

Radio plans

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

AU SOMMAIRE

Chronique des O.C. ■
émetteur-récepteur
à circuits intégrés

Synchroniseur ■
pour projecteur
de
diapositives

Appareil combiné ■
pour
le service
des magnétophones

Récepteur ■
simple
à transistors

etc...

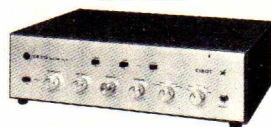
au service
de l'amateur...

Voc

UNE
GAMME
AU
SOMMET.



« CIBOT »
« CR 215 - SILICIUM »
Ampli-préampli. Transistors
Haute-Fidélité
2x15 watts



Dim. : 41 x 25 x 11 cm
Bande passante : 30 à 30 000 Hz
à puissance nominale
10 à 100.000 Hz à 1 W ampli
Distorsion : < 0,5 %
Sélecteur à 5 entrées stéréo
Correcteurs variables
Aiguës + 16 - 17 dB à 15 kHz
Graves + 14 - 17 dB à 40 kHz
Filtres anti-rumble et scratch
Correction Fletcher
Haut-parleurs 5 à 15 ohms
Prix en « KIT », avec
circuits précablés 550,00
En ordre de marche 720,00

« CR 2-25 - SILICIUM »
Ampli-préampli. Transistors
2x25 watts



Dim. : 41 x 25 x 11 cm
Bde passante : 30 à 30 000 Hz
à puissance nominale
10 à 100.000 Hz à 1 W ampli
Distorsion : < 0,25 % à 1000 Hz
Prise Monitoring - Prise casque
Correcteurs graves-aigus variabl.
Sélecteur à 5 entrées stéréo.
Filtres anti-rumble et anti-
scratch. Haut-parleur 5 à 15 ohms
optimum 8 Ω.
Prix en « KIT » avec
circuits précablés 785,00
EN ORDRE DE MARCHÉ 998,00

ENCEINTES HI-FI
WHARFEDALE

★ **SUPER-LINTON** équipée du «KIT»
UNIT 3.
— Bande passante : 40 - 20.000
c/s.
— Puissance : 20 watts.
— Dim. : H 485xL 250xP 240 mm.
Prix 436,00

★ **MELTON** équipée du « KIT »
UNIT 4.
— Bande passante : 45/17.000 c/s.
— Puissance : 50 watts.
— Dim. : H 535xL 300xP 260 mm.
Prix 672,00

★ **DOVEDALE III** équipée du «KIT»
UNIT 5.
— Bande passante : 40 à 20.000
c/s.
— Puissance musicale : 70 watts.
— Dim. : H 600xL 335xP 305 mm.
Prix 1 030,00

**KÖRTING-
TRANSMARE**

**CHAINE
« KÖRTING » « 1000 L »**



★ **AMPLI STEREO 2 x 25 watts** avec
★ **TUNER AM/FM STEREO**
39 transistors + 16 diodes + redresseurs.
12 touches pour sélection : Stéréo - FM -
PU - Magnéto.
GO - PO - OC - FM - AFC.
Antenne ferrite incorporée.
PU magnétique, cristal ou céramique.
Bande passante 15 à 40 kHz.
Ébénisterie teck (50x23x22 cm)
Prix 1 490,00
★ **Avec 2 ENCEINTES ACOUSTIQUES**
Réf LS B 45 « KÖRTING » 2.248,00

**PHILIPS POUR
990 F**

CHAINE « RH 781 »
Tuner/Ampli AM/FM
— Puissance musicale : 2x7 watts.
— Bde passante : 35 à 18 000 Hz
37 semi-conducteurs

**FAITES CONNAISSANCE
AVEC LA VRAIE HI-FI**



Dim. : 510x210x103 mm

5 GAMMES D'ONDES : GO-PO1-PO2-OC-FM Stéréo
A.F.C. Trois stations préréglées en FM.
Entrée : MONO/STEREO pour PU et Magnétophone. Coffret noyer.

● **RH481.** Enceinte acoustique de 9 watts.
Courbe de réponse : 50 à 16 000 Hz.
Coffret noyer. Dim. : 265x185x185 mm.
LE TUNER AMPLI
et les 2 ENCEINTES **990,00**

GA228. PLATINE TOURNE-DISQUES 4 vitesses - Pose et retour du
bras automatique. Cellule HI-FI à pointe diamant.
Livree sur socle noyer avec couvercle plexi **165,00**

**EN MAGASIN : DEMONSTRATION ET VENTE
DES TOUS DERNIERS MODELES HI-FI « PHILIPS »**

RH892. CHAINE COMPACTE - Tuner/Ampli et Platine. 2 x 12 watts -
PO-GO-FM Stéréo - Platine GA317, cellule HI-FI pointe diamant
Ébénisterie noyer.
avec couvercle plexi. **1 592,00**

RH493. Enceinte acoustique 15 W - Réponse 40 à 20 000 Hz.
Coffret noyer. Dim. : 380x285x210 mm **336,00**
LA CHAINE « COMPACT » RH892
et 2 ENCEINTES RH493 **2 264,00**

• PLATINES HI-FI •

GA202. A régulation électronique
anti-skating. Cellule HI-FI GP411.
Avec socle et couvercle **760,00**

GA208. Platine HI-FI à trans-
mission par courroie. Anti-
skating. Cellule HI-FI GP400.
Avec socle et couvercle **545,00**

ENCEINTES HI-FI

RH497. 3 Haut-Parleurs... **640,00**
RH496. 3 Haut-Parleurs... **460,00**
RH493. 2 Haut-Parleurs... **336,00**
RH482. 1 Haut-Parleur... **160,00**

• TUNERS AM/FM •

— **RH691.** AM/FM Stéréo **990,00**
— **RH690.** AM/FM Stéréo **552,00**

• AMPLIFICATEURS •

GH925. 2 x 6 watts .. **300,00**
GH949. 2 x 20 watts .. **650,00**
RH591. 2x30 watts .. **1.160,00**
RH590. 2x15 watts .. **712,00**
RH580. 2x 9 watts .. **396,00**

• TUNERS-AMPLIS •

RH790. 2x30 W. HI-FI **1.680,00**
RH882. Tuner/Ampli K7 AM/FM
avec enregistreur / lecteur à
K7 **1.480,00**

« DUAL »



● **CHAINE « DUAL » CV12**
— Amplificateur CV12. 2x6 W.
— Platine DUAL 1210 avec socle
et couvercle.
— 2 Enceintes DUAL « CL9 ».
Prix **1 240,00**

● **CHAINE « DUAL » CV40**
— Amplificateur CV40. 2x20 W.
— Platine DUAL 1209, cellule
shure avec socle et couvercle.
— 2 Enceintes LES-B16.
Prix **2 580,00**

« PIONEER »



● **FX 330.** Ampli 2x12 watts
et TUNER FM stéréo à sensibi-
lité élevée.
Dim. : 440x123x320 .. **1 200,00**

● **SA 700.** Ampli-préampli
2x60 watts **1 980,00**

● **TX 500.** Tuner AM-FM.
Stéréo. Sensibilité élevée.
Prix **1 250,00**

CASQUE « STEREO » Pioneer
SE50. Casque HI-FI à 2 voies
avec réglages sur chaque
oreille **380,00**

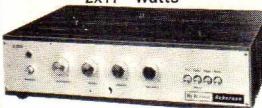
— **JB21.** Adaptateur pour cas-
ques avec sélecteur de fonc-
tions **35,00**

— **JB 22.** Cordon à dérivation
pour branchement de deux cas-
ques **35,00**

— **JB23.** Cordon prolongateur
pour branchement de casque.
Prix **35,00**

**stéréo hi-fi
CLUB**
★ **CIBOT**

« AUBERNON »
CHAINE STEREO HI-FI
2x17 watts



Dimensions : 390x250x95 mm

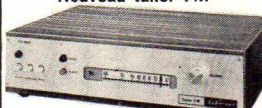
Constituée par :

● **1 AMPLI/PREAMPLI 2x17 W.**
Bande passante : 30 à 30 000 Hz. Sélecteur à 5
entrées. Impédance de sor-
tie des HP : 8 Ω.

● **1 TABLE DE LECTURE**
« Garrard SP 25 », cellule
Shure, avec socle et cou-
vercle.

● **2 ENCEINTES ACOUSTI-
QUES** de très haute qua-
lité : 410 x 250 x 231 mm.
Prix de
l'ensemble **1 490,00**
Chaque élément peut être
acquis séparément.

« AUBERNON »
Nouveau tuner FM



Dim. : 390x250x95 mm.

Gamme couverte : 87 à

108 MHz.

Impédance d'entrée : 75 ohms

Sensibilité : meilleure que

2 microvolts sur toute la

gamme.

Platine F.I. à circuits in-
tégrés. CAF à décodeur stéréo.

Automatique

Coffret noyer **650,00**

CHAINE A 215 « AUBERNON »



Platine « Garrard », changeur

cellule Shure diamant.

Amplificateur 2x17 W. 30 Hz

à 30 kHz. Entrées par touches

(PU-Magnétophone, Tuner).

Dim. : 360x330x230 mm.

Avec couvercle plexi.

EM 15.

Enceinte acoustique 15 W.

2 voies avec filtres. Impédance

8 Ω. Dim. : 250x450x231 mm.

LA CHAINE « A 215 »

AUBERNON

Complète

Avec 2 enceintes EM 15

1 589,00

CHAINES COMPACTES



Ampli-préampli 2x6 W équi-
pée d'une table de lecture

1210.

● 2 enceintes Dual 1 010,00

● Chaîne Dual HS34. Ampli-
préampli 2x6 W équipée d'une

table de lecture 1212 avec

cellule magnétique.

● 2 enceintes Dual 1 600,00

● Chaîne Dual HS50. Ampli-
préampli 2x10 W équipée

d'une table de lecture 1209

avec cellule Shure.

● 2 enceintes de luxe

Dual **2 070,00**

NOCTURNES :

MERCREDI ET VENDREDI
jusqu'à 22 heures

12, rue de Reuilly, PARIS 12°
Tél. DID. 13-22
PARKING • 33, rue de Reuilly



F. MERLAUD

**LE SEUL
MATÉRIEL
FRANÇAIS
de grande classe
ABSOLUMENT
SANS CONCURRENCE
entièrement transistorisé
SILICIUM**

« STT 220 » AMPLI HI-FI
2x20 watts



Bande passante : 20 Hz à 80 kHz
à 1 W. Distorsion : 0,25 %. Im-
pédance : de 3 à 15 Ω. 6 entrées
sélectionnées par touches. MONI-
TORING. Prise casque.
Dim. : 435x280x115 mm. **965,00**

« STT 240 ». Mêmes caractéristi-
ques mais 2x40 W **1.247,00**

NOUVEAU TUNER FM TM 200
Stéréo-Multiplex



Dimensions : 325x240x110 mm

Gamme couverte : 87 à 108 MHz

Impédance d'entrée : 75 Ω

Tête VHF à noyaux plongeurs

Sens. : 2 µV. Platine FI : 10,7 MHz

à circuit intégré monolithique

CAF permanent.

Secteur 110/220 V **650,00**

**NOUVEAU I...
AMPLI/TUNER ATS 215**



Dim. : 440 x 270 x 110 mm.

Puissance musicale : 2x15 W.

Bande passante 30 Hz à 30 kHz.

Distorsion ≤ 0,5 %.

Sélecteur à poussoirs pour les 5

entrées.

Prise casque sur la face AV.

Impédance : 8 ohms.

TUNER FM incorporé (mêmes ca-
ractéristiques que le tuner TM

200 ci-dessus).

Coffret noyer **1.250,00**

« KENWOOD »



Dim. : 260x240x100 mm.

KA 2000. Ampli-préampli

2x20 W **820,00**

KA 2500. Ampli-préampli 2x35 W.

Dim. : 280x260x110 mm .. **1.170,00**

KT 3500. Tuner AM/FM. Stéréo

Dim. : 280x250x110 mm .. **1.250,00**

TUNERS - AMPLI



Dim. : 420x310x135 mm.

TK 33 2x15 watts **1.380,00**

TK 40 L 2x40 watts .. **1.580,00**

CIBOT
★ **RADIO**

MAGASINS

METRO : Faidherbe-Chaligny ou Reuilly-Diderot

TELEVISION ET MESURE : 3, rue de REUILLY, PARIS XII°

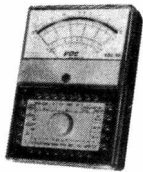
PIECES DETACHEES : 1, rue de REUILLY, PARIS XII°

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.

VOC 10 - VOC 20 - VOC 40

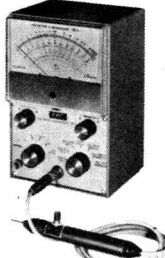


VOC 10 : contrôleur universel 10 000 ohms/V .. 129,00

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 149,00

VOC 40 : contrôleur universel 40 000 ohms/V .. 43 gammes de mesure • Tension continue, tension alternative • Intensité continue et alternative • Ohmmètre, capacimètre et dB .. 169,00

VOC VE1



Voltmètre électronique, impédance d'entrée 11 mégohms • Mesure des tensions continues et alternatives 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 mondial.

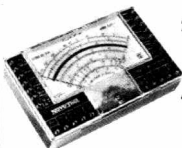
• Oscillateur à transistor à effet de champ Fet • Fréquence de 10 Hz à 100 kHz en 4 gammes • Forme d'onde : sinusoïdale, rectangulaire • Tension de sortie max. : 0 à 6 V sur 600 ohms • Distorsion inférieure à 0,8 % sur l'ensemble des gammes et à 0,3 % de 200 Hz à 100 kHz • Temps de montée du signal rectangulaire 0,2 µs .. 463,00

OSCILLOSCOPE 377 K Miniature



AMPLI VERTICAL Bande passante : 5 Hz à 1 MHz (-3 dB) Sensibilité : 0,1 Volt crête à crête. Impédance constante d'entrée : 1 MΩ. Atténuateur progrès : 1 à 10. AMPLIFICATEUR HORIZONTAL par double BALAYAGE : de 8 Hz à 25 kHz à synchro automatique. Alimentation : 110/240 V. Dimens. : 300x150x100 mm. COMPLET, avec cordons en « KIT » .. 612,00

« NOVOTEST »



TS140 20.000 Ω/V

Prix : 171,00 F

TS160 40.000 Ω/V

Prix : 204,00 F

MISELET

Spécial électriciens .. 195,00

— 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 255,00

Sans signal

tracer .. 205,00

CONTROLEUR Cda 10

Multimètre électronique

Résistance d'entrée 10 MΩ

8 calibres

en continu de

0,2 V à

600 Volts.

5 calibres

en altern.

de 6 à 600 volts.

14 calibres en intensité continue

de 0,2 µA à 0,6 Ampère.

6 calibres en intensité alternative.

4 calibres en ohmmètre.

Protection par diodes et fusibles

Capacimètre-Décibelmètre.

PRIX 345,00

TE20D GENERATEUR

HF de 120 Kcs

à 500 Mcs en

6 gammes.

Lecture directe.

Alternateur de

sortie. Support

pour quartz.

Etalonn.

Secteur 220 volts.

Dim. : 215x140x70 mm 308,00

TE22D GENERATEUR BF

de 20 Hz à 200 KHz.

Signaux carrés ou sinusoïdaux.

Même présentation et

Dim. que le TE20D. 357,00

• SCHNEIDER •

« DIGITEST 500 »

Multimètre

Nomérique

Portatif.

17 calibres

en 5

fonctions.

Alim. piles

PRIX 1 199,00

TOS-METRE

Mesure de champs

Indispensable pour le

réglage des antennes

d'émetteurs-Récepteurs.

Entrée et sortie

s/fiche 50 Ω.

Dim. : 60x50x12 cm.

COMPLET, avec

notices et accessoires 106,00

FER A DESSOUDER

N° 700

avec

pompe.

Indispensable pour

la réparation des C.I.

BT 110/220 120,00

NOUVEAU MINIFER

RAPIDE ENGEL.

110/

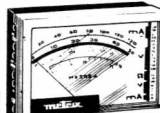
220 V

chauffe

en 6 secondes. Poids : 340 g.

Avec tournevis 62,00

metrix



MX202

40 000 Ω/V

Prix : 300,12

462.

20 kΩ/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.

HAUT-PARLEURS « HECO »

PCH 24/1	Tweeter à dôme hémisphérique	400 à 40000 kHz	8 Ω	111 F
PCH 65	70	20 W	8 Ω	36 F
PCH 104	102	12 W	8 Ω	63 F
PCH 1318	130 x 180	30 W	8 Ω	50 F
PCH 130	130	15 W	8 Ω	79 F
PCH 174	176	20 W	8 Ω	85 F
PCH 200	205	30 W	8 Ω	152 F
PCH 245	250	35 W	8 Ω	172 F
PCH 300	304	40 W	8 Ω	218 F
HN 802	Filtre 2 voies		8 Ω	81 F
HN 803	Filtre 3 voies		8 Ω	110 F
HBS 20	Kit (PCH 200 + PCH 65 + HN 802 + fils)		8 Ω	308 F
HBS 100	Kit (PCH 200 + PCH 25 + HN 810)		8 Ω	430 F
HBS 80	Kit :		8 Ω	535 F
	(PCH 200 + PCH 130 + PC 25/1 + HN 808)		8 Ω	830 F
HBS 120	Kit (2 PCH 200 + PCH 25/1 + HN 812 P)		8 Ω	

« SUPRAVOX »

SERIE PRESTIGE							
T215RTF64		220,00	T21PA12	32,50	WFR12	39,00	
T245HF	262,00	T285HF	321,00	T24PA15	54,50	WFR17	63,50
SERIE HI-FI							
T215SRTF	140,00	T245	120,00	T28A	73,50	WFR24	169,50
T215	71,00	T285	167,00	T24PA12	38,50	30PA12	99,00
						30PA16	102,00

« GEGO » SUPER SOUCOPE. 21SS

105,00 ; 24SS 114,00

28SS 178,00 ; CELLULE ORTOPHASE 230,00

TOUTALEUR



Permet la mise en route

et la coupure automatique

du courant. Cadran gradué

24 heures.

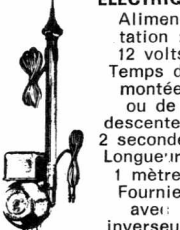
Secteur 110/220 Volts.

Dim. : 135x90x70 mm.

Modèle 10 Amp. 79,00

Modèle 20 Amp. 100,00

ANTENNE AUTO ELECTRIQUE



Alimentation :

12 volts

Temps de

montée ou de

descente :

2 secondes.

Longueur :

1 mètre.

Fournie avec

inverseur.

Nouveau

Modèle 89,00

PERCEUSE MINIATURE

Pour fabrication de circuits imprimés.

Fonctionne s/pile : 9 V.

Livrée avec :

— 2 forets miniatures.

— 2 fraises.

— 1 Meule cylindrique.

— 1 Meule conique, etc.

PRIX 69,00

NOUVEAU CATALOGUE

PIECES DETACHEES

DERNIERE EDITION

donnant tous les renseignements et prix de la totalité des pièces et composants électroniques, semi-conducteurs, tubes, appareils de mesure, résistances, condensateurs, etc., etc.

• 238 pages abondamment illustrées

ENVOI C/5 FRANCS - Remboursables au premier achat.

DISTRIBUTEUR

COGECO ★ RADIOTECHNIQUE ★ R.C.A.

SESCOSEM ★ JEANRENAUD

COMMANDE A DISTANCE par ULTRA-SON.

Jusqu'à 15 mètres pour Télé ou tout autre appareil. COMPLET 170,00

« DUST-BUG »

Le meilleur nettoyeur

de disques au monde

COMPLET, avec accessoires 22,00

ALIMENTATION REGULEE

HP 2002

110/220 V

Secondaire

réglable

de 1 à

15 V

Courant

disponible 2 A. Appareil de

contrôle pour tension et

intensité 212,00

ADAPTATEUR

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

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

« SONY »

DR4A. Stéréo, 8 Ω .. 176,00

DR5A. Stéréo 8 Ω .. 132,00

« 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 2



**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.

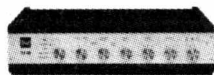
L'E.T.N. vous assure une formation « utilitaire » animée par un spécialiste actif s'occupant de vous « en direct ».

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

TOUTES LES MARQUES DE MAGNÉTOPHONES ET DE MATÉRIEL HI-FI SONT DISPONIBLES DANS NOTRE "BOUTIQUE HI-FI"

Documentation et Prix sur demande

CHAÎNE « DUAL CV 40 »



1 Ampli DUAL CV 40 2 x 24 watts.
1 Table de lecture GARRARD SP 25
avec tête magnétique.
2 enceintes

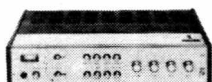
LA CHAÎNE COMPLETE 1 870,00

CHAÎNE « DUAL CV 12 »

1 Ampli CV 12. 1 Platine 1210 avec
socle et capot, 2 enceintes CL10.

LA CHAÎNE COMPLETE 1 080,00

CHAÎNE « PHILIPS »



1 Ampli RH 591, 1 table de lecture
GA 208 + 2 enceintes RT 210.

LA CHAÎNE COMPLETE 2 200,00

CHAÎNE « PHILIPS »



1 Ampli RH 580, 2 enceintes SIARE X 2,
1 platine 1210 avec socle et capot.

LA CHAÎNE COMPLETE 1 170,00

CHAÎNE « VOXSON » 30 W



1 Ampli H 201, 2 enceintes AUBERNON,
1 table SP 25 Shure.

LA CHAÎNE COMPLETE 1 910,00

« PIZON BROS »



PROMOTION SPECIALE

AMPLI/TUNER SRQ 302 XL
Ampli 2 x 20 watts. Bande pas-
sante 20 à 20 000 Hz à 1 dB.
Entrées : PU magnétique, PU cristal,
magnétoph. auxiliaire.

Tuner FM stéréo autom. AFC-PO-
GO. Sortie H.P. 8 ohms. Secteur
110/220 v.

PRIX 1.190,00

LA CHAÎNE COMPLETE : 2.100,00

avec 2 enceintes et 1 platine SP25 Shure, socle et capot.

CHAÎNE « B & O » 3000



1 Ampli Tuner BEOMASTER 3000, 2 en-
ceintes BEOVOX 3000, 1 table de lecture
BEOGRAM 1800.

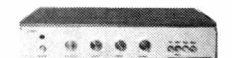
LA CHAÎNE COMPLETE 5 880,00

CHAÎNE « B & O » 1000

1 BEOMASTER 1000 avec son décodeur,
1 table de lecture BEOGRAM 1000, 2 en-
ceintes BEOVOX 1000.

LA CHAÎNE COMPLETE 3 582,00

CHAÎNE « AUBERNON »



1 Ampli AUBERNON 569,00
2 enceintes AUBERNON 500,00
1 platine SP 25 Shure 421,00

LA CHAÎNE COMPLETE 1 490,00

CHAÎNE « SABA 8040 »



Stéréo avec préampli. Combiné Ampli-
Tuner, entièrement transistorisé. 8 tran-
sistors + 7 diodes. Puissance 2 x 25
watts. 2 enceintes SIARE.

LA CHAÎNE COMPLETE 2 350,00

Le Tuner-Ampli seul 1 550,00

CHAÎNE « SABA 8080 »

Stéréo avec préampli. Combiné Ampli-
Tuner, entièrement transistorisé. 8 tran-
sistors + 10 diodes. Puissance 2 x 40
watts. 2 enceintes SIARE X 40.

LA CHAÎNE COMPLETE 2 990,00

Le Tuner-Ampli seul 1 850,00

CHAÎNE « PHILIPS »



1 Ampli-Tuner RH 790, 1 table de lec-
ture GA 208 + 2 enceintes AT 240.

LA CHAÎNE COMPLETE 2 990,00

CHAÎNE « SANSUI »



1 Ampli AU 222 - 2 x 23 W, 1 table
de lecture THORENS TD 150/II + 2
enceintes SP 30.

LA CHAÎNE COMPLETE 2 580,00

CHAÎNES « MERLAUD »

A 215



Silicium

1 ampli-préampli sur socle, platine avec
cellule Shure, puissance 2 x 15 watts.
2 enceintes et 1 capot plastique.

LA CHAÎNE COMPLETE 1 589,00

20 W

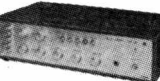


Silicium

1 ampli MERLAUD 2 x 10 watts, 1 table
de lecture GARRARD SP 25. 2 enceintes
SIARE X 2.

LA CHAÎNE COMPLETE 1 400,00

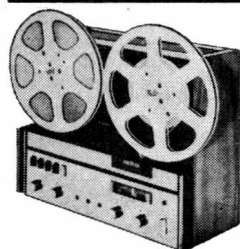
40 W



Silicium

1 ampli MERLAUD 2 x 20 watts, 1 table
de lecture GARRARD SP 25 avec so-
clette et cellule Shure et 2 enceintes

LA CHAÎNE COMPLETE 1 880,00



REVOX A77/1102

Platine de magnétophone
HI-FI. Bobines de 26,5. 3
têtes. 3 moteurs. 2 pistes.
Prix 2 730,00

CHAÎNE « VOXSON » 70 WATTS



1 ampli H 202. 2 enceintes
SIARE X 40. 1 table
lecture THORENS TD 150/
II complète avec cellule
Shure.

LA CHAÎNE COMPLETE

Prix 3.415,00

en option

TUNER R 203 1.430,00

SONAR GN 208, lecteur
stéréo 8 pistes.

Prix 559,00

CHAÎNE « BRAUN »



1 ampli. tuner REGIE 501
2x35 watts.

1 table de lecture PS 420.
2 enceintes SIARE X 25

LA CHAÎNE COMPLETE

Prix 5 100,00

CHAÎNE « MERLAUD » 80 watts. Silicium



1 ampli MERLAUD 2x40 W
1 table de lecture THO-
RENS TD 150/II complète
avec cellule Shure.

2 enceintes SIARE X 40.

LA CHAÎNE COMPLETE

Prix 3.200,00

CHAÎNE « PHILIPS »



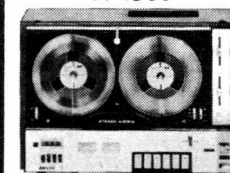
1 ampli RH 590.
1 table de lecture GAR-
RARD SP 25 complète
avec cellule Shure.

2 enceintes SIARE X 2.

LA CHAÎNE COMPLETE

Prix 1 520,00

PHILIPS N 4500



Platine HI-FI. 3 têtes. 3
vitesses. 4 pistes. Permet
toutes les opérations en
stéréo, mono, parallèle,
playback, multiplay, duo-
play.

Prix 1 404,00

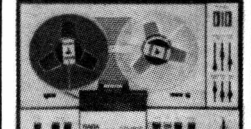


DUAL TG 28

Platine de magnétophone
stéréo, 2 vitesses. 750,00

DUAL CTG 28

Même modèle, avec socle
et couvercle 950,00



SABA HI-FI Stéréo 543

Puissance 2 x 10 W
2 vitesses. Multi play-
back. Graves et aigus sé-
parés. Dim. 490x180x330.
Poids 9,5 kg .. 1 150,00



TELEFUNKEN 204 TS

Stéréo. 2 ou 4 pistes au
choix. 3 vitesses. 40 à
18 000 Hz.

Prix 1 290,00



UHER « ROYAL DE LUXE »

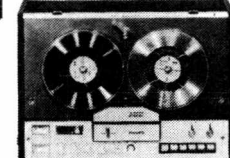
Stéréo. 4 vitesses. 4 pis-
tes. 4 têtes avec réglage.
2 x 10 W. 20 à 20 000
Hz. 40 transistors. 110/250
volts. Prix 2 258,00



PHILIPS N 4408

Enregistrement et repro-
duction en mono et en
stéréo. Multiplay. 4 pis-
tes. 3 vitesses.

Prix 1 559,00



PHILIPS N 4407

HI-FI. 3 vitesses. 4 pis-
tes. Permet toutes les
opérations en stéréo, mo-
no, parallèle, multiplay
ou duoplay. 2 x 4 W.
Prix 1 343,00

UN GRAND CHOIX D'ÉLECTROPHONES DE QUALITÉ
EST ÉGALEMENT DISPONIBLE DANS NOTRE "BOUTIQUE HI-FI"

Catalogue N° 44 sur simple demande

magasins ouverts tous les jours
sauf le Dimanche et le Lundi matin
de 9 à 12 heures et de 14 à 19 heures 15

139, R. LA FAYETTE, PARIS-10° - TÉL. : 878-89-44 - C.C.P. PARIS 12977.29 - AUTOBUS et METRO : GARE DU NORD

NORD RADIO

TOUT NOTRE MATÉRIEL EST DE 1^{er} CHOIX ET GARANTI INTÉGRALEMENT - TOUT NOTRE MATÉRIEL EST DE 1^{er} CHOIX ET GARANTI INTÉGRALEMENT - LES ENVOIS C. REMBOURSEMENT NE SONT ACCEPTÉS QUE POUR LA FRANCE - TAXES COMPRISSES MAIS PORT EN SUS - EXPÉDITIONS IMMÉDIATES C. VERSEMENT A LA COMMANDE



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
- 2) Table stéréo 3 entrées
6 modules PA
2 modules mixage
1 module alimentation

PRIX TTC
PRÉAMPLI 220,00
MIXAGE 280,00
alim. sect. 150,00
alim. batt. 68,00

ET AINSI DE SUITE...
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. **COMPLÉT** 1 980,00
Tous ces composants peuvent être acquis séparément.

Générateur, pièce : 51 F. Les 12 540,00
Boîte de timbres 2 10,00
Réverbérateur 300,00
Vibrato 5 1,00
Double alimentation 120,00
Amplificateur BF 105,00
Clavier 464,00 Valise 240,00
Pieds 60,00 Pédale 60,00

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, COMPLÉT 250,00
EN ORDRE DE MARCHÉ 350,00

MONTEZ VOUS-MÊMES VOTRE TÉLÉVISEUR PORTATIF

2 CHAINES MULTICANAUX TOUT TRANSISTORS

Longue distance
Alimentation PILE/SECTEUR

Ensemble comprenant :
La platine FI jusqu'à la Vidéo, les bases de temps, la platine son, le bloc de déflexion pour tube de 32 cm, câblés, réglés.
Livré avec schéma et plan de câblage.
PRIX 250,00

UNE AFFAIRE

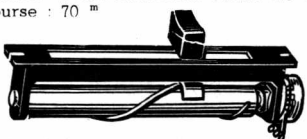
54 F « SURPRISE PACK » Franco

Rien que du matériel NEUF comprenant : résistances à couches aggl., bobinées, condensateurs chimiques, papier, mica, céram. Transistors, lampes avec supports : décolletage, boutons, etc.

RIEN QUE DES VALEURS COURANTES IMMÉDIATEMENT UTILISABLES + LA SURPRISE qui peut être un préampli câblé sur circuit imprimé, générateurs, vibrato, etc.

TOUS LES POTENTIOMÈTRES A GLISSIÈRE DISPONIBLES

Grâce à « Poteliss » Prix 16 F
Course : 70 mm



MAGNÉTIQUE FRANCE

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.

PLATINES MF POUR MAGNÉTOPHONES
MF : 3 vit. : 4,75 - 9,5 - 19 cm. Bobines 180 mm. Compteur. Possibilité 3 têtes. Pleurage et scintillement meilleurs que 0,20 % à 9,5 et 0,10 % à 19 cm.
Commande par clavier à touches.
En 2 têtes mono 280,00
En 2 têtes stéréo 4 pistes 370,00

ADAPTATEUR « RAPSODIE »

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

MAGNÉTOPHONE « RAPSODIE » (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

Ceci peut vous dépanner

L'électronique (sans HP) de ce magnétophone est adaptable à **TOUTES LES PLATINES MONOPHONIQUES 2 OU 3 TÊTES DU COMMERCE**, et peut être acquis séparément. Nous consulter.

MONTEZ VOUS-MÊMES UN LECTEUR DE CASSETTE

Mécanique 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 !

A l'acheteur d'un Haut-Parleur JB LANSING

IL SERA FAIT CADEAU DE L'ENCEINTE CORRESPONDANTE
JBL - D 140 F « guitare basse » 80 W efficaces 1 300,00
JBL - LE 15 A « Hi-Fi basse » 60 W efficaces 1 420,00
JBL - D 120 F « guitare solo » 60 W efficaces 1 105,00
JBL - D 110 F « guitare solo » 50 W efficaces 725,00
Tweeter JBL 075 690,00
Filtre N 7000 3 15,00

AMPLI FRANCE 2 x 25 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

CATALOGUE 1971

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

ALMANACH VERMOT 1971

LE SEUL VÉRITABLE ALMANACH est sorti



81^{me} ANNÉE

... POUR TOUS, DE LA LECTURE POUR UN AN !

Toutes les photos des députés et sénateurs.

Tout l'humour populaire : dessins et histoires drôles, calembours, contrepèteries.

Toutes les traditions populaires : météorologie, médecine, cuisine, l'horoscope. Et des contes, des articles, des conseils, etc., etc.

ACHETEZ-LE DÈS MAINTENANT CHEZ VOTRE MARCHAND DE JOURNAUX

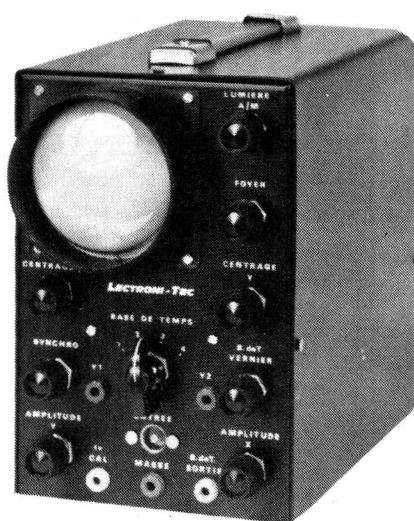
ALMANACH VERMOT 1971

L'électronique est à vous!

sans connaissances théoriques préalables,
sans expérience antérieure,
sans "maths"



notre méthode :
faire et voir

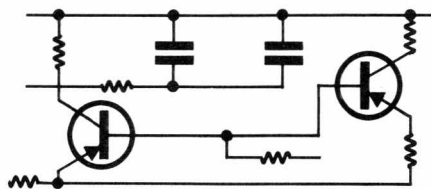


LECTRONI-TEC est un nouveau cours par correspondance, très moderne et très clair, accessible à tous, basé uniquement sur la PRATIQUE (montages, manipulations, utilisation de très nombreux composants et accessoires électroniques) et l'IMAGE (visualisation des expériences sur l'écran de l'oscilloscope).

1/ CONSTRUISEZ UN OSCILLOSCOPE

Vous construisez d'abord un oscilloscope portatif et précis qui reste votre propriété. Avec lui vous vous familiariserez avec tous les composants (radio, TV, électronique).

2/ COMPRENEZ LES SCHÉMAS



de montage et 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, amplificateurs, oscillateur, calculateur simple, circuit photo-électrique, récepteur radio, émetteur simple, circuit retardateur, commutateur transistor, etc.

Après ces nombreuses manipulations et expériences, vous saurez entretenir et dépanner tous les appareils électroniques : récepteurs radio et télévision, commandes à distance, machines programmées, ordinateurs, etc.

gratuit!

Pour recevoir sans engagement notre brochure couleurs 32 pages, remplissez (ou recopiez) ce bon et envoyez-le à
LECTRONI-TEC, 35 - DINARD (FRANCE)

NOM (majuscules SVP) _____

ADRESSE _____

GRATUIT : un cadeau spécial à tous nos étudiants

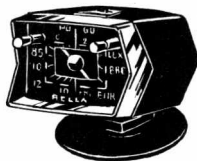
(Envoyez ce bon pour les détails)

LECTRONI-TEC
REND VIVANTE L'ÉLECTRONIQUE !

« MINI-DJINN » REELA

Révolutionnaire :

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

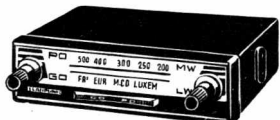


Joyau de l'Auto-Radio

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 condensats. C.

NET : 100,00 - FRANCO 108,00

« 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

HAMBURG classe confort - PO-GO - 5 touches de présélection (3 PO, 2 GO) - Etage préamplificateur HF assurant excellente réception longue distance sur les 2 gammes. Etage final push-pull 5 watts. Contrôle de tonalité. Prises magnéto et 1 ou 2 HP. Commutable 6/12 V et + ou - à la masse. Poste livré nu.

Net 380,00 - Franco 390,00

Équipement personnalisé pour chaque type de voiture connue.

CONDENSATEURS ANTIPARASITES

Jeu de 2 condensateurs. Net 6,00
A 633. Cond. alternateur. Net 8,50
A 629. Filtre alimentation. Net 23,50
A 625. Self à air. Net 8,25

ANTENNES AUTO NOUVEAU - INDISPENSABLE



« ALPHA 3 »
« FUBA »

(Importation allemande)

ANTENNE ELECTRONIQUE RETRO AM-FM. Cette antenne intégrée dans le rétroviseur d'ailé 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 180,00 - Franco 186,00

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

PINCE A DENERUER ENTIEREMENT 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

nos AUTO-RADIO DERNIERS MODELES

« DJINN » 2 T - 70/71

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 condensats. 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

AUTO-TRANSFORMATEURS

Qualité garantie - 1^{er} choix

Réversibles 110/220 et 220/110.

70 VA. Net	14,00	- Franco	17,50
100 VA. Net	18,00	- Franco	23,00
200 VA. Net	25,00	- Franco	31,00
300 VA. Net	31,00	- Franco	37,00
350 VA. Net	33,50	- Franco	42,00
400 VA. Net	36,00	- Franco	46,00
500 VA. Net	44,00	- Franco	55,00
750 VA. Net	55,00		
1 000 VA. Net	75,00		
1 500 VA. Net	90,00		
2 000 VA. Net	140,00		
2 500 VA. Net	185,00		
3 000 VA. Net	205,00		
3 500 VA. Net	240,00		

Ajouter
port
S.N.C.F.

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

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.

« 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

« VOLTAM »

ARTOIS. Régulateur MANUEL, 300 VA avec voltmètre. Entrées et sorties 110 et 220 V.

Net 68,00 - Franco 76,00

PROFITEZ DE NOS PRIX EXCEPTIONNELS

« SONOLOR »

GRAND PRIX : PO-GO-FM



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 205,00 - Franco 210,00

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 115,00 - Franco 130,00

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 365,00

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

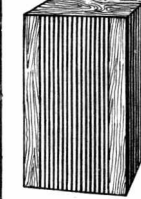
DYNATRA 119. Régulateur manuel

250 VA. Avec voltmètre. 110/220 V.

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

Net 70,00 - Franco 78,00

ENCEINTES NUES POUR POLY-PLANAR



Étudiées suivant les normes spéciales de ces

HP P20 et P5.

Exécution en Sapelli foncé ou noyer, satiné mat.

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

Net 55 - Franco 65

EP 20N (noyer)

Net 62 - Franco 72

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

Net 35,00 - Franco 41,00

EP 5N (noyer). Net 40,00 - Franco 46,00

« RADIOLA - PHILIPS »

RA 128 T. 12 V - RA 130 T. 6 V. Nouveau et original. Recherche des stations par tambour. Volume sonore à réglage linéaire PO-GO (6 transistors + 3 diodes). Puissance 2,3 W (149x155x40). Avec HP boîtier et antenne G ou 2 condensateurs C.

Net 129,00 - Franco 137,00

RA 229 T 12 V - RA 230 T 6 V

Le plus petit des auto-radios de qualité (100x120x35). PO-GO. Cadran éclairé. Puissance 2,3 W. Avec H.-P. et antenne G.

Net 145,00 - Franco 153,00

RA 308 12 V - DERNIERE NOUVEAUTE PO-GO clavier 5 touches dont 3 préréglées (7 transistors + 3 diodes). Puissance 5 watts (116x156x50). Complet avec H.P. et antenne G.

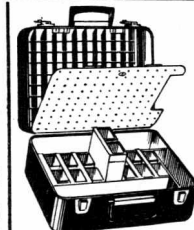
Net 200,00 - Franco 210,00



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 HP. Net 350,00 - Franco 365,00

RA 7921 T/FM (PO-GO-FM) 10 trans. + 9 diodes. 4 touches. Tonalité. Puissance 4 W. Prise pour auto K7. Aliment. 12 V.

Net 370,00 - Franco 380,00



« ATOU » (370 x 280 x 200). Maximum de place : plus de 100 tubes, 1 contrôleur, 1 fer à souder, 1 bombe Kontakt, 2 fourre-tout outillage 7 casiers plastique, 1 séparation perforée - gainage noir

plastique, 2 poignées, 2 serrures.

Net 135,00 - Franco 150,00

« ATOU-COLOR » (445 x 325 x 230). Place pour 170 lampes, glace rétro - 2 poignées - 2 serrures - gainage bleu foncé.

Net 160,00 - Franco 175,00

TECHNICIENS

VALISES

SACOCHE « P A R A T »

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

artif. 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 163,00 - Franco 178,00

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.

RADIO-CHAMPERRET

A votre service depuis 1935

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

Téléphone 754-60-41 - C.C.P. PARIS 1568-33 - M^o 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



MINI VOC

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 ● 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



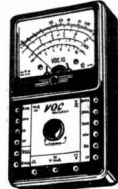
VOC AL1

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

Pas plus grand qu'un stylo



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

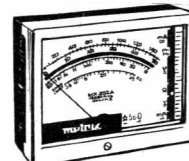


VOC VE1

Voltmètre électronique. Impédance d'entrée 11 mégohms ● Mesure des tensions continues et alternatives 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.

Prix 384,00. Fco 389,00



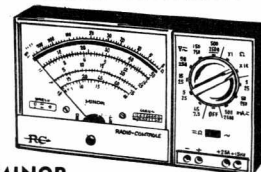
METRIX

MX 202 B

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

(Tous appareils METRIX et accessoires au prix d'usine)
PORT : 5 F par appareil

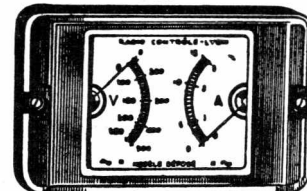
« RADIO-CONTROLE »



MINOR

Nouveau contrôleur universel à grande sensibilité. 20 000 Ω/V. 0 à 1 500 V - 50 µA à 5 A. 1 W à 10 Meg. Décibel-mètre. Capacités. 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.

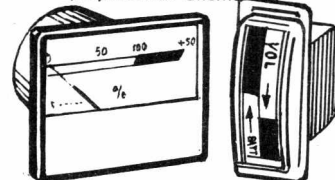
PRIX 68,50 - Franco 73,50

VOLTAMPEREMETRE-OHMMETRE

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

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

RKB 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
 (Port en sus : 3,50)

Autres appareils de tableau sur demande.

CACHE affleurant en matière plastique pour appareils RK 57. Net 7,50

SIGNAL-TRACER

MINITEST (Importation allemande)

Le Stéthoscope du dépanneur - Localise en quelques instants l'étage défaillant et permet de déceler la nature de la panne.

MINITEST I, pour radio, transistors, circuits oscillants, etc.

Net 47,50 - Franco 51,00

MINITEST II, pour technicien T.V.

Net 57,50 - Franco 61,00

MINITEST UNIVERSEL U, détecte circuits B.F., H.F. et V.H.F. ; peut même servir de mire.

Net 95,00 - Franco 98,50

(Appareils livrés avec pile, notice sur demande)

OUTILLAGE TELE



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

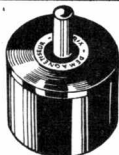
Net 161,00 - Franco 165,00

770 R. Nécessaire Trimmers télé. 7 tournevis et clés en Plasdarnit livrés en housse plastique. Net 24,00

Franco 26,75

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

(Importation allemande)



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

CHARGEURS ACCUS

« AUPEM » 110 et 220 volts. Charge 6 ou 12 V. 5 amp. Ampèremètre de contrôle. Fusible secteur. Disjoncteur de charge. Grand cordon de raccordement aux batteries de 3 m. Pincettes repérées.

Net 115,00 - Franco 126,00

Type 10 amp. Volt et amp. Contrôle. Réglage charge.

Net 235,00 - Franco 250,00

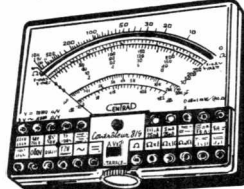
(Notice sur demande)

« CENTRAD » CONTROLEUR 517 A

Dernier modèle - 20.000 Ω/V - 47 gammes de mesures - voltmètre, ohmmètre, capacité-mètre, 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, pincettes, luxmètre, etc.).

Nous consulter

TRIPLEX

VARIATEUR ELECTRONIQUE C.541

- Permet de faire varier la vitesse de rotation d'une perceuse ou d'un moteur a) en fonction du matériau travaillé, du type et de la dimension de l'outil utilisé, b) en lui conservant sa puissance maximale, même si la pression exercée sur l'outil et la résistance du matériau varient en cours de travail.

- Ses utilisations - même ménagères - sont infinies. Il peut régler l'intensité d'un éclairage ou de tout appareil à résistance et la vitesse de tous les appareils ménagers à moteur.

(Notice sur demande)

NET 82,50 - Franco 87,00

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

« 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

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

TOUS LES COMPOSANTS
POUR LA RADIO, LA TELE.
LES MEILLEURS PRIX
NOUS CONSULTER

Nouvelle : NORMATEC
Valise de dépannage création 1971.
LÉGÈRE, 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 mesures Metrix ou Centrad. 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 Havane Fauve, double poignée, parfaite stabilité.

Net 195,00 Franco 213,00.

CADEAU : Pour toute valise NORMATEC commandée avant le 31-1-71 nous donnons en plus 10 boîtes plastiques pour composants.

(Demandez nouveau catalogue Valises)



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 : 65,00
Panne WB recharge. Net : 6,00



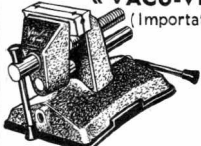
Pistolet soudeur
« ENGEL-ECLAIR »
(Importation allemande)
Modèle 1970, livré en coffret. Eclairage automatique par 2 lampes-phares. Chauffage instantané. Modèle à 2 tensions, 110 et 220 V.
Type N 60, 60 W. Net 72,00
N° 70, panne de recharge 6,50
Type N 100, 100 W. Net 92,00
N° 110, panne de recharge.... 7,60
(Port par pistolet 5 F)
(Remise spéciale aux profess. et usines)

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



Net 73,50 - Franco 76,50
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 83,50
(Toutes pièces détachées pour ces pompes.)

PRATIQUE : ETAU AMOVIBLE
« VACU-VISE »

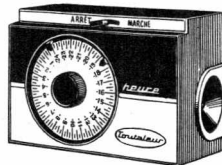


(Importation américaine)
FIXATION
INSTANTANÉE
PAR
LE VIDE
Toutes pièces laquées au four, acier chromé, mors en acier cémenté, rainurés pour serrage de tiges, axes, etc. (13 x 12 x 11). Poids 1,200 kg. Inarrachable. Indispensable aux professionnels comme outil d'appoint et aux particuliers pour tous bricolages, au garage, sur un bateau, etc.
Net 70,00 - Franco 75,00

ENFIN! UN PROGRAMMATEUR
à la portée de tous.

« TOUTALEUR »
Pendule Electrique

Garantie : 1 an

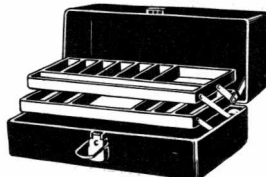


C'est un interrupteur horaire continu à **commande automatique** servant à l'**extinction** et à l'**allumage** de tous appareils à l'heure désirée - **Bi-tension**, 110/220 V - Cadran horaire. H. 94, L. 135, P. 70 - Complet, avec cordon.

TYPE 10 A : 10 ampères - Puissance coupure 2 200 W en 220 V.
Net .. 79,00 - Franco .. 85,00

TYPE 20 A - Même type, mais 20 Amp. Puissance coupure 4 500 W.
Net .. 100,00 - Franco .. 106,00

Coffret de rangement
« HANDY-BOX »



(Importation Danemark)

Très pratique, pour tous usages, outils, bricolage, pêche, etc. Adaptation astucieuse des plateaux mobiles permettant le remplissage complet de la base du coffret. Ouverture automatique des plateaux (14 casiers). En **plastique choc**, 2 couleurs, coffret bleu, plateaux et poignées orange (325 x 170 x 135). 1,100 kg.

Type 19. Net .. 25,00 - Franco 30,00
Type 16 (400 x 200 x 190) 3 plateaux, 27 casiers, couleur grise.
Net 50,00 - Franco 56,00

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 11,50
(Prix spéciaux par quantités)

MICROS « MELODIUM »



76 A

En 10 ohms ou 200 ohms.
76 A. Dynamique uni-directionnel cardioïde 125,00
78 A. Dynamique uni-directionnel cardioïde 152,00
79 A. Dynamique uni-directionnel cardioïde 95,00
79 A/HI. Dynamique uni-directionnel, haute imp. 121,00
C121 - Anti - larsen - miniaturisé 120,00
C133. Boule - A-B-C-D 160,00
C133. F-G-H-K-L 175,00
C133. M 181,00
Tous les accessoires disponibles
(Documentation sur demande)

RADIO-CHAMPERRET

12, place Champerret, Paris 17°
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

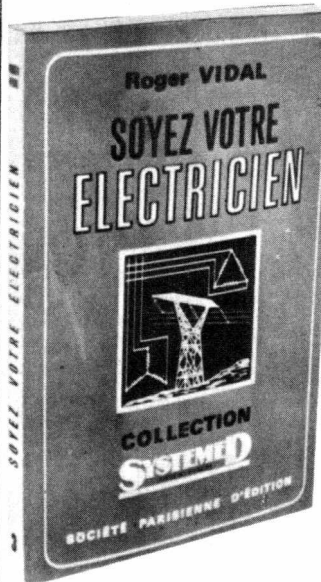
NOUVEAU

SOYEZ
VOTRE ÉLECTRICIEN

par Roger VIDAL

TABLE DES MATIÈRES
(extraits) :

- Les organismes officiels.
- Les branchements et les compteurs E.D.F.
- Les moteurs électriques ; réalisations.
- La détermination. et le choix des moyens.
- Circuit terminal d'éclairage à foyers lumineux fixes, " prise de courant ", " machine à laver le linge ", " appareil de cuisson ".
- Les circuits spéciaux ; leurs caractères spéciaux.
- La pose des conduits dans un mur en pierres et dans un mur en briques.
- Confection du tableau général.



228 pages

prix : 30 F

Franco

recommandé : 33 F

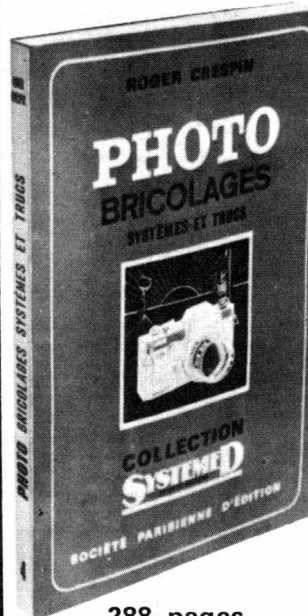
NOUVEAU

PHOTO, BRICOLAGES
SYSTÈMES ET TRUCS

par Roger CRESPIN

TABLE DES MATIÈRES
(extraits) :

- Au service de l'appareil.
- Flood, spot, flash.
- Tireuse polyvalente.
- Construisez votre agrandisseur.
- Au service de l'agrandisseur.
- Le temps de pose à l'agrandissement.
- Avec l'agrandisseur.
- Pour la reproduction.
- Pour le laboratoire.
- Pour la projection.
- Pour la stéréocopie.
- Gaines, sacs, soufflets.



288 pages

218 illustrations

prix 32 F

Franco

recommandé : 35 F

Ces ouvrages sont en vente à la :

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO

43, rue de Dunkerque - PARIS-10°

Ou par correspondance en écrivant à la :

SOCIÉTÉ PARISIENNE D'ÉDITION

2 à 12, rue de Bellevue - PARIS-19°

Tél. : 202.58-30 - C.C.P. 259-10 PARIS

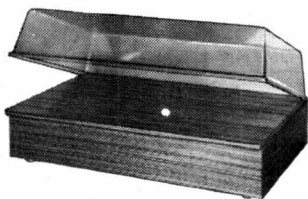
(Joindre chèque, mandat, ou C.C.P. à votre commande.)

Voir également
notre publicité en pages 8 et 9.

maîtrise dans les ébénisteries Records dans la qualité et les prix!

**VENTE DIRECTE
DU FABRICANT
A L'AMATEUR**

SOCLES POUR PLATINES T.D., CHANGEURS ou AMPLIS

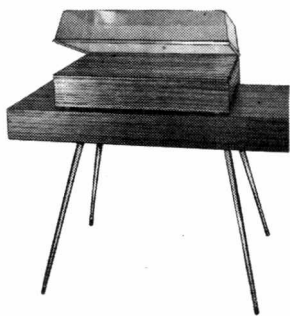


REF. 404 - Socle non découpé. Dim. L. 520 - P. 330 - H. 90 ou s/demande : 120 socle seul : 53,00 TTC (port 15,00). Permet adapter toute platine **BSR - Garrard - Dual**, etc., emplacement prévu pour ampli. **Capot 404** seul pour socle ci-dessus : 35,00 TTC (port 7,00). Noyer teck verni satiné.

REF. 304 - Socle seul même présentation que le 404 - Dim. L. 400 - P. 280 - H. 85 : 45,00 TTC (port 10,00). Permet utilisation en TD ou ampli TD **capot** seul : 32,00 TTC (port 7,00). Noyer teck verni satiné.

REF. AM24 - Socle seul même présentation que le 404 - Dim. L. 570 - P. 380 - H. 130 : 110,00 TTC (port 18,00).

REF. E8 - Socle seul dim. L. 330 - P. 240 - H. 75 : 35,00 TTC (port 10,00).



REF. AM840 - Socle seul même présentation que le 404 - Dim. L. 840 - P. 363 - H. 100 avec double plaque 520 x 330 x 10 pour capot 404. Prix de l'AM840 seul : 75,00 (port 20,00). Supplément pour les 4 pieds dorés avec fixation : 35,00 TTC (Haut. totale avec pieds : 550).

VALISES ELECTROPHONES HI-FI

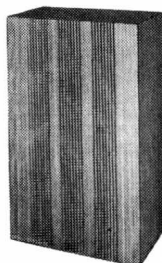
REF. 303 - Valise électrophone pour 1 H.P. 12 x 19 ellip. ou 21 rond, couvercle dégonflable. Dim. fermée : L. 400 - P. 280 - H. 85 + 85 = 170. Permet platine **BSR - Dual - Garrard** : 95,00 TTC (port 15,00). Noyer verni teck satiné.

REF. 101 - Valise électrophone pour 2 H.P. 12 x 19 ellip. ou 2 H.P. 21 rond - 2 couvercles dégonflables pour stéréo en large - Dim. L. 520 - P. 330 - Haut. tot. 180 : 140,00 TTC (port 15,00). Noyer verni teck satiné.

REF. HF100 - Valise électrophone pour 2 H.P. 12 x 19 ellip. ou 2 H.P. 21 rond - 2 couvercles dégonflables pour stéréo en profondeur - Dim. L. 520 - P. 330 - H. tot. 180 : 160,00 TTC (port 15,00). Noyer teck verni satiné.

Nombreux autres modèles et nouveautés : coffrets pour télé, électrophones, enceintes, valises électrophones, amplis, préamplis, socles, meubles, tables télé, classeurs à disques, valises dépannage. Vente au détail ou en gros par petites ou grandes séries modèles standards ou spéciaux - Nous consulter - Demandez notre catalogue général.

ENCEINTES

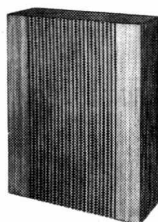


REF. 808 - Enceinte - Dim. : H. 500 - L. 300 - P. 180 pour H.P. 21 cm et TW : 70,00 TTC (port 15,00). Teck noyer verni satiné.

REF. 404B - Enceinte - Dim. : H. 350 - L. 190 - P. 180 : 55,00 TTC (port 12,00). Teck noyer verni satiné.

REF. GME23 - Enceinte haute musicalité super luxe pour stéréo - Dim. : H. 550 - L. 350 - P. 250 : 130,00 TTC (port 18,00) permet 2 H.P. de 21 ou 23 cm. Teck noyer verni satiné.

ENCEINTES SPECIALES POUR POLY-PLANAR



REF. 606 pour Poly-planar P20 Dim. : H. 435 - L. 325 - P. 130 : 62,00 TTC (port 10,00).

REF. 505 pour Poly-planar P5 Dim. : H. 245 - L. 145 - P. 150 : 40,00 TTC (port 8,00).

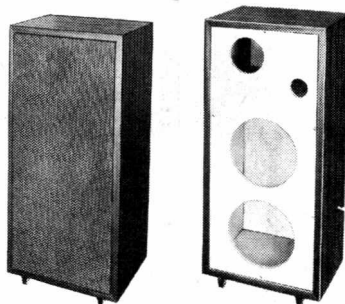
Les H.P. Poly-planar (fournis exceptionnellement). P20 20 W. 110,00 TTC P5 5 W. 83,00 TTC (port 6,00). Teck noyer verni satiné.

BAFFLES pour H.P. 17 ou 19 cm - Dim. : H. 275 - L. 220 - P. 125.

REF. ET6 face tissu - **REF. E5** face nervurée : 45,00 TTC - les 2 : 85,00 TTC (port 15,00). Teck noyer satiné.

REF. E3 - Enceinte pour H.P. 12 x 19 - face nervurée : 30,00 TTC - les 2 : 50,00 TTC (port 12,00).

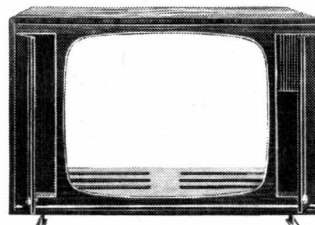
ENCEINTES SPECIALE-E702



REF. E702 - Enceinte spécialement étudiée supportant une puissance de 30 W. Haut-parleurs prévus 2 H.P. de 21 cm dans partie inférieure séparée en compartiment clos, laine verre fournie. 1 médium et 1 TV dans partie supérieure en décompression. Dim. : H. 740 - L. 340 - P. 250 - épaisseur bois 20 mm - l'unité : 175,00 TTC (port 20,00).

Les 2 pour stéréophonie : 320,00 TTC (port 30,00). Nous consulter pour les Haut-parleurs adaptables à cette enceinte. Présentation noyer teck satiné ou acajou sur demande.

NOS COFFRETS TELE



STANDARD TELE COULEURS pour tube 66 cm en polyrey palissandre 2 portes 2 serrures - superbe présentation L. 830 - H. (sans pieds) 520 - P. 330. Prix décor compris : 220,00 TTC Emballage et port : 30,00 TTC Dos arrière capoté : 20,00 TTC

REF. VR35 - Modèle même présentation asymétrique pour tube 61 cm, type avec porte-cage sans percage - L. 680 - H. 475 (sans pieds) - P. 237 : 150,00 TTC (port 25,00). Supplément pour dos capoté : 15,00.

REF. TV25 - Modèle même présentation asymétrique pour tube 61 cm, type sans porte, prévu pour percage façade - L. 680 - H. (sans pieds) 475 - P. 237 : 110,00 TTC (port 15,00). Supplément pour dos arrière capoté : 15,00.

(Nombreux autres modèles - Nous visiter ou envoi documentation spéciale).

SELLETTES



SELLETTE T.T.D. - Dim. : L. 700 - P. 400 - H. 130 - Haut. totale 580.

Permet de recevoir soit télé, soit ampli, soit socle TD, même recevoir platine - Case pour disques - pieds dorés - très robuste. Prix complet avec pieds : 100,00 TTC (port 20,00). Teck noyer ou acajou sur demande, verni satiné.



SELLETTE 2PC pour votre chaîne complète - Dim. Haut. totale : 650 - 2 plateaux - L. 700 - P. 400 - entre-deux 170. Permet de recevoir sur le plateau inférieur l'ampli, et disques et sur le plateau supérieur la platine tourne-disque. Prix : 100,00 (port 20,00). Teck noyer ou acajou sur demande, verni satiné.

