

Radio plans

AU SERVICE DE L'AMATEUR
DE RADIO DE TÉLÉVISION
ET D'ÉLECTRONIQUE

AU SOMMAIRE

(voir détails page 17)

■ Indicateur
de direction
pour DX-TV

■ Décodeur
stéréophonique

■ Application
des circuits
logiques
aux réseaux de
chemin de fer
miniature

etc...

et

■ La suite
des résultats
de notre
CONCOURS



« SABA »



NOUVEAU
TRANSEUROPA
Automatic
2 H.-P. dont
1 tweeter
4 gammes OC
Bande amateur
s/ 80 ou 40 m
2 gammes PO - GO
FM - CAF commut
Prise antenne auto
Alimentation :
— par piles,
— s/batt. 12 V/6 V,
— s/sect. 110/220 V.
PRIX excep-
tionnel .. 670,00

SCHAUB-LORENZ
WEEK-END 101
Automatic



2 watts OC-PO-GO-FM
Coffret finition bois
278x187x76 mm
PRIX..... 480,00

« **GOLF 101** »
9 transis. - 8 diodes
OC-2PO-GO-FM
Puissance : 2 watts.
Prise antenne auto
commutable



Dim. : 278x172x89
PRIX..... 485,00

TOURING
INTERNATIONAL



15 transis. - 10 diodes
40C-2PO-GO-FM
Contrôle tonalité CAF
Puissance : 2,5 W
En voiture : 5 W
Alimentation :
— piles,
— secteur 110/220 V,
— batteries 6 ou 12
volts.
2 haut-parleurs
Prise antenne auto
commutée
Dim. : 335x220x77
PRIX..... 685,00

TOURING
EUROPA .. 570,00

« **POCKET-CAPRI** »



2 gammes (PO-GO).
Cadre Ferrite
Alim. : 4 piles 1,5 V.
Boîtier noir. Dragonne
cuir.
PRIX..... 54,00

« CONCERTONE »



3 gam. (OC-PO-GO)
Puissance : 400 mW
Antenne télescopiq.
Contrôle de tonalité
Prise écouteur indi-
viduel.
Dim. 230x115x55 mm.
PRIX
avec écouteur 124,00

« PHENIX FM »



3 gam. (PO-GO-FM).
8 trans. + 4 diodes.
Prise ant. auto.
CAF automatique
Alim. : 2 piles 4,5 V.
Dim. : 29x19x9 cm.
Prix..... 185,00

TENOR 120



Récepteur de poche
Rendement surprenant
PO-GO avec housse
et écouteur .. 118,00

« GRUNDIG »

PARTY-BOY .. 185,00
RECORD-BOY .. 280,00
SOLO - BOY .. 220,00
TRANSIT-RADIO
PO-GO-FM .. 239,00
PRIMA-BOY
PO-GO-FM .. 283,00
CITY-BOY .. 480,00
CONCERT-BOY .. 580,00
MUSIC-BOY .. 359,00

CONCERT-BOY
Stéréo .. 1 180,00
EUROPA-BOY .. 460,00
SATELLIT 210 .. 1 390,00
SATELLIT Amateur
Prix .. 1 470,00

OCEAN-BOY. Nouveau
modèle avec 6 tou-
ches pré-réglables en
FM .. 995,00
— Bloc Secteur TN
12 .. 78,00
— Bloc Secteur char-
geur TN 14 .. 120,00

« TR 1320 FM »



Piles/Secteur

PO-GO-FM

Antenne télescop.
orientable
CAF en FM
Contrôle de tonalité
par touche - Prise
ant. auto commut.
Alimentation piles/
secteur.
Dim. : 27x16x7 cm.
PRIX .. 260,00

STANDARD 426 L

Récepteur miniature
8 transistors + diode.
Dim. : 130x77x30 mm.
Avec housse cuir et
écouteur .. 75,00

SONY TR 1825



Récepteur GO.
Présentation
fermée forme
cubique fonc-
tionne en
faisant coulisser
le boîtier. 6
transistors. 3
couleurs 179,00
SONY 8 FC
59 WL

CR 15



Ampli-préampli
HI-FI
transistorisé
15 watts
efficaces
Livré avec C.I.
câblés et réglés.
En « KIT » 380,00
En ordre
de marche. 450,00
« **CR 20 SE** »

16 15



Radio Réveil
DIGIMATIC
PO - GO - FM
Secteur 220 V
Réveil par
Radio ou par
sonnerie.
PRIX .. 399,00
SONY CRF 150



Récepteur Prof.
et Amateurs.
9 gammes OC
1 gamme Marine
et 1 GO
Gamme FM
Pile et secteur.
PRIX .. 1 800,00

« MIRAGE VI »



2 gammes (PO-
GO). 6 transist.
+ diode. Prise
ant. auto H.P.
spécial. Puis-
sance : 500 mW.
Alim. : 3 piles
1 V 5. Coffret
gainé velours,
nylon ou ski.
Dim. : 20x15x5
cm. .. 143,00

ATLANTIQUE



Premio
P 770 - FM

Récepteur de

lux. PO-GO-FM.
Antenne auto
commut. **PRIX**
EXCEPT. 280,00

« Tenor T 409 »



Récepteur de
classe. PO-GO.
Antenne auto
commut. **PRIX**
EXCEP. 170,00

CONSTRUISEZ-LE VOUS-MEME !... Appareils de mesure - Récepteurs

Interphones - Amplificateurs
Montages électroniques, etc.
PLUS DE 60 MONTAGES dans notre CATALOGUE 104 (GRATUIT)

★ SCHEMATHEQUES

N° 1 4 **TELEVISEURS** - Adaptateurs UHF universels - Emetteur
Récepteurs - Poste auto - 9 modèles de récepteurs
à transistors - Tuners et Décodeur Stéréo FCC.
Edition 1969 124 pages augmentées de nos dernières réalisations. **PRIX..... 8,00**
N° 2 **BASSE-FREQUENCE**
10 modèles d'électrophones - 3 interphones - 23 mon-
tages électroniques - 26 modèles d'amplificateurs mono
et stéréo.
4 préamplificateurs correcteurs.
196 pages augmentées de nos dernières réalisations. **PRIX..... 9,00**



TALKY-WALKY

« ER275 »

Décrit dans **RADIO-PLANS**
de Novembre 1970
- Permet des liaisons
en phonie pouvant
atteindre 3 kilomè-
tres.
- Puissance HF : 350
mW.
- Fonctionne dans la
bande 27 MHz.
- Excellente sensi-
bilité de reproduction.
- Antifading très efficace.
- Alimentation : 8 piles 1 V 5.
- Dim. 275 x 70 x 50 mm.

- Le Boîtier complet : 39,00
- Le circuit imprimé : 10,50
- Le HP spécial 50 Ω : 14,70
- Le micro 200 ohms : 13,00
- L'antenne avec son embase : 22,00
- Le contacteur : 6,00
- Le jeu de bobinages : 34,00
- Toutes les pièces complémentaires (indivisibles) : 85,80

INTERPHONE « BELSON »

Sans fil
Type B12E
Bi-tension.
110/220 V.
Ce nouvel
interphone
est doté
de tous les
derniers perfectionnements
en particulier un dispositif au-
tomatique éliminant tous les pa-
rasites véhiculés par le Secteur.
Boîtier noir. Enjoliveurs
chromés. 2 touches (Ecoute -
Parole) et touche déblocage
pour écoute permanente. **LE**
POSTE .. 95,00

2x10 W HI-FI.
4 entrées avec pré-
ampli.
En pièces détachées
avec CI câblé et réglé .. 399,00
En ordre
de marche .. 686,00

« STEREO 2x20 »

11 lampes
4 entrées avec pré-
ampli.
En pièces détachées
avec CI câblé et réglé .. 555,00
En ordre
de marche .. 1 134,00

« ILE de FRANCE »



270x170x75 mm.
Un récepteur de
grande classe réa-
lisé même par un
débutant grâce à
une notice PAS A
PAS de 16 pages.
6 transistors + diode.
3 gam. (OC. PO.
GO.) Prise auto
commutée. Ant. té-
lescopique pour les
OC. Luxueux coffret
krallastic incassable.
En « KIT » .. 139,00

PUISANCE : 2x3 W. BALANCE.
Secteur 110/220 V. Contrôle
graves/aiguës séparé.
Platine « Pathé-Marconi » type
C 290.
2 vitesses (33 et 45 tours).
Changeur automat. s/45 tours.
Cellule céramique. COUVERCLES
dégondables formant baffles
équipés de HP 15x21 cm HI-FI.
Mallette gainée.
Dim. : 34x31x17 cm.
En « KIT » .. 390,00
• EN ORDRE
DE MARCHÉ .. 435,00

« INTER 64 »

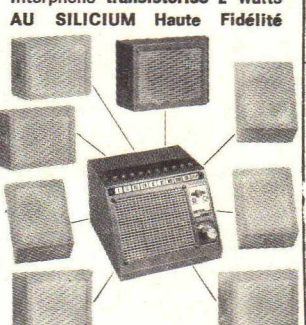
INTERPHONE

à intercommunication
entièrement transistorisé
CHAQUE
POSTE
Complet, en
pièces
détachées
Prix : 92,40
Possibilité
d'utiliser
jusqu'à 6 postes intercommunicants.

« INTER 68 »

Interphone transistorisé 2 watts

AU SILICIUM Haute Fidélité



— Appel de chaque poste en même
temps et simultanément.
— Lampe témoin pour provenance
de l'appel.
— Appels enregistrés.
— Manœuvre Ecoute / Parole par
cellule photo-électrique.
— Indicatif sonore avec coupure.
Liaison par fil Scindex 2 conduc-
teurs.

« **KIT** » complet :
— 1 Poste directeur.
— Le coffret d'alimentation.
— 3 secondaires **497,20**

— **CHAQUE SECONDAIRE SUPPL.**
(jusqu'à 9). **PRIX .. 62,10**

EMETTEUR-RECEPTEUR

DE TELECOMMANDE - 7 CANAUX



L'ensemble
comprend :
1 **EMETTEUR**
EM 277
8 transistors
7 touches
Puissance
HF : 250 mW
Fréquence :
27 MHz

HF piloté quartz - 3 fréquences :
500, 1 000, 2 000 alt.
Dim. : 19x13x4 cm.

★ 1 **RECEPTEUR Superhétérodyne.**
5 transistors - Sensibilité élevée -
Double dispositif d'antifading -
Dim. : 180x45 mm.

★ 1 **BLOC DE TELECOMMANDE**
comprenant 3 amplis sélectifs com-
mandant chacun 1 relais. Dim. :
85x75 mm.

L'ENSEMBLE « KIT »
complet, avec sacoche.. **345,60**

« CIBOT CR 670 »



3 gam. (OC-PO-GO).
s/circuits imprimés.
Clavier 4 touches.
Anten. télescopique.
Prise écouteur.
Coffret cuir.
En « KIT » .. 175,00
En ordre
de marche .. 195,00

« LE CR 646 »



6 transistors
2 gam. (PO-GO).
Clavier 2 touches
Montage sur cir-
cuits imprimés.
En « KIT » .. 133,75
En ordre
de marche .. 145,50

« SUNNY 68 »



6 transistors
sur circuit imprimé
2 gam. (PO-GO).
Prise antenne auto.
Coffret Krallastic.
En « KIT » .. 105,00
En ordre
de marche .. 118,00

« LE SIDERAL »



7 transistors.
3 gam. (OC-PO-GO)
Clavier 5 touches.
Prise antenne auto
commutée.
Câblage sur circuit
imprimé.
En « KIT » .. 146,00
En ordre
de marche .. 171,00

AL 2209

Aliment. secteur ré-
gulée. Au choix 6 V,
9 V, 12 V, 220 mA.
Secteur 110-220 V.
Format d'une pile
9 V.
En « KIT » .. 51,00

IMPORTANT ! SERVICE APRÈS-VENTE CHEZ « CIBOT-RADIO » • Pas de matériel de surplus, rien que du matériel NEUF, 1^{er} CHOIX.

Envois contre-remboursement (minimum : 20 F) : joindre 10 % à la commande s. v. p.

EXPÉDITIONS : PARIS — PROVINCE — ÉTRANGER.

FOURNISSEUR DES : ÉCOLES TECHNIQUES — GRANDES ADMINISTRATIONS — FACULTÉS — Etc...

Prix nets T.T.C. - Frais de port en plus

CIBOT
★ **RADIO**

MAGASINS

METRO : Faidherbe-Chaligny ou Reuilly-Diderot

TELEVISION ET MESURE : 3, rue de REUILLY, PARIS XII^e

PIECES DETACHEES : 1, rue de REUILLY, PARIS XII^e

OUVERT TOUS LES JOURS de

9 à 12 h 30 et de 14 à 19 h.

Tél. : 343-66-90 - 307-23-07 - C.C.P. : 6129.57 PARIS

CIBOT

RADIO

1 et 3, r. de Reuilly, PARIS

Métro : Faidherbe-Chaligny
C. C. Postal 6129-57 - Paris
Tél. : DID. 66.90 - DOR. 23.07

« FRANCE-PLATINE » NOUVEAUTÉ !...

M 390

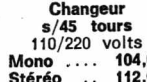


3 vitesses
110/220 volts
Mono 82,00
Stéréo 94,00

C 290



2 vitesses
automatique
Changeur
s/45 tours
110/220 volts
Mono 104,00
Stéréo 112,00



avec socle
et couvercle
Mono 189,00
Stéréo 197,00

TDC 351



4 vitesses
automatique
et
répétition
Changeur sur
45 tours
110/220 volts
Mono 123,00
Stéréo 134,00

RC 491



Changeur
tous disques
avec axes 33
et 45 tours
Cellules :
Mono 180,00
Stéréo 188,00
avec socle,
couvercle et
cellule
Stéréo 308,00

PRF 6



Professionnelle
3 vitesses
Sans
cellule 445,00
avec socle,
couvercle et
cellule
Shure 718,00

« TELE-FUNKEN » TW 509



Changeur de
grande classe
4 vitesses.
Cellule stéréo.
PRIX 228,00

SOCLE luxe
avec couvercle
plexi articulé
PRIX 125,00

« THORENS » TD 150/II



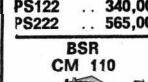
Sur socle, sans
cellule.
PRIX 657,00
Couvercle
plexi 66,00

TD 125/II
La meilleure
platine HI-FI
actuelle.
Régulation
électronique
Sur socle
avec bras TP 25
Ss cel. 1 460,00
Couvercle
plexi 88,00

« SONY » Avec socle couvercle et cellule

PS122 340,00
PS222 565,00

BSR CM 110

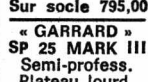


3 vitesses
Changeur
tous disques
Lève-bras
110/220 volts
Céramique
Stéréo 185,00

SANSUI SR 2020. Platine HI-FI 2 vites. Cellule magnét. diamant. Sur socle 795,00

« GARRARD »
SP 25 MARK III
Semi-profess.
Plateau lourd.
Lève-bras.
Sans
cellule 240,00
Socle et
couvercle 112,00
LAB 401
Bras SME.
Cellule Shure
75 E. Socle et
capot 1 650,00

SL 55



Changeur tous
disques. Cellule
Shure avec
socle et
couvercle 390,00

PLATINES « GRUNDIG » Complètes avec Cellule Socle et couv. PS3 chang. 300,00 PS4 chang. 386,00 PS5 chang. 520,00 PS7 chang. 990,00

CELLULES HI-FI Magnétiques Pointe diamant « EUROPSON » EU 70 Magnétique à diamant ellipti- que équivalente à la meilleure 150,00

« SHURE » M44 MB 100,00 M44-7 120,00 M75/E2 275,00 M71G 104,00 M91G 190,00 M91E 240,00 V15 II 520,00

« EMPIRE » 808 120,00 808 E 150,00 888 E 320,00 388 SE 528,00

« PHILIPS » GP 411 112,00 GP 412 440,00

« ADC » 220 X 135,00 10 E 550,00 ADC 25 1 200,00

PREAMPLI TVV 46 Très facilement adaptable, per- met l'utilisation d'une cellule magnétique sté- réo avec n'im- porte quel élec- trophone ou am- plificateur. PRIX 140,00

HAUT-PARLEURS HI-FI

« HECO » PCH 25/1 111,00 T21PA15 49,50 PCH 65 36,00 PCH 100 29,00 PCH 1318 50,00 PCH 130 79,00 PCH 180 85,00 PCH 200 150,00 PCH 245 172,00 PCH 300 218,00 HN 802 81,00 HN 803 110,00 HBS 20 308,00 HBS 100 430,00 HBS 80 535,00 HBS 120 811,00

« POLY-PLANAR » P20 20 W 110,00 P5 10 W 77,00 Enceinte pour Poly-Planar P20 (435x325x130) 62,00

« SUPRAVOX » T215 71,00 T215 SRTF 140,00 T215 SRTF64 220,00 T245 120,00 T245 HF64 262,00 T285 167,00 T285 HF64 321,00

« GEGO » 21 Super S 105,00 24 Super S 114,00 28 Super S 178,00

« AUDAX » T21PA12 32,50 T21PA15 49,50 T24PA12 38,50 T24PA15 54,50 T28A 73,50 WFR12 39,00 WFR17 63,50 WFR24 169,50 30PA16 102,00 30PA12 99,00

« CABASSE » 3611 OY 312,00 12M2 232,00 TW M3 136,00

« ISOPHON »



Puiss. musicale : 25 W.
Bde pass. : 300 à 20 000 Hz.
Impédance : 4/5 ohms.
L'ensemble se compose :
- 1 - 31 cm.
- 1 médium et chambre de
compression et 2 tweeters
filtre par self et capacité.
Dim. : 600 x 450 x 200
mm. L'ensemble sur
baffle Isorel 425,00
● Enceinte spéciale noyer
pour ci-dessus 240,00
L'ENSEMBLE
COMPLÉT 665,00

« GOODMANS » Haut-Parleurs HI-FI

TWIN AXIOM 8 216,00
TWIN AXIOM 10 448,00
AXIOM 80 320,00
AXIOM 201 488,00
AXIOM 301 300,00
AUDIOM 51. Bass. 456,00
AUDIOM 61. Bass. 796,00
AUDIOM 81. Bass. 84,00
Tweeter à Dôme 188,00
TREBAX 100 304,00
MIDAX 650 108,00
A.R.U. 172 108,00
A.R.U. 180 108,00

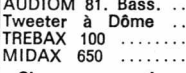
Filtres Atténuateur 12 dB 84,00 Filtre XO/5000 72,00 Filtre XO/950 188,00 Filtre XO/950/5000 228,00

Charges acoustiques. A.R.U. 172 108,00 A.R.U. 180 108,00

Haut-Parleurs « SONO » 8 P 120,00 | 12 P 328,00 10 P 164,00 | 15 P 480,00 18 P 752,00 Catalogue « GOODMANS » sur simple demande.

« SIARE » ENCEINTES ACOUSTIQUES Mini S 45,00 | X 2 195,00 Mini X 62,00 | X25 425,00 X1 115,00 | X40 620,00 PX 20 295,00

« KITS » WHARFEDALE Permet la réalisation d'enceintes acoustiques Très Haute Fidélité en



UNIT 3. 15 watts. 2 H.-Par-
leurs - 1 de 21 cm 12 000
gauss. Suspension plexiprène
et 1 Tweeter à dôme
acoustique de 10 500 gauss.
Filtre séparateur. Impédance
4 à 8 Ω. Bande passante
65 à 17 000 Hz. Pour encein-
te de 485x250x240 mm.
LE KIT 211,00

UNIT 4. 20 watts. 2 H.-Par-
leurs - 1 de 31 cm 12 000
gauss. Fréquence de réso-
nance 19 Hz et 1 Tweeter
à dôme acoustique de 10 500
gauss. Filtre séparateur.
Bde passante 45 à 17 000
Hz. Impédance : 4 à 8 ohms.
Pour enceinte de 535x300x
260 mm. LE KIT 366,00

UNIT 5. 35 watts. 3 H.P.
- 1 de 30 cm - 1 de 25
cm et 1 de 13 cm. Filtre
séparateur à 3 volts. Im-
pédance : 4 à 8 ohms.
Pour enceinte de 600x335x
300 mm. LE « KIT » 490,00

CASQUES HI-FI



Ecoute
à
bas niveau
en
HAUTE-FIDELITE
STEREO
SS2 « Sansui »
Bde passante : 20 à 18 000 Hz.
Impédance : 4 à 16 Ω 122,00

SS20 « Sansui ». 8 ohms. Ré-
glage de tonalité et puissance
sur chaque oreille 298,00

« PIONEER »
SE20 - 2x8 ohms 140,00
SE30 - 2x8 ohms 200,00
SE50 - 2x8 ohms 380,00

« SONY »
DR7 - Casque stéréo.
Nouveau modèle 120,00

« BEYER »
DT95 115,00
DT100 230,00
DT480 369,00

« CLARK » ORTF
100A. Electrostatique 550,00

« KOSS »
PRO4 AA 400,00

« AKG »
K 60. 400 ohms 189,00
K 180. 400 ohms 348,00

« UHER »
W 671. 2 000 ohms 166,00

« TELEFUNKEN »
TH 29 149,00

« SOUND »
HI-FI CS25 98,00
HI-FI C1 54,00

« HOSHIDEN »
SH08S. Casque HI-FI. Réglage
sur chaque oreille 178,00

DHO4S - Avec tweeter incor-
poré et dispositif de réglage.
Bde passante 20 à 20 000 Hz.
Impédance 4 à 16 Ω. 111,00

SH 1300 - Très confortables
oreillettes en peau.
Bde passante : 20 à 18 000 Hz.
Impédance : 2x8 Ω. 92,00

HD 414 « Senheiser ».
S'adapte très facilement sur
tous les magnétophones.
Bde passante : 20 à 20 000 Hz.
Impédance : 2 000 Ω.
Livré avec jeu de fiches
d'adaptation 118,00

PHILIPS. Casque stéréo HI-FI
avec oreillettes 140,00
AIWA. Casque stéréo HI-FI.
10 000 ohms 120,00
SH 871. Casque 2 x 8, avec
oreillettes 58,00

HPC. Adaptateur pour 1 casque
à prise HP 13,00
RCS. Prolongateur de 6 mètres
pour casque 14,00

MELOS - Amplificateur pour
écoute au casque en STEREO.
Permet, avec un tourne-
disques ou un Tuner,
de constituer une chaîne
HI-FI. Coffret teck 140,00

ADAPTEUR
SPECIAL pour CASQUES
Se branche
aux sorties
HP
de tout
amplificateur
Mono, ou
stéréo jusqu'à 35 watts. Per-
met l'emploi jusqu'à 3
casques 65,00

POUR L'ENTRETIEN
DES DISQUES I...
- Coffret « ZAPHIRA »
contenant une brosse à dis-
ques, une chamoisine etc.
Prix 14,00
- Bras « Lenco » 36,00
- Bras « Rexon » 22,00
- Bras Dust. Bug 22,00
- Chiffon à disques 2,50
- Parastatit 13,00
- Stylus Cleaner 6,80
- Pèse-bras 9,35
etc.
(Voir Catal. Pièces détachées)

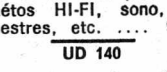
MICROS

UD 130



Dynamique
unidirectionnel.
Bi-Impédance : 200 et 50
kΩ. Interrupteur Marche/
Arrêt. Réponse droite de
100 à 12 kHz pour mag-
néto HI-FI, sono, or-
chestres, etc. 98,00

UD 140



Micro Professionnel pour
prise de son. Bi-Impé-
dances 200 et 50 kΩ. Inter-
rupteur Marche/Arrêt.
Réponse droite de 60 à
15 kHz.
PRIX 118,00

« SENNHEISER »
MD 21 N. 200 Ω 266,00
MD 421. 200 Ω 389,00
MD 411. 200 Ω 165,00

« UHER »
M136. 2 000 Ω 62,00
M534. 2 000 Ω 145,00
M634. Stéréo 250,00
M516. Micro de
reportage 146,00
M536. Pour milieux
bruyants 278,00
M537. Cardioïde
HI-FI 302,00

« PHILIPS »
EL 1979/50 Stéréo 110,00
EL 3555/50.
Cardioïde 44,00
N 8206. Pour Mini K7
omnidirectionnel 76,00
N 8302. Cardioïde 74,00
LBB 9500. Cardioïde
Haute fidélité 228,00
etc.

EN STOCK. Micro AGK
BOUYER - LEM - BEULL.
MELODIUM et accessoir.

● TALKIES-WALKIES ●
« PONY »
CB 36. 1,5 watt.
La paire 1 009,00

● TOS METRE ●
SW3 106,00
SW R 100 206,00
SF 5 206,00

MESUREUR DE CHAMP
FL30 (33-250 MHz).
avec antenne 72,00
FLEX. Antenne courte
avec self 16,00

AMPLIFICATEUR HA 250
Ampli linéaire pour fré-
quences comprises entre
20 et 54 MHz. AM-FM.
SSB et CW. Sortie 10 à
40 W 1 107,00

QUARTZ pour T.W.
26,985 27,155 26,530 26,700
27,005 27,185 26,550 26,730
27,065 27,200 26,610 26,745
27,085 27,250 26,630 26,795
27,120 27,275 26,665 26,820
27,125 27,320 26,670 26,865
27,340 21,320 26,875 20,820
27,340 21,300 26,885 20,830
27,380 21,340 26,925 20,840
27,390 21,380 26,935 20,880
27,400 21,390 26,945 20,890
20,625 21,400 20,775 20,900
27,235 20,625 31,495 31,640
PRIX : en 26 et 27 16,00
En 20 et 21 20,00
Support 2,50

TALKIES-WALKIES

Prix exceptionnels...
TOKAI TC 130 G

Homologué 186 PP
12 transistors
+ 1 diode
Antenne
télescopique
Prise antenne
extérieure
Aliment. : 8x1,5 V
(12 volts)
Prise aliment.
extérieure (110/220 V)
Portée : 6 kilomètres
Dim. : 21x9x4 cm
Poids : 1 kg
Avec écouteur et housse
LA PAIRE 924,00



« TW 301 »
3 transistors
Pilote quartz
LA PAIRE : 75,00



« W 2104 »
4 transistors
Pilote quartz
LA PAIRE : 95,00



SILVER-STAR
WE 910 A
9 transistors
Antenne
télescopique
Alim. : 9 V
Poids : 440 g
Avec écouteur
PRIX 300,00



« MIDLAND »
13-113
9 transistors.
Commande autom.
de gain 440,00



13-710
11 transistors.
1 W. 3 canaux.
Signal d'appel.
Prix 656,00



13-772
13 transistors.
Circuits intégrés.
5 watts. 12 canaux possible.
Prix 1 320,00



« BELSON »
3307
Superhétérodyne
à 2 quartz.
7 transistors.
Antenne
télescopique
Long. déployée :
1 mètre.
Signal d'appel.
La paire 227,00



« TOKAI »
SA3104 - 4 trans. 126,00
SA3106 - 6 trans. 180,00
TC70E - 7 trans. 318,00
TC90E - 9 trans. 484,00
TC650 - 15 trans. 1.525,00
TC606 - 17 trans. 2.160,00
(Ces prix s'entendent
LA PAIRE)



RADIO-TELEPHONE
MULTIFREQUENCES
TELICO KT 6 (588 PP) pour
poste mobile et fixe.
17 transist., 5 diodes.
Puissance 5 watts.
6 canaux équipés
et réglés
(27,320/330/340/380/
390/400 MHz)
L'unité 1.015,00



PONY CB 71 BST (717 PP).
Professionnel.
17 transist., 8 diodes.
Puissance 5 watts.
6 canaux équipés
et réglés
de 27,320 à 27,40 MHz
et 6 canaux en réserve.
L'unité 1.180,00



UNITE D'APPEL SELECTIF
pour CB71 BST 400,00



CIBOT

RADIO

MAGASINS

TELEVISION ET MESURE : 3, rue de REUILLY, PARIS XII^e
PIECES DETACHEES : 1, rue de REUILLY, PARIS XII^e
METRO : Faidherbe-Chaligny ou Reuilly-Diderot

TELEVISION ET MESURE : 3, rue de REUILLY, PARIS XII^e

PIECES DETACHEES : 1, rue de REUILLY, PARIS XII^e

Tél. : 343-66-90 - 307-23-07 - C.C.P. : 6129.57 PARIS

OUVERT TOUS LES JOURS de

9 à 12 h 30 et de 14 à 19 h

— Voir la suite de notre publicité en 4^e couverture —



**Aimez-vous votre indépendance* ?
Etes-vous un "mordu"
de la TÉLÉ ?**

**...alors devenez
DÉPANNÉUR
TÉLÉVISION**

préparé par **E.T.N.**



un sur trois de nos anciens élèves se met à son compte

Ecole des TECHNIQUES NOUVELLES
20, rue de l'Espérance, PARIS-13

OUI, renseignez-moi à fond sur l'E.T.N. en m'envoyant, sans frais et sans engagement, votre documentation illustrée B24 concernant :

- ☐ Dépanneur professionnel TV
- ☐ Technicien en Télévision
- ☐ Initiation radio-électronique
- ☐ Dépannage TV-Couleurs

Monsieur

Connaissances actuelles

Adresse

... Et gagnez très bien votre vie dans un métier actif et attrayant !

Utilisez vos connaissances actuelles pour devenir spécialiste par l'une des méthodes E.T.N. de M. Fred Klinger.

Faites votre choix

DEPANNÉUR PROFESSIONNEL EN TELEVISION : pour ceux qui, ayant des notions de Télé, veulent devenir dépanneur salarié ou artisan,

TECHNICIEN EN TELEVISION : pour les radios désireux de faire carrière en TV (formation complète, y compris couleur, transistors et dépannage),

INITIATION RAPIDE RADIO-ELECTRONIQUE : pour les jeunes qui, sans connaissance de l'Electronique, se destinent à l'un de ses métiers,

DEPANNÉUR TV-COULEURS : pour les professionnels qui doivent connaître la couleur à fond.

Un enseignement réaliste

M. Klinger connaît votre ambition : avoir - vite - une vraie situation. C'est ce que vous apportent ses cours qui contiennent des explications claires, beaucoup de faits, d'abondantes illustrations. Et, en couleur, l'aide des diapositives (d'un grand constructeur) vous montrant pannes et réglages.

Résultat garanti en 5 à 12 mois

Essai sans frais du cours complet pendant un mois - Succès final garanti ou remboursement total.

L'E.T.N. vous assure une formation « utilitaire » animée par un spécialiste actif s'occupant de vous « en direct ».

Postez aujourd'hui le coupon ci-contre (ou sa copie) dans trois jours vous recevrez tous les détails qui vous intéressent.

VOC c'est :

- la technique professionnelle au service des AMATEURS
- la possibilité nouvelle de s'équiper sans surprise aux prix les meilleurs du marché

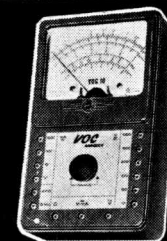


CONTROLEUR UNIVERSEL VOC 10

- 10000 Ω/V en continu - 18 gammes de mesure - anti-chocs
- Tensions continues et tensions alternatives : 6 gammes de 10 à 1000 V
- Intensités continues : 4 gammes de 100 μA à 500 mA
- Résistances : 2 gammes de 2 K Ω et 3 M Ω
- Toutes les valeurs indiquées sont à pleine échelle.
- Le CONTROLEUR VOC 10 bien que le moins cher du marché, a des performances qui le placent au premier rang des contrôleurs de mesure.
- Livré complet avec cordons de mesure et étui en skai.

VOC 10

Prix :
129 F TTC

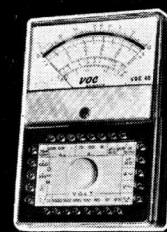


CONTROLEURS UNIVERSELS VOC 20 et VOC 40

- VOC 20 : 20000 Ω/V en continu - VOC 40 : 40000 Ω/V en continu.
- 43 gammes de mesure - anti-chocs - anti-surcharges - cadran miroir.
- Tensions continues : 8 gammes de 100 mV à 1000 V
- Tensions alternatives : 7 gammes de 2,5 V à 1000 V
- Intensités continues : 4 gammes de 50 μA (VOC 20)-25 μA (VOC 40) à 1A
- Intensités alternatives : 3 gammes de 100 mA à 5 A
- Toutes les indications ci-dessus sont données à pleine échelle
- Résistances : 5 gammes - mesures possibles de 1 Ω à 100 M Ω
- Cet appareil permet aussi la mesure des capacités, de décibels, des fréquences ainsi que des tensions de sortie.
- Livré complet avec cordons de mesure et étui plastique incassable.

VOC 20

Prix :
149 F TTC



VOC 40

Prix :
169 F TTC

VOLTMETRE ELECTRONIQUE VOC VE 1

- Impédance d'entrée constante 11 M Ω
- Tensions continues et tensions alternatives : 7 gammes de 1,2 V à 1200 V
- Tensions crête-crête
- multiple des 7 gammes des tensions alternatives de 3,4 V à 3400 V
- Toutes les indications ci-dessus sont données pour des mesures à pl. échel.
- Résistances : 7 gammes de 10 Ω à 10 M Ω au milieu d'échelle.
- Bande passante 30 Hz à 100 KHz
- Adaptation possible des sondes détectrices et THT

VOC VE1

Prix :
384 F TTC



ALIMENTATION STABILISEE VOC AL 1

- SOURCE DE TENSION sûre, idéale pour l'alimentation des montages à transistors.
- Indispensable à tous, en laboratoire ou atelier, pour l'étude et la réalisation de vos maquettes, ou pour l'alimentation des appareils en dépannage ou en réglage.
- TENSION DE SORTIE de 1 à 15 Volts continu, réglable par potentiomètre.
- Intensité Max de sortie : 0,5 Ampère. Contrôle sur l'instrument de la tension ou de l'intensité de sortie. Alimentation secteur 110 ou 220 Volts commutable.
- REGULATION Amont : Max 40 mV pleine charge - Aval : Max 1 % pour 10 % du secteur
- PROTECTION par fusible.

VOC AL 1

Prix :
222 F TTC



GENERATEUR BF MINI-VOC

- UNIQUE SUR LE MARCHÉ MONDIAL !
- Le GÉNÉRATEUR MINI-VOC, bien que le plus petit par ses dimensions du marché mondial des Générateurs, présente les caractéristiques d'un Générateur de laboratoire.
- Oscillateur à transistor à effet de champ Fet
- Fréquences de 10 Hz à 100 KHz en 4 gammes.
- Forme d'onde : sinusoïdale, rectangulaire.
- Tension de sortie max. 0 à 6 V sur 600 Ω
- Distorsion inférieure à 0,8% sur l'ensemble des gammes
- et à 0,3% de 200 Hz à 100 KHz
- Temps de montée du signal rectangulaire 0,2 μs .

MINI VOC

Prix :
463 F TTC



CONFIDENTIELLEMENT... BIENTOT...
... UN NOUVEAU VOC !

L'HETER VOC 2

Un Générateur HF tout TRANSISTORS
De 100 KHz à 35 MHz sans trou
ET LE MOINS CHER DU MARCHÉ !

HETER VOC 2

Prix :
427 F TTC



EN VENTE CHEZ TOUS LES GROSSISTES

VOC

10, r. François Lévêque
74 - ANNECY
tél. 45.08.88

C.C.P. 7234-96 LYON

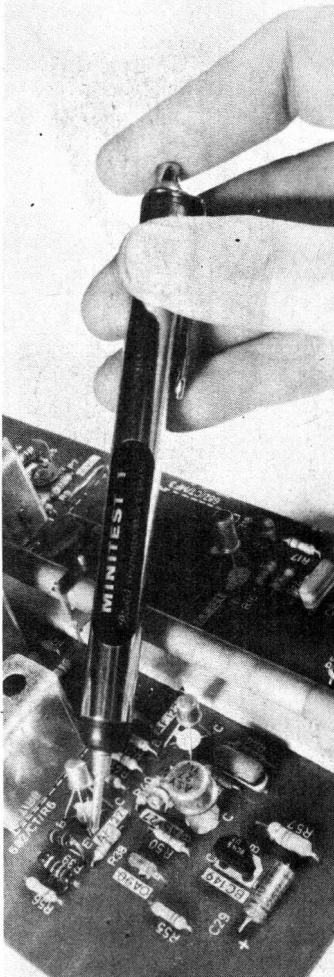
Je désire recevoir une documentation complète

mon nom :

mon adresse :

Je joins deux timbres de 0,40 F

VOC 003



**localisation
immédiate
des pannes,
MINITEST
le stéthoscope
du
radio-électricien**

MINITEST 1: SIGNAL ACOUSTIQUE
Vérification et contrôle des circuits
BF-MF-HF: micros, hauts-parleurs,
amplificateurs, pick-up, etc.

MINITEST 2: SIGNAL VIDEO.
Vérification et contrôle des circuits
HF-VHF conçus pour le technicien
T.V.

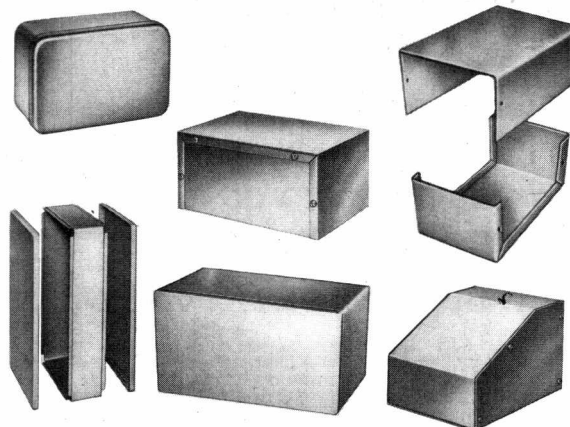
MINITEST UNIVERSEL.
Vérification et contrôle des circuits
BF-HF-VHF.

L'appareil universel par excellence.
Les appareils MINITEST sont en
vente chez votre grossiste habituel.

BON pour une documentation (R.P.)
Nom _____
Prénom _____
Rue _____
Ville de _____ Dépt _____
à **SLORA** - B.P. 41 (57) FORBACH

COFFRETS MÉTALLIQUES

RETEX®



AVEZ-VOUS DES PROBLÈMES DE CONDITIONNEMENT ET DE PRIX, POUR VOS FABRICATIONS?

La technique moderne de notre équipe de spécialistes
pensera et travaillera pour vous, donnant une solution
à votre problème et diminuant votre travail, votre inves-
tissement et vos soucis.

Nous avons plus de 20 modèles standardisés de cof-
frets métalliques qui résoudront vos montages expé-
rimentaux, professionnels ou de série.

Modèles spéciaux sur demande

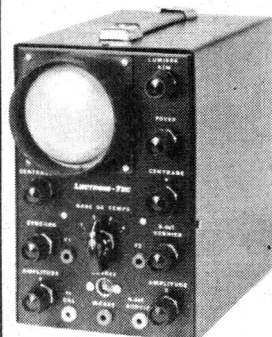


Demandez le catalogue général à:

51, rue de GERGOVIE
TERA-LEC
TEL. 734-09-00
PARIS-14e

Salon International des Composants Électroniques : Stand 7, Allée 9

l'électronique est à vous!



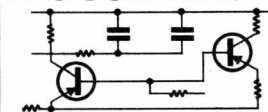
notre méthode :
**faire
et voir**

Sans "maths", ni connaissances scien-
tifiques préalables, ce nouveau cours
par correspondance, clair et très
moderne, est basé sur la PRATIQUE
(montages, manipulations, etc.) et
l'IMAGE (visualisation des expériences
sur oscilloscope).

1 - CONSTRUISEZ UN OSCILLOSCOPE

Avec cet oscilloscope por-
tatif et précis que vous
construirez et qui restera
votre propriété, vous vous
familiariserez avec tous les
composants électroniques.

2 - COMPRENEZ LES SCHÉMAS



de montage et de circuits
employés couramment en
électronique.

3 - ET FAITES PLUS DE 40 EXPÉRIENCES

Avec votre oscilloscope, vous vérifierez
le fonctionnement de plus de 40 circuits :
action du courant dans les circuits, effets magnétiques,
redressement, transistors, semi-conducteurs, ampli-
ficateurs, oscillateur, calculateur simple, circuit photo-
électrique, récepteur et émetteur radio, circuit retar-
dateur, commutateur transistor, etc.

LECTRONI-TEC
REND VIVANTE L'ÉLECTRONIQUE!

GRATUIT!

Pour recevoir sans engagement notre bro-
chure couleurs 32 pages, remplissez et envoyez
ce bon à **LECTRONI-TEC, 35 - DINARD**
(FRANCE)

NOM (majuscules SVP) _____

ADRESSE _____

GRATUIT! un cadeau spécial à tous nos étudiants

Envoyez ce bon
pour les détails

R.P. 14

N'USEZ PLUS DE PILES

CAR...



CAPTE L'ENERGIE ELECTRIQUE

Le « MICRO CUBE » permet d'alimenter ÉTERNELLEMENT tout ce qui utilise habituellement des piles.

TRANSISTORS - LAMPES DE POCHE - MAGNÉTOPHONES, etc.

Équipez tous vos appareils alimentés par des piles
DE CE PETIT CUBE MYSTÉRIEUX

PRÉSENTATION : Petit cube de façon marbre extrêmement décoratif.

POIDS : 9 grammes - **DIMENSIONS :** 19 x 19 x 19 mm.

BRANCHEMENT : Aucune complication - Simplement 2 soudures + et - (fils repérés.)

Le « MICRO CUBE » reste à l'extérieur de l'appareil pour capter l'énergie électrique.

UNIVERSEL : Pas de problèmes de voltage 1 SEUL MODÈLE qui permet d'alimenter TOUS LES APPAREILS DE 1,5 à 13,5 Volts.

PLUS DE PROBLÈME de logement - TOUS LES APPAREILS mêmes les PLUS PETITS, peuvent être équipés du « MICRO-CUBE » qui reste à l'extérieur sous forme de breloque décorative.

PRIX : Le MICRO CUBE est vendu **19 F**

CONDITIONS EXCEPTIONNELLES DE LANCEMENT RÉSERVÉES AUX LECTEURS DE R.P.

Pour toute commande de « MICRO CUBE » qui nous parviendra

AVANT LE 15 AVRIL 1971 DATE LIMITE

accompagnée de la **VIGNETTE/CADEAU** (ci-dessous)

et de la somme de 19 F + port 6 F, soit 25 F

réglée par chèque bancaire - CCP 3 volets

mandat ou 50 timbres-poste à 0,50 F.

NOUS FERONS CADEAU

D'UN ÉQUIPEMENT COMPLÉMENTAIRE

ATTENTION :

Nous n'acceptons qu'une commande par **VIGNETTE/CADEAU**.

REVENDEURS : NOUS CONSULTER

TECHNIQUE SERVICE
9, rue JAUCOURT
PARIS (12^e)
Tél. : 343.14.28 • 344.70.02
Métro : Nation (sortie Dorian)
FERMÉ LE DIMANCHE

Ouvert tous les jours de 8 h 30 à 19 h 30 sans interruption

A découper et à joindre à votre commande

VIGNETTE-CADEAU

« MICRO-CUBE »

OFFRE RP
VALABLE
JUSQU'AU
15-4-71

Nouvelle : NORMATEC
Valise de dépannage création 1971.
LEGÈRE, ROBUSTE
PARFAITEMENT
CONDITIONNÉE
(530 x 400 x 200)



« Spécialités PAUL »

Casier pour tubes dont 12 de gros module. 6 boîtes plastiques pour composants. Logement pour pistolet soudeur. Emplacement à cloisons mobiles pour appareils mesure Métrix ou Centrard. Casier pour outillages et produits de « Kontakt ». Séparation intérieure démontable munie d'une glace rétro-orientable par chevalet et d'un porte-documents, etc. Élégante, gainage Havana Fauve, double poignée, parfaite stabilité.
Net 210,00 - Franco 225,00.
SPECIAL : Envoi 10 boîtiers plastique pour composants 114x27x32.
Franco : 20,00.
Demandez nouveau catalogue valises



Pistolet soudeur
« ENGEL-ECLAIR »
(Importation allemande)
Modèle 1970, livré en coffret. Éclairage automatique par 2 lampes-phares. Chauffage instantané.
Modèle à 2 tensions, 110 et 220 V.
Type N 60, 60 W. Net 72,00
N° 70, panne de rechange 6,50
Type N 100, 100 W. Net 92,00
N° 110, panne de rechange 7,60
(Port par pistolet 6 F)

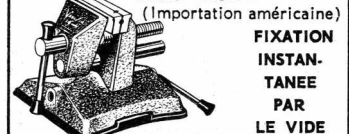


MINI 20 S
ENFIN !! Le nouveau pistolet soudeur « ENGEL » Mini 20 S. Indispensable pour travaux fins de soudure (circuits imprimés et intégrés, micro-soudures, transistors). Temps de chauffe 6 s. Poids 340 g. 20 W. 110 ou 220 V. Livré dans une housse avec panne WB et tournevis.
Net : 62,00. Franco : 66,00.
Panne WB rechange. Net : 6,00

MINI-POMPE A DESSOUDER
« S » 455 (Import. suédoise)
Équipée d'une pointe Teflon interchangeable. Maniable, très forte aspiration. Encombrement réduit, 18 cm.

Net 73,50 - Franco : 77,00
S 455 - SM. Comme modèle ci-dessus mais puissance d'absorption plus grande. Embout spécial Teflon effilé pour soudures fines et rapprochées et circuits imprimés à trous métallisés.
Net 80,00 - Franco : 84,00
(Toutes pièces détachées pour ces pompes.)

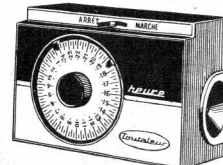
PRATIQUE : ETAU AMOVIBLE
« VACU-VISE »
(Importation américaine)



FIXATION INSTANTANÉE PAR LE VIDE
Toutes pièces laquées au four, acier chromé, mors en acier cémenté, rainurés pour serrage de tiges, axes, etc. (13 x 12 x 11). Poids 1,200 kg. Inarrachable. Indispensable aux professionnels comme outil d'appoint et aux particuliers pour tous bricolages, au garage, sur un bateau, etc.
Net 70,00 - Franco : 76,00

ENFIN! UN PROGRAMMATEUR à la portée de tous.

« TOUTALEUR »
Pendule Electrique



Garantie : 1 an

C'est un interrupteur horaire continu à commande automatique servant à l'extinction et à l'allumage de tous appareils à l'heure désirée - Bi-tension, 110/220 V - Cadran horaire. H. 94, L. 135, P. 70 - Complet, avec cordon.

TYPE 10 A : 10 ampères - Puissance coupure 2 200 W en 220 V. Net 83,00 - Franco 89,00

TYPE 20 A : Même type, mais 20 Amp. Puissance coupure 4 500 W. Net 105,00 - Franco 111,00

TECHNICIENS VALISES SACHOCHES « PARAT »
TROUSSES (importation allemande)
Élégantes, pratiques, modernes



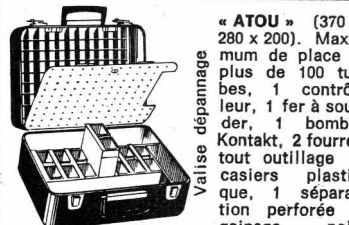
N° 100-21. Serviette universelle en cuir noir (430x320x140) et comportant 5 tiroirs de polyéthylène, superposés et se présentant à l'emploi dès l'ouverture de celle-ci.
Net 150,00 - Franco 165,00

N° 100-41. Même modèle, mais cuir artificiel, genre skaï.
Net 112,00 - Franco 127,00

N° 110-21. Comme 100-21 mais compartiment de 40 cm de large pour classement (430 x 320 x 180). CUIR NOIR
Net 160,00 - Franco 175,00

N° 110-41. Comme 110-21, en skaï.
Net 125,00 - Franco 140,00

Autres modèles pour représentants, médecins, mécaniciens précision, plombiers, etc. Demandez catalogue et tarif.



plastique, 2 poignées, 2 serrures.
Net 135,00 - Franco 150,00

PINCE A DENUDER
ENTIÈREMENT AUTOMATIQUE
pour le dénudage rationnel et rapide des fils de 0,5 à 5 mm.



PINCEZ...
TIREZ...

Type 155 N à 22 lames - Aucun réglage, aucune détérioration des brins conducteurs.
Net 30,00 - Franco 33,00
Type 3-806-4 à 36 lames spéciales pour dénudage des fils très fins et jusqu'à 5 mm.
Net 34,00 - Franco 37,50

RADIO - CHAMPERRET

12, place Champerret, Paris 17^e
Tél. 754-60-41. Métro Champerret
C.C.P. 1568-33 PARIS
Ouvert de 8 à 12 h 30 et de 14 à 19 h
Fermé dimanche et lundi matin

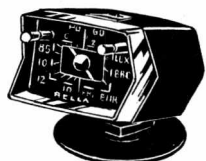
Voir également
notre publicité en pages 8 et 9.

« REELA »

« MINI-DJINN » REELA

Révolutionnaire :

- par sa taille
- par son esthétique
- par sa fixation instantanée
- orientable toutes directions.



Joyau de l'Auto-Radio

6 ou 12 volts - PO-GO - 2 W. Fixation par socle adhésif (dessus ou dessous tableau de bord, glace, pare-brise, etc.). Livré complet avec HP en coffret et antenne G ou 2 condensat. C.
Net : 100,00 - FRANCO 108,00

« SUPER-DJINN » 2 T/71

Nouveau modèle à cadran relief



Récepteur PO-GO par clavier, éclairage cadran, montage facile sur tous types de voitures (13,5x9x4,5) - HP 110 mm en boîtier extra-plat - Puissance musicale 2 watts - 6 ou 12 V à spécifier, avec antenne gouttière ou 2 condensat. C.
Net 100,00 - Franco 108,00

« QUADRILLE 4 T »

Nouvelle création

« REELA »

PO-GO, clavier 4 T dont 2 préréglées (Luxembourg, Europe). Boîtier plat plastique, permettant montage rapide. 3 W. 6 ou 12 V à spécifier. HP coffret. Complet avec antenne G ou 2 condensateurs C.
Net 120,00 - Franco 128,00

« VOLTAM »



ANJOU « Spécial P » pour Télé couleurs alimentation 110/220 $\pm$ 20 %. Utilisation 110/220 $\pm$ 1 %. 350 VA. Adopté par Technique « Philips ».
Net 275,00 - Franco 290,00

AUTO-TRANSFORMATEURS

Qualité garantie - 1^{er} choix

Réversibles 110/220 et 220/110.

70 VA. Net	14,00	Franco 18,00
100 VA. Net	18,00	Franco 23,50
200 VA. Net	25,00	Franco 31,50
300 VA. Net	31,00	Franco 38,00
350 VA. Net	33,50	Franco 42,50
400 VA. Net	36,00	Franco 46,50
500 VA. Net	44,00	Franco 56,00
750 VA. Net	55,00	
1 000 VA. Net	75,00	
1 500 VA. Net	90,00	
2 000 VA. Net	140,00	Ajouter port S.N.C.F.
2 500 VA. Net	185,00	
3 000 VA. Net	205,00	
3 500 VA. Net	240,00	

Pour intensités supérieures, nous consulter, ainsi que pour transfo de sécurité, d'alimentation, selfs de filtrage, etc. Nous effectuons également le rebobinage des transfo spéciaux.

« INDICT »



Toutes vos mesures de tension et d'intensité instantanément. Deux mesures simultanées. Tensions : 0 à 400 V. Intensités : 0 à 3 A et 0 à 10 A.
Net 68,00 - Franco 71,50

nos AUTO-RADIO DERNIERS MODELES

PROFITEZ DE NOS PRIX EXCEPTIONNELS

« SONOLOR »

GRAND PRIX : PO-GO-FM « SONOLOR »



Commutable 6/12 V (9 transistors + 4 diodes), 3 touches préréglées en GO + 3 touches PO-GO - Bande FM - Eclairage cadran - 3 possibilités de fixation rapide - HP 12x19 en boîtier - Puissance 3,5 W. Complet avec antenne G.
Net 245,00 - Franco 255,00

CHAMPION : PO-GO - Commutable 6 et 12 V - 3 touches de présélection - Fixation rapide - Avec HP en boîtier - Antiparasites et antenne gouttière.
Net 170,00 - Franco 178,00

MARATHON : PO-GO - 4 stations préréglées - Commutable 6-12 V - 3,5 watts. Complet avec HP boîtier et antenne G.
Net 200,00 - Franco 208,00

Nous procédons à toutes installations, déparasitages, montages, réparations d'Auto-Radio et antennes en nos ateliers.

PROTEGEZ VOS TELEVISEURS

avec nos

REGULATEURS AUTOMATIQUES

Matériel garanti et de premier choix

« DYNATRA »



Tous ces modèles sont à correction sinusoïdale et filtre d'harmonique.

Entrées et sorties : 110 et 220 V.

SL 200. 200 watts. « Super Luxe ».

Net 112,00 - Franco 127,00

SL 200 M avec self filtrage supplément.

Net 125,00 - Franco 140,00

404 S. 200 W. pour alimentation correcte des téléviseurs à redresseur mono-alternance (Télé. portables, Philips, importation allemande).

Net 175,00 - Franco 190,00

403 S. 250 W (Télé à redres. mono-alter.)

Net 195,00 - Franco 210,00

Modèles spéciaux pour télé couleurs

équipés d'un self antimagnétique

403 H. 300 W. Télé couleurs

Net 228,00 - Franco 250,00

404 H. 400 W. Télé couleurs.

Net 285,00 - Franco 310,00

405 H. 475 W. Télé couleurs.

Net 340,00 - Franco 385,00

404 PH. 400 W. Spécial pour Télé Philips ou Radiola, permettant démagnétisation instantanée au démarrage du télé,

apportant ainsi une garantie totale au bon fonctionnement et assurant une longue vie à l'ensemble.

Net 295,00 - Franco 320,00

DYNATRA 119. Régulateur manuel

250 VA. Avec voltmètre. 110/220 V.

Entrée et sortie. Commutateur 12 plots de 5 V en 5 V. Position arrêt.

Net 72,00 - Franco 80,00

« SABIR »



NOUVEAU TYPE « REGENT »

Régulateur polyvalent pour télé double alternance ou mono alternance (Télé portable, multicanaux, importation allemande, Philips). Entrées 110 et 220 V. Sortie 220 V - 200 VA.

Net 125,00 - Franco 140,00

REGENT 250 VA

Net 145,00 - Franco 163,00

« BLAUPUNKT »



SOLINGEN PO-GO - 4 watts. Gde sélectivité grâce à 2 circuits d'accord - Mini (153x72x38) - Commutable 6/12 V et + ou - à la masse - H.P. en coffret inclinable - Antiparasites.
Net 235,00 - Franco 245,00

ANTENNES AUTO NOUVEAU - INDISPENSABLE



« ALPHA »

« FUBA »

(Importation allemande)

ANTENNE ELECTRONIQUE RETRO AM-FM.

Cette antenne intégrée dans le rétroviseur d'aile orientable (miroir non éblouissant teinté bleu), comprend 2 amplis à transistors à très faible souffle (sur circuit imprimé). Rendement incomparable. Alimentation 6 à 12 volts.

Complet avec câble, notice de pose et de branchement (Notice sur demande).

Prix 150,00 - Franco 186,00

Antenne gouttière fouet inclinable 10,00

Aile 3 brins à clé 25,00

Aile 5 brins, clé, type E. Net 34,00

(Port antenne 3 F)

CONDENSATEURS ANTIPARASITES

Jeu de 2 condensateurs. Net 6,00

A 633. Cond. alternateur. Net 10,00

A 629. Filtre alimentation. Net 27,50

A 625. Self à air. Net 9,50

UNE DECOUVERTE EXTRAORDINAIRE !



Le HAUT-PARLEUR

POLY-PLANAR

P.20 20 W crête

B.P. 40 Hz - 20 kHz

Impéd. 8 ohms

300 x 355 x 35.

Poids : 550 g.

Prix TTC 110,00 - Franco 115,00

TYPE P5 - 5 W crête B.P. 60 Hz

20 kHz - 8 W - 200 x 95 x 20.

Prix TTC 77,00 - Franco 82,00

(Importation américaine).

Notice sur demande.

ENCEINTES NUES POUR POLY-PLANAR

Etudiées suivant les normes spéciales de ces H.P. P20 et P5.

Exécution en Sapelli foncé ou noyer, satiné mat. (A spécifier).

EP 20 (h. 445, l. 330, p. 150).

Net 62,00 - Franco 72,00

EP 5 (h. 245, l. 145, p. 150).

Net 40,00 - Franco 46,00

NOUVEAU :

SPRUHOL 88 Lubrifiant de haute qualité utilisable de - 40° à + 175° C en boîte aérosol.

Net 9,00 - Franco 12,00

VIDEO SPRAY 90 pour nettoyage et entretien des têtes de lecture et d'enregistrement des magnétoscopes et des magnétophones.

Net 13,00 - Franco 16,00

(Notices sur demande sur tous les produits Kontakt.)

« RADIOLA - PHILIPS »

NOUVEAUX MODELES 1971

RA 207 T PO-GO. 6 T + 3 diodes 12 V. — masse. 2, 3 watts. Eclairage complet avec H.P. boîtier.
Net 155,00 - Franco 163,00

RA 307 T PO-GO. 6 T + 3 diodes clavier préréglé 3 stations. 2, 3 watts. Eclairage. 12 V. — masse. Complet avec H.P. boîtier.
Net 189,00 - Franco 197,00

RA 308 12 V. — (à la masse) PO-GO clavier 5 touches dont 3 préréglées (7 transistors + 3 diodes). Puissance 5 watts (116x156x50). Complet avec H.P. Net 200,00 - Franco 208,00

RA 341 T PO-GO (7 T + 3 diodes). Préréglage « TURNLOCK » par poussoir unique sur 6 émetteurs au choix en PO et GO. Tonalité. 5 watts (178x82x41). 12 V. — masse.
Net 238,00 - Franco 247,00

RA 591 T/FM PO.GO.FM (10 T + 9 diodes). Tonalité. 12 V. — masse. Prise auto K7 (178x132x44). 5 watts. Net 495,00 - Franco 503,00



NOUVEAU : RA 320 T (ex 329 T) PO-GO avec lecteur cassettes incorporé. 10 trans. + 5 diodes. Indicateur lumineux de fin de bande. 5 watts. Alimentation 12 V (177x132x67). Complet avec H.P.
Net 360,00 - Franco 375,00

RA 321 T PO-GO lecteur cassettes stéréo 2 canaux de 6 watts. Balance réglable équilibrage des 2 voies. Indicateur lumineux de fin de bande. Reproduction cassettes mono/stéréo. Défilement 4,75 cm/s (18 T + 7 diodes). 12 V. — à la masse — (177x158x67). Livré sans H.P. ni condensateurs.
Net 530,00 - Franco 545,00

INDUSTRIELS !

DEPANNERS !



Les produits MIRACLE avec les MICROS ATOMISEURS

« KONTAKT »

(Importation allemande)

Présentation en bombe Aérosol. Plus de mauvais contact ; plus de crachement. Pulvérisation orientée, évitant le démontage des pièces : efficacité et économie.

KONTAKT 60 - 61 WL

Le remède efficace contre les mauvais contacts.

KONTAKT 60 pour rotacteur, commutateur, sélecteur, potentiomètre, etc.

Net 11,00 - Franco 14,00

KONTAKT 61. Entretien lubrification des mécanismes de précision.

Net 10,00 - Franco 13,00

KONTAKT WL. Renforce l'action du

Kontakt 60 en éliminant en profondeur les dépôts d'oxyde dissous.

Net 8,00 - Franco 11,00

INDISPENSABLE

NOUVEAU

CASSETTE HEAD CLEANER

Made in U.S.A.

Cette cassette nettoyante utilisée quelques secondes sur votre « MINI-CASSETTE » nettoiera les têtes de lecture et d'enregistrement. Elle redonnera à votre appareil netteté de reproduction et musicalité. Durée illimitée. Garantie non abrasive.

Net 9,00 - Franco 12,00

(Prix spéciaux par quantités)

« VOLTAM »

ARTOIS. Régulateur MANUEL, 300 VA avec voltmètre. Entrées et sorties 110 et 220 V. Net 70,00 - Franco 78,00

APPAREILS DE MESURES

VOC - LA TECHNIQUE PROFESSIONNELLE AU SERVICE DES AMATEURS



MINI VOC

GENERATEUR BF MINI VOC
Unique sur le marché mondial !
● Oscillateur à transistor à effet de champ Fet ● Fréquence de 10 Hz à 100 kHz en 4 gammes ● Forme d'onde : sinusoïdale, rectangulaire ● Tension de sortie max. : 0 à 6 V sur 600 ohms ● Distorsion inférieure à 0,8 % sur l'ensemble des gammes et à 0,3 % de 200 Hz à 100 kHz ● Temps de montée du signal rectangulaire 0,2 µs.
Prix 463,00. Fco 468,00



VOC AL1

ALIMENTATION STABILISEE
110-220 V. Sortie continue de 1 à 15 V réglable par potentiomètre. Intensité 0,5 A. Tension bruit inférieure à 3 mV C.C. Protection secteur assurée par fusible (190x95x100 mm). Galvanomètre de contrôle volts/ampères. Voyant de contrôle.
Prix 222,00. Fco 227,00

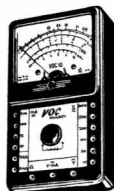
NEO'VOC

Tournevis néon indispensable à tous. Grande sensibilité.
Prix 8,00. Franco 9,50



VOC VE1

Voltmètre électronique, impédance d'entrée 11 mégohms ● Mesure des tensions continues et alternatives en 7 gammes de 1,2 V à 1200 V fin d'échelle ● Résistances de 0,1 ohm à 1 000 mégohms ● Livré avec sonde.
Prix 384,00. Fco 389,00



VOC 10

Contrôleur universel 10 000 ohms/V

● 18 gammes de mesure ● Tension continue, tension alternative ● Intensité continue ● Ohmmètre ● Présentation sous étui.

