

radio plans

**AU SERVICE DE
L'AMATEUR DE
RADIO ★ TV ★ ET
ELECTRONIQUE**

XXXIX^e ANNÉE
N° 180 — OCTOBRE 1962

1.50 NF

Prix au Maroc : 173 FM

Dans ce numéro :

Une stupéfiante découverte :
le Maser

•
Le voltmètre électronique

•
Un rotacteur à quartz

•
Les tuyaux pratiques

•
L'électron qui compte

etc., etc.

et

LES PLANS

en vraie grandeur

d'un

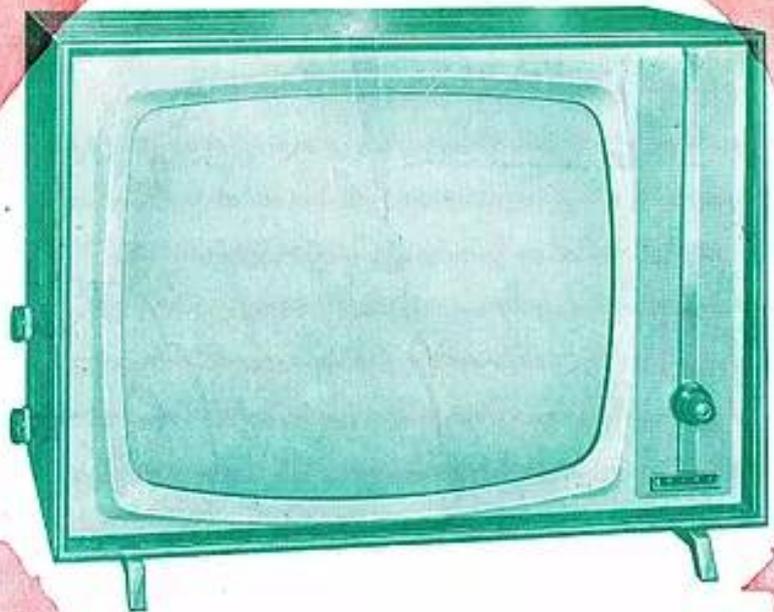
RÉCEPTEUR PORTATIF 7 TRANSISTORS
POUR VOITURE

d'un

TUNER FM

et de ce

TÉLÉVISEUR ÉQUIPÉ D'UN TUBE
DE 59 cm PRÉVU POUR LA RÉCEPTION
DES DEUX CHAINES



GIBOT



EN TÊTE
de la
QUALITÉ

* **NOTRE GAMME D'AMPLIFICATEURS** *
HAUTE FIDÉLITÉ

● **5 WATTS**
« ST5 »
★



4 lampes (EF85 - EOC82 - EL84 - EZ80). Puissance 5 WATTS.
Taux de distorsion inférieur à 2% à 3 W.
● 1 entrée Micro. Haute impédance. Sensibilité 5 mV.
● 1 entrée Pick-up. Haute impédance. Sensibilité 300 mV.
● 1 entrée Pick-up. Basse impédance. Sensibilité 10 mV.
Réponse droite à ± 15 dB de 50 à 10 000 c/s.
Impédances de sortie 2,5 - 4 et 8 ohms - Alternatif 110-220 V.
2 réglages de tonalité « graves » - « aiguës ».

Présentation professionnelle.
Coffret ajouré. Dim. : 260 x 155 x 105 mm.

COMPLÉT, en pièces détachées,
avec lampes et coffret. **113.13**

● **10 WATTS**
« ST10 »
★

Même présentation que notre modèle ST5, 5 lampes (2 x EOC83 - 2 x EL84 - EZ80).
PUSH-PULL 10 WATTS.
COMPLÉT, en pièces détachées avec lampes et coffret.

131.25

● **STÉRÉO**
2 x 4 WATTS
★



5 lampes. Taux de distorsion 2%. Entrée pour pick-up
Piézo. Sensibilité 250 mV.
● Réponse droite à ± 15 dB de 50 à 12 000 c/s.
● Impédances de sortie : 2,5 - 4 et 8 ohms.
● 2 réglages de tonalité sur chaque canal.
● Rapport signal/bruit 90 dB. BALANCE. Alternatif 110/220 V.
● Coffret métal ajouré, dimensions : 310 x 220 x 210 mm.
COMPLÉT, en pièces détachées,
avec lampes et coffret. **168.50**

● **12 WATTS**
« ST12 »
★



Push-pull 5 LAMPES + 1 transistor.
Préamplificateur incorporé.
● Entrée haute impédance pour PU piézo. Radio ou adaptateur modulation de fréquence.
● Entrée basse impédance pour PU magnétique ou micro.
● 2 réglages de tonalité : graves - aiguës.
Coffret métal ajouré, dimensions : 330 x 220 x 120 mm.
COMPLÉT, en pièces détachées,
avec lampes et coffret. **195.52**

● **15 WATTS**
« ST15 »
SONOR
★
AVEC PRÉAMPLI

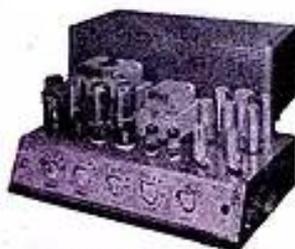


Amplificateur de SONORISATION, 6 lampes. PUSH-PULL.
Puissance de sortie : 12 à 15 W. Taux de distorsion inférieur à 3% à 10 W.

● 3 entrées mixables : 2 micro haute impédance (3 mV), / PU haute impédance (250 mV).
Réponse droite de 30 à 15 000 périodes.
Impédances de sortie : 2, 4, 8, 12 et 500 ohms.
2 RÉGLAGES de tonalité. Rapport signal/bruit = 65 dB. à 12 W.
Sector alternatif 110/220 V.
COMPLÉT, en pièces détachées,
avec lampes et coffret. **172.27**

Présentation professionnelle.
Coffret, dimensions : 305 x 220 x 120 mm.

● **30 WATTS**
« CR30 »
★



Ampl. professionnel : PU - MICRO et LECTEUR CINÉMA.
8 LAMPES (2 x EF85 - 2 x EOC82 - 1 x 6U4 - 1 x C232 - 2 x 6L6).
Les 3 entrées PU - MICRO et CELLULE cinéma sont interchangeables et séparément réglables.
Impédances de sortie : 2 - 4 - 8 - 12 et 500 ohms.
Puissance 28 W modulés à -- 5% de distorsion.
Sensibilités : Etage micro : 3 mV. Etage PU : 300 mV.
Impédances : Ent. micro : 500 000 ohms. Ent. PU : 700 000 ohms.
La prise cellule cinéma peut être remplacée par une seconde prise micro.
COMPLÉT, en pièces détachées,
avec lampes et coffret. **348.11**

Présentation professionnelle.
Dimensions : 420 x 250 x 240 mm.

DESCRIT dans « RADIO-PLANS » de SEPTEMBRE 1965

TUNER FM 62
MULTIPLÉX-STÉRÉO



Appareil permettant la réception de la gamme.
Modulation de fréquence dans la bande 87 à 118 Mcs et les émissions en modulation de fréquence, système MULTIPLÉX.
7 lampes (6CB6 - ECF82 - 2 x EF85 - LB01 - EM84 - EF80).
Alternatif 110 à 245 V.
Sensibilité : 1 microvolt - Bande passante 200 kHz.
Détection ultra-linéaire - Gain équilibré sur Multiplex.
Niveau BF constant permettant l'adaptation à tout appareil comportant une prise PU.

ATTENTION! Le tuner FM 62 peut être livré sans la platine « MULTIPLÉX », celle-ci étant amovible.

LE TUNER FM 62 COMPLÉT, avec MULTIPLÉX 187.57
(en pièces détachées) SANS ébénisterie 163.50

Le coffret complet, verni noyer ou sapele... 39.50
(Gravure ci-dessus). Dimensions : 250 x 150 x 60 mm.

● EN ORDRE DE MARCHÉ ●

1. AVEC MULTIPLÉX, sans ébénisterie... 267.15
AVEC MULTIPLÉX et avec ébénisterie... 306.66
2. SANS MULTIPLÉX, sans ébénisterie... 223.99
SANS MULTIPLÉX et avec ébénisterie... 263.49

MAGNÉTOPHONE A TRANSISTORS

Grande marque.

6 transistors + 2 germanium. Alimentation : 6 piles 1,5 V.
Double piste. Vitesse 4,75 cm/s.
Durée d'enregistrement ou de lecture : 1 h 30.
Contrôle visuel de modulation.
Dimensions : 265 x 190 x 85 mm.
Poids : 3,650 kg.

VENDU UNIQUEMENT EN ORDRE DE MARCHÉ AVEC micro et bande... 397.00

VOUS TROUVEREZ
dans NOTRE CATALOGUE N° 104,
— Ensembles Radio et Télévision,
— Amplificateurs - Electrophones,
— Récepteurs à transistors, etc.
Une gamme d'ébénisterie et meubles.
● Un tarif complet de pièces détachées.



CIBOT-RADIO RIEN QUE DU MATÉRIEL DE QUALITÉ !

A DES PRIX TRÈS ÉTUDIÉS

- ★ LES PLUS BELLES GAMMES D'ENSEMBLES EN PIÈCES DÉTACHÉES
- ★ DES PRÉSENTATIONS VRAIMENT PROFESSIONNELLES

... ET LE PLUS GRAND CHOIX DE PIÈCES DÉTACHÉES

ÉLECTROPHONES HAUTE FIDÉLITÉ

● AMPLIPHONE 60 ●

MALLETTE ÉLECTROPHONE avec tourne-disques 4 VITESSES Puissance : 4 WATTS

3 HAUT-PARLEURS dans couvercle dégonflable, 1 haut-parleur de 21 cm et 2 pour les aigus.

Secteur alternatif 110-230 V.

● Prise pour stéréophonie ●

Élégante mallette de formes modernes, gainé tissu plastifié 3 tons. Dimensions : 400 x 300 x 210 mm.

ABSOLUMENT COMPLET, en pièces détachées, avec lampes (ECC83 - EL84 - EZ80) et :



★ Platine « RADIOEM » M 2003.....

244.13

★ Platine « PATHÉ MARCONI », Référence 5301.....

250.00

● STÉRÉOPHONE 206 « DUAL » ●

Valise électrophone stéréophonique 3 lampes. 4 WATTS (2 W par canal).

4 HAUT-PARLEURS

(2 HP de 21 cm et tweeters sur chaque miroir.)

Correction automatique de tonalité.

Dispositif de balance.

Inverseur : stéréo, mono et inversé.

Platine tourne-disques.

CHANGEUR AUTOMATIQUE à 4 vitesses « DUAL »

Alternatif 110 à 230 V. Valise gainée

2 tons. 2 couvercles amovibles, contenant les haut-parleurs.

Coube de réponse droite de 60 à 12 000 c/s à ± 2 dB.

ABSOLUMENT COMPLET en pièces détachées.....



Dimensions : 460 x 365 x 250 mm.

467.45

TÉLÉVISION

ÉCRAN RECTANGULAIRE extra-plat de 49 cm. Déviation 110 degrés.

★ 819 lignes français.

★ 625 lignes, Bande IV (2^e chaîne).

Protection du tube image par plexiglas filtrant genre « TWIN-PANEL ».

Téléviseur très longue distance. Sensibilité Image : 80 mV Son : 50 mV

Antiparasite son et image.

Comparateur de phase. Commande automatique de gain.

Alimentation offrant toute sécurité par transformateur et redresseur silicium.

Châssis basculant permettant l'accès facile de tous les éléments.

Dimensions : 640 x 445 x Profondeur 210 mm.

COMPLET, en pièces détachées, avec platine HF câblée et préréglée, tube cathodique et ébénisterie.....

850.00

EN ORDRE DE MARCHÉ.....

983.00

Le même modèle avec tube 59 cm. Dimensions ébénisterie : 680 x 480 x 240 mm.

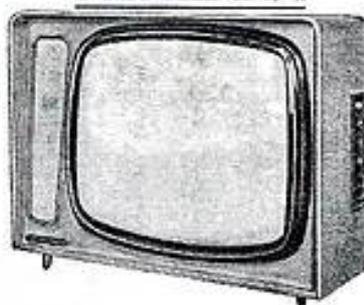
En pièces détachées.....

998.16 EN ORDRE DE MARCHÉ.....

1250.00

(Supplément pour convertisseur UHF (2^e chaîne) : 130.00.)

« NÉO-TÉLÉ 62-63 »



DESCRIT

dans le présent numéro, page 29.

LE NÉO-TÉLÉ 59-63

TUBE EXTRA PLAT de 59 cm RECTANGULAIRE

ÉBÉNISTERIE DE FORMAT RÉDUIT

700 x 510 x profondeur 240 mm.

« TRANSONOR 62 »



6 transistors + diode.

CLAVIER 3 TOUCHES

Ant./Auto - PO-GO

Coffret bois.

Gainé façon cuir.

Très belle présentation,

rivalisant avec les

plus grandes marques

Dim. : 24 x 18 x 7,5 cm.

Haut-parleur 13 cm.

COMPLET, en pièces détachées, avec plan de câblage grandeur nature.....

160.20

« CT 607 VT »

7 transistors « Philips + diode »

Etagé sans PUSH-FULL.

Clavier 5 touches,

3 gammes (BE-PO-GO).

Haut-parleur elliptique 12 x 19 -

10 000 gauss. Cadran grande lisibilité

(320 x 45 mm.)

PRISE ANTENNE AUTO

Prise pour casque ampli- de puissance

ou HP supplémentaire.

COMPLET, en pièces détachées avec

transistors et coffret.....

185.00

Housse pour le transport.....

17.50

Berceau extensible, fixation voiture.....

16.50



TRANSISTORS

« CR 762 »

7 TRANSISTORS

CLAVIER 4 TOUCHES

PO-GO Ant./Auto.

DOUBLE CADRAN

à grande visibilité

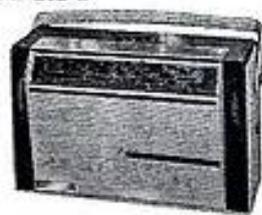
220 x 30 mm

220 x 40 mm

Haut-parleur 13 cm

UN ENSEMBLE

HOUSSE CLASSE



Dim. : 275 x 180 x 90 mm.

COMPLET, en pièces détachées (indivisibles) avec

plan de câblage, toutes pièces montées

mécaniquement.....

150.00

EN ORDRE DE MARCHÉ.....

190.00

● GARANTI 1 AN ●

AUTO-RADIO intégralement à TRANSISTORS

9 transistors + 2 diodes.

Etages HF accou-

plés 2 gammes

d'ondes

(PO-GO) Puissance

2 W. Clavier 5 touches.

Alimentation 6 ou 12 V.

Tonalité réglable.

Récepteur extra-plat.

Dim. : 175 x 181 x 54 mm

UNIQUEMENT EN ORDRE DE MARCHÉ avec

antenne de toit, HP de 17 cm.

grille chromée et baffle.....

327.00

● GARANTI 1 AN ●



« CR 617 VT »

7 transistors dont

1 drift + 2 diodes.

PUSH-PULL 1 WATT

Haut-parleur 12 x 10,

10 000 gauss.

Grand cadran

sur le dessus du cof.

CLAVIER 5 touches

3 gammes d'ondes.

Antenne

télescopique.

Prise antenne voiture.

Jack pour

écouteur individuel

ou HP supplémentaire.

Élégant coffret,

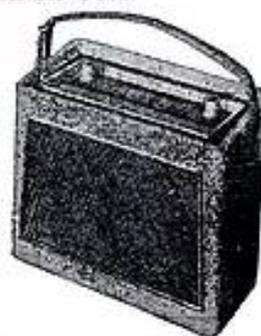
gainé 2 tons avec poignée rigide servant de support pour

l'utilisation en appartement. Dim. : 245 x 210 x 110 mm

COMPLET, en pièces détachées avec

transistors et coffret.....

213.00



● CONTROLEUR UNIVERSEL « M 50 » ●

Permet la mesure des tensions et intensités, continues

et alternatives ainsi que des résistances.

Lecture sur galvanomètre à grand cadran, de haute

précision, toujours en lecture directe.

Les pôles de l'ohmmètre, solitaires d'un couvercle

latéral, sont facilement accessibles.

Fonctionne avec deux piles 1,5 V torches.

Dimensions : 210 x 145 x 60 mm. Poids net : 1,6 kg

Prix.....

181.50

Fournisseur de l'Éducation Nationale (Ecole Technique), Préfecture de la Seine, etc., etc. MAGASINS OUVERTS

TOUS LES JOURS, de 9 à 12 heures et de 14 à 19 heures (sauf dimanches et fêtes).

EXPÉDITIONS : C.C. Postal 6129-ST PARIS

CIBOT-RADIO

1 et 3, rue de Reuilly, PARIS-12^e - Tél. : DID. 66-90.

Métro : Faldherbe-Chaligny.

BON R.-P. 10-62

Envoyez-moi d'urgence votre catalogue n° 104, NOM, ADRESSE.....

CIBOT-RADIO, 1 et 3, rue de REUILLY, PARIS-XII^e, (joindre 2 NF pour frais, S.V.P.)

1935

1962

Enfin

RADIO MC
est au rez-de-chaussée !