NOTRE TABLE SUPER GRAND LUXE REF. VENITIA pour chaîne ou téléviseur

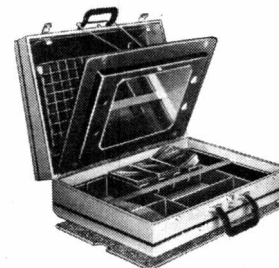


Verni pieds et plateaux polyester, traité totalement en bois ébénisterie - Haut. totale : 750 - plateaux : L. 800 - l. 400 - épais. 18 mm : 120,00 TTC (port 20,00).

T18 NORMA - Table pour chaîne ou téléviseur pieds tube sur roulettes : 60,00 TTC (port 15,00).

T26 STAMPA - Table pour chaîne ou téléviseur pieds bois verni polyester : 85,00 TTC (port 15,00). Autres modèles (demander documentation).

VALISE DEPANNAGE RADIO TELEVISION des spécialités CH. PAUL



NOUVEAU MODELE « NORMATEC » Incomparable par sa robustesse, sa dimension, sa légèreté, son conditionnement. Dim. : L. 530 - H. 400 - épais. 200 - gainage havane fauve : 195,00 TTC (port 18,00). Avec pour son lancement : 10 boîtiers pour composants remis gratuitement en supplément des 6 incorporés, pour toute commande de la valise passée avant le 31 janvier 1971. **Nouveauté** : Colis spécial de 10 boîtiers plastique 114 x 72 x 32 - Prix franco : 20,00.

**...ET NOMBREUX
AUTRES ARTICLES
SENSATIONNELS
Rendez-vous visite !**

TE.CO.RA.

Magasin d'Exposition et de Vente :
14, rue Le-Bua - PARIS-XX^e
Tél : 636-58-84 (près métro Gambetta ou Pelleport)

Paiements contre remboursement avec acompte à la commande (chèque ou mandat C.C.P. Paris 9795-15). Pour expéditions en province ajouter les frais de port. Dans nos prix sont inclus les taxes et les emballages.
Magasins ouverts de 9 h 30 à 12 h et de 14 h à 19 h, samedi compris. Dimanches et lundis exceptés.

Demandez notre catalogue général de tous nos modèles.

payez vos

ACCUS
DE
VOITURES
neufs et
garantis
18 mois
CAMIONS
TRACTEURS
ETC.

40%
Moins cher!



EXEMPLE
ci-contre
6 V 1
PRIX
79,50 F
TTC.

avec reprise de votre batterie usagée. Liste de nos dépositaires et prix sur demande.

APPAREILS EN ORDRE DE MARCHÉ
80 F « ZODIAC » POCKET PO-GO
8 transistors.
Dim. : 163 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.

69 F AFFAIRE UNIQUE
COLIS SONORISATION

Comprenant :
1 ampli en ordre de marche avec H.-P. de 30 Ω
1 micro subminiature
1 capteur magnétique ampli UNIVERSEL
tout transistors de qualité professionnelle, câblé sur circuit imprimé. Réglage de gain. Alimentation 9 V. Présentation luxueuse, coffret en matière moulée. Ensemble complet sans pile 69,00 F + port 6 F.

69 F COLIS CONSTRUCTEUR
516 ARTICLES. Franco

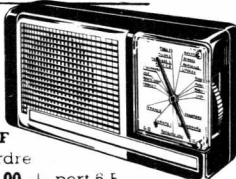
98 F COLIS DÉPANNÉUR
418 ARTICLES.
dont 1 contrôleur universel. Franco.

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 coupure 4 400 W. 107 F
Autre modèle : Modèle Mécanique.
Dimensions : 75 x 75 x 85 mm. Puissance de coupure 5 A. PRIX : 69 F + port 6 F

APPAREILS EN PIÈCES DÉTACHÉES
A ces prix, ajouter 6 F de port

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

SHAROCK
PO ou GO
HP 6 cm
Alim. pile
4,5 V stand
En pièces



détachées 32 F
Complet en ordre
de marche 39,00 + port 6 F
Voir réalisation dans R.P. d'août 1969 - n° 261

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

66 F COFFRET POUR MONTER UN LAMPEMÈTRE.
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
ou 50 condensateurs 14,50



Franco..... 14,50
Payables en timbres poste

UNE GAMME COMPLÈTE DE CHARGEURS POUR TOUTS 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

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
25	26 F	100 F	185 F	1.650 F
35	31 F	120 F	210 F	1.950 F
45	33 F	130 F	230 F	2.000 F
60	36 F	140 F	250 F	2.300 F

UNE OCCASION UNIQUE
Ici vous équipez 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

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

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

AFFAIRE UNIQUE

ACCUS BOUTONS CADMIUM NICKEL
(Matériel neuf et garanti)

Boutons étanches 250 mA, type RP 290, Ø 35 mm. Epais. 5,5 mm. 17 g.
Prix tarif : 6 F pièce. Les 10, 48,00.
Les 20, 90,00. Les 50, 210,00.

ACCUMULATEURS CYLINDRIQUES
CYL - 1,2 A - Ø 14 mm. L : 90 mm. Poids : 55 g. PRIX catalogue 24 F. EXCEPTIONNEL : 16 F.

CY - 300 mA - Ø 14 mm. L : 30 mm. Poids : 20 g. PRIX catalogue 12 F. EXCEPTIONNEL : 8,50 F.

CY - 4 A/H - Format « torche ». Prix catalogue 48 F. EXCEPTIONNEL : 39 F.

DISPONIBLES : Tous les éléments étanches : capacités : 0,05 - 0,1 - 0,3 - 0,5 - 1 - 2 - 3 - 3,5 - 6 - 10 A.

...POUR REMPLACER TOUTES LES PILES

AUTOS-TRANSFOS

REVERSIBLES	110/220	220/110 V
40 W 14,00	500 W 49,00	
80 W 17,00	750 W 65,00	
100 W 20,00	1 000 W 79,00	
150 W 24,00	1 500 W 114,00	
250 W 35,00	2 000 W 160,00	

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

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

RÉGLETTE 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.

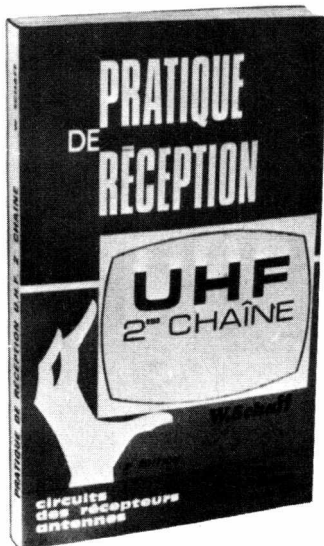
TECHNIQUE SERVICE

FERMÉ LE DIMANCHE

Intéressante documentation illustrée R.P. 1-71 contre 2,10 F en timbres
RÈGLEMENTS : Chèques, virements, mandats à la commande. C.C.P. 5 643-45 Paris
Ouvert tous les jours de 8 h 30 à 19 h 30 sans interruption

9, rue JAUCOURT
PARIS-12^e
Tél : 343-14-28 - 344-70-02
Métro : Nation
(sortie Dorian)

NOUVEAU



PRATIQUE DE RÉCEPTION UHF 2^e CHAÎNE

(2^e édition)

par W. SCHAFF

C'est en pensant aux techniciens que l'auteur s'est attaché à rendre cet ouvrage de grand intérêt.

En effet, il a réussi à permettre l'assimilation facile des principes de base et à faire comprendre les modifications à apporter aux téléviseurs vieux de quelques années, pour les adapter aux techniques du standard français 625 lignes.

Des antennes aux circuits de balayage, en passant bien entendu par les tuners et les convertisseurs tous les circuits sont traités avec de plus des notions très complètes de dépannage et d'alignement.

Dans cette deuxième édition les lecteurs trouveront des descriptions des tuners UHF les plus récents à diodes à capacité variable pour l'accord et à diodes de commutation UHF-VHF.

PRINCIPAUX CHAPITRES :

- Le standard français en 625 lignes en bandes IV et V.
- Circuits UHF des téléviseurs
- La transformation de récepteurs non équipés
- Le service UHF
- La technique des antennes
- Les descentes d'antennes
- Les accessoires d'installations individuelles et collectives
- Des troubles de la réception.

Volume broché
format 14,5 x 21
74 figures, 128 pages

PRIX : 23 francs

Franco recommandé :
25,20 francs

LIBRAIRIE PARISIENNE de la RADIO

43, rue de Dunkerque - PARIS 10^e

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

Sélectionne chaque mois

LES ANNONCES DES MARCHÉS PUBLICS ET PRIVÉS

COMPORTANT UN LOT "ÉLECTRICITÉ"

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

ABONNEMENT ANNUEL (11 NUMEROS) 50 F
SPECIMEN GRATUIT SUR SIMPLE DEMANDE
ADMINISTRATION - REDACTION
S.O.P.E.P. 2 à 12, rue de Bellevue, Paris-19^e - Tél. 202-58-30

PUBLICITÉ
S.A.P. 43, rue de Dunkerque, Paris-10^e - Tél. 744-77-13

BON POUR UN SPECIMEN GRATUIT
A ENVOYER A : **LE MONITEUR (J.P.R. S.A.P.)**
43, rue de Dunkerque - PARIS-10^e

NOM : Profession :

Société :

Adresse :

Tél.

R.P. 77

informatique électronique ...

... *Carrières d'avenir*

2 formules d'Enseignement

COURS DU JOUR

Informatique

BACCALAURÉAT DE TECHNICIEN
(Diplôme d'Etat)

COURS PAR CORRESPONDANCE

INITIATION (connaissance générale des ordinateurs et de la programmation).
PROGRAMMEUR (Langages Cobol et Fortran).

Electronique

Classes d'Enseignement Général (avec préparation spéciale pour l'admission dans les classes professionnelles).

BREVET D'ENS^t PROFESSIONNEL.
BACCALAURÉAT DE TECHNICIEN.
BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR.
CARRIÈRE D'INGÉNIEUR.
OFFICIER RADIO (Marine Marchande).
TECHNICIEN DE DÉPANNAGE.
DESSINATEUR EN ÉLECTRONIQUE.

Possibilités de BOURSES D'ÉTAT
Internats et Foyers
Laboratoires et Ateliers Scolaires
très modernes

Enseignement Général (Maths et Sciences) de la 6^e à la 1^{re}. Monteur Dépanneur. Electronicien. Agent Technique. Carrière d'Ingénieur. Officier Radio (Marine Marchande). Dessinateur Industriel.

•
Préparation théorique au C.A.P. et au B.T. d'électronique avec l'incontestable 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 Correspondance.

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 11 PR

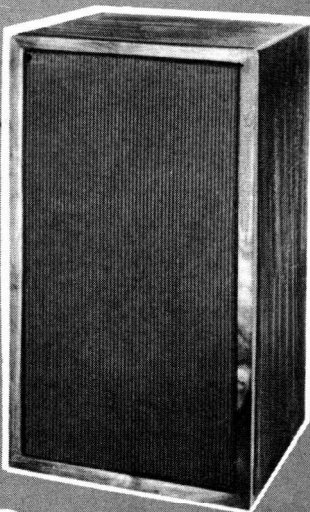
NOM

ADRESSE

LA 1^{re} DE FRANCE

Maîtrise dans la Haute fidélité

AUDIMAX-V



la nouvelle enceinte
AUDIMAX V

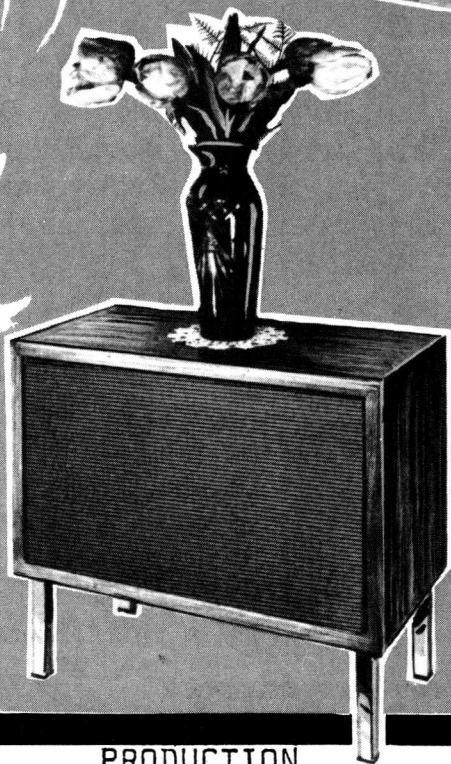
Petite par ses dimensions
(570 x 300 x 330)
très grande par ses performances

se présente en deux versions

- A) version traditionnelle verticale
- B) version horizontale en meuble console sur pieds

Puissance nominale 30 W - de pointe 40 W - Bande passante 35 à 22000 Hz - impédance 4 à 8 ohms - sortie par bornes à vis.

Demandez notre notice détaillée de tous nos modèles d'enceintes Hi-Fi.



PRODUCTION
AUDAX
FRANCE

45, avenue Pasteur, 93-Montreuil
Tél. : 287-50-90
Adr. télégr. : Oparlaudax-Paris
Télex : AUDAX 22-387 F

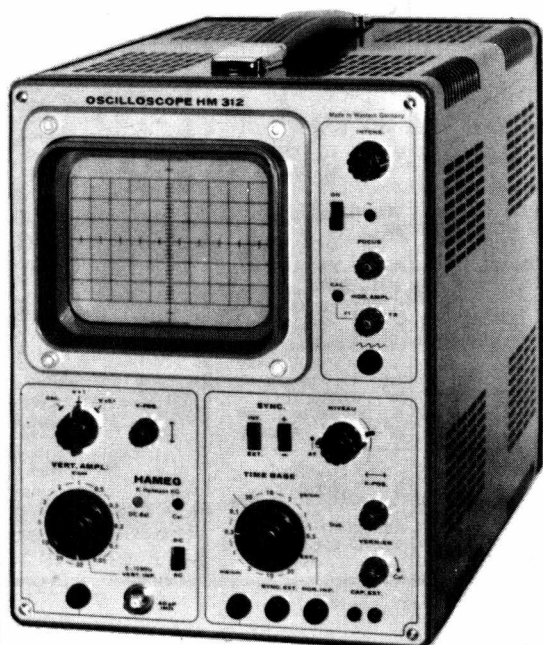


HAMEG

Oscilloscope

HM 312/4

transistorisé



AMPLIFICATEUR Y :

- Bande passante de 0 à 10 MHz $\pm$ 3dB
- Sensibilité : 5 mV jusqu'à 30 V cc/cm
- Entrée à 2 transistors FET
- Temps de montée : environ 30 ns

BASE DE TEMPS :

- Générateur déclenché, vitesse de balayage : 0,3 μ s jusqu'à 0,1 sec/cm
- Étalement jusqu'à 3 x diamètre écran
- Niveau de déclenchement réglable

- 34 transistors, 1 C.I. et 14 diodes
- Ecran plat 8 x 10 cm
- Tension d'anode : 2 KV.

PRIX : 2.116 F (T.T.C.)

Documentation relative à nos différents modèles sur simple demande

HAMEG-FRANCE

30, rue Notre-Dame des Victoires
75- PARIS (2^e) Tél : 236.12.75

Bonnange

Radio plans

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

SOMMAIRE DU N° 278 — JANVIER 1971

PAGE

- 18 **Les bancs d'essai de Radio-Plans :**
Générateur de signaux sinusoïdaux et rectangulaires :
LE MINI-VOC
- 21 NOS MONTAGES ÉLECTRONIQUES
- 26 **Chronique des ondes courtes :**
Ensemble émetteur-récepteur d'une puissance de 25 W
en circuits intégrés
- 30 SYNCHRONISEUR pour projecteur de diapositives
- 34 TUNER stéréophonique AUBERNON
- 40 ME 110, OSCILLOSCOPE de 7 cm de diamètre écran
- 46 ALIMENTATION SECTEUR 4 tensions : 6-7,5-9-12 Volts
- 48 Réalisation d'UN PONT D'IMPÉDANCES
- 52 Appareil combiné pour le service des magnétophones
- 56 NOUVEAUX MONTAGES RADIO ET TV
- 61 Nouveautés et informations
- 62 RÉCEPTEUR simple à transistors
- 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

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 44.675 exemplaires

AMPLIS POUR GUITARES

36 WATTS GÉANT HI-FI

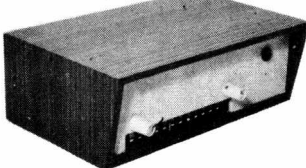
POUR 4 GUITARES + MICRO
Sorties multiples - HI-FI, 4 entrées mélangeables et séparées.
Châssis en Kit **360,00** - Câblé... **520,00**
Jeu de tubes **67,00**
Schémas grandeur nature c 2 TP de 0,40

QUI DIT MIEUX ?

M. RONDEAU (Le Havre). *Je suis heureux de vous dire que l'ampli PP 22, que j'ai monté sans aucune difficulté marche admirablement bien.*
Venez lire des centaines de lettres spontanées semblables. Elles sont à votre disposition.

POUR FM ET STÉRÉO LES PLUS EFFICACES MODULES TRANSISTORISÉS

GÖRLER
Allemagne Fédérale
Importation DIRECTE depuis 1949



La dernière création Gorler.
TÊTE VHF A 4 CV A TRANSISTORS
EFFET DE CHAMP « FET » ET SA NOUVELLE PLATINE à circuit intégré, pré-cablée et pré-régulée... **295,00**
DÉCODEUR avec 2 préamplis pré-cablés et pré-régulés **135,00**
SILENCIEUX pour tête FET... **48,00**
Prix dégressifs par quantité.

● NOS MODULES SONT NEUFS ET RÉCENTS
● NI LOT, NI FIN DE SÉRIE A VIL PRIX
Accessoires :
Coffret : **33,00** - Cadran **20,00**
Plexi : **9,00** - Alim. secteur 24 V **65,00**
Documentation s. dem. contre 3 T.P.

Société
RECTA

SONORISATION

Société
RECTA

ORCHESTRES et GUITARES

AMPLI GÉANT 100 W : 470 Francs

4 GUITARES + MICRO - PUISSANCE ASSURÉE

Châssis en kit : **470,00**, ou câblé : **670,00** - Jeu de tubes : **75,00**, H.P. 35 W : **139,00**
ou CABASSE 50 W spécial sono ou basse : **258,00**

CAPOT + FOND + POIGNÉES POUR AMPLI GÉANT **59,00**
TOUTES LES PIÈCES PEUVENT ÊTRE VENDUES SÉPARÉMENT

KIT NON OBLIGATOIRE - MONTAGES TRÈS AISÉS

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

AVEC ASSURANCES VIE - INVALIDITÉ - MALADIE
DONC, VOUS NE RISQUEZ RIEN

SCHÉMAS GRANDEUR NATURE 6 à 100 WATTS

AMPLIS HI-FI - AMPLIS STÉRÉO - AMPLIS GUITARES 6 A 100 W
AVEC PRIX - DEVIS - DESCRIPTIONS DÉTAILLÉES

Sur demande, schémas de votre choix contre 2 T.P. de 0,40 par unité

NOS AMPLIS SONO ET GUITARES 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 CABLÉS EN ORDRE DE MARCHÉ
CRÉDIT 3 A 21 MOIS - OU FACILITÉS DE PAIEMENT
(Exposez-nous votre cas)

MICROS : **39,00** ou **65,00** ou **85,00** - PIED SOL : **59,00** ou **105,00**
CHANGEUR automatique TÉLÉFUNKEN à tête diamant : **228,00**

ENCEINTE NUE

Complète avec tissu tendu, baffle
intérieur prévu pour H.P. jusqu'à
30 cm (80 x 40 x 20 cm) ... **105,00**
Pour H.P. 24 cm (40 x 30 x 20) **70,00**

ENCEINTES : Audax - Vega - Saba -
Crédit - Facilités de paiement.

CHOIX DE H.-P. DE SONORISATION

Tous les H.-P. AUDAX à partir de **24,00**
Sono 12 W : **70,00**. Documentez-vous.
AUDAX 35 W spéc. guitare... **139,00**

CABASSE 50 WATTS (GUITARE)

Spécial sono 30 cm (50 W) ... **258,00**
Spécial basse 30 cm (50 W) .. **258,00**

Société
RECTA

Société RECTA

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

AMPLIS POUR SONORISATION

60 WATTS GÉANT 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 0,40

QUI DIT MIEUX ?

M. RÉMY, à Kermaménil, *Je me permets de vous signaler que l'ampli PP est vraiment excellent et efficace. Merci.*

AUDITION PERMANENTE

Venez écouter nos amplis en toute simplicité.

SUCCÈS GRANDISSANT de notre rayon de PERCEUSES ÉLECTRIQUES



BOSCH COMBI

NOUVEAUX MODÈLES A PERCUSSION

E10SB - 310 W - 10 mm **205,00**
E21SB - 350 W - 10 mm, 2 vit. .. **295,00**
E41SB - 350 W - 10 mm, 4 vit. .. **330,00**
... et tous les autres modèles

à partir de **159,00**
TOUS LES ACCESSOIRES

AEG Nouvelle A PERCUSSION

350 W, 2 vit. ... **286,00** - 4 vit. ... **356,00**
... et tous les autres modèles.

Documentations complètes couleur

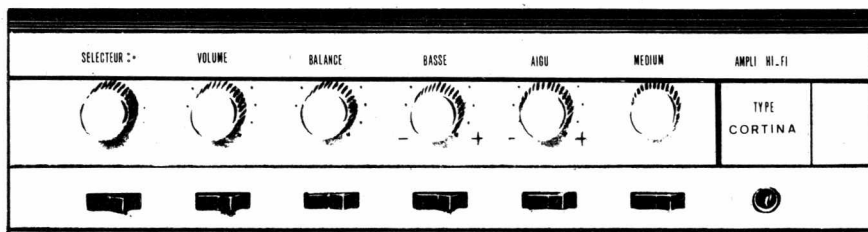
BOSCH-COMBI - AEG

contre 3 timbres de 0,40

REMISES EXCEPTIONNELLES

Demandez nos conditions sans engagement

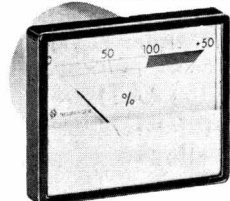
CRÉDIT 3 à 21 MOIS



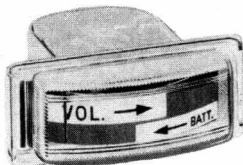
Il est beau, il fonctionne à merveille, mais pourtant il lui manque quelque chose.

*Il est AVEUGLE, il lui manque des TÉMOINS VISUELS
Il pourrait comporter un ou plusieurs de nos 5 vu-mètres.*

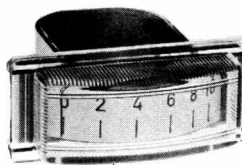
Série Standard (Appareils à Cadre Mobile).



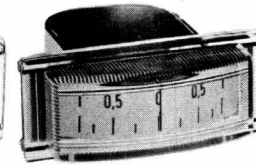
MODELE RKC 57
Sensibilité 150 μ A
Résistance 1100 Ω
Dimensions 57 x 46 mm



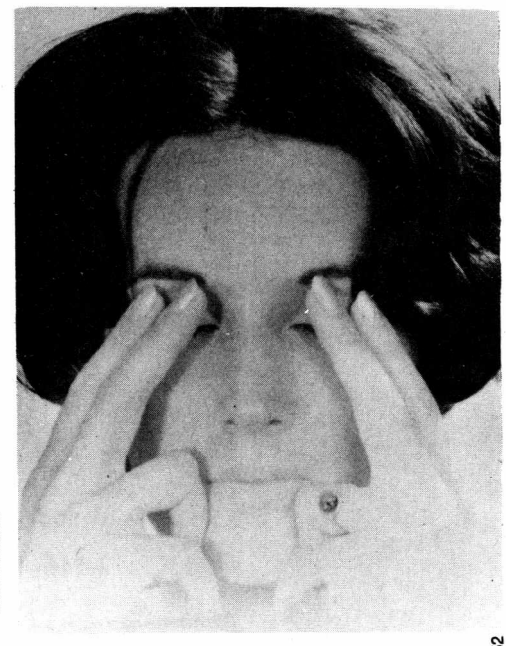
MODELE OEC 35
Sensibilité 200 μ A
Résistance 560 Ω
Dimensions 42 x 18 mm



MODELE OEC 35 A
Graduation 0-10
MODELE OEC 35 B
Graduation 0-20



MODELE OEC 35 C
Graduation 0 central
Sensibilité 100 - 0 - 100 μ A



ne gardez pas les yeux fermés

équipez vos montage de

VU-MÈTRES CENTRAD

EN VENTE CHEZ TOUS LES GROSSISTES

ou une exécution spéciale (échelle-sensibilité) suivant vos application. Nous consulter.

Qualité Prix Qualité Prix Qualité Prix Qualité Prix

CENTRAD

59, AVENUE DES ROMAINS
74 ANNECY - FRANCE
TÉL. : (50) 45-49-86 +

- TELEX : 33 394 -
CENTRAD-ANNECY
C. C. P. LYON 891-14

Bureaux de Paris :

57, Rue Condorcet - PARIS (9^e)
Téléphone : 285.10-69

Concours Radio-plans

Dates limites d'envoi : **5 au 20 janvier 1971**

(date de la poste faisant foi)

5000,00 francs de prix supplémentaires

grâce à :



Schlumberger



Quatre grands constructeurs ont bien voulu participer à notre concours en le dotant de prix supplémentaires qui seront répartis sur plusieurs thèmes :

Premier thème :

Meilleurs montages pour radio-émission d'amateurs, patronné par HEATHKIT.

Deuxième thème :

Meilleurs montages pour télécommande, patronné par R.T.C. - LA RADIOTECHNIQUE COMPELEC.

Troisième thème :

Meilleurs montages d'électronique pratique, patronné par SESCOSEM.

Quatrième thème :

Meilleurs montages pour radio, TV ou BF, patronné par S.G.S.

RADIO-PLANS a décidé de participer également à cette action en créant un **cinquième thème** récompensant les meilleurs montages réalisés par les étudiants.

Chacun de ces thèmes sera divisé en dix prix de 100 F constitués par des bons qui permettront aux concurrents gagnants d'acheter du matériel de leur choix chez les distributeurs régionaux des constructeurs ci-dessus.

Nous indiquerons ultérieurement aux concurrents primés comment ils pourront bénéficier de leur gain.

Bon de participation

Nom :
(en lettres majuscules)

Prénoms :

Adresse :

n° département :

Age : ans. Profession :

Étudiant : oui - non. Abonné : oui - non.
(rayez la mention inutile)

Je déclare sur l'honneur que le montage que je propose est une réalisation personnelle et que j'ai vérifié expérimentalement son bon fonctionnement. Par ailleurs, je déclare accepter les clauses du concours.

Signature :

Les bancs d'essai de Radio-Plans

GÉNÉRATEUR DE SIGNAUX SINUSOÏDAUX ET RECTANGULAIRES : "LE MINI-VOC"

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DONNÉES PAR LE CONSTRUCTEUR

- *Gammes de fréquences* : de 10 Hertz à 100 kHz variable en 4 gammes.
- *Forme du signal* : sinusoïdal et rectangulaire commutable.
- *Précision de fréquence* : $\pm (2 \% + 1 \text{ Hz})$.
- *Tension de sortie* : de 0 à 6 volts crête à crête réglable (charge 600 Ω) par le potentiomètre « amplitude ».
- *Impédance de sortie* : 600 $\Omega \pm 100 \Omega$.
- *Distorsion* : $< 0,3 \%$ de 200 Hz à 100 kHz.
 $< 0,8 \%$ de 10 Hz à 100 kHz.
- *Temps de montée du signal rectangulaire* : 0,2 μs .
- *Alimentation secteur* : 110 - 220 volts
50 - 60 Hertz
- *Consommation secteur* : 3 V.A.
- *Dimensions* : 190 $\times$ 95 $\times$ 100.

DESCRIPTION DE LA FACE AVANT DU GÉNÉRATEUR

Sur le panneau avant du générateur, nous distinguons les commandes suivantes:

- Interrupteur marche-arrêt permettant la mise sous tension de l'appareil.
- Répartiteur secteur 110 V — 220 V.
- Un cadran circulaire démultiplié dans l'axe permettant de faire varier la fréquence d'oscillation sur chaque gamme dans un rapport de 1 à 10.
- Commutateur à glissière permettant de sélectionner le signal sinusoïdal ou le signal rectangulaire.
- Contacteur rotatif de gammes pour la multiplication de l'ensemble des fréquences sur le cadran $\times 1$; $\times 10$; $\times 100$; $\times 1000$.
- Réglage d'amplitude de la tension de sortie.
- Douille de sortie type coaxiale à vis professionnelle.
- Douille de masse reliée au coffret.



ANALYSE TECHNIQUE DU SCHÉMA DE PRINCIPE

Généralités

Les générateurs à transistors à pont de WIEN sont beaucoup plus complexes à réaliser que les générateurs équipés de tubes électroniques et ceci pour une raison facile à comprendre : Les circuits accordés RC ont un coefficient de surtension déjà faible. Si, pour un montage donné, ces circuits RC sont encore amortis par une impédance d'entrée faible (cas des amplificateurs transistorisés), il est très difficile d'obtenir une tension d'oscillation pure. C'est la raison pour laquelle il existait peu de générateurs basse fréquence transistorisés capables de rivaliser avec les homologues à tubes électroniques.

Un bouleversement technologique a modifié ce point de vue : l'apparition des transistors à effet de champ FET. L'examen du schéma de principe montre en effet que les éléments ne sont guère différents de ceux utilisés avec les montages à tubes. Les transistors à effet de champ FET se comporte comme un tube pentode. L'allure de la caractéristique I_p/V_p en fonction de V_g ressemble étrangement à celle de I_a/V_a en fonction de la tension de « gate ».

L'emploi d'un transistor FET présente ici un avantage certain sur les transistors bipolaires. Ne serait-ce que l'impédance d'entrée très élevée. De la sorte les circuits accordés RC, très peu amortis, présentent alors un coefficient de surtension Q plus élevé. Il ne faudrait pas oublier également le niveau de bruit plus faible avec les transistors FET qu'avec les transistors classiques.

LE SCHÉMA (Fig. 1)

a) Principe de base

Le générateur MINI-VOC est composé d'un oscillateur RC à pont de WIEN utilisant un transistor FET et 7 transistors au silicium. Il délivre un signal à fréquence variable de 10 Hertz à 100 kHz en 4 gammes fondamentales.

La régulation de la tension de sortie est assurée par une thermistance et son action permet d'obtenir un niveau pratiquement constant quelle que soit la fréquence.

b) L'oscillateur

Pour faire un générateur valable VRC à pont de WIEN, il faut avoir à sa disposition un amplificateur caractérisé par

- une impédance d'entrée élevée pour les raisons évoquées ci-dessus,
- un gain en tension très important,
- un taux de distorsion déjà faible à l'origine.

En reliant l'entrée de cet amplificateur à la sortie par une boucle de réaction positive (entrée et sortie en phase.) Celui-ci se met à osciller selon une certaine fréquence déterminée par la valeur des éléments RC sélectifs introduits dans la boucle de réaction. Il est évident que l'amplificateur doit avoir une très faible distorsion si l'on veut obtenir à la sortie de cet amplificateur transformé en oscillateur une onde exempte au maximum de distorsion harmonique.

Examinons le schéma de l'amplificateur. Nous trouvons d'abord un transistor

Dans notre revue, nous avons souvent l'occasion de décrire de nombreux montages traitant de l'amplification BF. Il s'agit de préamplificateurs linéaires, corrigés RIAA ou NARTB, de dispositifs correcteurs de tonalité, de filtres passe-haut, passe-bas, fletcher, ou d'étages amplificateurs de puissance de 500 mW à 100 watts transistorisés ou à lampes.

L'amateur a toujours la possibilité d'effectuer le montage et le câblage de telles réalisations mais il n'a pas souvent celle de les contrôler parce qu'il lui manque l'appareillage de mesure nécessaire. Le générateur basse-fréquence et le millivoltmètre alternatif constituent le strict minimum quand il s'agit de faire des mesures valables.

Quant au technicien averti, spécialiste ou non des problèmes BF, le générateur d'atelier est absolument indispensable quand il s'agit de réaliser un prototype, de modifier un schéma existant ou tout simplement d'assurer un service après vente HI-FI efficace.

Le générateur BF « MINI-VOC », compact et léger a des performances comparables à celles d'un bon générateur d'atelier à tubes. Ses dimensions, très réduites (190 x 95 x 100) n'altèrent pas les performances de cet appareil.

FET/TRS dont la polarisation de gate ou porte est assurée par une résistance de fuite (ici l'une des 4 résistances faisant partie d'un circuit accordé RC parallèle). La résistance de source est fixée à 2,2 k Ω . Aux bornes de cette résistance sera prise une boucle de réaction négative que nous étudierons plus loin.

La résistance de charge de drain est fixée à 10 k Ω . Un condensateur de 10 μ F assure la liaison avec l'étage TR₂ polarisé de la façon suivante :

— Pont de base : $R_{11} = 100 \text{ k}\Omega / R_{14} = 8,2 \text{ k}\Omega$.

— Résistance d'émetteur : $R_{15} = 500 \Omega$ découplée par $C_{15} = 100 \mu\text{F}$.

— Résistance de collecteur : $R_{12} = 4,7 \text{ k}\Omega$.

L'étage suivant TR₃ est monté en collecteur commun. La polarisation de base est prise sur le collecteur de TR₂. La résistance d'émetteur de TR₃ est fixée ici à $R_{17} = 1 \text{ k}\Omega$. La boucle de

réaction négative dont il a été question plus haut est prise entre l'émetteur de TR₃ et la source du transistor à effet de champ TR₁.

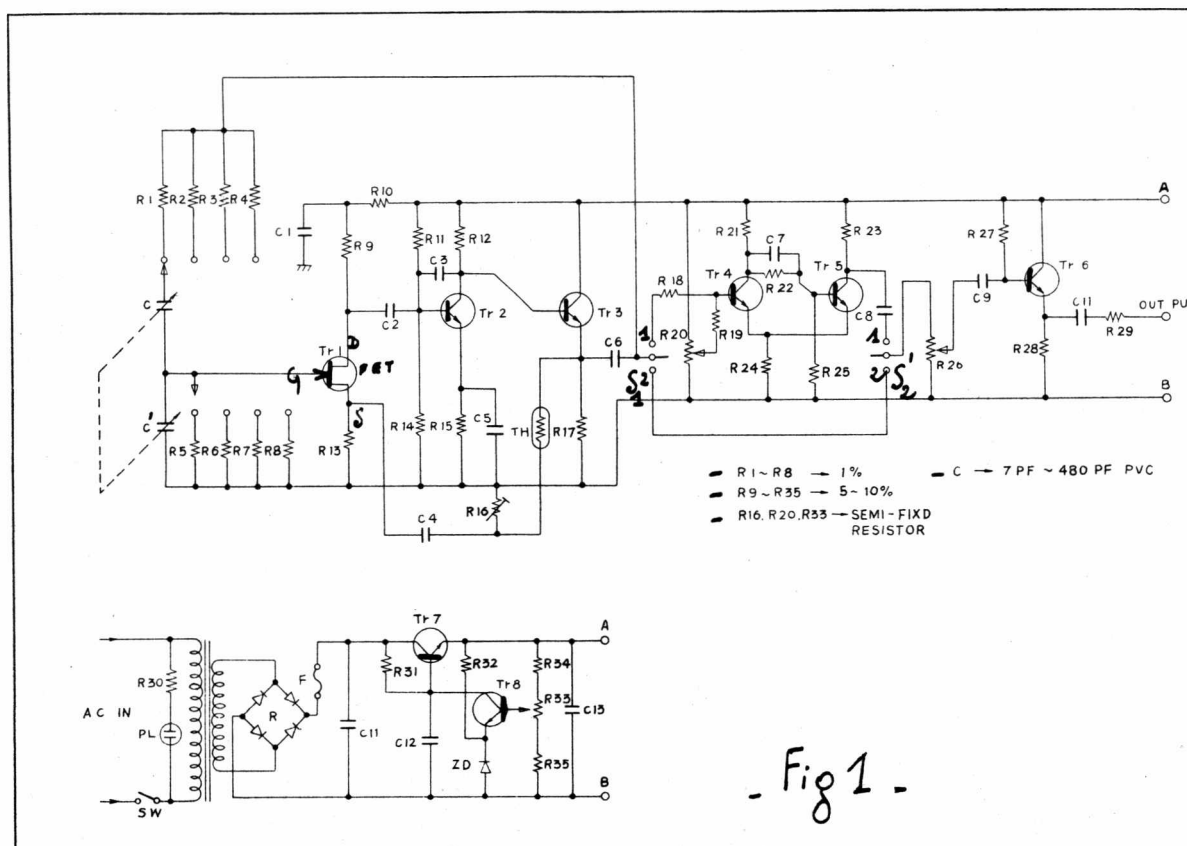
Le rôle de la boucle de contre-réaction est de maintenir constant le niveau de sortie de l'oscillateur quelles que soient les variations parasites de l'alimentation, de la température, des paramètres des transistors utilisés en tant qu'éléments amplificateurs actifs.

La thermistance TH du montage fait partie du circuit de contre-réaction et est aussi propre par la variation de sa valeur à faire varier le gain, donc le niveau de sortie de l'oscillateur. Lorsque la tension de sortie (entre l'émetteur de TR₃ et la masse) varie, la différence de potentiels aux bornes de la thermistance (en série avec $R_{16} = 3 \text{ k}\Omega$) varie également, d'où modification de son échauffement par effet JOULE. Mais à ce moment intervient le phénomène « thermistance ».

La température s'élève, la résistance diminue et inversement. Cette explication donnée, l'on comprend alors le fonctionnement de ce circuit de régulation automatique d'amplitude.

La résistance ajustable $R_{16} = 3 \text{ k}\Omega$ est destinée au réglage de la valeur de la tension de contre-réaction déterminant le gain du montage.

La variation de fréquence est obtenue par action simultanée sur les éléments R et C du pont de WIEN. Deux solutions peuvent être retenues pour la variation continue de fréquence sur chaque gamme. Garder C fixe et faire varier R ou garder R fixe, et se servir d'un condensateur variable C. Sur le générateur MINI-VOC, c'est cette dernière solution qui a été adoptée. Le condensateur variable employé est du même type que celui employé sur les récepteurs miniatures transistorisés. Sa valeur est de $2 \times 490 \text{ pF}$ avec une capacité minimum de 7 pF.



La variation complète de ce CV permet d'obtenir un rapport de 1 à 10 d'une gamme de fréquences à l'autre.

Ne figurant pas sur le schéma de principe, mais existant sur le modèle qui nous a été soumis, des condensateurs ajustables en parallèle avec chaque section, du CV sont prévus pour permettre l'alignement correct en particulier sur la gamme $\times 1\,000$, un cadran à échelle unique équipe ce générateur.

Avant de terminer l'étude de cette partie « oscillateur », il faut rappeler que la fréquence d'oscillation est donnée par la relation suivante :

$$F = \frac{1}{2 \pi RC}$$

les éléments R et C faisant partie du pont de WIEN (réaction positive). Pour les unités, nous dirons que pour obtenir une sinusoïde pure, il faut que les oscillations soient entretenues tout juste au-dessus de la limite du décrochage. Sinon, les oscillations sont chargées de distorsion harmonique.

(Le condensateur C_3 placé entre collecteur et base de TR2 est destiné à limiter la réponse de l'amplificateur aux fréquences très élevées, ceci afin d'éviter tout accrochage du montage.)

c) Onde sinusoïdale ou rectangulaire

Les signaux engendrés par l'oscillateur décrit ci-dessus sont de forme sinusoïdale. Lorsque le commutateur S_1S_2 est en position 2, le transistor de sortie TR₆ reçoit sur sa base, des tensions sinusoïdales. Par contre, sur la position 1, les signaux sinusoïdaux pilotent une bascule de Schmitt à la sortie de laquelle sont recueillis les signaux rectangulaires.

Rappelons que ces deux types de signaux couvrent sans trou les fréquences comprises entre 10 Hz et 100 kHz. Les signaux rectangulaires ont leur temps de commutation de l'ordre de 0,2 μ s, leur pente au toit étant inférieure à 1 % à toutes les fréquences.

Recueillis à la sortie de TR₃, les signaux sinusoïdaux, gagnent, par l'intermédiaire du contacteur S_1 , l'entrée d'une bascule de Schmitt, mettant en œuvre deux transistors silicium TR4 et TR5. La résistance ajustable $R_{20} = 50\text{ k}\Omega$ modifie le niveau de déclenchement. De la sorte, on peut agir sur la symétrie des signaux rectangulaires délivrés.

Nous n'insisterons pas sur le fonctionnement de la bascule de Schmitt. Disons qu'ils sont utilisés pour transformer une variation lente d'un signal en une variation brusque.

d) Étage de sortie

Le transistor T₆, monté en collecteur commun permet d'obtenir une faible impédance de sortie comme c'est ici le cas (de l'ordre de 600 Ω). A la sortie de S₂, les signaux (rectangulaires ou sinusoïdaux) sont envoyés sur la base de TR₆ par l'intermédiaire du potentiomètre de réglage « amplitude ». La valeur élevée de C₈, C₉ et C₁₀ (100 μ F) s'explique pour éviter la pente au toit exagérée en signaux rectangulaires.

e) L'alimentation stabilisée :

Un transformateur d'alimentation est monté sur la carte imprimée qui supporte tous les circuits du générateur. L'enroulement secondaire, attaque un pont de 4 diodes à la sortie duquel la haute tension non filtrée est admise à l'entrée du système de régulation et de filtrage : le dispositif comprend :

- un transistor ballast TR₇,
- un transistor d'attaque TR₈,
- une diode Zéner ZD donnant la tension de référence.

Le potentiomètre R₃₃ (5 k Ω) ajuste la tension de sortie à celle fixée par le constructeur. Les condensateurs C₁₁ et C₁₃ éliminent toute ondulation résiduelle superposée à la tension d'alimentation.

Un voyant néon indique la mise sous tension de l'appareil.

f) Nomenclature de l'appareil étudié

R₁ = 33 M Ω ; R₂ = 3,3 M Ω ; R₃ = 330 k Ω ; R₄ = 33 k Ω ; R₅ = 33 M Ω ; R₆ = 3,3 M Ω ; R₇ = 330 k Ω ; R₈ = 33 k Ω ; R₉ = 10 k Ω ; R₁₀ = 3,3 k Ω ; R₁₁ = 100 k Ω ; R₁₂ = 4,7 k Ω ; R₁₃ = 2 k Ω ; R₁₄ = 8,2 k Ω ; R₁₅ = 500 Ω ; R₁₆ = R_v = 3 k Ω ; R₁₇ = 1 k Ω ; R₁₈ = 5 k Ω ; R₁₉ = 5 k Ω ; R₂₀ = R_v = 50 k Ω ; R₂₁ = 22 k Ω ; R₂₂ = 22 k Ω ; R₂₃ = 1,5 k Ω ; R₂₄ = 680 Ω ; R₂₅ = 15 k Ω ; R₂₆ = R_v = 20 k Ω ; R₂₇ = 15 k Ω ; R₂₈ = 1 k Ω ; R₂₉ = 560 Ω ; R₃₀ = 250 k Ω ; R₃₁ = 5 k Ω ; R₃₂ = 2,2 k Ω ; R₃₃ = R_v = 5 k Ω ; R₃₄ = 5 k Ω ; R₃₅ = 5 k Ω .
C₁ = 100 μ F; C₂ = 10 μ F; C₃ = facultatif; C₄ = 100 μ F; C₅ = 100 μ F; C₆ = 100 μ F; C₇ = 20 pF; C₈ = 100 μ F; C₉ = 100 μ F; C₁₀ = 100 μ F; C₁₁ = 100 μ F; C₁₂ = facultatif; C₁₃ = 470 μ F

— (C₃ peut avoir une valeur de 0 à 100 pF variable selon les paramètres de TR₂)

— (C₁₂ peut avoir une valeur de quelques nanofarads).

LE MONTAGE

Un circuit imprimé, dont les dimensions sont : 180 $\times$ 80 supporte les éléments suivants :

- Le condensateur variable 2 $\times$ 480 pF
- Les éléments R et C du pont de WIEN (R à 1 %)
- Les transistors et leurs circuits de polarisation

- Le transformateur d'alimentation
- Les 4 diodes du pont de redressement

- Le fusible et son porte-fusible
- Les condensateurs de filtrage.

Le panneau avant en alu supporte :

- Le commutateur marche-arrêt
- Le répartiteur de tension
- Le contacteur sinusoïdal/rectangulaire
- Le contacteur rotatif de gammes
- Le potentiomètre « amplitude » de sortie

- La douille de sortie professionnelle
- La douille reliée au boîtier
- La commande de variation continue de fréquence.

Le circuit imprimé est séparé du panneau avant par des entretoises de 25 mm.

LE BANC D'ESSAI DE NOS MESURES

Nos mesures au laboratoire d'essai de RADIO-PLANS ont porté sur les points suivants :

- *Stabilité en fréquence* : Le générateur MINI-VOC sous tension depuis 15 mn, à la température de 22°, c'est-à-dire, à la température du laboratoire n'a pas accusé pendant 4 heures des variations de plus de 2,5 % en fréquences.

- *La tension de sortie* du générateur mesurée au millivoltmètre alternatif est de 5 volts efficaces lorsque le potentiomètre de réglage « amplitude ».

- *Distorsion harmonique* :

- à 1 000 Hertz : 0,35 %
- à 100 Hertz : 0,42 %
- à 10 000 Hertz : 0,38 %.

- *Temps de montée du signal rectangulaire* : de 0,2 à 0,3 μ s selon la fréquence.

Nous pouvons constater que nos mesures concordent parfaitement avec la fiche technique du constructeur (voir celle-ci en début d'article). Le constructeur annonce 0,8 % de distorsion harmonique de 10 Hz à 100 kHz. Nous n'avons jamais mesuré de distorsion supérieure à 0,5 % sur toutes les gammes.

Nous avons regretté sur ce générateur

— L'absence d'atténuateur plus précis genre atténuateur à impédance constante pourtant peu compliqué à réaliser.

— La distorsion un peu élevée à notre avis bien que le montage soit sérieusement élaboré. Un taux de distorsion harmonique inférieur ou égal à 0,1 % aurait été préférable. De toute façon, nous ne pouvons tenir rigueur de ce fait au constructeur qui a surtout voulu créer un appareil accessible à tous les amateurs passionnés d'électronique, et à tous les techniciens chargés de la mise au point et l'entretien d'amplificateurs BF.

Nous avons apprécié

- La stabilité en fréquence
- La stabilité du niveau de sortie (pas de variations de niveau supérieures à ± 1 dB, entre toutes les gammes)
- Le côté compact et léger
- La précision en fréquence
- La qualité des signaux rectangulaires disponibles
- La démultiplication du système de variation continue sur chaque gamme
- L'étroit rapport entre nos mesures et celles affichées par le constructeur.

H. LOUBAYERE

NOUVEAUX LIVRES

LES TUNERS MODERNES A MODULATION DE FRÉQUENCE HI-FI STÉRÉO

par F. JUSTER

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'antennes 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 RCA, GENERAL ELECTRIC, FAIRCHILD, SGS, SIGNETIC, TELEFUNKEN, SIEMENS, ITT et, bien entendu, la RADIOTECHNIQUE.

Un livre qui met à la page tous ceux qui s'intéressent à la FM stéréo-Fi-Hi. 240 pages format 14,5 $\times$ 21 cm, broché prix 34 F.

En vente à la Librairie Parisienne de la Radio 43, rue de Dunkerque, Paris-10^e.

NOS MONTAGES ÉLECTRONIQUES

par F. Juster

Commutateur électronique par oscilloscope

Le montage à commutateur électronique, associé aux oscilloscopes est connu depuis longtemps mais des versions de plus en plus intéressantes sont proposées actuellement. Une des ces versions modernes a été étudiée par THOMAS. B. MILLS dans Radio-Electronics de juillet 1970, page 36. Voici une analyse de ce montage.

A la figure 1 on indique le principe général de l'emploi d'un commutateur électronique avec un oscilloscope cathodique.

Le commutateur électronique possède deux entrées EA et EB auxquelles on applique des signaux différents A et B. A la sortie S' de ce commutateur on dispose des deux signaux se succédant d'une manière alternative et à fréquence relativement basse grâce à la commutation effectuée par l'appareil.

Le signal séquentiel de sortie A-B-A-B... est appliqué à l'entrée « verticale » EV de l'oscilloscope, c'est-à-dire, d'une manière plus précise à l'entrée de l'amplificateur de déviation verticale de l'oscilloscope.

Dans ces conditions, sur l'écran de l'oscilloscope, apparaîtront les deux signaux si la base de temps fonctionne.

Celle-ci sera synchronisée par un des signaux, par exemple le signal B qui sera également appliqué à l'entrée « synchro » extérieure de l'oscilloscope.

Alors que les deux oscillogrammes n'apparaissent pas superposés sur l'écran, mais l'un sous l'autre, un dispositif spécial est prévu à cet effet.

Le montage de Th. B. MILLS permet la commutation de deux signaux seulement. Cette commutation s'effectue à l'aide d'un multivibrateur.

Chaque signal peut avoir une fréquence pouvant atteindre 300 kHz et dans le cas où les réglages de gain sont au maximum, 1 MHz.

Analyse du schéma

Le montage du commutateur électronique se présente selon le schéma de la figure 2. L'entrée A et l'entrée B comprennent chacune deux points de branchement, a , x , y , z , u , les points y et z étant réunis.

Le signal A, est transmis au potentiomètre R_4 par C_1 et R_1 . Le point d de R_4 est découplé vers la masse par C_3 de 10 μ F.

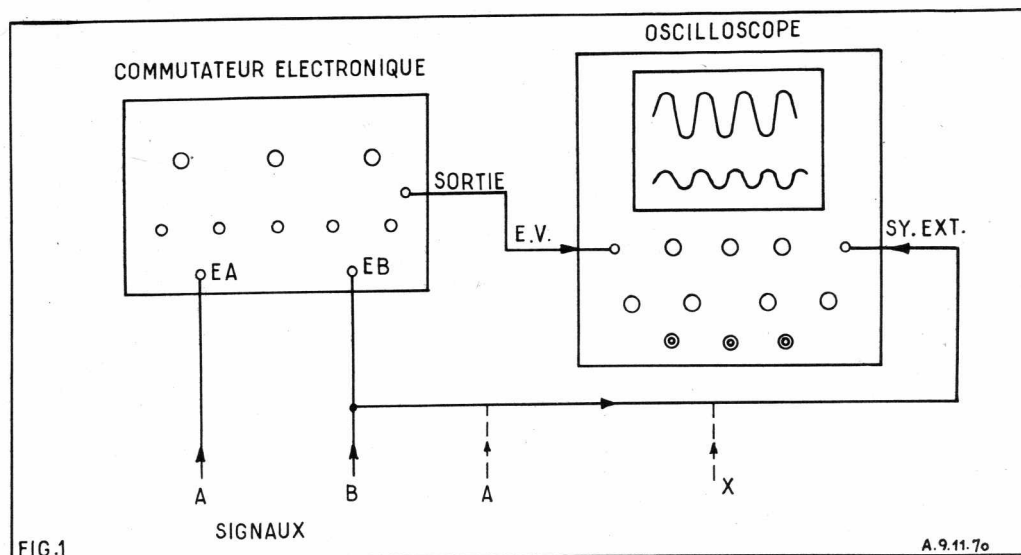
Un montage identique est réalisé pour l'entrée du signal B avec les éléments R_2 , R_5 , C_2 et C_4 .

Le curseur, point a de R_4 transmet le signal A, dosé par ce potentiomètre, à la porte G du transistor Q_1 à effet de champ. Le transistor est du type « canal N » donc, le drain D est positif par rapport à la source S.

Il y a par conséquent amplification du signal A. La tension amplifiée par Q_1 est disponible aux bornes de R_8 . Du drain D, le signal est transmis par liaison directe à la base de Q_3 , transistor PNP, deuxième étage de cet amplificateur.

Le transistor Q_1 à effet de champ est monté en source commune, cette source étant polarisée par R_6 non découplée.

Le transistor PNP, Q_3 est monté en émetteur commun. Cet émetteur est polarisé par R_{10} non découplée, reliée



à la ligne positive d'alimentation de + 20.

Le signal A amplifié par Q_1 et Q_3 est disponible sur le collecteur de Q_3 et aux bornes de R_{12} . La sortie de ce signal est entre masse et la borne H.

Le montage du circuit amplificateur du signal B est identique à celui du circuit amplificateur du signal A. Il utilise Q_2 , à effet de champ, canal N et Q_4 , PNP, avec les éléments R_7 , R_9 , R_{11} , R_{12} et même sortie que A.

Passons à la deuxième partie du montage, le multivibrateur réalisé avec les deux transistors NPN Q_5 et Q_6 et les diodes D_1 et D_2 .

Il s'agit d'un multivibrateur genre ABRAHAM et BLOCH, à couplages croisés ; la base de Q_6 est reliée au collecteur de Q_5 par l'intermédiaire de C_5 et D_1 . De même la base de Q_5 est reliée au collecteur de Q_6 par C_6 et D_2 .

Les collecteurs ont des charges R_{14} et R_{15} , reliées, respectivement au collecteur de Q_3 et à celui de Q_4 .

Les émetteurs de Q_5 et Q_6 sont à la masse tandis que les bases sont polarisées à travers R_{16} et R_{17} . Les résistances R_{15} à R_{18} sont reliées à R_{13} connectée à la ligne positive d'alimentation. Un condensateur C_7 de 0,1 μ F découple le point commun des cinq résistances.

Ce multivibrateur fournit des signaux rectangulaires sur les collecteurs de Q_5 et Q_6 et ces deux signaux sont en opposition d'alternances, autrement dit lorsqu'il y a une alternance positive sur le collecteur de Q_5 , il y a alternance négative sur le collecteur de Q_6 .

Considérons d'abord le cas où l'alternance est positive sur Q_5 donc également sur l'émetteur de Q_3 car cette tension positive est transmise par la résistance R_{14} .

L'émetteur de Q_3 devient alors plus positif et le transistor Q_3 du type PNP se bloque. Dans ces conditions aucun signal A n'est transmis à la sortie H.

En même temps, le collecteur de Q_3 transmet par R_{15} un signal négatif à l'émetteur de Q_4 qui devenant moins positif, permet à ce transistor PNP de fonctionner comme amplificateur donc le signal B est transmis à la sortie. Lors de la demi-période suivante des signaux

rectangulaires fournis par le multivibrateur, les états de Q_3 et Q_4 sont inversés, Q_3 est conducteur et Q_4 est bloqué.

Il en résulte que pendant cette demi-période, le signal A sera transmis à la sortie H et le signal B ne sera pas transmis.

La commutation électronique des signaux A et B est ainsi réalisée grâce au multivibrateur.

La troisième partie du montage est l'alimentation par secteur. Celle-ci comprend un transformateur T_1 dont le primaire P est connecté au secteur par l'intermédiaire de l'interrupteur S_1 et d'un fusible non indiqué sur le schéma.

Ce primaire doit, évidemment, être prévu pour la tension du secteur ou être à prises pour s'adapter à diverses tensions usuelles 110 - 120 - 130 - 220 - 240 V.

Le secondaire de T_1 est à prise médiane. Il donne 20 + 20 V sous 35 mA et alimente les diodes redresseuses D_3 et D_4 .

Ce redressement bi-alternance donne une tension positive par rapport à la masse, sur les cathodes réunies des deux diodes. Grâce au filtrage réalisé par C_8 , électrochimique de 250 μ F, la tension de la ligne positive est de + 20 V.

Matériel utilisé

Les valeurs des éléments R et C indiquées directement sur le schéma de la figure 2. Toutes les résistances sont de 0,5 watt et à tolérance de 10 %. Les potentiomètres R_4 , R_5 et R_3 sont linéaires.

Les condensateurs C_1 et C_2 sont à 600 V service, C_3 et C_4 des électrochimiques 15 V, C_8 électrochimique 30 V. On a utilisé dans ce montage les semi-conducteurs suivants :

$D_1 = D_2 = 1N3064$; $D_3 = D_4 = 1N4002$; $Q_1 = Q_2 = 2N5163$ MOTOROLA ou FAIRCHILD, $Q_3 = Q_4 = 2N3638$ mêmes marques ; $Q_5 = Q_6 = 2N5134$ mêmes marques.

Les réglages sont au nombre de trois : amplitude du signal A avec R_4 , amplitude du signal B avec R_5 , positionnement des deux signaux avec R_3 .

La synchronisation de la base de temps de l'oscilloscope peut être effectuée par un des signaux A ou B ou par tout autre signal.

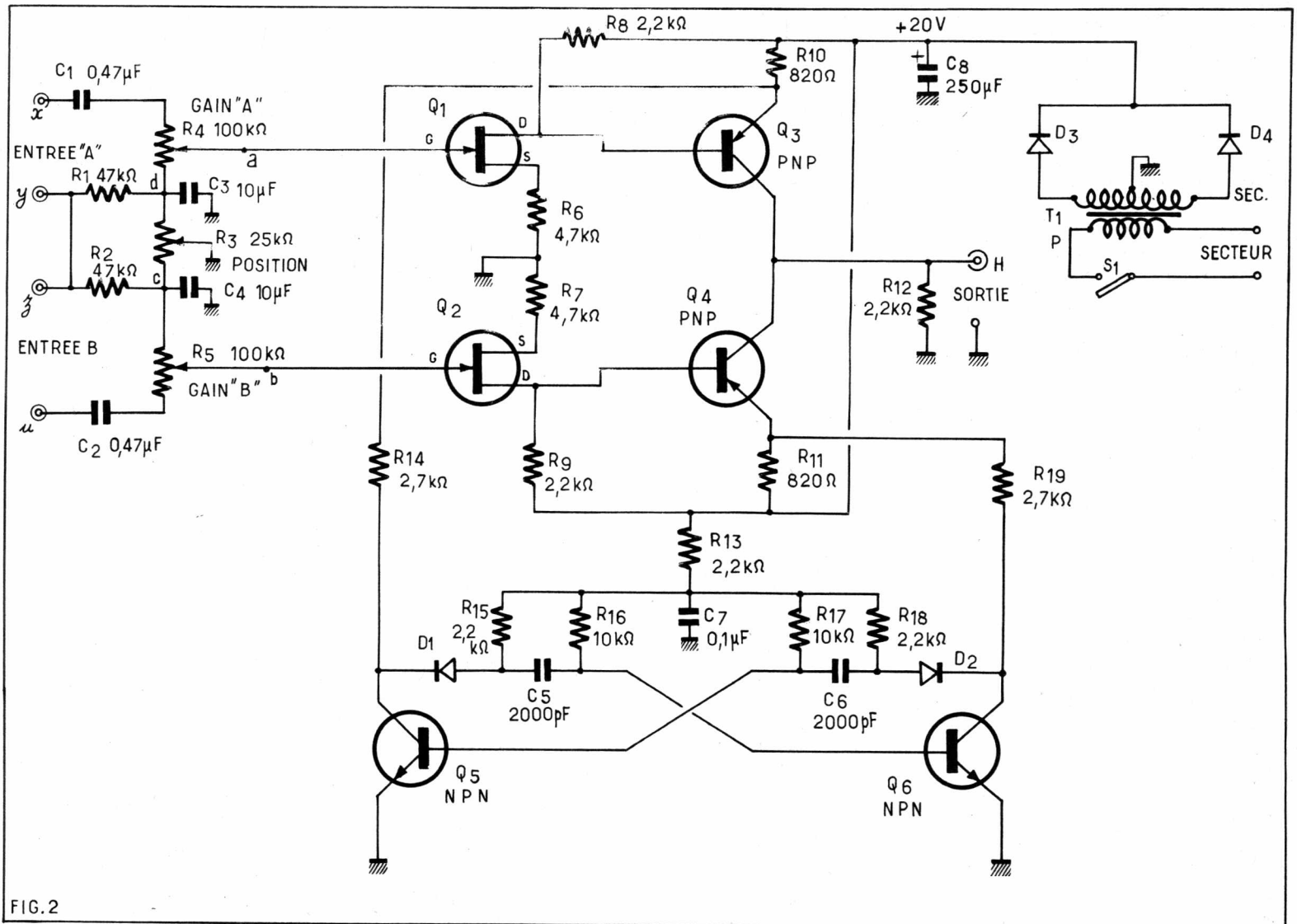


FIG. 2

Exemples de double-oscillogrammes

La commutation s'effectue à une fréquence relativement basse de quelques dizaines de hertz. Il n'est pas nécessaire que cette fréquence soit précise ni parfaitement synchronisée.

