

6 f

édité par le Haut-Parleur

# électronique pratique

N 19 NOUVELLE SERIE SEPTEMBRE 1979

Initiation · Composants · Réalisations · Kits · Expérimentations

## UN SIMULATEUR STEREOPHONIQUE

sommaire détaillé p. 71

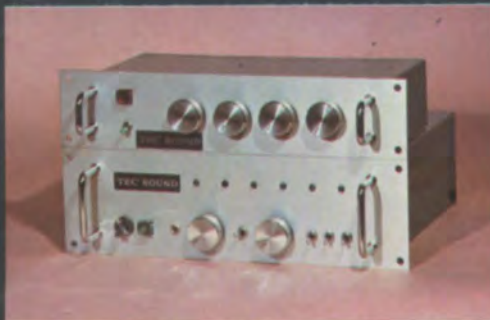
Canada : 1,25 \$ C - Belgique : 49 FB - Suisse : 2,50 F - Espagne : 125 Pesetas - Tunisie : 700 Mh - Italie : 1 500 Lires - Algérie : 6 Dinars



Ruby

# TEC ' SOUND

Les plus beaux  
Jeux de lumière



Vente en gros Exportations

## E.R.E.Y.D.

24, rue des Taillandiers,  
75011 Paris - Tél. : 700.65.15



RECHERCHONS V.R.P. MULTICARTES POUR PLUSIEURS REGIONS



# SUPERELEK

CONDITIONS DE VENTE PAR CORRESPONDANCE

1 Commande minimum 30 F — 2 Jusqu'à 60 F versement total à la commande, port toujours en contre remboursement — 3 Au-delà de 60 F, versement à la commande d'au moins 25 % du montant total, solde et port en contre remboursement — PAIEMENTS par chèque bancaire, postal ou mandat-LETTRE.

24-26, rue des Taillandiers (Angle 68, rue de la Roquette) 75011 PARIS -  
tél. : 805.91.73 - métro : Bastille et Voltaire. Ouvert tous les jours sauf  
dimanche et lundi de 10 h à 19 h (fermé de 12 h 45 à 14 h)

Samedi fermeture à 18 h 30 Tous nos appareils sont garantis pièces et main-d'œuvre pendant 1 an.

DEMONSTRATION PERMANENTE

DOCUMENTATION COMPLÈTE ILLUSTRÉE SUR SIMPLE  
DEMANDE (JOINDRE 4 F).

## MODULATEUR 3 VOIES PSYCHELIQUE

- Graves - Médiums - Aigus
- 3 x 600 watts en 220 V
- Très sensible
- Réglages séparés

Kit absolument complet  
avec boîtier

Supplément coffret  
percé et peint  
grand luxe... + 12 F

**99<sup>F</sup>**

## MODULATEUR 4 VOIES PSYCHELIQUE

- Grave - Médium -  
Aigu - Négatif
- 4 x 600 watts  
en 220 V
- Réglages séparés

Kit complet .....

**120<sup>F</sup>**

## STROBOSCOPE 40 JOULES

- Vitesse réglable
- avec véritable lampe au  
xénon
- kit absolument  
complet, sans coffret .....

avec coffret  
spécial . 149 F

**129<sup>F</sup>**

## CHENILLARD 3 VOIES

Complet avec  
circuit imprimé.  
Vitesse réglable  
Kit avec coffret

**149<sup>F</sup>**

Supplément coffret luxe .. 12 F

## RECUEIL DE SCHEMAS DE

jeux  
de lumière **20<sup>F</sup>**

Véritable bible de l'amateur de light-  
show.

MODULATEURS, GRADATEURS,  
STROBOS, etc.

## SPOTS

SUR TOUS MODELES,  
8 couleurs disponibles/  
ROUGE-BLEU  
JAUNE-VERT  
TURQUOISE  
ORANGE, ROSE  
MAUVE.



\* SPOTS 60 WATTS 220 VOLTS  
BRILLANTS OU DEPOLIS.  
CULOT E 27 (VIS). Ø 80 MM.  
1 pièce ..... 10 F  
8 pièces ..... 9 F

\* FLOODS PAR 38 - 100 WATTS  
220 VOLTS - E 27.  
1 pièce ..... 24 F  
8 et + ..... 22 F

GAMME COMPLETE DE PLUS DE 80 modèles.

## LES NOUVEAUX MODULES JEUX DE LUMIERE SUPERELEK

Modules câblés et testés d'une nouvelle génération.  
Ils sont tous livrés avec un mode de montage très  
précis.

### MODULE 1 :

Modulateur psyché- 1 voie - 1 500 watts-réglable ..... 25 F

### MODULE 2

Modulateur 2 voies de 1500 watts Réglables séparés - graves -  
aigus ..... 49 F

### MODULE 3

Modulateur grave médium aigus- 3 x 1 500  
watts. Réglages séparés ..... 74 F

### MODULE 40

Modulateur-identique au N° 3 mais avec  
voie inverse en plus ..... 100 F

### MODULE 50

Gradateur 1 500 watts simple. Réglage ro-  
tatif ..... 25 F

MODULE 51 Identique au  
module 50, mais avec réglage  
rectiligne ..... 29 F

MODULE 52 Gradateur  
1 500 watts avec antihystérésis  
et fin de course réglable. Ro-  
tatif ..... 50 F

### MODULE 53

Identique au 52, mais avec ré-  
glage rectiligne ..... 54 F

### MODULES PSYCHEDELI- QUES STEREO

MODULE 6 — double n° 1 en  
stéréo ..... 49 F

MODULE 7 — double n° 2 en  
stéréo soit 4 voies ..... 98 F

MODULE 8 — double n° 3  
soit 6 voies ..... 149 F

MODULE 420 — double  
n° 40 soit 8 voies dont 2 négati-  
ves ..... 199 F

### RAMPES MÉTALLIQUES

Rampe - TS3 -  
3 douilles,  
3 cordons.  
Très beau  
modèle



Sans lampe ..... 60 F  
Avec 3 spots, 60 W ..... 86 F

### SENSIBILISATEUR POUR MODULATEUR

Permet de rendre très  
sensible tout modula-  
teur. Très simple. Se  
met directement sur le  
triac, déclenchement  
assuré à partir de quel-  
ques milliwatts (en  
mettre 1 par triac).



Pièce ..... 15 F 3 pour 42 F

### SUPPORTS à PINCE ou SOCLE



Pièce ..... 29 F  
Par 8 ..... 22 F

### TRIACS

6 A-400 V . 8,00 F  
8 A-400 V . 9,90 F  
10 A-400 . 10,00 F  
15 A-400 . 30,00 F  
DIAC ..... 5,00 F

## POSTERS LUMIÈRE NOIRE

FLUO  
POP



10 modèles  
70 x 100 cm

Fabuleuses couleurs  
« INKORGAN »  
FLUO POP

Pièce ..... 20 F

### ANTIPARASITE pour MODULATEURS et GRADATEURS



Permet d'éviter les parasites  
que produisent les montages à  
triac ou à thyristor. Très effi-  
cace. Répond aux normes.  
Pour 5 ampères (1 000 W).

Modèle 5 ampères :  
pièce ..... 40 F

Modèle 10 ampères, pièce ..... 75 F

### DOUILLES pour LAMPES

Seule ..... 2,90 F  
avec fixation  
étrier ..... 6 F  
orientable ..... 12 F

### Coffret pour rampe pour 4 lampes :

Noir velours

**45 F**

### RADIATEURS MODULAIRES pour triacs

s'utilise à  
1 ou plusieurs  
par triac



2 F

### VOIR TOUS NOS BOITIERS ET TOLIERIES pour POTENTIOMETRES RECTILIGNES

### TRANSFORMATEUR SPECIAL JEU DE LUMIERE

le **VST 001**

— Permet à la fois une  
très bonne sensibilité et  
évite tout risque pour  
l'amplificateur.

— Haute impédance.  
— Super-miniature. **10 F**



SE MEFIER DES IMITATIONS

### « V.N.C.U. »

Voies Négative Complémentaire Universelle.  
Peut se relier à tout modulateur à triac. 1500  
watts. très facile à monter. **30 F**

### Fumigènes

— 100 m<sup>3</sup> de fumée blanche ..... 18,50 F  
— 100 m<sup>3</sup> de fumée couleur ..... 18,50 F  
— 300 m<sup>3</sup> de fumée blanche ..... 43,00 F

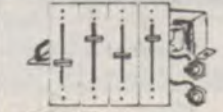
### LAMPES A ECLAT

40 joules ..... 27 F  
300 joules sous cloche ..... 95 F  
600 joules sous cloche ..... 148 F  
Bobine spéciale toutes énergies ..... 29 F  
Condensateur strobo (réservoir) ..... 32 F



# SUPERMARK et BINGOKIT®

<b>CADENCEUR ESSUIE-GLACE</b> Permet un fonctionnement par tous degrés pour essuies-fermes. Pour 6 ou 12 volts. Réglable. <b>58F</b>	<b>ALIMENTATION K 7 AUTO (18 volts, 7,5 W)</b> Permet d'alimenter sans risque un mini K 7 sur 12 volts <b>53F</b>	<b>CONVERTISSEUR</b> 12 volts continu/220 alt. Permet d'obtenir de 220 volts alternatif à partir de 12 volts continus. Fréquence au variateur. Converti par charge résistive (lampes, etc.) 1,5 watts. <b>134F</b>	<b>TABLE DE MIXAGE 3 voies</b> « Multiniveaux » avec réglages rectilignes à circuit intégré <b>129F</b>	<b>DETECTEUR DE FUIE D'EAU</b> Pour caves, bateaux, etc. Peut alimenter lampe ou sonnette isolé <b>85F</b>
<b>STROBOSCOPE AUTO - MOTO</b> Permet de régler soi-même un moteur. Utilisation très commode d'emploi très simple. Pour 2 et 4 temps. <b>129F</b>	<b>SYSTEME ANTI-SOMMEIL</b> Dynamique pour automobiliste. Surveillance constante. Très efficace. Un dispositif de sécurité indémontable pour qui roule la nuit. <b>124F</b>	<b>CONVERTISSEUR</b> 12 V. continu/220 alt. Identique mais pour 24 W. en 220 volts <b>168F</b>	<b>DECLENCHEUR A FAISCEAU LUMINEUX</b> Déclenchement d'une charge sur secteur par faisceau de lampe de poche (par exemple) <b>62F</b>	<b>INDICATEUR D'HUMIDITE POUR PLANTES VERTES</b> Indique l'humidité au fond du pot sur une échelle des racines. Très utile. <b>97F</b>
<b>AVERTISSEUR</b> régime et vitesse maxi Permet d'éviter les P.V. de vitesse et d'économiser l'essence Réglable <b>70F</b>	<b>INDICATEUR DE RISQUE DE VERGLAS</b> Information par LEDs. Très utile à l'approche de l'hiver <b>97F</b>	<b>ALIMENTATION 0-15 V.</b> 3 ampères réglable. Stabilisée. Très pratique pour bricolage, laboratoire, etc. Tension de sortie réglable par potentiomètre. <b>140F</b>	<b>RÉDUCTEUR DE VITESSE « SBS » POUR MOTEURS ELECTRIQUES</b> → Perceuses. → Block moteurs. → Tous moteurs universels. <b>SANS PERTE DE PUISSANCE</b> en kit <b>137F</b> Monté et garanti <b>178F</b>	<b>GRADATEUR POUR PLAFONNIER AUTO</b> 12 ou 6 volts Fonctionne aussi pour courant continu <b>29F</b>
<b>ANTIVOL ELECTRONIQUE POUR AUTO</b> Détecte la moindre consommation de courant (plafonnier, démarreur). Fonctionnement invisible. <b>42F</b>	<b>TOUCHE SENSITIVE</b> Touche à effeulement pour charges directes sur secteur 220 volts <b>45F</b>	<b>MINUTERIE A TRIAC</b> Permet de temporiser l'allumage de 1500 watts pour lampes 220 volts sur une durée réglable (plusieurs minutes max.) <b>93F</b>	<b>VOLTMETRE A LEDs</b> Fonctionne avec 18 leds de 0 à 15 volts. Très précis, adaptable pour tensions multiples par pont. <b>118F</b>	<b>AMPLI 100 watts</b> 100 watts efficaces sur 4 ohms. Protection électronique. Réponse 20 à 45 000 Hz. Sensibilité 0 dB (0,750 V). Distorsion: 0,1 %. Rapport signal/bruit: -82 dB. Volume réglable. Complet en kit avec modules câblés et testés : <b>720 F</b>
<b>SUPER ANTI VOL AUTOMOBILE</b> Détecteur perfectionné. Sensibilité sur toutes portières. Temporalisation pour déclenchement et de fonctionnement de l'alarme. Très efficace. <b>129F</b>	<b>FAISCEAU INFRAROUGE</b> Détecte une charge (lumière, sonnette, etc.) par détection de lumière ou franchissement d'un faisceau lumineux (deux sections sélectives). Sortie de 220 volts. <b>127F</b>	<b>ALIMENTATION SECTEUR POUR MINI K 7</b> Pour économiser les piles 110-220/7,5 volts <b>77F</b>	<b>VU-METRE A LEDs</b> Fonctionne soit en sortie allé soit en sortie haut-parleur. Réglable et étalonnable 18 leds. Très précise <b>170F</b>	<b>SONO - DISCO</b> Véritable amplificateur pour guitare. 30 watts réels. Alimentation comprise. 3 entrées mixables. Potentiomètres rectilignes. Fournis avec leur tôle découpée en aluminium-brosse et protégé, grand modèle. <b>375F</b>
<b>ENSEMBLE ELECTRONIQUE ACTINIQUE D'INSOLATION</b> se compose : de 2 tubes actiniques 20 watts leurs douilles, l'alimentation et une TEMPORISATION ELECTRONIQUE REGLABLE UN EQUIPEMENT qui manquait sur le marché <b>LE KIT COMPLET 159F</b>	<b>GRADATEURS 24 VOLTS - Alt.</b> Pour projecteurs Diapo Kit à monter sans coffret - 250 watts ..... <b>96 F</b> MODULE CABLE ..... <b>110 F</b> MONTE EN COFFRET ..... <b>147 F</b>	<b>GRADATEUR POUR TUBES FLUO</b> Eclairage ou lumière noire. Se relie sur toute réglable à starter. Kit réglage rotatif ..... <b>56 F</b> Monté réglage rotatif ..... <b>65 F</b>	<b>AMPLI STEREO BINGO 240</b> En Kit : 2 x 4 watts (2 x 8 W musique) Entrée plizo - Tuner - Tape Alimentation et coffret compris <b>220F</b>	<b>AMPLI 100 watts</b> 100 watts efficaces sur 4 ohms. Protection électronique. Réponse 20 à 45 000 Hz. Sensibilité 0 dB (0,750 V). Distorsion: 0,1 %. Rapport signal/bruit: -82 dB. Volume réglable. Complet en kit avec modules câblés et testés : <b>720 F</b>
<b>TUBES ACTINIQUES</b> Pour INSOLER LES CIRCUITS IMPRIMES Tube : 0,60 cm 20 W <b>25F</b> 1,20 m 40 W <b>30F</b>	<b>TUBES POUR VOLIERES ET AQUARIUMS</b> Nouveau Tube 1,20 m <b>29F</b> Tube 43 cm <b>22F</b>	<b>FONDU ENCHAINE POUR PROJECTEUR DIAPO</b> Pour mélanger progressivement et manuellement les images de deux projecteurs de diapos. MONTE <b>167F</b>	<b>HAUT-PARLEURS</b> I.T.T. LES FAMEUX DOMES ALU LPT 300 P. 75 watts. 65-3000 Hz. 8 ohms. Diam. 307 mm ..... <b>448 F</b> LPT 380 P. 100 watts. 38 cm. 60-3000 Hz. 8 ohms ..... <b>586 F</b>	<b>AMPLI 2 x 100 watts</b> 2 x 100 watts sur 4 ohms. Caractéristiques et performances identiques au modèle en 1 x 100 watts, mais en double, volumes réglables. Complet en kit avec modules câblés 1 125 F <b>1390F</b>



## SPECIAL GUITARE 30 watts 375F

Véritable amplificateur pour guitare. 30 watts réels. Alimentation comprise. 3 entrées mixables. Potentiomètres rectilignes. Fournis avec leur tôle découpée en aluminium-brosse et protégé, grand modèle.



## AMPLI 100 watts

100 watts efficaces sur 4 ohms. Protection électronique. Réponse 20 à 45 000 Hz. Sensibilité 0 dB (0,750 V). Distorsion: 0,1 %. Rapport signal/bruit: -82 dB. Volume réglable. Complet en kit avec modules câblés et testés : 720 F

## AMPLI 2 x 100 watts

2 x 100 watts sur 4 ohms. Caractéristiques et performances identiques au modèle en 1 x 100 watts, mais en double, volumes réglables. Complet en kit avec modules câblés 1 125 F

## NOUVEAU 180 WATTS

Ampli de puissance sur 4 ohms. 3.P. 20 à 25 000. Distorsion 0,1 %. Entrée: 0 dB. Volume réglable. Complet en kit dans coffret luxe style rack avec poignées 1 320 F

## UNITE DE PUISSANCE 30 WATTS

Entrée: 0 dB. Sortie: 30 watts sur 4 ohms. Ce kit comprend: Le module complet à câbler, Le refroidisseur, L'alimentation sur secteur, Le coffret Rack avec poignées.

## MODULE AMPLI 30 WATTS

Prêt à câbler. Entrée 1 volt. Classe B. Tout Silicium. 30 watts efficaces en régime permanent sur 4 ohms.

## KIT absolu complet 99F

Refroidisseur spécial très haute puissance pour le modèle ci-dessus. **35F**

## MICRO DYNAMIQUE avec pied et cordon — 29F

## LUMIERE NOIRE les AMPOULES

100 watts. Filament 220 V. E 27 ..... **28F**

Ampoule 175 watts Branchement direct sur le 220 volts sans ballast. Excellent rendement. Fonctionnement vertical de préférence. Pour 50/60 m<sup>2</sup>. La pièce ..... **139 F**

Ampoule 125 watts Branchement sur ballast. Rendement gigantesque. Fonctionne dans toutes les positions. Pour 75/90 m<sup>2</sup>. Matériel d'importation en promotion ..... **89 F** (Modèle 125 W. Mazda ou Philips ..... **112 F** Ballast 220 volts/125 watts ..... **89 F**

Projecteur 125 watts « TS.LN. 125 » En tôle grand luxe. Ballast inclus. Poignée de transport. Lyre orientable (en option pour 54 F). Réflecteur en véritable optique rectifiée. Complet avec lampe ..... **385 F**  
 • Ensemble 125 W avec ampoule, ballast. Prise orientable et réflecteur ..... **248 F**  
 • Réflecteur seul ..... **40 F**  
 Tubes :  
 0,60 m, 20 watts ..... **109 F**  
 Réglette 20 watts ..... **55 F**  
 1,20 m, 40 watts ..... **123 F**  
 Réglette, 40 watts ..... **61 F**

## MICRO HF sans fil

**KIT 75**

RECEPTION SUR TOUT TUNER FM

Micro à liaison haute fréquence (100 MHz environ) Equipé d'une pastille électret. Distance couverte: une pièce sans obstacle. Puissance: 5 milliwatts. Complet en Kit sans coffret avec le bobinage imprimé spécial et manuel de montage.

## Volmètre Numérique 229

3 afficheurs

Mesure de 1 mV à 2 000 volts. Etalonnable. Kit complet. SENSATIONNEL !

Permet de très nombreuses mesures. Livré avec précis d'utilisation.

monté **249 F**

## Promotion JEU VIDEO

LE MINI-KIT **99F**

COMPREND: le circuit imprimé, le modulateur, le circuit précis, le commutateur et un manuel de montage très précis.

**6 JEUX + POSSIBILITE FUSIL**

## AY 3 8500 EXTRA !

Le fameux circuit JEUX T.V. 28 pattes pour seulement avec notice d'application

# 46

## SELECTION CELESTION

- 65 W. 31 cm. 60-6000 **300 F**
- 80 W. 31 cm. 60-6000 **340 F**
- 100 W. 31 cm. 60-6000 **410 F**
- 150 W. 38 cm. 40-5000 **802 F**

## LE CITS 4025

CIRCUIT INTEGRE AMPLI-PREAMPLI 4 watts - 8 watts en crête

Ampli complet - Livré avec le seul condensateur nécessaire à son fonctionnement - Radialeur - Entrée niveau cristal - Tuner - Livré avec manuel permettant un grand nombre de réalisations avec ou sans correction jusqu'à un ampli guitare.

De très belles réalisations livrées câblées et testées.

# 36F







# DES METIERS D'AVENIR

## ELECTRONIQUE RADIO-TV

### ELECTRONIQUE

- Electronicien
- Technicien électronique
- Sous-ingénieur électronique
- Technicien en automatisation

### RADIO-TV

- Monteur dépanneur Radio TV
- Monteur dépanneur TV
- Monteur dépanneur Radio
- Technicien Radio-TV

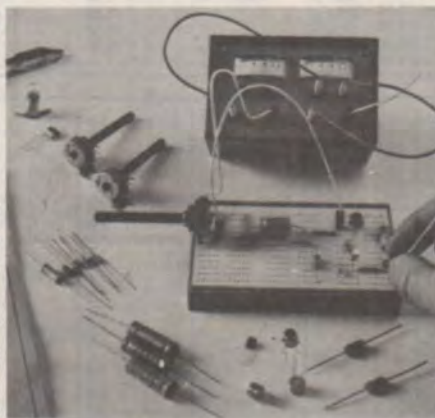
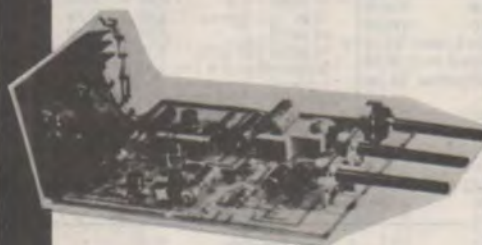
### ● ENSEIGNEMENT PAR CORRESPONDANCE

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

### ● MATERIEL D'APPLICATION A DOMICILE

**à construire  
vous-même  
un amplificateur  
de 30 WATTS**

Chez vous, vous mettrez en pratique vos connaissances en réalisant tous les montages de base de l'électronique. Vous vous familiariserez ainsi rapidement avec la manipulation des composants et des appareils de mesure.



**chez vous :  
UN MINI  
LABORATOIRE  
D'ELECTRONIQUE**

Vous travaillerez en vrai professionnel sur du matériel de professionnel aux très hautes performances et à un prix compétitif. Vous conserverez cet amplificateur qui restera votre propriété.

### ● FORMATION CONTINUE

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

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

## BON POUR RECEVOIR GRATUITEMENT

une documentation sur l'étude ou le secteur qui vous intéresse (faites une croix ☒) ainsi qu'une proposition d'ESSAI GRATUIT DE 14 JOURS, sans aucun engagement.

ELECTRONIQUE

RADIO T.V.

Indiquez ici la profession choisie .....

Nom ..... Prénom .....

Adresse .....

Code Postal L L L L L Ville .....

**UNIECO FORMATION, 5784, route de Neufchâtel 76041 ROUEN Cedex**

Pour la Belgique: 21/26, quai de Longdoz - 4020 LIEGE - Pour Tom-Dom en Afrique, documentation spéciale par avion



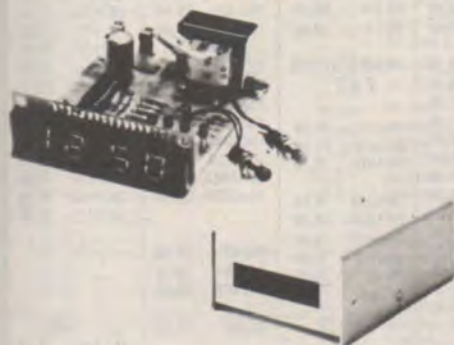
radio  
mj

# LE NUMERO 1 DU KIT

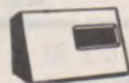
VOUS PRESENTE:

## MJ kit

MJ 1	Modulateur 1 voie (800W)	43,00
MJ 2	Modulateur 2 voies (2 x 800W)	66,00
	Coffret métal (150x80x50) noir	45,00
	Accessoires (boutons, voyants, prises, etc.)	29,00
MJ 3	Graduateur (700 W)	38,00
MJ 4	Stroboscope 40 joules	139,00
MJ 5	Modulateur 3 voies (3x800 W)	106,00
	Coffret métal (200x110x60) noir, face avant gravée	49,50
	Accessoires (boutons, voyants, prises, etc.)	39,00
MJ 6	Crémètre à led (12)	136,00
MJ 7	Horloge 4 "digit" complète: heure - minute - seconde	149,00
	Option réveil	42,00
	Coffret métal (13,5x9,5xH.5cm) noir	37,00



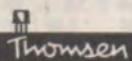
MJ 8	Préamplificateur stéréo pour cellule magnétique	49,00
MJ 9	Avertisseur et protection de dépassement de température (protection d'amplis, déclenchement ventilateur, etc.)	
	3 seuils: 60°, 80°, 95° à préciser	95,00
MJ 10	Base de temps à quartz 50Hz pour horloge	89,00
	(a été étudié pour fonctionner avec le kit MJ7)	
MJ 11	Jeux tél (tennis, football, pelote, exercice)	179,00
	Coffret forme pupitre (300x160x85 x50mm) avec face avant gravée, livré avec inter, boutons, etc.	78,00
MJ 12	Chargeur batteries 12V (avec coupure en fin de charge)	92,00
	Option: transfo 2x12V 5A	125,00
	galva 10A	47,50
MJ 13	Préamplificateur micro (basse impédance)	24,00
MJ 14	Horloge à cristaux liquides 5 fonctions à quartz. Heure - minute - seconde - jour - mois	299,00
	Coffret métal couleur acier haut.95 long.155 - petite prof.30 - grande prof.50	36,00



MJ 15	Voltmètre digital à cristaux liquides 1999 points - chiffres 18 mm Alimentation pile 9V	351,00
MJ 16	Temporisateur réglable de 1 seconde à 40 minutes 400W	184,00
MJ 17	Fréquencemètre 50 MHz 8Digit	558,00
MJ 18	Ampli téléphone	68,00
MJ 19	Ampli 5 watts 12 volts	69,00

## KIT IMD

KN 1	Antivol électronique	55,00
KN 2	Interphone à circuit intégré	63,00
KN 4	Détecteur de métaux	29,50
KN 5	Injecteur de signal	33,50
KN 6	Détecteur photo-électrique	86,00
KN 7	Clignoteur électronique	43,00
KN 9	Convertisseur de fréquence AMVHF	35,00
KN 10	Convertisseur de fréquence FM VHF	37,00
KN 12	Module ampli. 4.5 à circuit intégré	52,00
KN 14	Correcteur de tonalité	39,00
KN 15	Temporisateur	86,00
KN 16	Métronome	38,00
KN 17	Oscillateur morse	37,00
KN 18	Instrument de musique	58,00
KN 19	Sirène électronique	54,00
KN 20	Convertisseur 27 MHz	52,00
KN 21	Clignoteur de secteur réglable	72,50
KN 26	Carillon de porte 2 tons	63,00
KN 27	Indicateur de direction avec cen- trale clignotante livré avec boîtier	79,00



## la qualité professionnelle

T12	Amplificateur 12V	236,00
S18	" 18V	320,00
E20	" Edwin 20W	240,00
M35	" 35W	352,00
M35K	" 35W complet	448,00
E40	" Edwin 40W	376,00
S60	" 60W	448,00
M60	" 60W	424,00
TSB12	Filtre anti ronflement	104,00
TSB13	Filtre d'écoute	108,00
TSB14	Filtre de présence stéréo	128,00
TSB15	Mélangeur 3 canaux	356,00
TSB16	Préampli PU stéréo	84,00
TSB17	Préampli micro stéréo	72,00
TSB18	Correcteur de tonalité	264,00
	Alimentation pour T12	265,00
	" " S18	185,00
	" " E20	208,00
	" " M35/M35K	360,50
	" " S40 et S60	504,00
	" " M60	430,00

## "JOSTY-KIT"



AT 5	Allumage automatique feux de position	53,50
AT 347	Roulette électronique à LED, un jeu passionnant	139,50
AT 352	Filtre antiparasite pour triac, thyristor	72,00
GU 330	Trémolo pour guitare	98,00
HF 61/2	Récepteur OM à diodes	72,50
HF 305	Convertisseur UHF 144 MHz	122,50
HF 310	Récepteur FM, varicap, alimen- tation 12 à 18V	184,00
HF 325	Récepteur FM, qualité profes- sionnelle	308,00
HF 330	Décodeur stéréo pour HF310 ou HF 325	113,50
HF 385	Préampli d'antenne UHF/VHF gain 20 dB	98,00
HF 395	Préampli HF alimentation 12V	24,00
NT 315	Alimentation 4,5V à 20V, 0,5A	139,50
Mi 360	Générateur de signaux carrés 500 à 3000hz	24,50

## KIT "JK"

### HOBBY

JK01	Ampli BF 2W	67,50
JK02	Ampli micro	69,00
JK03	Générateur BF	122,00
JK04	Tuner FM	112,00
JK05	Récepteur 27 MHz	129,00
JK06	Emetteur 27 MHz	114,00
JK07	Décodeur	184,00
JK08	Cel. photo	72,00
JK09	Sirène	64,00
JK10	Compte-pose	86,00

Chaque Kit est livré avec un boîtier



## WELLEMAN ELECTRONIC KIT

1682	Timer Microprocesseur program- mable sur 20 jours	870,00
1710	Composeur automatique des N° de téléphone 8 numéros	1110,00
1823	Alimentation régulée 1A	96,00
1874	Chenillard 4 voies	234,00
2279	Carillon de porte 14 airs très connus	215,00
2279	Carillon de porte 14 airs très connus	215,00

## REDCOM

### CHENILLARD EN KIT

CH10	Chenillard 10 voies vitesse régle- ble	285,00
PRCH8	Chenillard 8voies, 12 séquences programmées, effet croissant/ décroissant	385,00

J'achète tout chez

radio  
mj

19, rue Claude-Bernard, 75005 Paris  
Métro: Censier-Daubenton ou Gobelins  
Tél.: (1) 336.01.40 +

Ouvert du lundi au samedi de 9 h 30 à 12 h 30  
et de 14 h à 19 h (sauf dimanche)

Pour vos commandes téléphoniques  
demandez le poste 13 ou 14  
envoi en contre-remboursement + 7 F.

**SERVICE EXPÉDITION RAPIDE**  
Minimum d'envoi 50 F + port et emballage  
Contre-remboursement jointure 20% d'arrhes  
Pour règlement à la commande:  
port et emballage jusqu'à 1 kg: 12,00 F  
1 à 3 kg: 20F au-delà: tarif SNCF.  
C.C.P. PARIS N° 1532-67





# UN POINT FORT HEATHKIT la documentation...

**En effet,** le marché actuel du Kit offre selon les marques des matériels de très bonne technologie; par contre, leur documentation de montage n'est pas toujours aussi claire et fournie qu'il serait souhaitable.

Vingt années d'expérience ont permis à la société HEATHKIT de bien connaître dans toute sa diversité les désirs de la clientèle Kit. Cette expérience a conduit HEATHKIT à concevoir pour chacun de ses produits une **documentation** :

- **abondante**
- **détaillée**
- **méthodique**
- **explicite.**

Cette stratégie du "Qui peut le plus, peut le moins" permet aux clients profanes d'accéder graduellement au Kit, sans importuner par l'abondance des détails, ceux dont les connaissances avancées les autorisent à ne pas s'attarder sur des principes et techniques qu'ils connaissent déjà.

Chaque Kit est livré avec un manuel d'assemblage très complet, comportant : liste des composants, description des circuits, schémas, dessins, processus de montage pièce par pièce. Ce manuel, conçu selon une méthode "pas à pas" est écrit dans un langage simple, à la portée des non-professionnels; rien n'y est laissé au hasard.

D'autre part, HEATHKIT met à la disposition de ses clients un service d'assistance technique, qui peut être consulté avant l'achat, en cours de montage, ou à l'utilisation de l'appareil une fois monté. Un simple coup de téléphone ou une visite à un centre HEATHKIT-ASSISTANCE, et c'est l'assurance d'être conseillé, aidé immédiatement.

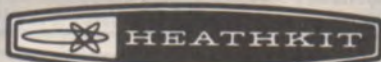
Enfin, tous les ensembles HEATHKIT sont couverts par l'ASSURANCE SUCCES, c'est-à-dire par la garantie absolue de voir fonctionner un matériel que l'on a monté de ses propres mains. Tous les avantages de cette formule sont développés en détail dans notre catalogue.

**"Choisir HEATHKIT, c'est quand même rassurant!"**

## CENTRES HEATHKIT et services HEATHKIT-ASSISTANCE

PARIS (6<sup>e</sup>), 84 Bd Saint-Michel - téléphone 326.18.91  
LYON (3<sup>e</sup>), 204 rue Vendôme - téléphone (78) 62.03.13

### LE CATALOGUE



contient 150 Kits, allant du système d'alarme le moins cher à l'ordinateur tout équipé, en passant par l'oscilloscope, l'émetteur ondes courtes ou la chaîne haute fidélité. Ces Kits y sont décrits dans le détail, et leurs caractéristiques développées au maximum.



### Bon à découper, à adresser à

FRANCE : HEATHKIT, 47 rue de la Colonie 75013 PARIS  
BELGIQUE : HEATHKIT, 737/B7 Ch. d'Alsemberg, 1180 BRUXELLES

Je désire recevoir votre catalogue Automne 79  
Je joins 2 timbres à 1,20 F pour participation aux frais

Nom \_\_\_\_\_  
N° \_\_\_\_\_ Rue \_\_\_\_\_  
Code postal \_\_\_\_\_ Ville \_\_\_\_\_

E.P. 09-79







A QUELQUES PAS DE LA  
GARE DE L'EST

**SELFCO**

**MAGENTA**

heures d'ouverture  
de 10 h à 13 h  
de 14 h 30 à 19 h 30  
du mardi au samedi

63, bd Magenta  
75010 PARIS Tél. 200.18.77

Le Kit  
de 10  
cellules  
Solaires  
290 F

**63 bd  
MAGENTA**



**CELLULE SOLAIRE  
à l'unité  
34 F**

Cellules à très haut rendement

**Jusqu'à épaissement des  
stocks**

Ø 57 mm,  
580 mA, 0,455 V

TRANSISTORS  
DIODES ET CIRCUITS  
INTEGRES

PONT REDRESSEURS

OPTO ELECTRONIQUE

**NOUVEAU**



COMMANDE PAR CORRESPONDANCE

- CORVAIR S 81 HC** Montre SOLAIRE  
Affichage Heures, minutes, secondes  
Date jour, mois et jour de la semaine  
**CHRONO** au 1/1000<sup>e</sup> de seconde,  
éclairage  
Prix PROMO : .....197 TTC
- CEDEX 02B4 LCD**  
Affichage Heures, minutes + secondes  
Date jour et mois.  
Prix PROMO : .....105 TTC
- PATOH P1120A LCD**  
Affichage Heures, minutes, secondes  
Date jour et mois et jour de la semaine  
Alarme programmable avec répéteur.  
Prix PROMO : .....212 TTC

NOM

Adresse

Code postal

Ci-joint un cheque de ..... F  
(+ 12 F de Port)

**EXCLUSIVITE SELFCO  
MAGENTA**

**NOUVEAU - offre sans suite**

Panneaux solaires BPX47AN . . . . .1450 TTC  
composé de 34 cellules Ø 57 mm Tension :  
15 V 700 mA  
Idéal pour bateaux, caravane etc ...

**CONVERTISSEUR EXPERIMENTAL  
POUR CELLULE SOLAIRE**

Cet astucieux convertisseur permettra de pro-  
duire une tension de 6 Volts avec une puissance  
de 100 m W sous un éclairage de 1 Kw/m<sup>2</sup>  
et ceci avec une seule cellule seulement.

Ce KIT comprend :

- 1 cellule solaire Ø 57 mm RTC
- 1 plaquette époxy gravée, percée et sérigraphiée.
- Tous les composants nécessaires au montage
- Une notice de montage

Prix du Kit complet . . . . . **97 F**

(+ 12 F de Port)

Bientôt disponible en 1,5 V, 3 Volts et 9 Volts  
Prix par quantité nous consulter (collectivités,  
enseignement)

« **SENO PHOTOTRAFERT** »



**MATERIEL  
NECESSAIRE**

Film SENO  
Phototransfert  
Prix ..... 34 F

Révélateur  
et fixateur ..... 32 F

Lampe  
« Light Sun » ..... 35 F

101 F

Stylo pour gravure directe

DALO 33 PC ..... 19,00 F

Gomme abrasive détersive Polifix ..... 9,50 F

Perchlorure de fer ..... 12,00 F

**Présensibilisé**      **Bakélite**      **Epoxy**

75 x 100                      5,50 F                      9,50 F

100 x 160                    10,50 F                    18,50 F

210 x 300                    41,00 F                    62,50 F

Révélateur 1/2 litre ..... 3,20 F

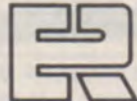
Ampli téléphonique : ..... 49 F

(+ 12 F de Port)

**JOSTY KIT**

- AF 300 ... 97,00 Ampli intégré 3 W
- AF 310 ... 94,00 Ampli BF. 15 W
- AF 340 ... 140,00 Ampli BF 30 W
- AF 380 ... 54,00 Ampli universel
- AT 30 ... 84,00 Barrière de lumière
- AT 65 ... 179,00 Modulateur 3 voies
- HF 61 ... 72,00 Récepteur à diode
- HF 65 ... 40,00 Émetteur FM
- HF 375 ... 52,00 Mini Récepteur FM
- HF 310 ... 183,00 TUNER FM
- HF 325 ... 307,50 TUNER FM
- NT 300 ... 162,00 Bloc secteur
- NT 305 ... 70,00 Convertisseur de tension
- NT 400 ... 319,00 Alimentation de labo.
- NT 410 ... 72,00 Alimentation pour HF 385
- NT 415 ... 135,00 Alimentation de labo.
- HF 385 ... 98,00 Ampli d'antenne
- HF 330 ... 99,00 Décodeur Stéréo pour  
HF 310 et 325

LIBRAIRIE TECHNIQUE



Editions Radio

**Calculatrices électroniques**

CASIO	
CQ 82	289 TTC
CQ 81	269 TTC
LC 79	266 TTC
LC 1021	229 TTC
LC 78	228 TTC
M 1	99 TTC

Boîte à rythmes électroniques

Le Kit complet : 685,- Frs

que du matériel prof.

Circuit imprimé 22 x 24 percé, étamé	115,00
Pot ferrite E 20	15,00
Circuit intégré M 252AAD 1 céramique	95,00
Commutateur à poussoir T JX	12,00
HCF 4011 AE	2,70
TBA 625 BX 5	13,60
Transformateur Cecla 12110	40,00

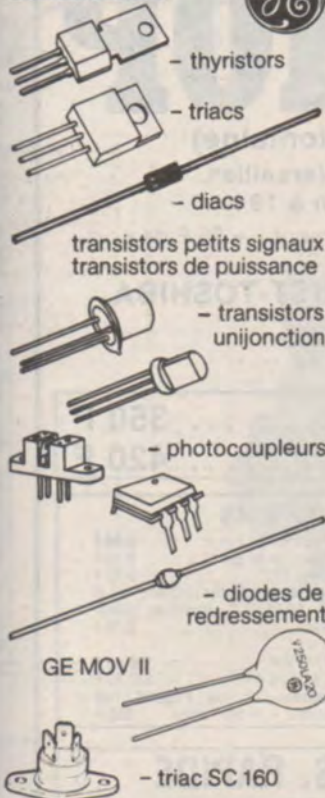
**HAUT-PARLEURS**

**SIARE**

Conditions de vente par correspondance : aucune vente contre remboursement. Minimum envoi 50 F, Port et emballage jusqu'à 1 Kg : 12 F, de 1 Kg à 3 Kg : 25 F au dessus de 3 Kg port contre remboursement. Paiement par chèque bancaire/chèque postal ou mandat lettre.



**GENERAL ELECTRIC 10**  
semi-conducteurs



# suivez bien cette marque



## elle sélectionne pour vous des composants originaux

**CONTINENTAL SPECIALTIES CORPORATION 17**



- nouvelles planches à câbler  
EXPERIMENTOR  
autres modèles de planches QT 35 et QT 59.

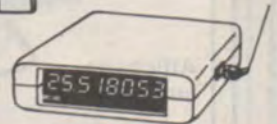
- pinces test Proto-Clip à contacts en alliage argent-nickel ;  
4 modèles : 14, 16, 24 et 40 broches.



Nouvelles sondes de test logique Logic-Probe, fonction mémoire, compatible DTL, TTL et CMOS.



- testeur logique Logic-Monitor compatible DTL, TTL et CMOS.



- le fréquence mètre MAX-100 destiné aux émetteurs portatifs.

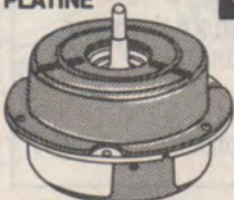


- Accessoires : pré-scaler PS 500. prolonge l'emploi du MAX-100 jusqu'à 500 MHz



- Fréquence mètre de poche MAX 550 de 1 KHz à 550 MHz

**NATIONAL 11**  
KIT PLATINE



- moteur MATSUSHITA MKL 15 à entraînement direct sans balais  
- NOUVEAUTE : un moteur à quartz



- plateau à repères stroboscopiques. inertie 200 kg/cm<sup>2</sup>

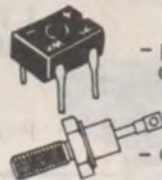


- bras de lecture, anti-skating magnétique et amortisseurs hydrauliques  
- pochette complète de composants électroniques



- têtes de lectures céramiques et magnétiques.

**VARO 14**  
semi-conducteurs



- ponts de redressement

- diodes Schottky

**BATTERIES ET CHARGEUR 12**

- batteries rechargeables cadmium-nickel  
- chargeur type 668 pour format NRAA  
- chargeur multiformats BC 2203 pour NRAA, NRC et NRD.



**MICROPHONE 13**



- microphone à électret WM 064 et WM 038 T avec préamplificateur incorporé ; basse impédance de sortie, omnidirectionnel, sensibilité 62 dB ± 3 ; tension 2 à 10 volts.



- buzzer peizoceramique EFB RC 24C01

**THERMALLOY 15**  
refroidisseurs



- fixation par clip pour boîtier TO 202 et TO 220

- radiateur pour boîtier TO 3

**SANYO 16**



- amplificateurs hybrides de puissance  
STK 441 ampli stéréo 2 x 20 Watts et STK 435 2 x 7 Watts  
STK 070 ampli de puissance 70 Watts (couplage direct de la charge).

**LE CLAP INTER 18**



interrupteur acoustique

et toutes les futures créations du Domaine du Connaisseur - à suivre.

M. .... Adresse. ....

**LISTE DES REVENDEURS** et spécifications détaillées des rubriques : [10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18]

cocher le code-produit correspondant.



Domaine du Connaisseur  
42, rue Etienne Marcel 75081 PARIS CEDEX 02

EL 2

# ELECTRO-SHOP

1, rue Marcellin-Berthelot, 78000 VERSAILLES (Porchefontaine)

Pour toute correspondance : ELECTRO SHOP - B.P. 207 - 78000 Versailles.

Magasin ouvert du mardi au samedi de 10 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h

Expéditions Province : paiement à la commande : + 15 F de port - contre-remboursement : + 25 F de port - Franco de port à partir de 350 F.

Dépositaire : ITT-SESCOSEM-RTC-KF-MECANORMA-TEKO-BST-TOSHIBA

MOTOROLA-TEXAS aux meilleurs prix

— Tous les kits IMD, O.K.-JOSTY-KIT

TABLE DE MIXAGE BST MM 10 S : Prix ..... 350 F  
TABLE DE MIXAGE BST MM 40 : Prix ..... 420 F

## RADIO-REVEIL

PO/GO/FM

exemple :



Affichage lumineux vert.

PRIX CHOC ..... 250F

## LES AFFAIRES DU MOIS

Diodes 1N 4148	0,30 F	Triacs 6A-8A l'unité	5,00 F
Diodes 1N 4001 à 1N 4007	0,50 F	Triacs 6A-8A par 10 p.	3,50 F
Diodes LED 5	1,20 F	Diacs ST2	3,50 F
Diodes LED 3	1,30 F	Résistances couche carbonée, 1/4 W ou 1/2 W, 5 % (minimum 100va-leur)	7,00 F
Diodes ZENER		(l'un)	
500 M watt	1,80 F	ICM 7208	158,40 F
1 watt	2,20 F	ICM 7226 A	222,90 F
5 watts	3,50 F	Nouveau : 8 jeux « spécial Télé Couleur », bi-directionnel	280 F
LDR 03	8,50 F		

## SERVICE S.O.S. RAPIDE 950-53-33

### Microprocesseurs :

MC 6800 ..... 69,00 F

Z 80 ..... 128,00 F

### Mémoires RAM :

2101 256 x 4 450 ns ..... 16,50 F

2102 1 024 x 1 450 ns ..... 16,00 F

2114 1 024 x 4 450 ns ..... 69,00 F

4116 16 K x 1 450 ns ..... 83,60 F

### E-PROM. UV :

2708 L 1 024 x 8 ..... 86,10 F

### Interface :

8 T 26 ..... 13,80 F

8 T 28 ..... 18,30 F

8 T 95 ..... 8,70 F

8 T 96 ..... 12,60 F

8 T 97 ..... 12,60 F

8 T 98 ..... 12,60 F

MC 6845 ..... 227,00 F

MC 6850 ..... 27,90 F

MC 6852 ..... 33,90 F

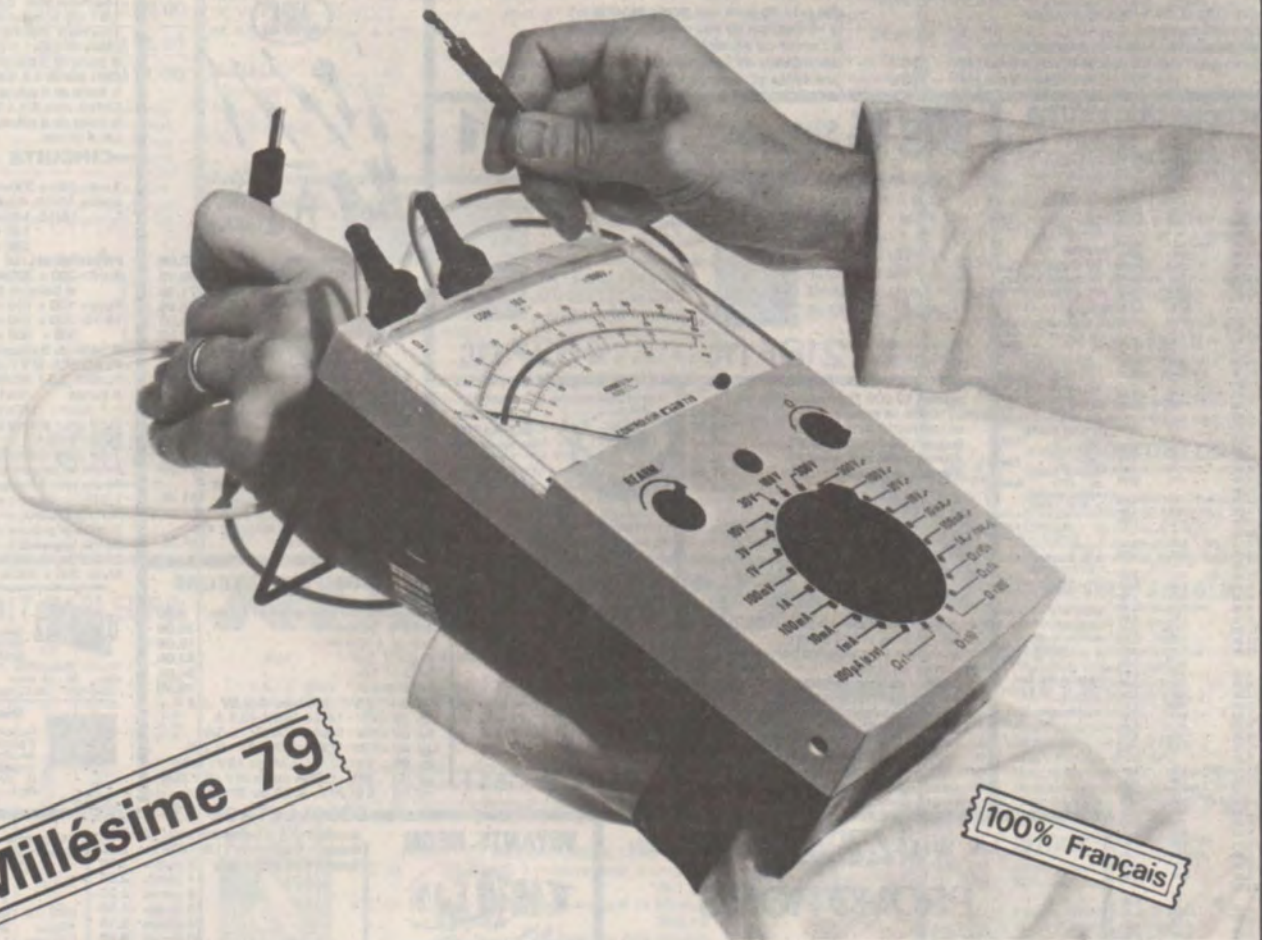
## T.V./RADIO/K7 PORTATIF. RADIO PO/GO/FM.



Prix exceptionnel .. 2 500 F

<b>CIRCUITS LINEAIRES</b>	LM 739 D ..... 13,05	2N 2905 ..... 4,50	CD 4029 ..... 12,05	CD 4585 ..... 9,25	BD 135 ..... 4,50	SN 7476 N ..... 2,80	SN 74LS125 ..... 6,50
CA 3020 ..... 22,25	LM 741 T-D ..... 3,50	2N 2906 ..... 2,70	CD 4030 ..... 3,95	BD 136 ..... 5,10	SN 7483 N ..... 7,85	SN 74LS221 ..... 12,80	
CA 3028 A ..... 13,40	LM 741 M ..... 3,15	2N 2925 ..... 1,70	CD 4033 ..... 15,25	BD 137 ..... 6,50	SN 7485 N ..... 10,90	SN 74LS365 ..... 14,50	
CA 3046 ..... 9,60	LM 747 D ..... 9,60	2N 3053 ..... 4,50	CD 4035 ..... 12,05	BD 138 ..... 6,50	SN 7486 N ..... 4,40		74C32 ..... 3,10
CA 3052 ..... 22,60	LM 749 D ..... 18,00	2N 2907 ..... 3,50	CD 4039 ..... 38,20	BD 235 ..... 8,00	SN 7489 N ..... 22,40		74C90 ..... 10,50
CA 3076 ..... 27,20	LM 3900 D ..... 8,45	2N 3054 ..... 7,30	CD 4040 ..... 12,05	BD 236 ..... 8,50	SN 7490 N ..... 3,05		74C107 ..... 17,20
CA 3080 ..... 7,65	LM 3909 M ..... 8,90	2N 3055 P ..... 8,50	CD 4041 ..... 7,90	BD 237 ..... 6,20	SN 7492 N ..... 3,85		74C160 ..... 16,20
CA 3085 A ..... 26,20	LM 1303 ..... 15,00	2N 3392 ..... 1,50	CD 4042 ..... 7,90	BD 238 ..... 6,50	SN 7493 N ..... 4,00		74C173 ..... 14,30
CA 3086 ..... 6,40	MC 1310 P ..... 15,70	2N 3442 ..... 19,50	CD 4043 ..... 7,90	BDY 11 ..... 19,50	SN 7494 N ..... 6,60		74C926 ..... 59,80
CA 3089 E ..... 20,30	MC 1458 T ..... 11,00	2N 3819 ..... 4,50	CD 4044 ..... 7,90	BDX 18 ..... 22,50	SN 7495 N ..... 6,60		9368 DC ..... 10,65
CA 3090 AK ..... 45,25	MC 1496 D ..... 11,10	2N 3823 ..... 7,90	CD 4046 ..... 15,40	AC 151 ..... 3,50	SN 7496 N ..... 6,60		95H90 ..... 78,00
CA 3094 AT ..... 13,10	MC 1496 G ..... 11,10	2N 5087 ..... 5,10	CD 4049 ..... 4,65	AC 152 ..... 3,50	SN 7497 N ..... 2,70		XR2206 ..... 61,80
CA 3096 A ..... 16,95	MC 4044 P ..... 22,25	2N 2369 ..... 4,70	CD 4050 ..... 4,65	AC 180 ..... 3,50	SN 74109 N ..... 7,20		DS8857 ..... 38,00
CA 3130 T ..... 8,60	MM 5314 M ..... 45,00	FJ 104 ..... 25,50	CD 4051 ..... 11,35	AC 181 ..... 3,50	SN 74S112 N ..... 11,10		
CA 3140 T ..... 8,60	MM 5316 M ..... 75,80	MPSA 05 ..... 2,50	CD 4052 ..... 11,35	AC 187 ..... 3,50	SN 74121 N ..... 3,05		
CFN 7004 ..... 49,85	NE 543 K ..... 24,40	MPSA 06 ..... 2,50	CD 4053 ..... 11,35	AC 188 ..... 3,50	SN 74122 N ..... 3,50		
ESM 231 ..... 51,45	NE 544 ..... 18,30	MPSA 12 ..... 3,50	CD 4060 ..... 12,95	AC 187/188 K ..... 8,50	SN 74123 N ..... 5,90		
ICL 8038 ..... 33,05	NE 555 M ..... 4,20	MPSA 13 ..... 2,50	CD 4066 ..... 5,35	AD 149 ..... 8,50	SN 74124 ..... 10,40		
ICM 7038 A ..... 36,30	NE 556 ..... 11,00	MPSA 20 ..... 3,00	CD 4068 ..... 2,60	AD 161 ..... 6,40	SN 74125 N ..... 5,70		
ICM 7207 ..... 47,80	NE 556 D ..... 16,95	MPSA 55 ..... 2,50	CD 4069 ..... 2,35	AD 162 ..... 5,70	SN 74132 N ..... 5,35		
ICM 7208 ..... 158,40	NE 561 ..... 87,10	MPSA 56 ..... 3,20	CD 4070 ..... 3,10	AD 262 ..... 8,50	SN 74136 N ..... 4,75		
ICM 7209 ..... 25,00	NE 565 ..... 15,35	MPSA 70 ..... 3,00	CD 4071 ..... 2,35	AF 108 ..... 8,00	SN 74141 N ..... 6,60		
LD ..... 110/11	NE 566 ..... 28,45		CD 4072 ..... 2,35	AF 109 ..... 8,00	SN 74150 N ..... 17,20		
CJ ..... 227,40	RC 4195 ..... 22,25		CD 4076 ..... 14,60	AF 114 ..... 14,50	SN 74151 N ..... 8,20		
LM 301 AM ..... 6,15			CD 4081 ..... 2,35	AF 121 ..... 4,50	SN 74153 N ..... 12,05		
LM 307 M ..... 8,80			CD 4082 ..... 2,35	AF 124 ..... 5,50	SN 74154 N ..... 12,71		
LM 308 T ..... 15,35			CD 4085 ..... 13,00	AF 125 ..... 5,50	SN 74155 N ..... 8,90		
LM 309 K ..... 14,65			CD 4088 ..... 12,05	AF 127 ..... 5,70	SN 74157 N ..... 6,60		
LM 317 K ..... 38,60			CD 4510 ..... 12,05	AF 139 ..... 8,50	SN 74160 N ..... 9,80		
LM 318 T ..... 22,25			CD 4511 ..... 12,05	AF 200 ..... 8,50	SN 74161 N ..... 9,80		
LM 324 ..... 8,90			CD 4512 ..... 7,85	BC 327 ..... 1,50			
LM 339 N ..... 10,35			CD 4516 ..... 12,05	BC 547 ..... 1,50			
LM 725 M ..... 22,25			CD 4518 ..... 12,05	BC 548 ..... 1,50			
LM 733 D ..... 14,65			CD 4520 ..... 12,05	BC 550 ..... 3,20			
			CD 4528 ..... 10,35	BC 557 ..... 2,50			
			CD 4539 ..... 12,20	BCZ 10 ..... 21,50			

ENVOI DE NOTRE CATALOGUE CONTRE 2 F EN TIMBRES POSTE

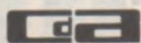


Millésime 79

100% Français

# Contrôleurs universels CdA 770 CdA 771 CdA 772 Le vrai côté pratique

- Voyant de contrôle du disjoncteur électronique
- Bracelet de maintien au poignet
- Commutateur unique
- Béquille pour utilisation pupitre
- Miroir anti-parallaxe



8 rue Jean DOLLFUS - 75018 PARIS - Dpt Tableau 14 rue Georges DIMITROV - 78 210 ST CYR - L'ECOLE

Pour en savoir plus, retourner le coupon-réponse à l'une des deux adresses ci-dessus.

Mr \_\_\_\_\_ Société \_\_\_\_\_ Adresse \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ Activité de la société \_\_\_\_\_

Souhaite recevoir : une documentation technique  sur : les nouveaux contrôleurs   
une offre de prix  sur : les thermomètres-pyrométriques portatifs CdA





# RADIO KIT

(Voir nos conditions de vente page ci-contre.)

# RK

212, RUE SAINT-MAUR — 75010 PARIS

### KIT d'initiation aux transistors

Qu'allez-vous trouver dans cet ensemble ?

Toutes les pièces détachées électroniques de 1<sup>er</sup> choix utiles pour fabriquer complètement 4 appareils :

A) Une sismographe électronique

C'est un appareil détectant l'électricité statique, grâce à un subterfuge, l'aspect psychologique prend le pas sur l'effet physique...

B) Un jardiner électronique

Toujours prêt à détecter pour vous les sols propices à vos plantations en mesurant leur humidité même.

C) Un gardien électronique

Ecoute et détecte tous les bruits, frôlements, choix, en un très amusant jeu de société rémunérateur...

D) Un diélectronique

Détecte les infrarouges comme la lumière ambiante, il déclenche la cigarette allumée aussi bien que les phares des autres voitures.

Ces 4 montages sont effectués sur circuits imprimés en résine époxy, c'est une forme de montage moderne employé dans les calculatrices de poche comme dans les plus grands ordinateurs et microprocesseurs. Ces circuits évitent erreurs, mauvaises connexions et apportent au montage un très bel aspect et une très forte résistance aux chocs.

Une notice très détaillée commençant par une explication des principes fondamentaux à respecter lors du montage, tous les détails techniques, technologiques et pratiques pour mener à bien ces 4 montages. Un texte décrivant avec précisions les diverses opérations de soudure et de câblage, ainsi qu'un échantillon exécuté par nos techniciens : un composant inséré et soudé dans le premier montage à effectuer. 4 schémas de principe, 4 schémas de montages pratiques, codes de lecture des composants et brochage des éléments actifs (transistors, diodes).

2 piles de 1,5 V et leur support, 4 contacts pression permettant avec 2 piles d'utiliser chaque montage l'un après l'autre sans aucune soudure, une bobine de soudure électronique « autodécapante », un fer à souder type stylo en 220 V, une pince coupante miniature électronique, 4 diodes électroluminescentes, 2 diodes silicium époxy, 5 transistors NPN époxy, 1 transistor époxy à effet de champ, résistances, condensateurs, photo résistance, haut-parleur, et enfin un peigne pour mettre en évidence l'effet spécial du montage « A ».

**KIT complet avec fer à souder et pince ..... 156,00 F**

### KIT d'initiation aux circuits intégrés logiques

Qu'allez-vous trouver dans cet ensemble ?

Toutes les pièces détachées nécessaires à fabriquer un appareil électronique presque universel permettant d'étudier et de faire fonctionner :

A) Un chronomètre comptant de 0 à 99 secondes, affichage digital.

B) Un chronomètre comptant de 0 à 99 minutes, affichage digital.

C) Un temporisateur avec sonnerie électronique, programmable de 1 à 99 secondes, affichage digital.

D) Un mini computer fonctionnant en binaire et affichant sur 2 digits.

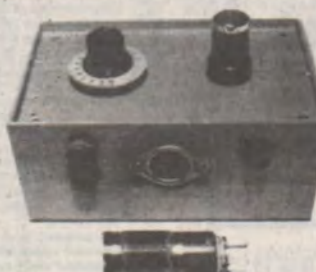
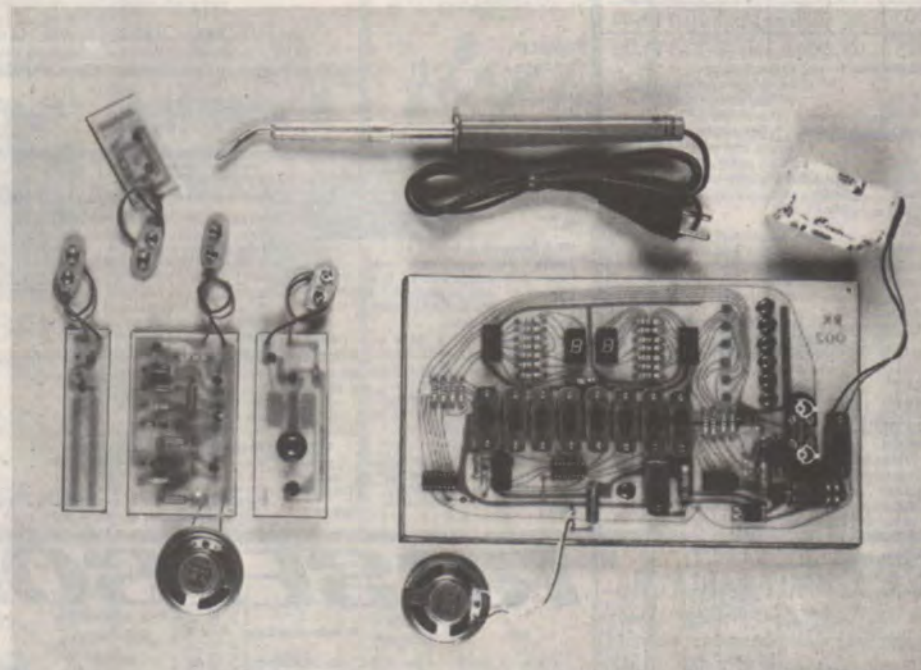
E) Un jeu électronique de recherche d'un nombre mémorisé non apparent.

Le montage est entièrement effectué sur un circuit imprimé en résine époxy qui supporte tous les éléments (afficheurs, circuits intégrés, poussoirs, commutateurs, etc.).

Un livret très détaillé comprenant de très nombreux schémas et tableaux sur : brochages, schémas entiers, fonctions, comptages binaires, comptages décimaux, fonctionnements des circuits utilisés, code des composants, conseils pour souder et monter cet appareil, explication de chaque utilisation avec des exemples.

Un fer à souder miniature 220 V, une bobine de soudure électronique, un support de piles, tous les composants nécessaires à ce montage soit : commutateurs de fonctions, boutons-poussoirs, résistances, condensateurs, circuits intégrés digitaux avec leurs supports, régulateur de tension, transistors unipolaires, résistances variables, haut-parleur, et une pince coupante subminiature.

**KIT complet avec fer à souder et pince ..... 245,00 F**



**RK  
180**

Récepteur OC à bobines interchangeable permet de recevoir de 15 à 110 m en 3 bobines à réaliser facilement soi-même suivant caractéristiques et dessins fournis - peut recevoir PO et GO. Accord par CV deux transistors Reflex avec écouteur cristal, Complet. Coffret à percer - boutons - Accessoires, etc. **95 F**



**RK  
182**

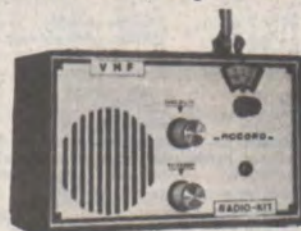
Partie HF identique au RK 180 - Ampli BF incorporé - HP 0,2 W sorties prévues - Alimentation ext - HP ext (1 W) - Casque ou écouteur - Réglages - Accord - Sensibilité - Volume - complet avec coffret tôle givrée 2 tons (à percer) boutons, etc. **186 F**

## RK 225 Nouveau Récepteur VHF



Couvre de 70 à 200 MHz par selfs interchangeables faciles à réaliser - Réceptions - Télé - Trafic aviation, etc - Sensibilité élevée (1µV) Nombreuses innovations - Stabilité parfaite - Sécurité de fonctionnement - Montage facile - Antenne du simple fil à l'antenne professionnel - CV démultipliée - Ecoute sur HP 5 transistors - (sans boîte) **150 F**  
Livret très détaillé

## RK 225 Options



Toutes les pièces pour une finition parfaite et portable d'un très bel effet.  
Boîte - antenne - cadran - façade avant, etc.  
Facile à percer **100 F**  
L'ensemble en 1 fois **240 F**

# Dépositaire du matériel PANTEC Notice sur demande



# N'ACHETEZ PAS CES APPAREILS, MONTEZ-LES ET APPRENEZ AINSI VOTRE FUTUR MÉTIER, L'ÉLECTRONIQUE.

Tout le matériel de travaux pratiques est fourni avec les cours.

EURELEC, c'est le premier centre d'enseignement de l'électronique par correspondance en Europe. C'est un enseignement concret, vivant, basé sur la pratique. C'est pourquoi vous recevez un abondant matériel de travaux pratiques (transistors, diodes, galvanomètres, circuits imprimés...). Tout un matériel qui vous passionnera et qui restera votre propriété. Vous le monterez à la fin de chaque cours, vous constituant à la fois un véritable laboratoire professionnel (comprenant : contrôleur universel, voltmètre électronique, oscilloscope, générateur H.F. etc...) et une solide formation de technicien électronicien.

Avec le matériel, des cours conçus par des Ingénieurs.

Les cours EURELEC sont conçus

par des professionnels, vous pouvez les suivre quelque soit votre niveau d'étude car ils sont personnalisés et très progressifs. Un professeur d'EURELEC vous suit et vous conseille. Vous pourrez ainsi travailler chez vous à votre rythme sans quitter votre emploi : le but d'EURELEC est de vous ouvrir les multiples carrières de l'électronique : télécommunication (radio-électricité, TV noir et blanc et couleur, HI FI...) et électronique industrielle (automatisme, régulation, micro-électronique...).

EURELEC vous offre en plus un stage gratuit.

A la fin des cours, vous avez un niveau en électronique équivalent au C.A.P.

Pour vous perfectionner, EURELEC vous offre un stage dans ses laboratoires où vous pourrez manipuler un matériel professionnel.

A l'issue de ce stage EURELEC vous remet un certificat de fin d'étude. Vous constaterez vous-même par la suite, que la formation EURELEC est connue et appréciée des entreprises puisque 2000 d'entre elles nous ont déjà confié la formation de leur personnel.

Vous vous intéressez à l'électronique, votre emploi vous préoccupe ou vous aimeriez être à votre compte. Prenez votre avenir en main, apprenez les métiers de l'électronique avec EURELEC.



Électronique Industrielle : 1300 composants et accessoires.

## COURS D'ELECTRONIQUE EURELEC

**BON POUR  
UN EXAMEN  
GRATUIT**

Je soussigné : Nom \_\_\_\_\_ Prénom \_\_\_\_\_

Domicilié : Rue \_\_\_\_\_ N° \_\_\_\_\_

Ville : \_\_\_\_\_ Code Postal : \_\_\_\_\_

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

ÉLECTRONIQUE : RADIO STEREO A TRANSISTORS

25 envois de 226 F + 15 F (frais d'envoi)

ÉLECTROTECHNIQUE

17 envois de 188 F + 15 F (frais d'envoi)  
+ 1 envoi de 94 F + 15 F (frais d'envoi)

ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE

23 envois de 224 F + 15 F (frais d'envoi)  
+ 1 envoi de 112 F + 15 F (frais d'envoi)

INITIATION A L'ÉLECTRONIQUE

8 envois de 170 F + 15 F (frais d'envoi)

▷ Si je ne suis pas intéressé, je vous le renverrai dans son emballage et je ne vous devrai rien.

▷ Si, au contraire, je désire le garder, vous m'enverrez le solde du cours, à raison d'un envoi en début de chaque mois que je vous réglerai contre remboursement (ajouter 10 F de taxe des P.T.T.). Dans ce cas, je reste libre d'arrêter les envois par simple lettre d'annulation et je ne vous devrai rien.

DATE ET SIGNATURE (pour les enfants mineurs, signature du représentant légal).



institut privé  
d'enseignement  
à distance  
rue Fernand-Holweck  
21000 DIJON - FRANCE

701.07.1002











Depositaire MOTOROLA régulateur 1A transistors Série MC 7800Ck TO3 19 00 TO20 12 00 Série MC 7900Ck TO3 23 00 Série MC 7900CtoCP TO220 18 00

SIGNETICS NE 501A 25 00 NE 554B 29 00 NE 510A 25 00 NE 555V 6 50 NE 511B 25 00 NE 556A 15 00 NE 515A 39 00 NE 560B 59 00 NE 526A 45 00 NE 561B 59 00

TEXAS transistors de puissance to220 TIP 29A 900 TIP 34C 1700 TIP 29C 1000 TIP 35A 2000 TIP 30A 900 TIP 35C 2500 TIP 30C 1000 TIP 36A 2000 TIP 31A 900 TIP 36C 2500 TIP 31C 1000 TIP 41A 1100 TIP 32A 1000 TIP 41C 1300 TIP 32C 1100 TIP 42A 1200 TIP 33A 1300 TIP 42C 1400 TIP 33C 1500 TIP 2955 1500 TIP 34A 1500 TIP 3055 1200

Depositaire NATIONAL circuits linéaires logique TTL LF 356N 12 DM 7400 2 50 LH 0042CH 48 01 2 50 LM 201H 12 04 350

SUPPORT-ACCESSOIRE CI DUAL IN LINE à souder à wrapper 8pins 200 300 14p. droites 250 400 16p. droites 300 400 18 pins 500 600 24 pins 650 800 28 pins 750 900 40pins 900 1500

transistors UJT 2N 2646 900 2N 6027 1100 2N 4671 850 TIS43 1200 2N 2647 1500

transistors FET 2N 3819 500 2N 5457 600 2N 3820 600 2N 5458 600 2N 3823 1400 2N 5459 600 2N 4302 700 2N 5461 700 2N 4416 1200 2N 5462 750 2N 5248(MISSAL) 850 2N 4303 700

TRIACS ZENERS 6A - 400V 800 2,7-68V-04W 250 BA - 1200 2,7-62V-13W 350 BA - 1450 100-200V-13W 400 10A - 2100 dans série E24 (5%) 15A - 3000 DIACS ST200 400

TRANSISTORS BDX 14 15 00 BU208 26 00 16 22 00 126 25 00 18 29 00 2N 3866 15 00 66B 35 00 BF 779 7 00 67B 35 00 905 11 00 BFR 90(BFT05) 33 00 TIP 662 75 00 BUX 39 25 00 Darlington VCE 400V CD 4000 350 CD 4051 15 01 3 52 15 02 350 53 15 07 350 55 26 08 16 60 1650 CD 4011 3 CD 4068 350 12 350 69 350 13 9 70 350 15 15 71 350 16 9 72 350 CD 4017 15 350 18 16 75 350 19 9 76 350 20 19 77 350 23 4 50 78 350 CD 4024 1250 CD 4081 350 25 4 50 82 350 27 9 MC 14510 22 28 1250 511 13 518 18 29 18 522 15 35 18 528 18 50 40 12 572 6 42 1350 CD 4044 12 46 18 48 9 49 9

darlington de puissance to 220 TIP 112 1250 TIP 122 15 117 1250 127 15 infra rouge Emetteur Recepteur TIL 31 2500 TIL 81 2500 TIL 32 900 TIL 78 750 photo-coupleur TIL 111 1300 TIL 113 1750 TIL 117 1900 MCT 6 point 2200 led diodes electroluminescentes rouges vertes jaunes prix G3 TIL 209A TIL 211 TIL 212 250 G5 TIL 220 TIL 221 TIL 224 3 250

led en barre au pas de 2,54 nbre de LEDs Rouge Vert 1 11 15 6 18 22 10 30 38 les bifet de texas Usage general Faible bruit TL 081 1 ampil'op 5 30 TL 071 1 ampil'op 7 50 TL 082 3 9 30 TL 072 2 11 TL 084 15 TL 074 4 18

CIRCUITS LINEAIRES ESM 231N 30 TBA 790B 22 350 25 790KB 25 TAA 300 28 800 19 350A 28 810S 19 550B 7 50 820 20 611CX1 24 50 TBA 840 51 611B12 22 50 920 42 TAA 621AX1 32 661B 28 TCA 150KB 25 790A 28 830S 25 790A1 28 900 15 790A2 28 940 25 790A3 28 940E 25 930 24 TDA 1003 25 TBA 440N 2750 1034 2750 520 30 1040 25 641B11 27 1042 35 641B13 30 1042N 37 790X 15 TDA 1045 18 1054 27 2002 26 2020 55

AFFICHEURS LED 7 Segments DOUBLE AFFICHEURS Sur plaquette epoxy- Cosse à souder Grande luminosité Chiffre 13mm 35 00 18mm 37 00 en anode et cathode commune - rouge - STOP PROMOTION 1 afficheur TIL 370 (ou DIS 739) 6450 + 1x TMS 3874 6450 afficheur 8mm rouge AC CC ± 1 texas 15F 18F 18F Monsanto 20F 20F 20F 12,7mm rouge texas 22F 22F 22F AC-anode com. CC:cathode com.

LM 317T 30 317K 40 317H 35 318 30 318N 30 323K 75 LM 324N 11 50 325N 30 339N 12 348N 14 349N 20 DM 7482 15 9 83 10 370N 35 85 12 371H 30 86 4 373H 45 90 7 373N 39 50 DM 7492 7 377N 25 93 7 378N 30 95 8 379N 46 95 10 380N 16 107 10 381N 22 50 DM 74121 4 381AN 32 123 8 382N 18 SN 741LS124 9 384N 21 DM 74132 8 387N 12 141 15 387N 14 142 32 387AN 22 150 15 391ND 25 151 18 555N 6 50 DM 74154 15 556N 10 50 164 15 174 12 LM 566N 23 190 13 566N 23 191 13 567N 27 50 DM 74192 13 709N 9 193 13 709NB 7 195 12 50

C-MOS même brachage que TTL MM 74C00 3 50 74 02 3 50 74 04 3 50 74 08 3 50 74 10 3 50 MM 74C14 18 74 20 3 50 74 30 3 50 74 32 3 50 74 48 22 50 MM 74C73 10 74 74 9 74 76 9 74 85 18 74 86 9 74 88 9 74 93 12 74 95 12 50 MM 74C90 12 74 93 12 74 95 12 50 74 107 18 74 151 25 5 45 74 174 15 74 175 15 74 177 15 74 192 15 74 192 15 74 193 15 74 221 18 74 902 12 74 926 62 MM 5837 35 00 CAPTEUR TEMP. LX 5600T05 4800 15700T0A5 4800 LM 3911N 14 00 circuit intégré divers AM 9709 37 MRF 238 125 CA 3046 17 603 115 52 25 H 102 21 25 59 25 H 110 21 25 80 1350 SA 1180 18 86 1350 SFC 606B 11 89 40 XR 2206 64 3130 16 07 64 DS 8800 60 40 41 L 1208t 25 YA 753 18 L 1218t 24 SN 74143 40 Diode LED rouge 05 à courant constant 10mA fonctionne directement sous des tensions de 2-18V - tension inverse 18V 650 avec clip

SIEMENS SAS 560 26 TCA 440 21 570 26 780 2750 580 26 955 28 590 26 965 27 SO 41P 17 TDA 1037 18 42P 19 UAA 170 23 TAA 761A 15 UAA 180 23 861A 1250 180 23 865A 1250 BPW 34 25 4761A 35 LED à forte luminosité LD 52c 6 LD 57c 6 TCA 105 29 LDR 03 1250 205A 29 OAP 12 850 315A 15 335A 2250 345A 15

Pour recevoir gratuitement notre catalogue de conseils d'orientation, retournez-nous le BON ci-dessous.

- Métiers de la forêt
- Elevages spéciaux
- Agriculture
- Paysagisme
- Agronomie tropicale
- Mécanique auto.
- Dessin industriel
- Informatique
- Dessin bâtiment
- Electricité
- Encadrement Bât. et T.P.

Avec l'accord de votre employeur etu... ciaires de la Formation Continue (lo...

Pour la Belgique: 21-26, quai de



EREL

BOUTIQUE

66-68, RUE DE LA FOLIE-REGNAULT

75011 PARIS. TEL. 379.92.58+

SIEMENS

OUVERT DU LUNDI AU SAMEDI DE 9 H A 18 H

Métro: Père-Lachaise - Autobus 61 et 69

Expéditions: P. et E., 15 F T.T.C.

CATALOGUE 78/79 600 PAGES 25,00 F Expéd.36,20 TTC

Circuits intégrés linéaires

Circuits intégrés linéaires

Table listing linear integrated circuits with columns for Type, Fonction, Boîtier, and TTC. Includes sections for A-Radio A.M., B-Radio F.M., D-Affichage à LED, E-Synthèse de fréquence, F-Fréquence intermédiaire vidéo, G-Fréquence intermédiaire, H-Basse fréquence Radio, I-Commutation canaux, J-PAL + Synchro, K-Télécommande par infrarouge, L-Diviseur de fréquence.

Table listing linear integrated circuits with columns for Type, Fonction, Boîtier, and TTC. Includes sections for S 566 B, S 576 C, SAS 251, SAS 250, SAS 261, TAA 521A, TAA 761A, TAA 761B, TAA 765A, TAA 861A, TAA 865A, TAA 2761A, TAA 4761A, TAB 1453A, TBA 221B, TBA 830G, TBB 0747A, TBB 0748B, TBB 1458B, TBB 2331B, TBB 4331A, TCA 105, TCA 205A, TCA 311A, TCA 315A, TCA 321A, TCA 325A, TCA 331A, TCA 335A, TCA 345A, TCA 671, TCA 971, TCA 780, TCA 955, TCA 965, TDB 0556A, TDB 0556B, TDB 0723A, TDB 7805T, TDB 7806T, TDB 7808T, TDB 7812T, TDB 7815T, TDB 7818T, TDB 7824T.

Composants optoélectroniques

Table listing optoelectronic components with columns for Type, Fonction, Boîtier, and TTC. Includes sections for PHOTOCOUPLEURS, L E D IR, PHOTODIODES, PHOTOTRANSISTORS, PHOTORESISTANCES.

CONDENSATEURS: RADIAUX FILM PLASTIQUE METALISE M.K.H., au pas de 5 m/m 7,5 m/m 10 m/m 15 m/m. TANTAL PERLE ET BOITIER SURMOULE EPOXY. SITROFLEX OU AU POLYPROPYLENE.

CIRCUITS LOGIQUES L.S.I. V. VARISTORS S.I.O.V. g - SNCF en port dû au-dessus de 5 kg - Contre le g - 500 F. envoi franco.

# ASSUREZ VOTRE AVENIR AVEC UN BON METIER

Préparez-vous, chez vous, à votre rythme au métier qui vous intéresse



## TRAVAILLEZ PRES DE LA NATURE

### METIERS DE LA FORET

- Garde-chasse fédéral  Garde-chasse particulier  
CONCOURS:  Agent Technique Forestier

### ELEVAGES SPECIAUX

- Eleveur  Eleveur de chevaux  Secrétaire assistant(e) vétérinaire  
 Eleveur de chiens  Apiculteur  Aviculteur  
CONCOURS:  Technicien des services vétérinaires

### AGRICULTURE-PAYSAGISME

- Dessinateur paysagiste  Cultivateur  Technicien en polyculture-élevage  
 Horticulteur  Pépiniériste  Sylviculteur

### POUR TRAVAILLER OUTRE-MER

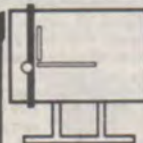
- Technicien en agronomie tropicale  Sous-ingénieur en agronomie tropicale

## MECANIQUE AUTOMOBILE

Devenez l'un de ces spécialistes



- Mécanicien automobile  Diéséliste  
 C.A.P. Mécanicien réparateur d'auto  
 C.A.P. Conducteur routier  B.P. Mécanicien réparateur d'auto  
 Electricien automobile  C.A.P. Electricien d'auto  
 C.A.P. Mécanicien d'entretien  Sous-ingénieur en automobile  
 B.P. Electricien spécial en auto.



Devenez

## Dessinateur

Industriel ou en Bâtiment

- Dessinateur en constr. mécanique  C.A.P. et B.P. de dessinat. constr. mécan  
 Dessinateur en constr. métallique  C.A.P. dessinateur constr. métallique  
 Dessinateur en électricité  C.A.P. Dessinateur en électricité  
 Dessinateur en bâtiment  C.A.P. dessinateur bâtiment  
 Dessinateur en menuiserie  Dessinateur assistant d'architecte  
 Dessinateur en chauffage central

Nombreux travaux d'application à domicile vous permettant d'acquérir une solide expérience pratique du dessin technique.



## Spécialisez-vous en ELECTRICITE

- Electricien d'équipement  C.A.P. de l'électrotechnique  
 Mécanicien électricien  Chef monteur électricien  B.P. de l'électrotechnique  
 Opérateur radio (cert 2<sup>e</sup> class<sup>e</sup>)  Technicien électricien  
 Technicien électro-mécanicien  Installateur télé-communicat. courants faibles  B.T.S. d'électrotechnicien



## Réussissez en ELECTRONIQUE RADIO T.V.

- Technicien électronicien  C.A.P. Electronicien d'équipement  
 Monteur câbleur en électronique  Technicien en automation  
 Sous-Ingénieur électronicien  B.T.S. d'électronicien  Monteur dépanneur radio T.V.  
 Technicien radio T.V.  Monteur dépanneur T.V.  Sous-Ingénieur radio T.V. **Applic. pratique (en option):**

UN MINI LABORATOIRE ET UN AMPLI 30 WATTS à construire vous-même



## CHEF DE CHANTIER CHEF D'EQUIPE

Prenez des responsabilités dans le bâtiment ou les T.P.

- ENCADREMENT BATIMENT OU T.P.  Chef de chantier  Chef d'équipe  
 Conducteur de travaux  Surveillant de travaux  
METRE-TOPOGRAPHIE  Mètreur  B.E.P. de mètreur  C.A.P. d'opérateur géomètre  
CHAUFFAGE  Monteur en chauffage  
 Technicien en chauffage



## Devenez PROGRAMMEUR

- Programmeur d'application  C.A.P. aux fonctions de l'informatique  
 Analyste-programmeur  Opérateur sur ordinateurs  
 Pupitreur  B.P. de l'informatique

Pour recevoir gratuitement notre documentation et bénéficier des conseils d'orientation de nos spécialistes, retournez-nous le BON ci-dessous.

## ... notre sélection d'ETUDES COURTES

« 5 à 10 mois »

20 métiers à exercer rapidement

- programme sans enseignement général

NATURE: Garde-chasse - Eleveur ELECTRONIQUE RADIO TV Monteur-dépanneur - Techn. électronicien ELECTRICITE: Electricien - Techn. électricien BATIMENT: Dessinateur Mètreur - Plombier chauffag.

UNIECO: Union Internationale d'Ecoles par Correspondance ORGANISME PRIVE SOUMIS AU CONTROLE PEDAGOGIQUE DE L'ETAT.

- Métiers de la forêt  
 Elevages spéciaux  
 Agriculture  
 Paysagisme  
 Agronomie tropicale  
 Mécanique auto.  
 Dessin industriel  
 Informatique  
 Dessin bâtiment  
 Electricité  
 Encadrement Bât. et T.P.

## BON POUR ETRE INFORME GRATUITEMENT

et sans engagement sur le secteur qui vous intéresse (faites une X)

- Mètre topographie  
 Chauffage  
 Electronique  
 Radio T.V.  
 Etudes courtes  
 Nature  
 Electronique - radio TV  
 Electricité  Bâtiment

Nom ..... Prénom .....

Rue .....

Code Postal U U U U U

Ville .....

Avec l'accord de votre employeur, étude gratuite pour les bénéficiaires de la Formation Continue (loi du 16 juillet 1971)

Si une étude vous intéresse plus particulièrement, indiquez-la ici

UNIECO 6784, rue de Neufchâtel - 76041 ROUEN CEDEX

--- Pour la Belgique 21-26, quai de Longdoz 4020 LIEGE --- Pour TOM DOM et Afrique: documentation spéciale par avion ---







notre méthode :



**faire  
et  
voir**

# apprenez l'électronique par la pratique

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

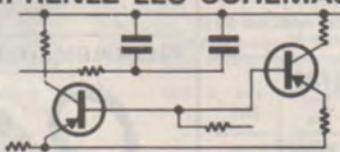
manipulations, etc.) et l'image (visualisation des expériences sur oscilloscope).

## TROIS REGLES NECESSAIRES A UN BON ENSEIGNEMENT



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

**2** **COMPRENEZ LES SCHEMAS**



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

**3** **FAITES PLUS DE 40 EXPERIENCES**

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

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

A la fin du cours, dont le rythme est choisi par l'élève suivant son emploi du temps, vous pourrez remettre en fonction la plupart des appareils

électroniques : récepteurs radio et télévision, commandes à distance, machines programmées, etc.

# LECTRONI-TEC

Enseignement privé par correspondance

REND VIVANTE L'ÉLECTRONIQUE

35801 DINARD

## GRATUIT!

Pour recevoir sans engagement notre brochure couleur 32 pages, remplissez (ou recopiez) ce bon et envoyez-le à :

LECTRONI-TEC, 35801 DINARD (France)

NOM (majuscules S.V.P.) \_\_\_\_\_

ADRESSE \_\_\_\_\_

# CIRATEL-COGEKIT,

### 49, RUE DE LA CONVENTION, 75015 PARIS

Métro : JAVEL, CHARLES-MICHEL, BOUCICAUT

**3 TUNERS VHF**  
AVEC ETAGE HF  
ACCORDE (CV 3 cages)  
ET UNE PLATINE  
A FREQUENCE  
INTERMEDIAIRE

Tuner n° 1, 24,5-31 MHz - Tuner N° 2, 115-140 MHz - Tuner n° 3, 140-160 MHz • Caractéristiques communes • Débit 4,5 mA sous 9 V • Impédance d'entrée 60 Ω • Impédance de sortie 130 Ω à 10,8 MHz • Gain 25 à 30 dB • Réflexion image de 45 à 60 dB suivant gamme • Réglage par CV • 3 transistors silicium • Rendement excellent • Dimensions 50 x 105 x 30 mm • Chaque tuner : 180 F frais d'envoi 7 F



**Explorons les UHF**  
avec le convert. 410-875. Récept. des 3 ch. télé + cert. émiss. spéc. Se raccorde à un récept. FM class. Fonct. en 12 V. 4 touches préréglées et recherche manuelle.  
Prix 195 F Frais env. 10 F

Ces deux ensembles jumelés constituent suivant la gamme un excellent récepteur de trafic en y adjoignant un petit ampli BF. Description complète technique de ces platines dans RADIO-PLANS n° août 1971

**EXTRAORDINAIRE LECTEUR VIDEO**  
Matériel non bricolé. — A REVOIR INCROYABLE ..... 300 F  
Frais d'envoi 100 F.

**TUNER FM TRES GRANDE MARQUE**

Tuner FM gamme couverte de 88 à 102 MHz, sensib. — 2 microvolts pour 50 mV. BF à + 22,5 kHz. Réflexion AM 20 dB. Bande pass. + 110 kHz. Débit 8 mA sous 9 V. Ent. antenne asym. 75 Ω. Excell. réception sur antenne télescopique. Dim. 160 x 50 x 30 mm.  
(frais d'envoi 13 F)  
Prix incroyable 180 F  
DECODEUR STEREO  
Compatible avec ce module ..... 70 F  
L'ENSEMBLE ..... 230 F

**ALARME - ANTI-VOL DETECTEUR DE PASSAGE**  
COGEKIT X 007, transistorisé. Comprend émetteur-récepteur. Fonctionnant en 110-220 V.  
Prix ..... 140 F  
Frais d'envoi ..... 15 F

**CHAINE STEREO COMPACTE HI-FI 50 W eff**  
profess. «FERGUSON»  
Platine tourne-disque GARRARD SP 25 MK IV, plateau lourd. Cellule magnét. Shure. Tuner FM Varicap par affluement des touches.  
2 enceintes profess. 2 voix  
Prix incroyable ..... 1700 F  
Frais d'envoi ..... 150 F

**VOICI LE CONVERTISSEUR DECAOMETRIQUE**  
-SHORT-WAVE CONVERTER AMATEUR RADIO-  
GAMMES COUVERTES

10 m (26 à 30 MHz)	20 m (13,7 à 14,6 MHz)
11 m (Citizen Band 26 à 28 MHz)	40 m (6,85 à 7,36 MHz)
15 m (20,8 à 22,4 MHz)	80 m (3,45 à 3,85 MHz)



- Gain HF réglable
- Sortie 1 510 kHz
- Prise antenne voiture
- Coffret métallique - givré
- Dimensions 100 x 230 x 55
- Poids 700 g
- (la pile 9 V n'est pas fournie)
- Tout transistorisé
- Bloc HF sur fibre de verre
- Permet la réception en AM-CW-SSB
- BFO stabilisé, très efficace diode Varicap
- Fonctionne sur pile 9 V miniaturie incorporée ou 12 V batterie (stabilisation par diode Zener)

Prix 380 F (frais d'envoi 25 F).