26 CITÉ TRÉVISE (entrée : 5 RUE BLEUE)

PARIS 9^e - Tél. PRO. 49-64

METRO : MONTMARTRE - POISSONNIERE - CADET
COMPTE CHEQUE POSTAUX : PARIS 3577-28

TYPE AMÉRICAIN		TYPE EUROPÉEN	
024...	8.50	AF3...	11.00
1A08...	5.34	AF7...	9.75
1L4...	6.66	ALA...	11.00
1R5...	5.34	AZ1...	5.00
1S5...	5.00	AZ41...	5.66
7F4...	5.00	CEB...	14.66
2A3...	12.50	CF3...	9.50
2A5...	10.50	CF7...	9.50
2A6...	10.50	CY2...	8.33
2A7...	10.50	DAF8...	5.00
2B7...	11.00	DF8...	5.00
3A4...	7.00	DK92...	5.34
3C4...	5.34	DK98...	5.34
3S4...	5.67	DL96...	5.34
3V4...	7.40	DM70...	7.33
8U4G...	9.00	DY86...	6.33
8U4GB...	9.00	E443H...	10.00
8X4...	9.00	E445...	11.00
8Y3GT...	5.33	E447...	11.00
8Y3GB...	5.33	EA90...	9.50
8Z3C...	9.00	EAB30...	8.00
8AT...	11.00	EAF42...	6.66
8AB...	10.00	EB4...	10.00
8AF7...	7.33	EBC3...	10.00
8ALS...	4.00	EBC41...	6.32
8AK5...	10.00	EBC81...	4.67
8AQ5...	4.00	EBF2...	10.66
8AT8...	4.67	EBF80...	5.00
8AU6...	4.67	EBF83...	5.67
8AV8...	4.00	EBF89...	5.00
8B7...	10.00	EBL1...	12.66
8BA9...	3.67	EBL21...	10.76
8BB9...	6.66	EC98...	15.32
8BC8...	18.50	EC040...	9.99
8BO8...	13.32	ECC81...	6.66
8D07...	6.66	ECC82...	6.66
8CS...	9.50	ECC83...	2.33
8C8...	10.00	EF80...	6.66
8CDB...	19.00	EF84...	6.66
8D8...	10.00	ECC85...	6.66
8DOS...	13.32	ECC88...	13.98
8DR9...	9.66	ECC189...	10.66
8ER...	13.32	ECF1...	11.33
8FB...	8.50	ECF80...	6.66
8FD...	10.00	ECF85...	6.66
8FT...	13.00	ECF88...	8.33
8FNS...	21.64	ECH21...	12.10
8GS...	11.00	ECH42...	8.32
8H8...	7.50	ECB81...	5.34
8HS...	11.32	ECB83...	5.67
8IS...	10.00	ECL80...	5.34
8J8...	13.00	ECL82...	7.33
8K7...	13.00	ECL85...	9.90
8L7...	11.98	EP8...	9.00
8M8...	10.75	EP9...	9.66
8NT...	9.32	EP22...	8.00
8P8...	13.00	EP40...	9.99
8Q8...	8.00	EP41...	6.32
8R7...	7.66	EP42...	11.32
8S7...	11.00	EP80...	12.50
8T7...	9.50	EP80...	4.67
8U7...	9.00	EP85...	4.67
8V8...	8.50	EP86...	7.33
8W8...	8.50	EP89...	4.67
8X8...	8.50	EP97...	5.67
8Y8...	8.50	EP89...	5.67
8Z8...	8.50	EP183...	2.33
8A9...	8.50	EP184...	2.33
8B9...	8.50	EL3...	10.66
8C9...	8.50	EL34...	14.66
8D9...	8.50	EL38...	14.66
8E9...	8.50	EL38...	24.00
8F9...	8.50	EL41...	6.32
8G9...	8.50	EL42...	8.00
8H9...	8.50	EL81...	9.66
8I9...	8.50	EL82...	5.34
8J9...	8.50	EL83...	5.67
8K9...	8.50	EL84...	4.67
8L9...	8.50	EL86...	6.00
8M9...	8.50	EL85...	7.40
8N9...	8.50	EL138...	21.65
8O9...	8.50	EL183...	9.65
8P9...	8.50	EM4...	7.40
8Q9...	8.50	EM34...	7.33
8R9...	8.50	EM80...	5.34
8S9...	8.50	EM81...	5.00
8T9...	8.50	EM84...	7.33
8U9...	8.50	EM85...	5.34
8V9...	8.50	EY81...	7.33
8W9...	8.50	EY81...	6.33
8X9...	8.50	EY82...	4.67
8Y9...	8.50	EY88...	6.33
8Z9...	8.50	EY88...	7.33
8A0...	8.50	EZ40...	6.32
8B0...	8.50	EZ50...	3.33
8C0...	8.50	EZ81...	4.00
8D0...	8.50	EZ82...	9.99
8E0...	8.50	GZ34...	9.10
8F0...	8.50	GZ41...	4.00
8G0...	8.50	OA70...	1.60
8H0...	8.50	OA78...	2.15
8I0...	8.50	OA85...	1.75
8J0...	8.50	PABC80...	8.00
8K0...	8.50	PC88...	15.32
8L0...	8.50	PCC84...	6.66
8M0...	8.50	PCC85...	6.66
8N0...	8.50	PCC88...	13.98
8O0...	8.50	PCC189...	10.66
8P0...	8.50	PCF80...	6.66
8Q0...	8.50	PCF85...	8.33
8R0...	8.50	PCL82...	7.33
8S0...	8.50	PCL86...	9.99
8T0...	8.50	PL38...	14.66
8U0...	8.50	PL38...	24.00
8V0...	8.50	PL81...	9.66
8W0...	8.50	PL82...	5.34
8X0...	8.50	PL83...	5.67
8Y0...	8.50	PL138...	21.65
8Z0...	8.50	PL31...	6.33
8A1...	8.50	PL82...	4.67
8B1...	8.50	PL83...	7.33
8C1...	8.50	UAB30...	8.00
8D1...	8.50	UAF42...	6.66
8E1...	8.50	UBC41...	6.32
8F1...	8.50	UBC81...	4.67
8G1...	8.50	UBF80...	5.00
8H1...	8.50	UBF89...	5.00
8I1...	8.50	UBL21...	10.75
8J1...	8.50	UCC85...	6.66
8K1...	8.50	UCR121...	12.10
8L1...	8.50	UCH42...	8.32
8M1...	8.50	UCH81...	5.34
8N1...	8.50	UCL82...	7.33
8O1...	8.50	UF41...	6.32
8P1...	8.50	UF85...	4.67
8Q1...	8.50	UF89...	4.67
8R1...	8.50	UL41...	7.33
8S1...	8.50	UL84...	6.00
8T1...	8.50	UM4...	7.75
8U1...	8.50	UY41...	5.66
8V1...	8.50	UY88...	4.00
8W1...	8.50	UY88...	4.00
8X1...	8.50		
8Y1...	8.50		
8Z1...	8.50		

TOUS LES TUBES TÉLÉ EN STOCK

TUBES EN BOITES CACHETÉES des grandes marques françaises et étrangères.

GARANTIE UN AN FRANCO

A PARTIR DE 5 TUBES POUR PAIEMENT D'AVANCE AVEC LA COMMANDE

TRANSISTORS

g. OCT0...	3.00
g. OCT1...	3.50
g. OCT2...	4.00
g. OC45...	4.50
g. OC44...	5.00
g. OC18...	20.00
g. OCT4...	6.50
g. OC170...	10.00

Le jeu de 6 transistors + diode (1 g. OC44, 2 g. OC45, 1 g. OCT1, 2 g. OCT2) 25.00



Nouvelle adresse
26 CITÉ TRÉVISE (entrée : 5 RUE BLEUE)

PUBLIARRA

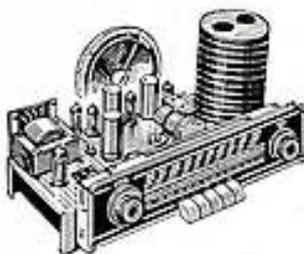
1^{ère} Leçon gratuite

Sans quitter vos occupations actuelles et en y consacrant 1 ou 2 heures par jour, apprenez LA RADIO ET LA TÉLÉVISION qui vous conduiront rapidement à une brillante situation.

- Vous apprendrez Montage, Construction et Dépannage de tous les postes.
- Vous recevrez un matériel ultra-moderne : Transistors, circuits imprimés et appareils de mesures les plus perfectionnés qui resteront votre propriété.

Sans aucun engagement, sans rien payer d'avance, demandez LA 1^{re} LEÇON GRATUITE. Si vous êtes satisfait, vous ferez plus tard des versements minimes de 14,50 NF 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 EMERVEILLERA



ECOLE PRATIQUE D'ELECTRONIQUE Radio-Télévision

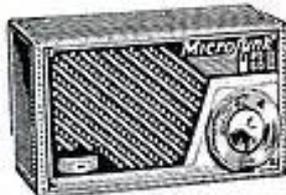
11, RUE DU 4-SEPTEMBRE, PARIS (2^e) - METRO : BOURSE

NOS ARTICLES "EN AFFAIRE"

Attention : quantité limitée...

MICROFUNK

Récepteur pocket à 6 transistors + 1 diode 2 gammes d'ondes : PO et CO Circuits imprimés HP de 7 cm. Alimentation : 1 pile de 9 volts. Prise pour écouteur. Luxueux coffret néo-cuir, pique seller. Dimensions : 130x80x45 mm. Valeur 225,00. Prix 105,00. Suppl. facultatif pour housse spéciale 9,50



ELECTRIQUE ET AUTOMATIQUE LA SORBETIÈRE DIENER



permet de réussir, dans un réfrigérateur, des glaces parfaitement lées. Fonctionne sur 110 ou 220 V. (à préciser à la commande). Matériel neuf et garanti. Valeur : 129,00 55,00 (Franco : 58,50)

Le cadeau idéal pour les jeunes ELECTROPHONE "BABY"

« Le Petit Ménestrel » 2 vitesses, fonctionnant sur secteur alternatif 110-130 V. Haut-parleur de 10 cm 2 lampes. Valeur 2 tons Dim : 320 x 210 x 100 mm 49,50 (Franco : 53,50)

MAGNETOPHONE KB100

Importé d'Allemagne 2 vitesses : 9,5 et 4,75 c/s. Double pistes. Courbe de réponse de 60 p/s à 10 Kc/s. Puissance de sortie : 2,5 watts. Livré avec housse, micro et 1 bande. Valeur 150 NF 500,00

ELECTROPHONE 4 VITESSES

110-220 volts. Platine grande marque. Ampli. 2 lampes (ECL82 et E280). H.P. 17 cm. Prise stéréo. Mallette bois garni. Quantité limitée.



A profiter : Complet, en ordre de marche 110,00 Par 3 .. 105,00 - Par 10 .. 98,00 Mallette et platine seulement. Par unité .. 70,00 Par 3 .. 66,00 - Par 10 .. 62,00

NORD-RADIO (Suite page ci-contre)

NOTRE GAMME DE MONTAGES

RECEPTEURS - ELECTROPHONES - AMPLIFICATEURS
(POUR CHACUN, DEVIS DETAILLE ET SCHEMAS CONTRE 2 TIMBRES)

LE SUPER-MAGISTER

(Décrit dans « Radio-Plans » de novembre 1961)

Electrophone équipé d'une platine PATHE MARCONI 4 vitesses avec changeur pour les 45 tours, d'un ampli 3 lampes et d'un contrôle séparé des graves et des aigus.



Ensemble complet en pièces détachées 265,00
L'appareil complet, en ordre de marche 285,00

Le même modèle mais avec 3 HP dont 2 tweeters dynamiques :
en pièces détachées 295,00
en ordre de marche 315,00

AMPLI HI-FI 3

(Décrit dans « Radio-Plans », déc. 1961)
Ampli 3 lampes équipé d'un transfo de sortie haute fidélité MILLERIOUX et qui assure un rendement qui vous surprendra.



Ensemble complet, en pièces détachées 145,00
L'appareil complet, en ordre de marche 185,00

LE TRANSINTER

(Décrit dans Radio-Plans, sept. 61)



Interphone à 3 transistors permettant la jonction d'un poste principal avec 1, 2 ou 3 postes secondaires.

Pour le poste principal :
Prix de l'ensemble complet, en pièces détachées 75,00
L'appareil en ordre de marche 90,00

Pour le poste secondaire :
Prix de l'ensemble complet en pièces détachées 25,00
L'appareil en ordre de marche 30,00

TOUS LES APPAREILS DE MESURES DE TOUTES LES GRANDES MARQUES

(Notices contre timbre)

CONTROLEUR CENTRAD VOC

16 sensibilités : Volts continus et alternatifs, Millis, résistances et condensateurs. Complet avec cordons et mode d'emploi. Prix 51,00 (Précisez à la commande : 110 ou 220 V).



CONTROLEURS UNIVERSELS

LE MONOC de Chauvin-Arnoux. Contrôleur de poche 20 000 ohms par volt 170,00
METRIX 460, 10 000 ohms par volt 130,00
METRIX 462, 20 000 ohms par volt 170,00
CENTRAD 715, 10 000 ohms par volt 157,00



AMPLI HI-FI 12

(Décrit dans le « H.-P. » du 15 décembre 1960)
Ampli 6 lampes, push-pull ultra-linéaire de 12 watts, équipé d'un transfo de sortie haute fidélité MILLERIOUX.

Ensemble complet, en pièces détachées 250,00
L'appareil complet en ordre de marche 295,00

LE MAGISTER MC 2003

Electrophone comportant les mêmes caractéristiques que le « SUPER-MAGISTER » mais équipé avec le fameux changeur automatique RADIOHM.

Ensemble complet, en pièces détachées 240,00
L'appareil complet, en ordre de marche 260,00

Le même modèle, mais avec 3 H.-P., dont 2 tweeters dynamiques en pièces détachées 270,00 - En ordre de marche 290,00

DERNIERE NOUVEAUTE :

LE MENESTREL

Electrophone pour courants alternatifs 110 et 220 V. Platine Pathé-Marconi 4 vitesses. Ampli 2 lampes 1ECL82 et E200. Mallette garnie luxe 2 tons. Dimensions : 355 x 260 x 165 mm.

(Décrit dans « Radio-Plans », sept. 1962)

Ensemble complet en pièces détachées, pris en une seule fois 157,00
L'appareil complet, en ordre de marche 177,00



LE STENTOR 700

(Décrit dans « Radio-Plans », juillet 1961)

Recepteur à 7 transistors, dont 1 drift + 2 diodes, 3 gammes (FO - GO et OC)

Ensemble complet, en pièces détachées, avec coffret 215,00
Le récepteur complet, en ordre de marche 265,00

LE GLAMOUR 300

(Décrit dans le H.-P. du 15 fév. 62)

Recepteur économique à 6 transistors + 1 diode, 2 gammes PO et GO. Dimensions : 195 x 139 x 80 mm

L'ensemble indivisible en pièces détachées 79,50
Le poste complet en ordre de marche 115,00

LE GLAMOUR 500

(Décrit dans le H.-P. du 15 mars 62)

Mêmes montage et présentation que le « 400 » mais avec 3 gammes : PO - GO et OC. Clavier 4 touches.

Prix forfaitaire pour l'ensemble en pièces détachées, pris en une seule fois 150,00
Le poste complet en ordre de marche 190,00

LE GLAMOUR 400

(Décrit dans le H.-P. du 15 mars 62)



(Dimensions : 245 x 165 x 80 mm)

Recepteur à 6 transistors dont 1 drift + 2 diodes, commutation antimartèlement 2 gammes PO et GO. Clavier 4 touches.

Prix forfaitaire pour l'ensemble en pièces détachées, pris en une seule fois 135,00
Le poste complet en ordre de marche 175,00

SUPPRIMEZ VOS PILES

et remplacez-les par notre alimentation 9 V pour poste à transistors secteur 110 et 220 V.

En pièces détachées 19,00
En ordre de marche 28,00

Consultez-nous pour tous nos autres montages

* AMPLI TELEPHONIQUE A TRANSISTORS

Cet appareil permet de téléphoner tout en gardant l'entière liberté de ses mouvements. Fonctionne avec 2 piles torches de 3 volts. Comprend 1 ampli à 4 transistors, 1 HP haute fidélité inversé Audax. Circuits imprimés. Liaison acoustique anti-Larsen. Potentiomètre de réglage du volume. Mise en marche automatique et instantanée. Aucune prise de courant. Se déplace et fonctionne sur tous les réseaux téléphoniques sans aucune installation ni transformation. Complet, (Valeur : 300,00) 79,50



nos prix s'entendent taxes comprises mais port en sus. Par contre, vous bénéficiez du franco à partir de 75,00 NT.

NORD RADIO

149, RUE LA FAYETTE - PARIS (10^e) - TRUDAINE 91-47
C.C.P. PARIS 12977.29 - Autobus et Métro : Gare du Nord

Expéditions immédiates contre versement à la commande. Les envois contre remboursement ne sont acceptés que pour la FRANCE et à l'exception des militaires.

LE MAGISTER

(Décrit dans le « H.-P. » du 15 oct. 1961)
Electrophone équipé d'une platine PATHE MARCONI 4 vitesses - Ampli 3 lampes. Contrôle séparé des graves et aigus.

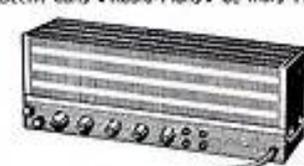


Ensemble complet en pièces détachées 190,00
L'appareil complet en ordre de marche 210,00

Le même modèle mais avec 3 HP dont 2 tweeters dynamiques :
en pièces détachées 220,00
en ordre de marche 240,00

AMPLI STEREO PERFECT

(Décrit dans « Radio-Plans » de mars 1960)



Ampli 5 lampes doté de dispositifs de correction permettant d'obtenir une fidélité aussi poussée que possible.
Prix de l'ensemble complet en pièces détachées 150,00
Prix de l'amplificateur en ordre de marche 180,00

BAISSE SUR LES TRANSISTORS

OC26	..... 15,93	OC75	..... 4,00
OC44	..... 5,00	OC79	..... 4,70
OC45	..... 4,70	AF 115	..... 7,25
OC70	..... 2,90	(OC170)	..... 7,25
OC71	..... 3,60	AF 114	..... 8,00
OC72	..... 4,70	(OC171)	..... 1,80
OC74	..... 5,00	OAS5	..... 1,80
Jeu de 6 transistors + 1 diode 29,00			
Jeu de 7 transistors + 1 diode 32,50			

