200 mV à 1000 V =  
200 mV à 650 V ≈  
200 μA à 2A = et ≈  
200 Ω à 20 M Ω  
Précision 0,5 % ± 1 Digit.  
Alim. : Bat. 9 V ref 6 BF 22  
Accessoires :  
Shunts 10 A et 30 A  
Pincas Ampèremétriques  
Sacoche de transport  
**845 F TTC**

## Unimer 4

**Spécial Electricien**  
2200 Ω/V; 30 A  
5 Cal = 3 V à 600 V  
4 Cal ≈ 30 V à 600 V  
4 Cal ≈ 0,3 A à 30 A  
5 Cal ≈ 60 mA à 30 A  
1 Cal Ω 5 Ω à 5 k Ω  
Protection fusible et  
semi-conducteur  
**441 F TTC**



## Us 6a

Complet avec boîtier  
et cordons de mesure  
7 Cal = 0,1 V à 1000 V  
5 Cal ≈ 2 à 1000 V  
6 Cal ≈ 50 μA à 5 A  
1 Cal ≈ 250 μA  
5 Cal Ω 1 Ω à 50 M Ω  
2 Cal μF 100 pF à 150 μF  
2 Cal HZ 0 à 5000 HZ  
1 Cal dB - 10 à + 22 dB  
Protection par  
semi-conducteur  
**249 F TTC**

## Unimer 33

**20000 Ω/V Continu**  
**4000 Ω/V alternatif**  
9 Cal = 0,1 V à 2000 V  
5 Cal ≈ 2,5 V à 1000 V  
6 Cal = 50 μA à 5 A  
5 Cal ≈ 250 μA à 2,5 A  
5 Cal Ω 1 Ω à 50 M Ω  
2 Cal μF 100 pF à 50 μF  
A Cal dB - 10 à + 22 dB  
Protection fusible  
et semi-conducteur  
**344 F TTC**

## Pincas ampèremétriques

**MG 27**  
**318 F TTC**  
3 Calibres ampèremètre  
≈ 10-50-250 A  
2 Calibres voltmètre  
≈ 300-600 V  
1 Calibre ohmmètre 300 Ω

**MG 28** 2 appareils en 1  
**454 F TTC**  
3 Calibres ampèremètre  
= 0,5, 10, 100 mA  
3 Calibres voltmètre  
= 50 - 250 - 500 V  
3 Calibres voltmètre  
≈ 50 - 250 - 500 V  
6 Calibres ampèremètre  
5, 15, 50 : 100 -  
250 - 500 A  
3 Calibres ohmmètre  
× 10 Ω × 100 Ω × 1 k Ω



## ISKRA 6010

**2000 pts de mesure**  
Affichage par LCD  
Polarité et Zéro Automatiques  
Indicateur d'usure  
de batterie  
200 mV à 1000 V =  
200 mV à 750 V  
200 μA à 10 A = et ≈  
200 Ω à 20 M Ω  
Précision 0,5 % ± 1 Digit.  
Alim. : Bat 9 V ve F 6BF 22  
Accessoires :  
Sacoche de transport  
**642 F TTC**

## Unimer 31

**200 K Ω/V Cont. Alt.**  
Amplificateur incorporé  
Protection par fusible et  
semi-conducteur  
9 Cal = et ≈ 0,1 à 1000 V  
7 Cal = et ≈ 5 μA à 5 A  
5 Cal Ω de 1 Ω à 20 M Ω  
Cal dB - 10 à + 10 dB  
**546 F TTC**

## Transistor tester

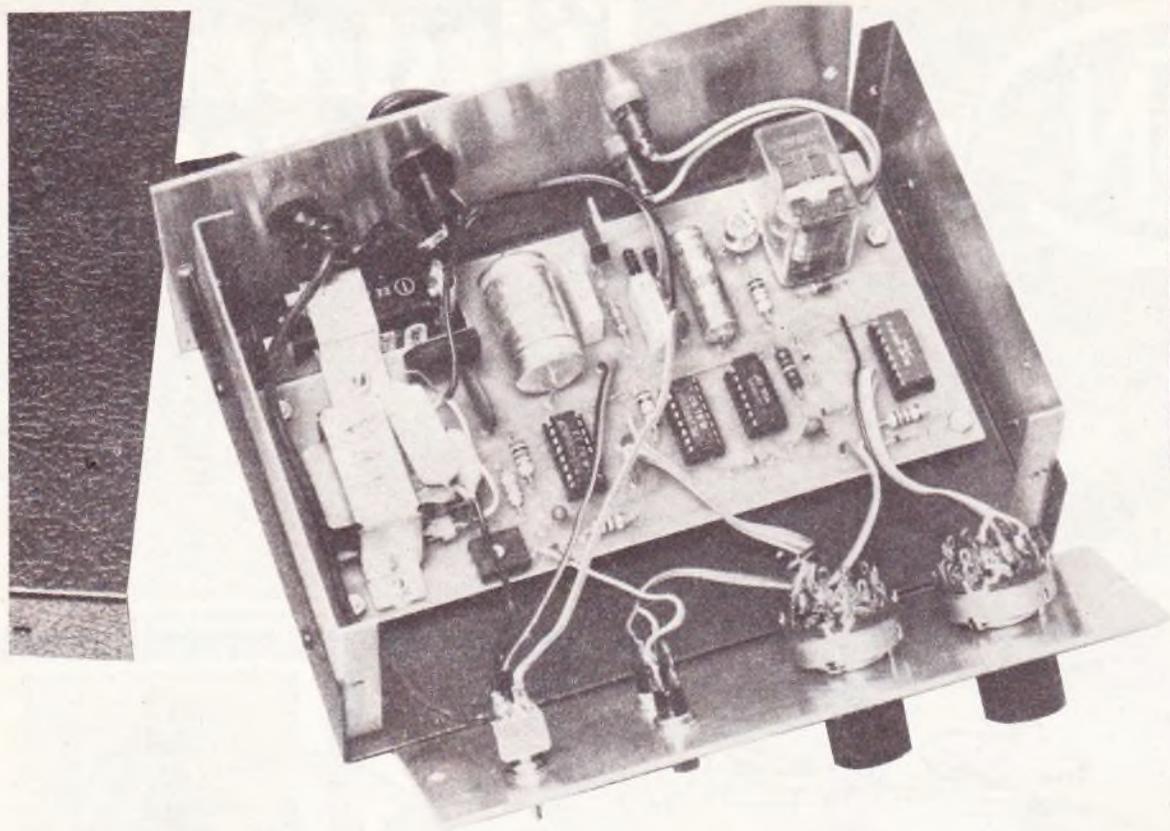
Mesure : le gain du transistor  
PNP ou NPN (2 gammes),  
le courant résiduel collecteur  
émetteur, quel que  
soit le modèle  
Teste : les diodes GE et SI.  
**380 F TTC**

**ISKRA France**  
354 RUE LECOURBE 75015

Nom : .....  
Adresse : .....  
Code postal : .....

Je désire recevoir une documentation, contre 4 F en timbres sur  
Les contrôleurs universels   
Les pincas ampèremétriques   
Ainsi que la liste des distributeurs régionaux

Demandez à votre revendeur nos autres produits : coffrets - sirènes vu-mètres - coffrets radiateurs - relais potentiomètres, etc.



MONTAGES

Fig. 1

# UN ARROSEUR AUTOMATIQUE

Qui va s'occuper des plantes vertes pendant mes congés ? Comment protéger mon pavillon contre les voleurs pendant le week-end ? Qui va nourrir mes poissons durant le mois d'août ? Voilà autant de questions qui ont déjà trouvé leur solution parmi les nombreuses réalisations décrites chaque mois dans notre revue.

Mais que faire pour préserver le gazon, le jardin, ou les plates-bandes des méfaits de la sécheresse ? Rien n'a jamais été proposé. Voilà donc un oubli que nous allons réparer immédiatement.

**A**vec le dispositif décrit, vos plantations sont assurées de recevoir un arrosage parfait et régulier pendant toute la durée de votre absence. Son utilisation est très simple et votre seul souci sera de régler avant votre départ le cycle, la durée et l'heure les plus favorables aux arrosages. Si votre jardin est équipé d'une installation d'arrosage permanente (tuyaux enterrés, arroseurs multiples...), vous pourrez alors utiliser notre système tout au long de l'année.

## I - Présentation

Avant d'examiner en détail le schéma de principe, nous allons vous laisser découvrir les possibilités et les caractéristiques de notre réalisation :

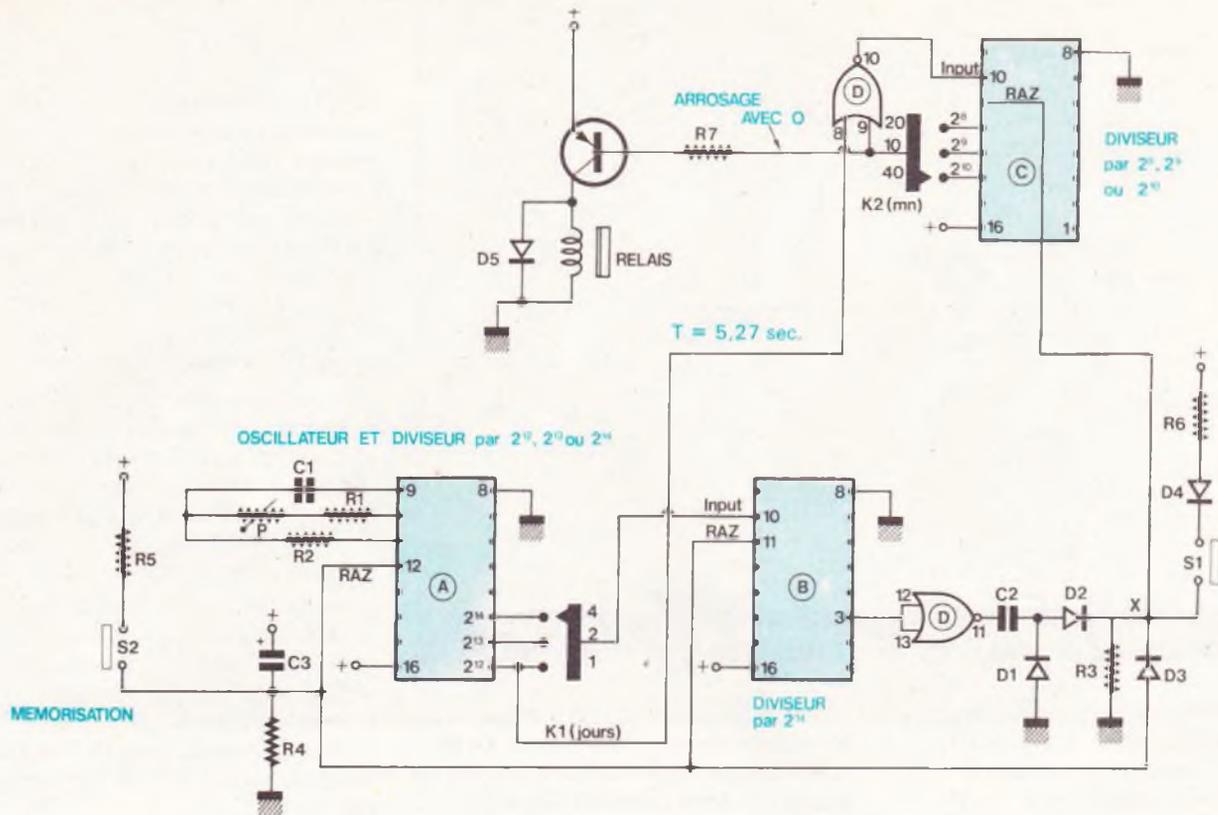
- Séparation du montage en deux parties distinctes, l'une contenant l'électronique et qui sera à placer à l'abri des intempéries ; l'autre contenant une électrovanne et qui

devra être intercalée dans le circuit de distribution de l'eau.

- Programmation de la durée de l'arrosage par contacteur : 10 mn, 20 mn, 40 mn.
- Fréquence des arrosages réglable par commutateur : tous les jours, tous les 2 jours, ou tous les 4 jours.
- Mémorisation de l'heure de l'arrosage, soit automatiquement à la mise sous tension, soit ultérieurement par bouton-poussoir. (Un exemple : si on manipule le poussoir à 18 heures, l'arrosage suivant aura lieu le lendemain (ou 2 ou 4 jours après) à 18 heures et ainsi de suite jusqu'à votre retour.)
- Bouton pour arrosage supplémentaire : il permet d'effectuer un ou plusieurs arrosages en plus de celui programmé. En appuyant sur le bouton, l'arrosage se fera immédiatement pour une durée égale à celle affichée par le programmeur. L'arrosage programmé sera toujours effectué au moment prévu.

Le s  
- A  
teur  
1  
séc  
alim  
est  
rieu  
2  
la s  
mai  
ture  
l'alir  
n'es  
- R  
pos  
nible  
cess  
et q  
tous  
II -  
Le p  
L'  
un te  
duré  
appe  
ci so  
tout  
dispo

**Fig. 1**



**Le schéma de principe peut se scinder en plusieurs sections, toutes confiées à des circuits intégrés.**

– Alimentation fournie par le secteur (220 V). Toutefois :

1° Pour des raisons évidentes de sécurité, l'électrovanne devra être alimentée en basse tension si elle est destinée à être placée à l'extérieur.