A la figure 3 (A) les deux signaux sont : celui supérieur provient d'un trigger fournissant des impulsions tandis que le signal inférieur provient d'un multivibrateur monostable.

Remarquons que dans ce cas, il y a intérêt à synchroniser la base de temps de l'oscilloscope avec le signal du trigger et synchroniser le monostable avec le même signal.

A la figure 3 (B) on montre deux oscillogrammes, celui supérieur est un signal sinusoïdal modulant et celui inférieur, le signal démodulé correspondant.

Ainsi, si le signal supérieur module un émetteur, le signal inférieur peut être obtenu à la sortie d'un détecteur de récepteur accordé pour recevoir l'émission considérée. La comparaison entre les deux signaux indiquera les distorsions.

Dans l'article original paru dans Radio-Electronics, on donne la reproduction d'une platine imprimée réalisée pour un montage, mais celle-ci n'est pas disponible en France. Remarquons que la disposition des éléments n'est pas unique.

Redresseur THT-TVC

Dans la plupart des schémas d'appareils de TV couleurs, même à transistors, la redresseuse de très haute tension est encore un tube à vide.

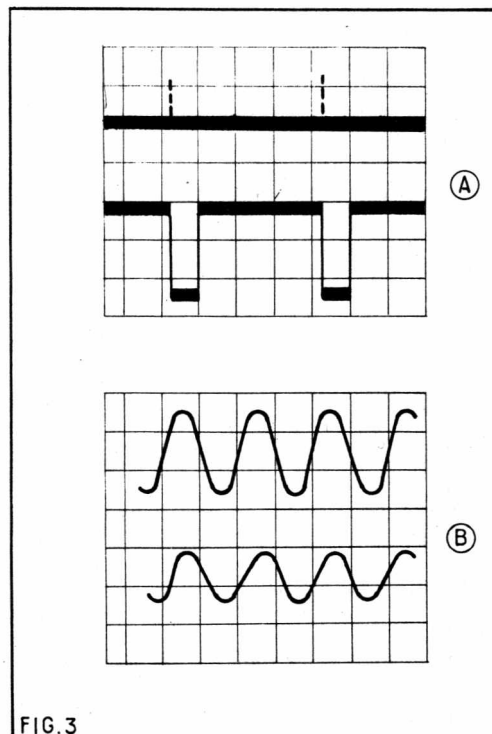


FIG. 3

Sylvania vient de réaliser un ensemble de redressement à semi-conducteurs dont la composition est donnée par le schéma de la figure 4.

Il s'agit évidemment d'un système tripleur de tension qui se présente comme un ensemble unique à quatre terminaisons.

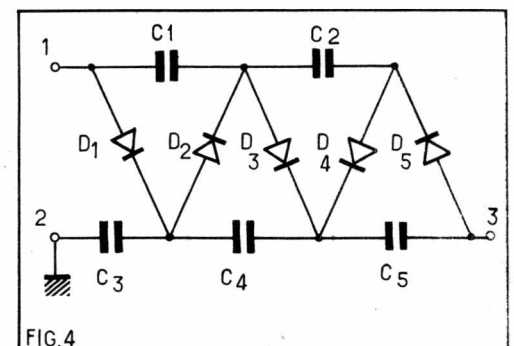


FIG. 4

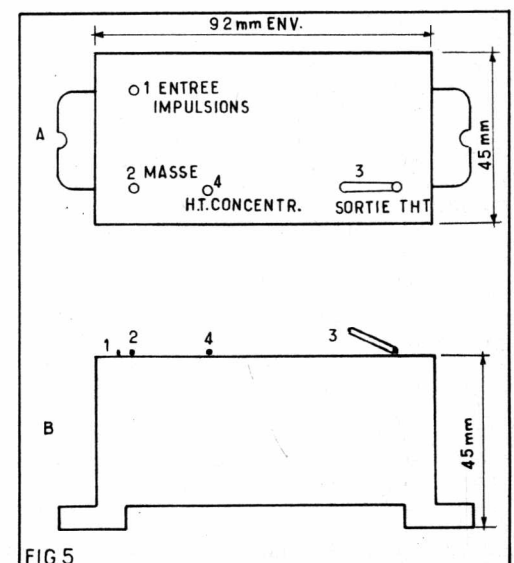


FIG. 5

Cet ensemble a la forme représentée par la figure 5, en (A) vue de dessus et en (B) vue de profil.

La tension à impulsions est appliquée au point 1, la masse étant au point 2. Au point 3 on obtient le positif de la THT (le négatif étant à la masse) et au point 4, on dispose du positif de la HT de concentration, de l'ordre de 4,5 kV. Les dimensions de ce circuit sont de l'ordre de $90 \times 45 \times 45$ millimètres. La terminaison THT est effectuée sur une petite cosse.

Le circuit comprend 5 diodes et cinq condensateurs. Voici ses caractéristiques absolues maxima en régime à impulsions à la fréquence de 15 750 (525 lignes) ou 15 625 (625 lignes) :

Courant direct moyen $I_0 = 2,5$ mA (25 °C).

Courant direct moyen I_0 (concentration) = 1 mA (25 °C).

Courant de pointe direct $I_{rm} = 200$ mA (25 °C).

Tension crête à crête à impulsions, sans charge : 12 kV (25 °C).

Tension nominale de sortie = 30 kV continue.

Température de fonctionnement

$T_{oper} = + 85$ °C.

Température de stockage — 40 °C à + 125 °C.

Humidité (à 40 °C pendant 168 heures) 95 %.

A la fréquence de 15 750 ou 15 625 Hz, la variation de la tension à impulsions ne doit pas durer plus de 15 % de la durée de la période de ligne qui équivaut à 10 μ s environ.

Caractéristiques d'emploi normal du tube cathodique :

Tension à vide 25 kV.

Tension anode finale 22 kV.

Courant anode finale 0,75 mA.

Tension de concentration 4,5 kV.

On obtient ces données avec le tripleur alimenté en impulsions à 7,8 kV. La température du boîtier est + 65 °C la tension de concentration est de 7,5 kV au point 4 sous un courant de 0,3 mA. (Documentation Sylvania). Rappelons que l'on peut trouver aisément en France tout accessoire de la marque Sylvania dont il existe un représentant général à Paris.

Régulateurs de tension

Passons maintenant à un sujet très voisin de celui des redresseurs. Il s'agit de régulateurs de tension qui actuellement font appel pour la totalité ou pour une partie de leur montage, aux circuits intégrés. Parmi ceux-ci, nous avons choisi le régulateur de tension connu sous la désignation IVR, fabriqué par la General Electric sous forme de circuit intégré, permet de réaliser des alimentations de puissance convenant dans de nombreuses applications aussi bien dans le domaine professionnel (instrumentation, systèmes de commande, etc..) que dans le domaine dit grand public (basse fréquence).

Avec l'emploi du circuit intégré IVR, les montages d'alimentation, qui comprennent de nombreux éléments discrets, sont de faible prix de revient et peuvent être construits sans difficulté en raison de leur simplicité.

Avant de décrire les deux montages d'alimentation, nous donnons ci-après quelques indications générales sur le circuit intégré qui en constitue l'élément essentiel.

Le circuit IVR

IVR signifie régulateur de tension, intégré. Il se présente en boîtier T098 avec trois fils de branchement. Les dimensions sont : hauteur 6,5 mm environ; diamètre de l'embase 4 mm environ.

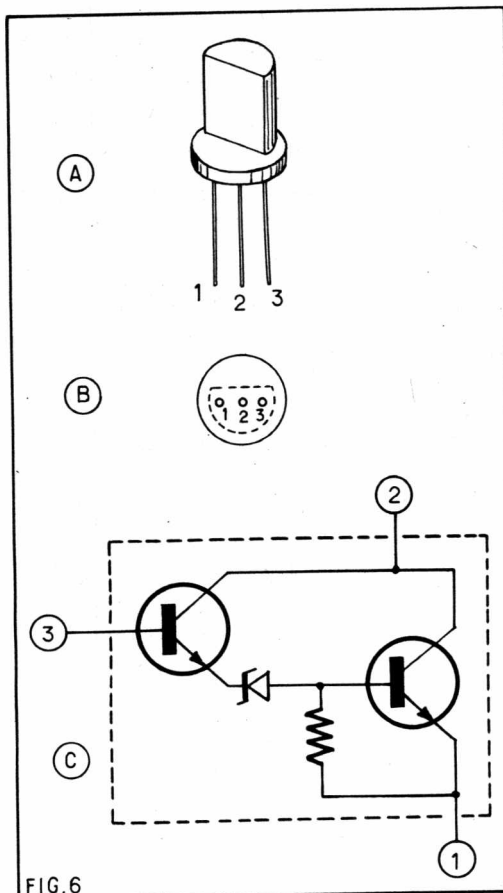


FIG.6

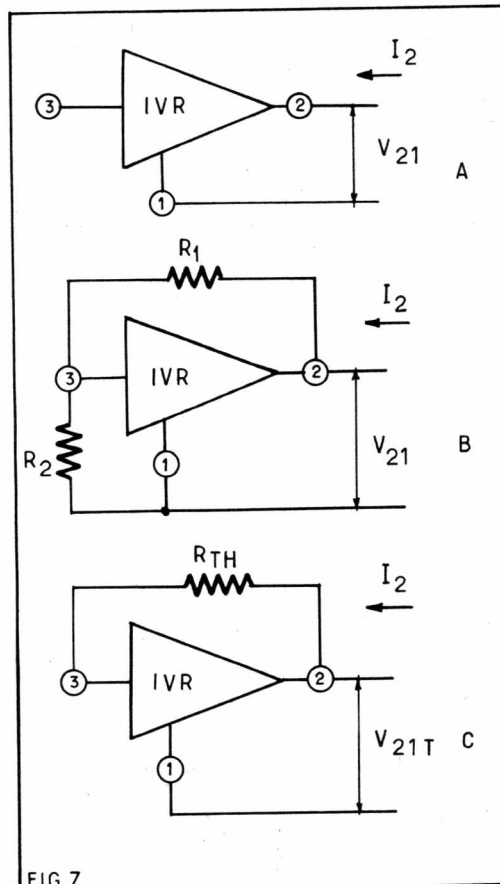


FIG.7

La figure 6 donne en (A) et (B) l'aspect de ce circuit intégré et en (C) le schéma intérieur.

On remarque que le boîtier en epoxy a la forme d'un demi-cylindre. L'IVR est destiné à être utilisé comme un élément de régulation shunt, de tension, et peut fonctionner dans de larges gammes de tensions et courants. Il peut aussi servir d'amplificateur de référence dans les systèmes de haute précision, de régulateurs de puissance. Le coefficient de température de ce circuit intégré est faible et son gain élevé. Il supporte des impulsions de courant élevées et son impédance dynamique est faible.

Voici les caractéristiques maxima

absolues, à 25 °C, relevées à l'aide du montage de mesures de la figure 7 (A).

Puissance moyenne totale : 400 mW.

Tension V_{21} : 40 V.

Courant continu I_2 : 40 mA.

Courant de pointe I_2 :

Impulsion de 10 μ s : 1 A.

Impulsion de 50 μ s : 100 mA.

Courant I_3 à travers le fil 3 : 5 mA.

Température de fonctionnement :

— 15 °C à + 125 °C.

Température de stockage :

— 55 °C à + 150 °C.

Les caractéristiques électriques de fonctionnement, à 25 °C (sauf mention différente) sont les suivantes :

TABLEAU I

		Min.	Typique	Max.	Unité
Gammes des tensions régulées ($I_2 = 10$ mA, $R_{th} = 50$ k Ω (fig. 2B))	V_{21}	10	—	40	V
Coefficient de température entre — 15 °C et + 125 °C ($I_2 = 10$ mA, $R_{th} = 50$ k Ω (fig. 2B))	T.C.	—	0,03	0,1	% °C
Impédance de Thevenin ($I_2 = 10$ mA, $R_{th} = 50$ k Ω (fig. 2C))	r_{21}	—	10	50	Ω
Courant de fuite ($V_{21} = 25$ V) (fig. 2 A)	I_2	—	5	100	mA
Capacité ($V_{23} = 10$ V, $f = 1$ MHz)	C_{23}	—	—	10	pF
Tension de référence de Thevenin ($I_2 = 10$ mA, $R_{th} = 50$ k Ω (fig. 2C))	V_{21}	—	8,5	10	V

Le schéma de la figure 7 (C) représente le montage équivalent de celui de la figure 7 (B) obtenu à l'aide du théorème de Thévenin. La valeur de R_{th} , résistance d'entrée dite de Thévenin est

$$R_{th} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

Le montage de la figure 7 B est en régulateur shunt. La tension de sortie est régulée selon la relation $V_{23} = V_{21h} (R_1 + R_2)/R_2$.

Voici maintenant des montages pratiques proposés par G.E.

Alimentation économique stabilisée en courant

Cette alimentation est une source de courant permettant une régulation à 0,1 % dans la gamme des tensions de 0 à 50 V continu sous un courant de 1 à 500 mA.

Comme on l'a montré à la figure 6 (C), l'IVR contient deux transistors, une diode de référence de tension (diode zener) et une résistance. Ce circuit intégré servira, dans la présente application comme amplificateur de la tension d'erreur.

La figure 8 donne le schéma du montage proposé qui a été analysé par W. H. Sahm III ingénieur d'applications de la G.E. dans la note d'application 90.84 du 3-70.

On peut voir que l'on utilise un circuit IVR, une alimentation à transformateur, un pont de diode redresseuses, deux diodes, quatre transistors et quelques résistances.

Partons de l'entrée du courant du secteur que nous supposons à 115 V alternatif. Ce courant est appliqué aux deux primaires, identiques, montés en parallèle et il est évident que, pour un courant de secteur dont la tension serait 230 volts, les deux primaires seront montés en série chaque secondaire donne 24 V, donc il s'agit d'un enroulement de 48 V associé à un pont de quatre diodes 1N5059 orientées de façon à ce que le point relié aux diodes D_1 et D_2 soit positif par rapport à la ligne négative reliée à R_2 et C_2 .

La régulation de courant s'obtient à l'aide du circuit ballast réalisé avec Q_4 et Q_5 disposés en montage DARLINGTON, l'émetteur de Q_4 étant relié à la

base de Q_5 et les collecteurs séparés par R_6 .

Le courant de sortie passe par les résistances R_8 à R_{19} et par le régulateur intégré IV3, désigné par Q_3 en tant qu'élément contenant des semi-conducteurs.

Ce circuit intégré transforme le signal prélevé sur le circuit de sortie en un signal qui commande le circuit $Q_4 - Q_5$ et de ce fait, le courant de sortie est constant par égard aux variations du secteur (à l'entrée) et de la charge (à la sortie).

Grâce à C_2 et C_3 le gain en boucle, très élevé est stabilisé tandis que R_5 et R_6 protègent le circuit contre les surcharges.

L'IVR reçoit le courant de polarisation de la source de courant constituée par D_1 , D_2 , Q_1 et les résistances R_1 , R_2 , R_3 et R_4 .

On notera que D_1 régule la polarisation de D_2 , cette dernière diode régulant la polarisation de la base de Q_1 .

De ce fait on obtient un pourcentage d'ondulation très réduit.

Le transistor Q_1 est protégé contre les surtensions grâce au courant constant fourni par Q_2 monté en base commune.

Voici des résultats de mesures effectuées sur le montage de la figure 3 dans les conditions suivantes :

Secteur 105 à 125 V alternatif.

Tension de la charge, 0 à 50 V continu en quatre paliers.

Courants de charge : 1, 5, 100, 250, 500 mA.

On a constaté que la régulation « typique » était de 0,03 %. Dans les conditions les plus sévères telles que 50 V, 500 mA et 105 V alternatif à l'entrée, la chute du courant de charge a été de 6 %.

On doit attribuer cette chute de courant à l'impédance de la source de tension. Elle peut être ramenée à 0,06 % seulement, en abaissant la tension de sortie à 40 V ou en augmentant la tension du secteur.

Lorsque la tension du secteur varie de 10 % la régulation est meilleure que 0,1 %.

On n'a pu mesurer le ronflement que dans le cas particulier mentionné ou l'alimentation était le minimum et la charge maximum.

Le temps de réponse transitoire, de 0 à 50 V, varie de 50 μ s pour 500 mA, à 1 ms pour les courants faibles. En

mettant en fonctionnement l'appareil, le courant de sortie étant de 500 mA, on a constaté une dérive de 1 % pendant sept minutes, dérive devenant inférieure à 0,1 % au cours des sept minutes suivantes.

Pour éviter l'échauffement des composants, un montage correct des résistances et des transistors de puissance doit être recherché.

Les composants utilisés dans ce montage sont les suivants :

Semi-conducteurs : pont de quatre diodes 1N5059 ; $D_1 = \text{FI6HI } 6,2 \text{ V}$; $D_2 = \text{STB567}$; $Q_1 = Q_2 = 2\text{N5365}$; $Q_3 = \text{IVR}$; $Q_4 = \text{D40D8}$; $Q_5 = 2\text{N3055}$.

Condensateurs : $C_1 = 3900 \mu\text{F}$, 75 V service ; $C_2 = 10\,000 \text{ pF}$; $C_3 = 10\,000 \text{ pF}$.

Résistances : toutes de 0,5 W, tolérance 5 % : $R_1 = R_2 = 10 \text{ k}\Omega$, $R_3 = 4,7 \text{ k}\Omega$, $R_4 = 100 \text{ k}\Omega$, $R_5 = 100 \Omega$, $R_6 = 470 \Omega$, $R_7 = 2 \text{ k}\Omega$, $R_8 = \text{potentiomètre monté en résistance variable de } 25 \text{ k}\Omega \text{ pour le réglage du montage}$.

La charge de sortie est déterminée par la position du commutateur S_1 à 9 positions mettant en circuit les résistances R_{10} à R_{19} . Le tableau II ci-après donne les valeurs des résistances et des courants.

TABLEAU II

Position	Résistance	Courant (mA)
1	$R_{10} = 20 \text{ k}\Omega$	1
2	$R_{11} = 8 \text{ k}\Omega$	2
3	$R_{12} = 4 \text{ k}\Omega$	4
4	$R_{13} = 2 \text{ k}\Omega$	8
5	$R_{14} = 1 \text{ k}\Omega$	15
6	$R_{15} = 500 \Omega$	30
7	$R_{16} = 240 \Omega$	60
8	$R_{17} = 120 \Omega$	120
9	$R_{18} = R_{19} = 120 \Omega$	250

Les résistances de ce tableau doivent avoir un coefficient de température faible. Leurs puissances sont : R_{10} à R_{13} : 0,5 W, R_{14} : 1 W, R_{15} : 2 W, R_{16} : 5 W, R_{17} à R_{19} : 10 W. La position 500 mA, peut être obtenue avec R_{10} à R_{19} en parallèle.

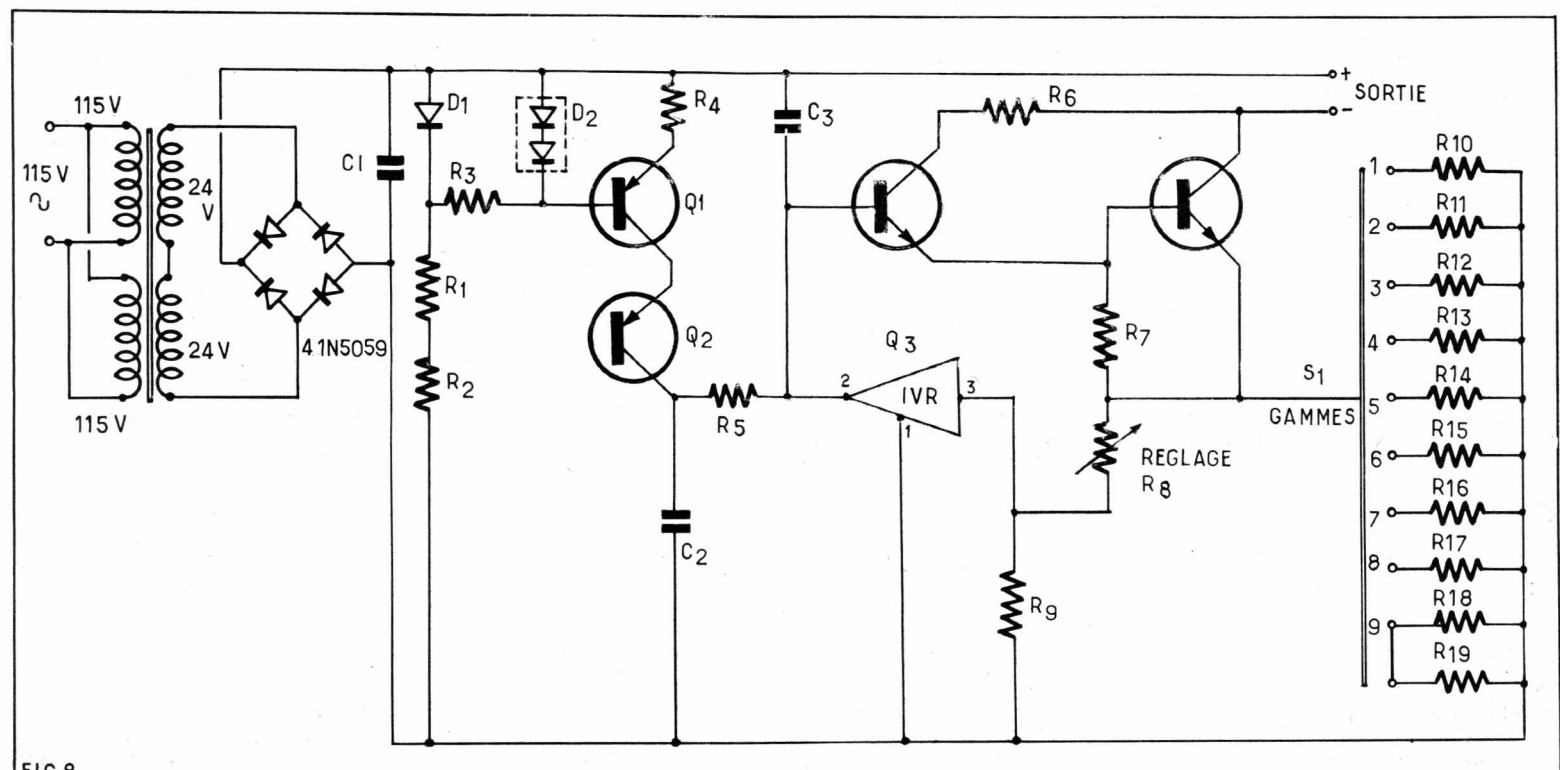


FIG.8

Deuxième application alimentation + 12 V

Voici à la figure 9 une alimentation à trois points de sortie : masse + 12 V et - 12 V que l'on peut qualifier de symétrique.

De nombreux appareils électroniques nécessitent une alimentation de ce genre.

Les deux tensions sont réglables entre 10 et 12 V. On utilise dans ce montage un transformateur d'alimentation T.A., quatre diodes redresseuses, un circuit intégré IVR, trois transistors, un transistor composite réalisant un circuit DARLINGTON (Q_1) une diode composite D_1 et un nombre réduit de condensateurs et de résistances.

Cette alimentation convient pour des usages tels qu'instrumentation ou commande ainsi que pour des amplificateurs BF à deux alimentations où le prix de revient à son importance.

Le montage économique que nous allons décrire, donne à la sortie deux fois 10 à 12 V sous un courant compris entre 0 et 0,5 A ce qui permet un grand nombre d'applications. Il est destiné à remplacer les alimentations à diodes zener.

Le montage de la figure 9 est plus simple et plus économique que ceux à diodes zener. La tension de sortie peut être facilement ajustée à la valeur désirée. La symétrie n'étant pas affectée.

Voici comment fonctionne l'alimentation symétrique :

Le secteur est branché au primaire de TA prévu pour la tension alternative dont on dispose ou pour toutes tensions. Dans le cas du schéma on a supposé que le secteur est de 115 V. Le secondaire est à prise médiane et donne 24 + 24 V.

La particularité du système de redressement est que le même secondaire alimente D_1 et D_2 pour la tension positive et D_3 et D_4 pour la tension négative, donc deux redressements double alternance fonctionnant ensemble.

L'alimentation positive possède un condensateur de filtre, en « tête » C_1 . Le transistor de puissance DARLINGTON Q_1 sert de « ballast ». On obtient alors, une tension de sortie qui est reinjectée à l'entrée point 3 du circuit intégré IVR1 (Q_2). Celui-ci sert simultanément de référence de tension et d'amplificateur d'erreur à performances élevées.

Par le point 2, l'IVR polarise la base de Q_1 fournissant une tension de sortie constante.

Une boucle de contre-réaction constituée par R_3 , détermine la valeur exacte de la tension de sortie.

D'autre part, la tension négative de cette alimentation apparaît aux bornes de C_2 . Cette tension est commandée par la tension positive prélevée à la sortie et transmise à la base de Q_3 par le point commun de R_6 et Q_1 du diviseur de tension disposé entre les deux sorties dont R_5 , reliée au +.

Le transistor Q_3 est le premier de l'amplificateur à courant continu Q_3 , Q_4 , Q_5 . Remarquons que Q_3 commande la polarisation du ballast Q_4 - Q_5 .

Grâce à la diode double (deux diodes en série) on compense la chute de tension entre la base et l'émetteur de Q_3 ce qui assure la symétrie du diviseur de la boucle de contre-réaction.

Voici maintenant, les résultats fournis par cette alimentation représentés graphiquement par les courbes des figures 10 et 11, la première pour + 10 V et la deuxième pour + 12 V.

En ordonnées on a inscrit la tension continue de sortie en volts et en abscisses le courant continu de sortie, en milliampères.

Le paramètre est la tension alternative appliquée au transformateur, en volts efficaces, pour les valeurs suivantes : 130, 120 et 110 V.

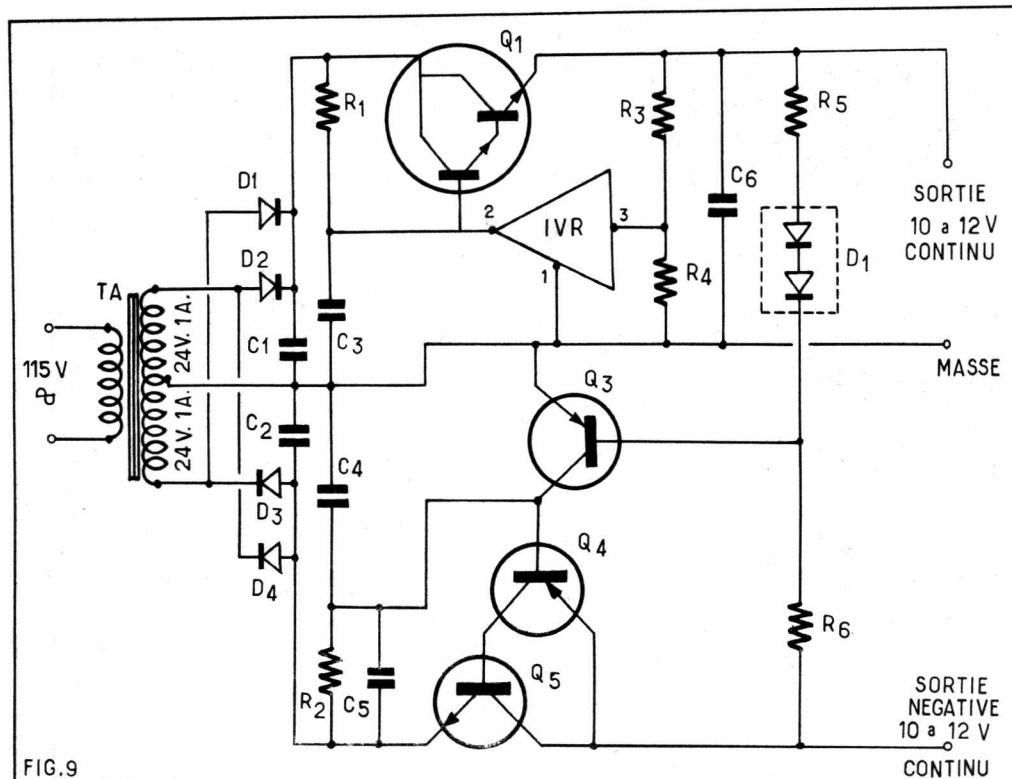


FIG.9

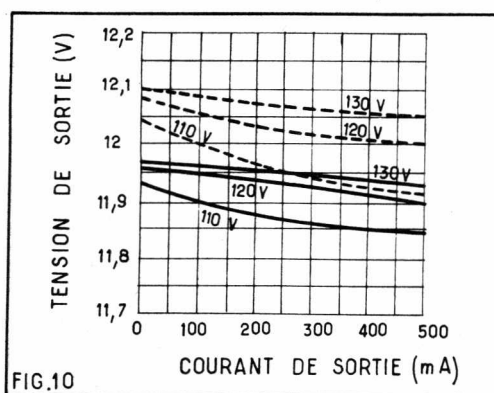


FIG.10

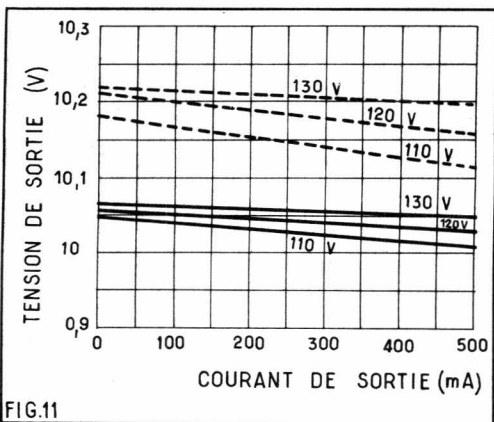


FIG.11

Les courbes en traits pleins sont valables pour l'alimentation positive et celles en pointillés pour la tension négative.

Soit par exemple le cas d'une alimentation 130 V alternatif pour ± 12 V nominal à la sortie.

On voit que si le courant de sortie passe de 0 à 500 mA la tension négative varie entre 12,1 V et 12,05 V tandis que la tension positive varie entre 11,97 V et 11,93 V.

Dans tous les cas la régulation et la symétrie sont exactes à moins de 1 % de la valeur médiane.

Ce montage peut être adapté pour donner des tensions jusqu'à ± 40 V, en modifiant certaines valeurs des composants.

Voici les éléments du montage ± 10 à 12 V.

Semi-conducteurs : redresseuses, quatre A14F, $Q_1 = D40C1$; $Q_2 = IVR D13V$; $Q_3 = Q_4 = 2N5354$; $Q_5 = D40D1$; $D_1 = STB567$.

Condensateurs : $C_1 = C_2 = 2\,000\ \mu F$; 20 V; $C_3 = C_4 = C_6 = 0,1\ \mu F$; $C_5 = 20\,000\ pF$.

Résistances : $R_1 = R_2 = 3,9\ k\Omega$; $R_3 = 25\ k\Omega$ variable; $R_4 = 39\ k\Omega$; $R_5 = R_6 = 5\ k\Omega$.

Les résistances sont de 0,5 W avec tolérance de 5 % sauf R_5 et R_6 qui sont à 1 %.

Signalons que la General Electric est représentée en France par le Comptoir Commercial d'importation PARIS, qui peut fournir le matériel décrit et tous renseignements concernant la construction de montages ou leurs variantes.

F. JUSTER

Références :

Documents General Electric :

1° Notice D13V.

2° Note d'Application 90.84 étude de W. H. Sahm.

3° Note d'Application 90.85 étude de W. H. Sahm.

Correspondants étrangers,

pensez à joindre

à votre courrier,

un COUPON RÉPONSE

INTERNATIONAL

CHRONIQUE des ONDES COURTES

ENSEMBLE ÉMETTEUR RÉCEPTEUR

très
compact
sur
144-146 MHz
d'une
puissance
de
25 watts
en
circuits
intégrés

L'apparition des circuits intégrés dans le domaine du grand public et la disponibilité de ces produits sur le marché français a fait se développer un certain nombre de réalisations amateur les utilisant avec bonheur.

Ce fut tout d'abord l'apparition de plusieurs transistors placés sous le même boîtier et permettant de réaliser sous un très faible encombrement des circuits amplificateurs comme le montage Darlington, que nous avons étudié dans cette rubrique. Ce fut ensuite l'apparition de circuits dits « de logique » permettant de réaliser les oscillateurs ou des dispositifs de comptage. Ce fut, enfin, des fonctions amplificatrices de diverses natures, sous forme complètement intégrée. Le principal inconvénient de ces circuits intégrés « linéaires » ou encore appelés amplificateurs opérationnels ou différentiels était dû au fait que les tensions d'alimentation étaient doubles. Par exemple, il était nécessaire de disposer d'une masse, d'un + 12 V et d'un - 9 V, ou encore de + et - 12 V par rapport à la terre, ce qui constituait un certain problème pour pouvoir alimenter le montage directement par une batterie de 12 V ou par de simples piles sèches. Avec l'apparition de circuits plus modernes, et ne nécessitant qu'une alimentation classique, par exemple + et - 6 V, il est facile d'alimenter ces dispositifs à partir d'une simple batterie de 12 V.

Certes, il est toujours nécessaire de placer des boucles de contre-réaction autour de ces fonctions intégrées amplificatrices, mais l'emploi de tels circuits est mis à la portée des amateurs, à condition que ces derniers apportent du soin et de la réflexion à la réalisation du montage. Les circuits intégrés sont extrêmement miniaturisés et d'autant plus fragiles ; ils demandent à être utilisés avec un soin d'autant plus grand qu'ils sont plus élaborés mais leur emploi est très largement à la portée des amateurs.

Nous avons voulu réaliser et décrire dans ces colonnes un ensemble très compact, émetteur-récepteur en VHF (bande 144 - 146 MHz), utilisant au maximum les circuits intégrés actuellement disponibles sur le marché français et... d'un prix très modique !

Pour ce faire, nous avons conçu une chaîne de réception à double changement de fréquence, dans laquelle les fonctions intégrées sont très largement employées, puisque seuls les deux oscillateurs lo-

caux mélangeurs, c'est-à-dire les deux changements de fréquence, sont obtenus à partir de composants discrets (transistors, résistances, selfs et capacités) ; tout le reste est entièrement « intégré » :

- L'amplification HF utilise un circuit intégré SL610 ;
- L'amplification FI utilise un circuit intégré SL612 ;
- La détection et le pré-amplificateur BF utilise un circuit intégré de type SL630 ;
- L'amplificateur BF utilise un circuit intégré SL402 A.

Enfin la commande automatique de gain (ou CAG) utilise un circuit intégré SL620 ; ainsi avec cinq circuits intégrés très homogènes, puisqu'ils proviennent tous du même fabricant Plessey, nous avons notre récepteur de trafic à double changement de fréquence.

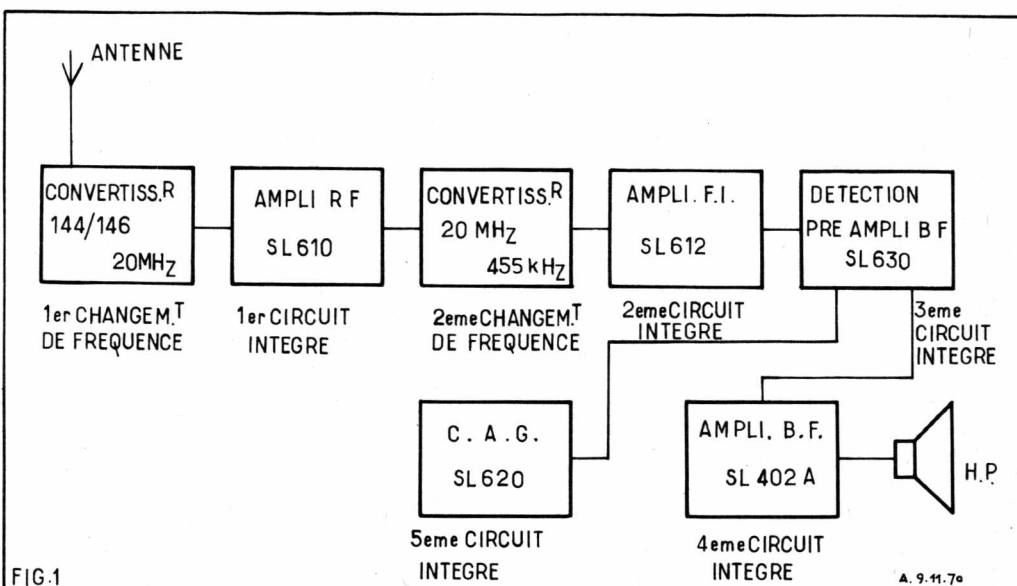
Nous étudierons la chaîne d'émission qui utilise un modulateur intégré, mais qui, en raison de la puissance nécessaire, ne peut encore être complètement intégrée quand à la chaîne « driver ».

La figure 1 montre la constitution du bloc récepteur sous forme de diagramme général, alors que la figure 2 montre l'allure extérieure de notre émetteur-récepteur en ordre de marche.

Si l'on considère l'aspect extérieur de cet ensemble dont la façade avant comporte :

- Une poignée de transport,
- Une prise coaxiale à faibles pertes pour le raccordement à l'antenne,
- Un interrupteur marche-arrêt,
- Un commutateur de canaux à l'émission,
- Un inverseur Emission-Réception,
- Deux voyants (rouge pour l'émission et un vert pour la réception),
- Un cadran démultiplié, pour balayer à la réception la gamme VHF de 144 à 146 MHz, alors qu'à l'émission la fréquence est déterminée par le choix d'un quartz lui-même choisi en fonction de la position du commutateur de canaux,
- un haut-parleur miniature,
- deux commandes, l'une pour le gain BF à la réception et l'autre pour la sensibilité du récepteur.

Fig. 1. — La chaîne de réception.



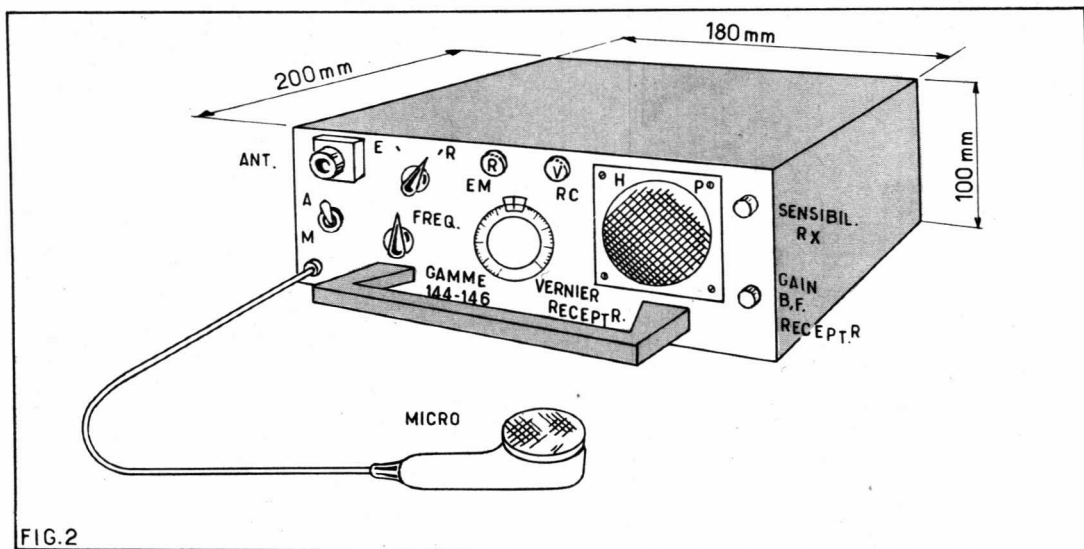


FIG. 2

L'encombrement réduit de l'ensemble (180 × 100 × 200 mm) lui permet d'être logé aussi bien dans un coffret à gants de voiture que sous un tableau de bord (utilisation en mobile). Il peut aussi être porté en bandoulière ou enfin posé dans un tout petit coin d'un meuble pour le fonctionnement en poste fixe. En ce qui concerne ces dimensions, elles ne sont nullement critiques et peuvent très bien être encore réduites à la condition d'assurer une bonne évacuation de la chaleur à l'étage P.A. de l'émetteur (25 W, ce qui est déjà beaucoup pour des transistors !). Mais le récepteur pourrait être contenu dans une petite boîte de cigares !

La disposition mécanique des sous-ensembles à l'intérieur du coffret (figure 3) montre un châssis métallique qui sépare l'espace intérieur du coffret en deux parties : la partie supérieure est occupée par la chaîne d'émission, alors que la partie inférieure est occupée par le récepteur. Pour clarifier le dessin il n'a pas été porté toutes les résistances et capacités qui alimentent les différents circuits intégrés, mais on a représenté les circuits intégrés eux-mêmes et les deux blocs de changement de fréquence apparaissent à la place qui leur revient.

A l'exception du circuit de sortie BF qui est présenté sous forme d'un boîtier enfichable avec radiateur métallique, tous les autres circuits intégrés sont présentés sous forme de boîtiers de type TO 5 (de la taille donc d'un transistor classique) avec 8 ou 10 sorties. L'encombrement nécessaire par chaque étage « intégré » est par voie de conséquence des plus réduits puisque d'autre part ces différents circuits n'ont pas besoin de radiateur. Seul l'étage de sortie doit être monté sur une petite plaque de cuivre d'épaisseur 1 mm environ et de dimensions approximatives : 30 × 70 mm. Même s'il n'est pas très gros ce radiateur est indispensable. Il doit, en outre être raccordé à la masse, c'est-à-dire au 12 V.

Pour éviter de donner un schéma général et quelque peu embrouillé et difficile à repérer, nous avons préféré détailler chaque étage et donner la valeur des divers composants qui les constituent ainsi que le brochage Vu de Dessous des différents circuits intégrés. Nous partons de l'ampli BF pour remonter jusqu'à l'antenne en donnant un maximum de détails et nous continuerons, par une suite à cet article, par la chaîne d'émission, les diverses commutations et des astuces de réalisation. Nous conseillons vivement à nos amis lecteurs qui voudront entreprendre cette réalisation de commencer le montage dans le même

ordre en essayant fonction après fonction la chaîne de réception, puis la chaîne d'émission afin d'éviter les pannes et pour localiser éventuellement les points qui pourraient demander une petite adaptation ou un réglage spécial ; cet ensemble demande un peu de soin, mais les résultats sont remarquables. A titre indicatif signalons qu'un récepteur basé sur ce principe et réalisé avec ces composants et ces mêmes circuits intégrés est actuellement réalisé en série pour l'armée anglaise qui a ainsi des blocs récepteurs en Bande latérale unique à haute fiabilité. Lorsque le montage est achevé et vérifié, un vernis d'imprégnation est pulvérisé sur les cartes câblées

et cette protection empêche tout dérèglement et toute évolution néfaste des circuits. Enfin l'action de l'humidité est évitée et l'ensemble peut fonctionner de nombreuses années.

Signalons, en ce qui concerne l'alimentation, que pour un fonctionnement en voiture, ou à domicile, il est conseillé d'utiliser une batterie de voiture 12 V, car si en réception la consommation est de l'ordre de 150 mA au maximum, il n'en est pas de même en émission pour laquelle la consommation est supérieure à 3 A.

A noter que l'ampli BF du récepteur peut délivrer 2 W BF avec un taux de distorsion inférieur à 1 % ce qui pourrait le placer dans la gamme des matériels Hi-Fi ! Il est conseillé de prévoir, à l'arrière du coffret, une prise de sortie pour exciter un haut-parleur extérieur de qualité, car le mini-HP incorporé sur la face avant du coffret ne procurant pas une modulation de qualité sensationnelle. Elle est néanmoins largement suffisante pour du trafic amateur. En ce qui concerne le microphone, nous avons choisi un modèle dynamique avec transformateur d'impédance afin de soigner la qualité de modulation à l'émission.

Pour un fonctionnement en portatif, une antenne fouet, avec ou sans self à la base, est branchée directement sur la borne de sortie « Antenne ». L'appareil est porté en bandoulière et son alimentation est assurée par de petits accumulateurs au Cadmium-Nickel incorporés dans le fond du coffret et délivrant 12 V. Ces accumulateurs peuvent être rechargés après emploi. En ce qui concerne l'emploi de ces appareils, nous devons rappeler que l'usage d'une station

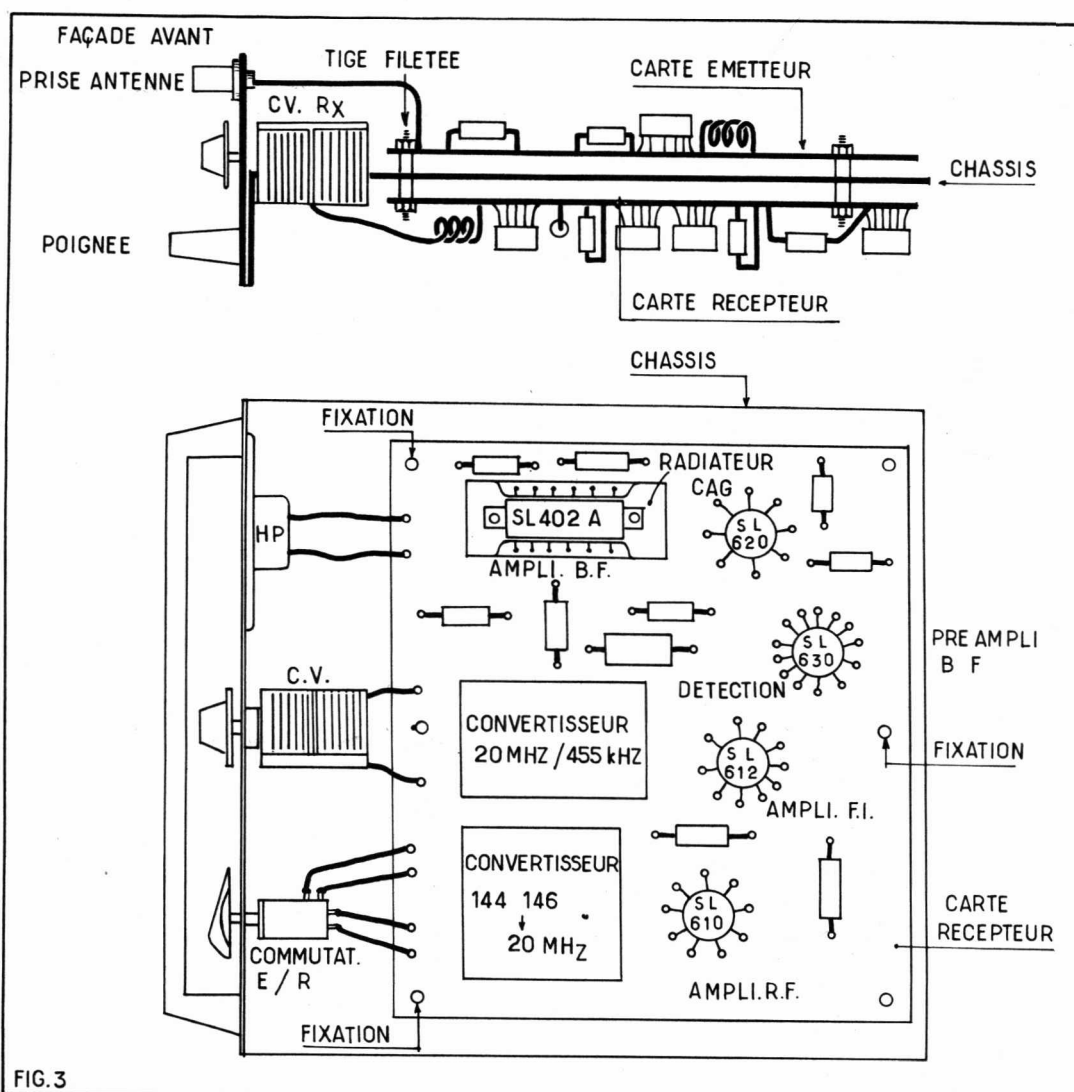


FIG. 3

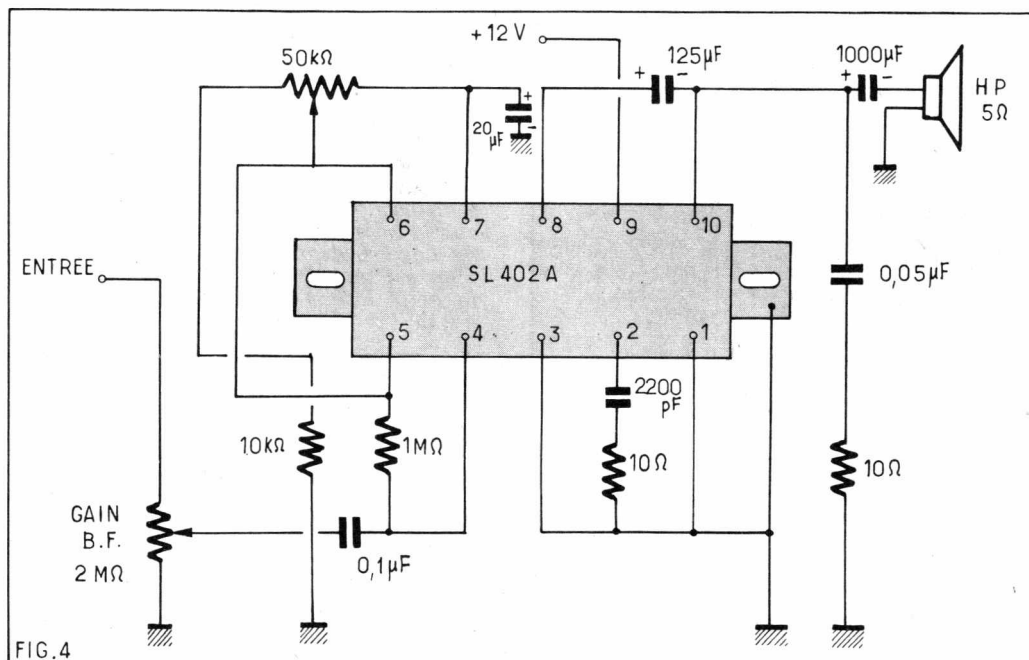


Fig. 4. — L'étage de sortie BF (la broche n° 1 est repérée par un point blanc).

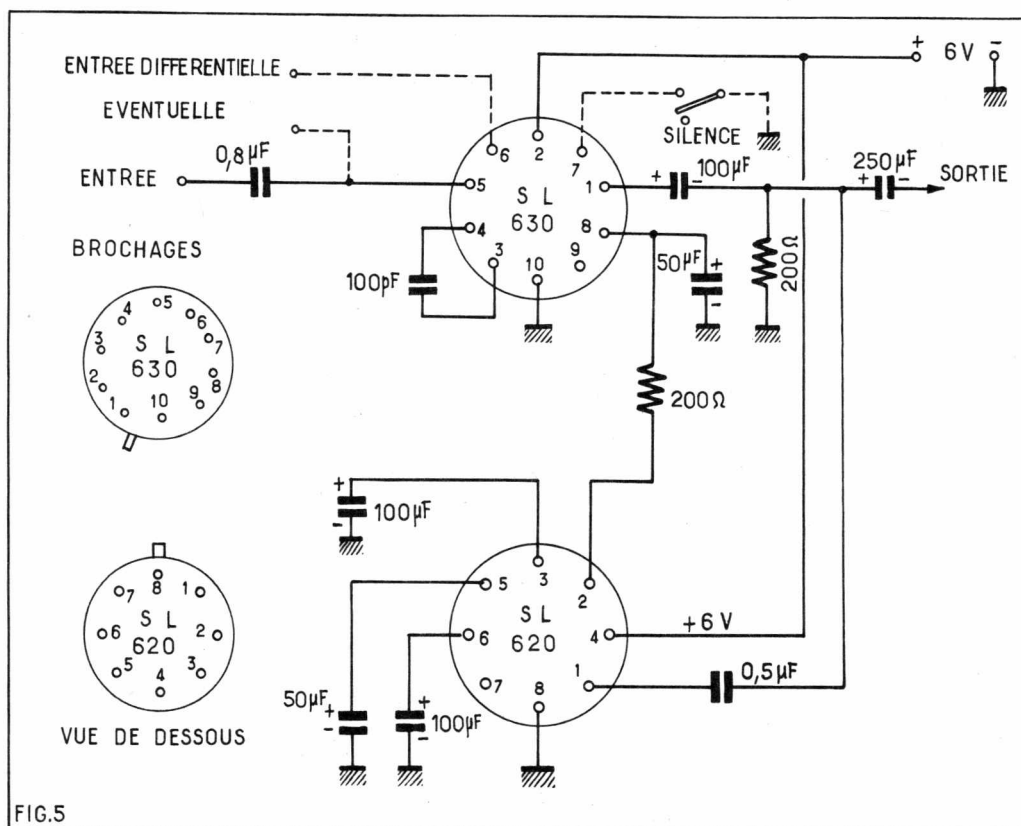


Fig. 5. — Etage pré-ampli BF et CAG/compresseur

d'émission est subordonnée à une autorisation des P.T.T. qui délivre après examen une autorisation de trafic et un indicatif d'appel (en France cet indicatif commencera par F...) et devra être mentionné au début, en cours et à la fin de chaque message.

N'oublions pas que 25 W permettent de longues portées et de fort beaux DX même en VHF ! Lors des essais de l'émetteur, celui-ci devra être raccordé à une antenne fictive devra être capable de ne pas encombrer la bande par des émissions de mauvaise qualité et sans intérêt puisqu'en cours de réglages ! Cette antenne fictive devra être capable de dissiper les 25 W de l'étage de sortie ; pour la constituer, il sera facile d'em-

ployer une résistance bobinée de 25 ou 30 W et de valeur ohmique 50 ou 75 Ω .

Éventuellement une lampe de 25 W (éclairage en 110 ou 220 V) pourrait convenir comme antenne fictive, mais la meilleure solution consiste encore en une résistance au carbone (non bobinée) de gros diamètre et pouvant dissiper 25 W sous 50 ou 75 Ω .

Commençons donc par la chaîne de réception et tout d'abord par son amplificateur BF de sortie (figure 4).

Le circuit intégré SL 402 A est monté sur son petit radiateur. En tournant dans le sens des aiguilles d'une montre, on trouve : le radiateur relié au -12 V (masse), la broche N° 1 reliée à la masse, la broche N° 2, à la masse par un

circuit RC (2200 pF et $10\text{ }\Omega$; la broche N° 3, aussi à la masse ; la broche N° 4 qui reçoit le signal d'entrée en provenance du curseur du potentiomètre de $2\text{ M}\Omega$ (log) via une capacité de $0,1\text{ }\mu\text{F}$. Une résistance de $1\text{ M}\Omega$ polarise la broche N° 4, alors que la N° 5, correspondant à la sortie du driver, reçoit le signal déjà amplifié en tension par le potentiomètre d'ajustage de gain de $50\text{ k}\Omega$. La broche N° 6 va au potentiomètre pré-cité alors que la broche N° 7 va à la masse par une capacité de $20\text{ }\mu\text{F}$; la sortie N° 8 est reliée à la N° 10 par une capacité de $12\text{ }\mu\text{F}$ puis à la sortie HP d'impédance $5\text{ }\Omega$, par une nouvelle capacité de $1000\text{ }\mu\text{F}$. Si l'on ne met qu'une capacité de $250\text{ }\mu\text{F}$ il n'y a pas grand mal ; seules les basses seront moins bien reproduites. Enfin l'alimentation $+12\text{ V}$ est appliquée à la broche N° 9. Un dernier contrôle de rétro-action est réalisé par un filtre RC ($0,05\text{ }\mu\text{F}$ et $10\text{ }\Omega$), qui évite les accrochages.

Seul le potentiomètre de 2 M Ω sera sorti sur le panneau avant; celui de 50 k Ω sera monté sur la carte intérieure et ne sera plus retouché après les réglages de mise au point.

A titre indicatif, donnons les performances de cet étage BF :

Avec 300 mV à l'entrée, on obtiendra 2 W utiles en sortie avec moins de 1 % de distorsion ; la réponse en fréquence à - 3 dB est de 30 Hz à 90 kHz, ce qui ne signifie pas grand chose vers les extrêmes aigües car au delà de 8 à 10 kHz nous éprouvons quelques doutes sur la qualité de la modulation à l'émission ; mais qui peut le plus peut le moins et il est bon de savoir que notre ampli BF est de bonne qualité !

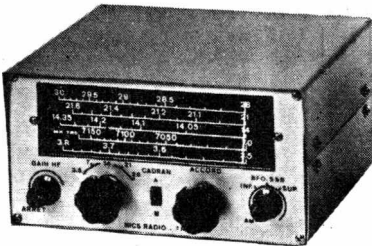
En régime normal, avec une audition normale, le taux de distorsion se situe, avec les valeurs de composants indiquées ici, à moins de 0,5 %, ce qui est plus qu'honorable. Le niveau de bruit est de - 85 dB ; la consommation au repos est de 60 mA ; lorsque l'ampli délivre 2 W, la consommation monte à 250 mA.

Voyons maintenant le pré-amplificateur BF et le circuit de commande automatique de gain. Ce dernier a deux conséquences ; tout d'abord il agit effective-

PROMOTION 1971

"TR 6 AC"

CONVERTISSEUR TRANSISTORISÉ



- 80 - 40 - 20 - 15 et 10 mètres.
- Sortie 1600 kHz.
- Commande de sensibilité.
- Gain HF réglable.
- BFO variable spécial SSB.
- Alimentation 12 V (livré sans piles).

Prix : 542 F
T.T.C. + port

C.E.D.E. Les Pillés - 89-PARLY

ment en CAG, donc en antifading, mais en second lieu il constitue un dispositif dit « compresseur » c'est-à-dire que quel que soit le niveau de la modulation reçue, il y aura toujours un niveau d'écoute constant, pour une position donnée du potentiomètre de gain. Cela évite d'avoir à supporter des écarts brutaux de niveaux d'écoute en fonction des variations de signal incident sur l'antenne. Ce dispositif est très efficace. Il sera également utilisé à l'émission pour permettre de moduler en tous lieux à 100 %, même si le niveau de la parole est faible par moments. Cela accroît l'efficacité de l'émetteur et par voie de conséquence sa portée effective.

La figure 5 montre l'étage pré-amplificateur BF et le circuit de C.A.G./compresseur. Le SL 630 est utilisé de la façon suivante : Sa broche N° 1 délivre le signal de sortie au moyen d'un condensateur de 100 μ F. Cette tension de sortie est acheminée au moyen d'une cellule RC (200 Ω et 0,5 μ F) au circuit de CAG (SL 620) et à l'étage de puissance BF vu précédemment. Comme il y a un problème d'impédances, il faut adapter celle très basse de ce pré-ampli à celle élevée du potentiomètre de gain au moyen d'un étage simple, à un seul transistor, que nous étudierons plus loin et qui n'est rien d'autre qu'un simple adaptateur d'impédances. La broche N° 2 reçoit le + alimentation qui est en principe du + 6 V obtenu à partir du 12 V de l'alimentation de l'appareil, par un pont diviseur. La broche N° 3 est reliée à la N° 4 par une capacité de 100 pF qui évite à la HF résiduelle de provoquer des accrochages. La broche N° 5 reçoit le signal d'entrée asymétrique. En principe, les broches 5 et 6 ne sont pas utilisées mais pour le cas éventuel où l'on voudrait attaquer ce pré-ampli en symétrique, par le secondaire d'un transformateur par exemple, il suffirait de le brancher entre les bornes 5 et 6. Dans le cas présent, la borne 6 est libre. La borne N° 7 est libre, mais si l'on désire monter un dispositif de « silence » il suffit de la raccorder à un interrupteur (en pointillé) qui la met à la masse. Dans ce cas, notre pré-ampli ne prouve plus de gain, et l'ensemble devient silencieux. Si l'on remplaçait cet interrupteur par un transistor qui serait bloqué en l'absence de réception et débloquent lorsqu'une émission arriverait sur l'antenne, on aurait constitué un véritable circuit de « squelch » mais l'apport de ce dispositif compliquerait notre montage. Nous ne faisons ici que signaler cette possibilité et nous donnerons à la fin de cette étude le détail d'un circuit de squelch facultatif. La borne 8 reçoit le signal de CAG en provenance du SL 620. Enfin la borne 9 est libre et la borne N° 10 est reliée à la masse, c'est-à-dire au moins 6 V.