Prix 129,00 T.T.C. Franco 134,00



VOC 20 VOC 40

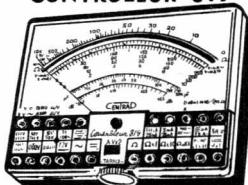
VOC 20 : contrôleur universel 20 000 ohms/V ● 43 gammes de mesure ● Tension continue, tension alternative ● Intensité continue et alternative ● Ohmmètre, capacité et dB ● Présentation sous étui.
Prix 149,00 Fco 153,00
VOC 40 : contrôleur universel 40 000 ohms/V ● 43 gammes de mesure ● Tension continue, tension alternative ● Intensité continue et alternative ● Ohmmètre, capacité et dB.
Prix 169,00. Fco 173,00

« CENTRAD » CONTROLEUR 517 A



Dernier modèle - 20.000 Ω/V - 47 gammes de mesure - voltmètre, ohmmètre, capacité, fréquence-mètre - Anti-surcharges, miroir de parallaxe. Complet, avec étui.
Net ou franco : 214,00

CONTROLEUR 819



20.000 Ω/V - 80 gammes de mesure - Anti-choc, anti-magnétique, anti-surcharges - Cadran panoramique - 4 brevets internationaux - Livré avec étui fonctionnel, béquille, rangement, protection. NET ou FRANCO : 252,50

TYPE 743 Millivoltmètre adaptable à 517 A ou 819. Avec étui de transport. Net ou Franco : 222,00

517A/743. Ensemble comprenant le contrôleur 517 A avec ses cordons et le millivoltmètre 743 avec sa sonde, le tout en étui double.
Net ou franco : 436,00
Tous accessoires pour 517A et 819 (Sondes, Shunts, Transfo, pinces transfo, luxmètre, etc.). Nous consulter.

MINI-MIRE 080

Convergences
Géométrie
Pureté



Bi-standard : 625-819 lignes ● Sortie UHF : 10 canaux ● Grille de convergence ● Alimentation : 6 piles de 1,5 V ● Dimensions : 155 x 105 x 65 mm ● Poids : 800 g. Utilisable Télé couleurs et noir et blanc.
Chez votre client, toujours votre mini-mire dans la poche.
Son prix mini (T.T.C.) 977,00. Franco 982,00.

CONTROLEURS « C.D.A. »

(Fabrication CHAUVIN-ARNOUX)
à suspension tendue (Brevet)



TYPE 21 - 20 000 Ω/V

Repérage automatique de l'échelle. Galvanomètre suspendu sans pivot. Lecture : 1 mV à 500 V. 1 µA à 5 A. OHMMETRE - Décibel-mètre. CORDONS imperdables. Fusibles dans la pointe de Touche. Continu et alternatif.
Net : 166,00 - Franco 170,00

TYPE 50 - 50 000 Ω/V

Net : 257,00 - Franco 262,00

TYPE 10 M - 10 M Ω

42 gammes - V alt. et cont., I alt. et cont., Ω, C µ f - dB. Nouveau modèle. Net : 362,00 - Franco 367,00

Gaine étui de protection pour contrôleur 21 ou 50 ou 10 M : 17,00
Ceinture caoutchouc antichoc : 22,50
Minipince « CDA » augmente les possibilités de votre contrôleur.
Rapport 500/1. Net 64,00 - Franco 67,00

ALIMENTATIONS UNIVERSELLES

Pour tous les récepteurs à transistors. Electrophones, magnétophones, etc.

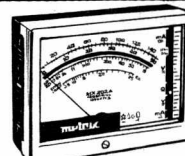


STOLLE 3406. Secteur 110/220 V. Sorties en courant continu stabilisé, commutable de 4-5-6-7-5-9 et 12 V par transistor puissance et diode Zener. Débit 400 mA.
Protection secteur (120x75x50). Livré avec câble et fiches raccordement. Net : 65,00 - Franco 70,00

STOLLE 3411 pour raccordement en voiture, camion, caravane, bateau, etc. Entrée 12/24 V. Sorties stabilisées 4-5-6-7-5-9 et 12 V sous 600 mA. Complet.
Net : 79,00 - Franco 84,00

NOTICE SUR DEMANDE

pour tous ces appareils
REPARATIONS de tout appareil de mesures, cellules photo-électriques, etc., délais rapides. Travail de précision très soigné.
Devis sur demande



METRIX

MX 202 B

Franco
MX 209. 20 000 Ω/V .. 204,00 - 209,00
462. 20 000 Ω/V 218,00 - 223,00
MX 202. 40 000 Ω/V 300,00 - 305,00
453. Contrôleur électrique 194,00 - 199,00

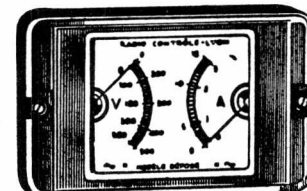


Nouveau !
Démagnétiseur
de poche
« METRIX »

Indispensable pour démagnétiser en quelques secondes écran télévision couleurs, outils etc. Un tour de molette et l'aimantation disparaît.
Net : 69,00 - Franco 72,00
(Notice sur demande)

« RADIO-CONTROLE » MINOR

Nouveau contrôleur universel à grande sensibilité, 20 000 Ω/V. 0 à 1500 V - 50 µA à 5 A. 1 W à 10 Meg. Décibel-mètre. Capacimètres. Balistiques.
Net : 159,00 - Franco 165,00



Voltampèremètre de poche VAP

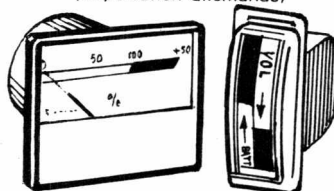
2 appareils de mesures distincts. Voltmètre 2 sensib. : 0 à 250 et 0 à 500 V alt. et cont. Ampèremètre 0 à 3 et 0 à 15 A. Possibilité de 2 mesures simultanées. Complet avec étui plastique, 2 cordons, 2 pinces et tableau conversion en watts.
PRIX : 68,50 - Franco 73,50

VOLTAMPÈREMÈTRE-OHMMÈTRE

Type E.D.F. (V.A.O.). Voltmètre 0 à 150 et 0 à 500 V alt et cont. Ampèremètre 0 à 5 et 0 à 30 A. Ohmmètre 0 à 500 ohms par pile incorporée et potentiomètre de tarage - Complet avec cordons et pinces.
PRIX : 107,40 - Franco 112,50
Housse cuir pour VAO : 35,80

APPAREILS DE TABLEAU

(Importation allemande)



RKB/RKC 57 OEC 35

Fabrication « NEUBERGER »
A encastrer d'équipement et de tableau - Ferromagnétique d'équipement et de tableau (57 x 46) - RKB 57.
Voltmètre : 4, 6, 10, 15, 25, 40, 60, 100, 150 V 42,00
250 V 45,00
400, 500 V 51,00
600 V 53,00
Ampèremètre : 1, 1,5, 2,5, 4, 6, 10, 15 ou 25 A 36,00
Milliampèremètre : 10 15, 25, 40, 60, 100, 150, 250, 400, 600 36,00
Spécifier voltage ou intensité désirés.

VU-METRES

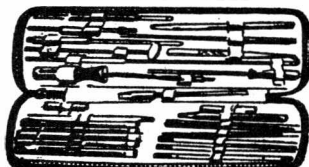
RKC 57 (57 x 46) cadre mobile 150 µA 1.100 Ω. Net : 46,00
OEC 35 (42 x 18) cadre mobile 200 µA 560 Ω. Net : 25,00
OEC 35 Type 0 à 0 central. Net : 25,00
OEC 35 Type 10/20, échelle de 0 à 10 ou 20 (à spécifier). Net : 25,00
CACHE affleurant en matière plastique pour appareils RK 57. Net : 7,50
(Port en sus : 3,50)
Autres appareils de tableau sur demande.

CONTROLEUR DE CIRCUIT SONORE

(Indispensable à tout installateur électricien, monteur, etc.)

E. 3021. Vérificateur électronique transistorisé à double amplification pour vérification de circuits jusqu'à une résistance de 200 000 ohms. Alimentation par 2 piles de 1,5 volts. Livré en coffret plastique avec cordons et piles.
Net : 32,00 - Franco 35,00

OUTILLAGE TELE



777R. Indispensable au dépanneur radio et télé, 27 outils, clés, tournevis, pince, miroir, en trousse cuir élégante à fermeture rapide.

Net : 161,00 - Franco 165,00
770 R. Nécessaire Trimmers télé. 7 tournevis et clés en Plasdannit livrés en housse plastique. Net : 24,00 - Franco 27,00.

700 R. Nécessaire ajustage Radio. 20 pièces, tournevis, clés, miroir, pincette coudée, etc. Net : 100,00 - Franco 105,00
(Importation allemande)

RADIO - CHAMPERRET

A votre service depuis 1935

12, place de la Porte-Champerret - PARIS (17°)

Téléphone 754-60-41 - C.C.P. PARIS 1568-33 - M° Champerret

Ouvert de 8 à 12 h 30 et 14 à 19 h

Fermé dimanche et lundi matin

Pour toute demande de renseignements, joindre 0,50 F en timbres

Pour les envois contre remboursement ajouter 5 F

Voir également publicité page 7



40% DE REMISE SUR LES BATTERIES:
6V1 TARIF: 132/50. NET: 79/50
12V8 TARIF: 209/88. NET: 125/92
avec reprise d'une vieille batterie

EXCEPTIONNEL

Vente d'accus **CADMIUM-NICKEL CLASSIQUES** pour la réalisation d'alimentations stabilisées de grande sécurité.
UNE AFFAIRE SANS PRÉCÉDENT
Alimentez vos amplis, appareils de mesure, laboratoires, et même vos éclairages de secours, de sécurité de caravanes sur **ACCUS CADMIUM-NICKEL** rechargeables sur chargeurs ordinaires.

Amp.	Prix-pièce	Les 5 soit 6 V	Les 10 12 V	Les 100 120 V
4	9 F	35 F	60 F	550 F
6	11 F	45 F	80 F	750 F
10	18 F	70 F	130 F	1.200 F
15	20 F	80 F	150 F	1.400 F
20	22 F	85 F	160 F	1.450 F

UNE OCCASION UNIQUE

de vous équiper en **CADMIUM NICKEL** inusables à des prix que vous ne retrouverez plus (surplus). En effet, un élément **CADNICKEL** 6 ampères : coûte **64 F** - 10 ampères : **105 F** et vous paierez pour les mêmes puissances mais en éléments classiques : **6 ampères : 11 F - 10 ampères : 18 F**. Port en sus

UNE GAMME COMPLÈTE DE CHARGEURS POUR TOUS USAGES modèles avec ampèremètre

6-12 V - 3 A, sans réglage	86
6-12 V - 5 A, sans réglage	97
6-12 V - 5 A, 2 réglages	119
6-12 V - 10 A, 7 réglages	174
6-12-24 V - 5 A, 3 réglages	163
6-12-24 V - 10 A, 3 réglages	306
6-12-24 V - 20 A, 10 réglages	680

AUTOS-TRANSFOS

REVERSIBLES	110/220 - 220/110 V
40 W	14,00
80 W	17,00
100 W	20,00
150 W	24,00
250 W	35,00
350 W	40,00
500 W	49,00
750 W	65,00
1000 W	79,00
1500 W	114,00
2000 W	160,00

INDISPENSABLE

TOUT SUR TOUS LES ACCUS

Luxeux ouvrage de 108 pages format 10 x 15 cm, bourré de conseils techniques et pratiques, abondamment illustré. Indispensable à tous les utilisateurs de batteries : voitures - télécom. modèles réduits - sécurité, etc.
PRIX 4,50 F
En vente chez votre libraire habituel ou à défaut T. Service - Payable en timbres poste.
T. Service en fait **CADEAU** pour tout achat supérieur à 50 F.



APPAREILS EN PIÈCES DÉTACHÉES

A ces prix, ajouter 6 F de port

49 F POSTE A TRANSISTORS SABAKI POCKET. PO-GO. COMPLET

32 F SHAROCK PO ou GO EN PIÈCES DÉTACHÉES

Voir réalisation dans R.P. d'août - n° 261 H.P. 6 cm. Aliment. pile 4,6 v standard Complet en ordre de marche **39.00** + port 6 F

85 F AMPLI DE PUISSANCE HI-FI à transistors. Montage professionnel. **COMPLET** (sans HP)

66 F COFFRET POUR MONTER UN LAMPÈMÈTRE. Dim. : 250 x 145 x 140 mm.

68 F COFFRET SIGNAL TRACER A TRANSISTORS « LABO » Dim. : 245 x 145 x 140 mm.

100 RÉISTANCES ASSORTIES présentées dans un coffret bois. Franco **10,50**

50 CONDENSATEURS payables en timbres poste **14,50**

69 F COLIS CONSTRUCTEUR 516 ARTICLES. Franco

98 F COLIS DÉPANNÉUR 418 ARTICLES. dont 1 contrôleur universel. Franco.

83 F PROGRAMMEUR 110/220 V. Pendule électrique avec mise en route et arrêt automatique de tous appareils. Puissance de coupure 2 200 W. + port : 6 F - Garantie : 1 AN.
Modèle 20 A coupeure 4 400 W. **107 F**

9,60 NOUVEAU MICRO subminiature dynamique
Franco. Épaisseur 7 mm. Poids : 3 g. Peut être dissimulé dans les moindres recoins. Payable par chèque, mandat ou 24 timbres-poste à 0,40 F

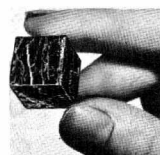
ACCUS POUR MINI K 7
Ensemble d'éléments spéciaux avec prise de recharge extérieure. Remplace les 5 piles 1,5 V et permet aussi de faire fonctionner le « MINI K7 » sur Secteur à l'aide du chargeur N 68. **125,00**
★ CADNICKEL « MINI K7 » Pds 300 g CHARGEUR N 68 (8 réglages) : 39 F + port 6 F par article

ACCUS PLOMB
Avec indicateur de charge. Éléments de 2 V 3 A/H. Dimensions : H = 100 x L = 55 x épaisseur 20 mm, poids = 25 g. Se fait en 4, 6 A, etc. Doc. sur demande.

119 F STABILISATEUR AUTOMATIQUE POUR TÉLÉ Entrée 110/220 V. Sortie 220 V stabilisée et corrigée. 200 VA. 250 VA (Modèle luxe) **138 F** + port SNCF

CONTROLEUR UNIVERSEL
Continu/Alternatif. Permet le contrôle de tous les circuits électriques jusqu'à 400 V. Depuis les circuits de voitures jusqu'aux installations domestiques ou industrielles. **MINI FORMAT** 80 x 80 x 35 mm. Poids 110 g. Boîtier robuste double protection. **INDISPENSABLE A TOUS.** Fourni avec notice d'utilisation. PRIX **49 F** Expédition franco contre **55 F**

CE MYSTÉRIEUX "MICRO CUBE" CAPTE L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE



et Permet d'alimenter **ÉTERNELLEMENT TOUS LES APPAREILS DU PLUS PETIT AU PLUS GROS** qui utilisent des piles de 1,5 à 13,5 V : Transistors, lampes de poche magnétophones, jouets etc...

N'USEZ PLUS DE PILES

PROFITEZ DE NOTRE OFFRE EXCEPTIONNELLE DE LANCEMENT en vous reportant à notre **PUBLICITÉ PAGE : 7**

APPAREILS EN ORDRE DE MARCHÉ

80 F « ZODIAC » POCKET PO-GO 8 transistors. Dim. : 183 x 78 x 37 mm. Vendu avec housse (+ Port 6 F)

68 F « TRYTON » pocket PO. GO. 6 transistors. Avec housse. + port 6 francs.

198 F « NARVAL » PO. GO. FM. 10 transistors, 3 diodes 210 x 130 x 50 mm (+ port 6 F).

39 F MINI-STAR. Poste miniature (décrit dans RP de juin 70). Dim. : 58 x 58 x 28 mm. Poids : 130 g. Écoute sur HP. En ordre de marche avec écran. En p. détachées schéma plans **27 F** Port + 6 F.

TOUS NOS TRANSISTORS PEUVENT ÊTRE ÉQUIPÉS D'ORIGINE DU MICRO-CUBE. Le préciser à la commande. **SUPPLÉMENT 15 F**

RÉGLETTÉ POUR TUBE FLUO

« Standard » avec starter

Dimens. en mètre	220 V	110/220V
Mono 0,60 ou 1,20 ..	28 F	34 F
Duo 0,60 ou 1,20 ..	52 F	65 F

+ port S.N.C.F.

Quelles sont les carrières les mieux rétribuées ?

Vous pourrez d'ores et déjà envisager l'avenir avec confiance et optimisme si vous choisissez votre carrière parmi les 380 professions sélectionnées à votre intention par **UNIECO** (Union Internationale d'Ecoles par Correspondance), **GROUPEMENT D'ÉCOLES SPÉCIALISÉES**

Nous vous en citons quelques-unes : 70 CARRIÈRES COMMERCIALES

Technicien du commerce extérieur - Technicien en étude de marché - Adjoint et chef des relations publiques - Courtier publicitaire - Conseiller ou chef de publicité - Sous-ingénieur commercial - Ingénieur directeur commercial - Ingénieur technico-commercial - Attaché de presse - Journaliste - Documentaliste et aide documentaliste commercial - Aide de comptable - Comptable commercial ou industriel - Chef de comptabilité - Mécanographe et aide mécanographe comptable - Chef mécanographe comptable - Conducteur de machines à cartes perforées - Technicien d'exploitation en mécanographie - Acheteur - Chef d'achat et d'approvisionnement - Gérant de succursale - Représentant - Inspecteur et chef de vente - Réceptionnaire et expert fiscal - Secrétaire commerciale, comptable, d'assurances, juridique, de direction - Directeur administratif - Chef d'exploitation - Organisateur administratif et comptable - Chef de rayon - Etalagiste et chef étalagiste - Vendeur - Vendeur étalagiste - Technicien du tourisme - Guide courrier - Agent de renseignements touristiques - Gérant d'hôtel - Correspondancier commercial et technique

90 CARRIÈRES INDUSTRIELLES

Agent de planning - Analyste du travail - Dessinateur industriel - Dessinateur (Calqueur) - En construction mécanique - En construction métallique - En bâtiment et travaux publics - Béton armé - En chauffage central - Electricien - Esthéticien industriel - Agent et chef de bureau d'études - Monteur auto-école - Mécanicien de cellules d'avion - Mécanicien de moteurs d'avion - Monteur électricien d'avion - Chef de manutention - Magasinier et chef magasinier - Acheteur - Chef d'achat et d'approvisionnement - Conseiller social - Contremaître - Carrossier - Conducteur grand rayon - Coprémaltre mécanicien automobile - Mécanicien - Technicien en moteurs - Psychotechnicien adjoint - Chef du personnel - Technicien électronique - Monteur câbleur électronique - Monteur dépanneur et chef monteur dépanneur radio TV - Technicien radio TV - Opérateur radio - Monteur et chef monteur électricien - Entrepreneur d'installations électriques - Technicien électro-mécanicien

60 CARRIÈRES AGRICOLES

Sous-ingénieur agricole - Conseiller agricole - Directeur d'exploitation agricole - Chef de culture - Technicien en agronomie tropicale - Gard-chasse - Jardinier - Fleuriste - Horticulteur - Entrepreneur de jardin paysagiste - Dessinateur paysagiste - Viticulteur - Arboriculteur - Producteur de semences - Marchand grainier - Champignonnière - Sylviculteur - Pépiniériste - Apiculteur - Aviculteur - Pisciculteur - Eleveur - Technicien et négociant en alimentation animale - etc...



Retournez-nous le bon à découper ci-contre, vous recevrez gratuitement

et sans aucun engagement, notre documentation complète et le guide officiel Unieco de plus de 170 pages sur les carrières envisagées.

100 CARRIÈRES FÉMININES

Etalagiste et chef étalagiste - Décoratrice ensemble - Assistante secrétaire de médecin - Auxiliaire de jardins d'enfants - Esthéticienne - Visagiste - Manucure - Reporter - Photographie - Attachée de presse - Secrétaire commerciale, comptable, sociale, juridique, d'assurances, de direction - Technicienne en analyses biologiques - Documentaliste et aide documentaliste - Journaliste - Couturière - Vendeuse retoucheuse - Vendeuse mannequin - Vendeuse étalagiste - Agent de renseignements touristiques - Guide courrier - Technicienne du tourisme - Employée - Vendeuse - Chef de rayon - Gérante de succursale - Commercante - Aide comptable - Comptable commerciale - Chef de comptabilité - Adjointe et Chef des relations publiques - Documentaliste et Aide documentaliste - Disquaire - Libraire - Fleuriste - Enquêtrice - Dessinatrice et rédactrice publicitaire - Secrétaire adjointe en publicité - Chef de publicité - Infirmière - Diététicienne - Hôtesse de cure - Aide maternelle - Nurse - Conseillère sociale - Assistante manipulatrice de radiologie - Assistante dentaire - Préparatrice en pharmacie - Laborantine médicale - Technicienne en analyses biologiques - Délégue médicale - Dessinatrice paysagiste - Dessinatrice de mode - Modéliste - Assistante d'ingénieur et d'architecte - Analyste du travail - Agent de planning - Dessinatrice industrielle - Laborantine industrielle - Dessinatrice calqueuse - Technicienne du commerce extérieur - Bibliothécaire - etc...

60 CARRIÈRES DE LA CHIMIE

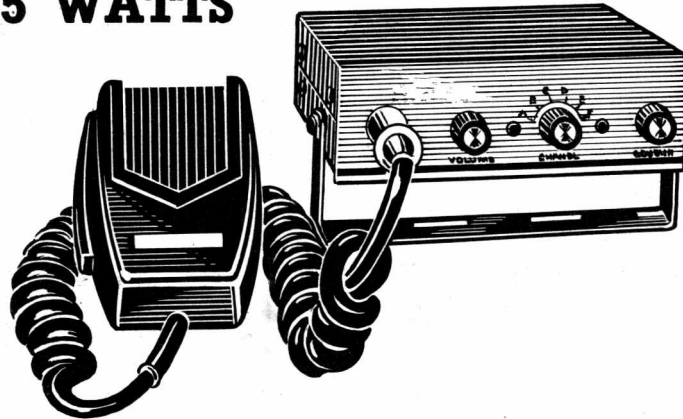
Chimiste et aide chimiste - Laborantin industriel et médical - Agent de maîtrise d'installations chimiques - Agent de laboratoire cinématographique - Technicien en caoutchouc - Technicien de transformation des matières plastiques - Technicien en protection des métaux - Technicien en pétrochimie - Chimiste contrôleur de peinture - Agent d'entretien des industries chimiques - Conducteur d'appareils en industries chimiques - Soudeur des matières plastiques - Fournisseur usinier des matières plastiques - Fournier de caoutchouc - Chimiste examinateur de caoutchouc - Technicien des textiles synthétiques - Technicien de l'acier - Technicien de l'aluminium - Chimiste contrôleur de laitier - Préparateur en pharmacie - Physicien et aide-physicien - Assistant d'ingénieur chimiste - Chimiste contrôleur de conserves - Chimiste du raffinage du pétrole - Photographie - Retoucheur - Photographe - Mouteur en matières plastiques - Entrepreneur d'articles en matière plastique - Technicien de fabrication du papier - etc...

BON GRATUITEMENT

notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO sur les carrières envisagées.

CARRIÈRES CHOISIES : (écrire en majuscules)
NOM
ADRESSE
UNIECO 250C RUE DE CARVILLE, 76-ROUEN

EQUIPEMENT COMPLET RADIOTELEPHONE 5 WATTS



Comprenant :

STATION FIXE :

● 1 Radiotéléphone 731. 6 Canaux possibles dans la gamme 27 Mc. (1 Canal équipé) Squelch limiteur de Parasites. Haut-parleur incorporé. Faible encombrement 120 x 35 x 160 mm. Livré complet avec accessoires. Micro avec pédale émission-réception, berceau de fixation, câble d'alimentation (câble coaxial de descente d'antenne en option).

● 1 Alimentation secteur 220 volts/12 V, 2 Amp.

● 1 Antenne de toit type Ground Plane (Livrée pré-régulée).

STATION MOBILE :

- 1 Radiotéléphone 731
- 1 Antenne voiture (livrée pré-régulée)
- 1 Câble coaxial
- 2 Prises coaxiales
- 1 Ensemble antiparasites

L'ENSEMBLE COMPLET, livré avec notice d'installation. Prix de lancement (T.T.C.)

1 890,00

J.E.D.

22, rue Didot, Paris-14°. Tél. : 566-87-79. C.C.P. Paris 4941-02. Autobus : 58 (arrêt PERNETY). Métro : PERNETY. **TOUS LES MATÉRIELS ÉLECTRONIQUES.** **TOUS LES DERNIERS GADGETS JAPONAIS.**

Le monde entier à votre portée

HM 102 Kit 215 F TTC Monté 345 F TTC

Wattmètre TOS
mètre -
2 échelles 10 watts
à 200 watts et 100 watts à 2 000 watts - gamme 3,5 MHz
à 30 MHz - circuit à très faible perte - calibre incorporé - impédance 50 Ω.

HW 101 Kit 2100 F TTC Monté 3400 F TTC

Transceiver
décamétrique
multibande.
Sensibilité :
0,35 μV -
Démodulateur de précision : rapport 36/1 - commutation des filtres SSB et CW - Bandes 3,5 MHz, 7 MHz, 14 MHz, 21 MHz, 28 MHz - USB, LSB, CW - Calibre 100 kHz incorporé 180 W PEP SSB - 170 W CW.

HW 32 Kit 1100 F TTC Monté 1450 F TTC

Le transceiver BLU
le moins cher du
marché 20, 40 ou
80 m - 200 W PEP -
sensibilité 1 μV -
Sélectivité 2,7 kHz/
16 dB - SSB - PTT ou VOX.

GR 64 Kit 430 F TTC Monté 680 F TTC

Pour vous
familiariser
avec les ondes courtes gamme couverte 550 kHz
à 30 MHz en continu - Etalonnage des bandes - BFO
incorporé - Superhétérodyne - haut-parleur, et
alimentation incorporés.

Pour les techniciens exigeants

IM 17 G Kit 220 F TTC Monté 330 F TTC

Un voltmètre électronique
pour le prix d'un contrôleur
Tensions CC et CA : 0-1,
0-10, 0-100 et 0-1000 V
Impédance d'entrée : 11 MΩ
en CC ; 1 MΩ en CA
Ohmmètre : X 1, X 10, X 100
x 10 000 x 1 000 000.

OS 2 Kit 640 F TTC Monté 990 F TTC

Oscilloscope idéal pour le
dépannage
Bande passante : 2 Hz à 2 MHz -
sensibilité 35 mV/cm.
Impédance d'entrée : 3,3 MΩ/20 PF
Base de temps : 20 Hz à 200 kHz
synchronisation automatique.

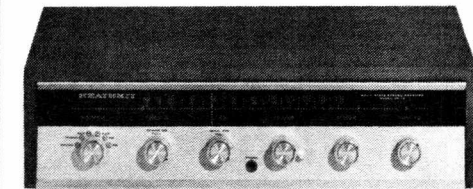
IG 72 Kit 460 F TTC Monté 615 F TTC

Générateur basse
fréquence :
Gamme : 10 Hz
à 100 kHz - tension
de sortie : 6 gammes
de 0-0,003 V à 0-10 V -
distorsion < 0,1 %.

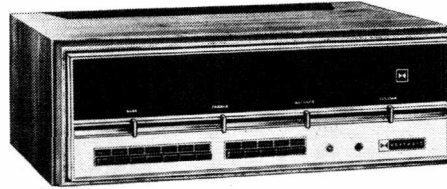
IT 27 Kit 80 F TTC Monté 130 F TTC

Transistormètre et
diode-mètre
Indispensable pour
vérifier rapidement
tout semi-conducteur
Diodes - transistors PNP
et NPN - contrôle courts-
circuits, gains, fuites,
coupures.

Montez vous-même votre chaîne HI-FI



AR 14 Kit 890 F TTC Monté 1370 F TTC
Un vrai récepteur stéréophonique de 2 x 10 watts
efficaces, 2 x 15 watts musicaux - Tuner stéréophonique
avec décodeur, contrôle automatique de fréquence.
Existe en amplificateur (AA 14) et tuner (AJ 14) séparés.



AA 29 Kit 1290 F TTC Monté 1850 F TTC
Amplificateur stéréophonique prestigieux
2 x 35 watts efficaces (2 x 50 watts musicaux)
Bande passante 4 Hz à 100 kHz -
Distorsion : inférieure à 0,25 % de 20 Hz à 20 kHz à 35 W.

Chez heathkit le "kit" est un jeu d'enfant pour très grandes personnes

75 % des clients d'HEATHKIT recommandent régulièrement du matériel. Professionnels ou amateurs, tous reconnaissent la robustesse et les exceptionnelles qualités techniques de ce matériel. Et tous savent qu'en choisissant de monter eux-mêmes l'un de nos appareils, le seul risque pris est de le voir... marcher. Pour les clients d'HEATHKIT, en effet, le "kit" est presque un jeu d'enfant. Dans chaque "kit", un manuel de montage très complet (croquis, éclatés, conseils, description des circuits, montage pièce par pièce...) permet un assemblage facile et précis. Vous ne pouvez pas vous tromper. Un service complet d'assistance technique est également là pour vous le prouver. Quel que soit votre problème, téléphonez ou venez à la Maison des Amis de HEATHKIT. Vous serez immédiatement aidé et conseillé.

Ajoutez encore à cela la garantie désormais traditionnelle des pièces détachées (6 mois pour les appareils vendus en "kit" ; 1 an, main-d'œuvre comprise pour les appareils vendus montés) et surtout, notre fameuse "ASSURANCE SUCCÈS". Cette formule unique au monde concerne le montage de vos kits. Tous ces avantages vous sont expliqués en détail dans le nouveau catalogue gratuit d'HEATHKIT. Demandez-le en retournant le coupon-réponse ci-contre. C'est aussi un jeu d'enfant pour une grande personne.

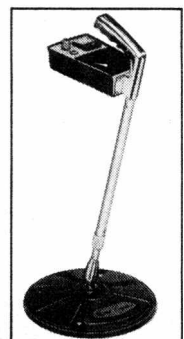
Nouveaux prix 1971 : 70 % des prix diminuent jusqu'à 20 %.

Nouveau catalogue de printemps :

Pour obtenir gratuitement ce catalogue complet avec photos, caractéristiques détaillées et liste de prix, il vous suffit de remplir le coupon-réponse ci-joint et de nous l'adresser. Profitez immédiatement de cette offre gratuite : vous serez étonné de constater que cet agréable catalogue, en couleurs, répond à la plupart des questions que vous vous posez.

Heathkit. B.P. 47, 92 - Bagneux
Téléphone 326.18.90

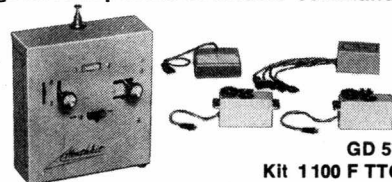
Pour s'initier au kit, à l'électronique, et goûter aux plaisirs de la radio-commande



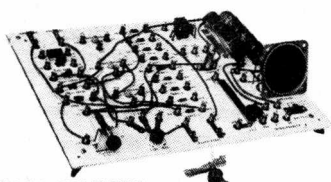
**GD 48
Kit 590 F TTC
Monté 850 F TTC**
Détecteur de métaux
oscillateur de
recherche 100 kHz
modulation 650 Hz
Alimentation par
pile 9 V
haut-parleur
incorporé
sortie 2000 Ω
pour casque.



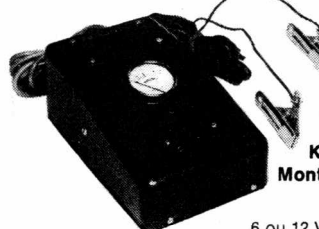
**GD 101
Kit 425 F TTC
Monté 630 F TTC**
Une fascinante voiture radio-commande ;
carrosserie plastique type
GT (50 cm), 41 km/h, roues à suspension
indépendante, embrayage centrifuge.



**GD 57
Kit 1100 F TTC
Monté 1625 F TTC**
Les techniques de pointe au service de la
radio-commande.
Ensemble complet : émetteur, récepteur,
2 servos, 3 canaux 27 ou 72 MHz.



JK 27 155 F TTC
19 circuits différents
Connections par ressort
Alimentation par piles
Une panoplie pour se détendre et s'instruire.



**UBC 4
Kit 65 F TTC
Monté 90 F TTC**
Chargeur
de batterie :
6 ou 12 V, 4 ampères
avec ampèremètre de contrôle
Un jeu à monter en moins d'une heure.

Adressez vite ce coupon à :
Société d'Instrumentation Schlumberger, Service 70 Q
boîte postale n° 47 - 92-Bagneux

Nom..... Prénom..... Age.....
n°..... rue.....
Localité..... Dpt.....
Profession.....

Je désire recevoir gratuitement, et sans engagement
de ma part (marquez d'une ☒ les cases désirées) :

Le nouveau catalogue Heathkit de Printemps ☐

Faire appel au crédit Heathkit ☐

Je suis intéressé par le matériel suivant :

Appareils de mesure ☐ Radio-Amateurs ☐

Ensemble d'enseignement supérieur ☐ haute fidélité ☐

Pour tous renseignements complémentaires, téléphonez
ou venez nous voir à la Maison des Amis de Heathkit :
84 bd St-Michel
(angle rue Michelet)
75-Paris VI
Tél. 326.18.90

HEATHKIT
Schlumberger

AMPLI FRANCE 2x25 ou 50 W MODULES ENFICHABLES DOUBLE DISJONCTEUR ÉLECTRONIQUE (Décrit dans le R.-P. du 15-11-68)



Dimensions : 390 x 300 x 125 mm
France 225 en KIT 802,00
 En ordre de marche **909,00**
France 250 en KIT 856,00
 En ordre de marche **1 016,00**
 Préampli et alimentation commune aux deux modèles :
 PA en KIT **53,00** Ordre de m. **64,00**
 Alimentat. auto-disjonctable avec transfo. KIT **96,00**
 Ordre de marche **107,00**
 ● **MODULE AMPLI 25 W** avec sécurité, disjoncteur, EN KIT **139,00**
 EN ORDRE DE MARCHÉ **150,00**
 ● **MODULE AMPLI 50 W** avec sécurité, disjoncteur EN KIT **150,00**
 EN ORDRE DE MARCHÉ **160,00**

CHAMBRE DE RÉVERBÉRATION Recommandée pour musique électronique, orgues, guitares, orchestres.

EFFETS SPÉCIAUX
 ● 7 transistors
 ● Équipée du fameux ressort 4F Hammond
 ● Ampli et préampli incorporés
 ● Entrées et sorties 10 mV
 ● Dimensions : 430 x 170 x 50 mm
 ● Poids : 2 kg ● Alimentation par pile
 Réverbération réglable en temps et en amplitude.
 S'adapte immédiatement sans modification à l'entrée d'un ampli.
EN KIT, COMPLET 250,00
EN ORDRE DE MARCHÉ 350,00

MONTEZ VOUS-MÊMES UN LECTEUR DE CASSETTE Mécanisme nue, alimentation pile. Complet avec régulation moteur. Ampli de lecture 2,5 watts. **PRIX 115,00**

**CHAÎNE HI-FI STÉRÉO 2 x 28 W
SPÉCIALE POUR ÉCOUTE
NORMALE EN APPARTEMENT
SANS DÉFORMATIONS**
 Bande passante 50 à 20 000 Hz à puissance maxi. Entrées 2 x 4 mV - 2 x 150 mV. Corrections : + 8 dB à 100 Hz - + 12 dB à 10 kHz. Imp. 5 à 8 Ω.
 Dim. ampli : 370 x 230 x 90 mm.
LIVRÉE COMPLÈTE
 AVEC 2 enceintes platine GARRARD SL55, tête lecture, socle et capot. **990,00**

EXCEPTIONNEL COFFRET DE QUALITÉ PROFESSIONNELLE

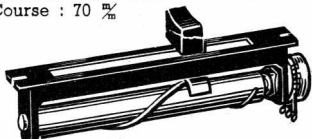
En forte tôle - Peinture émaillée cuite au four.
 Pour Ampli BF-HF - Émetteur-récepteur - Et toutes constructions sérieuses - 2 modèles :
 470 x 230 x 140 mm **20,00**
 230 x 210 x 150 mm **10,00**

**MINI CHARGEUR 110/220 V, 6/12 V.
PRIX FRANCO 42,00**

**FILTRES POUR
BRANCHEMENT DE HP**
 L.C. 2 H.-P. - Imp. 5-8 Ω **45,00**
 L.C. 3 H.-P. **70,00**

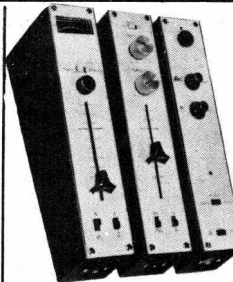
MINI-TUNER FM
 Dimensions 75 x 44 x 20 mm
 Bande couverte 86 à 100 MHz.
 Bande passante 10 à 20 000 Hz ±1 dB
KIT FRANCO 90,00

**TOUS LES POTENTIOMÈTRES
A GLISSIÈRE DISPONIBLES**
 Grâce à « Poteliss » Prix 16 F
 Course : 70 %



MAGNÉTIQUE FRANCE — 175, rue du Temple, PARIS (3^e) —
 C.C.C. 1875-41 - PARIS. Tél. : 272-10-74
 Démonstrations de 10 à 12 h et de 14 à 19 heures. **FERMÉ DIMANCHE ET LUNDI.**
EXPÉDITIONS : 10 % à la commande, le solde contre remboursement.

CRÉDIT : minimum 390 F : 30 % à la commande, solde en 3-6-9-12 mois.



**MODULES
POUR
TABLES
DE
MIXAGE
MONO
ou STÉRÉO**
 décrit
 dans le HP
 du 15-3-70
 Combinaisons
 à l'infini
 se montent
 sans souder
 un tournevis
 suffit

EXEMPLES D'ASSEMBLAGES

1) **Table mono 3 entrées**
 3 modules PA
 1 module mixage
 1 module alimentation
PRIX TTC PRÉAMPLI 220,00
MIXAGE 280,00
 2) **Table stéréo 3 entrées**
 6 modules PA
 2 modules mixage
 1 module alimentation
 alim. sect. **150,00**
 alim. batt. **68,00**
ET AINSI DE SUITE... 68,00
**NOTICE SPÉCIALE CONTRE
ENVELOPPE TIMBRÉE**

ORGUE 1 CLAVIER 4 OCTAVES

**TOUT TRANSISTORS SILICIUM
AMPLI 7 W INCORPORÉ**
 Décrit dans le H.P. du 15.9.70
 12 générateurs. Oscillateur pilote par transistors unijonction. Boîte de timbres donnant une possibilité de 70 combinaisons **MINIMUM**. Vibrato. Réverbération. Ampli. Pédale. Valise. Pieds.
COMPLET 1 980,00
 Tous ces composants peuvent être acquis séparément.
 Générateur, pièce : 51 F. Les 12 **540,00**
 Boîte de timbres **210,00**
 Réverbérateur **300,00**
 Vibrato **51,00**
 Double alimentation **120,00**
 Amplificateur BF **105,00**
 Clavier **464,00** Valise **240,00**
 Pieds **60,00** Pédale **60,00**

ORGUE MONODIQUE 3 OCTAVES

(Décrit dans Radio-Pratique de décembre 1970)
 Boîte de timbres 64 combinaisons. Ampli 3 W et HP incorporés. Livré en valise.
EN KIT complet 400,00
En ordre de marche 490,00

PLATINES MF POUR MAGNÉTOPHONES

MF : 3 vit. : 4,75 - 9,5 - 19 cm. Bobines 180 mm. Compteur. Possibilité 3 têtes. Pleurage et scintillement meilleures que 0,20 % à 9,5 et 0,10 % à 19 cm. Commande par clavier à touches.
 En 2 têtes mono **330,00**
 En 2 têtes stéréo 4 pistes ... **410,00**

MAGNÉTOPHONE « RAPSDIE »

(Décrit HP du 15-10-70)
PLATINE MF - 3 têtes mono - 3 vitesses - Préampli enregistrement lecture séparés - Ampli BF 5 W - En valise.
 En ordre de marche **798,00**
EN KIT 620,00
 Valise : **80,00** - HP : **18,00**

ADAPTATEUR « RAPSDIE »
 Platine MF (voir ci-dessus) 3 têtes mono-3 vitesses avec PA d'enregistrement lecture séparée. Sans Ampli BF.
EN KIT 580,00
En ordre de marche 620,00

DÉPOSITAIRE DES ANTENNES DE TÉLÉVISION

« STOLLE »

**L'ANTENNE
DES SITUATIONS
EXCEPTIONNELLES**
 Documentation spéciale sur demande.

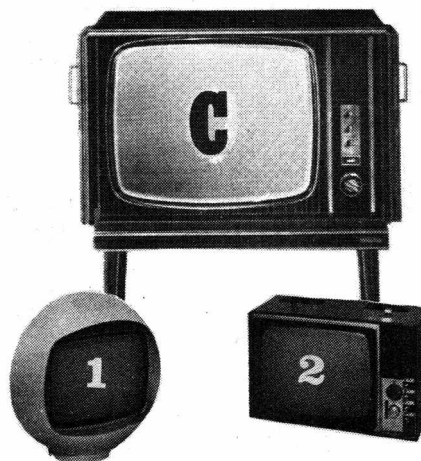
CATALOGUE 1971

**400 PAGES
LA PLUS COMPLÈTE
DOCUMENTATION FRANÇAISE**
**ENVOI : France 7 F en timbres-poste.
Étranger : 12 F**

LA SEMAINE RADIO-TELE

paraît maintenant sur **100 pages**

*Pour les programmes de
télévision, je sais choisir
avec
La Semaine Radio-Télé.*



★ **TOUS LES PROGRAMMES
DÉTAILLÉS DES STATIONS
DE RADIO FRANÇAISES ET
EUROPÉENNES (G.O., P.O., O.C.,
F.M., STÉRÉO).**

★ **LA PARTIE « MAGAZINE »
VARIÉE, ILLUSTRÉE, FAMILIALE.**

★ **TOUS LES PROGRAMMES
DE TÉLÉVISION (ORTF ET
PÉRIPHÉRIQUES).**

LA SEMAINE RADIO-TELE

chaque mercredi chez tous les marchands de journaux

1,20 F

une
situation ?

OUI

Mieux encore...

200.000
carrières
d'avenir

OFFRES D'EMPLOIS

Centre de Recherche
Société de Pétrole
NORMANDIE
recherche pour participation en équipe
à gestion des installations
d'essais mécaniques automatisés

**JEUNE INGÉNIEUR
ÉLECTRONICIEN
DIPLOMÉ**

STÉ D'INFORMATIQUE
recherche

PROGRAMMEURS
GAP - ASSEMBLEUR - COBOL - PL1

**PROGRAMMEURS CONFIRMÉS
OU DÉBUTANTS
COBOL - FORTRAN**

Travaux variés
Déplacements éventuels France Etranger
Envoyer C.V. à

SARPA

PARIS (16^e)

Importante filiale américaine
PRODUITS CHIMIQUES
recherche
**UN CADRE
RESPONSABLE INFORMATIQUE**
RATTACHÉ A DIRECTION GÉNÉRALE

Formation supérieure de préférence.
Expérience analyse programmation
GAP IBM 360/20

IMPTE SOCIÉTÉ PRIVÉE
recherche
**POUR DIVISION
AÉROSPATIALE**

**AGTS TECHNIQUES
A.T. 3 et A.T.P.**

ELECTRONICIENS

- Pour ÉTUDE et RÉALISATIONS
ÉQUIPEMENTS ET SYSTÈMES,
- CIRCUITS VHF et UHF,
- CIRCUITS DIGITAUX

IMPORTANTE SOCIÉTÉ FRANÇAISE
MÉCANIQUE DE PRÉCISION
EQUIPEMENT AÉRONAUTIQUE
recherche pour son Service
INFORMATIQUE

**PROGRAMMEURS
EXPÉRIMENTÉS**

INGÉNIEURS-ANALYSTES
Appointements élevés

cours du JOUR

Possibilités de Bourses d'Etat.
Internats et Foyers.
Laboratoires et Ateliers scolaires très
modernes.

cours par CORRESPONDANCE

Préparation théorique au C.A.P. et au
B.T. d'électronique avec l'incontes-
table avantage de Travaux Pratiques
chez soi, et la possibilité, unique en
France, d'un stage final de 1 à 3 mois.

Ecole agréée par la Chambre Française
de l'Enseignement Privé par Corres-
pondance.

informatique électronique

Initiation - PROGRAMMEUR - BACCALAURÉAT DE TECHNICIEN (Diplôme d'Etat)

ENSEIGNEMENT GÉNÉRAL DE LA 6^e A LA 1^{re} (Maths et Sciences)
TECHNICIEN DE DÉPANNAGE - ÉLECTRONICIEN (B.E.P.) - AGENT TECH-
NIQUE (B.T.n. - B.T.S.) - CARRIÈRE D'INGÉNIEUR - OFFICIER RADIO
(Marine Marchande) - DESSINATEUR INDUSTRIEL.

BUREAU DE PLACEMENT (Amicale des Anciens)

ÉCOLE CENTRALE
des Techniciens
DE L'ÉLECTRONIQUE

Reconnue par l'Etat (Arrêté du 12 Mai 1964)
12, RUE DE LA LUNE, PARIS 2^e - TÉL. : 236.78-87 +

**B
O
N**

à découper ou à recopier

Veuillez m'adresser sans engagement
la documentation gratuite 14 PR

NOM

ADRESSE

LA 1^{re} DE FRANCE

*Par la régularité de sa production
AUDAX vous assure la régularité des performances*



POUR RÉALISER DE NOUVELLES ENCEINTES ACOUSTIQUES DE QUALITÉ EXCEPTIONNELLE ET OBTENIR DE PARFAITES CHAÎNES HAUTE-FIDÉLITÉ VOILÀ CI-DESSUS UNE SÉRIE DE HAUT-PARLEURS QUI VOUS SONT CONSEILLÉS

45, avenue Pasteur, 93-Montreuil
Tél. : 287-50-90

AUDAX
FRANCE

Adr. télégr. : Oparlaudax-Paris
Télex : AUDAX 22-387 F

La plus importante production Européenne de Haut-Parleurs



A 30 ANS DE L'AN 2000

A 30 Ans de l'An 2000 la science et la technique affirment le triomphe de l'homme sur la matière et l'espace.

Une réalité exaltante, impensable il y a quelques mois. Une réalité riche en satisfactions et en enrichissements pour qui la vit chaque jour : « le technicien ».

LE TECHNICIEN EURELEC, PIONNIER DE NOTRE EPOQUE

Pionnier dans tous les secteurs de l'Industrie, du Commerce, des Télécommunications, pionnier dans tous les milieux sociaux.

Aujourd'hui vous aussi pouvez devenir ce technicien en vous inscrivant aux cours par correspondance d'EURELEC : l'Electronique - l'Electronique industrielle - l'Electrotechnique - la Photographie - l'Informatique programmation - les Langues.

TRES IMPORTANT

A la fin de certains cours vous pourrez suivre gratuitement un stage de perfectionnement de 15 jours dans les laboratoires EURELEC. De plus, à la fin des cours, vous obtiendrez un certificat attestant de votre formation.

AVEC EURELEC : Apprendre est facile, avoir une situation est certain. Demandez la documentation couleurs illustrée que nous vous avons réservée en utilisant ou en recopiant le coupon ci-joint; gratuitement et sans aucun engagement nous vous dirons tout ce que vous devez encore savoir sur nos cours.



EURELEC R 67

21 - Dijon

L'institut qui enseigne par la pratique.

dolci 132.71

Bon à adresser à EURELEC 21-Dijon

J'aimerais recevoir, gratuitement et sans aucun engagement, votre brochure illustrée n° R 67

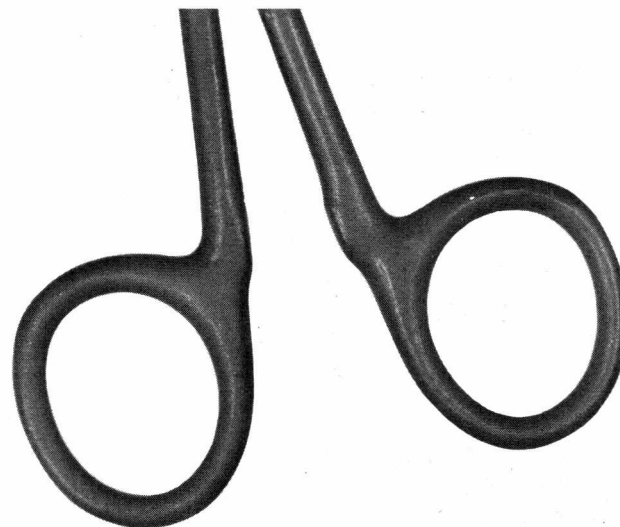
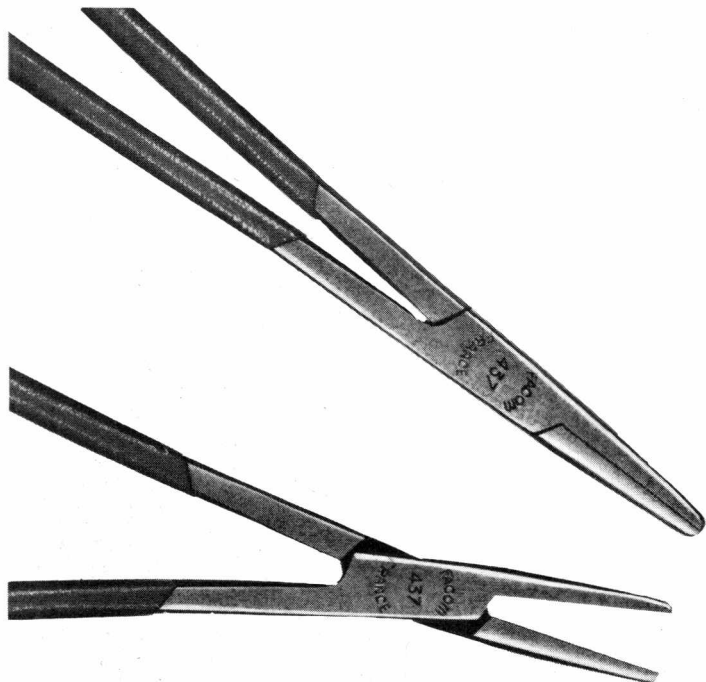
sur ☐ l'Electronique ☐ la Programmation
☐ l'Electronique industrielle ☐ la Photographie
☐ l'Electrotechnique ☐ les Langues

Nom : _____

Prénom : _____

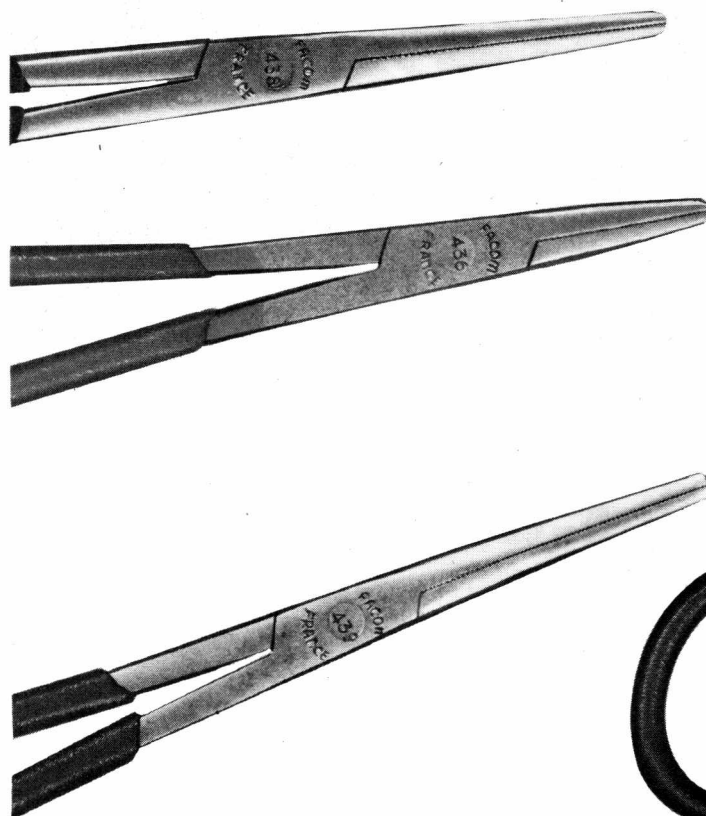
Adresse : _____

pour le Benelux: 292, avenue Louise - 1050 Bruxelles
 pour la Tunisie: 25, rue Charles de Gaulle - Tunis
 pour le Maroc: 33, rue Jean-Pierre Favre - Casablanca



NOUVEAU !

4 pinces électroniques à anneaux



Les pinces électroniques Facom ont été dessinées avec la collaboration d'électroniciens.

C'est pourquoi leurs manches se terminent par des anneaux, ce qui les rend encore plus pratiques, moins fatigantes pour les travaux de série, mieux adaptées en un mot.

Et ce n'est pas tout. Les nouvelles pinces à anneaux Facom sont équipées de crans de sûreté.

Vous choisissez celui qui convient et votre pince devient une véritable « troisième main » qui vous permet de travailler avec encore plus de précision.

Légère, peu encombrante, bien en main, une pince électronique Facom à anneaux vous durera toute la vie.

signées **FACOM**



ORCHESTRES et GUITARES AMPLI GÉANT 100 W : 470 Francs

4 GUITARES + MICRO - PUISSANCE ASSURÉE

Châssis en kit : 470 F, ou câblé : 670 F - Jeu de tubes : 75 F. H.P. 35 W : 139 F
ou CABASSE 50 W spécial sono ou basse : 258 F

CRÉDIT • Facultatif : fond, capot, poignée : 59 F • **CRÉDIT**
Schéma grandeur nature contre 2 T.P.

KIT NON OBLIGATOIRE - MONTAGES TRÈS AISÉS

CRÉDIT 3 à 21 MOIS A PARTIR DE 36 F PAR MOIS

36 WATTS GEANT HI-FI

POUR 4 GUITARES + MICRO

Sorties multiples - Hi-Fi. 4 entrées mélangeables et séparées.
Châssis en Kit 360,00 - Câblé 520,00
Jeu de tubes 67,00
Schémas grandeur nature c. 2 TP de 0,50

HP SONO : AUDAX 35 W guitare : 139,00 - CABASSE 50 W sono ou basse : 258,00

60 WATTS GEANT HI-FI

POUR 4 GUITARES + MICRO

Sorties multiples - 4 entrées mélangeables et séparées.
Châssis en Kit 460,00 - Câblé 625,00
Jeu de tubes 84,00
Schémas grandeur nature c. 2 TP de 0,50

NOS AMPLIS SONO 6 A 30 WATTS :

AMPLI 6 W guitare en Kit... 100,00 AMPLI 12 W stéréo en Kit... 185,00
AMPLI 13 W guitare en Kit... 175,00 AMPLI 30 W stéréo en Kit... 230,00
AMPLI 22 W guitare en Kit... 190,00 LES TUBES ET HP EN SUPPLÉMENT

NOS AMPLIS SONT AUSSI LIVRÉS CÂBLÉS EN ORDRE DE MARCHÉ

Schémas grandeur nature : MONTAGES TRÈS AISÉS

Joindre par schéma : 0,50 en T.P. (Devis et conditions de crédit)

CRÉDIT 3 A 21 MOIS - OU FACILITÉS DE PAIEMENT

ENCEINTE nue avec baffle et tissu. Grand modèle 105,00. Petit modèle 70,00
MICROS : 39,00 ou 65,00 ou 85,00 - PIED SOL : 59,00 ou 105,00
CHANGEUR automatique TELEFUNKEN à tête diamant : 228,00

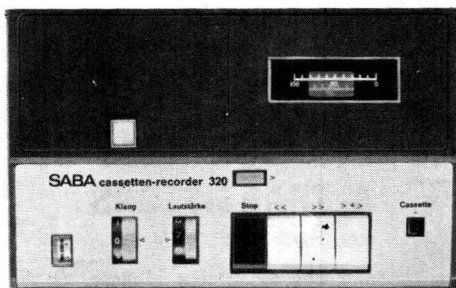
UN VRAI MAGNETOPHONE A CASSETTE MAGNETOPHONE RECORDER 320 **SABA**

ENREGISTREMENT
AUTOMATIQUE

PILES ET
BLOC SECTEUR
INCORPORÉS

GRANDE
PUISSANCE
1 WATT

GRAND HP
LARGE BANDE
MUSICALITÉ
REMARQUABLE

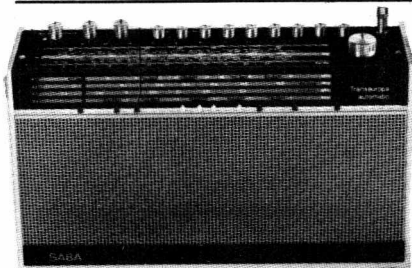


- Contrôle de tonalité par bouton spécial.
- Micro avec commande à distance. Dictée. Reportage direct.
- Contrôle enregistrement par écouteur et optique par vu-mètre (qui contrôle aussi les piles).
- Contrôle visuel du défilement • Vitesse 4,75 - Deux pistes (durée 2 x 60 minutes)
- Commande par clavier très accessible pour MARCHE-ARRÊT et ÉJECTION rapide de la cassette. Utilisation de toutes les cassettes commerciales • Cordon pour enregistrement et reproduction de radio, PU, ampli et sortie de radio, HP, supplémentaire, etc.

Avec sac, micro, bande, écouteur.

CRÉDIT : 160 F au premier versement
ou **AU COMPTANT : 520 F - PRIX SPÉCIAL AUX LECTEURS DE RADIO-PLANS.**

TRANSEUROPA AUTOMATIC G **SABA** POUR CHEZ SOI AUX CHAMPS EN VOITURE



RECEPTIONS MONDIALES
8 GAMMES
Tonalité optimale par 2 HP
Tweeter commutable

PUISSANCE 4 WATTS
EN AUTO : 6 WATTS

BLOC SECTEUR 110-220 V
ET PILES, INCORPORÉS
Alimentation en auto par batterie 6-12 V, sans modification, également incorporée.

Quelques-unes parmi ses autres qualités :

- 4 gammes OC : 16-44 m, 19 m étalée, 49 m étalée, 109-40 m. Bande amateur sur 80 et 40 m.
- 2 gammes PO - Bande Europa étalée.
- Modulation de fréquence - CAF commutable - et GO.
- Somptueux équipement d'antennes incorporé : Ferrite (PO-GO) + cadre (OC) télescopique (FM + OC) • Grand cadran angulaire éclairé sur secteur ou batterie.
- Prises extérieures : Antenne AM + FM et voiture - HP supplémentaires - Casques tourne-disque - Magnétophone • Poignée détachable, cordon secteur escamotable.

CRÉDIT 210 F AU PREMIER VERSEMENT
et 5 mois de 100 F **AU COMPTANT**
670 F.

ACCESSOIRES FACULTATIFS : Jacks divers, antenne : 15 F - Berceau de fixation voiture : 45 F - Housse 40 F - Casque : 68 F. (Ils peuvent s'ajouter au crédit).

MAGNIFIQUE BROCHURE EN COULEUR POUR TOUS LES SABA
avec nos prix exceptionnels et nos conditions de crédit (3 timbres de 0,50).

Société RECTA

Fournisseur du Ministère de l'Éducation nationale et autres Administrations
37, AV. LEDRU-ROLLIN - PARIS-12^e - DID 84-14 - C.C.P. PARIS 6963-99
A 3 minutes des métros : Gares de Lyon, Bastille, Austerlitz, Quai de la Râpée

EXPÉDITIONS POUR TOUTE LA FRANCE

Radio plans

AU SERVICE DE L'AMATEUR
DE RADIO DE TÉLÉVISION
ET D'ÉLECTRONIQUE

SOMMAIRE DU N° 281 - AVRIL 1971

PAGE

- 19 *Suite du palmarès de notre grand concours*
- 20 *L'électronique appliquée :*
Dispositif de télécommande par le secteur
- 26 *Chronique des ondes courtes :*
Amplificateur linéaire de 50 watts pour la bande 144-145 Mhz (transistorisé)
- 30 Procédés de multistéréophonie
- 34 Indicateur de direction pour DX-TV
- 35 Pédale de distorsion pour guitare électrique
- 36 Emetteur 27 Mhz - 3 W antenne pour radiocommande longue distance
- 40 *Nouveaux montages BF et radio AM et FM :*
Amplificateur stéréo simple pour appartements
- 44 Electrophone monaural portatif
- 48 Décodeur stéréophonique
- 49 Voltmètre électronique simple
- 51 Festival International du son 1971
- 52 Adaptateurs permettant d'utiliser un simple contrôleur en voltmètre électronique
- 56 Application des circuits logiques aux réseaux de chemin de fer miniature
- 62 Pour rendre plus agréable la conduite d'un véhicule
- 63 Commande automatique d'essuie-glaces
- 65 Nouveautés et informations
- 66 Le courrier de Radio-Plans

SOCIÉTÉ PARISIENNE D'ÉDITION

(Société Anonyme au capital de 30.000 F.)