2° En cas de coupure de courant, la sauvegarde du programme est maintenue grâce à une pile miniature de 9 V. Dans ce dernier cas, l'alimentation de l'électrovanne n'est plus assurée.

– Réalisation simple autour de composants classiques et surtout disponibles. C'est un montage qui ne nécessite qu'une mise au point réduite, et qui pourra donc être entrepris par tous.

## II – Le schéma

### Le principe

L'idée de base, c'est de réaliser un temporisateur de très longue durée (plusieurs jours) sans faire appel à des circuits spéciaux. Ceux-ci sont en général plus chers et surtout ne sont pas toujours facilement disponibles.

Pas question non plus de faire appel aux procédés traditionnellement utilisés pour les retards de courtes durées (monostables). Avec de telles constantes de temps, les résistances et les condensateurs mis en jeux atteindraient des dimensions phénoménales.

La solution adoptée ici est totalement différente.

A partir d'un oscillateur quelconque, on génère un signal carré de fréquence  $f$  (période  $T = 1/f$ ), signal que l'on applique ensuite à une cascade de diviseurs (par  $n$ ). Le résultat est alors un signal de fréquence  $f/n$  (ou si vous préférez de période  $nT$ ).

Ainsi, à partir d'une fréquence de 776,72 Hz, on obtient après division par 16 384 un signal dont la période est 21,094 secondes. Si on effectue une nouvelle division par 16 384, on obtient alors une période de 345 600 secondes, soit 96 heures ou plus exactement 4 jours.

Que nos lecteurs se rassurent : 16 384, ce n'est pas un chiffre barbare, mais c'est  $2^{14}$  (14 divisions successives par 2) et cette opération est directement effectuée par un seul et unique circuit intégré.

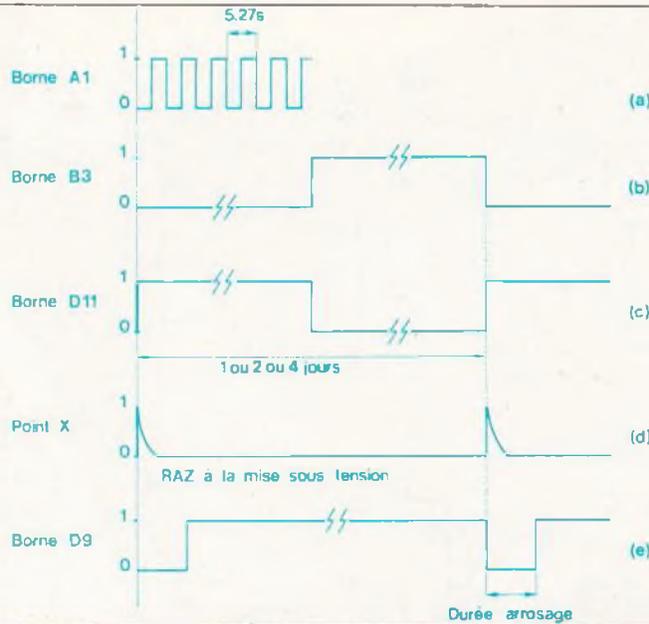
### Le schéma retenu

Afin de faciliter la compréhension de toutes nos explications, nous désignons les circuits intégrés par les lettres A, B, C et D. Ainsi par exemple, l'indication  $A_4$  concernera la broche 4 du circuit A.

Examinons le schéma de la figure 1. Nous pouvons y retrouver tous les éléments dont nous venons de parler. Le circuit intégré B est l'un des diviseurs par  $2^{14}$ . Outre ses bornes d'alimentation, ce circuit possède une entrée (borne  $B_{10}$ ) et une borne de remise à zéro (broche 11). Seule la sortie  $B_3$  nous intéresse, car c'est elle qui nous donne le résultat de la division par 16 384.

Le circuit intégré A regroupe à la fois l'oscillateur et des diviseurs. La fréquence de 776,72 Hz est obtenue grâce à quelques composants extérieurs : le condensateur  $C_1$ , la résistance  $R_1$  et le potentiomètre P. La résistance  $R_2$  n'intervient pas dans le calcul de la fréquence d'oscillation, mais sert uniquement à en améliorer le fonctionnement. Comme le circuit précédent, ce circuit possède également une borne de remise à zéro ( $A_{12}$ ). Sur les trois

**Fig. 2**



**Allure caractéristique des signaux en divers points du montage.**

sorties utilisées ici, nous retrouvons un signal divisé par  $2^{14}$ ,  $2^{13}$  ou  $2^{12}$ , soit des périodes respectives de 21,09 secondes (borne  $A_3$ ) ; 10,55 secondes (broche  $A_2$ ) ; 5,27 secondes (borne  $A_1$ ).

L'association des circuits A et B et du contacteur  $K_1$  nous permet donc de récupérer sur la borne  $B_3$  un signal rectangulaire dont la période est de 1, 2 ou 4 jours (voir diagramme figure 2, ligne b).

Ce signal est ensuite inversé et transformé en fines impulsions grâce au condensateur  $C_2$  et à la résistance  $R_3$ . Seules sont conservées les impulsions positives créées par les fronts montants du signal rectangulaire. Les autres sont supprimées par la diode  $D_1$  (voir diagramme figure 2, lignes c et d).

Examinons maintenant le fonctionnement du montage dans l'ordre chronologique.

A la mise sous tension, l'impulsion créée par le condensateur  $C_3$  et la résistance  $R_4$  provoque la remise à zéro des trois circuits intégrés A, B, C et la mise à l'état bas de toutes leurs sorties. Sans cette précaution, les diviseurs risqueraient de se trouver dans une position quelconque et de ce fait, on pourrait assister à des anomalies de fonctionnement.

Cette RAZ a deux conséquences :

1° Le transistor T se sature et alimente le relais, d'où le départ d'une séquence d'arrosage.

2° La broche 9 du circuit D étant au niveau zéro, la porte NOR devient « transparente » et laisse les signaux carrés issus de  $A_1$  transiter jusqu'à l'entrée du circuit C (période 5,27 s).

Ce circuit est également un diviseur de fréquence, mais cette fois, ce sont les divisions par  $2^8$ ,  $2^9$  et  $2^{10}$  qui ont été retenues (périodes de

22,44 et 88 secondes environ). Lorsque la sortie sélectionnée par  $K_2$  passe à l'état 1 (au bout d'une demi-période donc) la porte NOR se « bloque » et devient « imperméable » : les signaux n'atteignent plus l'entrée du circuit C. Le système est figé. De son côté, le transistor T est rebloqué et n'alimente plus le relais : l'arrosage est terminé.

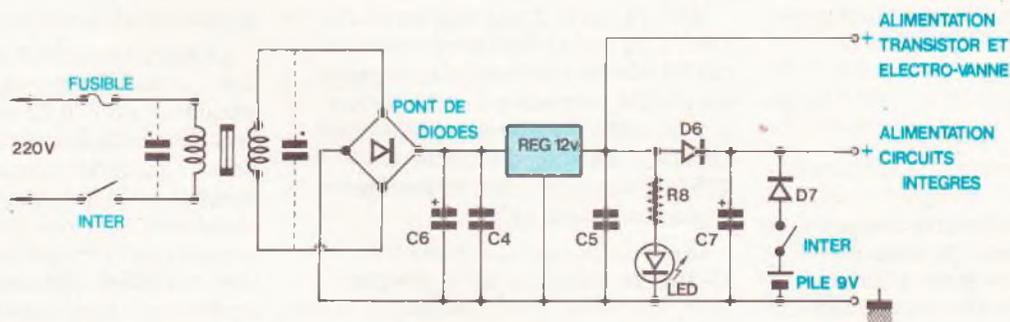
La seule solution pour débloquer cette situation est de remettre les sorties du circuit C à zéro, c'est-à-dire par exemple en appliquant un niveau logique haut (même bref) sur la borne de RAZ (broche  $C_{11}$ ). Pour parvenir à ce résultat, il faut :

1° Soit patienter et attendre 1, 2 ou 4 jours l'opération de comptage des circuits A et B arrive à son terme (impulsion positive aux bornes de la diode  $D_1$  (voir diagramme figure 2, ligne d). C'est là le fonctionnement normal de l'appareil.

2° Soit manœuvrer le poussoir  $S_1$  (arrosage supplémentaire). Il faut noter que ce dernier n'agit pas sur les circuits A et B grâce à la diode  $D_3$ . L'opération de comptage n'est donc pas perturbée et l'arrosage programmé aura quand même lieu au moment choisi.

3° Soit presser sur le poussoir  $S_2$ . Ce dernier a le même rôle que la remise à zéro à la mise sous tension, et agit sur toutes les broches RAZ des trois circuits diviseurs. C'est utile lorsque l'on désire modifier les horaires d'arrosage, et c'est plus simple que d'avoir à manœuvrer l'interrupteur marche-arrêt, d'attendre la décharge des condensateurs de l'alimentation, et de remettre enfin sous tension.

**Fig. 3**



**Schéma de principe de l'alimentation générale équipée d'un circuit régulateur.**

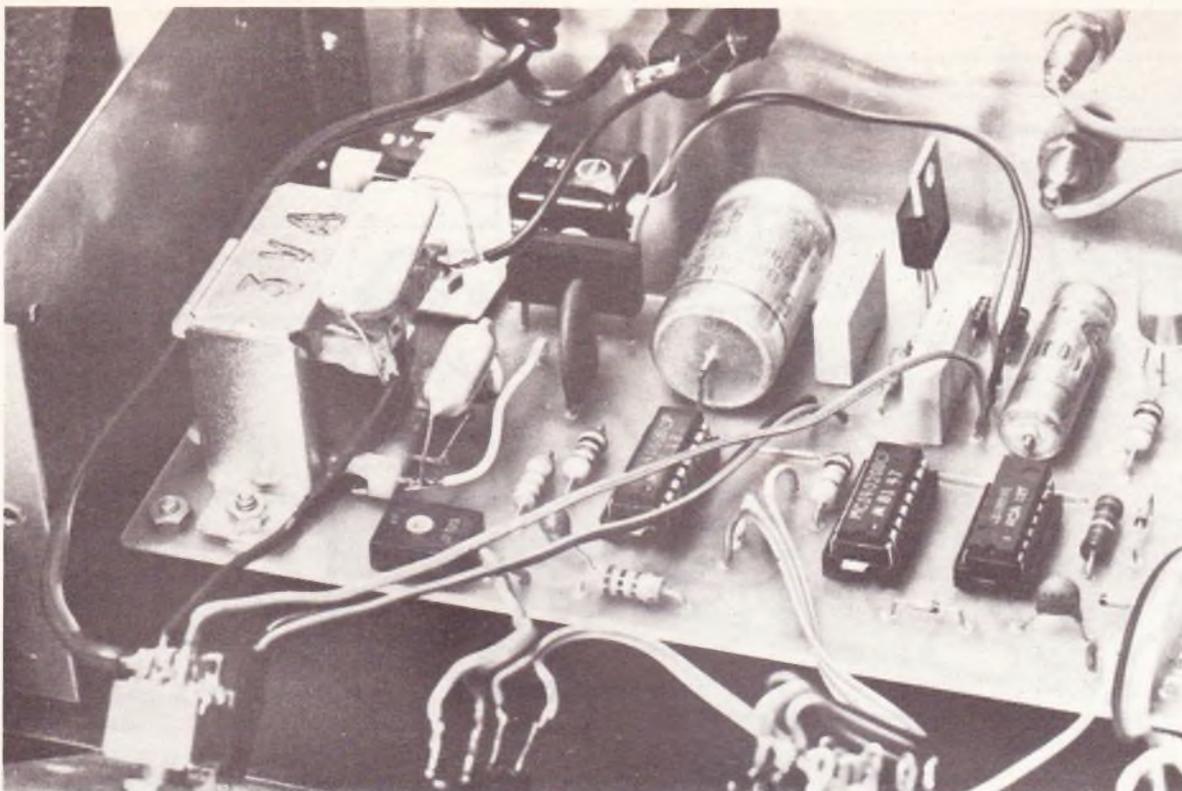


Photo 2 – Les condensateurs placés sur les enroulements du transformateur sont facultatifs.

### L'alimentation (fig. 3)

L'alimentation est ultra-classique et n'appelle que fort peu de commentaires. Le secteur est dans un premier temps abaissé à la valeur de 12 ou 15 V (suivant le transformateur choisi) puis redressé et filtré par le condensateur  $C_6$ . Un régulateur assure ensuite la stabilisation de la tension à 12 V.

Quelques remarques simplement :

1° Les condensateurs  $C_4$  et  $C_5$  ne sont pas indispensables mais améliorent le fonctionnement du régulateur.

2° La pile de 9 V ne débite pas en service normal. En effet, lorsque le secteur est présent, la tension sur la cathode de la diode  $D_7$  ( $12 - 0,6 = 11,4$  V environ) est supérieure à la tension de la pile 9 V et bloque la diode  $D_7$ .