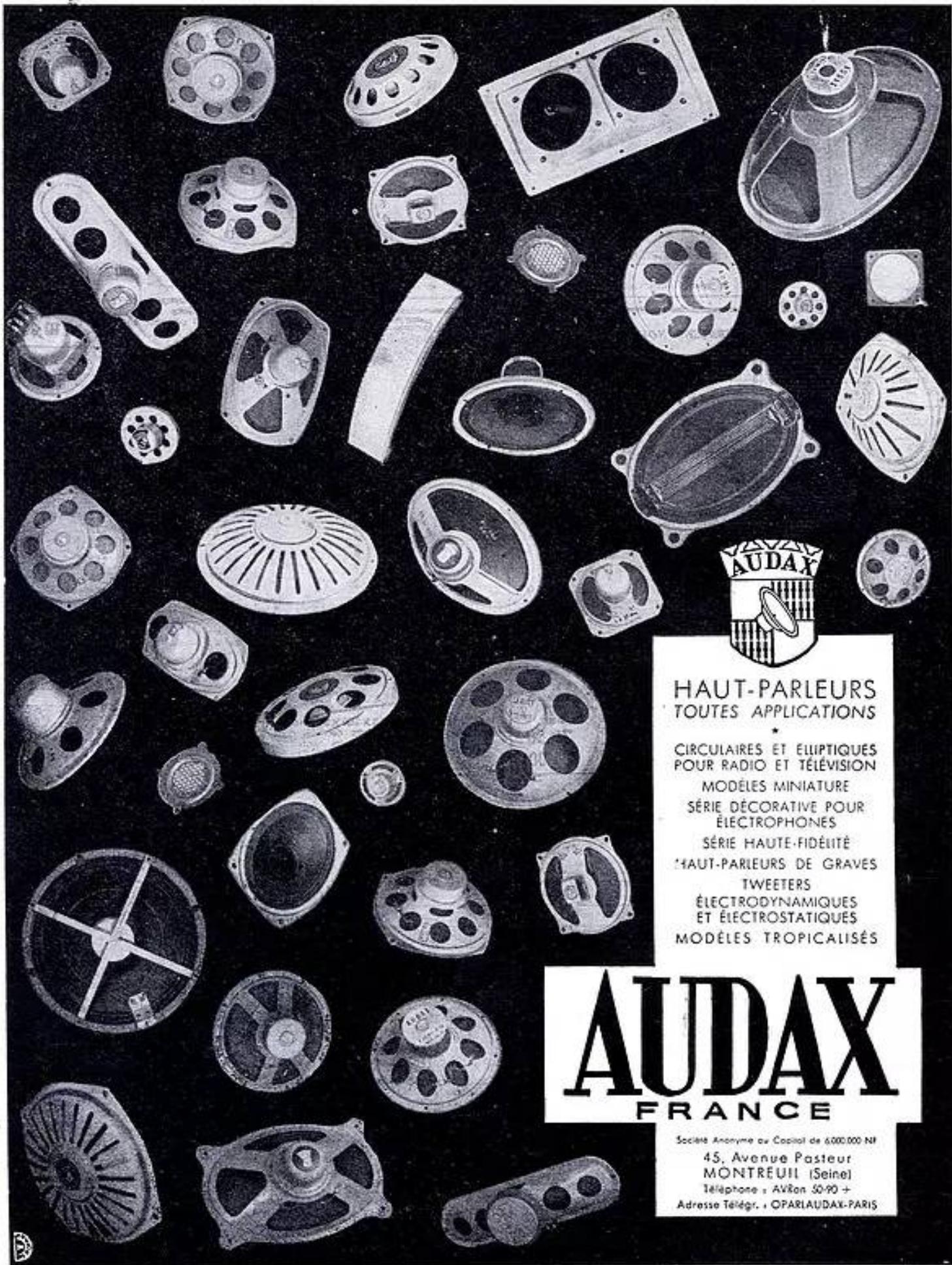
TOURNE-DISQUES 4 VITESSES

RADIOHM	..... 68,50
RADIOHM stéréo	..... 88,50
PATHE MARCONI, avec changeur pour les 45 tours :	
Type 320 GO pour 110/220 volts	..... 135,00
Type 310 GO pour 110 volts ..	..... 130,00
Type 320 GOZ pour 110/220 volts avec cellule céramique mono-stéréo	..... 140,00
Type 310 GOZ, mêmes caractéristiques mais pour 110 volts ..	..... 137,00
PATHE MARCONI, sans changeur :	
Type 520 GO, pour 110 volts avec cellule monaurale .....	..... 71,00
Type 530 GO, pour 110/220 volts avec cellule monaurale ..	..... 75,00
Type 520 GOZ, pour 110 volts avec cellule céramique mono-stéréo	..... 78,00
Type 530 GOZ, pour 110/220 volts mêmes caractéristiques ..	..... 81,00
Type 999 Z, modèle professionnel, bras compensé, plateau lourd, moteur 110/220 volts, avec cellule céramique mono-stéréo	..... 299,00

DERNIERE NOUVEAUTE

RADIOHM avec changeur pour les 45 tours, dispositif de mise en place automatique du bras, sur toutes positions du disque, répétition de 1 à 10 fois et même à l'infini 125,00

TOUT NOTRE MATERIEL EST DE 1^{er} CHOIX ET GARANTI INTEGRALEMENT PENDANT 1 AN



**HAUT-PARLEURS
TOUTES APPLICATIONS**

CIRCULAIRES ET ELLIPTIQUES
POUR RADIO ET TÉLÉVISION

MODÈLES MINIATURE

SÉRIE DÉCORATIVE POUR
ÉLECTROPHONES

SÉRIE HAUTE-FIDÉLITÉ

HAUT-PARLEURS DE GRAVES
TWEETERS

ÉLECTRODYNAMIQUES
ET ÉLECTROSTATIQUES

MODÈLES TROPICALISÉS

AUDAX
FRANCE

Société Anonyme au Capital de 6.000.000 NF
45, Avenue Pasteur
MONTREUIL (Seine)
Téléphone : AVRAN 50-90 +
Adresse Télégr. : OPARLAUDAX-PARIS



VOUS recevrez tout ce qu'il faut !

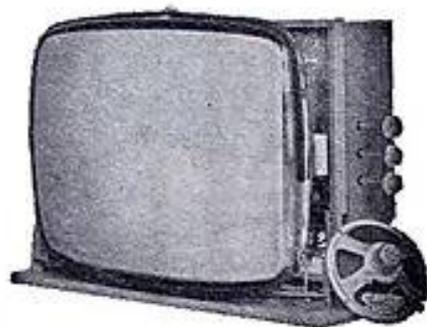
pour devenir un électronicien qualifié, en suivant les Cours de Radio et de Télévision d'EURELEC.

Pour le Cours de RADIO : 52 groupes de leçons théoriques et pratiques accompagnés de 11 importantes séries de matériel contenant plus de 600 Pièces détachées qui vous permettront de construire 3 appareils de mesure et un superbe récepteur à modulation d'amplitude et de fréquence !

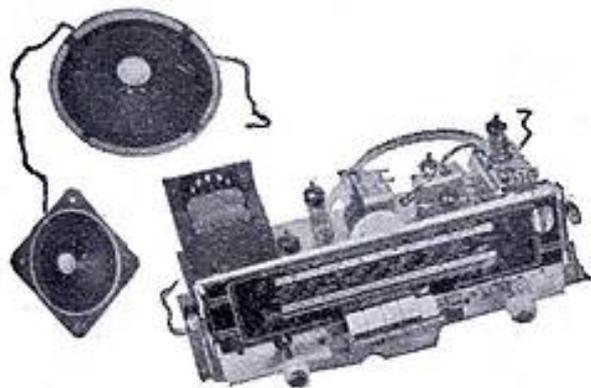
Pour le Cours de TÉLÉVISION : 52 groupes de leçons théoriques et pratiques, 14 séries de matériel. Vous construirez avec les 1.000 Pièces détachées du cours TV, un Oscilloscope professionnel et un Téléviseur 110" à écran rectangulaire ultra-moderne !



S. P. I. 35



Et tout restera votre propriété !



Vous réaliserez, sans aucune difficulté, tous les montages pratiques grâce à l'assistance technique permanente d'EURELEC.

Notre enseignement personnalisé vous permet d'étudier avec facilité, au rythme qui vous convient le mieux. De plus notre formule révolutionnaire d'inscription sans engagement, est pour vous une véritable "assurance-satisfaction".

" Et songez qu'en vous inscrivant aux Cours d'EURELEC, la plus importante organisation européenne pour l'enseignement de l'électronique par correspondance, vous ferez vraiment le meilleur placement de toute votre vie, car vous deviendrez un spécialiste recherché dans une industrie toujours à court de techniciens.

Demandez dès aujourd'hui l'envoi gratuit de notre brochure illustrée en couleurs, qui vous indiquera tous les avantages dont vous pouvez bénéficier en suivant les Cours d'EURELEC.

EURELEC

INSTITUT EUROPÉEN D'ÉLECTRONIQUE

Toute correspondance à :
EURELEC - DIJON (Côte d'Or)
(cette adresse suffit)

Hall d'information : 31, rue d'Astorg - PARIS 8^e

Pour le Bénélux exclusivement : Eurelec-Bénélux
11, rue des Deux Eglises - BRUXELLES 4

BON

(à découper ou à recopier)

Veuillez m'adresser gratuitement votre brochure illustrée. RP 83

NOM

ADRESSE

PROFESSION

(ci-joint 2 timbres pour frais d'envoi)

TRANSISTOR 62

nouvelle présentation

(voir description dans "Radio-Constructeur", juin 1962)



PO-GO. Antenne auto, 6 transistors, 1 diode. Caisserie façon peau. 5 coloris. Très belle présentation, finition.

Prix en pièces détachées

160.20 NF

Peut être fourni complet en ordre de marche

FM

nouvelle présentation

(voir description dans "Le Haut-Parleur" mai 1962)



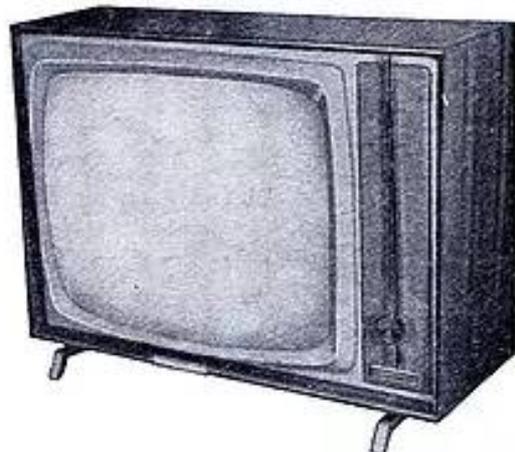
Récepteur modulation de fréquence stéréo, utilisant le procédé multiplex par sous-porteuse. Mise en route et réglage par bouton unique. Vérification de l'accord par œil magique. Sorties par cordons adaptés à équilibre réglable. Présentation luxueuse.

Livré en pièces détachées ou en ordre de marche
Prix sur demande

TV

nouvelle présentation

(voir description dans "Radio-Constructeur", septembre 1962)



Téléviseur 819 e 625 lignes. Ecran 59 cm rectangulaire, teinté. Entièrement automatique, assurant au téléspectateur une grande souplesse d'utilisation. Très grande sensibilité. Ebénisterie luxueuse, extra-place. Longueur 70 cm. Hauteur 51 cm. Profondeur 25 cm. Même modèle en 49 cm. Longueur 53 cm. Hauteur 42 cm. Profondeur 21 cm.

Livré en pièces détachées ou en ordre de marche
Prix sur demande

Et toutes nos pièces TÉLÉVISION

Pour chaque appareil, DOCUMENTATION GRATUITE, comportant schéma, notice technique, Liste de prix.

CICOR S.A. — ETS P. BERTHELEMY & C^{IE}
5, rue d'Alsace, PARIS-X^e — BOT 40-88

Disponible chez tous nos Dépositaires

COLIS RÉCLAME EXCEPTIONNEL

COMPRENANT EXCLUSIVEMENT DU MATÉRIEL PROFESSIONNEL, NEUF :

200 RÉSISTANCES 1/2 et 1 WATT A COUCHE 40.00
5 % VALEURS COURANTES ASSORTIES 0.20.....

100 CONDENSATEURS CÉRAMIQUES ISOLÉS 20.00
VALEURS COURANTES ASSORTIES 0.20.....

Il sera joint, gratuitement à chaque colis le matériel professionnel suivant :

60 NF

- 20 condensateurs, méca moulés, Capatrop, et blindés.
- 10 supports stéatite miniature 7 branches et rinzlock.
- 50 traversées isolantes en perles de verre.
- 3 résistances C.T.N. 300 millis.
- 1 pot en ferrocube 25 /10.
- 10 bâtonnets de ferrite divers.
- 10 fiches milles et femelles télévision.
- 1 transistor g. OC44.

contre mandat ou chèque de 60 NF à notre
C.C.P. 5608-71 Paris.

RADIO-VOLTAIRE

RAPY

155, avenue Ledru-Rollin, PARIS-XI^e - ROQ. 98-04
C.C.P. 5608-71 PARIS

Devenez **INGÉNIEUR RADIO-ÉLECTRONICIE**

PAR CORRESPONDANCE

... ET VOUS GAGNEREZ IMMÉDIATEMENT
AU MOINS 2.000 NF PAR MOIS
Quels que soient votre âge, votre résidence et le temps dont vous disposez, vous pouvez facilement suivre nos cours qui vous conduiront progressivement et de la façon la plus attrayante à une brillante situation.
Demandez sans aucun engagement pour vous la DOCUMENTATION gratuite à la première École de France.

ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE
21, RUE DE CONSTANTINE, PARIS VII^e

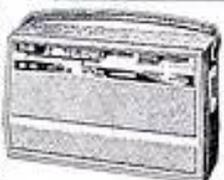
NOUS OFFRONS LES MÊMES AVANTAGES À NOS ÉLÈVES BELGES, GRECS, SUISSES ET CANADIENS
S'ADRESSER, POUR LA BELGIQUE 118, RUE DES SALES, BRUXELLES 11^e — POUR LA GRÈCE 112, RUE HYPOCRATES & ATHÈNES

un catalogue champion!
celui des *Comptoirs*
CHAMPIONNET
demandez-le **VITE!**
modèle 2 NF en livraison pour tous les départements

RÉALISEZ VOTRE CHAÎNE HAUTE-FIDÉLITÉ!...

RÉCEPTEURS A TRANSISTORS

Décrit dans « Radio-Plans » n° 168 d'août 1962.



● L'AURORE 6 ●

6 transistors dont 3 « Driots ».
Montage sur circuits imprimés
2 GAMMES D'ONDES (PO-GO)
Prise antenne voiture.
Cadre ferrite 200 mm.
Haut-parleur grand diamètre.
Élégant coffret gainé.
Dimensions : 263 x 145 x 80 mm.

COMPLÉT, en pièces détachées, avec piles... 129.75
EN ORDRE DE MARCHÉ... **135.00**
(Port et emballage : 8.50.)

● LE RAMY 6 ●



6 transistors + diode.
CLAVIER 4 TOUCHES
2 gammes d'ondes.
COMMUTATION ANTENNE
Par touche pour fonctionnement
voiture.
PRISE ANTENNE AUTO
Coffret gainé décor plastique.
Dimensions : 245 x 160 x 70 mm
ABSOLUMENT COMPLÉT, en
pièces détachées avec piles.....
EN ORDRE DE MARCHÉ... **146.80**
159.50

(Port et emballage : 8.50.)

● LE RALLYE 6 ●



7 transistors + diode.
3 gammes d'ondes (OC-PO-GO).
CLAVIER 5 TOUCHES
(GO/A-GO/C-PO/A-PO/C-GO).
PRISE ANTENNE AUTO
commutée par touche.
Antenne télescopique.
Élégant coffret gainé.
Dimensions 27 x 18 x 10 cm.
ABSOLUMENT COMPLÉT, en
pièces détachées avec piles.
Prix..... **208.90**
EN ORDRE DE MARCHÉ... **227.40**

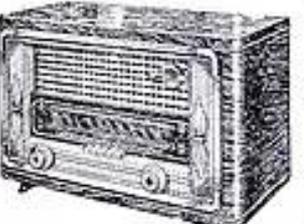
(Port et emballage : 9.50.)

● LE KLÉBER ●

6 transistors + diode.
2 GAMMES D'ONDES
(PO-GO)
Cadre ferrocube
incorpore.
MONTAGE BF PUSH-PULL
PRISE ANTENNE AUTO
Coffret bois gainé 2 tons.
Dimens. : 290 x 150 x 75 mm
EN ORDRE DE MARCHÉ **139.00**
(Port et emballage : 8.50.)



● LE SPLENDID ●



Alternatif 6 LAMPES
CLAVIER 5 TOUCHES
4 gammes d'ondes
(OC - PO - GO - SE).
Tonalité réglable par
contre-réaction.
CADRE A AIR
INCORPORÉ
ORIENTABLE
Haut-parleur 17 cm spéc.
EN ORDRE DE MARCHÉ **182.00**
(Port et embal. : 14.00.)

● LE PRÉLUDE ●



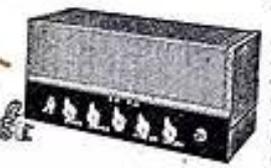
Electrophone de luxe.
Relief sonore.
Contrôle séparé des « graves »
et des « aigus ».
Platine tourne-disques 4 vitesses.
Présenté en élégante mallette
gainée 2 tons. Dim. : 410 x 295 x
205 mm. COMPLÉT, en pièces
détachées. Prix..... **204.50**
EN ORDRE DE MARCHÉ... **233.50**
(Port et emballage : 18.50.)



● TUNER FM α HA/FM 62 ●
Tuner FM extrêmement sensible à large bande passante.
Gamme de fréquences standard : 87 à 101 MHz. Impédance d'entrée 75 ohms.
Alimentation tous secteurs alternatifs 100 à 245 V.

- Sensibilité 1 microvolt. Distorsion 0,4 %.
 - Bande passante 300 kHz. 3 étages MF.
 - Sortie prévue pour STÉRÉO Multiplex.
 - Élégant coffret 2 tons.
- Dimensions : 310 x 220 x 150 mm.

EN ORDRE DE MARCHÉ **289.00**
(Port et emballage : 14.50.)



AMPLIFICATEUR HAUTE FIDÉLITÉ 10 WATTS ● LE KAPITAN ●

- ENTRÉES PU et MICRO avec possibilité de mixage.
 - DISPOSITIF de dosage « graves » α aigus ». POSITION SPÉCIALE FM.
 - ÉTAGE FINAL PUSH-PULL ultra-linéaire à contre-réaction d'écran.
 - Transfo de sortie 5 - 9,5 et 15 ohms. Sensibilité 600 mV.
 - Alternatif 110 à 245 V. Présentation professionnelle. Dim. 37 x 18 x 15 cm.
- COMPLÉT, en pièces détachées..... **168.40**
(Port et emballage : 12.50.)

EN ORDRE DE MARCHÉ **185.00**

TUNER FM pour la réception de la Modulation de Fréquence.



Permet la réception de la gamme FM dans la bande 87 à 108 MHz.
7 LAMPES - Distorsion 0,4 % - Sensibilité 1 μV - Entrée 75 ohms.
Niveau BF constant.

- La platine est livrée câblée et réglée avec ses lampes..... **115.00**
- COMPLÉT, en pièces détachées (Port et emballage : 11.00.)
- avec platine (sans coffret)..... **163.50** EN ORDRE DE MARCHÉ **190.00**
- Le coffret..... **25.00** DE MARCHÉ

● CARAVELLE ●

● NOS ENSEMBLES PRÊTS A CÂBLER ● avec schémas, plans de câblage et devis détaillés. Envoi contre 1 NF pour frais.