### EXPLOREZ LES UHF

avec le convert. 410-875. Récept. des 3 ch. télé + cert. émiss. spéc. Se raccorde à un récept. FM class. Fonct. en 12 V. 4 touches préréglées et recherche manuelle.  
Prix 195 F Frais env. 10 F

### NOUVEL ARRIVAGE CELLULE SOLAIRE

diamètre 55 mm  
Délivre 1/2 amp. - 0,5 V  
**29 F**

**ARRIVAGE D'UN LOT D'AMPLI STEREO DE 20 A 60 W**  
(A revoir)  
MATERIEL SAIN NON BRICOLE à prendre sur place

### BLOC D'ACCORD type «DX-MAN»

pour RADIO AMATEURS  
6 GAMMES : 10-11-15-20-40-80 m  
Tout transistorisé • Sortie 1510 Kcs • Prise antenne télescopique • Prise antenne extérieure • Excitant auto-alimenté par ondes  
Grande sélectivité • Monté sur fibre de verre • Fonctionne sur 9 ou 12 V  
• Convient parfaitement pour la réalisation d'un récepteur de trafic amateur ou d'un excellent convertisseur en conjonction avec un poste radio normal PO-GO fixe ou voiture • Dimensions 195 x 85 x 20 mm • Ce bloc est absolument câblé, réglé, étiqueté en laboratoire et PRET A L'UTILISATION IMMEDIATE 240 F (frais d'envoi 15 F)



Prix 260 F (frais d'envoi 20 F)

### EXTRAORDINAIRE

Matériel non bricolé. — A REVOIR INCROYABLE ..... 300 F  
Frais d'envoi 100 F.



grâce à ce convertisseur ONDES COURTES 10 gammes : 13, 16, 19, 25, 31, 41, 49, 60, 75, 90 m, vous écouteriez sur n'importe quel récepteur radio LE MONDE ENTIER dans des conditions exceptionnelles. Les 5 continents à votre portée dans des conditions d'écoute confortable. Se raccorde à tout appareil (fixe ou voiture) ayant la gamme PO. Fonctionne sur piles de 9 à 12 V. Aucun réglage. Très grande sensibilité 190 F Frais d'envoi 15 F

### RÉCEPTEUR 27 MHz

Un récepteur de classe professionnelle. Module 27 MHz, tout transistorisé. Couvre la gamme de 26 à 28 MHz en accord continu ou par fréquence fixe quartz.  
3 prises d'antenne : télescopique, moyenne, longue. Monté sur verre Epoxy. Impédance HP 8 ohms. Récepteur câblé, réglé en l'état de marche immédiat. Livré en module SANS HP 1/2 ni cadran ni coffret. Rendement exceptionnel. Fonctionne sur pile 9 V.  
Prix 220 F Frais d'envoi 10 F

### ARRIVAGE EXCEPTIONNEL DE MATERIEL HI-FI

Matériel neuf (châssis seulement, sorti de chaîne) à contrôler. VENDU UNIQUEMENT SUR PLACE. Sans garantie dans l'état. AMPLI-TUNER 30 W. PO-GO-FM. 3 stations préréglées.  
Prix ..... 150 F  
Même modèle AMPLI seul ..... 100 F  
Modèle TUNER PO-GO-FM. 3 stations préréglées. Spécial pour Rack  
Prix ..... 95 F

### ELECTROPHONE STEREO HI-FI CONCERTO

FONCTIONNEMENT ET PRESENTATION INEGALES  
• Lève-bras manuel • Changeur automatique tous disques • Circuits Intégrés équivalence 32 transistors • 4 HP • Prises tuner et magnétophone • Superbe coffret bois gainé rouge et noir • Fonctionne en 110-220 V • 3 vitesses 33, 45, 78 • dimensions 490 x 280 x 180 mm • Poignée de transport • Couvercles démontables.  
GARANTIE 12 MOIS.  
• Meilleur rapport qualité/prix ..... 395 F  
avec tous ses accessoires prêt à l'écoute. Frais d'envoi 50 F.

### ENCEINTE THOMSON HI-FI - EB 20 M -

35 W. Bande passante 60 à 18 000 Hz. 2 voies, 4 ohms, 0 200 mm  
Prix ..... 220 F  
LA PAIRE ..... 390 F  
Frais d'envoi 40 F la paire

### PREAMPLI HF DXC-30-31 MHz

Caractéristiques : tout transistors silicium. Sous 9 V 24 dB à + 3. Sous 12 V 28 dB à + 3. Impédance sortie 50. Consommation insignifiante 3 mA. Circuit imprimé en fibre de verre. Entrée et sortie par fiche coaxiale. Cadran gradué. Changement de gamme par contact latéral. Dim. : 200x50x90 mm. Poids : 800 g.  
Prix en ordre de marche 165 F (frais d'envoi 15 F)

### MODULES, câblés, réglés, prêts à l'emploi pour RADIO AMATEURS:

**EMETTEUR 144 MHz**  
5 watts. 12 volts  
195 F Frais env. 10 F

**LINEAIRE 144 MHz**  
transistorisé 10 watts 12 V.  
95 F port 10 F

**MODULATEUR BF (Amplitude)**  
10 watts excellente qualité - Transistorisé 12 Volts.  
70 F frais d'envoi 10 F

**ANTENNE 27 MHz**  
Self au centre.  
39 F frais d'envoi 10 F

**CONVERTISSEUR 27 MHz**  
Transistorisé 9 à 12 Volts s'adapte sur n'importe quel poste RADIO lampes ou transistorisé comportant la gamme PO (ondes moyennes).  
90 F frais d'envoi 10 F  
EN COFFRET 120 F

### DERNIERE MINUTE !! RADIOTECHNIQUE

« Complétez »  
TUNER PO-GO-FM Stéreo  
EN 3 MODULES câblés, réglés  
— TETE HF (AM-FM)  
— PLATINE FI  
— DECODEUR stéréo valeur 150 F  
Frais d'envoi ..... 20 F  
**190 F**

### GARRARD SL 65 B

Changeur manuel et automatique Anti-skating. Réglage micrométrique. Lève-bras - Plateau lourd.  
Nue, sans cellule 340 F  
Socle, capot magnétique  
Prix 470 F Frais d'envoi 40 F

### TUBE VIDICON standard

**95 F**  
Frais d'envoi ..... 10 F

### CHAINE STEREO HI-FI COMPRENANT :

— 1 ampli 20 W  
— 1 platine THOMSON, fonctionnement automatique et manuel  
— 2 enceintes F. envoi 80 F  
Prix : 490 F  
Ampli seul 220 F 35 F  
Platine seule 190 F 20 F

### COGEKIT se réserve le droit de modifier sans préavis PRIX — CONCEPTION — EQUIPEMENT

AUCUN ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT Paiement à la commande par mandat ou chèque rédigé à l'ordre de  
**CIRATEL-COGEKIT - C.C.P. 5719-06 PARIS**  
JOINDRE LE MONTANT DU PORT QUI FIGURE SUR CHAQUE ARTICLÉ  
AUCUNE VENTE A CRÉDIT  
Aucun envoi en dessous de 50 F • Nous n'avons pas de catalogue  
pour la VENTE PAR CORRESPONDANCE  
adressez vos commandes à **CIRATEL-COGEKIT**  
B.P. n° 133, 75015 PARIS (cette adresse suffit)

# heco®

# DONNE TOUJOURS SATISFACTION!

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



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

## les métiers de la PHOTO

Trouvez une nouvelle façon de vous exprimer

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

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

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

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



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

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

Nom ..... Prénom .....

Adresse: .....

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

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

UNIECO, 4784, route de Neufchâtel 76041 ROUEN CEDEX.

Pour la Belgique: 21/26 quai de Longdoz. 4020 Liège. Pour TOM-DOM et Afrique documentation spéciale par avion.



RANK HAUTE FIDELITE

## C.F.L.

45, bd de la Gribelette, 91390 Morsang-sur-Orge  
Tél. : 015.30.21

**Vente au Comptoir : jusqu'à 20 h.**  
Dimanche de 10 h à 12 h 30.

Transistors, Circuits intégrés, Diodes, Résistances, Condensateurs, Potentiomètres, Fiches, Jack, Interrupteurs Miniatures, Boutons, Haut-parleurs, Voyants, Soudure, Outillage, Coffrets Teko.

Tout pour la réalisation de circuits imprimés

KF - JBC - SAFICO - AUDAX - PERENA - TEKO

Ci-dessous quelques exemples de prix  
Prix par quantités

TAA 611 B12 .. 18,50	2 N 2222 ..... 2,50	UAA 180 ..... 24,00
TAA 611 B11 .. 18,50	2 N 2905 ..... 3,30	UA 78, 1,5 A ... 11,50
TBA 641 B12 .. 21,00	2 N 2484 ..... 2,90	BB 142 ..... 5,20
TDA 1026 P ... 26,00	2 N 3823 ..... 11,00	1N 4148 ..... 0,70
CD 4060 BE ... 19,00	UA 723 CL ..... 9,50	BY 179 ..... 7,30
CD 4011 ..... 3,30	UA 723 CN ..... 7,90	1N 4002 ..... 1,00
LM 317 KC .... 40,00	UA 741 CN ..... 5,10	BY 227 ..... 2,10
LM 304 N ..... 11,50	UA 741 CP ..... 4,50	LED rouge ..... 2,30
ESM 4629 ..... 13,55	L 123 T1 ..... 11,20	LED jaune ..... 2,80
18 DT 2 ..... 36,60	UA 78, 12 V ... 12,00	LED verte ..... 2,60
2 N 1613 ..... 3,10	UA 79, 500 mA 11,50	LDR 03/05 S ... 15,30
2 N 3055 P .... 6,00	UAA 170 ..... 24,00	

Par correspondance, faites votre demande de prix. Expédition à réception de chèque bancaire ou postal. Frais de port 12 F. Pour toute commande ferme, joindre 20 F acompte.

## KITS AMPLI TSM 1 PRESTIGE

Ensemble en kit complet, pièces détachées vendues séparément ou pas à pas (dim. 250 x 370 x 100)

Coffret peinture four	128.00
2 modules	278.00
1 préampli correcteur	90.00
1 préampli RIAA	40.00
1 transfo	78.00

Accessoires divers	
1 face AV	
Prises, boutons, etc.	109.00
Prix TTC	723.00
Le tout pris en bloc	650.00

**EN OPTION**

Psychédélique	
3 canaux	100.00
1 adaptateur	
+ 2 vumètres	68.00

2 x 70 W musique
2 x 35 W efficace (4 Ω)
Préampli correcteur
Filtre physiologique
Correcteur + 18 dB grave
+ 15 dB aigu
Par commutation
Filtres + 8 dB médium
anti rumble
Mode mono-stéréo
1 vumètre par canal
Entrée magnéto - Tuner
100 mV/50 kHz
Cellule Piezo - magnétique
5 mV/50 kHz
Sortie sur HP (4 à 8 Ω)
Distorsion à 50 % de sa puissance
Inferieure à 0,3 %.
Secteur 110/220 V

PORT  
EMBALLAGE  
+ 25,00 F

## ALIMENTATIONS STABILISÉES T.S.M.2

réglable en intensité, réglable en tension

VERSION 1 - 5 à 24 V sous 1 A	250,00
VERSION 2 - 5 à 38 V sous 2 A	325,00

Ces deux alimentations sont protégées contre les courts-circuits complètes avec coffret appareils de mesure et accessoires, le tout en kit.

### LE MINUS TSM3

qui comprend

1 coffret 250 x 190 x 85	64 F
1 kit access.	60 F
1 amp. 2 x 15 W	95 F
ou 1 amp. 2 x 20 W	115 F
Transfo 2 x 15 W + filtrage	40 F
ou transfo 2 x 20 W	38 F

### MODULE AMPLI TSM4

Décrit dans Electronique Pratique N° 1515.  
Module amplificateur stéréo avec correcteur de tonalité graves, aigus séparés, volume et balance. Puissance 2 x 20 W musique sous 225 V de tension. Sortie HP 4 à 5 Ω. Entrée piezo ou tuner 300 mV/150 kHz. Utilisation en 12 V bat auFu puissance 2 x 15 W musique tsm 17 95 F  
Ampli 2 x 20 W tsm 4 115 F  
Ces deux modules représentent le Minus TSM3

### MODULE HIFI 50 à 120 W musique

TSM5 : décrit dans Electronique Pratique N° 1568  
10 transistors, entrée 800 mV. Sortie 47 kHz ± 15 Hz à 100 kHz ± 1 dB. Puissance en W musique. Sortie 4 à 8 Ω. Protection électronique contre les courts-circuits. Distorsion inférieure à 0,3 % dans tout le spectre sonore

Module	Transfo	2	Pont	
	pour 1	module	filtrage	
	module			
50 W	100 F	41 F	54 F	21 F
70 W	130 F	54 F	78 F	28 F
90 W	185 F	78 F	102 F	33 F
120 W	225 F	102 F	131 F	37 F

### CORRECTEUR POUR MODULES TSM5

Entrée 100 mV - 47 kHz - Sortie 800 mV - 47 kHz.  
Aigu + 15 dB - Grave + 18 dB. En kit avec correction physiologique TSM6 90 F  
RIAA pour cellule magnétique TSM7 40 F  
Préampli micro ou tête magnéto TSM8 40 F

### PRÉAMPLI GUITARE TSM9

Entrée 5 mV 5 à 47 kHz. Sortie 47 kHz/15 V.  
Convient pour tous les modules TSM5 65 F  
**LECTEUR DE K7** complet TSM10, norme française avec moteur régulateur et tête de lecture sans ampli en 12 V. Mono 60 F, stéréo 90 F. S adapte sur TSM8 micro guitare 58,00

### LE TONNERRE

#### DANS VOTRE VOITURE

**TSM 11** : Tout nouveau et très étonnant le **TDA 2002 AMPLI 30 W** musique (15 Wefl) sous 14 V continu. En kit montage push 12 x TDA 2002 sortie de 2,5 à 8 Ω. Sensibilité 150 mV. Correcteur de tonalité grave/aigu séparé. Commande volume. Distorsion au 2/3 de la puissance inférieure à 0,3 %. Entièrement protégé contre les courts-circuits, les surtensions et emballement thermique. Possibilité d'alimentation sur 220 V (transfo + diodes + filtrage). Le kit complet avec radiateurs, potentiomètres, circuit imprimé et tous les composants. Prix 90 F  
Le même en stéréo 170 F  
HP spécial double cône de portière Ø 160 avec grille de protection 70 F

### TSM12 MODULE AMPLI-PRÉAMPLI

Câblé, réglé mono 5 W musique s adapte sur TSM10 58 F

### TSM13 AMPLI 8 W musique 4 Wefl aim 18 V

avec pot vol et correcteur complet en kit 40 F

### TSM14 MODULATEUR LUMIÈRE

Préampli à transistor Sensibilité 100 mV. Forte impédance d'entrée évite la détérioration des amplis de petites puissances en kit. 3 voies 100 F  
3 voies + 1 négative 120 F  
Coffret grand luxe 28 F

### TSM15 ALLUMAGE ELECTRONIQUE

Economie essence 12 V complet avec coffret luxe en kit 94 F

### TSM16 TUNER FM à 4 stations pré-régées

Sensibilité 2 µV. Vumètre sortie 500 mV. Décodeur incorporé. Les modules sont câblés, réglés il ne reste que les interconnexions à faire.  
Tête HF avec FI 170 F  
Décodeur 70 F  
Coffret 68 F  
Transfo 24 F  
1 vumètre 28 F  
Ens access pour montage 52 F  
Le tout pris en bloc 410 F

## ENCORE DES NOUVEAUTES CHEZ T.S.M.

### TSM 18

Ampli, préampli mono fonctionnant sous 12 V. Puissance 15 W musique 7,5 W efficace. Impédance d'entrée 150 kΩ sous 150 mV (convient pour cellule, cristal ou piézo). Sortie 2,5 Ω à 8 Ω, avec correcteur de tonalité grave aigu séparé, potentiomètre de volume.  
KIT 58 F

### TSM 17

Version stéréo du TSM 18 95 F

### TSM 19

Pour vos SONO guitare, module de forte puissance, 240 W musique, 120 W efficace. Entrée 47 kHz sous 800 mV. Sortie 4 à 8 Ω, avec radiateur. Distorsion inférieure à 0,3 % dans tout le spectre sonore.  
KIT 275 F

Pour vos SONO,  
CLUB, CABARET, etc. :

### TSM 20

Table de mixage complète en kit à circuits intégrés et condensateurs - tantale - avec coffret et alimentation comprenant :

1 platine de mixage 20 voies mono TSM 25	380 F
10 modules stéréo au choix parmi les TSM 21, 22, 23, 24	680 F
Alim. + accessoires	145 F
1 coffret grand luxe avec face avant gravée	320 F
2 vumètres	88 F
En cadeau magnifique casque stéréo	1 593 F
Net pris en bloc	1 500 F
Port.	30 F
Cet ensemble, monté, câblé, réglé, en état de fonctionnement	3 250 F

### TSM 21

Préampli pour 2 guitares. Entrée 47 kHz sous 5 mV. Sortie 0,7 V. Peut attaquer directement TSM 19.  
Prix 88 F

### TSM 22

Préampli RIAA stéréo. Entrée 47 kHz sous 3 mV. Sortie 0,7 V.  
Prix 88 F

### TSM 23

Préampli pour 2 micros. Entrée 200 Ω ou plus sous 5 mV. Sortie 0,7 V.  
Prix 88 F

### TSM 24

Préampli auxiliaire. 2 entrées mono ou 1 stéréo. Entrée 600 mV sous 500 kHz. Sortie 0,7 V.  
Prix 88 F

### TSM 25

Module pour table de mixage. Permet de mélanger 20 voies mono ou 10 voies stéréo. Pré-écoute au casque et indications vumètres commutables sur chaque voie séparée, mono ou stéréo ou sur toute les voies mélangées. Correcteur de tonalité : 3 voies aigu, médium, grave. Indépendant sur chaque voie. Sensibilité par voie 500 mV. Sortie potentiomètre volume au maxi 800 mV.  
Sur époxy. KIT 380 F

### TSM 26

Alimentation stabilisée avec transfo 75  
accessoire 70

### TSM 27

Lecteur K7 très haute qualité Lenco. Régulation 12 V et tête.  
Stéréo possibilité éjection automatique, avance et retour rapides 147 F  
Version mono, avance rapide 120 F  
Version mono sans éjection 80 F

### TSM 28

Système éjection automatique du fin de bande pour TSM 27 30 F

### TSM 29

Alarme ultra son. Emetteur. Alim. 6-12 V. Portée : plusieurs mètres.  
Prix 55 F

### TSM 30

Récepteur ultra son.  
Alim. 9-12 V 100 F

### TSM 31

Tuner FM à Varicap. Très haute performance. Sensibilité 1 µV tête HF équipée d'un FET. F.1. 10,7 MHz CAF. Sortie BF 500 mV. Sortie VM réglage squelch incorporé. Alim. 10,50 à 14 V.  
L'ensemble prêt à fonctionner fourni avec un pot spécial FM 230 F  
Décodeur RTC LP 1400 80 F

### TSM 32

Ensemble UHF télévision 5 présélections. Fonctionne sous 150 V, de 460 MHz à 860 MHz.  
Prix 85 F  
Version O.M. de 430 MHz à 810 MHz 85 F

### TSM 33

Correcteur de tonalité pour TSM 19. Potentiomètre volume avec prise physiologique aigu, grave, balance. Sensibilité 150 mV sous 150 kHz. Sortie 0,8 V. Stéréo. (Voir photo TSM 6) 90 F  
Version mono 52 F

### TSM 34

Préampli RIAA cellule magnétique, stéréo, pour TSM 33 40 F

### TSM 35

Préampli micro ou tête magnéto. Stéréo pour TSM 33 40 F

### TSM 36

Régulateur vitesse pour K7 Universelle à circuit intégré. Entrée jusqu'à 18 V, sortie réglable.  
Prix 28 F

### TSM 38

Adaptateur vumètres sur ampli jusqu'à 200 W. Stéréo 18 F  
2 vumètres 48 F

### TSM 39

Modulateur de lumière avec coffret et accessoires. Module équipé d'un préampli à transistors. Sensibilité 100 mW.  
3 voies Pot. Kit 129 F  
3 voies + 1 négative 149 F  
3 voies Pot. rectiligne 130 F  
3 voies + 1 négative. Pot. rectiligne. Kit 150 F

### TSM 40

Interrupteur crépusculaire fourni avec relais 55 F

## Résistances précisions 1 % LCC, 1 600 valeurs

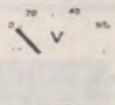
- RMX 025 1 % 1/4 W couche carbone	1,00 F
- RMY 50K 1 % 1/2 W couche métal isolée, émail	1,20 F
- RMA 25 K 2 % 1/4 W couche métal	1,00 F

Prix par quantité, nous consulter.  
Liste contre 3 F en timbres.

## VOLTMETRES - AMPEREMETRES - VUMETRES

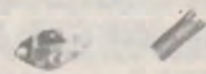


15 V, 30 V  
50 V, 60 V ..... 34,00  
1 A, 3 A ..... 34,00  
5 A, 10 A ..... 34,00  
50 MA, 100 MA ..... 39,00  
150 MA, 500 MA



400  $\mu$ A, 850  $\Omega$   
40 x 40 U 36 ..... 32,00  
U 36 K ..... 24,00  
64 x 46 U 60 B ..... 42,00  
64 x 70 U 65 ..... 42,00  
82 x 42 dbie ..... 56,00

## PRISES ET ACCESSOIRES DIVERS



## AFFAIRE SENSATIONNELLE

Neuf, emballage d'origine, avec notice.

### GENERATEUR SYNTHETISE

Basse fréquence - Professionnel - SCHNEIDER  
type G F 106.

### CARACTERISTIQUES

Fréquence 0,001 Hz à 100 kHz sur 50  $\Omega$ . Affichage par roue codeuse. Précision 10<sup>-5</sup>. Stabilité en température 10<sup>-6</sup>/°C. Sortie : signal carré, triangulaire, sinusoïdal, etc. Fiches techniques contre enveloppe timbrée.



## PRIX JAMAIS VU

Sans garantie ..... 2000,00  
avec garantie 1 an ..... 2500,00  
Port ..... 25,00

Voyants lum. aux R.V.J.O. ..... 4,50  
Jacks 2,5 3,5 M.F. châssis ..... 1,50  
Jacks 6,35 M.F. châssis ..... 4,00  
Prises H.P. DIN M.F. « ou » châssis ..... 1,50  
Prises DIN 5 B 180 ou 270<sup>0</sup> ch. en pro-  
long ..... 2,50  
Douilles châssis ..... 0,80  
Fiches binaires M ou F ..... 0,80  
Prises RCA H.F. ..... 2,00  
Inverseur simple miniature ..... 6,50  
Inverseur dbie ..... 10,00  
Inter simple ..... 6,00  
Support C Integres 14 16 pattes ..... 2,00

## CONVERTISSEUR 12V/220V<sup>0</sup>

100 VA \_ \_ \_ 150 F  
150 VA \_ \_ \_ 240 F  
300 VA \_ \_ \_ 650 F

## LIGNES A RETARD

RE 04 entrée 350 mW, 16  $\Omega$ /10 k $\Omega$ , Bp  
100/3000 Hz, retard 25/30 ms.  
Prix ..... 60,00  
RE 06 entrée 350 mW, 16  $\Omega$ /10 k $\Omega$ , Bp  
100/3000 Hz, retard 25/30 ms.  
Prix ..... 43,00  
RE 21 entrée 350 mW, 3  $\Omega$ /3 k $\Omega$ , Bp  
100/3000 Hz, retard 15 ms.  
Prix ..... 37,00  
Notice d'application avec chaque  
ligne à retard.



### G 2 RT 14 F

2,3 V 30  $\Omega$  V2 PC 6R  
8,12 V 300  $\Omega$  V2 C 26R  
8,12 V 500  $\Omega$  N0720 F104  
20,24 V 1k2 V2 C 47R  
24,30 V 1k2 PC B F  
2R 48 V 5k 3215

16,24 V 3k5 0726 B110  
28,50 V 5k V 40 90R

### C 6 RT 26 F

2,6 V 30  $\Omega$  E0011 B133  
4,6 V 60  $\Omega$  E0012 B133  
17,24 V 1k E0021 C133  
28,50 V 5k V 4 C 90R

### Télécommande

1 RT 41 9/12 V 300  $\Omega$  ou 6 V  
100  $\Omega$  ..... 10 F  
1 RT subminiature 4/6 V 100  $\Omega$   
coupeure 1 A ..... 14 F  
Le même en 9/12 V 300  $\Omega$  ..... 14 F

Relais ILS 700  $\Omega$  7/12 V 0,5 A ..... 12 F  
1 200  $\Omega$  5/12 V 5 A ..... 12 F  
Relais Reed (support DIL) 1 k $\Omega$  ..... 12 F  
4/12 V ..... 12 F  
Ampoule ILS ..... 2,50 F

### B 4 RT 20 F

1,4 V 5  $\Omega$  D0405 B110  
5,6 V 55  $\Omega$  N0712 B110  
5,6 V 100  $\Omega$  V 45 C 12R  
10,12 V 800  $\Omega$  N0721 B110

### ANTIVOLS

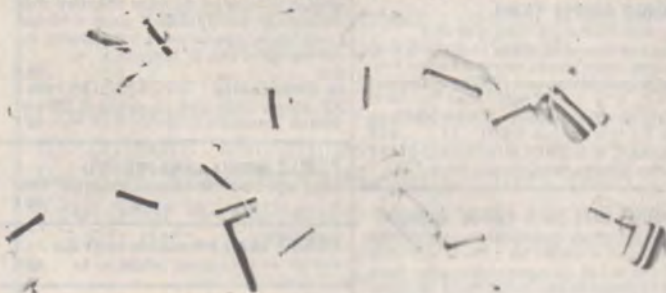
4 Relais ILS ..... 11 F  
A Aimant ..... 6 F

## AFFAIRES EXCEPTIONNELLES DIODE 4148

non marquée  
à tester 70 % de bonnes

100 ..... 10 F  
1 000 ..... 80 F

## 1.000.000 CONDENSATEURS PLACO C280



## 1<sup>er</sup> LOT : SACHETS 200 PIÈCES

10 nF	10	0,33 $\mu$ F	5
22 nF	10	0,47 $\mu$ F	10
33 nF	5	1 $\mu$ F	5
47 nF	70	2,2 $\mu$ F	5
0,1 $\mu$ F	70		
0,22 $\mu$ F	10	Prix ....	120 F

## 2<sup>e</sup> LOT : AU PRIX DES RÉSISTANCES SACHETS 200 PIÈCES

Valeurs suivantes mélangées  
10  $\mu$ F - 22 nF - 33 nF - 47 nF  
0,1  $\mu$ F - 0,22  $\mu$ F - 0,33  $\mu$ F - 0,47  $\mu$ F Prix .. 50 F  
légèrement défraîchis (défauts d'aspect)  
Par sachets de 1000 pièces Prix .. 200 F

## TOUJOURS DU NOUVEAU de vrais « Booster câblé, testé »

### AUTO 12/16 V

TSM 45 :  
40 W musique, 20 W eff .. 120,00  
TSM 46 :  
60 W musique, 30 W eff ... 190,00

### CAMION-MARINE

DE PLAISANCE 24/30 V  
TSM 47 :  
120 W musique, 60 W eff .. 290,00

Se branche à la sortie, à la place des H.P. de tous transistors, électrophones, auto-radios de faible puissance. Il suffit d'appliquer un signal d'environ un watt à l'entrée sous 4 à 8  $\Omega$  et vous sortirez la puissance indiquée sous 8  $\Omega$ .

« TSM », 15, rue des Onze-Arpents  
95130 FRANCONVILLE. Tél. : 413-37-52







## KITS ELECTRIQUES M.T.C.

KEB 01	Préampli stéréo	54,00 F
02	Préampli micro	26,00 F
03	Ampli 5 W	74,00 F
04	Ampli 8 W	98,00 F
05	Ampli 10 W	110,00 F
06	Préampli R.I.A.A. st.	51,00 F
07	Contr. tonal.+baxend.	75,00 F
08	Métrologue	45,00 F
09	Booster 15 W+al. 12 V	85,00 F
KED 01	Gradateur	54,00 F
02	Détecteur pénombre	53,00 F
03	Sirène électronique	35,00 F
KEG 01	Alim. 9-14 V, 1 A	120,00 F
02	Alim. 5-30 V réglé.	196,00 F
03	Relais temporisé	49,00 F
04	Alim. 5 V, 1 A	61,00 F
KEH 01	Emetteur M.F.	40,00 F
KEJ 01	Jeu de loto	139,00 F
KEL 01	Modul. 3 voies	109,00 F
02	Modul. 3 v.+coffret	145,00 F
03	Préampli de modul.	89,00 F
04	Stroboscope 40 J	150,00 F
05	Stroboscope 150 J	210,00 F
06	Chenillard	130,00 F
07	Voie négative p. mod.	42,00 F
08	Mod. 3 v.+v. inverse	129,00 F
KEM 01	Voltmètre 2 000 pts	214,00 F
01A	Ad. multim. KEM 01	152,00 F
KEV 01	Allumage électron.	128,00 F

## AEROSOLS « ELECTRONET »

AD 90	Antistatique disque	16,50 F
AU 220	Antistatique universel	19,50 F
AU 500	Antistatique universel	31,00 F
DL 220	Dérippant-lubrifiant	19,30 F
DL 500	Dérippant-lubrifiant	30,50 F
HR 220	Hyper-réfrigérant	19,00 F
HR 500	Hyper-réfrigérant	30,00 F
SR 220	Graphit 2000	20,00 F
SR 500	Graphit 2000	31,00 F
NL 220	Nettoyant-lubrifiant	19,50 F
NL 500	Nettoyant-lubrifiant	31,00 F
NS 220	Nettoyant de sécurité	19,00 F
NS 500	Nettoyant de sécurité	31,00 F
SF 220	Soufflante	19,00 F
SF 500	Soufflante	30,00 F
VT 220	Vernis tropicalisant	25,00 F
VT 500	Vernis tropicalisant	43,00 F

Les chiffres après la référence indiquent la capacité en c.c.

## TRANSFO. TORIQUES

• METALIMPHY •  
Qualité professionnelle  
Primaire : 2x110 V

VA		
33	Sec - 2x9 V - 2x12 V - 2x18 V	107 F
47	Sec - 2x9 V - 2x12 V - 2x22 V	116 F
68	Sec - 2x9 V - 2x12 V - 2x22 V	125 F
100	Sec - 2x12 V - 2x22 V - 2x30 V	138 F
150	Sec - 2x12 V - 2x22 V - 2x30 V	158 F
220	Sec - 2x24 V - 2x30 V	182 F
330	Sec - 2x35 V	245 F

## H.P. TOURNANTS SPACE SOUND

Médium 50 W	
2 vitesses ..	800 F
Algu : 2 trompettes	
Puis. 100 W	1 100 F
Puis. 50 W	1 042 F

SPACE SOUND BASS - 2 moteurs - 2 vitesses. Pour HP de 31 cm ..... 700 F  
Pour HP de 38 cm ..... 1 080 F

## MODULES ENFICHABLES POUR MAGNETOPHONES

PA enregistrement	72 F
PA lecture	86 F
Oscillateur mono	120 F
Oscillateur pour stéréo	180 F
Alimentation	320 F

## PLATINES NUES POUR MAGNETOPHONE

Cartouche 8 pistes, lecteur	250 F
Enregistrement, lecture	420 F
Cassette lecteur seul	160 F
Cassette enregistrement, lecture	210 F
Platine K7 1020 - 2 moteurs - télécommande. Prix	820 F

## MODULES CABLES POUR TABLES DE MIXAGE

Préampli ..	44 F	Correcteur ..	28 F
Mélangeur ..	27 F	Vumètre ..	24 F
PA correct.	75 F	Mélang. Vmèt.	64 F

## CHAMBRE DE REVERBERATION

fonctionnant sur secteur ; spécialement étudiée pour orchestre, sonorisateur et haute fidélité.

Décrit dans le H.P. du 15-3-78



- Entrées :  
Micro : 600 Ω symétrique 0,8 mV  
Ligne : asymétrique 220 k/Ω de 0,8 à 4 volts
  - Sortie : 250 mV
  - Présentation « Rack »
  - Indicateur de saturation à l'entrée du ressort
  - Ecoute réglable du « Direct »
  - Dim. : 480x250x50 mm
- CAPEUR « HAMMOND » 9 F, 3 ressorts  
EN KIT : 950 F  
EN ETAT DE MARCHÉ : 1 100 F

## CHAMBRE DE REVERBERATION EFFETS SPECIAUX

- Alimentation par piles.
  - Ressort 4 F
- EN KIT, COMPLET ..... 360 F  
EN ORDRE DE MARCHÉ ..... 440 F

## RESSORT DE REVERBERATION « HAMMOND »

Modèle 4 F, 185 F • Modèle 9 F, 265 F

## TABLE DE MIXAGE « MF 5 » POUR DISCOTHEQUE



Dim. : 487x280x62 mm

- 1 micro d'ordre du flexible.
  - Entrées prévues p. 1 micro de salle.
  - 2 platines PU têtes magnétiques.
  - X 1 platine de magnétophone stéréo précocute sur voies PU et magnétoph. (doc. spéciale s/demande contre 0,80 F)
- PRIX ..... 1 750 F

## SYNTHETISEUR « FORMANT »

Kit complet de base avec clavier 3 octaves - 2 contacts - 3 VCO - Circuits imprimés face avant et tous les composants - Prix ..... 3 300 F

Les MODULES qui composent cet ensemble peuvent être acquis séparément. Doc. sur demande.

## CLAVECIN ORGUE PIANO MF 50 5 OCTAVES



COMPLET, EN KIT : 3 000 F

### MODULES SEPARES

Ensemble oscillateur/diviseur.  
Alimentation 1 A ..... 930 F  
Clavier 5 octaves, 2 contacts, avec 61 plaquettes percuss., piano 1 450 F  
Boîte de timbres piano avec clés ..... 215 F

### PIECES DETACHEES POUR ORGUES

Claviers	Nus	Contacts
1 octave	100 F	170 F
2 octaves	180 F	240 F
3 octaves	260 F	420 F
4 octaves	340 F	540 F
5 octaves	440 F	700 F
7 1/2 octav.	750 F	950 F

PEDALIERES

1 octave	400 F
1 1/2 octave	600 F
Tirette d'harmonie	7 F
Clé double inverseur	8 F

NOUVEAU ! ORGUE 9 JEUX à un seul contact mécanique - Tirette d'harmonie 4 oct. - Vendus en éléments séparés. Doc. et prix sur demande.

## TABLE DE MIXAGE MINI 5



### 5 ENTREES

- par commutation de :
- 2 PU magnét. stéréo 3 mV - 47 kΩ
  - 2 PU céram. stéréo 100 mV - 1 MΩ
  - 2 magnétoph. stéréo 100 mV - 47 kΩ
  - 2 tuners stéréo 100 mV - 47 kΩ
  - 1 micro basse imp. 1 mV - 50 à 600 Ω
  - 2 vumètres gradués en dB
- Précocute stéréo/casque de 8 à 2 000 Ω  
Rapport S/B >= 58 dB • Sortie 500 mV  
10 kΩ - Alim. secteur - Dim. 205-310-65

Prix en kit ..... 620 F  
En ordre de marche ..... 820 F

## TABLE DE MIXAGE « ALLTON »

Modèle SM 300	5 entrées stéréo	450 F
SM 500		520 F

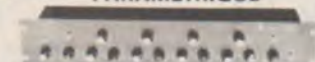


## « WEM » CHAMBRE D'ECHOS

Echo Répétition  
Multi-répétition  
Réverbération Hall

Alimentation 110/220 V ..... 1 700 F

## EQUALIZER PARAMETRIQUE



Fréquences glissantes en 4 gammes  
40 à 3 000 Hz - 2 fois 100 à 10 000 Hz  
100 à 20 000 Hz  
PRIX : 1 350 F

Documentation sur demande

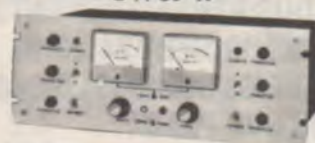
## STYLOPHONE 350 S

Véritable instrument de musique. C'est pratiquement UN ORCHESTRE PORTATIF  
Prix avec casque ..... 1 600 F

## PIANO 5 OCTAVES

Electronique entièrement nouvelle  
intensité de la note variable en fonction de la force de frappe sur la touche.  
Complet en kit sans valise : 3 000 F  
Doc. sur demande

## AMPLI STEREO 80.80 2 x 80 W



- Courbe de réponse de 20 à 50 000 Hz +2 dB à 40 W • 20 à 30 000 Hz +2 dB à 80 W
  - Sensibilité d'entrée : 800 mV
  - Dist. : 1 % à 80 W • Rapp. signal/bruit : - 80 dB
  - Dim. : 485x285x175 mm.
- PRIX EN ORDRE DE MARCHÉ : 2 300 F

## AMPLI MONO 150 W

Même présentation que l'ampli ci-dessus  
• 150 watts efficaces/4 Ω  
• 100 watts efficaces/8 Ω  
Avec entrée : sensibilité 800 mV

## DISJONCTION ELECTRONIQUE ET PROJECTION DES H.P. 1 850

Module de protection des H.P. contre le courant continu ..... 150 F  
(S'adapte sur tous les amplis)

## AMPLI A LAMPES 100 W Pour HIFI et Sono



100 W eff. Double PPEL 34  
Sorties : 4 - 8 - 16 - 100 Ω  
B.P. : à 1 W - 10 Hz à 70 kHz - 1 dB  
à 50 W - 10 Hz à 35 kHz - 1 dB  
à 100 W - 10 Hz à 30 kHz - 1 dB  
Distorsion : 10 W : 0,3 % - à 100 W  
Z d'entrée : 47 kΩ

Sensib. entrée : 0 dB soit 775 mV  
Vu-mètre profess. de niveau couplé à un indicateur de saturation LED

Présentation : Rack 19 pouces  
Face avant alu anodisé  
Dim. : 483x285x132 mm. Poids : 15 kg  
EN ETAT DE MARCHÉ ..... 3 200 F  
EN KIT ..... 2 500 F  
Transfo alim. seul ..... 410 F  
Transfo sortie seul ..... 410 F

## PLATINES TOURNE-DISQUES POUR DISCOTHEQUES ENTRAINEMENT DIRECT



Moteur MK 15 ..... 268 F  
Plateau lourd Ø 30 cm ..... 176 F  
Tapis caoutchouc ..... 24 F  
Ensemble commande électrique ..... 90 F  
Bras professionnel Jelco SA 50 ..... 258 F  
COMPLETE montée+cel. Shure avec socle, plexi de luxe ..... 1 200 F

## • ACCESSOIRES POUR ENCEINTES •

COINS CHROMES  
AM 20, pièce 2,10 • AM 21, pièce 2,10  
AM 22, pièce 4,00 • AM 23, pièce 4,00  
AM 25, pièce 1,40

Cache-jack fem. p. chas. F 1100 ..... 1,60 F

POIGNEES D'ENCEINTES

MI 12 plast. 4 F • MAM 17 mét. 24,00 F  
Poignée valise MI 18 ..... 9,00 F  
Pieds caoutch. Ø 30 mm, haut. 13 mm  
Prix ..... 1,30 F

RACK : Poignées chromées  
Haut 2 unités ..... la pièce 6 F  
Haut 3 unités ..... la pièce 12 F  
TISSUS Nylon spécial pour enceintes en 1,20 m de large :  
Couleur champagne ..... le m 48 F  
Marron ..... le m 58 F  
Noir pailleté argent ..... le m 68 F

## TETES MAGNETIQUES

Wœlke - Bogen - Photovox - Nortronics  
Pour magnétophones : cartouches, cassettes, bandes de 6,35  
MONO - STEREO - 2 ET 4 PISTES  
PLEINE PISTE

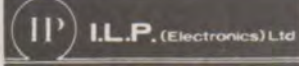
## TETES POUR CINEMA

8 mm - SUPER 8 et 16 mm  
Nous consulter



quelque part dans un laboratoire...

...un groupe d'ingénieurs et de techniciens ont mis au point des amplis hybrides. Leurs caractéristiques et leur facilité de mise en œuvre nous font douter de l'utilité de la fabrication d'amplis à transistors dans la plupart des cas courants...



**HY 30.** Ampli 15 W en kit à circuit intégré. Protection thermique circuit ouvert et court-circuit. Entrée 500 mV. Impédance d'entrée 10 kΩ. Distorsion 0,1% à 15 W. Distorsion 0,05% à puissance normale. Bande passante 10 Hz à 16 kHz ± 3 dB. Tension d'alimentation ± 22 V.

Prix 106 F TTC + Port 9 F

**HY 120.** Ampli 60 W RMS sur 8 ohms. Bande passante 10 Hz-45 kHz - 3 dB - Distorsion 0,04% à 60 W et 1 kHz. Entrée 500 mV eff. 100 kΩ. Tension d'alimentation ± 35 V.

Prix 335 F TTC + Port 9 F

**HY 200.** Ampli haute fidélité 100 W eff. sur 8 ohms. Sensibilité entrée 500 mV RMS. Impédance entrée 100 kΩ s/B 96 dB et 100 W. Bande passante 10 Hz à 45 kHz. Distorsion 0,05. Tension d'alimentation ± 45 V.

Prix 510 F TTC + Port 9 F



**HY 50.** Ampli 25 W efficaces sur 8 ohms. Sensibilité 0,8 V B. passante 10 Hz à 50 kHz. Tension d'alimentation ± 25 V.

Prix 146 F TTC + Port 9 F



**HY 5.** Préampli mono. Entrées : PU magnét. 3 mV. Céramique 30 mV. Micro 10 mV. Tuner 100 mV. Auxiliaire 100 mV. Sortie 0,8 V. Enregistrement 100 mV. Tension alimentation ± 16 à 25 V.

Prix 110 F TTC + Port 9 F

EN DIRECT DU JAPON AMPLI HYBRIDE



- STK 441** 99,50  
2x20 W stéréo. Distorsion 0,3%  
Bande passante : 20 à 20 kHz  
Refroidisseur 34,00
- STK 70** 275,00  
70 W mono. Distorsion : 0,2%. Bande passante : 10 à 100 kHz  
Refroidisseur 47,50  
Modulateur monté « APEL »  
3 canaux 186,00

NOTRE PETIT BAZAR

- Lampes couleurs 60 W (verniss) 10,50
- Flood couleurs 100 W (verniss) 25,00
- Pince à spot (orientable) 32,00
- Ecouteurs Chrystal 9,20
- Boutons démultiplicateurs Vc 25,00

- Dissipateur :**
- 1 TO 3 (2N3055) 6,50
  - 2 TO 3 (2N3055) 12,80
  - 1 TO 5 (2N2905) 7,50
  - 1 TO 18 3,10
  - 1 Radiateur triac 3,50
- Jeu vidéo 6 jeux avec pistolet 395,00
  - Chargeur batterie, type bâton 75,00
  - Batterie « Cadnickel », type bâton.  
1,2 V, 450 mA, int. de charge  
14 h à 45 mA 16,50
  - Bobine d'impulsion (100 J) 35,00
  - Tubes à éclat 40 J 27,00
  - Tubes à éclat 100 J 45,00
  - Porte-fusibles C1 1,30
  - Porte-fusibles châssis 4,90
  - Fusible 0,1 A à 6,3 A 1,00
  - Cache-pot TO 3 1,70
  - HP 5 W, 17 cm 24,00
  - HP 0,5 W, 5 cm 8,10

**KITS**

Réservés aux débutants  
ceux qui n'ont pas  
« JOSTY-KIT »

**MICRO SYSTEME 1**  
SYSTEME A BASE DE 6800  
CIRCUIT IMPRIME  
SACHET DE COMPOSANTS  
Suivant nomenclature MS (hormis 6844 à n'utiliser que pour les floppy)

ROM BASIC 300 F  
2 195 F  
1 152 F

Vendu par MICRO SYSTEME

meplat destiné  
à la maison entre deux  
circuits intégrés 16 br.

Indiquez nous spécifier la lon-  
gueur entre les deux connecteurs,  
ceux-ci étant sertis à la demande.

Connecteur 14 b 9,80. 16 b 11,90  
Câble méplat 16 c, le m 9,00  
Sertissage gratul

- KIT IMD**
- KN 1. Antivol électronique 55,00
  - KN 2. Interphone à circuit intégré 63,00
  - KN 3. Ampli téléphonique 63,00
  - KN 4. Détecteur de métaux 29,50
  - KN 5. Injecteur de signal 33,50
  - KN 6. Détecteur photo-électrique 86,00
  - KN 7. Clignoteur électronique 43,00
  - KN 9. Convertisseur de fréquence  
AM VHF 35,00
  - KN 10. Convertisseur de fréquence  
FM VHF 37,00
  - KN 11. Modul. de lumière psychédélique  
(3 canaux) 129,00
  - KN 12. Module ampli 4,5 W à circuit  
intégré 52,00
  - KN 13. Préamplificateur pour cellule  
magnétique 37,00
  - KN 14. Correcteur de tonalité 39,00
  - KN 15. Temporisateur 86,00
  - KN 16. Métronome 38,00
  - KN 17. Oscillateur morse 37,00
  - KN 18. Instrument de musique 58,00
  - KN 19. Sirène électronique 54,00
  - KN 20. Convertisseur 27 MHz 52,00
  - KN 21. Clignoteur secteur régl. 72,00
  - KN 22. Modulateur psychédélique  
1 voie 43,00
  - KN 23. Horloge à affichage numé-  
rique 135,00
  - KN 24. Indicateur de niveau crête  
à LED 136,00
  - KN 26. Carillon de porte 2 tons 63,00

Documentation contre enveloppe timbrée

CONNEXIONS

Support à wrapper (voir wrapping)

- Support de transistors**
- TO 18 (genre BC 108) 1,80
  - TO 5 (genre 2905) 1,90

**CONNECTEUR pour MK2 PIA** 30,00  
— pour BUS 48,00  
**EMR Mâle** 40,00 - Femelle 40,00

- Connecteurs femelle 3,96**
- 6 contacts 4,50. 10 contacts 5,30
  - 15 contacts 6,70. 18 contacts 9,10
  - 22 contacts 11,30

- Fiche DIN**
- 5 b Mâle 2,80. Femelle 2,70. Embase 1,90
  - 8 b Mâle 2,90. Femelle 2,80. Embase 1,90

- Fiche Jack**
- 2,5 Mâle 1,90. Femelle 2,00. Embase 2,50
  - 3,5 Mâle 1,90. Femelle 2,00. Embase 2,50
  - 6,35 Mono Mâle 4,10. Femelle 4,10. Embase 4,30
  - 6,35 Stéréo Mâle 5,10. Femelle 5,10. Embase 5,30

- Fiche RCA**
- Mâle 2,50. Femelle 2,50

- Fiche BNC**
- Mâle 13,20

- 1,60
- 5,80
- 0,90

- AF 30. Préampli correcteur 41,30
- AF 340. Ampli 37 W 139,60
- AF 310. Ampli 25 W 96,20
- HF 65. Emetteur FM 41,10
- HF 375. Récepteur FM 79,20

CONDENSATEURS CHIMIQUES SIC-SAFCO

	25 V	63 V
1 mF		1,35
2,2 mF	1,35	1,45
4,7 mF	1,45	1,60
10 mF	1,50	1,70
22 mF	1,60	1,80
47 mF	1,70	2,70
100 mF	2,00	3,30
220 mF	2,05	3,80
470 mF	2,60	5,30
1 000 mF	4,30	7,30
2 200 mF	6,50	10,15
4 700 mF	10,50	18,60

CONDENSATEURS 250 V MYLAR PLAQUETTE

De 1,5 à 820 pF	0,80
De 1 à 100 nF	1,20
De 220 à 680 nF	1,50
De 1 à 3,9 µF	2,20

CONDENSATEURS TANTALE GOUTTE

0,1 µF, 35 V 2,00	2,2 µF, 35 V 2,90
0,22 µF, 35 V 2,00	4,7 µF, 35 V 2,90
0,47 µF, 35 V 2,00	10 µF, 35 V 3,90
0,68 µF, 35 V 2,00	22 µF, 35 V 4,85
1 µF, 35 V 2,90	

RESISTANCES COUCHE CARBONE

5%, 0,5 W, de 2,2 Ω à 5,1 MΩ 0,20

COUCHE METALLIQUE

1%, 0,5 W, de 10 Ω à 1 MΩ 1,10

RESISTANCES VITRIFIEES

5 W bobinées 2,90

RESISTANCES AJUSTABLES

- 1 TOUR - Debout - Pas de 2,54 1,30
- Couché - Pas de 2,54 1,30
- Debout - Pas de 5,08 1,50
- Couché - Pas de 5,08 1,50
- Miniature 10 tours 10,80
- 10, 20, 50, 100, 200, 500 Ω
- 1, 2, 5, 10, 50, 100, 250, 500 kΩ
- 1 et 2 MΩ

- CTN - 30 Ω, 50 Ω, 120 Ω, 500 Ω, 1,3 kΩ 1,90
- LDR 05 6,50

POTENTIOMETRES

POTENTIOMETRES « SPECIAL HI-FI »  
Piste carbone avec curseur graphite

POTENTIOMETRES SIMPLES  
LINEAIRES ou LOG de  
470 Ω à 2,2 MΩ 3,80

POTENTIOMETRES DOUBLES  
LINEAIRES ou LOG de  
5 kΩ à 1 MΩ 9,60

FILTRES CERAMIQUES  
10,7 MHz 8,50 - 455 kHz 10,20

Opto-électronique

Apparus depuis peu sur le marché, ces composants sont rapidement devenus indispensables. Ils sont fournis avec une notice de brochage.

- LED**
- 3 mm, V, R et J 1,60
  - 5 mm, R avec support 2,50
  - V et J avec support 2,80

**VOYANTS**  
220 V, rouge ou vert 5,70

- COUPLEURS OPTO**
- MCT 2 simple 12,50
  - MCT 6 double 21,00
  - 4 N 33 « Darlington » 25,00
  - TIL 370 4 affich. 40,00

- FND** AC = Anode Commune  
CC = Cathode Commune
- 500. 13 mm, 7 segm. CC 14,20
  - 501. POL CC 23,00
  - 507. 13 mm, 7 segm. AC 14,20
  - 508. 13 mm, POL AC 23,00
  - MAN 8610 - AC 26,50
  - MAN 8630 ± CC 26,50
  - MAN 8650 ± AC 26,50

- THYRISTORS**
- BW 27 - 600 R 10 A 600 V 17,00
  - BRY 55-60 0,8 A 60 V 6,90
  - C 106 D 6 A 400 V 8,10

524-23-16 PENTASONIC 331-56-46  
SUR LE PONT DE GRENELLE AUX GOBELINS

5, rue Maurice-Bourdét - 75016 PARIS

10 boulevard Arago - 75013 PARIS

A 50 mètres de la Maison de la Radio

BUS : 70-72 (arrêt MAISON DE L'ORTF). METRO : Charles-Michel

METRO : GOBELINS



### COMPTEURS HORAIRES Type GZ

INDISPENSABLE POUR LA TOTALISATION D'HEURES DE FONCTIONNEMENT DE MOTEUR.

Exemples : Motoculteurs, batteries, groupes électrogènes, statistiques : temps passé pour nombre de kilomètres parcourus, etc.

4 MODELES

TYPE EGZ - Alimentation 6 à 60 V en continu.

POIDS : 150 g. Mouvement antichoc. 5 chiffres au totalisateur + aiguille des minutes.

Prix TTC ..... 146 F + port 4 F

TYPE WZ - 220 volts - PRIX ..... 94 F + port 4 F

TYPE RZ - A vibrations sans aucun branchement électrique. PRIX TTC ..... 150 F + port 4 F

TYPE TH 2385, 220 V av. remise à 0 : 100 F TTC



### AUTOTRANSFORMATEURS VARIABLES



MODELES NUS POUR TABLEAUX

TYPES	VOLTS	AMPERES	PRIX TTC
HSG 0020	0-250	1	144 F
HSG 0050	0-270	2	200 F
HSG 100	0-270	4	309 F
HSG 0200	0-270	7	418 F
HSG 0300	0-300	10	511 F

### MODELES DE TABLES EN COFFRETS

avec inter, fusibles, bornes de sorties

HSN 0051	0-270	2	381 F
HSN 0101	0-270	4	495 F
HSN 0201	0-270	7	604 F
HSN 0301	0-300	10	759 F

### A L'ETAT NEUF RECEPTEUR DE TRAFIC BC 348

Gammes couvertes

- De 200 à 500 kHz
- 1,5 à 3,5 MHz
- 3,5 à 6 MHz
- De 6 à 9,5 MHz
- De 9,5 à 13,5 MHz
- De 13,5 à 18 MHz

● 2 étages HF ● 2 étages MF sur 915 kHz ● BFO ● Filtre à quartz

Dim. : 47x24x20 cm - Poids : 15 kg

PRIX avec alimentation secteur 220 V ..... 950 F + port 25 F



### FREQUENCEMETRE « MAX 100 »

De 20 Hz à 100 MHz en 8 digits

Sensibilité : 30 mV

Aliment. sur piles

PRIX : 1240 F TTC FRANCO

Dim. : 150x50x200 mm

ADAPTATEUR PS 500 pour le « MAX 100 » pour l'extension jusqu'à 500 MHz. Prix ..... 470 F TTC FRANCO



### FREQUENCEMETRE 8 DIGITS « SINCLAIR PFM 200 »

- De 20 Hz à 200 MHz
- Sensibilité 10 mV
- Dim. : 157 x 76 x 32 mm

PRIX : 817 F TTC

### MULTIMETRE DIGITAL « SINCLAIR PDM 35 »

PRIX : 395 F TTC

Même présentation que ci-dessus. — Documentation sur demande —



- REGULATEURS - BOITIER TO 220
- POSITIFS 1 A - Disponibles en : 5, 6, 8, 12, 15, 18 et 24 V. PRIX ..... 12 F TTC
- NEGATIF 1 A - Disponibles en : 5, 6, 9, 15 et 24 V. PRIX ..... 20 F TTC

# R.A.M.

### RECEPTEUR AME 7G-1680 - 7 GAMMES

de très grande classe



Dimensions : 800 x 500 x 350 mm

1 - de 1,7 à 2,7 Mcs	5 - de 8,3 à 14,5 Mcs
2 - de 2,2 à 3,7 Mcs	6 - de 13,7 à 24 Mcs
3 - de 3,4 à 5,5 Mcs	7 - de 23 à 40 Mcs
4 - de 5,1 à 8,8 Mcs	

Sensibilité HF - 0,5 µV ● Double changement de fréquence 80 et 1600 kcs - Alimentation 110/220 V

Appareil irréprochable livré en parfait état de marche

Poids : 65 kg. PRIX TTC (port 50 F) ..... 2 000 F

### 3 MODELES DE PROGRAMMEURS 220 V

● FABRICATION « COUPATAN » ●

COMMANDES par un petit moteur synchrone 220 V - 2 W permettant d'établir ou de couper le courant aux heures choisies. (Notice sur demande)

### MODELE FT (Journalier)

(A ENCASTRER)

Maxi 16 coupures et 16 mises en route par 24 heures. 10 A en 220 V

Programmation par taquets enfilables.

MINIMUM entre coupure et COURANT : 1/2 heure.

Dimensions : 105x70x55 mm.

LIVRE AVEC 10 TAQUETS.

PRIX TTC ..... 159 F + port 6 F



### MODELE FW (hebdomadaire)

1 tour de cadran en 7 JOURS.

14 mises en route et 14 coupures maxi par semaine à l'aide de taquets enfilables. Maxi 10 A en 220 V.

MINIMUM entre coupure et COURANT : 3 heures.

Dimensions : 105x70x55 mm.

LIVRE AVEC 20 TAQUETS.

PRIX TTC ..... 206 F + port 6 F

### MODELE THEBEN-TIMER

JOURNALIER

3 COUPURES

3 MISES EN ROUTE PAR 24 HEURES

PUISSANCE D'UTILISATION 16 A MAXI

Dim. : 70x70x42 mm

PRIX : 135 F + port 6 F



### CABLES COAXIAUX « EMISSION »

RG 11, 75 Ω, Ø 11 mm. NEUF. Le m TTC ..... 3,70 F

RG 213 U, 50 Ω, Ø 11 mm. NEUF. Le m ..... 6,00 F

RG 58, 50 Ω, Ø 6 mm. NEUF. Le m ..... 3,00 F

50 PD, 50 Ω, Ø 3 mm. NEUF. Le m ..... 2,00 F

### ● MATERIELS DIVERS ●

BF - VOC 3 ..... 970 F

BF - VOC 4 ..... 1 175 F

HF - Heter VOC 3 ..... 765 F

Oscillo VOC 4 - B.P. 7 MHz ..... 1 350 F

TOS/mètre SWR 3 ..... 152 F

TOS/wattmètre FS 5 ..... 290 F

GRID DIP « VOC » ..... 705 F

TRANSISTORMETRE « ISKRA » - docum. sur demande

PRIX : 296 F + port 4 F

### TOUS LES COMPOSANTS

Transistors - Triacs - Diodes - Ponts - Condensateurs - Résistances - Potentiomètres - Voyants - Interrupteurs claviers à poussoirs - Condensateurs variables - Supports - Tubes radio relais - Tubes cathodiques pour oscilloscopes - Quartz - Antennes - Fils coaxiaux et de câblage

GRAND CHOIX DE COFFRETS

TECO - LG - STILE - ISKRA

OUTILLAGES : SAFICO - HELIOREL

KITS : JOSTY - OK - RAM

### PRODUITS CHIMIQUES « KF »

Signet transfert AL'AC

### OSCILLOSCOPES « HAMEG »

TYPE HM 307

De 0 à 10 MHz

PRIX : 1 446 F franco

TYPE HM 312/7

Double trace

Ampl. V : de 0 à 10 MHz

PRIX : 2 446 F franco

TYPE HM 412/3

Double trace

Ampl. V : de 0 à 15 MHz

PRIX : 3 269 F franco

TYPE HM 512/6

Double trace

Ampl. V : de 0 à 40 MHz

PRIX ..... 4 563 F franco



SUR DEMANDE : docum. générale du matériel HAMEG

DEMONSTRATIONS SUR PLACE

### OSCILLOSCOPE « TRIO »

Double trace

10 mV/cm

De 0 à 15 MHz

Entrée différentielle

Base de temps de 0,5 µs/cm à 0,5 S/cm + loupe x 5 déclench. et automatique

Tube de 130 mm

Dim : 260x290x385 mm

Poids : 8 kg

LIVRE AVEC 2 SONDES COMBINEES 1/1 et 1/10

PRIX TTC, FRANCO ..... 3 587 F

SANS LES SONDES. PRIX ..... 3 165 F

— Documentation sur demande —



### ALIMENTATIONS STABILISEES « VOC »

AL 3 - De 2 à 15 V, 2 A ..... 388 F

AL 4 - De 3 à 30 V, 1,5 A ..... 455 F

AL 5 - De 4 à 40 V, 2 A ..... 645 F

AL 6 - De 0 à 25 V, 5 A ..... 825 F

AL 7 - 10/15 V - 12 A ..... 998 F

APEL 212 P - 12 V - 2,5 A ..... 168 F

### MOTEUR UNIVERSEL 110 V

Puissance 1/25 HP - Sortie en double axe Ø 9,5 mm

Dimensions : 130 - 130x140 mm

Fonctionne très bien à vitesse variable

en le commandant par le variateur de vitesse R.A.M. (alimenté en 220 V)

MOTEUR, PRIX ..... 150 F

KIT VARIATEUR, PRIX ..... 60 F

L'ensemble, PRIX FRANCO ..... 200 F

### MESUREUR DE CHAMPS « PROMAX »

Bandes couvertes

- 1 : 40 à 80 MHz
- 2 : 80 à 180 MHz
- 3 : 160 à 230 MHz
- 4 : 450 à 860 MHz

Sensibilité 5 µV

Alimentation par pile

Fourni avec sacoche cuir, cordons

PRIX : 2 328 F

TYPE SF 721 Notice sur demande



### GENERATEUR AM/FM « PROMAX »

En AM : de 40 kHz à 45 MHz en 5 gammes

En FI : de 9,5 à 12 MHz

En FM : de 85 à 110 MHz

Wobulateur en FI et FM

350x265x185 mm - Secteur 110/220 V

PRIX : 3 539 F TTC Franco - Docum. sur dem.



### TUBE CATHODIQUE D 14 - 171 - GV

Longue rémanence : 9 sec.

ECRAN CARRE 100x80 mm

Fourni avec son numéral. PRIX : 350 F TTC + port 20 F

5 FP 7A - Déviation magnét. p. SSTV : 100 F + port 20 F



# acer tout pour l'électronique

## GALVANOMETRES

Dim. du cadre : 35 x 14 mm

- Graduation verticale de 0 à 10 ..... 26 F
- Modèle gradué de 0 à 10 — 0 central 400 µA 850 Ω ..... 35 F
- 100 µA 1750 Ω ..... 38 F

Sensibilité 400 µA. Impédance 850 Ω

**Gradué en dB**  
Dim. du cadre : 40x18 mm  
Fixation par pattes ..... 38 F  
(Possibilité d'éclairage)

**Gradué en dB**  
Dim. du cadre : 60x22 mm  
Avec éclairage ..... 44 F  
Sans éclairage ..... 40 F

**Gradué en dB**  
Dim. : 66x66 mm  
(Possibilité d'éclairage) ..... 46 F  
Identique à ci-dessus  
Dim. : 40x40 ..... 38 F

Dim. : 60x28 mm  
Avec éclairage  
Prix ..... 45 F

**Double graduation, 2 couleurs, en dB**  
Possibilité d'éclairage (translucide)  
Dim. : 80 x 40 mm.  
Ouverture : 36,5 x 4,5 mm ..... 63 F

**Magnifique VU-METRE**  
Gradué en dB. Possibilité d'éclairage par transparence.  
Sensibilité : 400 µA  
Impédance : 850 Ω  
Dim. du cadre : 60x45  
Prix ..... 40,50 F  
Avec éclairage ..... 45,00 F

**APPAREILS DE MESURE MAGNETO-ELECTRIQUES CLASSE 2.5**

	Dimensions en mm
	66x54      80x63      105x79

50 µA	142,00 F	146,90 F	151,00 F
100 µA	113,00 F	117,00 F	122,00 F
250 µA	107,00 F	111,00 F	115,00 F
500 µA	106,00 F	110,00 F	113,00 F
1 mA	103,00 F	107,00 F	111,00 F
10 mA	103,00 F	107,00 F	111,00 F
1 A	109,00 F	113,00 F	117,00 F
3 A	109,00 F	113,00 F	117,00 F
5 A	109,00 F	113,00 F	117,00 F
15 V	109,00 F	113,00 F	117,00 F
30 V	109,00 F	113,00 F	117,00 F
60 V	109,00 F	113,00 F	117,00 F
300 V	112,00 F	116,00 F	120,00 F
500 V	112,00 F	116,00 F	120,00 F

1 mA, cadran gradué en dB	107,00 F	111,00 F
---------------------------	----------	----------

**Ferro magnétique** 48x48 60x60

**Voitmes**  
6, 10, 15, 30 V ..... 35,00 F 38,00 F  
50, 150 V ..... 39,00 F 42,00 F  
300 V ..... 53,00 F 57,00 F

**Amperemètres**  
3, 5, 6 ou 10 A ..... 35,00 F 38,00 F

**Milliamperemètres**  
50, 100, 150, 300, 500 mA, 1 A ..... 38,00 F 41,00 F

**POMPES A DESSOUDER**

avec embout en téflon Ø 20 mm 59,00 F  
embout recharge ..... 20,00 F

## FERS A SOUDER

**JBC**

- Fer à souder 15 W 220 V avec panne longue durée ..... 71,55 F  
Support universel ..... 32,30 F  
Panne longue durée ..... 13,20 F
- Fer à souder 30 W 220 V avec panne longue durée ..... 48,65 F  
59,20 F
- Pincés pour extraire les circuits intégrés ..... 40,80 F
- Panne pour dessouder les circuits intégrés DIL ..... 114,45 F  
Prix ..... 114,45 F

**PHILIPS.** Type stylo, 2 puissances de chauffe (25 et 50 watts), 220 V ..... 80,65 F

**ANTEX.** Fer de précision pour micro-soudure, circ. imprimé, etc.  
Type C. 15 W. 220 V ..... 69 F  
Type X. 25 W. 220 V ..... 62 F

**ENGEL MINTRENTRE.**  
30 W. 110-220 V ..... 94,00 F  
Panne pour Mintrentre ..... 9,00 F  
Type N 60. 60 W. 110-220 V ..... 113,00 F  
Panne 60 W ..... 11,00 F  
Type N 100. 100 W. 110-220 V ..... 124,00 F  
Panne pour 100 W ..... 12,30 F

**REVOLUTIONNAIRE!**

**FER A SOUDER 40 W SANS FIL, NI COURANT.**  
Le « Wahl » Iso-tip se recharge automatiquement sous secteur 220 V en 4 h.  
● Soude immédiatement 60 à 150 points de soudure sans recharge.  
● Eclairage du point de soudure.  
Livré avec son socle chargeur et 2 pannes ..... **187 F**

**FILS ET CABLES**

- FIL BLINDE S/10**  
1 conducteur. Le mètre ..... 1,40 F  
2 conducteurs 2x0,8. Le mètre ..... 2,00 F  
2x0,22. Le mètre ..... 3,40 F  
4 conducteurs. Le mètre ..... 5,20 F
- MEPLAT, 2 conducteurs** (blindés séparément). Le mètre ..... 2,00 F
- FIL - EN NAPPE**  
5 cond. Le m. 2,50 F    16 cond. Le m. 8,40 F  
6 cond. Le m. 3,20 F    20 cond. Le m. 10,40 F  
10 cond. Le m. 5,40 F    26 cond. Le m. 13,20 F  
12 cond. Le m. 6,40 F
- FILS DE CABLAGE souple S/10**  
Les 5 mètres ..... 1,40 F
- FIL SECTEUR PVC méplat 2x7/10**  
Le mètre ..... 1,20 F
- CORDON SECTEUR, 1,50 m av. fiche mâle moulée** ..... 2,80 F

**VOYANTS LUMINEUX**

A B C D

Type	Couleur	Ø	Tens.	Prix
A	EL 06	Rouge	6.1	220 V 6,00
B	EL 09	Rouge	9.0	220 V 4,30
C	EL 10	Rouge	10.2	220 V 5,80
	EL 10	Jaune	10.2	220 V 5,80
	EL 10	Vert	10.2	220 V 6,90
D	TE 10	Rouge	10.2	6 V 7,50
	TE 10	Jaune	10.2	6 V 7,50
	TE 10	Vert	10.2	12 V 8,00

## CONDENSATEURS 1<sup>er</sup> CHOIX

Film plastique PME

630 V	2.2, 4.7, 6.8, 8.2, nF	0,80	
250 V	10, 15, 22, 27, 33, 47 nF	0,80	
	56 nF, 68 nF, 82 nF, 0,1 µF	1,00	
	0,15 µF, 0,22 µF, 0,33 µF	1,40	
	0,47 µF	2,20	
	0,68 µF, 0,82 µF	2,80	
400 V	1 µF	3,10	
	1,5 µF	4,00 - 2,2 µF	4,90
	10, 15, 22, 33, 47 nF	1,20	
16 V	68 nF, 0,1 µF	1,30	
	0,15 µF, 0,22 µF	1,70	
	0,33 µF, 0,47 µF	3,00	
25 V	0,68 µF, 1 µF	4,90	
	2.2, 4.7, 10, 22, 47, 100 µF	1,20	
	25 V	2.2, 4.7, 10, 22, 47, 68 µF	1,40
40 V	40 V	2.2, 4.7, 6.8, 10, 22, 33, 47 µF	1,40
	63 V	1, 2.2, 4.7, 10, 22 µF	1,40
	SERIE MINI SIC		
25 V	NON POLARISE		1,60
	47, 100, 220 µF	2,20	
	CMF		
16 V	47, 100, 220, 330, 470 µF	1,60	
	1 000 µF 3,00 - 2 200 µF	4,50	
	4 700 µF 7,20 - 10 000 µF	15,00	
25 V	47, 100, 220 µF	1,80	
	470 µF 2,20 - 1 000 µF	3,60	
	2 000 µF 6,00 - 4 700 µF	9,30	
40 V	10 000 µF	19,00	
	47, 100, 220 µF	1,70	
	470 µF 3,00 - 1 000 µF	4,60	
63 V	2 200 µF 7,60 - 4 700 µF	13,00	
	10, 22, 47, 68 µF	1,60	
	100 µF 2,00 - 200 µF	3,00	
100 V	470 µF 4,50 - 1 000 µF	7,20	
	2 200 µF 11,00 - 4 700 µF	20,00	
	1 000 µF 11,20 - 2 200 µF	20,00	

**CONDENSATEURS AU TANTALE**

Boitier cylindrique

0,68 µ	35 V	3,00	22 µ	35 V	8,10
1 µ	35 V	3,00	47 µ	35 V	14,60
2,2 µ	35 V	3,30	68 µ	35 V	8,00
4,7 µ	35 V	3,30	100 µ	20 V	14,00
10 µ	35 V	8,10			

**TANTALE - GOUTTE -**

0,47 µ	6 V	1,50	6,8 µ	35 V	2,00
0,68 µ	20 V	1,50	10 µ	35 V	2,50
1 µ	35 V	1,50	22 µ	35 V	7,00
1,5 µ	25 V	1,50	47 µ	35 V	11,00
2,2 µ	35 V	1,50	68 µ	25 V	10,50
4,7 µ	35 V	2,00	100 µ	16 V	10,50

**RESISTANCES A COUCHE 5%**  
Valeurs normalisées de 4,7 Ω à 10 MΩ  
1/4 et 1/2 watt La pièce 0,25 F

**A PARTIR DE 100 PIECES : 0,15 F**  
Minimum par valeur : 10 pièces

**1 WATT et 2 WATTS — 5%**  
1 watt ... 0,40 F — 2 watts ... 0,50 F  
Toutes valeurs normalisées en stock

**PROMOTION RESISTANCES**  
**A COUCHES METALLIQUES, 1/2 W**

Tolérance	Prix l'unité	Par 10 dans la même valeur
2%	0,60 F	0,50 F
5%	0,50 F	0,40 F

**RESISTANCES AJUSTABLES**  
Valeurs normalisées 470 Ω à 1 MΩ ..... 1,50 F

## COMMULATEURS ROTATIFS

Nombres combinaisons possibles (préciser le nombre de circuits et gallettes)

Mécanisme ..... 13 F  
Galette à souder ..... 12 F

Modèle de gallettes disponibles :

- 1 cir. 12 positions ..... 3 circ. 4 positions
- 2 circ. 6 positions ..... 4 circ. 3 positions

**COMMULATEURS A POUSSOIR**  
**EN - KIT -**  
**DONC A VOS MESURES!**  
Le kit comprend :

- Touches ou cellules (cosses à souder et à circuits imprimés).
- Bâti pour 1, 2, 4, 6 ou 8 touches au choix.
- Système pour rendre les touches interdépendantes.
- Boutons

C. Cellules

- 2 inverseurs ..... 4,00
- 4 ..... 5,00
- 6 ..... 6,00
- 8 ..... 9,00

A. BATI pour

- 1 cellule ..... 1,20
- 2 ..... 1,40
- 4 ..... 2,10
- 6 ..... 2,80

Préciser l'écartement entre chaque cellule suivant les boutons utilisés.  
B. SYSTEME avec ressorts pour rendre les cellules interdépendantes.  
Préciser le pas. 12,5, 15, 17 ..... 5,50

**Boutons :**  
Rond chromé Ø 10, pas de 12,5 ..... 3,00  
Rond noir Ø 9 ..... 0,75  
Rond avec voyant Ø 10, pas 12,5 ..... 3,20  
Rectangulaire avec voyant (pas de 17, mont. horiz. pas 15 mont. vert.) ..... 3,20

**TRANSFOS TORIQUES SUPRATOR**  
non rayonnants Livrés avec couple de fixation  
Tension primaire 220 V

Second V	VA							
	18	30	60	80	120	160	220	330
2 x 6								
2 x 10								
2 x 12								
2 x 15								
2 x 18								
2 x 20								
2 x 22								
2 x 26								
2 x 30								
2 x 35								
12	PRIX UNIQUE : 95 F							
20		PRIX UNIQUE : 99 F						
24			PRIX UNIQUE : 119 F					
30				PRIX UNIQUE : 139 F				
40					PRIX UNIQUE : 164 F			
50						PRIX UNIQUE : 184 F		
60							PRIX UNIQUE : 249 F	
70								PRIX UNIQUE : 269 F
Ø egal.	71	81	93	106	106	125		
	33	35	35	35	45	50		

**TRANSFORMATEURS IMPREGNES PRIMAIRES 110/220 V**  
Sortie à picots pour C.I. et avec étrier 3 VA (dim. 32x38,4 mm)

6, 9, 12, 15, 18 V ..... 24,90 F  
2x6, 2x9, 2x12 V ..... 26,50 F  
5 VA (dim. 35x42 mm)

6, 9, 12, 15, 18, 24 V ..... 28,90 F  
2x6, 2x9, 2x12, 2x15 V ..... 29,90 F  
8 VA (dim. 40x48 mm)

2x6, 2x9, 2x12, 2x15, 2x24 V ..... 35,40 F  
12 VA (dim. 50x60 mm)

2x6, 2x9, 2x12, 2x15, 2x24 V ..... 51,90 F

## TRANSFOS STANDARD

Primaire 110/220 V

Sec. V	0,5 A Prix	1 A Prix	2 A Prix	3 A Prix	4 A Prix
6	25,00	30,50	48,00	58,00	80,00
9	29,50	30,50	48,00	58,00	80,00
12	29,50	39,00	48,00	58,00	85,00
15	29,50	42,00	53,00	65,00	90,00
24	29,50	48,00	59,00	69,00	95,00
30	—	—	73,00	95,00	95,00
35	—	—	73,00	95,00	105,00
2x12	—	—	85,00	129,00	138,00
2x15	—	—	90,00	129,00	138,00
2x24	—	—	95,00	138,00	145,00
2x30	—	—	98,00	145,00	148,00
2x35	—	—	98,00	145,00	148,00

## CHRONO-PROGRAMMEUR - THEBEN-TIMER -

Vous réveille en musique, enclenche votre cafetière électrique, contrôle vos appareils ménagers, allume votre télé, etc. Alim. 220 V. Contacts 16 A jusqu'à 3 500 W.  
Prix ..... 125 F

## RELAIS

**RELAIS - ITT -**

- 2 RT coupure 1 A  
6, 12, 24 volts ..... 24 F
- 2 RT coupure 5 A  
6, 12, 24 volts ..... 31 F
- 4 RT coupure 1 A, 6, 12, 24 volts ..... 29 F

Support pour 2 RT à souder ou pour circuit imprimé ..... 6 F  
Support pour 4 RT à souder ou pour circuit imprimé ..... 7,50 F

**RELAIS MINIATURES**

HB1	6 V	1 RT	62 Ω	15,00
HB1	12 V	1 RT	400 Ω	15,00
HB2	6 V	2 RT	434 Ω	23,00
HB2	12 V	2 RT	250 Ω	23,00
NF2	6 V	2 RT	137 Ω	31,00
NF2	12 V	2 RT	500 Ω	31,00
NF4	6 V	4 RT	90 Ω	39,00
NF4	12 V	4 RT	330 Ω	39,00

Prix établis au 1<sup>er</sup> août 1979. Malgré nos stocks importants, une rupture d'approvisionnement est toujours possible. Dans ce cas, nous vous informons des délais à prévoir.

# acer les circuits imprimés et la protection

**MINI-PERCEUSE**  
Alimentation 9 volts (2 piles 4.5 V) (ou toute autre source 9 à 12 volts)

Perceuse avec jeu de pinces ..... 76 F (sous blister)

**COFFRET N° 1**  
1 perceuse sans support, 3 mandrins Ø 2.1 à 2.5 mm, 9 outils-accessoires pour perceur, meuler, découper ou polir. Livré avec coupleur de piles  
Prix ..... 110 F

**COFFRET N° 2**  
Identique au coffret n° 1 + 30 outils-accessoires  
prix ..... 168 F

**LE BATI-SUPPORT** de perceuse ..... 45 F

**FLEXIBLE** pour MINI-PERCEUSE ..... 41 F

**Jeu d'accessoires** pour mini-perceuse

Transfo 110-220/9 V ..... 61,00 F

Disque scie ..... 6,00 F

Mandrin avec jeu de pinces ..... 11,00 F

Jeu de 3 meules abrasives ..... 11,00 F

Jeu de disques abrasifs (dur, moyen, tendre) ..... 11,00 F

Disque à tronçon, Ø 22 ou 40 ..... 11,00 F

Jeu de forets : Ø 1,1, 1,5, 1,8, Ø 0,8, 1,4, 2, Ø 1, 1,4, 1,7 ..... 11,00 F

**PERCEUSE SUPER PUISSANTE**

Cette nouvelle perceuse 2 AMP, a un couple de perçage de 325 cmg.

Capacité du mandrin : 0.2 à 3.5 mm. Livrée avec 4 pinces serrage + clef. Aliment. : 12 à 20 V. Boîtier alu., long. 170 mm et Ø 40 mm. Poids : 330 g. Possibilité de perçage de tous matériaux : acier, pierre, etc.

**PRIX : 145,00 F**

Support haute précision, palier bronze, 4 centrages ..... 150,00 F

**NOUVELLE PERCEUSE**  
20 watts. Couple 530 g/cm. Poids : 130 g. Corps elliptique. Vitesse : 14 500 tours. Outils de 0 à 2.5. Antiparasite. Sous blister, av. 5 outils **89 F**

Coffret avec alimentation et 5 outils ..... 186 F

**POUR LE Dessin DES CIRCUITS IMPRIMÉS**

Pastilles, symboles divers rubans BRADY PASTILLES, tous formats

La carte de 112 (même format) ..... 6,30 F

RUBANS. Roul. de 16,5 m.

Larg. de 0,38 mm à 1,78 mm ..... 11,00 F

De 2,03 mm à 2,54 mm ..... 13,10 F

De 3,17 mm à 7,12 mm ..... 16,10 F

Symboles pour circ. intégr. Dual in line, 14 pattes (20 symboles) ..... 11,20 F

16 pattes (20 symboles) ..... 11,20 F

Pour boîtier 10 pat., les 8 symb. .... 2,70 F

Pour boîtier 12 pat., les 12 symb. .... 3,50 F

Pour transistor (3 pattes pas de 2,54), par 10 symboles ..... 1,70 F

Connecteur au pas de 3,96, 5 connecteurs de 24 contacts ..... 7,55 F

**TRESSE A DESSOUDER**  
Absorbe totalement la soudure et laisse le support intact tout en protégeant les éléments.

La pièce ..... 11,30 F

**PERCHLORURE DE FER (36°)**  
1/2 litre ..... 10,30 F  
1 litre ..... 15,70 F (ne peuvent être expédiés).

Sachet 340 g ..... 10,60 F

**PATE EVACUATION THERMIQUE** (pour transistors) ..... 22,20 F

**GRAISSE AUX SILICONES**  
Prix ..... 26,20 F

**F2. BOMBE SPECIALE TOUS CONTACTS** (potentiomètres, relais, commutateurs...)  
Mini : 16,30 F - Standard : 23,30 F  
Maxi : 42,00 F

**ETAMAG.** Bidon pour étamage à froid des circuits imprimés ..... 35,60 F

**STYLO MARQUEUR** pour dessin sur surface cuivrée. Prix ..... 19,00 F

**RESINE PHOTOSENSIBLE POSITIVE** pour tirage de circuits imprimés (bakélite ou époxy). La bombe ..... 56,00 F

**PLAQUES BAKELITE ET EPOXY CUIVREES**  
Extrait de nos dimensions en stock

XXXX	EPOXY 1 face	
115x80 mm	1,00	150x150 mm 10
125x 65 mm	1,50	300x150 mm 18
125x125 mm	2,00	270x160 mm 17
250x 65 mm	2,50	250x250 mm 25
350x 70 mm	2,50	Par 5 21
350x 80 mm	3,00	300x400 mm 33
345x 90 mm	3,50	
320x220 mm	5,00	<b>EPOXY dble face</b>
345x225 mm	6,00	135x210 mm 15

**BOITE DE CIRCUIT-CONNEXION - 840 contacts.** Pas de 2.54

Contacts pr pinces en nickel 725 (nouv. all. conçu spécialement pr l'électron.). Résistance élect. : 15,6 µf/cm<sup>2</sup> (pinces de 9.5 mm de long.). Boîte en nylon chargé de fibres de verre. Capac. : < 0,6 pF Isolat. : 10 MΩ

**Prix monté ..... 155 F**

**FINIRCUIT**  
Bâti supp. pour circ. impr. Permet le câblage et le soudage des compos. sur circ. impr. (époxy ou bakélite) Régl. 30x35 cm.

Prix ..... 59 F

**REPLACEZ VOS PILES PAR DES BATTERIES RECHARGEABLES AU CADMIUM-NICKEL**

ITT	R 6	R 14	R 20
Tension nom, 1,2 V			
Ø mm	14,5	26	33
L mm	50	50	61
I mA	500	1800	4000
Courant max. de charge mA	50	180	400
Prix, l'une	13,90	31,50	55,00
Par 4, l'une	12,50	29,00	49,00

**SAFT**

ImA	500	1500	1200
Prix	24,60*	24,00	26,00

\* Les types R6 SAFT sont vendues par deux sous blister.

Chargeur de batteries, universel, prévu pour 4 batteries soit 4.8 V. Sélection de courant de charge par commutateur 4 positions.

Prix ..... 116 F

Chargeur pour 4 batteries R6 ..... 59 F

**alarme et protection**

**Votre maison était vulnérable!**

Grâce aux barrières infra-rouge, protégez infailliblement vos issues...

**INFRA-ROUGE : FAISCEAU INVISIBLE** dans la gamme des fréquences infra-rouge. Le faisceau très directif vous permet de contrôler toutes vos issues par des émetteurs et récepteurs discrets et faciles à poser. Certains modèles possèdent l'émetteur et le récepteur dans le même boîtier et fonctionnent par retour du faisceau sur un réflecteur.

**DETECTION ULTRA PRECISE LS 3000.** Modèle à réflecteur. Portée 3 mètres. Alimentation 12 volts. Alternatif ou continu. Emetteur-récepteur et relais de commande d'alarme incorporés. Puissance commutable 500 VA.

Prix ..... 265 F

**LS 5000.** Modèle à réflecteur. Portée 5 m. Alimentation 12 V. Alternatif et continu ou 220 V alt. Mêmes caractéristiques que LS 3000. Puissance en commutable 750 VA.

Prix 12 V ..... 426 F  
Prix 220 V ..... 491 F

**LS 1000.** Portée 10 m. Emetteur 220 V ..... 270 F  
Récepteur 220 V ..... 300 F

**LS 4000.** Sans réflecteur. Portée 5 m. Détecte ts les objets en mouvement. Boît. étanche. Puiss. commut. 2500 VA. Alim. 12 V ou 220 V à préciser. Prix ..... 1050 F

Réflecteur Ø 80 mm : 35 F — Réflecteur rectangulaire 180 x 50 mm : 40 F. Système de temporisation électronique adaptable pour ces modèles disponibles. — Prix ..... 65 F

SIRENES	ALARME VOITURE TYPE ES	ALARME VOITURE TYPE AE 12
AC1 108 dB à 1 m. 12 V, 1 A. Prix ..... 82 F	Facile à poser. Coupeure automatique de l'allumage. Temporisation en sortie 20 s., entrée réglable. Alarme 30 s. Temporisation sur portes. Prix ..... 158 F	Système simple et fiable, entièrement protégé. Montage facile, conforme au code de la route. Pour auto, moto, bateau, caravane, etc. Alarme sonore 30 s. Coupeure automatique de l'allumage. Alarme retardée sur les portes, immédiate sur capot et coffre. Prix ..... 179 F
AC 2 110 dB à 1 m modulée. 12 V, 0.75 A. Prix ..... 190 F	<b>CONTACTS</b> Contact de porte ILS ..... 16 F Contact de choc ..... 27 F Contact mousse ..... 10 F	<b>LB 2</b> Système avec modulateur optique et sonore incorporé. Prix ..... 250 F
AC 3 120 dB à 1 m. 12 V, 11 A. ou 220 V, 0.7 A. Prix ..... 210 F		

**SUPPORT MURAL UNIVERSEL POUR ENCEINTES, ETC.**

Fixation facile de vos enceintes sur une cloison, permettant une orientation idéale pour la stéréo.

• BEK 100  
Inclin. verticale 150°, inclin. horizont. 0,42%, blocage 8 positions, charge max 25 kg.

La paire ..... 129 F

**N'OUBLIEZ PAS...**  
acer est aussi le spécialiste des composants, des kits et des modules, des haut-parleurs et de tout ce qui touche à l'électronique.  
Demandez notre brochure.

**METHODE PHOTO POUR REALISER VOS CIRCUITS IMPRIMÉS**

**KIT N° 1 :** 1 tube UV, 2 supports de tube, 1 starter et son support, 1 ballast. 92 F

**KIT N° 2 :** 1 tube UV et 2 supports, 1 starter et son support, 1 ballast, 1 bombe de résine photo sensible positive. 139 F

**CONNECTEURS EN PROMOTION**

- Connecteurs en cartables, pour cartes imprimées simple face, au pas de 3,96 - 6, 9, 11 et 16 broches, au choix. Pièce ..... 1,50 F
- Connecteurs mâles et femelles enfichables pour circuits imprimés, au pas de 5,08 - 5, 8 et 9 contacts, au choix. La paire ..... 1,80 F

Plaques présensibilisées

Dim.	Epoxy	Bakélite
75 x 100	9,50	5,50
100 x 160	18,50	10,50
210 x 300	62,50	41,00

**SUPPORTS EXTRA-PLATS POUR C.I.**

8 broches	1,50 F	28 broches	4,50 F
14 broches	1,50 F	40 broches	5,10 F
16 broches	1,70 F		

Malgré nos stocks importants, une rupture d'approvisionnement est toujours possible. Dans ce cas, nous vous informerons des délais à prévoir.

Prix établis au 1<sup>er</sup> août 1979.

**VENTE PAR CORRESPONDANCE :**

**acer-composants**

42, rue de Chabrol, 75010 PARIS

Tél. : 770.28.31

C.C.P. 658-42 PARIS

Métro : Poissonnière, Gares du Nord et de l'Est.  
Ouvert de 9 à 12 h 30 et de 14 à 19 h 30.  
Lundi de 14 h à 19 h 30. Fermé le dimanche.