3° Dans le cas d'une coupure de courant, seuls les circuits intégrés sont alimentés et assurent ainsi la sauvegarde de la programmation. Ceci permet de limiter la consommation de la pile et donc de lui assurer une durée de vie plus longue. Si vous souhaitez arroser votre jardin même lors des coupures du secteur,

il suffit simplement de court-circuiter la diode  $D_6$  et de remplacer la pile miniature de 9 V par un modèle plus important que vous placerez à l'extérieur du boîtier. Ceci n'est évidemment valable que dans le cas d'une électrovanne fonctionnant en 12 V.

## III – Réalisation

### Le circuit imprimé

Son dessin est donné figure 4 à l'échelle 1. Il est réalisé sur une plaque en verre époxy ce qui assure une bonne rigidité au montage. Les dimensions sont  $85 \times 165$  mm. Prévoir une encoche pour l'emplacement de la pile. Toutes les connexions sont réalisées à l'aide de pastilles de  $2,54$  mm de diamètre et de la bande ayant une largeur de  $0,8$  mm. Pour les liaisons avec les circuits intégrés, il sera bon d'utiliser des pastilles spéciales ayant un écartement entre elles de  $2,54$  mm. Après l'attaque au perchlorure, la plaque sera nettoyée puis percée ( $\varnothing 0,8$  mm ou  $1$  mm pour les composants,  $3,2$  mm pour les vis). Nous n'insisterons pas davantage, toutes ces pratiques ayant déjà fait l'objet d'articles détaillés.

### Câblage du module (fig. 5)

Tous les composants étant repérés par un numéro, il suffit de se reporter à la nomenclature pour avoir leur valeur. Bien veiller à l'orientation des condensateurs chimiques, des diodes, du transistor, et des circuits intégrés (voir brochage à la fig. 6).

Ne pas oublier les 3 straps de liaison.

Se souvenir également que les circuits intégrés C-MOS sont fragiles. Ne pas hésiter à employer des supports pour ceux-ci.

Fixer le transformateur à l'endroit prévu sur le circuit imprimé et établir les différentes liaisons.

### Mise en coffret

Toutes les cotes et indications pour le perçage du coffret sont données à la figure 7. Positionner les quelques éléments extérieurs du circuit imprimé (inter, poussoirs...). Immobiliser la diode LED sur la face avant avec quelques gouttes de colle Scotch. Fixer le circuit imprimé dans le fond du boîtier. Câbler l'ensemble comme indiqué à la figure 8 (attention, 2 des fils du contacteur  $K_2$  sont croisés. Ceci est dû au mode de répartition des broches du circuit intégré C).

Fig. 4

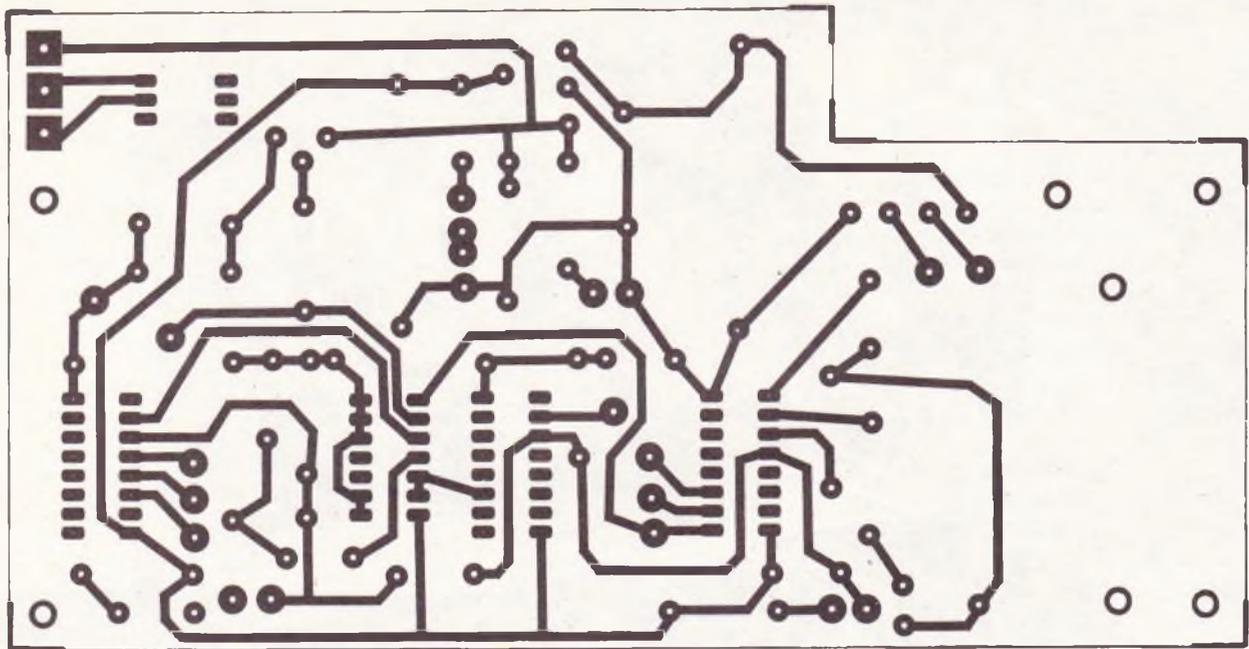


Fig. 5

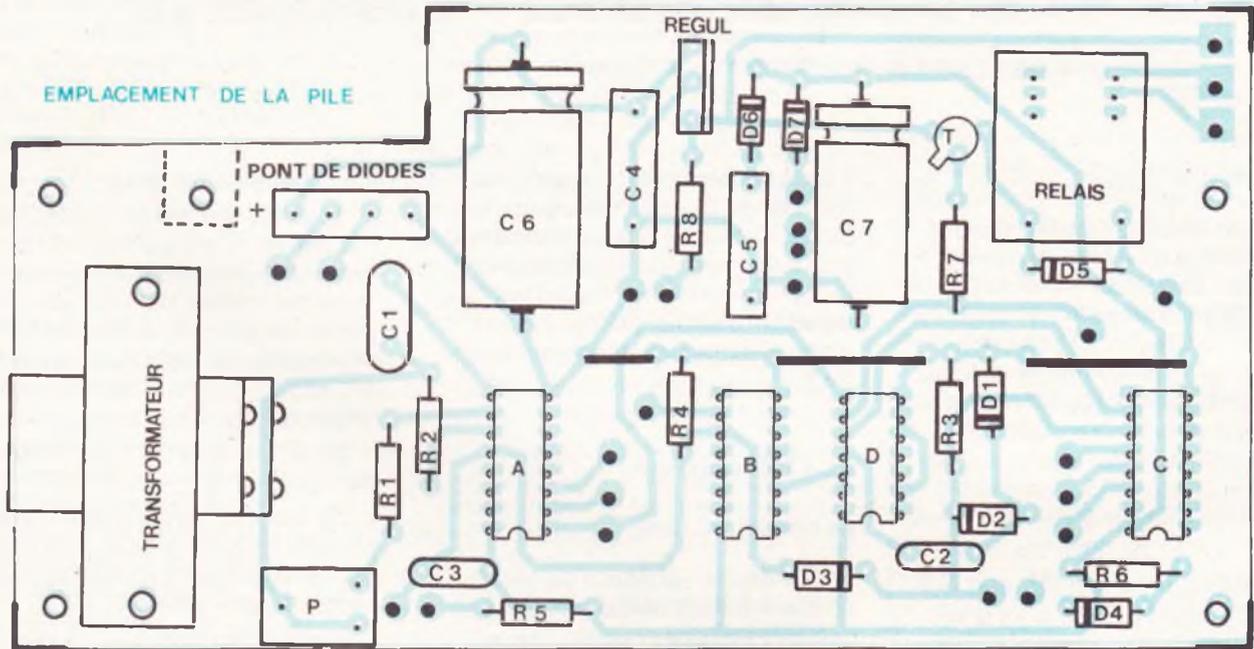
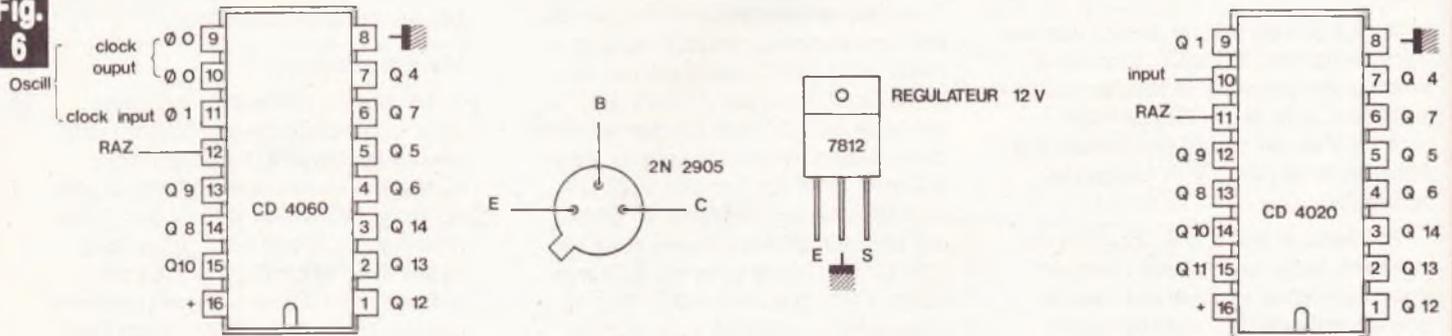


Fig. 6



Le tracé du circuit imprimé, publié grandeur nature, se reproduira facilement à l'aide d'éléments de transfert « Mecanorma ». Au niveau de l'implantation des éléments, on veillera à ne pas oublier les straps de liaison. Brochages des composants actifs.

## Raccordement avec l'électrovanne

L'utilisation et le branchement des contacts du relais ont été laissés à l'initiative de chacun d'entre vous. Cela dépendra en fait du type d'électrovanne que vous utiliserez (fig. 9).

Si c'est un modèle basse tension (12 V continu), vous pourrez prélever son alimentation sur le circuit. C'est prévu, mais vérifier auparavant sa consommation. Dans ce cas, l'une des fiches femelles sera rouge, l'autre noire. Il sera peut être nécessaire de placer une diode en inverse sur le bobinage afin d'éviter des surtensions qui seraient néfastes au reste du circuit.

S'il s'agit d'un modèle secteur (électrovanne de machine à laver que vous pourrez trouver dans tous les services après-vente des grandes marques), le secteur sera prélevé directement sur le primaire du transformateur.

La troisième solution, c'est de faire comme sur notre maquette : relier les contacts du relais directement aux bornes de sortie sur le boîtier.

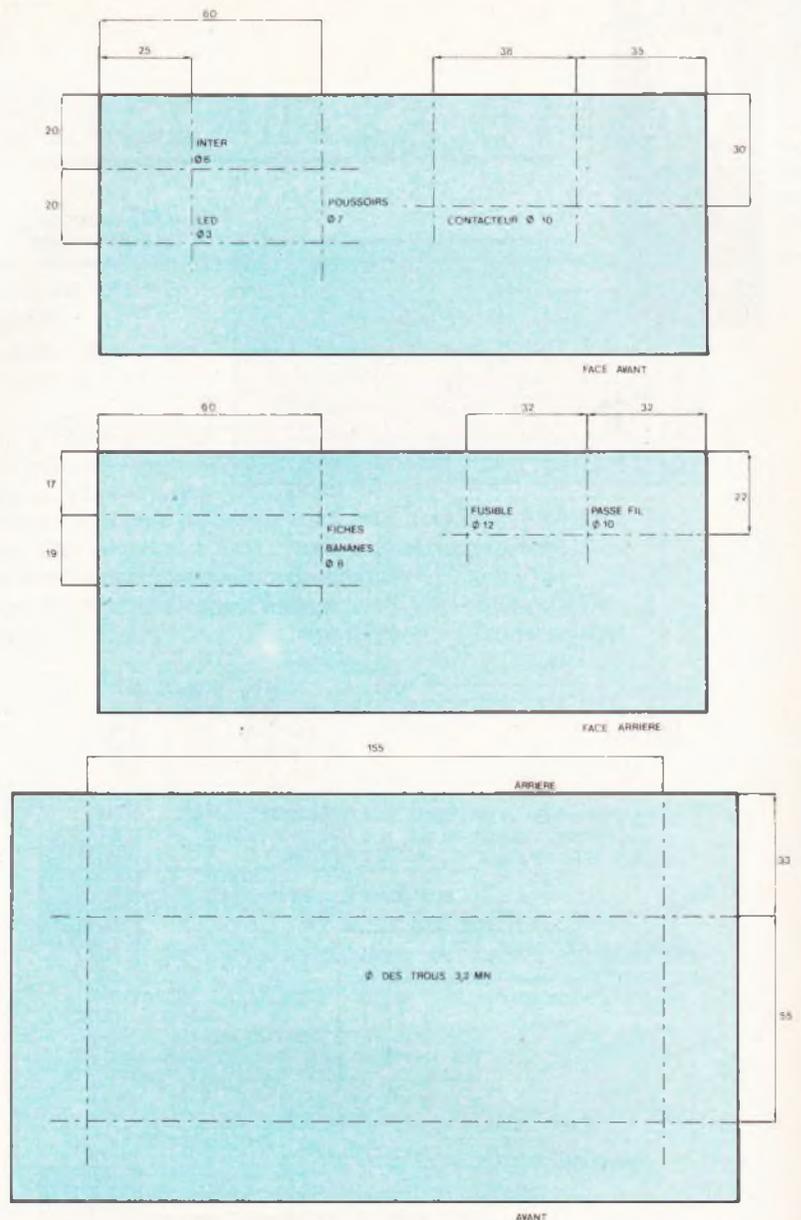
## Réglage et mise au point final

Le seul réglage à effectuer concerne la fréquence de l'oscillateur. Si vous avez un chronomètre électronique, il suffit simplement de le brancher sur l'un des points du circuit (par exemple, borne A<sub>1</sub>) et d'ajuster la période aux valeurs indiquées à l'aide du potentiomètre P.