En ce qui concerne la CAG (circuit intégré SL 620), sa borne N° 1 reçoit le signal de commande, la borne N° 2 « sort » la tension de CAG qui commande le pré-amplificateur étudié plus haut. La borne 3 est reliée à la masse par une capacité de 100 μ F la borne 4 reçoit le + 6 V, les bornes 5 et 6 sont découplées par des capacités chimiques polarisées, la borne 7 restant libre, la borne 8 enfin est reliée à la masse.

Pour rendre plus aisée la compréhension du schéma, nous n'avons pas dessiné les diverses broches à la place exacte qu'elles occupent sur les circuits, pour éviter les croisements de fils ; mais pour que nos amis lecteurs « s'y retrouvent lors du câblage », nous avons indiqué le brochage exact de chaque circuit intégré VU de DESSOUS ; un ergot sert de

point de départ et les broches sont numérotées de 1 à 8 pour le SL 620 et de 1 à 10 pour le SL 630, ainsi que le montre la figure 5.

Rappelons en outre que ces circuits intégrés se présentent sous forme de boîtier de la taille d'un simple transistor (boîtier TO 5) ce qui permet d'obtenir une excellente miniaturisation. D'autre part, nous ne donnons pas le schéma intérieur de ces fonctions intégrées, ce qui n'apporterait pas grand-chose, puisqu'elles se présentent prêtes à l'emploi et que nous en indiquons l'environnement précis. Signalons tout de même que dans chaque circuit intégré se trouvent : Une trentaine de transistors, une dizaine de diodes et au minimum vingt résistances, plus cinq ou six condensateurs le tout intégré dans une « puce » de 2 mm² et de 1/10 mm d'épaisseur : de quoi rêver ! et cela marche, cela marche même très bien.

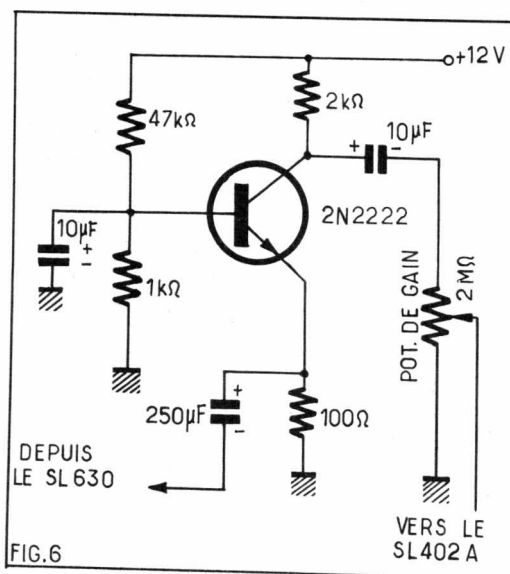


Fig. 6. — Adaptateur d'impédance.

La figure 6 montre le dispositif adaptateur d'impédances placé entre le pré-ampli BF et l'ampli BF de sortie. Enfin, s'il y avait une difficulté avec la CAG, si, par exemple, sa constante de temps était telle que les fréquences basses de la modulation soient coupées, il y aurait lieu de modifier la valeur de la capacité de 100 μ F et de l'augmenter quelque peu (250 ou 500 μ F).

Le produit de cette capacité par la résistance de 200 Ω doit donner une constante de temps qui ne doit pas dépasser 800 μ S.

Le prochain article de cette chronique traitera de la chaîne FI et de la détection, puis de la platine HF, de l'amplification HF, du convertisseur VHF/HF avec pour tout cela deux circuits intégrés et deux platines transistorisées. Enfin la chaîne d'émission avec son modulateur intégré, suivi des différents additifs facultatifs et intéressants termineront cette étude que nous conseillons vivement de réaliser, tenant compte du prix très modique de ces fonctions intégrées et de l'avance technologique que cet ensemble émetteur-récepteur de trafic amateur représente.

Pierre DURANTON

F 3 R J - M

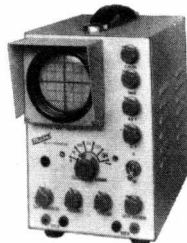
(A suivre.)

CONSTRUISEZ-LES VOUS-MÊME

ME 105

De 10 Hz à 1,2 MHz.
BT : 10 Hz à 120 K.

PRIX
EN KIT :
395 F



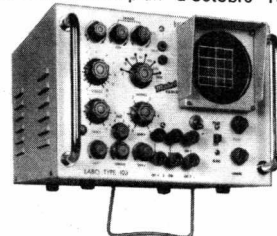
ME 108

De 10 Hz à 2 MHz.
BT : 10 Hz à 120 K.

PRIX
EN KIT :
493 F

BI COURBE 102

Décrit dans Radio-plan d'octobre 1970



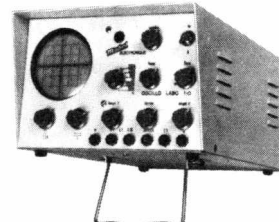
De 10 Hz à 4 MHz
BT 10 Hz à 300 K

PRIX EN KIT 720 F

ME 110

De 10 Hz à 5 MHz.
BT : 10 Hz à 200 K.

PRIX
EN KIT :
635 F



ME 113

TOUT TRANSISTORS, CIRCUITS INTÉGRÉS

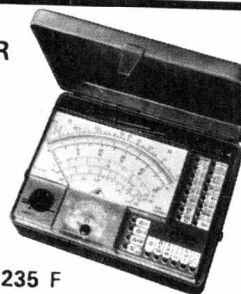
De 0 à 8 MHz - BT : Déclenchée et étalonnée.
Atténuateur étalonné.

PRIX EN KIT 1150 F

CONTROLEUR 50 000 Ω /V

48 GAMMES

PRIX 235 F



SIGNAL TRACER



RADIO

PRIX 60 F

TÉLÉVISION

PRIX 65 F

ASSISTANCE TECHNIQUE ASSURÉE

CRÉDIT SUR DEMANDE
DOCUMENTATION GÉNÉRALE
TECHNIQUE SUR DEMANDE

PRIX T.T.C.
+ frais d'expédition

Mitel

ÉLECTRONIQUE

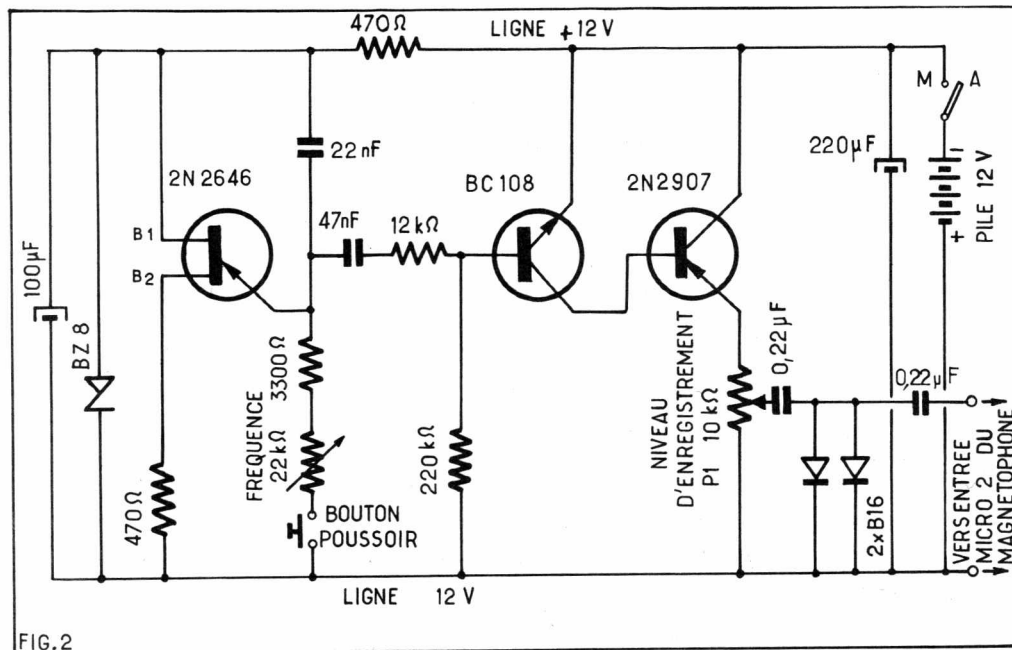
Téléphone : 607-88-25, 83-21
Métro : Gares de l'Est et du Nord
C.C.P. 3246-25 Paris
Parking assuré

35, rue d'Alsace
PARIS (10°)
Fermé le lundi
matin

parking

GRACE A LA PROJECTION DES DIAPPOSITIVES CHACUN PEUT REVIVRE SES VACANCES ET MONTRER A SES AMIS LES PAYSAGES DES CONTRÉES QU'IL A PARCOURUES. BIEN ENTENDU, CETTE PROJECTION EST ACCOMPAGNÉE DE COMMENTAIRES. SI ON POSSÈDE EN PLUS DU PROJECTEUR, UN MAGNÉTOPHONE, IL EST TRÈS FACILE D'ENREGISTRER CES COMMENTAIRES SUR BANDE MAGNÉTIQUE; MAIS IL CONVIENT QUE CEUX-CI SOIENT REPRODUITS EN CONCORDANCE AVEC LA VUE PROJETÉE ET QUE LORSQU'ILS SONT TERMINÉS LE PROJECTEUR PASSE AUTOMATIQUEMENT A LA VUE SUIVANTE. EN UN MOT IL FAUT RÉALISER UNE SYNCHRONISATION DU PROJECTEUR PAR LE MAGNÉTOPHONE. C'EST CE QUE PERMET LE DISPOSITIF TRÈS FACILE A RÉALISER, QUE NOUS ALLONS DÉCRIRE.

L'impulsion qui est à l'origine du top de déclenchement du système passe-vue du projecteur est produit par un transistor unijonction 2N2646. La constitution et l'utilisation comme oscillateur de relaxation ont été suffisamment expliquées dans notre revue pour qu'il soit inutile de trop insister sur ce sujet. Rappelons simplement que le condensateur de 22 nF étant initialement déchargé l'unijonction est bloquée. A partir de ce moment le 22 nF se charge à travers la 3 300 ohms



fixe et la 22 000 ohms ajustable. Quand la ddp aux bornes du condensateur atteint celle de pic de l'unijonction, ce transistor devient conducteur et décharge rapidement le 22 nF. Lorsque le potentiel sur l'émetteur revient par suite de la décharge à la tension de vallée, l'unijonction se bloque et le cycle recommence.

La fréquence de l'oscillation de relaxation est déterminée par le 22 nF situé entre l'émetteur et la ligne - 12 V et la résistance placée entre la même électrode et la ligne + 12 V. Cette résistance est en fait une 3 300 ohms en série avec une ajustable de 22 000 ohms qui sert à ajuster la fréquence. Cette dernière peut être comprise entre 4 500 et 8 000 Hz. Pour la stabilité de cette fréquence nécessaire à un bon fonctionnement de l'ensemble, la tension d'alimentation est stabilisée à 9 V par une diode Zener BZ8 alliée à une résistance de 470 ohms placée sur la ligne - 12 V. La mise en marche du relaxateur, et par conséquent la production des tops de synchronisation, est commandée par un bouton-poussoir qui enfoncé établit la liaison entre la 22 000 ohms ajustable et la ligne + 12 V.

Le signal est appliqué à la base d'un transistor BC108 à travers un condensateur de 47 nF en série avec une 12 000 ohms. La polarisation de cette base est assurée par une 220 000 ohms venant de la ligne + 12 V.

Le BC108 est monté en Darlington avec un 2N2907. Le signal amplifié et mis en forme est recueilli sur un potentiomètre de 10 000 ohms placé dans le circuit émetteur du 2N2907 destiné à régler le niveau de l'enregistrement. Pour cela, le curseur est relié à travers deux

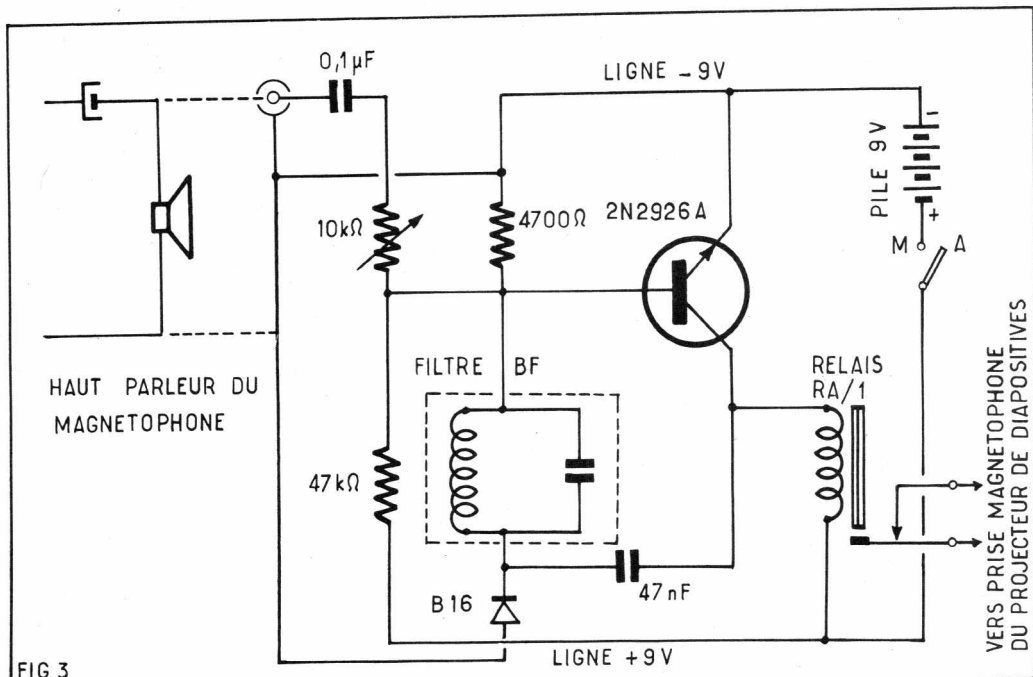


FIG.3

condensateurs de 0,22 µF à la prise destinée à la liaison avec l'entrée micro 2 du magnétophone. Deux diodes B16 montées tête-bêche dans le circuit de sortie, assurent la stabilisation de l'amplitude du signal. En cas d'utilisation d'un magnétophone stéréo, le commentaire est enregistré sur une piste et les tops sur l'autre piste.

Mentionnons que les lignes d'alimentation sont découplées très sérieusement par des condensateurs de 100 µF et 220 µF. La consommation est très faible.

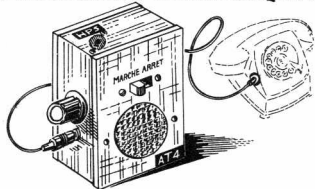
SCHÉMA DU DÉCODEUR RCM1

Figure 3

Le décodeur est équipé d'un transistor 2N2926A. L'entrée de ce dispositif est reliée aux bornes du haut-parleur. La liaison s'opère avec la base du transistor à travers un 0,1 µF et une résistance ajustable de 10 000 ohms. La polari-

VARIOLIGHT VL 400
C'est un « Gradateur de lumière » qui, par un procédé totalement électronique, sans dégagement de chaleur, permet de commander, de régler à volonté l'éclairage d'une pièce, l'intensité lumineuse d'une lampe ou d'un ensemble de lampes d'éclairage. On peut régler très progressivement un éclairage, depuis l'extinction complète jusqu'à l'intensité lumineuse totale et cela jusqu'à une puissance de 1 000 watts. En coffret métallique de 105 x 70 x 35 mm. **73,50**
Complet en pièces détachées
(Tous frais d'envoi : 4,00)

AMPLIFICATEUR TÉLÉPHONIQUE AT4



Cet appareil permet de recevoir et de faire entendre une conversation téléphonique sur haut-parleur, pouvant être entendue par plusieurs personnes. Il est muni d'une prise H.P.S. à laquelle on peut brancher un haut-parleur supplémentaire de plus grandes dimensions et que l'on peut disposer à distance dans une autre pièce où la conversation pourra être également entendue. Il trouve son emploi en relations familiales et également en relations commerciales. **108,00**
Complet en pièces détachées
(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.

Devis des pièces détachées et fournitures nécessaires au montage du SYNCHRONISATEUR DE DIAPOSITIVES

Descrit ci-contre

Codeur Emetteur CDM4.

Coffret métallique, ferrures, barrette, circuit imprimé **29,50**
Transistors, diodes, diode zener **27,50**
Fiche et socle, bouton-poussoir, potentiomètre, interrupteur **10,40**
Boîtier-coupleur, plaque, piles et bouton **13,30**
Résistances et condensateurs, fils et divers **14,30**

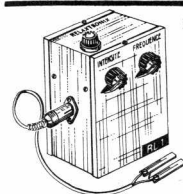
Complet en pièces détachées 95,00

Décodeur Récepteur RCM1.

Coffret métallique, circuit imprimé et relais **30,00**
Transistor, filtre B.F., diode **21,00**
Boîtier coupleur, plaque, piles et interrupteur **15,30**
Jack et fiches, résistances et condensateurs, fils et divers **10,70**
Complet en pièces détachées 77,00
(Tous frais d'envoi pour l'ensemble : 6 F.)
Toutes les pièces constituant nos ensembles peuvent être fournies séparément.

« MONTAGES PRATIQUES D'ÉLECTRONIQUE »

Cet ouvrage comporte une gamme de plus de 80 montages : dispositifs, appareils, montages démonstratifs et expérimentaux de radio et d'électronique. Ils sont expliqués et commentés, avec schémas et plans de montage réels ; ces derniers sont exécutés en « volant », sur table, sans soudure, par vissage, et à ce titre cet ouvrage constitue un remarquable instrument d'étude, d'enseignement technique, de démonstration et d'expérimentation pratique des transistors. Vous pourrez ensuite réaliser en appareil définitif un montage que vous aurez expérimenté préalablement. Pour votre travail ou votre agrément, vous pourrez avec profit dans tous ces dispositifs, soit pour améliorer les conditions de rendement de votre entreprise, soit pour faire des transistors une multitude de petits serveurs qui agrémenteront et faciliteront votre existence de tous les jours. Format 16 x 24 cm, 230 pages, 210 figures **26,00. Par poste, en envoi assuré : 28,80**



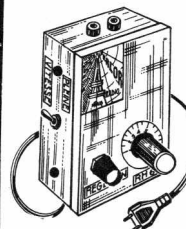
RELAXTRONIC RL1

Gadget électronique, relaxateur musculaire, que l'on pourrait également dire décontractant, défatigant, stimulant, stimulateur musculaire. C'est en somme la version électronique du système à vibration mécanique que l'on rencontre dans certains lieux publics, mais

il agit d'une façon localisée. Son but est de soulager et stimuler une musculature fatiguée. Il procède par application de 2 électrodes de contact en 2 points d'un membre par exemple. Réglage de la fréquence d'impulsions et de leur intensité.

Complet en pièces détachées 84,50
(Tous frais d'envoi : 5,00)

RHÉOSTAT ÉLECTRONIQUE RH6 pour moteur universel

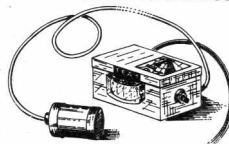


C'est un dispositif électronique, dit également « Variateur de vitesse » destiné à commander, à faire varier la vitesse d'un moteur électrique universel, normalement alimenté par le secteur alternatif.

On peut donc ainsi commander la vitesse d'une perceuse électrique par exemple, de petits appareils électro-ménagers, de machines-outils. Puissance jusqu'à 500 watts. En coffret métallique de 105 x 70 x 35 mm.

Complet en pièces détachées 69,50
(Tous frais d'envoi : 4,00)

LE THERMOMÈTRE DE L'AUTOMOBILISTE TEA.1



Utilisé à bord d'une voiture cet appareil permet de surveiller à distance la température d'un organe bien déterminé : l'eau du radiateur, culasse, frein, huile, etc. Une sonde hermétique de température est fixée sur l'élément à surveiller, la lecture se fait à distance sur un cadran. Cet appareil peut également être utilisé dans tout autre cas de surveillance à distance de température d'un organe bien déterminé. Sur 6 ou 12 volts (à préciser).

Complet en pièces détachées 66,00
(Tous frais d'envoi : 4,00)



PERLOR-RADIO

Direction : L. PERICONE

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

M^o : Louvre, Les Halles et Sentier - Tél. : (CEN) 236-65-50
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

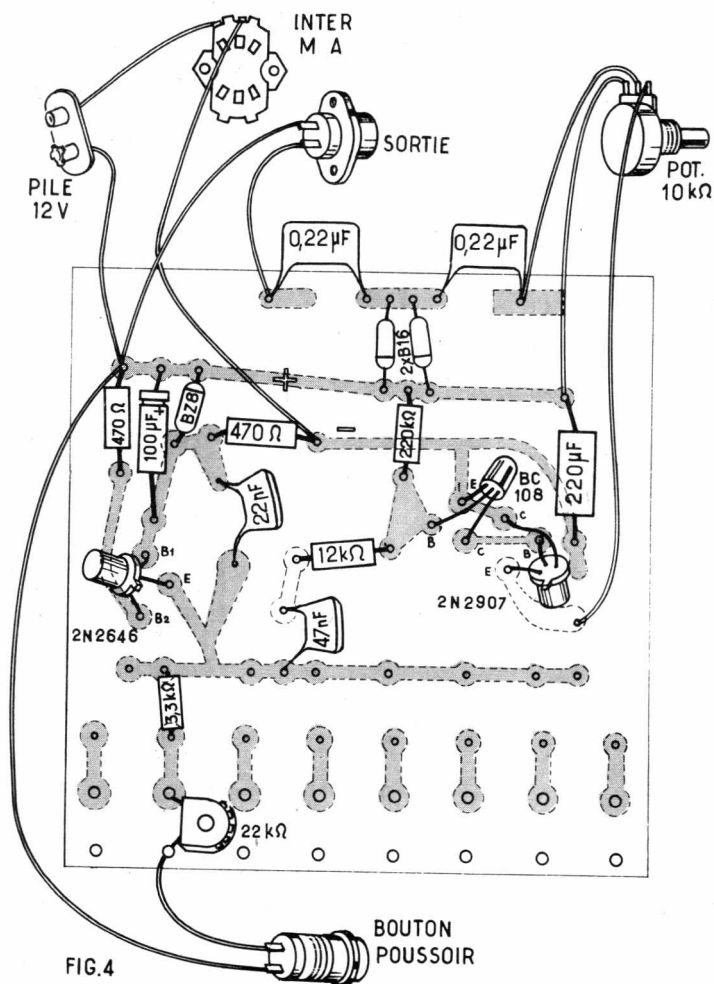


FIG. 4

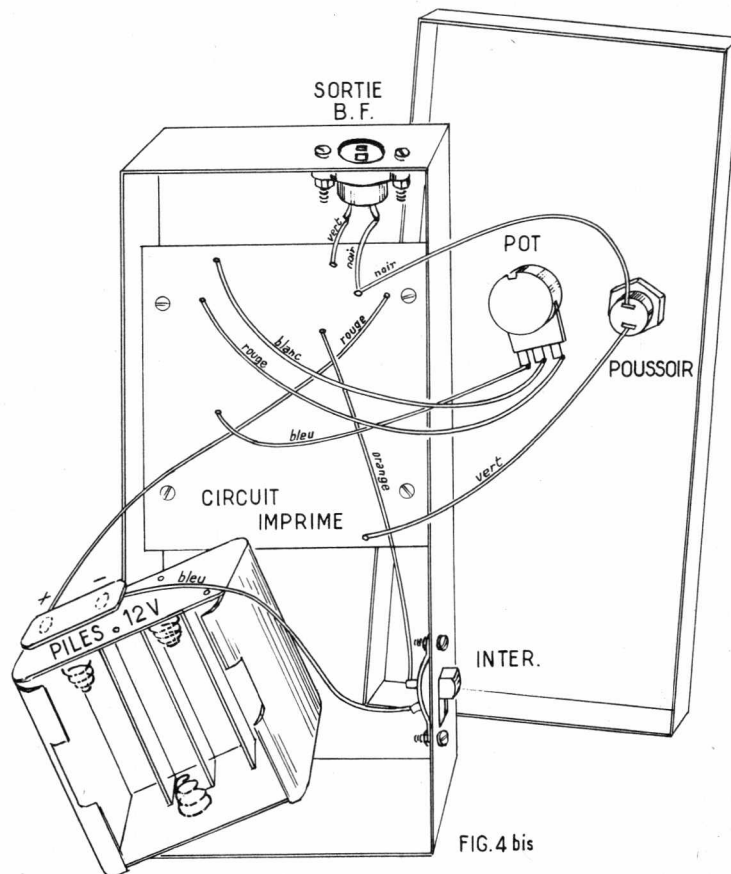


FIG. 4 bis

sation de cette base est obtenue par un pont formé d'une 4700 ohms côté — 9 V et d'une 47 000 ohms côté + 9 V. Le filtre BF formé d'une self et d'un condensateur de 47 nF est accordé sur la fréquence du signal codeur de manière à ce que seul ce signal apparaisse dans le circuit. Ce signal est redressé par une diode B16. La composante continue de ce courant redressé appliquée à la base du 2N2926A a pour effet de faire augmenter le courant de collecteur qui excite le relais RA1 qui ferme le circuit de commande du passe-vues.

La résistance de 10 000 ohms ajustable sert à régler l'amplitude du signal juste au seuil de sensibilité, c'est-à-dire au seuil de collage du relais et surtout à éviter qu'une pointe de modulation du commentaire provoque le déclenchement. D'ailleurs ce déclenchement est surtout à craindre dans le cas de l'utilisation d'un magnétophone monaural où les tops et les commentaires sont enregistrés sur la même piste.

RÉALISATION PRATIQUE DU CODEUR

Le montage s'effectue en grande partie sur un circuit imprimé de 90 × 80 mm. La disposition des composants sur la face bakélite de ce circuit est celle indiquée sur la figure 4. Cet équipement ne présente aucune difficulté. Les seules précautions à prendre consistent dans le respect des polarités des diodes et des condensateurs électrochimiques. Il faut également respecter le brochage des transistors, tout cela en concordance avec le plan.

L'appareil doit être contenu dans un boîtier métallique de 170 × 80 × 55 mm. (figure 4 bis). Sur le dessus de ce coffret on fixe la prise de sortie et sur un des côtés l'interrupteur à glissière. On dispose sur la face avant les organes de commande, c'est-à-dire le potentiomètre de niveau de 10 000 ohms et le bouton-poussoir.

Le circuit imprimé est fixé à l'intérieur du coffret par deux petites cornières mé-

talliques et des vis parker. Cet équipement terminé, on relie au circuit imprimé par des fils souples : la prise de sortie, l'interrupteur, le potentiomètre, le bouton-poussoir et le boîtier de piles, toujours selon les indications de la figure 4. Les fils de liaison sont soudés sur la face cuivre, c'est-à-dire celle où sont gravées les connexions.

(Suite page 45).

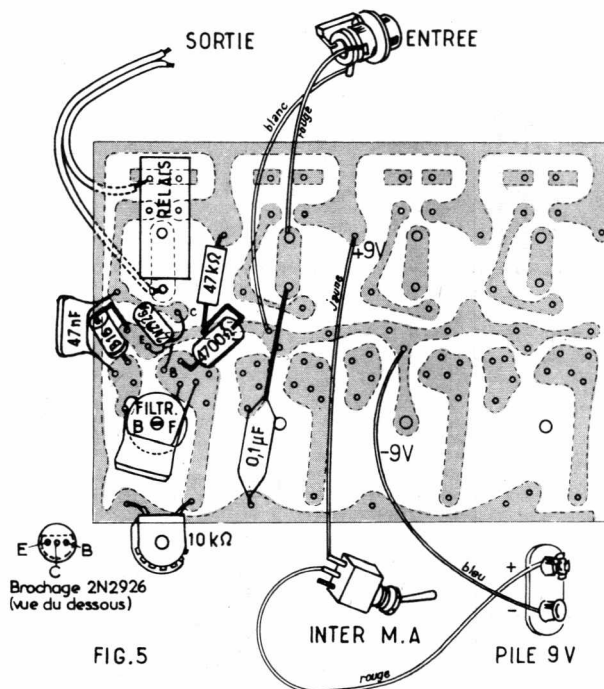


FIG. 5

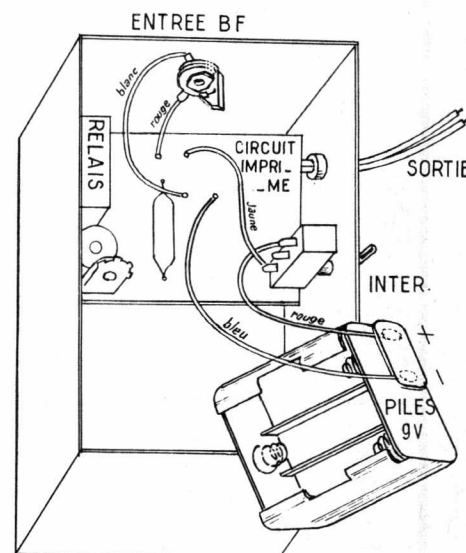


FIG. 5 bis

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.

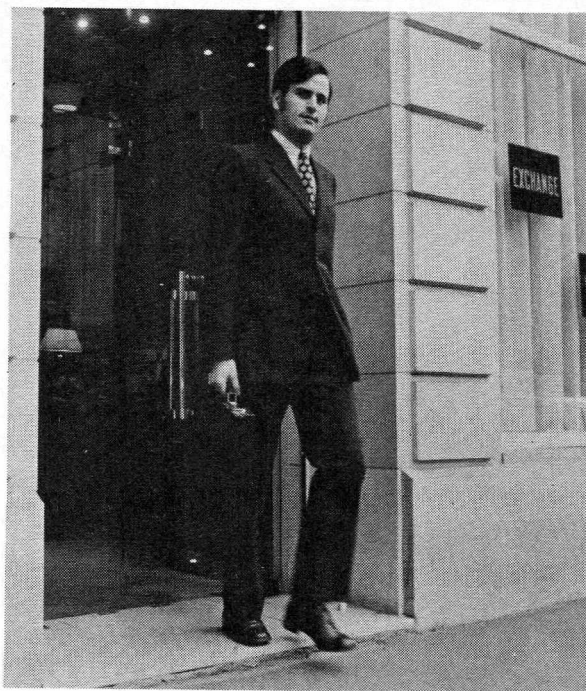
*Renseignez-vous et
bientôt vous serez parmi
les hommes et les femmes
indispensables de
votre génération, et
les mieux rémunérés.*

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 2366.
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

AUBERNON

CARACTERISTIQUES GENERALES DU TUNER AUBERNON 1010

Relié à un amplificateur Haute-Fidélité, ce tuner, équipé de 20 transistors, 20 diodes et d'un circuit intégré comprenant 21 transistors, permet la réception de la FM selon les normes internationales.

- Tête VHF à noyau plongeur.
- Impédance d'antenne : 75 ohms asymétrique
- gamme couverte : 87 à 108 MHz
- sensibilité : 2 microvolts
- stabilité de la fréquence par diode à capacité variable
- CAF permanent
- Platine FI : 10,7 MHz.

Le circuit intégré utilisé est composé d'une succession d'étages différentiels permettant d'obtenir une excellente réjection des signaux modulés en amplitude, ainsi qu'une limitation remarquable, impossible à obtenir avec des transistors bipolaires.

La linéarité du discriminateur étant de ± 150 KHz, ceci permet une excellente musicalité.

Le décodeur multiplex employé sur ce tuner présente une particularité par le fait même qu'il ne comporte aucun bobinage comme nous avons coutume de le constater à l'examen du schéma des décodeurs traditionnels.

Le système employé est du type à résistances-capacités.

Le décodeur est compatible c'est-à-dire qu'en présence de signaux monophoniques, ceux-ci ne subissent aucune déformation. Toutefois, il a été prévu une commutation mono-stéréo pour les raisons suivantes :

- émissions surmodulées en monophonie
- émissions stéréophoniques reçues dans de mauvaises conditions dues par exemple à une insuffisance d'antenne. Le passage de stéréo à mono améliore à ce moment le rapport signal du bruit.
- Diaphonie : 30 dB
- Distorsion : $< 0,5 \%$
- Sortie basse impédance : 4 700 ohms
- Charge extérieure : ≥ 47 Kohms.
- Niveau de sortie : 300 mV
- Alimentation stabilisée pour tous les circuits
- Secteur alternatif : 110 V - 220 V
- Coffret de bois verni en noyer d'Amérique
- Dimensions : $390 \times 250 \times 95$
- Poids : 4 Kg.

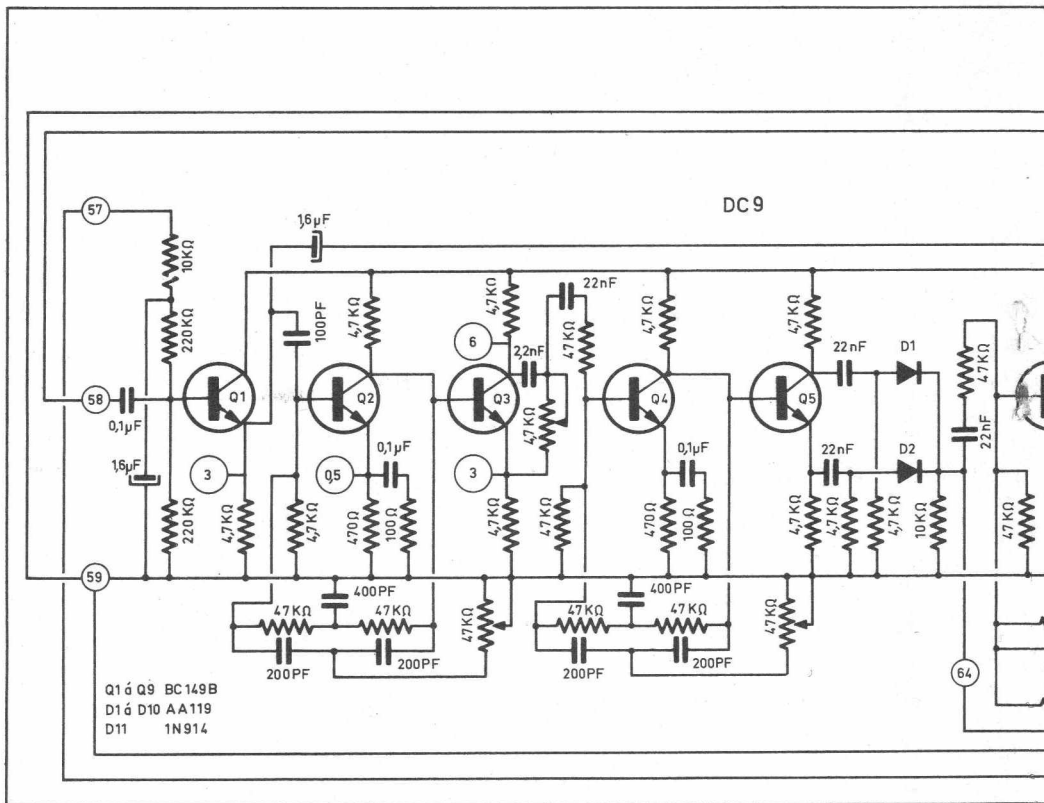
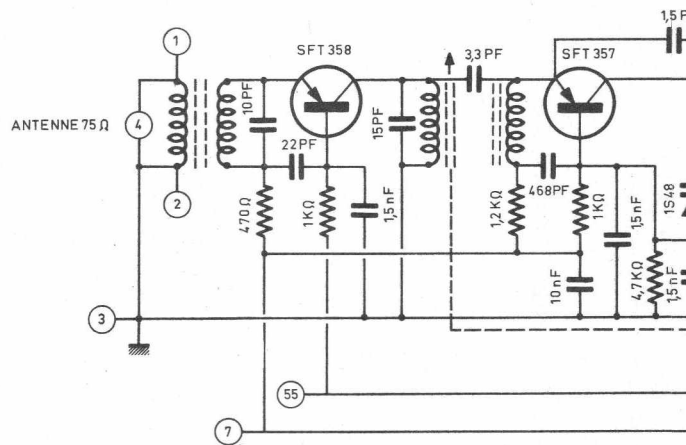
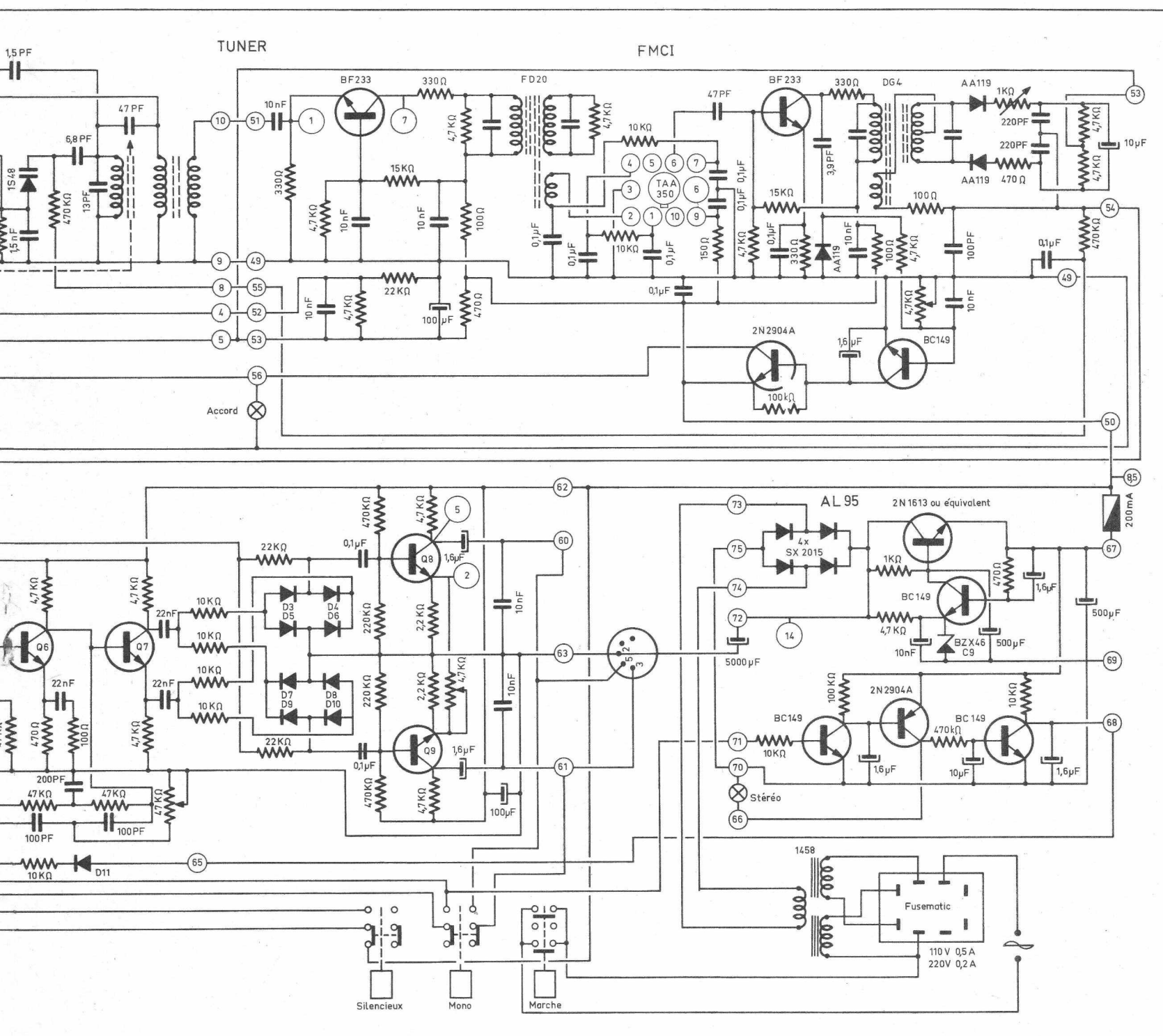


FIG.1

Dans le numéro 277 de **RADIO-PLANS**, nous avons décrit l'amplificateur **AUBERNON** dont nous allons rappeler brièvement les performances :

- Puissance de sortie : 2 x 15 watts.
- 5 entrées : PU piézo et magnétique, Radio, Micro, Magnétophone.
- Corrections séparées graves et aigus.
- Balance efficace à 100 %.
- Taux de distorsion inférieur à 0,5 %.
- Technologie professionnelle : utilisation de transistors silicium. Résistances à couche.

Dans le même style de présentation, le tuner **AUBERNON** est le complément indispensable de l'amplificateur à tout mélomane désirant recevoir les émissions FM monaurales et stéréophoniques. Ce tuner est caractérisé par une haute sensibilité d'antenne permettant ainsi une réception FM stéréophonique avec un rapport signal sur bruit intéressant. Nous pouvons déjà dire qu'il est doté d'un **CIRCUIT INTÉGRÉ** en tant qu'élément amplificateur fréquence intermédiaire.



Le Tuner « Aubernon 1010 » est composé de modules que nous allons étudier séparément. Ces modules sont les suivants :

- Tête VHF à noyaux plongeurs « NP6 »
- Platine Fréquence intermédiaire « FMC9 »
- Décodeur stéréophonique « DC9 »
- Alimentation secteur « AL95 ».

1° Tête VHF

à noyaux plongeurs NP6 :

Les signaux VHF sont appliqués sur l'émetteur du transistor amplificateur VHF/SFT358 par l'intermédiaire d'un transformateur d'entrée. Le primaire apériodique est caractérisé par une impédance d'accès de 75 ohms (type télévision). La base du transistor SFT358 est polarisée par un pont, 4,7 k Ω - 22 k Ω découplé par un condensateur de 10 nF. L'émetteur est chargé par une résistance de 470 ohms. Les tensions VHF amplifiées recueillies sur le collecteur du transistor sont mises en évidence aux bornes du circuit accordé par le noyau plongeur (circuit accord). La liaison entre le collecteur du SFT358 et l'émetteur du SFT357 est assurée par un condensateur de 3,3 pF. Dans l'émetteur du transistor SFT357 changeur de fréquence et oscillateur local, un circuit accordé par une inductance et un condensateur de 468 pF assure la réjection des tensions à 10,7 MHz.

Les tensions d'oscillations locales sont effectuées par le transistor SFT357 monté en couplage émetteur-collecteur.

Le circuit collecteur du transistor SFT357 est chargé par le circuit accordé sur la fréquence de 10,7 MHz. Un enroulement secondaire permet l'injection des signaux FI à l'entrée de la platine Fréquence intermédiaire.

Les tensions détectées positives ou négatives, issues du détecteur de rapport, sont appliquées sur une diode varicap IS48, montée en parallèle sur le circuit oscillateur local. Cette disposition permet une correction automatique de fréquence en fonction des dérives éventuelles. La polarisation de la diode IS48 est prise sur la base du transistor mélangeur SFT357.

2° Platine fréquence intermédiaire FMC1

Le signal à 10,7 MHz issu de la tête VHF étudiée est appliqué à l'émetteur du transistor d'entrée BF233. Ce transistor BF233 est monté en base commune. Cette disposition est plus intéressante, au niveau de certains étages amplificateurs FI car elle évite le neutrodynage, lequel n'est pas toujours parfait, ce qui n'est pas sans créer de problème côté stabilité. Le transistor d'entrée BF233 a son point de fonctionnement fixé de la façon suivante :

- Résistance d'émetteur : 330 Ω
- Pont de base : 4,7 k Ω - 15 k Ω découplé par 10 nF.
- Résistance de collecteur : 100 Ω et 330 Ω . La résistance de 100 Ω et le condensateur de 10 nF forment une cellule de découplage.

Amplifiés par le transistor BF233, les signaux à 10,7 MHz sont appliqués à l'entrée d'un circuit intégré TAA350 par l'intermédiaire d'un transformateur de couplage FD20 accordé au primaire et au secondaire. Des résistances d'amortissement de 4,7 k Ω permettent d'élargir la bande passante FI. A la sortie du circuit intégré un condensateur de 47 pF, assure la liaison avec l'étage suivant BF233. Rappelons ici les nets avantages du circuit intégré :

- très grand gain sans ennui côté stabilité.
- excellente limitation.
- simplification du schéma.

La base du transistor amplificateur FI suivant le circuit intégré reçoit les tensions à 10,7 MHz amplifiées par le circuit intégré TAA350. Le point de fonctionnement du transistor BF233 est assuré de la façon suivante :

- Pont de base : 4,7 k Ω - 15 k Ω .
- Résistance d'émetteur 330 Ω shuntée par 0,1 μ F.
- Cellule de découplage dans le circuit collecteur : 100 Ω et 10 nF.

Une détection du signal FI est effectuée par l'intermédiaire d'un condensateur de 3,9 pF, et d'une diode AA119. La composante continue, lors de la réception d'une station, est positive et débloquent donc le tandem de transistor BC149-2N2904A. A ce moment la lampe indicatrice d'accord placée dans le circuit collecteur du 2N2904A s'illumine, signalant l'accord exact.

3° Le décodeur stéréophonique DC9 :

La particularité de ce tuner Aubernon (avec le circuit intégré) est de mettre en œuvre un décodeur stéréo ne comportant pas d'inductances comme nous avons l'habitude de le voir.

Le schéma du décodeur se décompose en un certain nombre d'étages à savoir :

- Etage d'entrée collecteur commun Q₁.
- Etages destinés à mettre en évidence la sous-porteuse à 19 KHz - (Q₂ - Q₃) et (Q₄ - Q₅).
- Etage déphaseur Q₅.
- Etage doubleur de fréquence D₁ - D₂.
- Etage mettant en évidence la sous-porteuse à 38 KHz.
- Etage déphaseur Q₇.
- Démodulateur en anneau D₃ - D₄ - D₅ - D₆ et D₇ - D₈ - D₉ - D₁₀ mettant en évidence les canaux gauche et droit.
- Etages préamplificateurs de sortie Q₈ - Q₉ dotés des circuits de désaccentuation et du réglage anti-diaphonie.

Les signaux composites issus du détecteur de rapport ne sont appliqués aux circuits sélectifs et à l'entrée des préamplificateurs de sortie Q₈ - Q₉ que par l'intermédiaire d'un étage tampon Q₁ monté en collecteur commun. L'impédance d'entrée élevée du montage n'amortit alors que de façon négligeable la sortie du détecteur de rapport.

Cette composante continue, prise sur le collecteur du transistor 2N2904A, sert au déblocage du transistor d'entrée du décodeur lorsque le silencieux est en service. Nous retrouvons en effet, par la conduction et la saturation du 2N2904A, la tension d'alimentation sur le collecteur de ce 2N2904A.

La démodulation est assurée par un détecteur de rapport, constitué de deux diodes AA119. La symétrie de la courbe en « S » du détecteur est affinée par une résistance ajustable placée en série avec l'une de ces diodes.

Les modulations BF et signaux composites en stéréophonie (jusqu'à 53 KHz) sont prélevées grâce à un enroulement tertiaire du détecteur de rapport.

Les tensions de dérive, positives ou négatives sont également prises par l'intermédiaire d'une résistance de 470 k Ω sur cet enroulement tertiaire et découplées par 0,1 μ F.

Deux séries d'étages Q₂ - Q₃ et Q₄ - Q₅ mettent en évidence la fréquence de 19 KHz du signal composite. Un circuit de Contre-Réaction constitué d'un filtre en double T sur chacun des étages Q₂ et Q₄ rejette une bande de fréquences très étroite. Etant, employé en ligne de contre-réaction, c'est la fréquence de réjection (réglée ici à 19 KHz) que nous amplifions. Afin d'avoir une très forte sélectivité, le constructeur a prévu deux tandems Q₂ - Q₃ et Q₄ - Q₅.

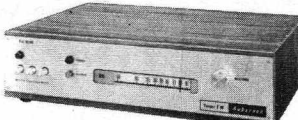
Comme dans les décodeurs classiques, le doubleur de fréquence est constitué de deux diodes D₁ et D₂, lesquelles sont suivies d'un amplificateur sélectif sur 38 KHz. Nous remarquons, en effet, que les capacités d'accord du filtre en double T sont deux fois plus faibles.

Le démodulateur en anneaux constitué de 8 diodes et précédé d'un étage déphaseur Q₇ pour permettre d'attaquer avec la phase convenable chacun des 2 groupes de 4 diodes met en évidence les voies gauche et droite.



DÉCRIT CI-CONTRE

TUNER FM STÉRÉOPHONIQUE MULTIPLEX « AUBERNON »



Coffret bois verni. Dim. : 390 x 250 x 95 mm.

Tête VHF à noyau plongeur :
 Impédance d'entrée : 75 Ω dissymétrique
 Gamme couverte : 87 à 108 MHz
 Sensibilité : 3 μ V. - C.A.F.

Circuit intégré monolithique.
 Linéarité du discriminateur $\pm$ 150 kHz assurant une excellente musicalité

Décodeurs Multiplex. Compatible **MONO / STÉRÉO**
 Diaphonie : 30 dB. Distorsion < 0,5 %
 Niveau de sortie : 300 mV / 47 k Ω

Alimentation stabilisée. Sélecteur 110 / 220 V.

• LE MODULE FM Stéréo cablé et réglé	44 1,00
• L'ALIMENTATION avec redresseur, cordon, fils et soudure	74,00
• LE COFFRET complet , avec face AV, accessoires et châssis	105,00
L'ENSEMBLE en éléments séparés	620,00
LE « TUNER FM » AUBERNON Assemblé en coffret, prêt à fonctionner...	650,00

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

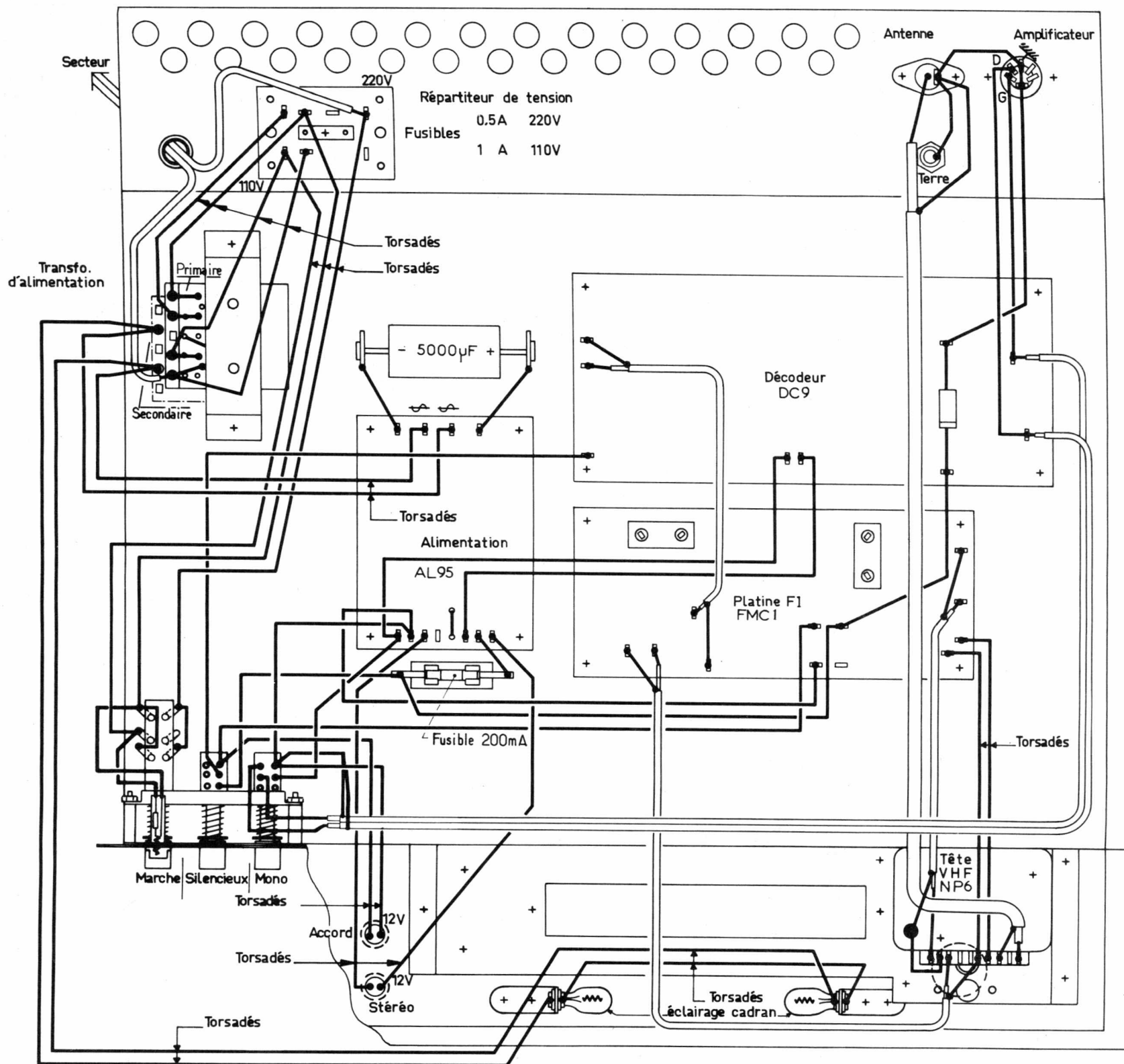


FIG. 2

A la sortie du doubleur de fréquence $D_1 - D_2$ la tension continue (en présence d'une émission stéréophonique) est appliquée sur la base d'un transistor BC149 qui se débloquent, la tension étant positive. Par le jeu des polarités, le transistor PNP/2N2904A se débloquent, alimentant de la sorte la lampe indicatrice stéréophonique. Prenant sa tension de commande sur le collecteur du 2N2904A, un transistor BC149 par sa saturation, n'a pratiquement pas de tension collecteur-émetteur. En conséquence, aucune tension ne venant modifier la polarisation de Q_6 , celui amplifié normalement. Si le BC149, commandé par le 2N2904A, est bloqué (cas d'une émission monophonique), une tension issue du collecteur du

BC149, modifie le point de fonctionnement de Q_6 qui se bloque. Ainsi, en mono, on n'est pas gêné par le bruit de fond des étages précédant Q_6 .

En appuyant sur la touche mono, les sorties du décodeur sont branchées en parallèle ; chacun des transistors Q_8 et Q_9 reçoit alors sur sa base le signal composite $G + D$ en provenance de l'émetteur de Q_1 .

4° L'alimentation stabilisée

L'alimentation d'un tuner FM a beaucoup d'importance sur la stabilité des performances et sur la qualité de ces performances. Les dérives éventuelles en fréquence peuvent se produire si l'alimentation elle-même varie.

Pour éviter ces ennuis, le constructeur a doté le tuner Auberon d'une véritable alimentation régulée et stabilisée, exempte de dérives et de tension de ronflements.

L'alimentation comprend :

- Un transformateur à primaire série-parallèle pour la commutation 110-220 V.
- Un transistor ballast 2N1613 refroidi par un radiateur à ailettes.
- Un transistor de commande BC149.
- Une diode Zener donnant la tension de référence ici de 9 V.
- 2 condensateurs de filtrage de 5000 µF et 500 µF respectivement à l'entrée et à la sortie du filtre.

- 4 diodes montées en redresseur en pont.

Un fusible de 200 mA protège cette alimentation en cas de défectuosité d'un circuit ou d'une consommation exagérée.

MONTAGE ET CABLAGE

Sur le chassis en forme de « U » il faut monter :

- le transformateur d'alimentation
- le répartiteur secteur 110 V - 220 V
- la prise d'antenne
- la prise DIN de sortie.
- la prise de terre
- le contacteur à 3 touches : marche-arrêt, silencieux, mono
- la tête VHF
- les différents modules, étudiés ci-dessus.

Le dessin du système d'entraînement de l'aiguille du cadran (fig. 3) facilite la mise en œuvre de ce dispositif.

Le câblage ne doit pas présenter de difficultés, bien que toutes les précautions d'usage doivent être prises (sou-

dures brillantes, disposition rationnelle des fils de câblage etc...)

Aucun réglage n'est à faire, les modules étant fournis câblés et réglés.

MISE EN SERVICE

- Antenne : on peut utiliser :
 - 1) Une antenne extérieure type F.M. en descente coaxiale 75 Ω .
 - 2) Une antenne intérieure en V à deux brins télescopiques de 75 cm.
 - 3) Une antenne intérieure ou extérieure (Doublet) constituée de deux brins horizontaux de 75 cm avec une descente blindée en fil coaxial 75 Ω type Télévision.
- Terre : Une prise de terre peut être utile dans certains cas.
- Prise amplificateur : Un cordon spécial est fourni avec l'appareil, le brancher entre la prise Amplificateur du Tuner et la prise Radio de l'amplificateur, le sélecteur de l'amplificateur étant placé sur la position Radio.

● Secteur : Placer le bouchon inverseur de tension (face arrière) dans la position correspondant à la tension secteur de votre installation, 110 ou 220 V, appuyer sur la touche « Marche », le voyant rouge s'allume.

● Recherche des stations par le bouton « Accord », le voyant ambre s'allume à l'accord exact.

● Silencieux : La touche enfoncée vous permet la recherche des stations avec le silence entre les stations.

● Stéréophonie : Le voyant vert s'allume pour une émission en stéréophonie, libérer la touche « Mono » si elle est enfoncée.

RESULTATS D'ECOUTE

La chaîne Aubernon complète, comprenant :

- L'amplificateur « 1015 »
- Le tuner « TU1010 »
- La platine Garrard SP25 équipée d'une cellule Shure M44
- Les deux enceintes Aubernon nous a étonnés par ses qualités et ses possibilités musicales.

— Avec une antenne intérieure, France-musique en stéréophonie sort sans souffler avec une parfaite séparation des 2 canaux.

Nous pouvons dire que nous sommes en présence d'une chaîne de Haute Fidélité à hautes performances, d'un rapport qualité-prix sans concurrence réelle.

H. LOUBAYÈRE

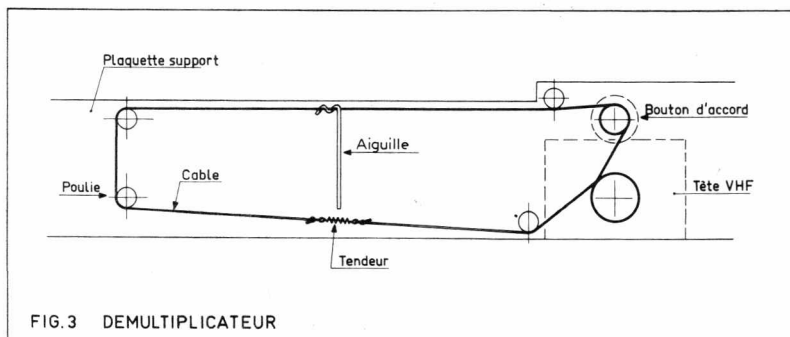


FIG. 3 DEMULTIPLIFICATEUR

HIFI

STEREO

Edition haute fidélité du **HAUT-PARLANT**

LA PLUS IMPORTANTE REVUE HAUTE-FIDÉLITÉ

L'objectivité de ses essais et de ses conclusions lui confère une audience exceptionnelle auprès des acheteurs de matériel HIFI.