LAMPES
garantie 12 mois

TYPE AMERICAIN	TYPE EUROPÉEN	TYPE AMERICAIN	TYPE EUROPÉEN
6F8..... 9.50	6X4..... 3.40	6F8..... 9.50	6X4..... 3.40
6G5..... 8.00	6X5..... 3.40	6G5..... 8.00	6X5..... 3.40
6H6..... 6.00	6X6..... 3.40	6H6..... 6.00	6X6..... 3.40
6H8..... 8.50	6X7..... 3.40	6H8..... 8.50	6X7..... 3.40
6J5..... 5.05	6X8..... 3.40	6J5..... 5.05	6X8..... 3.40
6J6..... 12.50	6X9..... 3.40	6J6..... 12.50	6X9..... 3.40
6J7..... 8.50	6X10..... 3.40	6J7..... 8.50	6X10..... 3.40
6K1..... 3.00	6X11..... 3.40	6K1..... 3.00	6X11..... 3.40
6L6..... 12.50	6X12..... 3.40	6L6..... 12.50	6X12..... 3.40
6L7..... 7.00	6X13..... 3.40	6L7..... 7.00	6X13..... 3.40
6M0..... 10.75	6X14..... 3.40	6M0..... 10.75	6X14..... 3.40
6M7..... 8.50	6X15..... 3.40	6M7..... 8.50	6X15..... 3.40
6N7..... 13.00	6X16..... 3.40	6N7..... 13.00	6X16..... 3.40
6P8..... 8.10	6X17..... 3.40	6P8..... 8.10	6X17..... 3.40
6Q7..... 7.70	6X18..... 3.40	6Q7..... 7.70	6X18..... 3.40
6R6..... 8.50	6X19..... 3.40	6R6..... 8.50	6X19..... 3.40
6R8..... 3.40	6X20..... 3.40	6R8..... 3.40	6X20..... 3.40
6R9..... 4.00	6X21..... 3.40	6R9..... 4.00	6X21..... 3.40
6R10..... 4.00	6X22..... 3.40	6R10..... 4.00	6X22..... 3.40
6R11..... 4.00	6X23..... 3.40	6R11..... 4.00	6X23..... 3.40
6R12..... 4.00	6X24..... 3.40	6R12..... 4.00	6X24..... 3.40
6R13..... 4.00	6X25..... 3.40	6R13..... 4.00	6X25..... 3.40
6R14..... 4.00	6X26..... 3.40	6R14..... 4.00	6X26..... 3.40
6R15..... 4.00	6X27..... 3.40	6R15..... 4.00	6X27..... 3.40
6R16..... 4.00	6X28..... 3.40	6R16..... 4.00	6X28..... 3.40
6R17..... 4.00	6X29..... 3.40	6R17..... 4.00	6X29..... 3.40
6R18..... 4.00	6X30..... 3.40	6R18..... 4.00	6X30..... 3.40
6R19..... 4.00	6X31..... 3.40	6R19..... 4.00	6X31..... 3.40
6R20..... 4.00	6X32..... 3.40	6R20..... 4.00	6X32..... 3.40
6R21..... 4.00	6X33..... 3.40	6R21..... 4.00	6X33..... 3.40
6R22..... 4.00	6X34..... 3.40	6R22..... 4.00	6X34..... 3.40
6R23..... 4.00	6X35..... 3.40	6R23..... 4.00	6X35..... 3.40
6R24..... 4.00	6X36..... 3.40	6R24..... 4.00	6X36..... 3.40
6R25..... 4.00	6X37..... 3.40	6R25..... 4.00	6X37..... 3.40
6R26..... 4.00	6X38..... 3.40	6R26..... 4.00	6X38..... 3.40
6R27..... 4.00	6X39..... 3.40	6R27..... 4.00	6X39..... 3.40
6R28..... 4.00	6X40..... 3.40	6R28..... 4.00	6X40..... 3.40
6R29..... 4.00	6X41..... 3.40	6R29..... 4.00	6X41..... 3.40
6R30..... 4.00	6X42..... 3.40	6R30..... 4.00	6X42..... 3.40
6R31..... 4.00	6X43..... 3.40	6R31..... 4.00	6X43..... 3.40
6R32..... 4.00	6X44..... 3.40	6R32..... 4.00	6X44..... 3.40
6R33..... 4.00	6X45..... 3.40	6R33..... 4.00	6X45..... 3.40
6R34..... 4.00	6X46..... 3.40	6R34..... 4.00	6X46..... 3.40
6R35..... 4.00	6X47..... 3.40	6R35..... 4.00	6X47..... 3.40
6R36..... 4.00	6X48..... 3.40	6R36..... 4.00	6X48..... 3.40
6R37..... 4.00	6X49..... 3.40	6R37..... 4.00	6X49..... 3.40
6R38..... 4.00	6X50..... 3.40	6R38..... 4.00	6X50..... 3.40
6R39..... 4.00	6X51..... 3.40	6R39..... 4.00	6X51..... 3.40
6R40..... 4.00	6X52..... 3.40	6R40..... 4.00	6X52..... 3.40
6R41..... 4.00	6X53..... 3.40	6R41..... 4.00	6X53..... 3.40
6R42..... 4.00	6X54..... 3.40	6R42..... 4.00	6X54..... 3.40
6R43..... 4.00	6X55..... 3.40	6R43..... 4.00	6X55..... 3.40
6R44..... 4.00	6X56..... 3.40	6R44..... 4.00	6X56..... 3.40
6R45..... 4.00	6X57..... 3.40	6R45..... 4.00	6X57..... 3.40
6R46..... 4.00	6X58..... 3.40	6R46..... 4.00	6X58..... 3.40
6R47..... 4.00	6X59..... 3.40	6R47..... 4.00	6X59..... 3.40
6R48..... 4.00	6X60..... 3.40	6R48..... 4.00	6X60..... 3.40
6R49..... 4.00	6X61..... 3.40	6R49..... 4.00	6X61..... 3.40
6R50..... 4.00	6X62..... 3.40	6R50..... 4.00	6X62..... 3.40
6R51..... 4.00	6X63..... 3.40	6R51..... 4.00	6X63..... 3.40
6R52..... 4.00	6X64..... 3.40	6R52..... 4.00	6X64..... 3.40
6R53..... 4.00	6X65..... 3.40	6R53..... 4.00	6X65..... 3.40
6R54..... 4.00	6X66..... 3.40	6R54..... 4.00	6X66..... 3.40
6R55..... 4.00	6X67..... 3.40	6R55..... 4.00	6X67..... 3.40
6R56..... 4.00	6X68..... 3.40	6R56..... 4.00	6X68..... 3.40
6R57..... 4.00	6X69..... 3.40	6R57..... 4.00	6X69..... 3.40
6R58..... 4.00	6X70..... 3.40	6R58..... 4.00	6X70..... 3.40
6R59..... 4.00	6X71..... 3.40	6R59..... 4.00	6X71..... 3.40
6R60..... 4.00	6X72..... 3.40	6R60..... 4.00	6X72..... 3.40
6R61..... 4.00	6X73..... 3.40	6R61..... 4.00	6X73..... 3.40
6R62..... 4.00	6X74..... 3.40	6R62..... 4.00	6X74..... 3.40
6R63..... 4.00	6X75..... 3.40	6R63..... 4.00	6X75..... 3.40
6R64..... 4.00	6X76..... 3.40	6R64..... 4.00	6X76..... 3.40
6R65..... 4.00	6X77..... 3.40	6R65..... 4.00	6X77..... 3.40
6R66..... 4.00	6X78..... 3.40	6R66..... 4.00	6X78..... 3.40
6R67..... 4.00	6X79..... 3.40	6R67..... 4.00	6X79..... 3.40
6R68..... 4.00	6X80..... 3.40	6R68..... 4.00	6X80..... 3.40
6R69..... 4.00	6X81..... 3.40	6R69..... 4.00	6X81..... 3.40
6R70..... 4.00	6X82..... 3.40	6R70..... 4.00	6X82..... 3.40
6R71..... 4.00	6X83..... 3.40	6R71..... 4.00	6X83..... 3.40
6R72..... 4.00	6X84..... 3.40	6R72..... 4.00	6X84..... 3.40
6R73..... 4.00	6X85..... 3.40	6R73..... 4.00	6X85..... 3.40
6R74..... 4.00	6X86..... 3.40	6R74..... 4.00	6X86..... 3.40
6R75..... 4.00	6X87..... 3.40	6R75..... 4.00	6X87..... 3.40
6R76..... 4.00	6X88..... 3.40	6R76..... 4.00	6X88..... 3.40
6R77..... 4.00	6X89..... 3.40	6R77..... 4.00	6X89..... 3.40
6R78..... 4.00	6X90..... 3.40	6R78..... 4.00	6X90..... 3.40
6R79..... 4.00	6X91..... 3.40	6R79..... 4.00	6X91..... 3.40
6R80..... 4.00	6X92..... 3.40	6R80..... 4.00	6X92..... 3.40
6R81..... 4.00	6X93..... 3.40	6R81..... 4.00	6X93..... 3.40
6R82..... 4.00	6X94..... 3.40	6R82..... 4.00	6X94..... 3.40
6R83..... 4.00	6X95..... 3.40	6R83..... 4.00	6X95..... 3.40
6R84..... 4.00	6X96..... 3.40	6R84..... 4.00	6X96..... 3.40
6R85..... 4.00	6X97..... 3.40	6R85..... 4.00	6X97..... 3.40
6R86..... 4.00	6X98..... 3.40	6R86..... 4.00	6X98..... 3.40
6R87..... 4.00	6X99..... 3.40	6R87..... 4.00	6X99..... 3.40
6R88..... 4.00	6X100..... 3.40	6R88..... 4.00	6X100..... 3.40
6R89..... 4.00	6X101..... 3.40	6R89..... 4.00	6X101..... 3.40
6R90..... 4.00	6X102..... 3.40	6R90..... 4.00	6X102..... 3.40
6R91..... 4.00	6X103..... 3.40	6R91..... 4.00	6X103..... 3.40
6R92..... 4.00	6X104..... 3.40	6R92..... 4.00	6X104..... 3.40
6R93..... 4.00	6X105..... 3.40	6R93..... 4.00	6X105..... 3.40
6R94..... 4.00	6X106..... 3.40	6R94..... 4.00	6X106..... 3.40
6R95..... 4.00	6X107..... 3.40	6R95..... 4.00	6X107..... 3.40
6R96..... 4.00	6X108..... 3.40	6R96..... 4.00	6X108..... 3.40
6R97..... 4.00	6X109..... 3.40	6R97..... 4.00	6X109..... 3.40
6R98..... 4.00	6X110..... 3.40	6R98..... 4.00	6X110..... 3.40
6R99..... 4.00	6X111..... 3.40	6R99..... 4.00	6X111..... 3.40
6R100..... 4.00	6X112..... 3.40	6R100..... 4.00	6X112..... 3.40
6R101..... 4.00	6X113..... 3.40	6R101..... 4.00	6X113..... 3.40
6R102..... 4.00	6X114..... 3.40	6R102..... 4.00	6X114..... 3.40
6R103..... 4.00	6X115..... 3.40	6R103..... 4.00	6X115..... 3.40
6R104..... 4.00	6X116..... 3.40	6R104..... 4.00	6X116..... 3.40
6R105..... 4.00	6X117..... 3.40	6R105..... 4.00	6X117..... 3.40
6R106..... 4.00	6X118..... 3.40	6R106..... 4.00	6X118..... 3.40
6R107..... 4.00	6X119..... 3.40	6R107..... 4.00	6X119..... 3.40
6R108..... 4.00	6X120..... 3.40	6R108..... 4.00	6X120..... 3.40
6R109..... 4.00	6X121..... 3.40	6R109..... 4.00	6X121..... 3.40
6R110..... 4.00	6X122..... 3.40	6R110..... 4.00	6X122..... 3.40
6R111..... 4.00	6X123..... 3.40	6R111..... 4.00	6X123..... 3.40
6R112..... 4.00	6X124..... 3.40	6R112..... 4.00	6X124..... 3.40
6R113..... 4.00	6X125..... 3.40	6R113..... 4.00	6X125..... 3.40
6R114..... 4.00	6X126..... 3.40	6R114..... 4.00	6X126..... 3.40
6R115..... 4.00	6X127..... 3.40	6R115..... 4.00	6X127..... 3.40
6R116..... 4.00	6X128..... 3.40	6R116..... 4.00	6X128..... 3.40
6R117..... 4.00	6X129..... 3.40	6R117..... 4.00	6X129..... 3.40
6R118..... 4.00	6X130..... 3.40	6R118..... 4.00	6X130..... 3.40
6R119..... 4.00	6X131..... 3.40	6R119..... 4.00	6X131..... 3.40
6R120..... 4.00	6X132..... 3.40	6R120..... 4.00	6X132..... 3.40
6R121..... 4.00	6X133..... 3.40	6R121..... 4.00	6X133..... 3.40
6R122..... 4.00	6X134..... 3.40	6R122..... 4.00	6X134..... 3.40
6R123..... 4.00	6X135..... 3.40	6R123..... 4.00	6X135..... 3.40
6R124..... 4.00	6X136..... 3.40	6R124..... 4.00	6X136..... 3.40
6R125..... 4.00	6X137..... 3.40	6R125..... 4.00	6X137..... 3.40
6R126..... 4.00	6X138..... 3.40	6R126..... 4.00	6X138..... 3.40
6R127..... 4.00	6X139..... 3.40	6R127..... 4.00	6X139..... 3.40
6R128..... 4.00	6X140..... 3.4		

REUSSIR A COUP SUR ?

DEUX CHAINES **RECTAVISION 59 cm** 625 - 819 LIGNES
5 μ V IMAGE et 3 μ V SON POUR **TRES LONGUE DISTANCE**

MONTAGE SUR
CHASSIS VERTICAL PIVOTANT
SCHEMAS GRANDEUR NATURE

AVEC DESCRIPTION ET DEVIS TRES DETAILLE (6 T.P. à 0,25 NF)
ON N'A JAMAIS VU UN MONTAGE AUSSI SEDUISANT ET FACILE

CHASSIS EN PIECES DETACHEES DE
BASE DE TEMPS : ALIMENTATION
+ SON

262,00

LES PLUS PUISSANTS **SONORISATION** MONO ou STEREO

PETITS AMPLIS MUSICAUX
5 A 18 WATTS

AMPLI
VIRTUOSE PP XII
HAUTE FIDELITE
P.P. 12 W Ultra-Linéaire
Chassis en pièces détachées .. **99,40**

AMPLI
VIRTUOSE BICANAL XII
TRES HAUTE FIDELITE
PUSH-PULL 12 W SPECIAL
Chassis en pièces détachées .. **103,00**

VIRTUOSE PP 18
TRES HAUTE FIDELITE
ULTRA-LINEAIRE
18 watts P.P. MONAURAL
2 x 9 watts EN STEREO
Chassis en pièces détachées .. **198,00**

VIRTUOSE GUITARE
étudié pour guitare électrique
Push-Pull 5 W HI-FI
Chassis en pièces détachées .. **100,00**
VIBRATO Guitare. Colet **58,00**

Les + VIRTUOSE + sont transformables
en PORTATIFS
Avec CAPOT + Fond + Poignée. **17,90**

ELECTROPHONES
3 A 45 WATTS

LE PETIT VAGABOND III
ELECTROPHONE
ULTRA-LEGER
MUSICAL 3 WATTS
Chassis en pièces détachées .. **38,90**

LE PETIT VAGABOND V
ELECTROPHONE
ULTRA-LEGER
MUSICAL 4,5 WATTS
Chassis en pièces détachées .. **49,00**

STEREO VIRTUOSE 8
AMPLI OU ELECTROPHONE
8 WATTS
STEREO FIDELE
Chassis en pièces détachées .. **69,90**

AMPLI GEANT 45 WATTS
VIRTUOSE PP 45
HAUTE FIDELITE

Sorties : 1,5, 3, 5, 8, 16, 50, 250,
500 ohms. Mélangeur : micro, pick-up,
cellule. Chassis en pièces détach. avec
coffret métal robuste à poign. **309,00**

RECTA DISTRIBUTEUR



TELEFUNKEN



NOUVEAU CHANGEUR-MELANGEUR
Joue tous les disques, même mélangés, 4 vit.
STEREO et MONO. PRIX EXCEPT: **169,00**

CREDIT

GRUNDIG

CREDIT

6 - 12 MOIS

6 - 12 MOIS

DISTRIBUTEUR OFFICIEL

TK1 - portatif : Vitesse 9,5 - 80 -
10000 Hz - Batterie 4 x 1,5 V - Trans-
formable en secteur. Prix ... **531,00**

TK14 : Vitesse 9,5 - Bande passante 40 -
14000 Hz - 2 x 90 minutes - 2 W -
Entrées micro, radio, pick-up - 6 tou-
ches. Prix **645,00**

CREDIT

1^{er} verse. **133,00** + 12 mens. **41,00** | 1^{er} verse. **154,00** + 12 mens. **50,00**
Notice sur demande (0,50 T.P.)

UNE EXCLUSIVITE EN MODULATION DE FREQUENCE
GORLER ANTI-GLISSANT (ALLEMAGNE)

LISZT JUBILE 14

MODULATION DE FREQUENCE
BLOC ALLEMAND ANTICLISSANT
GORLER FM PREREGLE
ULTRA-MODERNE HF-FM
DOUBLE PUSH-PULL - 2 x 9 WATTS
HF ACCORDEE CASCADE
STEREO INTEGRALE AM-FM-PU
MULTIPROGRAMME - MULTIPLEX

Chassis en pièces détach. AM **249,00**
Chassis en pièces détach. FM
(avec Corler préreglé) **93,70**

TUNER TOTAL AM-FM

STEREO INTEGRALE AM-FM-PU
GRANDE SENSIBILITE
BLOC ALLEMAND ANTICLISSANT
GORLER PRECABLE - PREREGLE
MULTIPROGRAMME - MULTIPLEX
DEUX STATIONS INDEPENDANTES
HF ACCORDEE CASCADE

Chassis en pièces détach. AM **170,00**
Chassis en pièces détach. FM
(avec Corler préreglé) **93,70**

REUSSIR A COUP SUR ?

MAIS OUI AVEC NOS 18 SCHEMAS ULTRA-FACILES 100 PAGES
(amplis de 3 à 45 W, Récepteurs 6 à 14 lampes), un
amateur débutant peut câbler sans souci, même un
8 lampes (6 timbres à 0,25 NF pour frais)

20 à 25 % RÉDUCTION EXPORT - A.F.N. - COMMUNAUTÉ



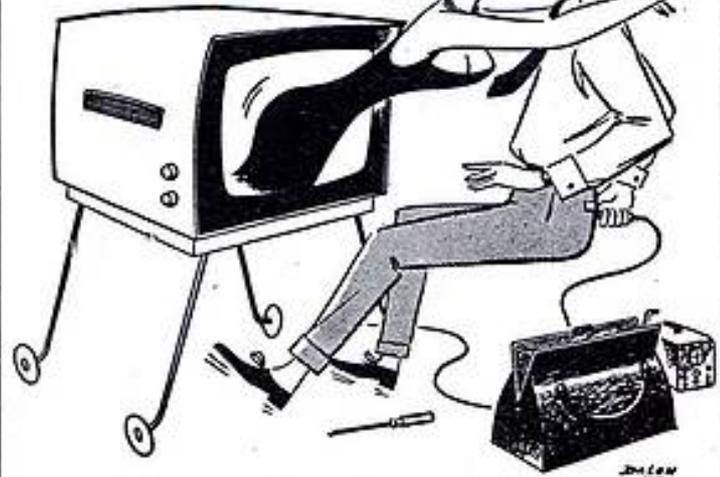
RECTA
S.A.R.L. au capital de
10 000 NF
37, av. LEDRU-ROLLIN
PARIS-XII^e
Tél. : DID. 84-14
C. C. P. Paris 6963-99



Fournisseur de la S.N.C.F., du Ministère de l'Education Nationale, etc...
NOS PRIX COMPORTENT LES TAXES, sans taxe locale 2,83 %.