Dans le cas contraire, prenez une simple montre et patientez 24 heures. Suivant l'avance ou le retard de l'arrosage par rapport à l'heure programmée, vous devrez diminuer ou augmenter la fréquence de l'oscillateur.

Si votre secteur est très perturbé ou riche en parasites de toutes sortes, il risque peut-être de provoquer des déclenchements intempestifs. Un des moyens pour éviter ce genre de petit problème est de souder directement sur le transformateur 2 petits condensateurs : 0,68  $\mu$ F, 400 V sur le primaire, 10 nF sur le secondaire.

Fig. 7

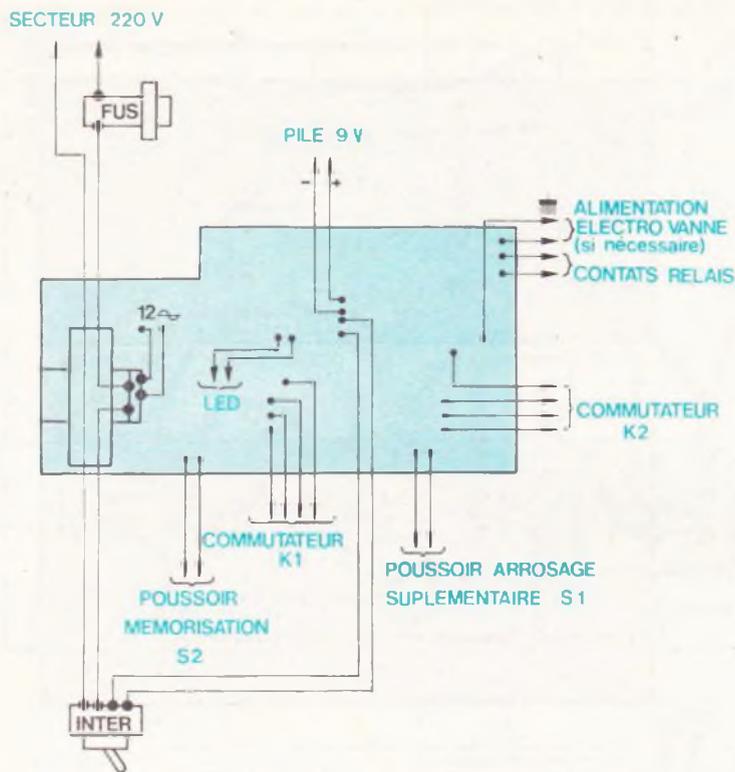


**Le montage s'introduira à l'intérieur d'un coffret ESM qui subira les plans de perçage ci-dessus.**

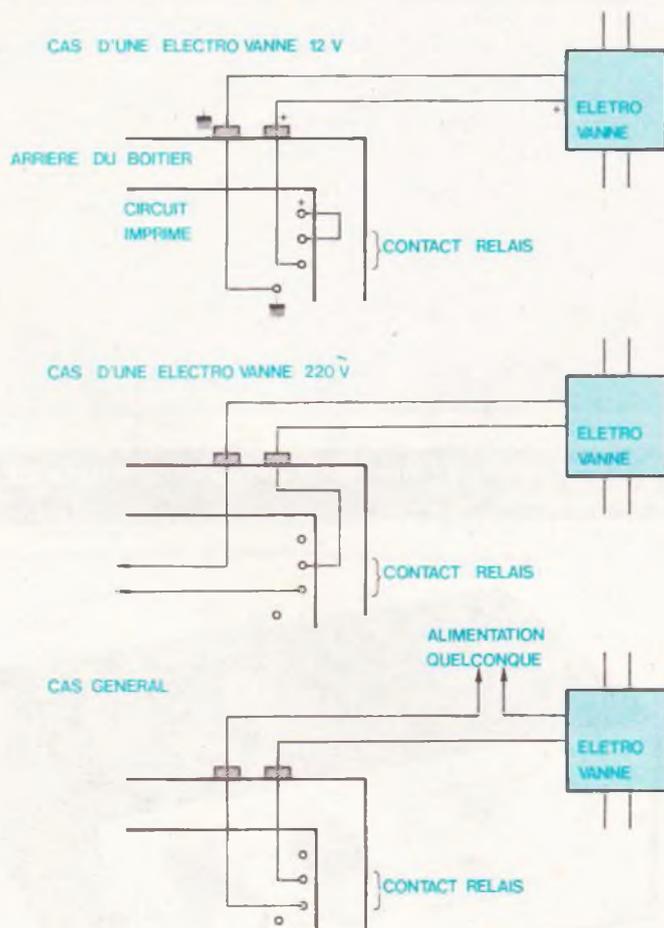


Photo 3.  
- L'appareil en coffret ESM.

**Fig. 8**



**Fig. 9**



**Liste des composants**

- Résistances (1/4 ou 1/2 W) :**  
*R*<sub>1</sub> : 68 kΩ (bleu, gris, orange)  
*R*<sub>2</sub> : 1 MΩ (marron, noir, vert)  
*R*<sub>3</sub> : 220 kΩ (rouge, rouge, jaune)  
*R*<sub>4</sub> : 10 kΩ (marron, noir, orange)  
*R*<sub>5</sub> : 1 kΩ (marron, noir, rouge)  
*R*<sub>6</sub> : 1 kΩ (marron, noir, rouge)  
*R*<sub>7</sub> : 10 kΩ (marron, noir, orange)  
*R*<sub>8</sub> : 560 Ω (vert, bleu, marron)
- Condensateurs :**  
*C*<sub>1</sub> : 8,2 nF  
*C*<sub>2</sub> : 150 pF  
*C*<sub>3</sub> : 2,2 μF (tantale)  
*C*<sub>4</sub>, *C*<sub>5</sub> : 0,1 à 1 μF  
*C*<sub>6</sub> : 470 μF, 35 V (chimique)  
*C*<sub>7</sub> : 100 μF, 35 V (chimique)
- Semi-conducteurs :**  
 Diodes *D*<sub>1</sub> à *D*<sub>4</sub> : 1N 914 ou équivalent  
 Diodes *D*<sub>6</sub> et *D*<sub>7</sub> : 1N 4001  
 Diode *D*<sub>5</sub> : 1N 4003  
 Transistor *T* : 2N 2905  
 Régulateur 12 V genre SFC 2812 EC  
 Pont de diodes : BY 164  
 Circuits intégrés  
 Circuit A : CD 4060  
 Circuits B et C : CD 4020  
 Circuit D : CD 4001
- Divers :**  
 Transformateur : 12 ou 15 V, 3 VA ou 5 VA  
 Résistance ajustable *P* : 10 kΩ  
 Relais 12 V, 1RT  
 1 support de circuit intégré : 2 × 7 broches  
 3 supports de circuit intégré : 2 × 8 broches  
 1 interrupteur double  
 1 diode LED 3 mm  
 1 poussoir noir  
 1 poussoir rouge  
 2 contacteurs : 1 circuit, 3 positions  
 1 passe-fil  
 1 porte fusible pour châssis  
 2 fiches banane femelles pour châssis  
 1 boîtier ESM série EC type EC 18/07 face alu.  
 1 connecteur pour pile miniature 9 V  
 Epoxy 85 × 165 mm  
 Entretoises, vis, écrous, fils...

**Plan de câblage général du montage et diverses possibilités de raccordement de l'appareil.**

Ph. GASSER



# A propos du micro-ordinateur SINCLAIR ZX 81

G. ISABEL

Sans vouloir entrer dans le détail de la construction de ce micro-ordinateur domestique, nous proposons aux lecteurs intéressés par le phénomène informatique quelques programmes simples (et testés) en langage BASIC spécifique au ZX 81. Cette rubrique ne prétend pas vous initier vraiment à la programmation, mais elle pourra aider certains d'entre vous à utiliser leur nouveau jouet, et qui sait, peut-être verrons-nous se généraliser un échange d'idées originales ?

Nous attendons vos réactions sur cette initiative. Les programmes proposés se contentent de la mémoire RAM de 1 K disponible sur la version de base.

## LE CHAT ET LA SOURIS (ZX 81, RAM 1 K)

Il s'agit pour la petite souris que vous êtes de regagner au plus vite son trou, de l'autre côté de l'écran. Elle se dirige à l'aide des touches de déplacement, à savoir les chiffres 5, 6, 7 et 8.

Cela serait chose aisée s'il n'y avait un chat, un énorme chat qui pourchasse la souris et ne la lâche pas d'une semelle, quelle que soit la direction prise.

Le félin bondit en tous sens autour du rongeur. Parviendrez-vous à regagner votre abri sans vous faire dévorer ?

```

5 REM CB
10 LET SX=INT PI
20 LET SY=5X
30 LET CX=12
40 LET CY=CX-CX
60 CLS
100 LET SX=SX+(INKEY$="5")-(INKEY$="7")*2
120 LET SY=SY+(INKEY$="8")-(INKEY$="5")*3
150 PRINT AT SX,SY;"M"
152 IF (SX=15 AND SY=20) THEN G
TOP
155 IF (SX=15 AND SY=20) THEN G
TOP
160 IF (CX=SX AND CY=SY) THEN G
OTO 1000
165 IF SY>30 THEN LET SY=SY-5Y
170 IF CX>SX THEN LET CX=CX-(IN
T (RND*4)+1)
180 LET CX=CX+2
190 IF CY>SY THEN LET CY=CY-(IN
T (RND*4)+1)
200 LET CY=CY+2
205 PRINT AT 15,20;"M"
210 PRINT AT CX,CY;"C"
215 FOR Q=PI TO PI*PI
220 NEXT Q
240 GOTO 60
1000 PRINT AT CX,CY;"MIRH..."
1010 PAUSE CX*CX
1020 GOTO 10

```

- 200 -

CHAT

R



**MESSAGE**  
(ZX 81, RAM 1 K)

Nous découvrons avec ce programme le langage machine et quelques instructions particulières du ZX 81 réservées à cet usage.

Il sera possible de faire défiler sur l'écran, de droite à gauche, le texte géant du message que vous aurez précédemment tapé avec un maximum de

70 caractères (ne pas utiliser les caractères en vidéo inversée ou les mots clés Basic). Il faut tout d'abord empiler en mémoire (RAM-TOP) un programme en langage d'Assemblage, puis le programme en Basic se chargera de traduire les diverses instructions par la fonction USR.

Ecrivez d'abord ce petit programme (l'instruction REM doit comporter 75 caractères quelconques).

NE PAS TOUCHER A LA LIGNE 10 : mais tapez à partir de la ligne 20 le programme suivant.

```

10 REM 12345678901234567890123
40 70 80 90 10 20 30 40 50 60 70 80 90 10 20 30
50 60 70 80 90 10 20 30 40 50 60 70 80 90 10 20 30
20 FOR N=16514 TO 16564
30 INPUT I$
40 SCROLL
50 PRINT I$
60 POKE N,16+(CODE I$(1)-28)+C
CODE I$(2)-28
70 NEXT N
    
```

```

10 REM EERND GOSUB TERNDY
ND<77>3 GOSUB 17 ><U>RNDX4 FOR
N<AND>TAN >>RND<EERND>:47#4 UN
PLOT ,ACS ,XK 07<< INPUT TAN 34
11
20 FOR N=0 TO 7
30 PRINT AT N,91: " "
40 NEXT N
50 INPUT I$
60 FOR N=1 TO LEN I$
70 LET A=7680+8*CODE I$(N)
80 FOR C=0 TO 7
90 POKE 16550+C,PEEK (A+C)
100 NEXT C
110 FOR C=0 TO 7
120 LET L=USR 16556
130 LET L=USR 16514
140 NEXT C
150 NEXT N
160 GOTO 60
    
```



Ce programme vous invite à rentrer les codes hexadécimaux suivants

(séparer chaque nouveau code par NEW LINE).

```

20 2A 20 40 ED 55 0C 40 3E 29 2E
32 40 13 23 2A 21 1F 23 2D 28 2E
30 12 13 3A 32 40 3D 28 25 32 32
40 C9 60 90 80 80 80 80 80 80
11 A6 40 2A 0C 40 0E 05 0E 20 23
3D 20 FD 1A 0B 07 12 30 02 35 60
20 12 13 EE 03
    
```

Proposé par H. DUS-SERT.