Au sommaire du numéro en vente actuellement :

- Le point sur la stéréophonie à quatre voies.
- Bancs d'essais :
 - Magnétophone REVOX A 77
 - Chaîne PHILIPS
 - Platine tourne-disque GA 208
 - Ampli-tuner RH 790
 - Enceintes RH 497
- Comment placer les enceintes
- Les disques du mois " notés "

SPÉCIMEN CONTRE 3 F
en écrivant à

HiFi STÉRÉO

2 à 12, rue de Bellevue, 75 - PARIS-19^e

3 F

EN VENTE CHEZ TOUS LES MARCHANDS DE JOURNAUX

PUBLICITÉ : **SOCIÉTÉ AUXILIAIRE DE PUBLICITÉ**

43, rue de Dunkerque - Paris-10^e - Tél. : 744-77-13

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.

ME 110, Oscilloscope de 7 cm de diamètre écran

Le tube cathodique DG7-32 à déviation électrostatique convient particulièrement pour la réalisation d'oscilloscopes légers, peu encombrants et par conséquent facilement portables. Un tel appareil à sa place dans l'atelier de l'amateur où il rendra de grands services pour la mise au point de maquettes. Il peut facilement être emporté lors d'un dépannage à domicile, de récepteurs radio ou TV et permettra alors de déceler rapidement la cause du dérangement et de faire la réparation sur place d'où un gain de temps appréciable.

Ce tube présente un avantage très important : il ne nécessite que 500 V pour son alimentation et par conséquent ne requiert pour sa construction que des pièces absolument classiques. La finesse de son spot procure une trace très nette et rend facilement exploitables les oscillogrammes apparaissant sur son écran.

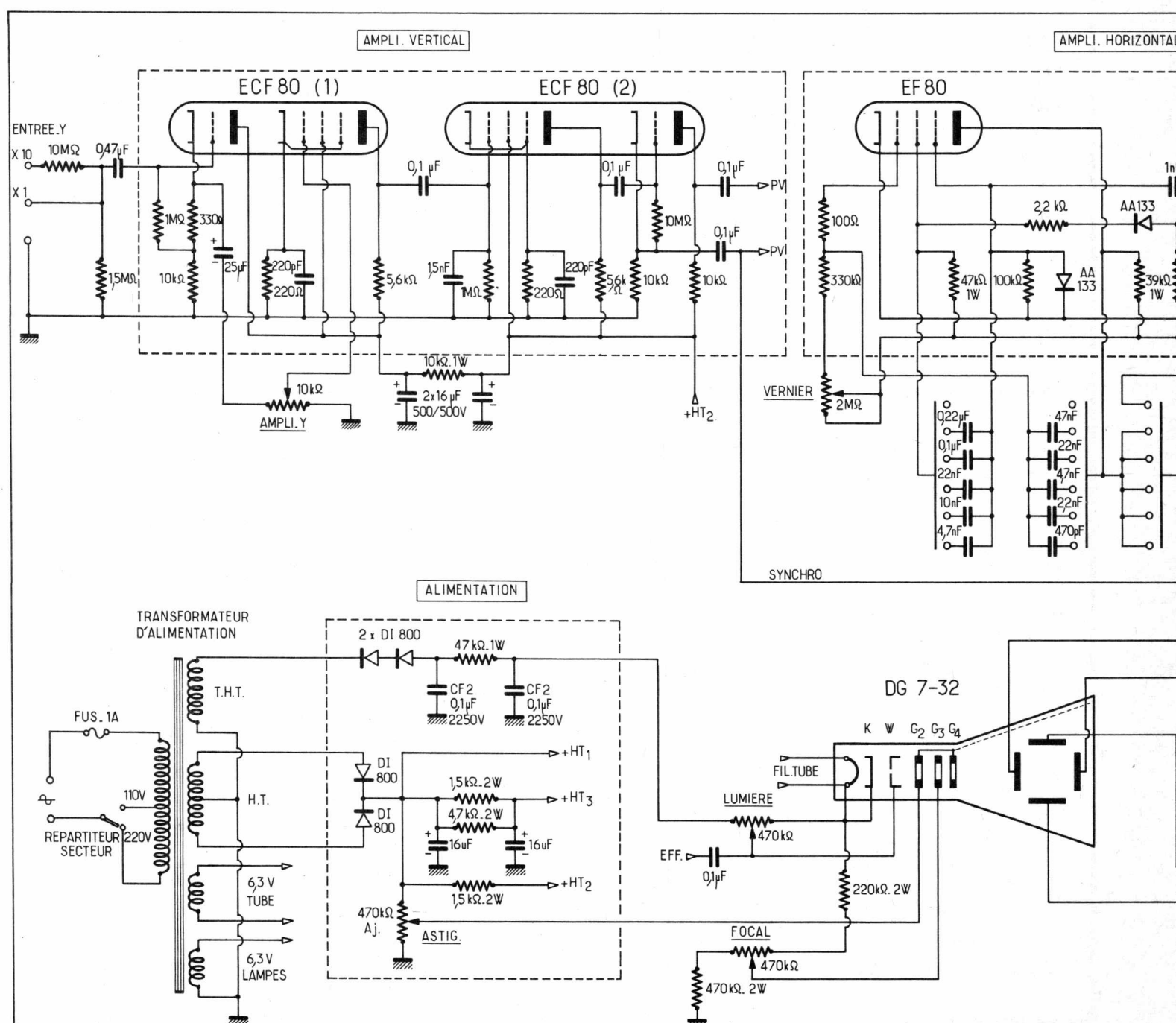


FIG.1

CARACTÉRISTIQUES

Sensibilité horizontale : 210 mm/V.

Sensibilité verticale : 190 mm/V.

Bande passante de l'ampli vertical pratiquement linéaire de quelque Hertz à 1,5 MHz.

Impédance d'entrée : 10 mégohms.

Ampli horizontal accessible séparément par douilles extérieures.

Balayage horizontal de 10 à 10 000 Hz en 4 gammes.

Tension secteur : 110 ou 220 V.

ÉTUDE DU SCHÉMA

Figure 1

Nous allons, pour cette étude, examiner successivement les parties suivantes : Alimentation, Amplificateur vertical, Base de temps, Amplificateur horizontal.

L'alimentation

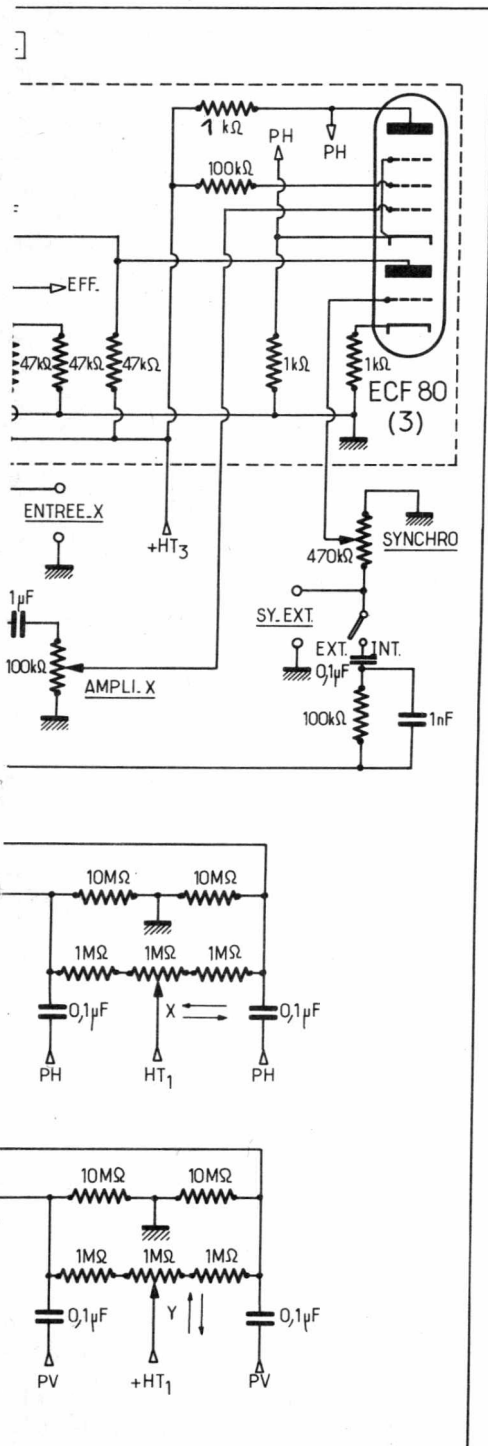
Elle met en œuvre un transformateur largement dimensionné et pratiquement sans fuite magnétique, qui pourrait nuire à la forme ponctuelle du spot. Le primaire est prévu pour les tensions courantes : 110-220 V. Un secondaire 6,3 V assure le chauffage du tube et un autre est réservé aux filaments des lampes. Un enroulement HT à prise médiane associé à deux diodes DI800, et à une cellule de filtrage composée de deux condensateurs de 16 μ F et de deux résistances de 1 500 à 4 700 ohms en parallèles procure la tension HT3. La tension HT1 est prélevée avant filtrage et la HT2 est obtenue par chute dans une résistance de 1 500 ohms - 2 W. Pour l'alimentation du tube un secondaire délivre une tension de 500 V qui est redressée par deux DI800 et filtrée par une cellule composée d'une 47 000 ohms - 1 W et deux condensateurs CF2. Le sens des DI800 est tel que le + de cette THT correspond à la masse, ce qui évite toute différence de potentiel entre ce pôle et le châssis qui risquerait de produire une tension de charge désagréable dans les doigts de l'utilisateur. La THT, de l'ordre de 500 V ainsi obtenue, est utilisée pour l'alimentation des diverses électrodes du tube cathodique. Cette alimentation se fait par l'intermédiaire d'un pont de résistances placé entre — et + alimentation. En partant du pôle « moins », ce pont est constitué par un potentiomètre de 50 000 ohms dont le curseur est relié au wehnelt du tube, par une résistance de 220 000 ohms dont le point de jonction avec le potentiomètre est connecté à la cathode du tube. Le potentiomètre de 470 000 ohms en agissant sur la polarisation du wehnelt permet de régler la luminosité du spot. Continuons l'examen du pont. Après la 200 000 ohms, nous trouvons un potentiomètre (Focal) par un 500 000 ohms dont le curseur est connecté à l'électrode G3 dont l'action est de concentrer le faisceau électronique et d'agir sur la finesse de la trace. Entre le potentiomètre et la masse le pont se termine par une 470 000 ohms. Entre la masse et le point HT1, un potentiomètre ajustable de 470 000 ohms permet de corriger l'astigmatisme. Pour éviter l'effet de trapèze, les paires de plaques de déviation du tube sont attaquées systématiquement par les sorties des amplificateurs comme nous le verrons plus loin. Un potentiomètre de 1 mégohm, dont les extrémités sont reliées aux plaques de déviation verticale par des 1 mégohm fixes, assure le cadrage vertical de l'oscillogramme. Un dispositif de même composition permet le cadrage horizontal.

L'amplificateur vertical

Il utilise deux triodes-pentodes ECF80. Son étage d'entrée met en œuvre la triode d'une des ECF80. Deux entrées sont prévues : une prise directe X1 est shuntée par une 1,5 mégohm attaque la grille de la triode à travers un 0,47 μ F et une résistance de fuite de 1 mégohm. La seconde entrée (X10) est reliée à l'ensemble de liaison par une 10 mégohms qui forme un diviseur de tension avec la 1,5 mégohm, ce qui permet d'appliquer des signaux forts sans crainte de saturation de l'ampli V.

La triode fonctionne en cathode-follower de manière à adapter la forte impédance d'entrée à celle de l'étage suivant. La plaque étant reliée à HT2, la cathode est chargée par une 330 ohms en série avec une 10 000 ohms. Le point froid de la 1 mégohm de fuite est relié au point de jonction de ces deux résistances, de manière à obtenir une polarisation correcte. La cathode est reliée au circuit grille de l'élément pentode par un 25 μ F et un potentiomètre de gain V de 10 000 ohms. La polarisation de cette pentode est assurée par une 220 ohms découpée par 220 pF. Cette faible valeur de découplage favorise par contre-réaction l'amplification des fréquences élevées. Les valeurs du circuit de liaison en faisant autant au profit des fréquences basses, tout contribue à donner à l'amplificateur une large bande passante. La pentode a sa plaque chargée par une 5 600 ohms. L'alimentation de ces deux étages s'effectue à travers une cellule de découplage composée d'une 10 000 ohms - 1 W et un 16 μ F.

La plaque de la pentode de la première ECF80 attaque la grille de commande de la pentode de la seconde à travers un 0,1 μ F et une résistance de fuite de 1 mégohm. Cette dernière est shuntée par une capacité de correction de 1 500 pF. La pentode de la seconde ECF80 est polarisée par une résistance de cathode de 220 ohms découpée par un 220 pF qui corrige la courbe de transmission dans l'extrême aigu. Sa charge plaque est encore une 5 600 ohms. La section triode est utilisée en déphaseuse, pour cela la grille est attaquée par l'anode de la pentode à l'aide d'un 0,1 μ F.



Décrit ci-contre

OSCILLOSCOPE ME 110 A MODULE SUR CIRCUITS IMPRIMÉS MONTÉS SUR CONNECTEURS ENFICHABLES

VOIR REPRÉSENTATION
SUR NOTRE PUBLICITÉ
A LA PAGE : 29

Dimensions : 290 x 195 x 125 mm

CARACTÉRISTIQUES :

- Bande passante : 5 MHz.
- Sensibilité 12 mV/cm.
- Impédances d'entrée 1 M Ω 10 M Ω .
- Amplificateur horizontal accessible séparément.
- Balayage 10 Hz à 300 KHz.
- Synchro extérieure ou intérieure.
- Amplificateur de top de synchro.
- Alimentation 110 ou 220 CA.
- Tube cathodique à fond plat $\varnothing$ 70 mm.
- L'ENSEMBLE CONSTRUCTEUR 242,00

En pièces détachées

« KIT » complet 690,00

Livre avec plan de câblage échelle 1/1.
Schéma de principe et mode d'emploi.

EN ORDRE DE MARCHÉ : 840,00 TTC

DOCUMENTATION GÉNÉRALE
"MESURE" (50 modèles) sur demande

Mibel

35, rue d'Alsace
PARIS (10^e)
Fermé le lundi
matin

ÉLECTRONIQUE

Téléphone : 607-88-25, 83-21

Métro : Gares de l'Est et du Nord

C.C.P. 3246-25 Paris

Parking assuré

et une résistance de fuite de 10 M Ω , sa cathode et sa plaque sont chargées par des résistances de même valeur. Ces électrodes attaquent les plaques de déviation verticale du tube à travers des 0,1 μ F et des résistances de fuite de 10 mégohms.

Le relaxateur

Le générateur de tension dents de scie nécessaire au balayage horizontal a été choisi du type Transistron pour la perfection de la tension de relaxation qu'il procure. La lampe utilisée pour cet étage doit avoir la 3^e grille accessible et pour cette raison une EF80 a été choisie. Un commutateur à trois sections et six positions permet la sélection de cinq paires de condensateurs d'obtenir les gammes de balayages. Une série de condensateurs (470 pF, 2,2 nF, 22 nF, 220 nF, 47 nF) est placée par l'intermédiaire d'une section du commutateur entre le circuit grille et le circuit plaque de la EF80. Le circuit grille contient une 100 ohms, une 330 000 ohms et un potentiomètre de 2 mégohms monté en résistance variable servant de vernier et procure une variation continue de fréquence dans les limites de chaque gamme. L'autre série de condensateurs (4,7 nF, 10 nF, 22 nF, 0,1 μ F et 0,22 μ F) est placée par l'intermédiaire d'une autre section du commutateur entre grille écran et grille supprimeuse. La plaque contient une 33 000 ohms. L'écran est alimenté à travers une 47 000 ohms. La grille supprimeuse est reliée à la masse par une 100 000 ohms shuntée par une diode AA133.

De manière à obtenir un oscillogramme stable sur l'écran du tube, condition essentielle pour l'observation, il faut synchroniser la fréquence du relaxateur avec celle du phénomène à observer. Pour cela on prélève le signal sur une plaque de déviation verticale du tube et on l'applique à la grille de la section triode de la ECF80 (3) à travers une 100 000 ohms shuntée par 1 nF, en série avec un 0,1 μ F à un potentiomètre de 470 000 Ω . L'interrupteur de ce potentiomètre permet d'interrompre la synchronisation intérieure qui peut alors être remplacée par un signal extérieur appliqué aux douilles « Synchro Ex ». Dans les deux cas, le signal de synchronisation est amplifié par la triode dont la plaque est chargée par une 47 000 ohms, est appliqué à la supprimeuse de la EF80 par 1 nF. Une 100 000 ohms fixe le potentiel de cette électrode par rapport à la masse. La diode qui la shunte évite que cette grille 3 devienne positive. La polarisation de la triode est assurée par une 1 000 ohms insérée dans son circuit cathode.

L'amplificateur horizontal

En fait ce terme est impropre, car la pentode de la ECF80 est utilisée en déphaseuse cathodyne et de ce fait, son gain est de l'ordre de 1. Sa grille de commande est attaquée par la dent de scie du relaxateur transmise par un condensateur de 1 μ F et un potentiomètre d'amplitude X de 100 000 ohms. La troisième section du commutateur de gammes en position 6 supprime la liaison avec l'étage transistron et remplace ce dernier par une « Entrée H ». Les circuits cathode et plaque de la pentode ECF80 (3) sont chargés par des 1 000 ohms et sont reliés aux plaques de déviation horizontale à travers des condensateurs de 0,1 μ F et des résistances de fuite de 10 mégohms.

Effacement du retour de balayage

Il est obtenu à partir des impulsions prélevées sur l'écran de la EF80 qui sont appliquées au wehnelt du tube grâce à un circuit composé d'une 2 200 ohms et d'une diode AA133 qui donne naissance à une tension négative qui bloque le tube pendant toute la durée du retour du spot.

RÉALISATION PRATIQUE

Le câblage de cet appareil est parfaitement clair et ordonné grâce à la mise en œuvre de trois circuits imprimés : un (figure 2) supporte les principaux éléments de l'amplificateur vertical, un autre (figure 3) la base de temps et l'amplificateur horizontal, enfin, le 3^e (figure 4) l'alimentation. L'équipement de ces circuits ne présente aucune difficulté et doit être la reproduction exacte des plans de câblage que nous venons d'indiquer plus haut.

Avant de passer au câblage général, on soude sur le commutateur de gammes les différents condensateurs, comme le montre la figure 5. En effet, si on attendait que cette pièce soit mise en place, ce travail serait malaisé et on risquerait de commettre des erreurs. Sur la figure les condensateurs et les connexions, pour clarifier la représentation, sont dessinés en vue éclatée. En réalité, ils doivent être groupés près des galettes de façon la plus complète possible.

La tôle, qui sert de boîtier et de châssis à cet oscilloscope (voir figure 6) est formée d'une plaque de base de 260 x 195 mm, d'une face avant et d'une face arrière ayant toutes deux 195 x 125 mm. La face avant porte gravées finement les indications de fonctions des différents organes qui y seront montés. Sur la plaque de base sont prévus quatre pieds en caoutchouc. Une plaque châssis de 260 x 125 est boulonnée verticalement à l'intérieur du châssis. Sur la face avant sur laquelle apparaîtra l'écran du tube cathodique on dispose les douilles de raccordement.

Les divers potentiomètres, le commutateur équipé de ses condensateurs, le hu-

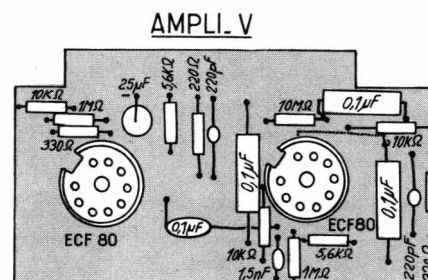


FIG.2

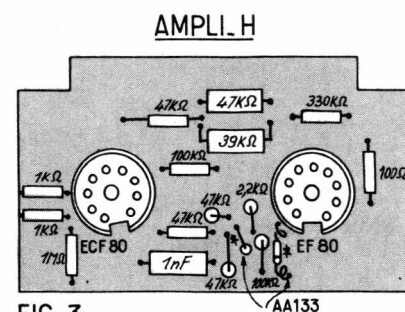


FIG.3

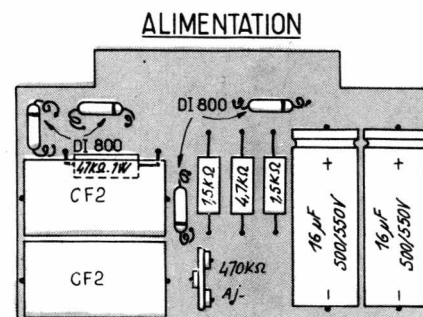


FIG.4

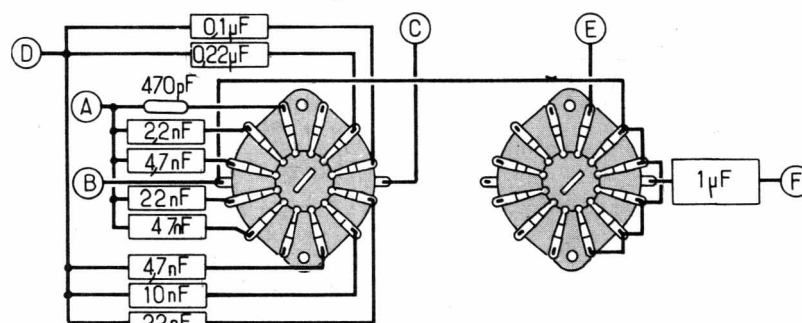


FIG.5

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO

43, rue de Dunkerque - Paris-X^e

NOUVEAUTÉS

LES MONTAGES REDRESSEURS (Guy Séguier). — Les trois modes de commutation. Montages redresseurs à commutation parallèle; à commutation parallèle double; à commutation série. Les groupements de montages redresseurs. Comparaison générale des montages redresseurs. Application au choix d'un montage **58,00 F**

LA SCIENCE INFORMATIQUE (J. Arsac). — Définit l'informatique à partir d'une étude détaillée de la notion de l'informatique et situe son action par rapport aux activités humaines de traitement de connaissance. Présente les outils de cette science (ordinateur) et ses méthodes de travail (algorithmes), programmation. S'adresse à quiconque veut connaître les grands courants de pensée scientifique, même si ses connaissances de mathématiques remontent à un baccalauréat littéraire ancien **19,00 F**

NOUVELLE ÉDITION

LA REGLE A CALCUL (R. Dudin). — Symboles et notations abrégés. Historique de la règle à calcul. Principe de la règle. Les différents types de règles. Graduation des échelles et lecture. — **La règle de Rietz.** La multiplication opération fondamentale. La division, opération réciproque. Combinaison de multiplications et de

divisions. Emploi des échelles des inverses, des carrés, des sinus, des cosinus, des tangentes. — **Règle à double face.** Composition de la règle. Emploi des échelles décalées, log-log, hyperboliques. — **Récapitulation.** 224 pages 13 x 18, avec 47 figures. 5^e édition. 1970. Broché **11,00 F**

OUVRAGES SÉLECTIONNÉS

TRANSISTORS (M. Mounic). — Problèmes avec solutions. Du débutant au technicien supérieur. **Fascicule I :** Commutation; calcul des résistances du montage. Calcul de résistances de polarisation. Condensateur de découplage. Relais temporisé. Etage à contre-réaction parallèle-parallèle (ou courant-tension); calculs sur le schéma équivalent. Transistor considéré comme système bouclé. Stabilisation thermique **14,40 F**

Fascicule II : Photorelais. Polarisation par deux sources. Contre-réaction par résistance d'émetteur. Amplificateur de tension. Amplificateur trois étages à liaisons directes. Quadripôle, transistor, contre-réaction. Montage Darlington. Etage final d'un amplificateur EF. Etude graphique d'une contre-réaction. **12,70 F**

Fascicule III : Calculs en notation complexe. Emetteur commun: droites de charge, fréquences de coupure. Dérivés; différentielles; intégrales. Emballage thermique. Equations différentielles. Relais temporisé à transistor et diode Zener. Commande par la base **16,80 F**

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'oscillographe cathodique. La mire électronique. Dispositifs accessoires. Appareils divers **18,00 F**

TELEPHONE PRIVE ET INTERPHONE (René Besson). — Historique et principe. Constitution d'un poste à batterie locale, batterie centrale. Réalisation pratique d'une liaison à deux et plusieurs postes. Schémas d'intercommunication reliés au réseau téléphonique public. Principe de l'interphone. Les interphones à lampes à commutation manuelle et à commutation électronique. Les interphones à transistors à commutation manuelle. Les interphones à montages spéciaux **9,60 F**

LA NOUVELLE PRATIQUE DES MAGNETOPHONES (P. Hémardinquer). — Principes des magnétophones. Les supports magnétiques et leur emploi. Les platines mécaniques. Montage électronique des magnétophones. Montage d'une platine de machine à ruban. Magnétophone type d'amateurs. L'enregistrement à quatre pistes et sa platine. La stéréophonie. La télécommande et le contrôle automatique. Les bandes perforées. Le service des magnétophones: entretien et mise au point. Le dépannage. Quelques montages types **21,20 F**

MANUEL PRATIQUE DE TELEVISION EN COULEUR (G. Raymond). **Tome I :** Perception physiologique des couleurs. Principes fondamentaux de la trichromie. Le triangle des couleurs. La compatibilité. Les différents systèmes d'analyse de l'image optique. Le codage des informations dans les systèmes modernes de télévision. La transmission de ces informations codées. Les systèmes modernes de télévision en couleur; le système NTSC, SECAM III, le système PAL. Les synthétiseurs trichromes. Le tube image à masque perforé et ses accessoires associés. Prix **33,70 F**

Tome II : Le décodage. Le récepteur de télévision en couleur SECAM à bidéfinition et ses réglages **42,35 F**

TECHNOLOGIE DES COMPOSANTS ELECTRONIQUES (R. Besson). **Tome I :** Résistances. Condensateurs et bobinages. Les normes, les unités et les symboles. Les résistances fixes. Les résistances variables. Les condensateurs fixes. Les condensateurs variables. Les bobinages pour les circuits d'alimentation et de basse fréquence. Les bobinages pour les circuits à haute fréquence. **30,00 F**

Tome II : Diodes. Transistors. Circuits intégrés. Le feranium. Le silicium. Les composés intermétalliques. Usinage des semi-conducteurs. Les diodes. Les diodes à jonction de faible puissance. Les diodes zener. Le transistor à jonction par diffusion. Les transistors à effet de champ. Le redresseur contrôlé au thyristor. Les micro-circuits. Les circuits intégrés. Le laser. Les éléments réfrigérants à effet Peltier. Les résistances non linéaires à propriétés semi-conductrices. Un volume broché 24 x 16. 263 pages **30,00 F**

CIRCUITS INTEGRES (R.M. Warner). — Théorie des semi-conducteurs et des transistors. Théorie et propriétés des jonctions. Diffusion des impuretés et propriétés des jonctions diffusées. Etudes élémentaires des transistors. Etudes des circuits intégrés monolithiques. Composants passifs pour circuits intégrés. Réalisation des circuits intégrés. Croissance des monocristaux et isoépitaxie du silicium. Traitement des rodelles. Couches minces et circuits intégrés. Méthodes de montage. Encapsulation des circuits intégrés **94,30 F**

AMPLIFICATION (M. Mounic). — Méthodes graphiques. Procédés de calcul. Contre-réaction. Calculs à partir des équations caractéristiques. Calculs à partir des schémas équivalents. Calculs en notation complexe. Contre-réaction tension-tension. Types fondamentaux de contre-réaction. Caractéristiques **24,50 F**

DIODES ET TRANSISTORS. Théorie générale (G. Fontaine). — Généralités. Définition. La diode à jonction PN. Diodes à pointe. Analyse de la caractéristique. Claquage d'une jonction. Influence de la température. Parallèle entre diodes à vide et diodes au germanium. Redressement. Performances en radiofréquence. Transistors à jonction. Technologie des transistors. Fonctionnement des transistors. Paramètre d'un transistor. Commande d'un transistor. Polarisation d'un transistor. Stabilité thermique. Droite de charge. Etude des variations des différents paramètres radiofréquence d'un transistor en fonction du courant collecteur. Possibilité de montage d'un transistor. Montage émetteur commun. Montage base commune. Montage en collecteur commun. Parallèle entre les trois montages. **47,15 F**

TRANSISTORS A EFFET DE CHAMP (J.-P. Oehmichen). — Introduction. Les dispositifs. Les montages fondamentaux. Circuits impulsionsnels. Les circuits modulateurs. Circuits d'utilisation en régime linéaire basse fréquence. Circuits d'utilisation en H.F. - V.H.F. - U.H.F. Circuits des appareils de mesure. Le proche avenir des T.E.C. et MOST. Bibliographie **33,00 F**

RADIO-TRANSISTORS (H. Schreiber). — Cette brochure est une collection de schémas d'utilisation de tous les transistors employés actuellement en radio. Ces schémas sont classés par ordre alphabétique de l'appellation du transistor. Ils indiquent, avec les valeurs des éléments essentiels d'utilisation, certaines caractéristiques importantes, telles que les gains en courant et en puissance, facteur de bruit, fréquence de travail, etc. **13,50 F**

FORMULAIRE D'ELECTRONIQUE - RADIO TELEVISION (Marthe Douriau). — Electricité. Electronique. Radioélectricité. Télévision. Renseignements pratiques généraux. Eléments de mathématiques **14,45 F**

REDRESSEURS ET THYRISTORS (M. Gaudry). — Quelques rappels de physique. Les jonctions. Problèmes thermiques. Les redresseurs. Les thyristors. Comparaison des semi-conducteurs aux dispositifs à gaz. Rappel sur les courants alternatifs. Protection des semi-conducteurs. Association des semi-conducteurs. Influence de la charge. Choix d'un dispositif semi-conducteur. Différents montages possibles. Commande des thyristors. Protection contre les parasites. Applications Prix **47,15 F**

PRINCIPES ET APPLICATIONS DES CIRCUITS INTEGRES LINEAIRES (H. Lilen). — Panorama de la microélectronique. Technologie principes et fonctionnement des circuits intégrés linéaires. L'évolution des schémas avec l'intégration. Les montages différentiels. L'amplificateur opérationnel. Analyses de quelques schémas d'amplificateurs opérationnels. Compensation en fréquence. Les amplificateurs à large bande et à bande étroite. Les comparateurs. Quelques règles d'utilisation des circuits intégrés linéaires. Mesures sur les circuits intégrés linéaires. Le bruit. Les circuits intégrés à M.O.S.T. Circuits intégrés à film mince. Schémas d'application des circuits intégrés linéaires. Montages avec capteurs divers. Fonctions électroniques simples. Montages classiques à comparateurs. Schémas divers. Alimentations stabilisées. Télécommunications et applications grand public. Liste des circuits étudiés **48,00 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 0,70 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

Ouvrages en vente

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO

43, rue de Dunkerque - Paris-10^e - C.C.P. 4949-29 Paris

Pour la Belgique et le Bénélux

SOCIÉTÉ BELGE D'ÉDITIONS PROFESSIONNELLES

131, avenue Dailly - Bruxelles 3 - C.C.P. 670.07

(ajouter 10 % pour frais d'envoi)

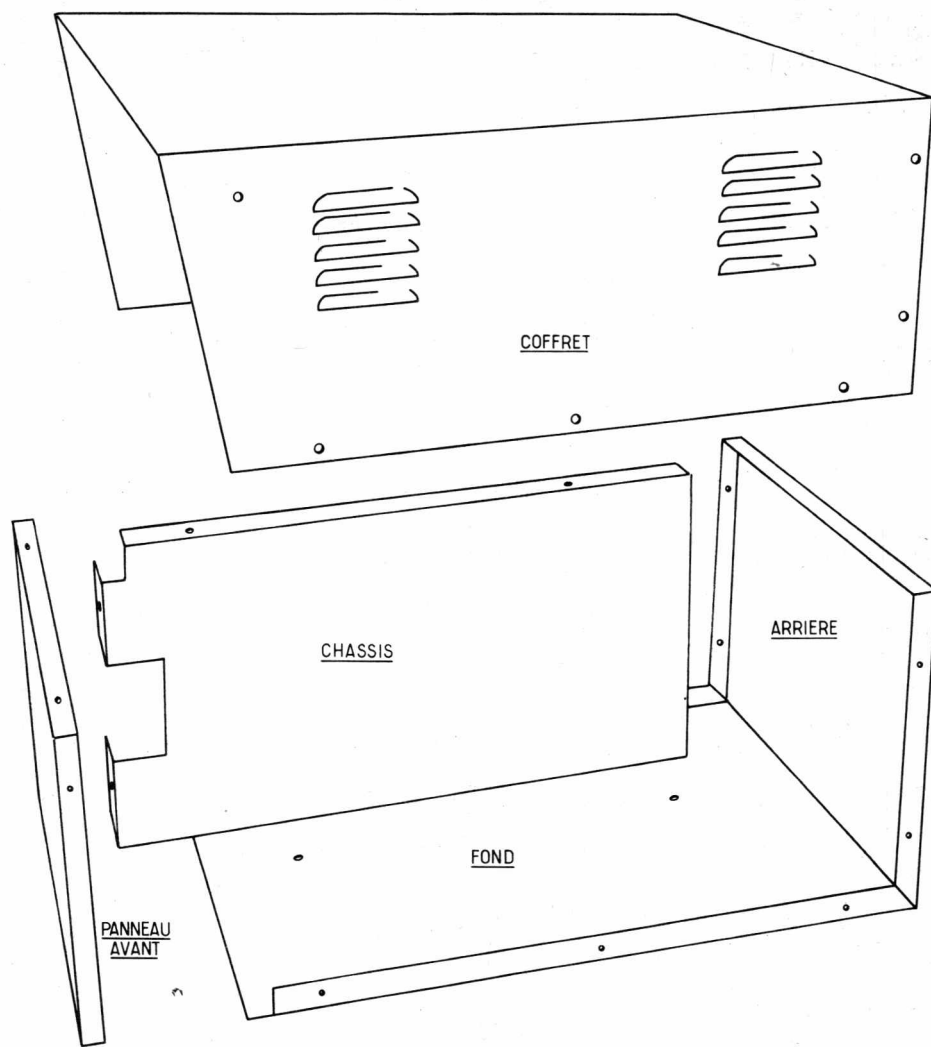


FIG. 6

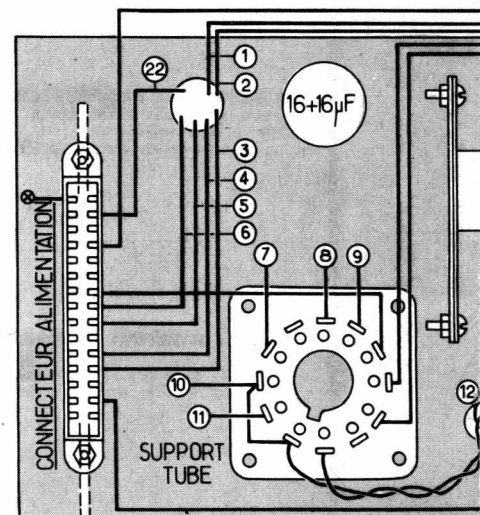


FIG. 7

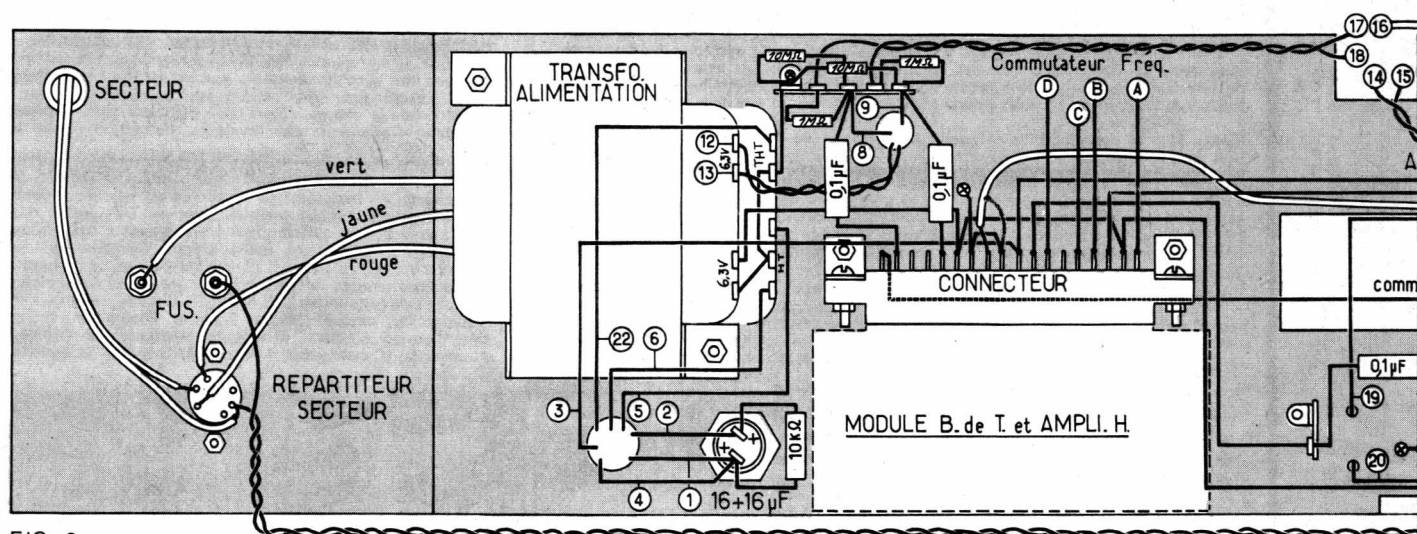


FIG. 8

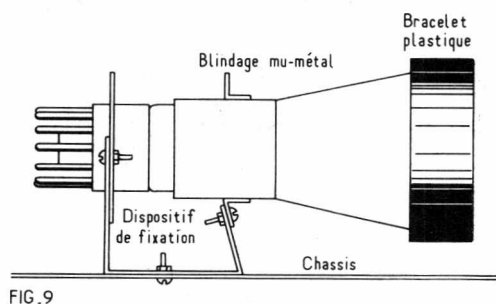
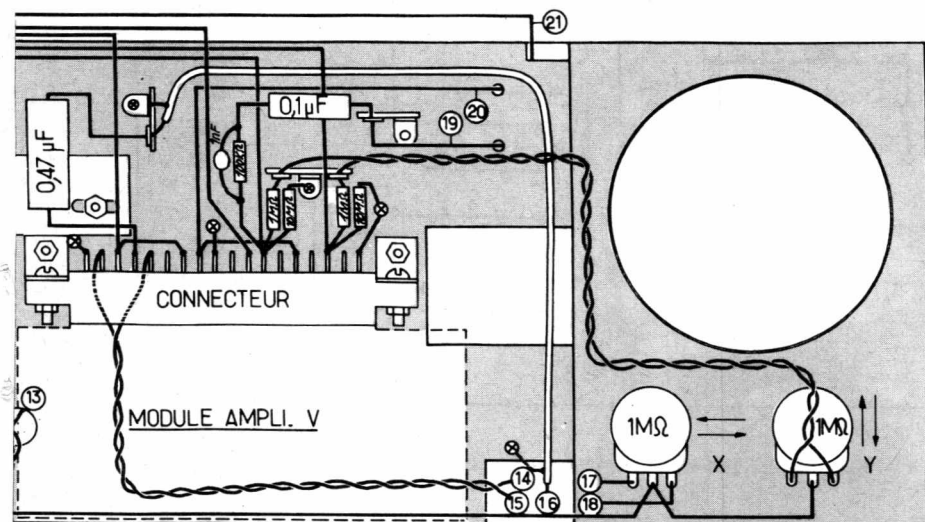


FIG. 9

blot du voyant lumineux, l'interrupteur général.

(Pour toutes les opérations de câblage il faut se rapporter aux plans des figures 7 et 8.)

Les circuits imprimés sont prévus pour être montés sur des connecteurs. Il faut mettre en place ces éléments de raccordement. Ceux des circuits imprimés, ampli V et base de temps sont fixés de part et d'autre de la plaque intérieure de la tôle. Ils sont maintenus par des équerres métalliques. Celui correspondant au circuit imprimé « Alimentation » est fixé également sur la plaque intérieure, vers l'arrière. On soude les différents relais destinés à assurer la rigidité du câblage. Sur la face arrière on place les douilles du fusible et le répartiteur de tension. D'un côté de la plaque intérieure on fixe le condensateur électrochimique $2 \times 16 \mu F$ et de l'autre le transformateur d'alimentation.

On raccorde les fils de sortie du primaire du transformateur d'alimentation avec les douilles du fusible et le répartiteur de tensions et l'interrupteur. On raccorde le connecteur du circuit imprimé « Alimentation ». On soude la résistance de 10 000 ohms - 1 W sur les condensateurs $2 \times 16 \mu F$. On soude les résistances sur le relais à cosses proche du transformateur. Entre ce relais et le connecteur du circuit imprimé « Base de temps » on soude les condensateurs de $0.1 \mu F$. On pose les connexions et les résistances entre les différents organes de la face avant. On effectue le raccordement du connecteur du circuit imprimé « Base de temps ». Un fil blindé est utilisé pour le raccordement du curseur du potentiomètre

« Ampli X » et ce connecteur. On soude le support de voyant lumineux et on effectue son branchement. Une seconde connexion blindée doit être posée entre la douille EY-X1 et le petit relais au panneau intérieur. On pose les résistances et les condensateurs relatifs au connecteur « Ampli H ».

On câble le support du tube cathodique. Ce tube étant recouvert de son blindage en mu-métal, le tout est maintenu sur le panneau intérieur de la tôle par une pièce métallique percée de trous oblongs assurant le serrage du culot et le positionnement du tube. Ce montage est illustré par la figure 9.

A. BARAT.

SYNCHRONISEUR POUR PROJECTEUR DE DIAPOSITIVES

(Suite de la page 32),

RÉALISATION PRATIQUE DU DÉCODEUR

Figure 5

Pour ce dispositif on utilise encore un circuit imprimé de dimensions plus modestes : 70×50 mm. Sur la face bakélite, on met en place les quelques composants qui forment l'essentiel de ce décodeur, c'est-à-dire : le relais, les résistances dont la 10 000 ohms ajustable, les condensateurs, le bobinage du filtre, la diode B16 et le transistor 2N2926A. La self du filtre est réalisée dans un pot fermé en ferrite. Sa fixation sur le circuit imprimé s'opère par une vis centrale.

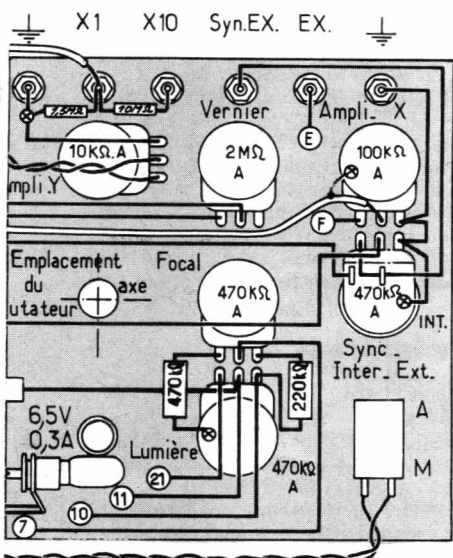
Une fois équipé, ce circuit imprimé est placé à l'intérieur d'un boîtier métallique de $105 \times 70 \times 35$ mm. Il y est fixé par vis et écrous. Une entretoise qui peut être simplement un ou deux écrous, évite que les connexions gravées viennent en contact avec le boîtier, ce qui occasionnerait des courts-circuits, ce qui n'est pas souhaitable.

On fixe la prise pour jack destinée au raccordement avec le HP du magnétophone et l'interrupteur. On effectue la liaison de ces pièces avec le circuit imprimé. On connecte à ce circuit le boîtier de piles. Sur les contacts « travail » du relais on soude un cordon séparateur destiné au raccordement avec la prise « Magnétophone » du projecteur.

MISE EN ROUTE ET ESSAIS

On branche provisoirement la sortie du CDM4 à l'entrée du RCM1. Au début, le potentiomètre de 10 000 ohms du CDM4 est placé en position moyenne. On agit sur la résistance ajustable de 22 000 ohms pour obtenir le collage du relais. On règle le potentiomètre de 10 000 ohms d'après les indications du vu-mètre du magnétophone, on peut aussi rechercher par tâtonnements une position moyenne qui déclenche le relais en agissant sur le potentiomètre et la résistance ajustable.

A. BARAT.



IL EST INUTILE DE REVENIR SUR LA NÉCESSITÉ D'UNE ALIMENTATION SECTEUR, EN BASSE TENSION CONTINUE. DEPUIS QUE LES TRANSISTORS EXISTENT, PERMETTANT LA CONSTRUCTION D'APPAREILS PORTATIFS, NOMBREUX SONT LES POSSESSEURS DE RÉCEPTEURS, D'ÉLECTROPHONES, DE MAGNÉTOPHONES, DE TALKIES-WALKIES, QUI ONT FAIT L'ACQUISITION D'UNE ALIMENTATION SUR LE SECTEUR, AFIN D'OBTENIR UN EMPLOI PLUS PRATIQUE, ET DE DIMINUER LA DÉPENSE IMPORTANTE QU'ENTRAÎNE UN FONCTIONNEMENT RÉGULIER SUR PILES.

LES ALIMENTATIONS SECTEURS, SIMPLES ONT POUR RÔLE D'ABAISSE LA TENSION DU SECTEUR, DE REDRESSER LE COURANT, DE LE FILTRER, ET DE STABILISER LA TENSION.

LES TENSIONS : LES PRINCIPALES TENSIONS UTILISÉES SUR LES APPAREILS TRANSISTORISÉS SONT LES SUIVANTES :

- **6 VOLTS : POUR DE TOUTS PETITS APPAREILS, ET DES MONTAGES PERSONNELS.**
- **7,5 VOLTS : POUR DES APPAREILS DU COMMERCE, ET PARTICULIÈREMENT, PRESQUE TOUTS LES MAGNÉTOPHONES PORTATIFS A CASSETTES OU NON.**
- **9 VOLTS : ON L'UTILISE PRINCIPALEMENT SUR LES RÉCEPTEURS PORTATIFS, QUI SONT SOUVENT ALIMENTÉS PAR DEUX PILES DE 4,5 VOLTS. ON A AUSSI DANS CETTE TENSION LE CAS DE L'ALIMENTATION PAR DE PETITES PILES DE 9 VOLTS, QUI SONT CHÈRES, ET NE DURENT QUE TRÈS PEU DE TEMPS.**
- **12 VOLTS : LES MAGNÉTOPHONES SONT QUELQUEFOIS ALIMENTÉS EN 12 VOLTS. LES TALKIES-WALKIES SONT PRESQUE TOUTS SOUS CETTE TENSION. ON COMPREND, POUR CES PETITS ÉMETTEURS, L'IMPORTANCE D'UNE TENSION FIXE, QUI ASSURE UNE PORTÉE MAXIMUM.**

L'alimentation dont nous proposons la construction possède ces quatre tensions, que l'on sélectionne par un commutateur. Elle permettra l'alimentation des appareils portatifs comme ceux décrits ci-dessus, mais, elle pourra aussi être fort utile aux amateurs qui réalisent des montages expérimentaux, pour lesquels il serait intéressant de disposer de tensions d'alimentation connues.

La construction est simple et peu coûteuse.

DESCRIPTION TECHNIQUE

La figure 1 donne le schéma complet de l'alimentation. Le primaire du transformateur est bien entendu relié au secteur, avec, dans ce circuit, un répartiteur 110-220 volts, et un fusible de 1 Ampère, qui protégera tout l'appareil. Le secondaire du transformateur donne une tension de 12 volts. Il sera préférable d'utiliser un transformateur avec primaire et secondaire, plutôt qu'un auto-transfo.

La tension de 12 volts est ensuite redressée par un pont de Wheatstone. Le courant passe dans le sens de la pointe triangulaire représenté sur le schéma. Le redresseur employé est un modèle Soral, portant la référence BPP 30 volts, 500 mA. Ce type de redresseur possède comme avantages :

une très grande facilité de fixation, un faible encombrement, une fragilité négligeable à la chaleur du fer à souder, en comparaison avec les diodes normales.

Puis, on trouve un filtrage très efficace de la tension, constitué par un réseau résistance — capacités en π . Une résistance de 470 Ω se trouve en série sur la ligne positive. Deux condensateurs sont placés entre positif et négatif, de part et d'autre de la résistance. Leur valeur est de 1000 μ F, pour 30 volts de tension de service.

Puis on trouve les éléments stabilisateurs, c'est-à-dire les diodes zener. Il y en a quatre, une par tension de sortie. Leurs références sont les suivantes :

- 6 volts : BZY 88/C6V2
- 7,5 volts : BZY 88/C7V5
- 9 volts : BZY 88/C9V1
- 12 volts : BZY 94/C12

Ces types ne sont pas impératifs. On peut fort bien utiliser des correspondances.

Sur le schéma, on peut observer que la sélection est faite avant, et en série, avec les diodes zener. Une seule tension à la fois peut être en service. Seule, la diode zener de la tension utilisée se trouve sous tension. La sélection s'effectue par un inverseur à quatre positions, et le procédé employé est simple à comprendre.

Le sélecteur à quatre positions comporte deux circuits. Son premier circuit sert

aux tensions d'alimentation. Le second sert à sélectionner l'un des voyants de repérage. Quatre voyants sont en effet prévus, pour indiquer la tension en service, et cela dans le but d'éviter des erreurs.

Afin de ne pas avoir une consommation importante, nous avons choisi des voyants secteur au néon, qui fonctionnent indifféremment sur 110 ou 220 volts. Ils sont reliés au primaire du transformateur, sur les cosses du 110 volts. On pourra choisir des voyants de couleurs différentes, par exemple.

LE MONTAGE

Cet appareil n'étant pas un kit, il faudra commencer par se procurer tous les éléments (voir liste des composants), disponibles chez tous les revendeurs de pièces détachées pour l'électronique.

La majeure partie du montage sera faite sur un châssis métallique, mais aucun point ne devra être relié à la masse du coffret, ce pour la raison suivante : les appareils que l'on alimentera seront avec le positif ou le négatif à la masse. Les deux cas se rencontrent à peu près dans les mêmes proportions. Donc, afin de conserver à l'alimentation ses qualités d'appareil polyvalent, il faut éviter qu'un tel détail puisse poser des problèmes, et parfois présenter des risques.

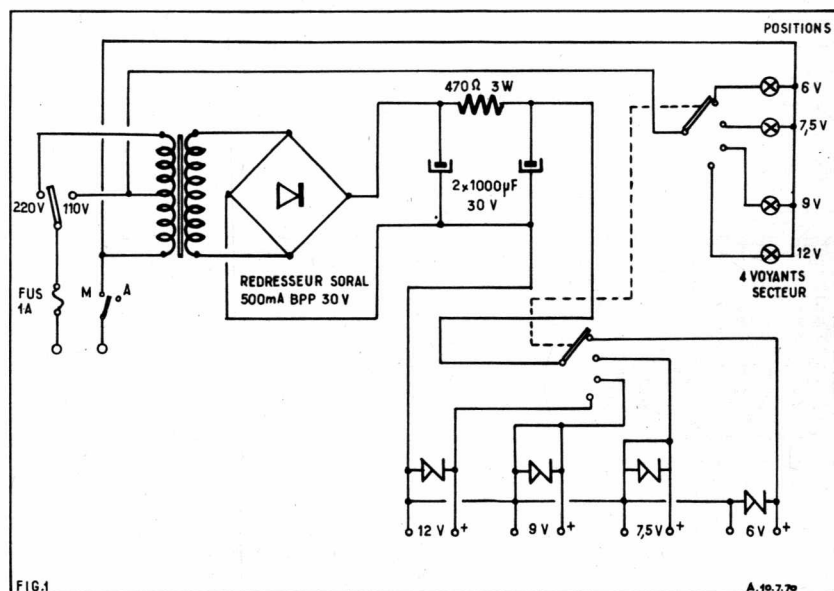


Fig. 1 — Schéma de principe de l'alimentation secteur à quatre tensions.

ALIMENTATION SECTEUR

4 tensions : 6 V - 7,5 V - 9 V - 12 V

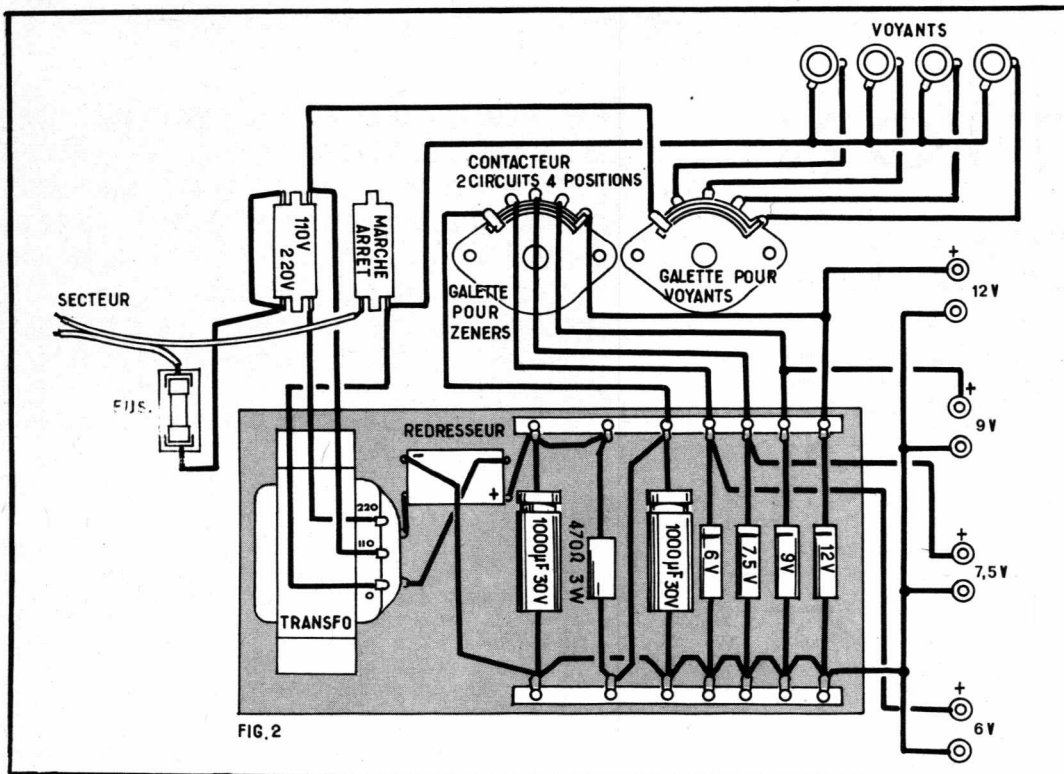


Fig. 2 — Plan de câblage de l'alimentation.

La figure 2 donne un schéma de câblage. Il est assez simple à réaliser, et les seules difficultés seront peut-être l'identification des éléments stabilisateurs.

L'ordre de montage est le suivant : on fixe sur le châssis tous les éléments mécaniques, le transformateur, l'interrupteur marche-arrêt, le support de fusible, le sélecteur à quatre positions, les prises de sortie (fiches bananes femelles), les voyants, et les barrettes de relais. Le câblage est simple, lorsque cet équipement est fait.

Le redresseur est à relier suivant les signes qu'il porte. La figure 3 nous permet de mieux le reconnaître. Il peut, lui aussi, être fixé par deux vis. Les condensateurs (de grosse taille) et la résistance trouvent leurs places entre les cosses des barrettes de relais.

LES DIODES ZENER

Il faudra aussi les placer entre les cosses des barrettes de relais. Ces semi-conducteurs sont des pièces fragiles, qu'il est important de manipuler avec précautions. On fera très attention à leur sens de branchement, car une erreur provoquerait leur destruction immédiate, et causerait, d'autre part un court-circuit qui peut causer d'autres dommages sur les condensateurs, en particulier.

Pour éviter les erreurs, nous avons représenté, sur la figure 3, (en B), une diode zener, et son symbole de schéma de principe ; ainsi, et avec un peu d'attention, les risques devraient être écartés.

Une précaution à prendre également, avec ce type de diodes, est d'éviter l'échauffement dû au contact avec le fer à souder. Pour cela, pendant le soudage, on saisira le brin que l'on soude à l'aide d'une pince métallique. Cette pince servira alors de radiateur, et évitera l'échauffement du corps de la diode. De toutes façons, une telle opération doit être effectuée très vite, ce qui constitue un élément de garantie supplémentaire.

*

Les voyants secteur seront placés chacun à proximité de la sortie à laquelle il correspond. Ils peuvent être fixés dans un simple trou pour potentiomètre.

Les autres points du montage de cette alimentation sont sans difficulté. Bien

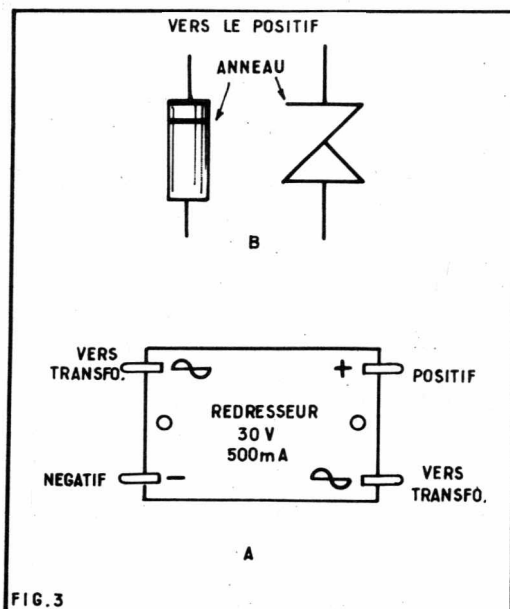


Fig. 3 — A : Repérage du redresseur sec. B : Repérage de la diode zener.

entendu, un tel montage ne nécessite aucun réglage, et son fonctionnement, doit être immédiat. Si une anomalie est notée dans le fonctionnement, il faut arrêter l'appareil sur le champ, pour éviter les destructions et vérifier d'abord le montage, et ensuite les pièces.

Voici la liste exacte du matériel qu'il faut se procurer, pour réaliser ce montage :

- 1 transformateur 110/220 V/12 V.
- 1 redresseur sec. 30 V 500 mA Soral.
- 2 condensateurs de 1000µF 30 V.
- 1 résistance de 470 Ω 3 watts.
- 1 porte fusible.
- 1 fusible 1 Ampère.
- Les 4 diodes zener.
- 4 voyants secteur 110 ou 220 volts.
- 8 fiches bananes femelles.
- Un cordon secteur.
- Un interrupteur marche-arrêt.
- Un contacteur 2 circuits, 4 positions.
- Un châssis coffret.
- Un inverseur 110/220 volts.

A. JONES.



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 - Radioreception - 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 électronique Nucléaire - Chimie - Géophysique - Cosmobiologie - Electronique Médicale - Radio Météorologie - Radio Astronautique - Electronique et Défense Nationale - Electronique et Energie Atomique - Electronique et Conquête de l'Espace - Dessin Industriel en Electronique - Electronique et Administration : O.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.	■ TECHNICIEN SUPÉRIEUR Radio Electronicien et T.V. Agent Technique Principal et Sous-Ingénieur. Préparation théorique au B.P. et au B.T.S.
MÉTHODE PÉDAGOGIQUE INÉDITE « 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, trousse de base du Radio-Electronicien sur demande.	■ INGÉNIEUR 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-MERMOZ - PARIS 8^e - Tel. : 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. 119

Degré choisi : _____
NOM : _____
ADRESSE : _____

AUTRES SECTIONS D'ENSEIGNEMENT : Dessin Industriel, Aviation, Automobile

le RELIEUR RADIOPLANS

pouvant contenir les 12 numéros
d'une année

Prix : 7,00 F (à nos bureaux)

Frais d'envoi :
Sous boîte carton 2,30 F par relieur

Adressez vos commandes à :
« Radio-Plans » 2, rue de Bellevue, Paris-19^e.
Par versement à notre compte chèque postal :
31.807-57 La Source.