SERVICE TOUTS LES JOURS DE 9 A 12 H ET DE 14 A 19 H, SAUF LE DIMANCHE

vous êtes un **AS!**



EN TÉLÉVISION,

GRACE A UN COURS QUI S'APPREND « TOUT SEUL »

l'étude la plus complète et la plus récente de la Télévision d'aujourd'hui.
Un texte clair, 400 figures, plusieurs planches hors texte.

NOTRE COURS vous fera :

Comprendre la Télévision.

● VOICI UN APERÇU RAPIDE DU SOMMAIRE ●

RAPPEL DES GÉNÉRALITÉS

THÉORIE ÉLECTRONIQUE - INDUCTANCE - RÉSONANCE.

LAMPES ET TUBES CATHODIQUES

DIVERSES PARTIES (Extrait).

ALIMENTATION RÉGULÉE OU NON - LES C.T.N. ET V.R.D. - SYNCHRO-
NISATION - COMPAREUR DE PHASE - T.H.T. ET DÉFLEXION - HAUTE
ET BASSE IMPÉDANCE - CONTRE-RÉACTION VERTICALE - LE CASCADE -
LE CHANGEMENT DE FRÉQUENCE - BANDE PASSANTE, CIRCUITS DÉCALÉS
ET SURCOUPLÉS - ANTIFADING ET A. G. C.

LES ANTENNES

INSTALLATION ET ENTRETIEN.

DÉPANNAGE rationnel et progressif.

MESURES. — Construction et emploi des appareils.

Réaliser votre Téléviseur.

Non pas un assemblage sommaire de pièces quelconques, mais une con-
struction soignée et professionnelle dont vous connaîtrez tous les détails.
En résumé : un récepteur de haute qualité avec tube de 43 cm et rotacteur
à 12 canaux supportant la comparaison avec les meilleurs appareils du
commerce.

En résumé UN COURS PARTICULIER :

Parce qu'adapté au cas de chaque élève par contacts personnels (correc-
tions, lettres ou visites) avec l'auteur de la Méthode lui-même.
L'utilisation gratuite de tous les services E.T.N. pendant et après vos études.
Documentations techniques et professionnelles, prêts d'ouvrages.

POUR CONCLURE

UN MÉTIER DYNAMIQUE, plaisant et bien payé, aux très nombreux
débouchés dans la Télévision et l'Électronique.

CERTIFICAT DE SCOLARITÉ

ORGANISATION DE PLACEMENT

ESSAI GRATUIT À DOMICILE PENDANT UN MOIS
SATISFACTION FINALE GARANTIE OU REMBOURSEMENT
TOTAL

UN SPÉCIALISTE D'AVENIR...

...et votre récepteur personnel
pour le prix d'un téléviseur standard

Envoyez-nous ce coupon (ou sa copie) dès ce soir :
Dans 48 heures, vous serez renseigné.

ÉCOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES 20, rue de l'Espérance
PARIS (13^e)

Messieurs,
Veuillez m'adresser, sans frais ni engagement pour moi, votre intéressante docu-
mentation illustrée n° 4624 sur votre nouvelle méthode de Télévision professionnelle.

Prénom, Nom

Adresse complète

EX-CEPTION-NEL!

Le Département "Kit" de COGEREL a sélectionné des ensembles de pièces détachées qui vous permettront de construire avec facilité des matériels électroniques de qualité (même si vous n'êtes pas un familier de la radio), grâce aux notices explicatives d'accompagnement, dont il vous suffira de suivre pas à pas les indications détaillées et parfaitement claires !

Pour aller partout avec le "plein" de musique,

COGKIT POCKET : PO-GO, 6 transistors + une diode montés sur circuit imprimé (14,2 x 7,7 x 3,6 cm). Le coffret complet avec notice de montage = 89,50 NF seulement, chez COGEREL, 3 rue la Boétie, Paris. Envoi franco = 94,50 NF



Voici

le compagnon rêvé de toutes vos "évasions" :

COGKIT "Tramontane" : PO-GO-OC 7 transistors + 2 diodes livrés montés sur 3 modules à circuits imprimés tout câblés et réglés. Le coffret permettant de construire ce récepteur portable, de grande classe ne coûte que 249 NF. Envoi franco = 256 NF.



Pour vos disques préférés, la "haute musicalité" du COGKIT ampli HI FI 661 :

Stereo 2 x 6 watts sur circuits imprimés. Linéaire à $\pm \frac{1}{3}$ db de 25 à 20.000 Hz. Distorsion inférieure à 1% à 6 W : vous serez fier de cette merveilleuse réalisation. Ampli Hi Fi 661 Monaural = 318 NF (envoi franco 330 NF). Complément 2^{ème} chaîne pour stéréo = 167 NF (envoi franco 175 NF). Ampli Hi Fi 661 stéréo = 485 NF (envoi franco 500 NF)



NB. — Tous nos envois franco se font contre-remboursement postal ou après paiement anticipé — chèque, mandat, virement C.C.P. DIJON n° 221 — à la commande. Les prix indiqués concernent les expéditions en France ; pour les expéditions hors Métropole, détaxe de 20 %.

Et pour tous vos besoins en composants électroniques

vous trouverez à COGEREL le plus grand choix (6.000 types différents pour un stock de près de 400.000 pièces sélectionnées auprès des plus importants constructeurs français ou étrangers), et les meilleurs prix puisque la formule COGEREL de "VENTE DIRECTE" est la plus avantageuse pour l'utilisateur. De plus, grâce à son organisation de Ventes par Correspondance qui est la première en France, COGEREL peut assurer toute l'année, sans interruption, vos approvisionnements en composants électroniques.

Oui ! COGEREL met à votre service UNE ORGANISATION SANS PRECEDENT. Venez au Magasin Pilote, 3 rue la Boétie, Paris (ouvert tous les jours sans interruption de 9 h 30 à 19 h, sauf le lundi matin), ou si vous désirez utiliser les services de notre département "Ventes par Correspondance", demandez le catalogue gratuit en adressant ce Bon à COGEREL-Dijon (Côte-d'Or)

COGEREL
CENTRE DE LA PIÈCE DÉTACHÉE

Département "Ventes par Correspondance"
COGEREL-DIJON (cette adresse suffit)
Magasin-Pilote - 3 RUE LA BOETIE, PARIS 8^e

BON

Veuillez m'adresser gratuitement votre catalogue illustré RP 919

Nom _____

Adresse _____

Profession _____

(ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi)

POUR

TOUS

VOS

COMPOSANTS

ELECTRONIQUES

ADRESSEZ-VOUS A

AU SERVICE DES AMATEURS-RADIO

Nous mettons à votre portée une gamme **REMARQUABLE** et **COMPLÈTE** d'appareils de mesures soigneusement étudiés, « rodés » et mis au point. Vous pouvez **MAINTENANT** vous équiper, car il vous est possible d'acheter ces appareils soit en pièces détachées, soit en ordre de marche à des prix révolutionnaires.

Pour l'Amateur Radio, posséder un « LABO » complet est désormais possible.

Ces appareils sont tous présentés dans des coffrets de **MÊMES DIMENSIONS**, ce qui permet une installation particulièrement harmonieuse. **VENEZ LES VOIR...**

* VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE VE2



A TRÈS FORTE IMPÉDANCE D'ENTRÉE, permet des mesures de tensions **SANS ERREURS**, à ce le contrôleur ordinaire est insupportable, peut également être utilisé en ohmmètre électronique.

En pièces détachées..... 207.60
En ordre de marche..... 300.00

* OHMÈTRE ÉLECTRONIQUE OM5

En pièces détachées..... 50.30
En ordre de marche..... 75.00

* SIGNAL TRACER ST3

En pièces détachées..... 210.00
En ordre de marche..... 320.00

* TABLEAU SECTEUR TS12

En pièces détachées..... 155.90
En ordre de marche..... 215.00

* LAMPÈMÈTRE UNIVERSEL LPS

En pièces détachées..... 222.30
En ordre de marche..... 300.00

* MIRE ÉLECTRONIQUE ME12

En pièces détachées..... 194.20
En ordre de marche..... 295.00

* GÉNÉRATEUR BASSI-FRÉQUENCE BT3

En pièces détachées..... 203.50
En ordre de marche..... 315.00

* RADIO-CONTROLEUR RC12M

En pièces détachées..... 148.20
En ordre de marche..... 188.00

* HÉTÉRODYNE MODULÉE HF4

En pièces détachées..... 163.30
En ordre de marche..... 250.00

* OSCILLOGRAPHÉ CATHODIQUE OS7

En pièces détachées..... 414.10
En ordre de marche..... 580.00

* PONT DE MESURES DE PRÉCISION PCRS

En pièces détachées..... 172.00
En ordre de marche..... 270.00

* RADIO-CONTROLEUR RC6

Uniquement en pièces détachées.
Prix..... 70.00

* BOÎTE DE SUBSTITUTION BS10

En pièces détachées..... 117.00
En ordre de marche..... 190.00

* HAUT-PARLEUR D'ESSAIS - OUTPUTMÈTRE IP9

En pièces détachées..... 228.70
En ordre de marche..... 310.00

* COMMUTATEUR ÉLECTRONIQUE CM4

En pièces détachées..... 130.80
En ordre de marche..... 220.00

* GÉNÉRATEUR ÉTALON DE FRÉQUENCE GE15

En pièces détachées..... 280.00
En ordre de marche..... 370.00

* GÉNÉRATEUR HF et VHF WOBULÉ GV85

En pièces détachées..... 235.00
En ordre de marche..... 395.00

* TRANSISTEST TIP

En pièces détachées..... 114.00
En ordre de marche..... 165.00

* SIGNAL TRACER À TRANSISTORS ST9T

Uniquement en pièces détachées.
Prix..... 96.50

Tous nos prix sont nets, sans taxes supplémentaires. Frais de port et emballage en sus.

Pour chacun de ces appareils, nous fournissons le dossier complet de montage et notre catalogue spécial d'appareils de mesures contre 1 NF en T.P. - Préciser l'appareil que vous intéresse.

Toutes les pièces de nos ensembles peuvent être fournies séparément. Pour chaque appareil, frais de port et emballage. Métropole : 6,50 NF, sauf OS7 et LPS : 12 NF.

NOUS ASSURONS LA RÉPARATION DE TOUTS LES APPAREILS DE MESURES (galvanomètres et contrôleurs). Travail sérieux assuré par spécialistes.

VIENT DE PARAÎTRE : SECONDE ÉDITION DE L'OUVRAGE LES APPAREILS DE MESURES EN RADIO



Revue et augmentée
244 pages, format 16 x 24 cm, 201 figures.
Un remarquable ouvrage, essentiellement **pratique**, qui vous enseignera non seulement la **réalisation pratique** des appareils de mesures utilisés en radio et en télévision, mais également à **quoi sert** chaque appareil, **pourquoi** il a été créé, **comment** on l'utilise en pratique. La partie **réalisation pratique** comporte les schémas et plans de câblage, et toutes instructions utiles, d'appareils ayant été réellement expérimentés et fonctionnant.

Prix..... 15.00 Franco recom. 16.80

(Expédié, avec notre catalogue spécial appareils de mesures).

EN VENTE TOUTES LIBRAIRIES ET CHEZ

PERLOR - RADIO

Directio : L. PERICONE

16, r. Hérold, PARIS (1^{er}) - Tél. CEN. 65-50

C. C. P. PARIS 5050-96 - Expéditions toutes directions
CONTRE MANDAT JOINT A LA COMMANDE
CONTRE REMBOURSEMENT, MÉTROPOLE SEULEMENT

Ouvert tous les jours (sauf dimanche) de 9h. à 12h. et de 13h.30 à 19h.

Chez vous

sans quitter vos occupations actuelles vous apprendrez

la RADIO

LA TÉLÉVISION L'ÉLECTRONIQUE

Grâce à l'enseignement théorique et pratique d'une grande école spécialisée.

Montage d'un super hétérodyne complet en cours d'études ou dès l'inscription.

Cours de :

MONTEUR-DÉPANNÉUR-ALIGNÉUR
CHEF MONTEUR - DÉPANNÉUR-ALIGNÉUR

AGENT TECHNIQUE RÉCEPTION
SOUS-INGÉNIEUR - ÉMISSION ET RÉCEPTION

Présentation aux C.A.P. et S.P. de Radio-Électronique - Service de placement

DOCUMENTATION RP GRATUITE



INSTITUT PROFESSIONNEL POLYTECHNIQUE

14, Cité Bergère à PARIS-IX^e - PROVENCE 47-01.

FUSL BONNANGE

UNE RÉUSSITE INDUSTRIELLE

Unique au monde...

MEIRIX

type 430
MULTIMÈTRE
* PROTECTION AUTOMATIQUE
* TRÈS GRANDE SENSIBILITÉ 50.000/150V
* 29 CALIBRES
* HAUTE PRÉCISION
* PRIX

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE MÉTROLOGES
ANNEXE 30
LEADER DE LA MÉTROLOGIE INTERNATIONALE

BUREAU DE PARIS, 56, av. Émile-Zola, PARIS...
Tél. : BLOmet 63-26 (lignes groupées).

**MATÉRIEL
HORS CLASSE**
utilisé dans plus de
60 pays étrangers

**PRIX
COMPÉTITIFS**

7 TRANSISTORS

dont 1 avec FM et 2 "Tropic".

3 TUNERS

(adoptés par la R.T.F.)

- 7 lampes + 2 diodes
- 8 lampes + 2 diodes - Sensibilité 0,7 microvolt - bande passante 300 kc/s - Stéréo adaptable... etc...
- 11 lampes + 4 diodes - HF accordée - Sélectivité variable 6-9-16 kc/s à -6 db - montage stéréo - etc...

16 MODÈLES AM-FM

10 à 15 lampes - mono ou stéréophoniques - 3 à 10 haut-parleurs, coffrets et meubles, 5 essences de bois.

7 CHAINES HI-FI

monaurationales ou stéréo : Météor - Europe - Himalaya 10 - 20 - 30 - 40 - 60 watts avec canal séparé pour haut-parleurs d'aigus.
(les performances annoncées : puissance, distorsion... etc... sont contrôlées et garanties aussi bien à 20 Hz qu'à 20 kHz).

5 ENCEINTES ACOUSTIQUES

2 à 5 haut-parleurs - livrées nues ou avec habillage bois, 5 essences : noyer, acajou, merisier, chêne ou teck.

3 ÉLECTROPHONES

mono ou stéréophoniques 5 W ou 2x5 W.

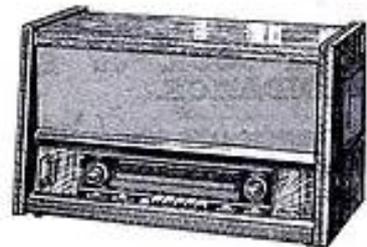
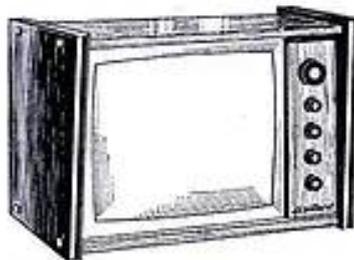
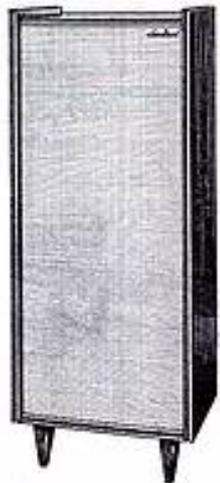
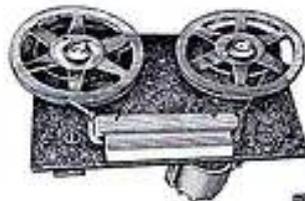
2 MAGNÉTOS dont 1 professionnel

19 - 38 cm - 3 moteurs "Papst" - bobines jusqu'à 27 cm - stéréo - etc...

T.V. 819 - 625 LIGNES (2^e chaîne)

tube 59 cm - Très nombreux perfectionnements finesse d'image maximum... etc...

Platines P.U. - Changeurs - Têtes piézo et magnétiques - Antennes... - Meubles fonctionnels ou de style - Matériel professionnel... etc...



CATALOGUE 1963 N° 6

très détaillé avec caractéristiques techniques exactes et contrôlées sur chaque appareil, nombreuses références, adressé contre 2,00 NF en timbres pour frais (spécifier ensembles préfabriqués ou montages en ordre de marche, se référer du journal ou de la revue).

Gaillard

Fournisseur R.T.F., UNESCO, Administrations, etc.

Nouvelle organisation commerciale d'expéditions rapides en province et étranger

21, rue Charles Lecocq, Paris 15^e
VAU. 41-29 +

Démonstrations jours ouvrables de 9 à 12 h.
et 13 à 19 h. et sur rendez-vous.

POUR LA BELGIQUE :

ELECTROLABOR, 40, rue Hamoir,
Uccle-Bruxelles 18 - Tél. : 74-24-15

RATY

**Cet ingénieur français qui a mis
la fusée de GLENN
sur son orbite...**



... s'appelle
**Jacques
POUSSET**

Il est sorti en 1949 de l'ÉCOLE CENTRALE de T.S.F. et d'ÉLECTRONIQUE après y avoir suivi les cours d'Agent Technique et d'Études Supérieures d'électronicien.

Le lendemain de son succès, il a écrit à son ancien Directeur, M. E. Poirot :

" Sans l'éducation exceptionnelle que j'ai reçue à votre école, je n'aurais pu obtenir ma situation actuelle "



COMME LUI,
CHAQUE ANNÉE

Des milliers d'élèves suivent régulièrement nos cours du JOUR, du SOIR et par **CORRESPONDANCE**.

PRINCIPALES FORMATIONS :

Enseignement général (de la 6 ^e à la 1 ^{re})	Agent Technique Electronicien
Monteur Dépanneur	Études Supérieures d'Électronique
Contrôleur Radio Télévision	Opérateurs Radio des P et T

EMPLOIS ASSURÉS EN FIN D'ÉTUDES

**ÉCOLE CENTRALE DE TSF ET
D'ÉLECTRONIQUE**

12, RUE DE LA LUNE, PARIS-2^e - CEN 78-87

DEMANDEZ LE GUIDE DES CARRIÈRES N° PR 210
(envoi gratuit)

Deux nouveautés

dans la collection

Les Sélections de SYSTÈME "D"

N° 78

POUR LUTTER CONTRE
L'HUMIDITÉ
ET LA CONDENSATION
DANS LES HABITATIONS

N° 79

★
**LES PORTES
DE GARAGE**
6 MODÈLES DIFFÉRENTS

Chaque numéro : 0.75 NF

Ajoutez pour frais d'envoi 0,10 NF pour une brochure et 0,05 NF par brochure supplémentaire et adressez commande à **Système D**, 43, rue de Dunkerque, Paris-10^e, par versement à notre C.C.P. : Paris 259-10. Ou demandez-les à votre marchand de journaux qui vous les procurera.