Ensuite, faites LIST et regardez : l'instruction

REM contient des caractères et dessins hétéroclites.

```

10 REM EERND GOSUB TERNDY
ND<77>3 GOSUB 17 ><U>RNDX4 FOR
N<AND>TAN >>RND<EERND>:47#4 UN
PLOT ,ACS ,XK 07<< INPUT TAN 34
20 FOR N=16514 TO 16564
30 INPUT I$
40 SCROLL
50 PRINT I$
60 POKE N,16+(CODE I$(1)-28)+C
CODE I$(2)-28
70 NEXT N
    
```

## BIORYTHMES (ZX 81, RAM 1 K)

Les différents cycles qui influencent notre vie correspondent à des périodes plus au moins bénéfiques du point de vue physique, émotionnel ou intellectuel.

Ce programme permet de connaître les meilleurs jours du mois, à condition de donner à l'ordinateur notre date de naissance sous la forme JJ MM AAAA en séparant les nombres

par NEW-LINE. Ensuite, il suffit de questionner le ZX 81 sur le jour souhaité en introduisant celui-ci de la même manière. Le message 5 (écran plein) exigera la commande CONT pour proposer l'étude d'une date différente.

En relevant les diverses valeurs, il est possible d'établir des courbes très représentatives des biorythmes de chacun.

Proposé par Hervé DUS-SERT.

```

5 REM BIO
10 PRINT "JMA?"
20 GOSUB 110
30 LET N1=N
40 PRINT "DATE"
50 GOSUB 110
60 LET N=N-N1
70 PRINT "INTELLECT "N-33*INT
(N/33)
80 PRINT "EMOTION "N-60*INT (
N/60)
90 PRINT "VITALITE "N-20*INT
(N/20)
92 SCROLL
94 SCROLL
100 GOTO 40
110 INPUT J
120 INPUT M
130 INPUT A
140 LET N=A*365+INT (A/4)+INT (
A/400)-INT (A/100)-1913 AND A/4=
INT (A/4) AND (A/100=INT (A/100)
OR A/100=INT (A/400))
150 LET N$="201223345566"
160 LET N=N+CODE N$(N)+30*(N-2)
+J
170 LET P=N-7*INT (N/7)+1
180 LET N$="SADILUMANEUEVE"
190 PRINT N$(12*P-1 TO 3*P); "
:0;"-";M;"-"A
200 RETURN

```

JMA?  
5A 23-4-1955

DATE  
JE 1-9-1983  
INTELLECT 29  
EMOTION 26  
VITALITE 6

## REFLEXES (ZX 81, RAM 1 K)

Ce programme très attrayant vous permettra, tout en vous amusant, de faire connaissance avec le clavier de votre ordinateur, et ainsi de parfaitement assimiler la position des chiffres et des lettres.

Le ZX 81 présente d'une manière parfaitement imprévisible un caractère sur l'écran ; vous devrez le

plus vite possible actionner la touche correspondante pour voir apparaître votre temps de réaction et éventuellement un petit commentaire.

Signalons qu'il existe un moyen (pas très « fair play » il est vrai) d'obtenir un temps de réaction d'environ 5 centièmes ! Le trouverez-vous ?

Sur une idée originale de Vincent MILLET.

```

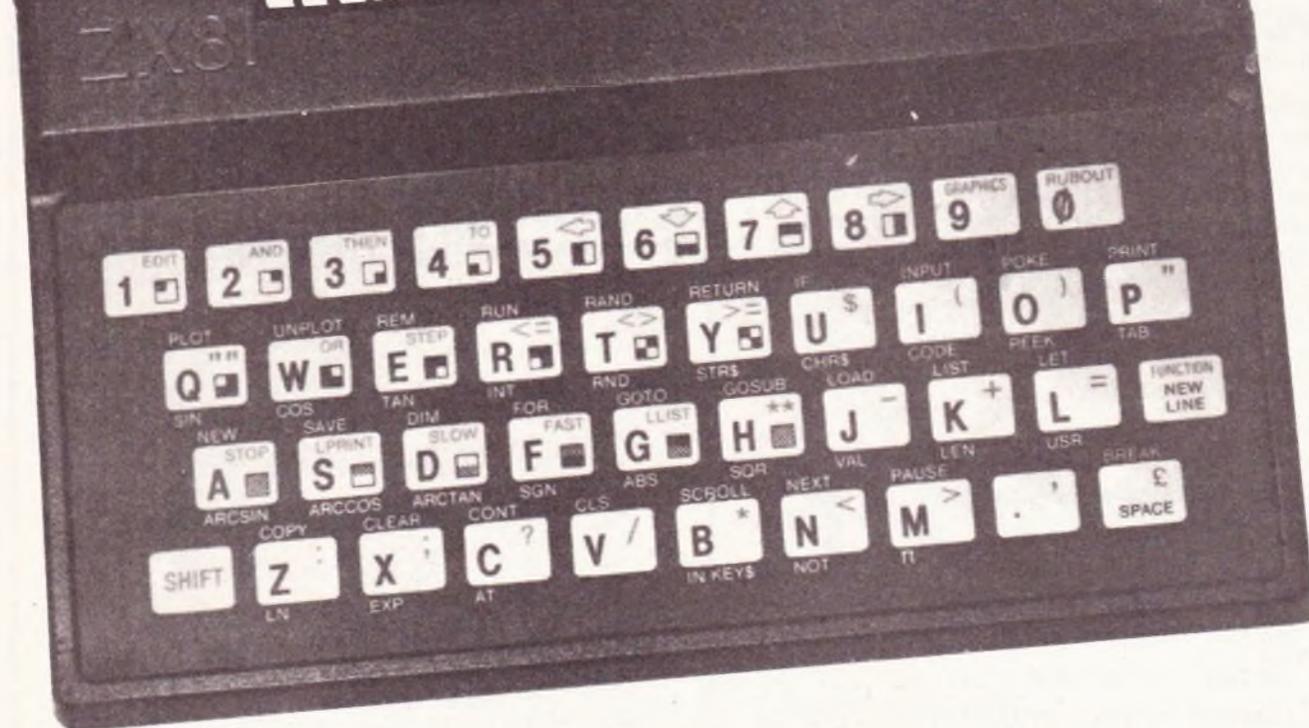
1 REM REF
2 PRINT "REVEILLEZ-VOUS..."
3 INPUT N
4 CLS
5 LET T=120/N
6 LET S=0
10 LET X=INT (RAND*10)
20 LET Y=INT (RAND*10)
30 FOR N=1 TO 20
40 NEXT N
55 LET B$=CHR$ (107+X+Y)
60 PRINT AT X,Y,B$
70 LET S=S+1
100 IF INKEY$=B$ THEN GOTO 130
125 GOTO 30
130 PRINT AT 0,0,"TEMPS DE REAC
TION = "S" CENTIEMES"
150 IF S<1 THEN PRINT AT 2,2,"R
EVEILLEZ-VOUS..."
160 PAUSE 100
170 CLS
180 DATA 7

```

TEMPS DE REACTION = 91 CENTIEMES  
REVEILLEZ-VOUS...

TEMPS DE REACTION = 43 CENTIEMES

# INITIATION AU BASIC



## Leçon 7 : traitement des chaînes de caractères

Nous avons déjà, au cours de la leçon précédente, abordé les notions de caractères alphanumériques et de chaînes.

La présence du symbole \$ et des " " est la seule contrainte d'écriture qu'il nous faut absolument respecter.

```
10 INPUT A$
20 FOR J=1 TO LEN A$
30 PRINT A$,A$
40 NEXT J
```

D'autres fonctions Basic restent à découvrir, qui nous permettront d'effectuer des opérations particulières sur les chaînes de caractères.

### CHR\$

Cette fonction donne le caractère dont le code suit CHR\$ ; le numérotage des caractères du ZX 81 ne correspond pas exactement au code ASCII, normalisé sur bon nombre d'autres machines.

L'indice de recherche devra se trouver entre 0 et 255. Ce premier programme vous permettra d'obtenir tous les caractères, bien sûr, mais également les ordres Basic, des symboles graphiques et de nombreux codes inutilisés (sauf le code 15).

```

5 REM PROG 1
10 FOR N=0 TO 255
20 PRINT N;CHR$ N
30 SCROLL
40 NEXT N

```

Autre exemple :

```

5 REM PROG 2
10 FOR L=38 TO 63
20 PRINT AT 10,L-37;CHR$ L
25 PAUSE 20
30 NEXT L
40 PAUSE 33
50 FOR K=63 TO 38 STEP -1
60 PRINT AT 10,K-37;CHR$ (101-K)
65 PAUSE 20
70 NEXT K

```

## CODE

On pourrait dire de cette fonction qu'elle correspond exactement à l'inverse de la fonction CHR\$ ; elle nous donne le code numérique décimal du caractère étudié et, dans le cas d'une chaîne, ne s'applique qu'au premier caractère de celle-ci :

```

10 LET A$="SINCLAIR"
20 PRINT CODE A$

```

Il est quelquefois utile de pouvoir tester simplement le premier caractère d'une chaîne ; si la chaîne est vide, le code 0 est donné :

```

10 REM PROG 3
20 PRINT "HAUT,BAS,DROITE OU GAUCHE?"
30 INPUT R$
40 LET C=CODE R$
50 IF (C=39 OR C=41 OR C=44 OR C=45) THEN GOTO 70
55 CLS
60 PRINT "DESOLE,J'AI DEMANDE "
65 GOTO 20
70 IF C=39 THEN PRINT AT 20,14;"BAS"
80 IF C=41 THEN PRINT AT 10,25;"DROITE"
90 IF C=44 THEN PRINT AT 10,0;"GAUCHE"
100 IF C=45 THEN PRINT AT 1,14;"HAUT"

```

Il est à noter que, dans ce programme, il suffit de taper la première lettre de chaque réponse puisque l'ordinateur ne s'occupe que du premier caractère de la chaîne.

## STR\$

Nous avons déjà fait connaissance avec la fonction VAL qui permet de donner à une suite de caractères une valeur numérique. L'opération inverse sera possible à l'aide de la fonction STR\$ qui donc transforme une variable numérique en son équivalent alphanumérique.

Essayez ces deux programmes :

```

10 REM PROG 4
20 LET A=INT (RND*100)
30 LET A#=STR$ A
40 LET B#=A#+ " POUR CENT"
50 PRINT B#

```

```

5 REM PROG 4A
10 PRINT "DISTANCE EN METRES?"
20 INPUT D
30 PRINT "TEMPS EN SECONDES?"
40 INPUT S
45 PRINT
50 PRINT "VITESSE = ";STR$ (D/S)+" M/S"

```

Le Basic du ZX, s'il n'est pas standard, possède tout de même quelques instructions fort agréables à utiliser. Il en est pour preuve, par exemple, le découpage des chaînes à l'aide de la notation TO.

## TO

Le Basic standard utilise les instructions LEFT\$, RIGHT\$ et MID\$.

Nous savons déjà qu'une chaîne est formée de plusieurs caractères consécutifs. Si nous voulons extraire plusieurs caractères bien particuliers ou même un seul d'entre eux, il suffit de donner le nom de la chaîne, puis le numéro des caractères de début et de fin séparés par TO. Expérimentons cela :

```

5 REM PROG 5
10 PRINT "QUEL EST TON PRENOM?"
20 INPUT F#
25 CLS
30 FOR L=1 TO LEN F#
40 PRINT F$(1 TO L)
50 NEXT L

```

Autre exemple :

```

5 REM PROG 5A
10 LET A#="ELECTRONIQUE"
15 PRINT A#
20 LET B#=A$(1 TO 6)+A$(9 TO 12)
30 PRINT B#
40 LET C#=B$(5 TO 10)
50 PRINT C#
60 PRINT A$(4)
70 LET C$(1)=A$(4)
80 PRINT C#

```

La fonction de découpage TO est particulièrement puissante. Nous vous suggérons de ne pas hésiter à bien l'expérimenter. Voici un autre programme qui vous familiarisera encore davantage avec la manipulation des chaînes de caractères.

```

5 REM PROG 6
10 PRINT AT 20,5:"QUEL EST TON PRENOM?"
20 INPUT F#
25 LET L=LEN F#
30 CLS
35 PRINT AT 1,1:" ";
40 FOR K=38 TO 63
50 PRINT CHR$ K)
60 NEXT K

```

```

70 FOR S=1 TO L
80 LET Q=CODE P*(S)
90 PAUSE 33
100 PRINT AT 1,Q-36;" "
105 PAUSE 22
110 PRINT AT 3,Q-36;P*(S)
120 NEXT S
125 FOR S=1 TO L
130 FOR Y=1 TO 30
140 PRINT AT 15,Y-S;P*(L-S+1)
150 NEXT Y
155 NEXT S
160 FOR Y=0 TO 29-L
170 PRINT AT 15,Y;" "
180 NEXT Y

```

Lorsqu'un programme doit exécuter plusieurs fois les mêmes lignes consécutives à des moments quelconques, il est plus simple de regrouper ces lignes en un sous-programme qui sera appelé par le programme principal autant de fois que nécessaire. Il peut d'ailleurs également s'appeler lui-même, auquel cas les informaticiens diront qu'il est récurrent.