# acer des kits et des modules

## Kits

### « JOSTY-KIT »

AF 30. Préampli correcteur	41,30
AF 340. Ampli 37 W	139,00
AF 310. Ampli 25 W	96,20
AT 352. Filtre antiparasite pour triac, thyristor	72,00
GP 304. Réglage de tonalité	81,60
GU 330. Trémolo pour guitare	98,00
HF 61/2. Récepteur OM à diodes	72,50
HF 65. Emetteur FM	41,10
HF 305. Convertisseur UHF	122,50
144 MHz	
HF 310. Récept. FM, varicap, alig. 12 à 18 V	184,00
HF 325. Récept. FM, qualité prof.	308,00
HF 330. Décodeur stéréo pour HF 310 ou HF 325	113,50
HF 375. Récepteur FM	79,20
HF 385. Préampli d'ant. UHF/VHF, gain 20 dB	98,00
HF 395. Préampli HF, alim. 12 V	24,00
NT 315. Alim. 4,5 V à 20 V, 0,5 A	139,50
NT 415. Alim. 0-30 V, 1,2 A	145,20
NT 300. Alim. 2-3 V, 10 mA à 2,2 A	161,80
NT 315. Alim. 4,5 à 20 V, 0,5 A	139,50
MI 360. Générateur de signaux carrés 500 à 3 000 Hz	24,50

### « IMD »

KN 1. Antivol électronique	55,00
KN 2. Interphone à circuit intégré	63,00
KN 3. Ampli téléphonique	63,00
KN 4. Détecteur de métaux	29,50
KN 5. Injecteur de signal	33,50
KN 6. Détecteur photo-électrique	86,00
KN 7. Clignoteur électronique	43,00
KN 9. Convert. fréq. AM VHF	35,00
KN 10. Convert. fréq. FM VHF	37,00
KN 11. Modul. lum. psych. (3 V)	129,00
KN 12. Module ampl. 4,5 W C.I.	52,00
KN 13. Préampli cell. magnét.	37,00
KN 14. Correcteur de tonalité	39,00
KN 15. Temporisateur	86,00
KN 16. Métronome	38,00
KN 17. Oscillateur morse	37,00
KN 18. Instrument de musique	58,00
KN 19. Sirène électronique	54,00
KN 20. Convertisseur 27 MHz	52,00
KN 21. Clignoteur secteur régl.	72,50
KN 22. Modul. psyché. 1 voie	43,00
KN 23. Horloge à affichage num.	135,00
KN 24. Indic. de niv. crête à LED	136,00
KN 26. Carillon de porte 2 tons	63,00

### « VELLEMAN »

1802. Interrupteur lumine ux	78,00
612. Gradateur de lumière	76,00
613. Gradateur antiparasité	156,00
608. Gradateur à poussoirs	149,00
609. Gradateur antiparasité	217,00
1803. Préampli universel	48,00
607. Ampli 2 watts	76,00
611. Ampli 7 watts	80,00
1716. Ampli 20 watts	172,00
1804. Ampli 60 watts	212,00
1861. Alimentat. 2x28 V	175,00
610. Vu-mètre simple LED	135,00
1798. Vu-mètre double LED	215,00

## POLYKIT

### ALLUMAGE ELECTRONIQUE A THYRISTOR



Équipé de noyaux en ferrocube à haut rendement. L'installation est réalisée très facilement (4 fils). Alimentation batterie 12 volts, négatif à la masse. Schéma, plans complets et détaillés fournis.  
Prix en kit ..... 217 F

## Modules

### « GVH »

#### Modules amplis et préamplis



TYPE	PUISSANCE	Bande	Alimentation	PRIX
AM 1	1,7 W 4 Ω	70 à 70 kHz	7 à 13 V	53 F
AM 3	4 W 4 Ω	40 à 40 kHz	7,5 à 18 V	75 F
AM 5	7 W 4 Ω	20 à 20 kHz	5 à 18 V	93 F
MARK 30	16 W 4 Ω	15 à 20 kHz	32 V	136 F
MARK 80	30 W 4 Ω	8 Hz à 35 kHz	2 x 20 V	229 F
AM 50 SP	50 W 4 Ω	15 à 30 kHz	Incorporé	293 F
MARK 100 B	100 W 4 Ω	20 à 20 kHz	2 x 40 V	372 F
MARK 90	55 W 4 Ω	20 à 20 kHz	2 x 28 V	267 F
MARK 90 S	100 W 4 Ω	20 à 20 kHz		372 F
MARK 300	180 W 4 Ω	9 Hz à 33 kHz		780 F
MARK 300 S	220 W 4 Ω	9 Hz à 33 kHz		977 F

### « ILP » Circuits hybrides

MODULES-AMPLIS				ALIMENTATION AVEC TRANSFO		
Type	Puiss.	Bande pass.	PRIX	Type	Tens.	PRIX
HY 30	15 W	10/10 000 Hz	106	PSU 36	25 V	115
HY 50	25 W	10/50 000 Hz	146	PSU 50	22 V	122
HY 120	60 W	10/45 000 Hz	335	PSU 70	35 V	310
HY 200	100 W	10/45 000 Hz	510	PSU 90	45 V	327
HY 400	240 W	45/45 000 Hz	660	PSU 180	45 V	510

PREAMPLI HY 5. MONO. Entrées : PU magnétique, tuner, micro, aux., monitor, volume aigüesses. Ce préampli convient à tous modules ILP. Prix ..... 110 F

### MODULES « ILP » POUR AFFICHAGE ELECTRONIQUE

HF 7948. Tête HF gamme 87,5 à 108 MHz. Sensibilité : 0,9 V/26 dB. Rejection image 60 dB. Prix ..... 315 F	Vu-mètre à Led : niveau HF ..... 135 F
FR 3472. Fréquence-mètre. Alimentation : 5 V 600 mA. Précision : + 100 kHz. .... 400 F	Aiguille lumineuse : ..... 229 F
FI 2846. FI + décodeur FI : 10,7 MHz. Rapport SB : 70 dB. Distors. : 0,5 % en stéréo. .... 385 F	Recherche des stations ..... 74 F
	Affichage numérique des stations ..... 160 F
	Préélection, touche contrôle : visualisation par Led ..... 54 F
	ALS 1500. Aliment. 15 V 0,9 A ..... 54 F
	ALS 500. Aliment. 5 V 0,9 A ..... 54 F

### « RTC » NOUVEAU TUNER FM STEREO « HI-FI » MODULAIRE

Cet ensemble comprend 3 modules (Tête HF-FI-Décodeur), enfiletés par connecteurs professionnels sur la carte alimentation équipée du transfo.

PLATINE ALIM.  
LR 1760  
Avec transfo alim.  
Prix ..... 180 F



TETE HF FDI  
87,5 à 108 MHz  
Sens. ≤ 1 μV p. 26 dB SB  
Accord par diodes varicap.  
Stations préréglées  
Antenne 75 ou 300 Ω.  
Sortie pour indicateur  
de champ. Tension alim. 12 V ..... 146 F

TRANSFO  
FI - LR 1740  
Filtres céramiques.  
Distorsion faible.  
Muting commutable  
CAF commutable.  
Sortie mesureur  
de champ.  
Tension alim. 12 V.  
Prix ..... 98 F

DECODER LR 1750  
Système à boucle à verrouillage phase (PLL).  
Taux de diaphonie ≥ 60 dB. Sortie indicateur  
stéréo. Commutation mono-stéréo. Niveau de  
sortie.  
Prix ..... 105 F

#### ACCESSOIRES POUR TUNER « RTC »

Potentiomètre réglable manuel	25,00 F	Galva 400 μA champs	34,00 F
Potentiomètre pré-élection 4	8,50 F	Rotafacteur sélection	8,50 F
Diode Led stéréo	1,80 F	Coffret VOC	63,00 F
Galva O central	37,00 F		

#### TETE FM HAUTE SENSIBILITE « RTC »

TETE HF FDI. Tête FM de très hautes performances. Permet l'adaptation d'un affichage digital et peut être commuté à la platine FI LR 1740 et au décodeur LR 1750 moins incompatible avec l'alimentation LR 1760. Prix de FD II ..... 310 F

Compatible avec module affichage digital FM.H.P.

### MODULES ALIMENTATION

AL 154. Alimentation stabilisée pour tous montages ou pour la fabrication d'une alimentation de laboratoire. Tension de sortie réglable de 7 V à 24 V. 4 A. Prix ..... 168 F

AL 152. Modèle 2 A. Prix ..... 125 F

AL 30. Similaire au AL 15 mais tension de sortie réglable de 20 à 55 V 4 A. Prix ..... 222 F



Pour vos montages d'ampli, les modules circuits hybrides de performances exceptionnelles vous permettent la réalisation rapide et sûre de toutes puissances.

### « RTC » Ampli de puissance HI-FI, 60 watts

#### CIRCUIT HYBRIDE



Type	Puissance	PRIX
OM 961	60 W 8 Ω	260 F

- Caractéristiques d'amplification : Bande pass. 20 Hz à 20 kHz ± 1 dB. Rapport SB à 50 mW pondéré 87 dB. Réjection alim. 65 dB.
- Sensibilité d'entrée pour puissance maxi 0,97 V eff.
- Distorsion harmonique totale P = 1 W : F = 1 kHz : 0,02 %
- Alimentation symétrique.
- Protection contre les courts-circuits de la charge.
- Très bonne réponse en transitoire et distortion harmonique.
- RADIATEUR SPECIAL POUR FIXER 1 ou 2 modules, 60 W ..... 90 F
- KIT 961 COMPLET AVEC RADIATEUR Prix ..... 370 F
- Prix sans radiateur ..... 310 F
- CIRCUIT IMPRIME pour OM 961 ..... 10,00 F

#### TRANSFO TORIQUE D'ALIMENTATION

80 V A 2x26 V pour OM 961	139 F
160 V A 2x26 V pour 2 OM 961	184 F

### « SANKEN » CIRCUITS HYBRIDES fournis avec notices de montage

TYPE	Puissance	PRIX
SI 10 10 G	10 W	76 F
SI 20 GL	20 W	150 F
SI 30 GL	30 W	190 F
SI 50 GL	50 W	222 F
SI 50 G	50 W	276 F

#### REDRESSEURS-REGULATEURS

TYPE	V. et A. en sortie	PRIX
30 50 G	5 V, 2 A	72 F
31 20 G	12 V, 1,5 A	
31 50 G	15 V, 1,5 A	
32 40 G	24 V, 1,5 A	

#### LASER EN KIT SANS COFFRET



1. Laser 2 mV avec alim. en kit	1 298 F
Tube laser seul 2 mV	998 F

#### LIGNES DE RETARD

Unité de reverbération  
BP 100 à 3 000 Hz. Impéd. d'entrée 16 Ω. sortie 10 kHz. consommation 350 mA.

Temps de retard	RE 4	RE 6
Temps de reverb. à 1 kHz	2,5 S	2 S
Prix	60,00	43,00

adaptable facilement sur tous les amplis.

## LES MODULES JPS

ont surpris même les spécialistes

#### AMPLIS DE PUISSANCE HI-FI

Type	Puiss. 8 Ω	Bande	Prix
100	100 W		492 F
150	150 W	10 Hz à	639 F
200	130 W	22 kHz	740 F
220	170 W		863 F
300	180 W		1 128 F

#### GARANTIE 2 ANS

PTI. Module protection électronique réglable	202 F
PREAMPLIS	
MPAL. Préampli micro	156 F
SML. Préampli PU stéréo	90 F
DPAL. Préampli PU stéréo avec sortie ligne	222 F
SEQ2. Correcteur de tonalité stéréo	220 F
MEQ2. Correcteur tonalité, 4 entrées stéréo	260 F
SMOI. Préampli micro, régl. auto. gain	324 F
HPA2. Ampli casque stéréo	223 F
PSV15. Alim. p. préampli ± 15 V et ± 24 V	202 F

## VENTE PAR CORRESPONDANCE : acer-composants

42, rue de Chabrol, 75010 PARIS  
Tél. : 770.28.31  
C.C.P. 658-42 PARIS

Métro : Poissonnière, Gares du Nord et de l'Est.  
Ouvert de 9 à 12 h 30 et de 14 à 19 h 30.  
Lundi de 14 h à 19 h 30. Fermé le dimanche.







à **CLERMONT-FD**  
C'est...

**ELECTRON-SHOP**  
20, av. de la République. CFd 92-73-11

**250 MODELES de KITS ELECTRONIQUES**  
en stock :

AMTRON, IMD, JOSTY, PRAL, OK, KURIUS KIT, MTC, etc...

**DES COMPOSANTS ELECTRONIQUES en GRAND NOMBRE**  
**DES PROMOTIONS INTERRESSANTES...**

**JUGEZ PLUTOT**

TRIACS 6A, 400 V, par 10 _____ : <b>4,50 F</b> pièce	BC 107, 108, 109, par 10 _____ : <b>1,40 F</b> pièce
par 20 _____ : <b>4,00 F</b> pièce	2N 2646 _____ : <b>5,00 F</b> pièce
2N 1711, par 10 _____ : <b>1,80 F</b> pièce	AC 187 K01, AC 188 K01 _____ : <b>2,20 F</b> pièce
2N 2219, par 10 _____ : <b>2,50 F</b> pièce	MINI-INTERRUPTEUR SIMPLE _____ : <b>4,00 F</b> pièce
MINI EMETTEUR FM AMTRON UK 108 : <b>89,00 F</b>	ALLUMAGE ELECTRONIQUE AMTRO UK 875 : <b>225,00 F</b>

**EXPEDITION du MATERIEL DANS TOUTE LA FRANCE**

Contre-remboursement ou contre chèque joint à la commande (+ 15,00 F frais de port et emballage)

**CATALOGUE AVEC PRIX contre 5 timbres à 1,20 F**

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

**TOUT POUR LA RADIO**  
*Electronique*



**exposition permanente**

préselection 4 .....	8,50 F	Rotacteur sélection .....	90 F
stéréo .....	1,80 F	Coffret VOC .....	37,00 F

**TETE FM HAUTE SENSIBILITE - RTC -**  
Tête FM de très hautes performances. Permet l'adaptation d'un afficheur à la platine FI LR 1740 et au décodeur LR 1750 mais incompatible avec le module affichage digital FM H.P.

**Prix de FD II** .....



**... et toujours composants électroniques**

**66 COURS LA**

**GARANTIE 2 ANS**

PTL. Module protection électronique réglable .....	202 F
<b>PREAMPLIS</b>	
MPAL. Préampli micro .....	156 F
SML. Préampli PU stéréo .....	90 F
DPAL. Préampli PU stéréo avec sortie ligne .....	222 F
SEQ2. Correcteur de tonalité stéréo .....	220 F
MEQ2. Correcteur tonalité, 4 entrées stéréo .....	260 F
SMOL. Préampli micro, régl. autom. gain .....	324 F
HPA2. Ampli casque stéréo .....	223 F
PSVIS. Alim. p. préampli ± 15 V et ± 24 V .....	202 F

**stock de : st-parleurs.amplis etc...**

**TEL.60.26.23**

# BORDEAUX TOULOUSE MONT-DE-MARSAN

17. rue Fondaudège  
33000 - BORDEAUX  
Tél. : (56) 52.14.18

Angle rue Darquier  
et, grande rue Nazareth  
31000 - TOULOUSE

5, place J. Pancaut  
40000 - MONT-DE-MARSAN

OUVERT TOUS LES JOURS DE 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h sauf le LUNDI MATIN

Recueil de schémas et de réalisations (modulateur, stroboscope, gradateur, chenillard, anti-moustiques, alarme, etc.). <b>30,00 F + 5 F de port</b>	Circuit Intrégré Horloge Réveil TMS 3874 avec bloc 4 afficheurs + note application <b>48,00 F</b>	<b>TDA 2002 x 2</b> Ampli intégré pour réaliser un ampli voiture 15 W efficace, avec notre application. <b>60,00 F</b>
Micro Electret. Fet incorporé omnidirectionnelle, notice fournie <b>28,00 F</b>	Coffret Horloge blanc, très beau percé <b>21,00 F</b>	Tube stroboscope 60 joules ..... <b>26,00 F</b> 100 joules ..... <b>35,00 F</b> 150 joules ..... <b>45,00 F</b> Bobine toute puissance <b>18,00 F</b>
Transducteur ultra-sons pour application alarme (40 kHz) anti-moustique (25 kHz) avec notice <b>35,00 F</b>	Quartz + circuits intégrés pour faire une base de temps 50 Hz pour horloge, avec notice <b>70,00 F</b>	Transfo Modulateur très sensible <b>11,00 F</b> Perceuse circuit imprimé 9 à 14 V <b>69,00 F</b>

## LA GAMME PRESTIGIEUSE DES MODULES GOLDPOWER

### DES MODULES préréglés, testés, garantis

#### 80 W eff.

avec son alimentation

**390,00 F + port 25,00 F**

#### 120 W eff.

avec son alimentation

**495,00 F + port 30,00 F**

**EQUALIZER** 6 filtres, réglage par 6 potentiomètres rectilignes

**180,00 F + port 12,00 F**

#### SPECIAL GUITARE

Ampli, préampli 80 watts, avec mixage pour 3 guitares, 2 micros, 1 orgue ou auxiliaire, avec son alimentation.

**580,00 F + port 30,00 F**

Kit Enceinte pour 80 W, Boomer 38 cm, Tweeter Piezo, Médium filtre.

**780,00 F + port 35,00 F**

Un événement, le catalogue ELECTROME, des milliers de composants, des prix tirés, brochage de circuits intégrés logiques, C Mos, amplis OP équivalence et brochage des principaux transistors, etc.

Notes d'application circuits TMS 3874, MM5316, AY38005, LM 1310, XR 2206, etc.

**VEUILLEZ M'EXPEDIER LE CATALOGUE ELECTROME NOUS ADRESSER CI-JOINT 12 F EN TIMBRE OU EN CHEQUE**

**NOM** .....

**ADRESSE** .....

**LISTE DE NOS PROMOTIONS DU MOIS : CONTRE UNE ENVELOPPE TIMBRÉE. Prix de gros aux professionnels**

OUVERT TOUS LES JOURS  
DE 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h  
sauf le LUNDI MATIN

**ÉLECTROME** : 17, rue Fondaudège,  
33000 Bordeaux - Tél. : 52-14-18.

**TOULOUSE**  
Angle rue Darquier et grande rue Nazareth.  
31000 Toulouse

**MONT-DE-MARSAN**  
5, place J. Pancaut  
40000 Mont-de-Marsan

Expédition rapide : minimum d'envoi 30,00 F + port et emballage. Lettre de commande avec un chèque (emballage jusqu'à 3 kg : 10 F ; 3 à 5 kg : 15 F ; au-delà tarif S.N.C.F. Contre remboursement : joindre 20 % d'arrhes + frais.

# Kit ELCO

## Le Kit au service de vos hobbies

	PU TTC		PU TTC
ELCO 9 : Gradateur de lumière	39,00 F	ELCO 68 : Amplificateur d'antenne	28,00 F
ELCO 10 : Modulateur 3 canaux	95,00 F	ELCO 69 : Sirène électronique	85,00 F
ELCO 11 : Voie négative pour modulateur	26,00 F	ELCO 70 : Déclencheur photo-électrique, permet de construire des barrières lumineuses, comptage d'objets, etc., sortie sur relais 4 RT	85,00 F
ELCO 12 : Modulateur 3 V + négatif	125,00 F	ELCO 71 : Modulateur à micro 3 canaux, avec son micro	185,00 F
ELCO 15 : Centrale alarme pour maison	280,00 F	ELCO 72 : Métrologue électronique avec son H.P.	55,00 F
ELCO 16 : Stroboscope 60 joules	110,00 F	ELCO 73 : Compte-tour électronique, avec son galvanomètre	75,00 F
ELCO 17 : Chenillard 4 canaux, alimentation 220 V, vitesse de défilement réglable	130,00 F	ELCO 74 : Jeux de dé électronique (affichage 7 leds)	45,00 F
ELCO 19 : Chenillard 8 canaux, aller-retour, alimentation 220 V, vitesse de défilement réglable	220,00 F	ELCO 75 : Décodeur stéréo FM	95,00 F
ELCO 20 : Filtre HP 2 voies pour enceinte 30 W	54,00 F	ELCO 77 : Préampli mono RIAA	25,00 F
ELCO 21 : Filtre HP 3 voies pour enceinte 60 W	78,00 F	ELCO 78 : Correcteur de tonalité	29,00 F
ELCO 22 : Chenillard 16 voies aller-retour, programmable	290,00 F	ELCO 79 : Préampli TRIAA, stéréo	38,00 F
ELCO 23 : Chenillard 8 voies professionnel, 10 programmes enchainables en automatique, 2 vitesses réglables	380,00 F	ELCO 80 : Correcteur de tonalité stéréo	56,00 F
ELCO 24 : Mini-orgue électronique (8 notes réglables)	58,00 F	ELCO 84 : Manipulateur code morse	62,00 F
ELCO 25 : Mini-récepteur FM 80 à 108 MHz	54,00 F	ELCO 86 : Roulette électronique à 16 leds	95,00 F
ELCO 26 : Chenillard-Modulateur (ce kit rassemble un chenillard 4 canaux et un modulateur 3 V + négatif, un simple inverseur permettant de passer de l'une à l'autre fonction)	250,00 F	ELCO 89 : Clignotant 1 canal x 1200 W	49,00 F
ELCO 27 : Pr.éréglaage à touche control pour tuner FM (4 touches pré-réglaables par potentiomètre 20 tours)	115,00 F	ELCO 90 : Vox control, sortie sur relais 4 RT	75,00 F
ELCO 28 : Clignotant alterné 2 x 1200 W	70,00 F	ELCO 91 : Fréquence-mètre digital 10 Hz à 2 MHz	245,00 F
ELCO 29 : Carillon 9 tons	110,00 F	ELCO 93 : Préampli micro	35,00 F
ELCO 30 : Ampli 15 W eff. pour voiture (alimentation 12 V)	120,00 F	ELCO 94 : Préampli guitare	68,00 F
ELCO 31 : Testeur de semi-conducteur	45,00 F	ELCO 95 : Modulateur 1 voie	38,00 F
ELCO 32 : Thermostat électronique sortie sur relais 4 RT	85,00 F	ELCO 97 : Temporisateur à affichage digital (heures minutes) réglable jusqu'à 40 mn précision une seconde	145,00 F
ELCO 33 : Compte-tours électronique digital, affichage sur 2 x 7 segments de 0000 à 9900 tours	185,00 F	ELCO 98 : Tuner FM, sensibilité 1,6 µV CAF, pré-réglé	220,00 F
ELCO 34 : Barrière à ultra-son (portée 15 m)	165,00 F	ELCO 99 : Bloc de comptage de 0 à 999, affichage sur 3 x 7 segments, exemple d'application en fréquence-mètre, comptage de passage, etc.	180,00 F
ELCO 35 : Emetteur à ultra-son	75,00 F	ELCO 100 : Ampli 2 x 18 W eff. avec préampli correcteur	220,00 F
ELCO 36 : Récepteur à ultra-son	90,00 F	ELCO 101 : Equalizer 6 filtres réglables par 6 potentiomètres	125,00 F
ELCO 37 : Alarme à ultra-son par effet Doppler	230,00 F	ELCO 102 : Platine de mixage pour 2 platines magnétiques stéréo (réglage par potentiomètres rectilignes)	160,00 F
ELCO 38 : Ampli 10 W stéréo	130,00 F	ELCO 103 : Allumage électronique	160,00 F
ELCO 39 : Interrupteur crépusculaire, permet d'allumer ou d'éteindre un spot de façon progressive en automatique le temps d'allumage et d'extinction étant réglable	88,00 F	ELCO 104 : Capacimètre digital, par 3 afficheurs 7 segments de 100 pf à 10 000 microfarad	210,00 F
ELCO 40 : Stroboscope 150 joules, vitesse réglable	150,00 F	ELCO 105 : Trémolo électronique	90,00 F
ELCO 41 : Interphone 2 postes	85,00 F	ELCO 106 : Générateur 6 rythmes	250,00 F
ELCO 42 : Chenillard 10 voies	240,00 F	ELCO 107 : Ampli 80 W eff.	260,00 F
ELCO 43 : Stroboscope 2 x 150 joules	250,00 F	ELCO 108 : Ampli 120 W eff.	320,00 F
ELCO 44 : Régie-lumière (1 strobo 60 joules, 1 chenillard 4 canaux, 1 modulateur 3 canaux + négatif)	390,00 F	ELCO 109 : Ampli 80 W eff. stéréo	495,00 F
ELCO 46 : Stroboscope 300 joules	250,00 F	ELCO 110 : Amplificateur téléphonique	75,00 F
ELCO 47 : Chenillard strobo 4 canaux x 60 joules	390,00 F	ELCO 111 : Chronomètre digital (à Quartz)	180,00 F
ELCO 49 : Alimentation stabilisée 3 à 24 V 1,5 A, avec transfo	140,00 F	ELCO 112 : Emetteur 27 MHz, à quartz	55,00 F
ELCO 50 : Signal Tracer	35,00 F	ELCO 113 : Récepteur 27 MHz, à quartz	110,00 F
ELCO 51 : Générateur 1 Hz à 2 MHz, en 6 gammes	95,00 F	ELCO 114 : Base de temps à quartz 50 Hz pour horloge digitale	68,00 F
ELCO 52 : Ampli 2 W	47,00 F	ELCO 115 : Bloc système pour train électrique	70,00 F
ELCO 53 : Ampli 6 W	61,00 F	ELCO 116 : Sifflet à vapeur pour train électrique	95,00 F
ELCO 54 : Ampli 10 W	75,00 F	ELCO 117 : Table de mixage, 2 entrées, platines magnétiques ou céramiques, 2 auxiliaires, 1 micro, avec potentiomètre rectiligne	250,00 F
ELCO 55 : Temporisateur 1 s à 5 mn, sortie sur relais 4 RT	88,00 F	ELCO 118 : Pré-écoute pour table de mixage avec commutateur pour 6 entrées	95,00 F
ELCO 56 : Antivol auto, sortie sur relais 4 RT	68,00 F	ELCO 119 : Stroboscope alterné 2 x 60 joules	180,00 F
ELCO 57 : Alimentation pour mini-K7 en 7,5 V à partir du 12 V, ou auto-radio	49,00 F	ELCO 120 : Mixage 1 micro + 1 magnétophone, permet de sonoriser des diapositives ou des films	72,00 F
ELCO 58 : Cadenceur d'essuie-glace	68,00 F	ELCO 121 : Mini-batterie électronique, imite le son de deux instruments à percussion	68,00 F
ELCO 59 : Alimentation stabilisée 5 à 15 V 500 mA, avec transfo	89,00 F	ELCO 122 : Passe-vue automatique pour diapositives, vitesse réglable	85,00 F
ELCO 60 : VU-mètre à 6 leds	58,00 F	ELCO 123 : Sablier électronique 3 temps réglable (entre 2 mn et 5 mn) sélection d'un des 3 temps, alarme par buzzer	70,00 F
ELCO 61 : VU-modulateur à 6 triacs	195,00 F	ELCO 124 : Logique feu de croisement, respecte l'ordre des feux rouges, affichage par 2 leds rouges, 2 jaunes et 2 verts	85,00 F
ELCO 62 : Préampli à micro pour modulateur avec micro-électret fourni	58,00 F	ELCO 125 : Applaudimètre à led, en fonction du niveau et de la durée des applaudissements, allume de 1 à 12 leds fourni avec le micro	150,00 F
ELCO 63 : Alimentation 5 V 1,2 A avec son transfo	95,00 F	ELCO 126 : Horloge de bureau à affichage digital (heures minutes) alim. 220 V peut faire reveil	79,00 F
ELCO 65 : VU-mètre stéréo pour ampli jusqu'à 100 W (avec les VU-mètre)	89,00 F		
ELCO 66 : Horloge digitale (heure-minute)	129,00 F		
ELCO 67 : Alarme pour ELCO 66, transforme ELCO 66 en horloge-veille	36,00 F		

**OUVERT TOUS LES JOURS**  
DE 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h  
sauf le **LUNDI MATIN**

**ÉLECTROME** : 17, rue Fondaudège,  
33000 Bordeaux - Tél. : 52-14-18.

**TOULOUSE**

Angle rue Darquier et grande rue Nazareth.  
31000 Toulouse

**MONT-DE-MARSAN**

5, place J. Pancaut  
40000 Mont-de-Marsan

Expédition rapide : minimum d'envoi 30,00 F + port et emballage. Lettre de commande avec un chèque (emballage jusqu'à 3 kg : 10 F ; 3 à 5 kg : 15 F ; au-delà tarif S.N.C.F. Contre remboursement : joindre 20 % d'arrhes + frais.

## **Le Microprocesseur dans les Kits ELCO**

### **ELCO 23 : chenillard 8 canaux Multiprogramme**

### **Les Discothèques se l'arrachent.**

La technique du Microprocesseur au service du jeu de lumière :  
512 fonctions qui se déroulent automatiquement, deux vitesses de défilement réglables qui s'enchaînent après 256 cycles.  
Sortie sur Triacs 8 A - Alimentation 220 V.

**Un produit professionnel à un prix grand public**

**ELCO 23**

**390,00 F**

### **ELCO 142 Le Microprocesseur rentre à la maison**

Basé sur l'emploi du TMS 1000, affichage digital de l'heure (heure-minute), du jour.  
On le programme grâce à un clavier de 20 touches. Il possède 4 sorties (4 relais 3 A) et est alimenté en 220 V (transfo fourni).  
Visualisation des sorties en service par 4 leds.

#### **Exemple d'application**

- Contrôle du chauffage sur la sortie 1. Mise en route du chauffage à 5 h du matin, arrêt à 9 heures, remise en route à 17 h, arrêt à 23 heures et cela tous les jours ouvrables de la semaine (du lundi au vendredi) le samedi et le dimanche, le chauffage reste toute la journée donc mise en route à 5 heures du matin, arrêt à 23 heures.
- Sur sortie 2, commande d'un buzzer pour le réveil du lundi au vendredi à 7 h jusqu'à 7 h 10, pas de réveil le samedi et le dimanche.
- Sortie 3, commande de la radio de 7 h 20 à 8 h 20, du lundi au vendredi.
- Sur sortie 4, commande de la cafetière électrique du lundi au vendredi de 7 h 10 à 8 h 10, le samedi et le dimanche de 9 h 30 à 10 h 30.

Nombreuses autres possibilités : pendule d'atelier, contrôle du four électrique, arrosage automatique, enregistrement d'émissions radio ou sur magnétoscope, etc.

**ELCO 142**

**450,00 F**

1 microprocesseur, 1 circuit driver, les supports circuits, clavier 20 touches, 4 afficheurs, 20 leds, 4 relais, 1 transfo d'alimentation, 1 régulateur, 6 transistors, 2 circuits imprimés condensateurs, diodes, résistances, etc.).

**Le moins cher des Kits Microprocesseurs français**

# NOVOKIT

## DISTRIBUTEURS DES KITS T.S.M.

**TSM 9**



**TSM 6**



**TSM 7**



**CX 12**



**CX 7**



**CX 10**



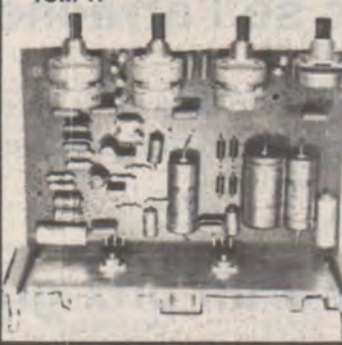
**TSM 4**



**TSM 3**



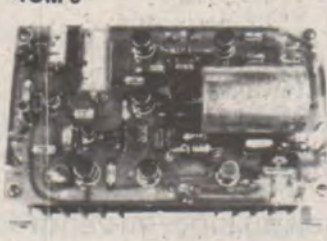
**TSM 17**



**TSM 11**



**TSM 5**



**V 1 - V 2**



— **TSM 9** PRÉAMPLI GUITARE Kit 65,00 Câblé 82,00  
Entrée 5 mV, 5 à 47 k $\Omega$ , sortie 47 k $\Omega$ /1,5 V  
Convient pour tous les modules TSM 5  
— **TSM 6** CORRECTEUR PHYSIOLOGIQUE 99,00 115,00  
— **TSM 7** CORRECTEUR RIAA 40,00 50,00  
— **TSM 8** PRÉAMPLI MICRO STÉRÉO 40,00 50,00  
Entrée 100 mV, 47 k $\Omega$ , sortie 800 mV 47 k $\Omega$ .  
Aigu + 15 dB, grave + 18 dB

— **CX 2** PRÉAMPLI CORRECTEUR STÉRÉO avec commutateur 3 touches P.U., tuner, magnéto 49,00

— **CX 12** PRÉAMPLI CORRECTEUR STÉRÉO avec commutateur 4 touches M/A P.U., tuner magnéto 65,00  
Convient en particulier pour 2 CX 7 ou 2 CX 6.

— **CX 7** AMPLI 7 W MUSIQUE

Entrée 200 mV (cellule piézo). Sortie 4-8  $\Omega$ .  
Alimentation 12-18 V. Double correction de tonalité.  
Montage Baxandall, Fusible de protection.

Redresseur et filtrage inclus 58,00 72,00  
Existe en 25 W Musique 82,00 100,00

— **CX 10** AMPLI STÉRÉO, 2 x 8 W MUSIQUE Potentiomètre volume et tonalité à glissière. 115,00  
Prise casque stéréo à coupure, prise magnéto

— **TSM 4** AMPLI STÉRÉO 2 x 20 W MUSIQUE Avec correcteurs de tonalité, graves, aigus séparés. 115,00  
Volume et balance, entrée piézo ou tuner.

300 mV/150 k $\Omega$ , sortie 4 à 5  $\Omega$ .  
Peut être utilisé sur 12 V voiture 120,00 150,00

— **TSM 3** MINUS Ensemble comprenant 64,00  
1 coffret (250 x 190 x 85) 60,00

1 kit accessoires 120,00 150,00  
1 ampli 2 x 20 W Musique (TSM 4) 95,00 118,00  
ou 1 ampli 2 x 15 W Musique (TSM 17) 38,00  
1 transfo pour TSM 4 40,00

ou 1 kit pour aliment. sur secteur pour TSM 17

— **TSM 17** AMPLI-PRÉAMPLI STÉRÉO VOITURE 2 x 15 W MUSIQUE 2 x 7,5 W efficaces. Impédance 2,5  $\Omega$  à 5  $\Omega$ . 95,00 118,00  
Entrée 150 mV. Convient pour cellule piézo ou

céramique. Distorsion inférieure à 0,3 % au 2/3 de la puissance. Alimentation 12 V batterie voiture 80,00  
H.P. spécial voiture double cône  $\varnothing$  160 40,00

Kit pour aliment. sur secteur

— **TSM 11** AMPLI-PRÉAMPLI VOITURE 30 W MUSIQUE 2 x 15 W efficaces sous 14 V continu. 112,00  
Push 2 TDA 2002. Sortie 2,5  $\Omega$  à 8  $\Omega$ . 210,00

Sensibilité 150 mV. Correcteurs de tonalité grave/aigu séparés. 80,00  
Distorsion inférieure à 0,3 % au 2/3 de la puissance.

Entièrement protégé contre les courts-circuits 90,00 112,00  
Existe en stéréo 170,00 210,00

H.P. spécial double cône pour portière  $\varnothing$  160 80,00  
Kit d'alimentation sur secteur 220 V. Mono : 50,00 Stéréo : 65,00.

— **TSM 5** MODULES AMPLI MONO HI-FI 10 transistors, entrée 800 mV, sortie 47 k $\Omega$ .  
15 Hz à 100 kHz = 1 dB, sortie 4 à 5  $\Omega$ .

Protection électronique contre les courts-circuits.  
Distorsion inférieure à 0,3 % dans tout le spectre sonore.

TRANSFO POUR Pont + filtrage

W Musique	Kit	Câblé	1 Module	2 Modules	Pont + filtrage
50 W	100,00	125,00	41,00	54,00	21,00
70 W	139,00	170,00	54,00	78,00	28,00
90 W	185,00	225,00	78,00	102,00	33,00
120 W	225,00	270,00	102,00	131,00	37,00

— **TSM 2** ALIMENTATIONS STABILISÉES V 1 - V 2  
V 1, 5 à 24 V, sous 1 A en kit 250,00  
V 2, 5 à 38 V, sous 2 A en kit 325,00

Protégées contre les courts-circuits.  
Réglables en intensité et en tension.

— **RESTENT DISPONIBLES**

— **CX 9** AMPLI MONO 3 W MUSIQUE. Entrée 200 mV Cellule piézo, sortie 4-8  $\Omega$ , alimentation. 12-18 V. Correction de tonalité. 49,00  
Redresseur et filtrage inclus Câblé

— **CX 3** AMPLI MONO 8 W MUSIQUE Cellule piézo, sortie 15  $\Omega$ . Alimentation 13 V. 45,00  
Redresseur et filtrage inclus Câblé

— **CX 6** AMPLI MONO 5 W MUSIQUE Cellule piézo, sortie 4-8  $\Omega$ . Alimentation. 12-18 V. Double correction de tonalité. Fusible de protection. Redresseur et filtrage inclus. 59,00  
Câblé

— **TRANSFOS D'ALIMENTATION POUR MODULES**  
CX 9 - CX 3 - CX 6 - CX 7, 110-220 V, 13 V. 24,00  
Référence 277

Pour 2 CX 6 ou 2 CX 7 (stéréo). 38,00  
Référence 337

### HAUT-PARLEUR SPÉCIAL GUITARE

30 W eff. 310 mm. Convient pour modules TSM 5 169,00

### KITS POUR ENCINTES AUDAX

Kit 31, 30 W. Boomer, tweeter, filtre 2 voies 249,00

Kit BEX 40, 40 W Basse reflex 2 voies 395,00

Kit 41, 40 W. Boomer, médium, aigu, filtres 3 voies 495,00

Kit 51, 50 W. Boomer, médium, tweeter, filtre 3 voies 495,00

Commande à distance à Ultra-Son permet la mise en service ou l'arrêt de tous appareils électriques se branchant sur secteur 220 volts. Puissance maxi 300 watts 50,00 F

### TOUS COMPOSANTS PASSIFS

— Résistances — Circuits intégrés

— Condensateurs — Diodes

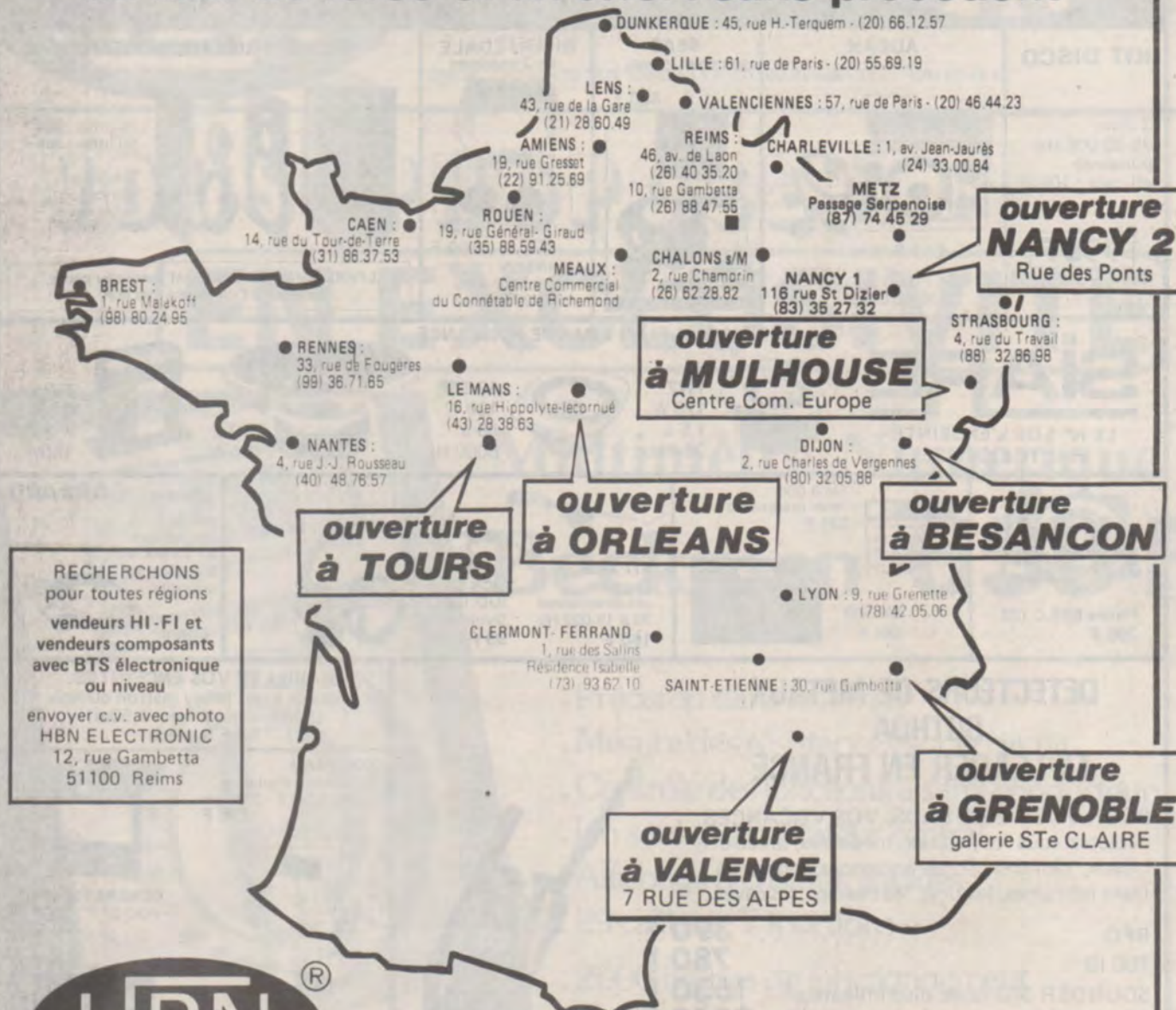
— Transistors — Transfos

— FERS A SOUDER JBC

Conditions de vente. Tous nos prix sont TTC minimum 40 F. Contre remboursements, 20 % d'arrhes ou règlement à la commande. Port et emballage jusqu'à 2 kg : 15 F, de 2 à 3 kg : 20 F, 3 à 5 kg : 25 F, au-delà, tarif SNCF. Pour tous renseignements, joindre un timbre. Frais de contre-remboursement : 6 F. Chèques ou mandats à l'ordre de DISTRONIC, 32, rue Louis Braille, 75012 Paris. Heures d'ouverture : mardi au vendredi de 10 h à 13 h, 15 h à 19 h, le samedi de 9 h à 13 h et de 14 h à 19 h. DISTRONIC : 32, rue Louis-Braille, 75012 Paris. Métro : Bel Air - Michel Bizot. Tél. 626.54.19.

OUVERT EN AOÛT - NOUS EXÉCUTONS VOS COMMANDES SOUS 48 HEURES.

# avant-première en **FRANCE** ! un tour de force et un effort sans précédent



Siège :  
12, rue GAMBETTA - 51100 REIMS  
TELEPHONE : (26) 40.48.61

**LE PLUS GRAND SPECIALISTE...  
DE PIECES DETACHEES  
ET COMPOSANTS ELECTRONIQUES**  
...A CREE POUR VOUS ACCUEILLIR  
**une chaine de 30 magasins**

**DEVANT LA DIVERSITE DES ARTICLES VOTRE VISITE S'IMPOSE !**  
: SESCO - MOTOROLA - NATIONAL - FAIRCHILD - ITT - TEXAS - RTC - etc.  
**NOS PRIX SONT A L'UNITE SANS IMPOSITION DE QUANTITE**

**QUELQUES EXEMPLES :**

SN 7400 . . . . . 1,60F	Diodes 20A 100V RG12R . . . . . 20,00F	MC 7805 CK - TO3 . . . . . 12,00F	MJ 2501 . . . . . 22,00F
SN 7473 . . . . . 2,60F	Led Rouge . . . . . 1,10F	BC 107-8-9 . . . . . 1,50F	TIP 3055 . . . . . 10,00F
SN 7490 . . . . . 3,30F	Afficheur 8mm AC . . . . . 12,00F	BC 237-8-9 . . . . . 1,00F	2N 3442 . . . . . 11,00F
Triacs 6A 400V . . . . . 5,00F	Résist. à c.métal . . . . . 0,50F	AD 149 . . . . . 12,00F	2N 4915 . . . . . 14,00F
Diacs . . . . . 1,80F	Ampli OP 741 . . . . . 3,00F	BD 137 . . . . . 3,50F	2N 1711 . . . . . 1,90F
Zeners . . . . . 1,20F	NE 555 . . . . . 3,50F	BD 138 . . . . . 3,50F	2N 3055 (RCA) . . . . . 6,50F
1N 4004-5-6-7 . . . . . 0,60F	NE 556 . . . . . 9,00F	BTW 27 - 400R . . . . . 9,50F	2N 2846 (UJT) . . . . . 5,00F
Diodes 20A 100V RG12 . . . . . 20,00F	LM 381N . . . . . 21,00F	MJ 3001 . . . . . 20,00F	2N 3819 (FET) . . . . . 3,00F

HBN publicité



# ELECTRONIC

Toutes les Grandes Marques - SESCO - Motorola - Fairchild - National - Telefunken - Siemens - Silec - S.G.S. - General Electric - Signetics - I.T.T.

### KIT DISCO

3 voies  
35-20 000 Hz  
puissance efficace : 100 W

**995 F**

### AUDAX



517 F

KIT 51 : 50 W 8Ω - 3 voies  
30-20 000 Hz

### SEAS

303 50W 3 voix

480 F



### WHARFEDALE

les 2 enceintes



650 F

LINTON : 30 W  
4-8Ω - 3 voies  
50-20 000 Hz

### ÉBÉNISTERIES PRÉ-MONTÉES



30 litres . 260 F  
50 litres . 365 F

Très belle fabrication, façon noyer d'Afrique.

LIVRÉ AVEC : 1 face avant percée au choix, adaptée à l'un de nos kits H.P.

### ENFIN LA HI-FI EN GRANDE PUISSANCE



LE N° 1 DE L'ENCEINTE HAUTE FIDÉLITÉ



TWZ  
120 W  
1,5 à 20 KHz



19 TSP  
120 W  
35 à 5000 Hz



31 TE  
120 W



Filter  
3 voies  
F 1000  
150W



Platine BSR C 123  
295 F



SM 500  
550 F

SM 3 000 (avec préécoute)  
350 F



TTI 7103  
Electret uni-directionnel  
30 à 18 000 Hz  
160 F

MCR 50 (UD 130)  
Dynamic  
99 F



phonia  
TE 1037  
85 F

### platine GARRARD

cellule magnétique  
SP 25 MK VI  
Entraînement courroie



690 F

### DETECTEURS DE METAUX BOTHOA LE LEADER EN FRANCE

POUR VOS WEEK-ENDS, VOS VACANCES, détectez tous les métaux, médailles, bracelets, bijoux, montres, armes anciennes, monnaies... Dans les ruines, les bois, les champs, les caves...

- BFO ..... 390 F
- 100 IB ..... 780 F
- SOUNDER 300 (avec discriminateur) .. 1630 F
- SOUNDER 400 (avec discriminateur) .. 2350 F



### HABILLEZ VOS ENCEINTES avec nos tissus jersey marron ou noir prédécoupés (1 m x 1,50m) 55 F la pièce

NOUVEAU Multimètre digital de poche VOC 2 - 2000 pts  
795 F



GÉNÉRATEUR BF VOC 3 1058 F



T.O.S. METRE VOC 265 F



GÉNÉRATEUR BF VOC 5 1617 F



ALIMENTATION VOC AL 5 4 à 40 V - 0 à 2 A : 670 F

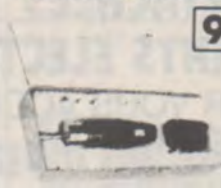
### CENIRAD 819



299 F

LE ROI DES CONTRÔLEURS  
LIVRÉ AVEC : cordons et pile  
+ 1 étui

### COFFRET MINIPERCEUSE



95 F

ALIMENTATION VOC AL 3 2 à 15 V - 2 A 398 F



### HAMEG

HM 312/7  
Nouveau modèle  
Deux canaux  
0 à 10 MHz (-3dB)  
0 à 15 MHz (-6dB)  
Sensibilité  
5mV/cm à 20V/cm  
Tube 8 x 10cm  
Déclenchement LPS



PRIX : 2 446 F

Livré avec câble de mesure HZ32 et adaptateur BNC HZ20

### HM 412/3

Nouveau modèle  
Double trace 2 x 20 MHz  
Tube 8 x 10 cm  
Amplificateur vertical  
Retard de balayage  
100 ns à 1 s  
Bande passante DC  
à 15 MHz (-3dB)  
à 20 MHz (-6dB)  
Sensib. 5 mVcc  
20 Vcc/cm



PRIX : 3 270 F

Livré avec câble de mesure HZ32 et adaptateur BNC HZ20

### HM 512/7

Nouveau double trace  
2 x 50 MHz  
à balayage retardé  
2 canaux DC à 40 MHz  
Sensib. 5 mVcc  
20 Vcc/cm  
Rég. 1m, 1,3  
Dim. de l'écran :  
8 à 10cm  
Graticule lumineuse



PRIX : 5 045 F

Livré avec câble de mesure HZ32 et adaptateur BNC HZ20

### HM 307

Amplificateur vertical  
Bande passante  
0-10 MHz à -3dB  
Sensibilité max :  
5 mVcc/cm  
Dim. : 212 x 114 x 265mm



1446 F

Livré avec câble de mesure HZ32

**GARANTIE TOTALE 1 AN - Larges facilités de paiement par crédit CREG**





# ELECTRONIC

SIEGE SOCIAL : 12 RUE GAMBETTA - 51100 REIMS - TEL. : (26) 40 48 61

## VOUS PROPOSE :

# EN EXCLUSIVITE



\* modèle tech 300

## Multimètre Numérique Beckman 695 F

- . Précision dans le temps
- . Mesure des résistances sur le circuit
- . Contrôle des jonctions à semi-conducteur
- . Un seul commutateur central
- . Affichage à cristaux liquides
- . 29 calibres, 7 fonctions
- . 2000 heures de fonctionnement
- . Construction robuste
- . Calibré pour un an
- . Protège contre les surcharges
- . Moins de 40 composants
- . Garantie réelle
- . Prix compétitif

HBN publicité

## en vente dans nos magasins :

REIMS - LENS - DUNKERQUE - AMIENS - CHALONS/MARNE - STRASBOURG - NANCY - DIJON - ROUEN  
CHARLEVILLE - BREST - RENNES - NANTES - LILLE - METZ - CAEN - MEAUX - LE MANS - VALENCE  
VALENCIENNES - LYON - ST ÉTIENNE - CLERMONT-FERRAND - GRENOBLE - MULHOUSE - BESANCON

VENTE PAR CORRESPONDANCE : Envoyez votre commande à HBN ELECTRONIC, 12 rue Gambetta, 51100 Reims, accompagnée d'un chèque postal ou bancaire de 707 F (695 F + 12 F de port et emballage).

## KITS VELLEMAN

LE KIT A VOTRE PORTÉE



(DESCRIT N° 12, p. 135)

**HORLOGE-MINUTERIE UNIVERSELLE A MICRO-PROCESSEUR**  
 N° 1682. 20 fonctions par jour, de 1 minute à 24 h ou 1 minute à 7 jours. Répartis sur les 4 sorties. Livré avec 1 seul relais pour 1 sortie avec transformateur alimentation 12 V. 500 mA/220 V.

PREMIER 870 F

1802. Interrupteur lumineux	78 F
612. Gradateur de lumière	76 F
613. Gradateur antiparasité	156 F
608. Gradateur à poussières	149 F
609. Gradateur antiparasité	217 F
1803. Prémpluri universel	48 F
607. Ampli 2 watts	76 F
611. Ampli 7 watts	80 F
1716. Ampli 20 watts	172 F
1804. Ampli 60 watts	212 F
1861. Alimentat. 2 x 28 V	175 F
610. VU-mètre simple LED	135 F
1798. VU-mètre double LED	215 F

**KITS JOSTY-KIT**

AF 210. Ampli 25 W	96 F
GU 330. Trémolo pour guitare	96 F
HF 612. Récepteur OM à diodes	72 F
HF 65. Émetteur FM	40 F
HF 305. Convertisseur UHF 144 MHz	122 F
HF 310. Récept. FM, varicap, alim. 12 à 18 V	184 F
HF 325. Récept. FM, qualité prof.	308 F
HF 330. Décodeur stéréo pour HF 310 ou HF325	113 F
HF 375. Récepteur FM	52 F
HF 385. Prémpluri d'ant. UHF/VHF, gain 20 dB	98 F
HF 395. Prémpluri HF, alim. 12 V	24 F

**Sanken CIRCUITS HYBRIDES**

	TYPE	Puissance	PRIX
Ampli	SI 10 10 G	10 W	76 F
Ampli	SI 20 GL	20 W	150 F
Ampli	SI 30 GL	30 W	190 F
Ampli	SI 50 GL	50 W	222 F
Ampli	SI 50 G	50 W	276 F

Livré avec notice de montage

**AMTROP DES VRAIS KITS POUR TOUS**

**FAITES VOUS ACCOMPAGNER...**

UK 262. Générateur de 5 rythmes amplifié	402 F
UK 262'W. Le même monté	537 F
UK 263. Générateur 15 rythmes amplifié, 9 instruments à percussion	715 F
UK 263'W. Le même monté	882 F
UK 264. Leslie électronique	393 F
UK 264'W. Monté	415 F
UK 173. Prémpluri-compresseur expenseur de dynamique	102 F

**COFFRETS TEK0**

P1	7,20 F	4) A-B	11,80 F
P2	10,30 F	331	18,00 F
P3	14,70 F	332	23,40 F
P4	24,40 F	333	35,00 F
362	16,50 F	334	37,40 F
363	24,80 F	335	48,00 F
364	49,90 F		
1) A-B	8,50 F	<b>COFFRET POUR HORLOGE (photo RADIO-PLANS)</b>	
2) A-B	9,30 F	D14	31 F
3) A-B	10,50 F		

## PREVOX SPECIAL GUITARE BASSE, ORGUES



**WF 30S 30**  
 8 Ω - Ø 31 cm  
 Puissance 50 watts  
 50 - 5 000 Hz

**PROMO PRIX... 229 F**

### MINI-PERCEUSE



Perceuse avec jeu de pinces ..... 76 F  
**COFFRET N° 1**  
 1 perceuse sans support. 3 mandrins. 10 outils-accessoires.  
 Livré avec coupleur de piles.  
 Prix ..... 110 F  
**COFFRET N° 2**  
 Identique au coffret n° 1 + 30 outils-accessoires.  
 Prix ..... 168 F  
**LE BATI-SUPPORT** de perceuse ..... 45 F  
**FLEXIBLE** pour MINI-PERCEUSE ..... 41 F

## CHEZ TERAL



**ILP (Electronics) Ltd**

MODULES-AMPLI			ALIMENTATIONS AVEC TRANSFO		
15 W	HY 30	106	PSU 36	22 V	115
25 W	HY 50	146	PSU 50	25 V	122
60 W	HY 120	335	PSU 70	35 V	310
100 W	HY 200	510	PSU 90	45 V	327
240 W	HY 400	660	PSU 180	45 V	510

Pour vos montages d'ampli, les modules circuits, hybrides de performances exceptionnelles vous permettent la réalisation rapide et sûre de toutes puissances.

**PREAMPLI HY 5 - MONO** - Entrées : PU magnétique, tuner, micro, aux., monitor, volume aiguës-basses. Ce préampli convient à tous modules ILP 110 F  
 Avec un ensemble, Téral fournit les poten., boutons, fiches entrées, fusibles, inter., sans supplément de prix.

### BST MODULES REGLES ET PRECABLES

**PREAMPLIS**

PAS. Pour cellule PU magnétique	31 F
PBS. Linéaire entrée auxil	31 F

**AMPLIFICATEUR AV. CORRECTEUR**

MA 1. Mono. 2 watts	45 F
MA 2 S. Comme ci-dessus mais STEREO. Réglable volume gauche et droite. Dim. 150 x 68 x 38 cm	54 F
MA 15 S, MA 33 S, MA 50 S	
Caractéristiques communes. STEREO 8-16 Ω. Sesn. 180 mV-50 kΩ, 30 Hz-18 kHz.	
Régl. vol. gauche et droite, basse-aigu. Dim. 185 x 140 x 60 mm	
MA 15 S. 2 x 7 W eff	119 F
MA 33 S. 2 x 15 W eff	144 F
MA 50 S. 2 x 25 W eff	185 F

**TRANSFORMATEURS**

d'alimentation pour modules ampli

TA 2. Sortie 11 V (p. MA 1-MA 2S)	35 F
TA 15. Sortie 2 x 20 V (p. MA 25S)	41 F
TA 33. Sortie 2 x 28 V (p. MA 33 S)	54 F
TA 50. Sortie 2 x 38 V (p. MA 50 S)	73 F
KA 56 Ampli en kit complet avec coffret 2 x 25 W - 6 entrées. mélangeurs. 2 micros	832 F

### TEXAS INSTRUMENTS

**PROGRAMMER DEVIENT UN JEU**  
**TI-57.** Une programmable pour les étudiants débutants en programmation. 10 chiffres, 50 pas de prog. 8 mémoires, 2 niveaux sous-progr., 9 niveaux parenthèses. Avec chargeur et housse. 299 F

**ET TOUS LES MODELES DE CALCULATRICES.**

**SELFS A AIR**  
 pour la fabrication de vos litres d'enceintes.  
 0,1 - 0,15 - 0,3 - 0,5 - 1 MH - 2 MH - 3 MH - 4 MH - 5 MH - 8 MH. **DISPONIBLES**

### TWEETER PIEZO ELECTRIQUE MOTOROLA

— Utilisable sans filtre  
 — Bande passante illimitée  
 — Pureté des aigus  
 — Faible distorsion

2 x 5 Horn - 100 W	86 F
KSN6005 - (Carré)	78 F
KSN6025 - Med-Tweeter	178 F

## CHEZ TERAL VOUS TROUVEREZ LE PLUS GRAND CHOIX EN PREMIERE QUALITE

**BOOSTER 15 W en module**  
**BOOSTER. 15 W. 14 V** (tension fournie par votre alterateur). Ce module de faible encombrement se branche entre la sortie HP de l'auto-radio et le HP. Puissance : 15 W/4 Ω pour 14 V. Impédance d'entrée 10 Ω. Sortie de 2,5 à 8 Ω. B.P. de 40 Hz à 30 kHz. Protection courant et puissance.  
 PRIX ..... 195 F

**NOUVEAUTE : POUR VOS ENCEINTES. BORNES A POUSSOIR.**  
 2 bornes pour 1 HP ..... 3,50 F  
 4 bornes pour 2 HP ..... 6,70 F  
 Cuvette 2 B : 1 HP ..... 4,20 F

**REMISES AUX ETUDIANTS SUR PRESENTATION DE LEUR CARTE**

### NOUVEAUTE LUMIERE

TERAL A CONCU. REALISE UN COMBINE 4 voies (4 x 1100 W)  
**MODULATEUR-CHENILLARD**  
 2 appareils en un seul, permettant de basculer le système sur toutes vos lampes en fonction **modulateur** (micro incorporé) ou en **chenillard**. Nous avons pensé également à nos clients qui aiment cabler et avons conçu la version en kit ou en ordre de marche.

C.3400 en coffret en ordre de marche	355 F
C.3400 en kit av. coffret	300 F

### JBC FERS A SOUDER



15 watts ..... 67,50 F  
 30-40 watts ..... 45,25 F  
 et tous les autres modeles

### SIARE A LETTRE LUE NOUS

**VOUS ENVOYONS LE NOUVEAU CATALOGUE 12 PAGES EN COULEURS AVEC SCHEMAS.**

### RÉALISEZ VOS CIRCUITS IMPRIMÉS

Stylo Dalco (gravure directe)	19 F
Perchlorure de fer (1 litre)	12 F
Sachet de révélateur (1/2 l)	3,20 F
Signes transfert	2,70 F
Bande transfert	11,50 F
Mylar photosensible	34 F
Révélateur et fixateur pour Mylar	32 F
Lampe à insoler	35 F

### CIRCUITS PRÉSENSIBILISÉS

DIMENSIONS	EPOXY	BAKELITE
75 x 100	9,50 F	5,50 F
100 x 160	18,50 F	10,50 F
210 x 300	62,50 F	41,00 F

### LIGNES DE RETARD

Unité de réverbération  
**EXCLUSIVITE TERAL (Port 11 F)**

F 4. Entrée 350 MA, 16 Ω/10 kΩ, BP 50-5 000 Hz, 2,45, 35/40	150 F
RE 16. Entrée 350 MA, 16 Ω/10 kΩ, BP 50-50 000 Hz, 2,45, 35/40	150 F
RE 4. Entrée 350 MA, 16 Ω/10 kΩ, BP 100-3 000 Hz, 2,55, 25/30	60 F
RE 6. Entrée 350 MA, 16 Ω/10 kΩ, BP 100-3 000 Hz, 2,55, 25/30	43 F
RE 21. Entrée 350 MA, 3 Ω/3 kΩ, BP 100-3 000 Hz, 1,45, 15 ms	37 F

**TERAL SPECIALISTE**  
**Celestion**  
**HAUT-PARLEURS SONO FESTIVAL RANGE**  
 Tarifs et catalogue sur demande.

## enceinte kit S.50



**550,00 F**

### ENCEINTE KIT BASS-REFLEX 50 WATTS

#### MATÉRIEL FOURNIS :

- 1 ébénisterie 640 x 340 x 340 plaquée bois chêne ou noyer
- 1 panneau avant avec découpes et tunnel bass-réflex
- 1 tweeter R.T.C.
- 1 médium faital
- 1 boomer faital
- 1 cadre pour toile
- 1 coupe de tissus acoustique
- 1 fiche DIN HP
- 2 selfs
- 2 condensateurs 470 MF
- 1 condensateur 2,2 MF
- 4 m de fil de cablage
- 1 notice de montage

## KITS ELCO



- EL10 : Modulateur 3 canaux 95,00 F
- EL11 : Voie négative pour modulateur 26,00 F
- EL12 : Modulateur 3 V négatif 125,00 F
- EL16 : Stroboscope 60 joules 110,00 F
- EL17 : Chenillard 4 canaux, alimentation 220V, vitesse de défilement réglable 130,00 F
- EL19 : Chenillard 8 canaux, aller-retour, alimentation 220 V, vitesse de défilement réglable 220,00 F
- EL23 : Chenillard 8 voies professionnel, 10 programmes enchainables en automatique 2 vitesses réglables 380,00 F
- EL25 : Mini-récepteur FM 80 à 108 MHz 54,00 F
- EL30 : Ampli 15 W eff. pour voiture (alimentation 12 V) 120,00 F
- EL35 : Emetteur à ultra-son 75,00 F
- EL36 : Récepteur à ultra-son 90,00 F
- EL40 : Stroboscope 150 joules, vitesse réglable 150,00 F
- EL43 : Stroboscope 2 x 150 joules 250,00 F
- EL60 : VU-mètre à 6 leds 58,00 F
- EL66 : Horloge digitale (heure-minute) 129,00 F
- EL77 : Préampli mono RIAA25,00 F
- EL93 : Préampli micro 35 F
- EL101 : Equalizer 6 filtres réglables par 6 potentiomètres 125,00 F

## KITS MTC



- KEH01 Emetteur FM 47,80
- KEB02 Préampli micro 32,00
- KEB06
- Préampli R.J.A.A. stéréo 60,70
- KEB07 Contrôle de tonalité 89,30
- KEL02 Modulateur 3 voies avec coffret 172,80
- KVM2000 Voltmètre digital 2000 points 254,80
- KAD2000 Extension multimètre 172,50

## KITS ELECTRONIC LABO



- K9 Ampli 40 W 250,00 F
- K12 Gradateur 30,00 F
- K18 Tuner FM stéréo 280,00 F
- K23 Disjoncteur électronique 6 A 80,00 F
- K24 Alim. 30 CV6A. 130,00 F
- K30 Ampli 8F 3 W à C.I. 58,00 F

#### RÉSISTANCES

couches carbone 1/2 ou 1/4 w 5%

#### TARIF DÉGRESSIF

- A l'unité 0,20 F
- Assortiment 100 p. 0,20 F
- 100 p. par modèle 0,10 F

## DIVERS POUCHES DE COMPOSANTS A DES PRIX TRÈS BAS

#### EXEMPLE :

**40,00 F**

- 1 Résistance simple
- 1 Résistance double
- 1 Commutateur
- 1 Potentiomètre 10 K piste moulée
- 1 Résistance 0,27 n/5 w
- 2 Résistances 0,47 n/5 w
- 1 Plaque époxy
- 1 Self de choc HF
- 1 Fiche DIN chassis
- 1 Interrupteur 5 A
- 2 Boutons
- 1 Condensateur 100 MF/64V
- 1 Bobine 480 KHZ
- 4 Dides 1 N 914
- 2 Résistances ajustables
- 2 Transistors BF 233
- 1 Radiateur T05
- 3 Condensateurs divers
- 1 CTN 100 Ω
- Visserie et picots divers

#### DISTRIBUTEUR DES MARQUES :

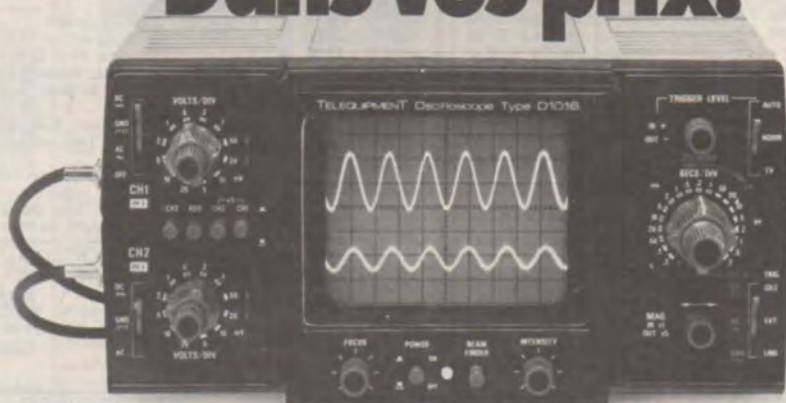
- NATIONAL - RTC - SGS
- TEXAS - ITT - SILEC
- G.E. - PHILIPPS - JBC
- BST - AUDAC - SIARE
- CENTRAD - GOULD
- SINCLAIR - GI - TEKO
- AMTRON - ELECTRONET

LOTS IMPORTANTS DE MATÉRIEL SOLDÉ A VOIR SUR PLACE

POSSIBILITÉ D'ÉTUDE ET RÉALISATION DE TOUT CIRCUIT ÉLECTRONIQUE

PAIEMENT A LA COMMANDE PLUS FRAIS DE PORT 30 F. PAS D'ENVOIS CONTRE REMBOURSEMENT

# Performances haut de gamme. Dans vos prix.



**D 1016, 2 voies,**  
15 MHz, véritable XY

Monoblocs, compacts, robustes, faciles à utiliser et à transporter, les 4 appareils de la série 1000 vous offrent à des prix très accessibles, des oscilloscopes bénéficiant d'excellentes performances. Par exemple : l'adoption du mode de déclenchement "crête à crête" automatique, le choix de la source de ce

déclenchement (CH1, CH2 ou extérieur), la facilité d'utilisation : recherche automatique de trace (beam finder), etc. Une garantie supplémentaire : TELEQUIPMENT, du fait de son appartenance au groupe TEKTRONIX, vous offre un service après-vente réputé et efficace.

Découvrez TELEQUIPMENT, une gamme complète d'oscilloscopes, comprenant également des oscilloscopes à tiroirs, à mémoire, alimentés par batterie incorporée, simple ou double base de temps, etc. Leurs performances sont dans vos prix.

## TELEQUIPMENT

— GROUPE TEKTRONIX —

Division Mesure Electronique - B.P. 13 - 91401 Orsay - Tél. : 907.78.27

Centres régionaux : Aix-les-Milles Tél. : (42) 26.62.03 - Lyon Tél. : (78) 76.40.03 - Rennes Tél. : (99) 51.21.16 - Strasbourg Tél. : (88) 39.49.35 - Toulouse Tél. (61) 40.24.50

Coupon-réponse à retourner à TEKTRONIX Division Mesure Electronique Promotion des Ventes, B.P. 13 - 91401 ORSAY - Tél. : 907.78.27

M. \_\_\_\_\_  
Société \_\_\_\_\_  
Activité \_\_\_\_\_  
Fonction \_\_\_\_\_  
Adresse \_\_\_\_\_  
Tél. \_\_\_\_\_

- désire recevoir sans engagement de sa part :
- une documentation sur la gamme TELEQUIPMENT
  - la brochure "PRINCIPE DE L'OSCILLOSCOPE"
  - la visite d'un ingénieur commercial



**QUELQUES KITS :**

Emetteur FM HF 65 portée 8 km	41,00
Récepteur FM p. HF 65, réf. HF 375	51,50
Détecteur de métaux jusqu'à 70 cm pour UK 780	164,00
Ampli d'antenne AM-FM. HF 395	25,00

**NOUVEAU TUNER RTC HI-FI**

MODULES ENFICHABLES	
HAUTE SENSIBILITE	
TÊTE FM FD 1 F	146 F
TÊTE FM FD 11 hautes perform.	338 F
PLATINE FI/FM - LR 1740	98 F
PLATINE DECODEUR - LR 1750	105 F
PLATINE complète - LR 1760 pour LR 1740 - LR 1750 - FD 1 F	179 F

**PROMOTION FIN DE SÉRIE**

KITS TABLES DE MIXAGE RTC	
NL 7306. Préalpli PU magnétique	150 F
NL 7412. Commande de vol. balance	140 F
NL 7410. Aliment. stab. 9 à 27 V, 0,2 A	120 F
NL 7314. Contrôle VU-mètre x 2	205 F
LR 7312. TUNER FM - 4 stations préréglées - sens. 1,8 µV	400 F
LR 7413. Module LR 7312 av. façade avant. VU-mètre et ébénisterie	550 F

**NOUVELLE GAMME****HAUT-PARLEURS HI-FI 4/8 Ω**

Bande passante	Puiss. watt	PRIX
<b>TWEETERS</b>		
— A dôme		
AD 0141-T	2 000-20 000	20
AD 0183-T	2 000-22 000	20
AD 1605-T	2 000-22 000	50
— A cône		
AD 2273-T	1 000-16 000	10

**MÉDIUM**

— A dôme		
AD 0211-Sq	550- 5 000	60
— A cône		
AD 5060-Sq	400- 5 000	40

**WOOFER**

AD 5060-W	50- 5 000	10	69,00
AD 7066-W	40- 3 000	40	102,00
AD 80601-W	40- 3 000	40	97,00
AD 80651-W	40- 5 000	50	114,00
AD 80671-W	30- 3 000	60	136,00
AD 1065-W	20- 2 000	30	156,00
AD 10100-W	20- 2 000	40	267,00
AD 12200-W	20- 1 500	80	269,00
AD 12250-W	20- 1 500	100	320,00
AD 12600-W	20- 2 000	40	157,00
AD 12650-W	20- 2 000	60	220,00

**LARGE BANDE**

Double cône			
AD 5061-M	75-20 000	10	65,00
AD 7063-M	40-15 000	30	84,00
AD 7062-M	50-18 000	15	75,00
9710-M	45-19 000	20	167,00
AD 1065-M	50-16 000	10	148,00
AD 1265-M	40-18 000	20	157,00
AD 12100-M	40-13 000	25	292,00
AD 12100-MP	45-12 000	50	271,00

**FILTRES**

ADF 1500	1 800	80	52,00
ADF 2000	2 000	20	45,00
ADF 2400	2 400	20	33,00
ADF 3000	3 000	80	36,00
ADF 600-5000	600-500	40	77,00
ADF 700-2600	700-2 600	80	99,00
ADF 700-3000	700-3 000	80	99,00

Pour recevoir toutes caractéristiques et applications, doc. contre 3,60 F en timbres.

**ENCEINTES EN KIT « AUDAX »**

KIT 31 - 2 voies - 30 W - 8 Ω	250 F
KIT 51 - 3 voies - 50 W - 8 Ω	494 F
30 à 20 000 Hz. AVEC GABARIT POUR LE MONTAGE	

Trimmer 10 tours 10 Ω à 1 MΩ ..... 8,25 F

Fil de câblage, le m	0,40 F
câble blindé	2,50 F
Câble blindé x 2, le m	4,00 F
Fil et câble en nappe - nous consulter.	

Coffret + Façade pour Ampli.	
R 380	165,00 F
AK 250 pour BST	120,00 F

**CONTROLE DE VOS MONTAGES VOLTMETRES AMPEREMETRES FERRO-MAGNETIQUES DE CLASSE 2,5**

Forme carrée. Dimensions : 48 x 48 mm	
Tension 6 V, 15 V, 30 V, 60 V	46,00 F
150 V	49,00 F
300 V	64,00 F

Forme carrée. Dimensions : 48 x 48 mm	
Calibres 100, 300, 500 mA	44,00 F
1, 3, 5, 10 A	44,00 F
Autres dimensions :	
60 x 60 mm	
72 x 72 mm	Nous consulter

**VU-mètre**

Sensibilité 400 µA. Résistance 850 Ω. Hors tout : 64 x 70 mm. Cadran 64 x 46 mm. Echelle en dB verte et rouge sur fond noir.  
Réf. U 65 ..... 54,00 F  
Avec éclairage U 65 B ..... 64,00 F

Sensibilité 400 µA. Résistance 850 Ω. Hors tout : 60 x 48 mm. Cadran : 60 x 22 mm. Echelle vu blanche et rouge en dB sur fond noir.  
Réf. U 60 ..... 42,00 F

Sensibilité 400 µA. Résistance 850 Ω. Hors tout : 64 x 46 mm. Cadran : 60 x 28 mm. Echelle en dB : ou — verte et rouge sur fond noir, graduation 0/100 %. Éclairage incorporé.  
Réf. U 60 B ..... 46,00 F

Sensibilité 400 µA. Résistance interne : 850 Ω. Hors tout : 40 x 40 mm. Cadran : 38 x 21 mm. Echelle vu blanche et rouge en dB sur fond noir.  
Réf. U 36 A ..... 36,00 F  
Autre cadran échelle noire graduée de 1 à 10, fond blanc. Réf. U 36 B ..... 36,00 F

**VU-METRE DOUBLE 400 µA - 850 Ω**  
Dimensions : cadran 43 x 35 mm  
Dimensions extérieures : 82 x 42 mm  
Éclairage par transparence  
Réf. MIN 320 ..... 63,00 F



A - Sensibilité 200 µA. Résistance 1 200 Ω. Hors tout 20 x 42 mm. Cadran 14 x 34 mm. Echelle en dB en noir, rouge, argent.  
B - Sensibilité 100 µA. Résistance 1 200 Ω. Dimensions identiques modèle A. Echelle 0 à 10 noir sur fond argent.  
C - Sensibilité 200 µA. Résistance 560 Ω. Dimensions identiques au modèle A. Echelle 1-10-1 en noir sur fond blanc.  
Réf. MIP 600, mod. A, B ou C ..... 28,00 F

**CONTROLEURS « ISKRA »**

• UNIMER 1 - 200 kΩ/V alt. et continu. Ampli incorporé, protection par fusible et semi-conducteur. Prix ..... 434 F  
• UNIMER 3 - 20 000 Ω/V continu - 4 000 Ω/4V altern. Protection par fusible et semi-conducteur. ..... 281 F  
• US 6 A - Protection par semi-conducteur. Prix ..... 209 F

**COFFRET EXPORT 80**

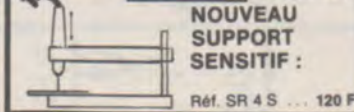
« QUICK CIRCUIT »  
VOTRE LABO DE TABLE

**202 F TTC**

- + Port 13,40 F  
COMPRENANT :
- 1 PERCEUSE ELECTRIQUE réf. : R4 15 000 1/minute. Aliment. 9 à 14 V avec 3 mandrins.
  - 3 outils, 2 meules, 1 coupeur de piles.
  - 1 gomme détersive abrasive.
  - 1 bombe de vernis de protection.
  - 1 stylo marqueur DECON DALO 33 PC pour la gravure directe sur le cuivre.
  - 1 sachet de perchloreure de fer à dissolution rapide pour 1 litre.
  - 1 bac matière plastique sous forme de mallette.
  - signes transfert pour composants, circuits intégrés.
  - 3 plaques cuivrées, format époxy, 90 x 120.

**LA NOUVELLE R4 EXCLUSIVE DAP BIEN EN MAIN 15 000 T/MINUTE**

Perceuse seule avec 3 mandrins ..... 88 F  
COFFRET : 9 outils + 3 mandrins + 1 coupeur de piles + R4 ..... 118 F  
Alim. 68 F. Supp. 46 F. Flexible 40 F

**NOUVEAU SUPPORT SENSITIF :**

Réf. SR 4 S ..... 120 F

**PERCEUSE 16 500 T/MINUTE**

2 ampères TOUT METAL ..... 154 F  
Support haute précision ..... 154 F  
Outillage : forets de 0,6, 0,8, 1, 1,2, 1,5, 2, 2,5 mm. Pièce ..... 3,60 F  
Meule abrasive cylindrique, conique ..... 3,60 F  
Disque à tronçonner Ø 22 mm ..... 4,00 F  
Disque scie (p. plastique et alu) ..... 4,00 F  
Support de disque ..... 4,00 F  
SCIE SAUTEUSE ADAPTABLE ..... 98 F

**MATERIEL pour REALISATION de CIRCUITS IMPRIMES**

PERCHLOREURE DE FER en sachet pour 1 litre ..... 12,00 F  
EPOXY simple face 9 x 12 ..... 4,30 F  
12 x 18 ..... 8,60 F  
18 x 24 ..... 17,20 F  
BAKELITE... même format.  
RESINE PHOTOSENSIBLE pour reproduction en positif sur époxy ou bakélite 200 cm² ..... 59,30 F - 75 cm² ..... 28,20 F  
Atomiseur Contact 100 % réussite.  
VERNIS spécial pour protection des C.I. 160 cm² thermo-soudable ..... 19,20 F  
PASTILLES TRANSFERT (pour gravure directe) - Ø 1,6 - 2,5 - 3 et 4 mm. — la feuille ..... 2,70 F  
Pastille pour circuit intégré pas 2,54 — la feuille ..... 2,70 F  
ROULEAU TRANSFERT 18 m : 0,5, 0,6, 1, 1,6, 2, 2,5 mm ..... 11,50 F  
Feuilles de MYLAR (pas 2,54) pour insolation - 9 x 12 ..... 3,40 F  
13 x 18 ..... 6,00 F - 18 x 24 ..... 9,60 F  
GOMME détersive et abrasive ..... 9,50 F  
STYLO pour C.I. Decon Dalo ..... 19,00 F  
BAKELITE et EPOXY PRESENSIBILISES  
75 x 100 Bakélite 5,50 Epoxy 9,50  
100 x 160 ..... 10,50 ..... 18,50  
210 x 300 ..... 41,00 ..... 62,50  
Garantie au stockage 18 mois

LAMPE LIGHT SUN p. insoler les films jusqu'au format 300 x 570 ..... 35,00 F  
REVELEATEUR pour résine photo-sensible. Sachet pour 1/2 litre ..... 3,60 F  
MYLAR SENO phot. 210 x 300 mm 34,00 F  
Révélateur et Fixateur pour mylar (utilisables pour 5 feuilles) ..... 32,00 F

**FERS A SOUDER NOUVEAUTÉ**

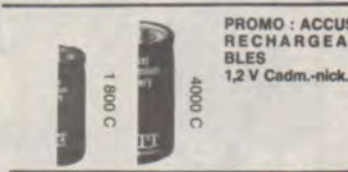
SEM - Crayon 15 watts subminiature.  
C. Mos. (av. prise de masse) ..... 67,25  
Le même en 30 watts ..... 88,00 F

JBC Pulmatic avec apport de soudure  
Prix ..... 000,00 F

CRAYON A SOUDER JBC 15 W ..... 00,00 F  
Panne spéciale circuit intégré ..... 108,00 F  
Fer régulé 24 V. 15 ou 30 W ..... 425,00 F  
Repose-fer JBC ..... 30,40 F  
Pompe à dessouder embout téfion ..... 72,80 F  
Soudure étain 60/40  
Tube 30 g. 5,80 F • Tube 100 g ..... 14,70 F  
Ø 8/10, le m. .... 1,20 F

LUCIOLE 12 V - 100 mA, pour éclairage VU-mètre ou cadran ..... 2,60 F  
Ampoule à vis 12 V - 100 mVA ..... 2,80 F

AMPOULE MINIATURE CONTACT REED  
Série RI 20 R.T.C. Long. 15, Ø 2,8 mm. 0,5 A. Tension maxi 150 V. Prix ..... 4,50 F  
En cadeau avec chaque ampoule : un aimant correspondant.



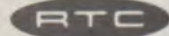
Réf.	1800 C	4000 D
Ø	26 mm	33 mm
I	1 800 mA	4 000 mA
Prix, l'une	29,00 F	49,99 F
Par 4, l'une	24,00 F	43,00 F

NOUVEAUTES RTC : AMPLIS HYBRIDES 30 et 60 watts  
Livrés avec schéma complet - implantation et dessin du CI à l'échelle 1.

30 watts ..... 180 F • 60 watts ..... 230 F

**LA QUALITÉ RTC**

CELLULES SOLAIRES BPX 47  
34 F  
Ø 57 mm, 580 mA, 0,455 V  
Par 10 ..... 290 F

**PANNEAUX SOLAIRES \*SUPER PROMOTION**

PANNEAU DE 34 CELLULES. BPX 47 AN. Dim. ext. 468 x 365. Epaisseur 15 mm. Poids 2,4 kg. Tens. de sortie 15 V.

Puis. mini 9 W ..... 1 350 FtTC

VENTE PAR CORRESPONDANCE : Expédition à réception de mandat, chèque bancaire ou postal joint à la commande. Tous nos envois sont effectués en recommandé. MINIMUM D'ENVOI : 50 F.  
Pour vos commandes ne pas oublier d'ajouter les frais de port : jusqu'à 2 kg 13,40 F. Jusqu'à 5 kg 21,80 F. Au-delà de 5 kg tarif transporteur.  
Contre-remboursement : Joindre 30 % du montant de la commande. Frais en sus : 10,00 F.  
Nos marchandises voyagent au risque et péril du destinataire même lorsqu'elles sont expédiées franco.  
Pour tout renseignement prière d'envoyer une enveloppe réponse timbrée à l'adresse du destinataire.  
EXPÉDITION EN FRANCE ET ÉTRANGER.

**dap**  
electronic  
SYNONYME DE QUALITE

10, RUE DES FILLES DU CALVAIRE,  
75003 PARIS

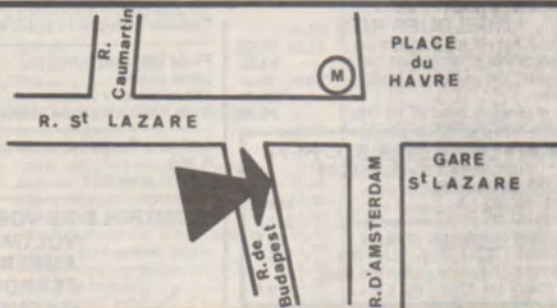
Métro : Filles du Calvaire.  
Tél. : 271.37.48 +

Ouvert tous les jours de 9 h à 12 h 30 et de  
14 h à 19 heures. Sauf dimanche.

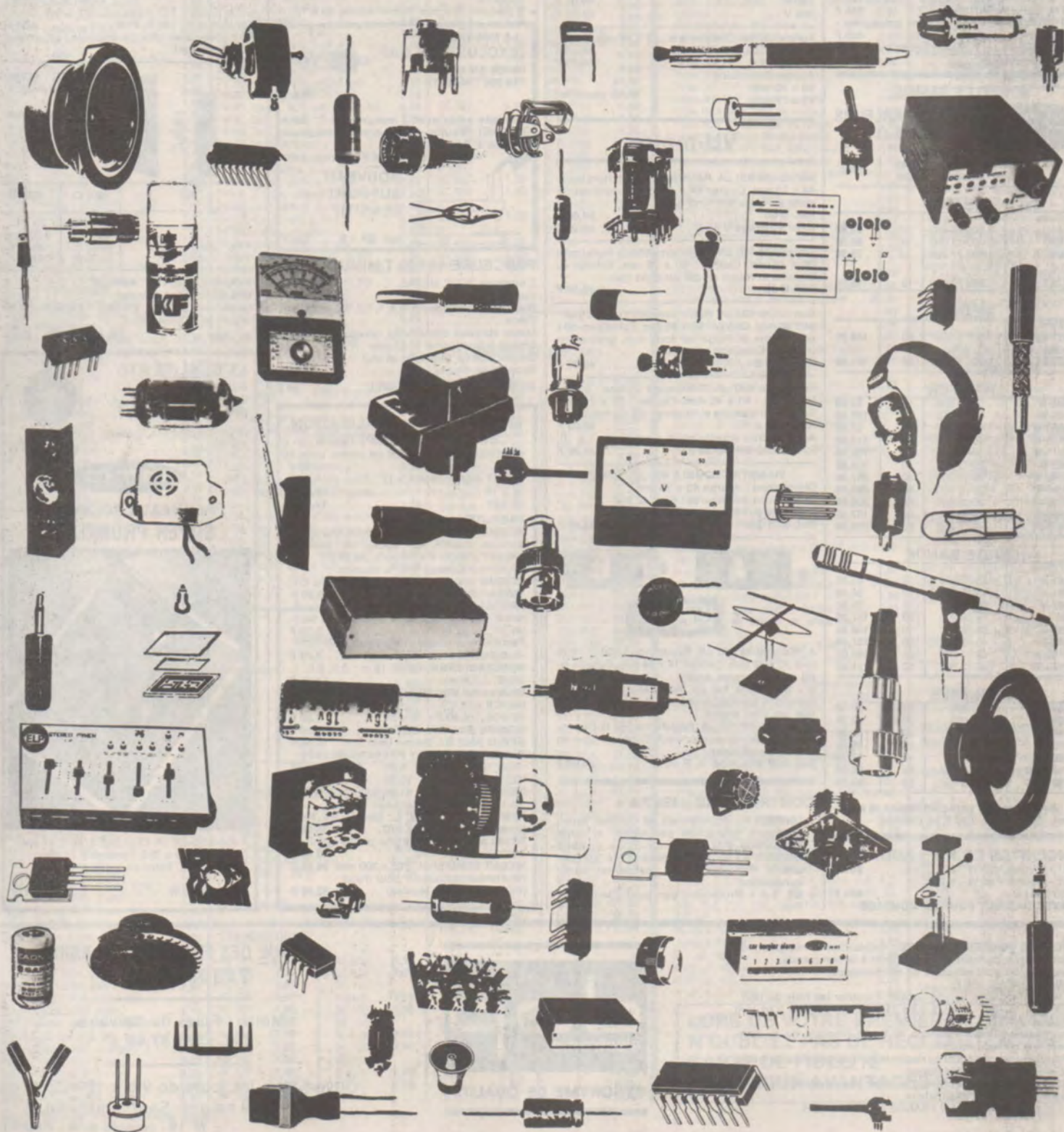
# ZEUS ELECTRONIQUE

3 rue de Budapest 75009 Paris  
tél. 874.37.80

HEURES D'OUVERTURES : TOUS LES JOURS DE 9 H 30 à 19 H  
SAUF LUNDI MATIN



COMPOSANTS - PIECES DETACHEES - KITS - MESURES - ACCESSOIRES DIVERS



**KITS**

Inter de bruit 97 F  
 Antivol 118 F  
 Ampli 10 W 86 F  
 Détecteur photoblectrique 53 F  
 Interphone 55 F  
 Stroboscope 97 F  
**MODULATEUR**  
 1 canal 45 F  
 2 canaux 70 F  
 3 canaux 109 F  
 AL IM 20 A 33 V 119 F

**Pour vos disques !**

Brosse fibre de carbone. 50 F  
 8 millions de fibres

**ENCEINTES SIARE 2015**

2 voies - 15 W 300 F  
 La paire

**BOOSTER 2 X 30 W graves et aiguës ... 280 F**

**SIRENES**



Type FBI 12 volts 130 F

12 volts 126 F

**SUPER PUISSANTE**

**AUDAX et SIARE**



Toute la gamme disponible. Prix nous consulter

**NOUVEAU !**



100 types de dalles décoration pour jeux de lumière.

**6,90 F**

**SPOTS DE COULEURS**

60 W 8,50 F  
 par 10 moins 10 %

**PINCES A SPOTS**

29 F  
 par 10 moins 10 %

**PIONEER**

TS 107  
 Haut-parleurs auto. 20 W. 2 voies.  
 La paire 279 F

**PIONEER**

KP 6300  
 Auto-radio cassette stéréo FM-PO-GO. 2 x 5 W eff.  
 PRIX 1 450 F

**MINI FAZER**



195 F

**MINI COMPRESSEUR**



175 F

**DEPOSITAIRE : MOTOROLA - RTC - TEXAS - TECHNICS - BST - KF - MECANORMA - AUDAX - SIARE - CENTRAD - PIONEER - BLAUPUNKT - ELEGA.**

Pour commander : règlement à la commande + 12 F jusqu'à 1 kg - jusqu'à 3 kg : 20 F  
**SPECIALISTE DE L'EXPEDITION SUR LA PROVINCE**

**Shop' Electronic**

15, rue de Seine  
 92100 BOULOGNE

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

Tél. : 620.01.32

**PROMO !!**

**CASSETTE FUJI**

FX C 60 12 F  
 FX C 90 16 F

**EN STOCK TOUTE LA GAMME DES PRODUITS KF**

**MECANORMA**

Pastilles bandes la feuille 6,50 F  
 le rouleau 9 F

**PRIX CHOC !**

Cassettes chrome C 90 15 F  
 C 60 12 F

**PROMO**

Pinces américaines. 1 coupante + 1 demi-ronde. Très bonne qualité. Les deux 60 F

**LIGHT SHOW BST**

1 gradateur 600 W 68 F  
 1 modulateur 1 voie 68 F

**CASQUE HIFI**

ELEGA FR 907 ultra-léger extra-plat 193 F

**DR 232 CH**

2 voies - ultra léger - extra-plat 399 F

**MODULATEUR ELECTRONIC**

3 voies 256 F

**MODULATEUR**

3 voies - micro 280 F

**PROMO !!**

cellule M 70 B 75 F

**STROBO**

40 joules vitesse réglable 4 lentilles couleur 220 F

**STROBO**

80 joules vitesse réglable 248 F

**CHENILLARD**

4 voies, 600 W vitesse réglable 297 F

**STOCK IMPORTANT**

composants électroniques, potentiomètres, condensateurs, transistors, circuits intégrés

**ANTIVOL VOITURE**

facilités de montage 150 F

**CASSETTE DEMAGNETISANTE**

Livrée avec pile 132 F



**NOUVEAU ! MM 40**  
 Stéréo Vu-mètre Ecoute casque face avant noire  
**PRIX 469 F**



**BST SH 30**  
 Volume mono stéréo  
**65 F**

**MICRO UD 130 ... 97 F**



**MICRO CD 19**  
 condensateur unidirectionnel 348 F



**MICRO CD 25**  
 condensateur unidirectionnel 294 F

**HAUT-PARLEUR VOITURE CP 30 - 3 voies 20 W ... 287 F**

**HAUT-PARLEUR VOITURE CP 25 - 2 voies 20 W ... 206 F**



**TOUTE LA GAMME DES HAUT-PARLEURS BST**  
 en stock

# PERLOR-RADIO

DIRECTION L. PERICONE

## SPÉCIALISTE DU KIT ET DE LA PIÈCE DÉTACHÉE D'ELECTRONIQUE

25, rue Hérold 75001 PARIS — Tél. 236.65.50 — C.C.P. PARIS 5050-96

Méto : Les Halles. Sentier - PARCOMÈTRES — Ouvert tous les jours sauf le dimanche de 9 h à 12 h et de 13 h 30 à 19 h

### « LES PUBLICATIONS PERLOR RADIO »



### RADIOCOMMANDE PRATIQUE

Par L. PERICONE — 5<sup>e</sup> édition

#### FAIRE DE LA RADIOCOMMANDE QU'EST-CE QUE C'EST ?

- C'est commander quelque chose à distance, par des ondes radio, invisibles, et qui vont partout.
- C'est commander les évolutions d'un modèle réduit de bateau ou d'avion (très spectaculaire).

- C'est ouvrir la porte de son garage à partir de sa voiture, en roulant.
- C'est déclencher une alarme antivol à distance, à l'insu du visiteur indésirable, ou une caméra, ou un magnétophone, ou un appareil photographique, etc.