SYSTÈME "D"

**301
NOUVELLES
IDÉES**

POUR

**IMPROVISER - RÉPARER
DÉPANNER - AMÉLIORER**

*A la maison, à l'atelier, au garage,
au bureau, sur la route,
en camping...*

Dans ce volume sont réunies de nouvelles idées de "Système D" qui vous rendront de grands services dans tous les domaines du bricolage.

" 301 NOUVELLES IDÉES "

Toutes Librairies : 4 NF

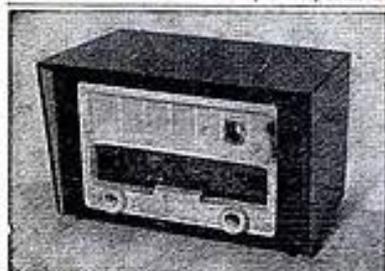
et à **Système "D"**, 43, rue de Dunkerque
PARIS 10^e C.C.P. Paris 259-10

offre à sa clientèle une

ETHERLUX

COLLECTION D'ENSEMBLES PRÊTS A CABLER
UNIQUE SUR LE MARCHÉ

ETHERLUX toujours à l'avant-garde des nouveautés et s'inspirant des dernières techniques, vous présente une gamme de maquettes en pièces détachées absolument complète : postes transistors de 3 à 11 transistors, électrophones mono-cales, stéréo, postes secteur, adaptateur FM, etc.



Long. 390 - Prof. 215 - Haut. 240

ETHERLUX DÉPARTEMENT RADIO ★★★ RÉCEPTEUR OPÉRETTE

Récepteur et combiné aux lignes modernes et sobres, se font en deux présentations, verni ou gainé.
Caractéristiques : Super hétérodyne 5 lampes + 1 diode - Cadre ferrocube orientable - HP de 17 cm.
Particularité : Réglage variable de la contre-réaction lui assurant une musicalité étonnante pour un appareil de faible encombrement.

Récepteur : Prix complet en pièces détachées..... 182.21
Prix complet en pièces détachées, ébénisterie gainée..... 191.59
Même présentation en combiné, mais ébénisterie uniquement gainée..... 313.46

ETHERLUX DÉPARTEMENT TRANSISTORS ★★★

CARAVELLE N° 11 - Notre dernière réalisation, absolument unique sur le marché par ses performances techniques.

Présentation : très beau coffret gainé 2 tons. Long. 265 - Haut. 160 - Prof. 100.

Caractéristiques : 11 transistors, 3 haut-parleurs, 1 HP 12 x 19 - haute impédance, 2 HP de 8 cm. Commande séparée des graves et des aigus.

Prix complet en pièces détachées avec jeu de transistors..... 284.33
Version OC..... 279.83



RÉGENCE :

(voir description dans « Radio-Plans n, n° mai 1962)

Présentation : Très beau coffret luxe gainé 2 tons, grille décorative dorée rehaussant la présentation de ce montage.

Dimensions : Longueur 295. Hauteur 180. Profondeur 100.

Caractéristiques : 8 transistors, haut-parleur 127 mm, impédance 20 ohms, sans transfo de sortie, musicalité surprenante due à la conception particulière du coffret.

PRIX COMPLET EN PIÈCES DÉTACHÉES :

VERSION BE..... 196.55
VERSION OC..... 200.27



FLORIDE :

Même coffret luxe que le récepteur RÉGENCE.

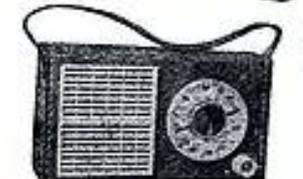
Un récepteur transistor encore jamais réalisé dans le domaine AMATEUR. Dimensions : longueur 265, hauteur 160, profondeur 100 mm.

Caractéristiques : 9 transistors plus 2 diodes, 3 gammes d'ondes, Antenne auto-commutable. Déphasage HF par transistor spécial N.P.N.

Scene HF sans transfo. Haut-parleur elliptique haute impédance. La présentation soignée, coffret gainé deux tons mode, enjoliveur de cadran avec touches imprimées, et les performances techniques encore jamais réalisées, classent le récepteur FLORIDE dans les « super-productions ».

Prix absolument complet en pièces détachées.

Version BE..... 230.76
Version OC..... 234.74



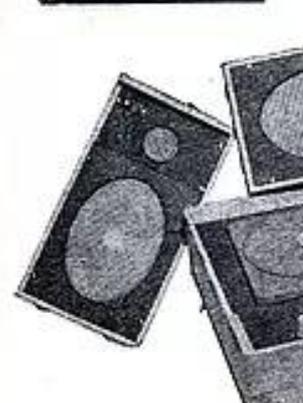
CAPRI :

Récepteur transistors de classe profession, aussi bien par ses qualités techniques que par sa présentation. Deux montages possibles :

Version OC. Prix complet en pièces détachées avec jeu de transistors..... 185.55

Version BE. Prix complet en pièces détachées avec jeu de transistors..... 188.52

Prix de la housse..... 15.00



BAMBY :

Récepteur à 8 transistors, léger, sensible, économique. Faible encombrement : 108 x 96 x 57 mm. Très belle présentation cuir fin véritable, piqueur seller. 2 MONTAGES.

PO-GO. ARRÊT :

Prix complet en pièces détachées avec jeu de transistors..... 127.47

PO-GO. ANTENNE CADRE :

Prix complet en pièces détachées avec jeu de transistors..... 133.58

ETHERLUX DÉPART ÉLECTROPHONES ★★★ ÉLECTROPHONE STÉRÉO G 62 :

Électrophone semi-professionnel 2 fois 4 watts pouvant être équipé soit de la platine Pathé Changeur, soit de la platine Lenco B 30.

Caractéristiques : 4 haut-parleurs : 2 HP elliptiques de 16 x 24 et 2 HP de 10 cm Lorentz spéciaux pour les aigus.

Prix complet en pièces détachées :

avec platine Pathé Changeur..... 420.12

avec platine Lenco B 30..... 429.12

Toute une gamme d'électrophones à votre disposition de 2 à 6 watts

Documentation sur demande

Notre Département PIÈCES DÉTACHÉES vous offre un choix important de matériel de Premier Choix aux meilleurs prix
CROSSISTE TRANSICO

Nous vous recommandons tout particulièrement notre DÉPARTEMENT - TUBES composé uniquement de Grandes Marques : MENWATT - DARIO - BELVO - MAZDA. — Garantie 12 mois.

TOUS NOS ENSEMBLES SONT DIVISIBLES

ETHERLUX 9, BOULEVARD ROCHECHOUART, PARIS-9^e

Téléph. : TRU. 91-23

LAM. 73-04

C.C.P. 15-139-56 PARIS

Autobus : 54, 85, 30, 58, 31. — Métro : Anvers et Barbès-Rochechouart. — A 5 minutes des Gares de l'Est et du Nord. — Ouvert de 9 h. à 12 h. et de 14 h. à 19 h 30. — Fermé dimanche et lundi matin.

Expédition à lettre luc contre remboursement ou mandat à la commande, il y a lieu d'ajouter à tous nos prix la taxe locale de 2,83 % et pour les expéditions provinces les frais d'envoi. Documentation sur nos ensembles contre 1,50 NF (frais de participation).

RAP

Pour la rentrée, n'oubliez pas

VOTRE ENCYCLOPÉDIE GÉOGRAPHIQUE DE POCHE

6^e édition

qui, grâce à son papier extrême-ment et sa typographie impeccable, contient l'équivalent d'un GROS VOLUME et d'un GRAND ATLAS.



ON Y TROUVE DANS 500 PAGES,
FORMAT 8 x 16 :

- ★ Les statistiques géographiques et économiques internationales.
- ★ Des renseignements précis et chiffrés sur chaque pays et ses produits.
- ★ 35 cartes en couleurs accompagnées d'un INDEX de 12.500 NOMS.

PRIX : 9 NF

CET OUVRAGE EST RECOMMANDÉ AUX ÉTUDIANTS, JOURNALISTES, COMMERÇANTS, ETC.

Adressez commande à la Société Parisienne d'Édition, 43, rue de Dunkerque, Paris-10^e, par versement à notre compte chèque postal : Paris 259-10, en utilisant la partie « correspondance » de la formule du chèque (les timbres et chèques bancaires ne sont pas acceptés), ou demandez-la à votre libraire, qui vous la procurera.

(Exclusivité Hachette.)

LES SOMMAIRES DÉTAILLÉS DU PLUS GRAND CHOIX
D'OUVRAGES DE RADIO ET DE TÉLÉVISION

LA LIBRAIRIE PARISIENNE



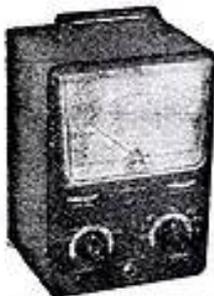
CATALOGUE RADIO TÉLÉVISION ÉLECTRONIQUE

Montages • Schémas • Dépannage • Basse fréquence •
Haute fidélité • Sonorisation • Magnétophone • Ondes
courtes • Modulation de fréquence • Semi-conducteurs.

PRIX : 0.50 NF

Envoi franco contre 0,50 NF adressés à la LIBRAIRIE PARISIENNE,
43, rue de Dunkerque, Paris X^e — C.C.P. 4949-29.

DO IT YOURSELF...



VOLTMÈTRE A LAMPES

APPAREILS de MESURE

VOLTMÈTRES
OSCILLOSCOPES
GÉNÉRATEURS
etc...

MONTEZ-LES
VOUS-MÊMES



Ensembles complets en
pièces détachées avec
notices de montage
détaillées

70 MODÈLES



PRÉAMPLI STÉRÉOPHONIQUE

HAUTE FIDÉLITÉ

AMPLIS - PRÉAMPLIS
TUNERS AM - FM
STÉRÉOPHONIE
etc...



BUREAU DE LIAISON

113, rue de l'Université - PARIS-7^e - INV. 99-20

Veillez m'envoyer catalogues et tarifs Heathkit.

NOM : _____

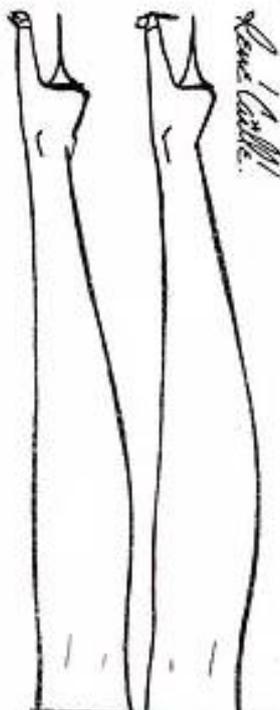
Adresse : _____

PUBLIERA

46

En Suisse, Daystrom Overseas Ltd, 13, rue Céard, Genève. — Zurich, Badenerstrasse 333

Visitez nos "LIBRE-SERVICE" vous serez surpris par...



... "c'est vraiment INCROYABLE" GRATUIT

1 TUBE 59 cm 110°

(STANDARD et GARANTI)

... Pour l'achat de :

- 1 ÉBÉNISTERIE 59/110°
- 1 CACHE 59/110°
- 1 CHASSIS nu vertical (matériel neuf).

L'ENSEMBLE : 100 NF

- le choix le plus **EXTRAORDINAIRE** de **PIÈCES ÉLECTRONIQUES** (au meilleur prix)
- les nombreuses **SPÉCIALITÉS** introuvables ailleurs !...
- l'**ACCUEIL AGRÉABLE** qui vous est réservé.

GRATUIT 1 AMPOULE D'ÉCLAIRAGE
(125 volts 25 à 100 watts)
...A tout visiteur (majeur)
SANS OBLIGATION D'ACHAT !...

- « L'INCOMPARABLE WILLIAMSON » AMPLI STEREO 2 x 6 W.
8 lampes (double PP 6AQ5), tranfo de sortie très haute fidélité, luxueuse présentation, en coffret **270.00**
- 9 lampes avec préampli incorporé..... **350 NF**
- **AMPLI HI-FI 6,8 W** PP EL88, en coffret, 14 x 16 x 10 cm. (Valeur 350 NF)..... **195 NF**
- Ensemble 8 W (PP EL84) complet en pièces détachées. (Notice et schéma contre env. timbrée)..... **172 NF**
- **AMPLI pour ÉLECTROPHONES A TRANSISTORS** (modul) 200 mW, 108 x 30 x 25 mm pour HP 25 ohms..... **35.50**
- 500 mW, 115 x 32 x 25 mm pour HP 8,5 ohms..... **45.00**
- **LAMPES 3 W (ECL82-EZ80) 110/220 V...** **65.00**
- 4 W (FL82-12AT7) 110-230V..... **75.00**
- **BLINDAGES**, choix exceptionnel de tailles, formes en alu, laiton, mû-métal, etc...
Papier métallisé 1 m x 0,50 m..... **1.00**
Cornues mû-métal pour tubes oscillo..... **50.00**
- **BLOCS D'ACCORD pour TRANSISTORS**
Bloc 3 touches PO-CO am, auto + cache ferrite 20 cm pour CV 220-490 ou 2x490 pF..... **9.00**
- **pour LAMPES**
Rotatif 3 x OC-PO (DK82) acc. antenne..... **7.50**
Rotatif 4 G + PF (DCH81) acc. cadre..... **7.50**
4 touches (BE OC PO CO) acc. cadre..... **7.50**
6 touches 3 G + FM + STOP, acc. cadre..... **12.50**
- **COFFRETS pour POSTES PORTATIFS**
Plastique 13 x 7,5 x 4 cm 4 coloris..... **6.00**
Plastique 20 x 13 x 6,5 cm 4 coloris..... **5.00**
Plastique 27 x 11 x 8 cm ivoire..... **5.00**
Bois gainé 2 tons 20 x 11 x 7 cm..... **3.50**
Bois gainé 21 x 17 x 10 cm **5.00** avec cache.
Cuir véritable 22 x 14 x 6 cm (val. 20 NF)..... **9.50**
- **COMBINÉS TÉLÉPHONIQUES** avec cellules micro et écouteur, laser à pédale..... **5.00**
- **COMPTEURS**
24 V - 240 ohms/30 ohms 4 chiffres (à impuls.)..... **5.00**
Horaire 120/220 V 4 chiffres..... **50.00**
- **CIRCUITS IMPRIMÉS**, « Réalisez-les vous-même rapidement, facilement » avec notice d'emploi très détaillée (contre env. timbrée).
Copper-clad : 100 g (environ 4 dm²)..... **4.70**
500 g (environ 20 dm²)..... **23.50**
- Encre spéciale **0.50 - 3.50 & 8.50**
Diluant pour encre (pour tire-lignes)..... **2.00**
Perchlorure de fer 45%..... **2.00 & 3.50**
Acide nitrique 26° (vente sur place)..... **2.00 & 3.50**
Bac à bains plastique..... **4.00**
Pinceau..... **0.75** Pochoir..... **0.75**
Masques plastiques (petites séries). Les 3..... **1.00**
- **CASQUES et ÉCOUTEURS**
Écouteurs miniatures 30 ohms (transistors)..... **8.50**
Écouteurs 500 ohms ou 2 k/ohms..... **6.00**
Casques 2 x 2 k/ohms sur serre-tête toile..... **7.50**
Casques 2 x 30 ohms (transistors)..... **15.00**
Casques mixte 5 ohms et 1 k/ohms..... **18.00**
- **PLATEAU bois verni 65 x 50 x 2 cm** permet la réalisation économique de table TV ou d'excellents baffes..... **9.50**
- **PLATEAU tôle émaillée au four 65 x 50 cm**, rebords 4 cm (pour tables d'atelier, etc.)..... **9.50**

- **DÉCORATION « FLOURGE »** pour remettre à neuf plafonds, intérieur de moulures, coffrets bois ou métal. Pour insonoriser baffes, etc... (Echantillon et notice contre enveloppe timbrée.)
Adhésif (clair ou foncé) env. 40 g..... **4.00**
Diluant pour adhésif env. 20 g..... **2.00**
Floc en poudre (10 couleurs) pour 1 m²..... **2.00**
Tamis + pochoir..... **1.50**
- **ÉBÉNISTERIES bois vernis, neuves.**
Pour radio (ou excellent baffle HP) 57 x 33 x 22 cm. Entourage en profilé laiton..... **10.00**
TV 59/110° 60 x 49 x 37 cm + cache 59/110° + glace fumée + coquille arrière..... **60.00**
TV 59/110° gd luxe 61 x 48 x 28 cm + cache 59/110° + caches HP + coquille arrière moulée..... **60.00**
TV 43 cm-49 cm, 90 et 110° depuis..... **25.00**
- **FIL ÉMAILLÉ** au détail et au poids (« Radio-Plans » de septembre).
● **FIL de LITZ** coupes 25 m, 3,76 ou 50 m... **5.00**
3 x 7/100 - 3 x 8/100 - 5 x 7/100 - 5 x 10/100 - 5 x 15/100 - 8 x 21/100 - 7 x 10/100 - 7 x 20/100 - 7 x 25/100 - 7 x 30/100 - 14 x 6/100 - 19 x 8/100 - 19 x 30/100 - 20 x 7/100 - 29 x 12/100 - 30 x 5/100 - 30 x 10/100 - 60 x 6/100 - 60 x 12/100 - 69 x 10/100.
- **FIL RÉSISTANT** de 0,75 à 750 ohms/m de 14/100 à 3/100 (coupes 10 ou 20 m suivant s). La coupe... **2.00**
- **MOTEURS pour TÉLÉCOMMANDE**
4 & 6 V avec réducteur 50 tr/mn..... **3.00**
4 & 6 V miniature 17 g..... **5.00**
4,8 V marche AV et AR 240 tr/mn avec boîtier de commande et pile..... **18.00**
127 V alt, ø 45 mm, prof. 35 mm, robeuse... **15.00**
« LIP » 110-220 V 3 W, 1 tr/mn..... **25.00**
- **RÉSISTANCES** le choix le plus extraordinaire!
Agglomérées et à couche **0.05** les %..... **3.00**
Précision 0,5 % **1.75** 1 %..... **1.25**
Précision 2 % **1.00** 5 %..... **0.20**
Subminiatures 1/8 W ø 1 mm long. 7 mm... **0.50**
Graphite ajustables ± 50 % miniatures... **0.50**
- **TISSUS PLASTIFIÉS pour GAINAGE**, gd choix de coloris, qualité moyenne : 1,20 x 0,25 m... **1.25**
1,20 x 0,50 m... **2.50** 1,20 x 1 m... **5.00**
Qualité supérieure : **DOUBLE PRIX**.
- **TISSUS pour DÉCORS HP** (mêmes coupes et mêmes prix que tissus à gainer).
- **TEXTURE plastifiée acoustique** pour décor de baffes (plusieurs coloris). Le dm²..... **0.40**
- **PROFILÉ en PLASTIQUE** (se colle sur tout, se coupe aux ciseaux). (Echantillons contre enveloppe timbrée.) Le mètre..... **2.90**
COLLE pour TEXTURE et PROFILÉ..... **3.50**
- **VALISES gainées pour ÉLECTROPHONES**
43 x 21 x 8+8 cm avec baffle décor..... **15.00**
34 x 24 x 8+8 cm grand luxe pour Païlé..... **25.00**
47 x 31 x 9+9 cm avec décor HP..... **45.00**
48 x 31 x 8+8 cm avec plateau, couvercle non découpé pour HP..... **46.00**
- **STEREO 47 x 31 x 10+11 cm** avec décors pour les 2 HP. Prix..... **50.00**
- **ENCENTRES acoustiques gainées 95 x 30 x 35 cm** pour HP 21 x 32 cm..... **90.00**

RADIO-PRIM

296, rue de Belleville, PARIS-20°. MEN 40-48 (Porte des Lilas)

RADIO-PRIM

5, rue de l'Aqueduc, PARIS-10°. NOR 05-15 (Gares Nord et Est).