## GOSUB RETURN

L'instruction GOSUB (de SUBroutine) branche le programme en cours à une adresse dont le numéro peut être un entier, une variable ou même une expression complexe. L'adresse de retour au programme appelant est stockée dans une pile (mémoire) et sera rejointe par l'instruction RETURN.

Si le branchement à un sous-programme peut se faire à n'importe quel endroit de celui-ci, la sortie se fera obligatoirement par RETURN.

```

5 REM PROG 7
10 PRINT "DEBUT DU PROGRAMME"
20 PAUSE 15
30 GOSUB 1000
40 PAUSE 15
50 PRINT "SUITE DU PROGRAMME"
60 PAUSE 15
70 GOSUB 1010
80 GOSUB 1000
90 PAUSE 15
100 PRINT "FIN DU PROGRAMME"
110 STOP
1000 PRINT "SOUS-PROGRAMME 1"
2000 PRINT "SOUS-PROGRAMME 2"
3000 RETURN

```

```

-----
DEBUT DU PROGRAMME
                SOUS-PROGRAMME 1
                SOUS-PROGRAMME 2
SUITE DU PROGRAMME
                SOUS-PROGRAMME 2
                SOUS-PROGRAMME 1
                SOUS-PROGRAMME 2
FIN DU PROGRAMME

```

Dans l'exemple suivant, l'instruction STOP de la ligne 110 est primordiale pour éviter au programme d'exécuter les lignes du sous-programme une fois de plus. Elle ne sera omise qu'en cas de branchement incondi-  
 tionnel (GOTO) sous peine de voir apparaître le message d'erreur 7 (pas de GOSUB correspondant au RETURN). Nous retiendrons que les sous-programmes contribuent largement à la simplification des programmes complexes... à condition qu'ils n'atteignent pas eux-mêmes des dimensions démesurées.

Pour conclure cette longue leçon, nous vous proposons le programme complet d'un jeu similaire au Mastermind, jeu de déduction bien connu.

L'ordinateur choisit une chaîne de 5 chiffres différents et vous invite à la retrouver le plus rapidement possible en faisant preuve d'un esprit logique. Pour vous aider, il donne sur l'écran la quantité des chiffres trouvés et placés seulement.

Le nombre secret est compris entre 10000 et 99999.

### MASTERMIND (ZX 81, RAM 1 K)

```

5 REM MD
6 LET U=PI/PI
7 LET C=5
30 LET X$=STR$(INT(RND*90000)+10000)
35 FOR I=U TO C
40 FOR J=U TO C
50 IF X$(J)=X$(I) AND NOT I=J THEN GOTO 30
60 NEXT J
70 NEXT I
80 GOSUB 1000
85 LET P=U-U
90 FOR I=U TO C
100 IF R$(I)=X$(I) THEN LET P=P+U
110 NEXT I
120 IF P=C THEN GOTO 2000
130 LET T=U-U
140 FOR J=U TO C
150 FOR K=U TO C
160 IF (R$(J)=X$(K) AND J<>K) THEN LET T=T+U
170 NEXT K
180 NEXT J
190 PRINT P,T
200 GOTO 80
1000 PRINT "5CHIFFRES?"
1010 INPUT R
1015 PRINT R
1020 LET R$=STR$ R
1030 IF LEN R$<>C THEN GOTO 1010
1050 RETURN
2000 PRINT "BRAVO POUR ";R$
2050 GOTO 6
  
```

Pour vous aider à mieux comprendre la construction de ce programme, voici quelques explications supplémentaires :

- X\$ est la chaîne des 5 chiffres aléatoires à découvrir
- la ligne 50 contrôle si les chiffres sont bien différents
- R\$ est la proposition du joueur (longueur testée par LEN)
- la ligne 100 cherche les chiffres bien placés
- la ligne 160 cherche les bons chiffres non placés
- la variable P correspond aux chiffres placés
- la variable T correspond aux chiffres simplement trouvés.

Au cours du jeu, vous devrez de temps à autre utiliser la touche BREACK, et CLS puis CONT en mode direct.

(à suivre...)

G. ISABEL

## NOMENCLATURE

COFFRET			
REF.	QTE	DESIGNATION	SCHEMA
U 106	1	Profilé aluminium (haut avec 2 trous, bas avec 1 trou)	
U 90	2	Panneau de côté 82,5 x 210 mm	
U 91	2	Tiges aluminium	17
U 25	4	Raccord fileté	16
U 83	1	Face avant US4 104 mm	
U 79	1	Face arrière US4 102 mm	
U 19	1	Poignée noire	
U 20	2	Fixation poignée	
U 67	1	Etiquette constructeur	
U 18	4	Pied auto-collant	
ALIMENTATION			
	1	Transformateur 5 1035	
U 37	4	Flasque néoprène 90 mm	
U 70	1	Circuit imprimé alimentation	
U 96	2	Condensateur chimique radial 4700/63 V	
U 56	4	Diode 1N 5402	
U 48	1	Résistance 1/2 W 100 Ω	
U 52	1	Résistance 1/2 W 4 K7	
U 13	4	Support adhésif	
AMPLIFICATEUR : MOS 248			
VISSERIE			
U 32	4	M 4 x 8 mm vis noire mate à tête cruciforme	8
U 33	6	M 4 x 8 mm vis à tête hexagonale noire mate	13
U 30	2	M 3 x 12 mm vis à tête fraisée noire mate	
U 36	2	Ecrous	
U 26	2	Ecrous de potentiomètre	
U 34	1	Ecrou M 5 x 60 mm	
DIVERS			
U 1	1	Interrupteur secteur	1
U 22	1	Passe-fil	10
U 57	2	Support fusible	11
U 12	2	Socle jack 6,35	12
U 47	1	LED rouge 5 mm	2
U 4	1	Clip LED	5 et 6
U 5	1	Bouton	7
U 53	1	Potentiomètre simple 10 K linéaire	3
U 38	1	Cosse à souder 4 B A	14
U 42	1	Fusible 20 mm 2,5 ampères rapide	
U 41	1	Fusible 20 mm 1,25 ampère temporisé	
U 103	1	Câble secteur 3 brins 0,5 mm	9
U 101	1	US1 à US4 kit de fil de câblage	
DETAILS FILS DE CABLAGE			
Couleur	Nombre de brins	Longueur totale	
Vert	7	57 cm	
Vert	24	10 cm	
Noir	7	25 cm	
Noir	24	8 cm	
Rouge	7	23 cm	
Rouge	24	8 cm	
Jaune	7	30 cm	
Jaune	24	18 cm	
Souplisso 2,5 mm 23 cm long jaune.			



### Détecteur de gaz « Pantec »

Pantec a récemment mis sur le marché un détecteur de gaz à haute sensibilité, appelé « S.O.S. Gaz ».

Cet appareil peut détecter tous les types de gaz tels que le propane, le méthane, le monoxyde de carbone, l'ammoniaque et les gaz d'hydrocarbure.

L'appareil est également conçu pour détecter une forte concentration de fumée et peut donc servir d'alarme incendie.

S.O.S. Gaz contient un buzzer piezzo-electrique qui produit l'alarme sonore.

Une sortie auxiliaire est utilisable pour un contrôle à distance de l'alarme.

S.O.S. Gaz peut être branché sur n'importe quelle prise de courant (220-260 V, 50-60 Hz) près d'une émanation possible de gaz, par exemple une cuisinière ou un chauffage au gaz.

La sensibilité de S.O.S. Gaz est réglable, et l'appareil peut être testé avec un simple briquet.

La consommation de S.O.S. Gaz est la même que celle d'une lampe de 5 W.

Carlo Gavazzi  
27-29, rue Pajol, 75018 Paris  
Tél. : 202.77.06.

**FAITES-NOUS PART  
DE VOS  
EXPERIMENTATIONS  
PERSONNELLES :  
ELECTRONIQUE PRATIQUE  
2 à 12, rue de Bellevue  
75019 PARIS  
Tél. : 200.33.05**

# D'AUTRES PROGRAMMES POUR LE ZX 81 SINCLAIR

P. GAUJAL

## RACINE CARREE BABYLONIENNE

(SINCLAIR ZX 81, RAM 1 K)

Ce programme calcule la racine carrée d'un nombre à la manière des Babyloniens, 2 000 ans avant notre ère.

```

10 PRINT "RACINE CARREE BABYLO
NIENNE"
20 PRINT "-----"
30 PRINT
40 PRINT "ENTREZ LE NOMBRE"
50 INPUT A
60 PRINT TAB 10;"A = ";A
70 PRINT
80 PRINT "ENTREZ UNE VALEUR AP
PROCHEE DE LA RACINE CARREE DE
A"
90 INPUT A1
100 PRINT "VOUS AVEZ CHOISI : "
110 PRINT A1
120 LET B1=A/A1
130 PRINT A1;B1
140 LET A1=(A1+B1)/2
150 IF ABS (A1-B1) <=.000001 THE
N GOTO 120
160 GOTO 70
170 PRINT "CALCUL TERMINE"
180 PRINT
190 PRINT "LA RACINE CARREE DE
";A
200 PRINT "EST : ";(A1+B1)/2
    
```

## RACINE CARREE BABYLONIENNE

ENTREZ LE NOMBRE  
A = 12

ENTREZ UNE VALEUR APPROCHEE DE  
LA RACINE CARREE DE A  
VOUS AVEZ CHOISI : 3.5  
3.5                    3.4285714  
3.4642657            3.4639175  
3.4641016            3.4641016  
CALCUL TERMINE

LA RACINE CARREE DE 12  
EST : 3.4641016

## RACINE CARREE BABYLONIENNE

ENTREZ LE NOMBRE  
A = 1234.567

ENTREZ UNE VALEUR APPROCHEE DE  
LA RACINE CARREE DE A  
VOUS AVEZ CHOISI : 30  
30                    41.152233  
35.576117            34.702129  
35.139123            35.133639  
35.136406            35.136406  
CALCUL TERMINE

LA RACINE CARREE DE 1234.567  
EST : 35.136406

## LIMITE

(SINCLAIR ZX 81, RAM 1 K)

Tous les nombres décimaux présentant une période sont le résultat de la division de deux nombres entiers. Ce programme permet de retrouver le rapport correspondant à un nombre décimal donné.

```

10 PRINT "RECHERCHE DE LA L
LIMITE D'UN DEVELOPPEMENT P
PERIODIQUE"
20 PRINT
30 PRINT "ENTREZ LA PARTIE ENT
IERE"
40 INPUT E
50 PRINT
60 PRINT "ENTREZ LA PERIODE"
70 INPUT P$
75 LET L=LEN P$
80 LET P=VAL P$
90 CLS
100 LET Z=1
110 FOR F=1 TO L
120 LET Z=Z*10
130 NEXT F
140 LET A=E*(Z-1)+P
150 LET B=Z-1
160 FAST
170 IF A>=B THEN FOR N=2 TO B
180 IF A<B THEN FOR N=2 TO A
190 LET X=A/N-INT (A/N)
200 LET Y=B/N-INT (B/N)
210 IF X=0 AND Y=0 THEN LET A=A
/N
220 IF X=0 AND Y=0 THEN LET B=B
/N
230 IF X=0 AND Y=0 THEN GOTO 170
240 NEXT N
250 SLOW
260 PRINT "LE NOMBRE ";E;" ";P$
;P$;P$;...
270 PRINT "CONVERGE VERS ";A;" /
";B
    
```

## RECHERCHE DE LA LIMITE D'UN DEVELOPPEMENT PERIODIQUE

ENTREZ LA PARTIE ENTIERE  
ENTREZ LA PERIODE

LE NOMBRE 13.656...  
CONVERGE VERS 41/3

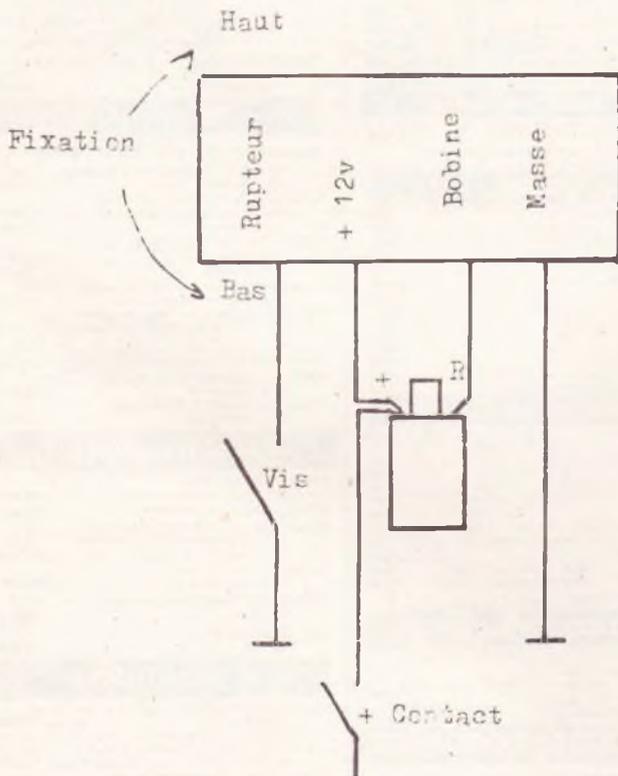
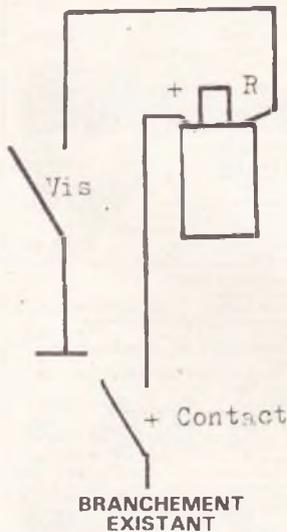
LE NOMBRE 0,009009009...  
CONVERGE VERS 1/111

## QUELQUES PRECISIONS SUR L'ALLUMAGE ELECTRONIQUE

L'allumage électronique de grand rendement publié dans notre numéro 65 a retenu l'attention de très nombreux lecteurs.