#### MAIS FAIRE DE LA RADIOCOMMANDE, CE DOIT ÊTRE DIFFICILE ? PAS DU TOUT !...

C'est une activité d'amateurisme, ouverte à tous, à tous les âges, que tout le monde peut pratiquer, et à laquelle il convient de s'initier.

#### ALORS, LISEZ CE LIVRE

- C'est son but.
- Il a été conçu pour cela
- C'est un livre d'initiation.

Il contient absolument tout ce qu'il est nécessaire et suffisant de connaître pour éviter les échecs. Tous les schémas et plans qu'il contient sont réels, ils ont été réellement exécutés. Et un jour, vous constaterez vous aussi que ...

#### FAIRE DE LA RADIOCOMMANDE, C'EST PASSIONNANT

Format 16 x 24 cm — 350 pages — 330 figures.

Prix : 48 F — Par poste, en envoi assuré : 58 F

### « LES PIÈCES DÉTACHÉES »

Tous les composants, pièces détachées, fournitures, accessoires et outillage pour la réalisation de vos montages.

— les résistances et condensateurs — les semi-conducteurs — le décolletage — les coffrets — les potentiomètres — les commutateurs — les galvanomètres — les tubes — les supports — tout le matériel pour circuit imprimé (graveure directe et photogravure) — tout le matériel pour système d'alarme — tout le matériel pour la radiocommande — et bien d'autres choses... en stock permanent.

#### EXTRAIT DE NOTRE CATALOGUE PRIX : EN MAGASIN

- |  |   |
|--|---|
| — tube actinique 40 cm ... 31,50 F                                   | — filtre céramique 10,7 MHz 10,00 F               |
| — connecteur pour circuit imprimé de 6 à 22 contacts, ... de 3 à 7 F | — tube à éclat 40 joules ... 27,50 F              |
| — transducteur ultrasonique  | — tube à éclat 150 joules ... 48,00 F             |
| Prix ... 46,50 F   | — commutateur rotatif                             |
| — inverseur à mercure ... 15,00 F                                    | 1 galette ... 8,50 F                              |
| — pompe à dessouder ... 62,00 F                                      | — résine photosensible                            |
| — accu Cd-Ni R6 1,2 V-500 mAh fritté ... 13,00 F                     | en bombe ... 25,00 F                              |
| — manipulateur morse ... 60,00 F                                     | — fiche banane Ø 4 mm ... 1,30 F                  |
| — filtre céramique 455 kHz 6,50 F                                    | — douille isolée Ø 4 mm ... 0,75 F                |
|  | — interrupteur magnétique pour alarme ... 12,00 F |

#### PROMOTION. A PROFITER. STOCK LIMITÉ

Microampèremètre 200 µA, 700 Ω. Fenêtre 35 x 15 mm. Gradué de 0 à 5.

La pièce ... 20,00 F Les 3 ... 50,00 F

Tout est dans notre catalogue « Pièces détachées, composants, outillage ». Envoi par retour contre 7 F en timbres.

#### STOCK IMPORTANT - ASSISTANCE TECHNIQUE

### « LA LIBRAIRIE PERLOR RADIO »

Plus de 150 ouvrages d'Électronique sélectionnés en stock permanent. Toute la documentation pour l'amateur débutant ou l'électronicien chevronné. Envoi de notre catalogue « LIBRAIRIE » contre 5 F en timbres.

#### DE LA VULGARISATION A L'ELECTRONIQUE DE POINTE

### « VENTE EN MAGASIN ET PAR CORRESPONDANCE »

En magasin, nos VENDEURS-TECHNICIENS vous fournissent le matériel que vous recherchez ainsi que tous renseignements techniques, conseils ou explications le concernant.

Par correspondance, notre stock important ainsi qu'un service « EXPÉDITIONS » efficace et organisé vous assure la livraison de votre commande dans les meilleures conditions. Préparation et emballage soignés. Expédition à LETRE LUE contre montant joint à la commande.

#### PERLOR RADIO : SERVICE, ACCUEIL, COMPÉTENCE

### « LES KITS PERLOR RADIO »

Nos KITS sont fournis absolument complets avec boîtier, alimentation, décolletage, fils, visserie, soudure, etc. Ils sont accompagnés d'une notice très détaillée donnant toutes les indications de montage. Ces kits sont conçus et étudiés par nos soins. En conséquence, nous pouvons vous conseiller sérieusement pour le choix, assurer l'assistance technique pendant le montage et éventuellement le service après-vente.

Les kits PERLOR : le succès assuré.

#### ALIMENTATION AL 425



C'est une alimentation de laboratoire qui permet d'obtenir toutes les tensions usuelles nécessaires à l'alimentation de montages d'électronique. Tension réglable de 4 à 25 V. Intensité max. : 1,5 A. Limiteur d'intensité réglable. Affichage de la tension et de l'intensité délivrée par galvanomètre à double échelle. En coffret métallique 220 x 130 x 75 mm.

Fourni en KIT très étudié, complet avec coffret.

Prix en KIT ..... 406 F - Franco ..... 426 F

#### SIRÈNE S.E. 42



Sirène électronique modulée pour alarme ou signalisation. Puissance 6 watts. Le KIT comprend un haut-parleur à pavillon Ø 130 mm étanche et un module modulateur-amplificateur. Montage très facile à l'aide de 2 circuits intégrés. Alimentation 12 Volts. Fourni sans alimentation, ni boîtier. Son très perçant.

Le KIT complet ..... 150 F

#### ALARME PAR RUPTURE D'UN RAYON INVISIBLE INDICATEUR DE PASSAGE IPA 8

Ce dispositif procède par rayon à ultrasons, donc invisible. Ce rayon est pré-

sent entre 2 sondes émettrice et réceptrice, que l'on peut disposer facilement en divers endroits. Le passage d'une personne qui intercepte le rayon peut actionner une sonnerie d'alarme antivol, ou une sonnette d'entrée de boutique. Alimentation sur accu, avec rechargeur incorporé. Le rayon invisible peut se réfléchir sur des surfaces métalliques ou brillantes d'où une très grande souplesse d'emploi.

Complet en pièces détachées

(Franco 384 F)

365,00

Accessoirement :

- Fil blindé sous plastique pour liaison aux sondes. Le mètre ..... 2,70
- 2 accus de 6 volts ..... 166,00

#### ALARME ACOUSTIQUE AR 5 H

Relais déclenché par le son

Il comporte un relais à fort pouvoir de coupure (550 W) qui s'enclenche sur perception d'un bruit, d'un son, d'une conversation. Emploi en système d'alarme sur bruits, ouverture d'une porte par la parole ou sur coup de klaxon, mise en route d'un magnétophone, par une conversation qui sera enregistrée. Relais à 2 temporisations. Réglage de sensibilité. Emploi avec capteur sensible à tous les bruits se produisant dans une pièce, ou avec capteur ne réagissant qu'en un seul point. Alimentation par pile 12 V incorporée. Possibilité d'alimentation par accu ou par le secteur.

Complet en pièces détachées 187,00

(Franco : 206 F)

Accessoirement : Fil blindé pour liaison au capteur, le mètre ..... 2,70  
Alimentation secteur AL 12 V ..... 62,00

#### ASSISTANCE TECHNIQUE ET SERVICE APRÈS-VENTE ASSURÉS

### « LES MODULES PERLOR RADIO »

Les modules PERLOR comprennent le support de câblage, les composants électroniques et la notice de montage. Ne sont pas fournis : l'alimentation, le coffret, le décolletage, les fils, la visserie, la soudure. Montages économiques qui bénéficient malgré tout de l'assistance technique PERLOR.

- |  |   |
|--|---|
| n° 1 déclencheur acoustique ... 105 F    | n° 7 minuterie photosensible ... 164 F    |
| n° 2 amplificateur téléphonique ... 93 F | n° 8 variateur de lumière ... 44 F        |
| n° 3 micro émetteur FM ... 38 F          | n° 9 rhéostat électronique ... 53 F       |
| n° 4 émetteur ultrasons ... 68 F         | n° 10 émetteur 27 MHz onde pure ... 38 F  |
| n° 5 récepteur ultrasons ... 143 F       | n° 11 récepteur 27 MHz onde pure ... 93 F |
| n° 6 minuterie cyclique ... 90 F         | n° 12 testeur sonore ... 37 F             |

(Frais d'envoi par module : 10 F)

#### LA TECHNIQUE AU MEILLEUR PRIX

### « LES CATALOGUES PERLOR RADIO »

Pour votre documentation, nous vous proposons :

- NOTRE BROCHURE B 225. Elle contient :
  - code des couleurs applicable aux résistances et condensateurs,
  - brochage, boîtier de près de 700 types de transistors, diodes, thyristors, triacs, diacs, sélectionnés parmi les types les plus couramment utilisés.

Envoi par retour contre 12 F franco en timbres, chèque ou mandat.

● NOTRE DOCUMENTATION GÉNÉRALE

qui regroupe nos différents catalogues (pièces détachées, kits, radiocommande, appareils de mesure, librairie, etc.).

Envoi contre 15 F franco en timbres, chèque ou mandat.

#### UNE DOCUMENTATION INDISPENSABLE



A TOULON UN SPÉCIALISTE DE L'ÉLECTRONIQUE

# R. ARLAUD

## B.S.T.

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



PLAY KITS - JOSTY - OFFICE DU KIT

### DISTRIBUTEUR :

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

Envois dans toute la France contre remboursement

## R. ARLAUD

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

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

NOS CONSEILLERS TECHNIQUES AU SERVICE DES AMATEURS ET DES PROFESSIONNELS

PRIX COMPÉTITIFS...

## SODISCO ÉLECTRONIQUE

SARL au capital de 20 000 F  
 25, rue des Perrons - 78130 LES MUREAUX  
 Tél. 474 97 59

### VENTE PAR CORRESPONDANCE DE COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES

Envois recommandés urgent

SODISCO Électronique vous propose :

- son catalogue/tarif comportant plus de 3000 articles d'usage courant
- Exemples :*  
 National semiconductor LM 7805 CT Régulateur 5 V - 1,5 A - To 220 - 7,94 HT  
 National semiconductor LM 555 CN Temporisateur - boîtier DIL 8 3,02 HT
- l'établissement de devis pour tous vos besoins hors catalogue
- une permanence téléphonique le samedi matin pour tous renseignements

Ne soyez plus découragé dans la réalisation de vos projets par la recherche de composants. Forts de l'expérience de spécialistes en électronique, nous pouvons résoudre tous vos problèmes d'approvisionnement.

BON DE COMMANDE (à découper) pour un catalogue CTC 7901, contre 7,20 F en timbres, remboursés à la première commande.

EP

NOM ..... Prénom .....

Adresse .....

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



Des méthodes modernes permettent maintenant d'acquérir très vite une mémoire excellente.

## Comment obtenir la MÉMOIRE ÉTONNANTE dont vous avez besoin

15 ans d'expérience

Avez-vous remarqué que certains d'entre nous semblent tout retenir avec facilité, alors que d'autres oublient rapidement ce qu'ils ont lu, ce qu'ils ont vu ou entendu? D'où cela vient-il?

Les spécialistes des problèmes de la mémoire sont formels : cela vient du fait que les premiers appliquent (consciemment ou non) une bonne méthode de mémorisation alors que les autres ne savent pas comment procéder. Autrement dit, une bonne mémoire, ce n'est pas une question de don, c'est une question de méthode. Des milliers d'expériences et de témoignages le prouvent. En suivant la méthode que nous préconisons au Centre d'Études, vous obtiendrez de votre mémoire (quelle qu'elle soit actuellement) des performances à première vue incroyables. Par exemple, vous pourrez, après quelques jours d'entraînement facile, retenir l'ordre des 52 cartes d'un jeu que l'on effeuille devant vous, ou encore rejouer de mémoire une partie d'échecs. Vous retiendrez aussi facilement la liste des 95 départements avec leurs numéros-codes.

Mais, naturellement, le but essentiel de la méthode n'est pas de réaliser des prouesses de ce genre mais de donner une mémoire parfaite dans la vie courante : c'est ainsi qu'elle vous permettra de retenir instantanément les noms des gens avec lesquels vous entrez en contact, les courses ou visites que vous avez à faire (sans agenda), l'endroit où

vous rangez vos affaires, les chiffres, les tarifs, etc. Les noms, les visages se fixeront plus facilement dans votre mémoire : 2 mois ou 20 ans après, vous pourrez retrouver le nom d'une personne que vous rencontrerez comme si vous l'aviez vue la veille. Si vous n'y parvenez pas aujourd'hui, c'est que vous vous y prenez mal, car tout le monde peut arriver à ce résultat à condition d'appliquer les bons principes. La même méthode donne des résultats peut-être plus extraordinaires encore lorsqu'il s'agit de la mémoire dans les études. En effet, elle permet de retenir en un temps record des centaines de dates de l'histoire, des milliers de notions de géographie ou de science, l'orthographe, des langues étrangères, etc. Tous les étudiants devraient l'appliquer et il faudrait l'enseigner dans les lycées : l'étude devient alors tellement plus facile.

Si vous voulez avoir plus de détails sur cette remarquable méthode, vous avez certainement intérêt à demander le livret gratuit proposé ci-dessous, mais faites-le tout de suite car, actuellement, vous pouvez profiter d'un avantage exceptionnel.

Existe en 4 langues (français, anglais, allemand, portugais).

Vous pouvez consulter ou acheter la méthode MÉMO-DIDACT directement au CENTRE D'ÉTUDES, 1, avenue Stéphane-Maillarmé 75017 PARIS.

## GRATUIT

Découpez ce bon ou recopiez-le et adressez-le à : Service M36W Centre d'Études, 1, avenue Stéphane-Maillarmé, 75017 PARIS.

Veillez m'adresser le livret gratuit "Comment acquérir une mémoire prodigieuse" et donner tous les détails sur l'avantage indiqué. Je joins 2 timbres à 1,50 F pour frais. (Pour pays hors d'Europe, joindre trois coupons-réponse).

MON NOM  
 (en majuscules S.V.P.)

MON ADRESSE

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



# TOUT POUR L'ÉLECTRONIQUE SPÉCIALISTE ÉMISSION/RÉCEPTION O.M.

36, Bd Magenta - Paris 10<sup>e</sup> Tél. : 201.60.14

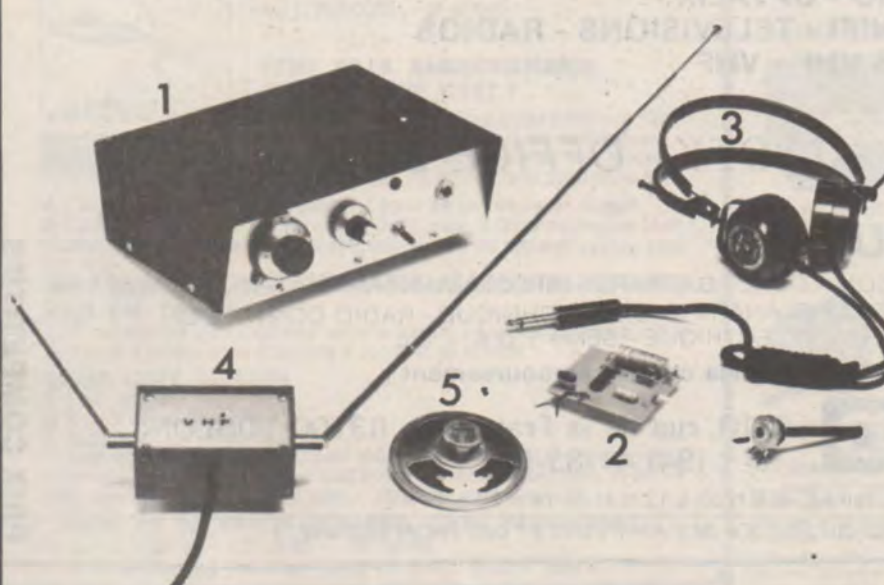
ouvert du lundi après-midi au samedi soir de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 19 h - Métro : Jacques Bonsergent-République-Gare de l'Est.

Chèque et mandat à l'ordre de T.P.E. - Expédition immédiate contre chèque à la commande



## A QUELQUES PAS DE LA PLACE DE LA RÉPUBLIQUE et DE LA GARE DE L'EST

grand choix de condensateurs variables ● Selfs - MF ● Bobines ● Fils émaillé et fil d'argent ● etc.....



### 1 RECEPTEUR VHF à monter soi-même

Actuellement le meilleur. Permet de capter toute la bande aviation, le trafic météo, le 144 MHz (bande des 2 m amateur), le son de la TV de 110 à 130 MHz. Très sensible : 1 microvolt. Ecoute sur casque 2 000 ohms et recherche des stations par bouton vernier. Son nouveau boîtier, entièrement percé avec grille H.P. incorporée, est directement prévu pour recevoir : l'ampli BF 3 à 5 W et son haut-parleur 8 ohms, permettant une écoute plus confortable. Alim. 12 Vcc. Recommandé pour les débutants, ce petit récepteur très complet intéressera aussi les passionnés. Matériel en kit avec notice de montage très détaillée.

Prix ..... 180 F (frais d'envoi 10 F)

### 2 AMPLI B.F.

3 à 5 W, à circuits intégrés LM380. Module complet avec les composants prêt à être raccordé sur notre récepteur VHF ci-contre. Alimentation de 6 V à 16 V. Sortie de 4 à 8 ohms en kit complet.

Prix ..... 60 F (frais d'envoi 8 F)

### 3 CASQUE SPECIAL

Pour récepteur ci-contre VHF-UHF et DC super-sensible, magnétique, mono, impédance 2.000 ohms, sensibilité 95 dB à 100 Hz, idéal pour émission et réception.

Prix ..... 65 F (frais d'envoi 10 F)

### 4 ANTENNE VHF 144 MHz

En boîtier avec deux radiants orientables de 2 x 0,60 m. Accord du 1/4 d'onde. Livrée en kit avec formule de calcul pour réception lointaine. Idéal pour notre VHF super-réaction.

Prix ..... 50 F (frais d'envoi 10 F)

### 5 HAUT-PARLEUR

∅ 7 cm, 6.000 gauss, pour VHF

Prix ..... 10 F

Si vous commandez le récepteur et ses accessoires :  
Port forfaitaire 15 F

# SBE

**U.S.A. LES NOUVEAUX  
RADIOTÉLÉPHONES**

#### Modèle BRUTE

Radiotéléphone compact, 5 W, 6 canaux, complet. Equipé 1 canal. Homologué 2088 PP



Prix T.T.C.  
1 100 F

#### Modèle CAPRI II

Radiotéléphone, 5 W, 5 canaux, complet, hom 2091 PP.



Equipé 1 canal.  
Prix T.T.C.  
650 F

ces appareils sont déjà homologués P. et T. et donc recommandés pour :  
TAXIS - MÉDECINS - AMBULANCES - DÉPANNÉURS.

#### TOSMETRE ET WATTMETRE



3 à 30 MHz  
0-20 W. 0-200 W. 0-2.000 W  
MONTE 365 F KIT 292 F

## ALIMENTATIONS STABILISÉES FIXES ET RÉGLABLES

### AL 2000



12 V. Fixe 1,5 A.  
Protégé. Sect. 220 V ... 167 F

### LINCE



12,6 V. Fixe 2 A.  
Protégé. Sect. 220 V .... 229 F

### AL 5000



12,6 V. Fixe 5 A.  
Protégé. Sect. 220 V .... 413 F

### RG 620



Alimentation de labo réglable de 5,5-20 V, max. 2,5 A.  
Protection électronique.  
Secteur 220 V ..... 308 F

### AL 6000



Alimentation de labo réglable, de 5 à 15 V. Sortie 5 A.  
Secteur 220 V ..... 564 F

### AL 3000

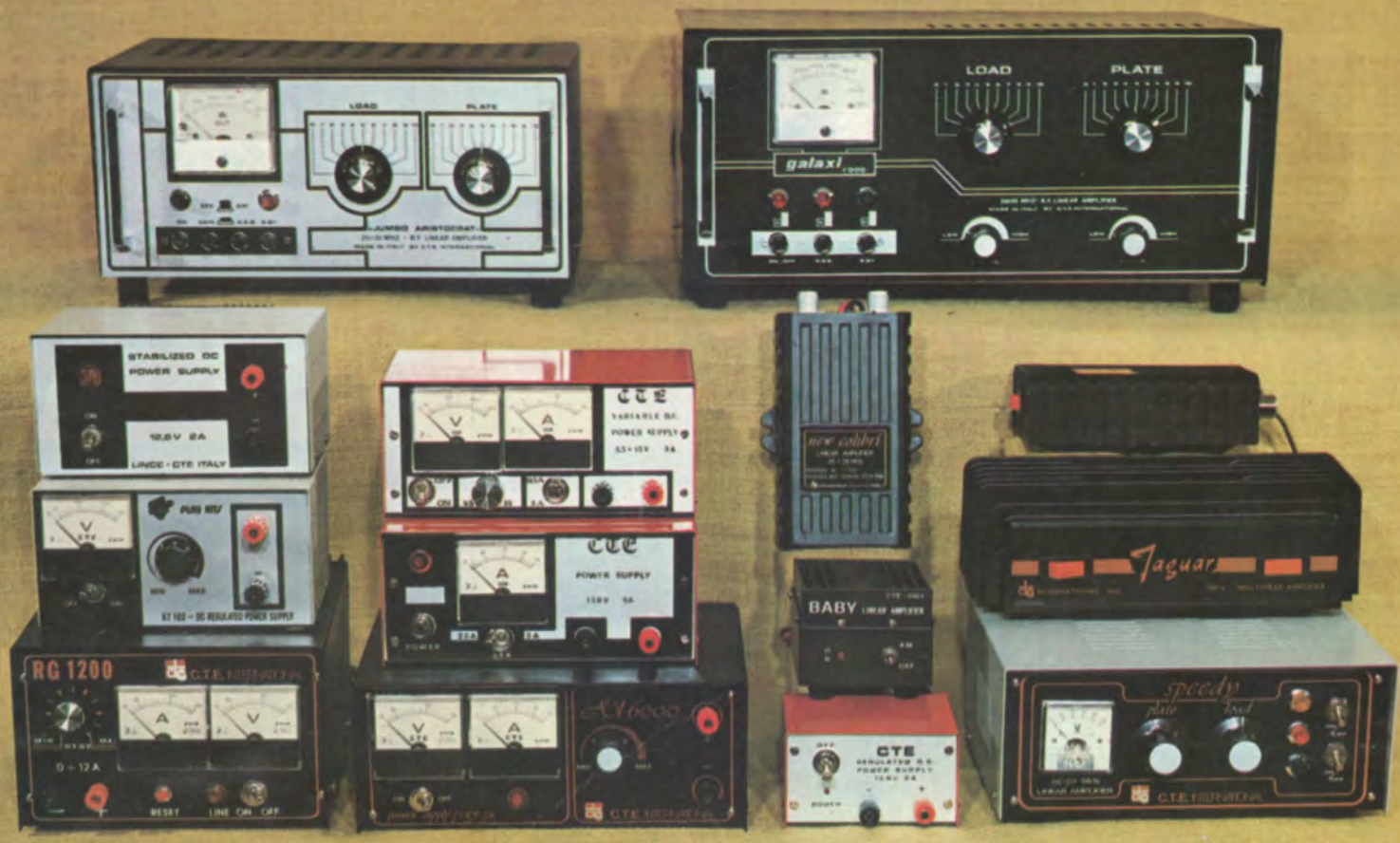


Alimentation de labo réglable de 3,5 à 15 V.  
2 positions : 0,5 et 3 A.  
Secteur 220 V ..... 521 F

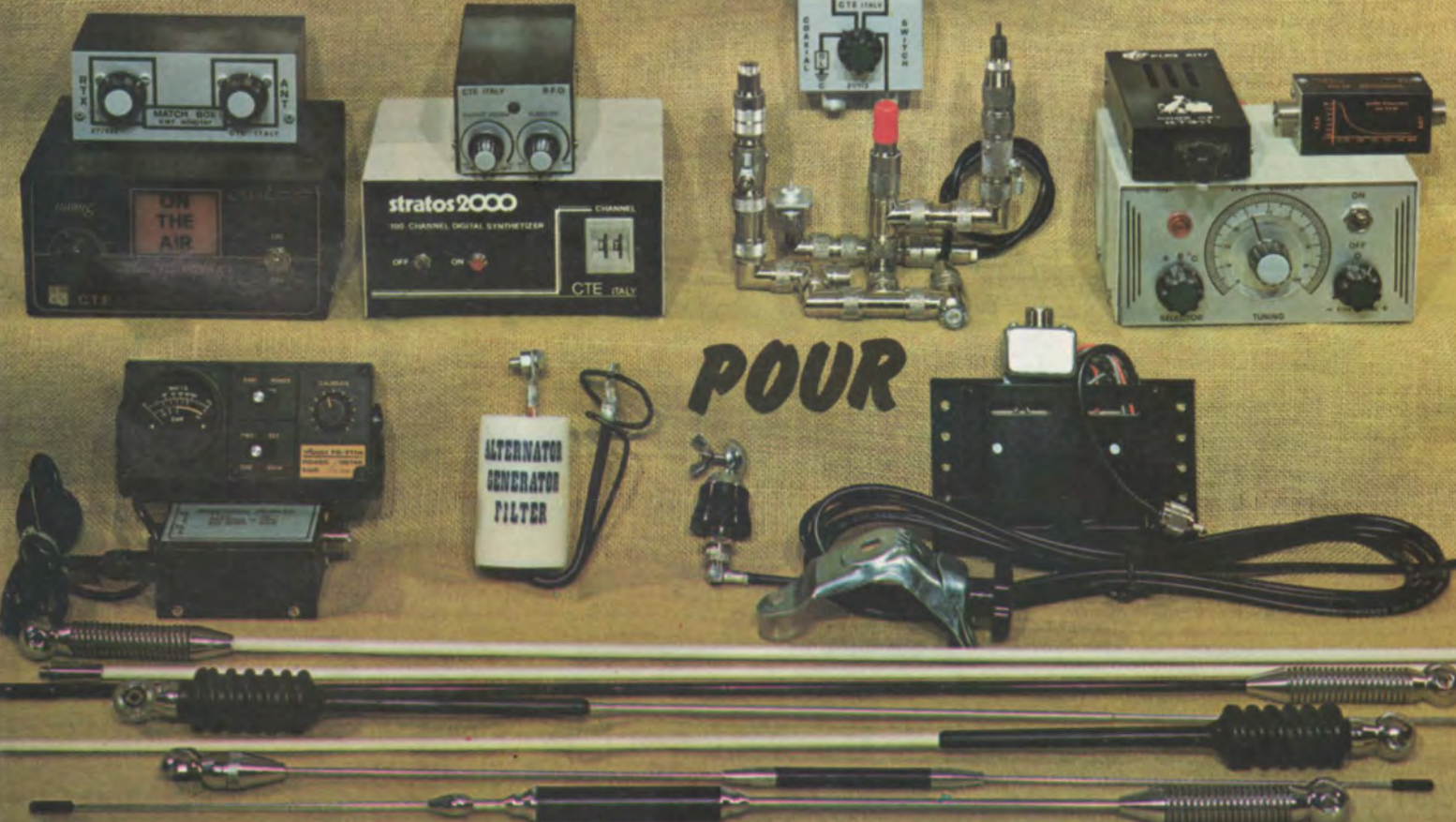
### RG 1200



Alimentation professionnelle, réglable de 5 à 15 V. Sortie 12 A.  
Secteur 220 V ..... 850 F



## LE PLUS GRAND CHOIX D'ACCESSOIRES



### POUR

## AMATEURS RADIO

# HIFI STEREO

# a 10 ans



HIFI Stéréo a 10 ans. A cette occasion est publié un numéro hors série contenant plus de 100 bancs d'essai inédits. Les appareils sélectionnés ont tous été choisis par nos amis lecteurs d'HIFI Stéréo. Il s'agit donc de bancs d'essai nouveaux de matériels connus, capables de répondre à la plupart des besoins de tout amateur. Des explications, des conseils, des adresses utiles en font un numéro exceptionnel à ne pas manquer. N'attendez pas et commandez aujourd'hui même « HIFI Stéréo Spécial 100 bancs d'essai » chez votre marchand de journaux. (Parution prévue fin octobre)

# MODULE D'AFFICHAGE sept segments

**N**OMBRE d'amateurs sont friands de l'affichage numérique qui donne à leurs appareils électroniques (appareils de mesure) un côté professionnel très satisfaisant tant au niveau de l'utilité qu'au niveau

sont capables de réaliser parfaitement cette fonction (fig. 1).

Tout d'abord le compteur; nous avons utilisé le très classique SN7490 (TTL). Rappelons que selon le câblage utilisé il peut compter par 2, par

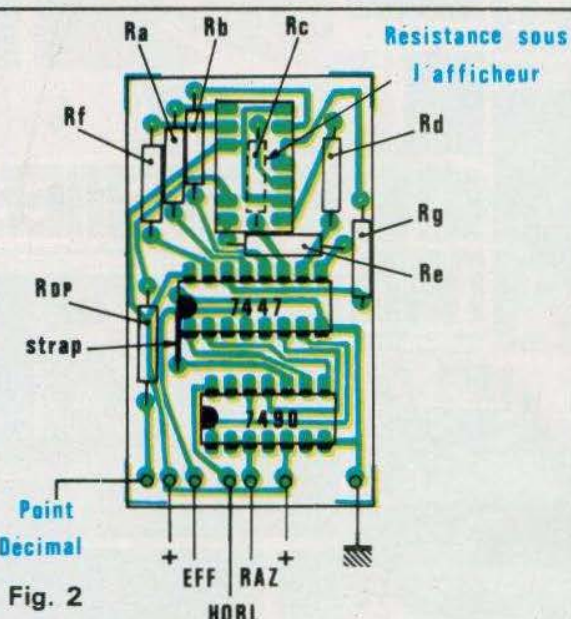
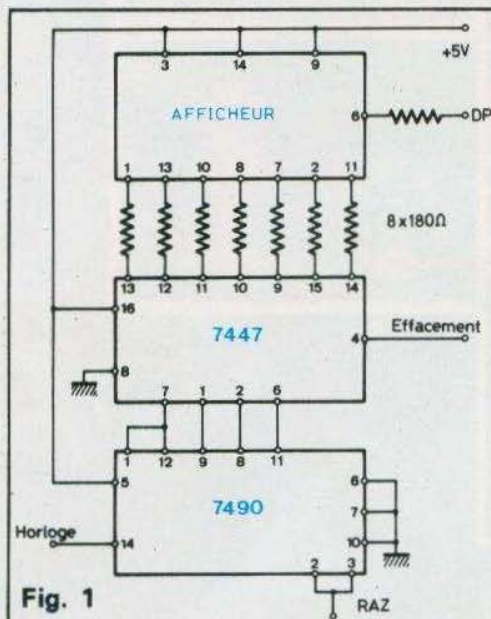
cuit permet également grâce à son entrée - effacement - broche 4 - l'extinction complète de l'afficheur lors du comptage par exemple (économie d'énergie et repos des yeux !)

Notons également, que lors de l'utilisation de plusieurs afficheurs il sera intéressant de ne pas afficher le zéro des dizaines; en effet, il vaut mieux lire 7 que 07 ! Pour cela, il suffira d'amener la broche 5 du 7447 au niveau 0.

Pour les afficheurs supplémentaires, on veillera à connecter la broche 14 du 7490 à la sortie D du précédent (broche 11 du premier 7490).

L'afficheur sera nécessairement à anodes communes (reliées au positif), les cathodes étant pilotées par les résistances de  $180 \Omega$ .

Si l'on désire l'allumage de la virgule, on portera la sortie DP (decimal point) au niveau 0. L'ensemble sera alimenté sous 5 V.



## Réalisation pratique

Nous avons réalisé ce module sur une plaque d'époxy de  $60 \times 35$  mm. Le tracé du circuit est donné figure 3. Toutefois avant d'entreprendre les transferts on s'assurera du brochage de l'afficheur choisi. Lors de l'implantation on se méfiera de Rc placée sous l'afficheur, on veillera à la bonne orientation des circuits intégrés - figure 2.

## Liste des composants

- Cl<sub>1</sub> : SN7490
- Cl<sub>2</sub> : SN7447
- 1 afficheur 7 segments à anodes communes
- 8 résistances de  $180 \Omega$  (brun, gris, brun)

de l'esthétique. Nous décrivons donc un module incluant le compteur, le décodeur et l'afficheur sept segments. Des sorties seront prévues pour les liaisons avec la logique de commande (horloge, effacement, RAZ).

Ce circuit pourra être reproduit à plusieurs exemplaires qui représenteront, par exemple, successivement unités, dizaines, centaines, etc. Mais attention... Un afficheur sept segments consomme au minimum 120 mA.

## Schéma de principe

La commande proprement dite d'un afficheur ne réclame que peu de composants puisque deux circuits intégrés

5, par 10 et même par 3, 4, 6, 8 ou 9 grâce à la présence de deux entrées de remise à zéro (RAZ, broches 2 et 3).

Dans le cas présent, il est utilisé en compteur décimal (par 10). Les impulsions d'entrée sont envoyées sur l'entrée horloge (broche 14). La remise à zéro s'effectue en appliquant un niveau 1 aux broches 2 et 3 qui sont à la masse en temps normal pour permettre le comptage. En sortie du compteur on trouve quatre sorties D, C, B, A, qui sont la traduction binaire des impulsions d'entrée.

Celles-ci attaquent le décodeur-driver sept segments: SN7447. Il a comme fonction le décodage de l'information binaire en vue d'alimenter, dans le bon ordre, les segments de l'afficheur. Ce cir-

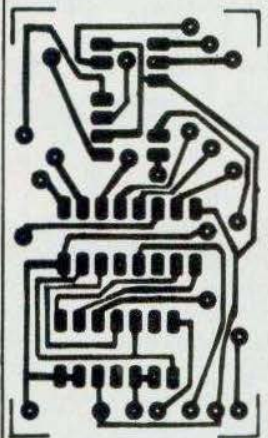
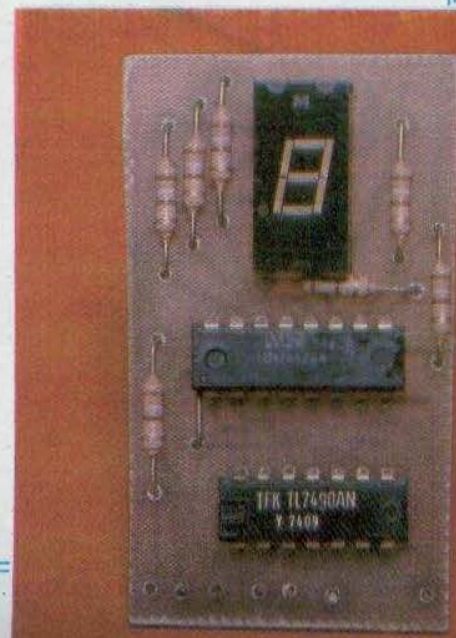


Fig. 3



# électronique pratique

REVUE  
MENSUELLE

N° 19  
NOUVELLE  
SERIE

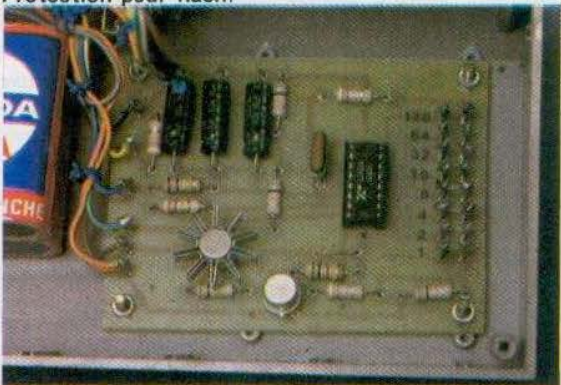
## sommaire



Commande pour locomotives.



Protection pour flash.



Une sécurité pour radio.

### Réalisez vous-mêmes

- 70 Un module d'affichage sept segments
- 72 Un vibrato/ trémolo
- 74 Une minuterie de précision
- 86 Un simulateur stéréophonique
- 95 Un dispositif de protection pour flash en milieu humide
- 99 Modélisme ferroviaire: une commande pour locomotives
- 110 Un wobulateur BF
- 121 Une sécurité pour radio

### Pratique et initiation

- 127 Venons-en au FET (4<sup>e</sup> partie)
- 132 Polarisation d'un transistor (4<sup>e</sup> partie)
- 135 Les applications du NE555
- 139 Les applications du  $\mu A741$

### Divers

- 166 | Nos Lecteurs / Répertoire des annonceurs

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

Société anonyme au capital de 120 000 F. - 2 à 12, rue Bellevue, 75940 Paris Cedex 19. - Tél. : 200.33.05. - Télex PVG 230 472 F  
Directeur de la publication : A. LAMER - Directeur technique : Henri FIGHIERA - Rédacteur en chef : Bernard FIGHIERA  
avec la participation de : M. Bernard, R. Knoerr, J.-P. Verpeaux, A. Garrigou, J. Doubremelle, M. Archambault, D. Roverch, R. Rateau, H. Schreiber, F. Juster  
La Rédaction d'Électronique Pratique décline toute responsabilité quant aux opinions formulées dans les articles, celles-ci n'engageant que leurs auteurs.

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

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

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

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

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

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

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

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



# Un VIBRATO ~ TREMOLO

ON peut faire subir à la musique toutes formes de tortures possibles à l'aide de dispositifs spéciaux tels que les pédales wha-wha, les boîtes de distorsion ou autres appareils de phasing. Le vibrato ou trémolo procure, lui aussi, son effet. Il est très souvent employé sur les orgues, même monodiques ou simplifiés. Généralement inséré entre la sortie du micro de guitare et l'entrée de l'amplificateur, ce montage permet de disposer de signaux BF modulés en amplitude. Le dispositif comporte alors deux réglages, l'un de vitesse et l'autre de profondeur de modulation.

## Le schéma de principe

Le schéma de principe général du montage est proposé figure 1. Il est construit autour d'un amplificateur opérationnel très connu et d'un prix de revient très bas, le  $\mu A$  741.

Ce circuit intégré va permettre de réaliser un oscillateur à réseau déphaseur RC. La fréquence de cet oscillateur est rendue réglable par la mise en place du potentiomètre  $P_1$ .

L'utilisation d'un réseau résistances/capacités déphaseur nécessite un gain important, gain que nous apporte le circuit intégré ainsi monté (résistance de 1 à 2, 2 M $\Omega$  disposée entre les bornes (2) et (6).

Le réseau déphaseur emploie les éléments  $C_1/C_2/C_3$  et ( $P_1 + R_1$ ),  $R_2$  et  $R_3$ . Ce dernier s'introduit entre l'entrée et la sortie du montage c'est-à-dire les bornes (2) et (6). On obtient de la sorte, un oscillateur pour peu qu'on puisse compenser l'affaiblissement apporté par le circuit déphaseur.

Les signaux sinusoïdaux disponibles à la borne (6) sont appliqués au potentiomètre de profondeur de modulation.

Il faudra en conséquence porter le curseur de ce potentiomètre à l'entrée de l'amplificateur au niveau du potentiomètre de niveau général.

Pour l'alimentation générale, nous aurons recours à une pile de 9 V miniature (ou deux car le montage peut fonctionner avec plus d'efficacité sous 18 V).

## Réalisation pratique

Le montage de ce vibrato a nécessité la réalisation d'un circuit imprimé. La figure 2 propose le tracé du circuit imprimé à l'échelle 1 pour une meilleure reproduction. Les éléments de transfert faciliteront cette tâche compte-tenu des faibles dimensions de la plaquette.

Côté implantation (fig. 3) on veillera à la bonne orientation du circuit intégré lors de sa mise en place, sur le support.

Les dimensions du module sont telles qu'il pourra par la suite s'introduire à l'intérieur d'un coffret Teko de la série aluminium de référence 3/B.

Les liaisons vers les potentiomètres de « vitesse » et de « profondeur » devront

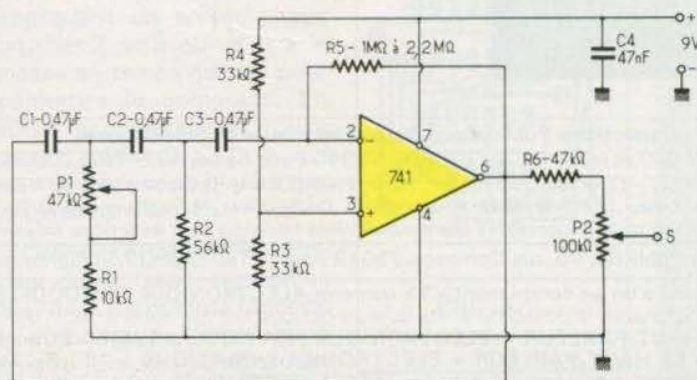


Fig. 1

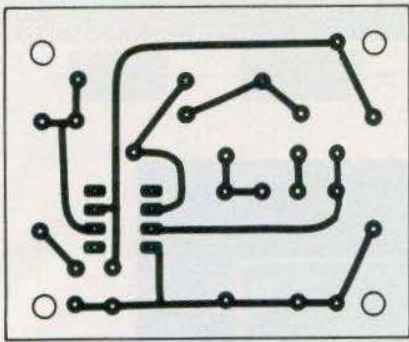


Fig. 2

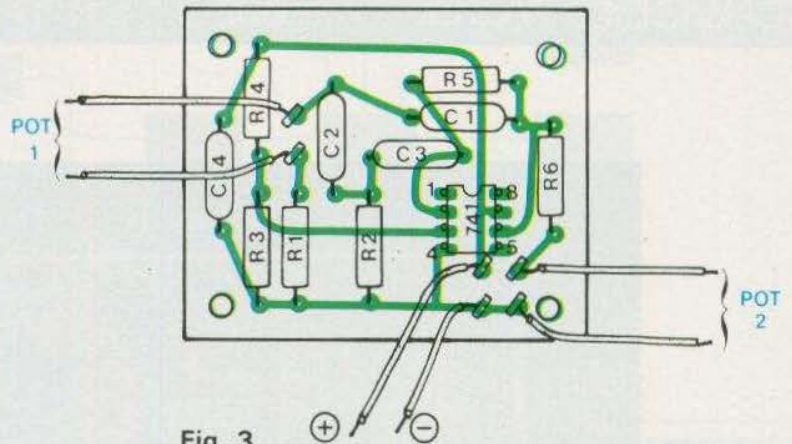


Fig. 3

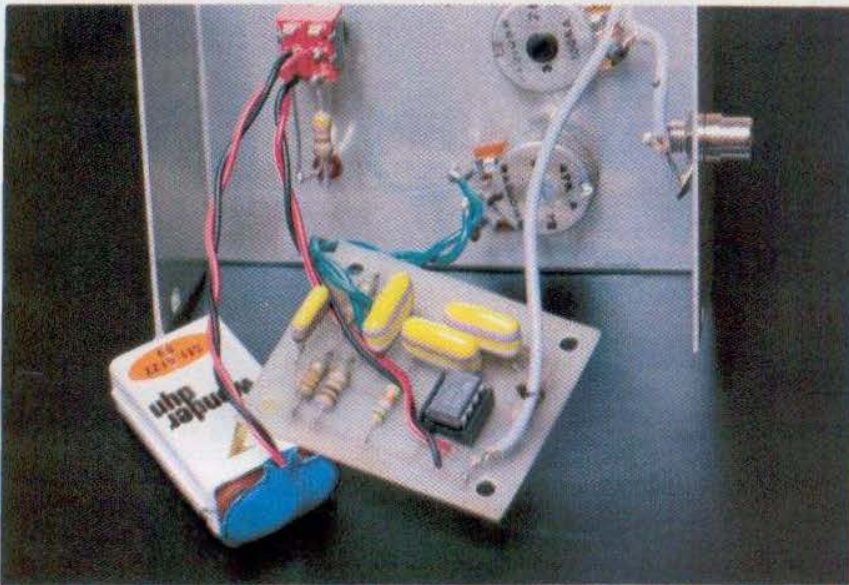


Photo A. – Pour les liaisons vers l'amplificateur, on utilisera du fil blindé.

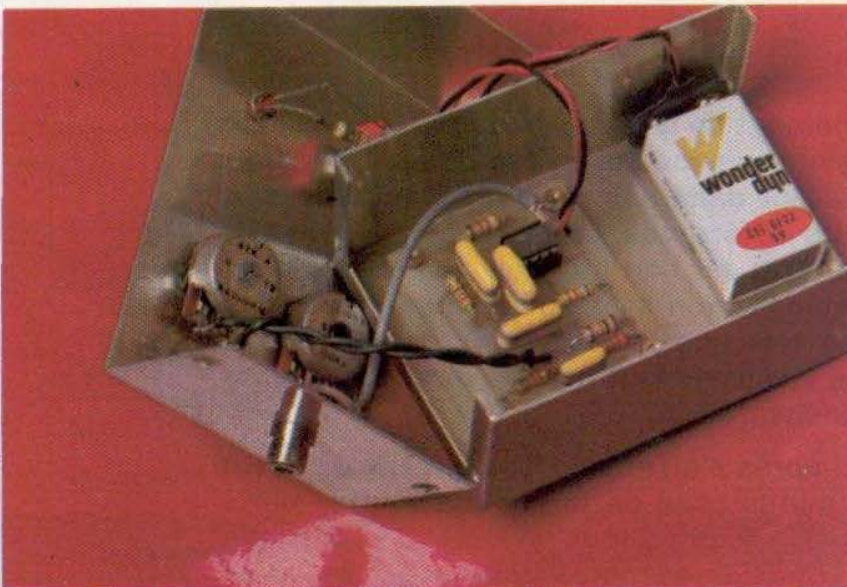


Photo 2. – Le circuit imprimé sera fixé au fond du boîtier à l'aide de vis et écrous faisant office d'entretoises.

obligatoirement se réaliser, à l'aide de fils blindés.

L'interrupteur arrêt/marche miniature pourra éventuellement être complété d'un système lumineux simplement constitué d'une résistance talon de  $470 \Omega$  et d'une diode LED rouge, le tout disposé en parallèle sur l'alimentation (après l'inter, bien sûr).

Pour le raccordement vers l'amplificateur ou bien l'appareil de musique, on pourra utiliser avec succès une prise CINCH dont le perçage ne nécessitera pas de grands efforts pour la mise en place.

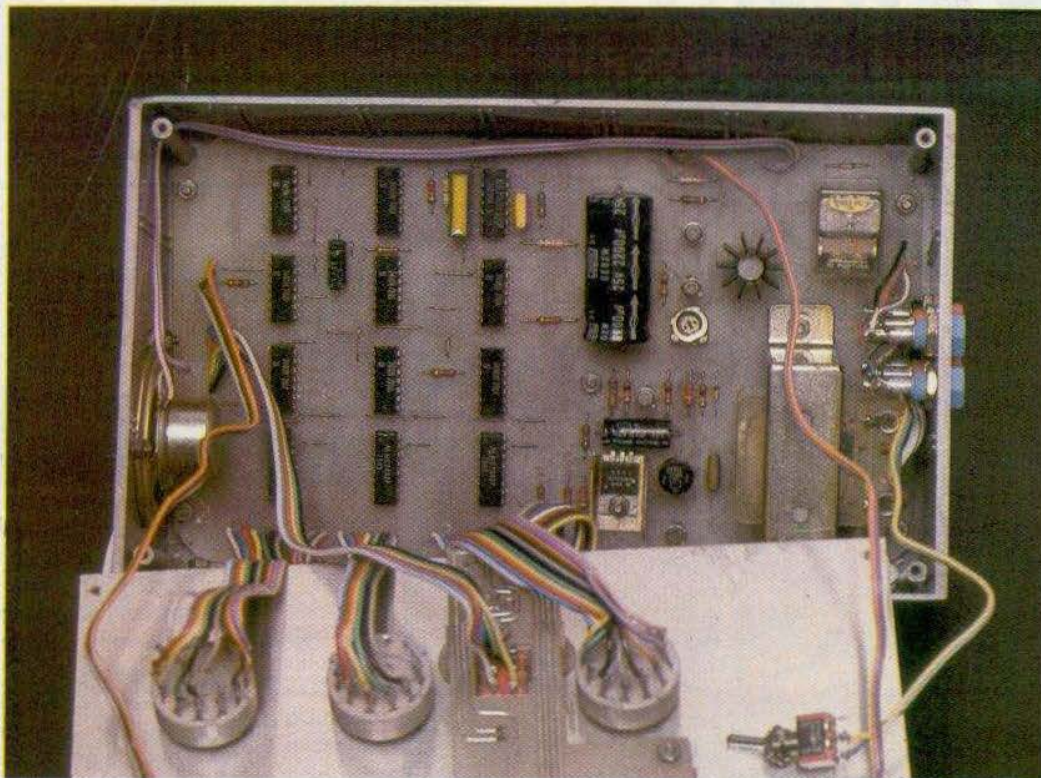
Les coupleurs « pression 9 V » sont très pratiques pour ce genre de montage.

Pour le raccordement à l'amplificateur ou à l'instrument de musique, on intercalera dans la sortie au niveau du curseur de  $P_2$  et en série un condensateur de  $10 \mu\text{F}/12 \text{ V}$  (le plus dirigé vers le curseur). L'ensemble ainsi constitué sera placé en parallèle sur l'entrée de l'amplificateur.

### Liste des composants

- $P_1$  : potentiomètre  $100 \text{ k}\Omega$  variation linéaire.
- $P_2$  : potentiomètre  $47 \text{ k}\Omega$  variation linéaire.
- $R_1$  :  $10 \text{ k}\Omega$  (marron, noir, orange).
- $R_2$  :  $56 \text{ k}\Omega$  (vert, bleu, orange).
- $R_3$  :  $33 \text{ k}\Omega$  (orange, orange, orange).
- $R_4$  :  $33 \text{ k}\Omega$  (orange, orange, orange).
- $R_5$  :  $2,2 \text{ M}\Omega$  (rouge, rouge, vert).
- $R_6$  :  $47 \text{ k}\Omega$  (jaune, violet, orange).
- $C_1, C_2, C_3$  :  $0,47 \mu\text{F}$  plaquette.
- $C_4$  :  $47 \text{ nF}$  plaquette.
- $IC_1$  :  $\mu\text{A}741$  en boîtier mini-dip 8 broches.
- Facultatif : résistance  $470 \Omega$  (jaune, violet, marron), et diode Led rouge  $\varnothing 5 \text{ mm}$  coffret Teko référence 3/B.





## MINUTERIE de précision

**L**E principe de fonctionnement de la plupart des minuteries déjà publiées dans notre revue, repose sur le temps de charge ou de décharge d'un condensateur dans une résistance variable afin d'obtenir des temporisations différentes. Le reproche que l'on fait souvent à ce type de minuterie est son manque de précision. En effet, la fidélité de sa temporisation se trouve affectée par des paramètres « indésirables » tels que la température, l'usure des piles ou tout simplement le vieillissement naturel des composants (notamment celui des condensateurs).

La minuterie décrite ci-après s'affranchit totalement de cette imperfection étant donné que la base de temps est fournie par... l'E.D.F., avec toute la précision requise sous la forme d'impulsions périodiques espacées de  $1/50^{\text{e}}$  de seconde. Indépendamment de sa précision tout à fait remarquable, son échelle de programmation s'étend de 1 seconde à 10 heures.

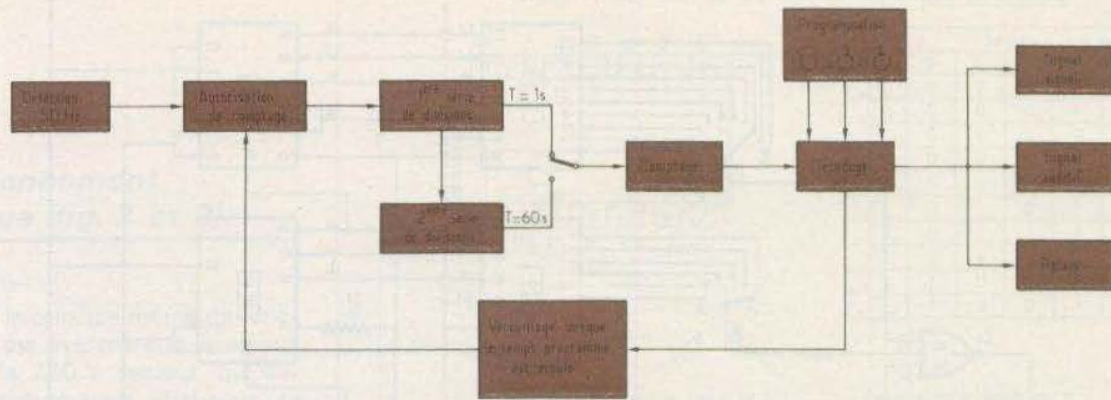


Fig. 1. - Synoptique du montage : le 50 Hz secteur reste la base de temps la plus sûre ; après détection et divisions appropriées de ces impulsions, trois rotacteurs assurent la programmation des heures, minutes, secondes.

## I - Principe de fonctionnement

Le synoptique de fonctionnement est représenté en figure 1.

La fréquence du courant secteur étant de 50 Hz, cette dernière se trouve détectée, puis divisée dans un premier temps par 5, puis par 10 dans un second temps. A la sortie de ce premier étage diviseur, est donc disponible un train d'impulsions de période égale à la seconde. A partir de ce point, deux possibilités se trouvent offertes :

a) par une série de divisions appropriées, l'on obtient :

- les secondes,

- les dizaines de secondes,
- les minutes.

Ces informations sont décodées et présentées sous forme décimale pour aboutir à des « rotacteurs » permettant ainsi une programmation, seconde par seconde, allant de 1 seconde à 10 minutes. C'est la première plage de programmation.

b) par une série de divisions complémentaires, l'on obtient :

- les minutes,
- les dizaines de minutes,
- les heures.

Ces informations décodées aboutissent aux mêmes rotacteurs autorisant ainsi une deuxième plage de programmation allant de 1 minute à 9 heures, 59 minutes.

Lorsque le temps programmé est atteint, se produisent les phénomènes suivants :

- Verrouillage du comptage.
- Apparition d'un signal visuel.
- Apparition d'un signal auditif sous forme de « BIP-BIP » (que l'on peut éventuellement supprimer).
- Fermeture d'un relais du type 2RT offrant un certain nombre d'applications qui seront explicitées ultérieurement.

La mise sur position « Arrêt » de l'interrupteur « Comptage » supprime les effets énumérés ci-dessus, provoque la remise à zéro générale des compteurs et rend ainsi la minuterie prête pour une nouvelle programmation.

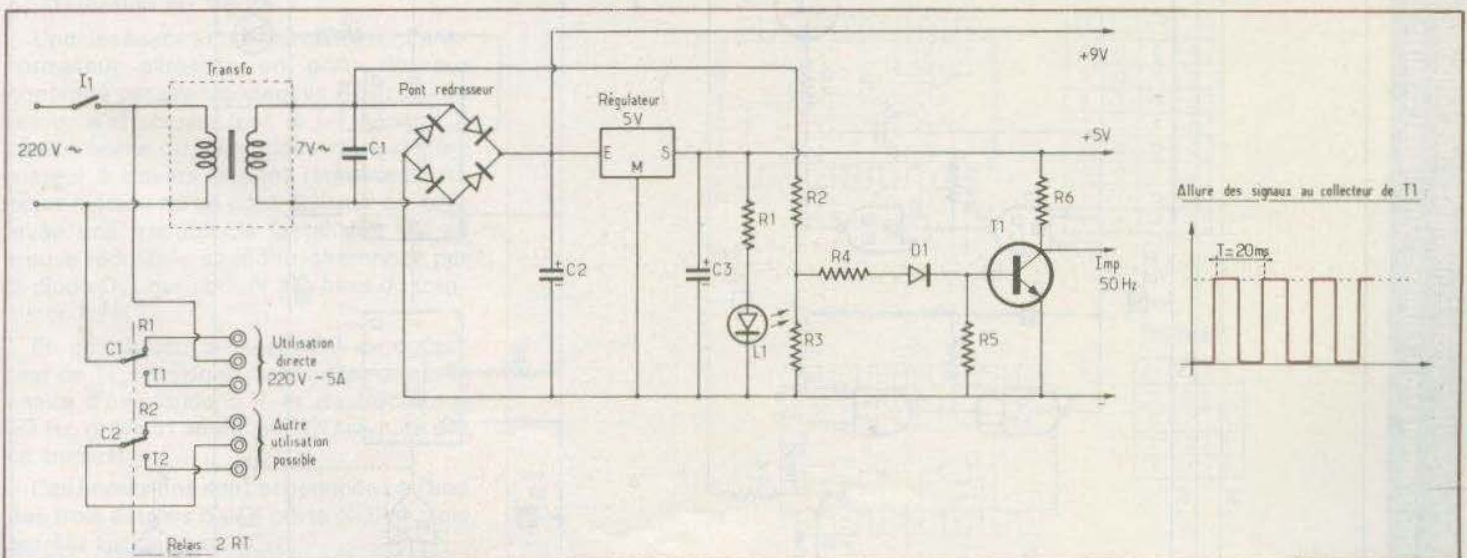
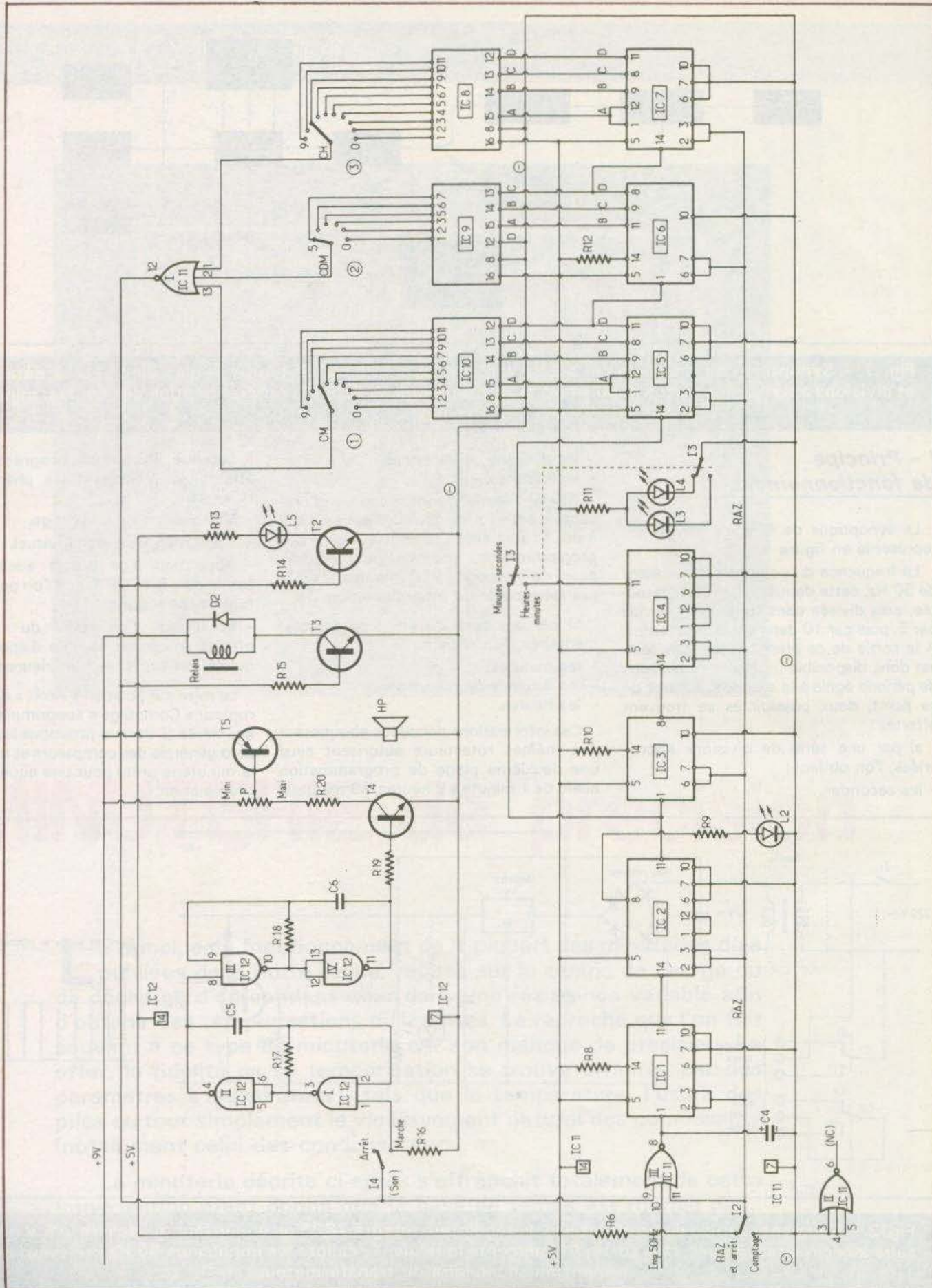


Fig. 2. - L'alimentation du dispositif utilise un régulateur intégré 7805 ou équivalent qui délivre le 5 V nécessaire aux circuits logiques. Une sortie 9 V alimente le relais. T<sub>1</sub> calibre les impulsions 50 Hz prélevées directement au secondaire du transformateur.

Fig. 3. — Principe de fonctionnement : les impulsions issues de T<sub>1</sub> sont acheminées vers la partie logique puis divisées, codées et traduites selon la programmation choisie. Un signal auditif et visuel matérialise le temps écoulé en même temps que le relais « utilisation » colle.



## II - Fonctionnement électronique (fig. 2 et 3)

### a) Alimentation

Etant donné le principe même de fonctionnement, il est évident que la source d'énergie est le 220 V secteur, qui alimente un transformateur abaisseur de tension 220 V → 7 V (0,8 A) à travers un interrupteur I<sub>1</sub>.

Le débit du secondaire est ainsi de l'ordre de 300 à 400 mA, suivant la tension secondaire que fournira le modèle de transformateur choisi. La capacité C<sub>1</sub> a pour mission d'écouler les éventuelles fréquences « parasites » en provenance du secteur. Par la suite, le secondaire attaque l'entrée d'un pont redresseur (pont de Wheastone) dont la sortie fournit un courant redressé et lissé par la capacité C<sub>2</sub>. Aux bornes de cette capacité est disponible une tension, utilisée par la suite, de l'ordre de 9 V. Un régulateur 5 V fournit à sa sortie une tension de 5 V nécessaire à l'alimentation des différents circuits intégrés de technologie TTL. Le condensateur C<sub>3</sub> redresse les éventuelles imperfections à la sortie du régulateur en assurant un deuxième filtrage. La LED L<sub>1</sub>, dont le courant est limité par la résistance R<sub>1</sub> témoigne du bon fonctionnement de l'alimentation.

### b) Détection du 50 Hz

Une des bornes du secondaire du transformateur alimente un pont diviseur constitué par les résistances R<sub>2</sub> et R<sub>3</sub>. Le retour s'effectuant par le [-] général à l'autre borne du secondaire du transformateur à travers le pont redresseur. Au point médian de ce pont diviseur est prélevée une fraction de la tension qui se trouve redressée en mono-alternance par la diode D<sub>1</sub> pour aboutir à la base du transistor NPN T<sub>1</sub>.

En conséquence, au niveau du collecteur de T<sub>1</sub>, sont donc disponibles des créniaux d'amplitude 5 V et de fréquence 50 Hz, grâce à l'amplification produite par ce transistor.

Ces impulsions sont acheminées à l'une des trois entrées d'une porte NOR à trois entrées (porte III de IC<sub>11</sub>).

Le circuit intégré IC<sub>11</sub> contient trois portes de ce type. Il s'agit du boîtier TTL SN7427 dont le brochage et le tableau de fonctionnement sont repris en figure 4.

SN 7490 (Compteur diviseur par 10)

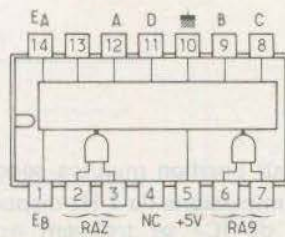
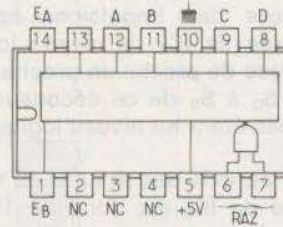


Tableau de fonctionnement

14	Sorties				Position décimale
	D	C	B	A	
0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	1
2	0	0	1	0	2
3	0	0	1	1	3
4	0	1	0	0	4
5	0	1	0	1	5
6	0	1	1	0	6
7	0	1	1	1	7
8	1	0	0	0	8
9	1	0	0	1	9

4a

SN 7490 (Compteur diviseur par 12)

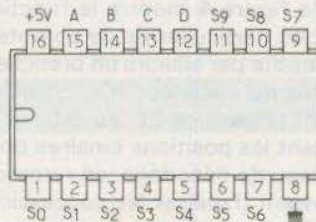


Fonctionnement en division par 6

1	Sorties			Position décimale
	B	C	D	
0	0	0	0	0
1	1	0	0	1
2	0	1	0	2
3	0	0	1	3
4	1	0	1	4
5	0	1	1	5

4b

SN 7442 (Décodeur BCD → décimal)



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

4c

SN 7427 (3 portes NOR à 3 entrées)

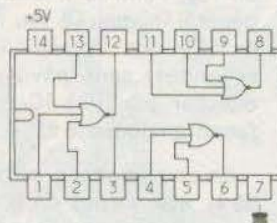
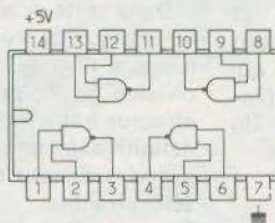


Tableau de fonctionnement

E1	E2	E3	S
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	0

4d

OD 4011 (4 portes NAND à 2 entrées)



Fonctionnement

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

4e

Fig. 4. - Rappel du brochage et de la table de vérité des différents circuits intégrés TTL utilisés.

Il est à remarquer que les impulsions fournies à l'entrée [10] de cette porte ne sont répercutées à la sortie que si les deux conditions suivantes se trouvent réunies :

- 1 - l'entrée [9] doit être au niveau logique 0.
- 2 - l'entrée [11] doit également être au niveau logique 0.

L'entrée [11] se trouve au niveau logique 0 lorsque l'interrupteur  $I_2$  est sur position « Comptage ».

On admettra provisoirement que l'entrée [9] se trouve également à ce niveau 0 (l'explication sera fournie ultérieurement).

A la sortie [8] de cette porte NOR, apparaissent donc des créneaux de 50 Hz acheminés à l'entrée [1] de  $IC_1$  qui est un compteur diviseur par 10, TTL, type SN7490. En fait, seules les trois dernières bascules de ce compteur se trouvent en action. En conséquence,  $IC_1$  effectue une division par 5. L'examen du tableau de fonctionnement de la **figure 4** permet de saisir le mécanisme de cette division par 5. L'entrée [14] (qui est l'entrée de la première bascule) est neutralisée par sa mise au potentiel +5 V à travers la résistance  $R_6$ . Les puristes pourront s'étonner de la présence de la capacité  $C_4$ . Sa présence, sans être impérative, assure cependant une montée et une descente régulière des signaux attaquant  $IC_1$ . L'expérience montre que le système risque de présenter des anomalies de comptage sans cette capacité.

A la sortie [11] de  $IC_1$ , la fréquence n'est donc plus que de 10 Hz. Cette dernière est acheminée à l'entrée [14] de  $IC_2$  qui fonctionne de façon tout à fait classique en diviseur par 10. Ainsi, à la sortie [11] de  $IC_2$ , on obtient des impulsions de fréquence égale à 1 Hz, donc de période égale à 1 seconde.

Au niveau de la sortie C ([8]) de  $IC_2$  des impulsions de période 1 seconde sont recueillies et alimentent une LED  $L_2$  qui s'allume et s'éteint au rythme du défilement des secondes et témoigne ainsi du fonctionnement correct du comptage.

### c) Obtention des unités de programmation

Le commutateur bipolaire  $I_3$  permet l'obtention de deux plages de programmation.

#### 1. $I_3$ sur position minutes-secondes

Les impulsions de 1 Hz disponibles à la sortie de  $IC_2$  se trouvent acheminées directement sur  $IC_5$  qui est également un compteur diviseur par 10. Les sorties de  $IC_5$  sont décodées par  $IC_{10}$ , décodeur BCD — décimal, SN7442 dont le brochage et le tableau de fonctionnement sont représentés en **figure 4**. Au fur et à mesure des impulsions appliquées à l'entrée de  $IC_5$ , le niveau logique 0 se déplace de proche en proche sur les sorties  $S_0$  à  $S_9$  de ce décodeur, les autres sorties étant au niveau logique 1.

La période des signaux au niveau de la sortie de  $IC_5$  est donc de 10 secondes. Ces signaux attaquent l'entrée [1] d'un compteur-diviseur par 12 contenu dans un boîtier TTL S7492 ( $IC_6$ ) branché en diviseur par 6. Le tableau correspondant de la **figure 4** montre le fonctionnement un peu particulier de ce compteur, ce qui nécessite par ailleurs un branchement différent du décodeur  $IC_9$ . En effet, en utilisant les sorties BCD de  $IC_6$  et en superposant les positions binaires obtenues au tableau de décodage, on remarquera qu'il convient d'utiliser les successions  $S_0, S_1, S_2, S_4, S_5$ , et  $S_6$  comme correspondantes à la notation décimale 0, 1, 2, 3, 4 et 5 ; par ailleurs aux sorties BCD de  $IC_6$  correspondent respectivement les entrées ABC de  $IC_9$ , l'entrée D étant reliée au moins général (niveau 0). Au niveau de la sortie de  $IC_6$  des impulsions de période 60 secondes, sont envoyées à l'entrée du diviseur par 10 :  $IC_8$  qui fonctionne de façon analogue à  $IC_{10}$ .

En conséquence, et pour cette position de  $I_3$ , aux sorties de  $IC_{10}$ ,  $IC_9$  et  $IC_8$  sont respectivement disponibles les **secondes, les dizaines de secondes et les minutes.**

#### 2. $I_3$ sur position heures-minutes.

Dans cette position du commutateur  $I_3$  les signaux de fréquence 1 Hz sont acheminés à l'entrée de  $IC_3$  qui effectue une division par 6, puis à l'entrée de  $IC_4$  qui effectue à son tour une division par 10. En définitive, à l'entrée 14 de  $IC_5$ , apparaissent des signaux de période 60 secondes, soit 1 minute.

A partir de ce niveau, et pour cette position de  $I_3$ , aux sorties de  $IC_{10}$ ,  $IC_9$  et  $IC_8$  sont respectivement disponibles, les **minutes, les dizaines de minutes et les heures.**

La deuxième partie de  $I_3$  assure la visualisation de la plage de programmation choisie par l'allumage des LED  $L_3$  ou  $L_4$  correspondantes dont le courant est limité par la résistance  $R_{11}$ .

### d) Programmation

Les rotacteurs 1, 2 et 3 assurent la liaison, suivant leur position avec les trois entrées d'une porte NOR de  $IC_{11}$ .

- Par exemple, lorsque :
- le rotacteur 3 est sur 4
  - le rotacteur 2 est sur 3
  - le rotacteur 1 est sur 8

On obtiendra :

1° si  $I_3$  est sur position heures-minutes :  
4 heures 38 minutes

2° si  $I_3$  est sur position minutes-secondes :  
4 minutes 38 secondes

Lorsque le temps programmé est écoulé, les trois entrées de la porte NOR I se trouvent **simultanément** au niveau logique 0. En observant le tableau de fonctionnement relatif à une porte NOR à trois entrées représenté en **figure 4**, on constate que pour cette position (et pour cette position seulement) la sortie [12] de cette porte se trouve au niveau logique 1.

Aussitôt, l'entrée [9] de la porte NOR III, dont il était question au début de cet article passe au niveau logique 1, bloquant tous les compteurs à leur position par la suppression de la transmission des impulsions 50 Hz à l'entrée de  $IC_1$ .

### e) Remise à zéro des compteurs

Lorsque l'on positionne l'interrupteur  $I_2$  sur position « Arrêt », toutes les entrées RAZ des différents compteurs passent au niveau logique 1 par la mise au potentiel +5 V par l'intermédiaire de  $R_6$ . Ce faisant, la position particulière appliquée aux entrées de la porte NOR I de  $IC_{11}$  se trouve détruite et le niveau logique de sa sortie repasse à zéro.

### f) Signaux visuel et auditif

#### 1° Signal visuel

Si le temps programmé est écoulé, le niveau 1 disponible à la sortie de la porte NOR I de  $IC_{11}$  attaque la base du transistor  $T_2$  qui provoque à son tour l'allumage d'une LED de diamètre 5 mm dont le courant est limité par la résistance  $R_{13}$ .

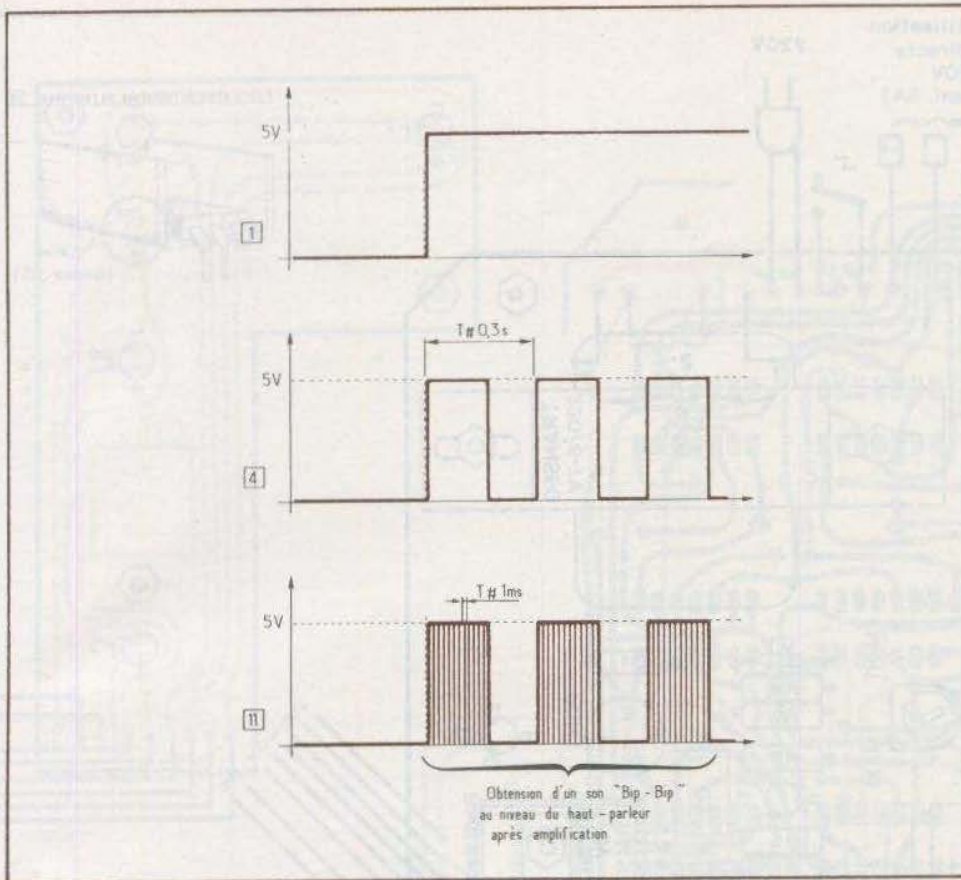


Fig. 5. - Mise en forme du signal auditif.

## 2° Signal auditif

Les portes NAND I et II groupées comme le montre le schéma, entrent en oscillation lorsque l'entrée [1] de la porte I de IC<sub>12</sub> se trouve au niveau logique 1. Compte tenu des valeurs de R<sub>17</sub> et de C<sub>6</sub>, la fréquence de ces créneaux est relativement faible, (de l'ordre de 3 Hz) comme le montrent les courbes de la figure 5.

A remarquer que si l'interrupteur I<sub>4</sub> est en position « Arrêt » l'entrée [1] de la porte NAND I est au niveau logique 0 par l'intermédiaire de R<sub>16</sub>, et le groupement ne peut entrer en oscillation.

La sortie [4] de la porte NAND II attaque un second groupement de deux portes NAND similaire au groupement précédent mais comportant des valeurs de R<sub>18</sub> et C<sub>6</sub> telles que les fréquences d'oscillations sont de l'ordre du kilohertz, ainsi que l'illustre la figure 5. Ces oscillations se trouvent amplifiées une première fois par le transistor NPN T<sub>4</sub>. Le potentiomètre (sous forme d'ajustable) inséré dans le circuit collecteur de T<sub>4</sub> voit son curseur attaquer la base d'un transistor NPN de moyenne puissance : T<sub>5</sub> dont le circuit collecteur comporte le haut-parleur chargé de restituer le BIP-BIP constituant le signal auditif.

L'ajustable P permet le réglage du niveau sonore du haut-parleur.

La figure 4 représente le brochage d'un boîtier MOS CD4011 renfermant quatre portes NAND à deux entrées.

## g) Le relais

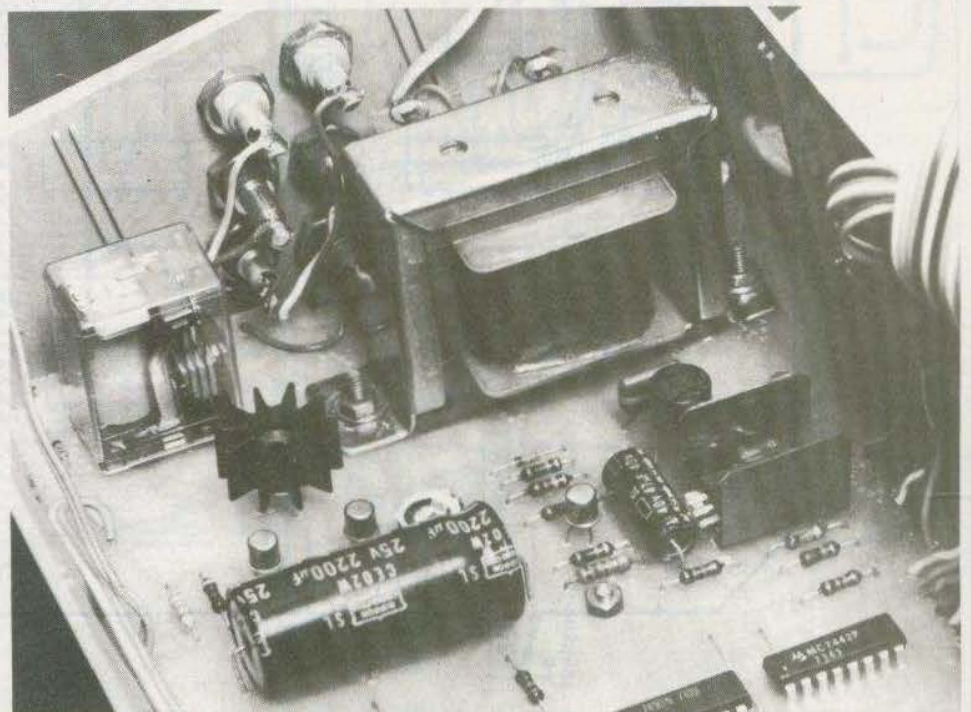
Il est actionné par le transistor T<sub>3</sub> dont la base reçoit le niveau logique 1 par la sortie [12] de la porte NOR I de IC<sub>11</sub>. La diode D<sub>2</sub> protège le transistor T<sub>3</sub> des effets de self pouvant provenir du bobinage du relais. Aucune résistance de limitation n'est nécessaire étant donné qu'il s'agit d'un relais 12 V et que la tension utilisée est de l'ordre de 9 à 10 V.

La figure 2 illustre le branchement des contacts d'utilisation de ce relais.

Le premier groupement RT autorise une utilisation directe sous la tension de 220 V. Grâce à cette disposition, il est possible :

- soit de couper une alimentation
- soit d'établir une alimentation d'un appareil fonctionnant habituellement sous une tension nominale de 220 V (jusqu'à 500 W). Le second groupement RT, totalement indépendant, permet une autre utilisation, par exemple en basse tension.

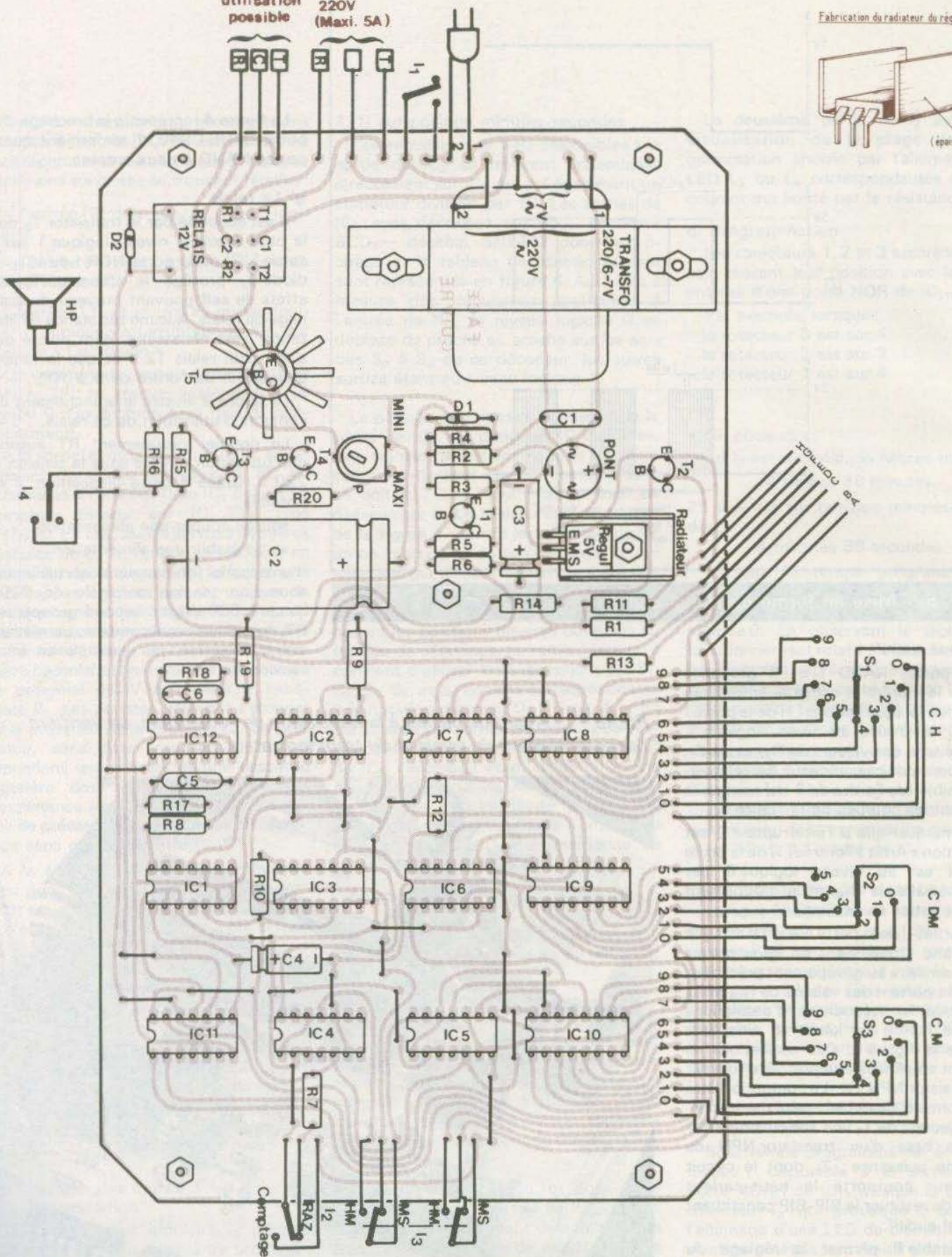
*Photo 1. - Avant de passer à la réalisation de l'ensemble, on vérifiera l'encombrement du relais et du transformateur.*



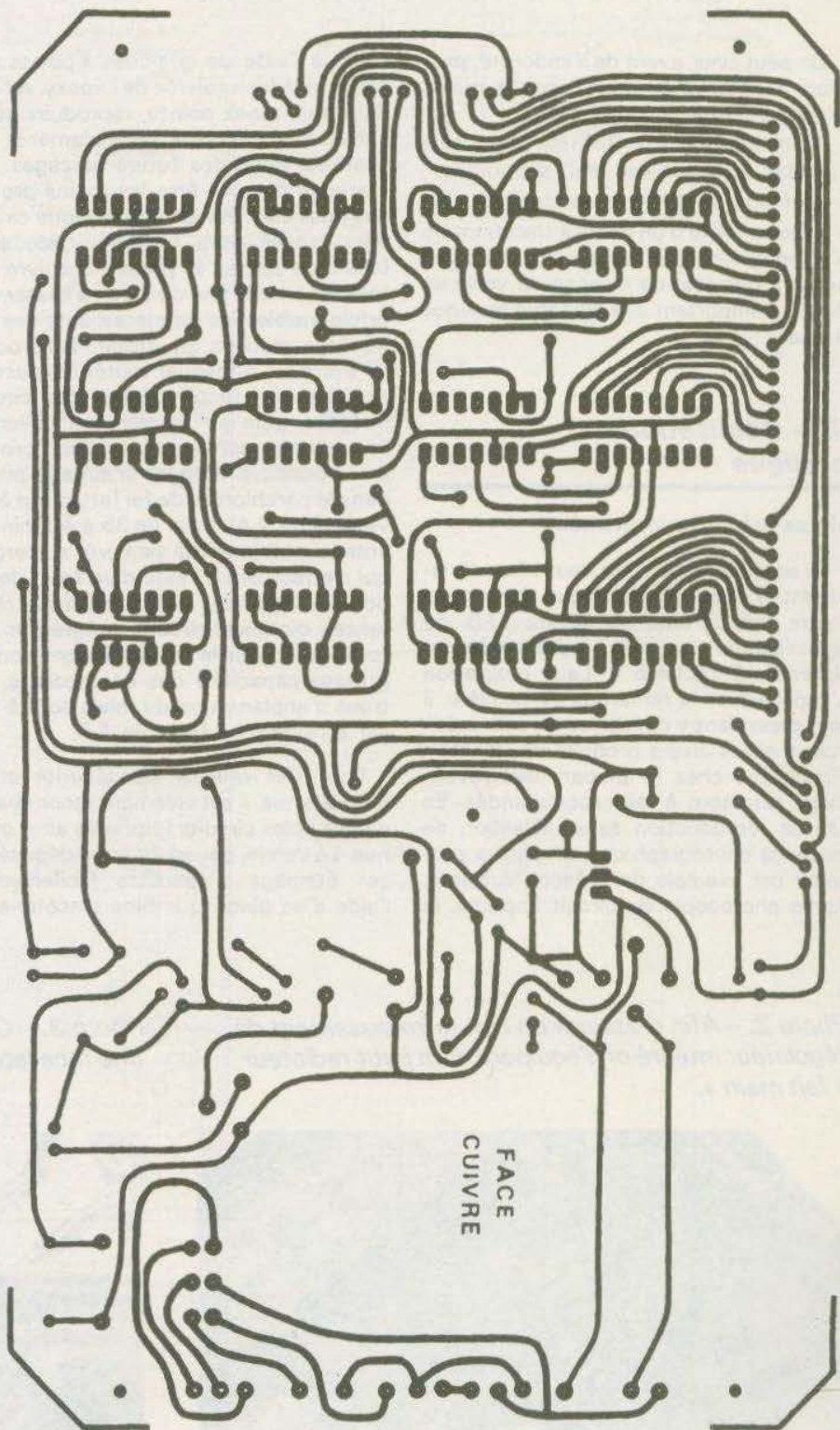
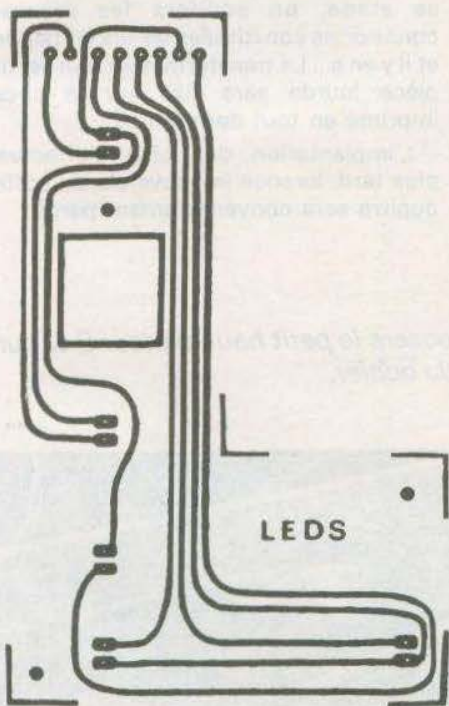
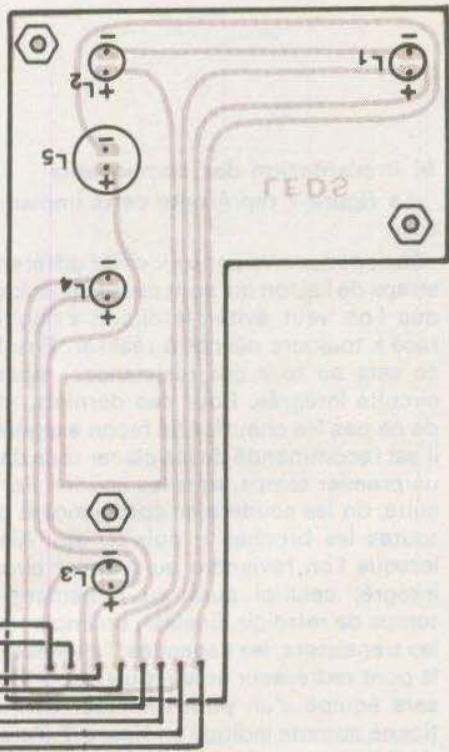
Autre utilisation possible  
Utilisation directe 220V (Maxi. 5A)

220V

Fabrication du radiateur du régulateur 5V



SCHEMATIC





On peut ainsi, avant de s'endormir, programmer son réveil de la façon la moins brutale possible :

- production du BIP-BIP (qui est moins agréable mais que l'on peut supprimer),
- allumage de la lampe de chevet,
- mise en route d'un poste à transistor ou d'un tourne-disque sur le plateau duquel on aura pris soin de disposer la veille un disque comportant une agréable musique douce...