Président-Directeur Général,

Directeur de la publication : J.-P. VENTILLARD

Secrétaire général de rédaction : André Eugène

Secrétaire de rédaction : Jacqueline Bernard-Savary

DIRECTION - ADMINISTRATION

ABONNEMENTS - RÉDACTION

RADIO-PLANS : 2 à 12, rue de Bellevue

PARIS-XIX^e - Tél. : 202-58-30

C. C. P. : 31.807-57 La Source

ABONNEMENTS :

FRANCE : Un an 26 F - 6 mois 14 F

ÉTRANGER : Un an 29 F - 6 mois 15,50 F

Pour tout changement d'adresse

envoyer la dernière bande et 0,60 F en timbres



PUBLICITÉ :

J. BONNANGE

44, rue TAITBOUT

PARIS - IX^e

Tél. : 874.21-11

Le précédent numéro a été tiré à 45.355 exemplaires

COLLECTION

les sélections de radio-plans

N° 3 INSTALLATION DES TÉLÉVISEURS

par G. BLAISE

Choix du téléviseur - Mesure du champ - Installation de l'antenne - Les échos - Les parasites - Caractéristiques des antennes - Atténuateurs - Distributeur pour antennes collectives - Tubes cathodiques et leur remplacement.

52 pages, format 16,5 x 21,5, 30 illustrations 3,50

N° 5 LES SECRETS DE LA MODULATION DE FRÉQUENCE

par L. CHRÉTIEN

La modulation en général, la modulation d'amplitude en particulier - Les principes de la modulation de fréquence et de phase - L'émission - La propagation des ondes - Le principe du récepteur - Le circuit d'entrée du récepteur - Amplification de fréquence intermédiaire en circuit limiteur - La démodulation - L'amplification de basse fréquence.

116 pages, format 16,5 x 21,5, 143 illustrations 6,00

N° 6 PERFECTIONNEMENTS ET AMÉLIORATIONS DES TÉLÉVISEURS

par G. BLAISE

Antennes - Préamplificateurs et amplificateurs VHF - Amplificateurs MF, VF, BF - Bases de temps - Tubes cathodiques 110° et 114°. Synchronisation.

84 pages, format 16,5 x 21,5, 92 illustrations 6,00

N° 7 APPLICATIONS SPÉCIALES DES TRANSISTORS

par M. LÉONARD

Circuits haute fréquence, moyenne fréquence - Circuit à modulation de fréquence - Télévision - Basse fréquence à haute fidélité mono-phonique et stéréophonique - Montages électroniques.

68 pages, format 16,5 x 21,5, 60 illustrations 4,50

N° 8 MONTAGES DE TECHNIQUES ÉTRANGÈRES

par R.-L. BOREL

Montages BF mono et stéréophonique - Récepteurs et éléments de récepteurs - Appareils de mesures.

100 pages, format 16,5 x 21,5, 98 illustrations 6,50

N° 9 LES DIFFÉRENTES CLASSES D'AMPLIFICATION

par L. CHRÉTIEN

44 pages, format 16,5 x 21,5, 56 illustrations 3,00

N° 10 CHRONIQUE DE LA HAUTE FIDÉLITÉ

A LA RECHERCHE DU DÉPHASEUR IDÉAL
par L. CHRÉTIEN

44 pages, format 16,5 x 21,5, 55 illustrations 3,00

N° 11 L'ABC DE L'OSCILLOGRAPHE

par L. CHRÉTIEN

Principes - Rayons cathodiques - La mesure des tensions - Particularités de la déviation - A propos des amplificateurs - Principes des amplificateurs - Tracé des diagrammes - Bases de temps avec tubes à vide - Alimentation, disposition des éléments.

84 pages, format 16,5 x 21,5, 120 illustrations 6,00

N° 12 PETITE INTRODUCTION AUX CALCULATEURS ÉLECTRONIQUES

par F. KLINGER

84 pages, format 16,5 x 21,5, 150 illustrations 7,50

N° 13 LES MONTAGES DE TÉLÉVISION A TRANSISTORS

par H.-D. NELSON

Étude générale des récepteurs réalisés. Étude des circuits constitutifs.

116 pages, format 16,5 x 21,5, 95 illustrations 7,50

N° 14 LES BASES DU TÉLÉVISEUR

par E. LAFFET

Le tube cathodique et ses commandes - Champs magnétiques - Haute tension gonflée - Relaxation et T.H.T. - Séparation des tops - Synchronisations - Changement de fréquence - Vidéo.

68 pages, format 16,5 x 21,5, 140 illustrations 6,50

N° 15 LES BASES DE L'OSCILLOGRAPHIE

par F. KLINGER

Interprétation des traces - Défauts intérieurs et leur dépannage - Alignement TV - Alignement AM et FM - Contrôle des contacts - Signaux triangulaires, carrés, rectangulaires - Diverses fréquences...

100 pages, format 16,5 x 21,5, 186 illustrations 8,00

N° 16 LA TV EN COULEURS

SELON LE DERNIER SYSTÈME SECAM
par Michel LEONARD

92 pages, format 16,5 x 21,5, 57 illustrations 8,00

N° 17 CE QU'IL FAUT SAVOIR DES TRANSISTORS

par F. KLINGER

164 pages, format 16,5 x 21,5, 267 illustrations 12,00

En vente dans toutes les librairies. Vous pouvez les commander à votre marchand de journaux habituel qui vous les procurera, ou à RADIO-PLANS, 2 à 12, rue de Bellevue, PARIS-19^e, par versement au C.C.P. 31.807-57 La Source - Envoi franco.

PALMARES DE NOTRE GRAND CONCOURS

Nos lecteurs voudront bien nous excuser de ne donner dans ce numéro que le palmarès des deux premiers constructeurs, "HEATHKIT" et "RTC" ; des problèmes de temps (et d'espace) nous obligent à reporter le palmarès de "SESCOEM" et "SGS" ainsi que celui de "RADIO-PLANS" à notre prochain numéro.

LAUREATS HEATHKIT

DURAND Pierre - (38) St-MARTIN-d'HERES	(contrôle visuel et sonore de modulation)
ARCHAMBAULT Jacques - (37) TOURS	(disp. télécommande chaudière chauff. central)
LAVAU J.-P. - MARRAKECH (Maroc)	(appel sélectif pour E/R portable)
GREZES André - (11) NARBONNE	(automatisme radio-commande de bateau)
MALLET J.-P. - (31) CUGNAUX	(récepteur VHF à triple conversion fréq.)
LECLUSE Dominique - (14) DOUVRES-la-DELIVRANDE	(émetteur BLU 144 MHz)
BIGO Charles-Henri - (02) BOHAIN	(télémoteur)
GERBAULT Dominique - (77) MELUN	(micro-émetteur simple)
DURCO Paul - (27) BRETEUIL	(asservissement séquentiel micro-moteur)

Tous les lauréats désignés ci-dessus vont recevoir un bon qu'ils pourront échanger contre 100 F de matériel auprès de la Société d'Instrumentation SCHLUMBERGER, 84, Bd Saint-Michel - (75) PARIS-6^e.

LAUREATS R.T.C.

FARGIER Claude - (45) SAINT-JEAN-DE-LA-RUELLE	(injecteur de signal)
ZARA Bernard - (38) GIERES	(traceur de caractéristiques)
ZIEGLER Philippe - (78) LA-CELLE-SAINT-CLOUD	(voltmètre électronique)
POUDERQUX Bertrand - (75) PARIS-16 ^e	(générateur de signaux rect. BF)
ROUGEAU Michel - (30) DSDR 40/RAA - NIMES	(générateur de signaux)
HENRY Alain - (60) BURY	(traceur de courbes)
GARNIER J.-C. - (78) TRAPPES	(oscilloscope portatif)
TILLY Henri - (22) BOURBRIAC	(commutateur électronique pour oscillo)
FRANÇOIS Pierre - LEEUW-SAINT-PIERRE (Belgique)	(générateur portatif de courant continu)
ETIENNE Georges - THUIN (Belgique)	(fréquence-mètre compte-tours)

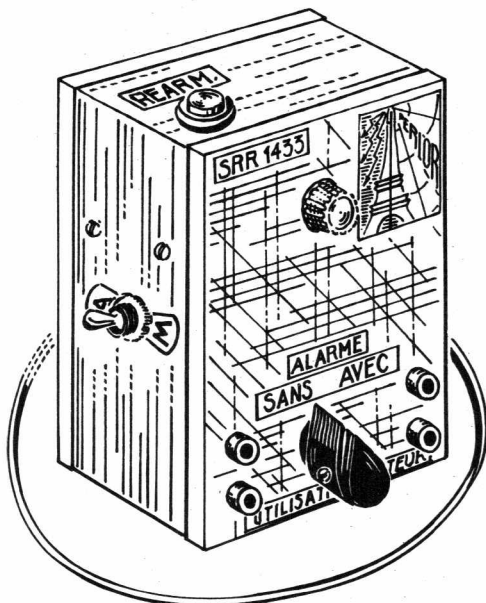
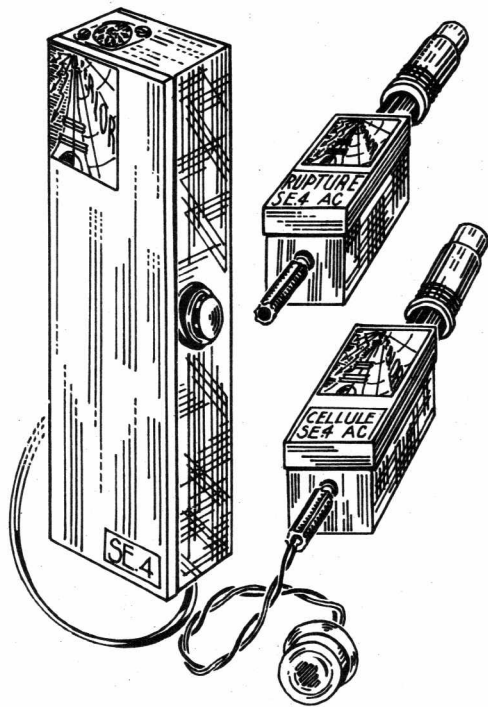
Les lauréats énumérés ci-dessus recevront un bon contre lequel ils pourront obtenir 100 F de matériel en s'adressant aux dépositaires régionaux RTC COMPELEC suivants :

REGIONS	DEPOSITAIRES
NORD	S.A.N.E.L.E.C., 24, rue des Canonnières - (02) SAINT-QUENTIN
REGION PARISIENNE	R.T.F. DIFFUSION, 59 à 63, rue Desnouettes - (75) PARIS-5 ^e
OUEST, CENTRE-OUEST	SONEL ROHE, 220, rue de Javel - (75) PARIS-15 ^e
BOURGOGNE, VAL-de-LOIRE	C.E.I.M., 60, rue Sagebien - (72) LE MANS
EST	C.E.I.M., rue de la Paix - (76) SOTTEVILLE-les-ROUEN
SUD-OUEST	MORIN INDUSTRIE, 22, rue des Filles-Dieu - (10) TROYES
MASSIF CENTRAL	MORIN INDUSTRIE, 2, rue Jules-Verne - (37) TOURS
RHONE, ALPES	HOHL et DANNER, 6, rue Livio - (67) STRASBOURG MEINAU
MIDI-LANGUEDOC	C.E.D.S.O., 31, av. du 18 ^e RI - (64) PAU
PROVENCE COTE d'AZUR	C.E.D.S.O., 162 bis, cours Général-de-Gaulle - (33) BORDEAUX GRADIGNAN
	C.E.D.S.O., Im. « Le Spatial », route de Narbonne - (31) TOULOUSE RAMONVILLE SAINTE-AGNE
	SODIME, 5, rue Villiet - (63) CLERMONT-FERRAND
	RHONALCO, 4, rue Roger-Bréchan - (69) LYON 3 ^e
	RHONALCO, 12, av. Frédéric Joliot-Curie - (38) GRENOBLE ECHIROLLES
	PROMO ELECTRONIQUE, 36, rue Villeneuve - (13) MARSEILLE-1 ^{er}
	S.D.M., 60, rue Dabray - (06) NICE

L'électronique appliquée

Pour la transmission d'un ordre ou d'une information comme on dit maintenant en informatique, il faut non seulement un transmetteur et un récepteur mais encore un « support » qui véhiculera le signal de l'un à l'autre. Ce support ou, pour être plus simple : cette liaison peut revêtir différentes formes. Ce peut être une ligne reliant le transmetteur au récepteur, une onde hertziennne, un rayon lumineux, etc.

Il est souvent difficile d'installer une ligne particulière pour une telle installation. Moyennant certaines précautions, il est très facile d'utiliser comme mode de liaison les fils du secteur. C'est ce qui a lieu ici. Nous allons voir que cette installation peut être l'objet de nombreuses applications.



DISPOSITIF DE TÉLÉ- COMMANDE PAR LE SECTEUR

QUELLE PEUT ÊTRE LA PORTÉE ?

Signalons immédiatement que ce procédé ne peut en aucun cas perturber le réseau de distribution électrique. Cela dit, les essais qui ont été faits ont permis de déclencher le récepteur relié dans l'une quelconque des prises d'un appartement et dans celles d'un local voisin. On peut donc compter sur une distance pouvant atteindre une centaine de mètres s'il ne se trouve pas sur le passage des transformateurs dont les enroulements constituent des selfs d'arrêt HF.

Cet ensemble permet donc dans les limites d'une propriété, de télécommander n'importe quel appareil électrique : éclairage, cuisinière électrique, etc. Il peut servir de dispositif d'appel. Grâce à 2 petits accessoires que nous étudierons plus loin, il peut constituer un système d'alarme antivol très efficace.

L'étude des schémas des différentes unités qui constituent cet ensemble permettra d'en mieux saisir le fonctionnement et les possibilités.

L'ÉMETTEUR SE4

(Figure 1)

L'émetteur donne naissance à un signal de l'ordre de 500 kHz. Cette valeur n'est d'ailleurs pas critique. Ce signal nous pouvons le constater est fourni par un multivibrateur équipé de deux transistors NPN : 2N2926C. L'alimentation est prévue en 9 V par pile ou par une alimentation secteur extérieure.

Le multivibrateur est de facture classique. Les émetteurs des deux transistors sont reliés à la ligne — 9 V. Les résistances de collecteurs sont des 1 500 ohms et celles de base des 330 000 Ω . Des condensateurs de 100 pF assurent les couplages croisés « collecteur-base ». Ce sont ces valeurs qui déterminent la fréquence de travail.

Le collecteur de chaque 2N2926C attaque la base d'un 2N2219 (NPN) différent à travers des 2 200 ohms. Ces deux transistors sont montés en série

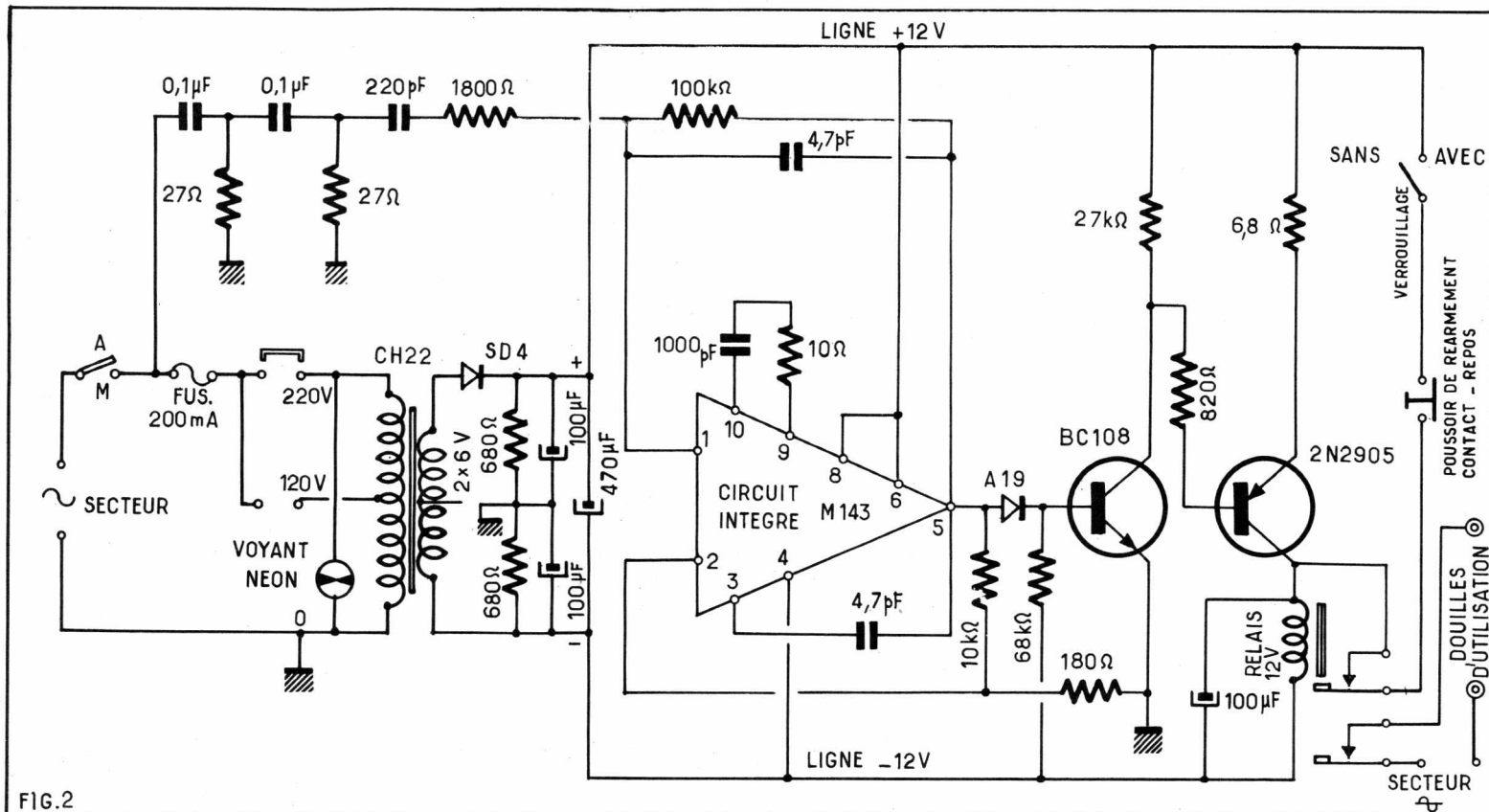


FIG.2

entre + et - 9 V. Un côté du secteur est connecté à la ligne - 9 V et l'autre au point de liaison émetteur-collecteur des deux transistors de sortie. Cette liaison s'opère par un filtre passe-haut constitué par deux 0,1 µF et une 1 000 Ω. Un bouton poussoir ferme le circuit d'alimentation et constitue le dispositif de commande. Une prise permet de shunter le bouton poussoir par un interrupteur classique dans le cas d'une télécommande d'un appareil domestique : téléviseur, radiateur électrique, éclairage de vitrine, etc. Cette application correspondant à un usage permanent de consommation de 70 mA rend préférable l'utilisation d'une alimentation secteur. Une prise est d'ailleurs prévue à cet effet. L'interrupteur ou le poussoir peut aussi être remplacé par des dispositifs accessoires sur lesquels nous reviendrons plus loin.

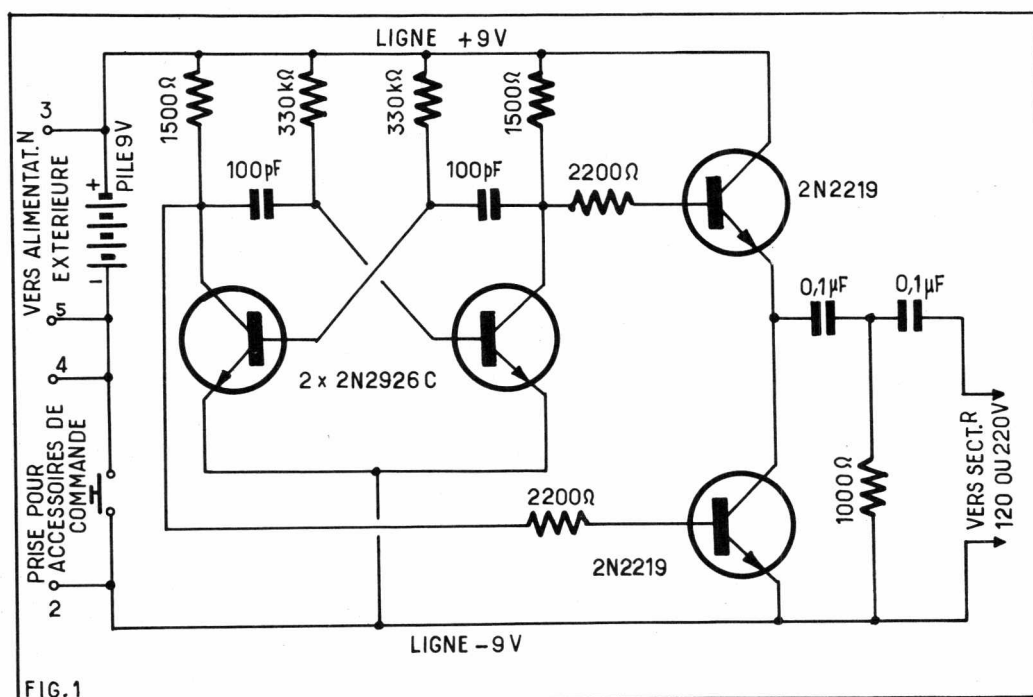


FIG.1

LE RÉCEPTEUR SRR 1433

(Figure 2)

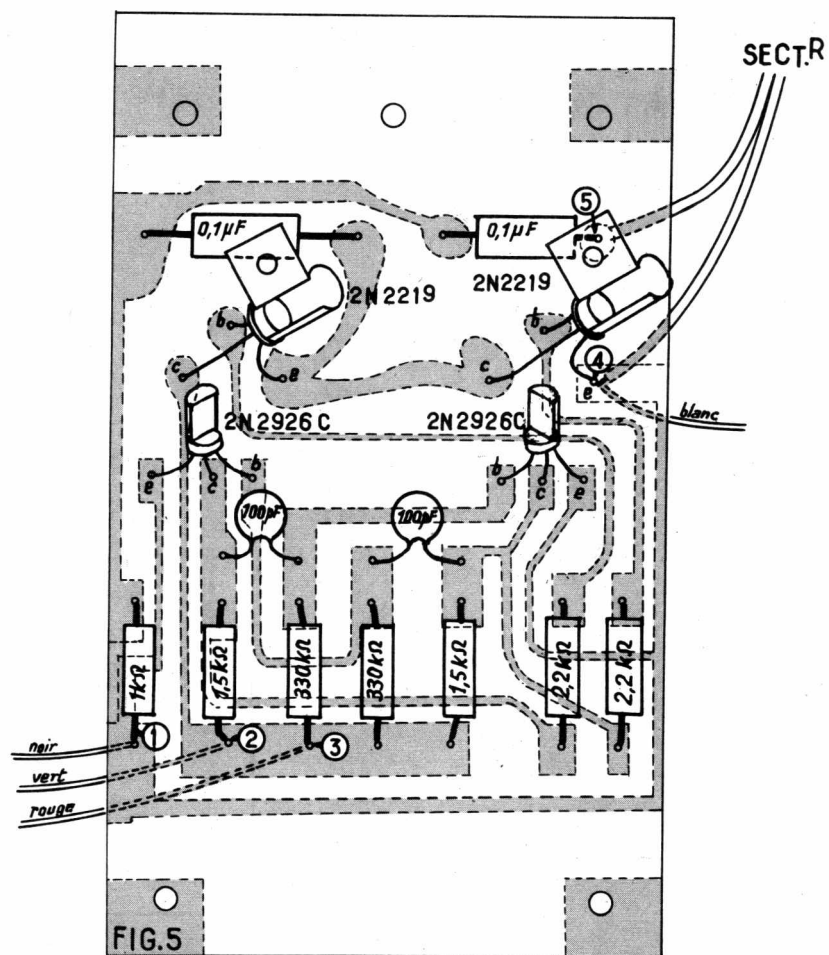
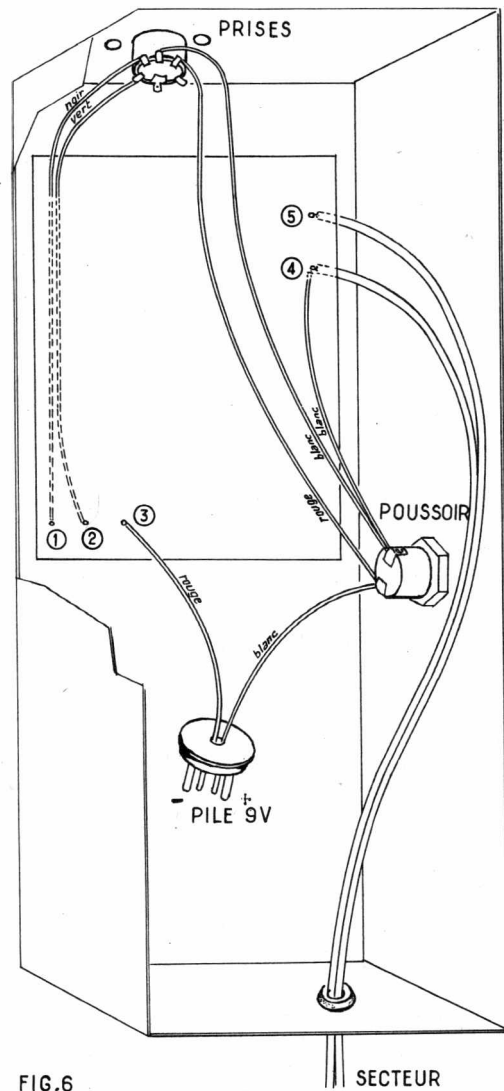
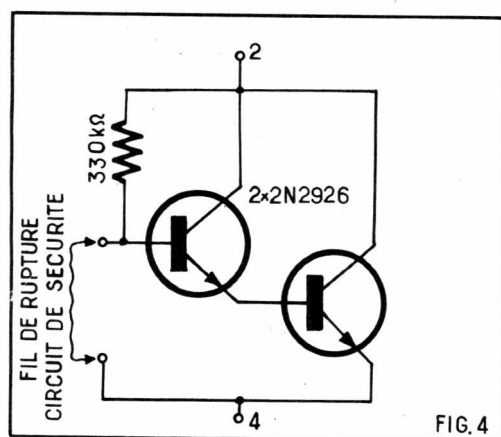
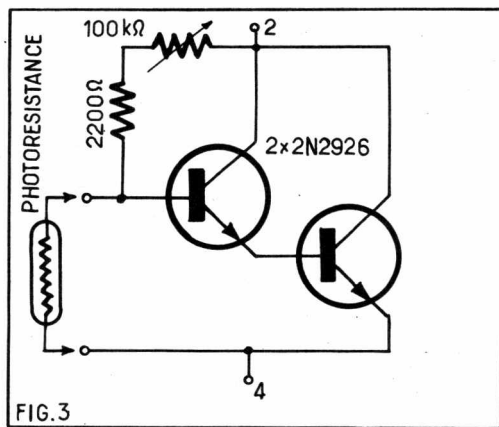
Le récepteur destiné à fonctionner avec l'émetteur SER est alimenté par le secteur. Pour cela un transformateur bi-tension (120-220) délivre au secondaire une tension de 12 V qui est redressée par une diode SD4 et filtrée par un 470 µF. Un pont constitué par deux 680 ohms shuntées par des 100 µF fixe le potentiel de la masse à la moitié de la tension d'alimentation.

Le signal en provenance de l'émetteur est pris sur le circuit primaire de l'alimentation et transmis par un filtre RC passe-haut à l'entrée 1 d'un circuit intégré M143 qui constitue un amplificateur opérationnel à très grand gain. Le filtre est constitué par des condensateurs de 0,1 µF et des résistances de

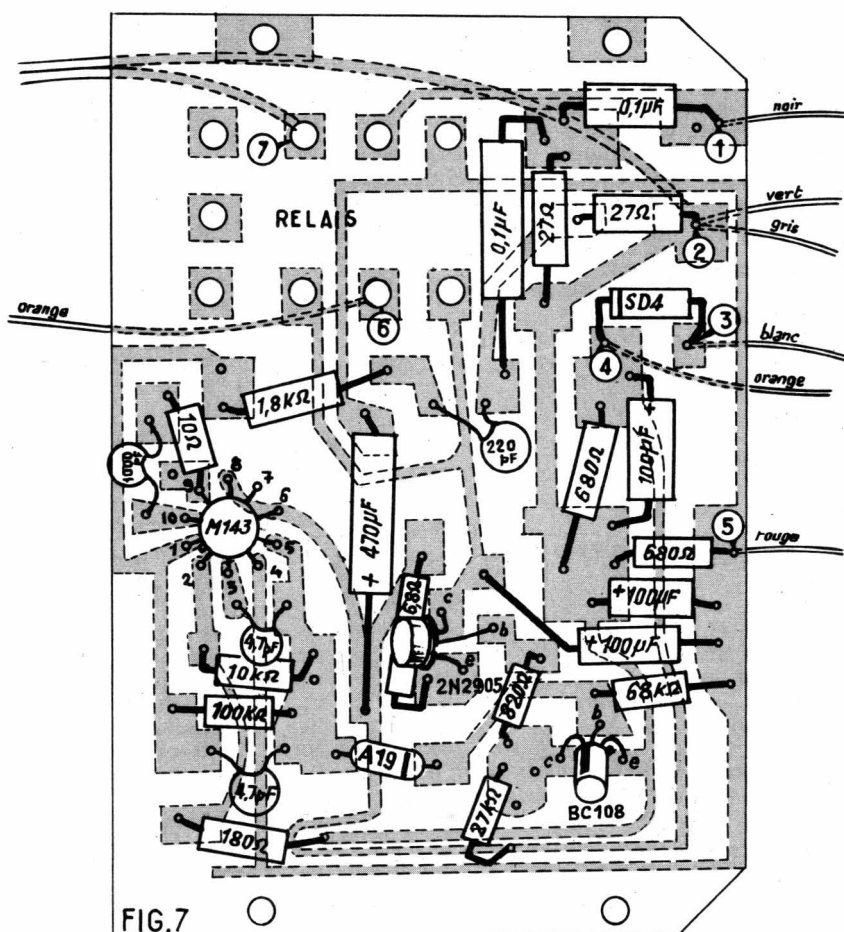
27 ohms. Il est destiné à éliminer les signaux dont la fréquence est différente de celle des impulsions transmis par l'émetteur et particulièrement ceux de 50 périodes. La liaison entre la sortie du filtre et l'entrée du M143 s'effectue par un 220 pF en série avec une 1 800 ohms. La sortie de ce circuit intégré est le point 5. La résistance de 100 000 ohms en parallèle avec un 4,7 pF placé entre 5 et 1, est un circuit de contre-réaction.

Le signal HF ainsi amplifié est détecté par une diode A19. Le signal qui apparaît sur la résistance de 68 000 ohms qui charge le détecteur est appliqué à la base d'un BC108 qui constitue avec un 2N2905 un amplificateur à courant continu. Pour cela, l'émetteur du BC108 est relié à la masse. Son collecteur est chargé par une 27 000 ohms. La liaison avec la base

du 2N2905 met en œuvre une 820 ohms. Une résistance de 6,8 ohms fixe le potentiel de l'émetteur. Enfin le circuit collecteur contient la bobine d'excitation d'un relais à deux sections de contact ; une sert à fermer le circuit d'alimentation de l'appareil à commander et l'autre à verrouiller le relais dans la position travail. En effet si l'interrupteur de verrouillage est dans la position « Avec ». Le contact du relais ferme sur la source d'alimentation, le circuit de la bobine d'excitation et même la disparition du signal en provenance de l'émetteur, n'interrompt pas l'alimentation du dispositif à commander. Pour couper le verrouillage il suffit d'appuyer sur le boutons poussoir « Réarmement ». Cette possibilité de verrouillage est surtout utile en version alarme.



échelle
0 1 2 3



échelle
0 1 2 3

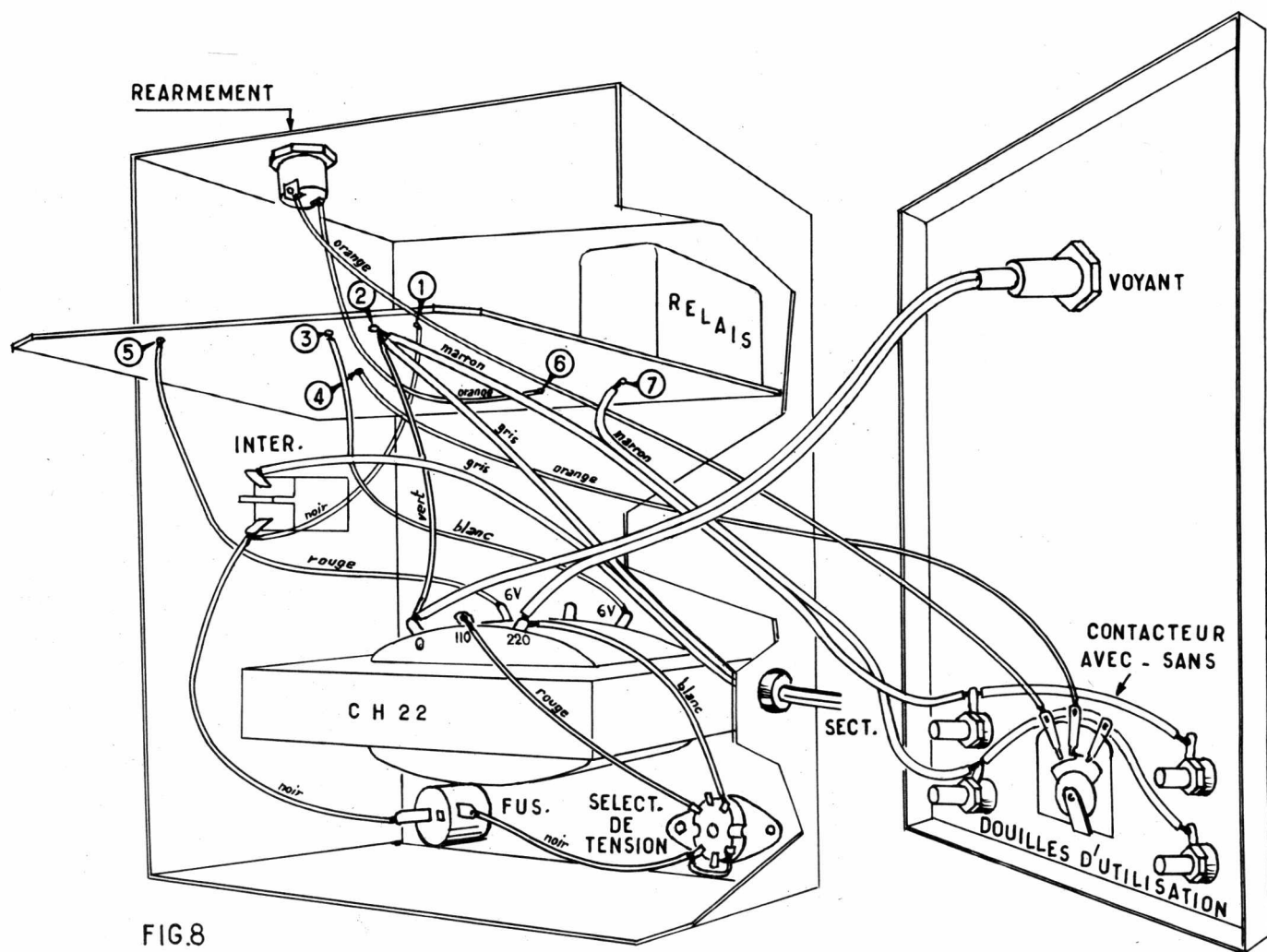


FIG. 8

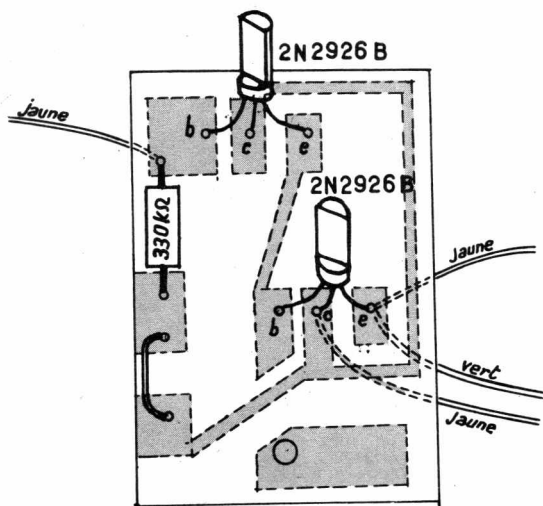


FIG. 9

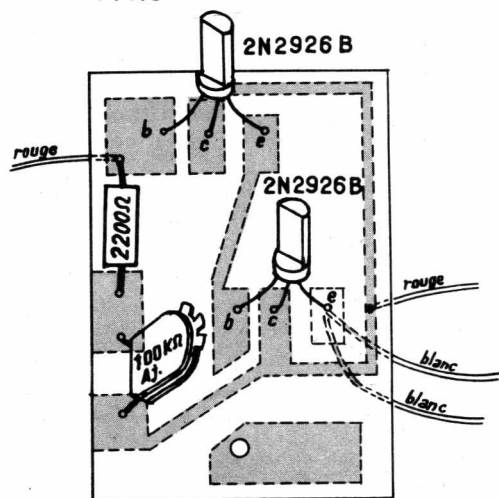


FIG. 11

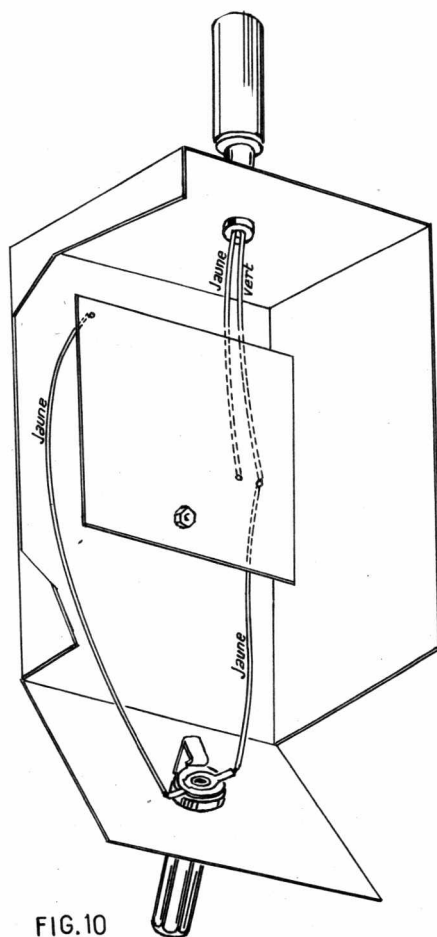


FIG. 10

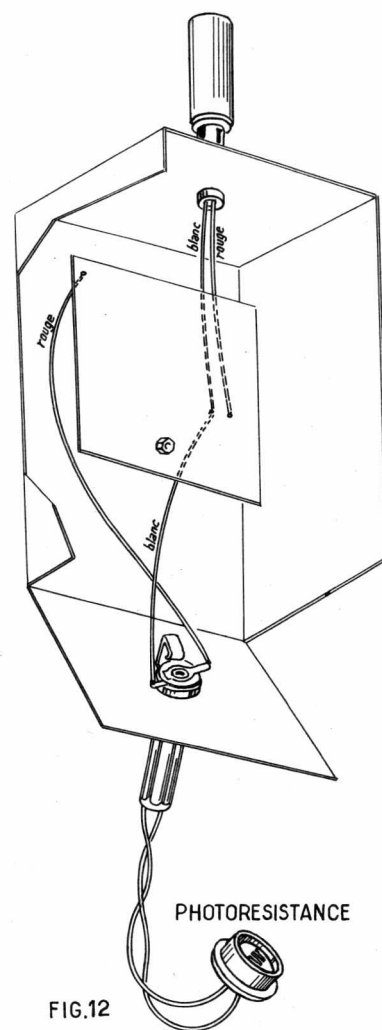


FIG. 12

1° - LE SE4 AC - CELLULE

(Figure 3)

Ce dispositif est constitué par deux 2N2926 B monté en Darlington. La polarisation de la base du premier est fournie par un diviseur de tension composé d'une cellule photo résistante et d'une 2 200 Ω en série avec une résistance ajustable de 100 000 ohms. L'espace collecteur émetteur du second 2N2926B est branché sur les prises 2 et 4 de l'émetteur. Ce second transistor étant inséré dans la ligne — 9 V fait fonction d'interrupteur. Le fonctionnement est simple : la cellule étant éclairée sa résistance est faible ce qui a pour effet de bloquer les deux 2N2926B. Si le faisceau lumineux est coupé la résistance de la cellule devient importante ce qui polarise la base du premier de façon à ce qu'un courant suffisant parcourt les circuits émetteur et porte le second transistor à saturation ce qui ferme la ligne d'alimentation de l'émetteur et provoque la création du signal de commande. Bien entendu la 100 000 ohms ajustable sert à régler le seuil d'enclenchement.

La cellule peut être placée à distance et reliée à l'appareil par un fil blindé de longueur quelconque. Avec l'éclairage d'une lampe torche la cellule réagira jusqu'à 6 mètres de distance ce qui donne une idée de la sensibilité du dispositif.

2° - LE SE4 AC - RUPTURE

(Figure 4)

Ce second accessoire utilise aussi deux transistors 2N2926 montés en Darlington. Il fonctionne par rupture d'un fil fin qui est branché à la place de la cellule photorésistante. Ce fil court-circuite

le circuit émetteur des transistors qui, de ce fait, sont bloqués. Si un passant coupe le fil, la base est polarisée par la résistance de 330 000 ohms ce qui les débloquent et porte le second à saturation qui ferme l'alimentation de l'émetteur.

Notons que le circuit de rupture peut être constitué par un fil de 1/10^e ou par des micro-contacts aux différents points de passage à protéger.

RÉALISATION PRATIQUE

L'ÉMETTEUR

La figure 5 montre le circuit imprimé qui sert de support principal de l'électronique. Cette figure montre l'implantation des composants sur ce circuit imprimé. Les connexions gravées sont vues par transparence. On pose les divers résistances et condensateurs en repérant soigneusement les trous par lesquels les fils doivent passer pour être soudés sur les connexions de l'autre face. Ces fils doivent être aussitôt coupés au ras de la soudure. On pose ensuite les transistors en tenant compte de leur brochage. Les deux 2N2219 doivent être munis de clips de refroidissement. Le coffret métallique qui doit contenir l'émetteur a pour dimensions 180 x 60 x 35 mm. Le panneau avant est amovible. Sur la face supérieure on fixe une prise DIN à 6 contacts. Sur un côté on dispose le bouton poussoir. On fixe sur le fond de ce boîtier le circuit imprimé dont nous venons d'indiquer l'équipement, en prévoyant

une entretoise tubulaire sur chaque vis de manière à éviter tout contact entre les connexions gravées et le boîtier. On établit les liaisons indiquées à la figure 6; travail qui ne présente aucune difficulté. On notera que le cordon de raccordement au secteur passe par un passe-fil en caoutchouc, qui protège le trou prévu dans le boîtier.

LE RÉCEPTEUR

Le récepteur utilise un circuit imprimé et le premier travail consiste à mettre en place les divers composants selon l'implantation donnée à la figure 7. Là encore les connexions gravées sont vues par transparence. On soude le relais, les résistances, les condensateurs. Pour les transistors on prend les précautions d'usage. Ces mêmes précautions sont prises pour le circuit intégré, sans plus.

Pour cet appareil le coffret métallique a les dimensions suivantes : 130 x 90 x 35 mm. La disposition des différents éléments est celle montrée à la figure 8 : Sur la face supérieure le poussoir de réarmement, sur un des côtés, l'interrupteur, sur le panneau arrière le transformateur, le fusible et le répartiteur 110-220 V, sur la face avant le voyant lumineux, le contacteur « Avec-Sans » et les douilles « Utilisation ». La même figure montre les liaisons à exécuter.

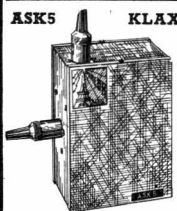
Le circuit imprimé est maintenu en place par deux petites cornières. La même figure montre les liaisons à exécuter. Pour ces connexions on utilisera de préférence du fil souple sous gaine plastique.



DÉTECTEUR D'APPROCHE et de CONTACT DA. 3

Par l'intermédiaire de cet appareil, lorsqu'on approche ou qu'on touche une plaque métallique quelconque, on déclenche l'action d'un relais à fort pouvoir de coupure. La plaque peut être remplacée par un objet métallique quelconque : poignée de porte, outil, coffret, appareil. Dès que l'on touche cet objet, on peut donc déclencher une alarme ou un système de sécurité, ou un éclairage. On peut aussi mettre un simple fil et l'appareil déclenche dès qu'on touche ce fil. Autonome sur pile. Possibilité d'alimentation sur le secteur. Emploi en attraction de vitrine, alarme antivol ou de sécurité, allumage automatique etc... Peut fonctionner en déclenchement intermittent ou en déclenchement permanent.

Complet, en pièces détachées 123,60
Accessoirement :
Alimentation sur secteur AL. 12 .. 50,00
(Tous frais d'envoi : 5,00)



ASKS KLAXON ÉLECTRONIQUE
Klaxon de forte puissance, entièrement électronique, pouvant porter à plusieurs centaines de mètres, alimenté par accu de 6 ou 12 V, actionné par bouton-poussoir. Il peut également être utilisé en alerte et en alarme anti-voilà la suite de tout dispositif se terminant par un relais : cellule photoélectrique, barrage à ultra-sons, détecteur de contact, etc.
Complet, en pièces détachées ... 72,00
(Tous frais d'envoi : 5,00)

DEVIS des Pièces Détachées et Fournitures nécessaires au montage du DISPOSITIF TELECOMMANDE PAR LE SECTEUR décrit ci-contre

ÉMETTEUR SE.4
Coffret métallique, circuit imprimé 23,00
Poussoir, socle 5 br., transistors et refroidisseurs 3 1,00
Cordon secteur, pile et bouchon, résistances et cond., fils et divers 16,40
Complet, en pièces détachées 70,40

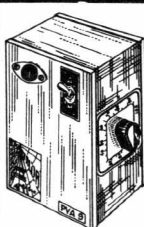
RÉCEPTEUR SRR.1433
Coffret métallique, circuit imprimé, ferrures 28,00
Transformateur et relais 45,00
Circuit intégré, transistors et refroidisseur 45,30
Redresseur, diode, interrupteur et plaquette, voyant néon 11,10
Poussoir, commutateur, bouton, répartiteur, porte-fusible et fusible, 25,40
(Tous frais d'envoi pour l'ensemble : 6,00)

MINI-ÉMETTEUR EFM.70

Émetteur miniaturisé réalisé sur une plaquette de circuit imprimé de 80 x 50 mm. Très grande facilité de montage. La parole émise peut être reçue sur la gamme F.M. d'un récepteur ordinaire. Le module obtenu peut être camouflé dans un étui à cigarettes de 80 x 55 x 25 mm, ou intégré dans un coffret plastique de mêmes dimensions. Portée de 30 à 40 m. Très sensible, retransmet tous les bruits et sons se produisant dans une pièce de dimensions courantes. Nombreuses applications.
Complet, en pièces détachées 38,50
Accessoirement : coffret plastique 3,00
Livre en ordre de marche 55,00
(Tous frais d'envoi : 3,00)

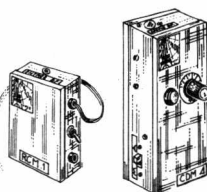
cordon secteur 15,60
Résistances et condensateurs, fils et divers 2 1,00
Complet, en pièces détachées 166,00

Accessoires :
SE.4 AC CELLULE pour emploi de l'émetteur sur cellule photoélectrique. Coffret, circuit imprimé, cellule, jack et fiches, résistances, transistors, divers 3 1,20
SE.4 AC RUPTURE pour emploi de l'émetteur par rupture de contact. Coffret, circuit imprimé, jack et fiches, transistors, résistance et divers 25,40
(Tous frais d'envoi pour l'ensemble : 6,00)



PASSE-VUE AUTOMATIQUE PVA 9
Il a pour but d'automatiser totalement un projecteur de diapositives que l'on actionne normalement à la main. Le temps de projection de chaque diapositive est réglable à volonté entre 1 et 45 secondes. La durée de l'impulsion est de 1 seconde. La fiche de sortie peut être reliée à la prise « magnétophone » ou aux bornes du bouton de commande du projecteur. Emploi en usage privé et également en public, foire, exposition, démonstration, conférences. L'emploi peut être étendu à tout système nécessitant un contact électrique à intervalles de temps régulier.
Complet en pièces détachées 94,00
(Tous frais d'envoi : 5,00)

SYNCHRONISEUR DE DIAPPOSITIVES



Ce dispositif s'emploie avec un magnétophone qui fait entendre un commentaire en même temps que se déroule une séance de projection de diapositives photographiques. Sur la

bande du magnétophone on enregistre à l'endroit voulu des signaux, des « tops » et c'est chacun de ces tops qui déclenche le changement de diapositive. C'est un asseruissement du projecteur par le magnétophone, aboutissant à un ensemble de projections sonorisées entièrement automatique. Emploi en usage privé et également en projection publicitaire de foire, exposition, lieux publics. Le dispositif complet comporte 2 appareils : le codeur de signaux CDM4 et le décodeur récepteur RCM1.

Le codeur CDM4 complet, en pièces détachées 95,00
Le décodeur RCM1 complet, en pièces détachées 77,00
(Tous frais d'envoi : 6,00)

ALARME PAR RUPTURE DE CONTACT ARC 2

Dispositif d'alerte antivol qui fonctionne sur rupture d'un contact, par exemple lors de l'ouverture d'une porte ou d'une fenêtre, ou à la cassure d'un fil fin. H.P. incorporé, prise pour branchement d'un H.P. extérieur pouvant être disposé à distance.

Complet, en pièces détachées 70,00
(Tous frais d'envoi : 5,00)

Toutes les pièces détachées de nos ensembles peuvent être fournies séparément. Tous nos ensembles sont accompagnés d'une notice de montage, qui peut être expédiée pour étude préalable contre 3 timbres-lettre.

CATALOGUE SPÉCIAL « APPLICATIONS ÉLECTRONIQUES » contenant diverses réalisations pouvant facilement être montées par l'amateur, contre 3 timbres.

CATALOGUE GÉNÉRAL contenant la totalité de nos productions, pièces détachées et toutes fournitures, contre 5 francs en timbres ou mandat.



PERLOR-RADIO

Direction : L. PERICONE

25, RUE HEROLD, PARIS (1^{er})

M^o : Louvre, Les Halles et Sentier - Tél. : (CEN) 236-63-30
C.C.P. PARIS 5050-96 - Expéditions toutes directions
CONTRE MANDAT JOINT A LA COMMANDE
CONTRE REMBOURSEMENT : METROPOLE SEULEMENT
Ouvert tous les jours (sauf dimanche)
de 9 h à 12 h et de 13 h 30 à 19 h

LE SE4 "RUPTURE"

La figure 9 montre comment il faut équiper le circuit imprimé. En raison du peu de composants mis en œuvre, ce travail est très simple. Une fois l'équipement terminé le circuit est monté dans un boîtier métallique de $70 \times 55 \times 35$ (voir fig. 10). Une entretoise sur la vis de fixation tient le circuit imprimé éloigné du fond du boîtier. A une extrémité de ce dernier on monte une prise Din mâle qui s'adapte sur celle correspondante de l'émetteur. A l'autre bout on place une prise de jack sur laquelle on raccordera le fil dont la rupture doit déclencher l'alarme. On exécute les liaisons à l'intérieur du boîtier selon les indications de la figure 9.

LE SE4 AC "CELLULE"

L'équipement du circuit imprimé de ce petit accessoire est indiqué à la figure 11. Ce circuit imprimé prend place lui aussi, dans un petit boîtier métallique de $70 \times 35 \times 35$ mm. Il y est fixé comme précédemment par une vis sur laquelle on place une entretoise. Figure 12, sur une extrémité du boîtier on fixe une prise Din mâle qui s'adapte sur la prise correspondante de l'émetteur. A l'autre extrémité. On fixe une prise pour jack miniature, la partie mâle de ce jack est reliée par une torsade de fil à la cellule qui est, elle-même placée dans un capuchon en plastique récupéré sur une prise pour pile. La figure 12 montre également les liaisons qui on peut le constater sont très simples.

A. BARAT

TRAVAIL COMPLÉMENTAIRE A DOMICILE

gros gain, si connaissance radio ou électricité, collaboration pour lancement nouveautés révolutionnaires, sans frais ni mise de fonds.

Valable toutes régions - Ecrire pour détail à
T.S.L., 9, rue Jaucourt - PARIS-12^e

A NOS LECTEURS

Les amateurs radio que sont nos lecteurs ne se bornent pas — nous le savons par le courrier que nous recevons — à réaliser les différents montages que nous leur présentons.

Nombre d'entre eux se livrent à des essais et à des expériences originales, d'autres, qui ne possèdent évidemment pas tout l'outillage ou l'appareillage de mesures nécessaire aux travaux qu'ils veulent entreprendre, dont l'achat serait trop onéreux, ont recours à des « astuces » souvent fort ingénieuses.

Si donc vous avez exécuté avec succès un montage de votre conception, montage qui sorte des sentiers battus (poste radio ou dispositif électronique quelconque), si vous avez trouvé un truc original pour réaliser ou remplacer un organe qui vous faisait défaut, faites-nous en part.

En un mot, communiquez-nous (avec tous les détails nécessaires, tant par le texte que par le dessin, simples croquis qui n'ont besoin que d'être clairs) ce que vous avez pu imaginer dans le sens indiqué.

Selon leur importance, les communications qui seront retenues pour être publiées vaudront à leur auteur une prime allant de 30 à 150 F ou exceptionnellement davantage.

NOUVELLE RÉGLEMENTATION

pour l'utilisation des talkies-walkies

Les talkies-walkies ou émetteurs-récepteurs portatifs constituent un moyen de communication à distance commode et d'une grande souplesse. Pour cette raison leur utilisation va croissant.

Jusqu'à présent les utilisateurs de ces appareils étaient tenus à en faire la déclaration aux P.T.T. et étaient passibles d'une redevance annuelle. De plus, comme toutes émissions radio-électriques celle-ci était subordonnée à la délivrance d'une autorisation spéciale du ministère des Postes et Télécommunications. Toutes utilisations faites en contravention à cette règle étaient passibles de poursuites et de l'application des peines prévues par le Code des Postes et Télécommunications (prison et amende).

En raison des circonstances et des exigences de la vie moderne et pour s'aligner sur les autres pays, en particulier sur les U.S.A., où ce mode de liaison est très largement utilisé, les P.T.T. ont été amenés à assouplir leur réglementation.

Notons que tous les appareils émetteurs-récepteurs ne sont pas touchés par cette mesure. Pour en bénéficier, il faut qu'ils remplissent les conditions suivantes :

- Etre exclusivement portatifs.
- Fonctionner en modulation de fréquence dans la bande allant de 26,960 à 27,280 MHz.
- Ne pas être équipés de plus de cinq transistors.
- Etre doté d'une antenne ne dépassant pas un mètre cinquante et fixée sur le coffret pendant le fonctionnement.
- Puissance antenne maximale : 5 milliwatts.
- Puissance maximale d'alimentation : 250 milliwatts.
- Valeur maximale du champ à 100 mètres : 1 millivolt/mètre.

Il est donc encore indispensable, lorsqu'on possède un appareil ne répondant pas à ces normes, de souscrire aux formalités prescrites. Il faut remplir une demande en trois exemplaires sur des formulaires que possède tout vendeur de talkie-walkies et l'adresser au directeur régional des télécommunications dont dépend la résidence du demandeur. Ce dernier reçoit ultérieurement une licence d'utilisation de postes émetteurs-récepteurs, ce qui entraîne l'acquittement de deux taxes :

- Une taxe de constitution de dossier payable une fois pour toutes dont le montant s'élève à 7,50 F.
- Une taxe annuelle de 21 F par appareil (soit 42 F pour une paire) si la puissance n'excède pas 5 mW et que l'une des conditions d'exonération n'est pas remplie.
- Une taxe de 46,50 F par appareil (93 F pour une paire) lorsque la puissance est comprise entre 5 et 50 mW.

D'autres appareils sont aussi dispensés d'autorisation préalable et ne sont pas assujettis à une redevance :

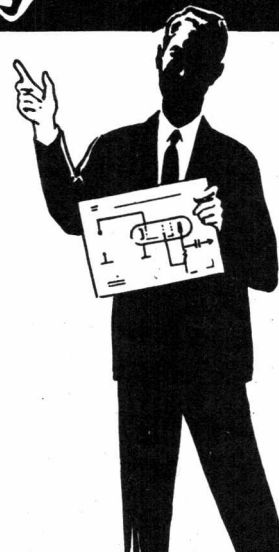
- Les appareils à boucle d'induction travaillant sur des fréquences inférieures à 150 KHz.
- Les microphones émetteurs délivrant une puissance inférieure à 1 mW sur une fréquence comprise entre 36,4 et 27,28 MHz.

— Les ensembles pour la radiocommande des modèles réduits dont la puissance antenne est inférieure à 5 mW et travaillant sur une fréquence située entre 26,96 et 27,28 MHz.

— Les dispositifs destinés à la télémesure travaillant dans la même bande et à la même puissance que les ensembles précédents. Par exemple les systèmes d'ouverture automatique de portes de garage.

D'après le n° 181 du mensuel
Postes et Télécommunications (E).

1^{ère} Leçon gratuite



Sans quitter vos occupations actuelles et en y consacrant 1 ou 2 heures par jour, apprenez

LA RADIO ET LA TELEVISION

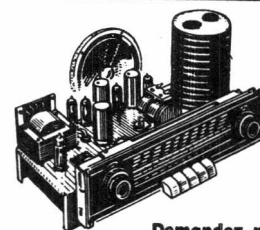
qui vous conduiront rapidement à une brillante situation.

- Vous apprendrez Montage, Construction et Dépannage de tous les postes.
- Vous recevrez un matériel ultra-moderne qui restera votre propriété.

Pour que vous vous rendiez compte, vous aussi, de l'efficacité de notre méthode, demandez aujourd'hui même, sans aucun engagement pour vous, et en vous recommandant de cette revue, la

première leçon gratuite!

Si vous êtes satisfait, vous ferez plus tard des versements minimes de 40 F à la cadence que vous choisirez vous-même. A tout moment, vous pourrez arrêter vos études sans aucune formalité.



Notre enseignement est à la portée de tous et notre méthode VOUS MERVEILLERA

STAGES PRATIQUES SANS SUPPLEMENT

Demandez notre Documentation

INSTITUT SUPERIEUR DE RADIO-ELECTRICITE

27 bis, rue du Louvre - PARIS (2^e)
Téléphone : 231.18-67

CHRONIQUE des ONDES COURTES

AMPLIFICATEUR LINÉAIRE de 50 watts pour la bande 144-145 Mhz transistorisé

La généralisation des transistors dans la conception des émetteurs VHF limite, dans la plupart des cas, la puissance d'émission à une dizaine de watts. Il est souvent intéressant de disposer d'une cinquantaine de watts lorsque la station est mal dégagée, la propagation quelque peu difficile, et le récepteur du correspondant un peu faible en ce qui concerne la sensibilité! L'addition d'un étage amplificateur linéaire intercalé entre notre final à transistors et l'antenne d'émission, apporte une solution efficace et simple à ces trois problèmes. Une puissance de 50 watts n'est pas très difficile à obtenir avec un tube de puissance, mais lorsque l'on désire transistoriser à 100 %, il apparaît quelques problèmes techniques... et financiers! Techniques, certes, car les transistors délivrant 50 watts sur 144 MHz et alimentés en 12 volts ne sont pas légion et d'autre part, leur prix est loin d'être négligeable!

Cependant, si l'on considère le prix de tubes permettant d'obtenir une puissance de 50 watts en VHF, et celui d'un montage transistorisé, on en arrive à la conclusion que maintenant, et compte tenu de la baisse générale des semi-conducteurs, le prix de revient est sensiblement équivalent dans l'un ou l'autre cas.

Qu'appelle-t-on amplificateur linéaire ?

Un amplificateur linéaire est un montage amplificateur suffisamment fidèle pour amplifier d'une manière identique toutes les nuances, toutes les variations d'amplitude, de fréquence et de phase du signal d'excitation, afin que le signal de sortie, soit certes, amplifié, mais absolument identique quant à sa construction, à celui qui est appliqué à l'entrée de l'amplificateur.

Il s'ensuit qu'un tel amplificateur pourra être excité soit par une porteuse simple non modulée (exemple : la télégraphie normale), soit par une porteuse modulée en amplitude (fonctionnement en AM conventionnel) et dans ce cas, il ne sera pas utile de moduler directement l'amplificateur linéaire, mais en modulant l'émetteur, la modulation sera encore correcte sur le signal de sortie. Par exemple, un émetteur de 5 watts modulé à 100 % suivi d'un amplificateur linéaire de 50 watts délivrera un signal de sortie appliqué à l'antenne d'une puissance de 50 watts et lui-même modulé à 100 %, ce qui est très intéressant car le modulateur de la station ne sera en fait qu'un petit amplificateur BF de 3 watts !

De même, si l'émetteur exciteur fonctionne en modulation de fréquence ou en modulation de phase, le signal de sortie amplifié sera lui aussi modulé en fréquence ou en phase.