Beaucoup d'entre vous se sont cependant heurtés au raccordement du module au véhicule. Nous publions donc un schéma destiné à éviter toute confusion. Nous précisons également que, suivant le type de véhicule, l'ensemble peut s'avérer plus ou moins performant en fonction des caractéristiques de la bobine d'allumage.

Enfin, le schéma de principe de la **figure 2** comportait une mauvaise liaison au niveau de la porte 5. En tout état de cause, le tracé du circuit imprimé et l'implantation des éléments restent conformes à la maquette.



## LES PONTS DIVISEURS MULTIPLES

Notre numéro 66, page 107, présentait un article très intéressant sur le calcul des ponts diviseurs multiples à l'aide du ZX 81.

constaté, des défauts d'impression rendaient la lecture des programmes impossible.

Nous publions, en conséquence, les trois programmes mis en cause.

Comme vous l'avez tous

```

1 REM "PONTS DIVISEURS"
2 REM "PARTIR COTE MASSE"
3 REM "LA PREMIERE TENSION EST
ENTREE DEUX FOIS (EB ET E)"
4 REM "ENTRER E (JUSQU A LA
TENSION D ALIMENTATION
5 REM "POUR FINIR FAIRE E=0"
100 LET S=0
110 PRINT "RB?(OHM)"
120 INPUT RB
130 PRINT "EB?(VOLT)"
140 INPUT EB
150 LET I=EB/RB
160 PRINT "E?(VOLT)"
170 INPUT E
180 IF E=0 THEN GOTO 140
190 LET T=E/I
1000 LET R=T/S
1100 LET S=S+R
1200 PRINT "E=";E;"U=";R;"R=";R;"
1300 GOTO 70

140 PRINT " TOTAL=";S;" OHM"
    
```

### 1<sup>er</sup> PROGRAMME

```

100 REM R TALONS
110 PRINT "TENSION U?"
120 INPUT U
130 PRINT "TENSION HAUTE""H""?"
140 INPUT H
150 PRINT "TENSION BASSE""E""?"
160 INPUT E
170 PRINT "P=10""RH=";(U-H)/10
180 PRINT "RB=";E*10/(H-E)
190 PRINT "P=22""RH=";(U-H)/22
200 PRINT "RB=";E*22/(H-E)
210 PRINT "P=47""RH=";(U-H)/47
220 PRINT "RB=";E*47/(H-E)
230 PRINT "U=";U;"H=";H;"E=";E;
    
```

### 2<sup>e</sup> PROGRAMME

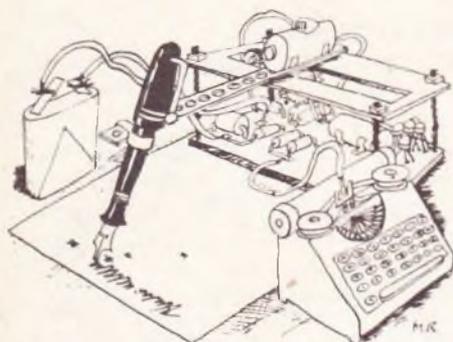
```

TENSION U?
TENSION HAUTE""H""
TENSION BASSE""E""
P=10 RH=21.5384615
RB=0.07692308
P=22 RH=47.0588235
RB=0.7692308
P=47 RH=101.23077
RB=14.461538
    
```

U=9, H=3.4, E=0.8

### RESULTAT 2<sup>e</sup> PROGRAMME

# La page du courrier



Le service du Courrier des Lecteurs d'Electronique Pratique est ouvert à tous et est entièrement gratuit. Les questions d'« 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

22,40 F la ligne de 34 lettres, signes ou espaces, taxe comprise.

Supplément de 22,40 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

### UNE SERRURE CODEE N° 65, Nouvelle Série, p. 46

Dans la liste des composants, au niveau de la composition, une ligne a sauté, il s'agit des valeurs

de  $R_{15} = 10 \text{ k}\Omega$  (marron, noir, orange) et  $R_{16} = 100 \text{ k}\Omega$  (marron, noir, jaune).

### CADENCEUR POUR DIAPPOSITIVES N° 65, Nouvelle Série, p. 48

Comme vous pouvez le constater d'après la superposition du tracé du circuit imprimé, avec l'im-

plantation des éléments qui reste bonne, le tracé seul, lui, est publié à l'envers.

Composition  
Photocomposition :  
ALGAPRINT, 75020 PARIS  
Distribution :  
S.A.E.M. TRANSPORTS PRESSE  
Le Directeur de la publication :  
A. LAMER

Dépôt légal :  
Janvier 1984 N° 776

Copyright © 1984  
Société des PUBLICATIONS  
RADIOELECTRIQUES et SCIENTIFIQUES



La reproduction et l'utilisation même partielles de tout article (communications techniques ou documentation) 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 à autorisation pour reproduction quel que soit le procédé, doit être adressée à la Société des Publications Radio Electriques et Scientifiques.

Recherchons vendeurs techniciens en électronique délégué O.M. Les Cyclades 11 bd Diderot, 75012 Paris. Tél 628.91.54

Société de distribution de matériel HI-FI, 200 M.D.F de CA secteur Est Paris, crée un département de mini-micro informatique, recherche le futur responsable de ce département. Il devra participer à la recherche des produits, implanter le réseau commercial et en assurer le suivi. Cette annonce s'adresse uniquement à candidat connaissant parfaitement le marché et les produits informatiques. Ecrire avec CV et prétentions à la revue qui transmettra

Avis à nos Clients ayant commandé depuis avril 1983, si vous n'avez pas encore reçu votre mise à jour pour votre listing, n'avez-vous pas changé d'adresse? Si vous avez reçu les mises à jour mais pas votre complément demandé, n'avez-vous pas omis votre code client (indispensable)? Si vous êtes dans ce cas prévenez-nous rapidement, merci d'avance COPIOX

Le nouveau catalogue Sigma 84 est paru. Des milliers de composants. Toutes les nouveautés. Livres, outillage, mesure, toujours des promo à chaque page. Réservez le catalogue 84 - joindre 1 timbre à Sigma 18 rue Montjuzet 63100 Clermont-Ferrand.

Sté possédant studios enregistrements professionnels 16, 24 pistes cherche électronicien en vue assurer maintenance régulière. Avenir Formation sté Maintenance. Ecrire au journal qui transmettra.

J.H. 27 ans bil. angl. conn. en électronique ch. pl. réceptionnaire ou aide-magasinier des composants élect. Tél. Stéphane au 840.44.97. av. 9 h et ap. 20 h. L. d. suite

Vends, répondeur enregistreur 850 F. Tél. 235.36.34

### LE DEPARTEMENT KITS ET PIECES DETACHEES DE MA SOCIETE ME DONNE TROP DE TRAVAIL ACTUELLEMENT.

C'est pour cela que je cherche un associé capable d'apporter 90 000 F pour

- Posséder 45% du capital social
  - Se salarier comme gérant
  - Faire « tourner » la Société qui possède - 200.000 F de stock
  - Un ordinateur disque lourd 10 Mo
  - Un fichier de 6000 clients en VPC et VPT.
  - Une marque de kits avec toutes documentations.
  - Un catalogue avec toutes documentations
  - Un magasin neuf entièrement équipé, non encore ouvert mais prêt à l'être. (Situation parking 200 places à 20 m. Ecole et Fac. Poste à 20 m. métro et autobus à 50 m.)
  - Une organisation Moderne et Neuve informatisée et rapide
  - Aucun personnel à reprendre.
  - Un C.A. de 0,55 M/an.
- Si vous êtes intéressé, téléphoner aux H.B au 523.15.47.

Réalisons vos C.I. (étamés, percés) sur V.E. : 21 F/dm<sup>2</sup> en S.F., 27 F/dm<sup>2</sup> en D.F., à partir de calques, schémas de revues, autres nous consulter (chèque à la commande + 7 F de port). IMPRELEC Le Villard, 74550 Perrignier. Tél. (50) 72.76.56.

### BREVETEZ VOUS-MEMES 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.

Vend boîtiers plastique pour circuit 100 x 150 - 75 x 100 - 200 x 150 dont modèles avec fenêtre pour afficheurs. Notice contre une enveloppe timbrée. SEAR 25, av. Lefevre 94420 Le Plessis.



BON A DECOUPER POUR RECEVOIR



## LE CATALOGUE CIBOT 200 PAGES

Nom ..... Prénom .....

Adresse .....

Code postal ..... Ville .....

Joindre 20 F en chèque bancaire, chèque postal ou mandat-lettre et adresser le tout à CIBOT, 3, rue de Reuilly, 75580 PARIS Cedex XII

Voir également publicité en 4<sup>e</sup> page de couverture

Directeur de la Publication : A. LAMER. - Imprimeurs : LA HAYE-MUREAUX. - Commission paritaire 60165.

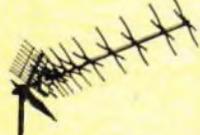
**ANTENNES**

**ANTENNE TELE INTERIEURE**



Recep. tous canaux VHF et UHF ampli. incorporé gain 10 dB en VHF (50 à 250 MHz), et gain réglable de 0 à 28 dB en UHF (470 à 900 MHz), possibilité d'utiliser l'ampli seul avec une autre antenne extérieure, alim. 220 V, consomm. 7 watts. ... 340 F  
Modèle identique pour FM 200 F

**ANTENNES BANDES IV ET V A GRAND GAIN**



**XC 323 D.** Antenne 23 éléments, canaux 21 à 60, gain moyen 12 dB ... 239 F  
**XC 343 D.** Antenne 43 éléments, canaux 21 à 60, gain moyen 14 dB ... 309 F  
**XC 391 D.** Antenne 91 éléments, canaux 21 à 60, gain moyen 16 dB ... 506 F

**TOUS LES ACCESSOIRES CABLES - MATS - FIXATIONS ETC.**

**CHANNEL MASTER**

Rotateur d'antenne, modèle 9500. 220 V. Le rotateur et le boîtier de télécommande 690 F

**PREAMPLI-REPARTITEUR**

UHF VHF 47-790 MHz. Gain environ 10 dB. Permet le branchement 2 téléviseurs. Pour 220 V. Prix ... 190 F

**AMPLI D'ANTENNE**



Télé/FM gain élevé large bande

Quand il vous est impossible d'intervenir au niveau même de votre antenne (déjà au maximum d'éléments ou accessible, très en hauteur) ou que l'antenne collective de votre immeuble vous fournit un signal bien trop faible pour 1 ou 2 téléviseurs, cet ampli s'installe près du téléviseur, s'alimente en 220 V, gain 26 à 24 dB entre 40 et 890 MHz (tous canaux + FM), impéd. d'entrée et sortie 75 ohms, niveau maxi. 100 dB/µV. Dim 224 x 52 x 110 mm. Réf. DX ... 415 F

**ANTENNES ELECTRONIQUES**



**25654** Antenne non carénée de dimension très réduite (longueur 50 cm) pour réception FM/8 III/ UHF (canaux 21 à 65) sensible à l'entrée 40 µV (amplificateur incorporé et alimentation identifiées à 25657). L'ensemble avec alimentation AL 12 ... 591 F  
**AL 12.** Bloc d'alimentation de recharge 220 V/12 V/24 V ... 173 F

**25657.** Antenne Super Compacte Carénée pour réception FM/8 III/ UHF. Amplificateur incorporé à haut rendement. Gain 24 dB en UHF 17 dB en FM/8 III. Alimentation par bloc AL 12 ... 836 F

**INTERPHONES**

**COMOC**

interphone FM utilisant les fils secteur 3 canaux. Dispositif pour surveillance Audition très pure et sans parasites. Le poste ... 315 F  
**CEDEX.** Interphone FM à 2 canaux. Secteur 220 V. Surveillance. Le poste ... 290 F

**BOUYER INTERPHONES DE PUISSANCE PORTIERS**

Tarifs spéciaux. Nous consulter.

**TELEPHONIE**

**CP 27 S. CLAVIER A TOUCHES**  
Se pose à la place de l'ancien. Fonctionne aussi avec un standard. Permet tous les appels y compris la province et l'étranger. Met en mémoire le n° occupé. Complet en ordre de marche, prêt à être installé ... 240 F  
Couleur au choix :ivoire, gris, marron ou bleu.