### III - Réalisation pratique

#### a) Les circuits imprimés

Ils sont au nombre de deux : l'un constituant le circuit électronique de base et l'autre comportant les divers LED de signalisation. Ils sont représentés en figure 6, à l'échelle 1. Leur réalisation n'appelle aucune remarque particulière. Il faut cependant y consacrer un soin méticuleux et les divers produits de transfert disponibles chez la plupart des revendeurs sont tout à fait recommandés. En cas de reproduction sans utilisation de méthode photographique, on pourra procéder par exemple de la façon suivante. Après photocopie du circuit imprimé, la

coller à l'aide de quelques « points » de colle sur la face cuivrée de l'époxy. A l'aide d'un outil assez pointu, reproduire sur le cuivre les différents emplacements des pastilles, donc des futurs perçages. Ces marques devront être les moins profondes possibles. Par la suite, lorsque ce premier travail sera terminé, décoller la feuille de papier et passer le cuivre à la toile émeri très fine de façon à laisser toutefois visibles les emplacements des différentes pastilles. En utilisant les produits de transfert, appliquer toutes les pastilles circulaires et rectangulaires des circuits intégrés, puis en dernier lieu coller les bandelettes adhésives, le plus proprement possible. Plonger ensuite la plaque dans le perchlorure de fer (attention à vos vêtements...) Au bout de 35 à 45 minutes votre circuit imprimé sera prêt au perçage qui s'effectuera à l'aide d'un foret de 0,8 pour le logement des transistors, résistances, diodes et circuits intégrés, et d'un foret de 1 pour le restant (connexions et grosses capacités) des composants. Les trous d'implantation du relais sont à percer à l'aide d'un foret de 1,5.

Pour des raisons de sécurité et de bonne tenue, il est vivement recommandé d'étamer les circuits imprimés ainsi obtenus. Le vernis, peu esthétique déposé par cet étamage disparaîtra facilement à l'aide d'un pinceau imbibé d'acétone.

#### b) Implantation des composants

La figure 7 représente cette implantation.

On commencera par souder les différents straps de liaison qui sont nécessaires lorsque l'on veut éviter le circuit « double-face » toujours délicat à réaliser. Ensuite ce sera au tour des résistances, diodes, circuits intégrés. Pour ces derniers, afin de ne pas les chauffer de façon exagérée, il est recommandé de les placer tous dans un premier temps, sans les souder. Par la suite, on les soudera en commençant par toutes les broches 1, puis 2, etc. Ainsi, lorsque l'on reviendra au premier circuit intégré, celui-ci aura eu largement le temps de refroidir. Ensuite, on implantera les transistors, les capacités, l'ajustable P, le pont redresseur et le régulateur 5 V qui sera équipé d'un petit radiateur confectionné comme indiqué en figure 7. Attention aux orientations de ces différents composants : l'expérience montre que l'on ne fait jamais assez attention.

Enfin, ce sera le tour du relais. Arrivé à ce stade, on soudera les diverses connexions constituées de fils en nappes, et il y en a... Le transformateur, qui est une pièce lourde sera fixé sur le circuit imprimé en tout dernier lieu.

L'implantation des LED s'effectuera plus tard, lorsque le couvercle du coffret pupitre sera convenablement percé.

Photo 2. - Afin d'assurer un bon refroidissement du régulateur intégré on l'équipera d'un petit radiateur « fait main ».

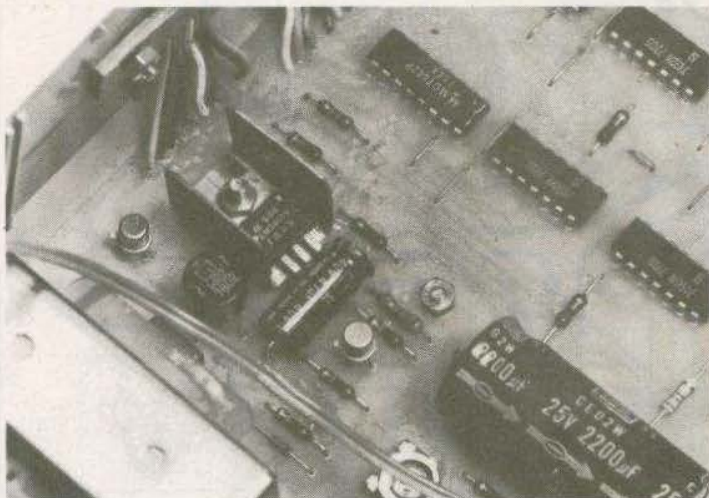
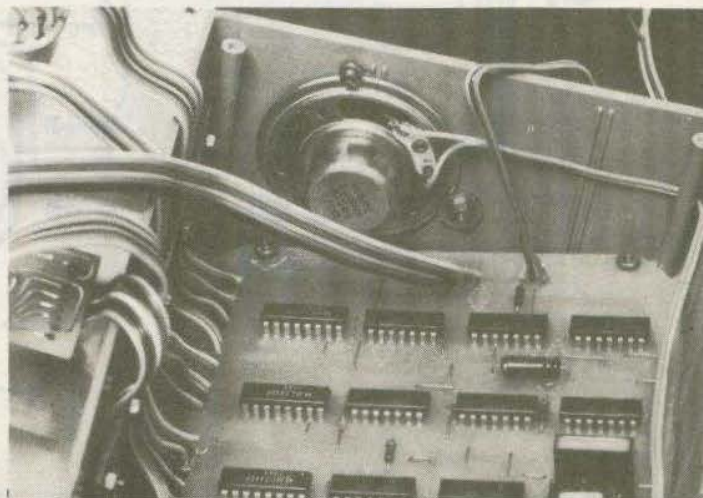


Photo 3. - On disposera le petit haut-parleur 8 Ω sur une face latérale du boîtier.



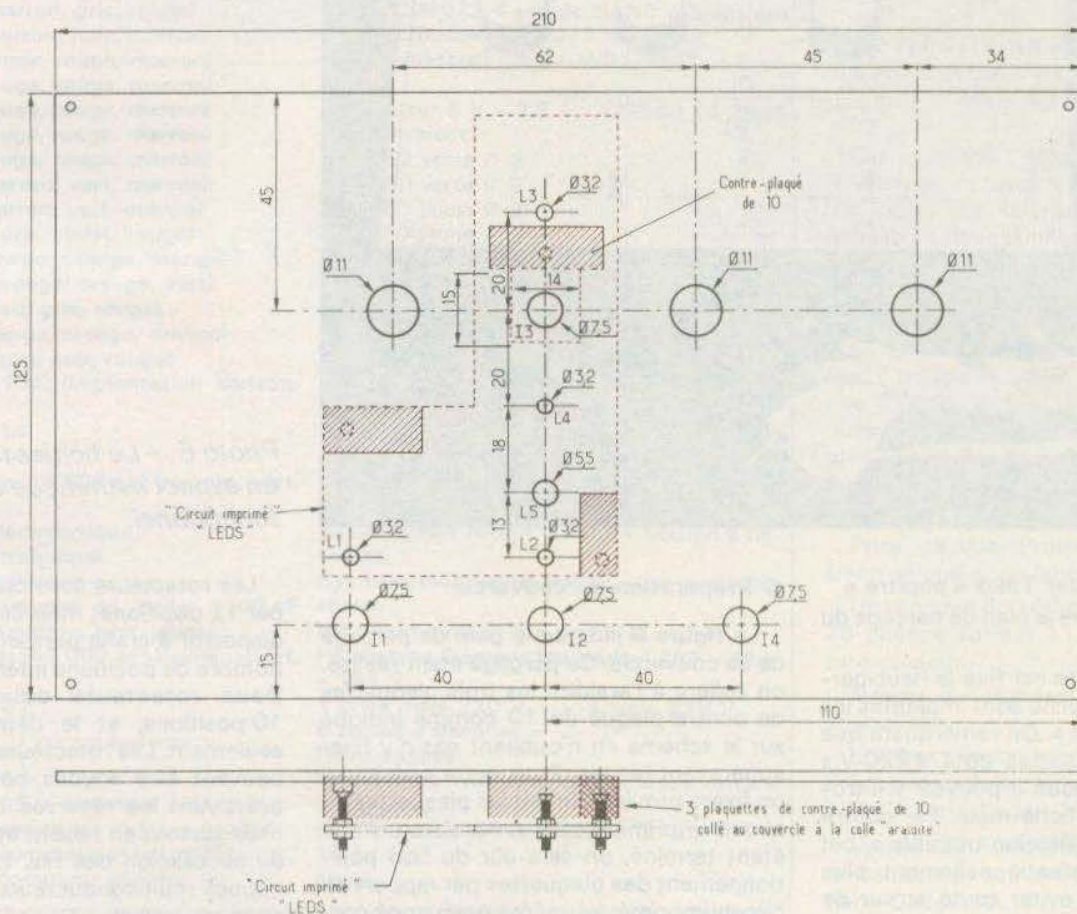
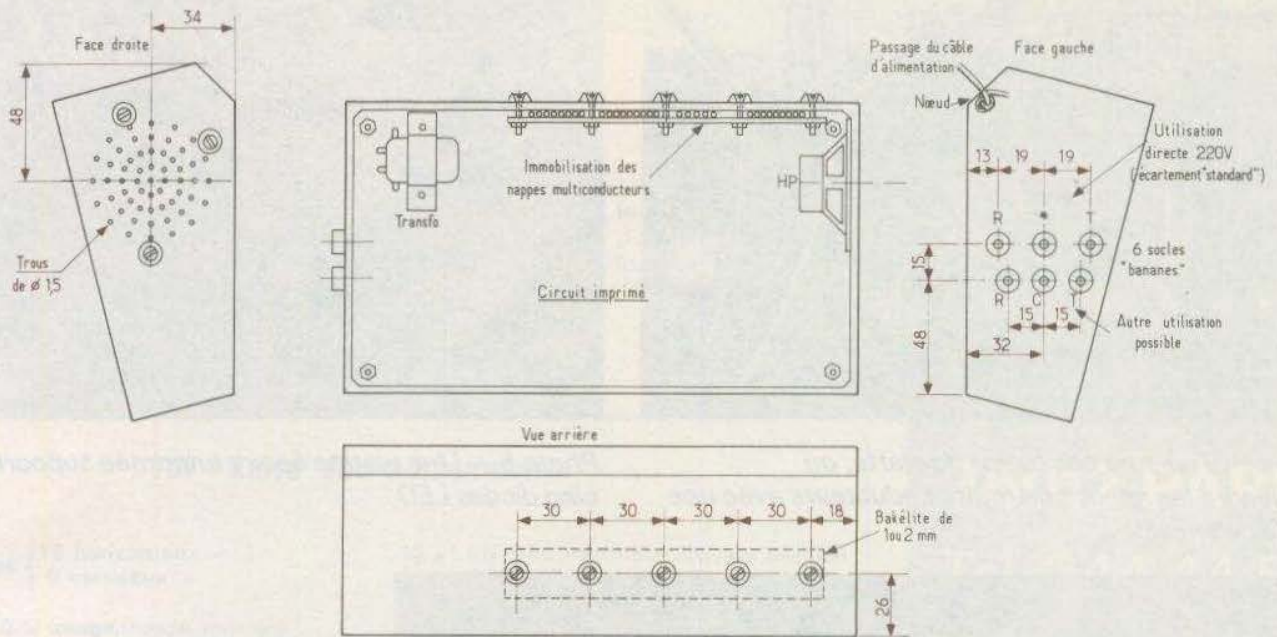
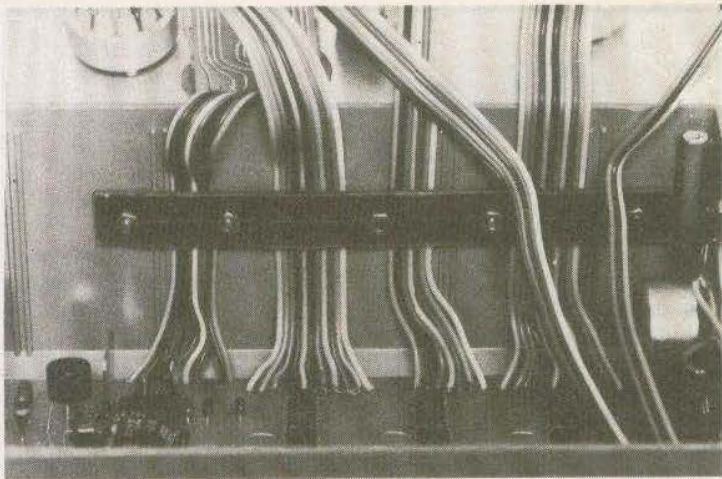
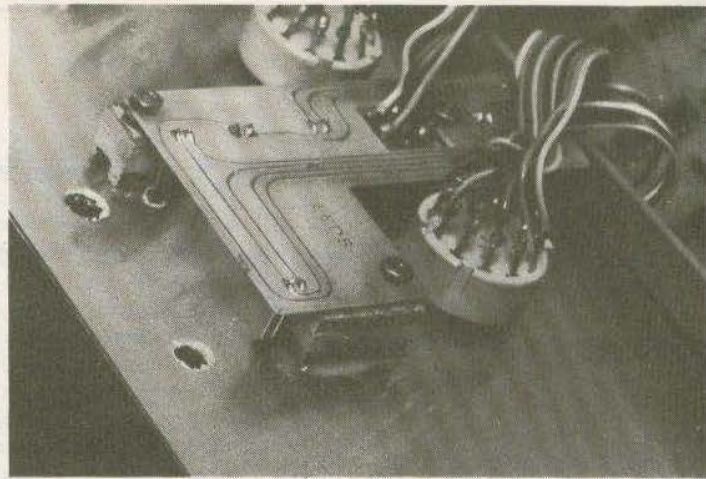


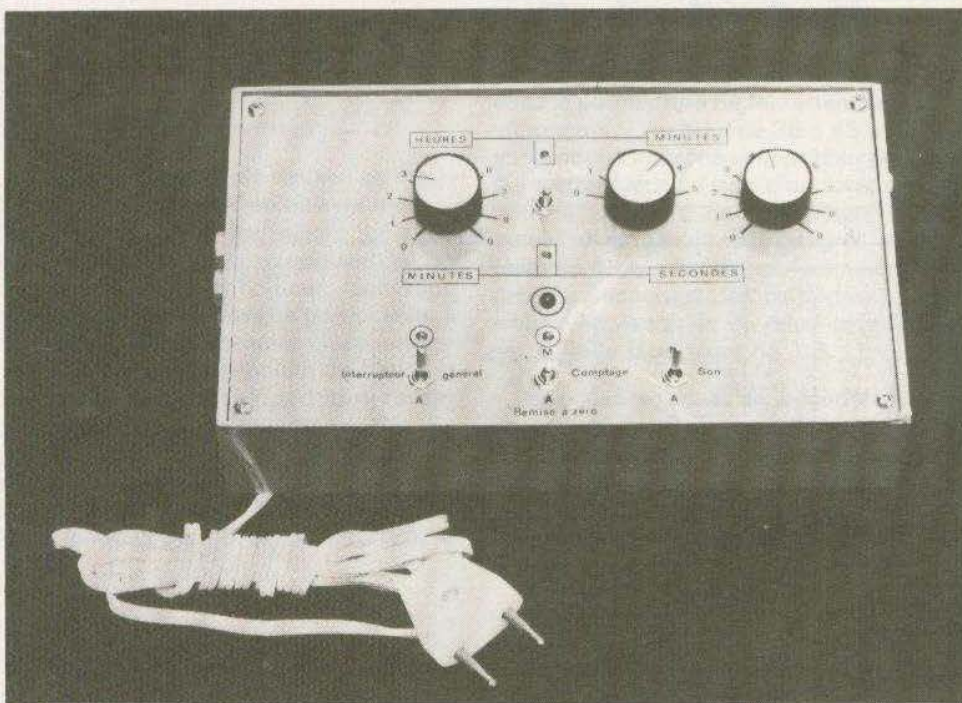
Fig. 8. et 9. - On obtiendra une bonne présentation de l'ensemble en utilisant le boîtier Teko 363 que l'on pourra travailler comme l'indiquent ces schémas.



*Photo 4. – Toujours par soucis de clarté, on maintiendra les nappes de multiconducteurs avec une barette de bakélite.*



*Photo 5. – Une platine époxy imprimée supporte les cinq diodes LED.*



*Photo 6. – Le boîtier terminé offre un aspect esthétique et surtout fonctionnel.*

### c) Travail du boîtier Téko « pupitre »

La figure 8 donne le plan de perçage du boîtier.

Sur sa face droite est fixé le haut-parleur, sur la face gauche sont implantés les six socles « banane ». On remarquera que l'écartement des socles côté « 220 V » est standard de façon à pouvoir y introduire la classique fiche mâle. Par contre du côté « autre utilisation possible », cet écartement est intentionnellement plus faible de façon à éviter toute erreur de raccordement.

Sur la face arrière du boîtier, une plaquette en matière isolante et fixée par une série de vis, immobilise les nappes de conducteurs allant vers les trois rotacteurs et vers le module « LED ».

### d) Préparation du couvercle

La figure 9 indique le plan de perçage de ce couvercle. Ce perçage étant réalisé, on collera à l'araldite les trois plaquettes de contre-plaqué de 10 comme indiqué sur le schéma en n'oubliant pas d'y fixer auparavant les vis. Pour cette opération, on fixera provisoirement les plaquettes au circuit imprimé « LED ». Ainsi, le collage étant terminé, on sera sûr du bon positionnement des plaquettes par rapport au circuit imprimé, lui-même positionné correctement par rapport aux trous où débouchent les LED.

Par la suite, la colle étant bien séchée, on peut souder les LED en veillant à leur polarité mais aussi à leur hauteur.

Les rotacteurs sont prévus pour occuper 12 positions ; mais ils sont munis d'un dispositif à crans permettant d'obtenir le nombre de positions inférieur à 12, voulu. Deux rotacteurs doivent présenter 10 positions, et le dernier, 6 positions seulement. Les rotacteurs et interrupteurs peuvent être soudés hors couvercle en prévoyant les réserves de fil nécessaire mais surtout en faisant attention à l'ordre de succession des fils. Les couleurs des nappes multiconducteurs facilitent beaucoup ce travail.

En dernier lieu, on montera les différents appareils de commande sur le couvercle que l'on aura auparavant « gradué » et sur lequel les inscriptions nécessaires auront été portées.

Aucune mise au point n'est nécessaire si ce n'est le réglage, avant la fermeture du boîtier, de l'intensité sonore du haut-parleur, par l'action sur l'ajustable P.

La fermeture du relais, l'allumage de la LED L<sub>5</sub>, et le BIP-BIP du haut-parleur doi-

vent se produire instantanément, dès la mise sous tension, lorsque tous les rotateurs occupent la position 0, ce qui est tout simplement... logique.

Robert KNOERR

#### IV - Liste des composants

26 straps { 17 horizontaux  
9 verticaux

R<sub>1</sub> : 220 Ω (rouge, rouge, marron)  
R<sub>2</sub> : 22 kΩ (rouge, rouge, orange)  
R<sub>3</sub> : 10 kΩ (marron, noir, orange)  
R<sub>4</sub> : 10 kΩ (marron, noir, orange)  
R<sub>5</sub> : 10 kΩ (marron, noir, orange)  
R<sub>6</sub> : 1,8 kΩ (marron, gris, rouge)  
R<sub>7</sub> : 100 Ω (marron, noir, marron)  
R<sub>8</sub> : 220 Ω (rouge, rouge, marron)  
R<sub>9</sub> : 220 Ω (rouge, rouge, marron)  
R<sub>10</sub> : 220 Ω (rouge, rouge, marron)  
R<sub>11</sub> : 220 Ω (rouge, rouge, marron)  
R<sub>12</sub> : 220 Ω (rouge, rouge, marron)  
R<sub>13</sub> : 150 Ω (marron, vert, marron)  
R<sub>14</sub> : 15 kΩ (marron, vert, orange)  
R<sub>15</sub> : 4,7 kΩ (jaune, violet, rouge)  
R<sub>16</sub> : 33 kΩ (orange, orange, orange)  
R<sub>17</sub> : 3,3 MΩ (orange, orange, vert)  
R<sub>18</sub> : 6,8 kΩ (bleu, gris, rouge)  
R<sub>19</sub> : 33 kΩ (orange, orange, orange)  
R<sub>20</sub> : 1 kΩ (marron, noir, rouge)  
P : ajustable 4,7 kΩ (implantation horizontale)  
D<sub>1</sub> : diode 1N914  
D<sub>2</sub> : diode 1N914  
C<sub>1</sub> : 15 nF mylar (15 000 pF) (marron, vert, orange)  
C<sub>2</sub> : 2200 μF électrolytique  
C<sub>3</sub> : 47 μF électrolytique  
C<sub>4</sub> : 1 μF électrolytique  
C<sub>5</sub> : 0,1 μF plastique ou mylar (100 nF = 100 000 pF) (marron, noir, jaune)  
C<sub>6</sub> : 47 nF mylar (47 000 pF) (jaune, violet, orange)  
T<sub>1</sub> : NPN BC108  
T<sub>2</sub> : NPN BC108  
T<sub>3</sub> : NPN BC108  
T<sub>4</sub> : NPN BC108  
ou équivalents  
T<sub>5</sub> : NPN 2N2905 + radiateur à ailettes  
IC<sub>1</sub> : SN7490 compteur diviseur décimal  
IC<sub>2</sub> : SN7490 compteur diviseur décimal  
IC<sub>3</sub> : SN7492 compteur diviseur par 12

IC<sub>4</sub> : SN7490 compteur diviseur décimal  
IC<sub>5</sub> : SN 7490 compteur diviseur décimal  
IC<sub>6</sub> : SN7492 compteur diviseur par 12  
IC<sub>7</sub> : SN7490 compteur diviseur décimal  
IC<sub>8</sub> : SN7442 décodeur BCD — décimal  
IC<sub>9</sub> : SN7442 décodeur BCD — décimal  
IC<sub>10</sub> : SN7442 décodeur BCD — décimal  
IC<sub>11</sub> : SN7427 3 portes NOR à 3 entrées.  
IC<sub>12</sub> : CD4011 4 portes NAND à 2 entrées  
Transformateur 220 V/7 V - 0,8 A  
Pont redresseur 1,5 A - W02-7802 ou équivalent  
Régulateur 5 V - 1,5 A - LM340 T5-7805 ou équivalent  
L<sub>1</sub> : LED verte Ø 3  
L<sub>2</sub> : LED verte Ø 3  
L<sub>3</sub> : LED jaune Ø 3  
L<sub>4</sub> : LED jaune Ø 3  
L<sub>5</sub> : LED rouge Ø 5  
I<sub>1</sub> : interrupteur unipolaire bidirectionnel-miniature  
I<sub>2</sub> : interrupteur unipolaire bidirectionnel-miniature  
I<sub>3</sub> : interrupteur bipolaire bidirectionnel-miniature  
I<sub>4</sub> : interrupteur unipolaire bidirectionnel-miniature  
S<sub>1</sub> : sélecteur rotatif 1 x 12 + bouton à flèche  
S<sub>2</sub> : sélecteur rotatif 1 x 12 + bouton à flèche  
S<sub>3</sub> : sélecteur rotatif 1 x 12 + bouton à flèche  
HP : haut-parleur Ø 5 cm, 8 Ω, 0,2 W.  
Relais type Siemens (ou Varley) 2RT - 12 V - 185 Ω  
1 prise mâle 220 V + fil souple 220 V  
6 socles « Bananes »  
Fil en nappes  
Produits de transfert type « Mecanorma » letter-press.  
Boîtier Teko pupitre, réf. 363 (215 x 130 x 75 et 45).  
Epoxy

# TOUS LES RELAIS

(OUVERT TOUT L'ETE)

## RADIO-RELAIS

18, RUE CROZATIER

75012 PARIS

Tél. 344.44.50

R.E.R. GARE DE LYON

L'ELECTRONIQUE APPLIQUEE  
AU CINEMA ET A LA PHOTO  
Manfred HORST

Cet ouvrage, adapté et traduit par R. Aschen, docteur ingénieur, décrit tous les montages électroniques utilisés, ou utilisables dans la photographie. L'auteur a su allier d'une manière efficace, la pratique et la théorie. Le lecteur pourra ainsi, non seulement assimiler cette technique, mais aussi réaliser des dispositifs proposés. Il traite aussi bien des photographies que des films. Les montages électroniques proposés sont en général très simples et peuvent être réalisés par les amateurs.

Principaux sujets traités :

Prise de vue. Projection. Equipement électronique pour laboratoire photo.

Un ouvrage de 160 pages, 70 schémas, 26 photos, format 11,7 x 16,5, couverture couleur.

Niveau 3 : Amateurs et Techniciens spécialisés.

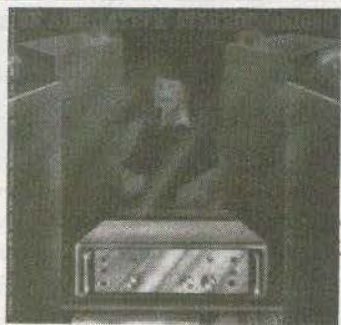
Editions Techniques et Scientifiques Françaises, 2 à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cedex 19.

Vendu : 27 F à la Librairie Parisienne de la Radio, 43, rue de Dunkerque, 75480 Paris Cedex 10.



notre couverture :

## SIMULATEUR stéréophonique



**E**COUTER en stéréophonie un disque ou une cassette mono semble impossible à première vue. Grâce à ce montage pourtant, un effet stéréo est réellement obtenu à partir d'une source qui ne l'est pas grâce à l'emploi de plusieurs filtres actifs répartissant chaque note de musique dans l'espace en fonction de sa fréquence. Une variante simple du montage permet également une conversion mono/quadrisonique ou stéréo/quadrisonique.

### *But du montage*

Ce montage est à l'origine destiné à un orgue électronique. Les orgues électroniques en effet reproduisent assez bien le timbre des orgues à tuyaux et les haut-parleurs tournants imitent par effet Doppler le miaulement de ces derniers; mais le son provient toujours d'une source ponctuelle alors que les orgues à tuyaux ont autant de sources que de tuyaux, répartis sur une surface de plusieurs m<sup>2</sup>. Pour remédier à cet inconvénient un constructeur allemand a imaginé pour répartir le

son de ces orgues, de construire une boîte contenant des H-P déversant leurs ondes sonores dans des tuyaux résonnant chacun à la fréquence d'une note. Le résultat est fort appréciable mais il présente les inconvénients suivants :

- Prix très élevé (environ 5 000 F par boîte à tuyaux).
- Une rangée de tuyaux ne couvre pas toute l'étendue d'un clavier.
- L'effet n'est sensible que pour des sons riches en harmoniques. (jeux d'anches: trompettes, clairon, etc.).

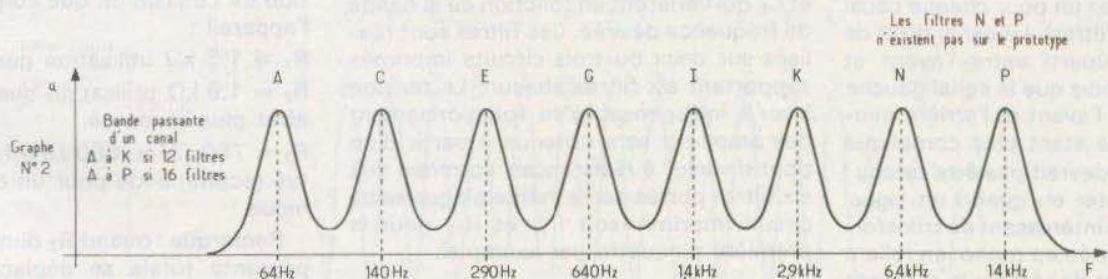
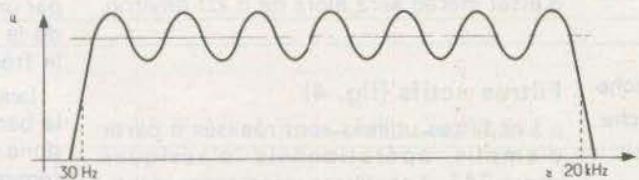
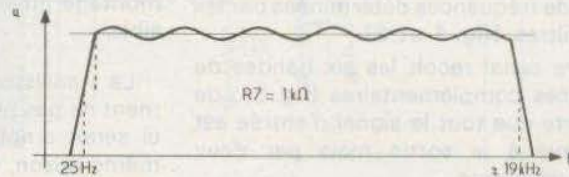
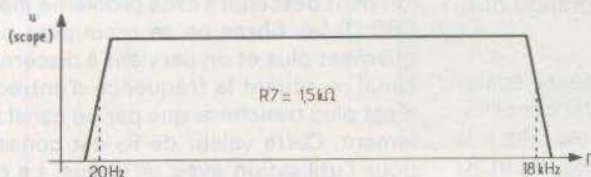
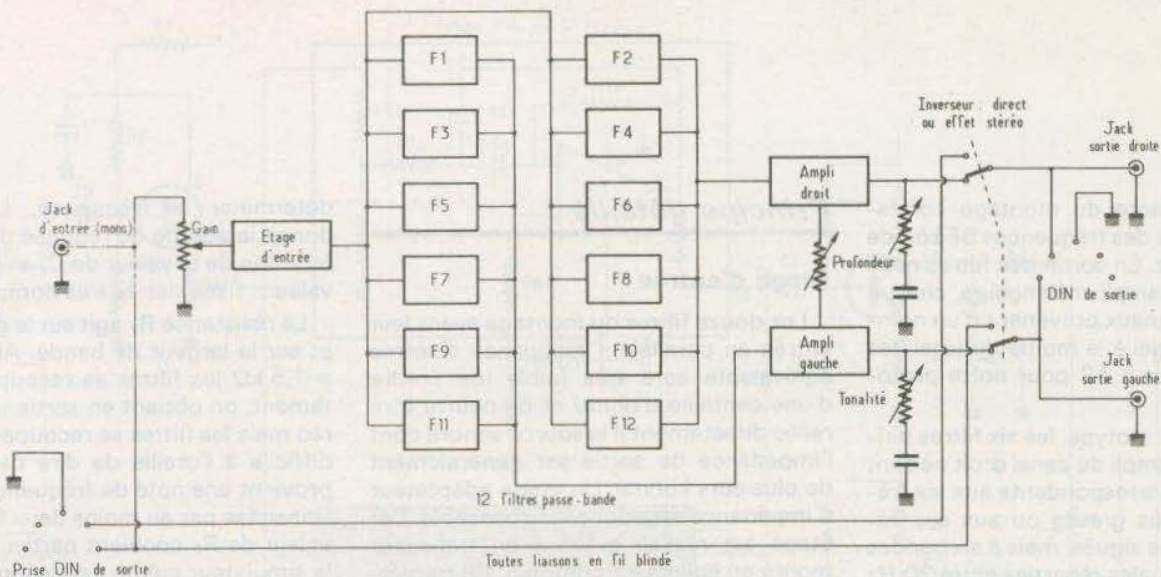


Fig. 1. à 3. – Il n'est pas dépourvu d'intérêt de simuler l'effet stéréophonique et le montage que nous proposons va permettre à l'aide d'une source monophonique d'obtenir une restitution sonore « pseudo-stéréophonique ». Synoptique du montage.

Le montage proposé donne des résultats analogues pour un prix de revient vingt fois moindre.

Si le montage est réalisé en quadriphonie, le prix de revient est doublé mais on obtient un effet de relief saisissant.

Bien que créé pour un orgue, le simulateur stéréo peut être utilisé dans de nombreux autres domaines. On pourra par exemple utiliser cet appareil pour écouter en stéréo le son de sa télévision ou pour sonoriser les films super 8 sonorisés pris lors des dernières vacances.

### Principe succinct

Le cœur de l'appareil est constitué par un ensemble de filtres passe-bande (de douze à seize) effectuant un tri du signal d'entrée. Tous les filtres se recourent et

la bande passante du montage correspond à la bande des fréquences BF soit de 20 Hz à 20 kHz. En sortie des filtres nous trouvons deux ampli-mélangeurs, chacun recevant les signaux provenant d'un nombre de filtres égal à la moitié du total des filtres utilisés (soit 12 pour notre prototype).

Dans notre prototype, les six filtres dirigés vers le préampli du canal droit ne sont pas les filtres correspondants aux six fréquences les plus graves ou aux six fréquences les plus aiguës, mais à six bandes de fréquence égales réparties entre 20 Hz et 20 kHz choisies en prenant une bande de fréquence sur deux parmi les douze bandes de fréquences déterminées par les douze filtres. (fig. 1 et 2).

L'autre canal reçoit les six bandes de fréquences complémentaires (fig. 3); de telle sorte que tout le signal d'entrée est retransmis à la sortie mais par deux canaux différents.

En quadraphonie le principe est le même. Si le signal d'entrée est monophonique, on aura 12 (ou 16) filtres répartis de la façon suivante :

F1, F5, F9, (F13) : canal avant droit  
F2, F6, F10 (F14) : canal arrière gauche  
F3, F7, F11, (F15) : canal avant gauche  
F4, F8, F12, (F16) : canal arrière droit.

Si le signal d'entrée est stéréo, on construira deux montages totalement identiques au prototype : un pour chaque canal (en tout 24 à 32 filtres). Le canal droit de la source sera réparti entre l'avant et l'arrière droits, tandis que le canal gauche sera réparti entre l'avant et l'arrière gauches. Ce montage étant plus compliqué que les autres ne devrait pas être retenu ; si on désire écouter en quadri un signal stéréo, il sera plus intéressant de transformer le signal d'entrée en mono (en reliant les deux canaux) et de réaliser le montage mono/quadri à 12 ou 16 filtres seulement décrit au paragraphe précédent.

## Remarque

Le nombre de variantes réalisables à partir de notre prototype n'est pas limité. Par exemple, si on dispose d'un orgue électronique et que l'on est très exigeant, on pourra relier les sorties des douze filtres aux entrées de douze amplificateurs dont les H-P seraient disséminés dans toute la pièce.

## Principe détaillé :

### Etage d'entrée

Les douze filtres du montage ayant leur entrée en parallèle, l'impédance d'entrée équivalente sera très faible (de l'ordre d'une centaine d'ohms) et ne pourra être reliée directement à la source sonore dont l'impédance de sortie est généralement de plusieurs kohms. Un étage adaptateur d'impédance sera donc indispensable. Cet étage est réalisé grâce à un transistor monté en collecteur commun. Ce transistor aura un grand gain (minimum  $\beta = 100$ ) pour que l'impédance d'entrée du montage puisse être la plus grande possible.

Le transistor d'entrée  $Q_1$  devra également ne pas produire de souffle car celui-ci serait amplifié par les filtres. Pour la même raison, on choisira  $P_1$ ,  $R_1$ ,  $R_2$  et  $R_3$  avec le plus grand soin dans du matériel de bonne qualité.

L'impédance d'entrée du générateur d'effet stéréo sera alors de  $5 \text{ k}\Omega$  environ.

### Filtres actifs (fig. 4)

Les filtres utilisés sont réalisés à partir d'amplis opérationnels classiques genre 741. Les filtres sont tous identiques à l'exception des condensateurs  $C_4$  et  $C_5$  qui varieront en fonction de la bande de fréquence désirée. Ces filtres sont réalisés sur deux ou trois circuits imprimés supportant six filtres chacun. La tension  $V_{cc}/2$  indispensable au fonctionnement des ampli-op sera obtenue à partir d'un pont diviseur à résistances, commun aux six filtres portés par la même plaquette de circuit imprimé (soit  $R_{11}$  et  $R_{12}$  pour la première plaquette par exemple).

### Etude d'un filtre

Les filtres étant identiques, nous n'en étudierons qu'un seul ; pour la même raison, un seul filtre (F1) a été détaillé sur le schéma électrique de l'appareil. Les composants des filtres sont différenciés par une lettre suivant leur désignation, ainsi la lettre 'a' ne concerne que le filtre F1, la lettre 'b' : F2, etc.

Le filtre est du type passe bande et la fréquence de résonance est déterminée par  $R_7$ ,  $R_8$ ,  $R_9$ ,  $C_4$  et  $C_5$ . Pour simplifier le montage toutes les résistances seront fixes et on n'agira que sur  $C_4$  et  $C_5$  pour

déterminer la fréquence. La figure 5 donne la courbe de réponse des filtres en fonction de la valeur de  $C_4$  et  $C_5$  pour des valeurs fixes des autres composants.

La résistance  $R_7$  agit sur le gain du filtre et sur la largeur de bande. Ainsi avec  $R_7 = 1,5 \text{ k}\Omega$  les filtres se recourent correctement, on obtient en sortie un effet stéréo mais les filtres se recoupant bien il est difficile à l'oreille de dire de quel canal provient une note de fréquence  $f$  car  $f$  est transmise par au moins deux filtres. Cette valeur de  $R_7$  convient particulièrement si le simulateur stéréo est destiné à être utilisé avec une source genre disque, magnéto, récepteur télé. Si on diminue  $R_7$  (on peut descendre sans problème jusqu'à  $680 \Omega$ ) les filtres ne se recourent pratiquement plus et on parvient à discerner le canal restituant la fréquence d'entrée qui n'est plus transmise que par un canal seulement. Cette valeur de  $R_7$  est conseillée pour l'utilisation avec un orgue. Le relief est profond et rend bien la multiplicité des sources. On obtient aussi une différence d'amplitude entre les notes transmises par un même filtre en fonction de la valeur de la fréquence de la note par rapport à la fréquence de résonance du filtre.

Les filtres ne se recoupant plus (ou peu) la bande passante totale n'est plus plate donc n'est plus apte à transmettre correctement un son autre que celui d'un orgue électronique aussi on choisira  $R_7$  en fonction de l'utilisation que l'on veut faire de l'appareil :

$R_7 = 1,5 \text{ k}\Omega$  utilisation quelconque.

$R_7 = 1,9 \text{ k}\Omega$  utilisation quelconque mais effet plus accentué.

$R_7 = 750 \Omega$  (ou  $680 \Omega$ ) effet très accentué recommandé pour un orgue électronique.

Remarque : quand  $R_7$  diminue, la bande passante totale se déplace légèrement vers les aigus.

## Ampli-mélangeurs

Les ampli-mélangeurs sont identiques pour les deux canaux et ne sont constitués chacun que d'un seul étage à transistor monté en émetteur commun. La polarisation de  $Q_2$  et de  $Q_3$  se fait par résistance de base ( $R_{15}$ ,  $R_{17}$ ).

Suivant le transistor employé, la valeur de  $R_{15}$  ou de  $R_{17}$  pourra être modifiée de

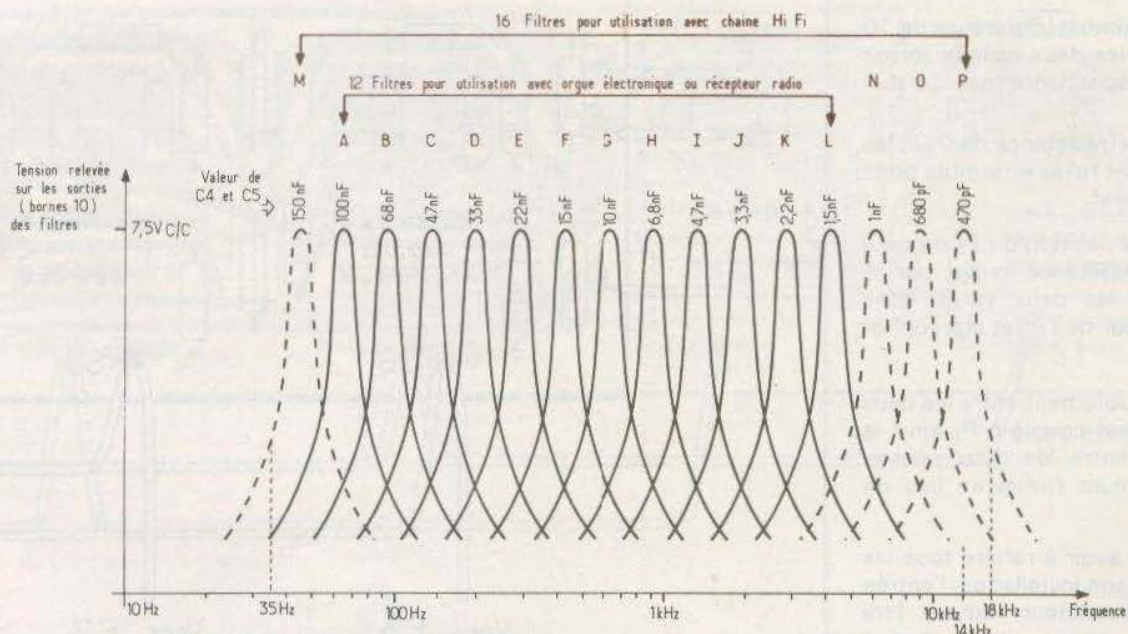
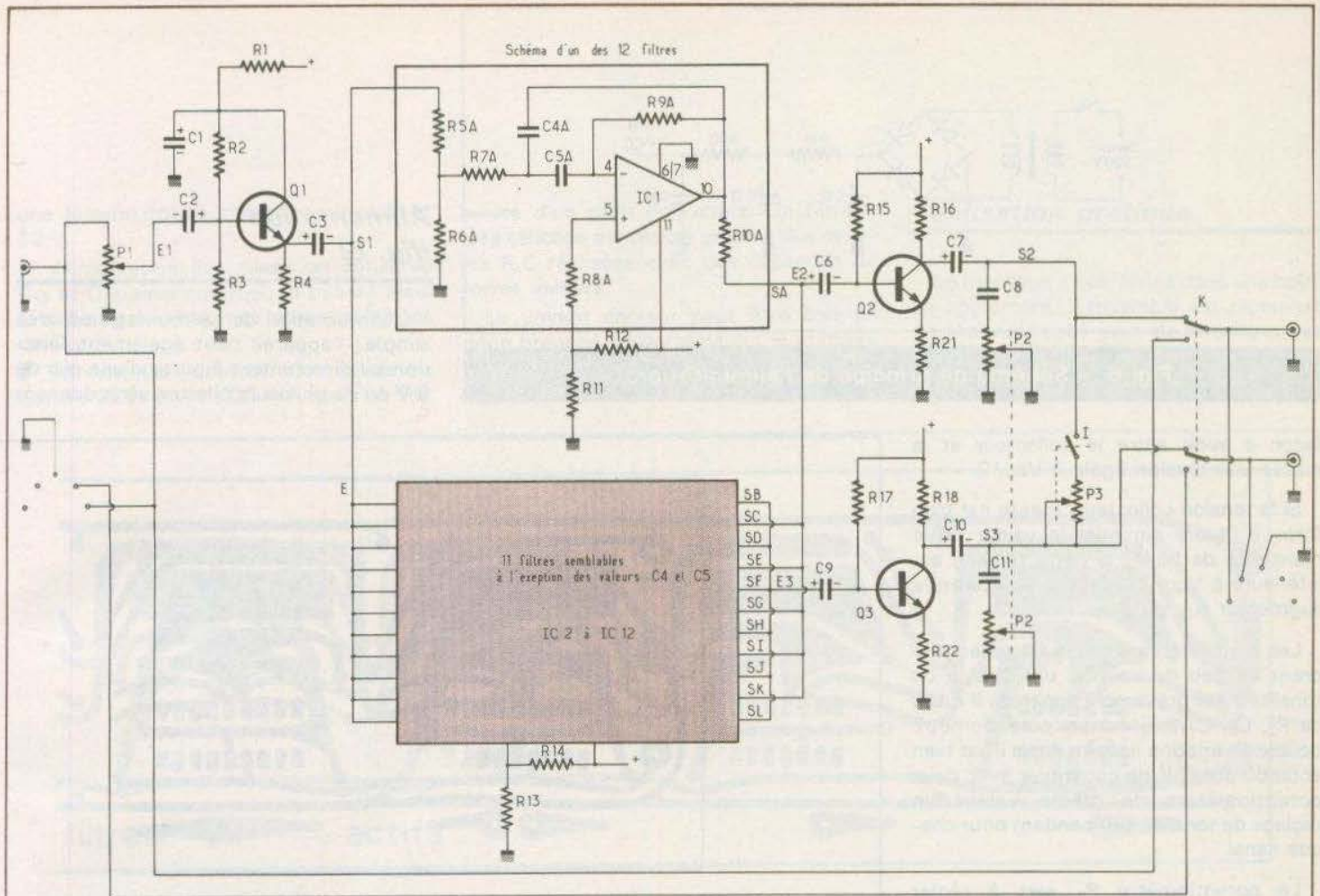


Fig. 4. et 5. - Les filtres actifs utilisés s'équipent des classiques  $\mu$ A 741, afin de réduire le prix de revient de l'ensemble. Les amplificateurs mélangeurs équipés de transistors sont identiques pour les deux canaux. Les lettres A, B, ... P désignent les différents filtres. Réponse des filtres (cas de  $R_7 = 1,6 \text{ k}\Omega$  et  $V_{CC} = + 12 \text{ V}$ ).



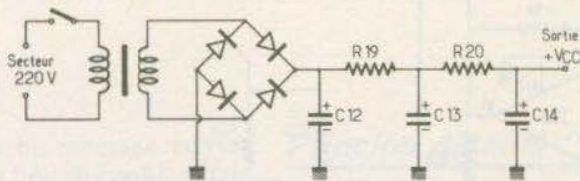


Fig. 6. - Schéma de principe de l'alimentation.

### Alimentation (fig. 6)

L'alimentation de ce montage est très simple; l'appareil peut également fonctionner directement à partir d'une pile de 9 V ou de plusieurs piles en série donnant

façon à avoir entre le collecteur et la masse une tension égale à  $V_{cc}/2$ .

Si la tension collecteur/masse est trop forte, il faudra diminuer la valeur de la résistance de base; si cette tension est inférieure à  $V_{cc}/2$  il faudra au contraire augmenter  $R_{15}$  ou  $R_{17}$ .

Les amplificateurs et les filtres engendrant un peu de souffle, un réglage de tonalité a été prévu sur l'appareil; il s'agit de  $P_2$ ,  $C_8$ ,  $C_{11}$ .  $P_2$  est un potentiomètre double à variation linéaire, mais il est bien entendu possible de constituer avec deux potentiomètres de même valeur un réglage de tonalité indépendant pour chaque canal.

Le potentiomètre  $P_3$  sert à régler l'intensité de l'effet stéréophonique de la façon suivante :

- si  $P_3$  est au maximum (résistance de 10 à 22 k $\Omega$  environ, les deux canaux seront pratiquement indépendants (pas de diaphonie)
- si  $P_3$  est au mini (résistance de 0  $\Omega$ ), les deux canaux seront reliés ensemble donc aucun effet de relief.

En jouant sur la position de  $P_3$  on peut donc doser la différence créée par le simulateur entre les deux voies, donc doser la profondeur de l'effet stéréophonique.

Pour parfaire l'isolement entre les deux canaux, un inter est couplé à  $P_3$  ainsi la résistance maxi entre les deux canaux devient au maximum l'infini au lieu de 22 k $\Omega$ .

Afin de ne pas avoir à refaire tous les branchements de son installation, l'entrée et la sortie du simulateur peuvent être reliées directement ensemble grâce à l'inverseur K si on désire ne plus faire passer le signal de la source dans l'appareil. Le signal entrant sur la prise DIN de l'entrée se retrouve alors directement en sortie; ce signal peut être aussi bien mono que stéréo.

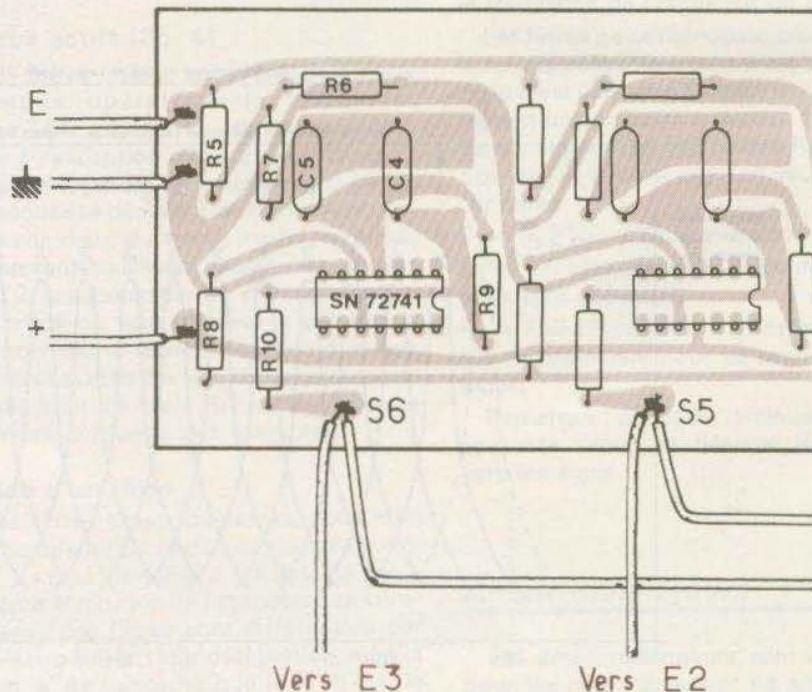
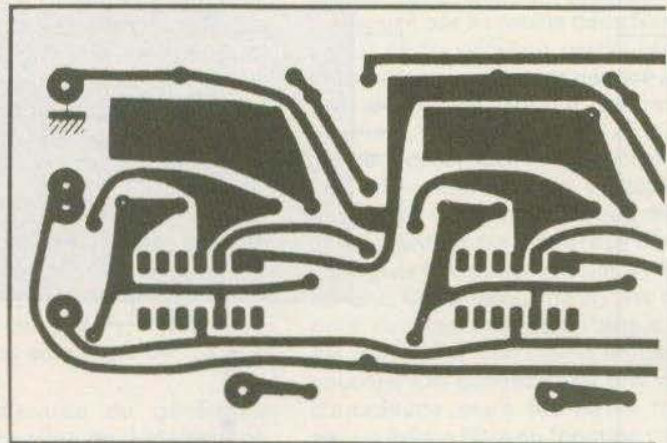


Fig. 7. - Le tracé du circuit imprimé est publié grandeur nature. Nos lecteurs la répétition du même tracé. Même remarques pour l'implantation pratique

une tension totale comprise entre 9 et 12 V.

1° Alimentation par piles : on conserve  $C_{13}$  et  $C_{14}$  ainsi que  $R_{20}$  ; la pile en série avec l'inter A/M se met alors aux bornes de  $C_{13}$ .

2° Alimentation secteur. On utilise un transfo 220/9 V - 500 mA que l'on fait

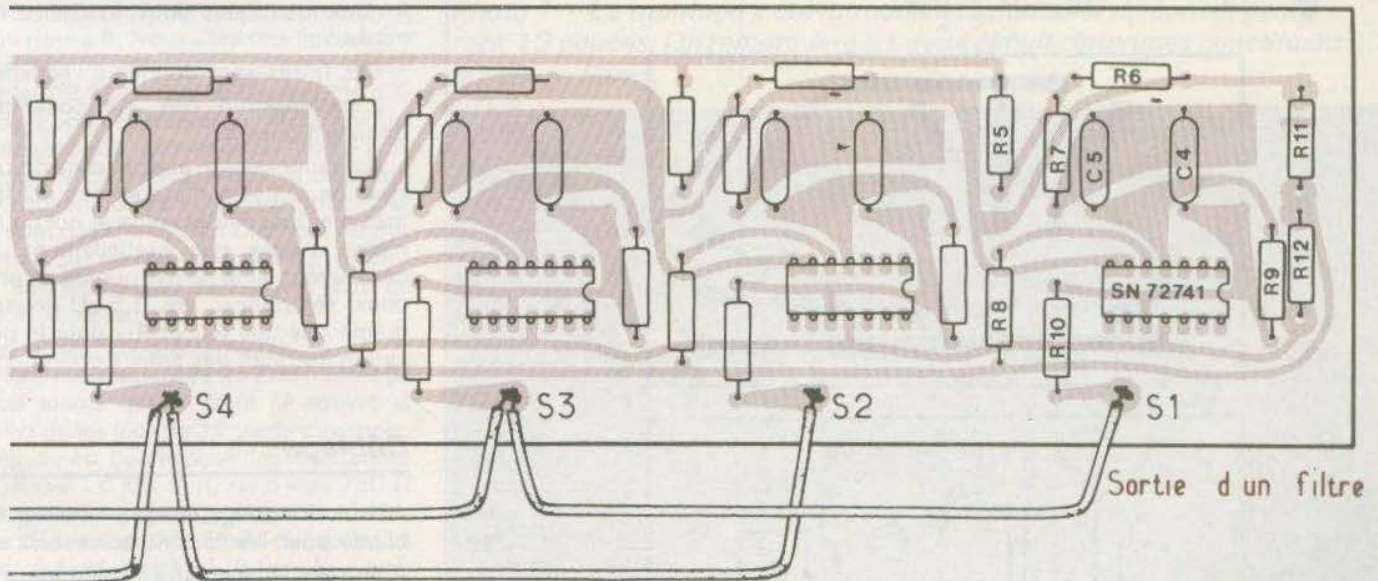
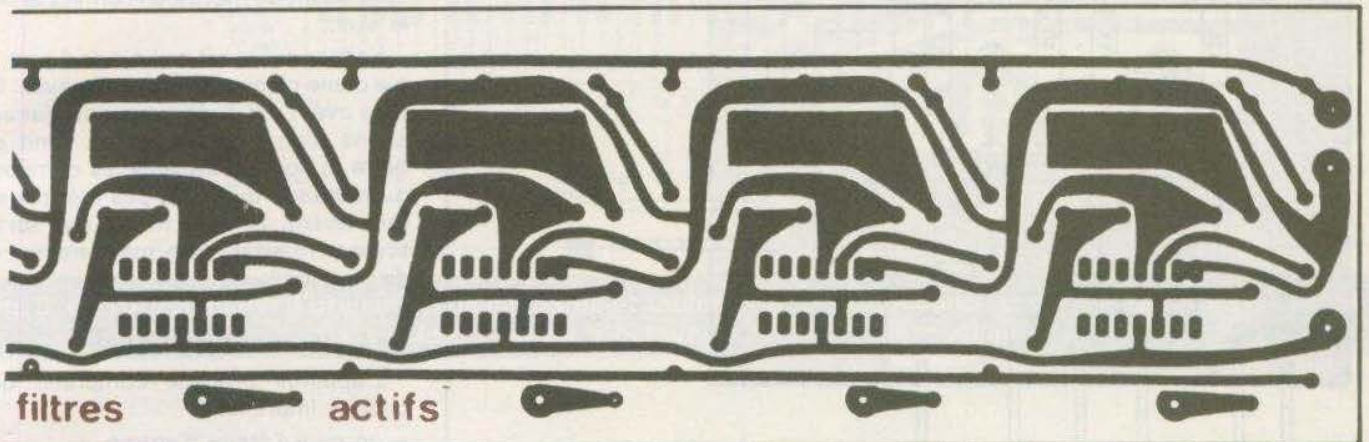
suivre d'un pont de Graetz. Un filtrage très efficace est réalisé grâce à des cellules R.C réalisées avec des capacités de fortes valeurs.

Le voyant secteur peut être soit un néon branché en parallèle sur le primaire du transfo, soit une ampoule 12 V alimentée en alternatif par le secondaire.

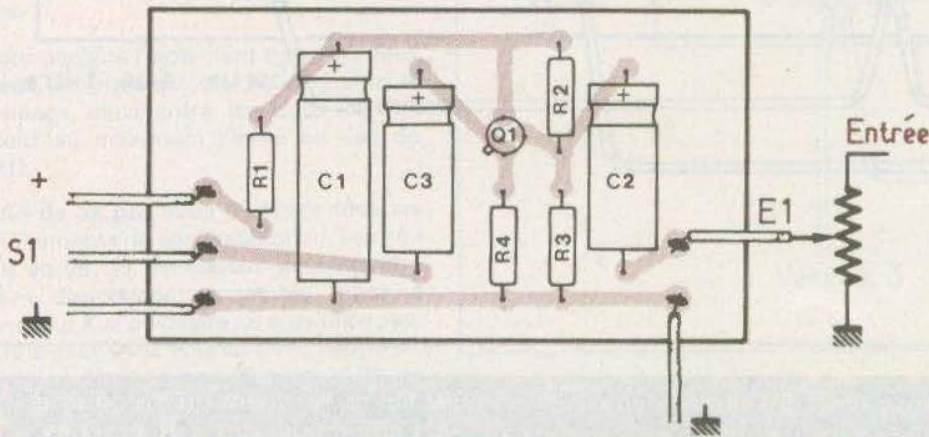
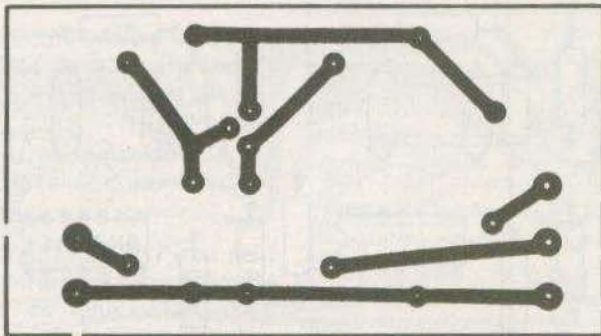
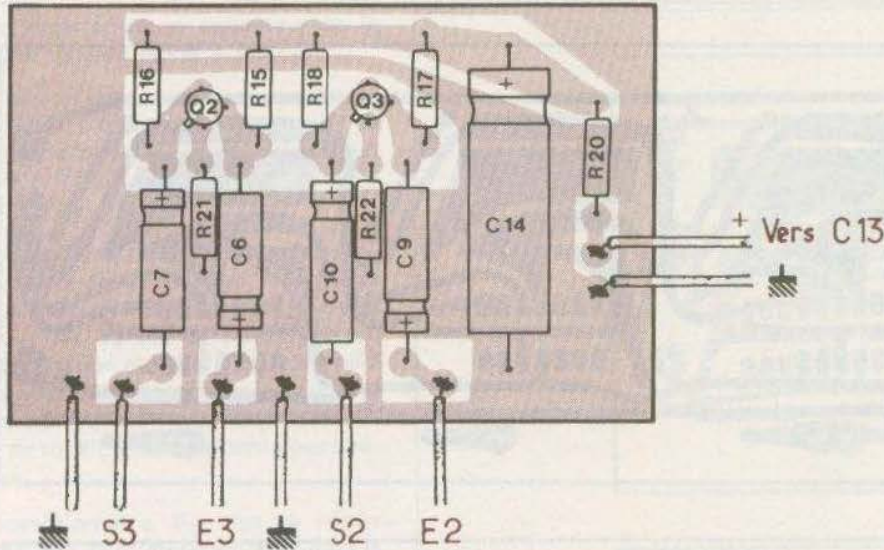
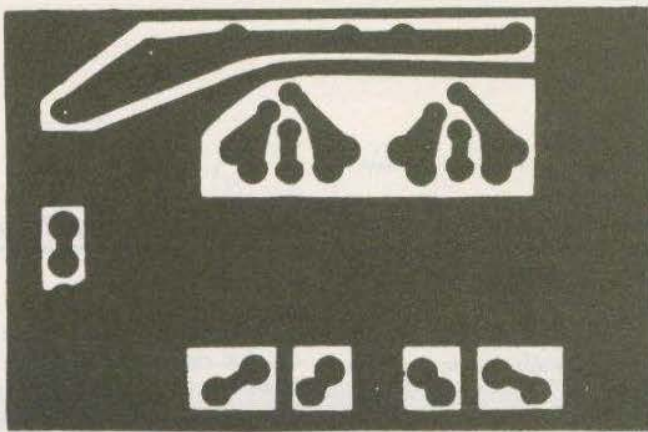
### Réalisation pratique

Le montage a été réalisé dans une boîte en aggloméré. L'ensemble est recouvert de skaï noir collé avec de la colle genre Patex.

Pour coller le skaï, on procédera en plu-



nous pardonneront cette mise en page compte tenu des dimensions dudit circuit. On remarquera qu'il s'agit de des éléments. On notera par ailleurs la possibilité d'employer des  $\mu A$  741 en boîtier mini-dip à 8 broches.



sieurs fois mais à partir d'une pièce de skaï unique.

Mettre de la colle sur le skaï et sur le bois puis laisser sécher jusqu'à ce que la colle n'adhère plus aux doigts. Appliquer alors les deux surfaces à coller l'une contre l'autre et presser fortement. Si des cloques se forment cela veut dire soit que l'on a mis trop de colle, soit que l'on n'a pas laissé sécher assez longtemps la colle avant de mettre en contact le bois et le skaï.

La face avant est en bois de 4 mm, doublé d'une plaque de formica gravée. Cette face avant est fixée perpendiculairement à une plaque coulissant au fond de la boîte et supportant tous les composants du montage qui n'ont pas été mis sur la face avant. Le tout forme une sorte de tiroir permettant une maintenance aisée de l'appareil.

### Circuits imprimés (fig. 7)

L'appareil proposé comprend quatre circuits imprimés :

- un pour l'étage d'entrée
- un pour les deux ampli-mélangeurs
- deux identiques pour les douze filtres actifs.

Ces filtres sont donnés à l'échelle un.

L'implantation des composants est donnée figure 8.

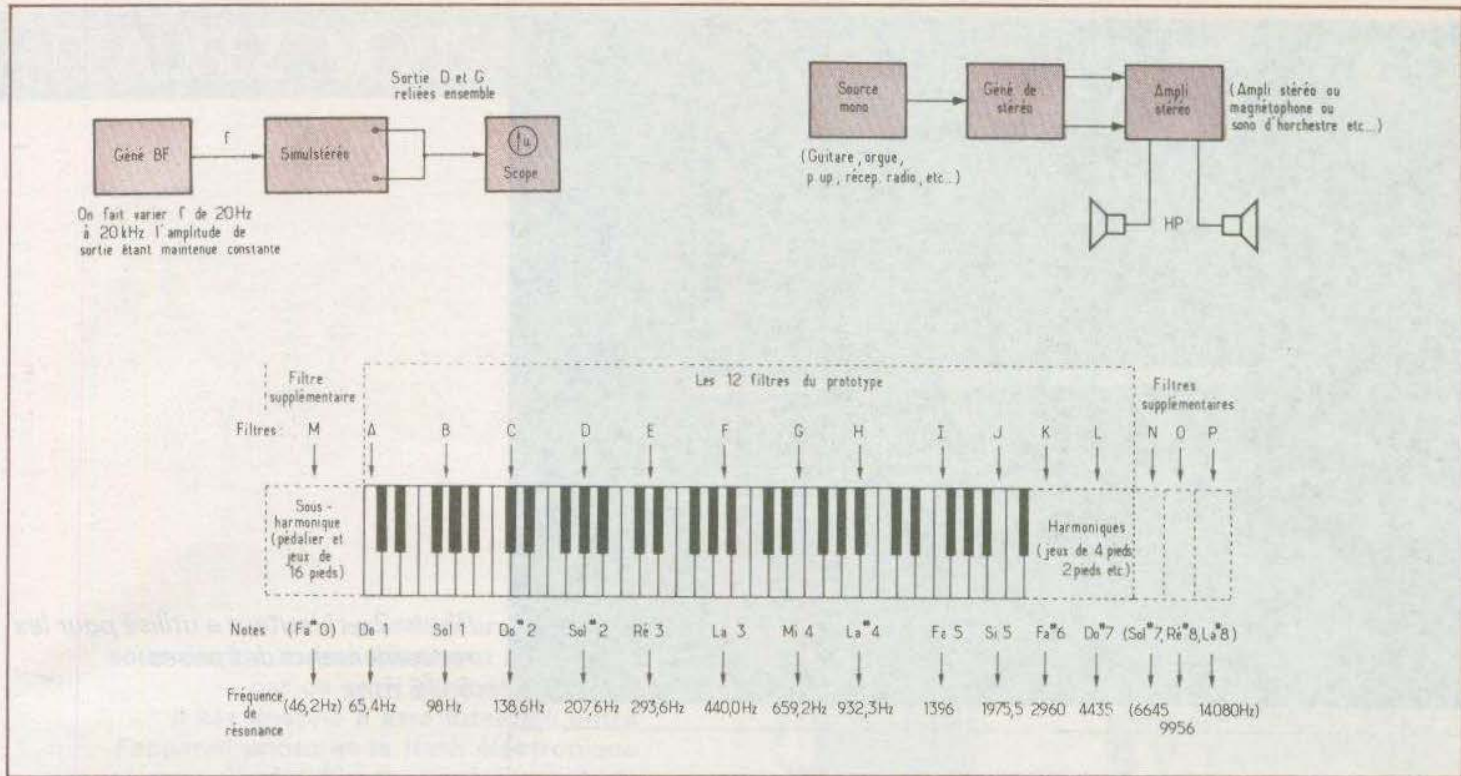
Pour une version avec plus de douze filtres, on utilisera d'autres circuits imprimés marqués filtres actifs et qui pourront n'être utilisés que partiellement. Dans cette éventualité ne pas oublier de prévoir deux résistances de 1,5 k $\Omega$  jouant le même rôle que R<sub>11</sub> et R<sub>12</sub> pour la polarisation correcte des amplis opérationnels.

### Câblage

Il faudra obligatoirement utiliser du fil blindé pour les liaisons suivantes :

- entrées vers préampli adaptateur
- adaptateur vers filtres
- ampli-mélangeurs vers sorties
- commande de profondeur d'effet et commande de tonalité
- liaison directe entrée vers sortie via l'inverseur bipolaire.

Les autres liaisons peuvent être faites en fil ordinaire si elles ne sont pas trop longues.



**Fig. 9. et 10. – Schéma d'utilisation de l'appareil et tableau de correspondance entre les 12 filtres (ou 16 filtres) et le clavier de 5 octaves d'un orgue électronique.**

Un schéma d'utilisation de l'appareil est donné figure 9. Nous donnons également figure 10, un tableau de correspondance entre les 12 filtres (ou 16 filtres) et le clavier de 5 octaves d'un orgue électronique. La fréquence de résonance du filtre F correspond au LA 3 c'est-à-dire au diapason (440 Hz). On notera que deux filtres (K et L) ne sont pas centrés sur une note de clavier mais sur les harmoniques correspondant aux jeux aigus de l'orgue (jeux de 4 pieds, 2 pieds, etc.).

Les filtres supplémentaires N, O, P, couvrent les fréquences les plus hautes de l'orgue tandis que le filtre M couvre le pédalier ou les jeux de 16 pieds du clavier. Le tableau est donné pour des résistances  $R_7$  égales à 1,6 k $\Omega$ . Si  $R_7$  tend vers 750  $\Omega$  la fréquence de résonance de chaque filtre se déplace vers la droite de quelques notes : A tend vers Mi 1, B vers Si 1, etc.

**M. VERPEAUX**

*Photo 1. – Le montage a été introduit à l'intérieur d'un coffret genre rack 19 pouces. On remarquera les deux circuits imprimés constituant les douze filtres.*



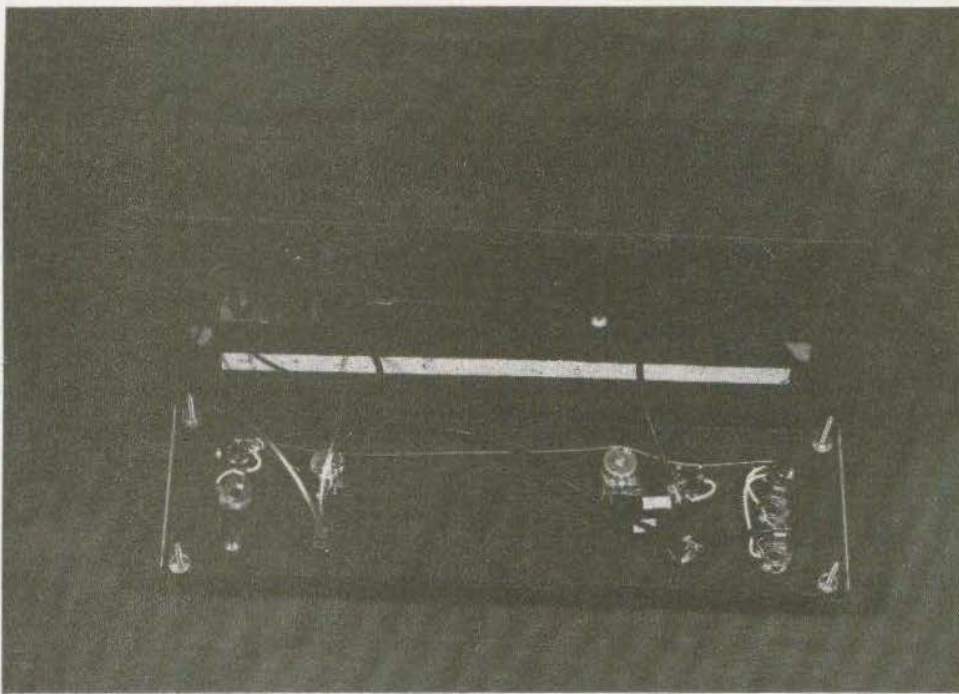


Photo 2. - L'auteur a utilisé pour les raccordements des prises 6,35 mm.

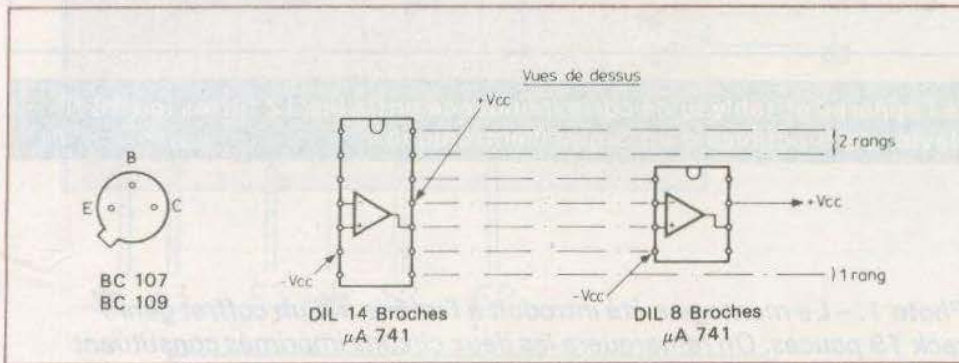


Fig. 11. - Brochage des transistors et brochages comparés du 741 en boîtier 8 et 14 broches.

### Liste des composants

Résistances 5 ou 10 % ; 1/4 ou 1/2 W

$R_1 = 56 \Omega$  (vert, bleu, noir)  
 $R_2 = 10 k\Omega$  (brun, noir, orange)  
 $R_3 = 10 k\Omega$  (brun, noir, orange)  
 $R_4 = 360 \Omega$  (orange, bleu, brun)  
 $R_5 = 1,5 k\Omega$  (brun, vert, rouge)  
 $R_6 = 360 \Omega$  (orange, bleu, brun)  
 $R_7 = 680 \Omega$  à  $1,5 k\Omega$  voir texte, identique pour tous les filtres  
 $R_8 = 330 k\Omega$  pour tous les filtres (orange, orange, jaune)  
 $R_9 = 330 k\Omega$  pour tous les filtres (orange, orange, jaune)  
 $R_{10} = 1,6 k\Omega$  pour tous les filtres (brun, bleu, rouge)  
 $R_{11} = 1,6 k\Omega$  (brun, bleu, rouge)  
 $R_{12} = 1,6 k\Omega$  (brun, bleu, rouge)  
 $R_{13} = 1,6 k\Omega$  (brun, bleu, rouge)  
 $R_{14} = 1,6 k\Omega$  (brun, bleu, rouge)  
 $R_{15} = 1,5 M\Omega$  (brun, vert, vert)  
 $R_{16} = 3,3 k\Omega$  (orange, orange, rouge)  
 $R_{17} = 1,5 M\Omega$  (brun, vert, vert)  
 $R_{18} = 3,3 k\Omega$  (orange, orange, rouge)  
 $R_{19} = 68 \Omega$  (bleu, gris, noir)  
 $R_{20} = 68 \Omega$  (bleu, gris, noir)  
 $R_{21} = 100 \Omega$  (brun, noir, brun)

$R_{22} = 100 \Omega$  (brun, noir, brun)  
 $P_1 = 10 k$ , log.  
 $P_2 = 22 k$ , double  
 $P_3 = 10 k$  ou  $4,7 k$ , avec inter.

$C_1 = 470 \mu F / 10 V$   
 $C_2 = 22 \mu F / 6 V$   
 $C_3 = 220 \mu F / 10 V$   
 $C_4$  et  $C_5$  A 100 nF  
 B 68 nF  
 C 47 nF  
 D 33 nF  
 E 22 nF  
 F 15 nF  
 G 10 nF  
 H 6,8 nF  
 I 4,7 nF  
 J 3,3 nF  
 K 2,2 nF  
 L 1,5 nF

Filtres supplémentaires :

$C_4$  et  $C_5$  M = 150 nF (extension de la Bp vers les graves)  
 $C_4$  et  $C_5$  N = 1 nF (extension de la Bp vers les aigus)

$C_4$  et  $C_5$  O = 680 pF (extension de la Bp vers les aigus)

$C_4$  et  $C_5$  P = 470 pF (extension de la Bp vers les aigus)

$C_6 = 5 \mu F / 10 V$

$C_7 = 47 \mu F / 16 V$

$C_8 = 100 nF$

$C_9 = 5 \mu F / 10 V$

$C_{10} = 47 \mu F / 16 V$

$C_{11} = 100 nF$

$C_{12} = 1500$  ou  $2200 \mu F / 16-25 V$

$C_{13}$  et  $C_{14} = 1000 \mu F / 16 V$

$Q_1 = 2N706$ , BC109, etc.

$Q_2 = BC107$ , BC109, 2N2222, etc.

$Q_3 = BC107$ , ...

$IC_1$  à  $IC_{12}$  (et  $IC_{13}$  à  $IC_{16}$ ) = SN72741 ou équivalent  $\mu A$  741.

2 prises DIN 5 broches châssis

3 prises jack mono mâles 6,35 mm pour châssis

1 inter 250 V / 1 A.

1 inverseur double miniature

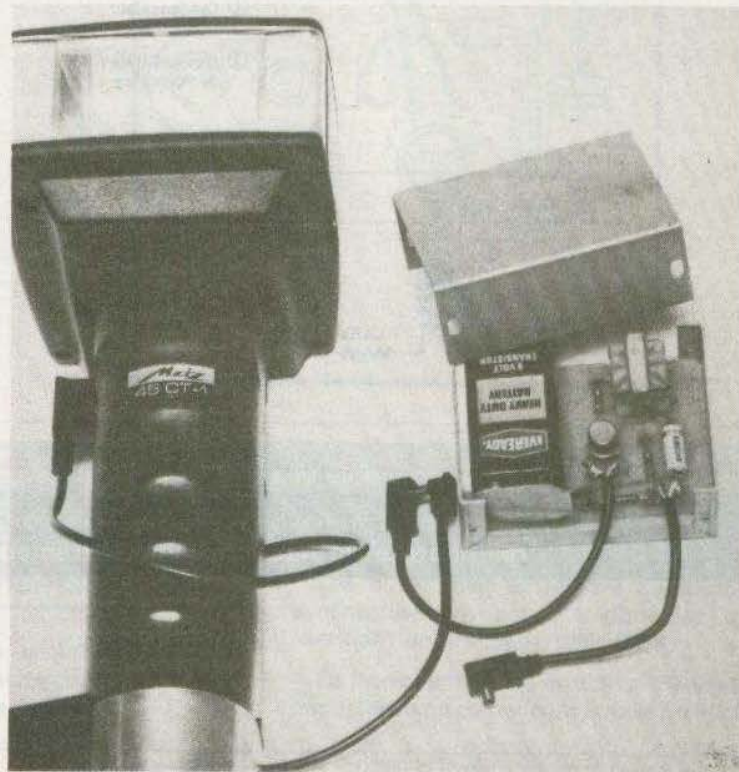
1 voyant néon 220 V

1 transfo 220/9 V - 0,6 A.

Tous les amateurs de photo sous-marine seront sûrement intéressés par ce petit dispositif simple.

Il est destiné à être intercalé entre l'appareil photo et le flash électronique afin d'isoler l'opérateur de la « haute tension » continue (180-230 V) présente sur le câble de synchronisation.

Notons que ce système existe par construction dans les flashes électroniques étanches. Malheureusement, ils sont très coûteux surtout lorsque l'on considère leur utilisation très saisonnière.



## Dispositif de protection pour flash en milieu humide

### Fonctionnement d'un flash électronique

La figure 1 rappelle le synoptique d'un flash électronique.

A partir d'une basse tension continue (piles ou batteries), un convertisseur génère une tension alternative de l'ordre de 300 V (jusqu'à 500 V).

Cette haute tension redressée et filtrée est dirigée vers le circuit de déclenchement du tube à éclats. La figure 2 explicite ce circuit de commande. La haute tension continue charge un condensateur de puissance  $C_p$  servant d'accumulateur d'énergie. Parallèlement, un pont de résis-

tances charge le condensateur d'amorçage  $C_A$  sous une tension pouvant varier de 180 à 230 V.DC (selon le type). Lorsque l'opérateur actionne le poussoir de déclenchement de son appareil photo, cela équivaut à fermer la liaison condensateur  $C_A$  - électrode d'amorçage du tube.

Le condensateur se décharge alors brutalement dans le tube, produisant le « flash ».  $C_p$  peut alors également se décharger.

On constate donc que le câble de synchronisation véhicule une tension continue importante qui n'est, bien sûr, pas dangereuse compte tenu du faible courant sollicité, mais qui peut être, quand même, très désagréable.

### Fonctionnement

Le dispositif de protection sera intercalé entre l'appareil photo et le flash (fig. 3).

Voyons son schéma de principe (fig. 4) :

Une pile annexe de 9 V charge le condensateur  $C_1$ , de 22  $\mu$ F, à travers  $R_1$  (1 k $\Omega$ ) et  $R_2$  (47  $\Omega$ ). La résistance  $R_1$  empêche qu'il se produise un court-circuit au niveau de la pile à chaque déclenchement de l'appareil photo.

La résistance  $R_3$  intervient au moment de la décharge en limitant celle-ci.

Lorsque l'on déclenche l'appareil photo,  $C_1$  se décharge dans le primaire d'un petit

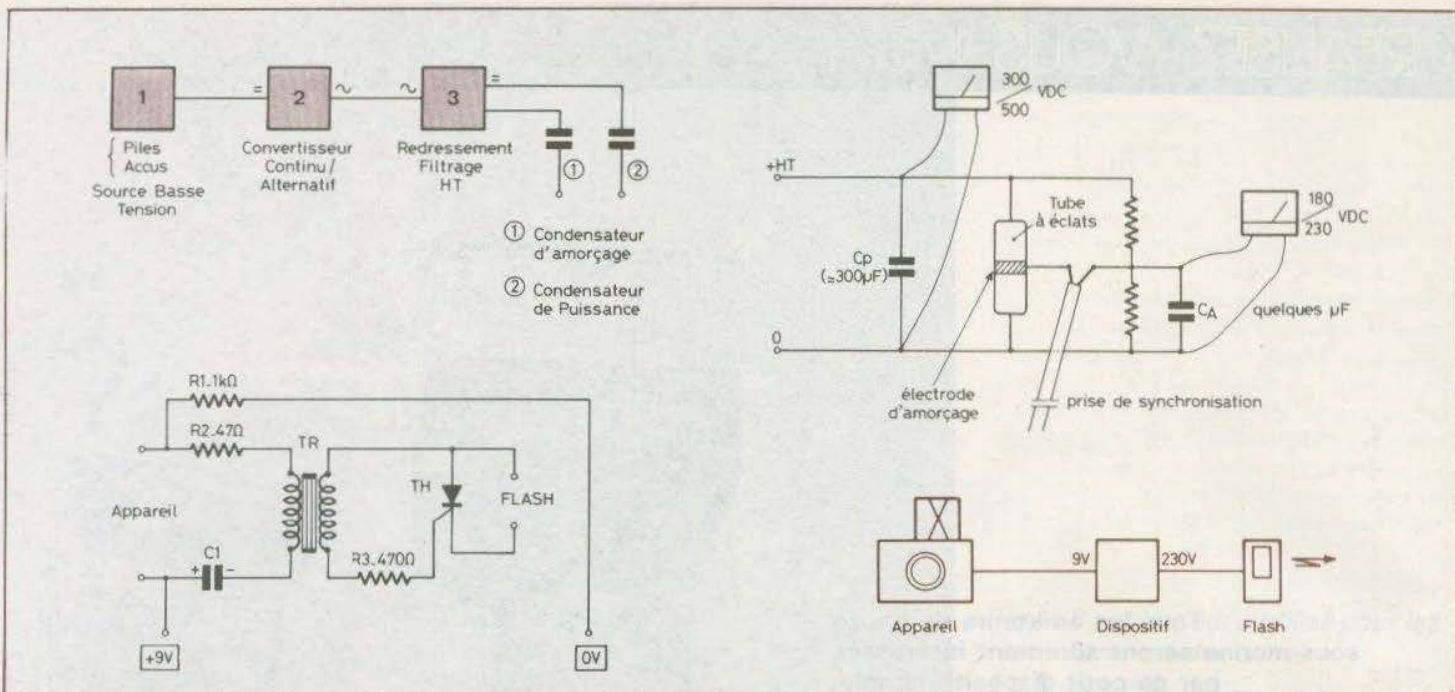
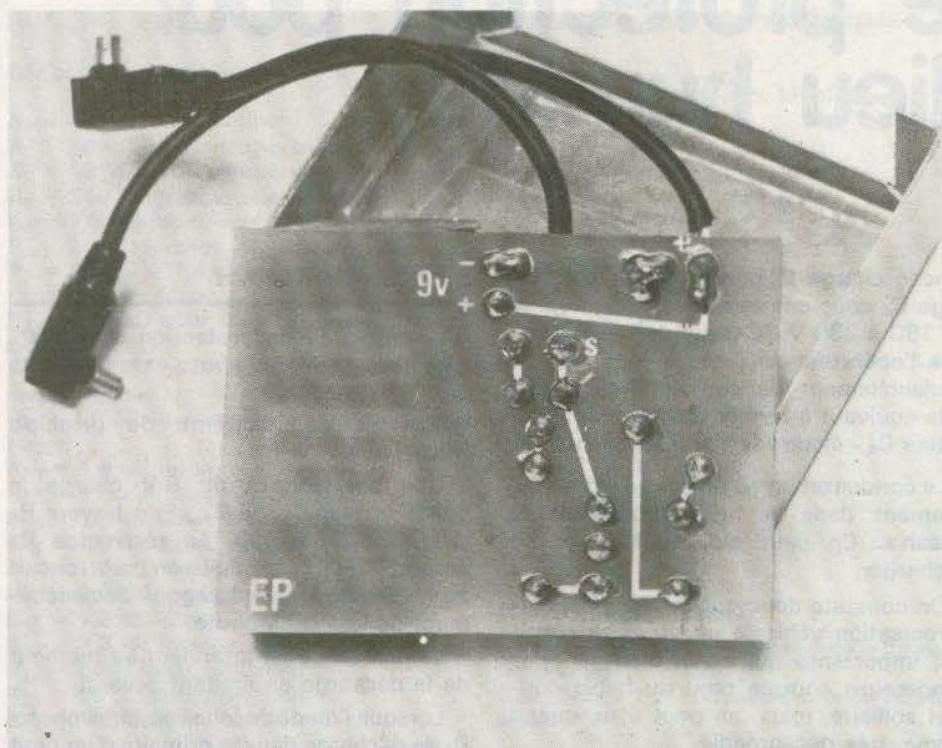


Fig. 1. à 4. - Conception d'un flash électronique. Circuit de commande. Le module sera intercalé entre l'appareil photo et le flash. Schéma extrêmement simple du dispositif en question.

Photo 1. - Les éléments de transfert conduisent à la réalisation de circuits imprimés soignés.



transformateur du type de ceux utilisés pour l'isolement des modulateurs et autres jeux de lumière. Apparaît alors sur le secondaire une impulsion limitée par R<sub>3</sub> (470 Ω), qui attaque la gâchette du thyristor. Celui-ci s'amorce et court-circuite la prise flash comme l'aurait fait en direct le câble de synchronisation à ceci près que cette fois, ce câble véhicule une faible tension, celle de la pile (9 V).

Le thyristor employé doit « résister » à 300 V continu (minimum) comme le laisse supposer le premier chapitre. Celui que nous avons utilisé a les caractéristiques suivantes :

Courant direct moyen admissible : 1,6 A

Tension positive inverse maximum : 400 V

Courant d'amorçage : 10 mA

Il est du type 2N1599.

Notons qu'il n'a pas été prévu, pour ce dispositif, d'interrupteur marche-arrêt ;

En effet, le courant de veille est très faible puisqu'il se limite au courant de fuite du condensateur. Pour les puristes, il est encore possible de réduire cette consommation en utilisant un condensateur au tantale.

### Réalisation pratique

Nous avons utilisé un support époxy de 70 x 53 mm, prévu pour être logé dans un boîtier Teko aluminium 2/A ; Cette

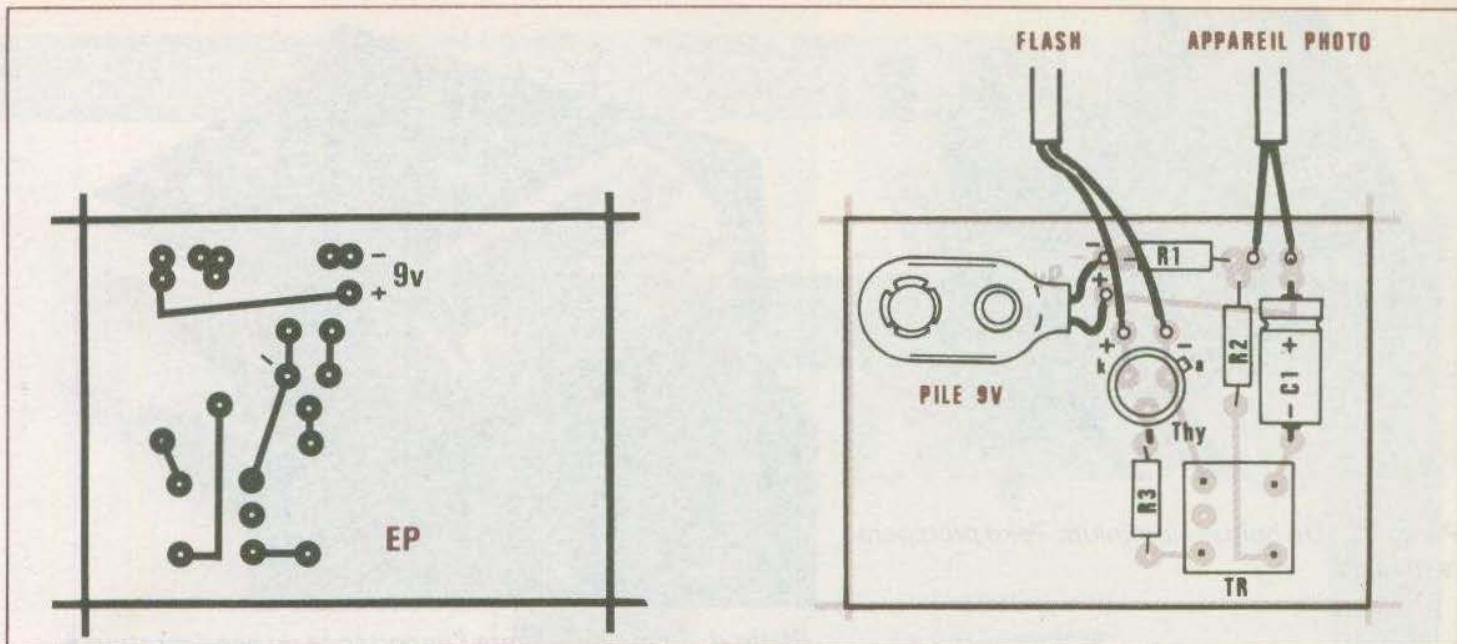


Fig. 5. et 6. - Tracé du circuit imprimé retenu et implantation pratique des éléments, y compris du transformateur.

dimension permet de positionner la pile 9 V sur le circuit.

Le tracé est donné à l'échelle 1, figure 5 ;

Compte tenu de sa simplicité, on le reproduira facilement à l'aide des produits transfert ou au stylo marqueur.

L'implantation des composants ne posera aucun problème si l'on se reporte au schéma de la figure 6. Toutefois, avant de passer à la réalisation, on vérifiera que le transformateur a bien les dimensions et le brochage de celui indiqué.

Une fois le circuit terminé, une bonne précaution consistera à l'étamer et à pulvériser plusieurs couches de vernis aussi bien côté cuivre que côté composants (utilisation en milieu marin).

### Les branchements

Le dispositif de sécurité sera inclus dans le boîtier étanche contenant le flash comme l'indique la figure 7.

Les prises mâle et femelle du cordon synchronisation, ont été obtenues en sacrifiant une rallonge pour flash.