Ainsi, si l'on dispose d'un bloc d'émission de 5 watts, par exemple, et si, certains jours il est souhaitable d'augmenter cette puissance, il suffira d'intercaler entre sa sortie et l'antenne d'émission, notre bloc amplificateur linéaire, sans rien toucher à la modulation.

D'où cette notion très importante de linéarité, car c'est d'elle que dépend la qualité et le taux de modulation du signal de sortie amplifié appliqué à l'antenne.

Le diagramme global d'un tel raccordement (figure 1) montre la grande simplicité du système.

Sur la position 1, la chaîne d'émission délivre 5 watts (par exemple) à l'antenne, et sur la position 2, elle délivre 50 watts à cette même antenne. Le modulateur d'amplitude est relié à l'excitateur, alors que si l'on désire moduler en fréquence ou en phase (en pointillé sur le dessin) le modulateur va au pilote.

Quelque soit le type d'amplificateur linéaire retenu, il est un certain nombre de précautions à prendre en ce qui concerne sa constitution. Tout d'abord, il faut s'assurer que les impédances de sortie et d'entrée sont identiques et de même va-

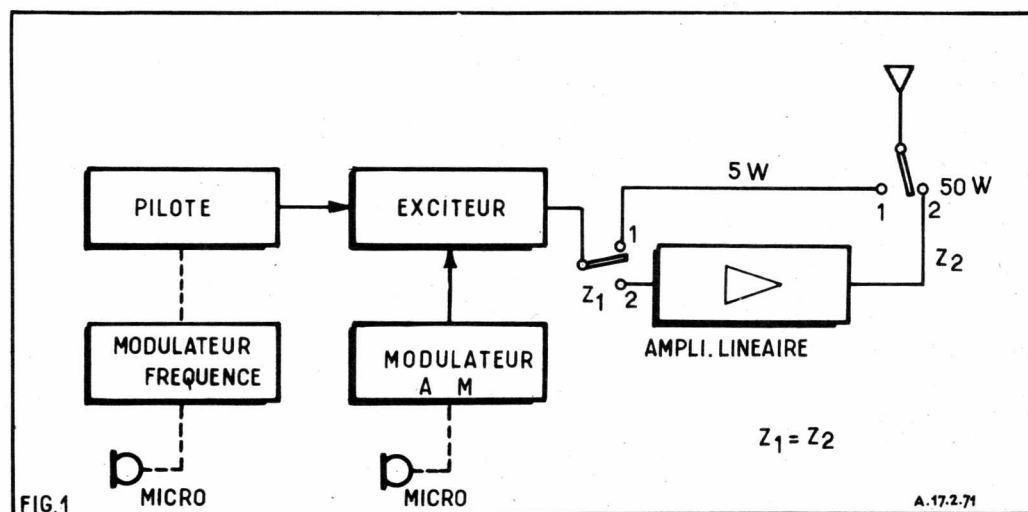


FIG.1

A.17.2.71

Nous avons sélectionné deux schémas possibles d'amplificateurs linéaires relativement faciles à réaliser. Le premier utilise deux transistors de 25 watts chacun et leur association est une simple mise en parallèle, alors que le second schéma utilise un seul et unique transistor de puissance délivrant à lui seul 50 bons watts ! Nous allons les étudier successivement.

Ces deux transistors NPN sont montés en parallèle et alimentés en 12 volts avec le — à la masse ; des radiateurs efficaces équiperont ces deux transistors, dont les émetteurs sont directement reliés à la masse. Les bases sont électriquement au potentiel de la masse mais isolées au point de vue HF par une self de choc (n° 1) constituée par une dizaine de spires de fil 6/10 mm émaillé bobinées à spires non jointives (0,5 mm entre chaque spire) sur le corps d'une résistance de 580 Ω sur laquelle on aura enfilé un petit morceau de plastique HF. L'excitation apportée à l'entrée, et dont l'impédance aura été fixée à 50 Ω par une résistance à couche (non selfique) de cette valeur, est transférée aux deux bases à travers une capacité ajustable de 3/60 pF de type cloche. Les deux collecteurs sont chargés en parallèle par un circuit accordé (L1 : 3 spires fil de 15/10 mm sur un diamètre de 20 mm) et par une capacité ajustable de 3/12 pF de très bonne qualité ; un découplage (1 nF) suivi d'une self de choc (n° 2) : 10 spires de fil 8/10 mm, diamètre 6 mm et découplée à nouveau par 10 nF et enfin par une capacité de 25 μ F ou plus évite les pertes de HF et les accrochages. Une capacité d'environ 500 pF dérive la puissance HF de sortie vers un autre circuit accordé (L2) qui n'est autre qu'un circuit Collins destiné à accorder au mieux la sortie de l'amplificateur linéaire à l'antenne d'émission. L2 est constituée par 5 spires de fil 15/10 (ou plus) bobinées sur un diamètre de 2 cm environ. Une capacité ajustable de 3/12 pF accorde le primaire de ce circuit et seul un CV de 50 pF permet d'obtenir le maximum de puissance de sortie en fonction de l'aérien utilisé. En pratique, on effectuera le réglage des diverses capacités ajustables (entrée et sortie) pour une fréquence située au milieu de la gamme généralement utilisée (vers 144,450 MHz par exemple) et l'on retouchera l'une et l'autre capacités par petits coups et petites touches jusqu'à obtention du meilleur résultat. Il n'y aura plus, en principe à retoucher ces réglages par la suite. Attention cependant : si l'amplificateur est

FIG. 2

FIL.3

tance de 50 Ω assure la bonne adaptation des impédances. Le collecteur est accordé par une bobine de deux spires. Un premier découplage par 100 pF, puis un filtre RC (10 Ω et 100 nF) puis une self de choc sur noyau, suivie d'un second découplage 50 Ω , 100 nF et une grosse capacité de 10 μ F évite tout risque d'accrochages.

Un blindage efficace séparera les circuits d'entrée et de sortie, et un bon gros radiateur sera fixé au transistor ; son prix justifie bien certaines précautions ! la sortie sera accordée par une capacité ajustable de 3/30 pF et un CV de 50 pF permettra de tirer le maximum de puissance en fonction de la charge, c'est-à-dire de l'antenne utilisée. Là encore, une résistance de 50 Ω non selfique de 1/2 watt assurera l'adaptation exacte des impédances. A noter que pour tirer 50 watts à partir de 12 volts, il est nécessaire de disposer d'une intensité de 5 ampères et plus ! les composants utilisés et le fil de connexion devront être choisis en conséquence.

D'autre part, les capacités parasites interviennent et l'accord des divers circuits oscillants en tient compte. Que de circuits ne peuvent être accordés sur 144 MHz parce que les capacités parasites sont trop fortes !

Autre point important : ces montages émetteurs VHF sont destinés aux radio-amateurs dotés d'un indicatif officiel, certes, mais attention au QRM TV !

Plus la puissance de sortie est élevée et plus les « moustaches » perturbatrices de TV sont à craindre ! Ceci ajouté aux risques d'interférences avec les autres circuits de l'émetteur (le pilote notamment), nous conduit à monter l'ensemble de l'amplificateur linéaire dans un coffret blindé dont les dimensions peuvent être malgré tout fort réduites (120 x 100 x 100 mm) et la disposition (figure 4) est donnée à titre indicatif.

Un voyant de 12 volts, monté sur le panneau avant et alimenté en parallèle avec l'alimentation de l'amplificateur complètera cette réalisation.

Dans le cas où l'on utilise la même antenne à l'émission et à la réception (émetteur-récepteur mobile) notamment, et dans le cas où l'inverseur d'antenne se trouve à l'intérieur du coffret excitateur, il faut également commuter l'antenne arrivant sur l'amplificateur linéaire de telle sorte qu'en réception elle arrive directement à l'entrée du récepteur. Pour ce faire, et afin de ne pas modifier le bloc excitateur, nous avons monté un dispositif assez simple à détection et relais. Ce montage (figure 5) montre qu'en réception (position « R ») l'antenne est commutée sur l'entrée du récepteur, alors qu'en position « E », c'est-à-dire lorsque l'on passe en émission sur le bloc émetteur-récepteur excitateur, automatiquement, l'arrivée de HF à l'entrée de l'ampli linéaire fait commuter un relais au moyen d'une détection de HF (par diode) et ce relais commute l'antenne (elle se trouve alors branchée à la sortie de l'ampli linéaire). Ce relais met en marche l'alimentation en 12 volts de l'ampli qui fonctionne alors dans des conditions normales. Pour ne pas surcharger les précédents schémas que nous avons voulu très simples, nous avons préféré « sortir » ce schéma de commutation qui peut être utilisé avec n'importe quel amplificateur de puissance que ce soit en HF ou en VHF, voir en UHF.

Pour un trafic rapide, ce dispositif est des plus apprécié !

A noter que la perte d'excitation, prélevée pour la détection et mise en marche du relais de commutation est relativement faible.

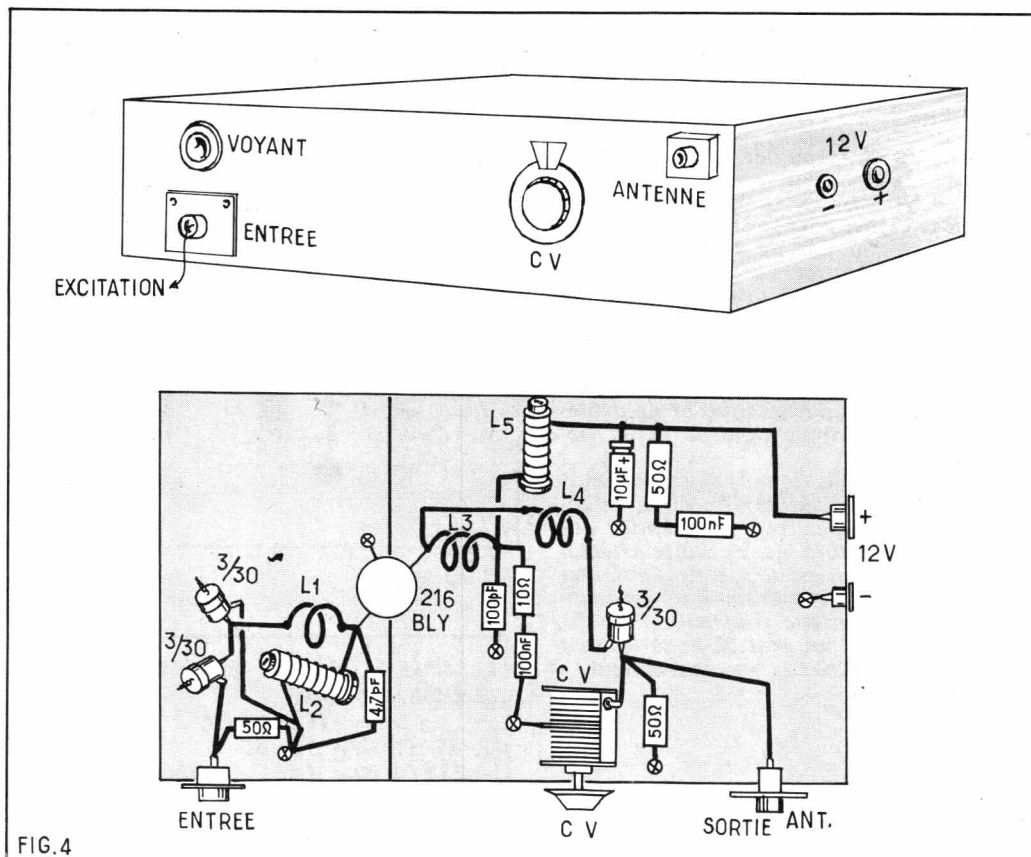


FIG.4

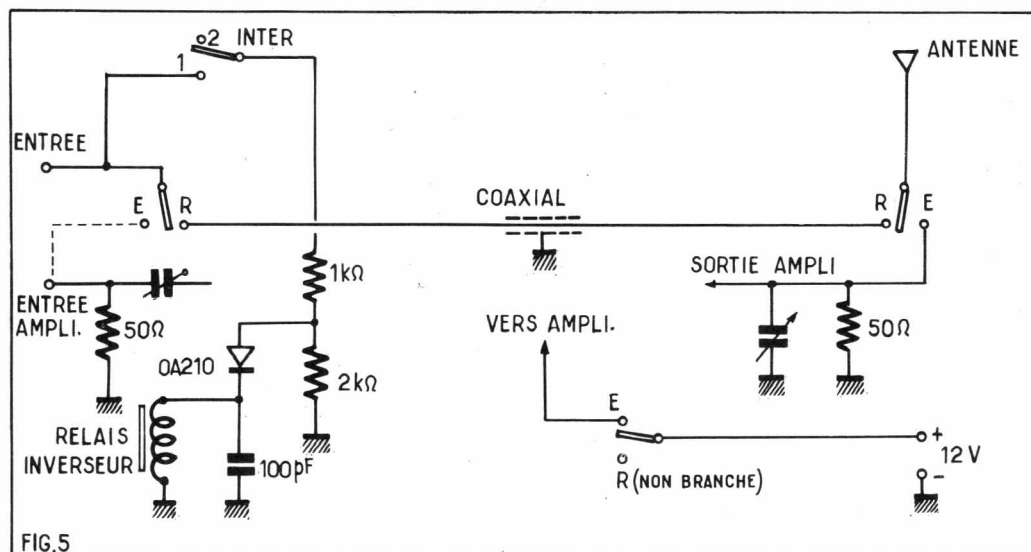


FIG.5

Le relais utilisé devra donc avoir trois inverseurs : un pour la commutation d'entrée, un pour celle de sortie (antenne) et un troisième pour la mise en marche de l'alimentation. Le relais choisi devra être de bonne qualité et surtout de très bon isolement HF quant aux inverseurs dont les pertes seront réduites au maximum. La diode de détection (0A210 ou similaire, ou diode de la série 1 N 4001) sera découplée par une capacité de 100 pF environ. Un pont diviseur (1 k Ω et 2 Ω) évitera au signal d'excitation d'être pas trop atténué et en réception, une charge supérieure à 1 k Ω sera négligeable. Le sens de branchement de la diode sera tel, qu'elle alimente le relais en position « E ». Enfin un interrupteur Int en haut de la figure 5 permettra d'utiliser ou non l'amplificateur linéaire pour le trafic, car si les QSO sont corrects sans ampli, ce n'est pas utile de le mettre en service. Il suffira d'abaisser cet interrupteur pour passer de station « moyenne puissance » en station « haute puissance ».

Au cas où la sensibilité de relais serait

par trop faible, il suffirait de réduire quelque peu la valeur de la résistance de 1 k Ω jusqu'à obtenir une tension détectée suffisante pour faire coller notre relais. En aucun cas il ne faudra réduire la valeur de cette résistance en dessous de 150 à 200 Ω , car l'excitation baisserait par trop et deviendrait insuffisante. Un examen oscillographique de la porteuse après amplification et rayonnement par l'antenne est fort utile car il permettra de déterminer si l'ampli est réellement linéaire, si la modulation est correcte et s'il n'y a pas lieu de revoir le problème de l'excitation.

Pour ce faire, nous décrirons, la prochaine fois un petit moniteur oscilloscopique, relativement simple, et qui permet de visualiser ce que rayonne réellement l'antenne, et s'il y a défaut, de connaître exactement sa nature et son origine d'après un tableau de figures servant de références.

Pierre DURANTON
F 3 R J-M

Votre salaire dépend de votre compétence. Le CIDEC fait de vous le spécialiste qualifié que les entreprises se disputent.

Oui, le CIDEC peut vous enseigner dès aujourd'hui le métier qui vous rendra professionnellement indispensable, et fera de vous un spécialiste bien rémunéré.

Quel que soit votre niveau actuel, si vous avez plus de 17 ans, le CIDEC vous propose, pour chaque métier des cours illustrés qui vous permettront d'atteindre rapidement les connaissances requises !

Vous étudiez chez vous, à vos heures, mais vous n'êtes pas seul. Votre professeur du CIDEC, qui exerce le métier qu'il vous enseigne, vous envoie des corrections et des conseils personnalisés. Avec le CIDEC vous travaillez avec les méthodes pédagogiques les plus modernes.

Mais le CIDEC fait plus pour vous : il vous enseigne des métiers modernes, des métiers qui sont appelés à prendre une grande extension dans les années à venir. Aussi à partir des études de L'INSEE et du Ministère des Affaires Sociales, le CIDEC a édité pour vous une brochure "Les Métiers de Demain". Parmi les 176 métiers d'avenir qu'elle présente vous trouverez sûrement celui qui est fait pour vous.

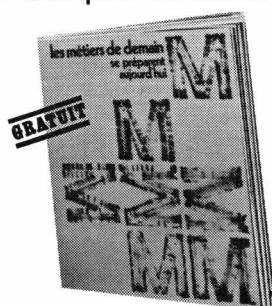
Ces métiers sont répartis en 5 secteurs :

- **Affaires et Administration** (Commerce, Langues, Secrétariat, Comptabilité)
- **Génie Civil** (Bâtiment, Béton armé, Travaux Publics)
- **Techniques** (Informatique, Mécanique, Electronique)
- **Loisirs** (Tourisme, Accueil, Hôtellerie)
- **Spécial Plastiques** (Plastique, Chimie, Automobile)

Cette liste de professions n'est pas limitative.

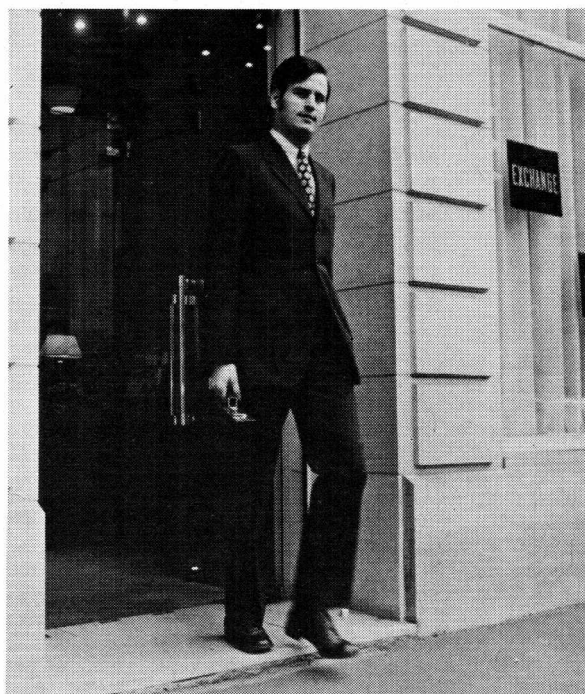
*Renseignez-vous et
bientôt vous serez parmi
les hommes et les femmes
indispensables de
votre génération, et
les mieux rémunérés.*

Ecole agréée par la
Chambre Syndicale
Française de l'Enseignement
privé par Correspondance.



Cours CIDEC : formation sur place d'hôtesse et de secrétaires spécialisées, liste des écoles sur demande.
CIDEC Entreprises et Collectivités : cours et séminaires de formation dans les entreprises et les collectivités, liste des cours sur demande.

CIDEC-5, route de Versailles - 78-LA CELLE-ST-CLOUD
2, rue Vallin - 1201-GENEVE



■ HAVAS CONSEIL

Pour recevoir gratuitement « Les Métiers de Demain » et vous documenter sur l'enseignement du métier qui vous intéresse, remplissez ce bon en cochant votre secteur et votre spécialité. Découpez-le et renvoyez-le à CIDEC Dpt 2487 5, route de Versailles - 78-LA CELLE-ST-CLOUD.



Nom _____

Prénom _____

Rue _____ N° _____

Dpt _____ Ville _____ Ardt _____

Profession _____ Age _____

- ☐ Technique ☐ Affaires-Administration ☐ Loisirs
☐ Génie Civil ☐ Spécial Plastiques

Spécialité qui vous intéresse dans le secteur choisi _____

PROCÉDÉS DE MULTISTÉRÉOPHONIE

Jusqu'à présent la stéréophonie se réalisait avec deux canaux. A l'audition on trouvera invariablement, deux haut-parleurs ou deux groupements de haut-parleurs, l'un à gauche l'autre à droite et tous deux devant le (ou les) auditeurs. Ce genre de stéréophonie à deux canaux que l'on peut nommer bistéréophonie permet sans grandes complications de passer à une sorte de tristéréophonie en montant un troisième haut-parleur (un groupe de haut-parleurs) devant l'auditeur.

A la figure 1 A on montre un local dans lequel G est le HP de gauche, D celui de droite et AV le HP placé au milieu et devant l'auditeur A₁, au même niveau que les deux autres HP.

Pour obtenir le signal du haut-parleur AV on prélève à l'aide de résistances des signaux des HPG et HPD comme on l'indique à la figure 1 B.

Par définition, les signaux des HP G et D sont en phase et il faut que le prélèvement des signaux et le branchement du haut-parleur MA soient tels que le signal mélangé qui est appliqué à ce haut-parleur médian, soit en phase avec les deux précédents.

Cette pseudo-tristéréophonie semble donner satisfaction à certains auditeurs qui craignent que l'effet stéréophonique obtenu avec HPG et HPD seulement soit trop prononcé. En fait, l'effet stéréophonique est généralement plutôt trop faible et le dispositif mentionné est rarement adapté actuellement.

Ce dispositif a toutefois l'avantage de ne pas nécessiter, dans la chaîne stéréophonique, d'un troisième canal médian.

En effet, il ne faut qu'un troisième HP et les éléments de liaison R₁ et R₂ de la figure 1 (B).

La proportion des signaux, évalués en puissances, transmis au HP AV est de l'ordre de 20 à 50 % des signaux des HPG et HPD, donc au total 40 à 100 % de puissance.

Remarquons que l'intérêt de ce dispositif de tristéréophonie est prononcé surtout pour l'auditeur A₁ dont l'emplacement est le seul intégralement correct. D'autres auditeurs comme A₂, A₃ et A₄ percevront moins bien la stéréophonie, A₂ et A₃ en raison du fait qu'ils sont plus près de l'un des HP (G ou D), A₄ parce qu'il est trop loin des HP et les angles d'audition sont plus aigus.

Théoriquement, tous les systèmes stéréophoniques sont basés sur l'emplacement idéal d'un seul ou d'un très petit nombre d'auditeurs placés comme A₁ ou près de cet auditeur.

La stéréophonie à 4 canaux

Lorsque la multistéréophonie se limite à quatre emplacements de haut-parleurs (ou groupes) on a le choix entre les dénominations *quadristéréophonie* ou *quadri*, dérivé du latin (quatre), ou *tétrastéréophonie*, ou *tétra*, dérivé du grec qui signifie exactement la même chose. Le mot quadristéréo a été adopté par des spécialistes comme marque (Scientelec). La quadristéréo possède également l'avantage de fonctionner avec deux canaux stéréo identiques à ceux de la bistéréophonie classique. A la partie classique il faut ajouter encore deux haut-parleurs, l'un devant comme AV du système tristéréophonie et l'autre derrière l'auditeur comme le montre la figure 1 C.

Le haut-parleur AR reçoit des deux haut-parleurs G et D un signal proportionnel à la différence des signaux e_g et e_d.

L'effet d'espace est obtenu de la manière suivante. Si à un certain temps t₀ les signaux e_g et e_d sont identiques, il n'y a pas de stéréophonie, dans ce cas le signal du haut-parleur AV est de la forme k (e_g + e_d) = 2 k e_g. Tous les haut-parleurs disposés en face de l'auditeur A₁ lui envoient les mêmes sons.

En ce même moment, le signal appliqué au haut-parleur AR disposé derrière l'auditeur peut être représenté par : k' (e_g - e_d). Comme e_g = e_d, ce signal sera alors nul. L'ensemble reproduira donc, dans une certaine mesure, la réalité qui, au temps t₀, donne une musique monophonique.

Soit maintenant un temps t₁ correspondant à une musique où les instruments de gauche donnent des signaux différents de ceux de droite, ce qui est le cas le plus général.

Ceci correspond au cas où e_g ≠ e_d.

En ce qui concerne le groupe des trois haut-parleurs disposés à l'avant, tout se passe comme dans le cas de la tristéréophonie et il y a un effet stéréophonique. Dans le HP

placé derrière l'auditeur le signal k' (e_g - e_d) n'est pas nul car e_g et e_d sont différentes au temps t₁.

Il y a donc une certaine accentuation de l'effet stéréo qui est basé sur cette différence mise en évidence par cet artifice. De plus, il est possible de donner au signal du HP arrière un certain retard, ce qui crée un effet de réverbération. Cet effet peut être obtenu à l'aide des dispositifs bien connus mais il est préférable d'avoir recours à des circuits RC constituant des cellules de retard.

Dans le procédé Scientelec, le travail de l'installateur, qui peut être l'utilisateur lui-même, est rendu très simple. Les dispositifs de matricage créent les signaux somme (pour le HP AV et différence retardée pour le HP AR), sont incorporés dans l'enceinte du HP AV comme le montre la figure 2.

A la sortie de l'amplificateur stéréophonique, absolument normal, destiné à la bistéréophonie, il y a deux prises HG et GD, l'une pour le signal G et l'autre pour le signal D.

Des câbles à deux conducteurs, a et b, transmettent ces signaux aux points g et d, des dispositifs électroniques montés dans l'enceinte du HP AV. Ces signaux sont repris aux points G et D et transmis par les câbles c et d aux haut-parleurs HP G et HP D.

D'autre part, un branchement intérieur relie le HP AV à la sortie du circuit donnant le signal somme qui lui est destiné.

Enfin, le signal différence est pris au point ar d'où le câble e le transmet à l'entrée AR du HP AR.

L'opération installation est donc simple :

1° Débrancher les câbles a et b des HPG et HPD et les brancher aux points g et d ;

2° Brancher les points G et D aux HP G et HP D par les câbles c et d ;

3° Brancher la sortie ar au HP AR au point d'entrée AR par le câble e.

Il suffit donc d'adjoindre à l'installation stéréo existant l'ensemble des deux HP mé-

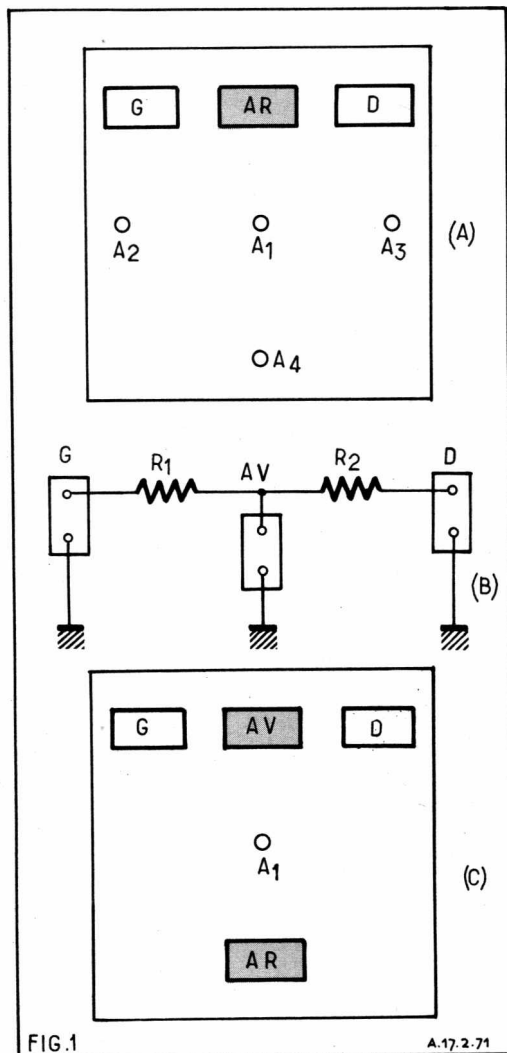


FIG.1

A.17.2.71

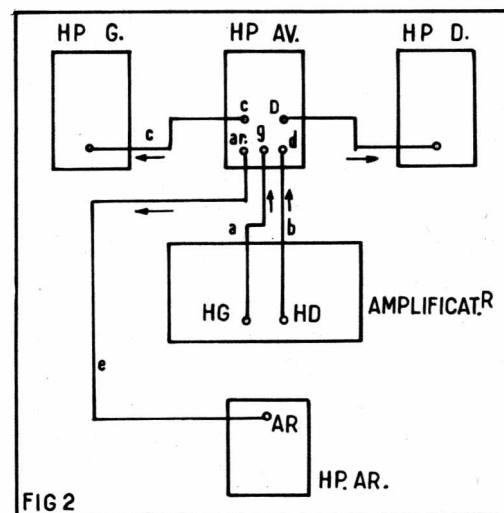


FIG 2

dians, celui à placer à l'avant contenant les dispositifs électroniques de matriçage et de retard.

Cet ensemble est disponible actuellement chez les commerçants spécialistes de la Hi-Fi stéréo.

Ce procédé reconstitue, dans une certaine mesure, l'ambiance d'une salle de concert, en tout cas il donne des résultats agréables à l'auditeur.

Il présente aussi les avantages suivants :

- 1° Il peut être adopté immédiatement.
- 2° Aucune modification n'est à apporter à une installation stéréo classique existante.
- 3° Il est assez économique.

4° Les signaux provenant de toutes les sources de stéréo : radio FM, disques, magnétophone, sont utilisables pour la *quadri-stéréo*.

Des procédés à quatre haut-parleurs (ou groupes) basés sur des chaînes stéréo à deux canaux ont été réalisés également aux U.S.A. et au Japon.

Aux Etats-Unis on s'intéresse beaucoup aux systèmes de multistéréophonie à n canaux réels comme nous le montrerons plus loin.

Pour les systèmes à deux canaux, voici à la figure 3 un procédé de matriçage donnant les signaux somme et différence.

Au milieu on a représenté les canaux G et D de l'amplificateur stéréophonique classique à deux canaux. Les carrés représentant les haut-parleurs G = gauche, D = droite, AV = avant, AR = arrière. Sur chaque haut-parleur on a indiqué les deux points de branchement par + et - et cette désignation a le sens suivant : soit un signal unique continu appliqué à un des haut-parleurs. La membrane sera attirée ou repoussée. Supposons qu'elle est repoussée, c'est-à-dire qu'elle a tendance à s'éloigner du pot du haut-parleur. Le même signal étant appliqué aux autres haut-parleurs on obtiendra le même effet si le branchement correct est recherché. On marquera alors par + et - les polarités de la tension d'essai appliquée à tout les haut-parleurs.

Cette opération se nomme *mise en phase* des haut-parleurs et peut s'effectuer avec une pile de 1,5 V en série avec une résistance de quelques ohms pour protéger la bobine du haut-parleur.

Cette mise en phase étant effectuée (opération obligatoire dans toute installation à plusieurs haut-parleurs) on effectue, avec des câbles blindés à un conducteur intérieur les branchements suivants : sortie SG de l'amplificateur de gauche au + du HP G ; le - du HP G au + du HP AV ; le même + du HP AV au - du HP D ; le + du HP D à la sortie SD de l'amplificateur de droite ; le - du HP D à la sortie SD de l'amplificateur de droite ; le - du HP AV au « commun » des sorties G et D des amplificateurs, le « commun » est généralement la masse ou en tout cas un point « froid », c'est-à-dire relié à la masse par une capacité de forte valeur. Le HP AR est branché avec le - à la sortie SG et le + à la sortie SD.

Dans ces conditions, le HP G reçoit le signal G et le HP D le signal D, tous deux correctement en phase. Les extrémités - des HP G et HP D étant reliés au + au HP AV et l'extrémité - de ce HP étant au « commun », ce HP sera parcouru par un signal proportionnel à e_g , e_d (égales pour des signaux égaux) et k ($e_g + e_d$), k étant un nombre dépendant des valeurs des impédances des trois haut-parleurs ($k < 1$).

Pour réduire, éventuellement, la tension $e_{av} = k(e_g + e_d)$ il suffira de shunter le HP AV par une résistance de valeur appropriée (quelques ohms).

Le HP AR étant branché aux sorties des amplificateurs, donc avec le - à SG et le + à SD, reçoit un signal :

$$e_{ar} = k'(e_d - e_g)$$

donc la différence des signaux G et D, à k' près ($k' > 0$).

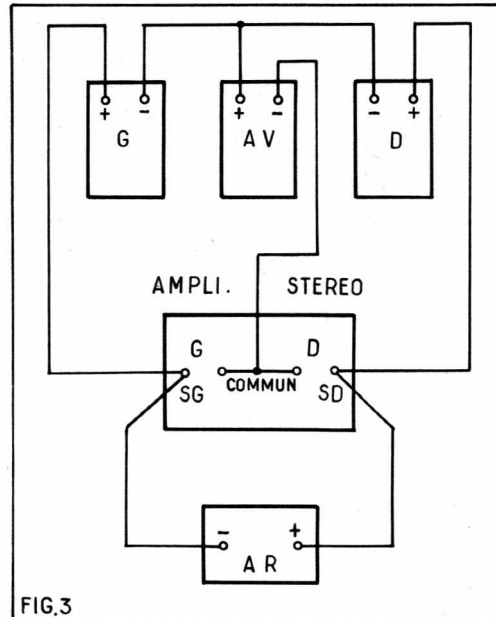


FIG. 3

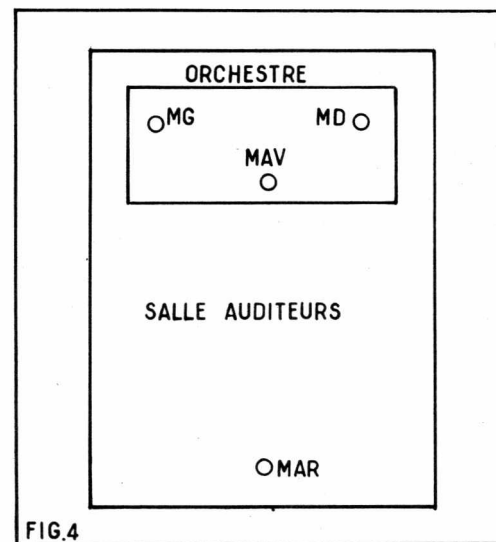


FIG. 4

Le même montage, de la figure 3, permet de réaliser une sorte de stéréophonie à quatre haut-parleurs (ou 4 groupes) à partir de deux signaux provenant d'un matriçage de quatre signaux de tétrastéréophonie réelle. Imaginons, en effet, que l'on dispose de quatre signaux distincts obtenus à partir de quatre microphones disposés comme le montre la figure 4, à titre d'exemple de disposition choisi parmi de nombreux autres. A la limite de chaque microphone on pourra choisir deux sortes de dispositifs.

1° Quatre canaux complets d'amplification et, dans ce cas, chaque sortie de canal sera branchée à un haut-parleur, ce qui réalisera la tétrastéréophonie réelle ;

2° Les microphones seront suivis d'un système de matriçage comme celui de la figure 5, réalisable économiquement avec des circuits intégrés à 2 ou 4 préamplificateurs incorporés dans un seul CI comme le CA3052 de la RCA à 4 amplificateurs indépendants.

Ce montage est économique car il fonctionne à basse tension, à faible puissance et à tension BF de sortie réduite. Chaque amplificateur A_1 à A_4 possède deux entrées, l'une inverseuse désignée par - et l'autre non inverseuse désignée par +.

Ainsi, un signal e appliqué à l'entrée - donne à la sortie un signal $-he$, h étant le gain qui peut être égal, inférieur ou supérieur à 1. Le signe - indique l'inversion. Les amplificateurs A_1 , A_2 et A_4 sont inverseurs tandis que A_3 est non inverseur. Ces amplificateurs servent également de dispositifs séparateurs entre les microphones.

Aux sorties de ces amplificateurs on dispose des signaux suivants : - G, - AV, + AR et - D. Ces signaux sont transmis par l'intermédiaire des résistances de séparation R_1 , R_3 , R_4 , R_6 , R_7 et R_8 , aux amplificateurs mélangeurs A_5 et A_6 tous deux inverseurs.

A la sortie de A_5 on obtient les signaux suivants :

G obtenu par inversion de - G transmis par R_1 .

AV obtenu par inversion de - AV transmis par R_3 , ces deux signaux étant appliqués à l'entrée -.

AR obtenu par non inversion de AR transmis par R_4 à l'entrée + de A_5 .

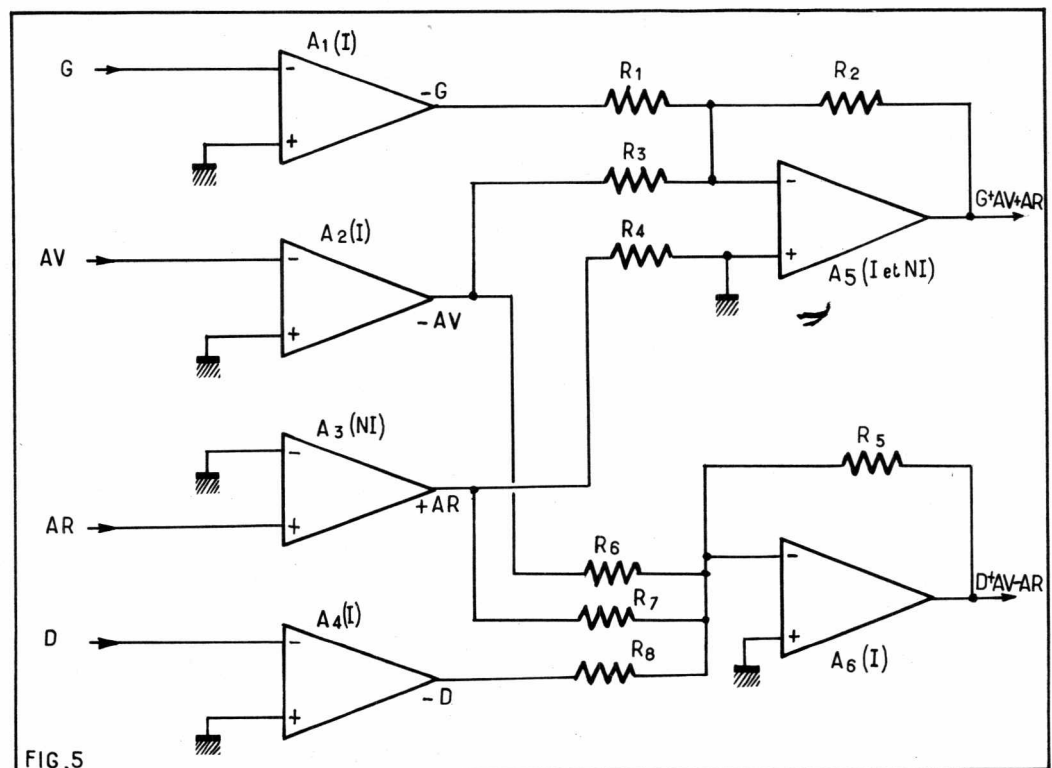


FIG. 5

Finalement on a, à la sortie de A_s , un signal (au gain près) :

$$e_s = G + AV + AR \quad (1).$$

De la même manière on verra aisément qu'à la sortie de l'amplificateur A_s on obtiendra un signal e_s de la forme :

$$e_s = D + AV - AR \quad (2).$$

Les valeurs des résistances et les gains des amplificateurs doivent être déterminés de façon que l'on obtienne des termes comme (1) et (2) et non des termes différents comme par exemple $AD + bAV + cAR$

$$\text{et } dD + fAV - gAR.$$

Appliquons maintenant les signaux e_s et e_d aux entrées G et D d'une chaîne HI-FI stéréo à deux canaux réels, on obtiendra aux deux sorties de ces canaux des signaux correspondants $E_g = he_s$ à gauche et $E_d = he_d$ à droite, donc des signaux comme (1) et (2) en faisant abstraction des gains h .

Revenons alors au système de branchement de la figure 3. Il est facile de voir qu'avec ce système on obtiendra dans les haut-parleurs les signaux suivants (aux gains près) :

$$\text{Dans HP } G : G + AV + AR.$$

$$\text{Dans HP } D : D + AV - AR.$$

$$\text{Dans HP } AV : G + D + 2AV \quad (\text{somme des deux premiers}).$$

$$\text{Dans HP } AR : G - D + 2AR \quad (\text{différence des deux premiers}).$$

A noter que dans le montage de principe de la figure 5, R_2 et R_3 sont des résistances de contre-réaction ayant une influence sur les gains de ces amplificateurs et réduisant la distorsion. Pour le moment, nous ne disposons pas de schémas détaillés avec les valeurs des éléments et les caractéristiques précises des composants car la multistéréophonie est encore à ses débuts. Dès que des montages pratiques existeront, nous les décrirons dans nos colonnes.

Procédés de retard

Voici quelques indications sur les procédés de retard nécessaires pour les signaux appliqués aux HP - AR des systèmes stéréo qui les utilisent.

Ceux de nature mécanique, par exemple à ressorts, sont bien connus de nos lecteurs car ils ont été décrits dans notre revue. Voici un dispositif de retard assez simple et peu coûteux basé sur la vitesse de propagation des sons dans un conduit. Il s'agit d'un procédé américain *Xophonic*, datant de quelques années, dont le principe peut se décrire de la figure 6.

Une source de signaux BF « AMPL » fournit normalement des signaux à un haut-parleur HPN.

On désire obtenir des sons identiques, mais retardés de t secondes, dans un autre haut-parleur HPR.

A cet effet, le signal à retarder est appliqué à un haut-parleur HP1 émettant des sons devant un cornet qui les transmet à un tube de x mètres. Les sons se propagent dans ce tube avec la vitesse du son dans l'air donc à 300 m/s. Le retard entre le son et l'entrée et celui à la sortie du tube dépend de la longueur x du tube. (*)

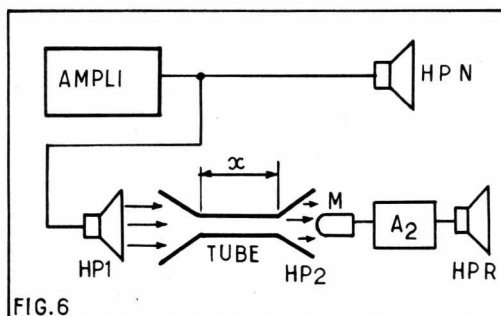


FIG. 6

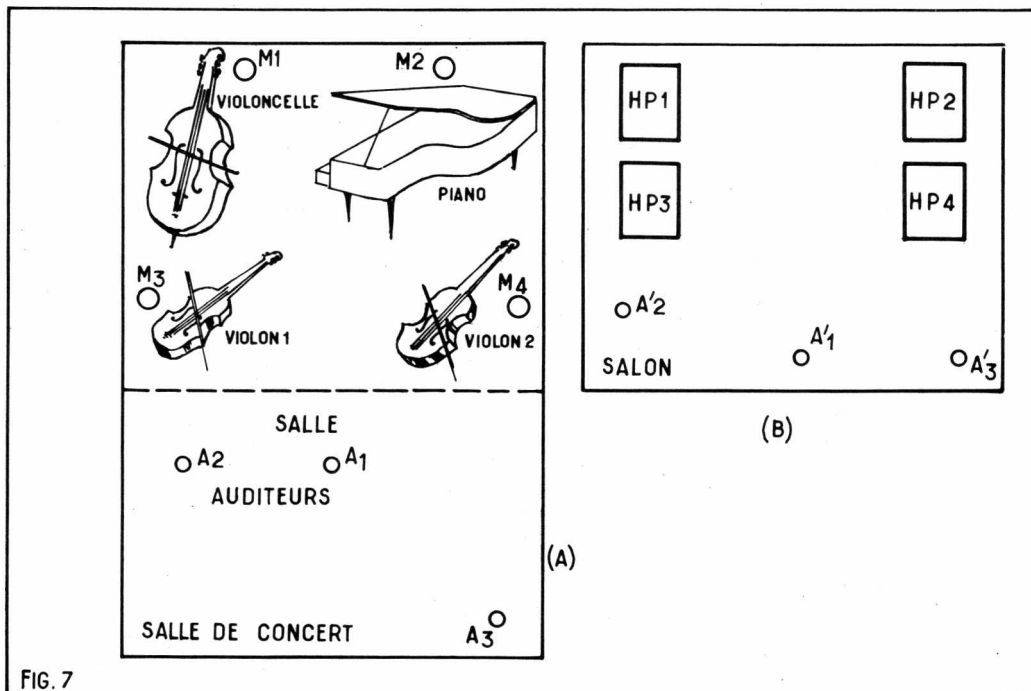


FIG. 7

On a, évidemment :

$$x = vt$$

ou v = vitesse du son = 300 m/s

t = retard en secondes.

Soit, par exemple, à obtenir un retard de $t = 0,05$ s = 50 (millisecondes). Dans ces conditions, on trouve :

$$x = 300 \cdot 0,05 = 15 \text{ m.}$$

Le tube de 1 cm de diamètre minimum, sera enroulé en « spires jointives » sur un cylindre de façon que le dispositif soit compact.

Ce dispositif présente toutefois quelques défauts : il ne transmet au microphone M que des signaux du médium, entre 200 et 3 000 Hz. Le signal de sortie est affaibli et il en résulte la nécessité de le réamplifier à l'aide de A_2 . A la sortie de cet amplificateur on branchera le haut-parleur HPR.

Remarquons que pour certains effets de stéréophonie les basses ne sont pas indispensables mais les aiguës sont souvent exigées.

La valeur exacte du retard t dépend de nombreux facteurs dont les suivants : profondeur de la salle dans laquelle a été capté le concert transmis, profondeur de la salle d'écoute, impression subjective de l'auditeur, nature des revêtements muraux de la salle d'audition, etc.

Indiquons aussi qu'il y a intérêt à utiliser un tube de diamètre aussi grand que possible mais plus le diamètre est grand, plus le prix du tube s'élève ainsi que l'encombrement. En résumé, au sujet des procédés de multistéréophonie réalisée avec deux canaux réels seulement, on peut dire que l'effet stéréophonique classique est conservé et qu'on lui ajoute un effet d'ambiance imitant, dans une pièce normale d'appartement, celle d'une salle profonde. Ce sont d'excellents procédés.

D'autres procédés seront décrits par la suite.

* En réalité la vitesse v et de l'ordre de 340 m/s. On a pris 300 m/s pour simplifier le calcul.

Multistéréophonie réelle

Pour réaliser des systèmes stéréophoniques imitant encore mieux la réalité, on devra utiliser des ensembles à nombre de canaux réels supérieurs à 2. Pour le moment on s'intéresse à quatre canaux réels. A la source des sons certaines difficultés peuvent être considérables.

Par contre à la reproduction il n'y a pas de problème technique insurmontable.

Au lieu d'un seul ensemble à deux canaux, l'utilisateur devra posséder un ensemble à plusieurs canaux, c'est-à-dire trois, quatre, cinq, etc.

Soit, pour fixer les idées, en cas d'ensemble à quatre canaux ce qui permettra la réalisation de la *tétrastéréophonie* que nous désignons ainsi pour ne pas la confondre avec la quadristéréo qui est un *terme déposé*.

Avec un nombre plus grand de voies (ou canaux) on créera la *pentastéréophonie*, la *hexastéréophonie*, l'*octostéréophonie* !

Quel serait le nombre idéal de canaux ? Ce nombre est variable car il dépend du nombre de sources de signaux *différents* entre eux.

Imaginons de la musique de chambre. Si le nombre des exécutants est de 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, il faudra autant de voies. Par exemple s'il s'agit d'un quatuor avec deux violons, violoncelle et piano, on devra disposer devant chaque exécutant un microphone directif qui dans la mesure du possible ne devrait capter que les sons de l'instrument considéré (cas idéal impossible à réaliser). A la reproduction, il y aura dans le local d'audition, quatre HP situés comme les instruments qu'ils représentent (voir figure 7-A). Les microphones seront M_1 , M_2 , M_3 et M_4 . Dans la salle l'auditeur de la musique réelle sera par exemple A_1 , parmi les mieux placés, ou A_2 , A_3 , etc., moins bien placés.

Pour la transmission, directe, ou par radio, on devra disposer de quatre canaux indé-

Quand vous écrivez aux annonceurs,
recommandez-vous de **RADIO-PLANS**,
vous n'en serez que mieux servi.

pendants ou de quatre canaux combinés entre eux mais équivalents à des canaux indépendants.

Ainsi, deux émetteurs de bistérophonie pourront transmettre quatre signaux différents.

A la réception, on disposera les quatre haut-parleurs, HP₁, HP₂, HP₃ et HP₄, d'une manière semblable à la disposition des microphones et des instruments de musique correspondants, comme on le voit à la figure 7-B.

Aux USA, existent des émissions expérimentales de ce genre mais pas encore en France au moment où nous écrivons ces lignes.

Imaginons aussi, l'Orchestre National retransmis de cette manière. S'il comprend 20 sortes d'instruments différents : violons (1^o et 2^o), altos, violoncelles, contrebasses, flûtes, clarinettes, batteries, cors, tambours, etc., il faudrait 20 voies ! Avec des groupements toutefois on pourrait réduire leur nombre à quatre, dont chacune transmettra un groupe d'instruments de l'ensemble. Revenons à la figure 7 (B).

L'auditeur A₁, placé devant les quatre haut-parleurs aura une impression stéréophonique assez proche de celle de l'auditeur A₂ de la salle de concert.

En effet, il entendra mieux avec l'oreille gauche les instruments de gauche, mieux avec l'oreille de droite les instruments de droite, avec un léger retard les instruments de l'arrière, etc.

De même, l'auditeur A₃ par exemple aura une impression analogue à celle de l'auditeur A₄.

Difficultés de réalisation

Que peut réaliser *actuellement* un utilisateur français (et en général, européen).

S'il possède deux installations BF stéréo classiques à deux canaux chacune, il pourra réaliser la *tétrastéréophonie* par un des procédés suivants.

1^o Par transmission à l'aide de microphones et chaînes BF, d'une salle de concert, à une autre salle, privée ou même, de concert.

2^o Par magnétophone.

En effet, la transmission par radio ne peut être faite que par des émetteurs et celle par phono demande des disques à quatre canaux que l'on ne trouve pas pour le moment chez le *disquaire* ou le *drugstore* les plus proches. La transmission par microphones a été symbolisée par la figure 7. Chaque microphone sera relié au HP correspondant par un canal amplificateur.

Avec un magnétophone, il faut disposer de *quatre pistes réelles* ce qui est actuellement du domaine des possibilités.

Un utilisateur quelconque, peut, en effet, faire le nécessaire pour posséder un magnétophone à quatre pistes enregistrant à la fois quatre signaux différents, ce qui n'est pas possible avec les magnétophones dits à quatre pistes actuels.

Voici des précisions sur ce sujet. Examinons les têtes de magnétophone de la figure 8. En A est représentée une tête dite à quatre pistes. En réalité cette tête enregistre (ou reproduit ou efface) les pistes désignées par 1 et 3 sur le ruban représenté en E.

Lorsqu'on retourne le ruban, la même tête (A) enregistre les pistes restantes 4 et 2.

La véritable tête à quatre pistes, dite 4/4 par opposition à celle représentée en A, dite 2/4, est représentée en B, figure 8. Avec cette tête, lorsque le ruban défile, on peut effectuer quatre enregistrements (ou lectures) à la fois ce qui n'est pas possible avec la tête A type 2/4 qui n'enregistre quatre pistes qu'en deux fois.

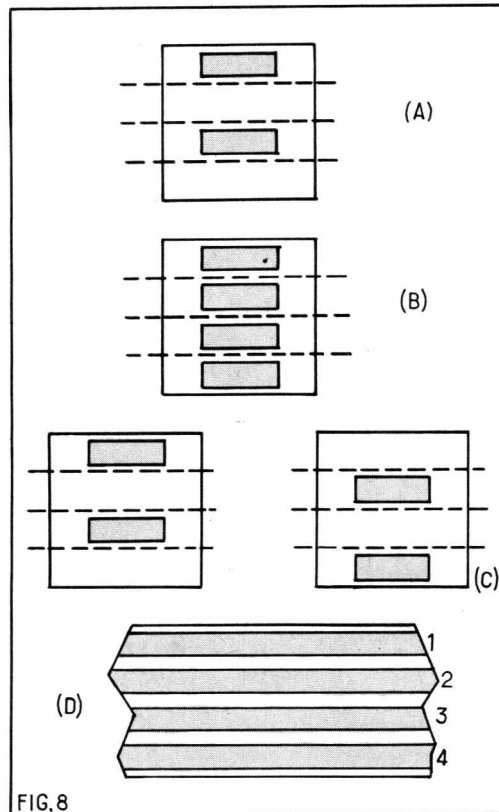


FIG. 8

Remarquons que la tête B 4/4 permet également d'enregistrer n'importe quels signaux même non stéréophoniques simultanément ou successivement.

Elle permet dans ce dernier cas de supprimer presque le temps de passage d'une piste à la suivante dans les magnétophones à défilement des bandes dans les deux sens.

Il va de soi que l'emploi d'une tête à quatre pistes implique également l'emploi d'une tête d'effacement à quatre pistes et éventuellement d'une tête de contrôle du même type.

A défaut de têtes 4/4 on pourra réaliser des ensembles 4/4 avec deux têtes 2/4.

Ainsi, en C, figure 8, on indique la mise, côte à côte, de deux têtes A, l'une disposée normalement, l'autre renversée.

Le travail de mise au point de cet ensemble est toutefois *très délicat* et doit être confié à un spécialiste du magnétophone. Le même procédé peut être adopté pour réaliser l'ensemble 4/4 d'effacement avec deux têtes 2/4.

Si, toutefois, le magnétophone ne devra servir que pour la tétrastéréophonie, une seule tête d'effacement *pleine piste* (1/1) suffira mais elle effacera les quatre enregistrements à la fois.

Il va de soi que les commandes d'un magnétophone 4/4 seront à revoir. De même, il faudra quatre canaux enregistreurs-reproducteurs au lieu de deux. Remarquons aussi, qu'avec des magnétophones spéciaux on peut réaliser des auditions retardées.

F. JUSTER



IMPORTATIONS TECHNIQUES

57, rue Condorcet, Paris 9^e - Tél. 285-07-40

le magasin de la mesure

PROMOTION DE VENTE



PRIX SANS COMMENTAIRES !



VOLT-MÈTRE ÉLEC-TRO-NIQUE 232

- Impédance d'entrée 11 MΩ
- Tensions =, ~ ohmmètre
- Livré avec sonde
- Livré en Kit

PRIX 330 F T.T.C.

79,50 T.T.C. ...!

OUI... c'est bien le prix du

CONTROLEUR SANWA

présenté en exclusivité par ITECH contrôleur miniature permettant toutes les mesures courantes pour un prix absolument sans concurrence.



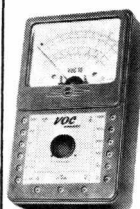
12 GAMMES DE MESURE

- tension = de 0 à 1000 V
- tension ~ de 0 à 1000 V
- intensité = de 0 à 100 mA
- ohmmètre de 100 Ω à 100 k Ω
- décibels de -10 dB à +35 dB

PORT FORFAITAIRE : 3,00 F

VOC

LA TECHNIQUE PROFESSIONNELLE AU SERVICE DE L'AMATEUR



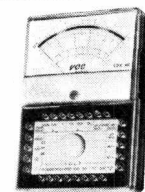
"VOC 10"

CONTROLEUR UNIVERSEL

10 000 ohms/V

- 18 gammes de mesure
- tension continue, tension alternative
- intensité continue
- ohmmètre
- présentation sous étui.

Prix 129 F T.T.C.



VOC 20
VOC 40

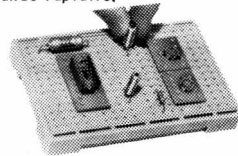
VOC 20 contrôleur universel 20 000 ohms/V • 43 gammes de mesure • tension continue, tension alternative • intensité continue et alternative • ohmmètre, capacimètre et dB • présentation sous étui.

PRIX 149 F T.T.C.

VOC 40 contrôleur universel 40 000 ohms/V • 43 gammes de mesure • tension continue, tension alternative • intensité continue et alternative • ohmmètre, capacimètre et dB.

PRIX 169 F T.T.C.

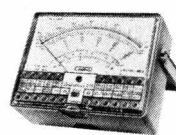
Vous trouverez, EN EXCLUSIVITE A PARIS les boîtes de CIRCUIT-CONNEXION D.E.C. Etudes-Essais-Maquettes, sans soudure. très grande rapidité.



Caractéristiques :
S-DEC = 70 contacts - Capacité 3 pF
Isolément 10¹⁰ Ω Prix 45,00 F TTC.
T-DEC, μ-DEC-A, μ-DEC-B 208 contacts
Capacité 0,6 pF Isolément 100 MΩ.
Prix : T-DEC - 100,00 F TTC
μ-DEC A 110,00 F TTC
μ-DEC B 175,00 F TTC

Il existe de nombreux supports et adaptateurs de circuits intégrés : nous consulter.

LES CONTROLEURS CENTRAD



CONTROLEUR 819

- 20.000 Ω/V
- 80 gammes de mesure
- Révolutionnaire

PRIX avec étui. 254 F T.T.C.

itech
CREDIT
SUR DEMANDE

Toute la gamme complète, en démonstration permanente.

Plus de 30 types en stock.

LE PLUS

GRAND

CHOIX

DE

PARIS!



GÉNÉRATEUR HF923

Prix : 814 F T.T.C.

DOCUMENTATION COMPLETE JOINDRE 4 TIMBRES A 0,50 F

INDICATEUR DE DIRECTION

pour DX-TV

Lorsqu'on se livre au DX. TV pour obtenir le résultat maximum il faut que les différentes parties de l'installation aient un rendement le meilleur possible. L'antenne et son orientation jouent un rôle primordial.

Comme les émetteurs susceptibles d'être reçus sont disposés selon des arguments différents il est nécessaire de disposer d'une antenne orientable. Mais dans la plupart des cas l'antenne n'est pas visible de la pièce où est disposé le récepteur et pour pouvoir contrôler son orientation il faut prévoir un système indicateur, placé à proximité de l'opérateur.

Le présent article traite précisément d'un tel dispositif.

La première idée qui vient à l'esprit lorsque l'on veut réaliser un indicateur de direction d'antenne est de monter en série avec un milliampèremètre, un potentiomètre monté en rhéostat et dont l'axe dudit potentiomètre est commandé par l'antenne avec une démultiplication appropriée de façon à utiliser autant que possible toute la piste du potentiomètre. Le schéma est alors celui de la figure 1.

Dans ce montage on fait donc varier le courant dans le mA suivant la position de l'antenne. Il est alors facile de graduer le mA en points cardinaux correspondant. Ce schéma est très variable, mais à l'usage on s'aperçoit qu'il manque de précision. En effet, même en prenant un potentiomètre linéaire, les graduations ne peuvent être espacées régulièrement. Il est facile de calculer que si l'on prend par exemple un potentiomètre de 5 000 Ω et un milliampèremètre de 10 mA maxi on a

au 1/4 de la course :
(OUEST)

$$1\,250\,\Omega \text{ donc } \frac{5}{1\,250} = 4\text{ mA ;}$$

au milieu de la course :
(SUD)

$$2\,500\,\Omega \text{ donc } \frac{5}{2\,500} = 2\text{ mA ;}$$

aux 3/4 de la course :
(EST)

$$3\,750\,\Omega \text{ soit : } \frac{5}{3\,750} = 1,33\text{ mA, etc.}$$

Reportés sur une échelle linéaire comme celle d'un milliampèremètre à cadre mobile on obtient les graduations indiquées à la figure 2. Cette répartition est confirmée par l'expérience.

(Il faut évidemment mettre une résistance tampon pour ne pas dépasser 10 mA).

Nous avons expliqué tout ceci dans une étude encore plus détaillée et de plus nous l'avons expérimentée ; il est bien compréhensible que la précision en souffre entre le nord et l'est où il n'y a que quelques millimètres d'espace alors qu'il y a 60 mm entre l'ouest et le nord.

Pour remédier à ceci, il y a une autre solution, mais elle est plus onéreuse. Il faut non pas faire varier le courant, mais la tension. Il faut alors employer un voltmètre et non un milliampèremètre et pour avoir des graduations régulièrement espacées, il faut que la résistance du voltmètre soit élevée par rapport à la résistance du potentiomètre, ce qui conduit, pour avoir de bons résultats, à utiliser un voltmètre de 10 000 ou 20 000 Ω/V . Le schéma est alors celui de la figure 3.

Nous avons fait l'essai avec un potentiomètre de 25 k Ω lin. et un voltmètre de 20 000 Ω/V . Dans ces conditions, le schéma avec les points cardinaux correspondants est celui de la figure 4 (alimentation 10 V, sensibilité du voltmètre sur 10 V, soit Ri 200 000 Ω).