**CM 10.** Clavier 10 mémoires, mêmes caractéristiques n° 1 mémoire en plus des 9 numéros en mémoire permanente, celle du dernier numéro composé. En ordre de marche ... 570 F

**TELEPHONES**

**CONVIPHONE 318.** Téléphone électronique. Capacité 22 chiffres. Touches secret. Rappel automatique. 340 F

**MODULOPHONE 2020.** Téléphone clavier homologué PTT. Mémoire, touche répétition ... 520 F

**MODULOPHONE 2020 T.** Téléphone à clavier avec 10 numéros de 16 chiffres en mémoire. Sonnerie 3 tons réglable. Homologué PTT ... 690 F

**MODULOPHONE 2020 S.** Poste téléphonique secondaire sans clavier 210 F

**REDIRECTEUR 823.** En disposant de 2 lignes téléphoniques, permet de faire diriger les appels reçus sur un numéro habituel, sur un autre numéro programmable ... 1 031 F

**COMMANDE D'APPELS HT 100** Commande l'enregistrement des appels sur magnétophone ... 160 F

**AUTO-PULSE.** Compose automatiquement numéro de téléphone en mémoire (30 numéros). Visualisation du n° Une seule touche ... 840 F

**STOPTAX TELETAX TLX 501.** Empêche les indésirés d'appeler la province et l'étranger pendant votre absence, mais reçoit tous les appels ... 230 F

**TA 386.** Amplificateur téléphonique sans fil. Alimentation par pile 9 V. Très esthétique ... 180 F

**COMPUPHONE 378 S** Poste téléphonique

- Compositeur mains libres en duplex
  - Mémoire 64 numéros de 16 chiffres
  - Affichage lumineux
  - Rappel du dernier numéro
  - Composition automatique à 10 reprises d'un numéro
  - Etc., etc.
- Prix ... 1 750 F

**TOUS LES ACCESSOIRES :**

**REpondeurs**

**CROUZET CR 6300.** Répondeur téléphonique avec interrogation à distance. Modèle à 2 cassettes. Fonctionnement automatique en duplex. Code confidentiel d'accès à 16 combinaisons ... 3 150 F  
Tous accessoires (cassettes alimentation) disponibles

**MEMORYPHONE.** Répondeur duplex avec interrogation à distance. Utilisation très simplifiée ... 2 990 F

**COMPAGNIE DES SIGNAUX CSEE 930.** Répondeur avec interrogation à distance. Modèle à 2 cassettes standard ... 2 950 F

**PHILIPS** Répondeur-enregistreur sans interrogation à distance ... 1 650 F

**TALKIES-WALKIES RADIO-TELEPHONES**

**ELPHORA EP 826** Station mobile exceptionnelle



20 transistors, 10 diodes, 1 thermist. 1 circ. int. 5 watts. 6 canaux. Appel sélectif intégré. Prix avec 1 canal équipé ... 1 990 F

**ELPHORA-SPACE EP 86 BI**



Station de base « Number one ». Utilisation professionnelle. 22 transistors, 16 diodes, 2 C.I. 5 W. 6 canaux. Avec appel sélectif intégré et alim. 220 V. Prix avec 1 canal équipé ... 2 140 F

**BI 155**

5 W - 6 canaux. Antenne courte et flexible. Alim. 12 volts par batteries rechargeables. 14 transistors, 5 diodes, 2 vanstors. La paire : avec batterie cad/nl et chargeur et 1 canal équipé ... 2 890 F

**ALARMES**

**W 64.** Système d'alarme pour protection de portes, fenêtres, bruits. Déclenchement par simple rupture du contact aimanté ... 55 F

**DG 5.** Système d'alarme autonome, muni d'un clavier permettant l'arrêt et la temporisation. Code secret 3 fonctions

- Alarme instantanée
  - Alarme temporisée
  - Position visiteur permettant de contrôler les entrées et sorties
- Position carillon de porte. Dim. 15,5 x 9,6 x 5,5. Alimentation par pile 9 V. ... 250 F

**NOUVEAU PERIM-A-TRON**

Système d'alarme sans fil. **INSTALLATION TRES SIMPLIFIEE**  
● Station de base : alimentation par 6 piles alcalines. Réception des alarmes éventuelles sur 2 canaux. Clavier de codage

- Emetteurs : chacun protège un endroit choisi (porte, fenêtre, coffre, etc.)
- PT 105D E. PERIM-A-TRON - 1 émetteur ... 2 150 F
- PT 111. Chaque émetteur supplémentaire ... 425 F

**KITS**

**CIBOT : UN CHOIX EXTRAORDINAIRE**

JUSTY - IMD - AMTRON OFFICE DU KIT - ASSO - KIT PLUS **PROMO DU MOIS**

**« ASSO »**

- 2001. Mod. 3 voies (3 x 1200 W) ... 140 F
  - 2002. Modul. 3 voies + inv. ... 160 F
  - 2007. Chemillard 3 voies (3 x 1200 W) ... 140 F
  - 2012. Stroboscope 50 ... 135 F
  - 2013. Stroboscope 300 ... 220 F
  - 2014. Strob. 2 x 300 à bascule ... 310 F
  - 2019. Table de mixage 2 platines + 2 magné. 1 micro avec Fader ... 275 F
  - 2025. Sirene américaine 10 W 12 V 90 F
  - 2026. Sirene française 10 W 12 V 85 F
  - 2037. Grada. de lum. 1200 W sel: 70 F
  - 2050. Emet. ultrasons 15-20 m. 105 F
  - 2051. Récep. ultrasons 15-20 m. 155 F
- Sur demande catalogue ASSO 70 kits

**POUR LES KITS, s'adresser 136 bd Diderot 75580 PARIS CEDEX XII**

**ALARMES ELECTRONIQUES et ACCESSOIRES**



**CENTRALES POUR SYSTEMES D'ALARMES ELECTRONIQUES**  
Branchements très simples  
● CT 01. Coffre autoprotégé

avec serrure de sûreté

Alimentation secteur. Chargeur pour batterie au plomb, réglage en tension et courant 220 V. 50 Hz - 12 Vcc 1.5 A. 2 circuits d'entrée : instantané. Retardé normalement - Fermé ou ouvert 3 temporisations réglables : temps d'entrée, temps de sortie, durée de l'alarme. Circuit anti-raid-up et anti-sabotage 24/24. Circuit sirene auto-alimentée autoprotégée. Préalarme. Contact auxiliaire 6 A/220 V ca. Dim. H 315 x L 225 x P 100 ... 1 120 F  
● Centrale CT 01 avec accu rechargeable. 1 sirene SM 122. 3 contacts n° 110. 5 contacts de parties ouvrantes n° 394 ... 1 523 F  
● CT 02. Permet de protéger 2 zones avec mémorisation d'alarme sur chacune d'elles. La centrale CT02 seule ... 1 980 F  
● CT 04. Permet de protéger 4 zones. Avec mémorisation ... 3 750 F  
● CT 05. Permet de protéger 3 zones. Avec mémorisation et programmation de chaque zone sur face avant. N.C. ● CT 16. Permet de protéger 16 zones. Nous consulter.

**EN OPTION : RADAR TITAN**  
Radar hyper fréquence alim. 12 Vcc 0,2 A. Freq. 9,9 GHz. Portée 3 à 20 m. 1 425



**NOUVEAU ! RADAR HYPER**  
de très faible encombrement (10 x 10 x 4,3) et d'usage universel

Alimentation 12 V. Relais de commutation incorporé. Portée réglable. Référence NJH ... 1 050 F

**SIRENES**



**SM 122** 12 V 1 A. Bruit 108 dB à 1 m ... 80 F  
**SE 12** Sirene mod. 12 V. 0,75 A. 110 dB à 1 m ... 170 F  
**SM 125** 12 V 11 A. 120 dB à 1 m ... 180 F  
**SM 125** 220 V alt. 0,7 A. 180 F

**SE A0.** Sirene autoprotegée et auto-alimentée. 120 dB/1 m. Sans accu ... 520 F  
1 accu 12 V ... 174 F

**SE 130** Sirene avec chambre de compression et circuit électronique module. Aliment. 12 Vcc. 16 A. Puissance extraordinaire. Modulation insupportable. 130 dB à 1 m ... 500 F

**SE 12 SP.** HP à chambre de compr. 8 ohms ... 90 F

**BE 120** Bruit de 70 dB à 0,20 m  
**BE 120.** 3 V. 6 V. 12 V ou 24 V. Prix unitaire ... 10 F

**N° 393** Contact encastrable. Le jeu ... 19 F

**N° 394** Contact extérieur. Le jeu ... 19 F

**N° 110** Contact de choc réglable ... 23 F

**NOUVEAU !**

**CC 2.** Contacts combinés. Boîtier miniature et protégé contre tout contact-choc très sensible et un ILS. Livré complet avec aimant ... 45 F

**ACCUMULATEURS**

Batteries au plomb à liquide gélifié. 6 V 1 2 A 87 F. 12 V 1 9 A 174 F. 12 V 6 A 241 F. 12 V 24 A 690 F

**EROS 20.** Transmetteur d'alarme par ligne téléphonique. Possibilité d'appel de 2 numéros même par le 16. 4 programmes possibles. Transmission d'un message parlé ou simplifié de Bip. Alimentation 12 V. Prix de lancement ... 3 750 F

**MICRO-EMETTEUR ET TRANSMETTEUR FM 707**

par émetteur HF. Emetteur transmettant un signal dans un rayon de 5 m jusqu'à 300 à 400 m (Portée non garantie). Micro-incorporé ... 390 F

**ANTENNES CB POUR VOITURES**

**SB 27.** 1 m avec self ... 164 F

**105 M.** Antenne à fixation magnétique, avec câble ... 154 F

**DV 27-WRN 3.** Antenne fibre de verre 5/8 d'onde. Bande 26-28 MHz. Puissance jusqu'à 100 W ... 209 F

**EP 127 M.** 1/4 d'onde à fixation magnétique ... 318 F

**ORIONE.** 27 MHz avec fixation goulière ... 214 F

**PEGAZO.** 27 MHz. 5 dB Gain. Fixe. 4 brins ... 189 F

**ANTARES.** 27 MHz. 7 dB Gain. Fixe. 8 brins ... 310 F

**BILANCIA.** 27 MHz. 3,5 dB Gain. Fixe. Petit modèle. 4 brins ... 251 F

**EP 890.** 40 MHz. Mobile ... 480 F

**RTG 30.** Antenne CB pour mobile à fixation goulière. Complète ... 80 F

**ANTENNES POUR TOIT D'IMMEUBLE ET STATION DE BASE :**

**EP 227.** 1/2 onde. Gain 4 dB. Longueur portée ... 611 F

**EP 443 G.** 40 MHz. base ... 680 F

**C.B.**

**ASTON M 22 FM**



CB FM 22 canaux. Affichage digital. Grande portée. Avec micro ... 390 F

**LE MEME** avec Tos-mètre, cordon de réglage et antenne RTG 30 ... 550 F

**ASTON INDY**

CB 40 canaux, 4 W FM. 1 W AM. Homologué ... 830 F

**NOUVEAU I - AMERICAN CB -**

Modèle 831. 40 canaux, 4 W FM. 1 W AM ... 1 170 F

**SUPER SLIDE**

Berceau antiviol spécial pour CB. Prix de lancement ... 350 F

**CEDEX**

**MX 215.** Système de communication sans fil (HF en FM). Portée environ 400/500 m. Commutation parole/écoute automatique. Fonctionne avec pile incorporée 9 V. La paire ... 950 F

**FX 120**

Emetteur FM stéréo miniature. Permet l'écoute de tout Walkman sur chaîne Hi-Fi ou radio FM stéréo ou TV en mono ... 320 F

**CABLE 50 (1) POUR ANTENNES D'EMISSION**

**KX 15.** Ø 6 mm. Le mètre ... 8,80 F

**KX 4.** Ø 10 mm. Le mètre ... 22 F

Par lauréat de 110 mètres. Le mètre ... 18 F

**FILTRE TV**

S'intercale dans le cordon d'antenne TV et élimine les interférences CB ... 56 F

**QUARTZ**

Nombresuses fréquences disponibles. 12 F

**QUARTZ** pour informatique, compteurs, jeux, etc.

Prix de 48 à 100 F selon la fréquence

**SEMI-CONDUCTEURS et C.I. SPECIAUX pour CB**

**CIBOT est DISTRIBUTEUR OFFICIEL « ILP »**

**COMPOSANTS**

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

Spécialiste en semi-conducteurs et C.I. **NEC - TOSHIBA - HITACHI - etc.**

**JEUX DE LUMIERE SONORISATION - KITS**

(plus de 300 modèles en stock)

**APPAREILS DE MESURE**

Distributeur « METRIX »  
Cda - CENTRAD - ELC - HAMEG - ISKRA - NOVOTEST - VOC - GSC - TELEQUIPMENT - BLANC MECA - LEADER - THANDAR SINCLAIR  
Démonstration et Vente par Techniciens Qualifiés

**PIECES DETACHEES : plus de 20000 articles en stock**

**POUR RECEVOIR NOTRE CATALOGUE 200 PAGES**  
ainsi que nos tarifs pour matériel Hi-Fi, autoradio, etc., et notre liste de kits, veuillez utiliser le bon à découper que vous trouverez dans la page du courrier  
**CIBOT 3, RUE DE REUILLY - 75580 PARIS CEDEX XII**