RÉALISATION D'UN PONT D'IMPÉDANCES

CE PONT PERMET LA MESURE DES RÉSISTANCES, DES CAPACITÉS (AUSSI BIEN POUR LES CONDENSATEURS ORDINAIRES QUE POUR LES ÉLECTROCHIMIQUES), ET DES INDUCTANCES; IL PERMET EN OUTRE LA MESURE DU FACTEUR DE PUISSANCE POUR LES CONDENSATEURS, ET UNE APPRÉCIATION DU COURANT DE FUITE.

PRINCIPE

Ce pont se compose essentiellement de quatre parties : le pont de mesure, le détecteur, le générateur servant à fournir un signal sinusoïdal à 1 000 Hz et l'alimentation.

Pont de mesure

a) Mesure des résistances

Le montage utilisé est le traditionnel pont de Wheatstone, alimenté ici en courant alternatif. Il se compose de quatre branches (fig. 1).

Le pont est équilibré lorsque $R_x/R_2 = R_3/R_4$ ou encore $R_x = R_2 R_3/R_4$.

La branche BC sera constituée par la résistance à mesurer. R_2 sera une résistance variable (potentiomètre P_1 bobiné, linéaire de 700 Ω en série avec une résistance de 10 Ω , voir figure 5a). En choisissant $R_4 = 680 \Omega$, le rapport R_2/R_4 pourra varier de 0,02 à 1.

On augmentera les possibilités de mesure en prenant pour R_3 des résistances de 10 Ω , 100 Ω , 1 000 Ω , 10 k Ω , 100 k Ω , 1 M Ω , qui seront insérées dans la branche CD par le jeu du commutateur de gammes.

Il est souhaitable que les valeurs des différentes résistances R_3 se déduisent l'une de l'autre par une multiplication par 10, pour que la même graduation soit utilisable sur toutes les gammes; les résistances de 100 Ω , 1 k Ω , 10 k Ω , 100 k Ω et 1 M Ω seront des potentiomètres associés ou non avec des résistances fixes. Il sera ainsi possible de mesurer des résistances comprises entre 1 Ω et 1 M Ω .

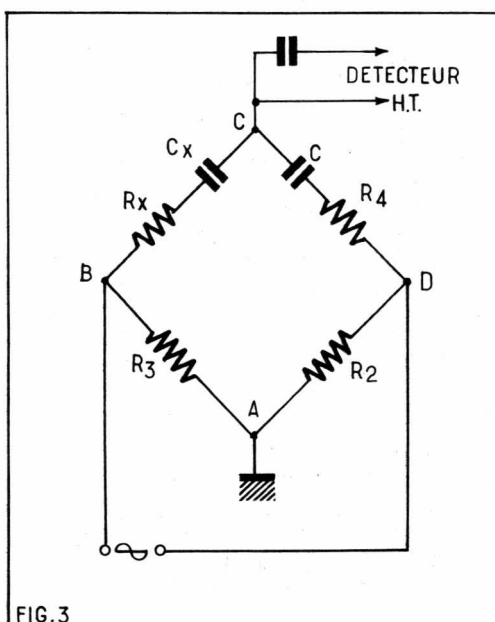
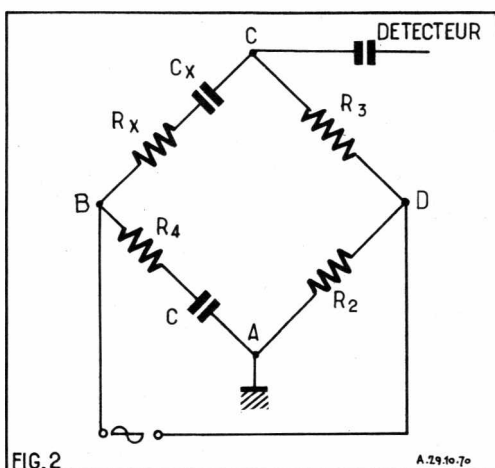
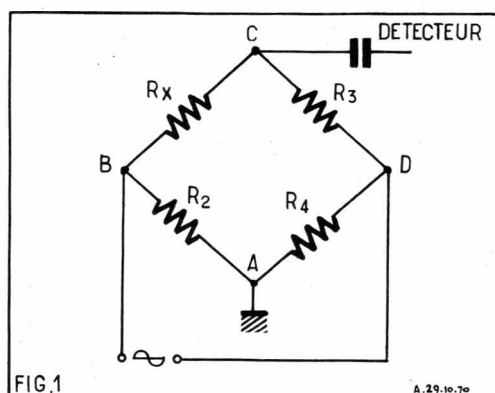
b) Mesure des capacités

Il s'agit maintenant d'un pont de SAUTY (fig. 2). Le condensateur inconnu, assimilé à une capacité pure C_x en série avec une résistance R_x , est inséré dans la branche BC. La condition d'équilibre est la même que dans le cas précédent, mais à condition de remplacer les résistances par les impédances complexes des différentes branches. En prenant $1/j\omega C$ pour impédance d'une capacité, avec $j^2 = -1$, les impédances deviennent :

$$\begin{aligned} Z_{cd} &= R_3, Z_{da} = R_2, \\ Z_{bc} &= \frac{1 + R_x C_x j\omega}{j C_x \omega} \\ Z_{ab} &= \frac{1 + R_4 C_j \omega}{j C \omega} \end{aligned}$$

La condition d'équilibre s'écrit alors : $Z_{bc} \cdot Z_{ad} = Z_{cd} \cdot Z_{ba}$ ou $(1 + R_x C_x j\omega) j\omega C R_2 = j\omega C R_3 (1 + R_4 j\omega C)$ $(1 + R_x C_x j\omega) j\omega C R_2 = j\omega C R_3 (1 + R_4 j\omega C)$

Écrivons l'égalité des parties réelles et des parties imaginaires, nous obtenons deux relations : $C_x = C R_2/R_3$ et $R_x = R_3 R_4/R_2$.



L'équilibre sera obtenu en faisant varier R_2 (potentiomètre P_1 et résistance de 10 Ω , voir figure 5b); C étant un condensateur au papier de 0,25 μF et R_3 une des résistances interchangeables déjà citées. Pour la recherche de l'équilibre, il faudra agir simultanément sur P_1 pour vérifier la première relation et sur le potentiomètre P_2 , constituant la résistance R_4 pour vérifier la seconde relation.

Une autre caractéristique intéressante à connaître est le facteur de puissance; sa valeur est donnée par $100 \omega R_x C_x$; en remplaçant C_x et R_x par leurs valeurs, ce facteur devient égal à $100 \omega C R_4$. Sa valeur pourra donc être repérée par la position du curseur du potentiomètre P_2 .

c) Mesure des condensateurs électrochimiques

Le pont précédent doit être modifié : les valeurs étant toujours supérieures à 1 μF , il n'est pas utile de prévoir plusieurs gammes; il faut, d'autre part, superposer à la tension alternative d'alimentation du pont, une haute tension continue égale à la tension de service du condensateur en essai, afin de le placer dans ses conditions normales de fonctionnement. La branche AB ne doit donc pas contenir de condensateur; on y placera une résistance. Le potentiomètre R_4 et C seront insérés dans la branche CD (fig. 3). La condition d'équilibre sera alors :

$$\frac{1 + R_x C_x j\omega}{R_3 C_x j\omega} = \frac{1 + R_4 C_j \omega}{R_2 j C \omega}$$

soit $R_2 j C \omega (1 + R_x C_x j\omega) = R_3 C_x j\omega (1 + R_4 C_j \omega)$

Nous retrouvons la même condition d'équilibre que dans le cas précédent, les relations seront donc les mêmes.

Une résistance de 2 Ω en R_3 permettra de mesurer des capacités de 5 μF à 130 μF (voir figure 5c). Les tensions continues seront appliquées au point C par le commutateur de gammes; elles seront prélevées sur un diviseur de tensions : On notera la présence de résistances en série destinées à éviter un court-circuit de la haute tension dans la résistance de 2 Ω , si le condensateur en essai présentait une résistance de fuite, trop faible.

d) Mesure des inductances

La figure 4 représente un pont de MAXWELL; en prenant comme impédance complexe $jL\omega$ pour une inductance pure, les impédances des différentes branches seront égales à $Z_{cd} = R_3$, $Z_{ab} = R_2$, $Z_{bc} = R_x + jL_x\omega$,

$$Z_{ad} = \frac{R_4}{1 + j C R_4 \omega}$$

(L_x et R_x désignant respectivement l'inductance et la résistance de la bobine).

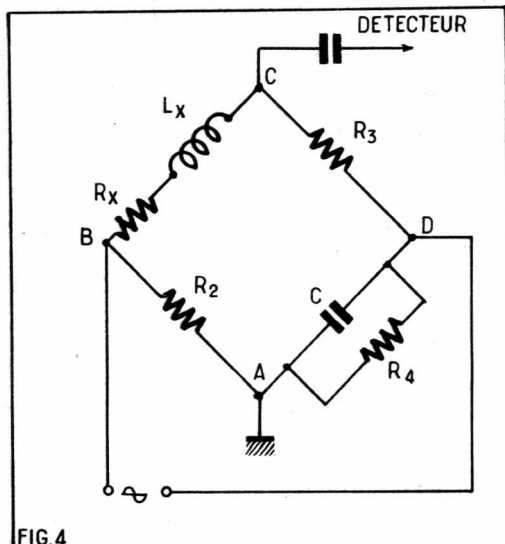


FIG. 4

La condition d'équilibre sera donc :
 $(R_x + jL_x\omega) R_4 = R_3 R_2 (1 + j\omega R_4 C)$
 soit : $L_x = R_2 R_3 C$ et $R_x = R_3 R_2 / R_4$.

Les éléments déjà utilisés vont permettre de mesurer des inductances de 0,1 mH à 100 H. Pour obtenir l'équilibre du pont, on agira simultanément sur R_2 et sur R_4 afin de satisfaire aux deux relations ; R_4 sera maintenant constitué par un potentiomètre de 50 k Ω (P_3) monté en série avec P_2 pour permettre un réglage fin (voir figure 5 d). La position du curseur de P_3 ne peut être utilisée pour mesurer R_x , car la valeur de cette résistance dépend en outre de R_3 , donc de la gamme, et de R_2 .

La figure 5 donne les schémas réels des différents ponts avec les valeurs des éléments. Un commutateur à quatre positions, quatre circuits, permet de réaliser l'un ou l'autre des quatre ponts ; le commutateur de gammes à onze positions, deux circuits, permet d'insérer dans la branche CD l'une des six résistances R_3 et, sur les autres positions, relie C à une tension continue.

La figure 6 donne le détail des commutations. Le commutateur SA permet le choix du type de composant à mesurer :
 Position 1 : résistance ;
 Position 2 : inductance ;
 Position 3 : condensateur ;
 Position 4 : condensateur de forte capacité (électrochimique).

Le commutateur SB permet le choix des valeurs :

- Position 1 : 1 Ω , 1 μ F ou 0,1 mH ;
- Position 2 : 10 Ω , 0,1 μ F ou 1 mH ;
- Position 3 : 100 Ω , 0,01 μ F ou 10 mH ;
- Position 4 : 1 k Ω , 1 nF ou 100 mH ;
- Position 5 : 10 k Ω , 100 pF ou 1 H ;
- Position 6 : 100 k Ω , 10 pF ou 10 H ;
- Position 7 : 500 V ;
- Position 8 : 350 V ;
- Position 9 : 120 V ;
- Position 10 : 26 V ;
- Position 11 : 9 V.

Générateur

Il met en œuvre une triode-pentode ECL 80. La triode est montée en oscillatrice Colpitts ; ce montage permet l'utilisation d'un bobinage ne comportant pas de prise et il est alors possible de prendre le primaire d'un transformateur de sortie ($L = 25$ H). Le taux de réaction est fixé par le rapport des capacités des deux condensateurs C_1 et C_2 de 100 et 50 nF. Le signal recueilli sur la plaque

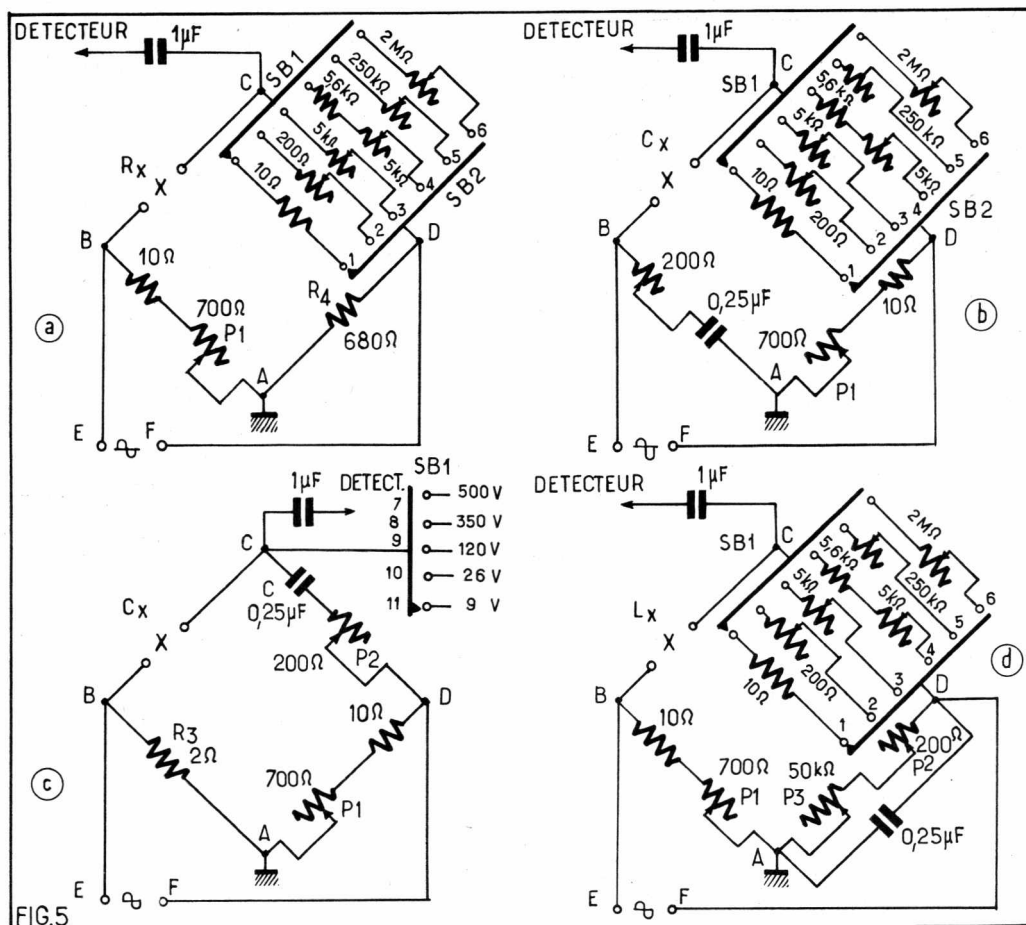


FIG. 5

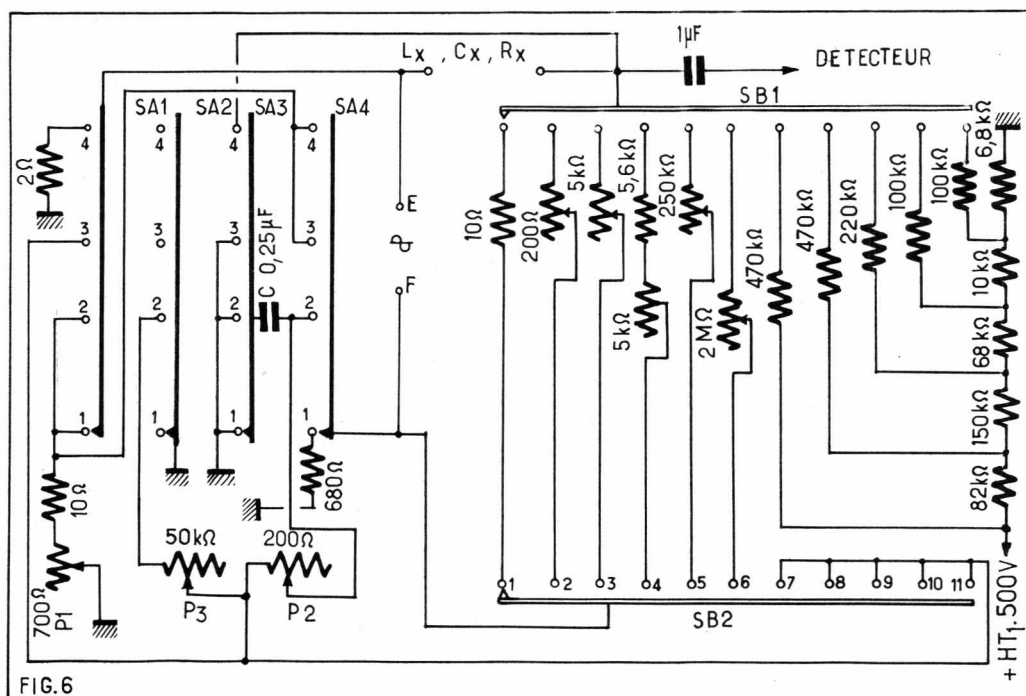


FIG. 6

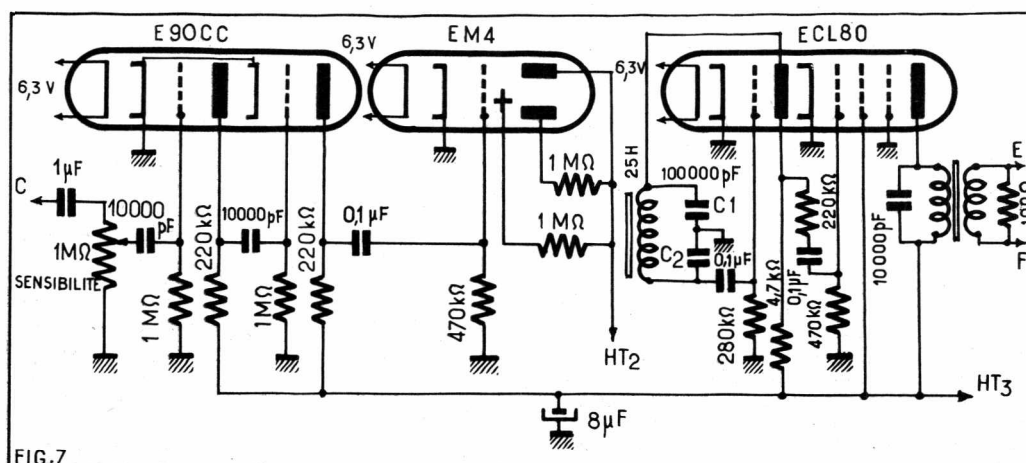
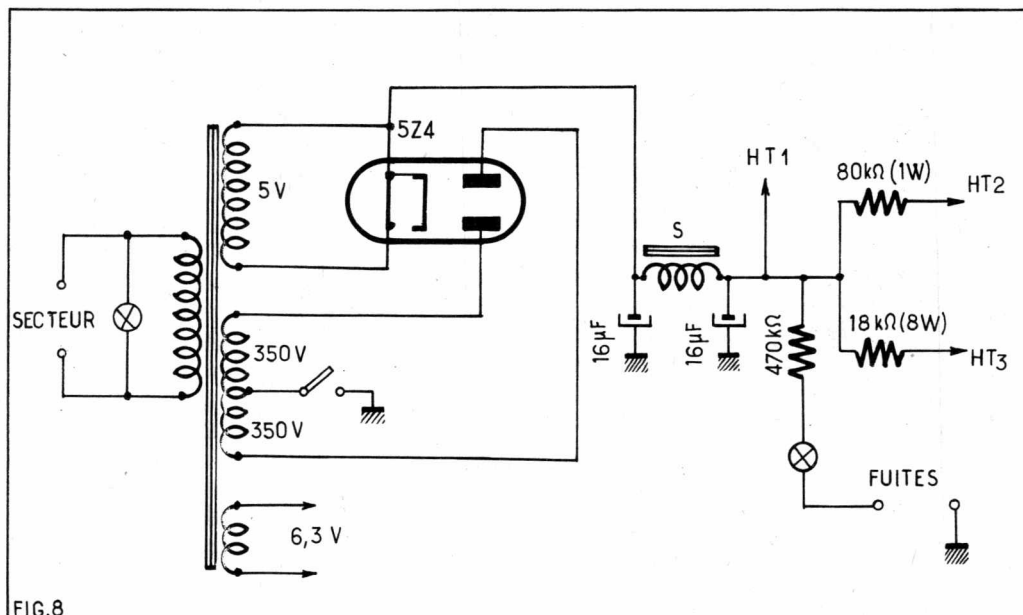


FIG. 7



est transmis à la grille de la pentode par une résistance de 220 k Ω et un condensateur de 0,1 μ F (fig. 7).

On obtiendra ainsi, au secondaire du transformateur de sortie, un signal sinusoïdal de fréquence 1 000 Hz. Le primaire du transformateur de sortie sera shunté par un condensateur de 10 nF et le secondaire par une résistance de 100 Ω . Cet étage demande 20 mA sous 110 V comme alimentation.

Détecteur

Il se compose d'un indicateur cathodique précédé d'un étage amplificateur. L'amplification est assurée par une E90CC, dont la cathode est à la masse et la polarisation obtenue par des résistances de grille de 1 M Ω . Un potentiomètre de 1 M Ω permet de régler la sensibilité de ce détecteur. Le condensateur de 1 μ F, placé entre le pont de mesure et ce potentiomètre, a pour but d'éviter l'application de la haute tension en ce point du montage, lorsque l'on mesure des condensateurs électrochimiques. L'indicateur cathodique qui fait suite est un EM4. En ce qui concerne l'alimentation, l'E90CC demande 0,7 mA sous 110 V et l'EM4, 3 mA sous 250 V.

Alimentation

L'alimentation est classique ; elle utilise une 5Z4, comme on le voit figure 8. Le filtrage est assuré par deux condensateurs de $16 \mu\text{F}$ et une bobine S. La haute tension, à la sortie du filtre, étant d'environ 500 V, des résistances de $80 \text{ k}\Omega$ et $18 \text{ k}\Omega$ procureront les chutes de tensions nécessaires. La résistance de $18 \text{ k}\Omega$ étant traversée par 20 mA devra pouvoir dissiper au moins 8 W. Le voyant au néon permettant d'évaluer les fuites d'un condensateur sera relié d'une part à la haute tension par une résistance de $470 \text{ k}\Omega$ et, d'autre part, à une des bornes « fuites » ; l'autre borne étant reliée à la masse.

L'ensemble a été monté uniquement avec du matériel de récupération. Il sera facile d'adapter ce montage à des tubes plus modernes, avec par exemple, un EM34 ou EM84 comme indicateur cathodique. Un transformateur d'alimentation donnant 2×250 V permettra également d'obtenir, à la sortie du filtre, une haute tension plus proche de celle demandée par les différents tubes. On évitera ainsi une dissipation importante d'énergie en pure perte dans les résistances chutrices, dont les valeurs seraient bien sûr, à revoir.

RÉALISATION PRATIQUE

Elle ne présente pas de difficultés particulières. Le potentiomètre P_1 de 700 Ω sera fixé sur la face avant et muni d'une aiguille ; il sera entraîné par l'intermédiaire d'un démultiplicateur (le tout récupéré par exemple sur un vieux récepteur radio). Les deux commutateurs, les potentiomètres P_2 et P_3 , le potentiomètre de sensibilité du détecteur, les voyants lumineux et les interrupteurs seront également montés sur la face avant. On y installera outre les bornes « fuites » et « X », une série de bornes permettant de prélever la haute tension et le 6,3 V, soit pour alimenter un montage en essai, soit pour les étalonnages où ces différentes tensions seront nécessaires.

La liaison entre le pont de mesure et l'amplificateur sera blindée, car au voisinage de l'équilibre du pont, nous trouverons des signaux très faibles. L'ensemble peut facilement tenir dans un coffret de $39 \times 18 \times 15$ cm (ici un TU de BC 265 dont la face avant a été remplacée par une plaque d'aluminium percée de façon convenable).

ÉTALONNAGE

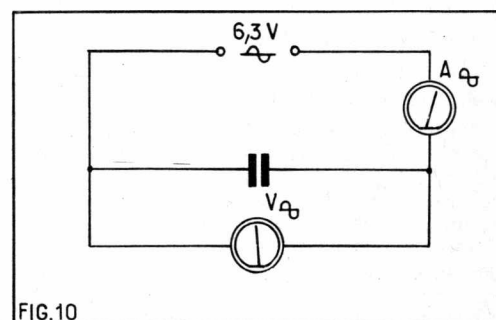
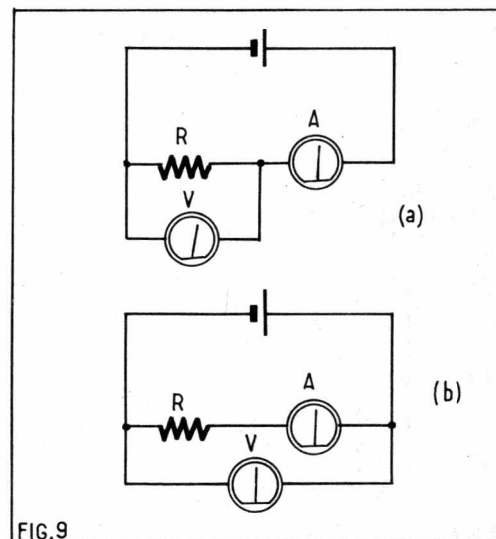
C'est l'opération qui réclame le plus de soins, car c'est d'elle dont dépendra, en grande partie, la précision des mesures ultérieures.

Un cadran provisoire, gradué en degrés, sera fixé sous l'aiguille ; il sera remplacé plus tard, par un cadran gradué directement en ohms et microfarads. Il est nécessaire de disposer d'un voltmètre, d'un ampèremètre et d'un choix de résistances et de condensateurs de valeurs diverses (qui n'ont d'ailleurs pas besoin d'être connus avec précision).

Résistances

Il faut tout d'abord mesurer les résistances que l'on utilisera ensuite. On réalisera pour cela un des montages de la figure 9 ; la valeur de la résistance sera obtenue en appliquant la loi d'Ohm. En toute rigueur, le rapport V/I ne donnera jamais la valeur de la résistance R . Avec le montage de la figure 9a, ce rapport donnera la valeur de la résistance équivalente à l'ensemble des deux résistances R et résistance interne du voltmètre, montées en parallèle.

On peut admettre que l'erreur systématique introduite par cette méthode,



en négligeant l'effet de la résistance interne du voltmètre, restera inférieure à 1 % tant que la résistance à mesurer restera inférieure à $r/99$ (r = résistance du voltmètre). Cette méthode s'appliquera donc aux faibles valeurs de R . Dans le montage de la figure 9b, le rapport V/I donnera la somme $R + r'$ (avec r' = résistance interne de l'ampèremètre). On pourra donc négliger r' pour les valeurs élevées de R . On choisira un montage ou l'autre en tenant compte de la valeur approximative de la résistance à mesurer et des caractéristiques des appareils de mesure dont on disposera. (Caractéristiques toujours indiquées soit sur l'appareil lui-même, soit sur la notice d'emploi.) On utilisera comme source de courant continu l'alimentation du montage par l'intermédiaire du diviseur de tensions ; ces tensions sont accessibles à une des bornes « X » et sélectionnées par le commutateur de gammes.

On commence l'étalonnage par la gamme 1 Ω ($R_3 = 10 \Omega$). Pour cela brancher en « X » une résistance de valeur comprise entre 1 Ω et 10 Ω ; rechercher l'équilibre du pont et noter la position du curseur. Le résultat obtenu est porté sur un graphique avec, en abscisses, les valeurs des angles (position de l'aiguille) et, en ordonnées, les valeurs des résistances ; cette fonction étant une droite, deux valeurs seront suffisantes pour la déterminer. En pratique, on prend au moins trois ou quatre valeurs pour éliminer les risques d'erreurs. L'étalonnage de la première gamme est alors terminé. Il ne reste plus qu'à porter sur le cadran définitif une graduation en ohms à la place de celle en degrés.

mètre de 200 Ω qui constitue la résistance R_3 sur cette gamme. Lorsque l'équilibre est obtenu la résistance R_3 est de 100 Ω ou plus exactement de dix fois la valeur de R_3 sur la gamme 1 Ω (cette résistance de 10 Ω peut avoir une valeur réelle un peu différente). La graduation précédente valable pour des valeurs de 1 Ω à 10 Ω est maintenant valable aussi pour des valeurs de 10 Ω à 100 Ω à condition, bien sûr, de multiplier la lecture par dix.

On procède de la même façon pour les autres gammes.

Condensateurs

L'étalonnage est fait sur la gamme correspondant aux plus grandes capacités. Pour mesurer au préalable les valeurs des capacités utilisées, on réalise le montage de la figure 10; le rapport V/I donne l'impédance du condensateur, soit $1/C\omega$ avec $\omega = 2\pi N = 314$ (la fréquence étant celle du secteur, soit 50 Hz), la capacité sera donc égale à $1/\omega V$. On tracera une nouvelle courbe d'étalonnage, comme pour les résistances, en faisant trois ou quatre mesures, cette fonction est aussi une droite.

La graduation sera également valable pour les autres gammes en multipliant le résultat par 0,1; 0,01; 0,001.

Condensateurs électrochimiques

Il faut tout d'abord fabriquer la résistance de 2 Ω qui ne se trouve pas dans les pièces détachées courantes. Il suffit pour ce faire d'enrouler sur un mandrin quelconque une longueur l de fil de cuivre émaillé de section s ; $l = 1,18 \cdot 10^8 s$ (l en mètres et s en m^2). La valeur de la résistance peut être vérifiée avec le pont lui-même puisque, à ce stade, la section résistance est complètement réglée et étalonnée. Cette résistance étant mise en place, on termine de la même façon qu'au paragraphe précédent.

Inductances

Il n'est pas fait d'étalonnage sur cette gamme, en effet, les résultats sont les suivants : $L_x = R_2 R_3 C$ et $C_x = C R_2 / R_3$ donc :

$$L_x = \frac{R_2 C}{R_3} \cdot R_3^2 = C_x R_3^2$$

La graduation pour les capacités pourra donc être utilisée pour les inductances en multipliant le résultat par R_3^2 , ce dont on tiendra compte dans le calcul du coefficient par lequel il faut multiplier la graduation du cadran pour obtenir le résultat.

Il ne reste plus maintenant qu'à remplacer le cadran provisoire par un cadran définitif portant trois échelles : une graduation de 1 à 10 pour les résistances, une graduation de 1 à 15 pour les condensateurs et les inductances, et une graduation de 5 à 130 pour les condensateurs électrochimiques. On inscrira en regard du repère du commutateur de gammes le coefficient multiplicateur : (1 Ω ; 1 μF ; 0,1 mH); (10 Ω ; 0,1 μF ; 1 mH); (100 Ω ; 0,01 μF ; 10 mH); (1 k Ω ; 1 000 pF; 100 mH); (10 k Ω ; 100 pF; 1 H); et (100 k Ω ; 10 pF; 10 H).

Facteur de puissance

On place un ohmmètre aux bornes de P. On règle la résistance à 64 Ω ; on porte alors la graduation 10 %; puis à 128 Ω pour la graduation 20 % et enfin à 190 Ω pour 30 %. Le pont de mesure est alors prêt à être utilisé.



GRATUIT

L'homme le plus redoutable du monde

Voici le Comte Dante qui vous apprend les techniques taboues de la Self Defense. C'est le Grand Maître Suprême de tous les Arts de Combat. Champion du Monde (dans la catégorie des Maîtres et Experts), le Comte Dante a emporté ce titre fantastique en battant les principaux spécialistes du judo, de la boxe, de la lutte, du Karate, du Gung Fu et de l'Aikido. Le 1er Aout 1967, la Fédération Mondiale des Arts de Combat l'a couronné « l'homme le plus redoutable du monde ».

Cette carte de Membre des Combattants du Dragon Noir...

... vous la recevrez en prime spéciale, si vous remplissez vite le bon ci-dessous !



Maintenant ...

... vous pourrez vous défendre dans les cas les plus dangereux.

Le Grand Maître Suprême des Combattants du Dragon Noir vous livre les secrets du :

DIM MAK

Les « Combattants du Dragon Noir »

On compte parmi ses membres les maîtres internationaux des arts pugilistiques orientaux. Ceux-ci s'entraînent dans toutes les disciplines chinoises telles que le Gung Fu, le Tai Chi, le Kempo, le Pakua et le Dim Mak. Voilà des mots bien compliqués mais qui correspondent à des tactiques formidables et infaillibles. Avec elles, vous ferez fuir ceux qui voudraient vous voler ou vous attaquer.

Il y a peu de temps encore, les secrets de cette organisation étaient sacrés et il en aurait coûté cher au bavard trahissant le serment de se taire. Maintenant, les choses ont changé. Tout se sait, tout s'apprend (même les secrets atomiques et spatiaux !). Soyez parmi les premiers à connaître et à pratiquer ces astuces étourdissantes d'efficacité.

Le Main Empoisonné

On dit de cette tactique qu'elle est diabolique et cruelle. Mais il est nécessaire que vous la connaissiez pour faire face aux situations les plus dangereuses. Vous devez savoir comment riposter à un voyou qui utilise les coups défendus pour sa sale besogne. Apprenez les 77 techniques originales de la « Main Empoisonnée ». Bien entendu, pas question pour vous de lire des théories ennuyeuses ou de consulter des dessins peu clairs. Vous aurez devant vous, le Comte Dante lui-même qui vous détaillera les différents mouvements avec de vraies photos; ainsi vous comprendrez vite et bien.

Une honnête garantie

Nous ne vous promettons pas n'importe quoi ! Ainsi, rien ne dit que vous deviendrez un Maître-Combattant : cela dépend surtout de vous et non du livre. Mais le principal, ce n'est pas d'être ce « Maître » (que vous pouvez évidemment devenir) ; le principal, c'est que vous en sachiez assez pour vous en tirer sans mal, si l'on vous attaque dans 3 jours ou dans 5 ans. Cela, nous vous le promettons formellement. Nous garantissons aussi que les techniques du Dim Mak et de la Main Empoisonnée sont authentiques et qu'elles comptent parmi les plus foudroyantes du monde. C'est tellement certain que nous vous laissons 17 jours pour examiner ce livre; s'il vous déçoit, retournez-le et vous serez remboursé sans aucune discussion.



Ce livre peut vous sauver la vie !

Comme n'importe qui, vous risquez chaque jour d'être attaqué par surprise. Pour réduire les risques d'agression dont sont trop souvent victimes les honnêtes gens, le Comte Dante vous révèle les secrets tabous des Combattants du Dragon Noir. Jamais jusqu'ici, ces terribles méthodes n'avaient été dévoilées aux personnes étrangères à l'association. En quelques jours, vous pratiquerez, vous-aussi, les disciplines de combat les plus efficaces et les plus impitoyables du monde. Il n'y a RIEN de comparable il n'y a RIEN de mieux. Si vous connaissez les techniques du Dim Mak vous vaincrez facilement, à vous seul, plusieurs as du Judo, du Karaté, de l'Aikido et du Gung Fu. Pour chacune des tactiques exposées dans ce livre sensationnel, vous aurez comme entraîneur, le Comte Dante lui-même, l'homme désigné comme étant le plus redoutable du monde !

BON CADEAU SPECIAL

Renvoyez le aujourd'hui au Mail Center, B.P. 195-10, Paris 10^e

Expédiez moi immédiatement sous pli fermé « Les plus terribles secrets de combat du monde » au prix spécial de 39,50 frs français. Je paierai à l'arrivée du paquet avec majoration de 5 frs pour les frais de port et d'emballage. Si je suis déçu je vous renverrai ce livre dans les 17 jours de sa réception et vous me rembourserez.

Attention ! Vous économisez ces 5 frs en joignant à votre bon un chèque de 39,50 frs français ou timbres poste français non annulés ou un mandat au nom du Mail Center (CCP La Source 30 999 46). Dans ce cas, faites une X ici →

Mon Nom _____ Prénom _____

rue _____ n° _____

Ville _____ Dépt. _____ (ou Pays)

CADEAU : Si vous êtes parmi les 200 premiers inscrits, vous recevrez en plus, gratuitement, votre carte personnelle d'identification des Combattants du Dragon Noir. Vos amis envieront ce luxueux document imprimé en argent sur fond noir. Faites vite, ne laissez pas passer votre chance !

UTILISATION

Brancher l'élément à mesurer aux bornes « X » après avoir placé le commutateur SA dans la position convenable. Placer le commutateur de gammes sur la position convenable. Régler la sensibilité du détecteur pour que l'indicateur cathodique présente un secteur sombre. Tourner le démultiplicateur de façon à obtenir le plus grand secteur d'ombre possible. En arrivant au voisinage de l'équilibre, on augmente la sensibilité du dispositif pour permettre une mesure plus précise.

Dans le cas d'un condensateur, il faut parfaire le réglage avec le potentiomètre P_2 . Dans le cas d'une inductance, il faudra

parfaire le réglage avec le potentiomètre P_3 et, éventuellement, avec P_2 .

Lire le résultat porté sur le cadran (en choisissant l'échelle convenable) et multiplier le chiffre par le coefficient porté sur le commutateur de gammes. Le facteur de puissance, pour un condensateur, sera lu directement. Pour vérifier le courant de fuite, brancher le condensateur aux bornes « fuites ». Le voyant doit s'illuminer une fois et s'éteindre; il se rallume ensuite à des intervalles d'autant plus courts que l'isolement du condensateur est mauvais.

RIBET

Quand vous écrivez aux annonceurs,
recommandez-vous de **RADIO-PLANS**

Les performances d'un magnétophone dépendent dans une large mesure de la précision de l'alignement des têtes de son et de la quantité du courant de polarisation.

Lorsque la position des têtes par rapport au ruban n'est pas correcte, il en résulte une réponse médiocre dans la gamme des fréquences élevées, une distorsion d'intermodulation entre les voies et la dégradation du rapport signal/bruit.

De même, le courant de polarisation d'enregistrement doit avoir une valeur convenable pour obtenir la distorsion la plus faible et l'étendue dynamique la plus grande.

Ces deux facteurs, qui déterminent la meilleure performance d'un enregistreur, sont susceptibles de variations notables. Ainsi, même si l'enregistreur a eu ses têtes mises en position parfaite quand il a quitté l'usine et qu'elles n'ont subi aucune détérioration pendant le transport, l'abrasion par le ruban et la pression de la bande pendant l'utilisation normale interviendront pour modifier l'alignement des têtes dans un temps relativement court.

Quant à l'autre facteur, il n'y a malheureusement pas de courant de polarisation unique qui serait valable pour tous les types de bande. Pour cette raison, la plupart des constructeurs établissent la polarisation sur leur machine pour une marque spécifique et pour un certain type de ruban lequel, à leur avis, représente plus ou moins exactement le ruban moyen que l'utilisateur est susceptible d'utiliser.

LES MOYENS POUR OBTENIR LES REGLAGES CORRECTS

Dans ces conditions, on peut douter que l'appareil d'un amateur soit toujours en parfait état pour réaliser des enregistrements de qualité réellement professionnels.

Pour assurer la meilleure performance du magnétophone, une solution évidente pour le technicien consiste à effectuer lui-même le réglage de l'enregistreur. Tout ce qui est nécessaire est une paire de rubans d'essai, un voltmètre basse fréquence, un générateur de signaux basse fréquence et le savoir-faire... Mais étant donné qu'un voltmètre basse fréquence et un générateur de signaux sont coûteux, celui qui ne peut pas se permettre ces dépenses pourra s'arranger avec un dispositif analyseur tel que celui qui est décrit ci-dessous et qui est destiné au réglage des têtes de magnétophone et du courant de polarisation. Après l'avoir construit, l'analyseur permettra avec un peu de pratique de réaliser un alignement correct des têtes de magnétophone et facilitera dans l'avenir la vérification de l'alignement de façon à déterminer le moment où l'enregistreur aura à nouveau besoin d'un réglage.

LE FONCTIONNEMENT DU DISPOSITIF ANALYSEUR

L'analyseur se compose d'un générateur de basse fréquence fonctionnant sur pile et d'un voltmètre alternatif à haute impédance d'entrée. Le circuit complet de l'appareil est représenté en figure 1.

LE GENERATEUR BF

Les transistors TR_1 et TR_2 constituent un oscillateur en double T avec une sortie à faible impédance. La partie « générateur » des circuits délivre à la sortie un signal de 0 — 1,5 V à 1 000 Hz ou 10 000 Hz.

L'inverseur S_1 insère l'un ou l'autre des deux réseaux en double T dans la voie de contre-réaction entre le collecteur et la base de TR_1 .

Le transistor TR_2 , monté en émetteur-suiveur, empêche la surcharge de l'oscillateur et assure une impédance de sortie très faible aux bornes BP_1 et BP_2 . Sur cette

APPAREIL COMBINÉ POUR LE SERVICE DES MAGNÉTOPHONES

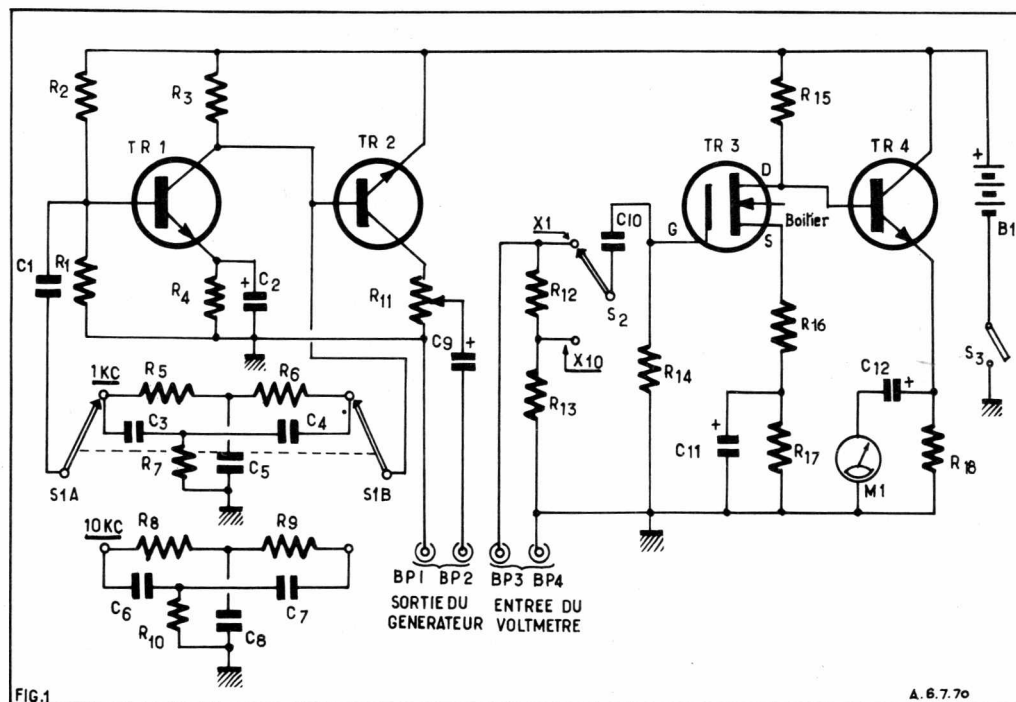


Fig. 1. - Schéma électrique du dispositif. Les transistors TR_1 et TR_2 et les circuits associés constituent l'oscillateur délivrant 1 KHz ou 10 KHz. Le circuit de droite est un voltmètre alternatif étalonné ayant une impédance d'entrée d'un demi-mégohm.

impédance de sortie faible, on peut brancher un magnétophone ayant une entrée à faible ou à haute impédance.

Le signal à 1 000 Hz sert à calibrer l'indicateur à aiguille (ou l'indicateur du type œil magique) de l'enregistreur. Il permet, en outre, d'établir le courant de polarisation d'enregistrement. Quant au signal à 10 000 Hz, il sera utilisé pour réaliser l'alignement de la tête d'enregistrement.

LE VOLTMETRE

La partie « voltmètre » comprend le transistor à effet de champ TR_3 , le transistor TR_4 , le vu-mètre M_1 et les circuits associés. Le transistor à effet de champ TR_3 présente une impédance d'entrée supérieure à un demi MΩ. Avec cette impédance d'entrée, le voltmètre ne provoquera pas une

surcharge notable des magnétophones qui possèdent une impédance de sortie élevée.

En outre, l'impédance élevée permettra d'utiliser le voltmètre dans un dépannage éventuel des circuits électroniques dans le magnétophone. Si le voltmètre est utilisé de cette manière, il est recommandé d'insérer entre BP_3 et S_2 un condensateur de 25 μF , 100 V, pour l'isolement du courant continu.

L'inverseur S_2 fournit deux gammes de sensibilité. Lorsque S_2 est sur la position de la gamme la plus élevée, 0 dB (X_1), l'instrument indiquera 0 VU lorsque la tension d'entrée est de 0,245 V environ. La seconde gamme de mesure, indiquée X_{10} à la figure 1, procurera une indication de 0 VU lorsque la tension d'entrée est de 0,77 V environ. La norme de 0 VU pour 0,77 V correspond à la courbe permettant d'obtenir la meilleure audition musicale possible.

LA CONSTRUCTION MECANIQUE

Le câblage et la construction mécanique de l'analyseur se font selon la méthode usuelle.

La figure 2 représente la disposition des éléments. Les composants et le clip pour la pile sont montés sur un morceau de plaquette perforée ayant pour dimensions 75 x 150 mm. La plaquette est fixée en la vissant aux écrous terminaux de l'instrument de mesure M_1 ; elle se trouve à 32 mm du panneau avant. En observant la figure 2, il importe de faire remarquer qu'en réalité, les fils de connexion qui apparaissent sur les cosses de câblage et les autres conducteurs ne se trouvent pas du côté des composants, mais au verso de la plaquette tourné vers le panneau avant. On aperçoit le conducteur qui replie la borne négative de l'instrument à la masse. Utiliser du souplisso pour les conducteurs qui se croisent et peuvent se court-circuiter. Enfin, B_1 indique le support de la batterie.

Le châssis est contenu dans un coffret en bakélite ayant pour dimensions 20 x 12 x 6 cm (ou boîtier standard 20 x 12 x 11,2 cm); ce coffret est muni d'un panneau frontal en aluminium. Sur ce panneau on réalise à l'aide d'une perceuse, les trous nécessaires à la mise en place de l'instrument, de R_{11} servant au réglage du niveau de sortie, du commutateur S_1 dont la fonction est la sélection des fréquences, du commutateur de gammes S_2 et des bornes à écrou BP_1 - BP_4 .

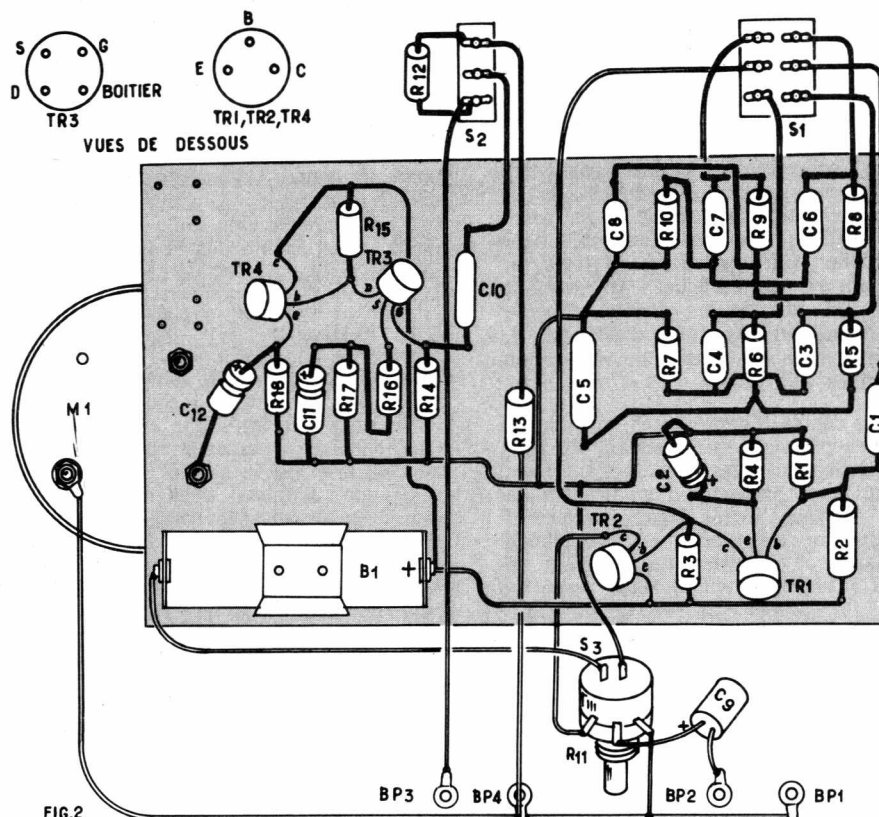


FIG.2

Fig. 2. - Vue du circuit imprimé côté éléments. Pour le câblage, voir texte.

VALEURS DES COMPOSANTS

Résistances : 1/2 W, 10 %, sauf indication contraire. R_1 — 22 000 Ω ; R_2 — 120 000 Ω ; R_3 , R_{18} — 2 200 Ω ; R_4 — 220 000 Ω ; R_5 , R_6 , R_8 , R_9 — 15 000 Ω , 5 %; R_7 , R_{10} — 1 500 Ω ; R_{11} — 2 000 Ω potentiomètre logarithmique; R_{12} — 330 000 Ω , 5 %; R_{13} — 220 000 Ω , 5 %; R_{14} — 5,6 M Ω ; R_{15} — 27 000 Ω , 5 %; R_{16} — 5 600 Ω , 5 %; R_{17} — 2 400 Ω , 5 %.

Condensateurs : 100 V, mylar (polyester) sauf indication contraire. C_1 , C_{10} — 0,1 μF ; C_2 , C_9 , C_{11} , C_{12} — 10 μF ; 15 V électrolytique; C_3 , C_4 — 0,02 μF ; C_5 — 0,04 μF ; C_6 , C_7 — 0,022 μF ; C_8 — 0,004 μF .

Transistors : TR_1 , TR_2 , TR_4 : 40 232; ce sont des transistors au silicium AF, NPN (RCA, Radio-Equipements, 9, rue Ernest-Cognacq, 92 - Levallois-Perret); ou équivalences approchantes BC107 ou BCY57 ou 2N656.

Transistor TR_3 : 2N4220, transistor à effet de champ J.F.E.T. canal N Motorola; ou équivalences approchantes BFW10 (RTC) ou 2N3823 (SESCO-COSEM).

Divers : M_1 — vu-mètre; BP_1 BP_4 : bornes isolées; S_1 : inverseur miniature à bascule (bipolaire à deux circuits); S_2 : inverseur miniature à bascule (unipolaire à deux circuits); S_3 : interrupteur unipolaire sur R_{11} .

LES PRELIMINAIRES INDISPENSABLES A L'UTILISATION

Avant d'utiliser le dispositif analyseur, il est indispensable de procéder au nettoyage et à la démagnétisation. Si vous omettez ces préliminaires, vous perdrez votre temps à essayer d'aligner le magnétophone, et ce qui est pire, vous courrez le risque d'endommager les rubans d'essai coûteux jusqu'à les rendre inutilisables.

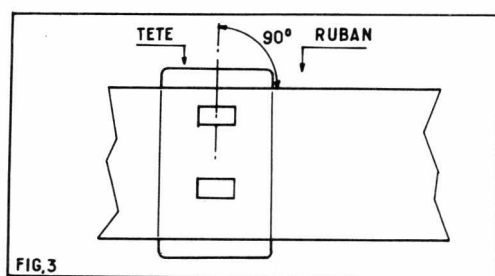


FIG.3

Fig. 3. - Le réglage d'azimut de la tête est correct lorsque l'angle formé par l'entrefer et le bord horizontal de la bande est exactement de 90°.

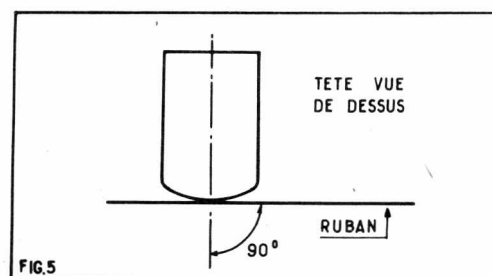


FIG.5

Fig. 5. - L'angle de contact : le ruban est tangent au point où il vient en contact avec la tête. Il doit former un angle de 90° avec la ligne passant par le centre de l'entrefer.

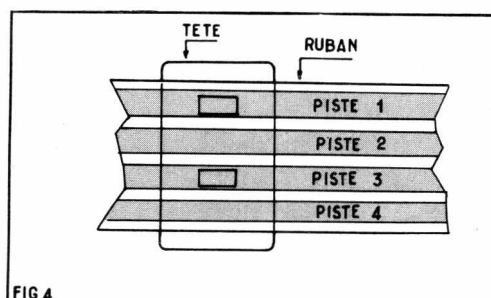


FIG.4

Fig. 4. - Pour éviter l'intermodulation entre les pistes, la hauteur de la tête doit être précise. Par exemple, si la tête est trop basse, les pistes 1 et 2 restent en dehors de l'entrefer supérieur.

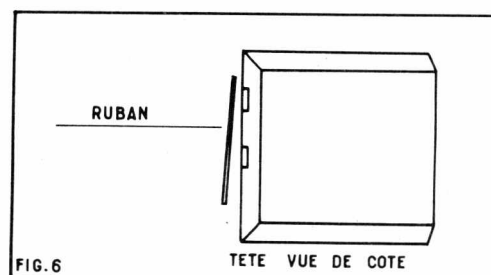


FIG.6

Fig. 6. - Inclinaison - C'est la déviation de la parallèle que devraient former la surface de la tête de son et celle du ruban.

Le nettoyage :

A la longue, les têtes magnétiques s'encrassent au grand détriment du contact tête-ruban. La première chose à faire est donc de nettoyer les têtes. Cette opération consiste à enlever les petites particules d'impropreté ou d'oxyde provenant de la bande, en utilisant par exemple un tournevis en matière plastique, humecté d'un produit spécial pour nettoyage de têtes ou de tétrachlorure de carbone. En grattant légèrement, on élimine les dépôts d'oxyde qui se trouvent sur les têtes d'effacement, d'enregistrement et de lecture de même que sur les guides de ruban.

Quant aux dépôts d'impropretés qui encrassent le galet presseur du cabestan, ils peuvent être facilement enlevés en frottant avec un chiffon doux humecté d'un produit de nettoyage. Il faut éviter toute projection des produits sur les pièces en caoutchouc tels que galets et courroies. Le nettoyage de ces pièces s'effectue uniquement avec de l'alcool.

LA DEMAGNETISATION

Après le nettoyage de la machine, il est nécessaire de démagnétiser toutes les pièces métalliques qui viennent en contact avec le ruban. En effet, il peut arriver que le noyau d'une tête acquière une aimantation permanente : ce qui se traduit toujours par un bruit de fond accru.

En général l'utilisation d'outils aimantés, ou même simplement en métal magnétique, à proximité des têtes d'enregistrement doit être proscrite. Pour vérifier et aligner un magnétophone, on a besoin d'un tournevis en matière plastique comme ceux qu'on utilise pour le réglage des noyaux des bobines HF.

Pour effectuer l'opération de démagnétisation, on doit prendre son temps et aller à fond parce que la qualité des enregistrements et la conservation des rubans d'essai en dépendent. On peut se servir d'un démagnétiseur du commerce. Ces types d'appareils comportent un bobinage d'électro-aimant pour courant alternatif, avec des pièces polaires extérieures réalisées de façon qu'elles puissent s'appliquer sur le contour des têtes magnétiques à démagnétiser. Le démagnétiseur de tête de son est toujours accompagné d'une notice d'emploi ; il faut s'y conformer.

Ce travail terminé, la machine est désormais prête pour la remise en position correcte des têtes à l'aide du dispositif analyseur.

LES RELATIONS TÊTES — RUBAN

L'alignement des têtes a pour but d'établir la position appropriée des têtes par rapport au ruban d'enregistrement. Nous avons vu que la position correcte des têtes influe considérablement sur la qualité des enregistrements. Il y a 4 relations têtes-ruban. Elles sont : l'azimut (fig. 3), la superposition des pistes (fig. 4), l'angle de contact (fig. 5) et l'inclinaison (fig. 6).

L'azimut :

Pour les têtes de son, il est toujours prévu un dispositif permettant d'ajuster l'angle que fait l'entrefer avec la perpendiculaire à la longueur du ruban. L'opération est appelée le réglage d'azimut ou « azimutage de la tête ». La position normalisée de l'entrefer est celle où il est rigoureusement perpendiculaire à la longueur du ruban comme en figure 3. C'est ainsi que sont

enregistrés, par exemple, les rubans pré-enregistrés que l'on trouve dans le commerce. Si un tel ruban est placé sur un enregistreur dont le réglage d'azimut est incorrect, il en résulte un affaiblissement notable des sons aigus. Par le réglage d'azimut, on donne à l'entrefer la position normalisée de façon à pouvoir échanger des bandes enregistrées ou reproduire d'une façon satisfaisante les bandes pré-enregistrées.

La hauteur :

Un enregistreur est souvent pourvu d'un dispositif permettant d'ajuster la position en hauteur des têtes par rapport au ruban. Ceci consiste à amener le ou les circuits magnétiques de la tête à la hauteur voulue pour que la piste réellement enregistrée, reproduite ou effacée corresponde à la position normalisée que la piste doit occuper sur le ruban, comme on voit en figure 4. Le réglage en hauteur est indispensable pour les magnétophones « 4 pistes ». Si la hauteur de la tête est incorrecte, l'entrefer recueillera les informations en provenance de 2 pistes au lieu d'une seule. Le réglage de la position des têtes par rapport au ruban comprendra donc celui de la hauteur des entrefers de tête par rapport à la bande.

Le contact têtes-ruban :

Un contact étroit entre la ou les têtes de son et le ruban est indispensable. L'angle de contact (fig. 5) est l'angle que fait la bande au contact avec la tête ; il doit être de 90°. Si le ruban est correctement enregistré, mais si le contact à la reproduction n'est pas impeccable, il en résultera une atténuation des fréquences élevées. Le contact tête-ruban est d'autant plus critique que l'entrefer est étroit et que la largeur de piste est réduite. C'est le cas des appareils de haute classe. Sur certains appareils, le guidage du ruban est réalisé de façon à ce que le ruban ne touche pas seulement la tête en un point, mais soit forcé d'épouser la forme de celle-ci sur une certaine distance.

L'inclinaison du ruban :

Cette position s'exprime par l'angle formé par la face de la tête de son et la surface du ruban. Cet angle doit être de 0°, c'est-à-dire que la tête et le ruban devraient être exactement parallèles quand ils viennent en contact, pour assurer un contact tête-bande égal sur toute la longueur de la bande. En figure 6, le ruban s'écarte exagérément de la position correcte pour bien faire comprendre ce qu'est l'inclinaison.

LES OPERATIONS D'ALIGNEMENT ET DE REGLAGE A L'AIDE DE L'ANALYSEUR

Pour l'amateur technicien, ces travaux pour fastidieux et aléatoires qu'ils soient ne sont point superflus, surtout si l'on songe que la tête de son vaut quelquefois environ 10 % du prix d'un enregistreur moyen...

On procède au réglage des têtes en manœuvrant les vis situées sur le support de montage de la tête magnétique. En dépendance de la disposition de montage des têtes sur un appareil particulier, il peut y avoir deux, trois ou quatre vis. Consulter le manuel de service joint à l'appareil pour savoir quelle est la fonction de chaque vis.

Dans la plupart des cas, un réglage affectera l'autre. Important : tous les outils employés pour effectuer des ajustements des têtes doivent être démagnétisés.