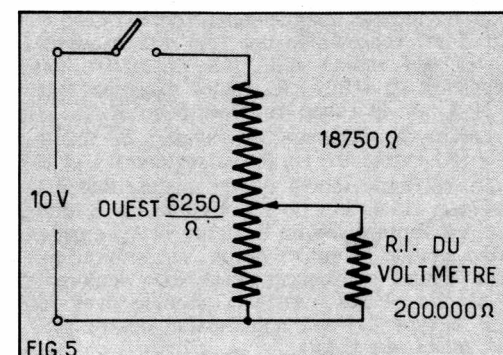
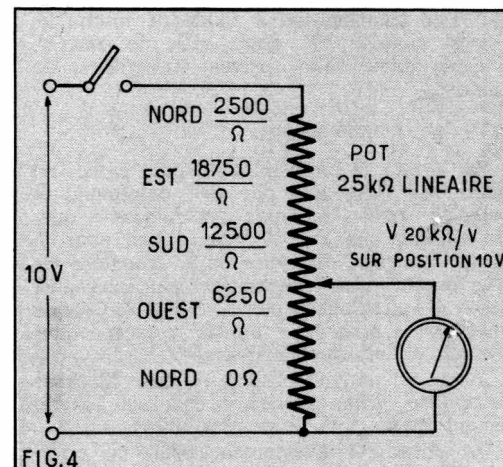
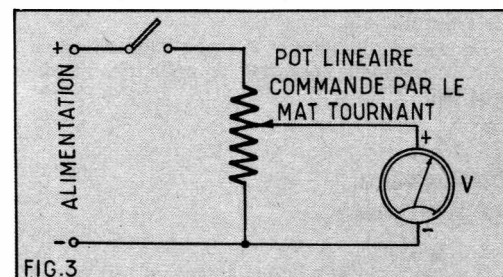
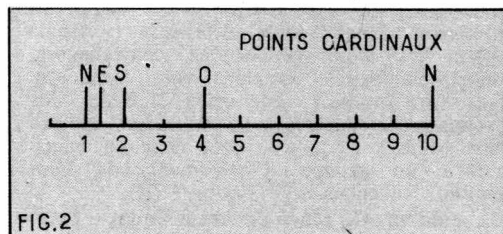
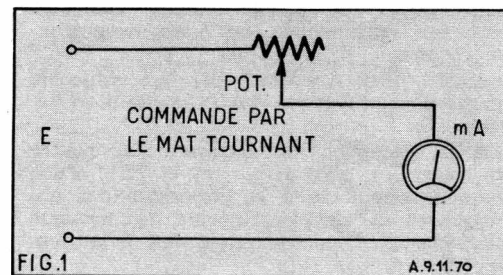
Avec 10 V alimentation on a théoriquement :

Nord	0 V
Ouest	2 V 5
Sud	5 V
Est	7 V 5
Nord	10 V

Les graduations sont donc théoriquement régulièrement espacées.

Pratiquement il faut tenir compte de la présence du voltmètre en dérivation sur le potentiomètre.

Exemple sur la position ouest (6 250 Ω) la tension indiquée par le voltmètre sera légèrement différente. En effet, si l'on représente le voltmètre par sa résistance on a le schéma équivalent dessiné à la figure 5.



PÉDALE DE DISTORSION

pour guitare
électrique

Ayant réalisé et expérimenté un schéma de ma conception, qui à ma connaissance sort des chantiers battus je me permets de vous le communiquer.

Il s'agit d'une pédale de distorsion pour guitare électrique. Dans les schémas courants on utilise les parties courbes des caractéristiques des éléments actifs. Cela présente le gros désavantage de procurer une distorsion qui dépend de l'amplitude du signal donc de la force avec laquelle on frappe ces cordes et du réglage de niveau de la guitare.

J'ai donc pensé à amplifier fortement le signal et à l'écrêter ensuite. Comme on peut le voir le principe est élémentaire.

Ceci est réalisé grâce à un circuit intégré type TAA300 que l'on peut se procurer très facilement pour un prix modique.

L'écrêtage est réalisé par un seul transistor ce qui est permis par le niveau de sortie (économie d'un transistor sur un schéma du genre trigger de Schmidt). J'ai utilisé un transistor 2N2926, mais pratiquement n'importe quel transistor fera l'affaire.

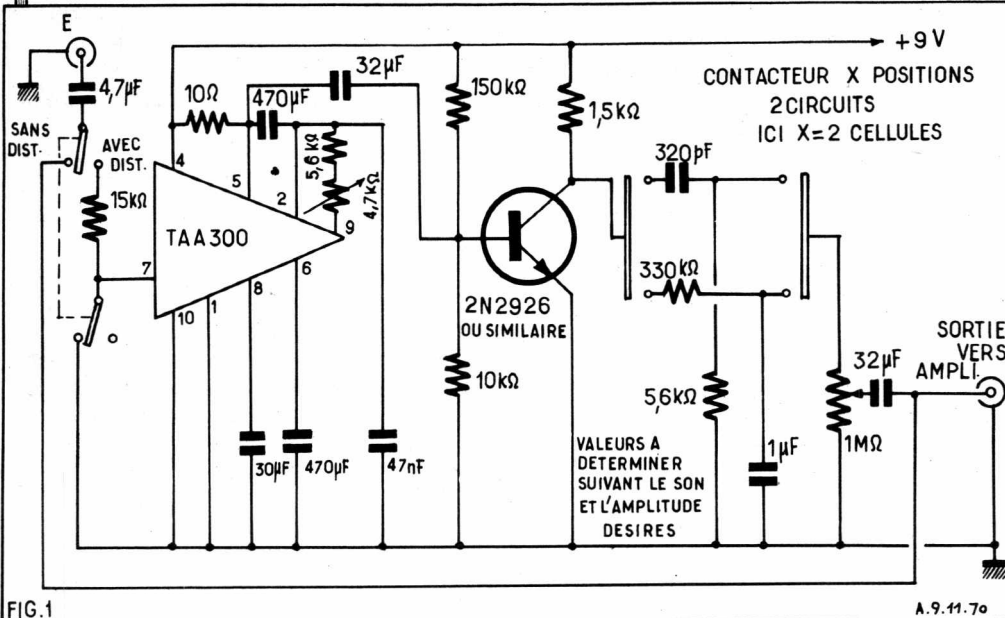
A la sortie de ce transistor on place plusieurs cellules de filtrage (intégrateur, dérivateur) qui permettent l'obtention de plusieurs sons différents.

Enfin un potentiomètre permet le réglage de niveau.

Une fois monté le montage ne nécessite qu'une mise au point : le réglage à l'aide de la résistance variable de 4,7 kΩ dans la branche 9 pour régler le courant de repos du C. I. à une valeur de 8 mA (entrée court-circuitée par une capa).

L'emplacement des éléments sur une plaquette ne pose aucun problème il faut toutefois réaliser une connexion d'entrée (sur la patte 7 du CI) aussi courte que possible et en fil blindé, ceci pour éviter des relaxations.

J.-M. PENET



Résistance équivalente du voltmètre et de la portion de potentiomètre en dérivation :

$$\frac{6\,250 \times 200\,000}{6\,250 + 200\,000} = 6\,012 \, \Omega.$$

Le voltmètre indiquera donc :

$$\frac{10 \times 6\,012}{18\,750 + 6\,012} = 2,43 \text{ volts au lieu de } 2,5.$$

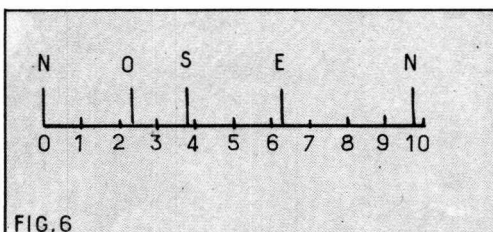
En faisant les calculs pour chaque point on trouverait :

Nord	0	V
Ouest	2,43	V
Sud	4,85	V
Est	7,3	V
Nord	10	V

Pratiquement les chiffres seront un peu inférieurs ; en effet, il faut tenir compte de la chute de tension qui sera plus grande lorsque le voltmètre sera complètement en dérivation sur toute la portion du potentiomètre, celui-ci ne fera plus 25 kΩ mais

$$\frac{25\,000 \times 200\,000}{25\,000 + 200\,000} = 22\,200 \, \Omega \text{ environ.}$$

Avec une alimentation 10 V l'aiguille n'ira donc pas tout à fait au fond, mais les graduations se présenteront comme suit :

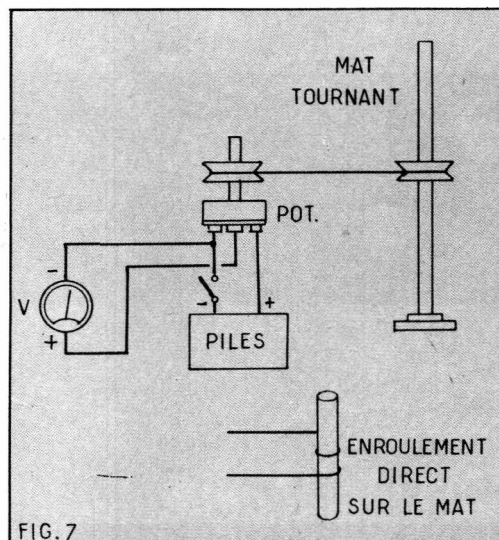


On s'aperçoit qu'il y a moyen ici de subdiviser facilement le cadran en NO - SO - SE - NE, etc., et que la précision est très suffisante.

Si l'on ne dispose que d'un voltmètre de 1 000 Ω par volt il faudra également diminuer la valeur du potentiomètre, prendre par exemple un potentiomètre de 5 000 Ω, mais la consommation de la pile et la chute de tension seront un peu plus grandes ; néanmoins la pré-

cision est encore bien meilleure qu'avec le schéma d'origine (milliampèremètre en série).

MONTAGE PRATIQUE



Le potentiomètre sera disposé près du mât tournant (fig. 7). On cherchera un rapport de poulies qui donnera pour un tour d'antenne un peu moins d'un tour de potentiomètre (à cause de l'angle mort), la ou les piles, ainsi que l'indicateur, pourront être disposés n'importe où mais on a évidemment intérêt à disposer l'interrupteur près de l'indicateur, celui-ci ne fonctionnera que lorsque l'on désire repérer la direction ou faire tourner l'antenne, donc consommation très réduite.

Nous conseillons de prendre des piles au mercure, ce qui évitera un tarage. On prendra 8 piles ou plutôt 8 éléments, soit $1,345 \text{ V} \times 8 = 10,76 \text{ V}$.

On peut également se dispenser de mettre une poulie sur le mât tournant. Faire alors deux tours pour éviter le glissement. La poulie sur l'axe du pot sera alors également plus petite.

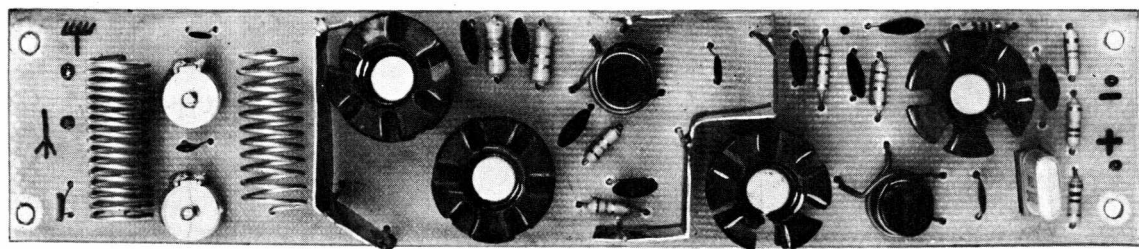
Ajoutons pour terminer que nous avons fait l'essai avec 10 V mais il est évident qu'une autre tension peut aussi bien faire l'affaire, à condition que la déviation maxi du voltmètre corresponde.

A. ROLIN.

Lorsqu'on veut accroître le rayon d'action d'un ensemble de radio-commande on peut agir soit sur la sensibilité du récepteur soit sur la puissance de l'émetteur. Côté récepteur on est limité par le poids et l'encombrement puisque cette unité doit être placée sur le modèle à télécommander. Il est donc préférable de porter ses efforts sur l'émetteur qui n'est pas soumis à ces impératifs. C'est selon cette optique que l'étude de l'émetteur dont la description suit, a été menée.

Cet appareil travaille sur la fréquence autorisée de 27 MHz et comporte 8 canaux BF correspondant à un nombre égal d'ordres. Il peut être utilisé à n'importe quel récepteur utilisant la même fréquence porteuse et les mêmes canaux BF.

Rappelons brièvement le principe de la radio commande par canaux BF. Chaque ordre correspond à un signal de fréquence BF bien déterminée. Ces signaux sont produits par autant d'oscillateurs BF. Lorsqu'on veut transmettre une information on module la porteuse avec le signal BF correspondant. A la réception on retrouve après détection le signal BF qui est sélectionné, par un filtre accordé sur sa fréquence et aiguillé sur le relais destiné à concrétiser la manœuvre voulue.



ÉMETTEUR 27 MHz

3 W ANTENNE

pour radiocommande longue distance

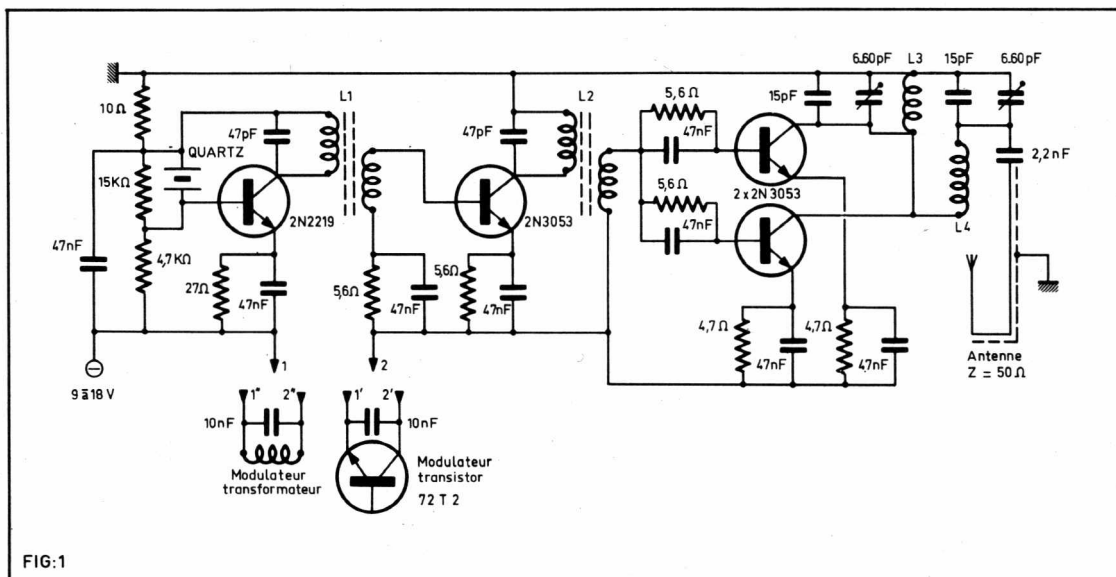


FIG:1

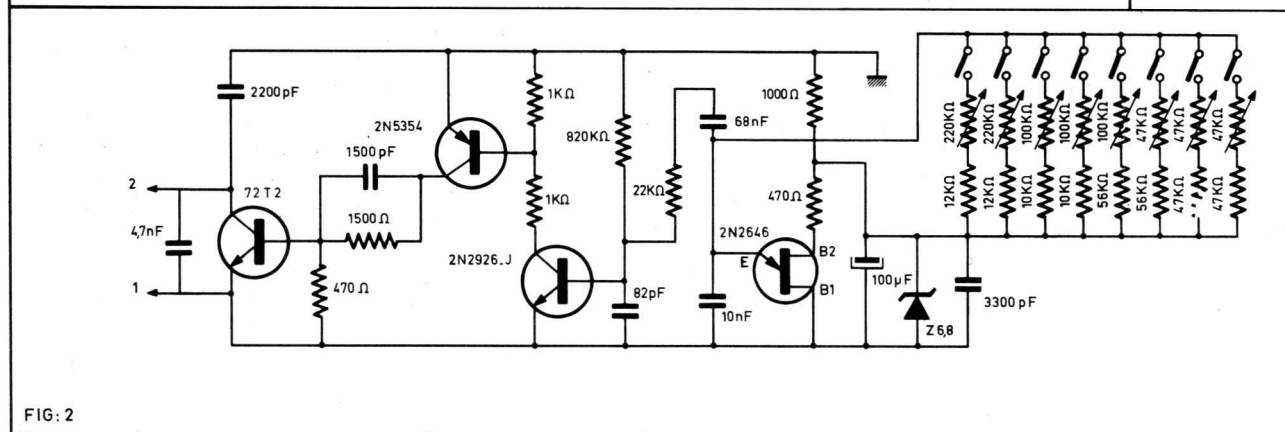


FIG:2

CONSTITUTION

A l'aide des schémas théoriques des figures 1 et 2 nous allons étudier la constitution et le fonctionnement de cet émetteur. La figure 1 représente la partie HF, c'est-à-dire celle destinée à produire l'onde porteuse. Elle est équipée de 4 transistors : un pour l'étage pilote, un second pour l'étage driver et deux pour l'étage de puissance (PA).

L'étage pilote

Son transistor est un 2N1711 ou un 2N2219A il s'agit d'un modèle NPN au silicium. Selon la puissance désirée l'alimentation peut se faire sous 9 — 12 ou 18 volts. La polarisation de base est fournie par un pont formé d'une 4 700 Ω et d'une 15 000 Ω . Ce pont est alimenté coté + par une cellule de découplage comprenant une 10 Ω et un 47 nF. Une résistance de stabilisation thermique de 27 Ω est prévue dans le circuit émetteur. Elle est découplée par un autre 47 nF. Le collecteur est chargé par une self L1 de 3 à 5 microhenrys dont la valeur est ajustable par noyau. Cette self est accordée sur 27 MHz par un condensateur de 47 pF auquel il convient d'ajouter les capacités parasites du montage. Le quartz est placé entre la base et le point froid de L1.

L'étage driver

Il comporte un transistor de puissance (2 watts à 27 MHz). Ce transistor est aussi un NPN type : 2N3053.

Ce transistor travaille en classe C, c'est-à-dire que le point de fonctionnement est situé en deçà du cut-off; ce montage valable seulement en HF per-

met de tirer le maximum de puissance du transistor utilisé. La résistance de stabilisation placée dans l'émetteur fait 5,6 Ω , elle est découplée par un 47 nF.

La base est attaquée par une self de couplage prévue sur L1, en série avec une 5,6 Ω elle-même découplée par un 47 nF.

Le collecteur est chargé par une self de faible impédance accordée par un 47 pF. L'attaque du PA est obtenue par un enroulement de couplage prévu sur L2.

L'étage PA

Il comporte deux transistors de puissance 2N3053 montés en parallèle à émetteur et bases compensés. La compensation de base est obtenue par des 5,6 Ω shuntés par un 47 nF et celle d'émetteur par des 4,7 Ω shuntés par des 47 nF. Cet étage fonctionne aussi en classe C et délivre 2 x 2 watts à 27 MHz. La charge collecteur est constituée par une self L4 accordée sur 27 MHz par un CV de 6-60 pF et un trimmer fixe de 15 pF. Un circuit adaptateur anti-harmonique composé d'une self L3, d'un CV 6-60 pF et d'un 15 pF est disposé entre collecteur et masse.

L'antenne est raccordée par des prises UHF de type SO239 et PL259 ; celles-ci étant obligatoires si on veut un rendement optimum. La liaison est effectuée par un coaxial de 50 Ω et un 2,2 nF.

La partie BF

Elle est schématisée à la figure 2. Elle comprend un étage oscillateur équipé d'un transistor unijonction 2N2646 dont la base B1 est reliée à la ligne « — Alim. ». Son circuit B2 contient une 470 Ω . Un condensateur de 10 nF relie l'émetteur à la ligne « — Alim. ». Entre cet

DEVIS

des pièces nécessaires à la construction de

L'ÉMETTEUR

décrit ci-contre.

PARTIE H.F.		PARTIE B.F.	
Transistors driver et PA ...	8,50	2N2926J ...	2,40
Transistors 2N2219A ...	6,50	2N5354 ...	3,00
Circuit Epoxy percé ...	8,00	2N2646 ...	9,00
d° avec bobinages ...	25,00	72T2 avec isolant et vis ...	15,00
Pochette de résistances et condensateurs ...	15,00	Pochette résistances et condensateurs ...	25,00
Boltier percé ...	22,00	Zener 6,8 V ...	3,50
Interrupteurs doubles ...	1,25	Circuit ...	6,00
Prise SO239 ou PL259 (argentées) ...	7,00	Jack 6,35 ...	2,00
Radiateurs pour TRS ...	1,80	Embase 6,35 ...	2,00

Pour 1 ou tous ces éléments, port 3 F.

Antennes. De 30 cm à 6 m (accordées 27 MHz).
Quartz. Emission ou réception en 27 MHz :
 - de 26, 985 à 27,400 ... 15,50
 Port de 1 à 5 : 3 F.

Quartz. Réception pour MF de 6 ou 6,5 MHz :
 - de 20,775 à 21,400 ... 20,00
 Port de 1 à 5 : 3 F.

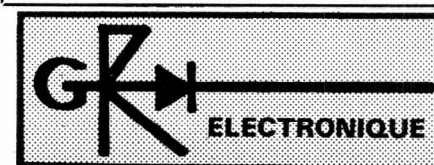
Quartz. Réception pour MF de 4,3 MHz :
 - de 31,485 à 31,700 ... 20,00
 Port de 1 à 5 : 3 F.

Expédition immédiate contre mandat ou chèque à la commande (pour le port : voir ci-dessus) ou contre-remboursement : supplément 4,00 F.

CATALOGUE ET TARIF GÉNÉRAL

sur matériel monté, pièces détachées, du Radiotéléphone au Condensateur

Envoi contre 5 F en chèque, mandat ou timbres-poste.



G. R. ÉLECTRONIQUE
 17, rue Pierre-Sémar — PARIS (9^e)
 C.C.P. PARIS 7.643-48



FIG:3

émetteur et la ligne « + Alim. » sont disposés un 68 nF en série. Avec une résistance de charge. En fait, il y a 8 résistances de charge chacune pouvant être mise en service par boutons poussoir. Ces résistances alliées aux condensateurs de 68nF et de 10nF déterminent les fréquences des canaux. Pour permettre le réglage de ces fréquences on utilise des résistances ajustables.

Le signal délivré, de la sorte, par l'unijonction est une dent de scie. Les étages composés des transistors 2N2926 et 2N5354 constituent un ensemble écrêteur qui met le signal en forme. La sortie de l'écrêteur (collecteur du 2N5354) attaque la base d'un 72T2 à travers une 1 500 Ω shuntée par un 1 500 pF. Cette base a son potentiel fixé par rapport à l'émetteur par une 470 Ω . L'espace collecteur émetteur du 72T2 est inséré dans la ligne « — Alim » de la partie HF de sorte que les crêteaux modulent l'onde porteuse. L'espace collecteur-émetteur du 72T2 est découplé par un 4,7 nF. Il faut noter que la tension de B2 de l'unijonction est réglée par diode Zener 6,8 volts alliée à une 1 000 Ω .

RÉALISATION PRATIQUE

Détail des bobinages

L_1 et L_2 sont bobinés sur mandrin LIPA de 8 mm de diamètre, L_1 comporte 13 spires jointives de fil émaillé. L'enroulement de couplage est formé de 2 spires de fil ou gaine plastique.

L_2 comprend 14 spires jointives de fil émaillé. L'enroulement de couplage est de 3 spires en fil sous gaine plastique.

L_3 - L_4 sont bobinés sur air (diamètre 10 mm) à spires espacées, en fil étamé.

L_3 = 13 spires.

L_4 = 14 spires.

La figure 3 donne le plan de câblage de l'appareil. La partie HF est réalisée sur un circuit imprimé en résine époxy. On commence son équipement par la pose des blindages dont le pliage est indiqué sur le plan. Pour tenir ces blindages on commence par souder perpendiculairement à la face non cuivrée 7 brins de fil de cuivre de 10/10. Sur ces montants on soude les blindages en cuivre étamé pliés selon le profil indiqué. La hauteur du blindage est de 2 cm.

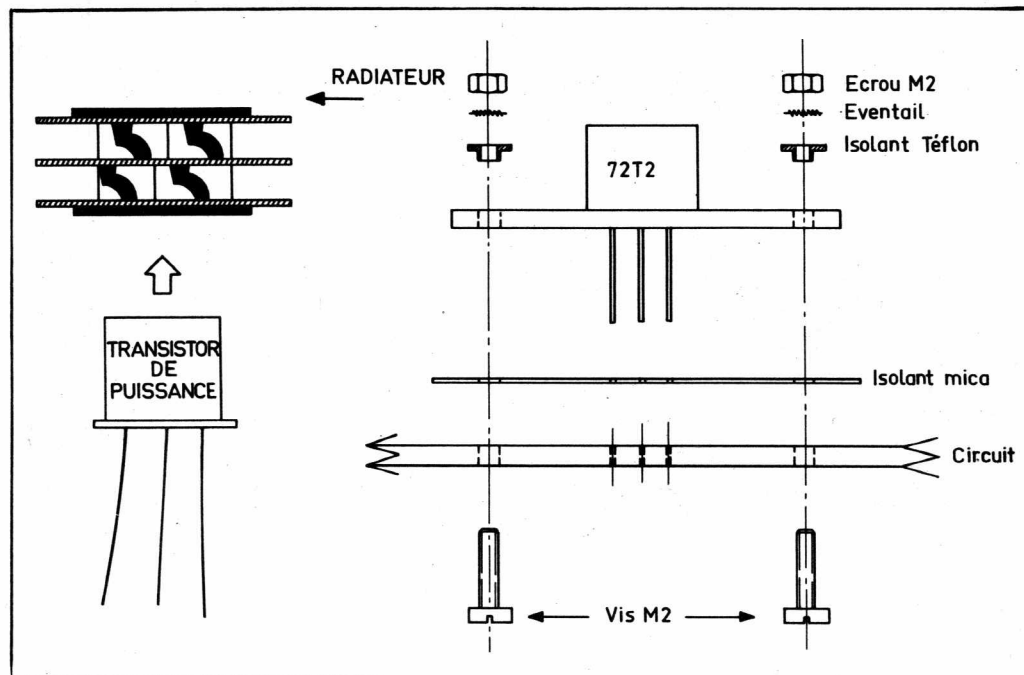
Ensuite on soude les condensateurs, les résistances, les bobinages, les condensateurs ajustables et enfin les transistors. Ceux-ci doivent être munis de radiateurs (fig. 4).

La partie BF est montée sur un circuit imprimé à support bakélite de même longueur que celui de la partie HF mais moins large (28 mm).

L'ordre de mise en place des composants sur cette platine est le suivant : les résistances ajustables, les résistances fixes, les transistors 2N2646, 2N2926 et 2N5354. Ensuite on fixe le 72T2 et on le soude.

En ce qui concerne le 72T2 il est nécessaire, afin de ne pas détériorer les sorties, de bloquer complètement les vis de fixation et de ne le souder qu'après (fig. 5).

Les platines étant câblées on les fixe dans le coffret métallique par des vis sur lesquelles on prévoit des entretoises pour éviter que les connexions gravées viennent en contact avec la tôle du boîtier. On fixe aussi sur le boîtier les prises : antenne, alimentation, l'interrupteur général et on effectue les liaisons indiquées. Les contacteurs à poussoir sont reliés à la platine BF par un cordon à 8 conducteurs.



RÉGLAGES

Platine HF

On charge la prise antenne par une ampoule de 110 V, 25 watts la liaison s'effectuant par un coaxial de 50 Ω d'une longueur de 1 mètre environ.

Le quartz étant en place, on règle L_1 pour obtenir l'oscillation. On règle ensuite L_3 puis le condensateur ajustable associé à L_5 . On cherche alors à obtenir le maximum de brillance de l'ampoule.

Lors de ces opérations on laisse en fonctionnement permanent un émetteur-récepteur à super-réaction ou un module récepteur permettant de contrôler les réglages qui doivent entraîner la suppression du souffle. Le maximum de brillance de l'ampoule doit être obtenu en se plaçant avant l'accrochage des étages driver et PA.

On vérifie que le PA n'accroche pas lorsqu'on appuie sur une touche BF. S'il en était ainsi, il faudrait retoucher légèrement les réglages.

A. BARAT

LE MONITEUR professionnel DE L'ÉLECTRICITÉ ET DE L'ÉLECTRONIQUE

Sélectionne chaque mois

LES ANNONCES DES MARCHÉS PUBLICS ET PRIVÉS COMPORTANT UN LOT "ÉLECTRICITÉ"

Ces « appels d'offres » permettent aux professionnels, constructeurs, grossistes, installateurs, de se procurer d'intéressants débouchés.

ABONNEMENT ANNUEL (11 NUMÉROS) 50 F
SPECIMEN GRATUIT SUR SIMPLE DEMANDE

ADMINISTRATION - REDACTION
S.O.P.E.P. 2 à 12, rue de Bellevue, Paris-19° - Tél. 202-58-30

PUBLICITE
S.A.P. 43, rue de Dunkerque, Paris-10° - Tél. 744-77-13

BON POUR UN SPECIMEN GRATUIT
A ENVOYER A : LE MONITEUR (A.H. S.A.P.)
43, rue de Dunkerque - PARIS-10°

NOM : Profession :
Société :
Adresse :
Tél. :

R.P. 81

Nouveaux montages BF et radio AM et FM

AMPLIFICATEUR STEREO SIMPLE POUR APPARTEMENTS

Réaliser des montages simples est actuellement possible grâce à l'emploi de « blocs » contenant des composants intégrés donc, en général, indémontables. Dans chaque bloc on pourra trouver un montage très compliqué mais la complication intérieure n'a aucune importance pour l'utilisateur qui ne s'intéresse qu'au mode de montage du bloc. Comme blocs de ce genre citons les suivants : circuits imprimés, circuits intégrés, modules, sélecteurs UHF, VHF, FM, etc. Il va de soi, toutefois, que l'utilisateur doit, en plus du travail de montage, s'intéresser aussi au schéma intérieur des blocs qu'il aura à employer car il est toujours utile de *comprendre* le mieux ce que l'on fait d'après un plan ou un schéma.

L'amplificateur que nous allons décrire est de technique anglaise. Plus particulièrement il s'agit d'un montage proposé par Plessey, permettant de réaliser rapidement un amplificateur stéréophonique donnant 2 W par canal avec moins de 1 % de distorsion. Les sources de signaux sont la radio et le pick-up céramique (ou piézo-électrique), à l'exclusion des magnétophones et de PU magnétiques, sources qui nécessitent des préamplificateurs correcteurs, ce qui compliquerait un montage que l'on veut simple.

Par contre, l'appareil proposé comprendra les deux réglages habituels de tonalité, l'un pour les basses et l'autre pour les aigus.

Comme les deux canaux stéréo, que nous désignerons par A et B, sont identiques, nous n'en décrivons qu'un seul.

L'emploi de deux circuits intégrés type SL 403 A Plessey permettra la simplification du travail de montage, d'ailleurs le schéma intérieur d'un SL 403 A est lui-même assez simple.

Caractéristiques générales

Sensibilité (pour une puissance de 2,7 W) : 160 mV eff.

Impédance d'entrée avec VC au max. : 700 k Ω .

Impédance d'entrée avec VC au min. : 2 M Ω .

Réponse en fréquence : 15 Hz à 50 kHz.

Dynamique des réglages de tonalité à 40 Hz : - 17 dB à + 10 dB.

Dynamique des réglages de tonalité à 15 kHz : - 15 dB à + 11,5 dB.

Distorsion harmonique totale : inférieure à 1 %.

Niveau de bruit à 2,7 W à la sortie : - 80 dB.

Niveau de ronflement à 2,7 W à la sortie : - 72 dB.

Ces caractéristiques sont excellentes et pour réaliser un électrophone stéréo il suffira de se procurer une platine phonographique à pick-up céramique stéréo de la meilleure qualité.

Pour l'emploi avec la radio comme source on sera en présence de trois cas :

1° Le signal provient de la sortie d'un détecteur de récepteur à modulation d'amplitude. Dans ce cas on appliquera ce signal, monophonique, aux deux entrées de canaux A et B.

2° Ce signal provient d'un tuner FM stéréo. Dans ce cas, le tuner contient un décodeur multiplex stéréo dont les deux sorties G (gauche) et D (droite) seront connectées aux enroulements des canaux A et B, l'attribution de A ou B comme amplitude G ou D étant indifférente.

Dans tous les cas, le signal sortant du décodeur sera appliqué correctement aux canaux BF, car s'il est monophonique les deux sorties sont en parallèle et s'il est stéréophonique, les deux sorties sont distinctes, ces dispositions étant obtenues automatiquement (*).

Il est évident que tout ensemble à haute fidélité ne peut être mis en valeur que s'il est suivi de haut-parleurs de qualité. La limite supérieure du prix des haut-parleurs est très élevée, souvent les HP peuvent revenir plus cher que l'ensemble BF qui les précède.

Quoi qu'il en soit, des HP de qualité médiocre font perdre aux auditions les avantages procurés par les amplificateurs.

Une bonne combinaison est de disposer pour chaque canal d'un haut-parleur à large bande, par exemple de 40 Hz à 10 000 Hz ou de groupements de 2 à 3 haut-parleurs spécialisés.

(*) Pour tous détails concernant les tuners FM ultra-modernes, voir l'ouvrage : **TUNERS MODERNES A MODULATION DE FREQUENCE**, en vente à la Librairie Parisienne de la Radio, 43, rue de Dunkerque, Paris-X^e.

Schéma général du montage stéréo

La figure 1 donne le schéma complet de l'amplificateur stéréophonique, le canal A étant représenté complet et le canal B sous forme symbolique. Les liaisons entre les deux canaux sont d'ordre électrique et d'ordre mécanique comme on l'indique plus loin.

On voit aisément que la simplification du schéma est due à deux causes : on n'a considéré que deux sources de signaux on a utilisé des circuits intégrés, un par canal. Partons de l'entrée représentée à gauche et en haut du schéma de la figure 1. Cette entrée reçoit le signal provenant de la source. Celui-ci est appliqué sur le potentiomètre VR1 servant de réglage de volume du son.

Grâce à ce potentiomètre, le signal à appliquer à l'amplificateur est dosé et du curseur par C₁ de 0,22 μ F (22 nF) il est transmis à l'entrée du circuit intégré, point 6.

En réalité, le circuit intégré SL 403 A se compose de deux parties : un préamplificateur et un amplificateur de puissance. La commande de gain VR1 est disposée entre l'entrée du canal et celle du préamplificateur point 6.

Les réglages de tonalité sont montés entre la sortie du préamplificateur point 5 du CI et l'entrée de l'amplificateur de puissance, point 4 du CI.

Il s'agit par conséquent d'un ensemble de tonalité classique sans contre-réaction.

Grâce à ce choix les potentiomètres de réglage de tonalité sont du type logarithmique normal que l'on trouve partout.

Voici, à la figure 2, le détail du branchement du réseau de tonalité à la partie préamplificatrice du circuit intégré dont on a mentionné les points 3, 5 et 6.

La contre-réaction shunt s'exerce par l'intermédiaire de R₁, R₂ et R₃ qui établissent la tension de collecteur de TR3 vers 6,5 V approximativement, ce qui permet d'obtenir du préamplificateur une tension BF suffisante pour commander le réseau de tonalité.

La contre-réaction est découplée, aux fréquences « audibles » par C₇ aux bornes duquel s'établit une tension continue sensiblement égale à celle de la base de TR1.

Cette tension est celle de polarisation nécessaire à l'amplificateur de puissance et elle est appliquée par l'intermédiaire du réseau de tonalité de cet amplificateur.

Il est essentiel à ce que la tension de polarisation de ce circuit soit bien réglée. Si la tension de collecteur de TR3 monte, le courant au repos est réduit.

Ce réglage s'effectue à l'aide du potentiomètre VR3 connecté sur la charge de sortie du préamplificateur.

Ce potentiomètre est ajusté de façon que la tension continue de sortie soit égale à la moitié de celle d'alimentation. Revenons au schéma complet de la figure 1.

Le réglage d'équilibrage s'effectue avec le potentiomètre VR2 de 100 k Ω qui est branché de la manière suivante : si le schéma complet est celui du canal A, le curseur de VR2 est relié à la masse par l'intermédiaire d'un condensateur électrochimique C₂ de forte valeur, ce qui peut être considéré comme une mise à la masse, en BF, de ce curseur, C₂ ne servant que d'isolateur en continu. Une extrémité du potentiomètre VR2 est reliée à R2 du canal A et l'autre est évidemment reliée à R2 du canal B dont le schéma est symbolisé par un rectangle.

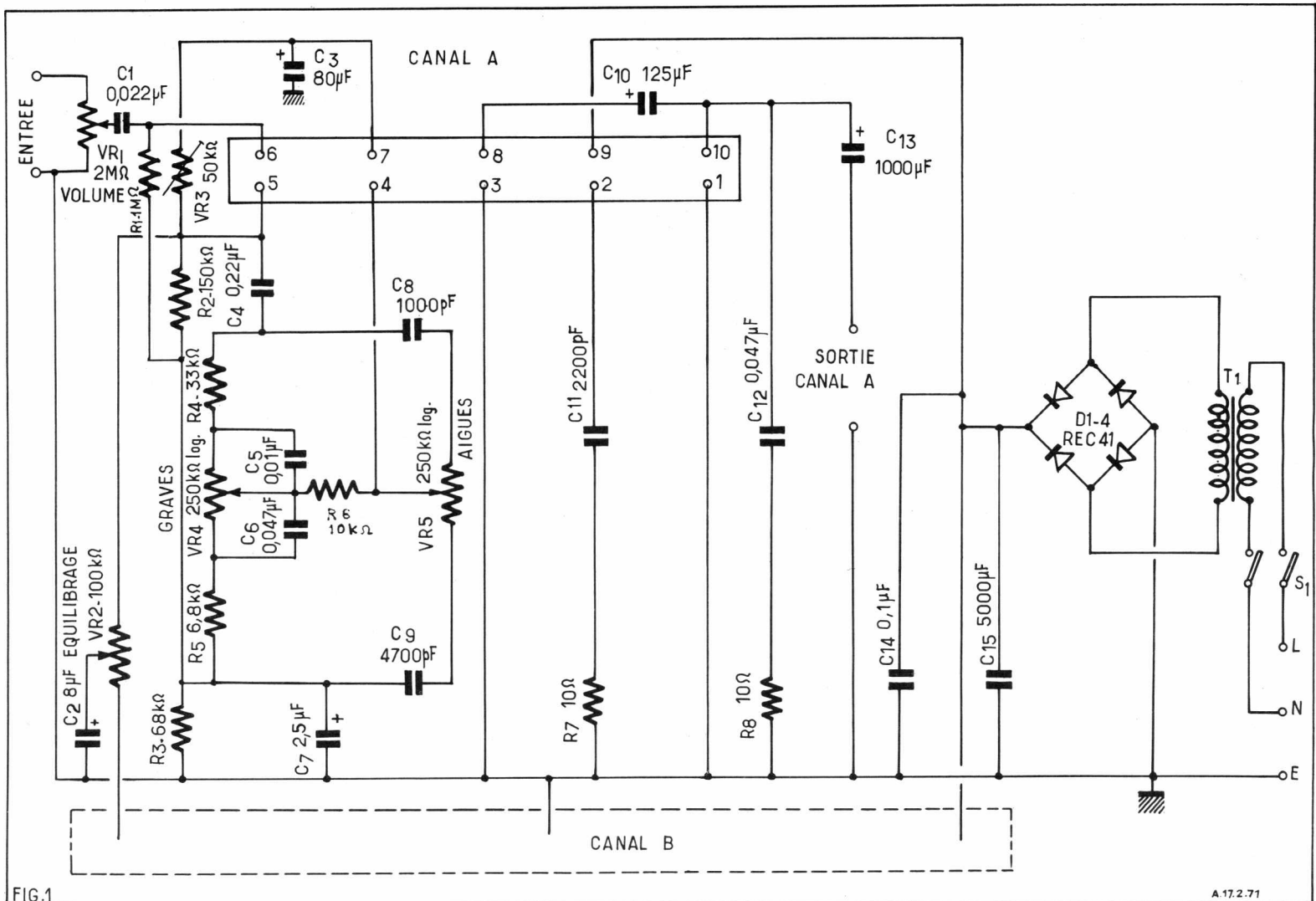


FIG.1

A.17.2.71

Il va de soi que VR2 et C₇ sont en un seul exemplaire pour l'ensemble des deux canaux A et B.

L'équilibrage s'effectue par conséquent aux sorties des deux préamplificateurs.

Il est facile de voir que si le curseur de VR2 est du côté de R2 du canal A, le signal de ce canal est diminué tandis que celui du canal B est augmenté. Inversement si le curseur est du côté de R2 du canal B, le signal du canal A est augmenté et celui du canal B diminué. De cette façon il est possible, pour une certaine position du curseur de VR2, d'obtenir l'équilibrage, c'est-à-dire des tensions des deux canaux telles que les puissances de sortie soient égales aux sorties de ces canaux.

Branchement du CI

Celui-ci, à boîtier de forme rectangulaire et à 10 points de terminaisons 1 à 10, se branche comme l'indique la figure 1 : Point 1 à la masse, qui est aussi le négatif de la tension continue d'alimentation ; point 2 à la masse par l'intermédiaire de C₁₁ de 2200 pF et R₇ de 10 Ω ; point 3 à la masse ; point 4 au curseur du potentiomètre d'aiguës VR5 de 250 kΩ. C'est de ce point que partent les signaux d'aiguës et de basses provenant du curseur de VR5 et de celui de VR4, potentiomètre de basses de 250 kΩ, les deux curseurs étant séparés par R₆ de 10 kΩ ; point 5 au condensateur C₄ de 0,22 μF qui transmet le signal BF aux deux voies de tonalité, celles des basses avec R₄, VR₄, R₅, C₅ et C₆ et d'aiguës, composée de C₈, VR₅ et C₉.

Ces deux voies sont « mises à la masse » à leurs extrémités inférieures par le condensateur électrochimique C₇ de 2,5 μF shunté

par R₃ de 68 kΩ ; point 6 à C₁ entrée du signal ; point 7 vers C₃ de 80 μF électrochimique ; point 9 au + alimentation, ce point + étant la sortie du pont de redressement de l'alimentation. Remarquons que le point 9 du canal B doit être relié également au point + alimentation, cette dernière étant commune pour les deux canaux A et B donc en un seul exemplaire pour l'ensemble stéréo ; point 8 à

C₁₀ de 125 μF ; point 10 à C₁₀ et C₁₃, les deux des électrochimiques. Le condensateur C₁₃ de 1000 μF transmet le signal amplifié par le CI à la sortie du canal A. Remarquons qu'en branchant, sans erreurs ni omissions, les éléments reliés aux 10 points de terminaison du circuit intégré, on effectue presque tout le câblage de cet amplificateur stéréophonique.

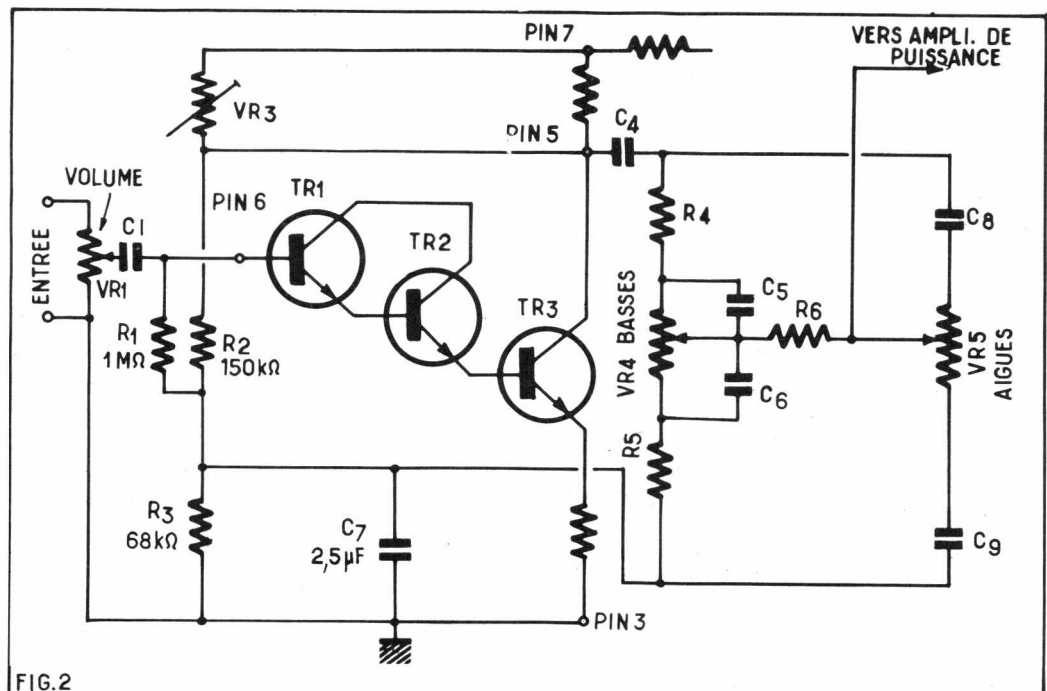


FIG.2

Alimentation

Elle est fort simple étant du type normal avec filtrage réalisé par C15 de 5 000 μ F, redressement par un pont de 4 diodes du type REC 41 Plessey et transformation de la tension par T1 dont le primaire est connecté au secteur alternatif par l'intermédiaire d'un interrupteur bipolaire S1.

Remarquons que le primaire peut être plus complexe, avec des enroulements permettant l'adaptation à toutes les tensions usuelles des secteurs, par exemple 110 - 130 - 150 - 220 - 250, etc. Un fusible peut être disposé dans le circuit du primaire. Au repos la tension alternative de T1 est de 12,6 V, ce qui permet d'obtenir aux bornes de C15, c'est-à-dire à la sortie de l'alimentation, une tension continue de l'ordre de 17 V. Ainsi, au repos la tension continue d'alimentation est de 17,4 V lorsque les deux canaux sont utilisés. Cette tension diminue de la manière suivante lorsqu'il y a un signal maximum : pour un seul canal, l'autre étant au repos, la tension continue descend à 16,5 V et si les deux canaux sont en fonctionnement avec le maximum de signal, la tension descend jusqu'à 15,8 V continu.

Dans ces conditions, la puissance efficace en signaux sinusoïdaux de 2,7 W par canal. La puissance « musicale » est de 3 W par canal, donc 6 W en tout ce qui est largement suffisant pour un appartement normal.

Mesures effectuées sur cet amplificateur

Nous donnons à la figure 3 deux courbes :

(A) : Courbes de réponse limites et médiane obtenues avec les commandes de tonalité.

(B) : Distorsion en fonction de la puissance de sortie. Les courbes (A) limites sont obtenues avec les curseurs des potentiomètres VR4 et VR5 réglés comme suit :

VR4 maximum basses (vers R4) courbe en haut et à gauche.

VR4 minimum basses (vers R3) courbe en bas et à gauche.

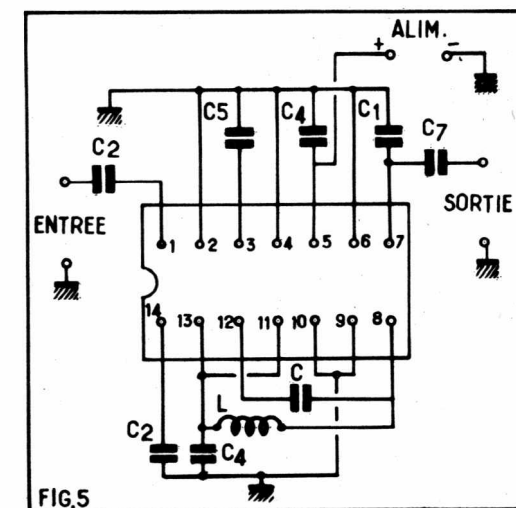
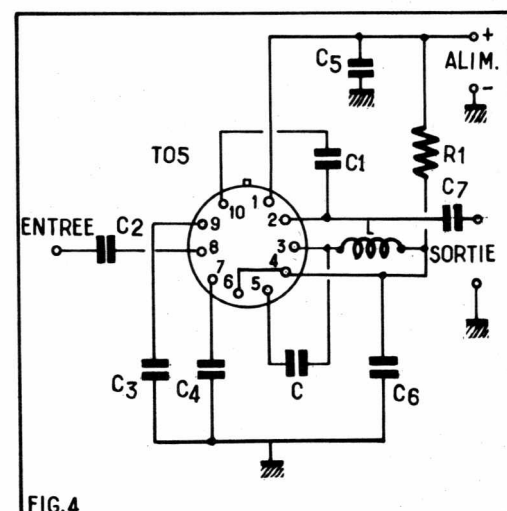
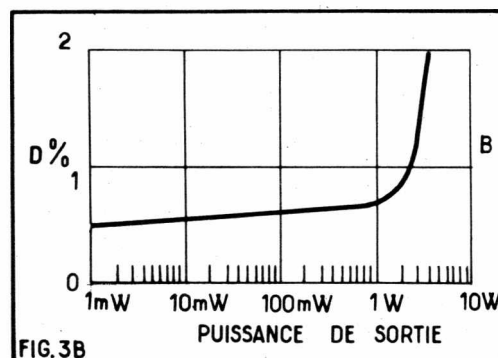
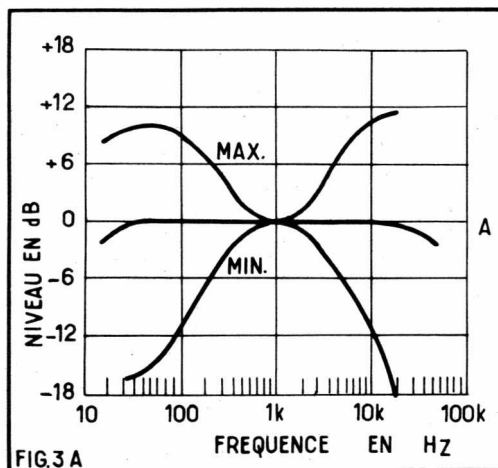
VR5 maximum aiguës, curseur vers C₆ : courbe en haut et à droite.

VR5 minimum aiguës, curseur vers C₆ : courbe en bas et à droite.

Lorsque ces deux potentiomètres sont dans des positions médianes il n'y a pas d'influence de la part du réseau de tonalité et la courbe est celle qui suit le niveau zéro décibel.

On voit que la réponse est alors linéaire, de 30 Hz à 20 kHz, et qu'elle est encore très satisfaisante à 20 Hz et à 30 kHz et plus. La distorsion croît avec la puissance, d'abord lentement, depuis 0,47 % environ à 1 mW jusqu'à 0,65 % à 1 W, puis plus rapidement pour atteindre 1 % vers P = 2,7 mW. Au-dessus de 2,7 W la distorsion croît plus rapidement, à P = 3 W elle est de 2 %. Remarquons qu'une distorsion totale de 2 % est encore une valeur modérée, de nombreux amplificateurs, dont la puissance nominale est indiquée, donnent 10 % de distorsion à cette puissance et la distorsion ne baisse à des valeurs admissibles en haute fidélité (1 % et moins) que pour des puissances très inférieures à celle nominale.

La véritable qualité musicale d'un amplificateur réside dans une faible distorsion à la puissance nominale annoncée et non à une distorsion de pourcentage inadmissible. Dans ce dernier cas, la « grande puissance » ne sert à rien car à celle-ci l'amplificateur ne fait que du bruit et non de la musique.



Amplificateur MF pour modulation de fréquence

Avec ce montage nous restons dans le domaine de la technique anglaise de Plessey.

Le SL 432 A est un circuit intégré permettant de réaliser, avec un nombre très réduit d'éléments extérieurs, un amplificateur moyenne fréquence et un détecteur à coïncidence pour FM.

On peut se procurer le circuit intégré sur deux formes selon le boîtier. Avec boîtier circulaire TO5 le brochage est numéroté de 1 à 10, l'ergot se trouvant entre les fils 1 et 10. Avec le culot rectangulaire D.I.L. il y a 14 fils, ceux numérotés de 1 à 7 sur un côté et ceux numérotés de 8 à 14 sur l'autre côté.

Lorsqu'on voit le CI avec présentation TO5, du côté fils, les numéros 1 à 10 se succèdent dans le sens des aiguilles d'une montre.

Dans le cas du boîtier rectangulaire, si l'on regarde le boîtier du côté fils, avec l'encoche à gauche, les numéros des fils se succèdent de gauche à droite : en haut 1 à 7 et en bas de 14 à 8.

Voici, à la figure 4, le schéma de montage du circuit intégré SL 432, à culot circulaire vu de dessous.

L'alimentation est de 18 V et les valeurs des éléments sont les suivantes : R₁ = 1,5 k Ω , 0,25 W, C₁ = 10 nF, C₂ = 2,2 nF, C₃ à C₇ = 100 nF (ou 0,1 μ F). La bobine L doit s'accorder sur la MF choisie, par exemple 5,5 MHz en TV son FM ou 10,7 MHz en radio FM.

Le même montage est réalisable avec le CI en boîtier rectangulaire. Dans ce cas la résistance R₁ n'existe pas et le câblage s'effectue selon le schéma de la figure 5 avec les mêmes valeurs des condensateurs.

Le CI en boîtier DIL permet une meilleure dissipation que le TO5 ; c'est pour cette raison que la résistance a été insérée dans le montage de la figure 4.

Pour l'emploi de cet amplificateur avec accord sur 5,5 MHz, on prendra les valeurs suivantes : L = 10,5 μ H et C = 82 pF.

Pour l'accord sur 10,7 MHz, si L = 4,8 μ H la valeur de C sera de 46 pF environ. Le maximum de tension BF sera obtenu à la sortie avec un bobinage à coefficient de surtension élevé de l'ordre de 120.

Un calcul exact de L et C peut s'effectuer pour n'importe quelle fréquence comprise entre 5 et 10,7 MHz ou plus en déterminant L et C de façon que leur réactance soit de 325 Ω à la fréquence choisie.

Déterminons L et C à f = 10,7 MHz d'après cette règle indiquée par le fabricant du circuit intégré.

La réactance de la bobine est :

$$X_L = 2 \pi f L \quad (1)$$

et celle du condensateur est :

$$X_C = \frac{1}{2 \pi f C} \quad (2)$$

La relation (1) peut s'écrire

$$L = \frac{X_L}{2 \pi f} \quad (3)$$

et la relation (2) :

$$C = \frac{1}{2 \pi f X_C} \quad (4)$$

Dans ces relations seules sont inconnues L et C car on a X_L = X_C = 325 Ω , 2 π = 6,28 et f est connue, par exemple, 10,7 MHz. Avec cette valeur de f on a 2 π f = 6,28 $\cdot$ 10,7 $\cdot$ 10⁶ = 67,2 $\cdot$ 10⁶. On obtient par conséquent :

$$L = 325 / (6,72 \cdot 10^6) \text{ henrys}$$

$$\text{ou } L = 4,8 \mu\text{H.}$$

Calculons C. On a :

$$C = \frac{1}{67,2 \cdot 10^6 \cdot 325} F$$

$$\text{ou } C = \frac{10^6}{21500} pF = 46 pF \text{ environ.}$$

Remarquons que les formules (1) et (2) ou (3) et (4) aboutissent exactement à la formule de Thomson car on sait qu'à la résonance $X_L = X_C$, donc :

$$2\pi f L = \frac{1}{2\pi f C}$$

relation qui peut s'écrire :

$$f = \frac{1}{2\pi \sqrt{LC}}$$

qui est la formule de Thomson.

Les résultats des mesures effectuées sur les montages de la figure 4 avec $f = 6 \text{ MHz}$, $L = 8,8 \mu H$ et $C = 82 pF$, sont donnés par le tableau I.

L'alimentation est de 18 V et la température ambiante était de 25 °C pendant les mesures.

Tableau I

Sensibilité : 150 μV efficaces pour un niveau BF de sortie de - 3 dB.

Réjection de signaux à modulation d'amplitude :

A 2 mV efficaces : 38 dB avec 30 % de signal AM à $f = 1 \text{ kHz}$.

A 10 mV efficaces : 52 dB, mêmes conditions que pour 2 mV.

Basse fréquence : 0,8 V efficaces pour une de 50 kHz et modulation à 1 kHz.

Distorsion : 1 % avec 10 mV efficaces à l'entrée, une déviation de 50 kHz et un signal modulant de 1 kHz.

Consommation de courant : 26 mA.

Impédance de sortie : 5 k Ω .

Résistance d'entrée : 1,4 k Ω .

Capacité d'entrée : 7 pF.

Réjection de l'alimentation à la sortie : 50 dB, mesurée avec un signal de 500 mV efficaces à 1 kHz, appliqué à l'alimentation.

On a aussi mesuré la tension BF de sortie en fonction de la tension FM appliquée à l'entrée des montages des figures 4 et 5. On a obtenu les résultats suivants indiqués par le tableau du tableau III ci-après :

Tableau II

Tension MF en μV eff.	Tension BF en mV eff.
10	35
100	400
1 000	800
10 000	800
100 000	800

D'autre part on a aussi mesuré la réponse de l'amplificateur MF, ce qui a donné les résultats du tableau III.

Les fréquences sont celles d'accord de l'amplificateur. On voit que le gain diminue lorsque la fréquence augmente mais dans le cas de ce circuit intégré, la diminution, depuis 5,5 MHz jusqu'à 10 MHz est faible : de

63,5 dB environ à 60 dB environ permettant d'utiliser le SL 432 A aussi bien en FM son TV qu'en FM radio.

Tableau III

Fréquence (MHz)	Gain (dB)
2	65
3	64,1
4	64
5	63,5
6	63,1
7	63
8	62
9	61
10	60
20	54

Construction

L'emploi de ce circuit intégré comme amplificateur MF et détecteur à coïncidence est aisé en raison de sa construction extrêmement simple et rapide, de ses faibles dimensions, du petit nombre des composants extérieurs et du réglage de mise au point à la portée de tous, même des amateurs ne possédant pas de générateurs HF.

Le schéma de principe de la figure 5, utilisant un CI avec boîtier DIL rectangulaire peut être réalisé pratiquement sur une platine imprimée dont nous donnons à la figure 6 les deux aspects.

En A vue de la face sur laquelle se trouvent les connexions « imprimées ».

En B, la face opposée sur laquelle sont fixés les composants C_1 à C_7 , C et L (il n'y a pas de résistance).

Les connexions sont vues par transparence sur la face B. Les différents points de soudure sont 1 à 14 pour le circuit intégré et a à W pour les autres points.

Le circuit intégré est vu de dessus donc du côté opposé des pattes de branchement. Il doit être fixé sur la face B et les pattes doivent passer à travers les trous 1 à 14.

Voici la liste des branchements : a sera la masse et la ligne négative d'alimentation.

C_1 sera connecté entre les points a et i. C_2 entre c et 6 ; C_3 entre a et e ; C_4 entre a et d ; C_5 entre a et g ; C_6 entre a

et h ; C_7 entre k et l ; C entre s et w ; L entre u et o.

L'entrée est entre le point b (point chaud) et la masse a.

La sortie est au point j, l'autre point (froid) pouvant être la masse a.

L'alimentation se branchera entre le point a (-) et le point m (+) qui est relié au point 5 du CI à boîtier rectangulaire. A défaut de platine imprimée, il y a possibilité de réaliser le même montage sur une platine isolante en s'inspirant de la disposition des éléments sur la platine imprimée.

On pourra réaliser le montage en dimensions un peu plus grandes que celles de la platine imprimée.

La bobine L de 4,8 μH peut se réaliser aisément sur un tube isolant sur lequel on bobinera quelques dizaines de spires de fil de 0,3 à 0,4 mm de diamètre, par exemple.

Lorsque la bobine est à air, donc sans noyau de ferrite, et non blindée, il est assez facile de calculer ses caractéristiques physiques.

Calcul d'un bobinage

Voici une méthode générale valable pour les bobines à enroulement en solénoïde (dit aussi cylindrique). On applique la formule de Nagaoka :

$$L = k n^2 d / 1000$$

dans laquelle L = coefficient de self-induction de microhenrys ;

n = nombre de spires ;

d = diamètre moyen en centimètres ;

k = coefficient qui dépend du rapport d/l ;

l = longueur de l'enroulement.

La valeur de k est donnée par la formule :

$$k = \frac{100 d}{4 d + 11 l}$$

dont voici quelques valeurs approximatives en fonction de d/l.

Tableau IV

d/l	k
0,25	2
0,5	4
1	6,3
2	10,5
3	13
4	14,5
5	16

(Suite page 47).

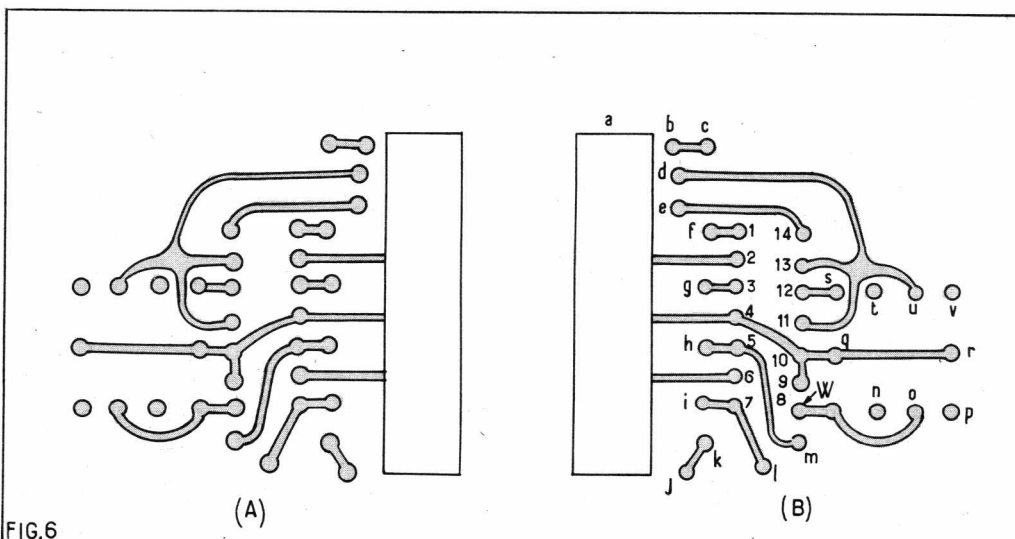


FIG.6

ÉLECTROPHONE MONAURAL PORTATIF

L'électrophone que nous allons décrire se présente sous l'aspect d'un coffret très esthétique au couvercle dégonflable contenant le haut-parleur. Cet ensemble a une allure très moderne avec son gainage style tissu écossais. La platine est un modèle extrait du catalogue BSR. Cette firme anglaise de réputation internationale a une gamme de platines allant du modèle destiné à l'équipement d'électrophones à ceux plus élaborés et recommandés pour les chaînes haute-fidélité.