Le branchement du cordon n'a aucune importance en ce qui concerne la position

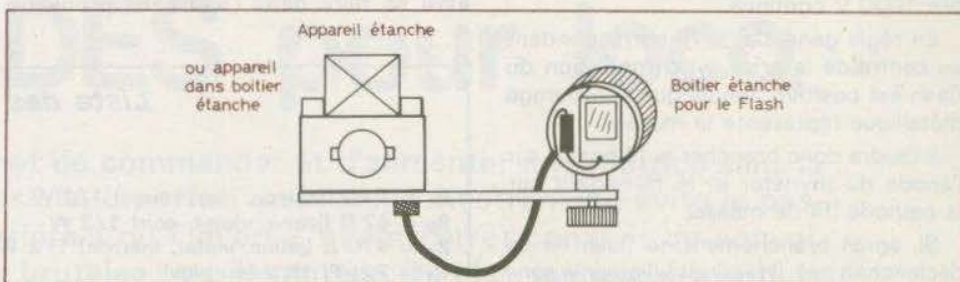


Fig. 7. - On utilisera une rallonge pour flash au niveau du raccordement du dispositif.

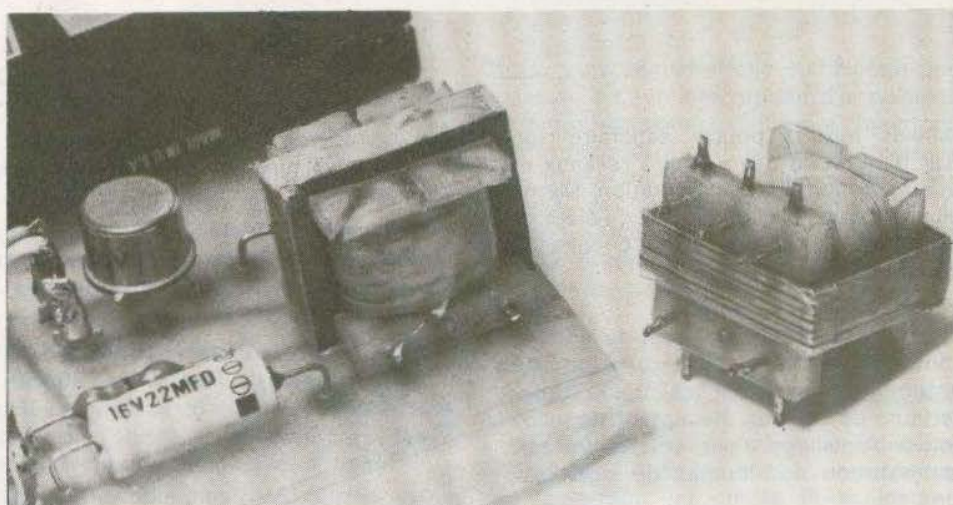


Photo 2. - Nous utiliserons un transformateur pour générateur de lumière psychédélique.



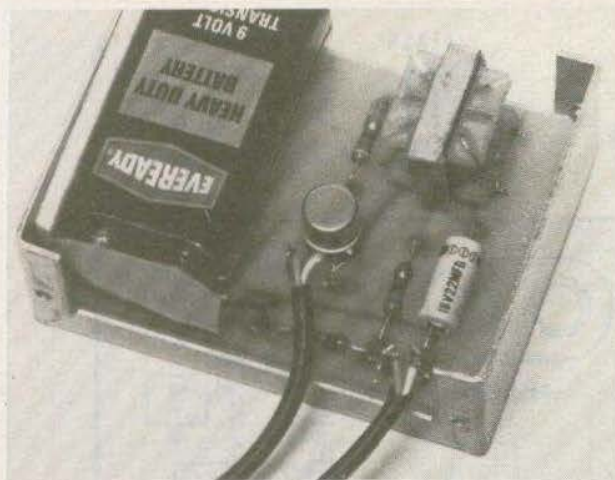


Photo 3. – Un boîtier aluminium Teko protégera le module.

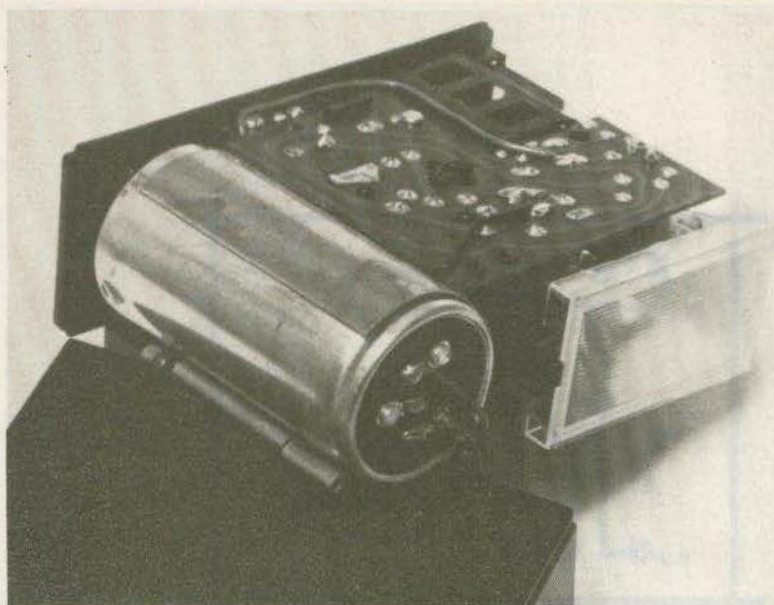


Photo 4. – On remarquera l'importance du condensateur à l'intérieur du boîtier d'un flash électronique.

des fils d'entrée (appareil photo vers dispositif), en effet l'obturateur joue simplement le rôle d'interrupteur.

Par contre au niveau de la sortie, il en est tout autrement. Il faudra veiller scrupuleusement aux polarités. On pourra les vérifier en utilisant un voltmètre sur calibre 1000 V continus.

En règle générale, le fil correspondant au centre de la prise synchronisation du flash est positive, tandis que l'entourage métallique représente la masse.

Il faudra donc brancher le fil positif sur l'anode du thyristor et le fil négatif sur la cathode (fil de masse).

Si, après branchement, le flash ne se déclenche pas, il faudrait inverser le sens de branchement du thyristor.

Le circuit fonctionne jusqu'à 4 V de tension d'alimentation, aussi nous le

branchons au début de l'été et changeons la pile (par précaution...) au début de l'été suivant.

Il est encore à noter, que du fait de la très faible tension (9 V), les prises de synchronisation pourront rester hors du milieu étanche; le raccordement pourra ainsi se faire dans l'eau sans problème

hormis celui de la corrosion des prises elles-mêmes.

L'ensemble travaillant en régime impulsif, les composants n'ont pas été dimensionnés comme pour un montage en continu.

M. GARRIGOU

### Liste des composants

$R_1 = 1 \text{ k}\Omega$  (marron, noir, rouge) 1/2 W  
 $R_2 = 47 \Omega$  (jaune, violet, noir) 1/2 W  
 $R_3 = 470 \Omega$  (jaune, violet, marron) 1/2 W  
 $C_1 = 22 \mu\text{F}$ , 16 V (ou plus)  
 Th = thyristor 400 V, 1,6 A genre 2N1599

Tr = transformateur « psyché »  
 Circuit imprimé 50 x 70 mm  
 Pile 9 V avec prise pression  
 Cordon rallonge flash  
 Boîtier Teko 2/A.

## BIBLIOGRAPHIE

Collection Technique Poche  
 N° 16

### L'ELECTRONIQUE DANS LES TRAINS MINIATURES H. JUNGMANN

Seule la télécommande électronique permet une circulation, sans risques, de plusieurs trains (jusqu'à douze locomotives); des parties de réseaux peuvent être parcourues automatiquement à vitesse limitée. De sorte que chaque amateur de

modèles réduits pourra satisfaire son désir d'imitation des « vrais » réseaux et de leurs conditions d'exploitation. Même celui qui est plus « cheminot » qu'électronicien, peut s'attaquer à ces circuits de télécommande.

#### Principaux sujets traités :

Principe de fonctionnement de la commande à distance. Description de l'ensemble alimenté par le secteur. Transmetteurs de signaux. Récepteur de locomotive. Aiguillage d'une voie de retour. Commutation des lampes de signalisation.

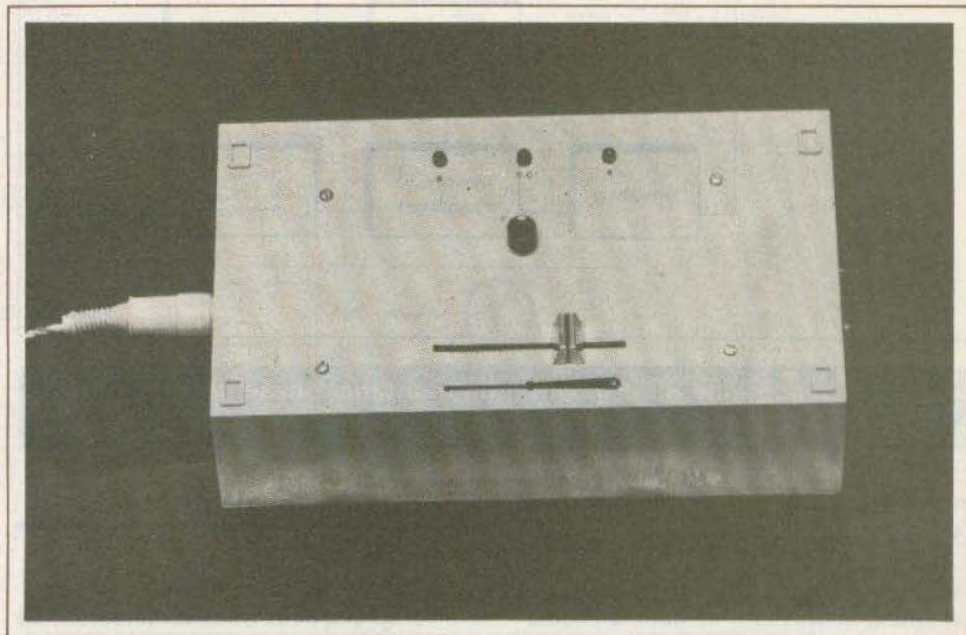
Un ouvrage de 104 pages, format 11,7 x 16,5, couverture couleur, 49 schémas et illustrations.

Niveau 2 : Amateur.

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

Vendu : 19 F à la Librairie Parisienne de la Radio, 43, rue de Dunkerque, 75480 Paris Cedex 10.

## Modélisme ferroviaire



# COMMANDES pour loco.

**L** A réalisation proposée permet de commander et d'alimenter une motrice sans la moindre source d'erreur possible. En effet, un blocage électronique évite le passage « marche avant, marche arrière » ou l'inverse, avant l'arrêt complet du convoi. Finies les dangereuses inversions brutales pour le moteur. De plus, la marche avant, la marche arrière et les courts-circuits sont visualisés. Un bouton poussoir et un potentiomètre rectiligne sont les seules manettes à manipuler ; l'électronique fait le reste. Une nouvelle « pièce » pour votre réseau ; elle fera des envieux !

### Généralités

L'ensemble est composé de deux modules :

1) Un module très simple, le bloc d'alimentation. Il fournit deux sources de courant continu filtré du 15 V et du 12 V.

Ce bloc sera décrit sommairement considérant sa simplicité. Seul le schéma de principe sera décrit.

2) Le coffret de commandes : c'est la pièce maîtresse du montage. Il comporte, outre les divers accessoires : 9 transistors, 2 circuits intégrés et 4 thyristors.

Cet ensemble électronique met en jeu un système de commutation par transis-

tors, trois alimentations stabilisées, une bascule J-K, un interrupteur d'impulsions et enfin une commutation par thyristors. Cette maquette permettra aux amateurs de trains miniatures d'avoir entre les mains des commandes sérieuses et « sophistiquées ». Certes, le revers de la médaille sera le prix, car les thyristors sont assez chers.

### Principe général

Le module d'alimentation sera directement traité dans les pages suivantes car sa réalisation est simple. Pour l'instant, notons qu'il doit fournir du 15 V et du

12 V continu pour alimenter le coffret de commandes.

### Le coffret de commandes

La manœuvre du bouton poussoir agit à travers le circuit intégré 7400, sur la bascule 7473. En sortie de celle-ci, on retrouve deux états stables : un état repos et un état travail (bornes 12 et 13). Suivant leur état, ces sorties commandent la commutation du transistor  $T_3$  ou du transistor  $T_4$ . Ces transistors à leur tour agissent sur les gâchettes des thyristors et on obtient ainsi l'inversion de marche avec visualisation par LED. Dans ce module, nous trouvons également le système de sécurité bâti autour du transistor  $T_1$  et

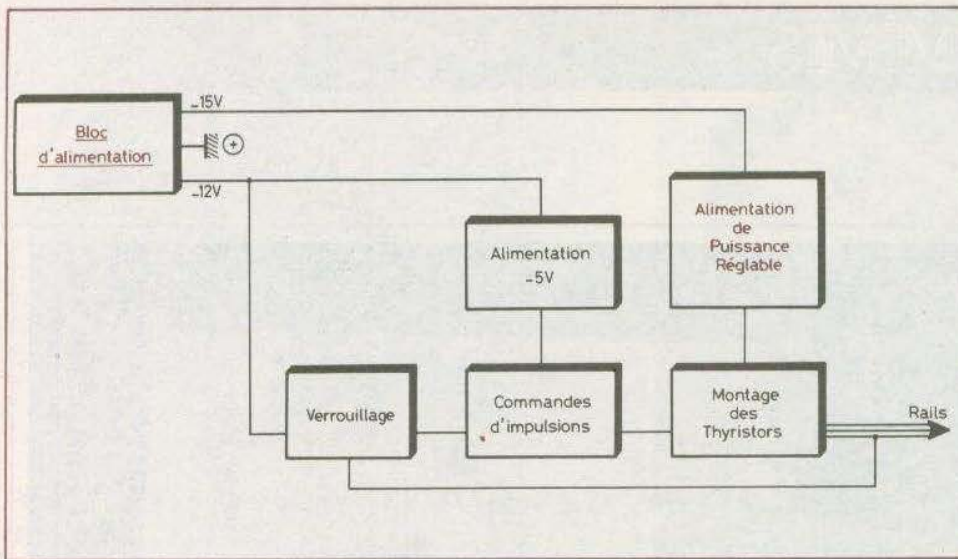


Fig. 1. – Synoptique du dispositif : un montage à base de thyristors pour une commande sans erreur de vos motrices.

interdisant l'inversion de marche avant l'arrêt complet du convoi.

Nous trouvons encore l'alimentation stabilisée protégée des courts-circuits et servant à la traction, et deux alimentations qui fournissent le moins 5 V pour les circuits intégrés.

Le nombre des composants est assez important et varié, mais tous ces composants sont très courants, seuls les thyristors le sont moins. Nous allons maintenant examiner en détail ces ensembles.

### Fonctionnement détaillé

#### I – Le bloc d'alimentation

Il comprend deux transformateurs : l'un de 0,3 A 15 V, l'autre de 0,1 A 9 V.

Les tensions des secondaires sont différentes et après redressement par pont By 164 et filtrage par condensateur, nous trouvons deux tensions de courant continu comme le schéma l'indique. Remarquons la forte valeur des chimiques

et le pôle positif qui est commun. La tension la plus élevée servira à l'alimentation stabilisée qui alimentera la traction.

La tension de 12 V, elle permettra diverses commutations, l'alimentation des LED et l'alimentation du courant de gâchette pour les thyristors.

De plus, à partir du 12 V, nous obtenons le moins 5 V pour l'alimentation des circuits intégrés.

Le bloc est simple, aucun problème ne peut surgir si vous respectez les valeurs données. Le montage direct des composants sur les bornes des transformateurs peut être envisagé ; cependant une petite platine avec circuit imprimé ferait plus sérieux.

Il reste bien entendu que tout montage permettant deux alimentations peut être valable, notamment l'emploi d'un transformateur à deux enroulements. Un seul critère : le respect des tensions. Un cordon trois fils raccordé à une fiche DIN mâle 3 broches, permettra la liaison avec le module de commandes. Une seule source d'erreur : l'orientation des chimiques et le positif commun ! Alors, attention. Notez également les valeurs des tensions indiquées sur le schéma.

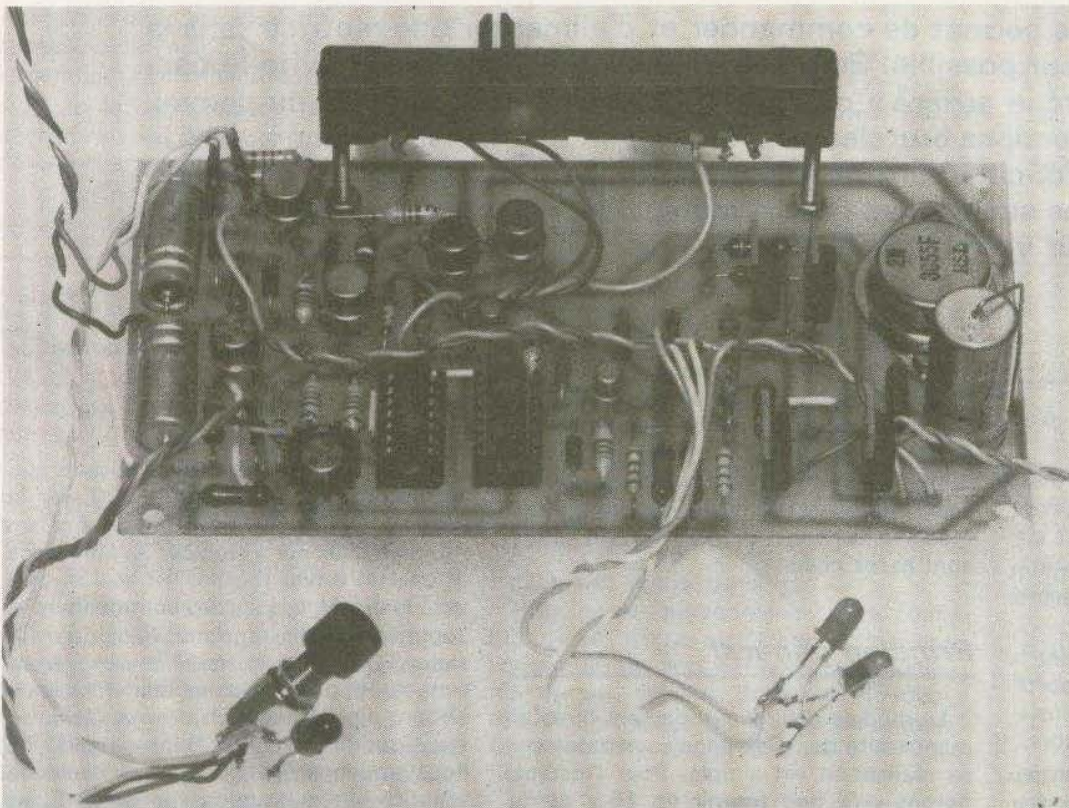


Photo 1. – Beaucoup de liaisons que l'on réalisera avec du fil de couleur pour un meilleur repérage. Les deux circuits intégrés sont montés sur supports.

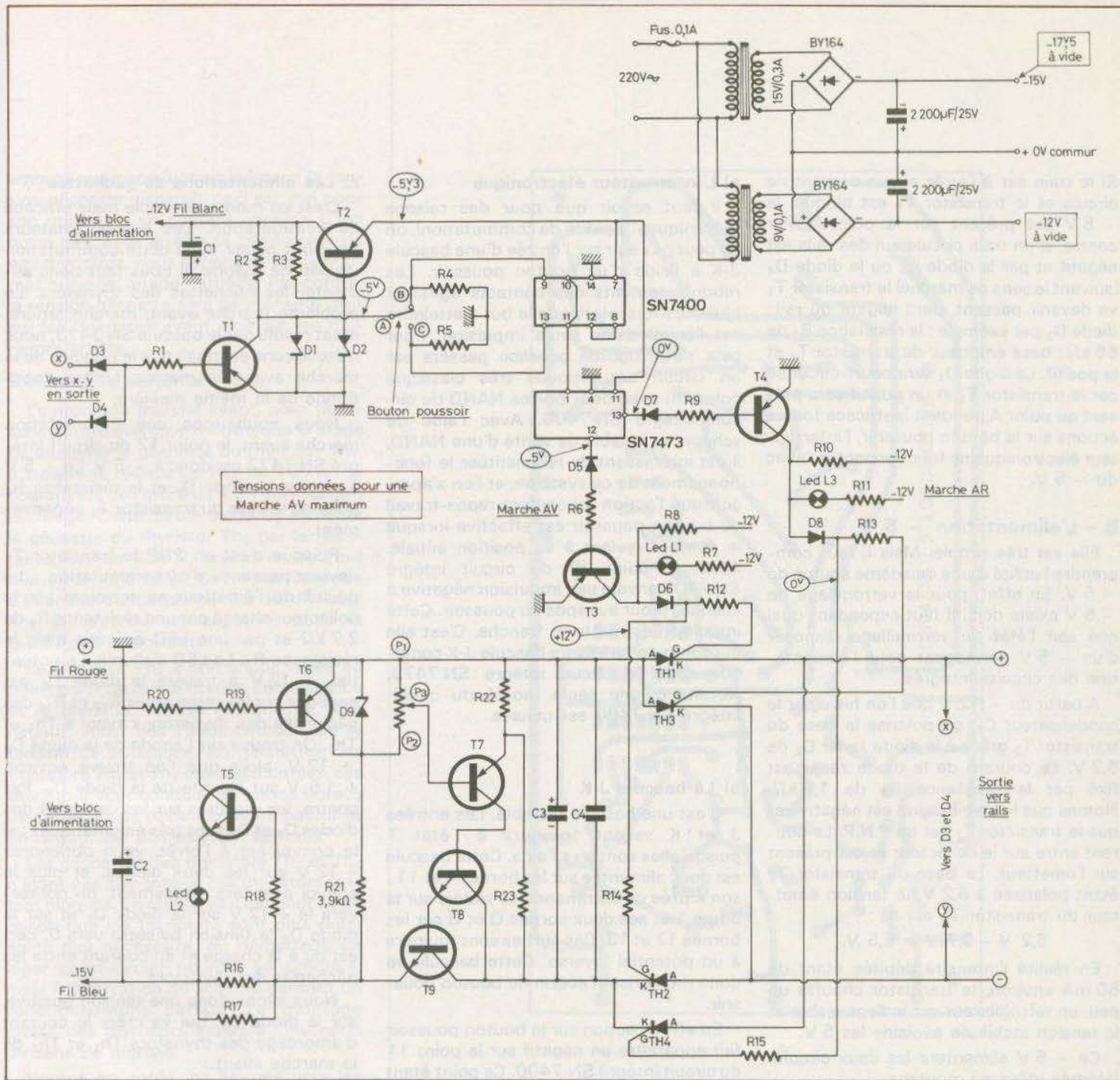


Fig. 2. - Le schéma de principe : une alimentation symétrique simplifiée, mais un circuit de commande sophistiqué. Les deux circuits intégrés devant fonctionner en permanence nécessitent une deuxième source - 5 V.

### Le coffret de commandes

C'est le « cerveau » du montage. Un regard sur le synoptique facilitera grandement la compréhension du montage. Chaque cellule est simple mais l'accouplement des différentes cellules rend l'ensemble assez complexe. Nous suivrons donc pas à pas ce synoptique pour décrire les principes de ces ensembles.

### A - Le verrouillage

Il évite la possibilité de passer de la marche avant à la marche arrière ou inversement lorsque le convoi roule. Il impose donc l'obligation d'arrêter le train avant de changer le sens de marche. Ceci évite les brusques inversions et protège les moteurs. Le système est simple. Pour faire fonctionner la bascule 7473, il faut un inverseur électronique (nous verrons pourquoi dans les pages suivantes).

Cet inverseur est alimenté sous - 5 V. On obtient ce - 5 V par - 12 V, la résistance R<sub>2</sub> de 8,2 kΩ, la diode zener D<sub>1</sub> de 5,6 V qui se trouve entre le collecteur et l'émetteur du transistor T<sub>1</sub> (supposé bloqué) et le +. Sur le point A du bouton poussoir arrive donc du - 5 V stabilisé par la diode zener D<sub>1</sub>. La base du transistor T<sub>1</sub> est reliée à travers la résistance R<sub>1</sub> de 56 kΩ et l'une des deux diodes D<sub>3</sub> et D<sub>4</sub> sur l'un des deux fils de sortie des rails.

Si le train est à l'arrêt aucun courant ne circule et le transistor  $T_1$  est bloqué, le  $-5\text{ V}$  est présent sur le point A. Par contre, si un train circule, un des rails est négatif et par la diode  $D_3$  ou la diode  $D_4$  (suivant le sens de marche) le transistor  $T_1$  va devenir passant, par : négatif du rail ; diode  $D_3$  par exemple ; la résistance  $R_1$  de  $56\text{ k}\Omega$  ; base émetteur du transistor  $T_1$  et le positif. La diode  $D_1$  sera court-circuitée par le transistor  $T_1$  et un positif sera présent au point A, rendant inefficace toutes actions sur le bouton poussoir, l'interrupteur électronique ne fonctionnant qu'avec du  $-5\text{ V}$ .

## B - L'alimentation - 5 V

Elle est très simple. Mais il faut comprendre l'utilité d'une deuxième source de  $-5\text{ V}$ . En effet, pour le verrouillage un  $-5\text{ V}$  existe déjà. Il faut cependant quel que soit l'état du verrouillage disposer d'un  $-5\text{ V}$  permanent pour l'alimentation des circuits intégrés.

A partir du  $-12\text{ V}$  que l'on filtre par le condensateur  $C_1$ , on polarise la base du transistor  $T_2$  grâce à la diode zener  $D_2$  de  $6,2\text{ V}$ . Le courant de la diode zener est fixé par la résistance  $R_3$  de  $1,5\text{ k}\Omega$ . Notons que la stabilisation est négative et que le transistor  $T_2$  est un P.N.P. Le courant entre sur le collecteur et est présent sur l'émetteur. La base du transistor  $T_2$  étant polarisée à  $6,2\text{ V}$ , la tension émetteur du transistor  $T_2$  est de :

$$6,2\text{ V} - 0,7\text{ V} = 5,5\text{ V}.$$

En réalité l'intensité débitée étant de  $50\text{ mA}$  environ, le transistor chauffe un peu, un refroidisseur est indispensable et la tension stabilisée avoisine les  $5\text{ V}$ .

Ce  $-5\text{ V}$  alimentera les deux circuits intégrés utiles au montage.

Certains lecteurs et amis techniciens se poseront la question, mais alors pourquoi avoir encore une source de courant de  $-12\text{ V}$  supplémentaire. C'est simple, il fallait pour l'amorçage des thyristors une « pointe de tension » et le  $-5\text{ V}$  ne suffisait pas. Alors, dès la sortie des circuits intégrés, toutes les commutations se font en  $-12\text{ V}$  et l'alimentation des gâchettes des thyristors également.

## C - La commande d'impulsions

Elle comporte trois parties :

- l'interrupteur électronique,
- la bascule J-K,
- les alimentations de gâchettes.

### a) L'interrupteur électronique

Il faut savoir que pour des raisons mécaniques (rapidité de commutation), on ne peut pas agir sur l'entrée d'une bascule J-K à l'aide d'un bouton poussoir. Les rebondissements des contacts agiraient plusieurs fois, alors que le but à atteindre est l'envoi d'une seule impulsion. Pour cela, notre bouton poussoir passera par un circuit anti-rebonds très classique construit avec deux portes NAND du circuit intégré SN 7400. Avec l'aide du schéma et la table de vérité d'une NAND, il est intéressant de reconstituer le fonctionnement de ce système, et l'on s'aperçoit que l'action du contact repos-travail du bouton poussoir est effective lorsque le contact revient à sa position initiale. Ainsi, le point 11 du circuit intégré SN 7400 envoie une impulsion négative à chaque retour au repos du poussoir. Cette impulsion est nette et franche. C'est elle qui commandera notre bascule J-K contenue dans le circuit intégré SN 7473. Notons qu'une seule moitié du circuit intégré SN 7400 est utilisée.

### b) La bascule J-K

C'est une bascule bistable. Les entrées J et K seront toujours à l'état 1 puisqu'elles sont en « l'air ». Cette bascule est donc alimentée sur les bornes 4 et 11 ; son entrée de commande se trouve sur la borne 1 et ses deux sorties Q et  $\bar{Q}$  sur les bornes 12 et 13. Ces sorties sont toujours à un potentiel inverse. Cette bascule va donc mémoriser l'action du bouton poussoir.

En effet, l'action sur le bouton poussoir fait apparaître un négatif sur le point 11 du circuit intégré SN 7400. Ce point étant relié au point 1 du circuit intégré SN 7473, la bascule changera d'état et ses sorties 12 et 13 seront alternativement à l'état positif ou négatif. Ces deux états étant stables (c'est-à-dire non fugitifs) par les points 12 et 13, nous commanderons les alimentations des LED et des gâchettes des thyristors à travers les transistors  $T_3$  et  $T_4$ . Ainsi, la marche avant sera déterminée si le point 12 est à un potentiel de  $-5\text{ V}$  et le point 13 à  $0\text{ V}$  par rapport au positif commun. La marche arrière sera déterminée par un point 12 à  $0\text{ V}$  et le point 13 à  $-5\text{ V}$ . En réalité, la détermination des points 12 pour la marche avant et 13 pour la marche arrière n'est que théorique, mais il fallait choisir.

### c) Les alimentations de gâchettes

C'est un montage simple mais efficace de commutation. Les jeunes amateurs pourront puiser dans cette commutation un peu de théorie. Il nous faut donc alimenter les gâchettes des thyristors. Le problème marche avant, marche arrière, étant résolu par la bascule SN 7473, nous n'étudierons en détail que le principe de la marche avant, la marche arrière, fonctionne de la même manière.

Nous souhaitons une commutation marche avant, le point 12 du circuit intégré SN 7473 est donc à  $-5\text{ V}$ . Le  $-5\text{ V}$  à travers la diode  $D_5$  et la résistance  $R_6$  polarise la base du transistor  $T_3$  négativement.

Puisque c'est un PNP le transistor  $T_3$  devient passant - d'où commutation -. Le positif de l'émetteur se retrouve sur le collecteur chargé par une résistance  $R_8$  de  $2,7\text{ k}\Omega$  et par une LED en série avec la résistance  $R_7$ . La LED s'allume. Le potentiel  $+12\text{ V}$  à travers la diode  $D_6$  est appliqué sur les résistances  $R_{12}$  et  $R_{14}$  des gâchettes des thyristors « avant »  $Th_1$  et  $Th_2$ . On trouve sur l'anode de la diode  $D_6$   $+12\text{ V}$ , alors que l'on trouve environ  $+1,5\text{ V}$  sur l'anode de la diode  $D_8$ . Par contre, les mesures sur les cathodes des diodes  $D_6$  et  $D_8$  sont très énigmatiques : si le convoi est à l'arrêt, vous obtiendrez  $+12\text{ V}$  sur les deux diodes, et plus le convoi avancera rapidement, on conservera le  $+12\text{ V}$  sur la diode  $D_6$  et sur la diode  $D_8$  la tension baissera vers 0, ceci est dû à la charge et au courant entre les gâchettes des thyristors.

Nous avons donc une tension positive, sur la diode  $D_6$ , qui va créer le courant d'amorçage des thyristors  $Th_1$  et  $Th_2$  de la marche avant.

## Montage des thyristors

Sans revenir sur la théorie du thyristor que nos lecteurs connaissent bien maintenant (voir nos 4 et 15 par exemple), nous en donnerons un principe simplifié.

Un thyristor est une diode commandée. Il possède donc une anode, une cathode et une électrode de commande : la gâchette.

L'anode doit être positive, la cathode négative et pour débloquer le thyristor il faut un courant gâchette-cathode, ce qui impose une tension positive de gâchette par rapport à la cathode. Le thyristor ainsi

amorcé reste conducteur même si la tension gâchette disparaît, ceci est vrai pour son utilisation en courant continu. C'est notre cas. Pour arrêter la conduction de nos thyristors, nous supprimerons le courant principal anode-cathode. Par contre, la tension gâchette sera permanente, soit sur les thyristors avant, soit sur les thyristors arrière.

### Examen du schéma

Le montage marche avant, pour pour suivre notre exemple, montre que la diode  $D_6$  alimente la gâchette du thyristor  $Th_1$ , à travers la résistance  $R_{12}$  de  $100 \Omega$ ; le courant est de l'ordre de 4 à 7 mA suivant la charge. Cette même diode  $D_6$  alimente la gâchette du thyristor  $Th_2$  par la résistance  $R_{14}$  de  $430 \Omega$ , créant un courant d'environ 28 mA. Cette différence d'intensité s'explique car sur le thyristor  $Th_2$  la cathode est négative, donc la D.D.P. plus importante.

Le thyristor  $Th_1$  a son anode reliée au pôle positif de l'alimentation de puissance et le thyristor  $Th_2$  sa cathode au pôle négatif. Ainsi dès l'augmentation de la tension de puissance, les gâchettes des thyristors  $Th_1$  et  $Th_2$  étant alimentées, ces thyristors vont conduire et sur les bornes de sorties nous obtiendrons un positif et un négatif qui alimenteront les rails.

Les gâchettes des thyristors  $Th_3$  et  $Th_4$  n'étant pas alimentées, ces thyristors restent bloqués. En réalité, et c'est pour cette raison que les thyristors sont plus puissants que nécessaire, au démarrage un léger court-circuit pourrait se produire, mais l'observation du schéma garantit un fonctionnement parfait. Le montage croisé des thyristors assurera l'inversion du sens de marche.

Notons en sortie les liaisons vers les diodes  $D_3$  et  $D_4$  (diodes permettant le blocage du transistor  $T_1$  qui assure le verrouillage).

Il ne reste plus qu'à alimenter l'entrée de ces thyristors avec l'alimentation de puissance et nous pourrons enfin faire manœuvrer une locomotive !

### L'alimentation de puissance

Il faut savoir qu'une motrice électrique, fonctionnant sous 12 V, consomme environ 120 mA et que sa tension de démarrage est de l'ordre de 2 à 3 V. Bien sûr, il faut respecter ces critères et, de plus, la

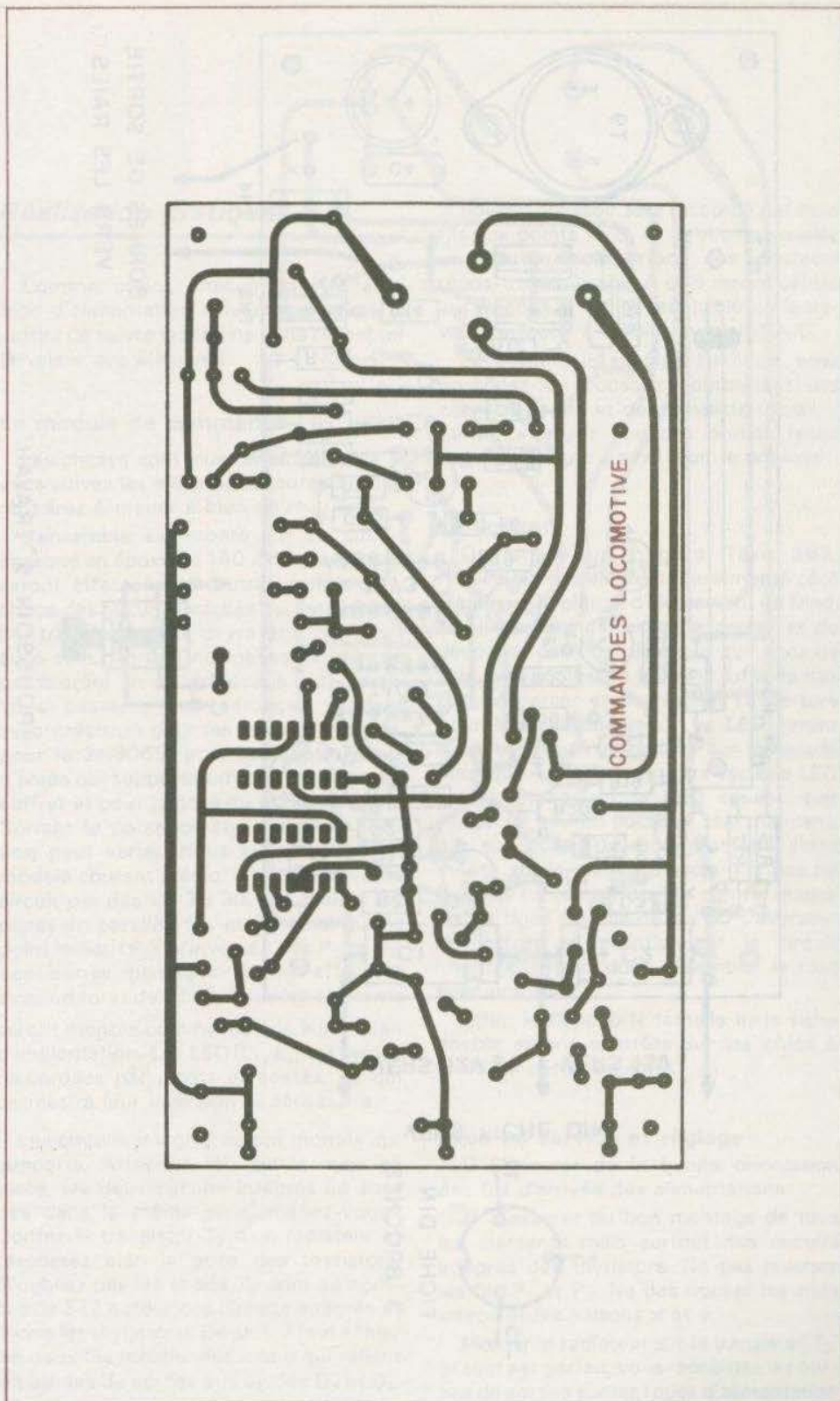


Fig. 3. - Comme d'usage, nous donnons le tracé du circuit imprimé à l'échelle 1. Il se reproduira facilement en gravure directe.

tension maximale ne doit pas dépasser 12,5 V, en fin de course du potentiomètre. Cette alimentation est donc stabilisée car c'est le moyen le plus simple et le plus

efficace pour faire varier une tension ; elle peut débiter 150 mA sous une plage de tension allant de 0 V à 12,5 V ; elle est protégée contre les courts-circuits qui

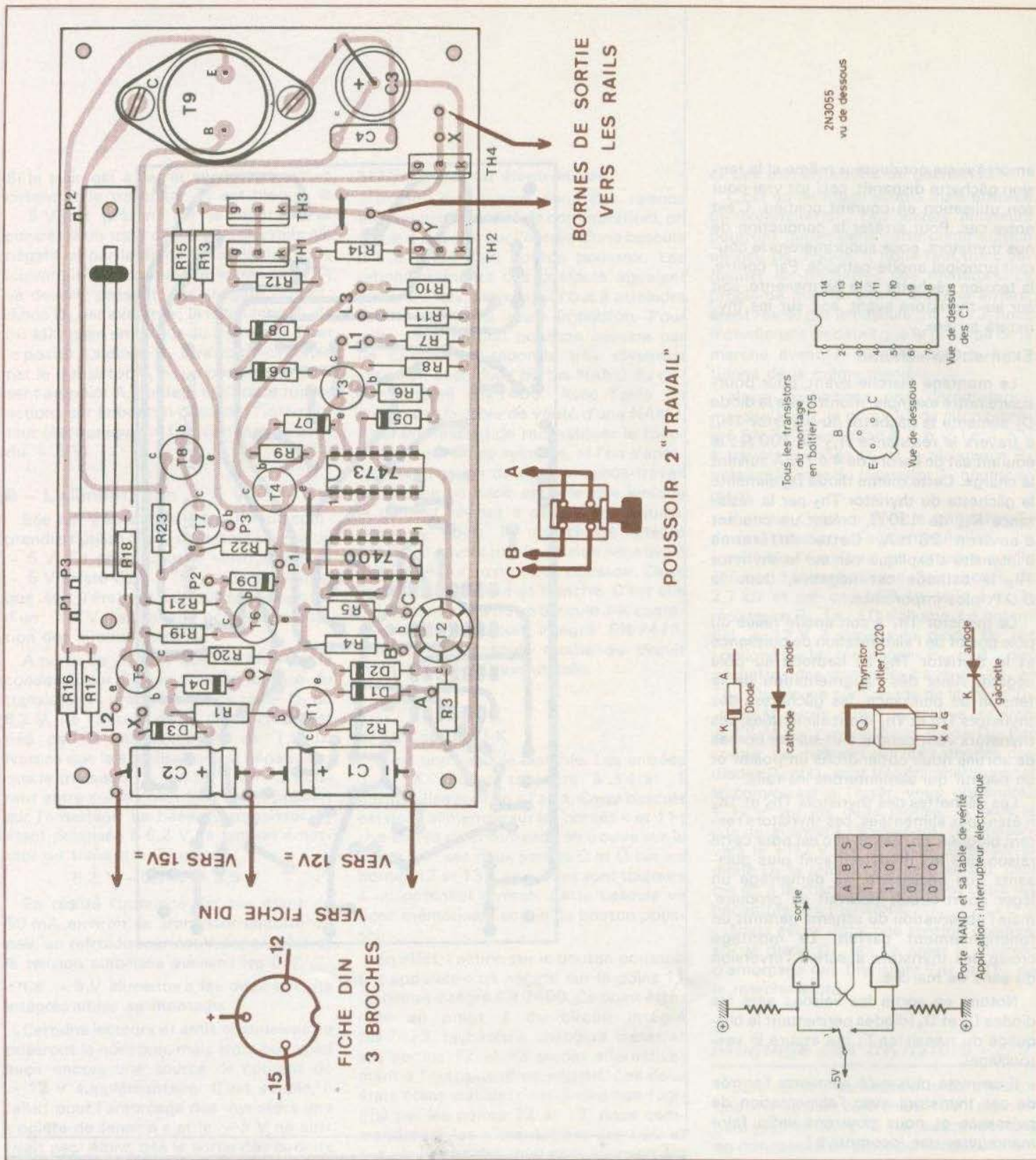


Fig. 4. et 5. - Pour mémoire, brochages des divers composants et table de vérité d'une porte NAND. Nous donnons également un schéma possible d'interrupteur électronique à base de portes NAND.

sont visualisés. Elle est construite avec des éléments très courants. Pour « raffiner » le système le potentiomètre est rectiligne. De plus, l'emploi d'un potentiomètre

stéréo permet d'obtenir une double piste. Les deux pistes montées en parallèle permettent une meilleure garantie de longévité. Cette alimentation est « stabili-

lisée » sur sa ligne négative. Cette particularité est rendue nécessaire à cause de la deuxième source de - 12 V et du positif commun.

## Etude du schéma

L'entrée supporte un potentiel d'environ 17,5 V continu filtré par un condensateur  $C_2$  de 220  $\mu$ F. Laissons pour l'instant les transistors  $T_5$  et  $T_6$ . Le courant de 17,5 V traverse les résistances  $R_{16}$  et  $R_{17}$ , montées en parallèle, et alimente la diode zener  $D_9$  de 6,2 V à travers la résistance  $R_{21}$ . Aux bornes de la diode zener un potentiel de 6,2 V est donc disponible et constant. Le potentiomètre est branché sur cette diode zener et son curseur alimente la base du transistor  $T_7$ , un P.N.P. qui voit son potentiel d'émetteur fixé par le pont formé des résistances  $R_{22}$  et  $R_{23}$ .

Le courant base-émetteur du transistor  $T_7$  varie donc suivant les variations du potentiomètre mais aussi suivant la tension de sortie qui fait fluctuer la tension du pont  $R_{22}$  et  $R_{23}$ . Plus le transistor  $T_7$  sera passant, plus son collecteur sera positif, plus les transistors  $T_8$  et  $T_9$  (montés en darlington) seront passants et plus la tension de sortie sera importante.

Les condensateurs  $C_3$  et  $C_4$  terminent le filtrage de cette alimentation. Il ne faut pas perdre de vue que les thyristors sont sensibles aux courants parasites sur la gâchette. Les capacités de filtrage qui peuvent paraître importantes sont cependant utiles.

Nous allons revenir sur la sécurité en cas de court-circuit. En effet, l'intensité débitée est fixée à 150 mA. Cette intensité traversant les résistances  $R_{16}$  et  $R_{17}$  procure une D.D.P. d'environ 1,65 V. Cette tension est trop faible pour saturer le transistor  $T_5$ . Si une surcharge se produit sur les rails, l'intensité va en augmentant. Supposons que l'intensité soit de 300 mA, la tension aux bornes des résistances  $R_{16}$  et  $R_{17}$  sera de 3,3 V, le transistor  $T_5$  sera saturé, donc passant. La LED s'allumera indiquant la surcharge. De plus, le transistor  $T_6$  étant passant, un négatif sera appliqué au pont diviseur des résistances  $R_{20}$  et  $R_{19}$ . Le transistor  $T_6$  étant un P.N.P. sera également rendu passant et court-circuitera la diode zener  $D_9$  de 6,2 V. La tension de référence tombant à 0, la tension de sortie chutera dans les mêmes proportions et le montage sera ainsi protégé. Les théories étant terminées, il faut passer à la réalisation pratique de l'ensemble.

## Réalisation pratique

Comme prévu, chacun construira le bloc d'alimentation suivant ses idées. Il suffira de suivre le schéma et de respecter la valeur des éléments.

### Le module de commande

Les choses sont plus délicates, mais si vous suivez les indications fournies, vous réussirez à mener à bien votre travail.

L'ensemble est monté sur un circuit imprimé en époxy de 140 x 80. Les tracés seront effectués au feutre, sauf le brochage des circuits intégrés qui sera réalisé par transfert et qui devra être reproduit avec soin. Après l'indispensable bain de perchlorure et le nettoyage du cuivre, vous passerez aux perçages. Agissez avec précision pour les circuits intégrés, pour le 2N3055, pour les quatre trous d'angle qui supporteront le circuit dans le coffret et pour la pose du potentiomètre. Suivant le potentiomètre utilisé, la fixation peut varier. Nous avons utilisé un modèle courant stéréo. Il est surélevé du circuit par des vis 3 x 30. On câblera les pistes en parallèle ( $P_1$  et  $P_2$ ) ainsi que le point milieu ( $P_3$ ). N'inversez pas  $P_1$  et  $P_2$ . Les autres perçages seront effectués avec un foret de 9/10. Tous les éléments seront montés comme indiqué sur le plan d'implantation. Les LED ( $L_1$ ,  $L_2$ ,  $L_3$ ) seront raccordées par picots et cosses, ce qui permettra leur inversion si nécessaire.

Les circuits intégrés seront montés sur supports. Attention lors de la mise en place, les deux circuits intégrés ne sont pas dans le même sens, méfiez-vous ! Coiffez le transistor  $T_2$  d'un radiateur et respectez bien la pose des thyristors. N'oubliez pas les straps, ils sont au nombre de 3 (2 autour des circuits intégrés et 1 vers les thyristors). De plus, il faut câbler les deux fils mentionnés x et y qui relient les bornes de sorties aux diodes  $D_3$  et  $D_4$ .

Le câblage des arrivées des alimentations se fera par trois fils (bleu pour le - 15 V, blanc pour le - 12 V, rouge pour le positif commun) et sur fiche DIN trois contacts côté coffret, l'alimentation de sortie vers les rails sera câblée avec deux fils, là une inversion est sans importance. Côté coffret, ces deux fils seront raccordés sur fiche femelle 2 broches ou sur deux douilles pour fiche banane. Enfin,

le bouton poussoir sera raccordé par trois fils aux points A, B, C. Si vous possédez un bouton comportant des contacts repos-travail, les fils A et B seront câblés sur le repos et le fil C sera câblé sur le travail, de façon à établir un travail A-C.

Si, comme le schéma l'indique, vous possédez un poussoir comportant des contacts repos et des contacts travail, il faudra strapper une des bornes repos avec une borne travail (voir le schéma).

### Le coffret

On utilise un pupitre Teko 363, l'ensemble des éléments sera monté côté plastique, la plaque d'aluminium servant de fond, car il paraît plus facile de percer et de découper dans du plastique que dans de l'aluminium. Suivant le plan fourni, il suffit de tracer, de percer et de réaliser l'ouverture pour le potentiomètre. Les LED seront ajustées « dur » et collées sur la façade plastique. La LED avant sera verte, la LED arrière orange et la LED court-circuit rouge. Le bouton poussoir sera maintenu par son écrou. Le potentiomètre étant monté sur la plaque d'époxy n'a pas de fixation sur le coffret. Par contre, quatre vis ou tiges filetées de 3 x 50 traversent le coffret et maintiennent le circuit imprimé. Il faut donc assembler le tout avec précision.

Enfin, la fiche DIN femelle et la fiche double seront montées sur les côtés à l'aide de petits boulons.

### Mise en service et réglage

- 1) S'assurer de la bonne orientation des fils d'arrivée des alimentations.
- 2) S'assurer du bon montage de tous les éléments mais surtout des circuits intégrés des thyristors. Ne pas inverser les fils  $P_1$  et  $P_2$ . Ne pas oublier les trois straps et les liaisons x et y.

Monter le radiateur sur le transistor  $T_2$ . Si tout est parfait, vous raccordez les bornes de sorties sur les roues d'alimentation d'une motrice ainsi qu'un voltmètre. Puis vous mettez les transformateurs sous tension. Le potentiomètre étant au minimum.

Dès la mise sous tension, la LED avant ou arrière doit s'éclairer. Vous poussez le potentiomètre vers le centre, le voltmètre doit indiquer une augmentation de tension, et vers 3 V la locomotive doit démarrer. Agissez encore sur le potenti-



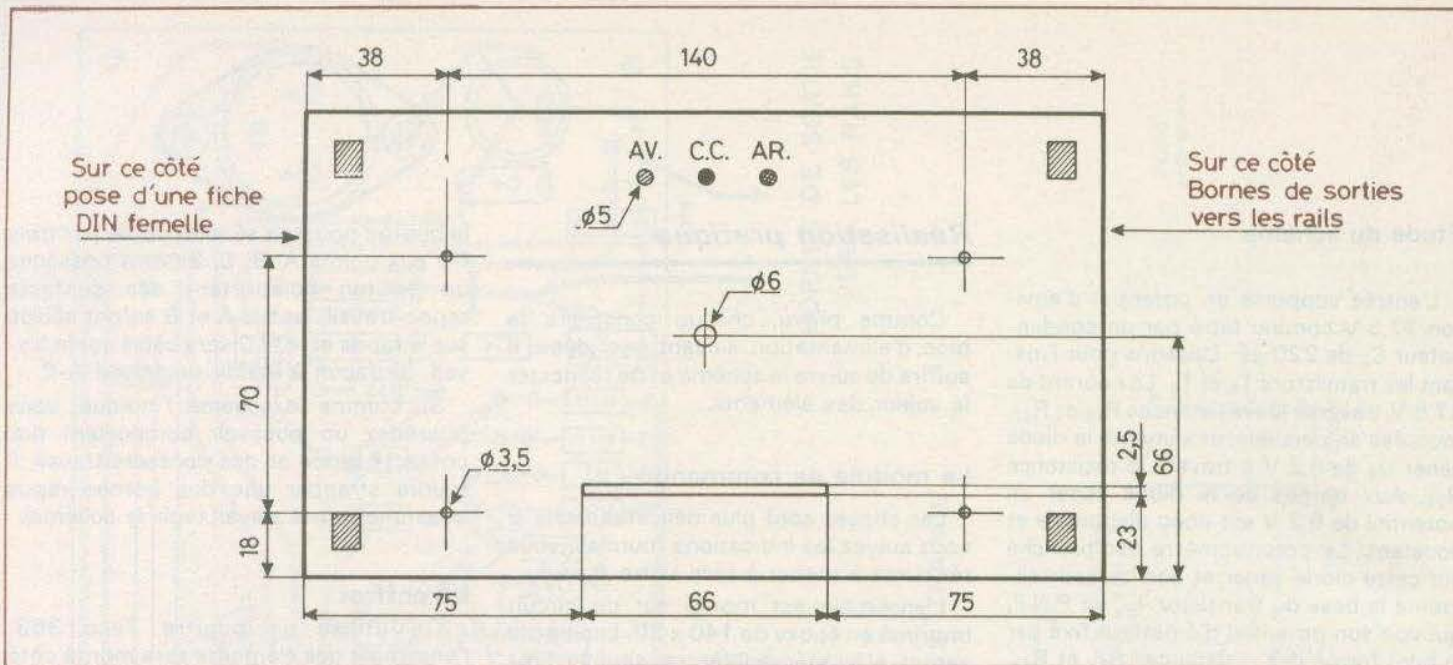


Fig. 6. – Pour simplifier le perçage, l'auteur s'est servi du fond du boîtier comme face avant. Le potentiomètre rectiligne nécessite une découpe spéciale qui sera facilité grâce à ce schéma coté.

mètre, l'ensemble doit suivre. En fin de course vous lirez 12,5 V environ. Appuyez sur le bouton poussoir, rien ne doit changer. Ramenez le potentiomètre à zéro, appuyez sur le bouton poussoir, l'éclairage des LED doit s'inverser.

Agissez sur le potentiomètre et vérifiez la tension de fin de course. A plein régime, faites un court-circuit, l'ensemble doit s'arrêter et la LED rouge doit s'allumer.

Ramenez le potentiomètre au minimum (il faut éviter de laisser le court-circuit trop longtemps sinon les résistances  $R_{16}$  et  $R_{17}$  chaufferaient). Le potentiomètre

étant au minimum, la LED rouge doit s'éteindre, supprimez le court-circuit.

Toutes ces vérifications seront effectuées le coffret ouvert, ce qui permettra le cas échéant de mesurer certains points de tension. Sur une charge maxima et un temps permanent de 30 minutes, le transistor  $T_2$ , les résistances  $R_{14}$ ,  $R_{15}$ ,  $R_{16}$ ,  $R_{17}$  chaufferont raisonnablement. Les câblages des liaisons auront 10 à 15 cm de longueur, cela facilitera le démontage et les essais. Si tous les essais sont concluants, remontez le coffret, centrez le potentiomètre et bloquez la platine sur ses vis.

#### En cas d'incidents

1) Les LED ne s'allument pas: elles sont inversées.

2) Le potentiomètre agit à l'inverse, il faut permuter les fils  $P_1$  et  $P_2$ .

Enfin, il faudrait vérifier chaque partie suivant l'incident. Si vous étiez en court-circuit, la sortie étant sans charge, dès l'augmentation de tension il faudrait ajuster avec précision les courants de gâchettes. Notez que le courant repos du thyristor  $Th_3$  est de l'ordre de 0,4 mA.

Si la tension maxima dépassait 12,5 V, l'emploi d'une diode zener de 5,6 V serait

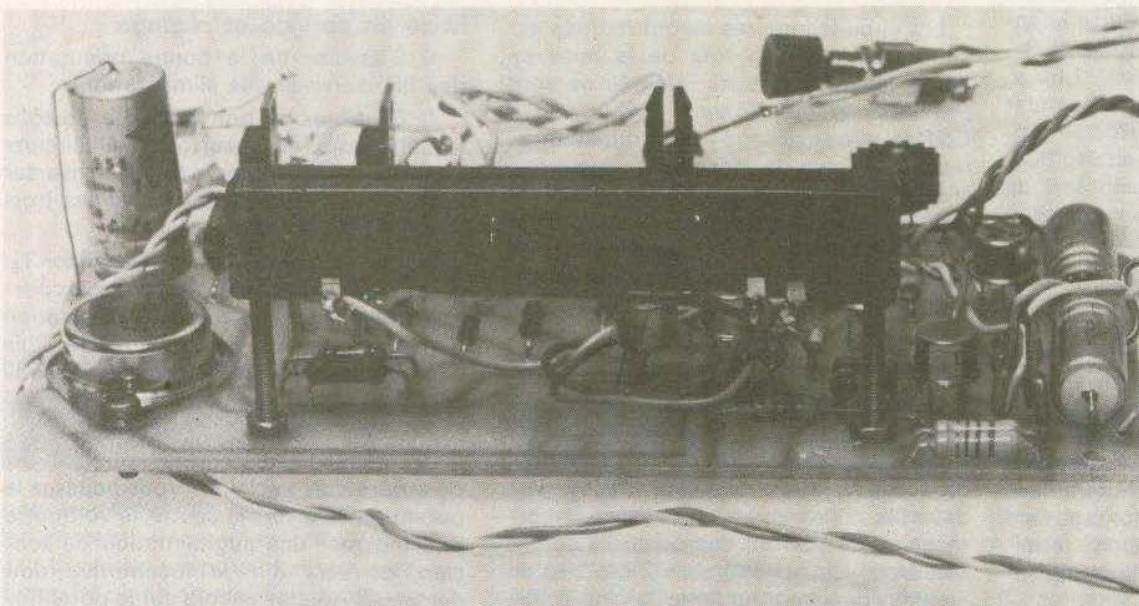


Photo 2. – Gros plan sur le potentiomètre rectiligne, le circuit imprimé étant fixé au fond du boîtier, on a dû le surélever avec boulons et écrous.

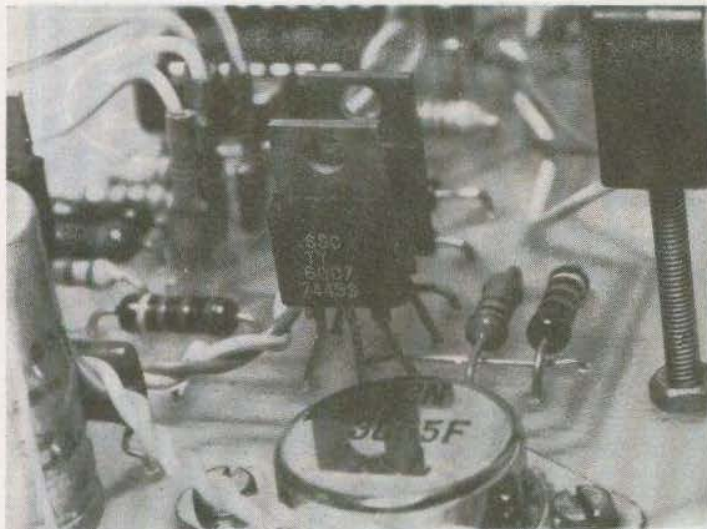


Photo 3. – Attention au strap sous les deux résistances ! Les thyristors en boîtier TO 220 ne nécessiteront pas d'autres radiateurs n'étant pas utilisés à leur pleine puissance.

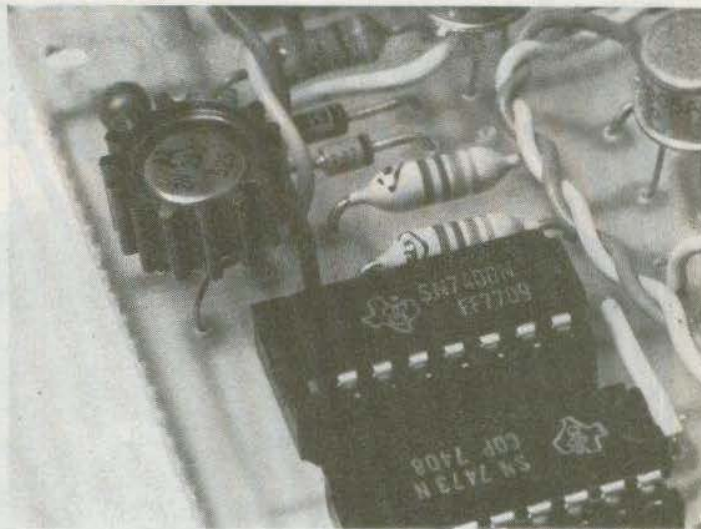


Photo 4. –  $T_2$ , qui alimente les deux circuits intégrés, sera pourvu d'un petit radiateur à ailettes.

un bon remède. A l'inverse, si la tension était très faible et si vous aviez 17 à 18 V à la sortie du filtrage, l'emploi d'une zener de 8,2 V rétablirait une tension d'utilisation correcte. Vous pourriez également ajuster les résistances  $R_{16}$  et  $R_{17}$  en modifiant leur valeur.

Par contre, l'utilisation de thyristors 7A 400 V ou plus reste indispensable. D'une manière générale, si vous respectez le schéma, vous obtiendrez un bon résultat. Mettez-vous à l'ouvrage, un assez long travail vous attend. Vos occupations du dimanche sont trouvées et vous profitez

d'un grand « pont » pour faire vos essais : « Un pont de chemin de fer » bien entendu !

J. D.

### Liste des composants

#### Bloc d'alimentation

- 1 transformateur 220 V / 15 V 0,3 A
- 1 transformateur 220 V / 9 V 0,1 A
- 2 cellules redresseur BY 164 ou 1N4004
- 2 condensateurs chimiques 2200  $\mu$ F / 25 V
- 1 porte-fusible et 1 fusible de 0,1 A
- 1 cordon secteur muni d'une prise
- 3 fils torsadés montés sur une fiche DIN mâle 3 broches

#### Le coffret de commandes

- Diodes
- 2 zener 6,2 V 1 W
- 1 zener 5,6 V 1 W
- 6 1N4001 ou 1N4148 ou similaire
- 1 LED  $\varnothing$  5 rouge
- 1 LED  $\varnothing$  5 orange
- 1 LED  $\varnothing$  5 verte
- Transistors
- 1 2N3055 ou similaire
- 4 2N2905 A ou similaire

- 2 2N1711 ou similaire
- 2 2N2907 A ou similaire
- 1 refroidisseur pour boîtier TO 5
- Circuits intégrés
- 1 T.T.L. SN7400
- 1 T.T.L. SN 7473
- 2 supports pour C.I.
- Thyristors
- 4 en boîtier TO220 7A 400 V ou plus
- Ty 6007 ou TIC 116 D ou TIC 126 D
- Condensateurs
- 2 chimiques 220  $\mu$ F / 25 V
- 1 chimique 1000  $\mu$ F / 16 V
- 1 polyester 10 nF / 200 V
- Résistances 5 %, 1/2 W
- $R_1$  : 56  $k\Omega$  (vert, bleu, orange)
- $R_2$  : 8,2  $k\Omega$  (gris, rouge, rouge)
- $R_3$  : 1,5  $k\Omega$  (brun, vert, rouge)
- $R_4, R_5, R_6, R_9$  : 4,3  $k\Omega$  (jaune, orange, rouge)
- $R_7, R_{11}$  : 1,5  $k\Omega$  (brun, vert, rouge)
- $R_8, R_{10}$  : 2,7  $k\Omega$  (rouge, violet, rouge)

- $R_{12}, R_{13}$  : 100  $\Omega$  (brun, noir, brun)
- $R_{14}, R_{15}$  : 430  $\Omega$  (jaune, orange, brun) 1 W possible
- $R_{16}, R_{17}$  : 22  $\Omega$  (rouge, rouge, noir) 1 W possible
- $R_{18}, R_{20}$  : 4,3  $k\Omega$  (jaune, orange, rouge)
- $R_{19}$  : 2,2  $k\Omega$  (rouge, rouge, rouge)
- $R_{21}$  : 3,9  $k\Omega$  (orange, blanc, rouge)
- $R_{22}$  : 2  $k\Omega$  (rouge, noir, rouge)
- $R_{23}$  : 3,3  $k\Omega$  (orange, orange, rouge)
- Potentiomètre rectiligne-linéaire stéréo 25  $k\Omega$  70 mm de course
- Circuit verre époxy 140 x 80 mm
- 6 picots et 6 cosses
- 1 fiche DIN femelle 3 broches
- 1 fiche double ou 2 douilles pour fiche banane
- 1 bouton poussoir miniature repos/travail
- 1 coffret Teko 363
- Visserie diverse ou tige filetée  $\varnothing$  3 et écrous
- Fil souple divers, soudure

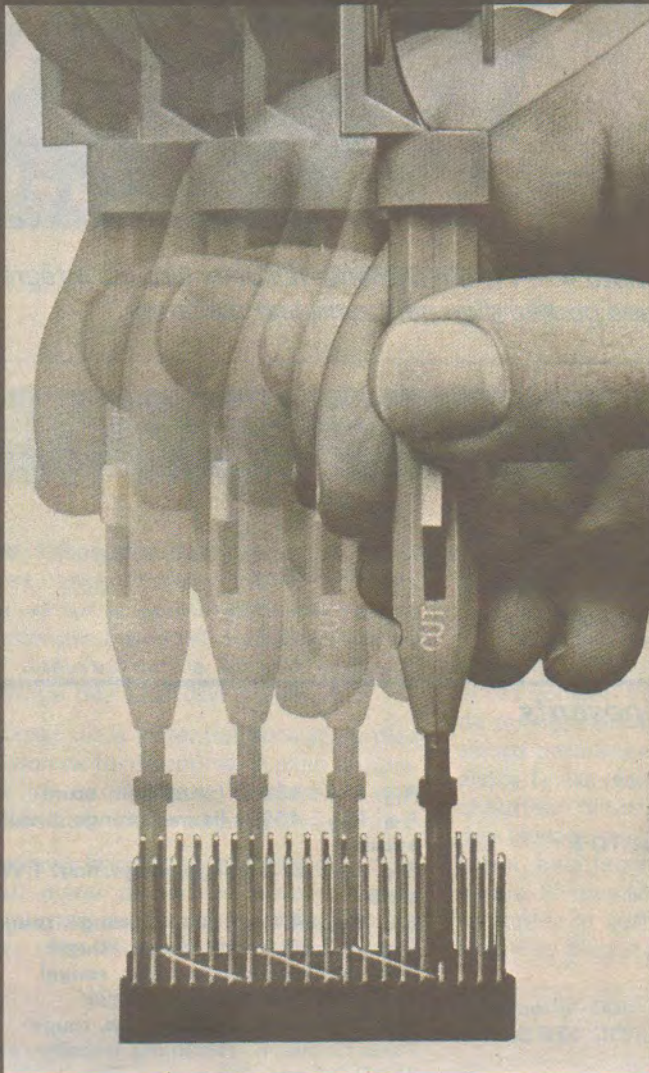
Fabriqué aux U.S.A. par O.K. MACHINE & TOOL CORP. à BRONX, N.Y.



# RÉSOLLUMENT

# NOUVEAU

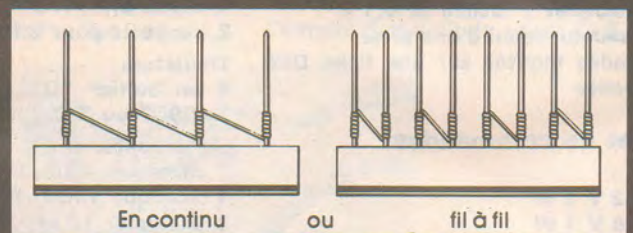
# JUST\* WRAP



POURQUOI

Couper  
Dénuder  
Enfiler  
ou Fendre

MAINTENANT vous enroulez  
simplement le fil isolé  
avec JUST-WRAP à main



pour MINIWRAP

- en fil  $\phi$  0,25 mm (AWG-30)
- sur broches 0,65 x 0,65 mm
- dispositif de coupe incorporé
- bobine de 15,24 m (50 pieds)  
facilement interchangeable en  
bleu, blanc, rouge ou jaune

	Hors TVA	TTC
OUTIL avec SA BOBINE		
Réf JW .....	100 Frs	117,60 Frs
BOBINE de RECHANGE		
Réf R-JW .....	23 Frs	27,05 Frs

\* Marque et Brevet déposés dans tous les pays industriels.

Importateur Exclusif **TOUT L'OUTILLAGE POUR L'ELECTRONIQUE**

**SOAMET s.a.**

10, Bd. de la Mairie - 78290 CROISSY-s/SEINE - 976.45.72  
976.24.37

GIROTYPO - BAGNEUX - 685-38-23



## UN WOBBULATEUR B.F

**U**N wobbulateur BF permet de visualiser sur l'écran d'un oscilloscope la courbe de réponse d'un appareil basse fréquence, préampli, correcteur, etc. Le nôtre est destiné à être raccordé au générateur BF décrit dans « Electronique Pratique », Nouvelle Série, n° 6, page 97 ; toutefois, au cas où vous ne l'auriez pas construit, nous indiquerons un petit montage très simplifié qui le remplacera. La réalisation de ce wobbulateur est d'une simplicité extrême puisqu'il ne comporte que trois transistors ordinaires, mais son fonctionnement est quelque peu complexe et nécessite une bonne compréhension pour son réglage définitif. Ajoutons qu'un oscilloscope monocourbe même peu performant est suffisant pour réaliser cet ensemble, qui présente un grand intérêt pour ceux qui bricolent en HiFi.

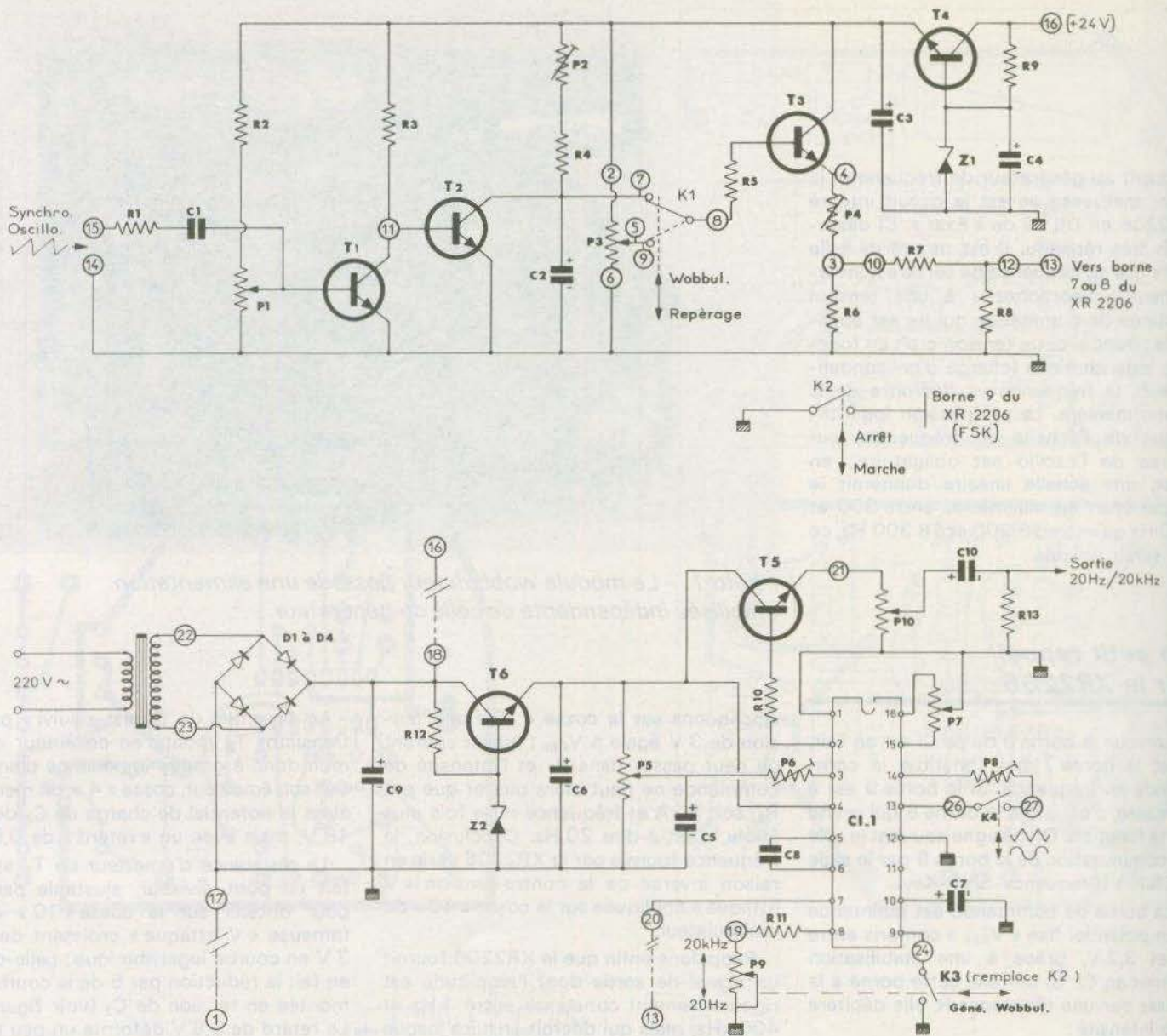


Fig. 1. et 2. - Notre wobulateur est un générateur de rampes logarithmiques pour commander en tension la fréquence de sortie du circuit intégré XR2206. Nous donnons également le schéma simplifié d'un générateur BF qui pourra remplacer celui décrit dans le numéro 6 d'Electronique Pratique.

### Le principe général

L'appareil BF à tester reçoit en entrée un signal d'amplitude constante mais dont la fréquence varie de 20 000 à 100 Hz en un dixième de seconde, puis repart à 20 kHz et ainsi de suite. L'oscilloscope est branché en sortie du circuit à étudier et reproduit le signal d'entrée, plus ou moins amplifié, mais en mettant en évidence les inégalités d'amplitudes aux différentes fréquences; soit de gauche à droite de l'écran de 20 kHz à 100 Hz et en progression logarithmique. A noter que les cour-

bes de réponses qui sont publiées dans les revues et notices vont de 20 Hz à 20 kHz de gauche et droite, mais cette inversion nous aurait conduit à une complication considérable et qui n'en valait pas la peine. Nous avons limité les basses fréquences vers 100/150 Hz car en deçà l'écran deviendrait très pénible à regarder: il vaut mieux faire varier la fréquence manuellement entre 100 et 20 Hz.

Le cycle de variation de fréquences, ou de wobulation, est de 9 à 10 Hz et il faut synchroniser le balayage de l'oscilloscope à cette très basse fréquence. Il y a pour

cela deux méthodes: la plus simple, et que nous avons utilisée, consiste à utiliser le signal en dents de scie du balayage horizontal de l'oscilloscope pour déclencher le cycle du wobulateur, la synchro est alors sans problème. Deuxième méthode: si votre oscillo ne possède pas une telle prise de sortie, il faudra construire un oscillateur 10 Hz dont le rôle sera de déclencher simultanément le cycle de wobulation et le départ du balayage, grâce à la prise et au commutateur « synchro extérieur » qui figurent sur tous les oscillos. Nous donnerons le schéma pour ce montage ultra-simple.

Quant au générateur de fréquences, la pièce maîtresse en est le circuit intégré XR2206 en DIL16 de « Exar », CI désormais très répandu. Il est monté de telle sorte que sa fréquence de sortie est inversement proportionnelle à une tension continue de commande qui lui est appliquée ; donc si cette tension croît en fonction logarithmique (charge d'un condensateur), la fréquence va décroître de la même manière. La progression logarithmique de l'échelle de fréquences sur l'écran de l'oscillo est obligatoire ; en effet, une échelle linéaire donnerait le même écart en millimètres entre 300 et 400 Hz qu'entre 18 200 et 18 300 Hz, ce qui serait ridicule.

### Un petit rappel sur le XR2206

Lorsque la borne 9 de ce CI est en l'air, c'est la borne 7 qui constitue la commande en fréquence. Si la borne 9 est à la masse, c'est alors la borne 8 qui prend cette fonction. On désigne souvent le rôle de commutation de la borne 9 par le sigle « F.S.K. » (Frequency-Shift-Key).

La borne de commande est maintenue à un potentiel fixe «  $V_{REF}$  » compris entre 3 et 3,2 V, grâce à une stabilisation interne au CI. Si on relie cette borne à la masse par une résistance R, elle débitera une intensité :

$$I = \frac{V_{REF}}{R}$$

or, la fréquence de sortie est toujours égale à :

$$F = \frac{320 \times I}{C}$$

(F en Hz ; I en mA ; C en  $\mu F$ ).

Le condensateur C est extérieur et relié entre les bornes 5 et 6 du CI ; pour notre cas C = 47 nF.

Nous reprenons l'astuce utilisée dans l'article sur le « générateur BF » et qui consiste à commander cette intensité non pas par une résistance mais par une **contre-tension variable** : examinons **figure 1** le pont de résistances  $R_6$  (100  $\Omega$ ),  $R_7$  (1 k $\Omega$ ) et  $R_8$  (1 M $\Omega$ ). La borne de commande du CI est reliée à la cosse « 13 » et l'intensité de commande va passer par  $R_7 + R_6 = 1\ 100\ \Omega$ , soit 3 mA d'où fréquence maxi, à savoir 20 kHz.

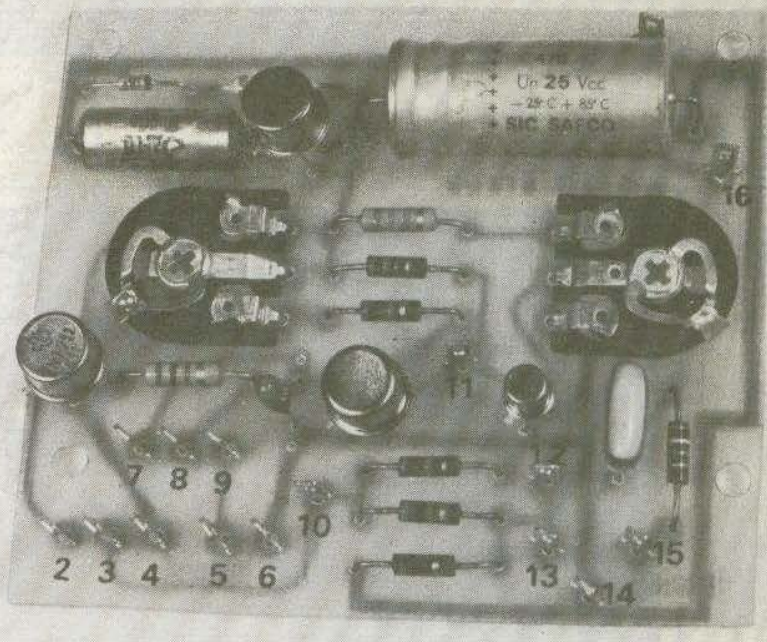


Photo 1. – Le module wobulateur possède une alimentation stabilisée indépendante de celle du générateur.

Appliquons sur la cosse « 10 » une tension de 3 V égale à  $V_{REF}$  : aucun courant ne peut passer dans  $R_7$  et l'intensité de commande ne peut alors passer que par  $R_8$ , soit 3  $\mu A$  et fréquence mille fois plus faible, c'est-à-dire 20 Hz. Conclusion, la fréquence fournie par le XR2206 varie en raison inverse de la contre-tension « V attaque » appliquée sur la cosse « 10 » du wobulateur.

Rappelons enfin que le XR2206 fournit un signal de sortie dont l'amplitude est rigoureusement constante entre 1 Hz et 400 kHz, mais qui décroît ensuite jusque vers 1 MHz.

### Le circuit du wobulateur (fig. 1)

La tension d'alimentation est de l'ordre de 18 V mais doit être soigneusement stabilisée, par exemple par  $Z_1$  et  $T_4$  équipé d'un petit radiateur.

Le signal de synchro de 10 Hz/4 V environ (en l'occurrence la tension en dents de scie de l'oscilloscope) est appliqué sur la cosse « 15 ». Le condensateur  $C_1$  va donc filtrer le front descendant et cette impulsion à zéro va bloquer le transistor  $T_1$ , ce qui va rendre  $T_2$  conducteur un bref instant pour décharger le condensateur  $C_2$ . Après cette impulsion,  $C_2$  va se recharger à 18 V à travers  $R_4 + P_2$ , et ainsi de suite.

Le potentiel de  $C_2$  est « suivi » par le transistor  $T_3$  monté en collecteur commun donc à grande impédance d'entrée. Sur son émetteur, cosse « 4 », on recueille alors le potentiel de charge de  $C_2$  de 0 à 18 V, mais avec un « retard » de 0,6 V.

La résistance d'émetteur de  $T_3$  est en fait un pont diviseur, ajustable par  $P_4$ , pour obtenir sur la cosse « 10 » cette fameuse « V attaque » croissant de 0 à 3 V en courbe logarithmique ; celle-ci est en fait la réduction par 5 de la courbe de montée en tension de  $C_2$  (voir **figure 7**). Le retard de 0,6 V déforme un peu cette courbe, c'est pourquoi nous avons choisi une tension de charge assez élevée de 18 V pour que ce défaut soit négligeable.

Puisque  $R_6 = 100\ \Omega$  l'intensité maxi collecteur-émetteur dans  $T_3$  est de  $3/100 = 30\ mA$ , ce qui est assez important ; en conséquence :

- L'ajustable  $P_4$  est un potentiomètre bobiné de 470  $\Omega$ .

- L'alimentation stabilisée de 18 V est prélevée sur le 24 V redressé en amont de l'alimentation 18 V du CI XR2206.

L'ensemble  $K_1$ - $P_3$  a été baptisé « Repérage de fréquences », ce dispositif nous a permis d'établir la conversion « V attaque »/fréquence de sortie. Nous verrons plus loin que vous pourrez vous dispenser de cet étalonnage, mais le dispositif sera utile si vous voulez sortir de la bande de fréquences 20 kHz/100 Hz en commutant sur le CI d'autres valeurs de condensateurs que 47 nF.

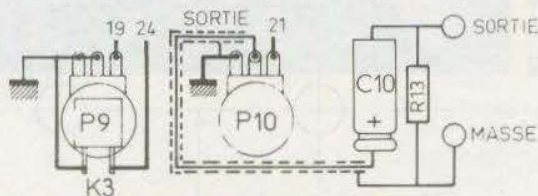
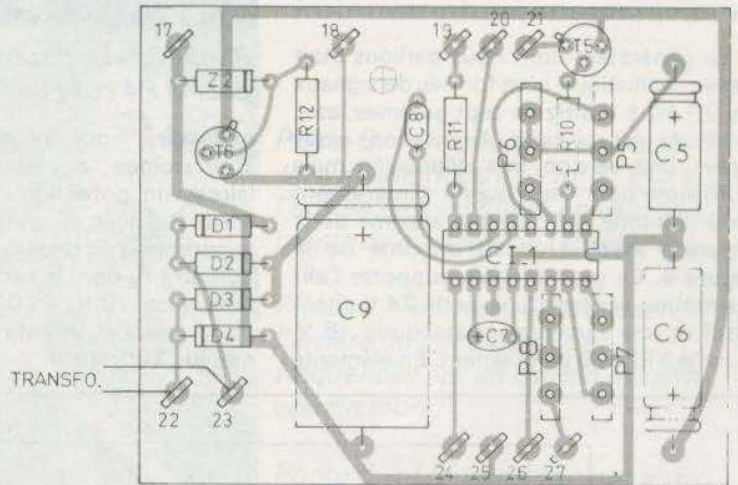
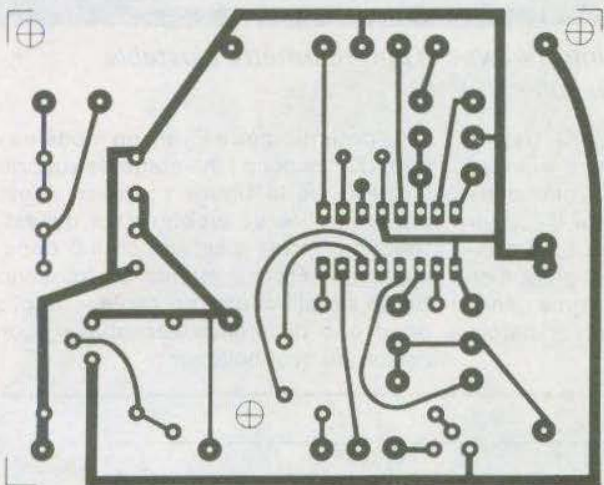
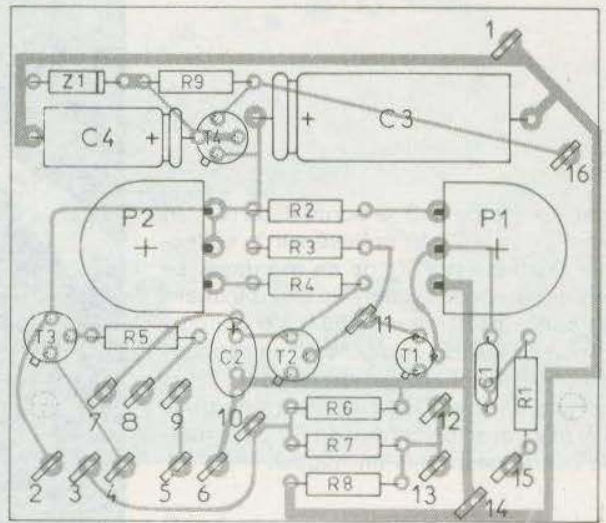
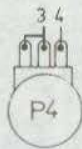
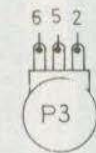
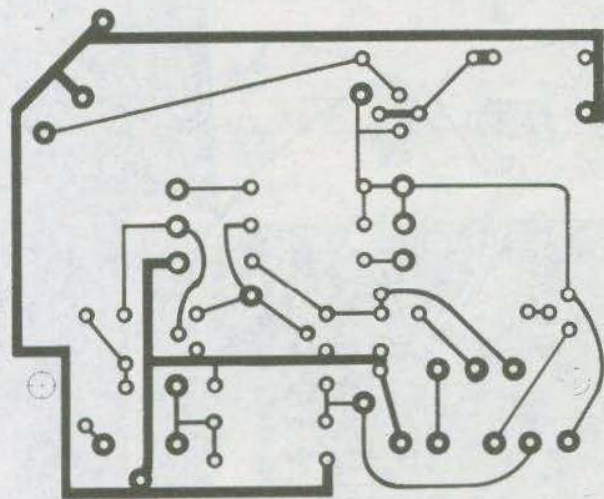


Fig. 3. et 4. - Comme d'usage nous donnons le tracé des circuits imprimés à l'échelle 1. L'ajustable P4 du wobbulateur extérieur au module, est du type bobiné. Les transistors sont refroidis par de petits radiateurs à ailettes.

L'inter K<sub>2</sub> fait office de « Marche/Arrêt ». En mettant ou non la borne 9 du C1 à la masse il peut aussi être considéré comme un commutateur « wobbulateur/générateur manuel ».

### Le circuit imprimé (fig. 3)

La seule particularité de ce module est le nombre de cosses, numérotées de 1 à 16, qui l'équipent : d'abord pour les rac-

cordements aux composants extérieurs P<sub>3</sub>, P<sub>4</sub> et K<sub>1</sub>, mais aussi des points de contrôles qui serviront aux réglages finaux. A cause de la proximité du condensateur C<sub>3</sub> le transistor ballast T<sub>4</sub> devra être soudé assez haut pour pouvoir le coiffer d'un radiateur. Ce n'est pas pour des risques de claquages que nous équipons les transistors de radiateurs mais pour une stabilisation thermique plus rapide, qui reste quand même de l'ordre de deux minutes.

### Le raccordement au générateur BF

Nous parlons pour l'instant du générateur décrit dans l'article déjà cité dans l'introduction. A l'arrière du boîtier de ce générateur, nous avons monté un socle DIN femelle à cinq broches à 45° et connecté comme suit : broche 1 = borne 9 du XR2206 ; broche 2

= masse ; broche 3 = borne 8 du C.I. et broche 4 = + 24 V, prélevé sur le collecteur du transistor  $T_3$  de ce montage. Le commutateur de cycles « audio/décimal » est sur la position « audio », ce qui correspond à la mise en service d'un condensateur de 47 nF. La liaison entre les deux coffrets est bien sûr confiée à une prise DIN mâle avec un cordon de 30 cm à quatre conducteurs (fils en nappe).

### Le générateur simplifié

Le générateur dont nous parlions était assez sophistiqué, cinq formes de signaux de 0,1 Hz à 1 MHz en sept gammes, etc., bref une grosse bête. Aussi avons-nous prévu une version très dépouillée mais suffisante pour ceux qui ne s'intéressent qu'à la bande HiFi, c'est le schéma de la figure 2 avec le circuit imprimé de la figure 4. Ce petit module supporte l'alimentation générale à partir du 24 V alternatif et une alimentation stabilisée 18 V pour le XR2206 uniquement. En éléments

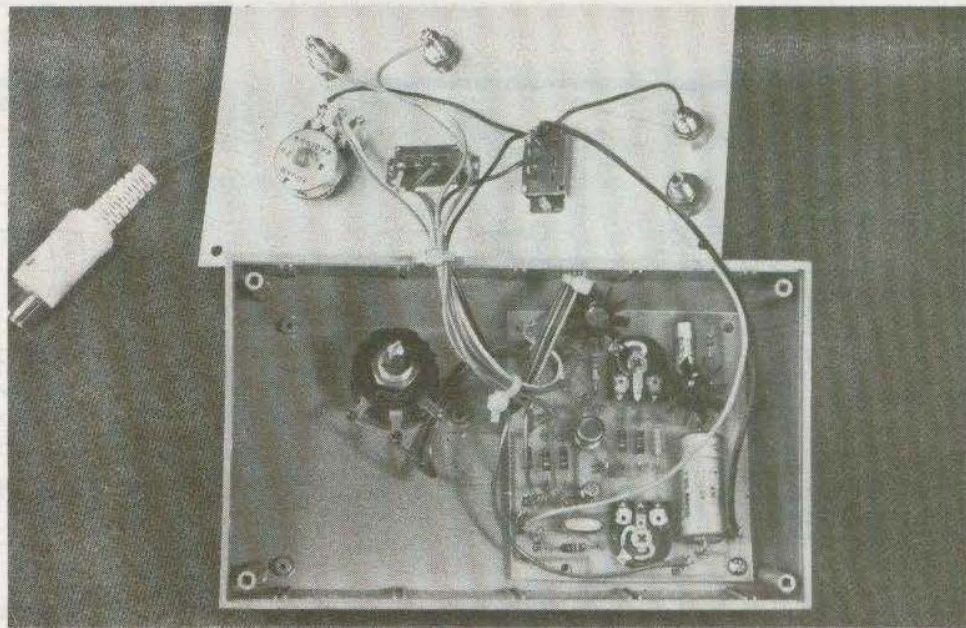


Photo 2. – La disposition interne avec le potentiomètre ajustable bobiné P4 collé au fond du boîtier pupitre.

extérieurs, nous avons l'inter  $K_4$  (fermé = sinusoïdes ; ouvert = signaux triangulaires), un potentiomètre de volume de sortie P<sub>10</sub> avec un condensateur C<sub>10</sub> pour supprimer la porteuse continue, un potentiomètre P<sub>9</sub> dont le cadran sera gradué en fréquence (20 Hz à 20 kHz) comme générateur manuel, et enfin un petit transformateur 220/24 V.