VERIFICATIONS VISUELLES

En regardant entre les guides de bande et le long du chemin qu'emprunte le ruban, on vérifie que les guides et les faces des têtes sont perpendiculaires au plateau de l'enregistreur. On corrige toute inclinaison en tournant les vis de réglage appropriées.

Placer une bobine pleine sur la machine. En maintenant le ruban tendu devant les têtes, on vérifie l'angle de contact en observant les têtes par dessus et en notant l'angle existant entre le ruban et la face de la tête, au centre de l'entrefer. En maintenant toujours le ruban tendu, on observe les têtes par devant pour vérifier la hauteur (fig. 3 et 4). On ajuste la hauteur des têtes de lecture et d'enregistrement de façon que le bord supérieur de la bande recouvre juste les pièces polaires et correspondant à la piste supérieure. On vérifie de nouveau l'inclinaison de la tête. Il pourra être nécessaire de répéter plusieurs fois les réglages d'inclinaison et de hauteur pour obtenir la position correcte pour les deux.

LES BANDES D'ESSAI

La mise au point complète d'un enregistreur nécessite d'avoir recours à une bande d'essai. La lecture d'une bande sur un magnétophone déterminé donne quelquefois des résultats décevants si le ruban a été enregistré sur un appareil d'une autre marque, quoique de même catégorie. Cela tient souvent à une variation survenue dans la position des fentes des têtes magnétiques par rapport au ruban. Les effets de l'écart s'expriment par des variations importantes de tonalité. Le remède consiste à régler la tête de reproduction ou la tête combinée à l'aide d'un ruban spécial de contrôle.

Le ruban de contrôle que l'on peut employer pour cette opération fournit une série de signaux à niveau constant depuis 50 jusqu'à 15 000 cycles par seconde, des sons purs enregistrés préalablement aux niveaux d'enregistrement normalisés. On peut se procurer ces rubans chez les distributeurs professionnels d'équipement de BF, si l'on n'a pas le générateur BF nécessaire pour les enregistrer soi-même.

On procède au réglage exact de la tête de l'appareil jusqu'à obtenir la position assurant l'intensité d'audition maximale, comme il sera exposé plus loin.

On aligne ensuite la tête d'enregistrement séparée (si elle existe) avec un son aigu enregistré sur un ruban neuf, ou préalablement effacé, et on reproduit cet enregistrement par l'intermédiaire de la tête réglée auparavant. On procède au réglage de façon à obtenir le résultat optimal.

LA TÊTE DE LECTURE

Le réglage d'azimut :

C'est le réglage de la position de la fente de la tête magnétique, qui doit être exactement perpendiculaire à l'axe du ruban. On place avec soin le ruban d'essai sur la machine et on connecte la sortie de l'enregistreur à l'analyseur que vous venez de construire. On commence la lecture du ruban ; le premier son enregistré est le signal de référence à 1 000 Hz. On manœuvre la commande du niveau de lecture du magnétophone de façon à obtenir une indication convenable sur l'instrument de mesure de l'analyseur. On règle les niveaux de la voie gauche et de la voie droite sur l'enregistreur jusqu'à ce que les indications soient les mêmes. Le son suivant sur le ruban d'essai sera de 10 000 ou 15 000 Hz.

Ajuster les vis de réglage d'azimut situées sur la tête de lecture pour une sortie maximale et égale des deux voies.

Les rubans d'essai à 4 pistes présentent un son pur enregistré sur les pistes 1 et 3.

Pendant la lecture de la bande, on ajuste la position de la tête de lecture pour une sortie minimale en provenance des pistes 2 et 4. Vérifier l'inclinaison de la tête de lecture et revérifier l'alignement d'azimut. Il pourra être nécessaire de répéter plusieurs fois le réglage d'azimut, de hauteur et d'inclinaison avant que tous les trois soient corrects.

La réponse en fréquence :

La réponse en fréquence de la tête de lecture peut maintenant être vérifiée à l'aide du ruban d'essai. Le premier son sur la bande d'essai est un signal à 1 000 Hz enregistré à un niveau de référence de 0 VU. Placer les commandes du niveau de lecture de façon que l'instrument de mesure de l'analyseur indique 0 VU. Ne pas toucher à cette position des commandes avant d'avoir terminé l'alignement de la tête d'enregistrement, qui est l'opération suivante à effectuer.

LA TÊTE D'ENREGISTREMENT

On enlève la bande d'essai, on charge l'enregistreur avec une bobine de ruban neuf et on relie la sortie de l'analyseur (BP₁ et BP₂) délivrant le signal BF à l'entrée à niveau élevé de l'enregistreur.

On enregistre un signal de 1 000 Hz sur le ruban. Sans toucher aux commandes du niveau de lecture précédemment établi, on manœuvre les commandes du niveau d'enregistrement et la commande de niveau de l'analyseur (R₁₁) pour obtenir sur l'instrument l'indication de 0 VU. Si possible, tenir les commandes du niveau d'enregistrement

ouvertes à moitié (ou à 3/4). On réduit la sortie de l'analyseur en manœuvrant R₁₁ jusqu'à ce que l'indication sur le cadran tombe de 15 dB, puis on commute l'analyseur à la gamme de 10 000 Hz. On ajuste les vis d'azimut et de hauteur de la tête d'enregistrement pour obtenir une sortie maximale. On vérifie et on ajuste l'inclinaison de la tête d'enregistrement, si nécessaire.

On enregistre un signal de 1 000 Hz à + 3 VU sur les pistes 1 et 3. On retourne le ruban et on reproduit les canaux 2 et 4. La sortie des deux canaux devrait être faible mais égale. Si la sortie sur la piste 2 est notablement plus élevée que celle de la piste 4, la tête d'enregistrement est située trop haut. Répéter les opérations précédentes pour l'alignement de la tête d'enregistrement jusqu'à ce que l'azimut, la hauteur et l'inclinaison soient corrects.

REGLAGE DU COURANT DE POLARISATION

En ce qui concerne la réalisation des meilleurs enregistrements dont un magnétophone est capable, il y a encore un autre facteur à considérer. Pour obtenir les meilleurs résultats, il convient de choisir soigneusement un ruban, d'ajuster le courant de polarisation pour ce ruban-là et de rester attaché à la même marque de ruban. La polarisation correcte dépend des caractéristiques du ruban ; et la variation d'une marque de ruban à une autre peut être notablement élevée. Les bandes d'enregistrement spéciales — faible bruit, sortie élevée, gamme élargie — exigent d'ordinaire des courants de polarisation différents.

On procède au réglage du courant de polarisation de la manière suivante, en supposant que le magnétophone comporte un système de réglage de l'intensité ultrasonore. On enregistre un signal de 1 000 Hz à 0 VU environ sur une bobine fraîche de la bande d'enregistrement de type unique que vous avez décidé d'utiliser pour tous les enregistrements. Pendant que l'enregistreur fonctionne, on ajuste les commandes de courant de polarisation correspondant au canal de gauche et au canal de droite pour obtenir une sortie maximale des deux voies. Si l'appareil comporte deux têtes, il sera nécessaire d'effectuer un certain nombre d'enregistrements à diverses valeurs du courant de polarisation et de les reproduire pour découvrir le réglage qui donne la sortie maximale.

ÉTALONNAGE DE L'INDICATEUR DE MODULATION

Enfin, il est nécessaire de vérifier les réglages des commandes du niveau de lecture. Le son de référence de niveau zéro sur le ruban d'essai destiné à l'alignement d'azimut devrait donner une indication de 0 VU sur l'instrument de mesure de l'analyseur.

Ce réglage est réalisé de la manière suivante : on enregistre un signal de 1 000 Hz délivré par l'oscillateur de l'appareil construit sur un ruban. On dispose les commandes du niveau d'enregistrement pour obtenir maintenant sur les instruments de l'enregistreur l'indication du niveau 0 (0 VU). Sur les machines comportant un indicateur du type œil magique, le niveau 0 est le point où l'œil se ferme juste.

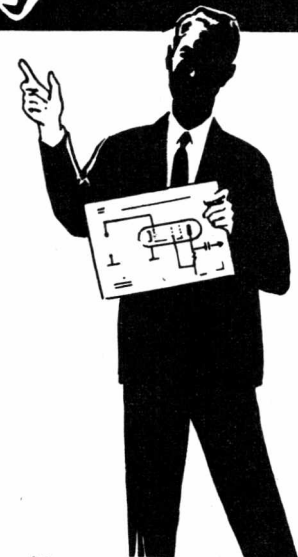
Ces opérations terminées, le magnétophone est désormais parfaitement aligné, étalonné et adapté au type de bande d'enregistrement choisie. On n'a plus besoin que de vérifications mineures et de petits ajustements de l'angle d'azimut, qui sont d'ailleurs à effectuer à des intervalles assez réguliers. La procédure complète d'alignement et les vérifications peuvent être effectuées après chaque 500 ou 1 000 heures d'utilisation.

François ABRAHAM

Bibliographie :

Electronics Illustrated 08/69

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

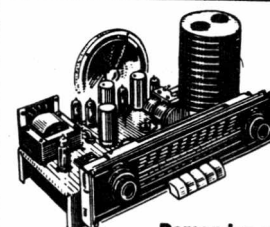
qui vous conduiront rapidement à une brillante situation.

- 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

164 bis, rue de l'Université, à PARIS (7^e)

Téléphone : 551.92-12

(Communiqué)

Votre redevance radio ou télévision remboursée !

Les lecteurs de la « SEMAINE RADIO-TELE » peuvent se voir rembourser intégralement le montant de la « taxe » sur leur récepteur radio ou télévision.

Il leur suffit de participer aux célèbres « JEUX » de Pierre Bellemare, Jean-Paul Rouland et Claude Olivier publiés chaque semaine dans la « SEMAINE RADIO-TELE », le plus ancien des magazines spécialisés.

La « SEMAINE RADIO-TELE » vous apporte :

- Les programmes détaillés, complets et commentés de TOUTES les stations de TELEVISION et de RADIO (y compris la F.M. et stéréo) de France et des pays voisins.

- Ses pages MAGAZINE illustrées.
- Sa tribune libre, ses échos, reportages, feuilletons.

- PLUS les JEUX passionnants et amusants de Pierre BELLEMARE.

Pour être un auditeur ou un téléspectateur comblé, pour vous faire rembourser votre redevance, réclamez chaque mercredi à votre marchand de journaux, la « SEMAINE RADIO-TELE ».

NOUVEAUX MONTAGES RADIO ET TV

par F. Juster

Préamplificateur OC

L'intérêt des utilisateurs privés semble actuellement plus faible pour l'écoute des ondes courtes car ils obtiennent toutes les informations qui les intéressent grâce à la TV et aux émissions radio PO, GO et FM.

Les bandes OC de fréquence inférieure à 60 MHz sont toutefois intéressantes pour certains auditeurs, principalement les amateurs-émetteurs et pour des utilisateurs désirant recevoir exceptionnellement certaines émissions lointaines. C'est ainsi que des administrations, des ambassades et même des sociétés privées peuvent désirer être en communications directe avec des pays lointains pour recevoir certaines informations qui ne sont pas diffusées par les émetteurs habituels.

Pour recevoir mieux une émission lointaine ou très lointaine (plus de 10 000 km) il faut que les conditions suivantes soient remplies :

1° A l'endroit on se trouve le récepteur la propagation des ondes doit permettre au signal désiré, de parvenir avec une

énergie suffisante pour couvrir le souffle,

2° l'antenne doit être à grand gain, bien installée, bien orientée et bien adaptée,

3° un préamplificateur sera dans tous les cas, sinon indispensable, certainement très utile,

4° le récepteur doit fournir l'amplification et la puissance nécessaires pour une audition aussi confortable que possible, le minimum de souffle (bruit de fond) étant exigé. Des installations satisfaisant à ces conditions sont réalisées aisément avec des récepteurs dits de *trafic* mais un bon récepteur normal peut, lui aussi, donner de bons résultats s'il est précédé d'un préamplificateur, et si une bonne antenne est installée en un endroit bien choisi.

Le préamplificateur qui sera décrit a été proposé par la RCA. C'est un montage assez simple, ne comportant qu'un seul transistor mais donnant un grand gain car le transistor est à effet de champ.

Sur le schéma de la figure 1 on remarquera que l'appareil est monté dans un

boîtier métallique blindé séparé en deux compartiments par la cloison métallique « SEPAR ». La batterie étant incluse dans le compartiment 2, tout l'appareil est blindé. Ne sont accessibles de l'extérieur que l'interrupteur marche-arrêt et les prises d'entrée J₁ et de sortie J₂ qui peuvent être des fiches coaxiales encastrees un des coaxiaux se terminant par des fiches coaxiales, l'une mâle et l'autre femelle.

Le dispositif de blindage a pour objet de séparer le bobinage d'entrée L₀ L₁ de celui de sortie, L₂ L₃.

Analyse du schéma

Cet amplificateur HF est à accord fixe. Le signal provenant de l'antenne, est transmis par un coaxial de 50 Ω au primaire L₀ du transformateur adaptateur d'entrée. Du primaire le signal passe au secondaire L₁ avec élévation de tension en général, car L₁ aura plus de spires que L₀.

Ce secondaire est accordé par C₁ sur la fréquence de l'émission désirée. En réalité, la bande globale de ce préamplificateur sera très supérieure à celle d'une seule émission donc, en pratique on pourra recevoir, avec un accord fixe, plusieurs émissions voisines.

La sélection s'effectuera par l'accord du récepteur connecté à la sortie L₂. (Voir figure 2).

Le signal obtenu sur L₁ C₁ est transmis à la porte G₁ du transistor FET 3N140 qui possède deux portes, une source et un drain, donc 4 fils de terminaison :

- fil 1 : drain D
- fil 2 : porte 2 G₂
- fil 3 : porte 1 G₁
- fil 4 : source S.

Le repère se trouve entre les fils 1 et 4.

La porte G₁ (fil 3) est polarisée à travers la bobine L₁ pour le diviseur de tension R₁-R₂ monté entre masse (— alimentation) et la ligne positive (+ alimentation) reliée à l'interrupteur S₁. Un découplage est assuré par C₃.

La porte G₂, fil 2, est découplée par C₂ est polarisée par R₃, R₄ et R₅ avec un découplage supplémentaire effectué par C₄. En respectant les valeurs indiquées plus loin, des résistances, les deux portes seront polarisées pour obtenir le meilleur compromis entre le gain et la stabilité de ce préamplificateur.

On voit que Q₁ est monté en source commune, montage donnant la maximum de gain de tension.

Ce transistor est du type « canal N » donc assimilable à un transistor NPN ou à une lampe.

La source S est polarisée positivement par le courant qui traverse R₆, le découplage étant affectué par C₅. Remarquons le substrat relié à la source.

Reste enfin le drain D, fil 1, auquel est reliée la bobine accordée L₂, primaire du transformateur de sortie. Les bobines L₁ et L₂ sont à haute impédance et connectées directement au transistor, l'une à l'entrée et l'autre à la sortie.

Un montage de ce genre pourrait donner lieu à une réaction positive mais la stabi-

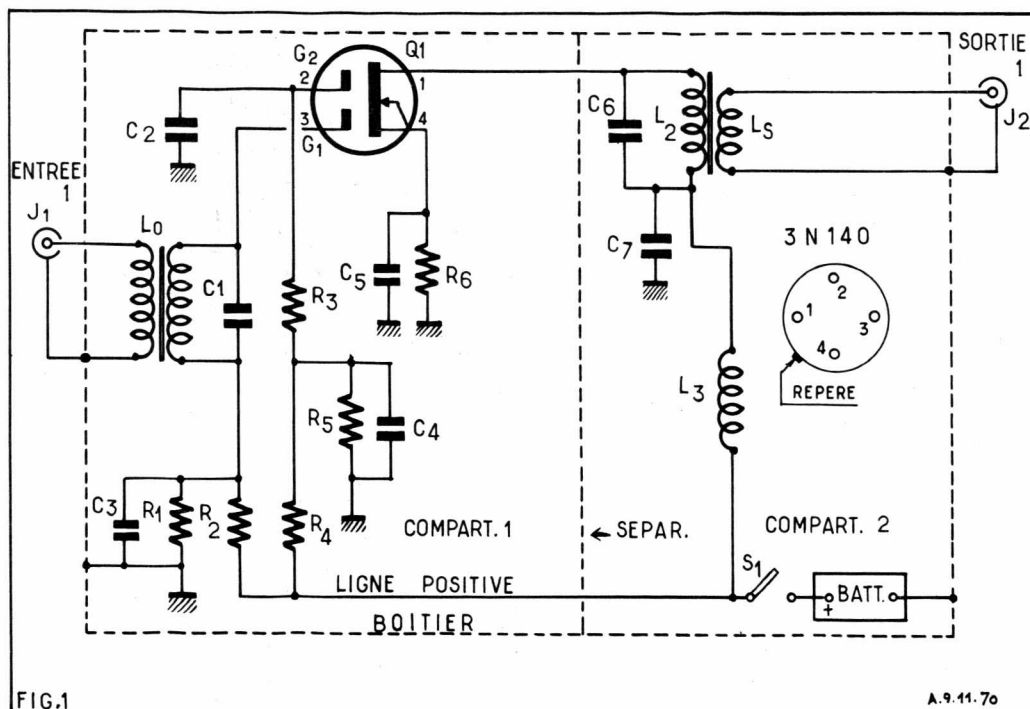


FIG.1

A.9.11.70

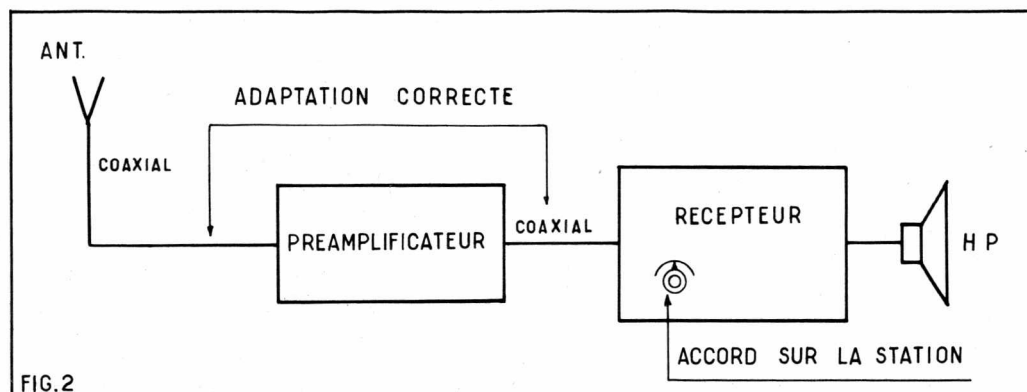


FIG.2

lité a été réalisée grâce à l'emploi de ce transistor à effet de champ, au blindage qui sépare L_1 de L_2 et aux polarisations des portes. Le circuit de drain comprend également la bobine d'arrêt L_3 et le condensateur de découplage C_7 . Le secondaire L_1 du transformateur de sortie permet d'effectuer l'adaptation à une ligne de 50Ω , comme celle d'entrée.

Valeur des éléments

La batterie de piles doit fournir une alimentation de 18 V qui sera mise en service à l'aide de l'interrupteur S_1 .

On a utilisé un transistor FET de la marque RCA, type 3N140, le montage décrit étant proposé également par la RCA. Les résistances ont les valeurs suivantes : $R_1 = 27 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 150 \text{ k}\Omega$, $R_3 = 1,8 \text{ k}\Omega$, $R_4 = 100 \text{ k}\Omega$, $R_5 = 33 \text{ k}\Omega$, $R_6 = 270 \Omega$ toutes au carbone, de 0,25 W avec 10 % de tolérance.

Les condensateurs sont choisis comme suit : $C_1 = 8 \text{ pF}$ céramique, mica ou tubulaire à air ; $C_2 = C_3 = C_4 = C_5 = C_7 = 10\,000 \text{ pF}$ céramique, $C_6 = 10 \text{ pF}$ mica, céramique ou tubulaire.

Les résistances sont de type courant, n'étant parcourues que par des courants continus. Par contre les condensateurs doivent être de qualité et choisis parmi les types indiqués, tant particulièrement C_1 et C_6 qui servent à l'accord. J_1 et J_2 sont des fiches coaxiales.

Les bobinages se réalisent selon la bande à recevoir. Pour ces bandes 6 m, 10 ou 15 m (50, 30 ou 20 MHz) les valeurs données plus haut pour les capacités conviennent, ainsi que pour toutes autres bandes comprises entre 50 et 20 MHz.

Les bobines L_1 et L_2 sont identiques et doivent valoir 1,6 à 3,1 μH selon la bande. Le réglage de l'accord, s'effectuera avec les noyaux de ferrite.

Pratiquement, la réalisation d'un bobinage de ce genre s'effectue à l'aide de mesures, de la manière suivante : on part d'un enroulement de 20 spires de fil émaillé de 0,25 mm de diamètre, pas de 0,25 mm également, effectué sur un mandrin de 5 à 8 mm de diamètre avec noyau à vis. Sur l'extrémité côté masse (ou +) de L_1 ou L_2 , on enroule 2 spires pour réaliser les enroulements L_0 ou L_1 (voir figure 3).

L'appareil étant monté avec ces bobines, on mesure la fréquence d'accord à l'aide d'un générateur HF monté à l'entrée et un voltmètre HF avec sortie détectrice, monté à la sortie.

On détermine ainsi la fréquence médiane d'accord des 2 bobines, la bande passante et la bande couverte par les réglages des noyaux.

Pour réaliser des bobines pour d'autres fréquences il suffira d'ajouter ou d'enlever des spires.

Cette méthode bien que très élémentaire est celle qui conduit à la réalisation des bobines convenant le mieux.

La bobine L_3 est dans tous les cas de 22 μH valeur non critique.

Pour $f = 50 \text{ MHz}$ (6 m) des condensateurs de découplage C_3 , C_4 , C_5 et C_7 pourront être de plus faible capacité, minimum 1 000 pF.

Si C_1 et C_6 sont de 22 pF, les bobines L_1 et L_2 peuvent être réalisées de la manière suivante : 8 spires de fil émaillé de 0,25 mm de diamètre, sou tube de 6,35 mm environ avec noyau. Enroulements L_0 et L_1 identiques à ceux décrits plus haut.

L_3 , pour une fréquence aussi élevée que 50 MHz, peut se réduire à 6,8 μH seulement.

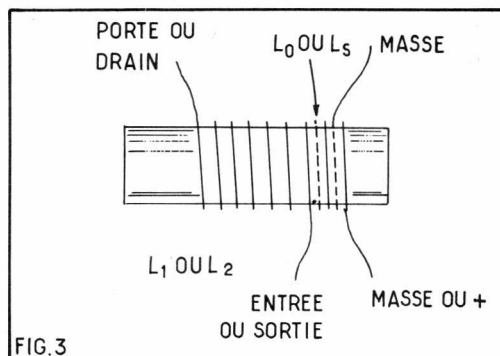


FIG.3

Performances

Le gain de ce préamplificateur est de l'ordre de 26 dB ce qui est substantiel pour augmenter la sensibilité d'un récepteur.

Remarquons qu'il est possible de monter deux amplificateurs comme celui décrit, avec le deuxième relié à la sortie du premier car les impédances d'entrée et de sortie sont égales.

Voici quelques indications sur les antennes. La meilleure antenne OC est l'antenne demi-onde comme celles de TV et FM. Pour $\lambda = 6 \text{ m}$, le dipôle est de 3 m environ et il est possible lorsque l'utilisateur est maître de son toit (ou a obtenu une autorisation) de réaliser une antenne Yagi à plusieurs éléments.

Pour des fréquences plus basses que 50 MHz (6 m), les dimensions augmentant une antenne dipôle sera souvent suffisante.

Ce préamplificateur, étant autonome, peut être monté près de l'antenne, emplacement le plus favorable pour un préamplificateur.

A défaut de cet emplacement, le préamplificateur peut être également monté près du récepteur, entre le fil d'antenne et l'entrée « antenne » du récepteur.

On notera que le transistor 3N140 ainsi que le montage analysé plus haut, peuvent convenir pour recevoir des émissions jusqu'à 150 MHz, donc, des émissions TV bande I et FM bande II.

Des variantes sont permises : par exemple, on pourra prévoir des bobines ajustables et des condensateurs variables C_1 - C_6 conjugués de capacité maximum de 30 pF.

Revenons maintenant aux montages FM à haute fidélité pour décrire un ensemble de deux circuits intégrés proposés par la RCA, le CA3076 et le CA3075.

Ensemble FM + D + BF + Régulateur

La tendance actuelle de la technique FM semble favoriser les montages à détecteur en quadrature qui, tout en donnant d'aussi bons résultats que les autres détecteurs, présentent l'avantage de se régler aisément en accordant un seul bobinage détecteur pour le maximum de signal BF de sortie, ce qui est réalisable même sans appareil de mesure par tout technicien débutant.

Le CA3076 est un préamplificateur-limiteur MF convenant à l'accord sur 10,7 MHz. Il doit précéder le CA3075 qui comprend un amplificateur-limiteur MF, le détecteur, le préamplificateur BF et le régulateur de tension.

On donne à la figure 4 le schéma de l'ensemble récepteur FM on y trouve les parties suivantes : l'antenne FM, le bloc sélecteur VHF bande II, le filtre accordé sur 10,7 MHz effectuant la liaison entre le sélecteur et l'amplificateur réalisé avec le CA3076, puis à nouveau un filtre accordé sur 10,7 MHz suivi du CA3075 dont la sortie fournit le signal BF qui peut être composite si l'émission reçue est stéréophonique. La sortie peut être branchée à l'entrée d'un décodeur. Actuellement il existe des CI contenant tous les éléments d'un décodeur. Ils ont été décrits dans nos colonnes.

Montage du CA 3076

Ce circuit intégré possède 8 fils de terminaisons se branchant de la manière suivante : entrée aux fils 1 et 8, ce dernier découplé vers la masse par un condensateur de 10 000 pF. La résistance branchée entre les points 1 et 8 est $R_1 = 50 \Omega$. Elle shunte le circuit de sortie du filtre 10,7 MHz monté à la suite du sélecteur VHF et convient à l'adaptation de ce filtre à l'entrée du CA3076. D'autres valeurs de R_1 peuvent convenir avec des filtres différents de celui qui a été utilisé lors des essais effectuée pour la mise au point de ce montage.

Les terminaisons 3, 5 et 6 sont mises à la masse qui est aussi le négatif de la tension d'alimentation dont la valeur recommandée est de 8,5 V nominal.

Le + de l'alimentation est à relier au fil 7 directement ou par R_0 . Celui-ci est découplé vers la masse par un condensateur de 10 000 pF. Le fil 2 est découplé vers la masse par un condensateur de

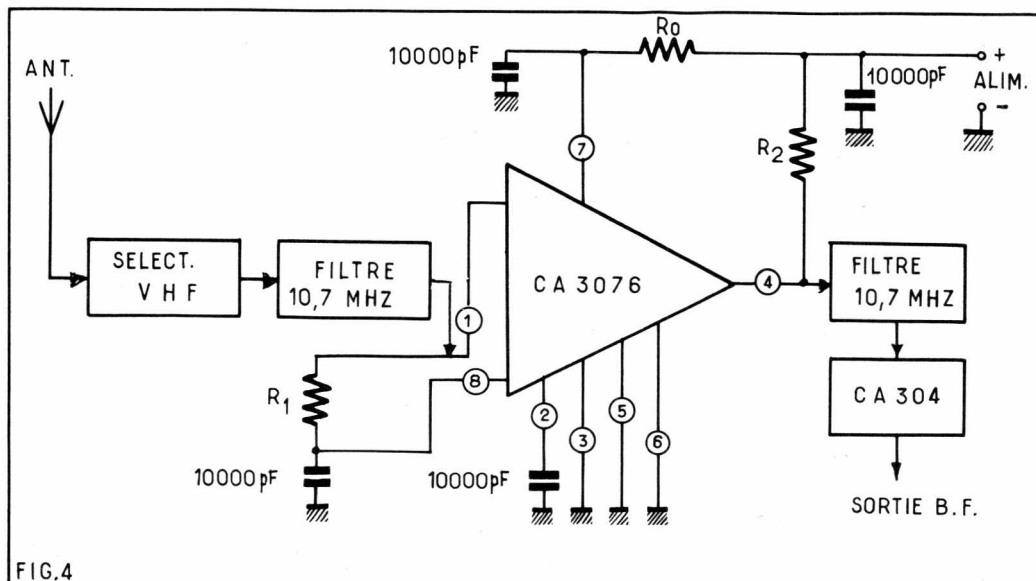


FIG.4

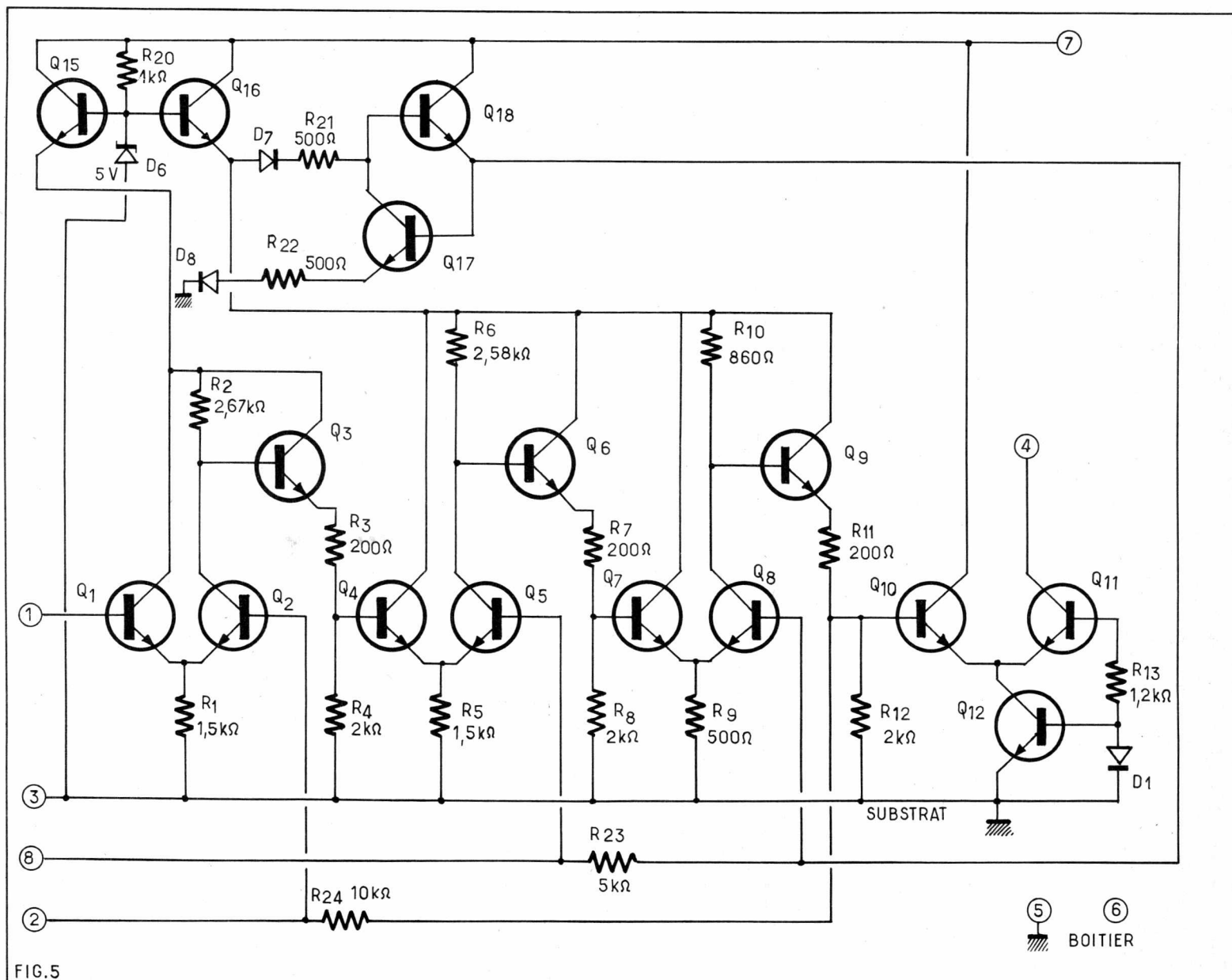


FIG.5

10 000 pF également tandis que la sortie du signal amplifié par le CA3076 est connectée au point 4, relié à l'entrée du filtre de bande 10,7 MHz de sortie.

La résistance R_2 reliée aux points 4 et + alimentation, shunte l'entrée du filtre et effectue l'adaptation. Sa valeur dépend du filtre et peut être choisie entre 50 Ω et 330 Ω . Remarquons aussi la résistance R_6 montée entre le point 7 et le + alimentation, sa valeur étant de 100 Ω par exemple. La tension du point 7 est donc inférieure à celle de la batterie.

Comme on vient de le voir, le CA3076, préamplificateur MF à 10,7 MHz se monte en quelques minutes ce qui est encore plus intéressant lorsqu'on connaît les résultats que ce circuit permet d'obtenir et la complication intérieure de son montage.

Le mode de branchement des 8 points de terminaison du CA3076 sera expliqué lorsqu'on connaîtra son schéma intérieur que nous allons analyser ci-après.

Schéma du CA 3076

D'après le schéma de la figure 5 on constate que le CA3076 contient 16 transistors et quatre diodes ainsi que de nombreuses résistances.

En partant du point d'entrée 1 on trouve un étage différentiel Q_1-Q_2 suivi du transistor Q_3 monté en collecteur commun et servant d'adaptateur pour l'attaque du groupe suivant de 3 transistors.

Celui-ci comprend l'étage différentiel Q_4-Q_5 et l'étage adaptateur Q_6 . Vient ensuite le troisième groupe Q_7-Q_8 et Q_9 . Les liaisons entre les trois groupes s'effectuant à l'aide des résistances R_3 , R_7 et R_{11} de 200 Ω chacun.

Le dernier groupe comprend l'étage différentiel $Q_{10}-Q_{11}$ associé à Q_{12} servant de source de courant constant. La base de Q_{12} est polarisée par R_{13} et la diode D_1 .

On voit aisément que le point 4 est la

sortie du signal amplifié par les quatre groupes mentionnés.

Ces groupes sont branchés à l'alimentation de la manière suivante : la masse et — alimentation ont aux points 3, 5 et 6. Le point 3 correspond aux résistances des émetteurs des étages différentiels Q_1-Q_2 , Q_3-Q_4 et Q_7-Q_8 et à celles des bases de Q_4 , Q_7 et Q_{10} , transistors montés en collecteur commun.

Le point 2 permet le découplage de la base de Q_2 monté en base commune. Le point 8 découple la base de Q_5 monté également en base commune. Remarquons que la base de Q_8 est reliée par R_{23} au point de terminaison 8, à la base de Q_{22} et à celle de Q_{17} .

La ligne positive d'alimentation du point 7 est reliée directement au collecteur de Q_{10} . Ce transistor, ainsi que Q_{11} sont alimentés directement à partir du point 7 car le point 4 est relié extérieurement par une résistance au point 7. Les transistors Q_{15} , Q_{16} , Q_{17} et Q_{18} constituent un système de régulation, alimentant les groupes amplificateurs : l'émetteur de Q_{15} est la ligne positive du groupe 1, $Q_1-Q_2-Q_3$, l'émetteur de Q_{16} est la ligne positive du groupe 2, $Q_4-Q_5-Q_6$ et du groupe 3, $Q_7-Q_8-Q_9$. Les tensions des bases de Q_{15} et Q_{16} sont stabilisées par la diode zener D_6 de 5 V.

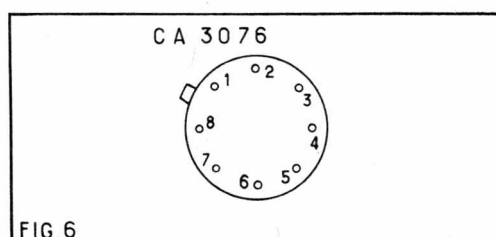


FIG.6

Caractéristiques du CA 3076

Les valeurs limites absolues maxima à $T_a = 25^\circ\text{C}$ sont données ci-après :
Tension entre les points 7 et 3 : 15 V.
Courant par le point 7 : 35 mA.
Dissipation à $T_a = 50^\circ\text{C}$: 500 mW.
Au-dessus de 50°C : dérive de $5\text{ mW}/^\circ\text{C}$.
Température ambiante de fonctionnement — 55°C à $+125^\circ\text{C}$.
Température de stockage — 65°C à $+150^\circ\text{C}$.

Température des fils pendant la soudure $+260^\circ\text{C}$, à une distance de 3,17 mm du boîtier et pendant 10 s max.

Voici maintenant quelques caractéristiques de fonctionnement normal :

Caractéristiques normales statiques :
Tension au point 7, $V_7 = 8,5\text{ V}$.
Courant en mA par le point 7, $I_7 = 10$ (min) 15 (typ.) 24 (max.).
Courant au repos I_1 : 0,65 mA (typique).
Caractéristiques normales dynamiques :
Tension $V_7 = 8,5\text{ V}$.
Fréquence $f = 10,7\text{ MHz}$.
Tension d'entrée de limitation (μV) 50 (typ.) 200 (max.).
Tension de sortie à V_1 (entrée) = $20\text{ }\mu\text{V}$: 4 (min), 12 (typ.) mV.
Tension de bruit à la sortie avec $V_1 = 0$: 1 mV (typ.).
Impédance d'entrée : $R_1 = 7,5\text{ k}\Omega$, $C_1 = 4\text{ pF}$.
Impédance de sortie : $R_0 = 50\text{ k}\Omega$, $C_0 = 1,7\text{ pF}$.

Les valeurs des résistances et des capacités d'entrée et de sortie, sont nécessaires pour calculer les bobinages du filtre afin d'obtenir la bande passante requise.

Performances

Le CA3076 donne un gain de 80 dB sur une charge de sortie de $2\text{ k}\Omega$. La tension d'entrée de limitation est de $50\text{ }\mu\text{V}$ à $10,7\text{ MHz}$ (valeur typique). Ce circuit intégré fonctionne avec de bons résultats jusqu'à plus de 20 MHz. Les dimensions de ce circuit intégré sont très réduites : boîtier TO5 de 4,5 mm environ de hauteur et de 9 mm environ de diamètre, fils de 14 mm environ, de longueur.

Le repère se trouve entre les sorties des fils 1 et 8 (voir la figure 4 qui représente l'embase du CI vue avec les fils vers l'observateur).

Mesures

Le courant I_7 , passant par le point 7 est le courant consommé par ce préamplificateur MF.

Le montage de mesures permettant de connaître le courant I_7 est donné par le schéma de la figure 7.

On a relié à la masse les points 3, 5 et 6 ainsi qu'au négatif de la source de tension continue de 8,5 V. Le + de cette source est relié, par l'intermédiaire d'un milli-ampèremètre, (sensibilité 50 mA) au point 7 et indiquera I_7 , à condition que le point 4 soit relié au point 7 directement ou par l'intermédiaire d'un autre milli-ampèremètre (sensibilité 5 mA), permettant ainsi la mesure de I_1 .

La mesure de gain peut s'effectuer à l'aide du montage de la figure 8. Ce montage est classique et convient, d'une manière générale aux mesures du gain d'un amplificateur quelconque.

Dans le cas présent il s'agit de mesurer le gain à la fréquence 10,7 MHz mais le même montage de mesures convient pour mesurer le gain à toute autre fréquence.

Le générateur, l'atténuateur et l'indicateur sont les appareils de mesure nécessaires. L'atténuateur peut être incorporé dans le générateur ou être distinct de celui-ci.

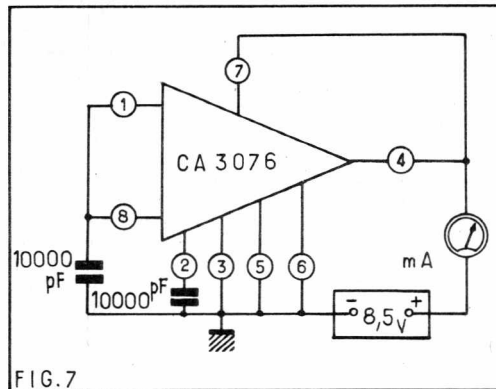


FIG. 7

Dans le cas d'un générateur sans atténuateur, il y a intérêt à utiliser un modèle de haute précision en fréquence et en tension de sortie fournie. Les laboratoires RCA ont utilisé le générateur 608 C Hewlett-Packard.

Le signal du générateur est appliqué à l'atténuateur. Dans la présente mesure l'atténuateur doit produire deux valeurs d'affaiblissement : 0 décibel et 60 décibels ce qui équivaut, en rapports de tension à aucune atténuation (0 dB) et une atténuation de 1 000 fois (60 dB).

En effet l'atténuation en décibels est : $X_{dB} = 20 \log 1000 = 20 \cdot 3 = 60\text{ dB}$.

La RCA a utilisé le modèle KAY 30-0432 C.

De l'atténuateur, le signal à 10,7 MHz est transmis, par l'intermédiaire du condensateur de 10 000 pF au point 1 du circuit intégré CA3076.

Remarquons la résistance de $50\text{ }\Omega$ montée entre les deux points de terminaison d'entrée 1 et 8. Cette valeur a été choisie pour effectuer l'adaptation avec la sortie de l'atténuateur qui est de même valeur, que la sortie du générateur.

Cette valeur de $50\text{ }\Omega$ est une valeur standardisée d'impédance, pour la plupart des appareils de mesure de haute qualité tels que générateurs, oscillateurs, indicateurs.

L'atténuateur est évidemment à deux points d'entrée et deux de sortie, l'entrée et la sortie présentant la même impédance de $50\text{ }\Omega$.

Le CA3076 est monté en amplificateur de tension et les terminaisons 2 à 7 sont montées comme dans le montage d'utilisation de la figure 4 en raison du fait que l'entrée du CA3076 reçoit directement le signal à 10,7 MHz et non par l'intermédiaire du filtre 10,7 MHz d'entrée.

À la sortie, point 4, du circuit intégré

on a disposé le filtre que nous avons représenté sur la forme simplifiée d'un tripôle, EMS.

La résistance de $330\text{ }\Omega$ montée à l'entrée permet l'alimentation du collecteur point 4 du transistor intérieur Q_{11} ou l'on peut trouver le signal amplifié (voir figure 5).

Cette résistance détermine le gain et la largeur de bande, et il en est de même de la résistance de sortie qui est de $330\text{ }\Omega$ également.

Le filtre à 10,7 MHz utilisé est aussi parfaitement adapté à l'entrée et à la sortie qui sont également de $330\text{ }\Omega$ dans le modèle adopté par la RCA : le filtre de la marque MURATA dont voici les caractéristiques : entrée et sortie de $330\text{ }\Omega$ comme on vient de l'indiquer, pertes d'insertion : 6 dB (typique), largeur de bande à 3 dB : 240 kHz. Le signal obtenu à la sortie du filtre, sur la charge résistive de $330\text{ }\Omega$ est transmis par un condensateur-isolateur de 10 000 pF à l'indicateur de tension. Il s'agit d'un voltmètre électronique correct à 10,7 MHz et aux fréquences voisines. On a utilisé le modèle Boonton 91D.

Des modèles équivalents à ceux mentionnés existent en fabrication française chez les principaux constructeurs d'appareils de mesure de précision.

Lorsqu'on effectue des mesures sur des circuits fonctionnant à des fréquences élevées et où l'adaptation est obligatoire pour ne pas fausser les résultats, tous les branchements doivent s'effectuer par câbles coaxiaux, eux-mêmes adaptés, donc dans notre montage, de $50\text{ }\Omega$, entre le générateur et l'atténuateur et entre l'atténuateur et l'entrée 1-8 du circuit intégré.

Si V_1 est la tension d'entrée (entre les points 1 et 8) et V_0 la tension de sortie (sur la résistance de $330\text{ }\Omega$ R_0), le gain de puissance est P_0/P_1 avec P_0 = puissance de sortie et P_1 = puissance d'entrée. On a $P_0 = V_0^2/330$ et $P_1 = V_1^2/50$.

La mesure s'est effectuée de la manière suivante :

1° régler le générateur sur 10,7 MHz (aucune modulation ni de fréquence, ni de d'amplitude),

2° alimenter le circuit intégré sous 8,5 V,

3° régler l'atténuateur à zéro décibel,

4° régler la tension de sortie du générateur à $20\text{ }\mu\text{V}$ donc, il y aura également $20\text{ }\mu\text{V}$ sur l'entrée 1-8 du CI,

5° lire V_0 sur l'indicateur de sortie. La valeur de V_0 sera obtenue normalement en millivolts.

Le gain de 80 dB mentionné plus haut est obtenu avec une charge de sortie de $2\text{ k}\Omega$ au lieu de $330\text{ }\Omega$.

NOTRE PAGE DE COUVERTURE...

montre une partie de la production, des établissements VOC, qui sont spécialisés dans la fabrication des appareils de mesure pour l'électronique. S'il est relativement facile de réaliser certains instruments de contrôle, il est moins aisé de leur assurer les performances exigées par l'électronique moderne et de maintenir leur prix à un niveau raisonnable. C'est là justement où se situe la réussite de VOC. Cette firme met la technique professionnelle au service de l'amateur et de l'artisan et propose toute une gamme de matériels de mesure de qualité certaine adaptés à vos besoins à des prix sans concurrence.

L'éventail des principales réalisations VOC est présenté sur la couverture.

Parmi les modèles déjà existants nous citerons : Le VOC 10, le VOC 20, le VOC 40 et le VOC VE1.

Le VOC 10 est un contrôleur de $10\text{ }000\text{ }\Omega/\text{V}$ en continu. Il permet les mesures des tensions alternatives et continues en 6 gammes : 10, 50, 100, 200, 500, et 1 000 volts. Cet appareil fait également ohmmètre. Il est doté d'un dispositif antichoc et les intensités continues en 4 gammes : $100\text{ }\mu\text{A}$, 10, 100, et 500 mA.

Le VOC 20 est un contrôleur de $20\text{ }000\text{ }\Omega/\text{V}$ — 43 gammes pour tensions et intensités alternatives et continues équipé d'un dispositif antisurcharge. Il fait ohmmètre, capacimètre et décibelmètre.

Le VOC 40 est aussi un contrôleur. Sa résistance en continu par volt est de $40\text{ }000\text{ }\Omega/\text{V}$. Il est doté de 43 gammes pour tensions et intensités alternatives et continues. Comme le précédent il fonctionne en capacimètre, ohmmètre et décibelmètre.

Le VOC VE1 est un voltmètre électronique de $11\text{ M}\Omega$ d'impédance d'entrée. Il assure la mesure des tensions alternatives et continues en 7 gammes de 1,2 à 1 200 volts. Cet appareil est doté d'une échelle spéciale pour lecture jusqu'à 1,2 V. Il permet la mesure des tensions alternatives crête à crête en 7 gammes de 3,4 à 3 400 volts et des résistances en 7 gammes de 0,1 à 1 000 megohms.

Parmi les appareils récemment mis sur le marché nous citerons le générateur MINIVOC qui fait l'objet d'un banc d'essai très élogieux publié à la page 18 de ce numéro.

Nous vous rappelons que sur simple demande, adressée à VOC, 10 rue François-Levêque, 74-ANNECY et en joignant deux timbres pour la réponse, vous pourrez obtenir les catalogues concernant tous ces appareils. N'oubliez pas de vous recommander de Radio-Plans.

Mesure du gain en fonction de la fréquence

Le montage de la figure 8 permet d'effectuer deux sortes de mesures du gain en fonction de la fréquence :

1° avec des bobinages accordés sur une fréquence fixe par exemple : $f_0 = 10,7$ MHz.

2° sans bobinages.

La première catégorie de mesures permettra d'obtenir la courbe de réponse du circuit intégré associé aux bobinages d'entrée et de sortie ou à ceux de sortie seulement.

Cette mesure est celle décrite plus haut. Un seul filtre accordé, sur 10,7 MHz, étant utilisé, on a indiqué que la largeur de bande B était de 240 kHz à 3 dB.

Pour déterminer B on se souviendra que 3 dB correspondent à une atténuation de 1,414 fois, autrement dit, le gain à $f_0 + 0,5$ B et à $f_0 - 0,5$ B doit être 0,707 fois celui à f_0 . Dans notre cas, $f_0 = 10,7$ MHz. La mesure doit donner les gains relatifs de 0,707 à $10,7 + 0,12 = 10,82$ MHz et à $10,7 - 0,12 = 10,58$ MHz (approximativement).

La courbe de réponse est alors ADC de la figure 9.

Si l'on introduit un deuxième filtre accordé, l'atténuation aux mêmes fréquences, 10,82 et 10,58 MHz sera 6 dB ce qui correspond à un gain relatif 0,707 0,707 = 0,5.

La bande à 6 dB est toujours B et celle à 3 dB est B' plus petite que B.

Pour effectuer la mesure sans bobinages, on supprime le filtre de sortie et on relève la tension aux bornes de R_1 . Dans ce cas on constatera que le circuit intégré présentera des différences de gain avec la fréquence du signal fourni par le générateur. En général le gain diminue lorsque la fréquence f_0 augmente.

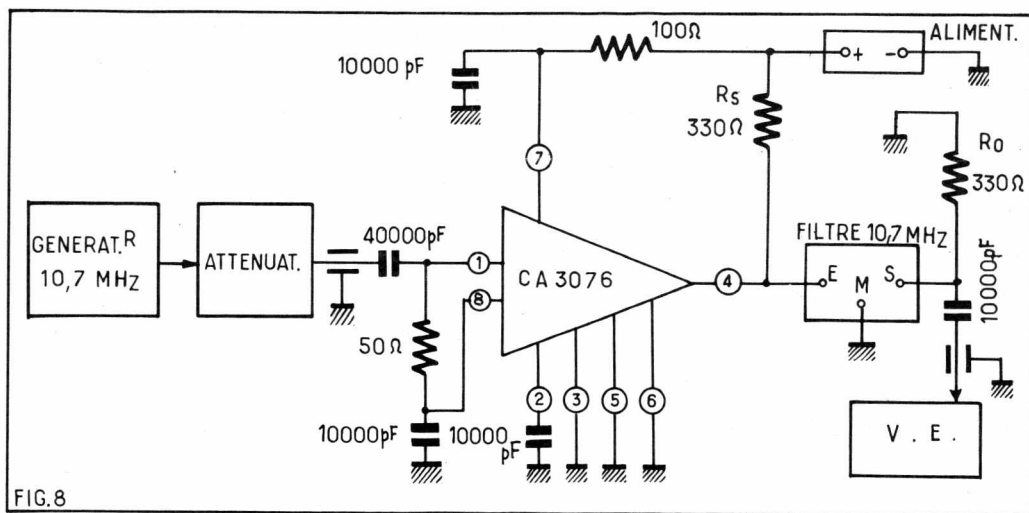


FIG. 8

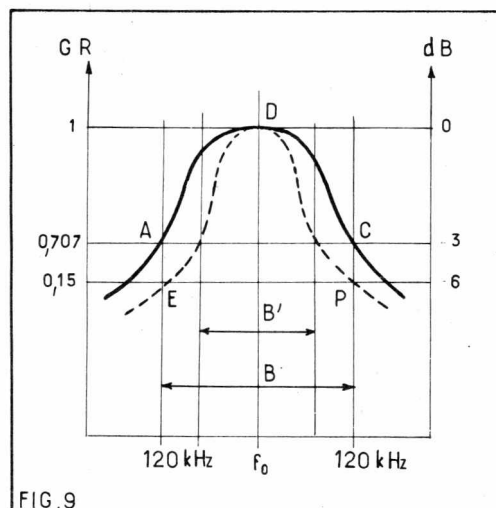


FIG. 9

La mesure du souffle s'effectue à l'aide du montage de la figure 8 comme la mesure du gain. La tension du souffle V_0 est celle obtenue en réglant l'atténuateur par un affaiblissement de 60 dB, la tension fournie par le générateur étant toujours de 20 μ V.

Dans ces conditions, la valeur de V_0 est une mesure de la tension de souffle de sortie.

On doit trouver 1 mV au maximum. Normalement, le gain du circuit intégré CA3076 à 10,7 MHz doit correspondre à une tension de sortie de 12 mV (typique pour une tension d'entrée de 20 μ F).

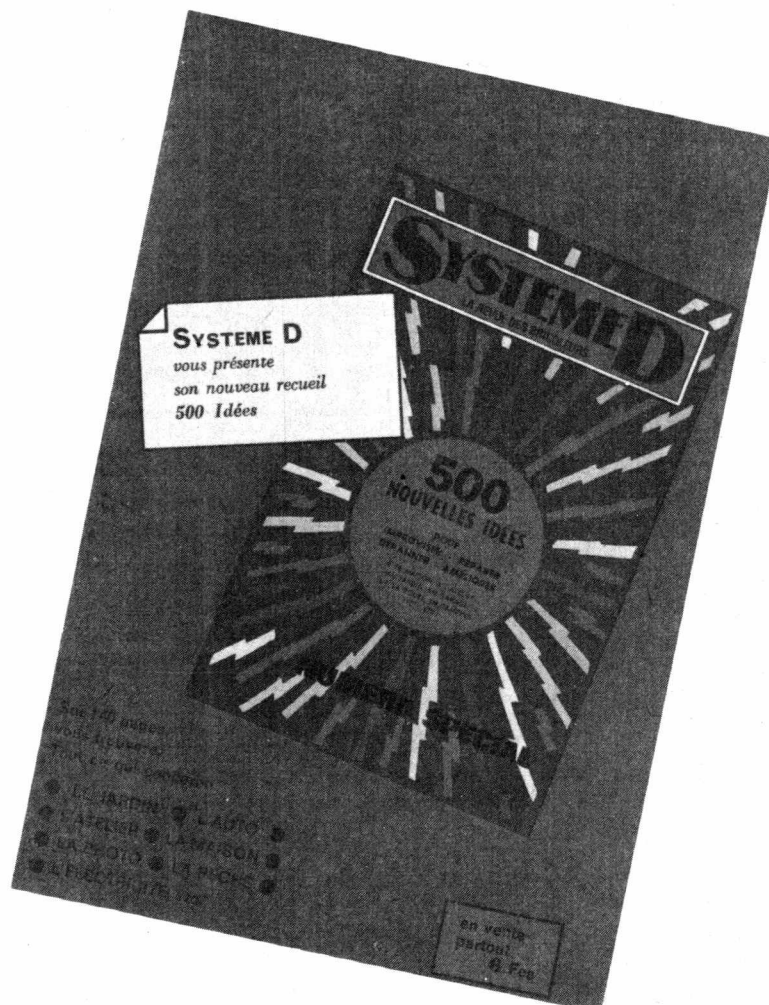
Si l'on ne s'intéresse qu'au gain de tension, ce qui est le cas du montage d'application (figure 4), le rapport donnant le gain de tension est $12000/20 = 600$ fois. Le filtre fait perdre 6 dB (soit la moitié du gain) et il reste un gain de tension de 300 fois.

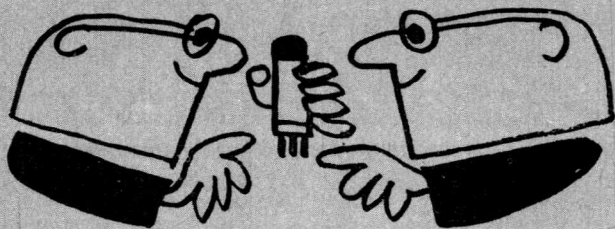
F. JUSTER

En vente
partout
6 F

Sur 140 pages, vous trouvez
Tout ce qui concerne

- LE JARDIN ● L'AUTO
- L'ATELIER ● LA MAISON
- LA PHOTO ● LA PÊCHE
- L'ÉLECTRICITÉ, etc...





nouveautés et informations

BTW 92 - BTW 24 - BTW 23 NOUVELLE SÉRIE DE THYRISTORS R.T.C. A HAUTES PERFORMANCES

R.T.C. LA RADIOTECHNIQUE-COMPELEC annonce la commercialisation d'une nouvelle série de thyristors qui a été principalement développée pour les applications de puissance telles que le contrôle de vitesse des moteurs.

Ces trois nouveaux thyristors BTW 92 - BTW 24 - BTW 23 sont caractérisés par des courants directs moyens, pour un angle de conduction de 180°, respectivement de 16, 30 et 70 A ; les tensions d'utilisation sont, selon les modèles, de : 800, 1 000, 1 200 V.

Les caractéristiques dynamiques et notamment les di/dt et dv/dt de ces nouveaux thyristors permettent une utilisation beaucoup plus souple dans les systèmes industriels.

Ces nouveaux modèles sont fournis avec filetage au pas métrique, mieux adapté au marché.

Le type BTW 92 peut être également fourni au pas sous l'appellation BTX 92.

Ils sont présentés en boîtier métal-céramique.

CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

	BTW 92	BTW 24	BTW 23
Courant direct moyen anode-cathode (Ifav)	16 A	30 A	70 A
Courant accidentel non récurrent (Ifsm)	280 A	600 A	1 500 A
Taux d'accroissement de la tension directe (dv/dt) .	$> 200 \text{ V}/\mu\text{s}$	$> 200 \text{ V}/\mu\text{s}$	$> 200 \text{ V}/\mu\text{s}$
Taux d'accroissement du courant direct (di/dt)	max 200 A/ μs	max 100 A/ μs	max 100 A/ μs
Courant de fuite inverse anode-cathode (Ir)	7 à 10 mA	10 à 15 mA	13 à 18 mA
Courant direct pour maintenir la conduction (Ih) ...	max 200 mA	max 200 mA	max 200 mA
Tension gâchette cathode pour amorçage (Vgt)	3,5 V	2,1 V	2,5 V
Courant de gâchette pour amorçage (Igt)	150 mA	150 mA	200 mA

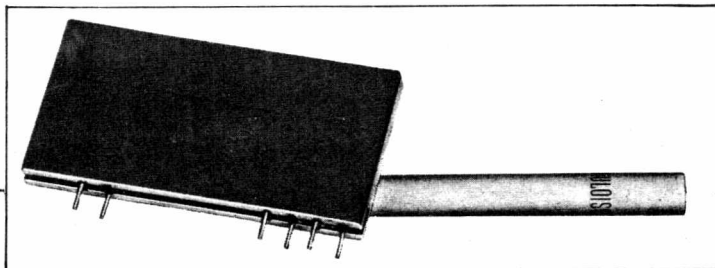
LIGNE DE RETARD MINIATURE DL 41

L'intérêt primordial de la nouvelle ligne de retard R.T.C. type DL 41 réside dans sa « miniaturisation ». Si l'on recherche une comparaison, on peut dire qu'une ligne ne tient pas plus de place que 5 cigarettes mises côte à côte (dimensions de la ligne : 7 x 37 x 70 mm, poids 25 g).

Du fait de son implantation verticale, elle occupe une surface intérieure à 5 cm² sur le

circuit imprimé. Le gain de la place est donc considérable.

Réalisée en verre, cette ligne est destinée aux circuits de décodage des signaux de chrominance dans les récepteurs utilisant le système de codage PAL ou SECAM. Les caractéristiques sont équivalentes à celles des lignes de plus grandes dimensions, les pertes d'insertion sont inférieures.



AUDIOVISUEL ET COMMUNICATION 1971

Le 2^e Salon International « AUDIOVISUEL ET COMMUNICATION » se tiendra du 14 au 20 janvier 1971 à Paris, Parc des Expositions de la Porte de Versailles sur une surface de plus de 17 000 m².

Cette fois encore, la manifestation sera structurée autour de l'articulation fondamentale : « PROBLÈMES DE COMMUNICATIONS » (Doctrine, prospective, conférences, débats, etc...), RÉPONSES AUDIO-VISUELLES. Celles-ci se situeront à deux niveaux complémentaires : d'une part, la présentation de programmes spécifiques d'INFORMATION, de FORMATION, de PROMOTION et de LOISIRS, par les concepteurs-réalisateurs du software audiovisuel et leurs clients; d'autre part, l'exposition proprement dite qui, à travers les stands des firmes exposantes, proposera aux visiteurs une vaste gamme de solutions modernes relevant du domaine de l'INFORMATION, du CONSEIL, du SOFTWARE, du HARDWARE et des SERVICES audio-visuels.