Étude de la platine tourne-disque

Il s'agit ici, comme nous venons de le dire, d'une platine tourne-disque BSR, à 4 vitesses (16 - 33 - 45 - 78 tr/mn) équipée d'un plateau d'un diamètre de 17 cm, c'est-à-dire le diamètre d'un disque de 45 tours. Le centreur 45 tours est fixé à demeure sur l'axe du plateau et est escamotable dans un logement prévu à cet effet lors de l'utilisation de disques 33 tours. Le plateau est en matière plastique noire comportant des nervures pour éviter le glissement des disques.

Le bras de forme rationnelle comporte à l'extrémité du porte cellule un ergot destiné à faciliter le maniement. La cellule lectrice est fixée par une vis à tête cruciforme à l'extrémité du bras. La pointe saphir est reversible et permet d'un côté la lecture des disques micro-sillons et de l'autre côté la lecture des disques 78 tours.

Un crochet métallique plastifié retient le bras sur son support lorsque ce bras est en position de repos. La fixation est particulièrement réussie et de la sorte l'utilisateur ne court pas le risque de trouver le bras cassé ou la cellule abîmée lors d'un transport.

Un protège-cellule en nylon souple, à ne pas égarer ! — évite tout désagrément lors de l'utilisation de l'appareil par des mains inexpertes.

Le bâti de la platine supportant le moteur, le plateau et le bras est constitué d'une matière plastique très rigide et indéformable de couleur gris clair. La platine est fixée au coffret gainé par 2 vis et équerres.

Il faut signaler que la platine tourne-disque est à entraînement classique par galet et qu'elle est dotée d'un arrêt automatique en fin d'audition de disques.

Nous verrons dans l'analyse technique du schéma que le moteur sert de transformateur d'alimentation puisqu'il comporte un enroulement supplémentaire prévu pour l'attaque d'un pont redresseur.

Étude du schéma de principe (fig. 1)

L'amplificateur basse-fréquence qui équipe cet électrophone portatif est de la technique moderne à liaisons directes sans utilisation de transformateurs driver et de sortie.

Nous pouvons décomposer le schéma de principe de la partie basse fréquence de la façon suivante :

- étage d'entrée : BC208B
- étage driver SFT353
- étage de sortie comprenant une

partie complémentaire AC180 et AC181. Cette paire complémentaire est particulièrement intéressante car les transistors complémentaires NPN et PNP ont des paramètres identiques à 10 % près.

Entre le curseur du potentiomètre de volume et la masse, on a prévu un dispositif correcteur de tonalité composé d'un potentiomètre à variation linéaire (piste A) d'une valeur de 220 k Ω et d'un condensateur série dont la valeur est fixée ici à 1 000 pF. Le curseur du potentiomètre de réglage de tonalité attaque le sommet du potentiomètre de volume (point chaud).

Le curseur du potentiomètre de volume attaque la base du transistor, d'entrée BC208 par l'intermédiaire d'un condensateur de 22 nF. La polarisation de la base de ce transistor est assurée par un pont placé entre les pôles négatif et positif de l'alimentation. Nous avons en partant du pôle négatif de l'alimentation une résistance de 15 k Ω , une résistance ajustable de 22 k Ω , une résistance de 100 k Ω .

Nous verrons plus loin le rôle de la résistance ajustable de 22 k Ω . Le point commun des 3 résistances précisées ci-dessus est découplé vers l'émetteur du transistor préamplificateur placé en tête du module.

L'émetteur du BC208 a son potentiel fixé par une résistance de 4,7 k Ω rejoignant le point milieu du push-pull de sortie. Cette résistance est découplée partiellement par un réseau RC constitué d'une résistance de 470 ohms et d'un condensateur de 100 μ F/12 V. Le con-

CIBOT
RADIO

DÉCRIT CI-CONTRE

ÉLECTROPHONE "TILT"



- Dimensions : 320 x 225 x 125 mm
 - 5 transistors + redresseur
 - Puissance : 2,5 w.
 - H. P. spécial de 17 cm.
 - Contrôle de tonalité par potentiomètre
 - Platine TD BSR GU 8 4 vitesses
 - Secteur 110/220, 50 périodes
- Très jolie malette gainée, 2 tons, couvercle amovible contenant le H. P.

EN KIT avec circuits **178 F**
pré-câblés

C'EST UNE RÉALISATION :

CIBOT
★ RADIO

1 et 3, rue de REUILLY
PARIS-XII^e
téléphone : 343-66-90
Métro : Faiderbe-Chaligny
C.C. Postal 6.129-57 PARIS

Voir notre publicité p. 2, 3, et 4^e de couverture

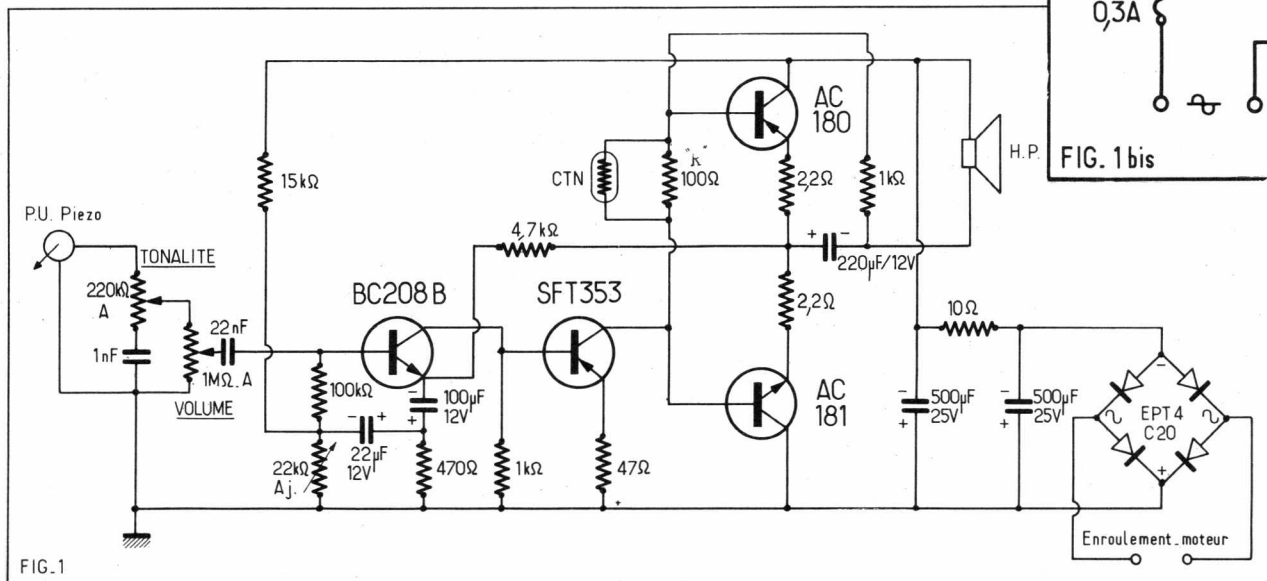


FIG. 1

densateur de $22 \mu\text{F}$ rejoignant le point commun des résistances de polarisation de base au point commun du condensateur de $100 \mu\text{F}$ et de la résistance de 470Ω permet le montage du circuit d'entrée en système boot-strap, lequel est caractérisé par une impédance d'entrée élevée.

Les signaux amplifiés par le transistor BC208 sont alors recueillis aux bornes de la résistance de collecteur fixée ici à 1000 ohms et envoyés sur la base du transistor driver SFT353. La polarisation négative de la base de ce transistor driver est donc prise sur le collecteur du transistor d'entrée BC208B.

Afin de bénéficier de toute la tension

d'alimentation, c'est-à-dire avoir un V_{CE} maximum, le transistor SFT353 ne comprend dans son circuit d'émetteur qu'une résistance de 47 ohms . Cette résistance non découplée augmente le taux de contre-réaction de l'étage considéré et élève l'impédance d'entrée, ceci évite d'amortir trop le collecteur du BC208. L'augmentation de la contre-réaction locale diminue le taux de distorsion de l'étage SFT353.

Les tensions de modulation basse-fréquence prises sur le collecteur du transistor SFT353 attaquent en parallèle les bases des transistors de sortie complémentaires AC180 et AC181.

L'écart de tension entre les bases des transistors de puissance complémentaires

AC181 et AC180 est matérialisé par une différence de potentiel aux bornes d'une résistance de 100 ohms shuntée par une résistance CTN. Cette disposition évite la distorsion de commutation ou de croisement due aux raccordements des alternances positives et négatives. La thermistance (CTN) compense les variations du courant de repos en fonction des écarts de la température ambiante. Lorsque nous examinons la forme de la tension sinusoïdale de sortie prise sur une charge résistive ($\geq 4 \text{ ohms}$), nous ne devons en aucun cas constater de raccordement des 2 demi-ondes. Ceci est souvent visible lorsque la résistance entre les 2 bases (ici 100 ohms) est trop faible.

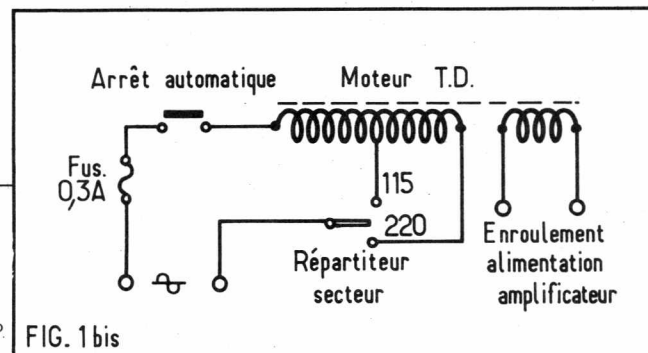


FIG. 1 bis

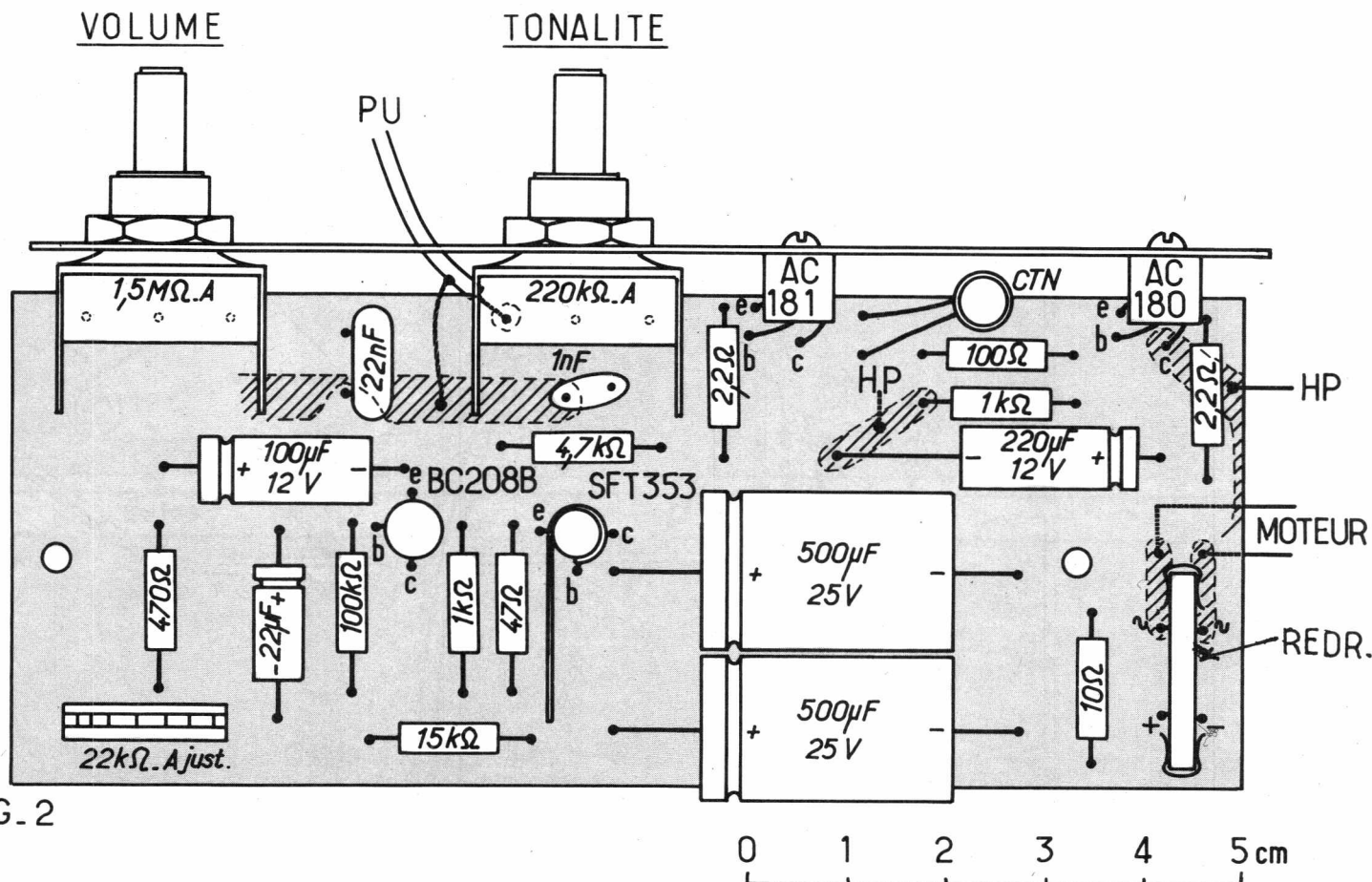


FIG. 2

Si l'on ne dispose pas des appareils de mesure strictement nécessaires (un générateur audio-fréquence, un oscilloscope) on peut procéder de façon plus empirique mais très efficace. Il faut alors injecter un signal à l'entrée (la tension de sortie de la cellule) et placer le potentiomètre de volume de façon à ce que l'écoute soit la plus faible possible. Un disque de piano convient fort bien. Si la distorsion de commutation existe (R trop faible) la modulation est très déformée. Il est facile de se rendre compte s'il s'agit d'une telle distorsion, car en poussant le potentiomètre de volume, la déformation devient de moins en moins évidente.

Une réaction positive constituée par la résistance de $1\text{ k}\Omega$ entre la base du transistor AC180 et le pôle négatif du condensateur de sortie améliore la linéarité des paramètres et favorise l'attaque.

Les résistances de $2,2\text{ ohms}$ en série avec les transistors de puissance complémentaires évitent l'emballement thermique et linéarisent les paramètres de ces transistors complémentaires AC180 et AC181.

Une double contre-réaction est établie entre le point milieu de l'étage final et l'émetteur du transistor d'entrée BC208B.

1° Une contre-réaction en continu matérialisée par la résistance de $4,7\text{ k}\Omega$ placée entre l'émetteur du BC208 et le pôle positif du condensateur de sortie.

2° Une contre-réaction en alternatif dosée par le découplage partiel de l'émetteur du BC208 ($100\text{ }\mu\text{F} - 470\text{ }\Omega$).

La liaison du haut-parleur est faite par un condensateur de $220\text{ }\mu\text{F}$. Cette valeur est suffisamment élevée pour ne pas trop limiter la réponse de l'amplificateur aux fréquences basses.

Alimentation secteur

Contrairement aux schémas habituels, il n'est pas fait appel à un transformateur d'alimentation à primaire $110\text{ V} - 220\text{ V}$ et à enroulement secondaire. Le moteur d'entraînement de la platine tourne-

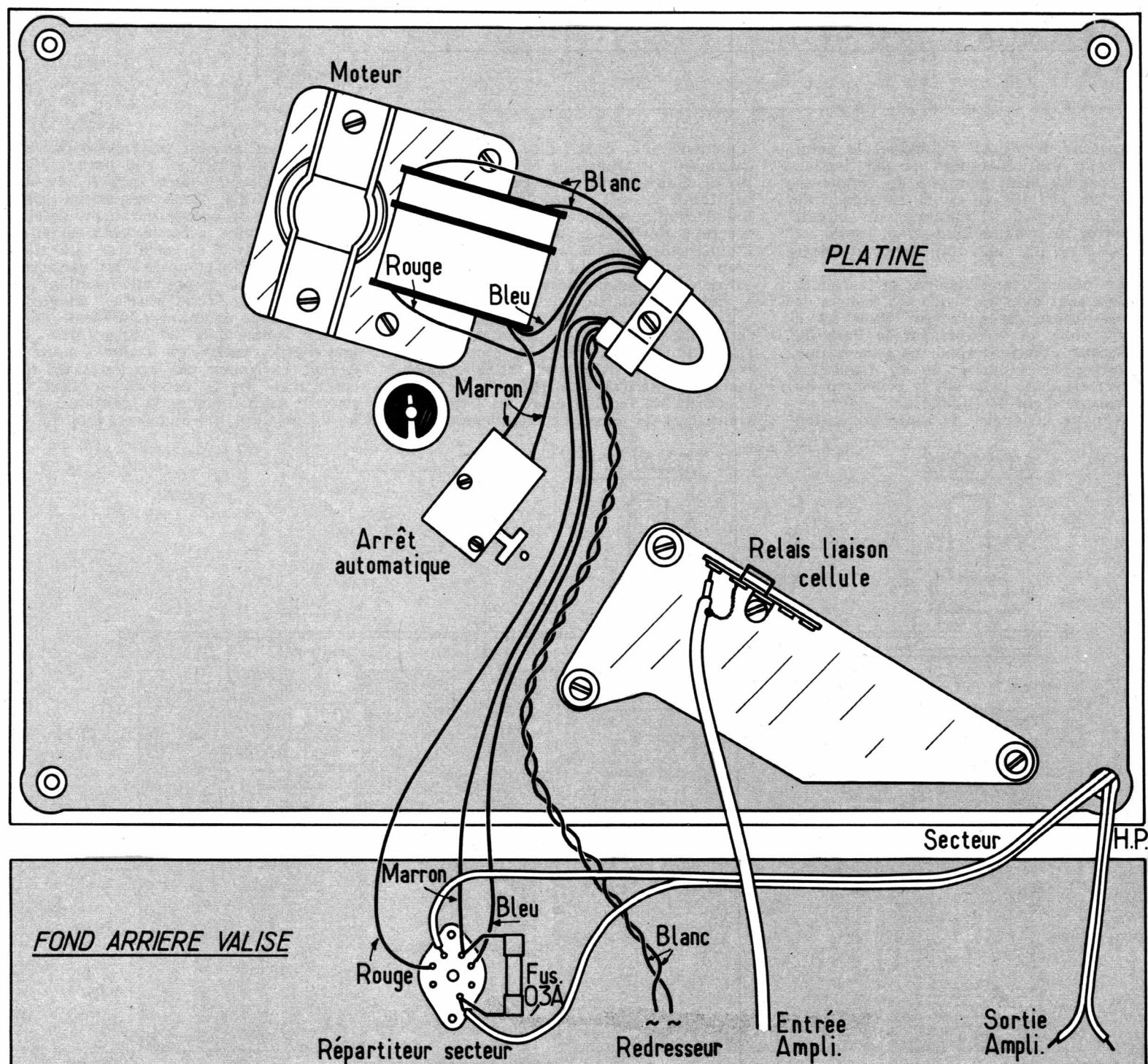
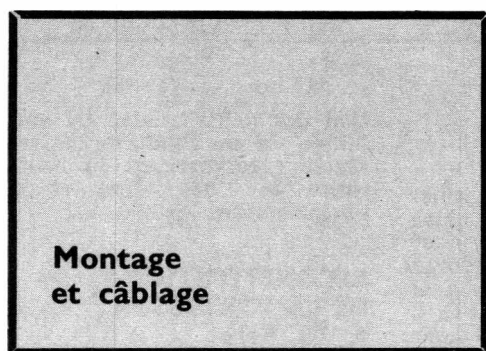


FIG. 3

disque en plus des enroulements normaux de la partie stator, comprend un enroulement destiné à l'alimentation d'un amplificateur transistorisé (fig. 1 bis).

Un pont redresseur au sélénium de référence EPT4-C20 attaque un condensateur électrochimique de 500 μ F constituant l'entrée du filtre. Une résistance de 10 ohms et un second condensateur de 500 μ F constituent le filtre éliminant de la sorte toute résiduelle à 100 Hz d'ailleurs peu importante dans le cas d'un amplificateur à push-pull de sortie monté en classe B. Chacun sait en effet que la tension de ronflement d'une alimentation est fonction de son débit. Ainsi, si la puissance de sortie est faible, la tension à 100 Hz est négligeable et le rapport signal sur bruit de l'amplificateur sera valable.



L'amplificateur et l'alimentation secteur de l'électrophone portatif étudié sont montés sur une plaquette de circuit imprimé dont les dimensions sont les suivantes : 120 x 50 mm.

L'implantation du circuit imprimé (fig. 2) est parfaitement donnée par le plan de câblage. Il faudra cependant faire attention au sens de branchement des transistors et des condensateurs électrochimiques. Le branchement du pont redresseur SORAL est donné par des indications portées sur le boîtier.

A la figure 2, il faut remarquer que l'équerre métallique supportant les 2 potentiomètres sert également au refroidissement des transistors de puissance complémentaires AC180 et AC181. Le corps de ces transistors est de forme parallélépipédique et est percé d'un trou de 3 mm permettant l'adhésion parfaite au radiateur.

Le transistor driver SFT353 est muni d'un clips à ailette de refroidissement.

La résistance ajustable de 22 k Ω sert à régler la symétrie du push-pull. Il faut faire varier cette résistance de façon à avoir côté plus du condensateur chimique de sortie, la moitié de la tension d'alimentation.

Sous la platine (voir fig. 3) se trouve une plaquette relais où aboutissent les fils venant de la cellule lectrice. Entre l'entrée du module et cette plaquette, la liaison est effectuée par un fil blindé, évitant tout ronflement d'induction.

Le câblage du répartiteur de tension est donné figure 3. Nous y trouvons également le câblage de la ligne HP et du cordon secteur.

Le câblage terminé, celui-ci sera vérifié minutieusement avant d'aborder la mise sous tension de l'appareil.

H. LOUBAYERE

Nouveaux montages BF et radio AM et FM

(Suite de la page 43)

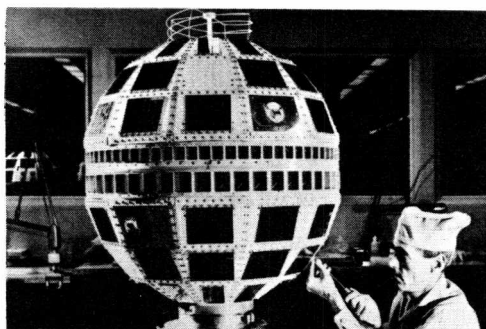
Il faut, par conséquent, se décider d'avance sur le rapport d/l.

En général on dispose d'un tube ayant un certain diamètre d qui, en OC, cas présent, doit être égal ou inférieur à 1 cm surtout si l'on effectue un montage miniaturisé comme celui considéré présentement.

Prenons par exemple d = 0,5 cm et essayons d'adopter un rapport d/l = 0,5, ce qui donne l = 1 cm.

Dans ces conditions, le tableau IV donne k = 4. Pour plus de précisions, calculons k à l'aide de la formule. On a :

$$k = \frac{100d}{4d + 11l} = \frac{50}{2 + 11} = \frac{50}{13} = 3,85.$$



quel électronicien serez-vous ?

Fabrication Tubes et Semi-Conducteurs - Fabrication Composants Electroniques - Fabrication Circuits Intégrés - Construction Matériel Grand Public - Construction Matériel Professionnel - Construction Matériel Industriel - Radiodiffusion - Radiodiffusion - Télévision Diffusée - Amplification et Sonorisation (Radio, T.V., Cinéma) - Enregistrement des Sons (Radio, T.V., Cinéma) - Enregistrement des Images - Télécommunications Terrestres - Télécommunications Maritimes - Télécommunications Aériennes - Télécommunications Spatiales - Signalisation - Radio-Phares - Tours de Contrôle - Radio-Guidage - Radio-Navigation - Radiogoniométrie - Câbles Hertzien - Faisceaux Hertzien - Hyperfréquences - Radar - Radio-Télécommande - Téléphotographie - Piézo-Électricité - Photo-Électricité - Thermo-couples - Electroluminescence - Applications des Ultra-Sons - Chauffage à Haute Fréquence - Optique Electronique - Métrologie - Télévision Industrielle, Régulation, Servo-Mécanismes, Robots Electroniques, Automatisation - Electronique quantique (Lasers) - Electronique quantique (Lasers) - Micro-miniaturisation - Techniques Analogiques - Techniques Digitales - Cybernétique - Traitement de l'Information (Calculateurs et Ordinateurs) - Physique Electronique Nucleaire - Chimie - Géophysique - Cosmobiologie - Electronique Médicale - Radio-Météorologie - Radio-Astronomie - Electronique et Défense Nationale - Electronique et Energie Atomique - Electronique et Conquête de l'Espace - Dessin Industriel en Electronique - Electronique et Administration : O.R.T.F. - E.D.F. - S.N.C.F. - P. et T. - C.N.E.T. - C.N.E.S. - C.N.R.S. - O.N.E.R.A. - C.E.A. - Météorologie Nationale - Euratom etc.

Vous ne pouvez le savoir à l'avance : le marché de l'emploi décidera. La seule chose certaine, c'est qu'il vous faut une large formation professionnelle afin de pouvoir accéder à n'importe laquelle des innombrables spécialisations de l'Electronique. Une formation INFRA qui ne vous laissera jamais au dépourvu : INFRA...

cours progressifs par correspondance RADIO - TV - ÉLECTRONIQUE

COURS POUR TOUS NIVEAUX D'INSTRUCTION	PROGRAMMES
ÉLÉMENTAIRE - MOYEN - SUPÉRIEUR Formation, Perfectionnement, Spécialisation. Préparation théorique aux diplômes d'Etat : CAP - BP - BTS, etc. Orientation Professionnelle - Placement.	■ TECHNICIEN Radio Electronicien et T.V. Monteur, Chef-Monteur dépanneur-aligneur, metteur au point. Préparation théorique au C.A.P.
TRAVAUX PRATIQUES (facultatifs) Sur matériel d'études professionnel ultra-moderne à transistors. METHODE PEDAGOGIQUE INEDITE « Radio - TV - Service » Technique soudure - Technique montage - câblage - construction - Technique vérification - essai - dépannage - alignement - mise au point. Nombreux montages à construire. Circuits imprimés. Plans de montage et schémas très détaillés. Stages FOURNITURE : Tous composants, outillage et appareils de mesure, trousses de base du Radio-Electronicien sur demande.	■ TECHNICIEN SUPÉRIEUR Radio Electronicien et T.V. Agent Technique Principal et Sous-Ingénieur. Préparation théorique au B.P. et au B.T.S. ■ INGENIEUR Radio Electronicien et T.V. Accès aux échelons les plus élevés de la hiérarchie professionnelle.
	COURS SUIVIS PAR CADRES E.D.F.

infra
INSTITUT FRANCE ÉLECTRONIQUE
24, RUE JEAN-HERMOZ • PARIS 8^e • Tél. : 225 74 65
Métro : Saint Philippe du Roule et F. D. Roosevelt - Champs-Élysées

BON (à découper ou à recopier). Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite (ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi). R.P. 122
Degré choisi :
NOM :
ADRESSE :
AUTRES SECTIONS D'ENSEIGNEMENT : Dessin Industriel, Aviation, Automobile

Prenons k = 4, car de toute façon ces valeurs sont approximatives.

Dans la formule de Nagaoka on a L = 4,8 μ H, k = 4, d = 0,5. On tire de cette formule :

$$n^2 = \frac{1000L}{kd} = \frac{4800}{2} = 2.400$$

d'où : n = 48 environ, et en arrondissant : 50 spires. Ce nombre de spires ne convient pas car sur 1 cm il sera difficile de bobiner 50 spires, c'est-à-dire 5 par millimètre. Il faudrait du fil de 0,2 mm de diamètre isolant compris, et les spires seraient jointives.

Adoptons une bobine de 1 cm de diamètre et de 2 cm de longueur, ce qui donnera en-100

core d/l = 0,5, donc k = $\frac{4 + 22}{4 + 22} = 3,85$

comme précédemment, ce qui est évident car k ne dépend que du rapport d/l. Prenons k = 4 et on trouvera dans ce cas, à l'aide de la formule de Nagaoka :

$$n^2 = \frac{4800}{4 \cdot 1} = 1200$$

et n = 35 spires.

Il est aisé de bobiner 35 spires sur une longueur de 2 cm car dans ce cas on pourra utiliser du fil isolé de 0,4 mm de diamètre à espacement (pas) régulier.

Pratiquement, il faudra décider de la méthode d'accord avec ajustable ou avec noyau.

En bobinant sur un tube à noyau réglable, en ferrite, on constatera que le nombre des spires calculé est trop élevé et il faudra enlever des spires ce qui est plus facile que d'en ajouter. D'autre part, il est conseillé de blinder la bobine L et on sait que dans ce cas, la valeur de L diminue, effet contraire de celui de l'introduction du noyau de ferrite. Le blindage sera soudé au point r qui est relié à la masse a.

Le nombre de spires n se détermine au cours de la mise au point et de l'accord du circuit sur 10,7 MHz. En laissant 35 spires on sera amené à en enlever.

Références : Documents Plessey (65, avenue Marceau, Paris-XVI^e).

Gilbert BLAISE.

L'ÉLECTRONIQUE au service des LOISIRS...

Joignez l'utile à l'agréable en réalisant vous-même vos montages électroniques !

- Émission-réception d'Amateurs grâce à nos modules R.D. et BRAUN.
- Télécommande de modèles réduits, avions, bateaux et tous mobiles.
- Allumage électronique pour votre voiture.
- Compte-tours électronique.
- Régulateur de pose pour essuie-glace.
- Alarme et antivol.
- Variateur de vitesse pour moteur.
- Variateur de lumière pour projecteur.
- Antenne d'émission.

...Et toutes les pièces détachées spéciales et subminiatures.

Catalogue contre 6 F.

R.D. ÉLECTRONIQUE

4, rue Alexandre-Fourtanier - 31 - TOULOUSE
Téléphone : (15) 61/21-04-92

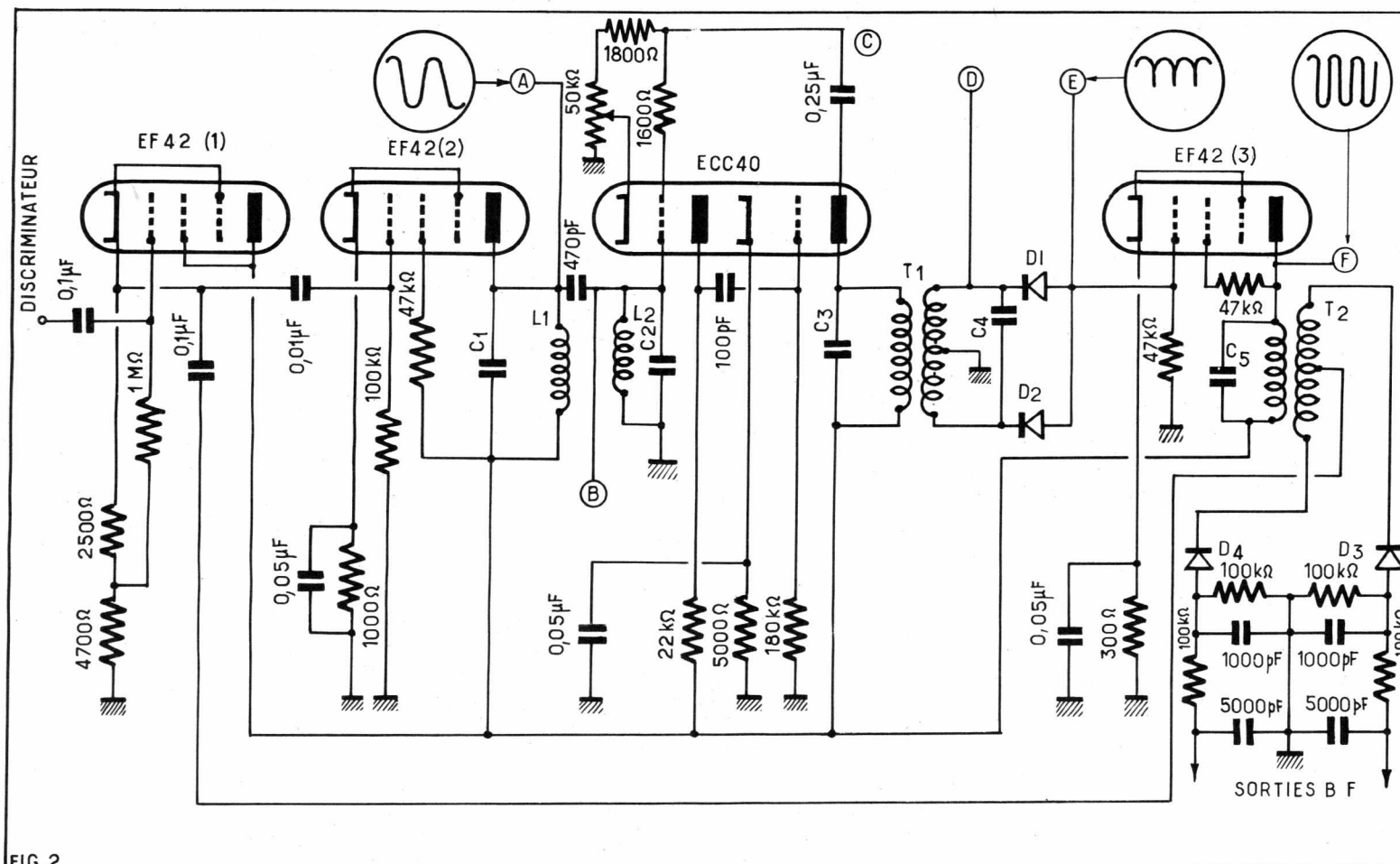
```

graph LR
    A[ENTREE SIGNAL COMPOSITE] --> B[ADAPTATION D'IMPEDANCE  
EF 42 (1)]
    B --> C[AMPLI. 19 kHz  
EF 42 (2)  
+ ECC40]
    C --> D[DOUBLEUR AMPLI 38 kHz  
EF 42 (3)]
    D --> E[DEMODULATION]
    E --> F[D]
    E --> G[G]
    E --> C
  
```

FIG. 1

DÉCODEUR STÉRÉOPHONIQUE

Le signal de 19 kHz apparaissant au secondaire du transformateur constituant la charge de la seconde triode, est redressé par les diodes D_1 et D_2 ; le point milieu du secondaire étant mis à la masse, il s'agit



d'un redressement double alternance classique; on envoie alors sur la grille de la pentode EF 42 (3) un signal non sinusoïdal, mais décomposable en série de Fourier, dont la fréquence fondamentale est 38 kHz; le circuit plaque de ce tube comprenant un transformateur T_2 accordé sur 38 kHz, seule la fondamentale sera amplifiée et on retrouvera aux bornes du secondaire un signal sinusoïdal à 38 kHz; on aura donc doublé la fréquence du signal pilote et reconstitué ainsi la porteuse.

EXTRACTION DES MODULATIONS BF

On réinjecte au point milieu du secondaire du transformateur T_2 , le signal composite, prélevé sur la cathode du premier tube; on obtient alors un signal à 38 kHz mais modulé en amplitude, dont les enveloppes sont les modulations BF gauche et droite; il ne reste plus qu'à détecter ces courbes enveloppes; ce rôle est assuré par les diodes D_3 et D_4 et les résistances de 100 k Ω shuntées par des condensateurs de 1 000 pF; on retrouve ensuite les cellules de désaccentuation.

REALISATION PRATIQUE

Tous les bobinages sont réalisés sur des madrins LIPA de 8 mm de diamètre avec noyau ferrite; le fil est du fil de cuivre émaillé de 2/10 mm de diamètre; les nombres de tours sont les suivants : L_1 et L_2 600 spires; T_1 et T_2 : 400 spires pour le primaire et 800 spires pour le secondaire. (Pour obtenir un point milieu exact, le secondaire sera réalisé en enroulant 400 spires d'un fil double, on aura ainsi rigoureusement 2×400 spires).

Les diodes D_1 , D_2 , D_3 et D_4 sont quelconques (il s'agit ici de diodes échantillons) mais elle seront triées de façon à présenter les mêmes résistances directes et inverses.

MISE AU POINT

C'est, bien sûr, la partie la plus délicate à réaliser; il est nécessaire de disposer d'un générateur BF et d'un oscillographe cathodique.

Injecter tout d'abord à l'entrée du décodeur un signal à 19 kHz provenant du générateur BF (0,5 V); brancher l'entrée verticale de l'oscillo en A; essayer alors différentes valeurs de capacités pour C_1 jusqu'à obtention sur l'écran, d'une sinusoïde d'amplitude maximale (attention aux faux réglages : le maximum ne doit pas être obtenu quand le noyau est complètement enfoncé); brancher maintenant l'entrée de l'oscillo en B et régler de la même façon le circuit L_2 ; C_2 ; brancher ensuite l'oscillo en C et débrancher le générateur; régler alors le potentiomètre de 50 k Ω de façon à maintenir

l'étage juste avant l'entrée en oscillation; rebrancher le générateur BF et accorder le transformateur T_1 pour avoir une amplitude maximale (choix de C_3); C_4 sera choisi de la même façon mais en branchant l'oscillo en D; on vérifiera au passage que l'oscillogramme présente une allure convenable en E, et on déterminera C_5 en cherchant le maximum d'amplitude de la sinusoïde à 38 kHz en F.

Il sera bon de s'assurer que l'on effectue bien un doublage de fréquence en réglant le balayage de façon à avoir 2 périodes complètes sur l'écran en D; sans retoucher au balayage, on doit avoir 4 périodes complètes sur l'écran en F.

Les réglages étant maintenant dégrossis, le décodeur pourra être raccordé au tuner (avant la désaccentuation). On recommencera plusieurs fois les réglages précédents en présence d'une émission stéréophonique de façon à avoir un résultat parfait. Pour s'assurer que l'émission est bien transmise en stéréophonie il suffit d'observer à l'oscillo le signal sortant du tuner avec une fréquence de balayage assez faible : en monophonie la trace est fine, en stéréophonie au contraire elle est beaucoup plus large, à cause de la présence du signal pilote.

Les circuits étant maintenant correctement accordés, il ne

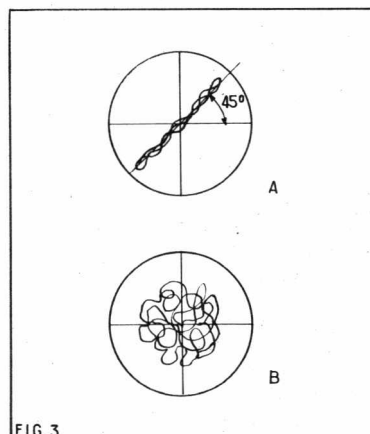


FIG.3

reste plus qu'à régler la phase du signal à 38 kHz; ce signal doit être rigoureusement en phase avec le signal pilote pour obtenir une séparation correcte des canaux. On pourra déjà dégrossir ce réglage de la façon suivante : brancher l'entrée verticale de l'oscillo en F et l'entrée horizontale à la sortie du discriminateur; observer la figure de Lissajous : elle ne peut être interprétée que pendant un silence où seule est émise la fréquence de 19 kHz, ajuster alors le noyau de T_1 pour obtenir un 8 sur l'écran; on est alors assuré de la mise en phase rigoureuse des signaux appliqués aux plaques de déviation, mais malheureusement, les amplificateurs de l'oscillo

introduisant des déphasages différents, la mise en phase de la porteuse et du signal pilote ne sera pas encore parfaite; on terminera le réglage en envoyant sur l'entrée verticale la voie gauche, et sur l'entrée horizontale, la voie droite; les gains des deux amplificateurs étant identiques (pour cela envoyer le même signal sur les deux voies et chercher à obtenir une trace inclinée à 45°), une mauvaise séparation des deux voies due à un manque de synchronisme entre la porteuse reconstituée à 38 kHz et le signal pilote à 19 kHz donnera un oscillogramme aplati, incliné à 45° (fig. 3a); retoucher alors, très légèrement, le noyau de T_1 pour obtenir un oscillogramme globalement circulaire (fig. 3b); il est nécessaire d'observer assez longtemps l'écran pour faire ce réglage et de choisir de préférence une émission avec un grand orchestre.

Le décodeur est maintenant réglé; il ne reste plus qu'à bloquer les noyaux avec une goutte de cire.

Associé à un tuner FMIII construit selon les indications de l'article du n° 222 de RADIO-PLANS, il donne de très bons résultats, tant au point de vue musicalité que séparation des voies.

L. RIBET

VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE SIMPLE

Inutile de décrire son fonctionnement, il a été expliqué à plusieurs reprises dans cette revue. Sa simplicité et son zéro stable proviennent de la mise à la masse des cathodes au lieu d'aller chercher du négatif comme dans les autres montages. Le pont diviseur mesure 10 M Ω au total et il est constitué de résistances variables ou potentiomètres miniatures. Donc aucune résistance de précision. L'étalonnage se fait aussi rapidement en déplaçant chaque curseur qui seront ensuite fixés par de la cire ou du vernis à ongles pour ne pas se dérégler dans le temps. Ce

système de résistances variables permet de faire plusieurs gammes de mesure fixées au préalable :

Ex. : 1,5 V, 15 V, 150 V, 1 500 V, ou 1,5 V, 3 V, 30 V, 300 V, 1 500 V.

La résistance de 1 M Ω se placera le plus près possible de la pointe de touche.

Naturellement on aurait pu y ajouter des sondes pour alternatif, un montage pour la mesure des résistances, mais alors l'appareil perdrait sa simplicité.

BILLUART C.
CN8DB

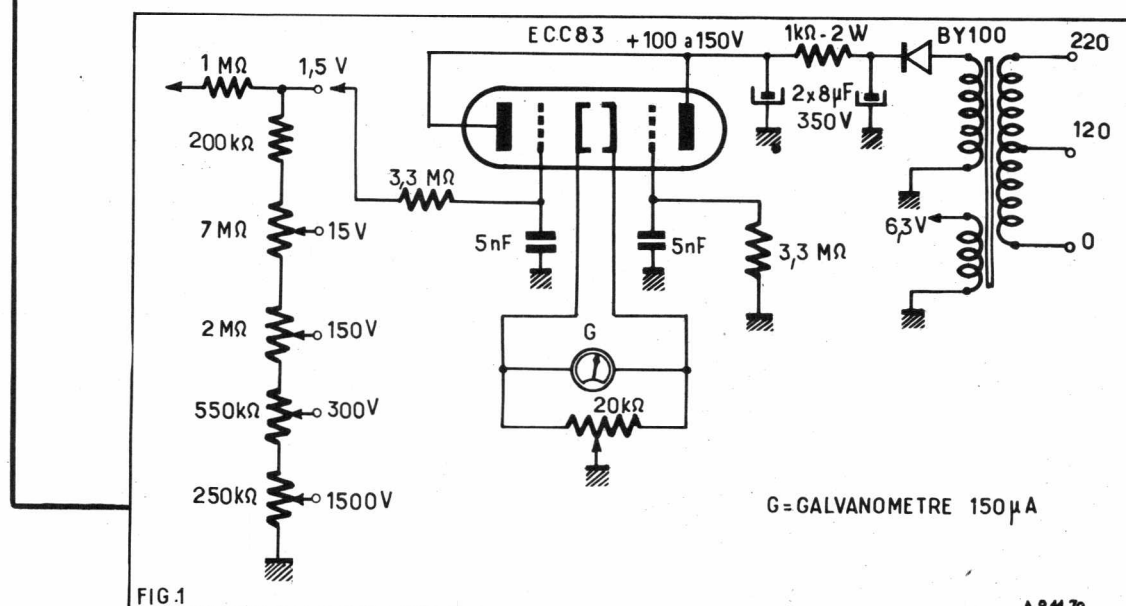


FIG.1

G = GALVANOMETRE 150 μ A

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO

43, rue de Dunkerque - Paris-X^e - Tél. 878-09-94

OUVRAGES SÉLECTIONNÉS

Le plus grand choix d'ouvrages sur la Radio et la Télévision

DEPANNAGE ET MISE AU POINT DES RADIO-RECEPTEURS A TRANSISTORS

F. HURE (F3RH) - 4^e édition

Actuellement, les radio-récepteurs sont presque tous à transistors, aussi, un ouvrage spécialement consacré au service de ces appareils est indispensable pour tous ceux qui s'intéressent à leur mise au point, leur dépannage et leur installation.

Les bons principes du SERVICE ayant fait leurs preuves dans la technique des appareils à lampes, restent valables mais il fallait, comme l'a fait l'auteur, les adapter à la technique des appareils à transistors.

Dans cette quatrième édition, l'ouvrage se présente avec de nombreux textes nouveaux, conformes aux techniques actuelles.

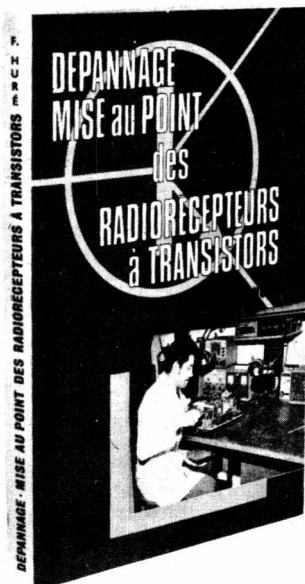
Principaux sujets traités : Eléments constitutifs d'un radio-récepteur à changement de fréquence. Instruments de mesure. Précautions. Méthodes générales de dépannage. Postes auto. Tableaux annexes.

Un volume 208 pages

nombreux schémas

format 14,5x21 cm

PRIX : 25 F



INITIATION A LA TELECOMMANDE (W. Schaff). — La télécommande trouve chaque jour de nouveaux adeptes, notamment parmi les jeunes et l'on ne peut que s'en féliciter. Les aider en leur évitant de nombreux tâtonnements, toujours accompagnés de pertes de temps et d'argent, tel est le but de ce petit livre. Sa bonne compréhension demande néanmoins quelques connaissances de base en radio, que l'on peut acquérir facilement par la lecture d'un des nombreux traités élémentaires de radio-électricité. Ce volume s'adresse au débutant ainsi qu'à l'amateur faisant ses premiers pas en la matière.

Ouvrage broché, 135, pages, format 14,5x21, 84 schémas. Prix 14,50

LES APPAREILS DE MESURES EN RADIO (L. Péricon). — Les principaux appareils utilisés en radio-technique : Réalisation pratique, étalonnage, emploi des appareils de mesures utilisés en Radio et Télévision. Généralités. Le radio-contrôleur. Réalisation pratique de deux radio-contrôleurs. Le générateur Haute-Fréquence modulée. Le lampemètre. Le voltmètre électronique. L'ohmmètre-mégohmmètre électronique. Le Signal-Tracer. Le pont de mesures. Le générateur Basse-Fréquence. L'oscilloscope cathodique. La mire électronique. Dispositifs accessoires. Appareils divers 18,00

TECHNIQUE DES SEMI-CONDUCTEURS (A.V.J. Martin). — Les semi-conducteurs. Jonctions et diodes. Le transistor. Courbes caractéristiques. Les divers paramètres. Stabilisation des transistors. Amplification audio-fréquence. Montages symétriques, complémentaires et composites. Amplification à large bande. Amplificateurs accordés. Amplification FI. Oscillateurs. Montages non linéaires. Récepteurs de radiodiffusion. Récepteurs à modulation de fréquence. Récepteurs de télévision. Montages de commutation et de relaxation. Montages logiques. Applications des transistors complémentaires. Générateur haute tension pour brûleurs à mazout. Flash électronique. Emetteur-récepteur. Amplificateur 3 W classe A. Prix 45,00

LA PRATIQUE DE LA STEREOPHONIE (P. Hemardinquer). — Dans cet ouvrage de 160 pages, illustré de nombreuses figures, nous trouvons un rappel des bases de la stéréophonie et des possibilités et limitations de ce procédé d'enregistrement et de restitution des sons. D'importants chapitres sont consacrés aux disques stéréophoniques et aux tourne-disques. Prix 8,70

LES RESISTANCES ET LEUR TECHNIQUE. Les résistances fixes et variables (R. Besson). — Généralités. Les résistances bobinées. Les résistances non bobinées. Le comportement des résistances fixes en haute fréquence. Les résistances variables bobinées. Les résistances variables non bobinées. Prix 22,00

Tous les ouvrages de votre choix seront expédiés dès réception d'un mandat représentant le montant de votre commande augmenté de 10 % pour frais d'envoi avec un minimum de 1,25 F. Gratuité de port accordée pour toute commande égale ou supérieure à 100 francs

PAS D'ENVOIS CONTRE REMBOURSEMENT

Catalogue général envoyé gratuitement sur demande

Magasin ouvert tous les jours de 9 h à 19 h sans interruption

BASSE FREQUENCE - HAUTE-FIDELITE (R. Brault, Ing. ESE) (3^e édition). —

Cet ouvrage traite les principaux problèmes à propos de l'amplification basse fréquence. L'auteur s'est attaché à développer cette question aussi complètement que possible, en restant accessible à tous, sans toutefois tomber dans une vulgarisation trop facile. Considéré comme le meilleur ouvrage traitant cette question.

Un volume relié, format 15x21, 880 pages, nombreux schémas. Prix 57,70

LE RECEPTEUR A MODULATION DE FREQUENCE (La pratique des circuits FM) (Jean Cerf). —

Les différents types de modulation. Les avantages de la modulation de fréquence. Comparaison FM et AM. Production de signaux modulés en fréquence. Caractéristiques du récepteur à modulation de fréquence. L'aérien. L'étage HF. Le changement de fréquence. L'étage limiteur d'amplitude. Démodulation. Montage dérivé du discriminateur. La modulation : Les « détecteurs » de phase. Les étages complémentaires du récepteur FM. Le récepteur mixte AM/FM. Mesures sur le récepteur FM. L'adaptateur FM. Le récepteur mixte AM/FM. Mesures sur le récepteur FM 14,45

LA CONSTRUCTION DES PETITS TRANSFORMATEURS (Marthe Douriau) (11^e édition). —

Sans aucune connaissance spéciale, un amateur pourra, grâce aux nombreux tableaux contenus dans cet opuscule, réaliser sans difficulté tous les transformateurs dont il aura besoin pour son récepteur ou pour toute autre application. Pour accentuer le caractère pratique de cet ouvrage, l'auteur l'a complété par quelques réalisations de transformateurs d'un usage courant dans les installations domestiques et artisanales.

Un volume broché, format 16x24, 220 pages, nombreux schémas. Prix : 14,50

LA LECTURE AU SON ET LA TRANSMISSION MORSE RENDUES FACILES, Jean Brun. —

Cet ouvrage présente une méthode complète pour former des lecteurs et manipulateurs radios capables de recevoir et de transmettre à des vitesses pouvant atteindre quarante mots par minute. Le volume s'adresse aux élèves des écoles professionnelles appelés à faire carrière dans les services des transmissions de l'Armée, de la Marine, de la Police, des P. et T. ou à bord des stations du service mobile, maritime ou aéronautique. Il intéresse aussi les radio-amateurs qui doivent posséder un certificat de radiotélégraphie pour pouvoir utiliser un poste d'émission. Ce guide permet d'apprendre le Morse chez soi au moyen de leçons enregistrées sur disques microsillons, et dont les textes sont reproduits à la fin de l'ouvrage.

Un volume broché, format 14,5x21, 115 pages. Prix 11,60

REALISATION ET INSTALLATION DES ANTENNES DE TELEVISION V.H.F. U.V.F. - F.M. (Juster). —

Caractéristiques générales des antennes T.V. Câbles et lignes de transmission. Méthodes générales de constitution des antennes. Radiateurs dipôles demi-onde. Valeurs numériques des antennes V.H.F. Antennes à deux étages. Atténuateurs d'antennes. Elimination des brouillages 14,50

INITIATION AUX MATHEMATIQUES MODERNES (F. Huré et R. Bianchi). —

Notion de nombre - Les nombres directs et les opérations directes - Les opérations inverses et généralisation de la notion du nombre - Les opérations fondamentales et les nombres réels - Les opérations fondamentales et le calcul logarithmique - Les opérations fondamentales dans le calcul algébrique - Relations entre les grandeurs : Egalités et équations - Inégalités et inéquations - Relations générales entre les grandeurs : fonctions - Nombre géométrique ou vectoriel.

354 pages, 141 schémas, format 14,5x21 cm. Prix 19,50

MONTAGES SIMPLES A TRANSISTORS (Fernand Huré) 5^e édition. —

Les éléments constructifs d'un récepteur radio à transistors - Le montage - Un récepteur à cristal simple - Les collecteurs d'ondes - Antennes et cadres - Récepteurs simples à montage progressif - Les récepteurs reflex - Récepteurs superhétérodynes - Amplificateurs basse fréquence - Montages divers - Un volume broché, 140 pages, nombreux schémas, format 16 x 24. Prix 18,00



Ouvrages en vente

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO

43, rue de Dunkerque - Paris-10^e - C.C.P. 4949-29 Paris

Pour le Bénélux

SOCIÉTÉ BELGE D'ÉDITIONS PROFESSIONNELLES

131, avenue Dailly - Bruxelles 3 - C.C.P. 670.07

(ajouter 10 % pour frais d'envoi)



Le Festival du Son qui vient de fermer ses portes a été un succès tant par le nombre des participants que par l'affluence des visiteurs. Cette manifestation placée sous le signal de la haute fidélité et de la stéréophonie permet chaque année de faire le point des acquisitions techniques dans ce domaine et de confronter la valeur des matériels proposés sur le plan international.

On est souvent tenté de croire que dans cette matière un haut niveau est atteint, ce qui est incontestablement vrai et que l'évolution ne peut plus porter que sur des points de détail comme par exemple l'esthétique des appareils. Les visiteurs de ce XIII^e Festival ont eu l'agréable surprise de constater qu'il n'en était rien et que les techniciens de l'électroacoustique étaient encore loin d'avoir épuisé leurs ressources.

Cette année, si dans une vue d'ensemble on a pu constater une amélioration des caractéristiques des matériels, un développement de la stéréophonie à tous les niveaux et une large utilisation des circuits intégrés, la présentation d'un certain nombre d'innovations pourrait fort bien présager un tournant dans l'évolution des techniques. Parmi ces nouveautés nous citerons les têtes de lecture basées sur le principe de la photoélectronique, l'utilisation de champs croisés (Tandberg) et de systèmes d'affaiblissement de bruit Dolby en enregistrement magnétique (Harman Kardon).

La stéréophonie semble vouloir évoluer vers des formes plus complexes et ne plus se contenter de deux sources sonores, droite et gauche. Plusieurs exposants (Cotte, Scientelec) ont cherché par le recours à 4 sources à procurer une sensation plus volumétrique. Ces nouveaux procédés portent les noms : quadriphonie, tétraphonie, etc. L'effet est obtenu en partant d'une information stéréophonique normale à 2 voies. Les 4 enceintes acoustiques sont disposées de la façon suivante : Une à droite, une autre à gauche, une 3^e devant et la 4^e derrière l'auditeur. Un réseau de matricage assure la création des ondes sonores avant et arrière à partir de celles de droite et de gauche délivrées par un amplificateur stéréo classique.

L'UTILISATION DES TRANSISTORS ET DES CIRCUITS INTEGRES

La totalité des appareils exposés étaient équipés de transistors au silicium ce qui entraîne la disparition pratiquement complète du bruit de fond. Les transistors à effet de champs MOS et FET sont maintenant largement utilisés. Les progrès réalisés dans la conception et la fabrication des micromodules a incité les constructeurs à les employer largement en préamplification BF et pour les étages FI des récepteurs et adaptateurs FM.

L'INTEGRATION DES ELEMENTS DES CHAINES

Processus amorcé l'année dernière, l'incorporation dans un même coffret des éléments d'une chaîne HI-FI est adopté par un nombre plus grand de constructeurs.

TABLES DE LECTURE - BRAS ET TETES

Dans ce domaine l'amélioration des performances se poursuit. La nouveauté que nous avons signalée plus haut est une table de lecture avec tête lectrice stéréo basée sur le phénomène photoélectrique. Ce dispositif est composé de 2 photo-transistors recevant une quantité variable de lumière émise par une ampoule et modulée par

un réflecteur solidaire de la pointe de lecture. Ce dispositif occupe le volume d'une boule de 25 mm de diamètre (Continental Edison).

Dans cette rubrique citons les bras de lecture, où un circuit intégré préamplificateur est incorporé.

LES AMPLIFICATEURS

Nous groupons dans cette rubrique les préamplificateurs autonomes, les amplificateurs autonomes, les amplificateurs-préamplificateurs incorporés, les amplificateurs avec préamplificateurs et adaptateurs FM incorporés. Dans ce dernier cas le préampli est généralement un circuit intégré. Tous ces appareils sont stéréophoniques. Les taux de distorsion et le rapport signal sur bruit ont été considérablement améliorés.

Dans ce domaine on assiste toujours à la course aux puissances de sortie élevée (20 × 20 W eff., 2 × 50 W et même 2 × 100 W). C'est à notre avis une erreur dont les constructeurs reviendront. Nous persistons à prétendre que 2 × 5 W ou 2 × 10 W seraient amplement suffisants pour l'écoute dans une pièce d'appartement et assurer une dynamique très suffisante.

LES ELECTROPHONES ET MAGNETOPHONES

Les électrophones bénéficient des améliorations apportées aux différents maillons des chaînes HI-FI et ont des caractéristiques très proches de celles minimales de ces dernières. Tous sont stéréophoniques.

Parmi les magnétophones beaucoup sont stéréophoniques ou offrent la possibilité de le devenir. L'utilisation de têtes à champs croisés et de dispositifs d'affaiblissement Dolby, améliore la qualité d'enregistrement.

A propos du contrôleur 819 (voir notre 1^{re} couverture) CENTRAD nous communique :

Le Contrôleur « 819 » CENTRAD, dont le succès ne fait qu'augmenter est, nous le savons, très difficile à se procurer. Ce succès s'explique par les caractéristiques très élaborées qui répondent exactement aux besoins de l'électronique moderne :

- Son immense cadran procure une facilité de lecture exceptionnelle ;
- Ses dispositifs brevetés permettent, entre autre, de doubler les échelles de lecture sur toutes les gammes, en enfonçant simplement un poussoir ;
- Son esthétique fonctionnelle et agréable ;
- Et surtout sa robustesse et sa grande fiabilité, font que le « 819 » CENTRAD est vraiment exceptionnel.

Nous vous conseillons donc de prendre un peu patience, si vous ne pouvez vous le procurer tout de suite... Mais exigez un « 819 » CENTRAD !

ADAPTATEURS

permettant
d'utiliser
un
simple
contrôleur
en
VOLTÈTRE
ÉLECTRONIQUE

par F. HURÉ
(F3RH)

On sait que le voltmètre électronique, appelé aussi voltmètre à lampes quand le circuit utilise des lampes, est un instrument assez coûteux, cependant son utilisation est pratiquement indispensable dans les opérations de contrôle des appareils de radio et des amplificateurs basse fréquence. En effet, il n'est pratiquement pas possible de faire des mesures correctes, sur des montages à transistors, avec un contrôleur à faible résistance d'entrée. Celle-ci varie, suivant les modèles de $10\text{ k}\Omega$ à $50\text{ k}\Omega$ par volt. Autrement dit, un appareil de ce type présente pour une sensibilité égale à 3 V , une résistance de $150\text{ k}\Omega$ dans les meilleures conditions de $30\text{ k}\Omega$ dans les plus mauvaises.

Supposons que l'on veuille mesurer, par rapport à la masse, la tension de base du montage représenté à la figure 1, avec un contrôleur $10\text{ k}\Omega/\text{V}$.

Un rapide calcul nous permet de constater que la tension au point A doit être très voisine de 1 V . Or, en mettant en parallèle la résistance d'entrée aux bornes A et B, on constate que la résistance résultante entre ces deux points est égale à $15\text{ k}\Omega$. Le diviseur présente donc une valeur réelle $300\text{ k}\Omega/15\text{ k}\Omega$, et la tension mesurée sera d'environ $0,5\text{ V}$. L'erreur est de l'ordre de 50% . Celle-ci sera encore beaucoup plus élevée s'il s'agit d'un transistor à effet de champ dont le drain est polarisé par une résistance de $1\text{ M}\Omega$ ou plus.

Or, pour obtenir le meilleur rendement d'un transistor il faut respecter principalement les tensions entre base et collecteur et base et émetteur.

Il apparaît donc qu'un voltmètre à haute impédance d'entrée est indispensable.