Le potentiomètre P<sub>9</sub> est un modèle avec inter ( $K_3$ ) ce qui a l'avantage de supprimer l'inter  $K_2$  de la figure 1 ; ouvert, c'est la borne 7 reliée au wobbulateur qui est en fonction, fermé c'est la borne 8 donc en simple générateur manuel de fréquences. Cette simplification de câblage implique donc une différence essentielle pour la liaison au wobbulateur :

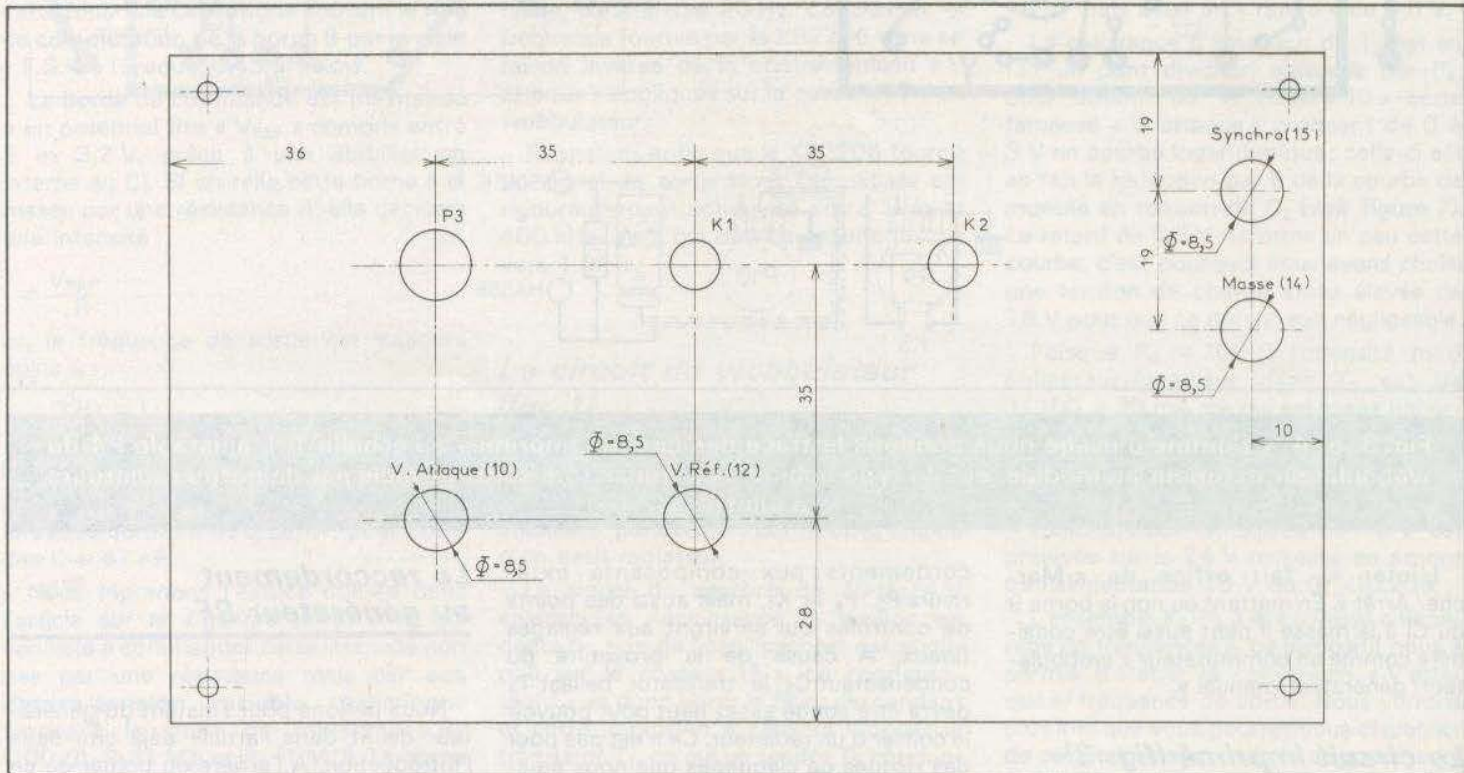
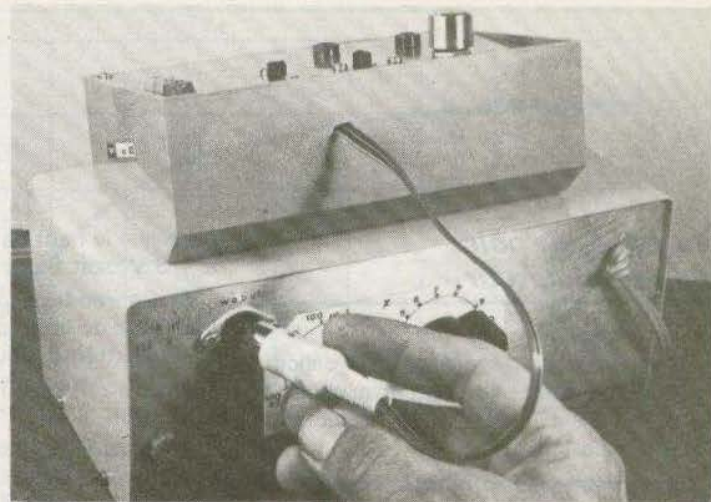
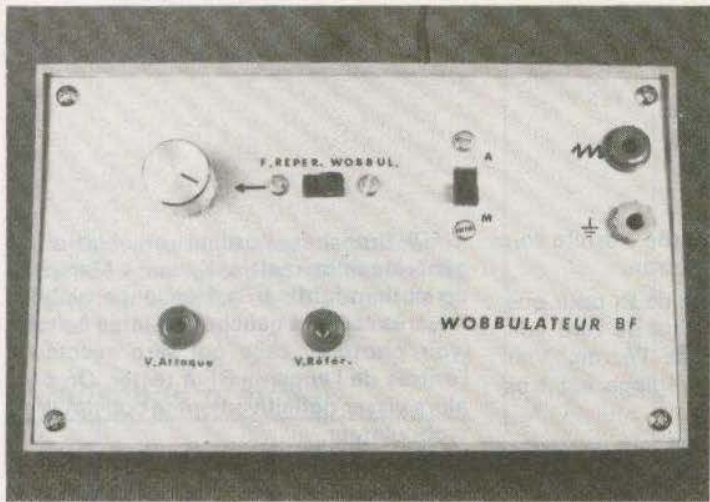


Fig. 5. – Le perçage du couvercle du boîtier Teko 362 ne posera pas de problème particulier. Cependant, avant de l'entreprendre, on vérifiera les diamètres des composants à placer.





$$\begin{array}{r} 3 \mid 4 \\ 5 \mid \end{array}$$

Photo 3. – De gauche à droite de la face avant, nous trouvons : P<sub>3</sub>, K<sub>1</sub>, K<sub>2</sub>, l'entrée de synchro et en bas deux points de contrôle de tensions.

Photo 4. – Le wobbulateur est relié à l'arrière du générateur de fréquences par un cordon à quatre conducteurs.

Photo 5. – L'ensemble générateur, wobbulateur et oscilloscope en batterie : l'appareil BF à tester sera intercalé entre la sortie du générateur et l'entrée de l'oscillo.

– Si vous utilisez le générateur BF déjà décrit, la cosse « 13 » est reliée à la borne 8 du XR2206.

– Si vous réalisez ce générateur simplifié la cosse « 13 » est reliée à la borne 7 du CI.

Voyons la mise au point de ce mini générateur BF.

1) Prérégler les ajustables P<sub>5</sub>, P<sub>6</sub>, P<sub>7</sub> et P<sub>8</sub> en position médiane et les potentiomètres P<sub>9</sub> et P<sub>10</sub> au maxi (20 kHz).

2) Ouvrir K<sub>4</sub>, régler l'oscilloscope sur 2 V/cm et 10 μs/cm (branché sur P<sub>10</sub>), alimenter le module.

3) Augmenter la hauteur des triangles par P<sub>6</sub> jusqu'à écrêtage.

4) Agir sur P<sub>5</sub> pour que cet écrêtage soit symétrique, puis réduire P<sub>6</sub> pour le

faire disparaître. On obtient alors 10 V pic à pic environ.

5) Fermer K<sub>4</sub> : les sinusoïdes ont une amplitude environ moitié des triangles. Régler l'oscillo sur 1 V/cm et repérer soigneusement la ligne zéro.

6) Agir sur P<sub>7</sub> pour figurer la symétrie des demi-sinusoïdes de part et d'autre de la ligne zéro.

7) Si les arrondis des crêtes ne sont pas symétriques, agir sur P<sub>8</sub>. Retoucher éventuellement P<sub>7</sub>.

Ces réglages sont définitifs.

### La mise en coffret

Nous avons choisi le coffret plastique Teko 362 qui est la version « pupitre » du

P/3 (même couvercle aluminium). Le module wobbulateur est vissé au fond du boîtier alors que l'ajustable bobiné P<sub>4</sub> est simplement collé. Voir photo n° 2. Le couvercle reçoit P<sub>3</sub>, K<sub>1</sub>, K<sub>2</sub> et quatre douilles pour fiches bananes (figure 5). L'entrée synchro (cosse « 15 »), la masse (cosse « 14 »), le contrôle de la tension d'attaque (cosse « 10 ») et de la tension V<sub>REF</sub> (cosse « 12 ») du XR2206. Voir photo n° 3.

Le ruban à quatre conducteurs équipé de la prise DIN traverse l'arrière du boîtier plastique. Voir photo n° 4.

Si vous réalisez le module générateur simplifié il faudra avoir recours au coffret Teko P/4 pour y loger tout l'ensemble.

## La mise au point du wobulateur

C'est une suite de réglages très délicats mais qui n'auront pas à être retouchés par la suite. Il est impératif de respecter la chronologie indiquée :

1) Entrée synchro non branchée. Inter  $K_2$  en position « Arrêt » (ouvert). Mettre sous tension.

2) Ajuster grossièrement  $P_1$  pour que le transistor  $T_1$  soit juste conducteur, c'est-à-dire que la tension à la cosse « 11 » tombe à zéro.

3) Régler l'oscilloscope sur 10 ms/cm et 0,5 V/cm, commutateur d'entrée sur « direct », ou « DC » (jamais sur « AC » !) et le commutateur de déclenchement « +/– » sur « – » (par descente de signal). Brancher sa sonde sur « V attaque » (cosse « 10 »).

4) Relier la sortie des signaux en dents de scie (amplitude maxi 5 V) sur l'entrée synchro (cosse « 15 ») et la masse (cosse « 14 »).

5) Mettre  $K_1$  en position « wobulateur ». Attendre au moins deux minutes de stabilisation thermique après avoir alimenté l'entrée synchro, puis agir sur  $P_4$

pour que le haut de la courbe à droite soit à +3 V, soit 6 cm sur l'écran.

6) Reprendre le réglage de  $P_1$  pour que le départ de la courbe parte de zéro volt et à l'extrême gauche de l'écran. Voir **figure 7**. Attention ! ce réglage est très « pointu ».

7) Ajuster  $P_2$ , vitesse de charge de  $C_2$ , afin que la courbe obtenue ressemble à celle de la **figure 7**. Vous aurez à retoucher la hauteur maxi 3 V par  $P_4$ .

8) Brancher l'oscillo sur la fiche «  $V_{REF}$  » (cosse « 12 ») et mettre  $K_2$  sur « marche » (fermé). Une horizontale apparaît sur l'écran entre 3 et 3,2 V, c'est la tension stabilisée de la borne de commande du XR2206. On conçoit que le maxi de « V attaque » ne devra jamais être supérieur à «  $V_{REF}$  ». Repérer très soigneusement cette valeur sur l'écran.

9) Remettre  $K_2$  sur « arrêt » et rebrancher l'oscillo sur « V attaque » puis agir délicatement sur  $P_4$  pour que le maxi de la courbe atteigne la valeur «  $V_{REF}$  ». A l'aide de  $P_2$  pour la partie gauche et de  $P_4$  pour la partie droite, reproduire **très fidèlement** la courbe de la **figure 7** en vous repérant sur les intersections avec les lignes du graticule sur l'écran. Le petit décrochement du départ de la courbe est dû au retard de 0,6 V dans  $T_3$ .

10) Brancher l'oscillo en sortie du générateur et mettre  $K_2$  sur « Marche », on obtient (enfin !) la fréquence wobbulée, très serrée à gauche et dilatée à droite (voir **photo 6**), celle qui sera injectée à l'entrée de l'appareil BF à tester. On peut alors visser définitivement le couvercle du wobulateur.

## Le réticule gradué (fig. 8)

Nous vous avons fait reproduire la courbe exponentielle parfaite de la **figure 7** pour vous éviter un étalonnage très fastidieux de l'axe X en fréquences. Il vous faut maintenant reproduire sur support transparent et à l'échelle 1 la **figure 8**. Le mieux est d'utiliser des plans films ILFORD IC<sub>4</sub> (ou Kodak) soit par la technique calque puis négatif et positif par contact, ou par reproduction par réflexion, voir pour cela « Électronique Pratique » nouvelle série n° 8 page 105, ou bien encore par le procédé Seno-Phototransfert (« E.P. » Nouvelle Série, n° 9 page 124). Toutefois si vous êtes allergique aux manipulations photographiques vous pourrez vous contenter de décalquer cette figure sur un support transparent mince avec des caractères transfert.

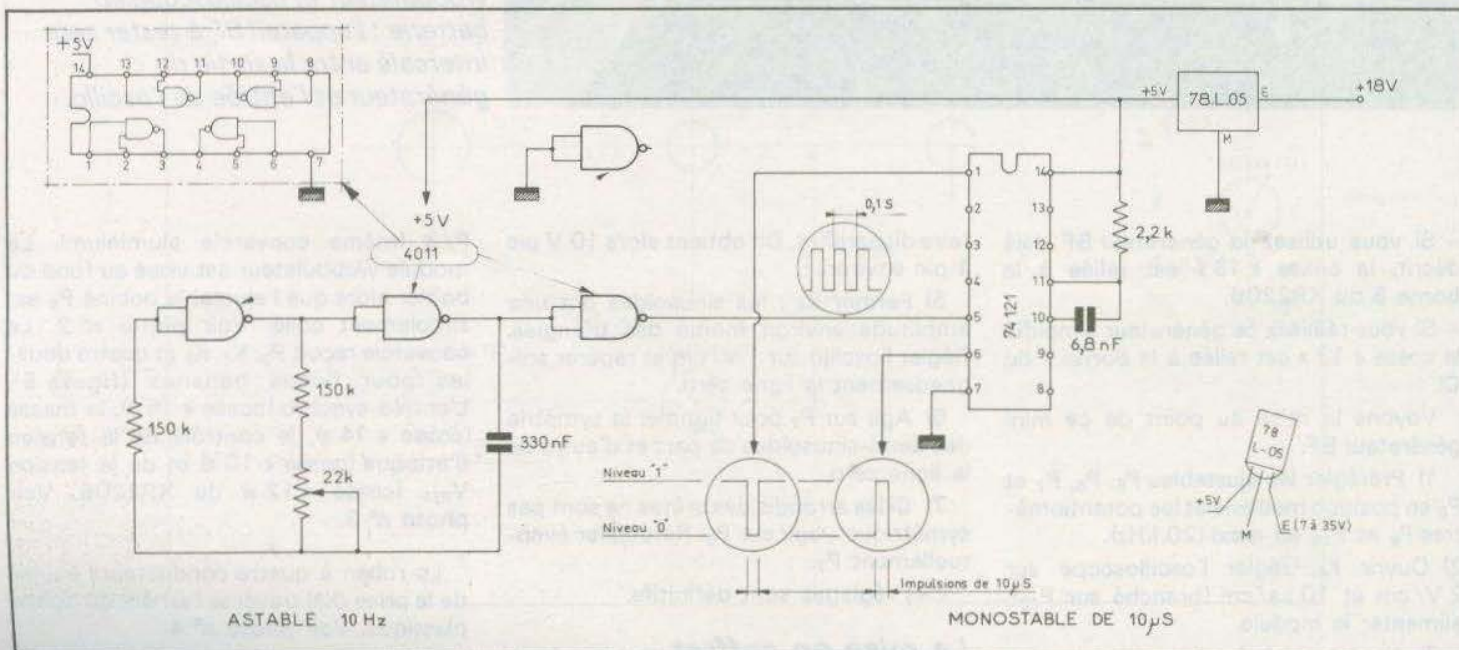


Fig. 6. – Certains oscilloscopes ne comportent pas de sortie du signal en dents de scie. Il sera alors nécessaire, à cause de la synchronisation, de réaliser ce petit générateur d'impulsions.

Le réticule gradué sera plaqué contre l'écran de l'oscilloscope pour localiser les fréquences. L'échelle en dB permettra de chiffrer l'atténuation.

### L'utilisation pratique

Supposons que nous voulions connaître la bande passante d'un ampli BF. La sortie du générateur wobblulé est branchée à l'entrée de l'ampli et sa sortie HP, équipée d'une résistance de charge ou d'un HP, est reliée à l'entrée de l'oscilloscope. Avant d'alimenter s'assurer que les trois masses : wobblateur/générateur, ampli et oscillo sont communes.

Régler l'oscillo sur 10 ms/cm et 1 ou 2 V/cm, commutateur d'entrée sur « DC » et commande de déclenchement « +/- » sur « - ».

Alimenter, attendre au moins deux minutes de chauffe pour le wobblateur ; augmenter progressivement le volume de sortie du générateur jusqu'à obtenir une amplitude maxi égale à la hauteur « Base - 0 dB » de l'échelle du réticule gradué. Nous pouvons alors observer à partir de quelle fréquence l'amplitude décroît, et celle à laquelle l'amplitude est réduite à 70 % (-3 dB) ou 50 % (-6 dB). Il arrive aussi qu'on observe des trous et des bosses à des fréquences intermédiaires.

Pour les très basses fréquences mettre  $K_2$  sur « Arrêt » puis faire varier la fréquence manuellement sur le générateur entre 200 et 20 Hz, et noter les fréquences correspondant à -3 et -6 dB.

Pour tester un préampli, un correcteur grave-aigu ou un égaliseur graphique il faudra bien sûr opérer avec un signal bien plus faible pour obtenir par exemple une amplitude de 300 mV sur l'écran. A titre d'exemples nous avons testé un préampli-ampli 20 W Hi-Fi récemment décrit (« Électronique Pratique » nouvelle série n° 13 page 101). Voir photos n° 7 à 10. Les essais nous ont permis de déterminer les positions exactes des potentiomètres « graves » et « aigus » pour obtenir une réponse linéaire entre 20 Hz et 20 kHz (position « neutre »). Nous avons trouvé une bande passante à -3 dB de 15 Hz à 90 kHz, sans trous ni bosses, sinon une très légère bosse de + 0,5 dB à 250 Hz.

D'autre part nous nous sommes amusés à enregistrer le signal wobblulé sur un « mini-cassette » de bas de gamme (Philips EL 3302), puis en lecture en bran-

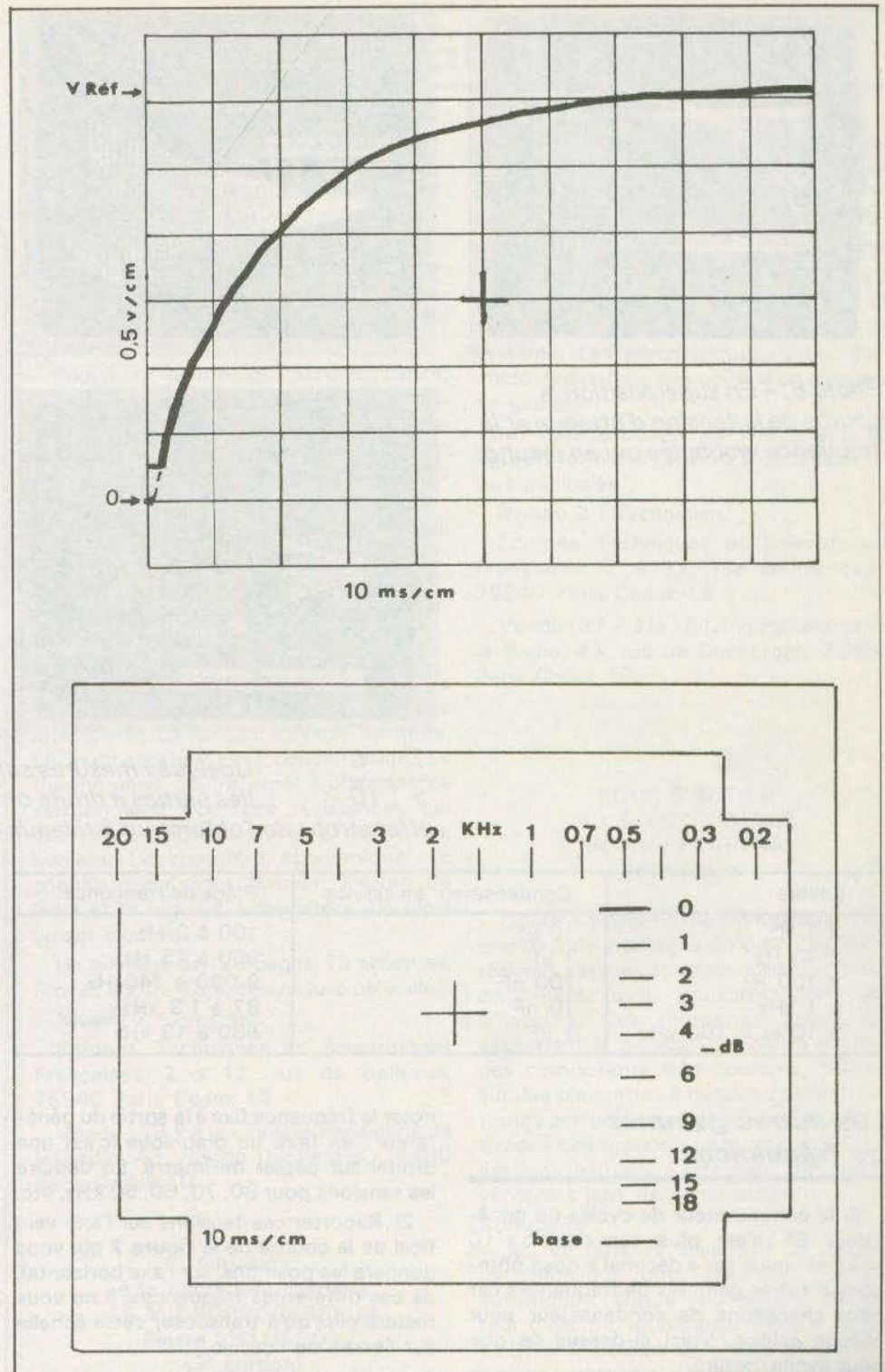


Fig. 7. et 8. - Pour la mise au point définitive, il faudra, grâce aux ajustables, reproduire fidèlement cette courbe sur l'écran de votre oscilloscope. Pour une lecture directe en fréquence et en atténuation, on pourra reproduire le réticule gradué dans une matière transparente et l'appliquer directement sur l'écran de l'oscilloscope.

chant l'oscillo sur la sortie HP : il n'y a bien sûr plus de synchro et le signal se déplace lentement sur l'écran, mais avec un peu d'attention on s'aperçoit que la réponse

chute très rapidement à partir de 6 kHz et qu'elle est quasi nulle vers 12 kHz. C'est donc un test global appareil + bande et enregistrement + lecture.

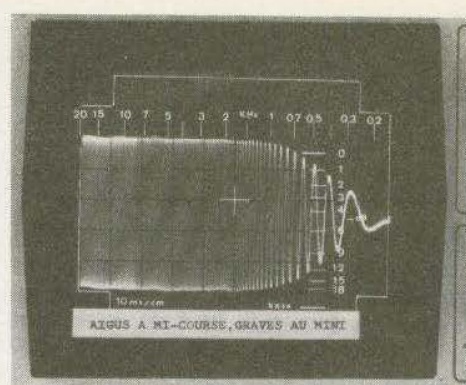
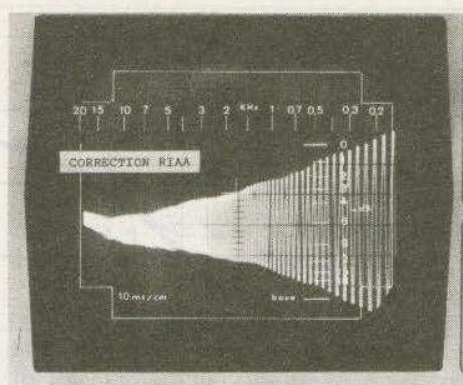
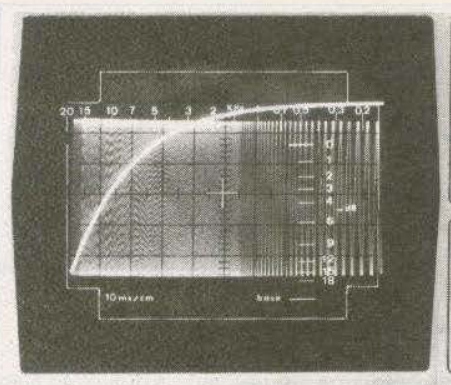
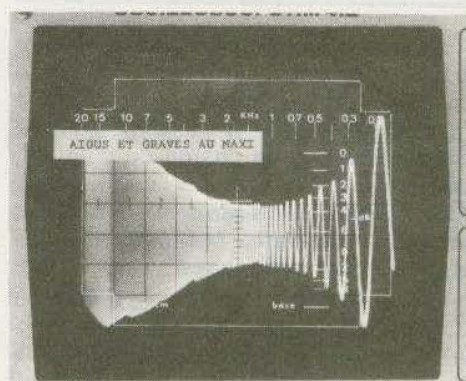
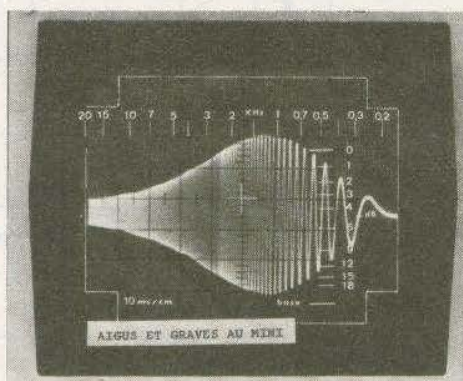


Photo 6. — En superposition la courbe de la tension d'attaque et la fréquence wobbulée qui en résulte.



7 | 8  
9 | 10

Quelques mesures sur un ampli HiFi sur la sortie HP (les parties à droite ont souvent été déformées par un effet strobo de l'obturateur à rideaux de l'appareil photo).

Calibre	Condensateur en service	Plage de fréquence
× 1 Hz	10 μF	100 à 2 Hz
× 10 Hz	1 μF	900 à 15 Hz
× 100 Hz	100 nF	9 000 à 140 Hz
× 1 kHz	10 nF	87 à 1,3 kHz
× 10 et × 100 kHz	1 nF	680 à 13 kHz

### Les autres gammes de fréquences

Si le commutateur de cycles du générateur BF n'est plus sur « audio » (C = 47 nF) mais sur « décimal » nous obtenons d'autres gammes de fréquences car nous changeons de condensateur pour chaque calibre. Voici ci-dessus ce que nous avons mesuré.

Pour la dernière plage, rappelons que l'amplitude de sortie du XR2206 commence à décroître après 400 kHz. Si une de ces gammes vous intéresse, par exemple 87-1,3 kHz, il vous faudra confectionner un autre réticule gradué en fréquences. Voici comment opérer :

1) Mettre K<sub>1</sub> en position « Repérage » et K<sub>2</sub> en position « marche ». L'oscilloscope conserve les mêmes réglages (10 ms/cm). Pour diverses valeurs continues de « V attaque » obtenues par P<sub>3</sub>

noter la fréquence fixe à la sortie du générateur ; en faire un graphique (c'est une droite) sur papier millimétré. En déduire les tensions pour 80, 70, 60, 50 kHz, etc.

2) Reporter ces tensions sur l'axe vertical de la courbe de la figure 7 qui vous donnera les positions, sur l'axe horizontal, de ces différentes fréquences. Il ne vous restera plus qu'à transposer cette échelle sur l'écran de l'oscillo.

### L'option synchro extérieure

Dans le cas où votre oscilloscope ne posséderait pas une sortie de la tension en dents de scie (amplitude maxi 5 V) nous avons étudié un circuit facile à construire (fig. 6).

Tout d'abord un oscillateur avec le classique CI4011 qui délivre des signaux carrés de 9 à 10 Hz, lesquels commandent

une bascule monostable TTL 74121. Ce CI délivre simultanément deux impulsions complémentaires de 10 μs à chaque front descendant du signal carré 10 Hz. Sur la borne 1 ce sont des impulsions de 4 V à 0, donc à relier à la cosse « 15 » du wobulateur, tandis qu'à la borne 6 ce sont des pics de 0 à 4 V, donc à relier sur l'oscillo à l'entrée « synchro extérieure ».

L'oscilloscope étant réglé sur 10 ms/cm soit 0,1 s pour un balayage, il faut que la fréquence de l'astable soit légèrement inférieure à 10 Hz, par exemple 9,7 Hz à établir par l'ajustable de 22 kΩ. On peut aussi concevoir un montage avec un 555 comme oscillateur suivi d'un 7400 câblé en monostable (« Électronique Pratique » n° 1624 p 112), mais il faudra toujours prévoir deux sorties complémentaires comme dans le schéma précédent.

### Conclusion

Ce wobulateur est un appareil bon marché et plus qu'utile pour la mise au point ou l'essai de matériel BF ou Hi-Fi, mais sa fabrication exige une connaissance absolument parfaite de son fonctionnement ; inversement nous avons pu constater que son utilisation pratique est d'une grande simplicité.

# BIBLIOGRAPHIE

## MONTAGES ELECTRONIQUES DIVERTISSANTS ET UTILES H. SCHREIBER (2<sup>e</sup> édition)

L'électronique de divertissement relève des applications plus ou moins inattendues, étonnantes et spectaculaires de l'électronique.

Pourtant, l'électronique est une science, plutôt sérieuse, imposante et respectable. L'auteur montre que l'un n'exclut pas l'autre et qu'on peut très bien, tout en s'amusant, acquérir des connaissances précieuses et solides.

Il décrit, avec ce talent pédagogique qui a déterminé le succès de ses nombreux ouvrages, des montages simples, divertissants et néanmoins utiles, qu'il a lui-même réalisés.

### Sommaire :

Le clignotant qui s'éteint le jour. La minuterie qui n'oublie pas. La minuterie intelligente. La voix qui traverse les murs. Le multivibrateur sans condensateur. Le thermomètre qui transmet à distance. La serrure sans trou. Les résistances qui ouvrent les portes. L'ombre qui fait la lumière. Le chenillard économique. Le chenillard qui peut grandir. L'arbre de Noël et le registre à thyristors. Le tapis volant électrique.

Un ouvrage de 120 pages, 75 schémas, format 11,7 x 16,5, couverture pelliculée.  
Niveau 2 : Amateur.

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

Vendu : 19 F à la Librairie Parisienne de la Radio, 43, rue de Dunkerque, 75480 Paris Cedex 10.

## Initiation à la micro-informatique LE MICROPROCESSEUR Pierre MELUSSON (3<sup>e</sup> édition)

Grâce au développement des technologies « LSI » des circuits intégrés, il apparaît maintenant possible de bénéficier dans le domaine « grand public » de réalisations jusque-là réservées aux ordinateurs coûteux et volumineux.

— Le microprocesseur a pu ainsi faire son apparition. Il devient la pièce maîtresse d'un micro-ordinateur de conception économique.

— Ce principe même de réalisation conduit à des possibilités d'applications

dans tous les domaines : « Les automatisés industriels, l'optoélectronique et la signalisation électrique, l'électro-ménager, l'automobile, la télévision, etc.

### Sommaire :

Définitions fondamentales. Comment il fonctionne. La programmation. Basic et APL. Applications de gestion. Choix d'un système. Les périphériques. Choix d'un micro-ordinateur. Les coûts d'un système de gestion.

Un volume broché de 152 pages, 80 figures, format 11,7 x 16,5 sous couverture pelliculée.

Niveau 2 : Technicien.

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

Vendu : 27 F à la Librairie Parisienne de la Radio, 43, rue de Dunkerque, 75480 Paris Cedex 10.

## POUR S'INITIER A L'ELECTRONIQUE Bernard FIGHIERA (5<sup>e</sup> édition)

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

### Sommaire :

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

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

Niveau 1 : Débutant.

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

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

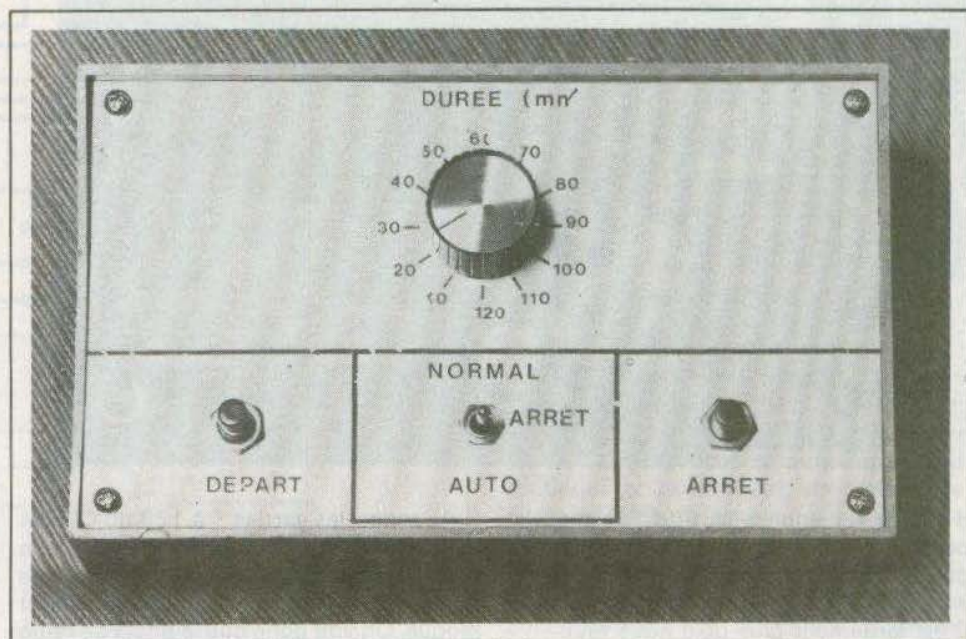
## Liste du matériel nécessaire

T<sub>1</sub> : transistor BC109 C  
T<sub>2</sub>, T<sub>4</sub> : transistor 2N1711 (gain  $\beta$  mini 100)  
T<sub>3</sub> : transistor 2N1711 (gain  $\beta$  mini 130)  
R<sub>1</sub> : 39 k $\Omega$  (orange, blanc, orange)  
R<sub>2</sub> : 33 k $\Omega$  (orange, orange, orange)  
R<sub>3</sub> : 6,8 k $\Omega$  (bleu, gris, rouge)  
R<sub>4</sub> : 1,5 k $\Omega$  (marron, vert, rouge)  
R<sub>5</sub> : 1,8 k $\Omega$  (marron, gris, rouge)  
R<sub>6</sub> : 100  $\Omega$  (marron, noir, marron)  
R<sub>7</sub> : 1 k $\Omega$  (marron, noir, rouge)  
R<sub>8</sub> : 1 M $\Omega$  (marron, noir, vert)  
R<sub>9</sub> : 2,2 k $\Omega$  (rouge, rouge, rouge)  
C<sub>1</sub> : 47 nF (jaune, violet, orange)  
C<sub>2</sub> : 1  $\mu$ F/25 V tantale de préférence  
C<sub>3</sub> : 47  $\mu$ F/25 V  
C<sub>4</sub> : 470  $\mu$ F/25 V  
Z<sub>1</sub> : zener 16 ou 18 V 1/4 W  
P<sub>1</sub> : potentiomètre ajustable 4,7 k $\Omega$   
P<sub>2</sub> : potentiomètre ajustable 100 k $\Omega$   
P<sub>3</sub> : potentiomètre 120 KB (logarithmique)  
P<sub>4</sub> : potentiomètre bobiné 470  $\Omega$   
K<sub>1</sub>, K<sub>2</sub> : inverseurs simples, à glissière ou levier  
16 cosses poignards  
1 circuit imprimé 80 x 70 mm à réaliser  
4 douilles bananes dont une rouge  
1 fiche DIN mâle 5 broches à 45°  
1 coffret Teko modèle 362 (ou P/3)

Pour un éventuel module générateur de fréquence

CI<sub>1</sub> : XR2206 (EXAR)  
T<sub>5</sub>, T<sub>6</sub> : transistors 2N1711  
D<sub>1</sub> à D<sub>4</sub> : diodes de redressement (1N4001... 4007)  
Z<sub>2</sub> : zener 18 V 1/4 W  
R<sub>10</sub> : 4,7 k $\Omega$  (jaune, violet, rouge)  
R<sub>11</sub>, R<sub>12</sub> : 1 k $\Omega$  (marron, noir, rouge)  
R<sub>13</sub> : 2,2 k $\Omega$  (rouge, rouge, rouge)  
C<sub>5</sub> : 100  $\mu$ F/16 V  
C<sub>6</sub> : 47 ou 100  $\mu$ F/25 V  
C<sub>7</sub> : 1  $\mu$ F (tantale)  
C<sub>8</sub> : 47 nF  
C<sub>9</sub> : 1000  $\mu$ F/40 V  
C<sub>10</sub> : 220  $\mu$ F/16 V  
P<sub>5</sub> : ajustable 10 k $\Omega$   
P<sub>6</sub> : ajustable 47 k $\Omega$   
P<sub>7</sub> : ajustable 22 k $\Omega$   
P<sub>8</sub> : ajustable 470  $\Omega$   
P<sub>9</sub> : potentiomètre 1 M $\Omega$ B (log) avec inter (K<sub>3</sub>)  
P<sub>10</sub> : potentiomètre 1 k $\Omega$  B (log)  
K<sub>4</sub> : inter simple  
11 cosses poignards  
un circuit imprimé 80 x 65 mm à réaliser  
un transformateur 220/24 V - 3 VA  
un coffret Teko P/4 (en remplacement du Teko 362)

Michel ARCHAMBAULT



## sécurité pour radio

**N**OMBREUSES sont les personnes qui écoutent la radio avant de s'endormir. Mais combien de fois leur arrive-t-il de laisser le poste allumé ? Pour peu que celui-ci fonctionne sur piles, on imagine facilement que le remplacement fréquent de ces piles finit par revenir très cher. Alors que la plupart des radio-réveils actuels sont munis d'un système coupant la radio après 1 heure, ce dispositif reste très rare sur les postes classiques. C'est pour pallier à cette lacune que nous vous proposons ce mois-ci un montage qui coupe l'alimentation du poste radio au bout d'un certain délai déterminé par l'utilisateur. La plage de fonctionnement du montage est de 10 mn à 2 heures. En outre, les alimentations du boîtier et du poste restent indépendantes de façon à permettre l'usage de la radio seule. Ainsi l'utilisateur est libéré du souci de couper la radio, et surtout la vie des piles est considérablement allongée.

### Principe de fonctionnement

S'il est facile d'obtenir des temporisations de 10 mn avec un monostable classique, l'obtention de retards de l'ordre de deux heures reste très délicat. En effet, on est contraint d'utiliser des condensateurs de fortes valeurs qui possèdent un courant de fuite non négligeable. En outre, l'emploi de résistances très élevées augmente la sensibilité du montage aux parasites et rend la mise au point très délicate.

La solution la plus élégante à ce problème consiste à utiliser un générateur de signaux périodiques de période moyenne dix secondes par exemple, associé à un diviseur de fréquence. Or il existe, depuis plusieurs années sur le marché, un circuit intégré Exar 2240 CP qui est spécialement prévu pour cet usage. Il possède une base de temps pouvant délivrer un créneau d'une durée de  $5 \mu s$  à près de trois heures !! Le circuit de diviseur permet

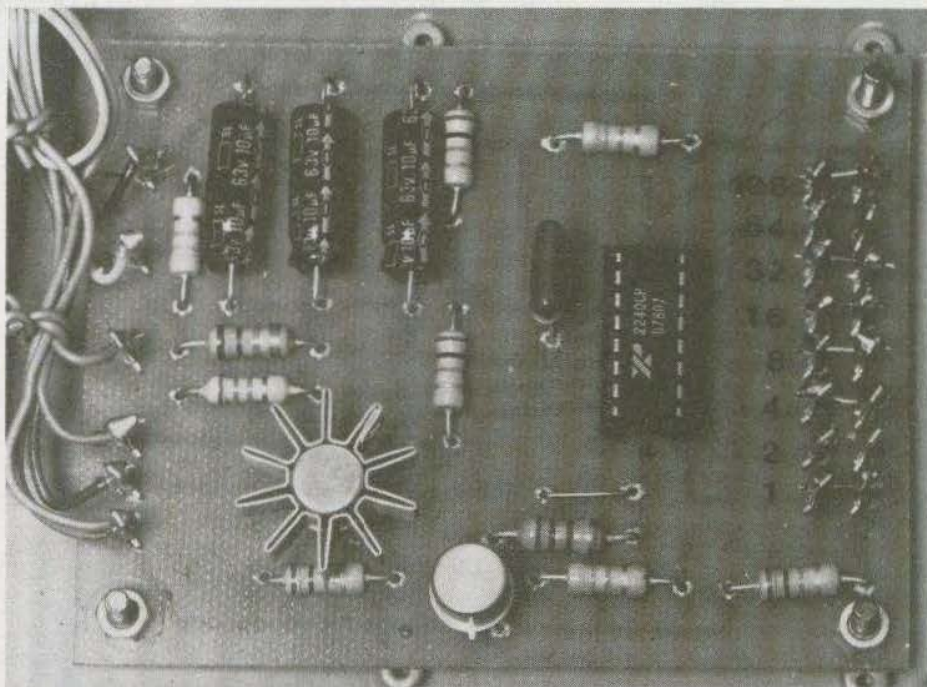


Photo 1. — Le transistor  $T_2$  sera coiffé d'un dissipateur à ailettes. Il joue le rôle de « relais ».

d'obtenir un signal allant de T (signal de base) à 255 T. On peut ainsi obtenir sans problème  $5 \mu s$  à  $(255 \times 10\,000)^s = 2\,550\,000$  secondes = (29,5 jours !!). C'est largement plus qu'il nous faut.

Pour notre cas, la temporisation de 10 mn, par exemple, met en œuvre un signal de 3 s couplé à un diviseur de fréquence prévu pour  $200 (3 s \times 200) = 600 s = 10$  mn.

Voyons plus en détail le fonctionnement du montage.

### Schéma de principe

Nous avons choisi une période de 3 s pour la position 10 mn. Cela nécessite un condensateur de  $30 \mu F$  associé à une résistance de 100 k $\Omega$ . Une telle valeur de condensateur est introuvable, aussi nous utiliserons 3 condensateurs de  $10 \mu F$  en parallèle. La plage de réglage de la base de temps est obtenue par un rotacteur à douze positions permettant d'insérer avec C un nombre plus ou moins grand de résistances fixes donnant ainsi une calibration sérieuse. Cependant les condensateurs électrochimiques sont loin d'être précis et sont souvent donnés avec des tolérances de  $\pm 50\%$ .

Néanmoins, il nous sera très facile de corriger ces écarts. La base de temps sort théoriquement un signal de 3 s que l'on multiplie par 200 pour obtenir 600 s soit 10 mn. Si, du fait de la dispersion des caractéristiques des éléments on trouve 2,5 s, il nous suffira de multiplier ce signal par 240 pour obtenir nos 600 s. Le CI dispose de sorties 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128. Ainsi pour arriver à 240 s, on relie ensemble les sorties  $128 + 64 + 32 + 16$ .

Au repos, les sorties 1 à 128 du CI sont au niveau haut + VCC grâce à  $R_1$ .  $T_1$ , non polarisé, reste bloqué.  $T_2$  n'étant donc pas polarisé non plus se maintient également bloqué. On voit donc que le poste de radio a son alimentation coupée par  $T_2$ . Par contre, si on envoie une impulsion positive sur la borne 11, le cycle de temporisation commence, les sorties passent à

l'état bas.  $T_1$ , polarisé par  $R_2$  conduit. On polarise, grâce à  $R_4$ ,  $T_2$  monté en émetteur commun. Ce transistor se sature et permet l'alimentation du poste de radio.

Lorsque les sorties sélectionnées seront toutes au niveau haut, le CI se remettra au repos grâce à  $R_6$ . Les sorties resteront à l'état haut, bloquant  $T_1$  qui bloquera à son tour  $T_2$ . La radio s'arrête.

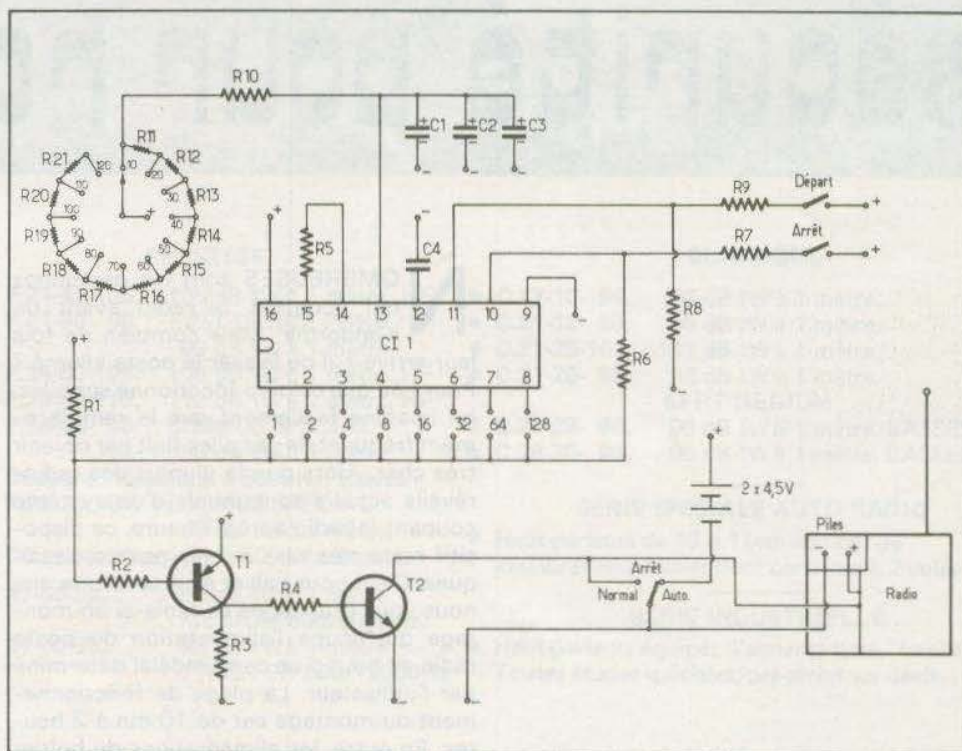


Fig. 1. — Le montage a été construit autour d'un circuit intégré XR2240 qui résume toutes les fonctions désirées. Un commutateur à plots permettra d'agir sur la durée de temporisation.

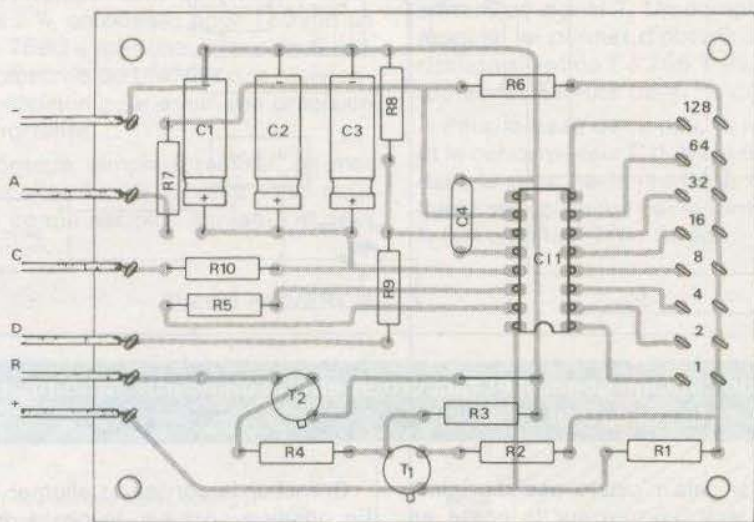
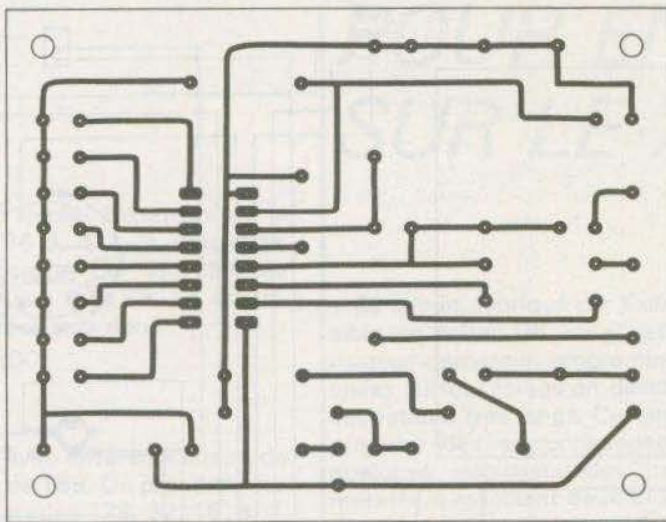


Fig. 2. et 3. - Le tracé du circuit imprimé se réalisera facilement à l'aide de produits de transfert « Mécanorma ». Côté implantation des éléments, on veillera à la bonne orientation des condensateurs  $C_1$ ,  $C_2$  et  $C_3$ .

**Remarques :** l'entrée 11 est reliée à la masse via  $R_8$ . Cette disposition permet d'éviter que d'éventuels parasites ne perturbent le circuit et ne réalisent un départ intempestif de temporisation.

Le bouton RAZ (Arrêt) permet d'arrêter à tout moment la temporisation. Le poste s'arrêtera donc à cet instant.

L'action sur le bouton Départ n'agit qu'une fois. Pour recommencer une temporisation depuis le début, il est nécessaire auparavant d'agir sur le bouton Arrêt. (RAZ du circuit)

L'interrupteur principal est à trois positions. En marche automatique, le mon-

tage est alimenté et la radio fonctionne selon la temporisation choisie. En position Arrêt, (Milieu), le montage et la radio sont coupés. En position Marche, seule la radio est alimentée en permanence. On court-circuite simplement émetteur et collecteur de  $T_2$  réalisant ainsi un branchement direct.

### Le circuit imprimé

Le montage sera introduit ultérieurement dans un boîtier Teko 363. On réalisera donc le circuit imprimé selon la

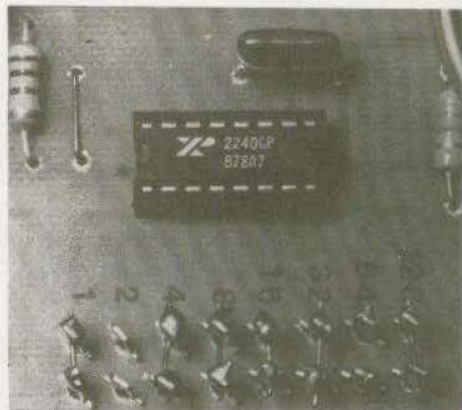
figure 2. Il est plus prudent de se procurer les condensateurs avant le dessin. Pour le circuit intégré, il est conseillé d'utiliser des pastilles transferts d'un emploi peu onéreux et qui permettent d'éviter d'éventuels courts-circuits. Pensez au prix du XR2240.

Vérifier soigneusement avant la gravure qu'aucune erreur n'a été commise. Le circuit gravé, il faudra le rincer à grande eau et un polissage au Miror lui donnera un brillant favorisant la soudure. Percer les différents trous à 1 mm et à 0,6 mm pour le circuit intégré. Les trous de fixation seront effectués à l'aide d'un foret de 3 mm. Avant l'implantation des éléments, il est conseillé, pour des raisons pratiques et esthétiques, de repérer les sorties à l'aide de lettraset. L'implantation des éléments (fig. 3) permet de remarquer la présence d'un strap réalisé en fil nu. Veiller, comme d'habitude au sens des condensateurs. On emploiera de préférence un support de CI pour éviter à ce circuit intégré toute surchauffe lors de la soudure.  $T_2$  sera éventuellement coiffé d'un radiateur, bien qu'aucun échauffement n'ait été constaté.

### Montage final, essais

Percer le boîtier Teko selon la figure 4. Prévoir également le trou  $\varnothing 5$  mm pour recevoir la prise Jack châssis. Percer la face avant selon la figure 5. Un repérage au lettraset lui donnera un aspect soigné. Fixer le circuit imprimé au fond du boîtier

Photo 2. - Les diverses cosses vont permettre d'établir le programme désiré.





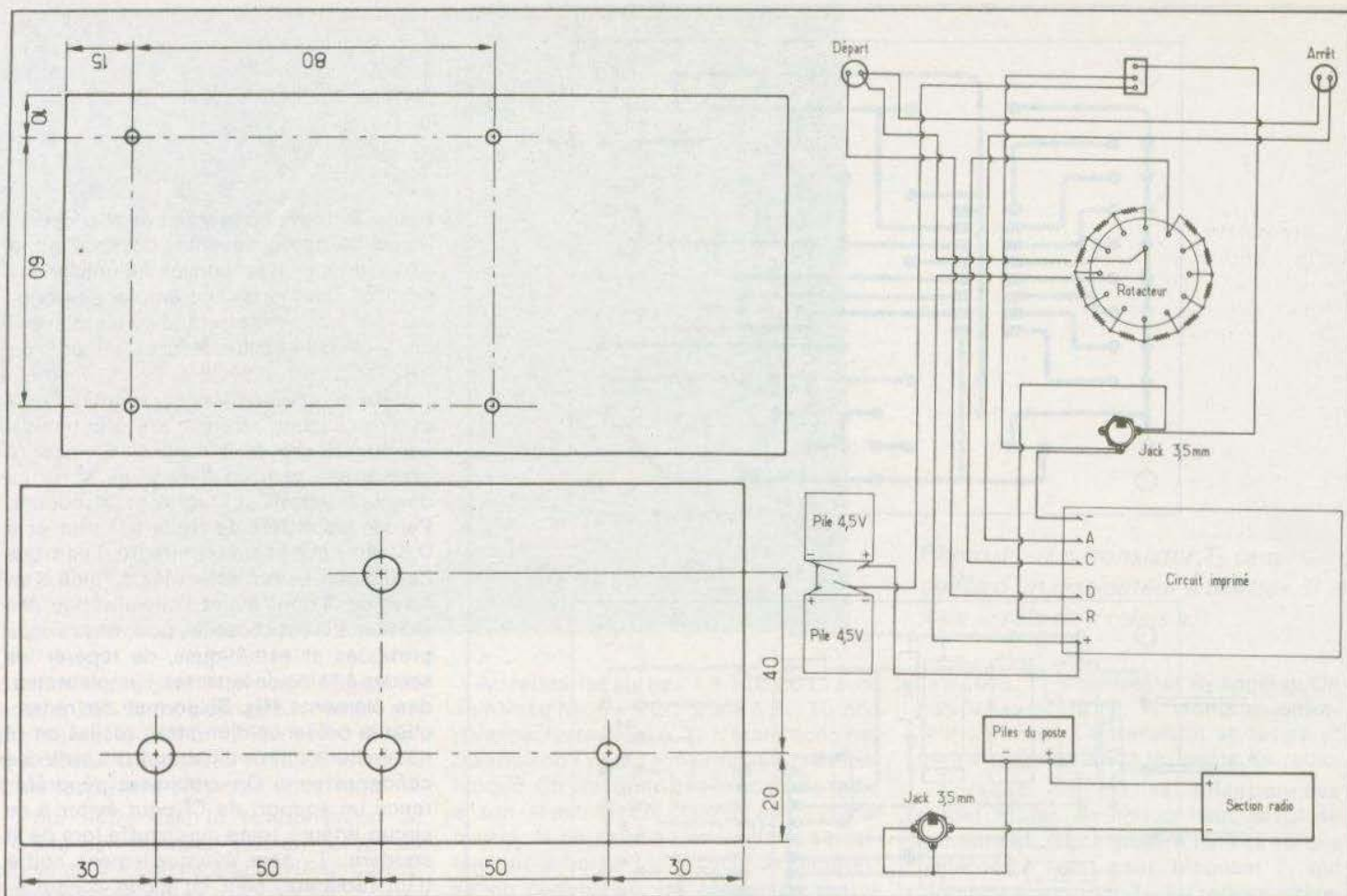


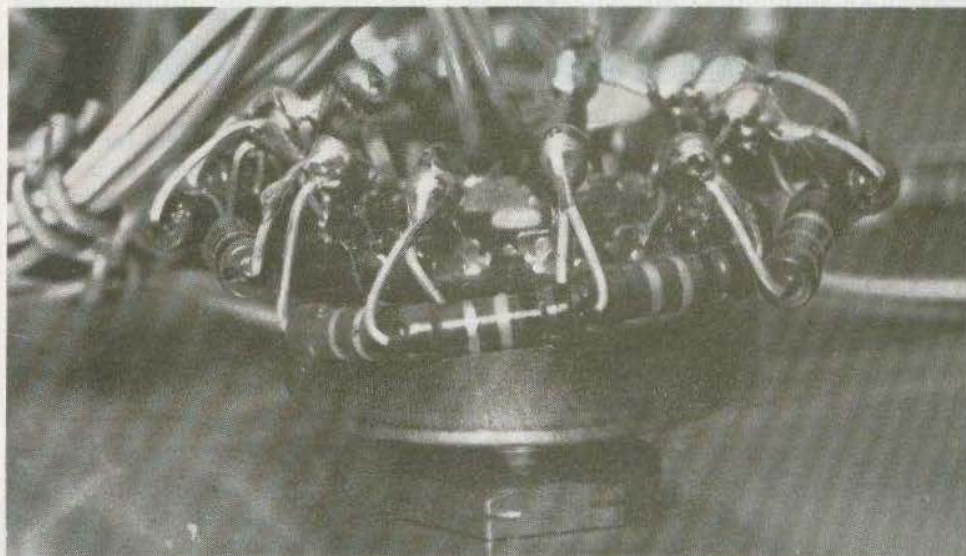
Fig. 4. à 7. – Plans de perçage du coffret. Plan de câblage général et raccordement du dispositif. Modifications côté récepteur.

à l'aide de vis 3 mm, ainsi que les commutateurs de la face avant. Souder les 11 résistances autour du commutateur rotatif. Câbler le montage selon la figure 6. L'alimentation sera confiée à deux piles 4,5 V petit modèle, placées à gauche du circuit.

Prévoir, si cela n'existe pas d'origine, une prise Jack 3,5 mm sur le poste en série avec l'alimentation (fig. 7). On réalisera un cordon deux fils avec une prise Jack mâle 3,5 mm de chaque côté. Veiller particulièrement aux polarités de ce circuit sous peine de destruction de  $T_2$ .

Brancher le cordon et allumer la radio. En position normale, le poste doit s'alimenter. Mettre l'inter sur Arrêt. Souder provisoirement un pont sur les bornes 1 des cosses picots du CI. Mettre en place le XR2240. Tourner le rotacteur sur la position 120 mn. En appuyant sur départ,

Photo 3. – Les résistances  $R_{11}$  à  $R_{21}$  se monteront directement en exploitant les cosses de sortie du commutateur à 12 positions et un circuit.



# POUR EN SAVOIR PLUS SUR LE XR 2204

chronométrer la durée d'allumage de la radio (environ 36 s). Sur la maquette, nous avons obtenue par exemple au chrono électronique 37 s 93. Le coefficient multiplicateur sera donc

$$120 \times 60 = 7200$$

$$\frac{7200}{37,93} \approx 189$$

Il s'agit donc, avec différents straps de réaliser un total de 189. On prendra pour cet exemple les sorties 128, 32, 16, 8, 4, 1. Il ne reste plus qu'à prendre son mal en patience et de vérifier les durées obtenues. Noter cependant qu'avec une tolérance de 5 %, on obtient pour 120 mn un délai de 7560 s soit une erreur de 6 mn. Il serait absurde de prendre des résistances de précision pour avoir une précision plus importante.

Cet montage, simple à réaliser, permet d'écouter la radio, au lit, sans souci pour le poste ce qui est plus agréable et plus économique.

Daniel ROVERCH

Ce circuit, fabriqué par Exar est disponible, en boîtier DIL 16. C'est un temporisateur compteur programmable. Il est utilisé surtout lorsqu'on décide d'obtenir des retards très longs. Cependant il peut produire des temporisations allant de quelques microsecondes jusqu'à... un mois !! En associant deux CI en cascade, on arrive même à trois années !!

Ce circuit comprend une base de temps sortant un signal T. Un compteur binaire, associé, lui permet d'obtenir une temporisation allant de T à 255 T en passant par toutes les valeurs de T.

Pour la base de temps, la résistance R et le condensateur C doivent être compris dans la zone hachurée de la figure 2. La durée sera obtenue par la formule  $T = RC$  (R en ohm) et C (en farad).

Le compteur multiplie les durées selon les ponts reliés aux sorties 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128. Ces sorties sont à collecteur ouvert, permettant d'en relier plusieurs. On peut ainsi avoir selon les ponts réalisés toute valeur entre T et 255T.

A la mise sous tension, le circuit est automatiquement remis à zéro. Une impulsion positive sur la borne 11 commence la temporisation. Une impulsion positive sur la borne 10 termine le cycle. On relie donc avec une résistance les sorties choisies et l'entrée 11. Le CI est mis au repos automatiquement à la fin de la temporisation.

Si on ne relie pas sorties et borne 11, le CI fonctionne en oscillateur commandé manuellement par les bornes 10 et 11. En alimentant le CI en 5 V les sorties sont compatibles avec la logique TTL.

## Liste des composants

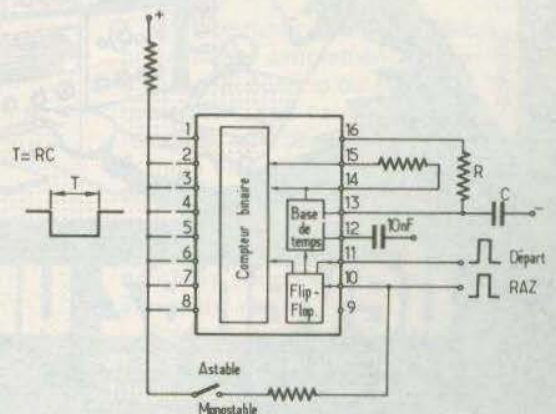
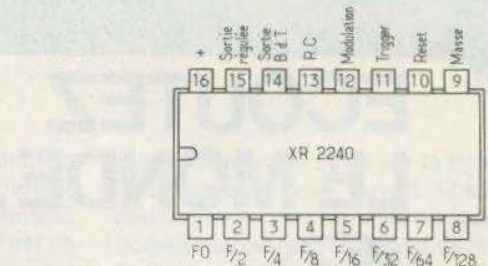
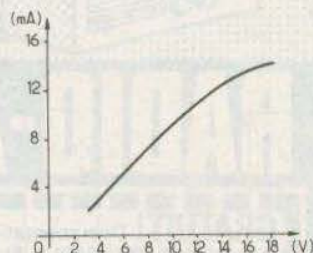
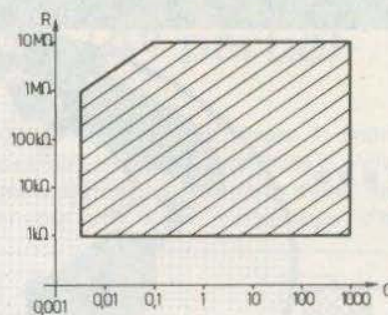
- R<sub>1</sub> : 10 kΩ (brun, noir, orange)
- R<sub>2</sub> : 47 kΩ (jaune, violet, orange)
- R<sub>3</sub> : 1 kΩ (brun, noir, rouge)
- R<sub>4</sub> : 10 kΩ (brun, noir, orange)
- R<sub>5</sub> : 27 kΩ (rouge, violet, orange)
- R<sub>6</sub> : 47 kΩ (jaune, violet, orange)
- R<sub>7</sub> : 47 kΩ (jaune, violet, orange)
- R<sub>8</sub> : 10 kΩ (brun, noir, orange)
- R<sub>9</sub> : 10 kΩ (brun, noir, orange)
- R<sub>10</sub> à R<sub>21</sub> : 100 kΩ (brun, noir, jaune)

- T<sub>1</sub> : 2N2905 A
- T<sub>2</sub> : 2N3053

- C<sub>1</sub> : 10 μF 63 V
- C<sub>2</sub> : 10 μF 63 V
- C<sub>3</sub> : 10 μF 63 V
- C<sub>4</sub> : 10 nF

CI<sub>1</sub> Exar XR2240 CP

- 1 support de CI 16 DIL
- 2 boutons poussoirs Travail
- 1 inverseur 1RT trois positions
- 1 rotacteur douze positions
- 1 bouton pour rotacteur
- 1 coffret Teko 363
- 1 radiateur pour 2N3053
- 1 Jack 3,5 mm
- 2 piles 4,5 V petits modèles.



**VIENT DE PARAITRE!**



La troisième édition du livre

## L'ELECTRONIQUE A VOTRE SERVICE

par L. PERICONE

Edition remaniée et mise à jour

Format 16 x 24 cm — 354 pages — 333 figures

**Ce livre, c'est une armée de serviteurs électroniques à votre service, et que voici :**

— rhéostat asservi — centrale d'alarme universelle — antivol simplifié — jauge avec avertisseur de niveau — sirène d'alarme et de surveillance — corne de brume — sirène pour voiture télécommandée — sirène électronique modulée — alarme antivol par radio — lumière commandée par éclairage — détecteur d'humidité — commande d'éclairage sur passage — lumière commandée par la musique — modulateurs de lumière — alarme par ouverture de contact — indicateur de passage — compteur d'objets ou de personnes — avertisseur de franchissement de passage — amplificateur téléphonique — des alimentations stabilisées — chargeur pour accu de voiture — thermomètre sonore — stimulateur électronique — amplificateur B.F. mono-stéréo — coffret pour lecture au son — compte-tours pour automobile — clé électrique — avertisseur pour boîte aux lettres — télécommande par radio — emploi des relais — alarme photoélectrique — relais en verrouillage d'alarme — comptepose pour labo photo — minuterie cyclique — radio-alarme à verrouillage — gradateur de lumière — synchroniseur pour projecteur de diapositives — passe-vues commandé par le son — passe-vues automatique — mini-émetteur MF — détecteur d'approche et de contact — alimentation secteur — minuterie antivol photosensible — décodeur pour modulation de fréquence — interphone — alimentation stabilisée pour voiture — sirène d'alarme de poche — générateur T.H.T. à usages multiples — synchro-flash — alarme antivol pour voiture — asservissement d'essieu-place de voiture — commande de lumière par effleurement — surveilleur acoustique de locaux — métronome électronique.

Chaque appareil comporte schéma expliqué et plan de montage complet. Tous les montages décrits ont été **réellement réalisés** — Plans relevés sur des appareils en fonctionnement.

## PERLOR-RADIO

Direction : L. PERICONE

25, rue Héroid 75001 PARIS — Tél. 236.65.50 — C.C.P. 5050-96 Y-PARIS

Métro : Les Halles, Sentier — PARCOMETRES

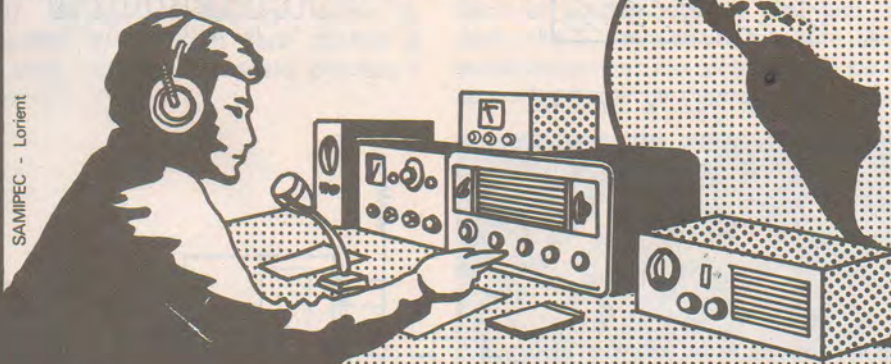
Ouvert tous les jours sauf le dimanche de 9 h à 12 h et de 13 h 30 à 19 h.

Prix en magasin 54 F

Par poste, en envoi assuré 64 F — Expédition rapide par retour, à lettre lue.

# ECOUTEZ LE MONDE...

SAMIPEC - Lorient



# devenez un RADIO-AMATEUR !

Pour occuper vos loisirs tout en vous instruisant  
Notre cours fera de vous un émetteur radio passionné et qualifié

Préparation à l'examen des P.T.T.

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

NOM (majuscules S.V.P.) \_\_\_\_\_

ADRESSE \_\_\_\_\_

**E**LEMENT d'amplification, dont nous avons examiné quelques applications au long des précédents volets de cette étude, le transistor à effet de champ peut aussi se comporter comme un dispositif de commutation : c'est-à-dire qu'alors il laisse intégralement passer, ou interrompt totalement, un signal appliqué en aval du circuit dont il fait partie. Dans ce rôle, il concurrence, une fois encore, les transistors à jonctions, en apportant d'ailleurs quelques caractéristiques spécifiques dont ceux-ci se montrent incapables.

Mais on peut aussi employer le FET à des usages dans lesquels il se comporte comme une résistance variable, à valeur commandée par une tension.

Ces deux aspects du fonctionnement d'un transistor à effet de champ, feront l'objet de la quatrième et dernière partie de cette série d'articles.

# Venons-en au FET !

## (4<sup>e</sup> partie)

### 1 - De l'interrupteur mécanique à l'interrupteur électronique

Examinons d'abord le plus simple des cas qui se puissent concevoir : celui qu'illustre la figure 1. Trois éléments y sont rassemblés, à savoir une source de tension continue  $E$ , une résistance  $R$ , et un interrupteur  $K$ .

En (a) de cette figure, l'interrupteur, ouvert, s'oppose au passage du courant. L'intensité  $i$  est donc nulle, et la tension mesurée aux bornes de l'interrupteur  $K$  (à l'aide d'un voltmètre dont nous supposons infinie l'impédance d'entrée), égale la tension de source  $E$ .

En (b) de cette même figure, l'interrupteur  $K$ , fermé, se comporte comme un simple court-circuit. A ses bornes, on mesure évidemment une tension parfaitement nulle. Quant à l'intensité débitée par la source  $E$  dans la résistance  $R$ , elle obéit à la loi d'Ohm, et prend la valeur :

$$i = \frac{E}{R}$$

Les résultats de la figure 1, appliqués au cas d'une tension continue  $E$ , s'élargissent sans difficulté à celui d'une tension variable  $e$ , de forme quelconque : c'est ce

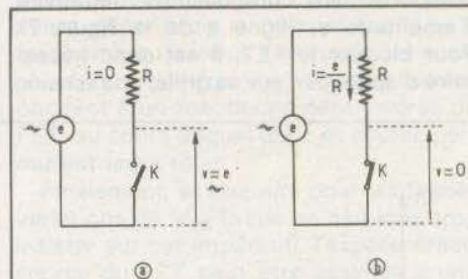


Fig. 1

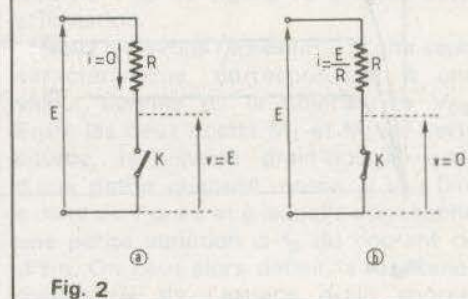


Fig. 2

que nous avons illustré par la figure 2. Si l'interrupteur reste ouvert (2,a), aucun courant ne le traverse, et la tension  $v$  à ses bornes reproduit la tension  $e$  de la source. Si, au contraire (2,b), ce même interrupteur, fermé, se comporte comme un court-circuit, la tension de sortie  $v$  s'annule.

Un interrupteur électromécanique se prête donc, simplement, au découpage d'un signal continu ou alternatif. Malheureusement, ses caractéristiques s'adaptent mal aux besoins de l'électronicien, homme exigeant et pressé ; les manœuvres sont lentes, les technologies de commande manquent de souplesse, les découpages sont affectés de maints phénomènes parasites, tels les rebonds, les étincelles, etc.

Toutes ces constatations laissent comprendre l'intérêt du recours à des « interrupteurs » de nature purement électronique, plus faciles à exploiter, et susceptibles de performances nettement supérieures. Dans cette optique, nous admettrons connu le principe du découpage d'une tension continue ou alternative, par un transistor à jonctions (nous disons bien

« le principe » ; examinés dans leur détail, les phénomènes se révèlent si complexes qu'ils ont déjà justifié la publication de nombreux ouvrages de haut niveau.

Rejetant d'emblée une analyse aussi détaillée, nous nous limiterons au rappel du phénomène d'offset, pour lequel on se reportera à la **figure 3**. Celle-ci, pour un courant de base arbitrairement choisi, illustre les variations du courant de collecteur  $I_C$ , en fonction de la différence de potentiel  $V_{CE}$  appliquée entre collecteur et émetteur. On y voit que, lorsque  $I_C$  s'annule, une tension résiduelle, dite tension d'offset ( $V_{offset}$ ) subsiste entre le collecteur et l'émetteur. Le transistor à jonctions ne saurait donc s'assimiler, dans son fonctionnement en tout ou rien, à un interrupteur parfait.

## II - Transistor à jonctions ou FET ?

La **figure 4** représente plusieurs caractéristiques ( $I_D$  en fonction de  $V_{DS}$ ) d'un transistor à effet de champ, relevées pour des valeurs distinctes de la différence de potentiel  $V_{GS}$  appliquée entre la grille et la source. La partie encadrée, au voisinage de l'origine des axes, constituant ici l'élément intéressant de notre propos, nous la reproduisons, très grossière, dans la **figure 5**.

Cette dernière montre que toutes les courbes, dont la pente varie par ailleurs avec la différence de potentiel  $V_{GS}$ , passent par l'origine du système d'axes : le phénomène d'offset n'existe donc pas dans les FET, ce qui conduira, sauf impératifs exceptionnels, à les préférer aux transistors à jonctions pour les applications en commutation.

On peut concevoir fondamentalement deux montages d'interrupteurs à TEC (ou « choppers », pour ceux qu'impressionne-

rait favorablement le recours au français) : l'interrupteur « série », et l'interrupteur « parallèle ». Nous commencerons par le deuxième cas, directement comparable à celui de la **figure 1**.

Reportons nous alors à la **figure 6**, où le transistor à effet de champ T (T.E.C.), remplace purement et simplement l'interrupteur K de la **figure 1**. On sait (voir les articles précédents) que :

T se comporte comme un interrupteur ouvert, donc ne laisse passer aucune intensité, si la tension  $u$  appliquée entre grille et source, descend au-dessous de la tension de pincement  $-V_p$ . Au contraire, T se comporte comme un interrupteur fermé (en réalité, il offre alors une résistance faible mais non parfaitement nulle), si la tension  $V_{GS}$  s'annule.

On pourra donc découper n'importe quelle tension d'entrée  $e$ , continue ou alternative, en appliquant, sur la grille du FET, un signal de commande rectangulaire. Au cas où la tension d'entrée  $e$  ne deviendrait jamais négative par rapport au potentiel de la masse, dans le circuit de la **figure 6**, il suffirait que les paliers des créneaux de commande se placent l'un au potentiel zéro (palier supérieur), et l'autre au potentiel  $-V_p$  (palier inférieur).

Si le signal d'entrée  $e$  comporte des lancées négatives, les phénomènes se compliquent un peu. En effet, lorsque le drain D du FET devient négatif par rapport à la masse, on doit considérer que le FET travaille en inverse : sa source devient drain, son drain devenant source. Le blocage, alors, implique que, toujours mesurée par rapport à la masse, le potentiel de grille devienne encore plus négatif que  $-V_p$ .

Le diagramme de la **figure 7** précise ces indications. Nous y avons représenté, l'un sous l'autre, les trois signaux  $e$ ,  $u$ , et  $v$ , de la **figure 6**. Le signal d'entrée  $e$  comporte des composantes négatives, d'amplitude  $e_1$  (ligne a de la **figure 7**). Pour bloquer le FET, il est donc nécessaire d'appliquer, sur sa grille, une tension

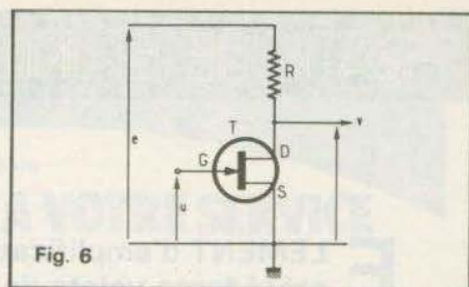


Fig. 6

négative dont d'amplitude soit au moins égale à la somme de la tension de pincement  $V_p$ , et de  $e_1$ . Un signal comportant de tels paliers, est représenté à la ligne (b) de la **figure 7**. Enfin, la ligne (c) représente la tension de sortie. Elle ne comporte aucune tension lorsque  $u$  s'annule, et reproduit fidèlement le signal d'entrée  $e$  lors des paliers négatifs.

Le cas de l'interrupteur « série », est celui de la **figure 8**. On peut, mécaniquement, le comparer au montage de la **figure 9**, où l'interrupteur K est effectivement branché en série avec le signal d'entrée  $e$ , et la charge R. Dans son mode d'action, le montage de la **figure 8** est très simple. Lorsque T est conducteur, et en supposant (ce qui n'est pas exactement le cas) que sa résistance soit alors nulle, la sortie  $v$  reproduit fidèlement l'entrée  $e$ . Au contraire, lorsque T est bloqué, on ne retrouve aucune tension à la sortie ( $v = 0$ ).

Pratiquement, le problème qui se pose, est celui du choix des tensions de commande appliquées à la grille du FET.

Tant que la tension d'entrée  $e$  demeure positive par rapport à la masse, le blocage du FET s'obtient en appliquant, sur sa grille, un potentiel négatif au moins égal, en valeur absolue, à la tension de pincement  $-V_p$ . Si  $e$  devient négative, les rôles du drain et de la source s'inversent, comme dans le cas de l'interrupteur « parallèle ». La solution est alors la même, et conduit à choisir un potentiel de grille plus négatif que  $-V_p$ .

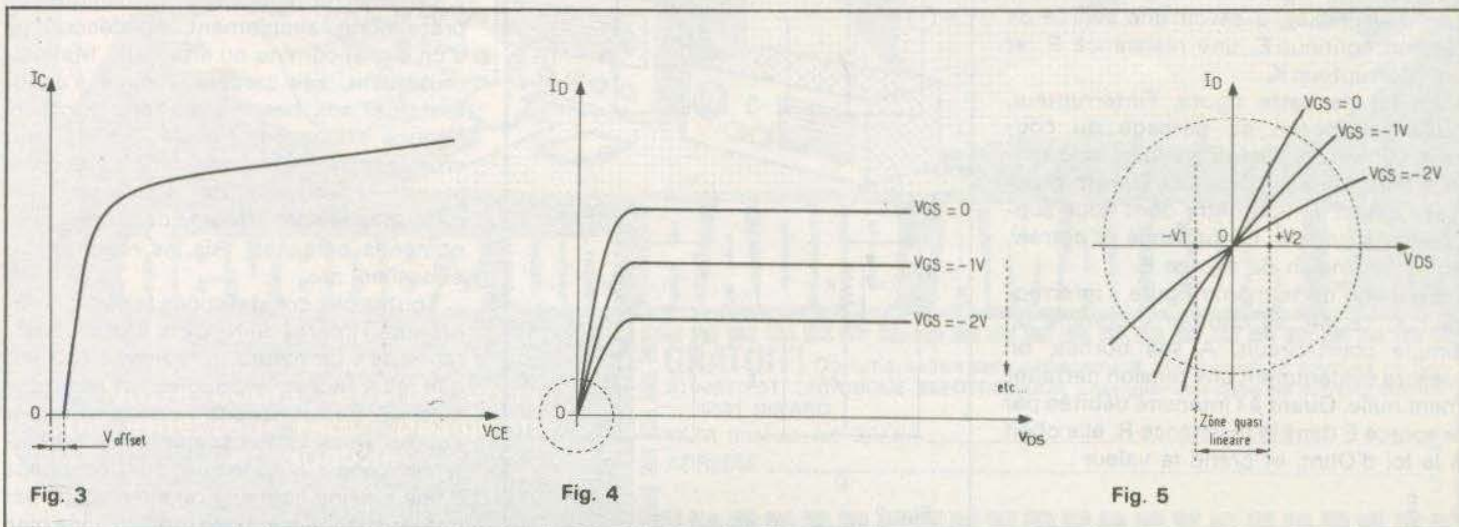


Fig. 3

Fig. 4

Fig. 5

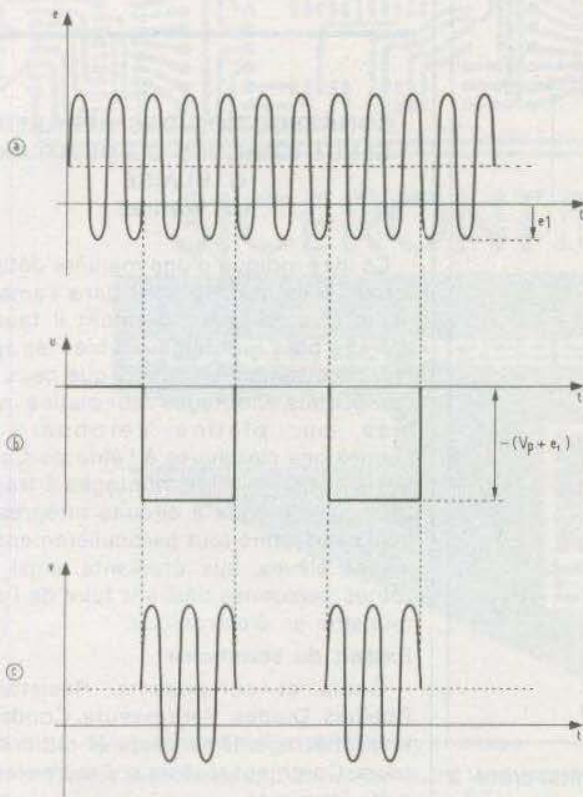


Fig. 7

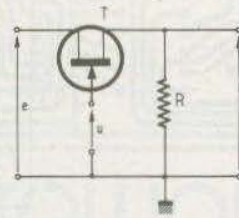


Fig. 8

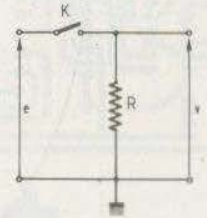


Fig. 9

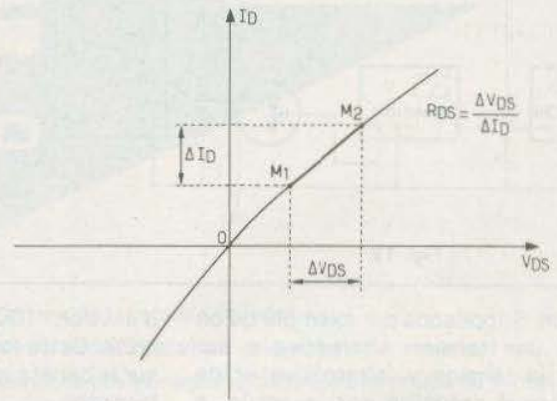


Fig. 10

### III - Le FET considéré comme résistance variable

Aux faibles valeurs de  $V_{DS}$  l'intensité du courant drain-source  $I_D$  d'un transistor à effet de champ, est liée à différents paramètres :

- Le courant  $I_{DSS}$  correspondant à  $V_{GS} = 0$ .
- la différence de potentiel  $V_{GS}$  entre grille et source.
- la tension de pincement  $V_p$ .

Nous donnons, ci-dessous, une expression approximative de la loi reliant ces divers paramètres :

$$I_D = \left(1 - \frac{V_{GS}}{V_p}\right)^2 I_{DSS}$$

Dans cette relation,  $V_{GS}$  et  $V_p$  sont comptées en valeurs algébriques, donc généralement négatives (toujours pour  $V_p$ ).

Les courbes données à la figure 5, sont une des façons d'illustrer pratiquement

cette relation. Si on se limite à un faible domaine d'excursion pour la tension drain source  $V_{DS}$  (quelques centaines de millivolts de  $-V_1$  à  $+V_2$  sur la figure 5), les portions de caractéristiques sont assimilables à des portions de droites, dont la pente dépend de la polarisation  $V_{GS}$ . Il faut remarquer (nous l'avons déjà signalé plus haut), que les  $V_{DS}$  négatifs correspondent à un fonctionnement inversé du FET, au cours duquel drain et source permutent leurs rôles.

Finalement, et toujours pour les faibles variations de  $V_{DS}$  (nous ne saurions trop insister sur cet impératif), l'espace drain-source du FET peut être assimilé à une résistance, dont la valeur varie en fonction de  $V_{GS}$ . La figure 10 précise cette affirmation.

Nous n'y avons représenté qu'une seule caractéristique, correspondant à une valeur donnée de la polarisation  $V_{GS}$ . Entre les deux points  $M_1$  et  $M_2$  de cette courbe, la tension drain-source varie d'une petite quantité, notée  $\Delta V_{DS}$  (lire « delta de  $V_{DS}$  »), et à laquelle correspond une petite variation  $\Delta I_D$  du courant de drain. On peut alors définir la résistance dynamique de l'espace drain source,

comme le rapport des variations de tension aux variations d'intensité :

$$R_{DS} = \frac{\Delta V_{DS}}{\Delta I_D}$$

$R_{DS}$  garde sensiblement la même valeur en tous les points d'une caractéristique donnée, comme le montre la figure 10. En se reportant à la figure 5, on vérifierait par contre, qu'elle varie avec  $V_{GS}$ . Nous avons illustré cette loi de variation, par la courbe de la figure 11.

Comme le montre cette courbe, la résistance dynamique tend vers l'infini quand  $V_{GS}$  se rapproche de la tension de pincement  $-V_p$ . Physiquement, cela veut dire qu'il ne passe aucun courant, ce que nous savions déjà. Au contraire,  $R_{DS}$  prend la valeur minimale  $R_{MIN}$  (de l'ordre de quelques dizaines à quelques centaines d'ohms), lorsque  $V_{GS}$  s'annule.

### IV - Utilisation pratique du FET en résistance variable

Dans le circuit de la figure 12, les résistances  $R$  et  $R'$  se comportent en diviseur

## BIBLIOGRAPHIE

### CONSTRUCTION DES APPAREILS ELECTRONIQUES DU DEBUTANT G. BLAISE (3<sup>e</sup> édition)

Ce livre indique d'une manière détaillée à tous ceux qui débutent dans l'amateurisme électronique, comment il faut s'y prendre pour monter, aussi bien les appareils électroniques simples que ceux plus compliqués. Montages : sur platine imprimée, sur platine Veroboard, en connexions classiques à l'aide de fils. On traite aussi bien des montages à transistors que de ceux à circuits intégrés. Ce livre est destiné tout particulièrement aux jeunes élèves, aux étudiants, ainsi qu'à toutes personnes désirant faire de l'amateurisme en électronique.

#### Extrait du sommaire :

Outils et composants. Résistances. Bobines. Diodes. Redresseurs. Condensateurs. Filtrage. Détecteurs et radiorécepteurs. Comment réaliser soi-même les circuits imprimés.

Un volume broché, 176 pages, 149 schémas, format 15 x 21, couverture couleur.

Prix : 39 F - Niveau 1 - Débutant.

Prix pratiqué par la librairie parisienne de la radio, 43, rue de Dunkerque - 75480 Paris Cedex 10.

### 30 MONTAGES ELECTRONIQUES D'ALARME Félix JUSTER (3<sup>e</sup> édition revue et corrigée)

Un ouvrage qui intéressera tous ceux qui désirent se protéger contre les vols, les incendies, les gaz et les eaux, c'est-à-dire... tout le monde.

#### Extrait du sommaire :

Alarmes pour divers usages. Alarmes optoélectroniques. Alarmes de températures. Sirènes électroniques. Alarmes à circuits logiques. Alarmes à circuits intégrés. Détecteur de fumée et de gaz.

Un volume broché, 120 pages, format 11,7 x 16,5 97 schémas et illustrations, couverture couleur.

Prix : 19 F Niveau 2 : Amateur.

Prix pratiqué par la librairie parisienne de la radio, 43, rue de Dunkerque - 75480 Paris Cedex 10

Diffusion : E.T.S.F. 2 à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cedex 19.