● TRANSISTORS : **PRIX IMBATTABLES**

GENRE : OC 44 - OC 45 - OC 70 - OC 71 - OC 72 - OC 74 - OC 75
2 NF 50 et **5 NF 00** (1^{er} choix)
OC 149 - OC 170 : **7 NF** ● 10 W **15 NF** - 25 W **22 NF**

RADIO M. J.

19, rue Cl-Bernard, PARIS-5°. GOB 47-69 (Gobelins)

SCI PROVINCE S.C.A.R.

19, rue Cl-Bernard, PARIS-5°. NOR 21-17. (C.C.P. 6690-78 Paris.)

● Envoi minimum 30 NF. Frais en sus ●

► Vu notre choix toujours plus grand, nous n'avons pas de catalogue... ◀



Vous serez

L'ELECTRONICIEN n°1

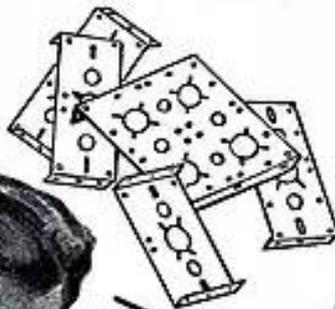
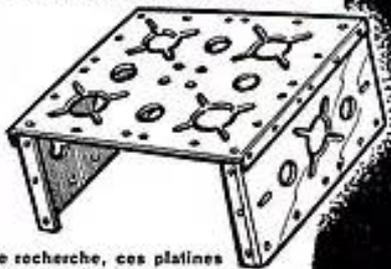
...en suivant la MÉTHODE PROGRESSIVE

Unique dans le domaine pédagogique notre matériel de base se compose de

PLATINES STANDARD

pour la constitution immédiate et facile de CHASSIS EXTENSIBLES INSTANTANÉMENT UTILISABLES

Véritable jeu de construction, qui développe l'esprit de création et de recherche, ces platines aux possibilités infinies permettent, sans aucun frais, la transformation immédiate de tout montage sans travail de dessoudure.



L'AVENIR appartient aux spécialistes et l'ÉLECTRONIQUE en réclame chaque jour davantage. Soyez en tête du progrès en suivant chez nous LA MÉTHODE PROGRESSIVE. En quelques mois vous pourrez apprendre facilement et sans quitter vos occupations actuelles :

RADIO-TÉLÉVISION-ÉLECTRONIQUE

◆ Depuis plus de 20 ans l'INSTITUT ÉLECTRO-RADIO a formé des milliers de techniciens. Confiez donc votre formation à ses Ingénieurs, ils ont fait leurs preuves...

LES COURS THÉORIQUES et PRATIQUES DE L'INSTITUT ÉLECTRO-RADIO ont été judicieusement gradués pour permettre une assimilation parfaite avec le minimum d'effort. Le magnifique ensemble expérimental conçu par cycles et formant

LA MÉTHODE PROGRESSIVE

unique dans le domaine pédagogique est la seule préparation qui puisse vous assurer un brillant succès parce que cet enseignement est le plus complet et le plus moderne

LES TRAVAUX PRATIQUES

sont à la base de cet enseignement. Vous recevrez pour les différents cycles pratiques

PLUS DE 1.000 PIÈCES CONTROLÉES

pour effectuer les montages de

Contrôleur - Générateur HF - Générateur BF - Voltmètre électronique - Oscilloscope - Superhétérodynes de 5 à 10 lampes - Récepteurs stéréophoniques, à modulation de fréquence, Supers à 6 transistors, Amplificateurs Hi-Fi, etc.,

ATTENTION

Notre cours pratique comporte également un cycle entièrement consacré à l'ÉLECTRONIQUE : Télécommandes par cellule, thermistance, relais, etc...

VOUS RÉALISEREZ TOUS CES MONTAGES SUR NOS FAMEUX CHASSIS EXTENSIBLES et ils resteront votre propriété.



C'est la meilleure formation que vous puissiez trouver pour la CONSTRUCTION et le DÉPANNAGE à la portée de tous.

(Des milliers de références dans le monde entier)



Demandez tout de suite notre PROGRAMME D'ÉTUDES gratuit en COULEURS

NOS DROITS DE SCOLARITÉ SONT LES PLUS BAS

INSTITUT ÉLECTRO-RADIO

- 26, RUE BOILEAU, PARIS (XVI^e)

PUB. BONNANCE

ABONNEMENTS :

Un an NF 16.50

Six mois . . NF 8.50

Étranger, 1 an. NF 19.75

Pour tout changement d'adresse
envoyer la dernière bande en
joignant 0,80 NF en timbres-poste.

PARAIT LE PREMIER DE CHAQUE MOIS

radio plans

la revue du véritable amateur sans-filiste.

LE DIRECTEUR DE PUBLICATION Raymond SCHALIT

**DIRECTION -
ADMINISTRATION
ABONNEMENTS**43, r. de Dunkerque,
PARIS-X^e. Tél. : TRU 09-92
C. C. Postal : PARIS 259-10**“ 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 aux questions posées par lettre par les lecteurs et les abonnés de RADIO-PLANS, aux conditions suivantes :

1^o Chaque lettre ne devra contenir qu'une question ;

2^o 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^o S'il s'agit d'une question d'ordre technique, joindre en plus un mandat de 1,00 NF.

Y. P..., A.F.N.

Quelles sont les caractéristiques de la diode
THT2X2A ?

Les caractéristiques de la valve 2X2A sont les suivantes :

- chauffage : 2,5 V - 1,75 A ;
- tension plaque : 5 500 V ;
- courant plaque : 7,5 mA.

M. J. D..., Castres (Tarn).

Quelles sont les caractéristiques des lampes
PE1/100 et PE06/40N ?

Nous vous indiquons, ci-dessous, les caractéristiques des deux tubes qui sont en votre possession :

- PE1/100, tension de chauffage 12,6 V ;
- VI 12,6 V,
- II 1,35 A,
- Va maximum 1 000 V,
- Vg¹ 300 V,
- Wa 45 W.
- PE06/40N :
- VI 6,3 V,
- II 1,3 A,
- Va maximum 600 V,
- Vg¹ 300 V maximum,
- Wa maximum 25 W.

M. P..., Nogent-l'Artaud (Aisne).

1^o Comment se fait-il que dans une même
localité on peut remarquer l'utilisation d'antenne
TV de 6, 7, 9 ou 11 éléments ?

2^o Sur un téléviseur de grande marque,
équipé d'une antenne convenable, ne parvient
pas à capter Télé-Luxembourg, le rotacteur
étant mis dans la position correspondante ?

1^o Le nombre d'éléments d'une antenne influe
sur sa sensibilité. Plus le nombre d'éléments est
important, plus le signal capté est important.

Une antenne à 11 éléments est donc plus sensible
qu'une à 6 éléments et le nombre de ceux-ci
doit être choisi en rapport avec la sensibilité du
récepteur utilisé et les conditions locales de réception.

Si dans une région déterminée, une antenne à
6 éléments donne des résultats acceptables, certains
possesseurs de téléviseur cherchent à améliorer
leur réception en utilisant une antenne à
plus grand nombre d'éléments.

2^o La non-réception de l'émetteur de Luxembourg
avec votre téléviseur est peut-être due au fait
que le rotacteur ne possède pas la barrette
nécessaire à cette réception, il faudrait faire vérifier
ce point ou le faire vérifier par un spécialiste.

Approximativement, les canaux 9 et 10 français
correspondent aux canaux européens 7 et 8
et votre antenne devrait convenir.

M. M..., à Lille (Nord).

Après avoir réalisé l'émetteur décrit dans le
n^o 139 de Radio-Plans, éprouve des difficultés
à le régler. Demande quelques conseils à ce
sujet.

Votre système de mesure est très valable, mais
le condensateur utilisé est trop important :
100 pF suffirait pour la bande 3,5 m. Vos mesures
sont certainement fausses de cette façon. L'utilisation
d'un grip-dip serait plus rationnel.

Le circuit PA est à contrôler sur une lampe de
charge entre sortie antenne et masse. Le réglage
est différent lorsqu'on branche une antenne à la
place de la lampe de charge.

Nous vous rappelons qu'un grid-dip serait très
utile pour toutes ces mesures qui doivent être
faites, bobines connectées aux circuits entrée et
sortie.

J. D..., à Versailles.

Nous demandons les bandes allouées aux amateurs
émetteurs et la puissance maximum autorisée :

Voici les bandes allouées aux amateurs et la puissance maximum autorisée :

De	3,5 à	3,8 MHz, dite des 80 m.	
	7 à	7,200	— 40 m.
	14 à	14,350	— 20 m
	21 à	21,450	
	28 à	29,700	
	72 à	72,800	— 15 m
	144 à	146	— 10 m
	420 à	460	— 4 m
	1 215 à	1 300	— 2 m
	2 300 à	2 450	
	5 650 à	5 850	
	10 000 à	10 500	

Avec une puissance alim. maximum de 50 W.

Avec une puissance alim. maximum de 100 W.

**SOMMAIRE
DU N^o 180 - OCTOBRE 1962**

	Pages
L'électronique qui compte.....	21
Voltmètre électronique.....	24
Téléviseur avec tube de 89 cm plancho dépliable et.....	25
Tuner FM.....	27
Bloc adaptateur FM simple.....	39
Le Maser, sensationnelle découverte française.....	40
Montages TV à transistors.....	43
Tubes spéciaux.....	49
Techniques étrangères.....	51
Tuyaux pratiques.....	55
Récepteur à 7 transistors.....	56
Rotacteur à quartz.....	61
Emploi des signaux carrés.....	62

M. P. D..., Cahors (Lot).

Volant réaliser une antenne Dièdre pour la
réception du canal 11 de la télévision, voudrait
savoir si un tel aérien est recommandé pour cet
agens ?

L'antenne Dièdre n'est pas pratique pour les
canaux de la bande III, car ses dimensions deviennent
prohibitives. Elle ne convient qu'en UHF.
Sa description a été donnée dans nos numéros 172
et 173, que nous pouvons vous fournir au prix de
1,25 NF l'un.

Une antenne classique Yagi donne d'aussi bons
résultats sur les canaux de la bande III, et peut
être réalisée aisément.

Son gain est plus élevé que celui de l'antenne
Dièdre, si elle comporte plus de 10 éléments.

(Suite page 66.)

BON DE RÉPONSE Radio-Plans**PUBLICITÉ :**

J. BONNANGE
44, rue TAITBOUT
- PARIS (IX^e)
Tél. : TRINITÉ 21-11

Le précédent n^o a été tiré à 41.784 exemplaires.
Imprimerie de Sceaux, 5, rue Michel-Charaire, Sceaux.

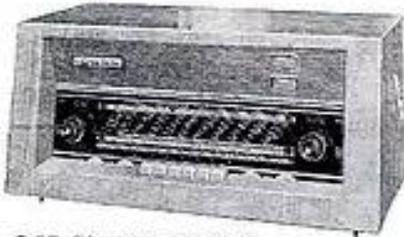
... EN HI-FI

ACER

C'EST UNE RÉFÉRENCE!..

RÉCEPTEUR HI-FI AM/FM « SYMPHONIA »

Stéréo Multiplex



11 tubes + 2 diodes + 4 germaniums.

● **AM** — Etage HF accordé. Contacteur clavier. Cadre Ferrite incorporé. Transfo MF à sélectivité variable (6/10 kc/s).

● **FM** — Tête HF grande sensibilité « Visodion ». 2 Etages amplificateurs à fréquence intermédiaire (Bande passante 225 kc/s).

Discriminateur par 2 diodes cristal.

● **LE COFFRET COMPLET** avec cache et décor..... NET 63.85 ●

- Double indicateur visuel par Ruban magique } 1^{re} Bande AM
- Double correction physiologique AM et FM } 2^e Bande FM

Réception stéréo - soit en AM/FM, soit en MULTIPLEX.

— Double correction « graves » ou « aigus », Contre-réaction basse impédance sur chaque ampli.

COMPLET, en pièces détachées, acquis en une seule fois (sans coffret). Prix..... **411.85**

EN ORDRE DE MARCHÉ (sans coffret)..... **532.00**

● **TUNER AM/FM « STÉRÉO-PRÉSENCE »** ●

Même présentation, mais sans partie BF

COMPLET, en pièces détachées, acquis en une seule fois. (sans coffret) Prix..... **348.05**

EN ORDRE DE MARCHÉ (sans coffret)..... **468.00**

● **TUNER FM « UKW 462 »** ●

Simple ou Multiplex.



7 tubes + 3 diodes germanium. + 1 diode silicium. Platine HF « ALVAR » précollée. Entrée antenne : 75 à 300 ohms. Sensibilité : 1 µV.

GRANDE STABILITÉ

2 Etages amplificateurs à fréquence intermédiaire.

● **LE COFFRET complet.. NET 32.60** ● Bande passante > 200 kHz à 6 dB

— Détecteur symétrique par diodes cristal (2 x 1N48)

Sortie cathodique pour liaison distance — 2 indicateurs visuels EM84.

Dispositif MULTIPLEX permettant une réception STÉRÉOPHONIQUE

COMPLET, en pièces détachées, acquis en une seule fois (sans coffret).. **200.75**

EN ORDRE DE MARCHÉ (sans coffret)..... **270.75**

— Ce modèle existe SANS dispositif « MULTIPLEX »

COMPLET, en pièces détachées, acquis en une seule fois (sans coffret). **179.95**

EN ORDRE DE MARCHÉ (sans coffret)..... **239.95**

POUR LA PREMIÈRE FOIS!..

ENCEINTES ACOUSTIQUES

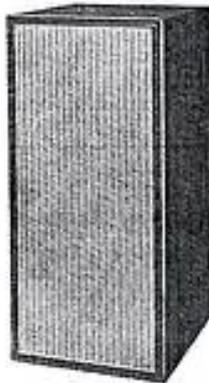
VENDES EN «KIT»

Ces enceintes acoustiques ont été étudiées pour être équipées de n'importe quel haut-parleur dont la fréquence de résonance principale est de l'ordre de 50 à 60 Hz pour le 21 cm et de 45 Hz pour le 24 cm. Exécutées en laiton soigneusement poncé pour être recouvertes de plastique auto-collant, imitation bois (celui-ci est fourni avec le matériau absorbant et tout le matériel nécessaire au montage). Quelques minutes suffisent.

TYPE POUR 21 CM. PRIX SPÉCIAL DE LANCEMENT 91.20

TYPE POUR 24 CM. PRIX SPÉCIAL DE LANCEMENT 113.60

Attention! Bien préciser le couleur du revêtement plastique désiré : acajou, noyer, frêne, merisier, citronnier, hick, chêne ou palissandre.



Notice détaillée sur ces appareils contre 2 timbres.

« **KITRONIC** »

Matériel Haute-Fidélité (ampli-préampli) Enceintes acoustiques « FAIR », etc. Documentation spéciale sur demande.

AMPLIFICATEUR

Puissance de sortie 8 W. Sensibilité d'entrée : 250 mV.

Sortie push-pull ultra-linéaire.

Equipement : Ataque 12AX7 - Etage déphaseur 12AU7.

Sortie BF : 2 x EL84 - Redresseurs 2 x EZ80.

Tout le matériel d'alimentation et de filtrage, marque « MILLERIOUX ».

Courbe de réponse à 5 W ± 1 dB de 30 p/s à 20 kHz.

(Distorsion à 1 000 p/s : 0,1 % à 50 p/s - 1 % à 20 000 p/s < 0,1 %.

Niveau de renforcement : < - 30 dB.

COMPLET, en pièces détachées, PRIS EN UNE SEULE FOIS..... **507.95**

VERSION STÉRÉOPHONIQUE

2 voies identiques à ci-dessus avec commandes jumelées.

Comporte en supplément 1 dispositif de balance utilisant :

— 1 tube EBF80 : oscillateur 1 000 p/s; — 1 tube 12AU7 : voltmètre différentiel.

EM84 : indicateur visuel de balance.

COMPLET, en pièces détachées, PRIS EN UNE SEULE FOIS..... **831.85**

« **HEATHKIT** »

APPAREILS DE MESURE ● AMPLIFICATEURS HI-FI en pièces détachées. Documentation spéciale sur demande.

DÉCRET dans LA REVUE du SON N° 109 (MAY 1962) page 198.

AMPLIFICATEUR 30 WATTS « LOYEZ »



● **EQUIPEMENT** : Entrée : 12AT7. Liaison directe à l'Etage déphaseur : 12AX7. Sortie PUSH-PULL : 2 x EL34. Redresseur : GZ34.

Puissance : Maximum à 1k Hz : 30 watts.

Sensibilité : 0,45 V à 30 watts.

Bande passante :

— de 10 Hz à 100 kHz ± 1 dB (1 watt).

— de 20 Hz à 90 kHz ± 1 dB (15 watts).

Distorsion harmonique globale :

0,04 % à 25 watts (1 kHz).

0,05 % à 20 watts (60 Hz).

0,1 % à 10 watts (10 kHz).

— Rapport Signal/Bruit : 95 dB. Marge de stabilité : 10 dB.

— Consommation : 110 watts.

— Impédances de sortie : 0,6 - 2,5 - 5 - 10 - 15 - 20 ohms.

Matériel d'alimentation et de sortie : Marque « MILLERIOUX » type Professionnel.

Présentation coffret vernissé gris. Dimensions : 350 x 230 x 230 mm.

COMPLET, en pièces détachées, acquis en une seule fois..... **494.65**

PRÉAMPLIFICATEUR STÉRÉOPHONIQUE A TRANSISTORS « LOYEZ »

DÉCRET dans « LA REVUE DU SON » N° 110 (JUN 1962).