Afin d'exploiter au mieux les programmes audiovisuels et, partant, de valoriser l'IMAGE, le Salon sera plongé dans une profonde pénombre. Seuls les matériels présentés bénéficieront d'un éclairage très directif.

En 1970, le 1^{er} Salon International « AUDIOVISUEL ET COMMUNICATION » avait accueilli 40 000 visiteurs et 177 firmes exposantes dont 48 étrangères de 12 nationalités différentes.

UNE NOUVELLE GAMME DE RADIODÉLÉPHONES PERSONNELS

La firme Pye Telecommunications Ltd, qui fait partie du Groupe Pye of Cambridge, annonce la sortie d'une gamme entièrement neuve de radiotéléphones personnels se composant d'une seule unité légère convenant pour l'emploi dans les cas urgents et pour l'usage public ou privé (voir photographie). Ces appareils existent en versions UHF (hyperfréquences de 300 à 3 000 MHz) et VHF (hyperfréquences de 30 à 300 MHz).

Les modèles sont désignés par les sigles PF2FMB et PF2UB (respectivement pour VHF et UHF) et constituent la nouvelle série 70 de Pocketphones Pye qui sont des radiotéléphones qui se portent sur le corps et qui sont équipés pour fonctionner dans 3 canaux dans les bandes de 68-88 MHz et de 148-174 MHz (bandes VHF), et dans 3 canaux également dans les bandes UHF de 440-470 MHz.

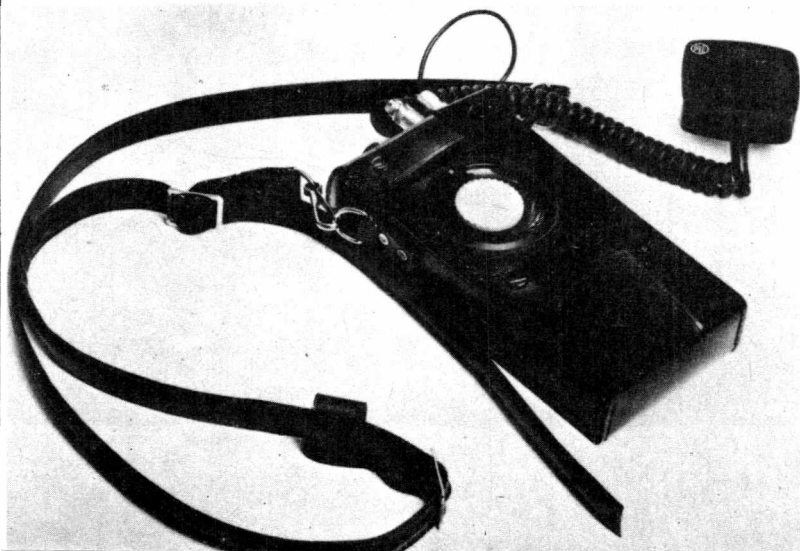
Le transmetteur et le récepteur, entièrement à semi-conducteurs, sont montés sur le même châssis et logés dans un boîtier en polycar-

bonate résistant aux intempéries, ainsi que la batterie.

Des douilles placées sur le dessus de l'unité permettent de la raccorder à une petite unité extérieure haut-parleur/microphone et à une antenne. Cet appareil peut être agrafé au ceinturon ou être porté dans un étui conçu spécialement ou encore être porté en bandouillère avec une antenne en fil métallique flexible fixée dans la bretelle.

L'appareil peut se loger aussi dans la poche intérieure d'un pardessus ou d'un manteau avec son haut-parleur/microphone agrafé au revers. Toute l'unité, batterie comprise, ne pèse que 800 g. Alimentée par une seule batterie rechargeable de 15 V au cadmium nickel ayant une capacité de 200 mA/h, l'unité comprend un montage économique pour réduire au minimum la consommation de la batterie quand aucun signal n'est reçu.

PYE TELECOMMUNICATIONS LIMITED
St. Andrew's Road, Cambridge, Grande-Bretagne.



RÉCEPTEUR SIMPLE A TRANSISTORS

L'APPAREIL DÉCRIT CI-DESSOUS A ÉTÉ SPÉCIALEMENT ÉTUDIÉ POUR POUVOIR ÊTRE MONTÉ PAR LES AMATEURS MÊME DÉBUTANTS ET DONT LE PORTEFEUILLE N'EST PAS TOUJOURS BIEN GARNI.

DANS LE CHOIX DU SCHÉMA DU RÉCEPTEUR, CE SONT AVANT TOUT LES CONCEPTIONS LES PLUS SIMPLES QUI ONT ÉTÉ CHOISIES SANS PERDRE DE VUE CEPENDANT QU'IL DOIT DONNER DES RÉSULTATS DE QUALITÉ ET ÊTRE APTE A DISTRAIRE TOUTE LA FAMILLE; CELA IMPLIQUE DONC QUE LE SON DOIT ÊTRE DE TRÈS BONNE QUALITÉ ET QUE LA PUISSANCE DOIT ÊTRE SUFFISANTE POUR PERMETTRE L'EMPLOI DE L'APPAREIL DANS LA SALLE DE SÉJOUR DE LA MAISON, C'EST-A-DIRE DANS UNE CHAMBRE DE 6 x 6 ENVIRON, CECI ÉTANT DIT POUR FIXER LES IDÉES.

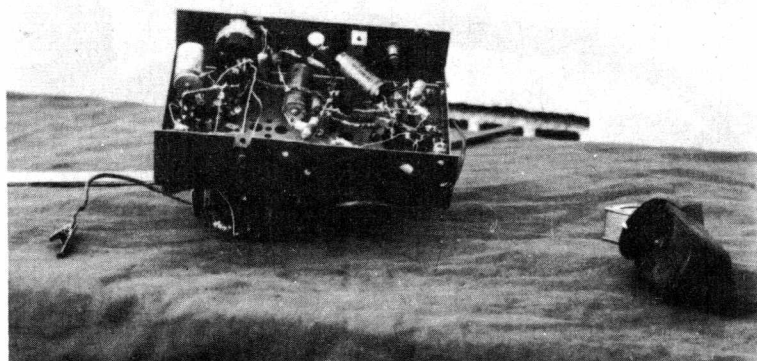
Cet appareil est à amplification directe et utilise un minimum de composants dont beaucoup d'ailleurs peuvent provenir d'un ancien récepteur à lampes déclassé. Dans le cas présent c'est un vieux récepteur tous courants de la marque américaine Pilot qui a servi de base.

De ce vieux récepteur j'ai utilisé :

- la « carrosserie »,
- le châssis métallique,
- le condensateur variable double (une cage seulement est utilisée), trois socquets de lampes du type octal pour le montage des transistors,
- de nombreux condensateurs et résistances etc. : certaines autres pièces comme les condensateurs électrolytiques par exemple, ont été récupérées sur de vieux pocket transistors « hors d'usage ». Tout compte fait, seuls ont été achetés, les transistors, un seul bobinage et quelques autres petits riens sans importance.

En résumé, le présent article aurait pu être intitulé : « transistorisation d'un vieux récepteur à lampes » ou mieux : « De l'utilisation des restes ».

Vue interne du châssis avec le câblage.



COMPOSITION GÉNÉRALE DE L'APPAREIL

- 1° un seul étage haute fréquence à 2 transistors
- 2° une détection par diode à cristal
- 3° un étage préamplificateur BF à 2 transistors
- 4° enfin un étage final P.P. à 2 transistors et un seul transformateur.

Voyons maintenant en détail ces différents étages :

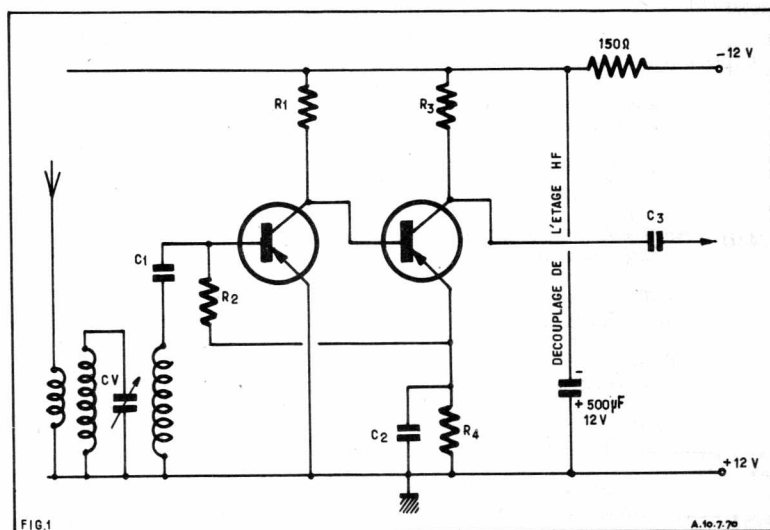
1° L'ÉTAGE HAUTE FREQUENCE

Son schéma, le plus simple compatible avec un très bon rendement, est représenté à la figure 1 qui en fait immédiatement ressortir le petit nombre de composants à savoir :

- 1 bobinage,
- 1 condensateur variable,
- 5 résistances,
- 4 condensateurs fixes.

Le bobinage est un Denco miniature à 3 enroulements, Range I ce qui correspond aux grandes ondes.

Pour ceux qui désirent recevoir les ondes moyennes (de 200 à 550 mètres) il faut demander le Range II (medium waves), mais, il ne faut pas perdre de vue que ce petit récepteur est à amplification directe, ne comporte qu'un seul circuit accordé et de plus est dépourvu de réaction et que, par conséquent, sa sélectivité diminuera au fur et à mesure que l'on descend en longueur d'onde ; ceci veut dire que sa sélectivité, très aléatoire sur 200 mètres, sera très suffisante entre 1000 et 2000 mètres par exemple. L'appareil est donc tout particulièrement indiqué pour la réception des ondes longues.



Les transistors sont des AF114 ou AF117, 2SA324 ou similaires.

- R_1 est de 1 000 Ω ,
 - R_2 500 000 Ω ,
 - R_3 600 Ω ;
 - R_4 de 1 500 à 4 000 Ω ;
- ces valeurs ne sont nullement critiques.

CV est un condensateur variable simple de 400 pf environ en réalité j'ai employé une seule cage du condensateur double après en avoir enlevé 4 lames mobiles.

C_1 et C_2 sont des condensateurs ordinaires de 50 à 100 nF récupérés sur l'ancien récepteur à lampes.

C_3 — de 100 à 50 nF est le condensateur de liaison avec l'étage suivant.

2° LA DETECTION

Son schéma est donné par la figure 2.

C_3 voir ci-dessus.

DI diode détectrice ordinaire OA75, IN34 etc.

POT est un potentiomètre à interrupteur de 10 à 15 000 Ω .

C_4 10 nF,

C_4 bis 10 nF,

C_5 8 μ F électro, 15 volts sert de liaison avec l'étage suivant.

R 1 000 Ω .

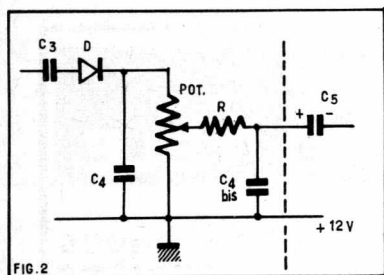


FIG. 2

3° ETAGE PREAMPLIFICATEUR BASSE FREQUENCE

Le schéma est donné par la figure 3 et son principe est identique à celui de l'étage haute fréquence (figure 1).

C_5 8 μF ,
 R_5 50 000 Ω ,
 R_6 5 000 Ω ,
 C 100 μF 15 volts.

Les deux transistors sont des AC125 ou similaires ou mieux un AC125 et un AC132.

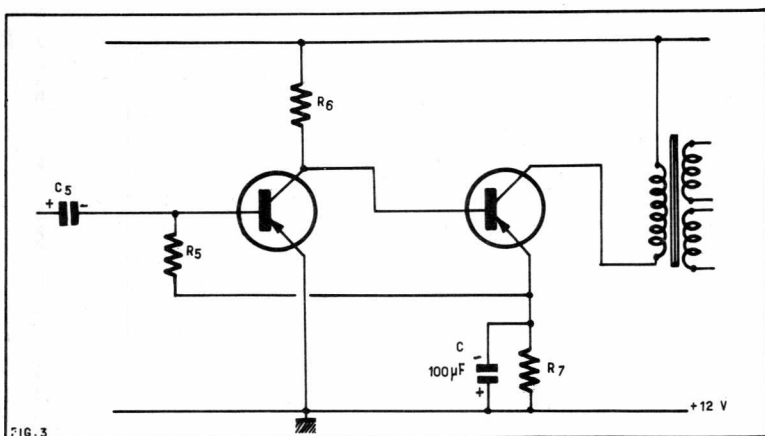


FIG. 3

4° ETAGE P.P. DE SORTIE

Celui-ci est un P.P. à un seul transformateur (voir construction plus loin).

R_8 et R_{10} 100 Ω ,
 R_9 et R_{11} 2 500 Ω ,
 C_6 500 MFD 6 volts.

H.-P. sont deux petits haut-parleurs de 8 Ω chacun mis en série comme le montre bien le schéma. Ils ont été récupérés sur de vieux petits transistors japonais.

Avec ces deux petits H.-P. montés ainsi en série, le son est d'une clarté étonnante.

Les transistors sont des AC132 ou AC128 ou similaires.

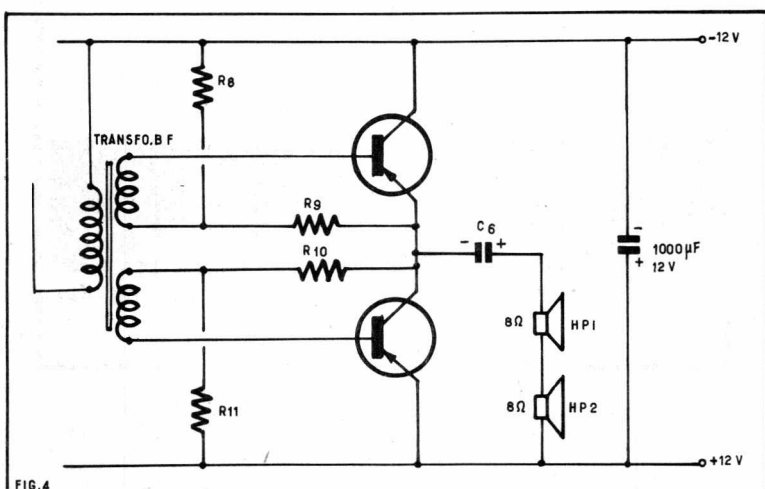


FIG. 4

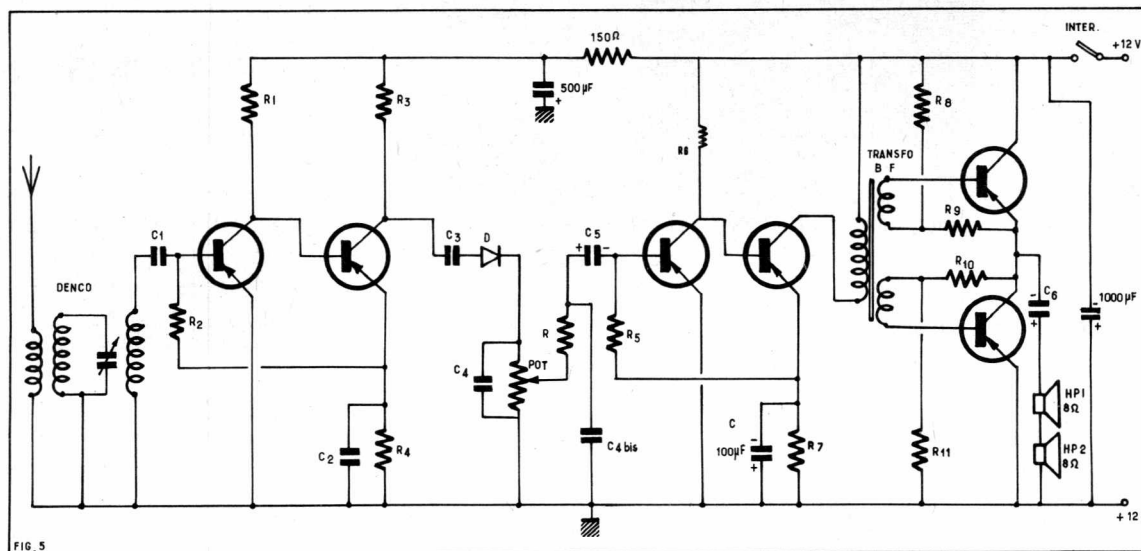


FIG. 5

5° SCHEMA GENERAL

Celui-ci est représenté par la figure 5. D'autre part, les photographies ci-jointes donnent une idée très nette du récepteur et évitent une trop longue description.

QUELQUES RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

a) L'antenne.

Une petite antenne intérieure suffit dans la plupart des cas mais les résultats, en sensibilité tout au moins seront toujours meilleurs avec une antenne extérieure. Toutefois cette antenne extérieure ne doit pas être trop longue car la sélectivité s'en ressentirait fâcheusement.

b) Montage des transistors.

Ceux-ci sont amovibles car ils sont montés 2 par 2 sur des culots de lampes du type octal. Consultez à ce sujet le n° 264 de R.P. de novembre 1969 page 71 (AVJ 1 ter transistorisé).

Veillez à toujours monter les groupes de 2 transistors exactement de la même façon ; cela évitera pas mal d'erreurs.

Les deux transistors de l'étage final devront obligatoirement être munis de radiateurs très efficaces (Voir photos)

c) Construction du transformateur basse fréquence.

Celui monté sur le présent récepteur a été réalisé au moyen de la self de filtrage de l'alimentation sur secteur alternatif d'un vieux récepteur à lampes.

Le primaire comporte 650 tours de fil émaillé de 2/10 de millimètre.

Le secondaire est réalisé en enroulant, en même temps, deux fils de 2 à 3/10 de millimètre : cet enroulement double comportera 200 tours et constituera les 2 secondaires (200 tours chacun). Repérer soigneusement les entrées et les sorties des enroulements et les souder sur une petite plaquette à 6 contacts.

d) L'alimentation.

Elle se fait au moyen d'une pile de 12 volts.

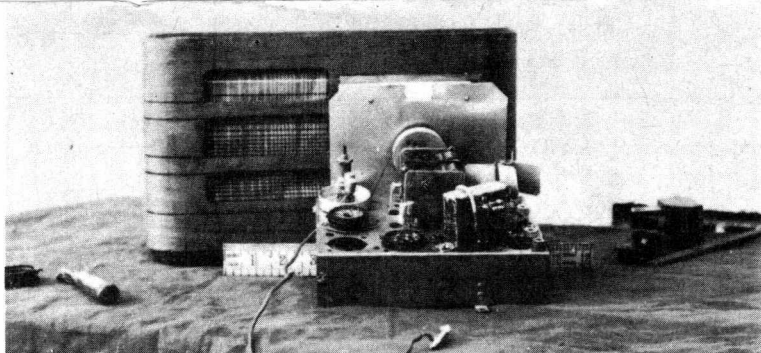
A la rigueur 9 volts suffisent mais la puissance est sensiblement moindre.

e) Le bobinage est un Denco à 3 enroulements. Il peut être monté fixe ou amovible. Dans ce cas il est tout simplement fixé dans un socquet du type B9A (pour lampes du type ECC81).

Ce bobinage, très bon marché d'ailleurs, est livré dans une petite boîte d'aluminium qui normalement doit servir au blindage mais... un blindage, s'il protège le bobinage et l'empêche de rayonner l'amortit toujours plus ou moins et dans le cas présent il a été tout simplement supprimé.

f) Mise au point.

La mise au point est pratiquement inexistante et consiste uniquement à mettre les différentes stations émettrices à leur place sur le cadran en vissant ou dévissant le noyau magnétique du bobinage. Ce réglage se fait normalement sur l'émetteur ayant la longueur d'onde la plus élevée (en mètres).



Vue arrière de l'appareil. On y voit notamment le CV et son cadran. A l'arrière plan, l'ébénisterie.

RÉSULTATS

Stabilité : est parfaite.

Sensibilité : est très bonne pour un récepteur aussi simple. Ici à Cape-Town, sur une antenne intérieure de 5 mètres, je reçois en bon haut-parleur les émissions de Springbock situé à Johannesburg soit à 900 miles de C.T. Springbock émet sur 350 mètres environ.

Sélectivité : elle est remarquablement bonne pour un récepteur de ce genre. Ceci est dû au transformateur (Denco) à 3 enroulements.

En principe : les meilleurs résultats sont obtenus en Ondes Longues car au-dessous de 300 m la sélectivité devient très aléatoire. N'oubliez pas que ce petit récepteur n'a qu'un seul circuit accordé et de plus est dépourvu de réaction.

Puissance : elle est bien suffisante pour une grande pièce. Ceci est normal car l'ampli basse fréquence se compose de 4 transistors.

Tonalité : malgré la petitesse des deux haut-parleurs, elle est cependant très bonne et est due principalement au P.P. de sortie.

Conclusion :

Le petit appareil décrit ci-dessus est un peu à la radio ce que la 2 chevaux est à l'automobile ; il peut être très utile mais n'en exiger pas trop !

CHEZ VOUS, EN WEEK-END... LE BRICOLEUR

Magazine de l'homme moderne qui sait tout faire, vous aide à :

- Réparer un robinet qui fuit ;
- Construire une cheminée ;
- Construire une table ;
- Moderniser une cuisine ;
- Monter un berceau sur votre tour ;
- Nettoyer un carburateur.

Des "trucs", des idées astucieuses,
des conseils pratiques.

QUE DE TRACAS ET DE...
DÉPENSES ÉVITÉS

LE BRICOLEUR

TRIMESTRIEL

EN VENTE CHEZ TOUS LES MARCHANDS DE JOURNAUX

LA SEMAINE RADIO-TELE

paraît maintenant sur **100** pages

tous les mercredis

Si vous n'avez pas la T.V. vous l'aurez certainement un jour ou l'autre.

Quant à la radio, elle fait déjà partie intégrante de votre vie, à la maison, en voiture, en week-end, en vacances, en fond sonore de votre travail.

Ce n'est pas seulement cette ambiance musicale, les informations, les jeux, les variétés écoutés au hasard qui créent le charme de la radio.

Ce sont aussi — surtout aujourd'hui — la merveilleuse qualité (haute fidélité) des concerts diffusés sur la MODULATION DE FRÉQUENCE (F.M.), l'enchantement de la STÉRÉOPHONIE, qui atteignent la perfection musicale et rendent « présents » dans votre « home » les plus prestigieux interprètes mondiaux.

ET EN OUTRE CHAQUE SEMAINE

VOTRE REDEVANCE O.R.T.F.
REMBOURSÉE

grâce aux
JEUX de
Pierre BELLEMARE

Ne manquez pas d'acheter

LA SEMAINE RADIO-TELE

chaque mercredi chez tous les marchands de journaux

1,20 F

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO

43, rue de Dunkerque, PARIS-X^e. (A 200 mètres de la gare du Nord.) - Tél. TRU. 09-95.

NOUVEAUTÉS

LES MONTAGES REDRESSEURS (Guy Séguier). — Les trois modes de commutation. Montages redresseurs à commutation parallèle; à commutation parallèles doubles; à commutation série. Les groupements de montages redresseurs. Comparaison générale des montages redresseurs. Application au choix d'un montage **58,00 F**

LA SCIENCE INFORMATIQUE (J. Arsac). — Définit l'informatique à partir d'une étude détaillée de la notion de l'informatique et situe son action par rapport aux activités humaines de traitement de connaissance. Présente les outils de cette science (ordinateur) et ses méthodes de travail (algorithmes), programmation. S'adresse à quiconque veut connaître les grands courants de pensée scientifique, même si ses connaissances de mathématiques remontent à un baccalauréat littéraire ancien **19,00**

NOUVELLE ÉDITION

LA REGLE A CALCUL (R. Dudin). — Symboles et notations abrégés. Historique de la règle à calcul. Principe de la règle. Les différents types de règles. Graduation des échelles et lecture. — **La règle de Rietz.** La multiplication, opération fondamentale. La division, opération réciproque. Combinaison de mul-

tiplications et de divisions. Emploi des échelles des inverses, des carrés, des sinus, des cosinus, des tangentes. — **Règle à double face.** Composition de la règle. Emploi des échelles décalées, log-log, hyperboliques. — **Récapitulation.** 224 pages 13 x 18, avec 47 figures. 5^e édition. 1970. Broché **11,00 F**

OUVRAGES SÉLECTIONNÉS

COURS D'ELECTRICITE POUR ELECTRICIENS (P. Bleuler et J.-P. Fajolle). — Introduction à l'étude de l'électricité. Electrocinétique. Electromagnétisme. Courants alternatifs **39,00 F**

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 F**

TELEPHONE PRIVE ET INTERPHONE (René Besson). — Historique et principe. Constitution d'un poste à batterie locale, batterie centrale. Réalisation pratique d'une liaison à deux et plusieurs postes. Schémas d'intercommunication reliés au réseau téléphonique public. Principe de l'interphone. Les interphones à lampes à commutation manuelle et à commutation électronique. Les interphones à transistors à commutation manuelle. Les interphones à montages spéciaux **9,60 F**

LA NOUVELLE PRATIQUE DES MAGNETOPHONES (P. Hémardinier) (N.E.). — Principes des magnétophones. Les supports magnétiques et leur emploi. Les platines mécaniques. Montage électronique des magnétophones. Montage d'une platine de machine à ruban. Magnétophones type d'amateurs. L'enregistrement à quatre pistes et sa pratique. La stéréophonie. La télécommande et le contrôle automatique. Les bandes perforées. Le service des magnétophones : entretien et mise au point. Le dépannage. Quelques montages types **21,20 F**

MANUEL PRATIQUE DE TELEVISION EN COULEUR (G. Raymond) Tome I. — Perception physiologique des couleurs. Principes fondamentaux de la trichromie. Le triangle des couleurs. La comptabilité. Les différents systèmes d'analyse de l'image optique. Le codage des informations dans les systèmes modernes de télévision. La transmission de ces informations codées. Les systèmes modernes de télévision en couleur; le système NTSC, SECAM III, le système PAL. Les synthétiseurs trichromes. Le tube image à masque perforé et ses accessoires associés **33,70 F**
Tome II : Le décodage. Le récepteur de télévision en couleur SECAM à bidéfinition et ses réglages **42,35 F**

TECHNOLOGIE DES COMPOSANTS ELECTRONIQUES (R. Besson). — Tome I : Résistances. Condensateurs et bobinages. Les normes, les unités et les symboles. Les résistances fixes. Les résistances variables. Les condensateurs fixes. Les condensateurs variables. Les bobinages pour les circuits d'alimentation et de basse fréquence. Les bobinages pour les circuits à haute fréquence. **30,00 F**
Tome II : Diodes. Transistors. Circuits intégrés. Le germanium. Le silicium. Les composés intermétalliques. Usinage des semi-conducteurs. Les diodes. Les diodes à jonction de faible puissance. Les diodes zener. Le transistor à jonction par diffusion. Les transistors à effet de champ. Le redresseur contrôlé ou thyristor. Les microcircuits. Les circuits intégrés. Le laser. Les éléments réfrigérants à effet Peltier. Les résistances non linéaires à propriétés semi-conductrices. Un volume broché 24 x 16. 263 pages **30,00 F**

DIODES ET TRANSISTORS. Théorie générale (G. Fontaine). — Généralités. Définition. La diode à jonction PN. Diodes à pointe. Analyse de la caractéristique. Claquage d'une jonction. Influence de la température. Parallèle entre diodes à vide et diodes au germanium. Redressement. Performances en radiofréquence. Transistors à jonction. Technologie des transistors. Fonctionnement des transistors. Paramètre d'un transistor. Commande d'un transistor. Polarisation d'un transistor. Stabilité thermique. Droite de charge. Étude des variations des différents paramètres radiofréquence d'un transistor en fonction du courant collecteur. Possibilité de montage d'un transistor. Montage émetteur commun. Montage base commune. Montage en collecteur commun. Parallèle entre les trois montages **47,15 F**

TRANSISTORS A EFFET DE CHAMP (J.-P. Oehmichen). — Introduction. Les dispositifs. Les montages fondamentaux. Circuits impulsionsnels. Les circuits modulateurs. Circuits d'utilisation en régime linéaire basse fréquence. Circuits d'utilisation en H.F. - V.H.F. - U.H.F. Circuits des appareils de mesure. Le proche avenir des T.E.C. et MOST. Bibliographie **33,00 F**

RADIO-TRANSISTORS (H. Schreiber). — Cette brochure est une collection de schémas d'utilisation de tous les transistors employés actuellement en radio. Ces schémas sont classés par ordre alphanumérique de l'appellation du transistor. Ils indiquent, avec les valeurs des éléments essentiels d'utilisation, certaines caractéristiques importantes, telles que : les gains en courant et en puissance, facteur de bruit, fréquence de travail, etc. **13,50 F**

LES THYRATRONS (C.-M. Swenne). — Principe physique. Caractéristiques électriques. Montages fondamentaux. Les applications des thyratrons. Montage relais. Minuteries électroniques. Redresseurs commandés. Circuits de commande c.a. Convertisseurs c.c.-c.a. **12,50 F**

REDRESSEURS ET THYRISTORS (M. Gaudry). — Quelques rappels de physique. Les jonctions. Problèmes thermiques. Les redresseurs. Les thyristors. Comparaison des semi-conducteurs aux dispositifs à gaz. Rappel sur les courants alternatifs. Protection des semi-conducteurs. Association des semi-conducteurs. Influence de la charge. Choix d'un dispositif semi-conducteur. Différents montages possibles. Commande des thyristors. Protection contre les parasites. Applications **47,15 F**

PRINCIPES ET APPLICATIONS DES CIRCUITS INTEGRES LINEAIRES (H. Lilien). — Panorama de la microélectronique. Technologie, principes et fonctionnement des circuits intégrés linéaires. L'évolution des schémas avec l'intégration. Les montages différentiels. L'amplificateur opérationnel. Analyses de quelques schémas d'amplificateurs opérationnels. Compensation en fréquence. Les amplificateurs à large bande et à bande étroite. Les comparateurs. Quelques règles d'utilisation des circuits intégrés linéaires. Mesures sur les circuits intégrés linéaires. Le bruit. Les circuits intégrés à M.O.S.T. Circuits intégrés à film mince. Schémas d'application des circuits intégrés linéaires. Montages avec capteurs divers. Fonctions électroniques simples. Montages classiques à comparateurs. Schémas divers. Alimentations stabilisées. Télécommunications et applications grand public. Liste des circuits étudiés **48,00 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 0,70 F. Gratuité de port accordée pour toute commande égale ou supérieure à 100 francs

PAS D'ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT

Catalogue général envoyé gratuitement sur demande

Magasin ouvert tous les jours de 9 h à 19 h sans interruption

Ouvrages en vente

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO

43, rue de Dunkerque - Paris-10^e - C.C.P. 4949-29 Paris

Pour la Belgique et le Bénélux

SOCIÉTÉ BELGE D'ÉDITIONS PROFESSIONNELLES

131, avenue Dailly - Bruxelles 3 - C.C.P. 670.07

(ajouter 10 % pour frais d'envoi)

" 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. E.P..., à Guillaucourt (80).

Comment contrôler un transistor et une diode.

Pour contrôler l'état d'un transistor ou d'une diode, il faut utiliser un transistormètre. Pour le transistor, on effectue deux mesures : tout d'abord on mesure le courant de fuite collecteur-émetteur, la base étant reliée à l'émetteur. Ce courant doit être très faible. On apprécie ensuite le gain en courant, pour cela on applique une certaine polarisation à la base et on mesure dans ces conditions le courant collecteur qui doit être plus important que le courant de fuite précédent. Ce courant est proportionnel au gain.

Pour une diode, la vérification est plus simple. On applique une tension entre la cathode et l'anode et l'on mesure le courant circulant dans la diode, puis on inverse la tension et l'on mesure à nouveau le courant. Ce dernier doit être presque nul dans un sens et important dans l'autre. Dans le cas contraire, la diode est défectueuse.

● M. M.D..., Tarare (69).

*Voudrait des renseignements concernant les appareils de Surplus suivants :
Fréquence-mètre LM13,
Récepteur BC 348 L.*

a) LM est l'appellation Navy du fréquence-mètre BC-221 bien connu. Il existe une vingtaine de modèles différents de LM et autant de BC-221, d'où difficulté de tomber exactement sur une documentation se rapportant exactement à l'appareil en sa possession. Cependant les différences entre les divers modèles sont mineures, les schémas restant à peu près les mêmes.

b) Il existe également un grand nombre de types différents de BC-348. Le schéma du BC-348L se trouve ainsi que de nombreux renseignements en anglais dans le 1^{er} volume de l'ouvrage d'Evenson et Beach « Surplus Radio Conversion Manual ». Ce même volume contient schéma et renseignements sur le BC-221 (analogue au LM). Le second volume du même ouvrage contient schéma et renseignements sur le LM.

● M. A.B..., à Grugies (02).

Nous demande des précisions au sujet de récepteurs pour la bande 144 MHz décrit dans le n° 271.

Les tubes 6 AK5 et EL84 sont des tétrodes car, en fait, si leur constitution est celle de pentodes, leur interconnexions entre les grilles leur donne un branchement externe de tétrodes.

— Ce sont des CV de 25 pF (accordés sur 10 pF environ pour la gamme de 144 MHz).

— Non, l'EF80 ne peut pas remplacer le 6AK5.

— Oui, le 12AU7 peut remplacer le 6AV6.

● M. G.L..., Clichy (92).

Possède un auto radio de fabrication commerciale auquel il voudrait adjoindre un circuit CAG.

Cet appareil comporte un dispositif CAG amplifié, équipé par le transistor Q204.

De plus la diode d'amortissement SFD 122 renforce cette commande de gain. Il n'y a donc aucune modification à apporter dans ce sens à votre récepteur.

● M. J.-M. Z..., Pontarlier (25).

Peut-on sur le récepteur 144 MHz décrit dans le n° 271 coupler les condensateurs variables de 10 pF afin de les commander par le même axe.

*Quel doit être l'écartement des spires des selfs et celui entre les enroulements.
Une antenne intérieure du type « ressort » peut-elle convenir.*

1° — Il est préférable d'utiliser 2 CV de 10 pF séparés, ce qui permet un réglage plus précis.

2° — L'écart entre spires doit être égal au diamètre du fil utilisé.

La distance entre les selfs d'accord et de couplage doit être déterminée par essai lors de la mise au point. Une antenne à ressort ne peut convenir. Il faut prévoir une antenne 1/4 d'onde verticale de 1,5 mètre de longueur.

● M. C.A. Y..., Istanbul (Turquie).

A quoi est due la sensation de clignotement que procurent les lampes fluorescentes ?

La sensation de clignotement que procurent les lampes fluorescentes est due à l'alimentation en alternatif.

Ces tubes d'éclairage étant basés sur l'ionisation d'un gaz n'ont pratiquement aucune inertie ce qui leur permet de suivre, dans une certaine mesure, les variations du courant d'alimentation.

Votre voisin a peut-être une relativement faible inertie rétinienne, ce qui le rend plus sensible à ce phénomène.

A notre grand regret, nous ne voyons aucune solution à cet état de choses.

● M. A.B..., Cavaillon (84).

Comment ajouter une prise antenne à un récepteur qui n'en possède pas ?

Une prise antenne auto vraiment efficace nécessite l'utilisation de bobinages spéciaux remplaçant les enroulements du cadre. Une telle transformation n'est pas possible sur votre récepteur.

La solution la plus pratique et la plus simple est de relier par un condensateur de 25 à 100 pF à la cage CV accord, une prise que vous monterez sur le boîtier de l'appareil.

● M. J.H..., à Paris.

Voudrait quelques précisions au sujet du stroboscope décrit dans le n° 270.

Comme suite à votre demande concernant le stroboscope du n° 270, voici les renseignements que vous désirez :

Vous pourrez utiliser à la place du tube PT W SU 401 le TE100 indiqué dans l'article, mais le tube TE 123 convient mieux à notre sens et peut être utilisé pratiquement sans modification importante du schéma.

CB est un condensateur non électrochimique de l'ordre de 2 μ F. C1 aura une valeur comprise entre 0,22 μ F et 0,1 μ F. La bobine d'impulsion pour ce tube porte la référence MRD. On peut également utiliser un transfo de sortie HP 2,5/5000 Ω .

● M. G.S..., Aix-en-Provence (13).

Ayant réalisé deux alimentations stabilisées, constate qu'utilisées avec plusieurs récepteurs à transistors, un ronflement se produit sur France-Culture et uniquement sur cette station.

Pour supprimer ce ronflement, essayez de découpler le primaire du transfo par deux condensateurs de 0,1 μ F.

Essayez également de shunter la sortie de ces alimentations par un 0,1 μ F.

● M. S.A..., Edegem (Belgique).

Est-il possible d'utiliser en convertisseur le récepteur 144 MHz décrit dans le n° 271 pour couvrir la bande de 155 à 157 MHz en l'associant à un récepteur couvrant la bande de 22 à 29 MHz.

Oui, il est possible d'utiliser la partie HF et de convertir le 155 MHz en 22/29 MHz. Cela doit marcher.

Dans ce cas : $L_1 - L_2 - L_3 - L_4$ ne changent pas car pour passer de 144 à 155, il y a peu de différence et il suffit de décaler légèrement le réglage du noyau plongeur.

Donc, pas de changement pour ces selfs.

Par contre, pour L7 qui devra osciller sur 155 - 22 - 133 MHz, $L7 = 3$ spires fil 12/10 $\varnothing$ 12 m/m.

● M. E.P..., à Paris.

Voulant faire l'acquisition d'un téléviseur portatif, nous demande quelques précisions concernant ce genre d'appareils.

La sonorité d'un téléviseur portatif est généralement très bonne et la différence avec celle d'un appareil à lampes vient uniquement de la taille de HP qui, dans un portatif, est forcément plus réduite.

Le nombre de transistors est sensiblement le même sur un portatif que sur un modèle de salon et se situe aux environs de 30 et 35.

En fonctionnant en poste fixe, l'utilisation d'une antenne extérieure devrait vous permettre d'excellentes réceptions. Cependant, si vous n'avez pas à vous déplacer, vous auriez intérêt à choisir un appareil d'appartement.

BON DE RÉPONSE Radio-Plans

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 ÉLECTRONIQUE GÉNÉRALE

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 ÉLECTRONICIEN

Préparation spéciale à l'examen d'État - Physique - Chimie - Mathématiques - Dessin - Electronique - Travaux pratiques.

5 TÉLÉVISION

Construction et dépannage des récepteurs avec étude et montage d'un téléviseur grand format.

6 TÉLÉVISION COULEUR

Cours complémentaire sur les procédés PAL — NTSC — SECAM — Émission — Réception.

7 CALCULATEURS ÉLECTRONIQUES

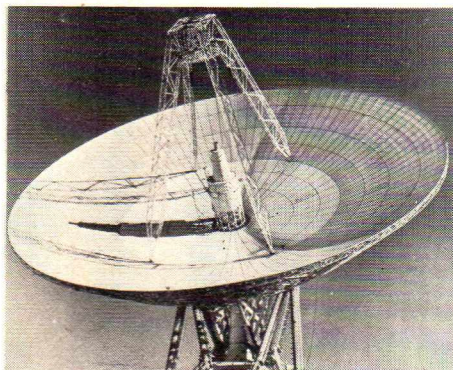
Construction et fonctionnement des ordinateurs — Circuits — Mémoires — Programmation.

8 ÉLECTROTECHNIQUE

Cours d'Électricité industrielle et ménagère — Moteurs — Lumière — Installations — Électroménager — Electronique.

INSTITUT ÉLECTRORADIO

26, RUE BOILEAU - PARIS XVI^e



Veuillez m'envoyer
GRATUITEMENT
votre Manuel sur les
PRÉPARATIONS
de l'ÉLECTRONIQUE

Nom.....

Adresse

R

RADIOLA-PHILIPS
LE MAGNETOPHONE
LE PLUS VENDU
DANS LE MONDE !

MINI K7 « RADIOLA »
NOUVEAU ! RA 9109



Puissance : 1 watt
Très bonne musicalité
Livré avec sacoche,
micro et
cassette 295,00
MINI K7 « Philips »
EL3302 319,00
N2202 349,00
ALIMENTATION
Sect. 110/220 V 47,00

RADIO CASSETTES
« RADIOLA RA 293 »



2 gammes (PO-GO)
Permet l'enregistrement
sur cassettes des
programmes radio.
Fonctionne sur piles
et secteur 110/220 V
Prises : électrophone,
micro ou magnéto.
Dim. : 335x200x90 mm
PRIX avec micro
et sacoche 490,00

RA 9123/N 4308



Monaural de Luxe
2 vitesses :
4,75 à 9,5
4 pistes - Compteur
Modulomètre
Enregistre en Stéréo
Puissance : 4 watts
Lecture de 2 pistes
en parallèle
Avec micro
et bande 708,00

PREAMPLI pour lecture
stéréo - Play back
et Multiplay 102,00

RA9137/N4407

Stereo
4 pistes 1 343,00
RA4408 1 559,00

RA3138/N4500

Platine HI-FI
à 3 têtes 1 404,00

RA2205 - Cassettes

Piles/Secteur 450,00

N2400 - K7 Stéréo

Secteur avec micro
sans H.P. 680,00

N2401 - K7 Stéréo

Secteur avec changeur
de K7 - Avec micro
sans H.P. 820,00

CASQUE STEREO

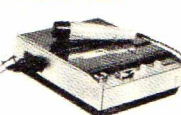
Hi-Fi « Philips » 140,00

Bandes magnétiques

Haut niveau
en cassettes plastique

LP 13. Ø 13, 270 m... 16,80
LP 15. Ø 15, 360 m... 21,00
LP 18. Ø 18, 540 m... 28,00
DP 13. Ø 13, 360 m... 21,00
DP 15. Ø 15, 540 m... 28,00
DP 18. Ø 18, 780 m... 36,00

**NOUVEAUTE !...
PHILIPS N2204**



Magi K7 - Piles/
Secteur. Avec micro,
K7, sacoche et
câble standard
Prix 449,00

N2503

PLATINE à K7 HI-FI
Mono/Stéréo

Secteur. Enregistrement
et reproduction
avec préampli
de lecture et d'en-
registrement. Se
raccorde à un ampli
mono/stéréo.
Livré avec micro
stéréo et cassette

RADIOLA

RA9587



Portatif à piles 2 pis-
tes. 4,75 cm/s.
Avec micro 290,00
Sacoche 32,00
Aliment. sect. 47,00

« PHILIPS »

AUDIO K7

LCH 1001



Magnétophone à « K7 »
permet toutes les
utilisations d'un
magnétophone
et offre, en plus,
la possibilité
d'apprendre
une langue
avec la méthode
Audio-Comparative

Avec micro
et casque 706,00

● Cours d'Anglais

Méthode en 4 parties

Chaque partie. 166,00

● Nouveaux Cours

de langue à la

portée de tous :

1^{re} partie

● Anglais 395,00

● Espagnol 395,00

● Italien 395,00

● Allemand 395,00

● Français 395,00

● Russe 395,00

Avec micro

et bande 390,00

Sacoche 35,00

HOBBY-BOX : Boîte de

montage pour bandes

magnétiques 39,00

LOW-NOISE DYNARANGE

SCOTCH

En cassettes plastique

203/270. Ø 13, 270 m... 19,50
203/360. Ø 15, 360 m... 24,00
203/540. Ø 18, 540 m... 32,00
204/360. Ø 13, 360 m... 27,60
204/540. Ø 15, 540 m... 36,00
204/720. Ø 18, 720 m... 45,00

**« AIWA » UN
MAGNETOPHONE
EXTRAORDINAIRE
« TP 1012 » STEREO**



Piles, secteur.

Alimentation :

Piles

Auto : 12 V

Secteur : 110/220 V

4 pistes

3 vitesses

(4,75, 9,5 et 19 cm/s)

Bobines

Ø 180 mm.

Puissance : 2 x 5 W.

2 VU-METRES

Contrôle tonalités

graves-aiguës.

Dimensions :

345x316x179 mm.

Livré avec 2 micros,

bande et

cordons 1.300,00

NOUVEAUTE

ENREGISTREUR

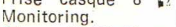
LECTEUR

CASSETTES

8 pistes

« NIVICO »

CHU 250 U



Secteur 110/220 V

Contrôle manuel

d'enregistrement

avec VU-METRE.

Bande passante :

30 à 15.000 Hz.

Se branche sur un

ampli à la prise PU

Prise casque 8 Ω

Monitoring.

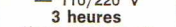
Dim. : 39x24x11 cm

Avec K7 vierge et

2 cordons 1.490,00

STANDARD

SR 300



Dim. :

24x20,6x7,7 cm

2 vitesses

(4,75 et 9,5)

Alimentation :

— 9 volts

— 110/220 V

3 heures

d'enregistrement

Prises : HPS -

Radio - PU

Enregistrement

Poids : 2,500 kg.

Avec micro

et bande 390,00

Sacoche 35,00

« AIWA »

« TPR 101 »



RADIO AM-FM

Avec Magnéto à K7

Piles/Secteur

110/220 V

OC-PO-GO-FM

Vu-mètre

Contrôle Tonalité

Dim. : 28,5x23x9 cm

COMPLET, avec

sacoche, micro,

cassette et

cordons 750,00

« TPR 102 »



RADIO AM-FM

avec Magnétophone

PO-GO-FM

Alim. : Piles et

Secteur

2 vitesses - 2 pistes

Puissance : 2 watts

Dim. : 335x208x110

COMPLET, avec

micro, bande

et cordons 820,00

« TPR 104 »



RADIO-MAGNETO

à K7 avec FM

Aliment. : Piles-

Secteur, Batteries

Puissance : 1 watt

Dim. : 260x190x85

Livré avec :

sacoche, micro,

cassette et

cordons 595,00

NOUVEAU...

RADIO K7

« STANDARD »



Radio/Magnéto

à K7

PO - GO - FM

Piles/secteur

Dim. 250x165x70 mm

Livré avec micro,

sacoche, cassette

et cordon 640,00

SCOTCH PROFESSIONNEL

LOW-NOISE

203/1100 Ø 26,7 R 71,00

204/1440 Ø 26,7 R 110,00

Adaptateur NARTB

pour 26,7 R 30,00

Bobine vide métal

26,7 R 47,80

« REMCO »

S 305



Piles-secteur

batteries.

Très puissant

20x11x5,8 cm

COMPLET, avec

micro, sacoche, cas-

sette et cordon sec-

teur 350,00

1005

Magnéto à K7

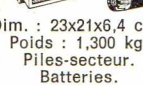
Piles - Secteur

Avec micro stylo, sa-

cophage et cassette.

PRIX 390,00

1030



Dim. : 23x21x6,4 cm.

Poids : 1,300 kg.

Piles-secteur.

Batteries.

Puissance : 1,3 watt

COMPLET, avec

micro et

cassette 390,00

Sacoche 37,00

1030 FM Radio K7

Caractéristiques iden-

tiques au 1030 mais

avec

RECEPTEUR FM

très sensible

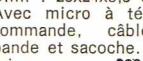
Enregistrement pen-

dant l'écoute.

Avec micro et cas-

sette 540,00

S 3000



PILES - SECTEUR

2 vitesses, 2 pistes

Bobines Ø 110 mm.

Dim. : 25x24x8,5 cm

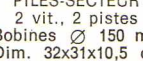
Avec micro à télé-

commande, câbles,

bande et sacoche.

Prix 390,00

S 4000



PILES-SECTEUR

2 vit., 2 pistes

Bobines Ø 150 mm

Dim. 32x31x10,5 cm

Avec micro à télé-

commande, câble, bande et

bobine.

EXCEPTIONNEL

PRIX 495,00

Tous

les accessoires

« REMCO »

sont disponibles

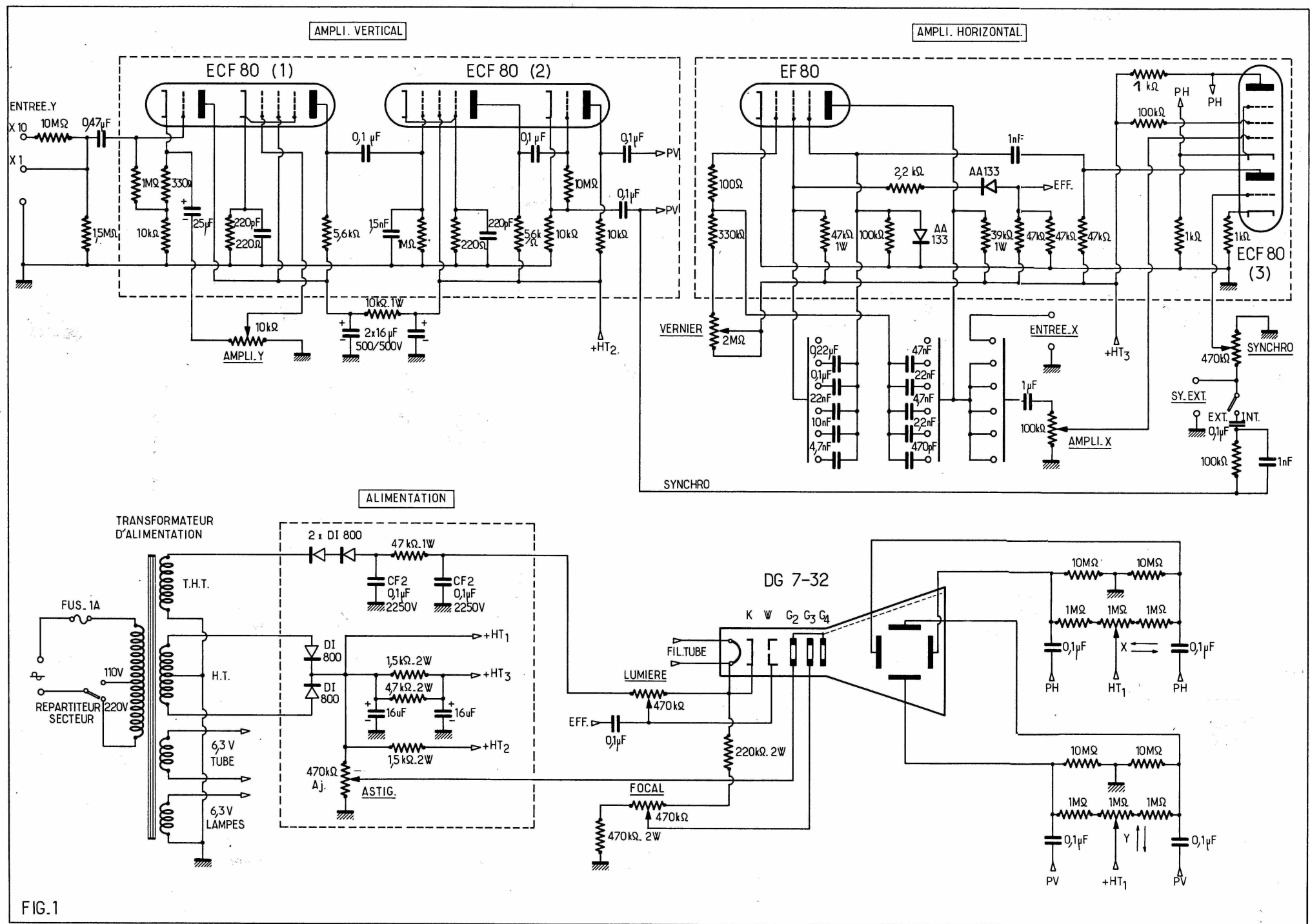


FIG.1

ME 110, Oscilloscope de 7 cm de diamètre écran

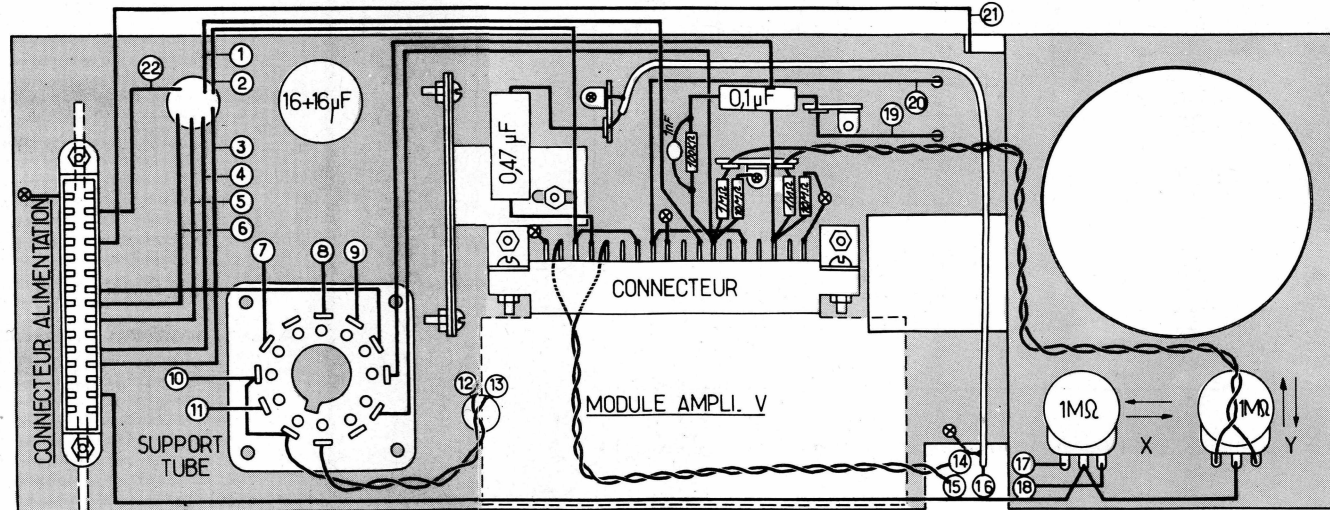


FIG.7

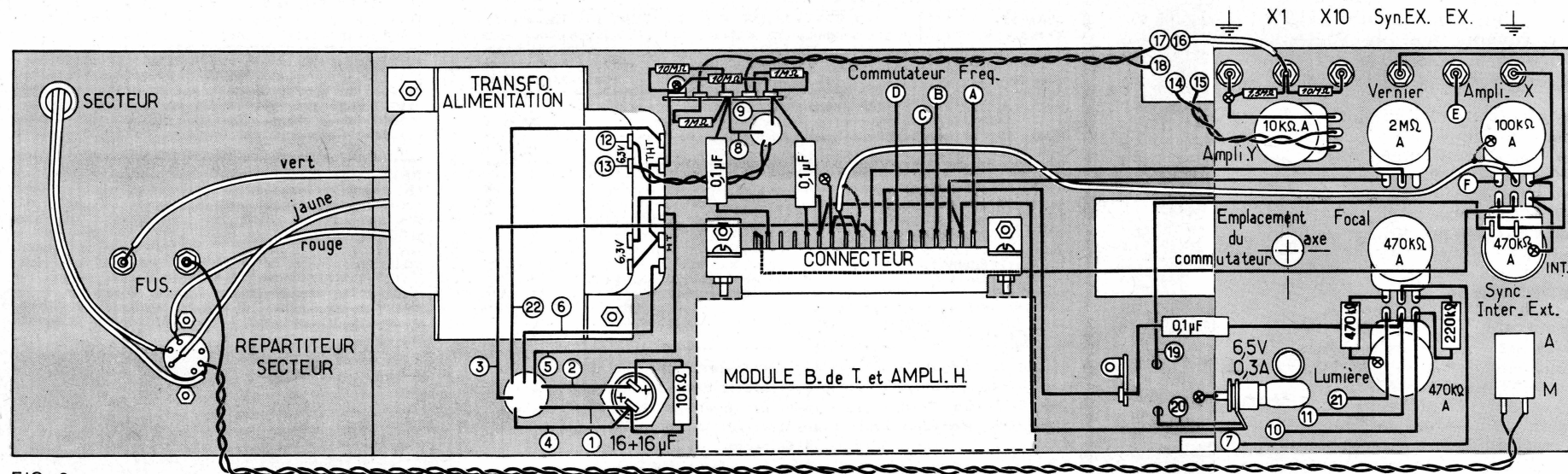


FIG.8

ME 110, Oscilloscope de 7 cm de diamètre écran

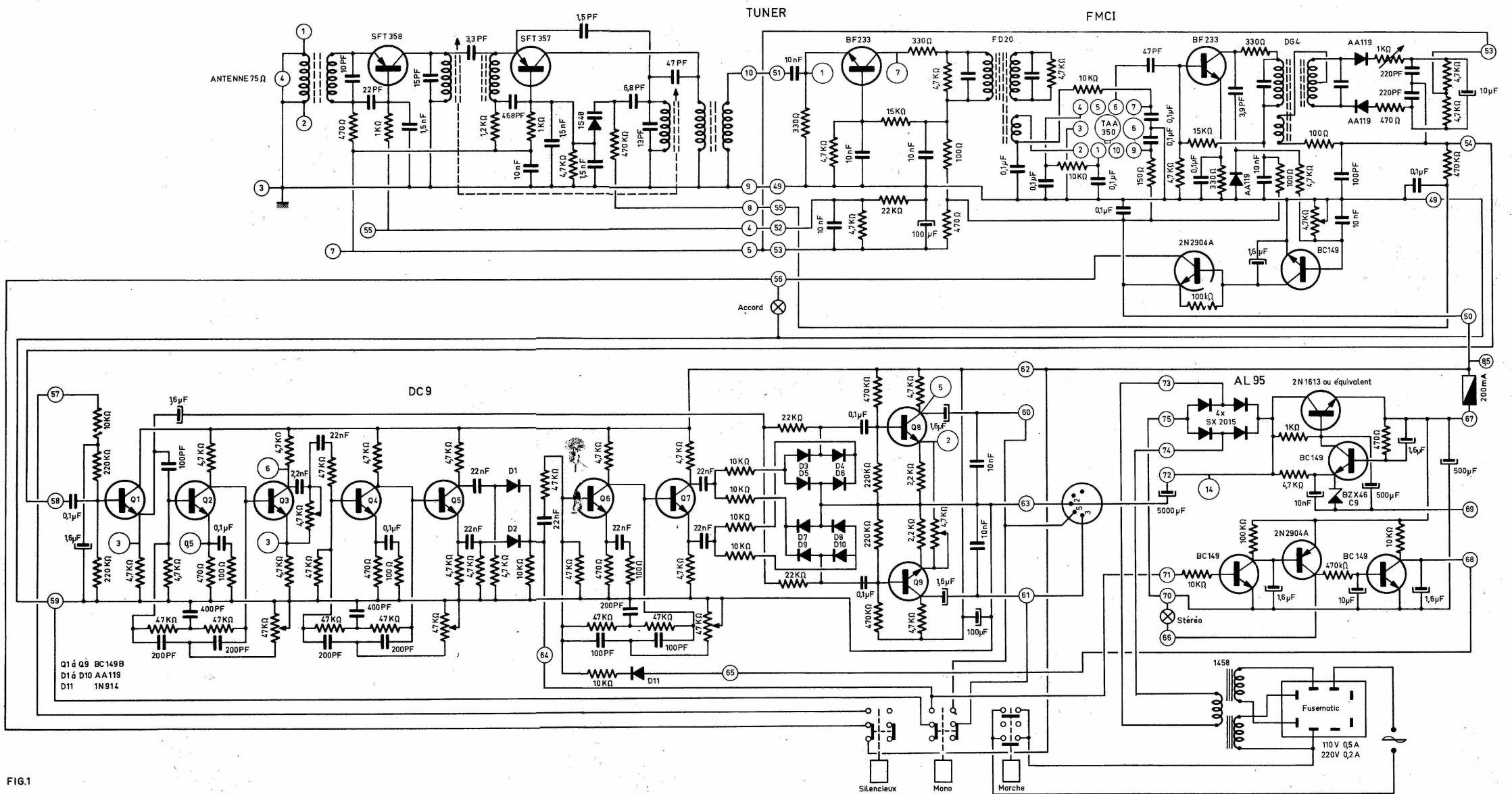


FIG.1

Tuner Stéréophonique AUBERNON