Cet article se propose de décrire plusieurs adaptateurs permettant de trans-

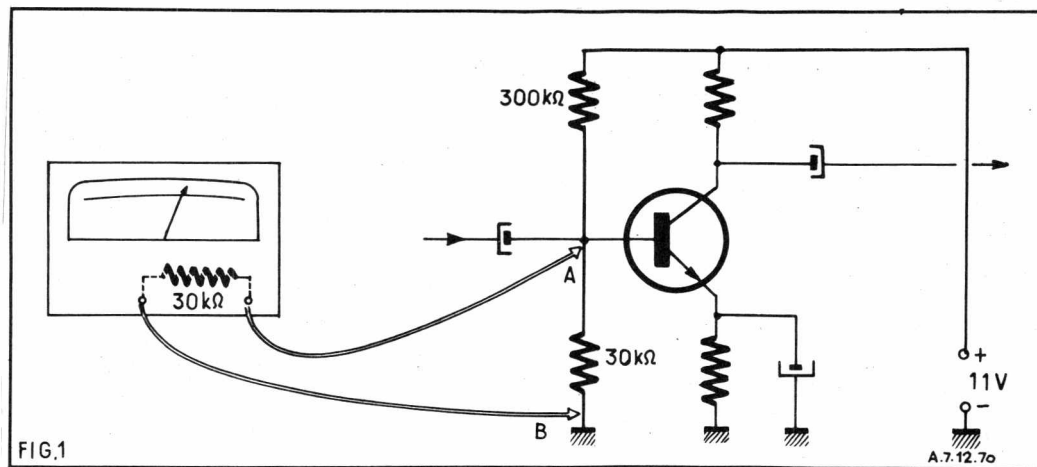


FIG.1

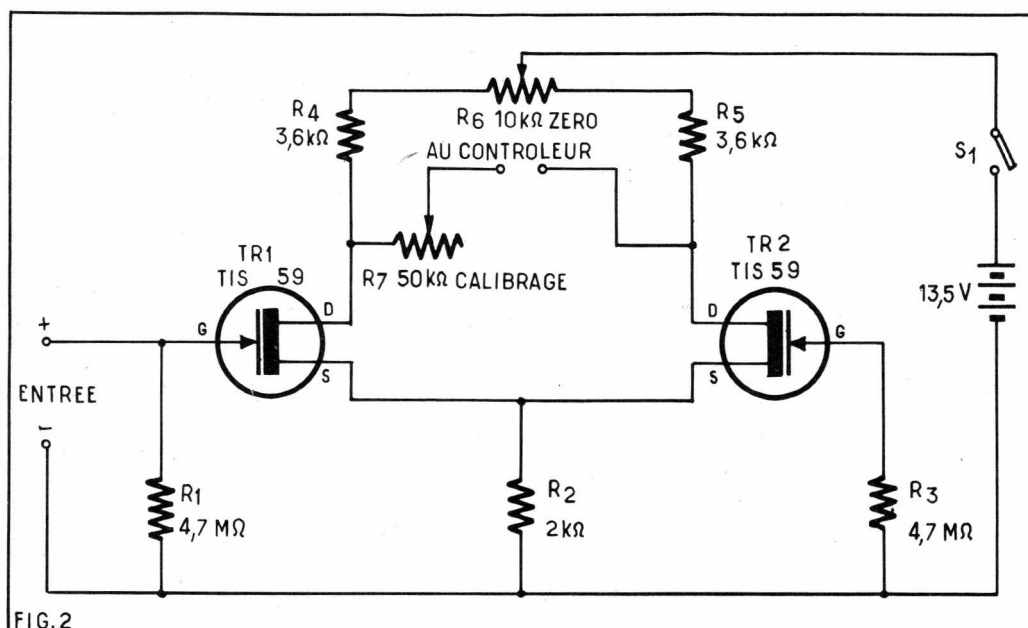


FIG.2

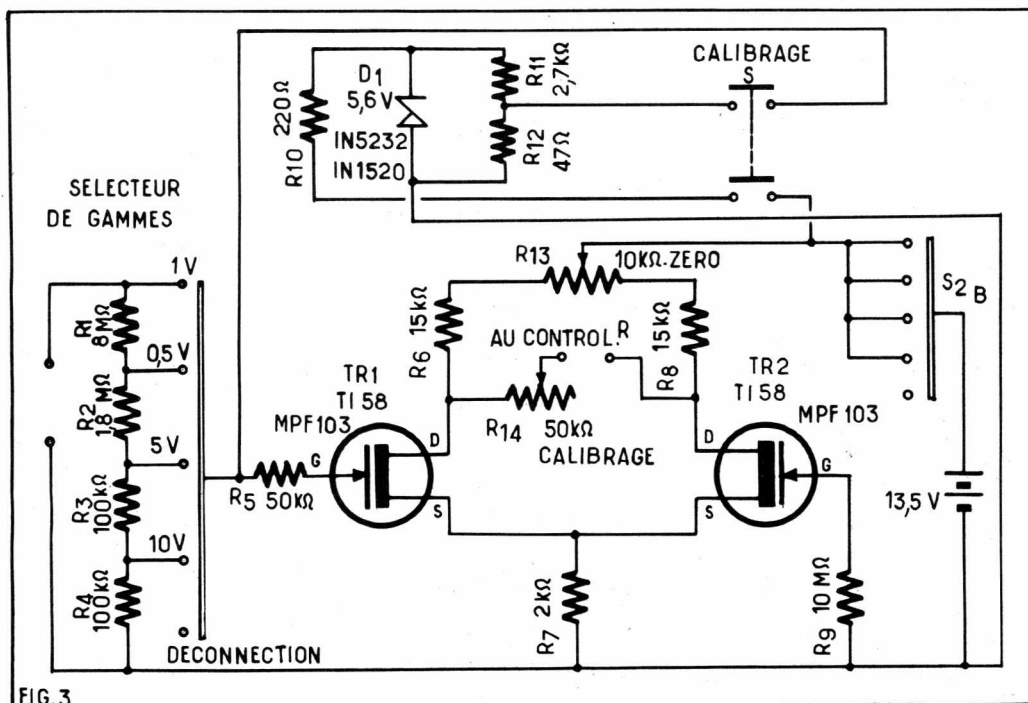


FIG.3

former un simple contrôleur en voltmètre électronique, sans qu'il soit nécessaire de modifier le circuit de cet appareil.

L'élément principal de ce dispositif est le transistor à effet de champ. L'addition d'une paire de ces éléments au contrôleur universel à l'aide d'un circuit adéquat élève sa résistance d'entrée à 5 ou 10 MΩ, suivant la sensibilité originale de l'instrument de mesure utilisé.

Nous donnons deux versions du circuit adaptateur afin de choisir celui qui correspond à l'appareil de mesure dont on dispose. La figure 2 indique le circuit à utiliser avec un contrôleur de résistance d'entrée de 1000 Ω/V; la figure 3 indique au contraire, un circuit approprié pour un appareil 20 000 Ω/V. Ces deux schémas nous sont proposés par Popular Electronics.

Comme il s'agit de deux circuits semblables, nous étudierons seulement le fonctionnement de celui qui est plus complet, c'est-à-dire l'adaptateur correspondant au circuit de la fig. 3 plus spécialement destiné aux contrôleurs présentant une résistance 20 000 Ω/V.

La réalisation du circuit est basée sur la caractéristique principale du transistor à effet de champ, c'est-à-dire sa très haute impédance d'entrée. De plus, la faible impédance de sortie est tout à fait appropriée pour l'entrée du contrôleur. Le circuit adaptateur consiste essentiellement en un amplificateur différentiel dans lequel on utilise une résistance commune de source pour les deux transistors (R7 de la figure 3) avec entrée variable en courant continu sur un des deux transistors (Tr1) comparée avec la tension fixe de porte du second. Puisque les deux transistors disposent de la même tension continue sur les drains, déterminée par le dispositif de mise à zéro (R13) toute différence existant entre les tensions des deux portes se traduit par un changement de courant entre les drains. Cette différence de tension résultant de ce changement est mesurée par le contrôleur.

Le diviseur de tension à l'entrée du dispositif, constitué par les résistances R1 à R4, sélectionne la gamme de mesure la plus appropriée, entre 0,1 V et 10 V seulement étant donnée que l'impédance d'entrée du contrôleur sur 10 V est complètement suffisante pour la plupart de ses applications. Par exemple, un tester de 20 000 Ω par volt, sur la gamme 1200 V, présente une résistance d'entrée de 24 MΩ.

La diode Zener D1, conjointement avec le diviseur de tension constitué par les résistances R11 et R12, et avec la résistance R10, forment un circuit de calibration avec lequel la tension de 13,5 V de la batterie B1 se convertit en un générateur de 100 mV, alimentant l'entrée du transistor Tr1 quand on appuie sur l'interrupteur S1.

Ainsi donc, après la description du circuit de la figure 3, voyons comment fonctionne l'adaptateur lorsqu'il est assuré au contrôleur 20 000 Ω/V.

Tout d'abord, mettre le commutateur de gamme du tester sur la position 1 V c.c., et le connecter à la sortie de l'adaptateur en respectant les polarités indiquées fig. 3. Disposer deux fils avec pointes de touche aux bornes d'entrée de l'adaptateur et court-circuiter celles-ci; placer alors le commutateur de gamme S2 de l'adaptateur, sur l'une quelconque des positions, en dehors de celle désignée par « déconnexion ». Tourner le potentiomètre de zéro (R13) et observer l'aiguille de l'appareil de mesure jusqu'à ce que celle-ci soit au zéro.

Supprimer le court-circuit des pointes de touche et mettre le commutateur S2 sur la position 0,1 V. Appuyer sur S1 et ajuster le potentiomètre de calibration R14 jusqu'à ce que l'aiguille indique exactement 1 V c.c. Laisser S1 revenir à sa position de repos.

Dans le cas où le contrôleur utilisé aurait une gamme de 1,2 ou 1,5 V à fond d'échelle, ajuster R14 pour obtenir une lecture précise de 1 V. L'échelle graduée du contrôleur doit être multipliée par 100 pour exprimer sa lecture en millivolts, et puisque la calibration a été réalisée sur la position 0,1 V de S2, le calibrage sera constant pour toutes les autres gammes de tension.

Sur la position 0,5 V on multipliera la lecture du contrôleur par 500 pour obtenir la valeur en millivolts, ou diviser par deux pour obtenir la valeur en volts. Sur la position 5 V de S2, c'est par 5 qu'il faut multiplier l'échelle du contrôleur pour obtenir la valeur en volts, et sur la gamme 10 V, il faut multiplier par 10.

Grâce à la gamme de 0,1 V, l'adaptateur peut-être utilisé pour mesurer les petits courants qui circulent à travers des circuits déterminés. Cette opération se réalise en mesurant la chute de tension dans une résistance de faible valeur dis-

posée en série. En appliquant la loi d'ohm $E = IR$ on trouve la valeur du courant que l'on veut mesurer.

Le schéma représenté à la figure 4 ne comporte qu'un seul transistor à effet de champ; il a été spécialement étudié par F5CA pour être adapté à un contrôleur Métrix. Il porte ainsi la résistance d'entrée à 20 MΩ sur la gamme 1,5 V, courant continu, et à 10 MΩ sur la gamme 3 V courant alternatif.

Originellement, les gammes les plus basses de ce contrôleur sont en continu : 3 V; en alternatif : 7,5 V. Avec l'adjonction de l'adaptateur, 6 gammes de mesures ont été choisies, à savoir :

courant continu : 1,5 V.
7,5 V.
15 V.
30 V.
courant alternatif : 3 V.
15 V.

Ainsi pour trois des gammes nous avons lecture directe sur le cadran, pour deux autres, il suffit de multiplier par deux la lecture et pour la dernière, il faudra soit multiplier par 5 soit diviser par deux.

Le schéma est classique et comprend essentiellement 11 résistances courantes à tolérance 20 %, 6 résistances ajustables, 2 condensateurs dont un chimique, 2 diodes et un transistor.

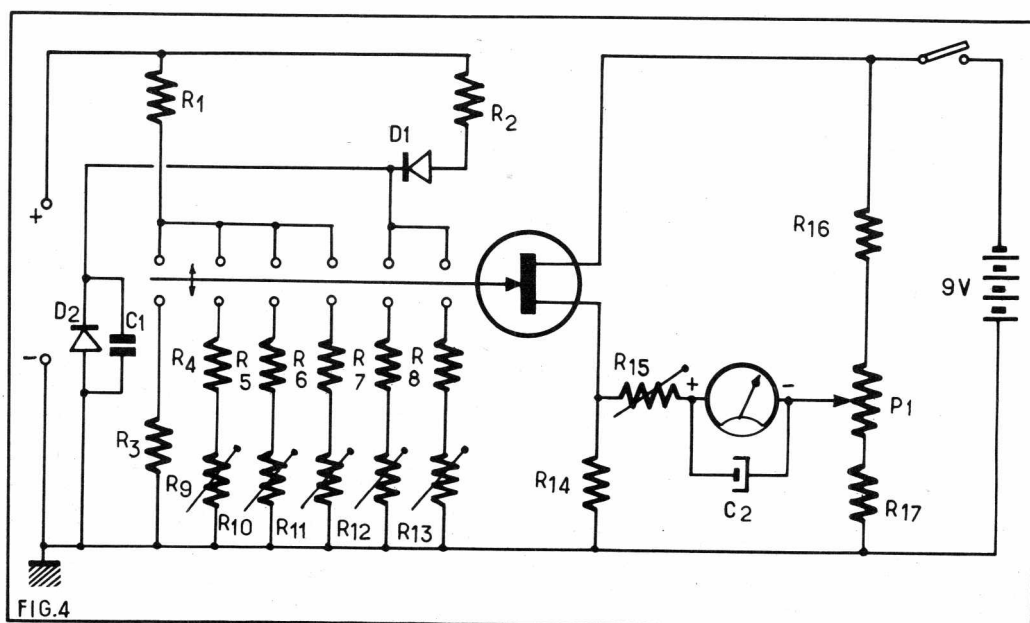
Il est nécessaire d'effectuer une sortie des fils du galvanomètre sur l'arrière du contrôleur.

Le réglage de l'adaptateur est le suivant : les branchements étant effectués, mettre l'adaptateur sur la position 1, c'est-à-dire sur la gamme 1,5 V continu. Faire la mise à zéro du milliampère-mètre en agissant sur P1, si celle-ci ne peut être obtenue, modifier la valeur de R16.

Une fois le zéro obtenu, brancher à l'entrée de l'adaptateur une tension continue de 1,5 V et agir sur R15 pour obtenir une déviation totale du galvanomètre.

Passer sur la position 7,5 V continu (2^e position du commutateur). Disposer une tension continue comme entre 5 et 7 V, et, en agissant sur R9, amener l'aiguille sur la position de lecture correcte.

Procéder ainsi de suite pour les différentes sensibilités. Bien entendu, il est possible de prévoir un plus grand nombre de sensibilités.



Valeur des éléments de la fig. 4.

R 1 =	10 MΩ
R 2 =	10 MΩ
R 3 =	10 MΩ
R 4 =	1 MΩ
R 5 =	390 KΩ
R 6 =	220 KΩ
R 7 =	5,6 MΩ
R 8 =	1 MΩ
R 9 =	1 MΩ ajustable
R 10 =	100 KΩ ajustable
R 11 =	47 KΩ ajustable
R 12 =	1 MΩ ajustable
R 13 =	1 MΩ ajustable
R 14 =	10 KΩ
R 15 =	2,2 KΩ ajustable
R 16 =	1 KΩ
R 17 =	1,2 KΩ
P 1 =	470 Ω
C 1 =	47 nF Cogeco non polarisé
C 2 =	10 μF - à partir de 3 volts
D 1 et D 2 =	Diodes HT (200 volts Ic)
Transistor	FET N channel (3819, BF 244,245).

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO

43, rue de Dunkerque - PARIS-X^e — Tél. : 878-09-94

(Roger RAFFIN 3 F A V)

MISE AU POINT DÉPANNAGE AMÉLIORATION des TÉLÉVISEURS (Quatrième édition remise à jour)

PRINCIPAUX CHAPITRES :

Généralités et équipement de l'atelier - Travaux chez le client - Installation de l'Atelier - Autopsie succincte du récepteur de T.V. - Pratique du dépannage - Pannes son et images - Mise au point et alignement des téléviseurs - Cas de réceptions très difficiles, amélioration des téléviseurs - Dépannage des téléviseurs à transistors.

Un volume broché, 496 pages, format 14,5 x 21, nombreux schémas. Prix 45 F

NOUVEAU.

Voici enfin un livre traitant des montages FM ultra-modernes à semi-conducteurs : transistors bipolaires, transistors à effet de champ, circuits intégrés, diodes à capacité variable.

Dans cet ouvrage on trouvera l'analyse et la mise au point des montages actuels et ceux à venir, concernant les blocs sélecteurs, les amplificateurs MF, les détecteurs, les décodeurs stéréo, les préamplificateurs d'antenne et les antennes FM.

Tous les détecteurs sont décrits : à rapport, symétrique, en quadrature, à impulsion, à oscillateur asservi, etc.

Les montages décrits proviennent pour la plupart des notes d'application des plus grands fabricants mondiaux tels que la R.C.A., GENERAL ELECTRIC, FAIRCHILD, S.G.S., SIGNETIC, TELEFUNKEN, SIEMENS, I.T.T. et, bien entendu, la RADIO-TECHNIQUE.

Un livre qui « met à la page » tous ceux qui s'intéressent à la FM stéréo Hi-Fi.



LES TUNERS MODERNES A MODULATION DE FREQUENCE HI-FI STEREO

par F. JUSTER

240 pages - Broché - Format 14,5 x 21 cm. Prix 34 F

ALIMENTATIONS ELECTRONIQUES (Robert Piat) - 100 montages pratiques. — Sommaire : Redressement et Redresseurs - Tableau de correspondance et répertoire international des diodes au silicium - Montage pratique des redresseurs - Régulation et stabilisation des tensions - Répertoire international des diodes Zener - Pratique des alimentations stabilisées - Alimentations à basse tension simples pour récepteurs à transistors - Les alimentations autonomes à transistors.

Un volume relié format 14,5 x 21, 198 pages. Prix 30 F

A LA DECOUVERTE DE L'ELECTRONIQUE (Fernand Huré), 200 manipulations simples d'électricité et d'électronique. — Le but de cet ouvrage est de faire connaître les principes de base de l'électricité et de l'électronique par manipulations simples - Il s'adresse à tous ceux qui désirent apprendre d'une manière plaisante les lois élémentaires de l'électricité et de l'électronique que les manuels classiques présentent le plus généralement de façon abstraite et aride - Principaux chapitres : Courant continu - Champ magnétique - Courant alternatif - Diodes et transistors - Emission-réception.

Volume broché, format 16 x 24, 128 pages. Prix 12 F



Tous les ouvrages de votre choix seront expédiés dès réception d'un mandat représentant le montant de votre commande augmenté de 10 % pour frais d'envoi avec un minimum de 1,25 F. Gratuité de port accordée pour toute commande égale ou supérieure à 100 francs.

PAS D'ENVOIS CONTRE REMBOURSEMENT

Catalogue général envoyé gratuitement sur demande

Magasin ouvert tous les jours de 9 h à 19 h sans interruption

NOUVEAUX MONTAGES PRATIQUES A TRANSISTORS ET CIRCUITS IMPRIMÉS (H. Fighiera) (2^e édition). — Montages basse fréquence : étude de modules préamplificateurs et correcteurs, de mélangeurs, de modules oscillateur et préamplificateur pour magnétophones, d'amplificateurs BF de puissances diverses. Alimentation secteur pour montages à transistors : avec description de plusieurs alimentations régulées dont une à tension réglable. Montages radio-TV : descriptions d'un microémetteur FM 36,4 MHz, d'un convertisseur pour la réception des bandes 21 et 27-28 MHz, d'un préamplificateur FI 2^e chaîne pour téléviseur. Appareils de mesure : générateur et amplificateur de signal tracing, calibrateur marqueur, diamètre 3,5 à 150 MHz. Electronique appliquée : étude de dispositifs photo-électriques de commande, temporisateurs, clignoteurs, compteurs pour voiture, convertisseur pour éclairage fluorescent, commutateur automatique 110-220 V.

Un volume broché, format 14,5 x 21, 140 pages.

Prix

12 F

OUVRAGES SÉLECTIONNÉS

APPAREILS DE MESURE A TRANSISTORS (W. Schaff et M. Cormier). — Cet ouvrage présente une gamme très importante d'appareils qui sont le dernier cri de la technique. Les lecteurs trouveront dans ce volume une mine inépuisable de renseignements techniques qui lui serviront en laboratoire, en plate-forme d'essais.

Un volume broché, format 14,5 x 21, 53 schémas, 116 pages. Prix 14 F



TÉLÉ-SERVICE (P. Lemeunier et W. Schaff).

Ce livre est une encyclopédie pratique du dépanneur de télévision en même temps qu'un traité pratique pour le débutant. Scindé en deux parties distinctes, il explique le fonctionnement d'un récepteur de télévision, donne des méthodes de dépannages et, détail non négligeable, fournit une abondante documentation sur le matériel utilisé dans les récepteurs français. La deuxième partie est entièrement consacrée au dépannage, traitant de tous les cas imaginables à l'aide de photos d'écran, permettant une identification rapide de la panne rencontrée.

PRINCIPAUX CHAPITRES. — Les principes du dépannage. — Récepteur image. — La synchronisation. — Le C.A.F., le C.A.G. — Les antiparasites. — Les balayages H et V. — Isolement. — Circuits imprimés. — Chaîne son FM. — L'antenne. — Planches de pages. Prix du volume broché, format 17,5 x 22,5 38 F



DICTIONNAIRE DE LA RADIO (N.E.) (Jean Brun). — Le dictionnaire de la radio a été rédigé pour permettre aux élèves techniciens électroniciens de schématiser et coordonner facilement dans leur esprit l'ensemble des sujets traités en détail par leurs professeurs.

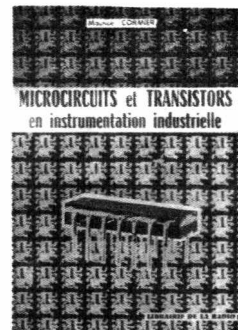
Un volume relié, 500 pages, format 14,5 x 21. Prix 48 F

PRATIQUE ET THÉORIE DE LA T.S.F. (P. Berché), 16^e édition entièrement refondue et modernisée, par Roger-A. Raffin. — Le plus grand succès en librairie connu en France en matière de radiotechnique, magistralement réglé par Paul Berché et dont les exposés, clairs et précis, ont été conservés par Roger-A. Raffin, sans avoir recours aux mathématiques compliquées.

Tous les nouveaux textes concernant les progrès récents de la technique radio-électrique ont été intercalés.

Un volume relié, format 16 x 24, 914 pages, 645 schémas. Prix 55 F

MICROCIRCUITS ET TRANSISTORS EN INSTRUMENTATION INDUSTRIELLE (M. Cormier). — Les circuits intégrés, nouvelle génération de l'électronique - Conception et fabrication des circuits intégrés - Les circuits logiques et les circuits intégrés numériques - Les quatre principales familles de circuits intégrés - Applications pratiques des circuits intégrés - Circuits complémentaires à transistors - Lexique américain-français des principaux termes utilisés dans les circuits intégrés. Format 14,5 x 21, 184 pages, 143 schémas. Prix 20 F



Ouvrages en vente

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO

43, rue de Dunkerque - Paris-10^e - C.C.P. 4949-29 Paris

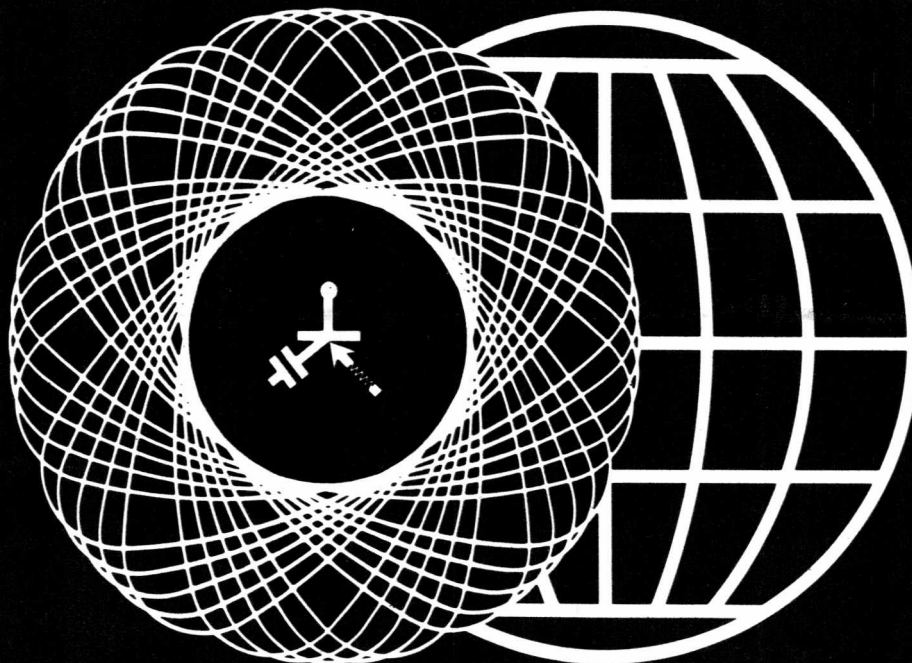
Pour le Bénélux

SOCIÉTÉ BELGE D'ÉDITIONS PROFESSIONNELLES

131, avenue Dailly - Bruxelles 3 - C.C.P. 670.07

(ajouter 10 % pour frais d'envoi)

PARIS - PORTE DE VERSAILLES 31 MARS, 1, 2, 3, 5, 6 AVRIL 1971.



PARIS, capitale
de l'électronique

Les chercheurs, les fabricants,
les utilisateurs de 70 pays au

SALON INTERNATIONAL DES COMPOSANTS ELECTRONIQUES

Organisé par la S.D.S.A.

Pour tous renseignements complémentaires
et pour retirer ou recevoir la carte d'entrée, écrire
ou téléphoner à : S.D.S.A. 14, rue de Presles,
Paris 15^e. Tél. : 273-24-70



COLLOQUE INTERNATIONAL "L'ESPACE ET LA COMMUNICATION"

Collecte et transmission de l'information dans les systèmes
spatiaux d'application, Paris 29 mars - 2 avril 1971.

Renseignements et inscriptions au Secrétariat du Colloque :
F.N.I.E. 16, rue de Presles, Paris 15^e. Tél. : 273-24-70.

APPLICATION DES CIRCUITS LOGIQUES AUX RÉSEAUX DE CHEMIN DE FER MINIATURE

Une installation de chemin de fer miniature peut atteindre, de nos jours, une dimension et une complexité considérables. Un système de trains miniatures à grande échelle comporte un grand nombre d'opérations et si une seule personne veut faire circuler avec souplesse tous les trains et veiller aux accessoires du réseau, elle se trouve très vite débordée.

Or, l'exécution automatique de la plupart des fonctions est devenue possible grâce à l'électronique. En particulier, les circuits logiques ou de commutation peuvent être largement exploités pour obtenir un automatisme dans lequel le fonctionnement est entièrement conforme à la réalité. Si, toutefois, un excès d'automatisme risque d'ôter quelques-unes des joies chères au modéliste, il permet, en revanche, de grands réseaux et laisse alors, malgré tout, libre cours aux conceptions et aux fantaisies des amateurs.

Cette description fera connaître aux lecteurs la plupart des circuits logiques pratiques, de même que les portions du réseau où ils peuvent s'insérer, pour assurer l'automatisme de la circulation des trains. Tous les montages font appel aux circuits de commutation simples les plus répandus. Ces circuits comprennent le bistable, le monostable, le circuit tampon pour relais, l'inverseur, la porte OU, la porte ET, le diviseur, le registre à décalage et l'amplificateur de commande pour moteur.

Tous ces circuits sont utilisés, par exemple, dans les installations de gares de triage automatiques. Ils peuvent être assemblés dans un bloc de commande (ou poste de commande principal) qui ordonne toutes les phases des séquences de commutation nécessaires pour former un train ou pour disperser les voitures. Du point de vue électronique, le principe d'automatisme est le suivant : les générateurs d'impulsions fournissent des signaux qui sont appliqués aux portes ET, OU.

Celles-ci commandent des relais ou transmettent leurs états dans des circuits de mémoire qui délivrent ces signaux à un moment prédéterminé. A leur tour, les relais font actionner des aiguillages, etc.

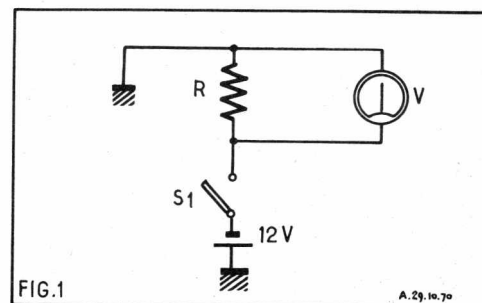


Fig. 1. — Circuit simple de commutation électrique.

Fig. 2. — Circuit simple de commutation à transistor

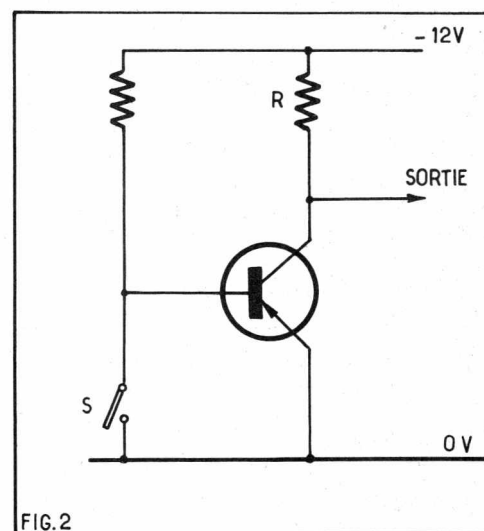
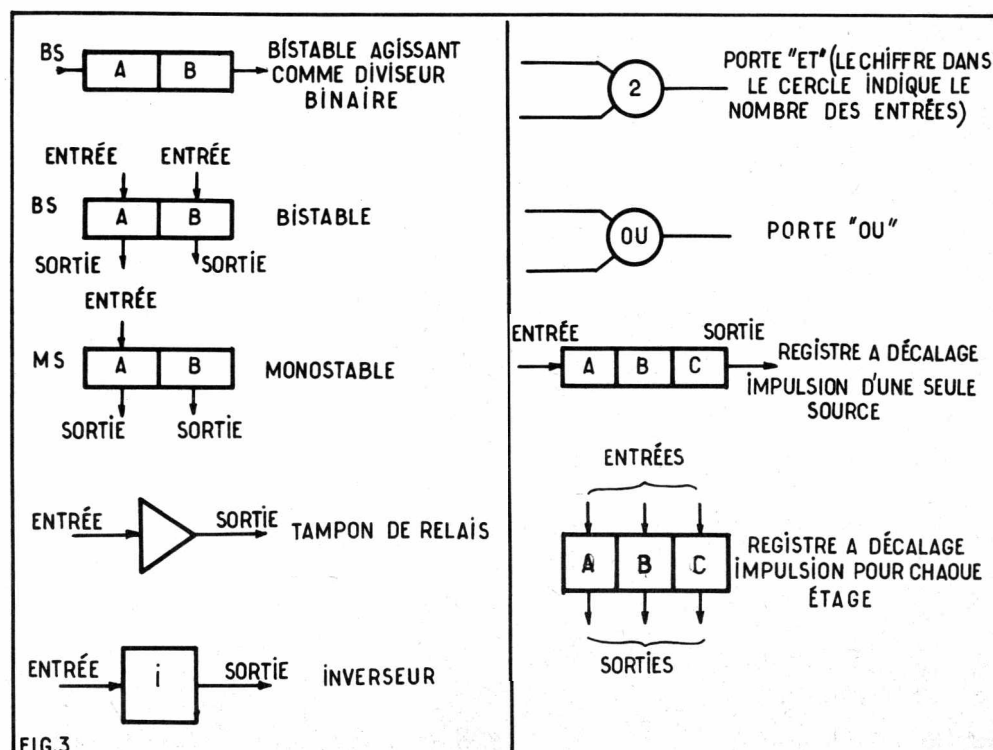


Fig. 3. — Symboles des circuits logiques.



La commutation logique

Voici d'abord un bref aperçu du principe de la commutation électronique.

Une séquence logique peut être considérée comme une succession de fonctions de commutation ; quand elles se sont déroulées, on a un résultat déterminé qui correspond à l'ensemble particulier des conditions d'entrée et à l'ensemble prédéterminé des instructions opérationnelles ayant été préalablement incorporées dans le montage par son réalisateur.

Considérons le circuit représenté en figure 1. La tension aux bornes de R peut être, soit de 12 V lorsque S1 est fermé, soit de 0 V lorsque S1 est ouvert. De cette façon, nous avons deux états définis par lesquels nous pouvons qualifier l'énoncé « S1 est ouvert » de vrai ou de faux. Il est usuel dans les circuits de logique de représenter sur papier ces deux états par 1 et 0 ; ils peuvent être représentés électriquement par « tension » et « pas de tension ». Le choix est arbitraire ; pour fixer les idées, décidons que — 12 V sera représenté par 1, et 0 V par 0.

Dans le même ordre d'idées, on peut considérer qu'un transistor possède deux états définis. Premièrement, lorsqu'il est complètement conducteur, c'est-à-dire lorsque la tension de collecteur est égale approximativement à 0 ; le transistor est alors en réalité un court-circuit. Le deuxième état est donné lorsque le transistor est bloqué de façon qu'aucun courant ne le traverse et que la tension sur son collecteur est à peu de chose près égale à la tension d'alimentation (voir fig. 2).

Ce qui vient d'être dit constitue le commutateur électronique fondamental. Diverses opérations d'automatisme peuvent être effectuées en reliant entre eux ces commutateurs de différentes façons. Chaque fois, des impulsions sont transmises à travers les organes de commande et les différents organes d'exécution sont réalisés conformément à leurs caractéristiques de sortie, c'est-à-dire, 1 ou 0.

Passons en revue les circuits logiques fondamentaux qui peuvent assurer l'automatisme complet du mouvement des trains miniatures. La figure 3 représente les symboles conventionnels utilisés dans les schémas.

Le circuit bistable

La bascule bistable à transistors est sans doute l'un des circuits élémentaires les plus répandus dans les montages d'automatisme. Les Anglo-Saxons appellent quelquefois cet élément un « trigger ».

Le circuit de la figure 4 comprend deux commutateurs avec leur entrée et sortie respectives reliées entre elles. Supposons, pour l'état initial, que TR1 conduise (état 0) et que TR2 soit bloqué (état 1) ce qui est dû au fait que la tension du collecteur de TR1 est égale à 0 V, la jonction base-émetteur étant polarisée en sens inverse.

On applique une impulsion négative de déclenchement à la base de TR2. Cette impulsion l'oblige à commencer à conduire et, en conséquence, la tension de son collecteur augmente. Cette augmentation est amplifiée et inversée par TR1 et transmise par l'intermédiaire de C2 et de R3 au premier transistor ; elle assiste donc l'impulsion de déclenchement, ce qui oblige

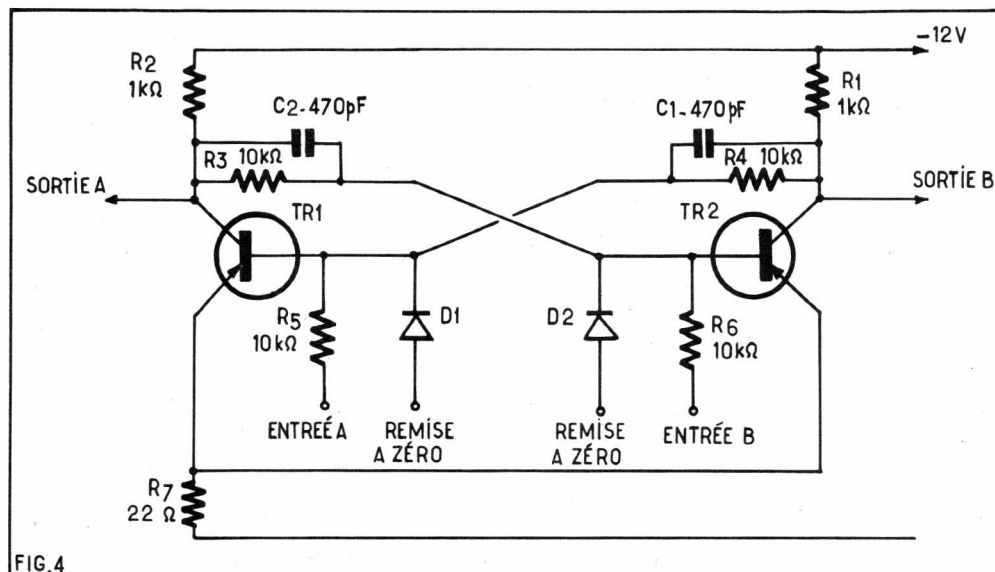


Fig. 4. — Circuit du commutateur bistable ayant deux entrées et deux sorties.

TR2 à conduire encore plus. Un effet de réaction s'instaure et il en résulte finalement un état où TR1 se trouve bloqué (état 1) et où TR2 devient fortement conducteur (état 0). Ainsi, en recevant une impulsion de déclenchement, la sortie sur le collecteur de TR2 a changé de 1 à 0 et la sortie sur le collecteur de TR1 a changé de 0 à 1. Le circuit reste dans cet état jusqu'à ce qu'une impulsion négative soit appliquée à la base de TR1 ; le circuit revient alors à son état initial.

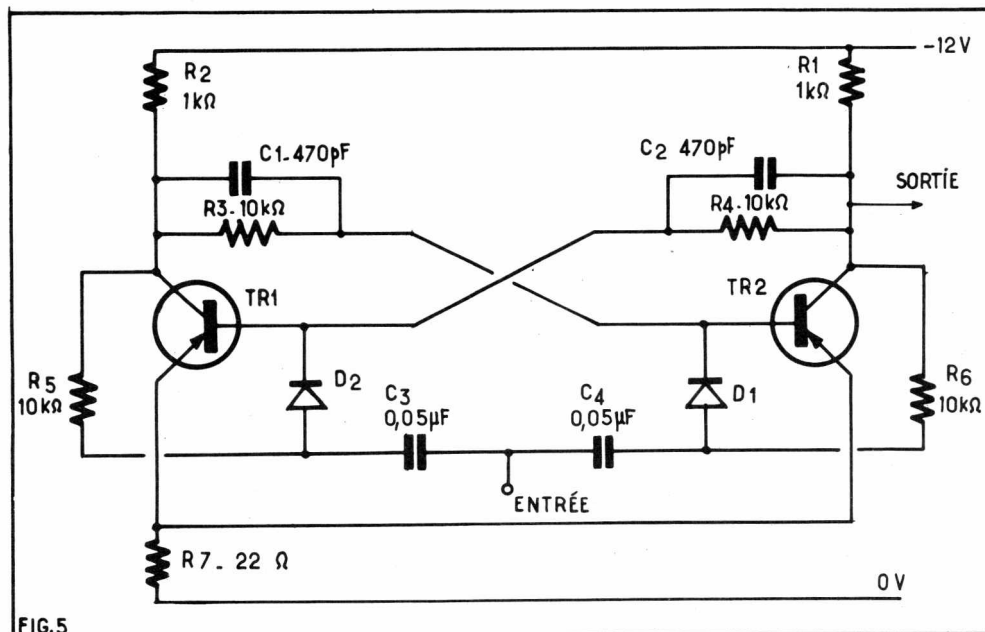
En bref, quand un des transistors débite, il agit par sa tension de collecteur, sur la base de l'autre.

Dans un réseau de chemin de fer miniature, les impulsions à la sortie d'un bistable peuvent être appliquées, par exemple, à un amplificateur de commande qui, à son tour, détermine au moment désiré le ralentissement d'un train.

Le diviseur binaire

Le diviseur ou compteur binaire fonctionne d'une façon analogue au circuit précédent, excepté qu'il est possible, à partir d'une impulsion commune appliquée à l'entrée, de lui imposer un fonctionnement alterné dans les deux sens (voir fig. 5). Les diodes D1 et D2 aiguillent le « pip » positif de l'impulsion d'entrée différenciée vers le transistor qui est à saturation, et de cette façon l'amène au blocage. Chaque fois qu'une impulsion arrive, le montage change d'état. Il faut donc deux impulsions à l'entrée pour que le montage revienne à l'état initial. Ainsi, pour chaque, deux impulsions d'entrée, il n'en apparaît qu'une à la sortie, c'est-à-dire que le circuit a divisé la fréquence du train d'impulsions d'entrée par deux.

Fig. 5. — Diviseur binaire (diviseur par deux).



Le circuit monostable

Le circuit représenté en figure 6 peut être utilisé pour produire un retard assez précis ou une impulsion d'une largeur déterminée. On remarque que ce circuit est semblable au bistable, mais l'un des réseaux de couplage à résistance est remplacé par un réseau de résistance-capacité.

Initialement, TR2 est conducteur en raison de la polarisation de sa base appliquée à travers R3 ; d'autre part, sa tension de collecteur maintient la base de TR1 suffisamment rapprochée de 0 V pour que TR1 soit bloqué. Une impulsion négative (valeur 1) d'amorçage appliquée à la base de TR1 provoque un accroissement de tension sur son collecteur.

Cette variation est transmise par l'intermédiaire de C1 à la base de TR2 qui l'amplifie et l'inverse, en aidant la forte conduction de TR1 ; en conséquence, TR2 est amené au blocage. La capacité C1 se décharge alors avec une rapidité qui dépend de la constante de temps C1. R3, et la tension de base de TR2 diminue jusqu'à ce que le transistor commence à conduire. La tension de collecteur de TR2 augmente et TR1 vient au blocage. Ainsi, l'état initial est à nouveau atteint ; il reste inchangé jusqu'à l'arrivée d'une autre impulsion de déclenchement. En bref, le monostable ne fonctionne qu'une seule fois, avec deux basculements, le premier déclenché et le second spontané. Quelle que soit l'impulsion appliquée à l'entrée, pourvu qu'elle soit suffisante pour déclencher le fonctionnement, on recueille sur le collecteur de sortie un signal unique de durée et d'amplitude invariables.

L'emploi d'un monostable se fait, par exemple, dans les circonstances suivantes : dans une gare de triage miniature semi-automatique, la plaque tournante a besoin de une à deux minutes pour tourner. Le monostable a une constante de temps équivalente au temps nécessaire à la plaque tournante pour réaliser un quart de tour complet et placer la locomotive sur l'entrée ou la sortie requise. Pendant ce temps il rend les autres commandes inefficaces.

La porte ET

La porte ET fournit un signal à la sortie uniquement s'il y a une tension sur une de ses entrées et sur les autres simultanément (coïncidence). La porte ET pour impulsions négatives est représentée en figure 7. Si une quelconque des entrées A, B ou C est à 0 V, la diode qui lui est associée est alors polarisée dans le sens passant (c'est-à-dire pratiquement un court-circuit) et la sortie D prend ce potentiel de 0 V.

Cependant, si les trois impulsions sont à la tension - V volt, chaque diode est alors polarisée en sens inverse, représentant une résistance d'environ 100 kΩ et la sortie est approximativement - V. Une analogie peut ici être retrouvée avec le circuit simple, également représenté en figure 7, où la sortie est négative seulement dans le cas où les trois interrupteurs sont ouverts.

Si un des interrupteurs est fermé, la sortie est à 0 V. Cela peut être représenté par la notation 1 — 0, le potentiel négatif étant équivalent à 1 et 0 V à 0.

La commande d'arrêt et de démarrage des trains est accomplie par l'utilisation des signaux délinéés par les portes ET.

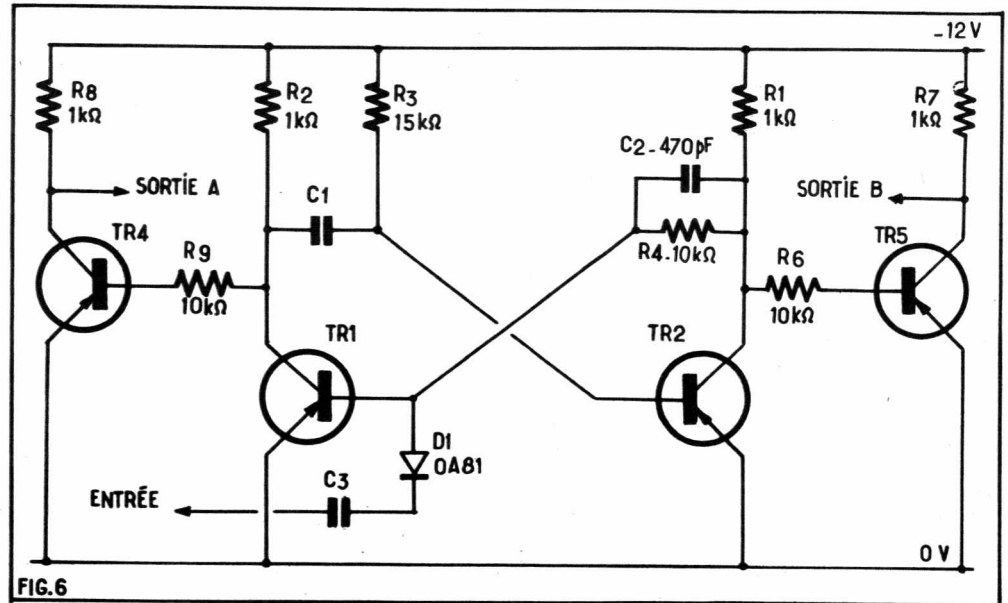


Fig. 6. — Circuit monostable avec deux sorties.

Fig. 7. — Porte ET à trois entrées et Table des valeurs

Fig. 8. — Porte OU à trois entrées et Table des valeurs.

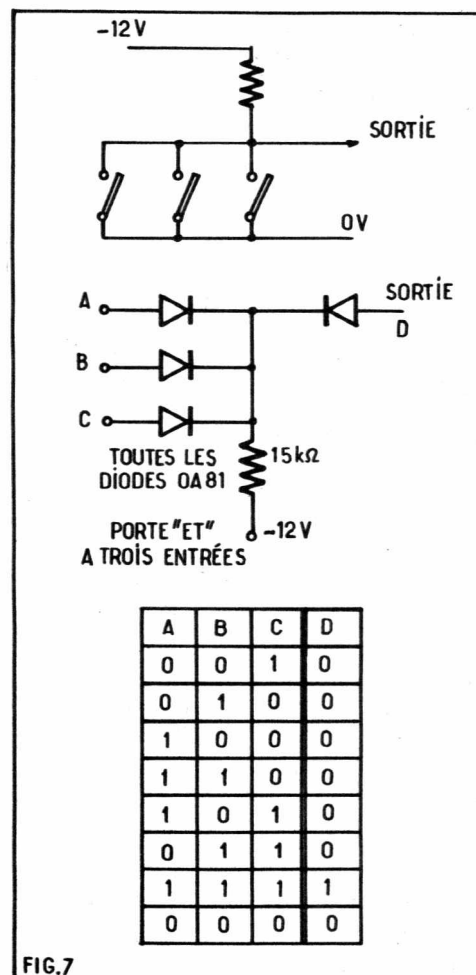


FIG.7

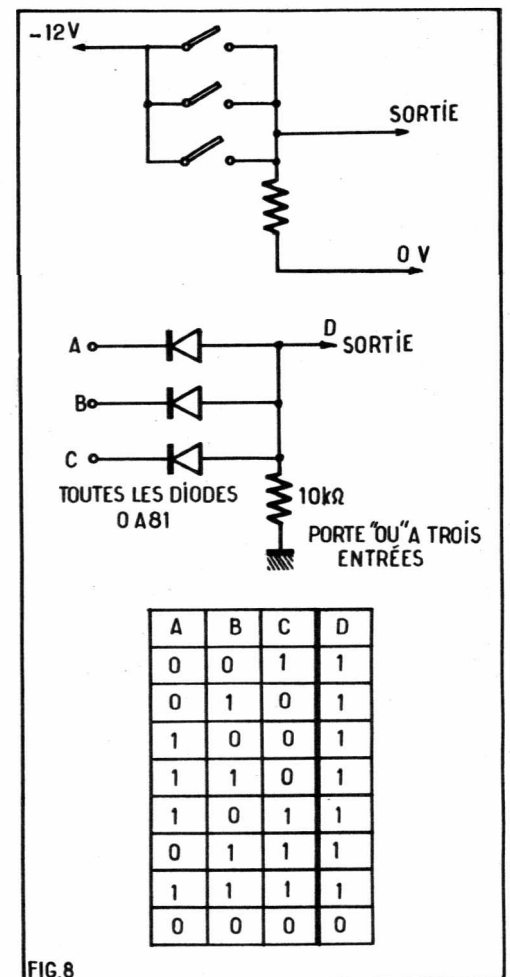


FIG.8

La porte OU

La porte OU fournit un signal de sortie quand il y a une tension sur l'une ou l'autre des entrées ou sur les trois. La porte OU est représentée en figure 8. Si l'une quelconque des entrées A, B ou C devient négative, la sortie D est négative. La sortie n'est à 0 V que si toutes les entrées sont à 0 V. Ici encore une analogie peut être retrouvée avec le circuit simple constitué par les interrupteurs (voir fig. 8) et les résultats sont indiqués dans la table de valeurs, dite « table de vérité ».

Tampon pour relais

C'est un simple amplificateur (fig. 9) avec un émetteur-suiveur à l'entrée pour offrir une résistance d'entrée relativement élevée pour le reste du circuit. Cet amplificateur-tampon à transistors permet de commander un relais avec une puissance minime. Le montage sert également de circuit d'isolement entre le relais et l'étage de commande. La sortie est utilisée pour faire fonctionner un relais de 230 Ω lorsque l'entrée est à 1. La diode aux bornes du relais élimine les surtensions transitoires et protège le transistor. Ces surtensions peuvent se produire lors des établissements et surtout lors des coupures du courant d'excitation. Les bobines de certains moteurs d'atquillage ont tendance à devenir très chaudes lorsqu'elles sont connectées d'une façon permanente à l'alimentation fournissant une tension continue. Notre montage peut être converti en un tampon monostable (à un seul déclenchement) en remplaçant R1 par un condensateur de 0,33 μF ; dans ce cas, le relais colle, ensuite décolle même si le niveau 1 est maintenu à l'entrée. Le bloc à un seul déclenchement est utilisé dans beaucoup de cas lorsque le relais est employé pour faire fonctionner les moteurs mentionnés.

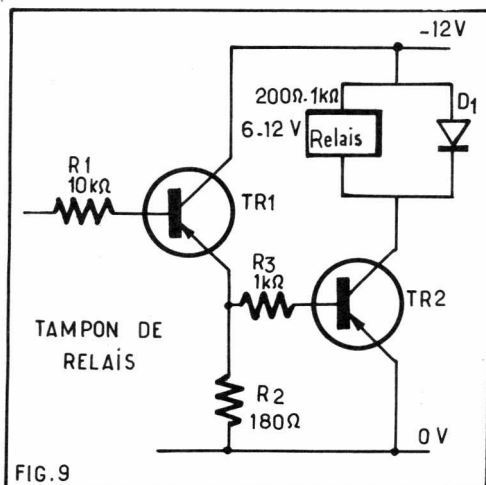


Fig. 9. — Circuit de tampon de relais; R1 peut être remplacé par un condensateur de 1 μF , pour un tampon « monostable »; R1 doit être court-circuité si le circuit est utilisé avec une porte ET.

L'utilisation d'un tampon pour relais permet la réalisation d'une gare de triage semi-automatique, en particulier celle d'une plaque tournante. La locomotive peut être placée sur la plaque tournante qu'elle fait tourner. Une paire de contacts sert à mettre en marche le moteur de plaque tournante et l'autre paire à couper l'alimentation de la locomotive. On peut alors admettre un train sur la plaque tournante à partir d'un quelconque des accès ou l'enlever soit vers l'avant, soit vers l'arrière à partir d'une sortie. Evidemment, un bistable est nécessaire pour accomplir ces manœuvres puisqu'il fournit une commande nette pouvant agir sur la voiture, que celle-ci soit stationnaire ou soit en train de tourner.

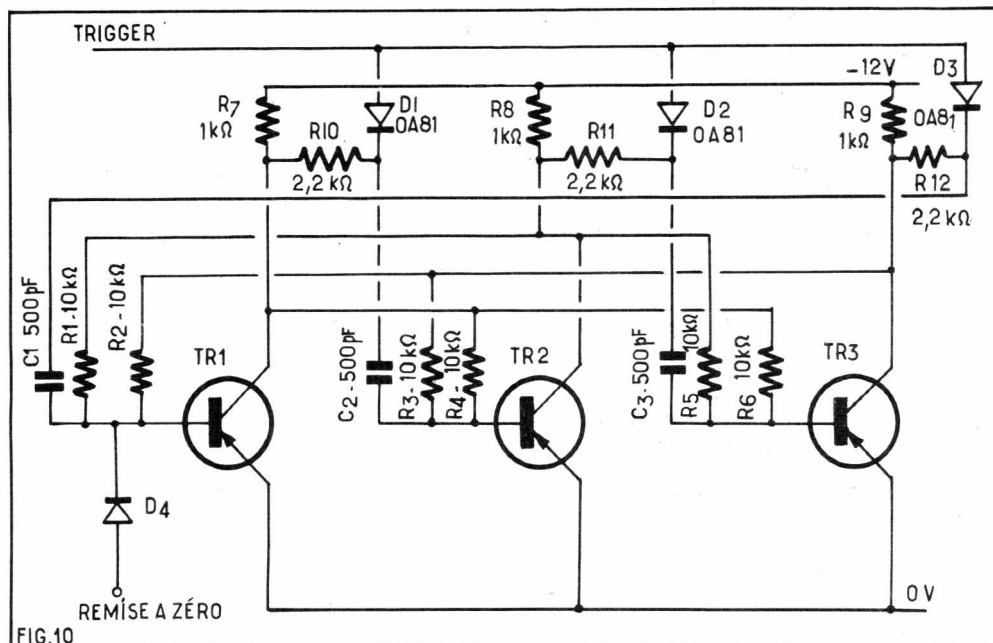


Fig. 10. — Registre à décalage (diviseur par trois).

Le registre à décalage

Le registre à décalage est représenté en figure 10. Il effectue une fonction semblable à celle du bistable excepté qu'il a trois états stables alors que le bistable n'en a que deux. L'un des transistors (supposons TR1) peut être bloqué, c'est-à-dire dans l'état 1. Ainsi, il maintient les deux autres transistors à saturation. Le collecteur de TR1 étant à -12 V environ, il en résulte que la diode D1 est polarisée dans le sens passant à travers la résistance R10. Lorsqu'une impulsion de remise à zéro est appliquée à la ligne d'entrée, D1 la transmet au condensateur C2. Les diodes D2 et D3 ne conduisent pas cette impulsion puisqu'elles sont polarisées en sens inverse. Ainsi, l'impulsion 0 est seulement transmise à la base de TR2; elle bloque TR2, provoque une forte conduction de TR1 et de TR3 et polarise la diode D2 qui est prête pour l'impulsion 0 suivante qui bloquera TR3. Ainsi, les impulsions à l'entrée obligent tour à tour chaque transistor à adopter l'état 1.

Ce circuit peut être utilisé comme un compteur de séquence ou alternativement comme un circuit simple de division par trois.

L'application du même principe peut être étendue pour obtenir un registre à décalage à cinq étages ou diviseur par cinq en ajoutant des transistors et en insérant les résistances pour assurer que chaque base soit reliée à un collecteur par l'intermédiaire d'une résistance. Ainsi, dans une cascade de bistables, chaque bistable voit ses portes de mise en condition polarisées par les sorties correspondantes du précédent.

Par ailleurs, le circuit peut être déclenché à partir de sources indépendantes; dans ce cas, le circuit de déclenchement, de D1 à D3, de R10 à R12, de C1 à C3 peut être omis et chaque transistor peut être déclenché à travers des diodes reliées d'une façon analogue au restant du circuit.

Ce montage rend les plus grands services pour la commutation successive d'organes de décision d'une chaîne logique. Dans l'utilisation pour les trains miniatures, ces dispositifs permettent la programmation des séquences d'opérations qui

s'effectuent dans une gare de triage de modèle réduit. Le registre ouvre successivement les portes transmettant des impulsions de commande. Ou bien dans une autre partie de l'installation, le registre à décalage permet de réaliser le système de signalisation le plus réaliste qui est celui d'approche et d'éloignement, dans lequel on utilise des feux à trois couleurs et où les étages du registre commandent, par exemple, A le rouge, B l'orange et C le vert.

Devenez un

RADIO AMATEUR

Pour occuper vos loisirs
tout en vous instruisant

**notre cours fera de
VOUS**

l'un des meilleurs
ÉMETTEURS RADIO du monde

Préparation à l'examen des P. T. T.

GRATUIT

Documentation
sans engagement

remplissez et envoyez ce bon à

**INSTITUT TECHNIQUE
ÉLECTRONIQUE**

35 - DINARD

NOM

Adresse

RPS-14

L'amplificateur de commande pour moteur

Dans le circuit représenté en figure 11, lorsque l'entrée A est à zéro, TR1 est bloqué avec environ -12 V sur son collecteur. Il en résulte que les transistors TR2 et TR3 sont à saturation et qu'un courant de traction de puissance suffisante est appliqué au moteur. Au contraire, lorsqu'une impulsion 1 est appliquée à l'entrée A, une forte conduction de TR1 s'instaure, d'où blocage de TR2 et de TR3 ; ce qui arrête le moteur. La diode D2 qui est comprise dans le circuit du moteur limite la surtension lorsque le moteur s'arrête. La résistance R4 agit comme charge fictive lorsqu'il n'y a pas de moteur à actionner.

Lorsqu'on désire une action directe marche ou arrêt, on utilise l'entrée A. Lorsque le montage est utilisé conjointement avec un circuit de ralentissement, on utilise l'entrée B. Avec un amplificateur de commande ajouté à la locomotive, on peut effectuer un arrêt et un démarrage réalistes des trains avec décélération et accélération progressives. La vitesse du moteur peut être réglée en faisant varier l'alimentation de l'amplificateur au moyen d'un rhéostat situé sur le poste de commande ordinaire du train. Dans le cas d'une alimentation CC séparée non régulée, la vitesse du moteur sera commandée par un réseau de polarisation sur la base de TR1. Le transistor TR3 doit être monté sur un radiateur de faible dimension.

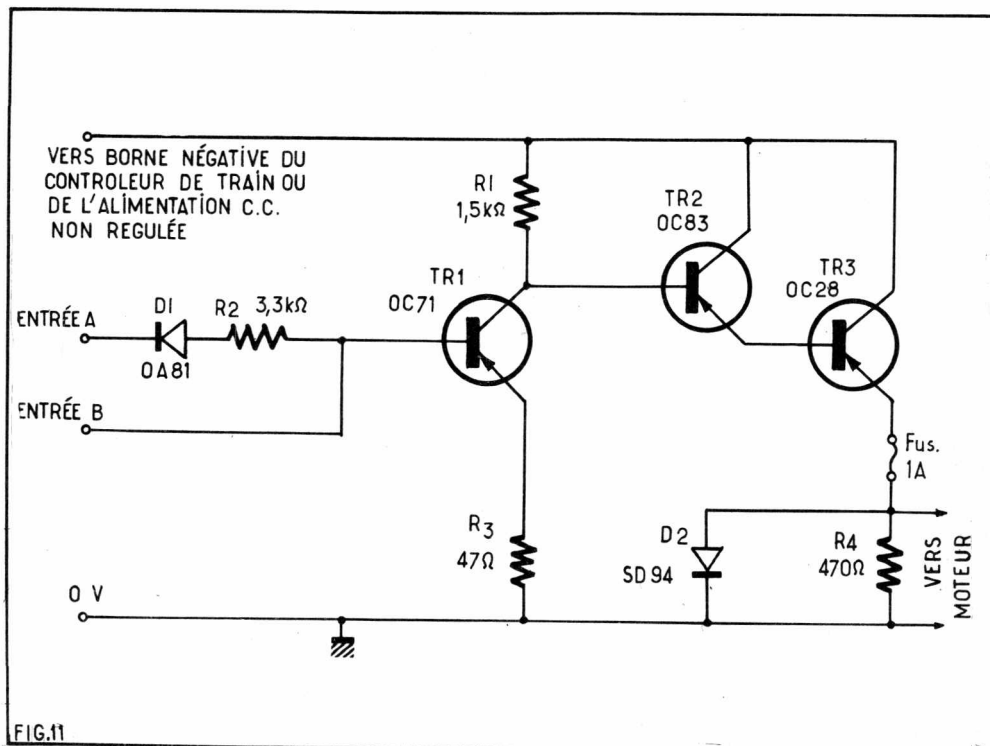


Fig. 11. — Amplificateur de contrôle de moteur.

Le ralentissement et l'accélération

Le circuit (fig. 12) est, au fond, une version simplifiée de l'intégrateur de Miller. Il est commandé par un autre circuit (par exemple monostable ou bistable) et produit une tension en dents de scie à laquelle on ne demande pas une grande linéarité. Normalement, il y a un signal 1 à l'entrée, ce qui signifie que le collecteur est à 0 V. Lorsque le signal 0 est appliqué à l'entrée, le transistor essaie de se bloquer mais il est ralenti par la contre-réaction appliquée par l'intermédiaire de C1. Cet élément détermine la diminution progressive de la tension du collecteur suivant la constante de temps du circuit. Lorsque le transistor est au blocage, C2 se charge à travers D1.

Lorsque l'entrée retourne à 1, C1 se décharge rapidement et le collecteur de TR1 retourne à 0 V. D1 est maintenant polarisé en sens inverse et C2 est obligé de se décharger à travers R3 qui est en série avec la résistance d'entrée de l'amplificateur de commande du moteur. Les condensateurs C1 et C2 ont des valeurs qui sont choisies en fonction des circonstances extérieures, par exemple, la longueur du train, la longueur des boucles isolées dans le réseau des rails et ainsi de suite. A noter que C1 détermine le taux de ralentissement du train, tandis que C2 détermine celui de l'accélération. L'utilisation de condensateurs de $25\text{ }\mu\text{F}$ pour C1 et C2 donne un effet assez réaliste.