R. RATEAU

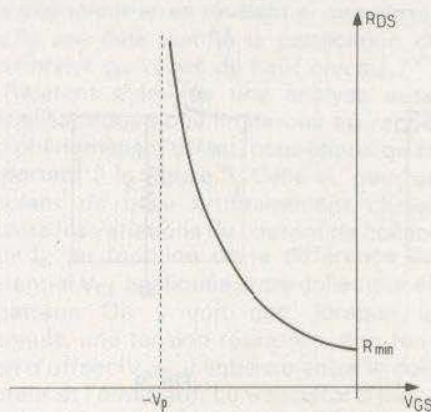


Fig. 11

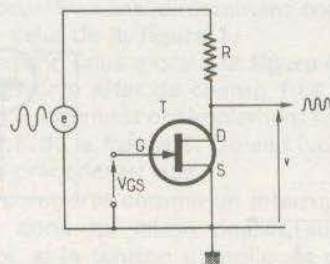


Fig. 13

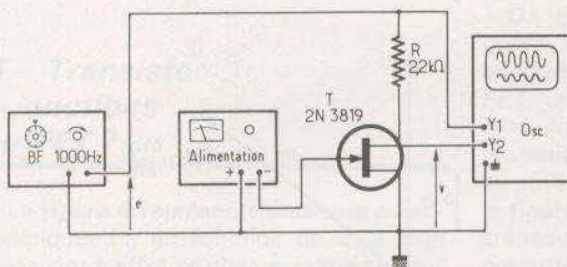


Fig. 12

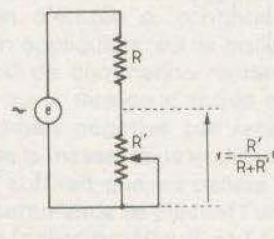


Fig. 14

de tension. Supposons par exemple qu'on applique une tension alternative  $e$  sur l'entrée : la tension  $v$  (alternative et de même forme) recueillie sur la sortie, a pour expression :

$$v = \frac{R'}{R + R'} e$$

Si  $R$  est une résistance fixe, il suffit de modifier  $R'$ , constituée par exemple d'un potentiomètre, pour régler la valeur de la tension de sortie  $v$ .

Le transistor à effet de champ se comportant, dans les conditions précédemment définies, comme une résistance variable, pourra jouer le rôle de  $R'$  : un montage d'application est donné à la figure 13.  $R'$  est maintenant la résistance dynamique du FET  $T$ , qui dépend de sa polarisation  $V_{GS}$ . On pourra donc commander l'atténuation que procure le montage, par l'intermédiaire d'une tension continue négative, variable, appliquée entre la grille et la masse.

### V - Manipulation proposée

Elle ne fait que reproduire le schéma de la figure 13. Pratiquement, le montage d'essai sera celui de la figure 14. Le générateur BF, réglé sur une fréquence moyenne (de l'ordre du kilohertz), fournit la tension d'entrée  $e$ , qu'on choisira

d'environ 100 à 200 millivolts crête à crête. Cette tension d'entrée est observée sur le canal supérieur  $Y_1$  d'un oscilloscope bicourbe.

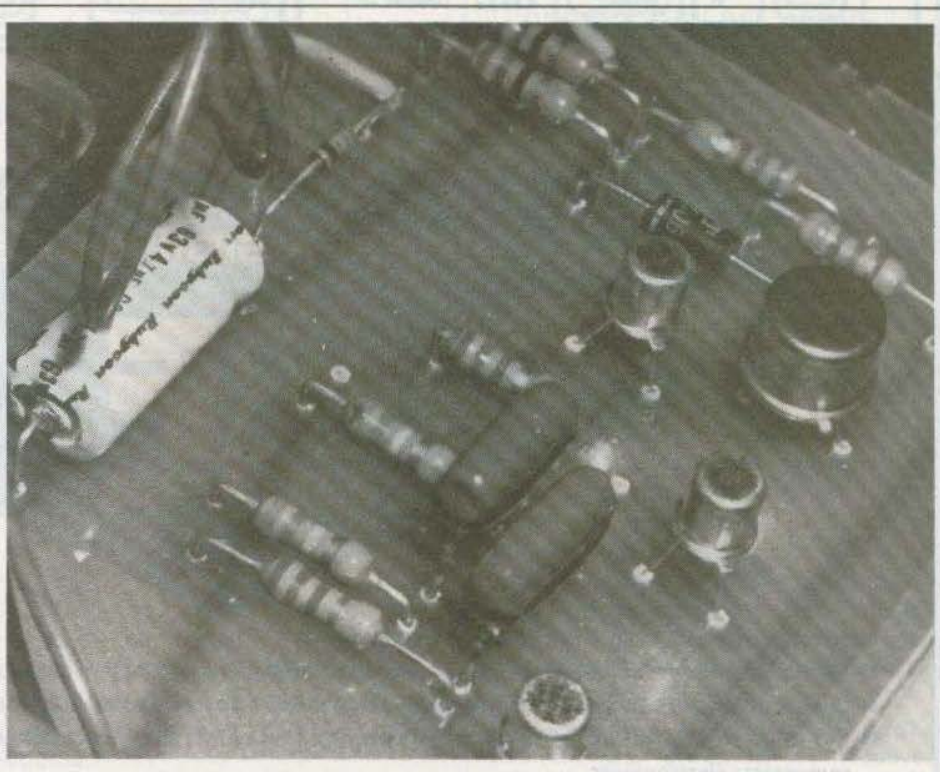
Nous utilisons toujours notre classique transistor 2N3819, dont la source rejoint la masse générale du circuit. Une alimentation stabilisée délivre la tension de polarisation  $V_{GS}$  de la grille, variable entre 0 et 10 volts environ (attention au sens de branchement : le + de l'alimentation se trouve à la masse, puisque  $V_{GS}$  doit être négatif).

Enfin, on observe, sur le canal inférieur  $Y_2$  de l'oscilloscope, la tension de sortie  $v$ . Si on ne dispose pas d'oscilloscope bicourbe, il suffit de mesurer une fois pour toutes la tension d'entrée  $e$ , puis de suivre les variations de  $v$ , sans retoucher aux réglages du générateur BF.

Il est intéressant de construire, sur du papier millimétré, la courbe représentant les variations de  $v$ , en fonction de  $V_{GS}$ .

Enfin, on terminera cette manipulation par la mise en évidence des limites de validité du FET considéré comme résistance variable. Pour cela, il suffit d'augmenter progressivement la tension délivrée par le générateur BF. Lorsqu'on sort du domaine où les caractéristiques de la figure 5 peuvent s'assimiler à des droites, des distorsions apparaissent dans le signal de sortie.

## *Utilisation rationnelle des composants électroniques :*



## **POLARISATION D'UN TRANSISTOR par contre-réaction collecteur-base**

**P**OUR beaucoup de types de transistors, le fabricant garantit le fonctionnement entre  $-55$  et  $+150$  °C et de pareilles températures ne sont jamais observées en utilisation normale. D'autre part, une stabilisation rigoureuse du point moyen de fonctionnement n'est nécessaire que si on travaille avec des signaux de forte amplitude. Or, le principe même de l'amplification implique que le signal est faible quelque part dans l'amplificateur. Dans ces conditions, un glissement du point de fonctionnement ne provoquera une distorsion que s'il est très important. Ainsi, on peut très souvent se contenter d'un circuit de compensation très simple, et néanmoins suffisamment efficace dans la mesure où on n'utilise pas des transistors dont le gain en courant peut varier, d'un échantillon à l'autre, dans un rapport supérieur à 3.

Cependant, le montage proposé implique une légère réduction du gain de l'étage d'amplification, par rapport à un circuit à diviseur de base. Il peut ainsi arriver qu'un étage supplémentaire soit nécessaire, pour aboutir à un résultat donné. Même dans ces conditions, la solution proposée reste souvent rationnelle, car ce n'est pas le nombre des seuls transistors, mais bien le prix de tous les composants qui entre en compte.



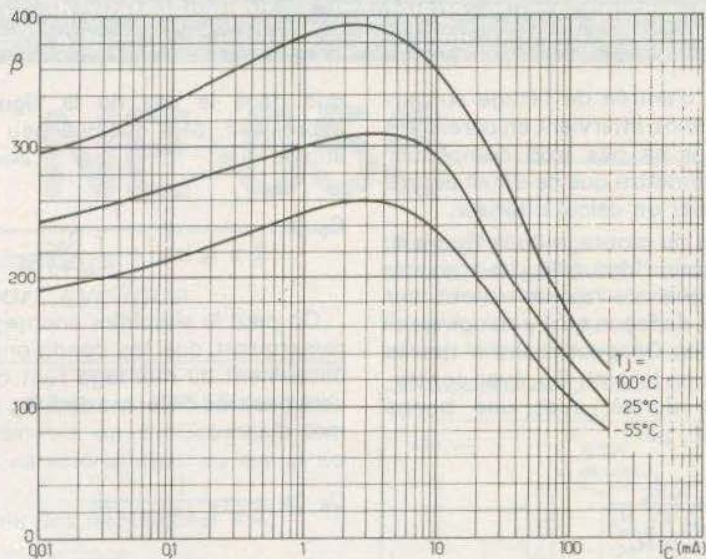
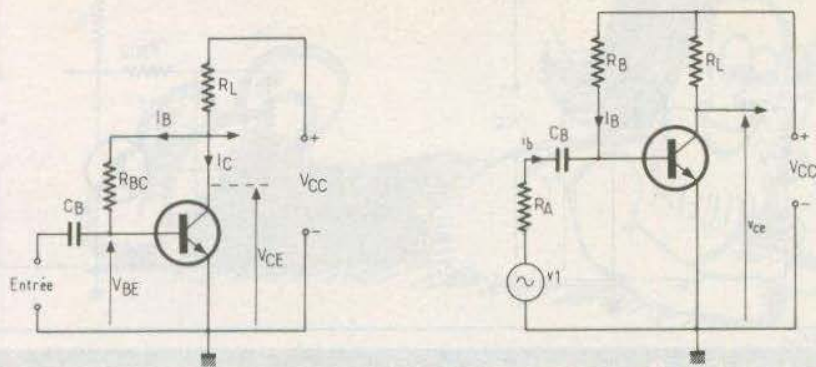


Fig. 1. à 3. - Compensation de la variation aléatoire de  $I_C$  par adjonction d'une contre-réaction collecteur-base. Courbes de variation de  $I_C$  en fonction de  $\beta$  pour des températures données. Montage à polarisation fixe dans lequel  $R_A$  représente la résistance d'attaque.

### Principe de fonctionnement et calcul des éléments

Dans le montage de la figure 1, la résistance de polarisation de base,  $R_{BC}$ , se trouve connectée entre collecteur et base. L'intensité  $I_B$  est ainsi égale à  $(V_{CE} - V_{BE})/R_{BC}$ . Si  $I_C$  augmente, du fait d'un remplacement du transistor ou d'une variation de température, il en sera de même pour la chute de tension sur  $R_L$ , et cela implique que  $V_{CE}$  diminue. Ainsi, il y aura également diminution de  $I_B$ , laquelle se répercute sur  $I_C$ , si bien que l'augmentation initialement supposée de  $I_C$  se trouve partiellement compensée.

Lors du calcul du montage, on peut toujours partir du principe de l'excursion maximale de la tension de sortie, et ce

principe conduit, comme précédemment, à s'arranger pour que  $V_{CE} \approx V_{CC}/2$ .

Cette condition sera satisfaite si on prend, par exemple,  $V_{CC} = 9\text{ V}$ ,  $R_L = 4,7\text{ k}\Omega$ ,  $I_C = 1\text{ mA}$ .

Comme  $I_B$  est négligeable devant  $I_C$ , on peut écrire

$$R_{BC} = \frac{(V_{CC}/2 - V_{BE})}{I_C} \beta \quad (1)$$

Sauf lors d'un fonctionnement avec une tension d'alimentation  $V_{CC}$  de quelques volts seulement, on pourra négliger  $V_{BE}$  devant  $V_{CC}/2$ , d'où l'expression simplifiée

$$R_{BC} = \frac{V_{CC} \beta}{2 I_C}$$

et qu'on pourra d'ailleurs encore simplifier en remarquant que  $V_{CC} = 2 R_L I_C$ , d'où

$$R_{BC} = \beta R_L \quad (2)$$

Pour calculer un exemple précis, on se basera encore sur un transistor réel, et ce en utilisant le graphique de la figure 2. Ce graphique donne le gain en courant d'un transistor en fonction de l'intensité de collecteur, avec la température de jonction,  $T_j$ , comme paramètre. C'est un mode de représentation intéressante à connaître, du fait qu'il est différent de celui qu'on avait utilisé lors du calcul de la polarisation par diviseur de base, tout en faisant intervenir les mêmes grandeurs.

Pour  $I_C = 1\text{ mA}$  et  $T_j = 25^\circ\text{C}$ , le graphique de la figure 3 donne  $\beta = 300$ . La formule simplifiée (2) donne alors :

$$R_{BC} = 300 \times 4,7 = 1\,410\text{ k}\Omega$$

Avec l'expression complète (1), faisant intervenir  $V_{BE} (\approx 0,6\text{ V})$ , on aurait trouvé  $1\,170\text{ k}\Omega$ . Cela montre qu'on a avantage, lors de l'utilisation de la formule simplifiée, à arrondir vers une valeur normalisée inférieure, soit  $1,2\text{ M}\Omega$  dans le cas de l'exemple. Adoptant cette dernière valeur, on trouve, pour la valeur exacte de l'intensité de collecteur à  $25^\circ\text{C}$ ,

$$I_C = \frac{\beta (V_{CC} - V_{BE})}{R_{BC} + \beta R_L} = \frac{300 \times (9 - 0,6)}{1\,200 + 300 \times 4,7} = 0,97\text{ mA}$$

### Calcul de l'effet de correction

Si on prend pour un exemple suivant,  $\beta = 600$ , on constate, sur la courbe de la figure 2, que pareille valeur ne serait même pas atteinte pour  $T_j = 100^\circ\text{C}$ . On pourra donc l'assimiler à un cas où il y a à la fois augmentation de température, et utilisation d'un autre échantillon du même type, présentant un gain plus fort. Pour tenir compte de l'effet de température sur  $V_{BE}$ , on peut admettre - et ceci est approximativement valable pour tout transistor - que  $V_{BE}$  diminue de  $2\text{ mV}$  chaque fois que la température augmente de  $1^\circ\text{C}$ . Si on admet une augmentation de température de  $50^\circ\text{C}$ , il conviendra donc de ramener  $V_{BE}$  de  $0,6$  à  $0,5\text{ V}$ . Avec ces nouvelles données, le calcul de  $I_C$  aboutit à :

$$I_C = \frac{600 \times (9 - 0,5)}{1\,200 + 600 \times 4,7} = 1,23\text{ mA}$$

On observe donc une variation de  $I_C$  de 0,26 mA, aboutissant à un  $V_{CE}$  de 3,2 V, ce qui est largement suffisant pour l'amplification de signaux faibles.

En fin de compte, l'effet de correction du montage à contre-réaction collecteur-base convient parfaitement pour la plupart des applications courantes. Cependant, la contre-réaction implique une légère diminution du gain dont il faut tenir compte.

### Calcul du gain

En matière de transistor, le calcul d'un gain n'est valable que si l'on considère non seulement l'étage d'amplification, mais aussi la résistance interne de la source d'attaque (microphone, tête d'électrophone, résistance de charge d'un étage précédent, etc.).

Dans le cas du circuit de la figure 3, à polarisation fixe, cette résistance d'attaque est représentée par  $R_A$ . L'intensité que fournit la source  $v_1$  est donnée par :

$$i_b = \frac{v_1}{R_A + r}$$

si  $r$  est la résistance d'entrée du transistor, qu'on peut toujours prendre égale à  $0,025 (\beta / I_C)$ , comme on l'a vu précédemment.

L'intensité de commande de base,  $i_b$ , donne lieu à une intensité alternative de collecteur,  $i_c = \beta i_b$ , et la tension alternative de sortie sera  $v_{ce} = i_c R_L = \beta i_b R_L$ . Avec ces relations, le gain en tension de l'étage est donné par :

$$G_v = \frac{v_{ce}}{v_1} = \frac{\beta R_L}{R_A + r}$$

On peut montrer que cette formule est également valable, avec une bonne approximation, pour le montage à diviseur de base. Avec les valeurs de l'exemple précédent,  $\beta = 300$ ,  $R_L = 4,7 \text{ k}\Omega$ ,  $I_C = 1 \text{ mA}$ , on trouve d'abord  $r = 0,025 \times 300 / 0,001 = 7\,500 \Omega = 7,5 \text{ k}\Omega$ , et si on admet  $R_A = 15 \text{ k}\Omega$ , le calcul du gain en tension aboutit à

$$G_v = \frac{300 \times 4,7}{15 + 7,5} = 62,7$$

Ce calcul n'est peut-être pas tout à fait réaliste, puisqu'il ne tient pas compte de

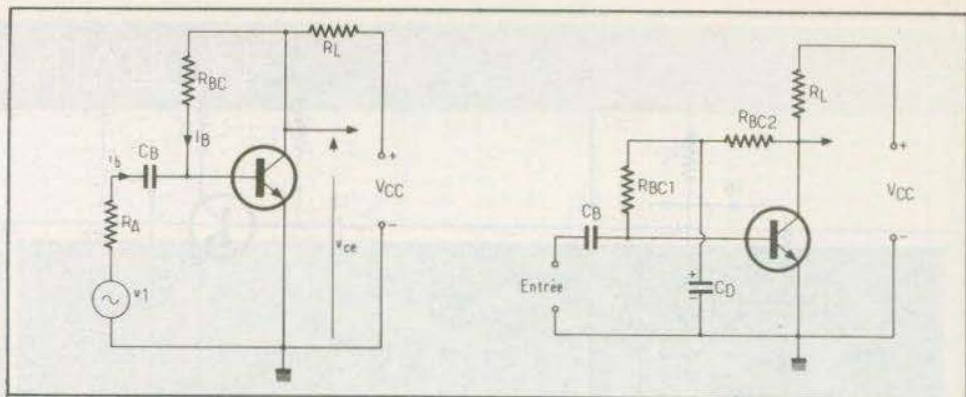


Fig. 4. et 5. - Deux montages à polarisation par contre-réaction collecteur-base ; le premier assure grâce à  $R_{BC}$  une compensation partielle ; le second assure également la compensation de la perte d'amplification grâce au découplage du circuit de contre-réaction.

la résistance d'entrée de l'étage suivant qui, normalement, intervient en parallèle à  $R_L$ . Mais pour ne pas trop compliquer l'affaire, on admettra que ce détail pourra être corrigé par un calcul ultérieur.

Dans le cas du montage de la figure 4, la contre-réaction due à  $R_{BC}$  fait qu'une partie du signal de sortie revient sur l'entrée, et ce, de façon qu'il y ait compensation partielle. On peut montrer que le nouveau gain en tension  $G_{vc}$ , avec contre-réaction, est donné, avec une bonne approximation, par :

$$G_{vc} = \frac{\beta R_L}{r + R_A + \frac{\beta R_L R_A}{r R_{BC}}}$$

soit, avec les valeurs de l'exemple

$$G_{vc} = \frac{300 \times 7,5}{7,5 + 15 + \frac{300 \times 4,7 \times 15}{7,5 \times 1200}} = 56,7$$

soit seulement 10 % de moins par rapport au montage sans perte d'amplification. La formule montre d'ailleurs que  $G_{vc}$  est d'autant plus proche de  $G_v$  que  $R_A$  est plus faible, et on rencontre souvent, en pratique, des valeurs de  $R_A$  de quelques k.ohms seulement.

En fait, il serait parfaitement possible de compenser la perte d'amplification par un découplage du circuit de contre-réaction, tel que le montre la figure 5. Mais la différence de gain est si faible que cette méthode n'est guère rationnelle.

### Calcul du condensateur de liaison

Du fait de la contre-réaction, on doit utiliser, dans le montage de la figure 4, une valeur de  $C_B$  légèrement plus forte

que dans le cas de la figure 3. Une expression, déjà quelque peu simplifiée, stipule que :

$$C_B \geq \frac{1}{2 \pi f_b (R_A + \frac{r R_{BC}}{R_{BC} + \beta R_L})}$$

On peut la simplifier encore un peu en remarquant que les conditions de l'établissement du montage font que  $R_{BC}$  ne sera pas très différent de  $\beta R_L$ , ce qui permet d'écrire :

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

Avec les valeurs de l'exemple, et  $f_b = 30 \text{ Hz}$ , on aboutit à  $C_B \geq 0,28 \mu\text{F}$ , c'est-à-dire qu'on prendra  $0,33$  ou  $0,47 \mu\text{F}$  en pratique.

Pendant, on ne devra pas trop exagérer la valeur de  $C_B$ , car, dans les amplificateurs à plusieurs étages, cela implique des rotations de phase aux fréquences très basses, pouvant conduire à des phénomènes d'oscillations spontanées ou « accrochages » du type motor-boating. On ne peut alors éviter un tel phénomène qu'en exagérant la valeur du condensateur de découplage de l'alimentation d'autant qu'on avait, auparavant, exagéré les valeurs des condensateurs de liaison. Et bien entendu, cela ne serait pas rationnel.

H. SCHREIBER



# Toutes les applications du — NE 555 —

## Détermination du rapport cyclique d'un 555

Dans un montage du CI 555 en multivibrateur astable on s'intéresse à plusieurs des caractéristiques du signal de sortie :

- 1° gamme des fréquences,
- 2° rapport cyclique,
- 3° forme du signal,
- 4° tension de sortie.

Le montage du 555, le plus répandu est celui de la **figure 1** bien connu d'ailleurs de la plupart de nos lecteurs.

Il semble qu'il n'y ait pas l'unanimité sur les formules qui donnent la valeur du rapport cyclique. Ainsi Texas dans ses notices donne,

$$r = \frac{R_B}{R_A + R_B} \quad (1)$$

tandis que Signetics (inventeur du 555) et Fairchild donnent la formule,

$$r = \frac{R_B}{R_A + 2R_B} \quad (2)$$

D'après **Brian Walmann**, auteur de cette communication parue dans **Popular Electronics** vol. 15 n° 6 (juin 79) la vraie valeur du rapport cyclique serait :

$$r = \frac{R_A + R_B}{R_A + 2R_B} \quad (3)$$

et il le prouve par l'examen des formes des signaux aux broches 3 (sortie) et 6,

reliée généralement à la broche 2. Le montage de la **figure 1** en multivibrateur astable se caractérise par les résistances  $R_A$  et  $R_B$  et le condensateur  $C_T$  qui déterminent la fréquence et le rapport cyclique.

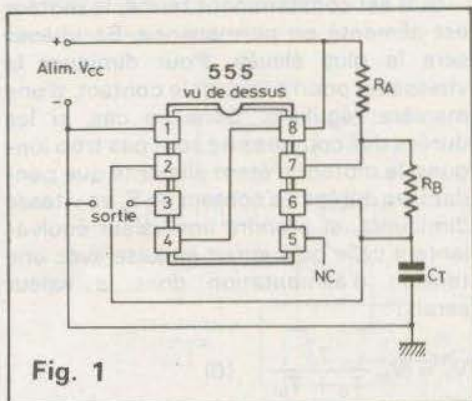


Fig. 1

Aux **figures 2, 3 et 4** on donne la forme des tensions aux broches 6 et 3 pour trois combinaisons de valeurs de  $R_A$  et  $R_B$ .

Dans le cas de la **figure 2**

$$R_A = 1 \text{ k}\Omega, R_B = 100 \text{ k}\Omega$$

D'après la formule (1) on trouve :

$$r = \frac{100}{101} = 0,99$$

Soit 99 % de rapport cyclique.

D'après la formule (2) on trouve :

$$r = \frac{100}{201} = 0,498$$

Soit 49,8 %.

La formule (3) donne :

$$r = \frac{1 + 100}{1 + 200} = \frac{101}{201} = 0,5025$$

Soit 50,25 % donc valeur supérieure à 50 %.

Dans le cas de la **figure 3**, on a  $R_A = 100 \text{ k}\Omega$ ,  $R_B = 1 \text{ k}\Omega$  et par conséquent, la formule (1) donne :

$$r = 1/101 = 0,01 \text{ environ}$$

ou 1 % ; la formule (2) donne :

$$r = 1/102 = 0,01 \text{ environ}$$

soit encore 1 % environ tandis que la formule (3) donne :

$$r = \frac{101}{102} = 0,99$$

soit 99 %.

Dans le cas de la **figure 4** les formules (1), (2) et (3) donnent avec  $R_A = R_B = 100 \text{ k}\Omega$ , 50 %, 33 % et 67 % respectivement.

L'auteur affirme par conséquent, en comparant les oscillogrammes avec les données des formules que la sienne correspond à la vérité.

Quant à nous, remarquons qu'il y a aussi plusieurs manières de définir le rapport cyclique. Certains auteurs le définissent comme :

$$r = \frac{T_1}{T_1 + T_2} = \frac{T_1}{T} \quad (4)$$

où  $T_1$  et  $T_2$  sont les périodes partielles et  $T$  leur somme ou période totale. Si, de plus,  $T_1$  est toujours plus petite que  $T_2$ , la valeur de  $r$  sera comprise entre 0 et 1 selon le rapport  $T_1/T$ .

Si l'on définit  $r$  comme ci-après :

$$r = \frac{T_1}{T_2} \quad (5)$$

$r$  pourrait varier entre zéro et infini. Lorsque  $T_1 = T_2$ ,  $r = 1$ , tandis que si  $r = T_1/T$ , si  $T_1 = T_2$ ,  $r = 0,5$ .

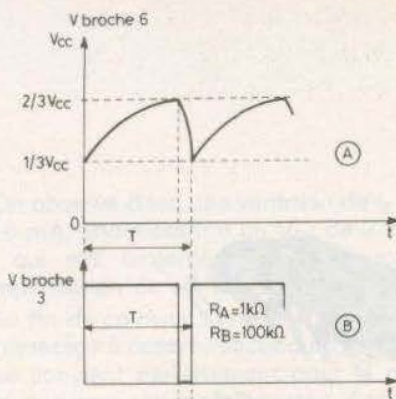


Fig. 2

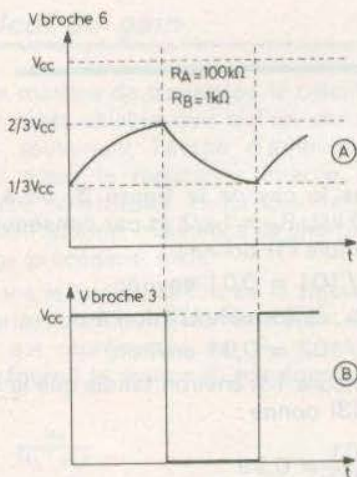


Fig. 3

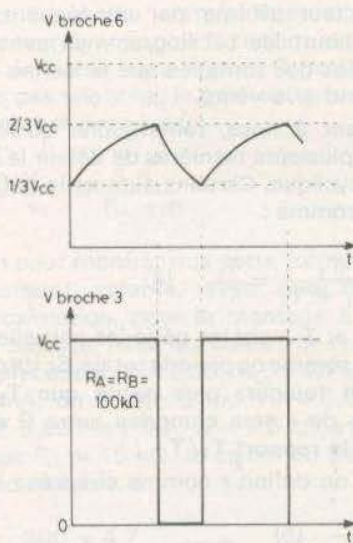


Fig. 4

Définir d'abord le rapport cyclique avant de faire appel à une formule donnée par un fabricant. Ayant choisi une définition de  $r$ , vérifier le rapport cyclique ainsi défini sur l'oscilloscope et le calculer d'après les formules (1) (2) (3).

Remarquons aussi que B. Walman, omet également de définir le rapport cyclique. Nous invitons nos lecteurs à faire des essais et à nous communiquer les résultats obtenus.

### Commande de la vitesse d'un moteur par un 555

La vitesse d'un moteur M, peut être commandée par variation de la tension qui lui est appliquée : c'est le procédé classique ne nécessitant qu'un rhéostat. Dans ce cas, une partie de l'énergie fournie par la source est perdue dans le rhéostat. Un procédé théorique qui ne donne pas lieu à une perte d'énergie est celui indiqué à la figure 5. Une source G de courant continu de tension  $V_M$  est branchée sur le moteur M par l'intermédiaire d'un interrupteur S.

Si S est constamment fermé, le moteur est alimenté en permanence. Sa vitesse sera la plus élevée. Pour diminuer la vitesse on pourra couper le contact, d'une manière régulière. Dans ce cas, si les durées des coupures ne sont pas trop longues, le moteur n'étant alimenté que pendant les durées de contact de S, sa vitesse diminuera, et prendra une valeur équivalente à celle qu'il aurait acquise avec une tension d'alimentation dont la valeur serait :

$$V_r = V_M \frac{T_c}{T_c + T_{bl}} \quad (6)$$

ou comme on l'indique à la figure 6,  $T_c$  = durée du contact de S et  $T_{bl}$  = durée de la coupure de l'interrupteur. Plus  $T_c$  est grand par rapport à  $T_{bl}$ , plus le moteur tournera vite. La fréquence  $f = 1/T$ , avec  $T = T_c + T_{bl}$ , doit être élevée ce qui exclut, en pratique la commande manuelle de l'interrupteur S.

On pourrait toutefois imaginer une

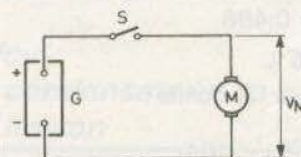


Fig. 5

commande de S par un autre moteur de faible consommation, mais il est évident qu'un dispositif électronique s'impose dans cette application. Le 555 et quelques diodes seront mis à contribution.

Le montage proposé est dû à Rodney A. Kreuter et publié dans Popular Electronics vol. 15 n° 16. Voir figure 7.

Avec le 555 on peut régler, dans un montage en oscillateur, la fréquence  $f$  et le rapport cyclique, deux données dont le choix est important pour la commande d'un moteur. Le signal de sortie du 555 à la broche 3, peut être, le plus souvent, de puissance insuffisante pour commander un moteur relativement puissant. Il convient alors, d'avoir recours à un amplificateur.

On a adopté un transistor de puissance 2N3055, un NPN, bien connu des expérimentateurs électroniciens. Il doit être muni de son radiateur.

Le 555 fournit un signal comme celui de la figure 6. La fréquence est fixe tandis que  $R_2$  un potentiomètre linéaire de 50 kΩ permet de régler le rapport cyclique, donc comme on l'a expliqué plus haut, la vitesse du moteur.

Voyons comment fonctionne le 555, monté en multivibrateur astable selon un schéma différent du schéma habituel.

Remarquons d'abord la diode  $D_1$  entre les broches 2 et 7, la broche 2 étant reliée, comme d'habitude, à la broche 6. D'autre part,  $D_2$  est en série avec  $R_3$ , alors que dans le montage habituel  $R_3$  est reliée directement au condensateur  $C_1$ . La fréquence peut être réglée par le choix de  $C_1$  et des résistances. On essaiera diverses valeurs du condensateur, entre 0,1 μF et 10 μF. La fréquence est inversement proportionnelle à  $C_1$ . Les diodes  $D_1$  et  $D_2$  sont des 1N914. La diode  $D_3$  doit être capable de supporter un courant égal ou supérieur à la moitié de celui nécessaire au moteur avec un PIV (PIV = Tension inverse de pointe de la diode) appropriée. Grâce aux diodes  $D_1$  et  $D_2$  la forme rectangulaire du signal se conservera à des fréquences élevées. Supposons qu'au début de l'expérience,  $C_1$  est déchargé et la broche 3 de sortie est au niveau bas.  $C_1$  commence à se charger jusqu'à la tension d'alimentation du 555 qui peut être de 5 à 15 V.

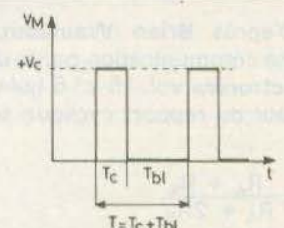


Fig. 6

## Mesureur automatique de bruit (souffle)

Cet appareil assez compliqué utilise un 555 et plusieurs autres composants actifs : un CI 4066, un CI LM324, deux transistors 2N918 et plusieurs diodes au silicium ou au germanium. Le mesureur de bruit est proposé par le **Dr G. Tomsetti et G. Sinigaglia** du laboratoire de Radioastronomie de l'Université de Bologne (Italie). Leur communication a été publiée dans **Electronics Engineering** vol. 51 n° 622 (mai 79).

Grâce à l'appareil proposé on pourra mesurer exactement le facteur de souffle.

A la **figure 8** on donne le diagramme fonctionnel du mesureur et à la figure suivante, le schéma de principe avec les valeurs des éléments indiquées par les auteurs dans leur étude originale.

Commençons par l'analyse du schéma de la **figure 8**. Un générateur de signaux rectangulaires à circuit intégré CI-1 (un 555) fournit un signal de cette forme à un générateur de bruit de préférence par l'intermédiaire d'un atténuateur variable.

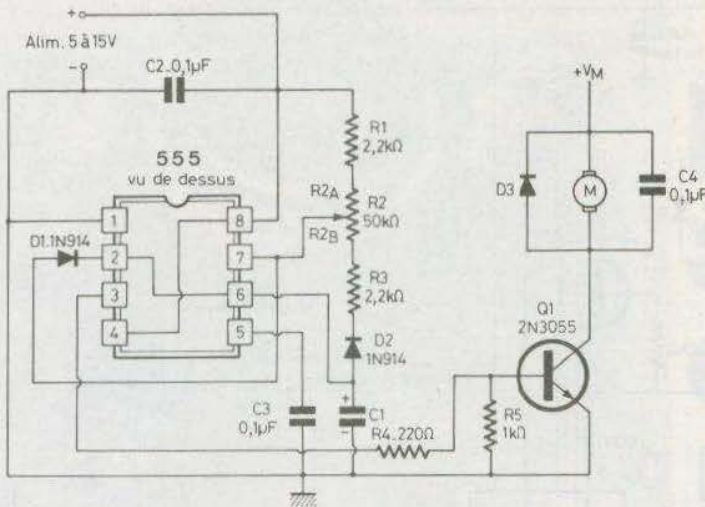


Fig. 7

La charge de  $C_1$  s'effectue par  $R_1$  et la partie de la portion supérieure de  $R_2$  désignée par  $R_{2A}$ .  $D_1$  est polarisée dans le sens direct, donc conductrice ce qui connecte les broches 2 et 6 et le curseur du potentiomètre, à l'armature positive du condensateur  $C_1$ . D'autre part  $D_2$  est polarisée en sens inverse et sépare  $C_1$  de  $R_3$  et de la partie  $R_{2B}$  du potentiomètre. Dès que  $C_1$  est chargé aux  $2/3$  de la tension d'alimentation, le condensateur  $C_1$  commence à se décharger par l'intermédiaire de  $D_2$  qui se polarise en direct et par  $R_3 + R_{2B}$ . Des impulsions sont fournies à la broche 3 de sortie du multivibrateur astable 555. Le réglage de  $R_2$  agit sur le rapport cyclique défini comme :

$$r = \frac{T_c}{T_c + T_{bl}} \quad (7)$$

que l'on peut faire varier entre 5% et 95%.

On essaiera le moteur à diverses fréquences.

La période pour  $C_1 = 0,1 \mu\text{F}$  est de 0,0038 seconde, la fréquence étant alors  $1/0,0038 = 263 \text{ Hz}$ . Si  $C_1 = 10 \mu\text{F}$  soit 100 fois plus, la période est 0,38 seconde et la fréquence 2,63 Hz cela pour un réglage déterminé de  $R_2$ .

On pourra remplacer  $R_2$  par deux résistances fixes en aucun cas inférieures à  $1 \text{ k}\Omega$  donc par exemple  $20 \text{ k}\Omega$  et  $30 \text{ k}\Omega$ . Le 555 peut commander une source de courant de 200 mA mais plus le signal moteur sera de faible puissance plus le circuit sera efficace. Le transistor  $Q_1$  2N3055 fournira le courant nécessaire au fonctionnement du moteur. L'alimentation du collecteur de  $Q_1$  s'effectue par l'intermédiaire du moteur.

Le +  $V_M$  peut être différent et par exemple supérieur au + alimentation du 555 qui est de 5 à 12 V.

Remarquons le condensateur  $C_4$  de  $0,1 \mu\text{F}$  qui shunte le moteur M pour continu ou universel. La diode  $D_3$  protège le transistor  $Q_1$  contre les pointes de tension engendrées par les bobines du rotor du moteur. Régler la vitesse avec le potentiomètre  $R_2$  si la variation de la vitesse est nécessaire dans l'application considérée.

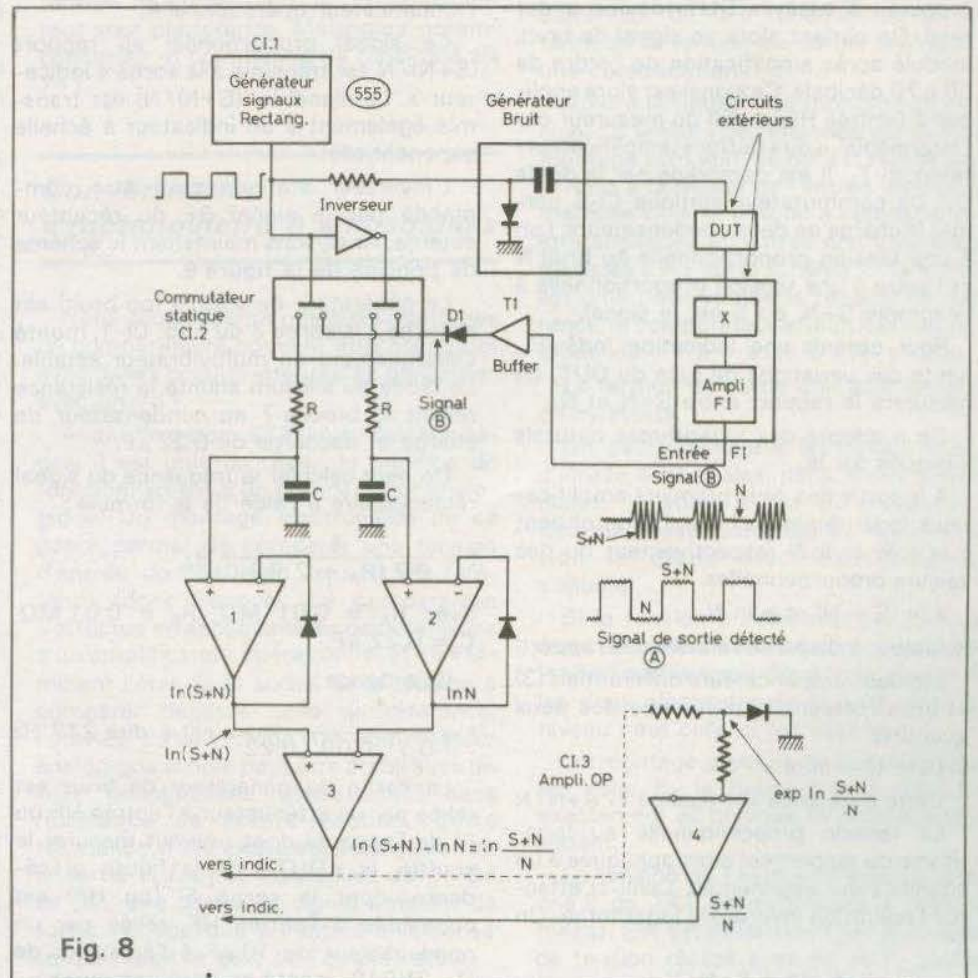
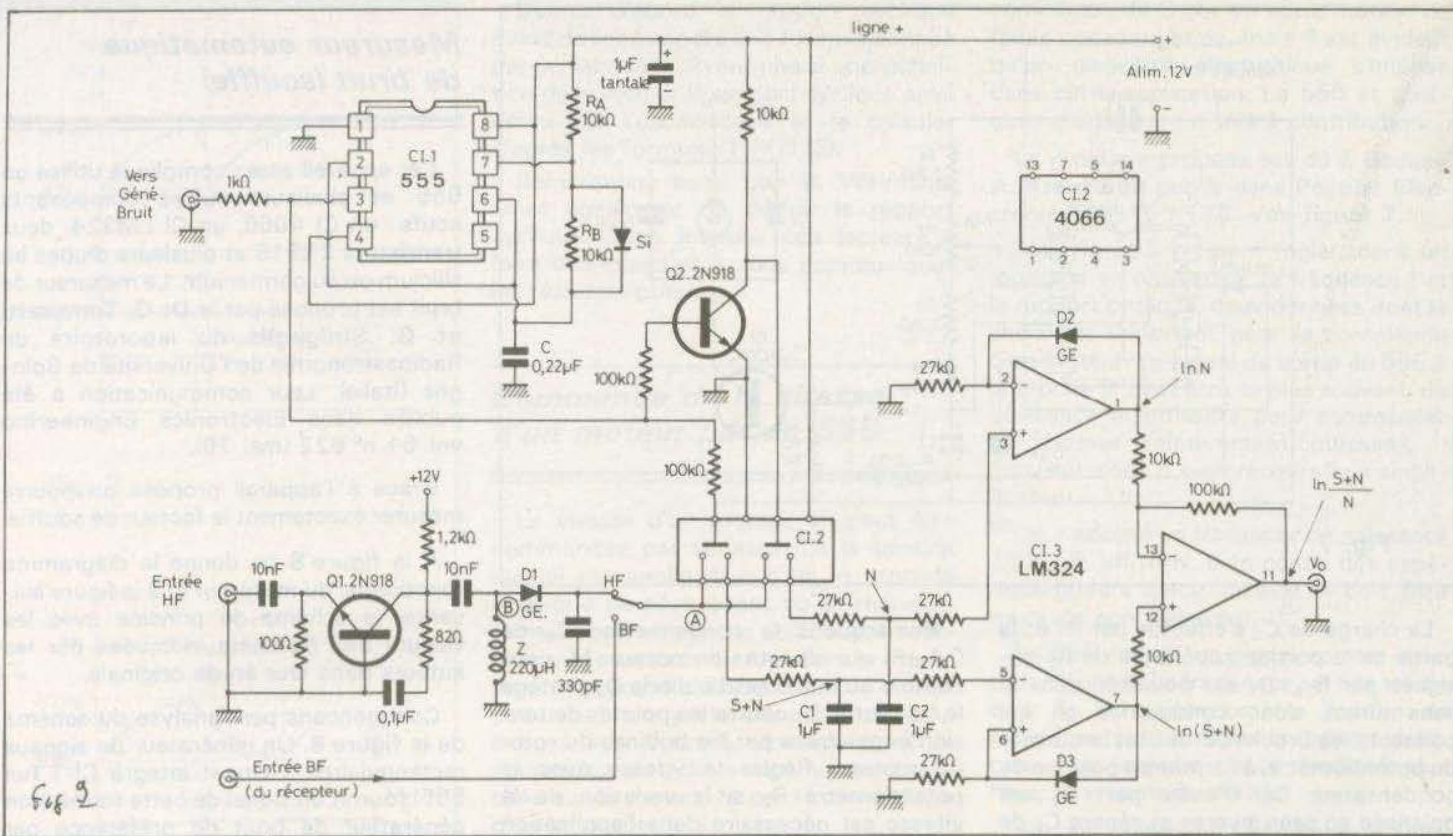


Fig. 8



La source de souffle est connectée à l'appareil à essayer DUT (device under test). On obtient alors un signal de bruit, modulé après amplification de l'ordre de 60 à 70 décibels. Ce signal est alors appliqué à l'entrée HF (ou FI) du mesureur par l'intermédiaire du « buffer » (amplificateur-tampon) T<sub>1</sub>. Il est démodulé par la diode D<sub>1</sub>. Un commutateur statique CI-2 permet la charge de deux condensateurs, l'un à une tension proportionnelle au bruit N et l'autre à une tension proportionnelle à la somme S+N, ou S est le signal.

Pour obtenir une indication indépendante des variations de gain du DUT, on mesurera le rapport entre S+N et N.

On a adopté des logarithmes naturels désignés par ln.

À la sortie des deux premiers amplificateurs logarithmiques (1) et (2) on obtient ln(s + N) et ln N respectivement ou des valeurs proportionnelles.

$\alpha \ln(S + N)$  et  $\alpha \ln N$ ,  
le facteur  $\alpha$  disparaissant dans le rapport.

Les deux amplificateurs différentiels (3) et (4) effectuent la différence des deux quantités

$$\ln(S + N) - \ln N$$

Cette différence est égale à  $\ln S+N/N$

La tension proportionnelle au logarithme du rapport est alors appliquée à un amplificateur exponentiel. Celui-ci effectue l'opération inverse du logarithme. On a,

$$\exp(\ln S+N/N) = S+N/N$$

rapport qui est obtenu à la sortie de l'amplificateur opérationnel 4.

Ce signal proportionnel au rapport (S+N)/N est transmis à la sortie « indicateur ». Le signal ln [(S+N)/N] est transmis également à un indicateur à échelle exponentielle.

L'inverseur statique peut être commandé par le signal BF du récepteur externe. Analysons maintenant le schéma de principe de la figure 9.

Le générateur de souffle (ou bruit) est branché à la sortie 3 du 555, CI-1, monté classiquement en multivibrateur astable. La diode au silicium shunte la résistance reliant la broche 7 au condensateur de charge et décharge de 0,22  $\mu$ F.

On peut calculer la fréquence du signal rectangulaire à l'aide de la formule :

$$f = \frac{1}{0,7 (R_A + 2 R_B) C} \text{ Hz,}$$

avec  $R_A = 0,01 \text{ M}\Omega$ ,  $R_B = 0,01 \text{ M}\Omega$ ,  
 $C = 0,22 \text{ }\mu\text{F}$ .

Cela donne :

$$f = \frac{1}{0,7 \cdot 0,03 \cdot 0,22} \text{ c'est-à-dire } 217 \text{ Hz}$$

La sortie du générateur de bruit est reliée par un atténuateur à l'entrée HF ou FI de l'appareil dont on veut mesurer le souffle, le « DUT » de la figure précédente, dont la sortie FI (ou HF) est connectée à l'entrée HF, reliée par un condensateur de 10 nF à l'émetteur de Q<sub>1</sub>, 2N918, monté en base commune.

Le collecteur, électrode de sortie de Q<sub>1</sub>, est relié par un condensateur de 10 nF et la diode détectrice D<sub>1</sub>, au germanium, au point « HF » de l'inverseur mécanique. Ce même inverseur peut en position « BF » recevoir le signal BF du même « DUT ».

L'indicateur électronique CI-2 effectue la commutation sous la commande du signal rectangulaire fourni par le 555. L'élément de gauche de CI-2 et l'autre élément reçoivent le même signal mais inversé par Q<sub>2</sub> du type 2N918, NPN.

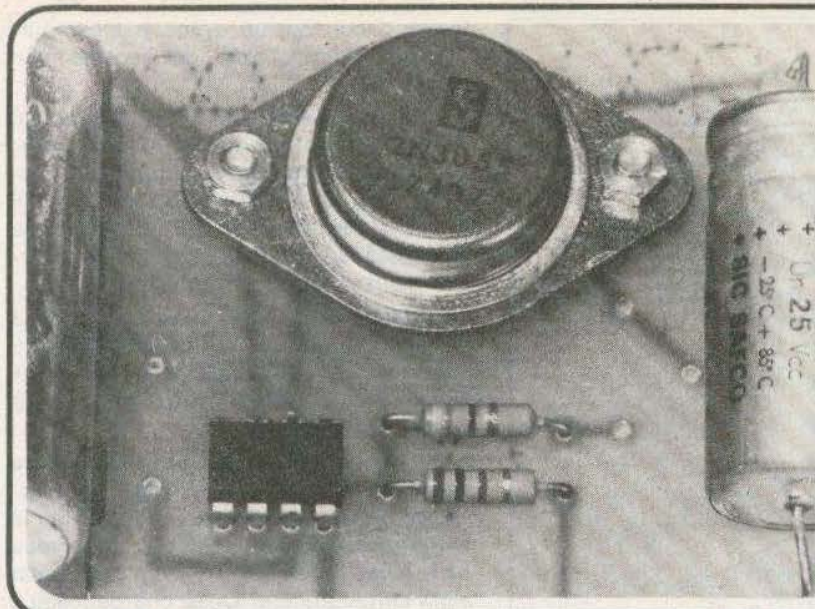
Le signal sur le commun de l'inverseur HF-BF à la forme (A) visible sur la figure précédente.

Le signal B est obtenu sur l'anode de D<sub>1</sub>.

Ce sont respectivement les signaux S+N et N.

CI-3 est un LM324 à quatre éléments amplificateurs opérationnels 1, 2, 3 et 4. Les brochages sont indiqués sur le schéma mais ne pas oublier la broche 4 au + 12 V et la broche 11 à la masse.

Les opérations logarithmiques sont effectuées par ces AOP (amplificateurs opérationnels). On n'a pas indiqué sur le schéma de principe, l'élément 4 qui transforme le signal logarithme du rapport en signal rapport.



# Toutes les applications du $\mu$ A 741

## Rappel des analyses des montages ! 741

Depuis novembre 1978 nous avons publié régulièrement, des montages expérimentaux utilisant un ou plusieurs circuits intégrés 741, seuls ou associés à d'autres semi-conducteurs. Nous pensons qu'il est utile de donner ci-après la liste des circuits analysés à partir de novembre 78.

**Novembre 1978 :** étude rapide des amplificateurs opérationnels. Gain. Amplificateur opérationnel (ou AOP en abrégé) parfait. AOP réel. Amplificateur inverseur. Amplificateur non inverseur avec gain.

**Décembre 1978 :** 741 en différentiateur. Amplificateur écrêteur. Amplificateur de tension de référence d'un régulateur de tension. Régulateur donnant 110 V à 100 mA. Isolateur optique. Convertisseur de signaux triangulaires en signaux sinusoïdaux. Circuit à triples fonctions comme filtre et oscillateur.

**Janvier 1979 :** compresseur de modulation. Filtre électronique. Filtre passe-bas. Filtre passe-haut. Filtre passe-bande. Filtre actif passe-bande à fréquence variable.

**Février 1979 :** VCO atténuateur électronique actif. Les CI équivalents au 741.

**Mars 1979 :** oscillateur à pont de Wien. Millivoltmètre. Filtre actif à réponse comutable.

**Avril 1979 :** calcul analogique. Emploi d'un 741 en calcul analogique. Additionneur. Soustracteur. Quatre manières d'effectuer des additions et des soustractions.

**Mai 1979 :** ohmmètre à lecture directe. Appareil de vérification des diodes. Filtres subsoniques. Egaliseur graphique à deux 741.

**Juin 1979 :** Système de poursuite solaire. Calcul analogique.

**Juillet 1979 :** alimentations régulées à tension de sortie réglable. Préamplificateur pour photodiode. Mélangeur préamplificateur et commande de tonalité à six 741.

## Convertisseur « rectangulaire à sinusoïdal »

Nous allons décrire quelques montages de comparateurs pouvant être construits avec divers circuits intégrés, en particulier avec un 741.

Avant de passer à l'analyse des montages, il est utile de revoir le principe de fonctionnement d'un comparateur analogique. Un montage électronique de ce genre permet de comparer une tension d'entrée donnée avec tension de référence (donc connue). La comparaison s'effectue en appliquant les deux tensions à un amplificateur opérationnel et en examinant l'état de la sortie. Si la tension à comparer dépasse celle de référence, l'état de sortie change. Un comparateur analogique simple peut être établi avec un AOP (amplificateur opérationnel) sans résistance de contre-réaction. Cette résistance si elle existe est disposée entre la sortie et l'entrée inverseuse du CI. De ce fait, une partie du signal amplifié de sortie est appliqué à l'entrée inverseuse ce qui réduit le gain de l'amplificateur.

Si la résistance de contre-réaction est enlevée, l'AOP fonctionne en « boucle ouverte » et son gain est maximum. Dès qu'une tension, même faible est appliquée à l'entrée de l'amplificateur à boucle ouverte, la tension de sortie varie d'une manière rapide. Cette variation peut être considérée comme un changement d'état, autrement dit une modification importante de la tension de sortie, analogue à une commutation.

Voici à la **figure 1** un montage de principe. La tension de référence est dans ce montage zéro volt, ce qui est réalisé avec la mise à la masse de l'entrée inverseuse marquée « - », la tension à comparer doit être appliquée à l'entrée non inverseuse, marquée « + » sur le schéma. Si l'entrée + est plus positive que la tension de référence, le comparateur effectue la commutation de  $-V$  à  $+V$  et la LED s'éteint.

La tension de sortie doit être mesurée en millivolts.

On peut voir que si les deux tensions d'entrée sont égales, dans le cas présent nulles, la sortie S est au niveau bas. Comme R est connectée au + alimentation la diode électroluminescente s'allume.

Si la tension à comparer est positive, étant appliquée à l'entrée non inverseuse, le niveau de la sortie S est haut. De ce fait, les deux électrodes de la LED étant au niveau haut celle-ci est éteinte.

Un montage pratique de démonstration est celui de la **figure 2** et correspond exactement au principe du montage précédent.

La tension de l'entrée inverseuse, broche 2 du 741 est supérieure à celle de masse. Elle est déterminée par le diviseur de tension réalisé avec  $R_2$  et  $R_3$  toutes

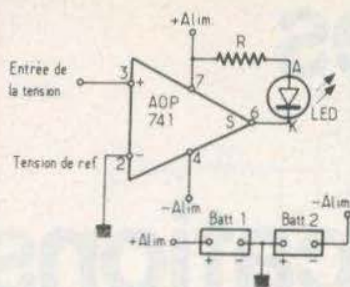


Fig. 1

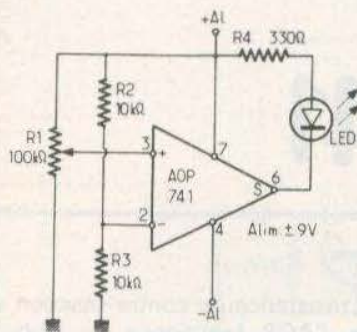


Fig. 2

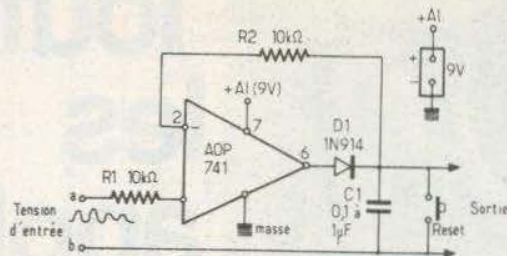


Fig. 4

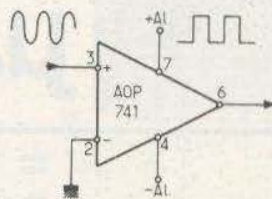


Fig. 3

deux de 10 kΩ montées entre le + alimentation et la masse. De ce fait, la tension de l'entrée 2 (-) est de  $9/2 = 4,5$  V environ.

Remarquons que le 741 n'est pas soumis à la contre-réaction, il fonctionne en boucle ouverte. Grâce au potentiomètre  $R_1$ , monté également entre la masse et le + alimentation (c'est-à-dire le + de la source « positive » voir figure précédente), la tension de l'entrée non inverseuse pourra être réglée entre zéro volt et + 9 V.

Lorsque cette tension à comparer sera égale à la tension de référence, la sortie sera au niveau bas et la LED s'allumera. Si le curseur de  $R_1$  est réglé vers le + alimentation, l'équilibre est rompu. Le niveau de S est haut et la LED s'éteint.

## Comparateur analogique principe

Il s'agit du montage de la figure 3. La tension de référence de zéro volt est appliquée à l'entrée inverseuse, reliée à la masse tandis que l'entrée non inverseuse reçoit la tension sinusoïdale.

Lorsque cette tension est au maximum, le niveau de la sortie est au maximum ce qui constitue l'alternance positive de la tension rectangulaire. Ensuite, la tension sinusoïdale passe par zéro et le dépasse

vers les valeurs négatives. Dans ce cas la tension de sortie est au niveau bas, ce qui constitue l'alternance négative.

Chaque alternance dure une demi-période. Par conséquent la tension de sortie de forme rectangulaire a la même fréquence que la tension sinusoïdale appliquée à l'entrée non inverseuse +. Les commutations dans un sens ou dans l'autre s'effectuent lorsque la tension variable d'entrée passe par zéro volt en croissant ou en décroissant.

Ce montage peut être réalisé à partir de celui de la figure 2 en remplaçant le potentiomètre  $R_1$ , par une source de tension de forme sinusoïdale axée sur le niveau zéro.

## Détecteur de crête

A la figure 4 on représente le montage détecteur de crête qui est alimenté à partir d'une seule source de 9 V avec le + à la broche 7 du 741 et le - à la masse et négatif de la même source. Le comparateur est encore utilisé dans ce montage qui peut être utile dans des applications où il faut mettre en évidence des paramètres comme par exemple la vitesse du vent, le maximum de température ou l'intensité lumineuse, la vitesse d'un véhicule et bien d'autres. Bien entendu dans chaque application, un transducteur adéquat sera disposé sur la source de signaux non électriques et donnera à la sortie le signal électrique correspondant, sous

forme d'une tension ayant, par exemple l'aspect indiqué près de l'entrée non inverseuse.

Ce signal présentant des variations est appliqué entre la masse et l'entrée +. Pour analyser le fonctionnement du dispositif on supposera d'abord que le condensateur  $C_1$  de  $0,1 \mu\text{F}$  est déchargé ce qui est réalisable en fermant le contacteur poussoir RESET (remise à zéro).

La tension de référence appliquée à l'entrée inverseuse - est alors zéro volt, transmise par  $R_2$  depuis la sortie court-circuitée et, après la charge du poussoir car  $C_1$  est déchargé.

D'autre part dès que la tension d'entrée transmise à la broche + (entrée non inverseuse) dépasse zéro volt, la tension de la sortie passe immédiatement au niveau haut, c'est-à-dire à + 9 V. La diode  $D_1$  est alors conductrice et  $C_1$  se charge jusqu'à ce que la tension aux bornes du condensateur est égale à celle de la tension d'entrée.

Dès que les deux tensions, des entrées + et - deviennent égales, l'effet de commutation du comparateur analogique s'exerce et la tension de sortie passe immédiatement à zéro volt tandis que la charge de  $C_1$  est arrêtée. La tension à la sortie a alors la valeur correspondant à la charge de  $C_1$ .

Si la tension variable d'entrée dépasse celle de  $C_1$  et atteint une autre valeur,  $C_1$  se chargera à la nouvelle tension de pointe. Ce processus de poursuite a pour résultat que le condensateur reproduit une tension de sortie égale à celle de chaque pointe de la tension d'entrée. \*

Pour des tensions de pointe moindres, fermer le contacteur Reset pour décharger le condensateur.

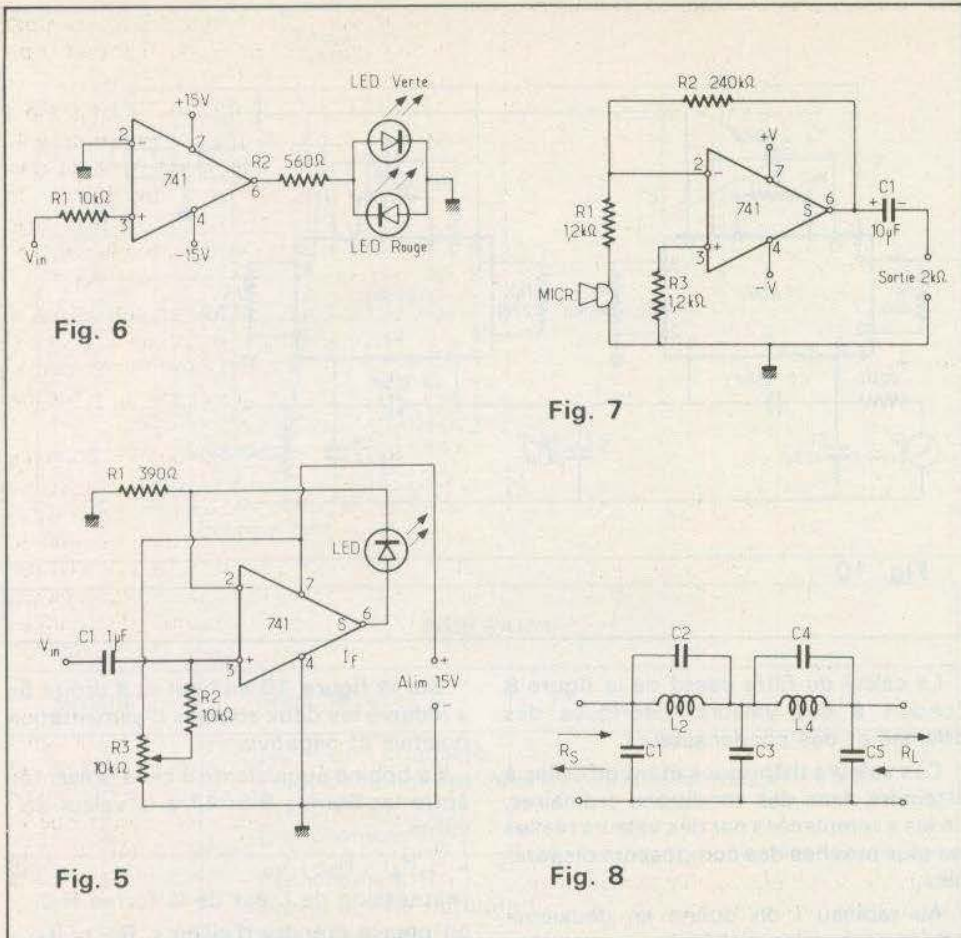
En raison de la décharge possible de  $C_1$ , on a disposé la diode  $D_1$  qui empêche cette décharge à travers le CI comparateur.

Le condensateur  $C_1$  doit être à faibles pertes ; il sera à diélectrique polystyrène ou mylar. Il sera également utile de monter à la sortie du  $C_1$  un interface (intermédiaire adaptateur) à haute impédance à son entrée et basse impédance à sa sortie. Un tel interface est réalisable avec un 741 également, comme par exemple celui représenté à la figure 11 vers la fin de cette étude.

## Modulateur avec 741 et LED Indicateur de polarité

Le circuit de la figure 5 proposé par Walter J. Jung dans *Electronic Experimenter 1979* est un montage à associer à un modulateur. On appliquera à





par rapport à la masse. Dans ces conditions, l'anode de la LED verte sera positive par rapport à sa cathode et s'illuminera.

La LED verte est donc l'indicatrice de  $V_{in}$  positive.

De la même manière on verra que la LED rouge est l'indicatrice de  $V_{in}$  négative. En effet dans ce cas le point 6 est négatif, la cathode de la LED rouge est négative par rapport à son anode et la LED s'illuminera.

Bien entendu, pour les mêmes raisons, une seule LED à la fois peut s'illuminer l'autre restant éteinte.

Cet indicateur n'exige que le 741 les deux LED et deux résistances de 10 kΩ et 550 Ω. Comme 741, utiliser le modèle à fils ou celui à broches, leur brochage étant le même.

### Amplificateur microphonique pour écouteur ou casque

Proposé par Sol. D. Prenski dans *Electronics Experimenter 1979*, le montage de la figure 7 peut servir dans de nombreuses applications par exemple comme moniteur, comme téléphone intérieur et comme interphone non gênant au point de vue sonore pour les personnes d'un local, en raison de l'audition sur écouteur, etc.

Le CI 741 est monté en amplificateur basse fréquence, inverseur, le signal BF à amplifier, crée par le microphone, étant appliqué à l'entrée inverseuse 2.

Remarquons la contre-réaction modérée effectuée grâce à  $R_2$  de forte valeur, ce qui permet d'obtenir un gain important déterminé par le rapport :

$$G_v = \frac{R_2}{R_1} = \frac{240}{1,2} = 200 \text{ fois}$$

ou en décibels de tension, 46 dB.

L'entrée non inverseuse est portée au potentiel zéro de masse par  $R_3$  de 1,2 kΩ. Un écouteur de 2 kΩ sera utilisé à la sortie. Il est isolé du point 6 du CI par le condensateur  $C_1$  de 10 μF. Remarquons l'alimentation à deux sources de ± V, avec  $V = 5$  à 15 V. L'impédance du microphone doit être faible, par exemple 100 Ω ou moins.

### Gyrateur-filtre actif avec 741 et deux TCA 580

L'idée de remplacer un bobinage L par un circuit électronique à composants autres que celui-ci, est séduisante dans le

l'entrée  $V_{in}$ , la tension de modulation et on obtiendra le courant modulé à la sortie 6 qui sera indiqué par la LED. L'amplificateur opérationnel 741 assure la transmission et l'amplification de la tension d'entrée.

Le courant de sortie  $I_f$  est en effet, proportionnel à la tension d'entrée  $V_{in}$ .

Le potentiomètre  $R_3$  permet le réglage du courant de polarisation de l'entrée non inverseuse 3 du 741 donc aussi le courant de la LED.

On notera que la tension sur le curseur de  $R_3$  peut être réglée pour devenir égale à celle aux bornes de  $R_1$ .

Pour un réglage convenable de  $R_3$ , il y aura 7,5 V sur  $R_1$  et un courant de  $7,5/390 = 0,019 \text{ A} = 19 \text{ mA}$  circulera dans cette résistance.

Le signal BF étant transmis par  $C_1$  de 1 μF à la broche 3 modulera la tension continue qui polarise la LED.

Ce montage peut être utilisé avec avantage dans un émetteur de rayons lumineux ou invisibles en particulier infrarouges.

On constatera que cet indicateur de modulation ou étage de sortie de petit émetteur ne nécessite que peu de composants. Outre le CI et la LED on n'aura besoin que de deux résistances un potentiomètre et un condensateur.

L'alimentation est unique de 15 V avec le - à la masse.

Dans la même publication et par le même auteur, nous relevons un montage encore plus simple avec 741 et deux LED.

Il s'agit d'un indicateur de polarité pouvant être monté d'après la figure 6.

Le point de tension à tester sera connecté à  $V_{in}$ . Cette entrée est reliée par  $R_1$  de 10 kΩ à l'entrée non inverseuse de  $C_1$ .

L'entrée inverseuse est reliée directement à la masse, celle-ci étant le point commun des deux sources d'alimentation de ± 15 V comme indiqué maintes fois (voir par exemple fig. 1). Les deux tensions d'alimentation + 15 V et - 15 V sont appliquées aux broches 7 et 4 respectivement du 741.

A la sortie 6, on a connecté une résistance  $R_2$  de limitation de courant montée en série avec les diodes électroluminescentes disposées en parallèle, mais aussi en tête-bêche. La LED verte est connectée à la masse par la cathode tandis que la LED rouge est reliée à la anode.

Il est facile de voir que si la tension du point 3 du CI est positive par rapport à la masse le CI étant dans le cas présent non inverseur, la tension du point 6 de sortie est au niveau haut c'est-à-dire positive

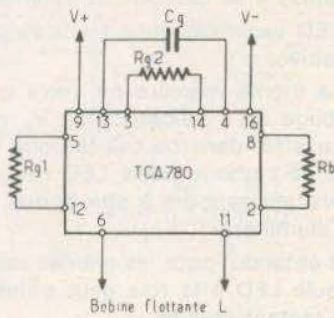


Fig. 9

cas où le bobinage est de forte valeur, donc difficile à trouver au moment où on en a besoin. De plus, si la valeur de L doit varier, une commande électronique de L sera plus pratique qu'une commande mécanique, cette dernière ne convenant pas pour un ajustage à une valeur fixe prédéterminée.

Les gyrateurs apportent la solution recherchée mais le plus souvent leur schéma est compliqué. Des fabricants comme Signetics-RTC ont toutefois étudié un circuit intégré le TCA580 qui permet de réaliser des montages utilisables en pratique pas trop compliqués dans certaines applications comme par exemple dans les filtres actifs.

Le montage qui sera analysé ci-après, très rapidement, a été proposé par B.A. Bowles et T.U. Nelson dans *Electronics engineering* Vol. 49 n° 597 oct. 1977) dans un article assez long et bien documenté dont nous ne donnons ici que l'essentiel.

Un filtre du cinquième degré du type passif ne contenant que des bobines et des condensateurs est représenté à la figure 8.

On désire réaliser un filtre actif éliminateur de bande, équivalent à celui, passif de cette figure possédant les caractéristiques suivantes :

- a) pertes d'insertion dans la bande passante, inférieures à 0,05 décibels,
- b) atténuation dans la bande éliminée supérieure à 55 décibels,
- c) fréquence limite inférieure de la bande éliminée  $F_p = 138,6$  Hz,
- d) fréquence limite supérieure de la bande éliminée  $F_s = 277,2$  Hz.

La bande B est donc  $F_s - F_p$ , 138,6 Hz comme  $F_p$ .

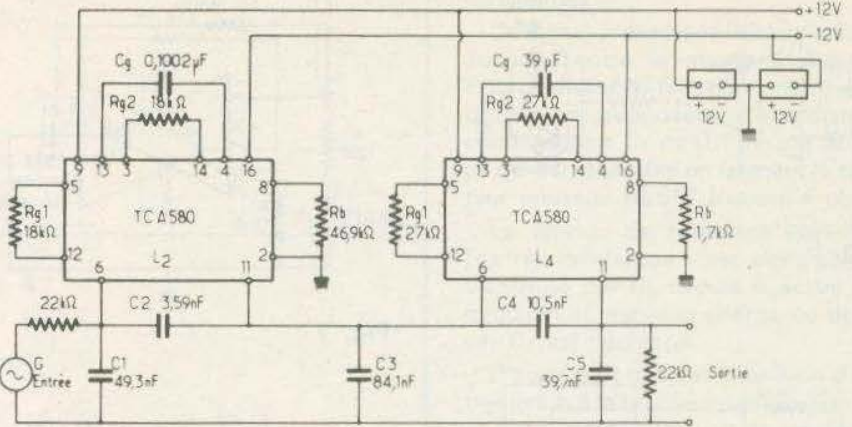


Fig. 10

Le calcul du filtre passif de la figure 8 conduit à des valeurs théoriques des bobines et des condensateurs.

Ces valeurs théoriques étant difficiles à atteindre dans des conditions ordinaires, on les a remplacées par des valeurs réelles les plus proches des composants disponibles.

Au tableau I on donne en deuxième colonne les valeurs théoriques calculées et, en troisième colonne, les valeurs réelles mesurées sur des composants « normalisés » disponibles.

Le filtre à gyrateur se déduit de celui de la figure 8 dans lequel les bobines  $L_2$  et  $L_4$  sont remplacées par des gyrateurs ayant la même valeur. A la figure 9 on donne le schéma de branchement d'un CI TCA580 gyrateur. On obtient de cette manière le montage de la figure 10 dans lequel on ne trouve plus aucune bobine matérielle L.

Voici d'abord au tableau II comment on doit brancher le CI gyrateur représenté aux figures précédentes.

Sur la figure 10 en haut et à droite on a indiqué les deux sources d'alimentation positive et négative.

La bobine équivalente à celle présentée entre les bornes 6 et 11 a la valeur suivante :

$$L = R_{g1} \cdot R_{g2} \cdot C_g \quad (3)$$

l'expression de L est de la forme RC, on pourra prendre d'ailleurs,  $R_{g1} = R_{g2}$ .

Dans ce montage proposé on a besoin de deux bobines flottantes (c'est-à-dire n'ayant aucune borne à la masse ou à un point de potentiel zéro, en BF ou HF), on a donc utilisé deux CI avec des valeurs différentes des composants et en conservant les valeurs déterminées pour le filtre passif du cinquième ordre.

A noter que plus le filtre est d'un ordre élevé, meilleur il est.

Les valeurs adoptées sont celles de la troisième colonne du tableau I.

Vérifions à l'aide de la formule (3) que la valeur de  $L_2$  est correcte en fonction des valeurs des composants R et C.

TABEAU I

Composants	Valeurs théoriques	Valeurs pratiques
$C_1$ (nF)	47,76	49,30
$C_2$ (nF)	3,825	3,590
$C_3$	85,32	84,10
$C_4$	10,615	10,50
$C_5$	41,96	39,70
$L_2$ (H)	32,61	32,46
$L_4$ (H)	28,45	28,43

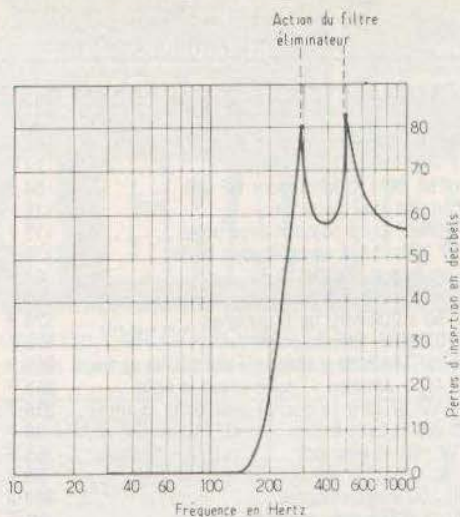


Fig. 12

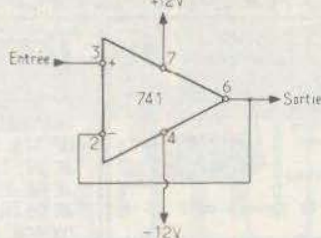


Fig. 11

TABLEAU II

Broche	Branchement
1	NC = non connecté
2	Point commun des deux alimentations (masse)
3	Branchement $R_{g2}$
4	Branchement $C_g$
5	Branchement $R_{g1}$
6	Sortie bobine flottante L
7	NC
8	Branchement $R_b$
9	+ alimentation positive
10	NC
11	Sortie bobine flottante L
12	Branchement $R_{g1}$ et $R_b$
13	Branchement $C_g$
14	Branchement $R_{g2}$
15	NC
16	- alimentation négative

On doit avoir,

$$L_2 = R_{g1} \cdot R_{g2} \cdot C_g$$

avec  $R_{g1} = R_{g2} = 18 \text{ k}\Omega$ ,  
 $C_g = 0,1002 \text{ }\mu\text{F}$ .

On trouve,

$$L_2 = 32,45 \text{ H}$$

ce qui est excellent.

De la même manière on trouve,

$$L_4 = 27^2 \cdot 10^6 \cdot 39 \cdot 10^{-9} \text{ H}$$

ce qui donne,

$$L_4 = 28,43 \text{ H}$$

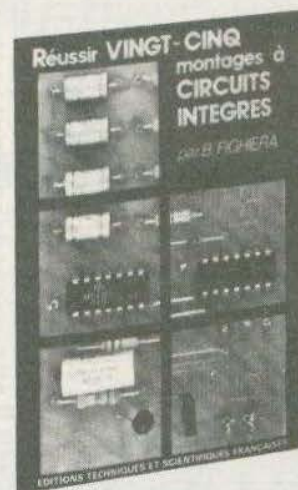
Si les valeurs indiquées sont respectées à la réalisation du filtre on obtiendra une atténuation de 80 dB par octave.

Si les valeurs sont différentes les mesures indiqueront une atténuation différente et on devra procéder à des retouches des valeurs des composants pour obtenir des résultats satisfaisants.

Le 741 monté comme indiqué à la figure 11 pourra être connecté à la sortie du filtre actif proposé. Il servira de tampon entre les filtres et l'appareil qui devra le suivre. La sortie du 741 est en effet à faible impédance et de ce fait, facilite le branchement à un autre appareil.

On pourra voir à la figure 12 la courbe représentant la transmission du filtre proposé.

F. JUSTER



## REUSSIR VINGT CINQ MONTAGES A CIRCUITS INTEGRES

B.Fighiera

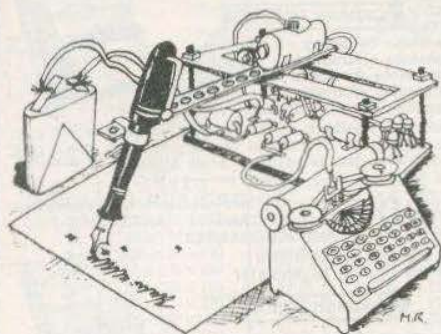
Qu'est-ce qu'un circuit intégré ● Les portes logiques ● Présentation des circuits intégrés logiques ● Les précautions indispensables ● La réalisation des circuits imprimés ● **Loisirs** : 1. Un jeu de pile ou face ● 2. Un jeu de dé ● 3. Une roulette à effet de suspense ● 4. Un tir à ultra-sons ● 5. Les initiales clignotantes ● **Confort** : 6. Un carillon de porte ● 7. Un commutateur digital ● 8. Un déclencheur photo sensible secteur ● 9. Une sonnette gazouillis ● 10. Un anti-moustique ● 11. Une serrure électronique codée ● **Mesures** : 12. Un générateur BF 0,1 Hz à 200 kHz ● 13. Un compte tours simple ● 14. Une jauge à essence ● 15. Une alimentation réglable 3 à 12 V sous 1 A ● 16. Un vumètre à diodes électroluminescentes ● 17. Un testeur de circuits logiques ● **BF et HiFi** : 18. Un mini-mélangeur ● 19. Un petit amplificateur ● 20. Un préamplificateur pour microphone ● 21. Un préampli RIAA ● 22. Un préampli pour PU cristal ● 23. Un correcteur de tonalité ● 24. Un amplificateur stéréophonique 2 x 13 W ● 25. Un amplificateur 30 W spécial auto.

Un volume broché, 132 pages, format 15 x 21, couverture couleur. Prix : 35 F.

Prix pratiqué par la Librairie Parisienne de la Radio, 43, rue de Dunkerque, 75940 Paris Cedex 19.

Diffusion exclusive : E.T.S.F., 2 à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cedex 19.

# 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

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

Supplément de 6 F pour domiciliation à la Revue.

Toutes les annonces doivent parvenir avant le 5 de chaque mois.

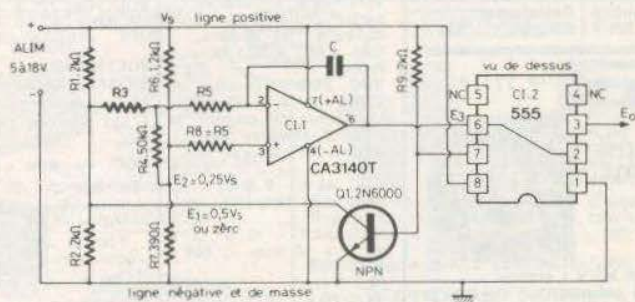
à la Sté AUXILIAIRE DE PUBLICITE (Sce EL Pratique), 70, rue Compans, 75019 Paris. C.P. C.C.P. Paris 3793-60. Prière de joindre le montant en chèque C.P. ou mandat poste.

## RECTIFICATIF

Electronique Pratique N° 17. Article: Les applications du 555, page 163.

Nous publions de nou-

veau le schéma de principe de l'amplificateur à large bande (fig9), sur lequel il manquait la résistance R<sub>3</sub> de 1 MΩ.



DEPANNEUR CHERCHE SCHEMA CABLAGE OU BONNE PHOTO-COPIE AMPLI SCIENTELEC ELY-SEE 2 x 20 W ECR. GIRARD M. 42, Avenue V. Hugo 34 LUNEL TEL.: 16 (67) 71.40.16 à partir de 18 Heures

Cherchons « technicien vendeur » dégagés obligations militaires. PARIS-COMPOSANTS, 383, rue des Pyrénées, 75020 PARIS. Tél.: 636.10.99.

POUR 18 FR\$ LE DM2, FILM ET ETAMAGE, INCLUS. JE REALISE VOTRE CIRCUIT IMPRIME SUR VERRE EPOXY. RIVERO 19 RUE DE LA CROIX. 13007 MARSEILLE.

VENDS LIVRES, RADIO, ELECTRONIQUE, GESTION ADMINISTRATIVE, etc. Liste contre env. timbrée. Ecrire Electronique pratique N° 19

SACHEZ DANSER - APPRENTIS DANSES MODERNES seul, chez vous. Méthode extra. Notice discrète ctre 2 tr. STUDIO HPVRANY, 9 ter, route Croissy, 78110 LE VESINET.

BREVETEZ VOUS-MÊME VOS INVENTIONS, grâce à notre guide complet. Vos idées nouvelles peuvent vous rapporter gros, mais pour cela il faut les Breveter - Demandez la notice 78 « Comment breveter ses inventions ». Contre 2 timbres à ROPA BP 41, 62101 CALAIS.

Un grand nom de la profession a disparu Jacques MAYER n'est plus, la maladie l'a emporté dans sa 79<sup>e</sup> année. La société Auxiliaire de Publicité et le Groupe Ventillard s'associent pour présenter à sa famille endeuillée leurs plus sincères condoléances.



Composition  
Photocomposition: ALGAPRINT, 75020 PARIS  
Impression - couverture: S.P.I. 75019 PARIS  
Intérieur: ROTOFFSET Meaux  
Distribution: S.A.E.M. TRANSPORTS PRESSE

Le Directeur de la publication  
A. LAMER

Dépôt légal N° 500 - 3<sup>e</sup> trimestre 1979

Copyright © 1979

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 d'autorisation pour reproduction quel que soit le procédé, doit être adressée à la Société des Publications Radio Electriques et Scientifiques.

DEVENEZ LE MAÎTRE  
DES IMAGES ET DU SON

VIDÉO ACTUALITÉ  
« Le magazine de l'image et du son »

EN VENTE  
CHEZ VOTRE MARCHAND DE JOURNAUX

# EN MICRO INFORMATIQUE...

**KIM 1 :** pour une initiation à la micro informatique



**1.520 F<sup>TTC</sup>**

Entièrement monté et testé

- Microprocesseur 6502
- 1 K de ram • 15 lignes d'entrées/sorties • 2 timers
- Pas à pas • Interface télétype et magnétophone
- Moniteur 2 K • Afficheur 6 digits, clavier 23 touches
- Notice complète d'utilisation.

Code 1706

**SYM 1 :** premier pas vers l'automatisme



**2.350 F<sup>TTC</sup>**

50 entrées/sorties (extensible à 70) • 5 timers

- Entièrement monté et testé • Microprocesseur 6502 • 1 K de ram (extensible à 4 K sur la carte)
- Interface télétype 20 MA, RS 232, magnétophone et oscilloscope • Moniteur 4 K
- Afficheur 6 digits • Clavier 28 touches double fonction
- Notice complète d'utilisation.

Code 2124

**AIM 65 :** le stade de la programmation

à partir de

**3.134 F<sup>TTC</sup>**



AIM 1 K RAM : 3.134 F TTC Code 1082  
AIM 4 K RAM : 3.745 F TTC Code 1083  
Assembleur : 790 F TTC Code 1084  
Basic : 940 F TTC Code 1085  
4 rouleaux de papier thermique : 35,50 F TTC Code 1086

Afficheur alphanumérique 20 caractères

- Imprimante thermique sur la carte (20 col. 120 L/MN)
- Clavier qwerty 54 touches
- Éditeur de textes
- Miniassembleur
- Options : rom basic 8 K - rom assembleur 2 passes 4K
- Moniteur 8 K - microprocesseur 6502 • 1 K de ram (extensible à 4 K sur la carte) • 16 entrées/sorties et 1 sortie série • 2 timers programmables • Interface télétype • Interface 2 magnétos avec télécommande
- Entièrement monté et testé • Notice complète d'utilisation.

## ...ON N'A PAS LE DROIT D'ACHETER N'IMPORTE QUOI!



Nous sommes une équipe d'informaticiens et d'électroniciens et nous avons décidé de vous faire partager notre expérience en micro informatique.

(Venez nous voir à SICOB boutique Stand 130 bis)

## G.R. ELECTRONIQUE®. Votre conseil en micro informatique

Nous vous accueillons dans notre magasin où vous pourrez choisir votre matériel après démonstration.

Pour vos achats par correspondance, veuillez formuler vos commandes de la manière suivante :

- Nom du matériel
- Code
- Quantité
- Prix
- Règlement joint à votre commande.

# GR ELECTRONIQUE

6, rue Rochambeau 75009 Paris - Tél. : 285.46.40

# CIBOT

3, RUE DE REUILLY - 75012 PARIS  
 12, RUE DE REUILLY - 75012 PARIS  
 136, BOULEVARD DIDEROT - 75012 PARIS  
 TEL. : 346.63.76 (lignes groupées)  
 A TOULOUSE : 25, RUE BAYARD. TEL. : (61) 62.02.21

## DANS TOUTES LES SPECIALITES : LA GAMME COMPLETE DE TOUTES LES GRANDES MARQUES

### COMPOSANTS

Distributeur "SIEMENS"

Tous les circuits intégrés - Tubes électroniques et cathodiques - Semi-conducteurs. ATEs - RTC - RCA - SIGNETICS - ITT - SESCOSEM - Optoélectronique - Leds Afficheurs.

### RADIO - TELEVISION

SONY - RADIOLA - PHILIPS - ITT - GRUNDIG SHARP - NATIONAL - TELEFUNKEN - Auto-Radio : PHILIPS - RADIOLA - SHARP - PIONEER - ITT - CLAIRVOX - SANKEI.

### SONORISATION JEUX DE LUMIERE

### PIECES DETACHEES

plus de 20.000 articles en stock.

### HAUTE-FIDELITE

Tous les Amplis - Tuners - Tables de lecture - Magnétophones et Enceintes. AKAI - AMSTRONG - B et O - BST - G P ELECTRONIC - HARMAN - KARDON - JELCO - KENWOOD - LUXMAN - MARANTZ MARTIN - ONKYO - PHONIA - PIONEER - QUAD - SANSUI - SCOTT - SONY - TANDBERG - TECHNICS, etc.

### APPAREILS DE MESURE

Distributeur "METRIX"  
 CdA - CENTRAD - ELC - HAMEG - ISKRA - NOVOTEST - VOC - TECHTRONIX  
 Démonstration et Vente par Techniciens Qualifiés

**CIBOT** ELECTRONIQUE : DISTRIBUTEUR DES Composants **SIEMENS**

#### CIRCUITS INTEGRÉS

<b>LEDS 5 mm</b>	S 566 B ... 35 F	SO 436 ... 45 F	TCA 965 ... 27 F
LD 57 C, claire ... 4,40 F	SAB 3211 ... 31 F	S 89 ... 252 F	TDA 1037 ... 18 F
LD 55 A, orange ... 2,30 F	SAB 3271 ... 51 F	S 353 ... 96 F	TDA 1046 ... 28 F
LD 57 A, vert ... 2,30 F	SAB 4209 ... 80 F	TAA 761 ... 15 F	TDA 1047 ... 28 F
LD 41 A, rouge ... 1,90 F	SAJ 141 ... 33 F	TAA 861 ... 12 F	TDA 1195 ... 32 F
LD 471, vert ... 9,00 F	SAS 560 S ... 26 F	TAA 4765 ... 22 F	TDA 2870 ... 22 F
LD 461, rouge ... 3,00 F	SAS 570 S ... 26 F	TBA 221 B ... 7 F	TDA 3000 ... 24 F
	SAS 580 ... 26 F	TCA 105 ... 15 F	TDA 4050 ... 21 F
	SAS 590 ... 26 F	TCA 205 ... 29 F	TDA 4290 ... 24 F
	SAS 8800 ... 27 F	TCA 315 ... 15 F	TDB 0555 ... 11 F
	SO 41 P ... 15 F	TCA 335 A ... 22 F	TFA 1001 ... 33 F
	SO 42 P ... 17 F	TCA 345 ... 15 F	UAA 170 ... 23 F
	SO 42 E ... 45 F	TCA 780 ... 27,5 F	UAA 180 ... 23 F

<b>LEDS 3 mm</b>
LD 30 C, claire ... 2,00 F
LD 35 A, orange ... 3,00 F
LD 30 A, rouge ... 1,80 F
LD 37 A, vert ... 3,00 F

<b>PHOTORESISTANCE</b>
RPY 60 ... 28,00 F
<b>TDA 1037, Circuit intégré.</b>
Ampli. de puissance 5 W
Alim. 4 à 28 V. Protection thermique incorporée.
Prix ... 18 F

#### TRANSMISSIONS PAR INFRAROUGE

LD 241 T. Diodes LED émett. INFRAROUGE pour télécommande et transmission du son ... 6 F  
 BPW 34. Photodiode au silicium pour récepteur son ou télécommande par infrarouge ... 22 F

#### MAGNETO-RESISTANCES

FP 200 L. 100 ... 198 F  
 FP 210 D. 250 ... 201 F

#### GÉNÉRATEURS à effet HALL

SV 110 ... 520 F  
 SV 210 ... 530 F



ATR. Allumage à transistors pour moteur avec alimentation 12 V négatif à la masse.

#### Avantages :

- Exactitude du point d'allumage - usure pratiquement nulle des contacts du rupteur.
  - Démarrage plus facile avec moteur froid, tensions d'allumage plus élevées du fait de la forme rectangulaire des flancs de commutation.
  - Moins polluant (gaz d'échappement moins abondants) - le point d'allumage optimum ne varie pas.
  - Aucun parasite créé par le rupteur dans les auto-radios du fait qu'aucun courant fort ne circule.
- ATR. Siemens en kit ... 214 F  
 Modèle SIEMENS "SRP". All. électr. présentant les mêmes performances que mod. ATR mais complet prêt à être posé SRP complet ... 245 F  
 CONTROLEUR TENSION de 4,5 à 380 V et vérificateur de la nature du courant ... 39 F  
 CONTROLEUR COMBINÉ identique, indique la continuité ... 91 F

## DEMANDEZ NOTRE NOUVEAU CATALOGUE

182 pages abondamment illustrées.

C'est une documentation indispensable pour tous ceux qui s'intéressent aux COMPOSANTS ELECTRONIQUES - PIECES DETACHEES et APPAREILS DE MESURE  
 Ce catalogue est en vente dans nos différents magasins au prix de 20 F ainsi que par correspondance, en nous adressant le Bon ci-dessous.

## BON A DECOUPER (ou à recopier)

et à adresser à CIBOT, 1, RUE DE REUILLY - 75012 PARIS

NOM \_\_\_\_\_ PRENOM \_\_\_\_\_

ADRESSE \_\_\_\_\_

CODE POSTAL \_\_\_\_\_

Ci-joint la somme de 20 F :

en chèque bancaire  en chèque postal  en mandat-lettre