Le circuit peut également être utilisé pour arrêter un train, dans une station, pendant la durée de temps désirée, en appliquant une impulsion en provenance

d'un monostable ayant une constante de temps équivalente à la durée exigée pour l'arrêt en gare.

L'inverseur

C'est un amplificateur simple équipé d'un transistor unique (fig. 13). Le fonctionnement est le suivant : lorsque l'entrée est 1, TR1 conduit à saturation, de quoi il résulte 0 à la sortie. Lorsque l'entrée devient 0, TR1 est bloqué ; cela équivaut à une sortie 1. Ainsi, où nous avons d'abord 1, nous avons maintenant 0, et vice versa. Le signal d'entrée a donc subi une inversion. Une variante de ce montage est représentée en figure 14. Un interrupteur placé entre la base et 0 V fournit une sortie 0 lorsqu'il est ouvert et une sortie 1 lorsqu'il est fermé.

Fig. 12. — Intégrateur de Miller utilisé pour ralentir ou pour accélérer un moteur

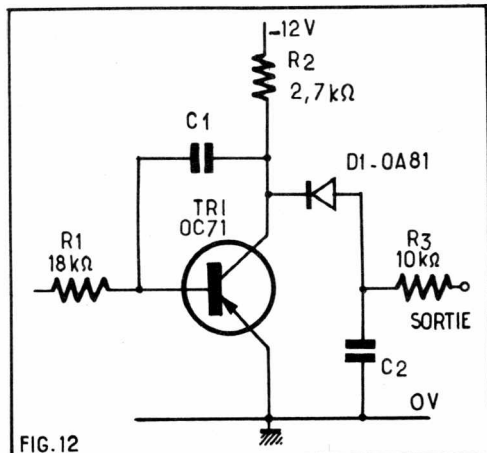


Fig. 13. — Amplificateur simple à un transistor utilisé comme inverseur

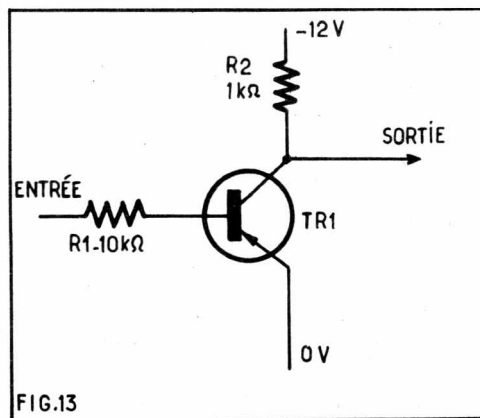
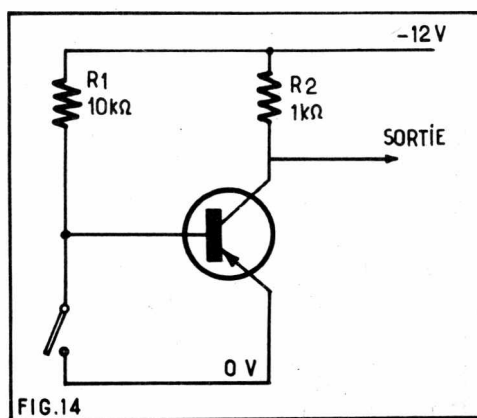


Fig. 14. — Une autre variante pour la polarisation et pour la commutation de l'inverseur.



La liaison des circuits fondamentaux

Tous les circuits qui viennent d'être décrits sont des circuits pratiques ; leur interconnexion permet le fonctionnement automatique des trains miniatures. Les circuits sont dimensionnés de façon que, tout en étant élémentaires, ils soient d'un fonctionnement sûr et qu'ils n'exigent qu'un minimum de composants ; cela pour restreindre les dépenses à des limites raisonnables.

Les détails constructifs, les croquis des circuits imprimés avec la disposition des éléments, etc., ont été omis volontairement parce que la forme finale de la réalisation dépend de la complexité du réseau de chemin de fer envisagé.

L'automatisation complète d'un réseau de chemin de fer nécessite la mise en œuvre d'un bon nombre de circuits ; nul ne devrait tenter de les réaliser à moins d'avoir quelques connaissances d'électronique.

Pour donner une notion de la complexité des circuits interconnectés, on peut dire, par exemple, qu'une installation de signalisation à trois feux permettant la circulation simultanée de plusieurs trains comporte six registres à décalage à trois étages chacun, douze circuits tampon de relais, douze contacts de relais, six portes ET à deux entrées, six bistables, six circuits inverseurs, six circuits de ralentissement (intégrateurs Miller). De même, une gare de triage automatique, une plaque tournante et rotonde pour locomotives ou un pupitre de poste de commande électronique font également appel à un grand nombre de circuits de logique et utilisent tous ceux indiqués en figure 3.

A titre d'exemple pour l'interconnexion des circuits de logique, voici le compte rendu d'un système de signalisation réalisé par P. GOODES qui donne la description de nombreuses conceptions ingénieuses dans une revue anglaise (1) d'où nous empruntons d'essentiel de ce qui suit.

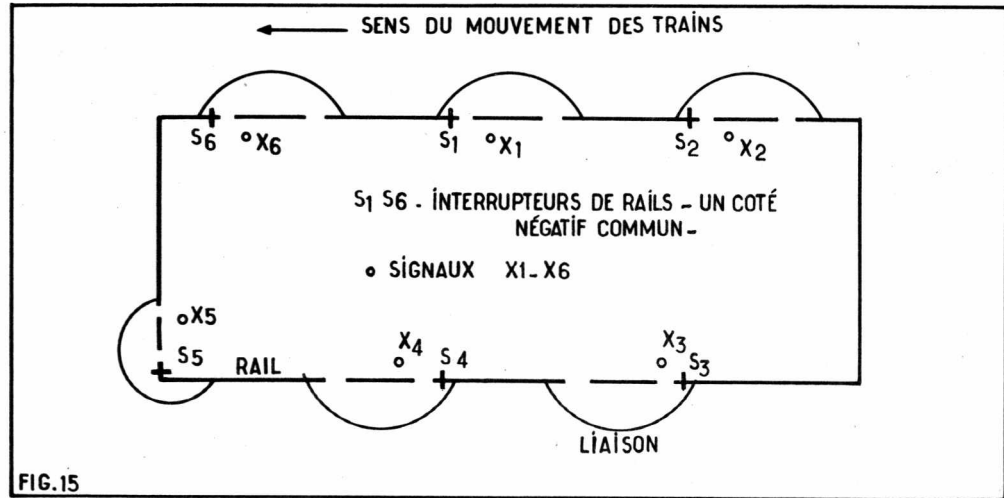


Fig. 15. — Établissement des voies pour signalisation simple.

Systèmes de signalisation

Les circuits de logique peuvent être utilisés pour établir des systèmes de signalisation avec enclenchement d'aiguillages. Le but d'un système de signalisation à croisement ou caténaire dans un réseau de chemin de fer miniature est de permettre la circulation de deux trains ou plus sur la même voie sans possibilité d'accident.

Bien entendu, il est possible de réaliser des circuits très complexes. Mais voici un circuit fondamental. Quoiqu'il soit tout à fait possible de réaliser la totalité du réseau selon le système à enclenchement d'aiguillages, ce type de signalisation a été utilisé dans une ligne principale dotée d'une seule boucle de ligne de banlieue.

Signaux de voie simple

En observant la figure 15, on remarque que la voie est morcelée en sections isolées. Les sections plus longues sont toutes jointes électriquement au poste de commande du train tandis que les sections plus petites sont reliées au poste de commande par l'intermédiaire de contacts de relais.

Considérons le mode d'opération. Un train ne peut pas pénétrer dans une section à moins que cette section soit libre de tout autre train. Lorsqu'un train pénètre dans une section, il doit en informer la section précédente, car à aucun moment il ne doit y avoir deux trains sur une même section. Dans ce but, on emploie des signaux lumineux à deux couleurs et ceux-ci sont commandés (comme il apparaît en figure 16) par des bistables qui alimentent des tampons de relais symbolisés par des triangles.

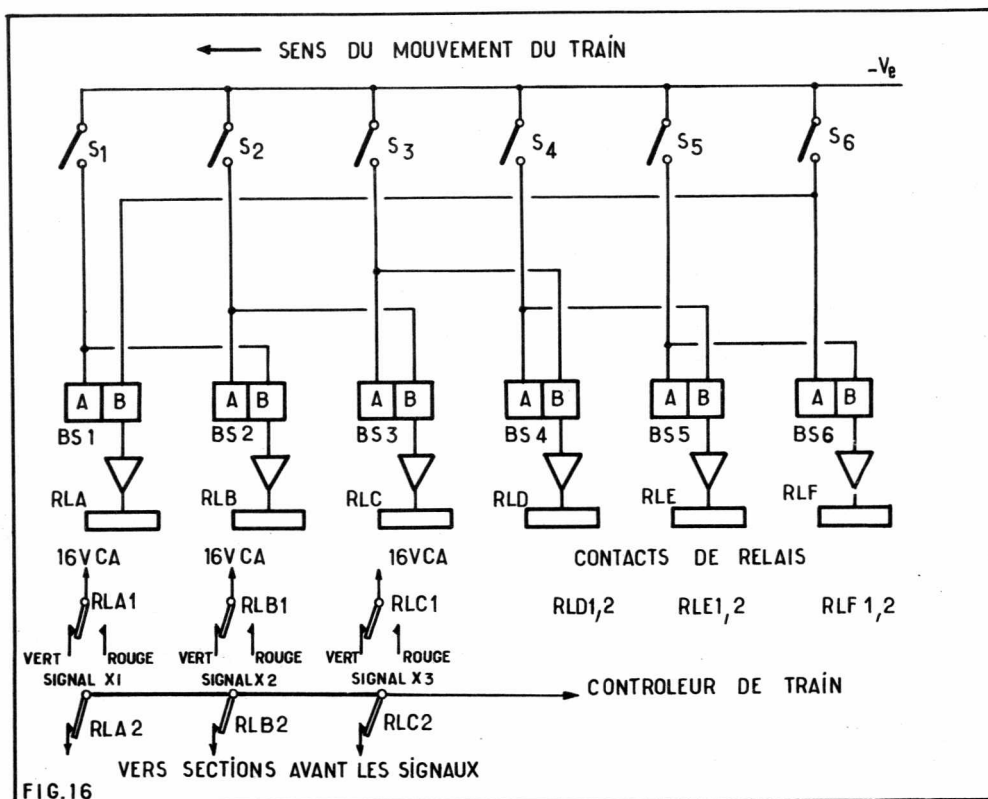
Supposons qu'un train passe devant le signal X2 qui est au vert. Il actionne alors l'interrupteur S2 lequel injecte une impulsion 1 dans les bistables BS2A et BS2B. Le bistable BS2B possède maintenant une sortie 1 qui fait fonctionner le relais RLB, en changeant le signal X2 au rouge et en coupant l'alimentation destinée à la section courte immédiatement avant le signal X2. Le fonctionnement du bistable BS3 provoque le déclenchement du relais RLC, en changeant X3 au vert et en appliquant de la puissance motrice à la section courte devant X3. Ainsi, un autre train pourra avancer au-delà de X3 et il s'arrêtera à X2, jusqu'à ce que X2 soit libéré et changé du rouge au vert par le train précédent ayant actionné l'interrupteur S1.

Ce processus peut être répété à chaque signal de façon qu'il donne une boucle complète. Le réseau peut être facilement étendu selon le cas particulier de chacun et notamment selon les dimensions du réseau de chemin de fer miniature, le nombre de trains qu'on envisage de faire circuler sur une voie et selon l'introduction de différents aiguillages de raccordement.

Un réseau de chemin de fer a toujours présenté d'innombrables possibilités de jeux à l'amateur chevronné, que ce soit sous la forme de l'étude des plans du bricolage, de la réalisation, de l'invention de certaines astuces ou de l'art du décor. L'introduction de circuits de logique transistorisés — et demain peut-être intégrés — permet désormais de nombreux perfectionnements à ce jeu de tous les âges.

François ABRAHAM

Fig. 16. — Schéma-bloc du système logique de signalisation.



BIBLIOGRAPHIE : (1) *Practical Electronics*.

Trois appareils en un seul permettant à l'automobiliste une plus grande facilité dans la conduite de son véhicule. Tel est l'étude que l'on se propose de faire.

Les possibilités de l'appareil sont les suivantes :

— Régulateur de pause pour essuie-glace avec possibilité d'un ou deux passages des balais.

— En cas de panne du véhicule, la nuit en particulier, les quatre clignotants avants et arrières fonctionnent afin de signaler sa présence.

— Utilisation comme phare de recul des deux clignotants arrières transformés pour la cause en deux lampes simples.

La sélection de ces trois fonctions s'effectue par deux inverseurs K4 et K2.

Pour rendre plus agréable, LA CONDUITE D'UN VÉHICULE

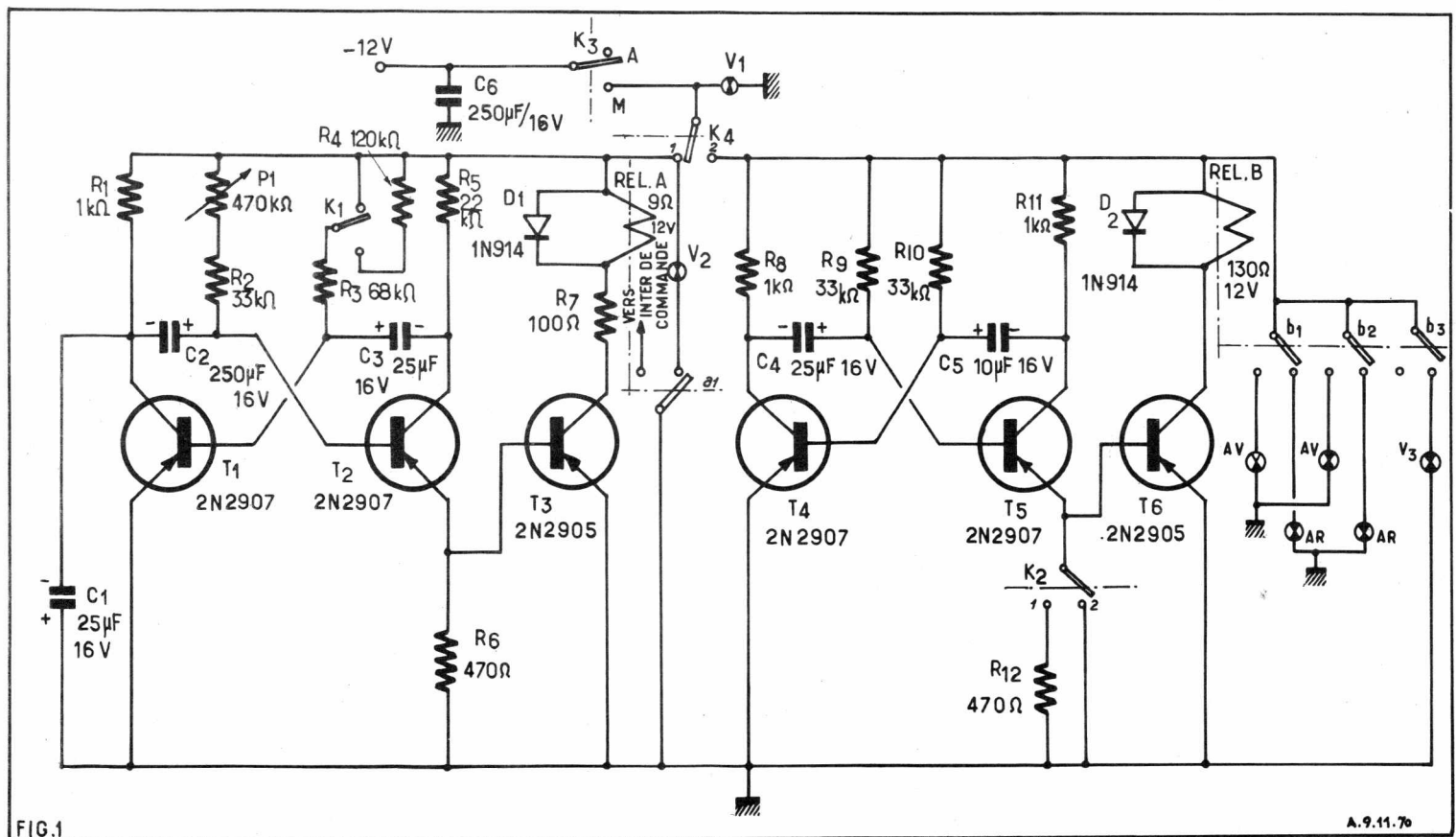


FIG.1

A.9.11.70

par A. PIVETEAU

MATÉRIEL NÉCESSAIRE

• Résistances :

$R_1 = 1$	$k\Omega \pm 5\%$	$1/4$ W
$R_2 = 33$	$k\Omega \pm 5\%$	$1/4$ W
$R_3 = 68$	$k\Omega \pm 5\%$	$1/4$ W
$R_4 = 120$	$k\Omega \pm 5\%$	$1/4$ W
$R_5 = 2,2$	$k\Omega \pm 5\%$	$1/4$ W
$R_6 = 470$	$\Omega \pm 5\%$	$1/4$ W
$R_7 = 100$	$\Omega \pm 5\%$	$1/4$ W
$R_8 = 1$	$k\Omega \pm 5\%$	$1/4$ W
$R_9 = 33$	$k\Omega \pm 5\%$	$1/4$ W
$R_{10} = 33$	$k\Omega \pm 5\%$	$1/4$ W
$R_{11} = 1$	$k\Omega \pm 5\%$	$1/4$ W
$R_{12} = 470$	$\Omega \pm 5\%$	$1/4$ W

• Potentiomètre :

$P_1 = 470$ $k\Omega$

• 4 Inverseurs.

• 3 voyants 12 V - 0,1 A.

• Relais A 9 Ω 12 V 1 RT pouvoir de coupure 3 A

• Relais B 130 Ω 12 V 3 RT pouvoir de coupure 3 A

• Condensateurs :

$C_1 = 25$	$\mu F / 16$ V
$C_2 = 250$	$\mu F / 16$ V
$C_3 = 25$	$\mu F / 16$ V
$C_4 = 25$	$\mu F / 16$ V
$C_5 = 10$	$\mu F / 16$ V
$C_6 = 250$	$\mu F / 16$ V

• Diodes :

$D_1 = 1N914$
$D_2 = 1N914$

• Transistors :

$T_1 = 2N2907$
$T_2 = 2N2907$
$T_3 = 2N2905$
$T_4 = 2N2907$
$T_5 = 2N2907$
$T_6 = 2N2905$

ANALYSE DU SCHÉMA DE PRINCIPE

(fig. 1)

Un interrupteur K3 permet de mettre l'appareil en fonctionnement. Un contrôle de mise en marche est assuré par un voyant V1 (12 volts - 0,1 ampère).

ÉTUDE DES DIFFÉRENTES PARTIES

Régulateur de pause pour essuie-glace

Inverseur K4 en position 1

On utilisera un multivibrateur astable comme schéma de base. Dans un tel système, les transistors T1 et T2 sont conducteurs à tour de rôle.

Le temps de blocage du transistor T2 dépend de la constante de temps $T_1 = (P_1 + R_2) C_2$. Celui-ci est lié à la fréquence de passage des balais. Cette fréquence peut être variable en agissant sur le potentiomètre P1 et modifiant ainsi la constante de temps T_1 .

Le temps de saturation du transistor T2 dépend de la constante de temps $T_2 = C_3 (R_3 + R_4)$. Celui-ci est lié au temps de passage des balais. Une impulsion suffit pour faire un passage complet (aller et retour).

La durée de celui-ci varie quelque peu selon le véhicule. En moyenne, il est de 2 à 3 secondes. Pour effectuer un seul aller et retour, l'impulsion devra être inférieure à cette moyenne.

Temps de saturation de T_2 :

$$T_1 = 0,7 C_3 (R_3 + R_4).$$

avec $R_4 = 0$

$$t_1 = 0,7 \cdot 25 \cdot 10^{-6} \cdot 68 \cdot 10^3 \approx 1,2 \text{ seconde.}$$

Si l'on veut deux passages complets successifs, on mettra une résistance R_4 en série avec la résistance R_3 permettant ainsi d'augmenter la constante de temps ; l'impulsion de commande devra être supérieure à la moyenne fixée ci-dessus, soit $t_2 = 0,7 C_3 (R_3 + R_4) = 0,7 \cdot 25 \cdot 10^{-6} (68 \cdot 10^3 + 120 \cdot 10^3) \approx 2,3 \text{ secondes.}$

L'inverseur K1 sélectionne le mode de fonctionnement :

- position 1 : un passage.
- position 2 : deux passages.

Cette impulsion de commande prélevée sur la résistance d'émetteur du transistor T2 va actionner un relais A par l'intermédiaire du transistor T3. Son contact auxiliaire a_1 sera en parallèle sur l'interrupteur de commande d'essuie-glace de la voiture proprement dite de manière à ce que l'on puisse intervenir rapidement en cas d'averse soudaine et agir sur cet interrupteur sans se soucier du régulateur de pause.

Un contrôle de fonctionnement du régulateur est assuré par le voyant V2 (12 volts - 0,1 ampère) en utilisant une partie du contact auxiliaire a_1 .

En cas de panne les quatre clignotants fonctionnent

Inverseur K4 en position 2

On utilisera un multivibrateur astable dont les constantes de temps seront plus faibles que précédemment afin d'avoir l'allumage et l'extinction des lampes comparables à ceux donnés par la centrale clignotante de la voiture.

Commande Automatique — d'essuie-glaces —

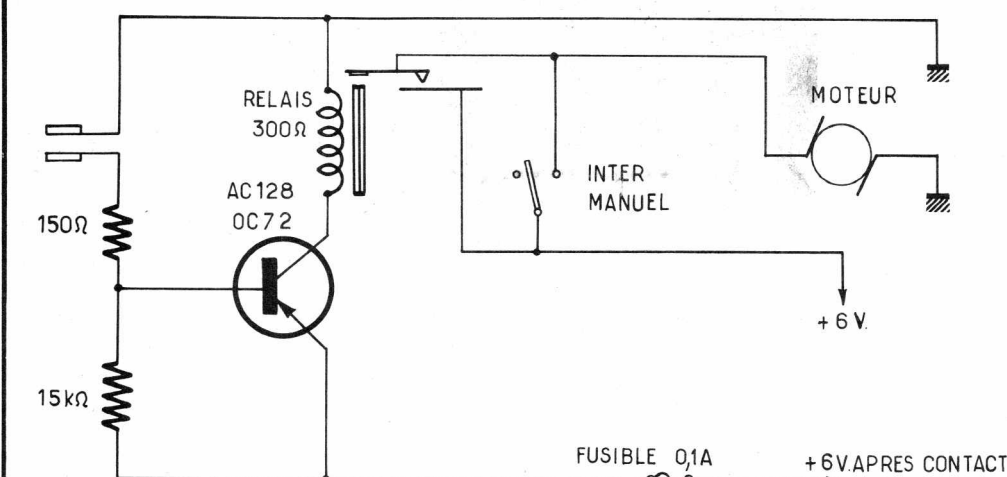


FIG.1

A. 9.11.70

Beaucoup de voitures américaines surtout, possèdent un système automatique qui déclenche la fermeture de la capote ou le fonctionnement des essuie-glaces dès les premières gouttes de pluie. Ici nous parlerons uniquement des essuie-glaces.

Ce montage peut être réalisé simplement d'après la figure 1. Au repos la branche côté « — » du pont de base d'un AC128 est coupée et le transistor ne conduit pas.

Dès qu'une goutte d'eau vient établir le contact sur la sonde, le transistor conduit et le relais colle, ce qui a pour effet de fermer le circuit du moteur actionnant l'essuie-glace. Nous remarquons que nous avons gardé la mise en marche manuelle par l'interrupteur d'origine sur le tableau de bord.

Le relais est du type 300 Ω - 9 V, mais on pourra en essayer plusieurs sortes. La sonde est faite en plaque circuit imprimé ou même avec deux bouts de fil de cuivre. L'espace entre les deux pointes de contact sera d'un millimètre (fig. 2).

Cette sonde se placera à un endroit où la pluie arrive facilement, par exemple dans les rigoles qui longent le tour du capot moteur. Naturellement d'autres endroits peuvent être choisis suivant le type d'automobile. La longueur des

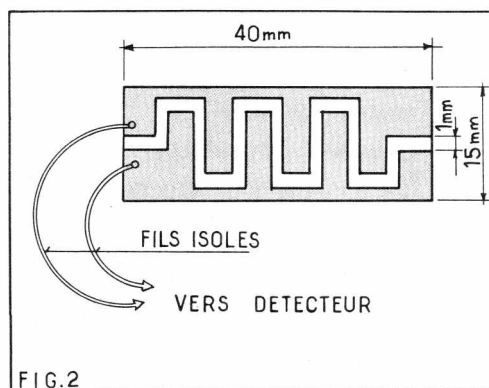


FIG.2

fils reliant la sonde au détecteur n'est pas critique. Maintenir la sonde avec du mastic de carrossier. Les deux électrodes de contact doivent être bien isolées de la carrosserie. La tension 6 volts sera prise après le contact général de l'automobile afin d'éviter la mise en marche automatique du système quand le véhicule est à l'arrêt.

Ce petit appareil donne entière satisfaction à son auteur depuis plus d'un an.

BILLUART C.
CN8DB

Inverseur K2 en position 1

L'impulsion de commande prélevée sur la résistance d'émetteur du transistor T5 va actionner un relais B par l'intermédiaire du transistor T6.

Deux de ses contacts auxiliaires b_1 et b_2 commanderont les lampes clignotantes avant et arrière en prenant soin que les fils des contacts « repos » iront vers les lampes arrière (nous verrons pourquoi dans la 3^e partie).

Le 3^e contact auxiliaire se trouvera dans le circuit de contrôle et alimentant un voyant V3 (12 volts - 0,1 ampère).

Utilisation en phare de recul

Inverseur K4 en position 2

Pour utiliser les deux feux arrière clignotants en phare de recul, il suffit que le relais B soit constamment en position de repos. C'est-à-dire que le transistor T6 devra être bloqué. Pour cela, on placera l'inverseur K2 en position 2. De cette manière, la base et l'émetteur du transistor T6 seront au même potentiel et par suite aucun courant dans le relais B.

Les contacts auxiliaires seront au repos. Les feux arrière seront constamment allumés ainsi que le voyant de contrôle V3.

HIFI

STÉRÉO

Edition haute fidélité du **HAUT-PARLER**

LA REVUE

DONT LES BANCS D'ESSAIS

FONT AUTORITÉ

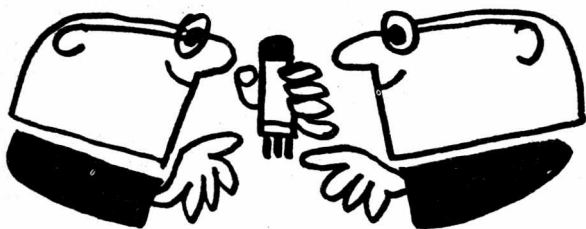
vous propose un échantillonnage de tous ses bancs d'essais :

MARQUE	TYPE	N°	Date	Page	MARQUE	TYPE	N°	Date	Page
BANG & OLUFSEN	Ampli-tuner Beomaster 3000	1235	20.11.69	20	MERLAUD	Ampli SST 220	1257	23.4.70	26
	Ampli-tuner Beomaster 1200	1284	26.11.70	32	NORDMENDE	Magnét. 6001 T	1257	23.4.70	50
	Ampli-tuner Beomaster 1000	1265	18.6.70	62	PERPETUUM EBNER	Platine 2020 L	1279	22.10.70	44
	Ampli-tuner Beomaster 5000	1265	18.6.70	64	PIONEER	Ampli SA 900	1289	31.12.70	54
BRAUN	Ampli-régie 501	1279	22.10.70	40	PHILIPS	Magnét. 4408	1253	26.3.70	28
B.S.R.	Platine MA 75	1244	22.1.70	26		Ampli RH 590	1244	22.1.70	32
CAMBRIDGE	Ampli P 40	1275	24.9.70	28		Ampli RH 790	1289	31.12.70	40
CONNOISSEUR	Platine BD2	1248	19.2.70	26		Platine GA 208	1289	31.12.70	40
DUAL	Platine 1209	1253	26.3.70	20		Haut-parleur RH 497	1289	31.12.70	40
	Ampli CV 40	1265	18.6.70	65		Ampli RH 591	1257	23.4.70	46
FERGUSON	Ampli-tuner 3403	1235	20.11.69	30		Magnét. PRO 12	1275	24.9.70	34
FISCHER	Ampli-tuner 800 TX	1269	23.7.70	33	REVOX	Magnét. A 77	1289	31.12.70	34
GARRARD	Platine 401	1230	9.10.69	20	SABA	Magnét. TG 543	1289	31.12.70	47
GRUNDIG	Magnét. TK 3200	1257	23.4.70	48		Ampli-tuner 8040	1275	24.9.70	38
HEATHKIT	Ampli-tuner AR 15	1248	19.2.70	44		Ampli-tuner 8080	1275	24.9.70	38
	Ampli-tuner AR 19	1269	23.7.70	37	SCIENTELEC	Ampli « Elysée 20 »	1235	20.11.69	55
	Ampli-tuner AR 29	1275	24.9.70	80	SONY	Magnét. TC 125	1289	31.12.70	50
KORTING	Tuner T 500	1240	25.12.69	27	VOXSON	Ampli H 202	1269	23.7.70	30
	Ampli A 500	1279	22.10.70	49	TANDBERG	Magnét. 1200 X	1240	25.12.69	21
	Ampli-tuner 1000 L	1279	22.10.70	49	TELEFUNKEN	Magnét. 250	1284	26.11.70	38
LENCO	Platine L 75	1284	26.11.70	36		Ampli 250	1230	9.10.69	30

CELLULES PHONOCAPTRICES AYANT ÉTÉ TESTÉES DANS NOS NUMÉROS 1261 du 21-5-70 et 1269 du 23-7-70

A.D.C.	550 - 220	PHILIPS	GP412 - GP400 - GP411
BANG & OLUFSEN	SP8 - SP12	PICKERING	XV15 - V15AME - V15AT3 - X15750E
CENTRAL AUDIO	CA1	SANSUI	SC32
CONNOISSEUR	SCU1	SHURE	75E2 - M91E - M91MGD - 44MB
ELAC	STS344.17 - STS244.17		M716 - V1511
EMPIRE	999VE - 888SE - 888E - 808E - 80 EE	SCIENTELEC	TS2
GOLDRING	G800E - G800H - G800	SONY	VC8E
ORTOFON	SL15 - M15	STANTON	681EE - 681A - 500A

ON PEUT SE PROCURER TOUS CES NUMÉROS, CONTRE 3 F EN TIMBRES, EN ÉCRIVANT A
HIFI STÉRÉO, 2 à 12, Rue de Bellevue - PARIS (19°)



nouveautés et informations

MÉCANORMA ELECTRONIC

Les premiers symboles transfert pour réaliser le document d'exécution pour la fabrication des circuits imprimés

En crêpe noir flexible de grande précision d'une tolérance de $\pm 0,025$ mm en épaisseur 12/100. Ces rubans sont disponibles en 27 largeurs différentes de 0,4 mm à 25,4 mm. Ils sont présentés en rouleaux de 12 mètres.

Fabricant et distributeur des lettres Transfert Letter-Press, Mecanorma est la première firme à avoir pu mettre au point ce procédé pour l'électronique :

720 références de pastilles, symboles, microcircuits et références séquentielles prédessinés se décalquent et permettent de monter le document d'exécution qui, par photogravure, servira à la fabrication du circuit imprimé lui-même.

Mecanorma Electronic, dans la chaîne de fabrication du circuit imprimé, intervient au niveau de la réalisation du dossier du circuit, à la phase implantation des composants.

Mecanorma Electronic est le premier produit Transfert de ce type actuellement sur le marché, les maquettes d'exécution étant jusqu'à présent réalisées avec des pastilles et symboles auto-adhésifs.

Les connexions sont réalisées au moyen de rubans adhésifs.

Par rapport aux produits actuellement sur le marché, Mecanorma Electronic présente un certain nombre d'avantages :

1° AU NIVEAU DU POSITIONNEMENT

Les pastilles et symboles se décalquent par simple pression sur le support transparent, la mise en place est rapide et précise. La présentation en bandelettes des symboles facilite la mise en place. Des croix de positionnement assurent un excellent repérage. Le procédé de transfert (transfer strip) garantit le transfert total du symbole et sa résistance au gommage. Les pastilles transférées sont en outre parfaitement planes.

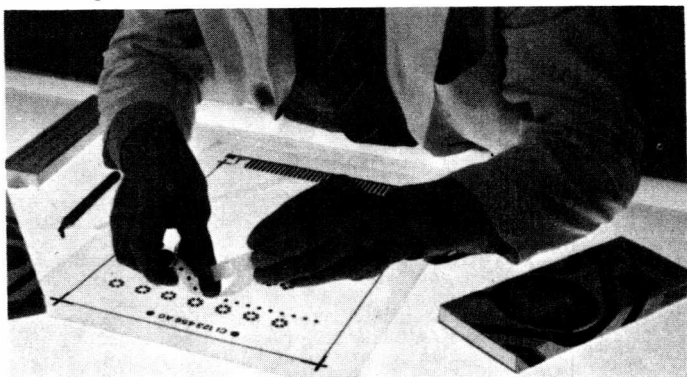
2° AU NIVEAU DE LA PHOTO

Les symboles auto-adhésifs ont une épaisseur de l'ordre de $6/100^{\circ}$ mm. Les symboles transfert ont une épaisseur de l'ordre de $2/100^{\circ}$ mm.

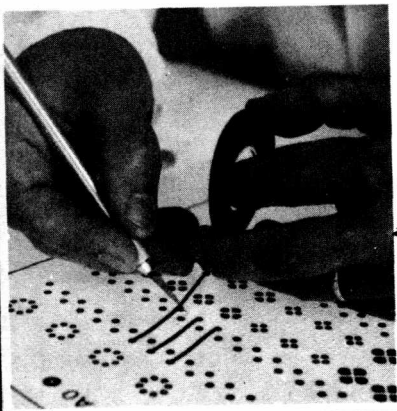
La faible épaisseur réduit le phénomène de parallaxe et permet de bien meilleurs résultats, notamment dans le cas de la fabrication de circuits multicouches.

La précision dimensionnelle des symboles proprement dit est spécialement contrôlée : elle est de $\pm 25/1000^{\circ}$.

MECANORMA 78-Le Perray-en-Yvelines (France).

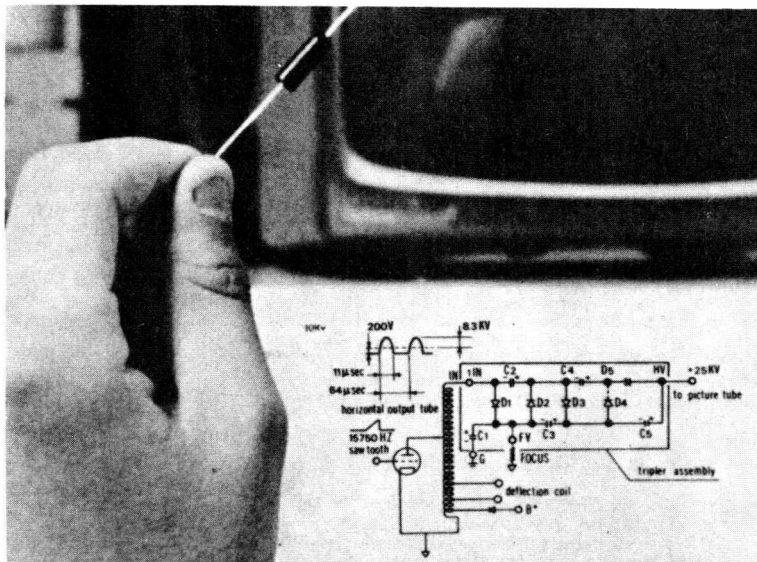


↑ MECANORMA EL. 16 - T. 52 - Mecanorma Electronic System intervient au niveau Dessin : implantation topologique des composants.



← MECANORMA EL. 19 - T. 52 - Préparation d'une maquette de circuit imprimé avec les produits Mecanorma Electronic. Les pastilles micro circuits transfert se relient par des rubans adhésifs.

MICRO-REDRESSEUR HAUTE TENSION RÉALISÉ GRÂCE À UNE NOUVELLE TECHNOLOGIE DE GENERAL INSTRUMENT EUROPE



General Instrument Europe a annoncé un micro-redresseur au silicium qui se présente comme une nouveauté absolue dans le domaine des composants TV, tant par les caractéristiques intrinsèques du nouveau produit, que par la technologie employée pour sa fabrication. Cette nouvelle technologie étudiée par General Instrument Europe à Giugliano, a permis une réduction notable des coûts de production de ce type de dispositifs.

Le premier redresseur fabriqué grâce à cette technologie est dénommé TVG10, il est destiné à révolutionner tous les circuits THT pour la télévision couleur ou noir et blanc. Son emploi est particulièrement indiqué pour les tripleurs de tension et pour les circuits de focalisation. Tous les inconvénients que présentent actuellement les dispositifs analogues au Sélénium sont éliminés grâce à l'utilisation du TVG10. Elle évite en particulier l'intermittence des contacts, obtenus en général jusqu'à présent par pression et non pas par soudure. L'encombrement est diminué conformément à la tendance actuelle vers la microminiaturisation.

Le nouveau redresseur de General Instrument Europe, encapsulé sous résine, est formé de cellules de silicium soudées entre elles et présente une chute de tension directe très basse, caractéristique qui assure une augmentation notable de la fiabilité de ce redresseur au silicium par rapport aux éléments sélénium.

Enfin, les tensions sont très inférieures à celles de n'importe quel autre dispositif puisque sa longueur est d'à peine 14 mm. Le TVG10 peut supporter un courant maximum de 100 mA sous 10 kV. D'autres composants de la même série pour tensions plus élevées, jusqu'à 30 kV doivent être mis en production General Instrument Europe à Giugliano. Le premier élément de la série est toutefois déjà disponible sur le marché à un prix particulièrement intéressant.

TRANSDUCER ET HAUTE-FIDÉLITÉ

La Société CINECO présentait à l'exposition « Transducers » au U.S. Trade Center, 123, avenue de Neuilly, 92-Neuilly, du 1^{er} au 5 décembre 1970, les dernières réalisations de ses commettants américains :

SHURE BROTHERS INC.

KOSS ELECTRONICS INC., bras et cellules de pick-up professionnels, casques d'écoute stéréophoniques.

Ces matériels d'une qualité exceptionnelle ont remporté un très vif succès, en particulier la cellule V 15 II Shure (qualité laboratoire, pointe soit elliptique, soit conique) et les casques électrostatiques KOSS :

ESP 6 à alimentation intégrée

ESP 8 à alimentation modulée

ESP 9 à alimentation mixte modulée et secteur 220 V.

Rappelons que la Société Cineco, qui a été créée par Monsieur Fishoff, est le représentant en France de SHURE BROTHERS INC. depuis plus de 40 ans.

"LE COURRIER DE RADIO-PLANS"

Nous répondons, par la voie du journal et dans le numéro du mois suivant, à toutes les questions nous parvenant avant le 5 de chaque mois, et dans les dix jours par lettre aux questions posées par les lecteurs et les abonnés de RADIO-PLANS, aux conditions suivantes :

- 1° Chaque lettre ne devra contenir qu'une question ;
- 2° Si la question consiste simplement en une demande d'adresse de fournisseur quelconque d'un numéro du journal ayant contenu un article déterminé ou d'un ouvrage de librairie, joindre simplement à la demande une enveloppe timbrée à votre adresse, écrite lisiblement, un bon-réponse, une bande d'abonnement, ou un coupon-réponse pour les lecteurs habitant l'étranger ;
- 3° S'il s'agit d'une question d'ordre technique, joindre en plus un mandat de 4,00 F.

● M. R. S..., à Plessis-l'Évêque (77).

Constate sur son téléviseur l'anomalie suivante : l'image gardant la même hauteur il se produit un élargissement puis un rétrécissement de l'espace entre les lignes qui se déplacent lentement de bas en haut et de haut en bas.

La variation périodique de la linéarité verticale de l'image de votre téléviseur est due à la présence d'une composante à 50 périodes dans la base de temps verticale.

Essayez de remplacer la ECL82 (V10). Renforcez les éléments de découplage du circuit HT de cette partie. Vérifiez s'il ne se produit pas une induction entre le transfo de blocking et le transfo image et une connexion parcourue par du courant alternatif (circuit de chauffage par exemple).

● M. R. S..., à Saint-Aubin (14).

Sur son téléviseur le comparateur de phase a été remplacé par une synchronisation ligne à ligne et depuis l'image se décale fréquemment vers la gauche. Cette image peut être recentrée en agissant sur le potentiomètre mais cela ne tient pas longtemps.

1° Une des triodes de la ECC81 est associée au transfo blocking ligne pour former l'oscillateur servant au blocage du relaxateur selon le procédé classique. La grille de commande de la seconde triode est couplée par une résistance à la grille de la seconde triode qui sert de lampe de couplage avec la grille de la 6DQ6A.

2° La pentode et la triode de la 6U8 sont vraisemblablement couplées par la cathode mais pour cela il faut qu'une résistance soit insérée entre les cathodes et la masse. La triode qui transmet les tops de synchro au relaxateur blocking à travers un condensateur, fonctionne avec grille à la masse et donne une phase convenable aux tops de synchro.

3° En fait, ce récepteur TV était fait pour fonctionner avec un comparateur de phase et il serait souhaitable de le rétablir dans sa forme d'origine.

● M. G. B..., à Cugnaux (31).

Constate en superposition avec l'image des brouillages qui affectent différentes formes : pointillés, lignes obliques, etc.

Le défaut d'image que vous constatez sur votre téléviseur est le signe d'un accrochage de la chaîne image.

Il faudrait revoir systématiquement les étages de cette chaîne. Essayez le remplacement des lampes. Vérifiez les découplages et l'alignement des filtres de liaison entre étages.

● M. M. S..., à Jemappes (Belgique).

Voudrait réaliser un convertisseur 36 V - 220 V, 300 watts 50 périodes.

Il est évident que le convertisseur à transistors semble la solution de votre problème mais la puissance demandée est énorme, surtout si on considère que l'appareil doit fonctionner en régime sinusoïdal à 50 périodes.

Nous doutons que les transistors envisagés puissent, sans dommage, supporter une puissance de 300 watts.

La réalisation d'un tel convertisseur sort nettement du domaine amateur.

● M. A. R..., à Marseille (13).

Nous soumet le schéma d'une commutation permettant de sélectionner les tensions 6, 12, 24 volts provenant de secondaires différents d'un transformateur.

Le raccordement que vous envisagez est parfaitement réalisable. Le fait de réunir ensemble un côté de chaque enroulement ne présente aucun inconvénient.

● M. M. H..., à Abbeville (80).

Est-il possible à partir d'un signal de 50 périodes de procéder à une démultiplication de fréquence pour aboutir à un signal de 2 Hz?

Il est bien évident que seule une étude pratique pourrait permettre de savoir exactement si les démultiplications de fréquence que vous désirez réaliser sont possibles à des fréquences aussi basses.

Ce qui est à craindre, à notre avis, c'est l'entraînement des multivibrateurs sur la même fréquence que celle du dispositif qui les précède.

Le secteur peut être utilisé comme premier signal de synchronisation, la précision de sa fréquence étant très grande. Il faudra néanmoins procéder à une mise en forme rigoureuse de manière à créer des impulsions très pointues aptes à verrouiller énergiquement le synchronisme de l'ensemble.

Comme vous, notre préférence va au procédé C parmi les trois que vous suggérez. Nous pensons, sous réserve de confirmation par l'expérience, que si les tops sont bien mis en forme, si l'alimentation est parfaitement régulée et si l'effet thermique des transistors est énergiquement combattu, qu'une démultiplication de fréquence comme celle que vous désirez est possible.

● M. E. G..., à Bruxelles (Belgique).

Possède un téléviseur sur l'écran duquel seule apparaît une barre lumineuse.

Le fait que votre téléviseur ne vous donne plus qu'une barre lumineuse horizontale est dû à un dérangement de la base de temps verticale.

Essayez de changer la lampe du relaxateur et celle de puissance. Vérifiez que le transfo image et le bloc de déviation ne sont pas coupés. Assurez-vous que les tensions aux différents points de cette base de temps sont correctes.

Vérifiez et, au besoin, changez le condensateur et les résistances.

● M. R. P..., à Marseille (13).

A essayé sans succès, d'ajouter à son téléviseur une prise d'enregistrement pour magnétophone.

En branchant votre prise pour magnétophone sur le potentiomètre de volume de votre téléviseur, vous devriez obtenir d'excellents résultats. En effet, c'est la meilleure place pour le repiquage du son.

Votre insuccès provient sans doute d'un mauvais raccordement de la prise DIN. Vérifiez que le câble de liaison est bien raccordé aux mêmes contacts à la sortie du téléviseur et à l'entrée du magnétophone.

Pour cette raison, il faut bien entendu, utiliser du fil blindé dont la gaine est à la masse.

● M. Y. M..., à Montrichard (41).

Comment dénuder le fil divisé ou fil de litz?

Pour dénuder le fil de Litz, il faut disposer d'une lampe à alcool, d'un bain d'alcool à brûler et d'un bain de soudure en fusion.

On passe l'extrémité du fil dans la flamme de la lampe de manière à le faire rougir puis on le trempe dans le bain d'alcool ce qui a pour effet de faire éclater l'émail très rapidement. On le sort du bain d'alcool et on le trempe dans l'étain fondu d'où il ressort étamé et ses brins soudés ensemble.

● M. P. L..., à Chouzé-sur-Loire (37).

Possède un pont de mesure RLC équipé d'une lampe E90CC. Par quelle lampe plus récente peut-on remplacer ce tube pratiquement introuvable?

Vous pouvez utiliser le tube ECC82 à la place du E90CC.

● M. D. C..., à Toulouse (31).

Ayant réalisé un wobulateur voudrait s'assurer que l'oscillation est présente sur les différentes gammes.

Pour contrôler les fréquences des signaux produits par votre wobulateur, il faut disposer d'un grid-dip étalonné ou ondemètre. Comme il est dit dans l'article il suffit de caler L1-C7 sur 105 MHz pour que toutes les gammes soient réglées.

Si vous ne disposez pas d'un ondemètre, déconnectez le 10 pF de liaison d'avec la grille V2. Branchez le wobulateur à un récepteur et appliquez le signal 105 MHz d'un générateur HF à la grille de V4. Lorsque la fréquence de l'oscillateur V4 passera par 105 MHz, un sifflement se fera entendre.

● M. A. D..., à Hœnheim (67).

S'étonne de capter sur son amplificateur BF des émissions radiophoniques.

Il arrive assez souvent que le phénomène que vous constatez se produise et qu'un ampli BF se comporte comme un récepteur radio.

Les caractéristiques des transistors ou des lampes n'étant pas parfaitement linéaires, une détection se produit et le signal BF mis en évidence est amplifié.

Pour éviter ce phénomène, il faut introduire dans le circuit d'entrée de l'ampli un bouchon formé d'une self et du condensateur accordé sur la fréquence de l'émission reçue. Les valeurs des éléments de ce circuit seront déterminées par essais.

● M. J. L..., à Dijon (21).

Ayant monté un vibrato constate la production d'un crachement qui se superpose au signal de vibrato.

Le crachement qui se superpose au vibrato peut avoir plusieurs causes. Il faudrait tout d'abord essayer de remplacer les transistors par d'autres de même type. Vérifiez les points de masse et les tensions sur les électrodes des transistors.

POUR APPRENDRE FACILEMENT L'ÉLECTRONIQUE L'INSTITUT ÉLECTRORADIO VOUS OFFRE LES MEILLEURS ÉQUIPEMENTS AUTOPROGRAMMÉS



**8 FORMATIONS PAR CORRESPONDANCE
A TOUS LES NIVEAUX
PRÉPARENT AUX CARRIÈRES
LES PLUS PASSIONNANTES
ET LES MIEUX PAYÉES**

1 ELECTRONIQUE GENERALE

Cours de base théorique et pratique avec un matériel d'étude important — Émission — Réception — Mesures.

2 TRANSISTOR AM-FM

Spécialisation sur les semiconducteurs avec de nombreuses expériences sur modules imprimés.

3 SONORISATION-HI-FI-STEREOPHONIE

Tout ce qui concerne les audiofréquences — Étude et montage d'une chaîne haute fidélité.

4 CAP ELECTRONICIEN

Préparation spéciale à l'examen d'État - Physique - Chimie - Mathématiques - Dessin - Électronique - Travaux pratiques.

5 TELEVISION

Construction et dépannage des récepteurs avec étude et montage d'un téléviseur grand format.

6 TELEVISION COULEUR

Cours complémentaire sur les procédés PAL — NTSC — SECAM — Émission — Réception.

7 CALCULATEURS ELECTRONIQUES

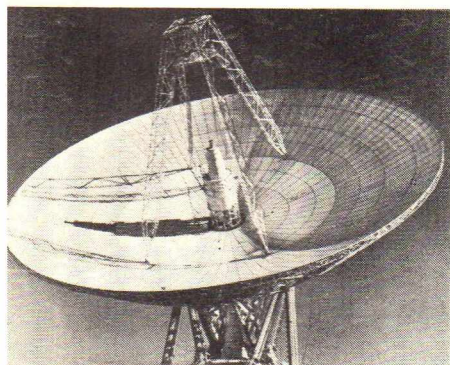
Construction et fonctionnement des ordinateurs — Circuits — Mémoires — Programmation.

8 ELECTROTECHNIQUE

Cours d'Électricité industrielle et ménagère — Moteurs — Lumière — Installations — Électroménager — Électronique.

INSTITUT ÉLECTRORADIO

26, RUE BOILEAU - PARIS XVI^e



Veuillez m'envoyer
GRATUITEMENT
votre Manuel sur les
PRÉPARATIONS
de l'ÉLECTRONIQUE

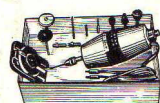
Nom.....

Adresse

R

« KITS RCA-KD 2117 »

- 5 circuits intégrés linéaires.
- 12 montages.
Amplis de puissance - Oscillateurs
- Mélangeurs - Flip-Flop - Préampli
- Micro - Ampli large bande -
Thermomètre électronique - Alimen-
tation stabilisée - Oscillateur BF -
Micro - Emetteur - Convertisseur
Bande Marine.
LE « KIT »
de 5 circuits 48,00



PERCEUSE MINIATURE

Pour fabrication
de circuits
imprimés.

Fonctionne sur pile 9 volts.
Livrée avec :

- 2 forets miniature.
- 2 fraises.
- 1 meule cylindrique.
- 1 meule conique, etc.

PRIX 69,00

REGULATEUR AUTOMATIQUE



SL 200

DYNATRA

Modèle
universel.

200 watts. Secteur 110 et 220 volts.
Sortie 220 V réglée $\pm 1\%$ pour
une variation de secteur de $\pm 20\%$. PRIX 112,00

PREAMPLI PCS

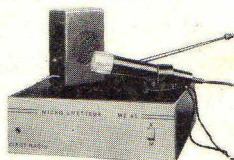
pour écoute au casque
en STEREO HI-FI
Secteur



110 ou 220 V
Avec un T.D.,
cellule magné-
tique, donne
une écoute d'une excellente qualité.
En « KIT » 149,00
EN ORDRE DE MARCHE 190,00

MICRO-EMETTEUR

pour sonorisation
(Micro sans fil)
ME 36-40

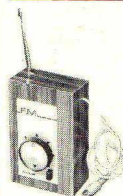


Dim. : 93x62x35 mm

Récepteur Modulation de fréquence
en 36,4 MHz.
Emetteur miniature avec micro-cra-
vate.
Portée : 50 mètres.
En « KIT » 455,00

EMETTEUR-RECEPTEUR « type ERT 27 »

Fonctionne sur la fréquence auto-
risée de 27,12 MHz.
Dispositif à 1 canal.
Sensibilité permettant des liaisons
pouvant atteindre 1 kilomètre.
Emetteur en coffret miniature et
récepteur sur circuit imprimé équipé
d'un relais sensible.
En « KIT » 145,00



TUNER FM « TAC 8 K »

Sensibilité : 10 à
15 μ V. Bande pas-
sante 350 kHz. Tête
HF. 6 noyaux plon-
geurs.

Dim. : 185x120x
60 mm.

En « KIT » 120,00

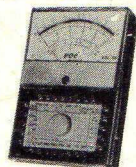
En ordre de marche 149,00

— COMMANDE A DISTANCE par ULTRA-SON —



Permet la mise en marche ou l'arrêt
d'un Téléviseur ou tout autre appareil
à distance (jusqu'à 15 mètres).
Emetteur boîte de commande .. 170,00

VOC 10 - VOC 20 - VOC 40



VOC 10 : contrôleur univer-
sel 10 000 ohms/V .. 129,00

VOC 20 : contrôleur univer-
sel 20 000 ohms/V .. 43
gammas de mesure • Ten-
sion continue, tension alter-
native • Intensité continue
et alternative • Ohmmètre,
capacimètre et dB • Pré-
sentation sous étui 149,00

VOC 40 : contrôleur univer-
sel 40 000 ohms/V .. 43
gammas de mesure • Ten-
sion continue, tension alter-
native • Intensité continue
et alternative • Ohmmètre,
capacimètre et dB .. 169,00

VOC VE1



Voltmètre électronique, impé-
dence d'entrée 11 mé-
gohms • Mesure des ten-
sions continues et alterna-
tives en 7 gammes de 1,2
V à 1 200 V fin d'échelle •
Résistances de 0,1 ohm à
1 000 mégohms • Livré avec
sonde 384,00

MINI VOC



GENERATEUR BF MINI VOC
Unique sur le marché mon-
dial.

• Oscillateur à transistor à
effet de champ Fet • Fré-
quence de 10 Hz à 100 kHz
en 4 gammes • Forme
d'onde : sinusoïdale, rectan-
gulaire • Tension de sortie
max. : 0 à 6 V sur 600 ohms
• Distorsion inférieure à
0,8 % sur l'ensemble des
gammes et à 0,3 % de
200 Hz à 100 kHz • Temps
de montée du signal rectan-
gulaire 0,2 μ s 463,00

OSCILLOSCOPE 377 K

Miniature



AMPLI
VERTICAL
Bande
passante :
5 Hz à
1 MHz
(-3 dB)
Sensi-
bilité :
0,1 Volt
crête à
crête.

Impédance constante d'en-
trée : 1 M Ω .
Atténuateur progrès : 1 à 10.
AMPLIFICATEUR HORIZON-
TAL par double BALAYA-
GE : de 8 Hz à 25 kHz à
synchro automatique.
Alimentation : 110/240 V.
Dimens. : 300x150x100 mm.
COMPLÉT, avec cordons
en « KIT » 648,00

metrix



MX202
40 000 Ω /V
Prix : 300,12

462.
20 k Ω /V
Prix : 218,94

MX209
20 000 Ω /V

Prix 204,90

MX211. 20 000 Ω /V .. 425,58

453. Control. Electr. .. 194,39

VX203. Millivoltmètre Electro-
nique 660,50

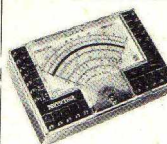
GX953. Mire SECAM.

Noir et Blanc et Couleur.
Prix 5 190,00

223B. Oscilloscope à tube de
10 cm 2 226,00

Tous les appareils « METRIX »
aux Prix d'usine.

« NOVOTEST »



TS140
20 000 Ω /V

Prix : 171,00 F

TS160
40 000 Ω /V

Prix : 195,00 F

MISELET

Spécial électriciens 204,00

— DEPANNAGES FACILES —

Grâce au
Signal Tracer USIJET
et Signal Jet
forme Stylo.

— USIJET. Signal Tracer
pour Radio et T.V. 70,00

— SIGNAL JET. Signal Tracer
pour radio 55,00



CHINAGLIA

« Cortina »

20 000 Ω /V avec
signal tracer
incorporé.

Avec étui et
cordons 265,00

Sans signal
tracer 215,00

CONTROLEUR CdA 10
Multimètre électronique
Résistance d'entrée 10 M Ω

8 calibres
en conti-
nu de
0,2 V à
600 Volts.

5 calibres
en altern.
de 6 à 600 volts.

14 calibres en intensité conti-
nue de 0,2 μ A à 0,6 Ampère.

6 calibres en intensité alter-
native.

4 calibres en ohmmètre.

Protection par diodes et fu-
sibles Capacimètre-Décibel-
mètre.

PRIX 362,00

TE20D GENERATEUR
HF de 120 Kcs
à 500 Mcs en
6 gammes.

Lecture directe.
Atténuateur de
sortie. Support
pour quartz.

Etalon.

Secteur 220 volts.

Dim. : 215x140x70 mm 358,00

TE22D GENERATEUR BF

de 20 Hz à 200 KHz.

Signaux carrés ou sinusoï-
daux. Même présentation et
Dim. que le TE20D. 398,00

• SCHNEIDER •

« DIGITEST 500 »

Multimètre
Numérique
Portatif.

17 cali-
bres
en 5
fonctions.

Alim. piles

PRIX 1 199,00

THT UNIVERSELLES

« OREGA »

N° 3054. Basse Imp... 41,00

N° 3016. Haute Imp... 41,00

« VIDEON »

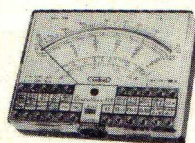
N° 1789 51,00

T.B.E. N° 9164 46,00

Ces THT remplacent tous les
anciens modèles

CENTRAD

CONTROLEUR « 819 »



80 gammes
de mesure
20 000 Ω /V
Cadran
panoramique
antichocs
Cadran
miroir
Antimagn.

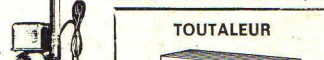
PRIX 252,00

Type 743. Millivoltmètre électronique
adaptable au 819 222,60

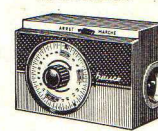
TOUS LES APPAREILS DE MESURE
« CENTRAD », PRIX USINE !

ANTENNE AUTO ELECTRIQUE

- Alimentation : 12 volts.
- Temps de montée ou de
descente : 2 secondes.
- Longueur déployée : 1
mètre.
Fournie avec inverseur.
Nouveau
Modèle 89,00

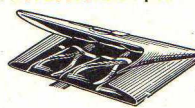


TOUTALEUR



Permet la
mise en route
et la coupure
automatique du courant. Cadran gra-
dué 24 heures. Secteur 110/220 V.
Dim. : 135x90x70. 10 Amp. ... 83,00
20 Amp. 107,00

TROUSSE D'OUTILLAGE PROFESSIONNEL pour ELECTRONIQUE



Contient
10 outils
de précision
chromés
et garantis.
1 pince plate
de 120, 1 de 135, 1 pince ronde de
120, 1 pince coupante diagonale, ci-
seaux, 1 pince à dénuder, 1 pince
coupante en bout, 1 pince 1/2 ronde,
1 pince 1/2 ronde longs becs, 1 pince
longs becs coudés. Trousse Cordoual.
Prix 203,00

FER A DESSOUDER

N° 700
avec
pompe.
Indispensable pour
la réparation des C.I.
BT 110/220 135,00

NOUVEAU MINIFER RAPIDE ENGEL.

110 ou
220 V
chauffe
en 6 secondes. Poids : 340 g.
Avec accessoires 62,00

VU-METRE OEC 35
200 μ V - 560 Ω
- Gradué
de 0 à 10. 26,00
- A zéro central 26,00

VU-METRE
RKC 57
150 μ A
1 100 Ω
- Gradué
en dB. 46,00
- Gradué de
0 à 10. 46,00

VU-METRE E10A
— Résistance : 1000 Ω .
— Sensibilité : 75 μ A.
— O central.
Dim. 34,7x22 mm. Prix 17,00

VU-METRE E10B
— Résistance : 600 ohms.
— Sensibilité : 260 μ A.
— 0 à 10.
Dim. 34,7x22 mm. Prix 17,00

TUBES CATHODIQUES
Neufs en emballage d'origine
PHILIPS - TELEFUNKEN

- GARANTIS UN AN -

28/14 W 135,00 | 59/91... 192,00

59/11 W 212,00 | 59/15... 192,00

TUBES CATHODIQUES
pour appareils de mesure

DG7/5 142,00 | DG7/32 153,00

DG7/6 174,00 | DH7/78 387,00

IL N'EST PAS POSSIBLE DE DECRIRE

dans nos pages de Publicité

LES 20 000 ARTICLES EN STOCK !...

DEMANDEZ SANS TARDER NOS CATALOGUES !...



UNIQUE
EN
FRANCE

LE PLUS COMPLET
DES CATALOGUES
DE PIECES DETACHEES
ET DE COMPOSANTS
ELECTRONIQUES.

■ NOUVEAU CATALOGUE PIECES DETACHEES (JANVIER 1971).

(248 pages abondamment illustrées). Prix 5,00

(Remboursable au premier achat)

■ SCHEMATEQUE N° 1 (Radio et Télévision). Prix 8,00

■ SCHEMATEQUE N° 2 (Amplificateurs - Electrophones -
Montages Electroniques, etc.). Prix 9,00

NOM :

ADRESSE :

CIBOT
★ RADIO

(Attention ! Pas d'envoi de Catalogues
contre remboursement.)

1 et 3, rue de REUILLY, PARIS (XII^e)

Métro : Faidherbe-Chaligny.
C.C.Postal 6129-57 - Paris

BON A DECOUPER