(Présentation sensiblement identique au préampli Monaural « GRAND AMATEUR LOYEZ », au bas de cette colonne).

- a) **Sensibilités** (pour tension 0,7 V off. en sortie).
Entrée MICRO : 1 mV /100 k.
Entrée PU MAGNETIC : 2,5 mV à 6 mV suivant réglage.
Entrée Radio ou Mag : 50 mV /100 k.
- b) **Linéarité en fréquence** : 20 Hz à 20 kHz à ± 1 dB.
- c) **Réglage de tonalité** : Graves : — 23 dB à + 10 dB à 20 Hz. Aigus : — 12 dB à + 22 dB à 20 kHz.
- d) **Réponse du filtre d'aigus** : 90 dB/octave à 7 — 10 et 14 kHz.
- e) **Impédances d'entrée** : Entrée MIC : environ 100 k.
Entrée PU MAGNETIC : 70 à 150 k suivant réglage.
Entrée RADIO sur potentiomètre de 100 k.
- f) **Tensions admissibles à 1 kHz**.
Entrée PU Magnétique : 20 mV pour sensibilité 4 mV.
Entrée Radio : 150 mV au gain maximum.
Entrée MIC : 10 mV.
- g) **Bruit de fond** (Entrée correspondance court-circuitée).
Tension de bruit ramenée à l'Entrée :
PU Magnétique : Environ 1 µV.
MICRO : Environ 0,5 µV.
RADIO : Environ 0, 8 µV.
- h) **Alimentation** : — 24 volts /4 mA par voie (performances inchangées avec — 9 volts, sauf pour la tension maximum de sortie : 0,9 V contre 1,5 V à 1 kHz).

COMPLET, en pièces détachées, acquis en une seule fois..... **343.45**

ENSEMBLE « MONAURAL » OU « STÉRÉOPHONIQUE » « GRAND AMATEUR LOYER »

Caractéristiques communes aux 2 montages.

● **VERSION MONAURALE**

PRÉAMPLIFICATEUR

Equipement : EF85. Etage préamplificateur à gain élevé, 12AX7 pour compensation du correcteur de registre.

Contrôle de registre ± 15 dB.

Graves à 20 p/s. Aigus à 10 000 p/s.

Correction « FLETCHER ».

Bruit de fond moyen — 70 dB.

Connexion par enfichage direct ou au moyen d'un câble.



Niveaux d'entrée :
Micro-Magnétophone : 3 mV sur 68 K.
PU Magnétique : 8 mV sur 68 K.
Radio : 100 mV sur 500 K.
PU : pièce 100 mV sur 770 K.
Niveau d'entrée réglable.
Filtre de coupure à front raide.
50 dB/Octave (coupure 8-7 ou 10 K).

AMPLIFICATEUR

Puissance de sortie 8 W. Sensibilité d'entrée : 250 mV.

Sortie push-pull ultra-linéaire.

Equipement : Ataque 12AX7 - Etage déphaseur 12AU7.

Sortie BF : 2 x EL84 - Redresseurs 2 x EZ80.

Tout le matériel d'alimentation et de filtrage, marque « MILLERIOUX ».

Courbe de réponse à 5 W ± 1 dB de 30 p/s à 20 kHz.

(Distorsion à 1 000 p/s : 0,1 % à 50 p/s - 1 % à 20 000 p/s < 0,1 %.

Niveau de renforcement : < - 30 dB.

COMPLET, en pièces détachées, PRIS EN UNE SEULE FOIS..... **507.95**

VERSION STÉRÉOPHONIQUE

2 voies identiques à ci-dessus avec commandes jumelées.

Comporte en supplément 1 dispositif de balance utilisant :

— 1 tube EBF80 : oscillateur 1 000 p/s; — 1 tube 12AU7 : voltmètre différentiel.

EM84 : indicateur visuel de balance.

COMPLET, en pièces détachées, PRIS EN UNE SEULE FOIS..... **831.85**

42 bis, rue de Chabrol, PARIS-X^e.

Téléphone : PROVENCE 28-31.

Métro : Poissonnière — Carex de l'Est et du Nord.

ACER

42 bis, rue de Chabrol, PARIS-X^e.

G.C. Postal PARIS 688-42.

Expédition immédiate : Paris-Provence.

● ATTENTION ! Tous les prix de la présente publicité sont des PRIX NETS ●

LES MÉMOIRES

par Fred KLINGER

Le résultat d'une addition ou même de tout autre calcul ne s'obtient que par l'application successive de deux ou plusieurs signaux : il est donc indispensable que la première donnée n'ait pas quitté la machine, au moment où nous appliquons la suivante ; en d'autres termes, la machine doit posséder la mémoire de tous les éléments déjà fournis.

Mémoires connues.

Cette mémoire n'est absolument pas le propre des calculateurs électroniques, des appareils aussi simples que le boulier (qui conserve bien une partie des boules d'un côté du rail) en sont pourvus.

Nous connaissons même déjà deux systèmes dotés de mémoires :

- tous les relais polarisés qui restent dans la position, atteinte à la fin d'un signal, même lorsque ce signal est supprimé (fig. 1) ;
- les flip-flop dont un élément peut rester bloqué indéfiniment, du moins jus-

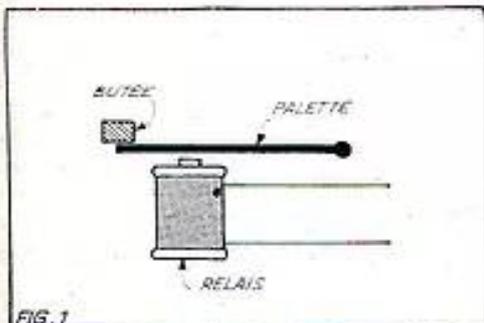


FIG. 1. — Un relais polarisé, pourvu d'une butte, est doté de « mémoire ».

qu'à ce qu'un nouveau signal soit venu le débloquent : un coup d'œil jeté sur l'élément de contrôle — lampes (milli) ampèremètre, ou autre — nous renseigne sur la dernière impulsion : il faut, évidemment, que la source d'énergie qui alimente le circuit ait été maintenue.

Les bandes enregistrées, enfin, de nos magnétophones, représentent bien le type même de mémoires, telles qu'on les emploie tous les jours. Par un système spécial, semblable à l'alphabet morse, il serait parfaitement possible de conserver tout un train d'impulsions et de le reprendre au moment voulu (fig. 2), soit quand on désire lui adjoindre d'autres impulsions (addition),

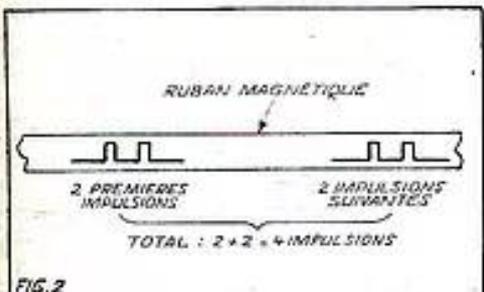


FIG. 2. — Sur un ruban magnétique on pourrait enregistrer, successivement, des trains de tops qui se prêteraient à l'addition et à la soustraction.

soit lorsqu'on cherche à en supprimer quelques-unes (soustraction). Ce principe ne serait peut-être pas très commode pour le calcul proprement dit et conviendrait mieux pour la recherche d'informations identiques, ou même pour le tri, tel que nous l'avons examiné dès le début de ces descriptions.

Les pôles.

Un bâtonnet d'acier — plutôt spécial — ou de matière ferromagnétique, telle que le ferroxcube, placé à l'intérieur d'une bobine, se magnétisera si la bobine est parcourue par un courant électrique. Suivant ses qualités, il conservera cette magnétisation longtemps, ou même définitivement, même si la cause de cette magnétisation a été supprimée. Mieux, suivant le sens

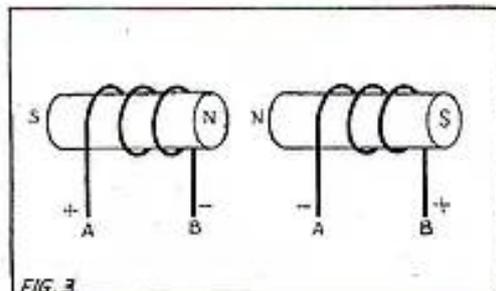


FIG. 3. — Suivant le sens du bobinage et la polarité du signal appliqué on trouve un pôle N à droite ou à gauche.

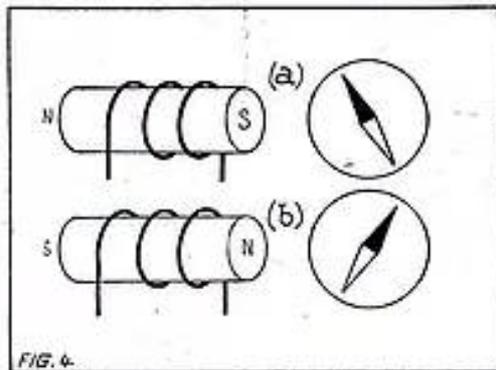


FIG. 4. — Une boussole pourrait constituer un « lecteur magnétique » très élémentaire.

du courant appliqué, le bâtonnet présentera un pôle « plus » à l'une de ses extrémités ou à l'autre (fig. 3).

En une première approximation — très peu technique — on pourrait connaître, à l'aide d'une petite boussole, le nom de ce pôle et la nature électrique de l'impulsion qui l'a provoquée (fig. 4). La fonction de mémoire serait encore assurée. Ici, c'est le « plus » de la batterie appliqué en A qui détermine des lignes de force ayant le sens de notre figure 3. Si on applique à ce même bâtonnet un autre « plus », alors qu'il se trouve déjà dans la situation indiquée sur cette figure, ce « plus » n'agira ni sur le sens, ni sur la densité de ces lignes de force.

Pour leur utilisation, en tant que mémoire, on prend, en effet, la précaution de déterminer les organes et les valeurs, de telle sorte que l'impulsion, quel que soit

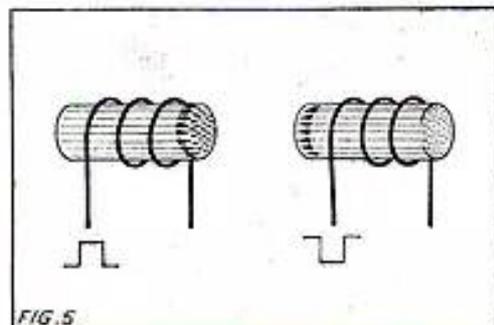


FIG. 5. — On s'arrangera pour que l'élongation de l'impulsion sature l'échantillon magnétique dans un sens ou dans l'autre.

son signe, suffise à atteindre instantanément la saturation (fig. 5). Tout au plus, comme nous allons le voir incessamment, pourrions-nous constater cette impulsion, grâce à la loi de Lenz, dans un autre bobinage, placé à proximité ou enfilé sur le même bâtonnet (fig. 6).

Un « moins », par contre, qui viendrait encore en A, déterminerait des lignes de force en sens opposé et s'il correspond, en élongation, au « plus » précédent, on aboutira à la disparition de l'aimantation initiale et à son remplacement par un champ magnétique de même amplitude, mais présentant des pôles opposés.

Nouveau flip-flop.

Sous cette forme et avec ces propriétés, le bâtonnet magnétique pourrait, à peu de frais, jouer le rôle de flip-flop, tel que nous avons déjà eu l'occasion de le définir (fig. 7). A peu de frais, en effet, car, en dehors de la puissance ridiculement faible,

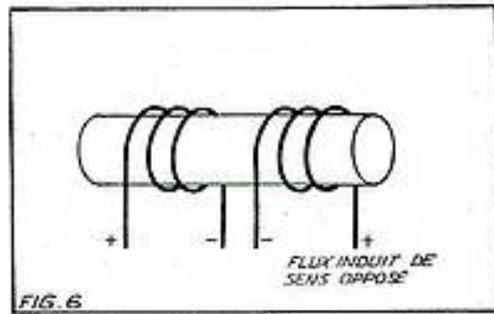


FIG. 6. — Même si les deux bobinages sont réalisés dans le même sens, il y aura opposition entre flux induit et flux inducteur.

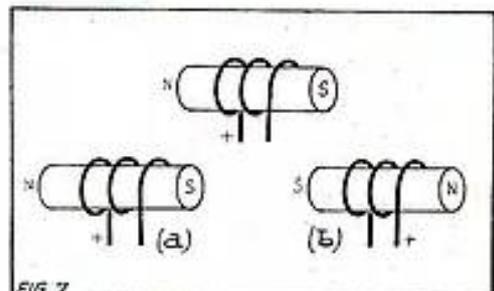


FIG. 7. — Suivant la polarité du signal appliqué, il y aura inversion des pôles ou... il ne se passera rien.

(1) Voir les numéros 176 et suivants.

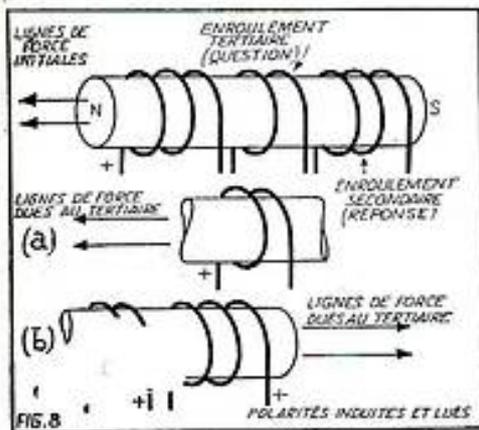


FIG. 8. — Pour inverser les lignes de force, il faut appliquer à l'enroulement tertiaire des impulsions opposées.

nécessaire pour changer l'état magnétique, un tel flip-flop ne consomme aucune énergie. Et il présente même l'avantage de conserver les éléments qui sont confiés à sa mémoire, lorsque toute source d'éner-

L'hystérésis.

L'importance et la polarité des courants, ou, indirectement des tensions, déterminent, dans un échantillon magnétique donné, un champ magnétique, dont l'intensité et les pôles varient avec les données mêmes du courant. On a l'habitude de représenter par un graphique les causes et leurs effets et on obtient ainsi la forme caractéristique d'un cycle d'hystérésis. Avec un peu d'habitude, il suffit d'un coup d'œil pour être renseigné d'emblée sur les qualités et les propriétés de l'échantillon examiné (fig. 9). On portera ici, horizontalement, l'élongation du top et verticalement les champs magnétiques (ou indirectement le nombre de lignes de force) obtenus.

En a) il faut une impulsion + V relativement grande, mais on atteint aussi une forte valeur H pour les champs ; par contre, la montée est lente et la tension de l'impulsion devra passer de A en B pour faire atteindre cette saturation. En b) cet inconvénient est éliminé, puisque, d'une part, un top de trop faible amplitude suffit à provoquer l'induction voulue et que, d'autre part, la partie DE, très abrupte, fait passer le champ instantanément à sa valeur de saturation.

FIG. 9. — Dans le premier cycle d'hystérésis (a), on ne passe pas instantanément à la saturation ; ce passage est plus rapide en (b), mais le champ atteint est moins important. Il y a symétrie (approximative) des deux moitiés du cycle situées au-dessus et en dessous de l'axe horizontal.

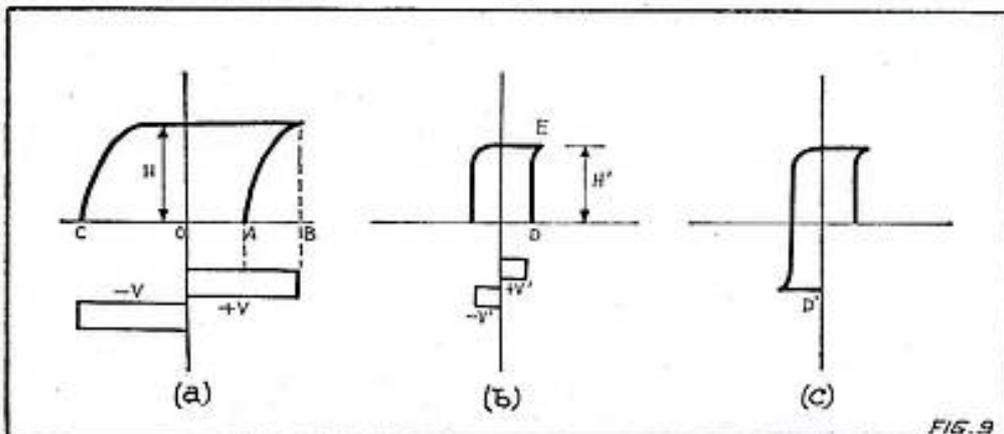


FIG. 9

gie a disparu ; en cela, il diffère sensiblement du flip-flop qui, lui, ne conserve pas sa position, si la lampe cesse d'être alimentée en haute ou en basse tension.

Un deuxième enroulement rend possible, ici encore, l'utilisation d'impulsions de même signe, quelle que soit la position du flip-flop : la sélection se fera encore par un des circuits sélecteurs examinés dans les paragraphes précédents.

Grâce à un troisième enroulement, le circuit magnétique sera en mesure même de nous indiquer le sens de l'impulsion précédente, si nous l'interrogeons à ce sujet. C'est par le double truchement des lignes de force et des lois de l'induction qu'il nous fournira cette réponse. A cet enroulement tertiaire nous appliquerons une impulsion telle que le flux prenne la direction des flèches (fig. 8) ; si, sous l'effet de l'impulsion précédente, le flux a déjà pris cette direction, on ne lira rien dans l'enroulement de sortie ; si, par contre, le flux initial était de sens opposé à celui que nous provoquons ici, l'enroulement de sortie deviendra le siège d'une impulsion, utilisable par la suite.

Tous ces événements appliquent le principe de l'hystérésis, qu'il nous semble utile maintenant, de rappeler rapidement.

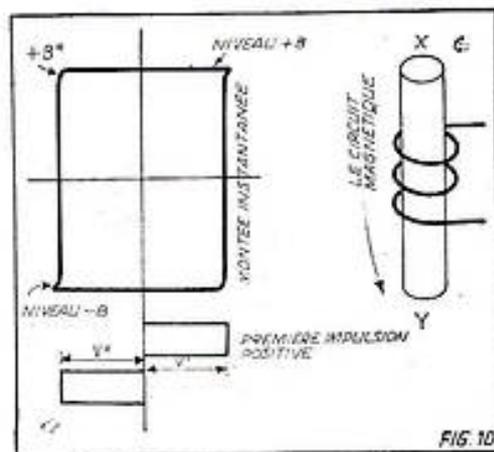


FIG. 10. — Ce cycle idéal réunit toutes les qualités des deux cas précédents : montée brusque et valeur importante.

que les avantages : saturation rapide et de forte valeur.

Notre impulsion positive — si nous commençons par elle — devra atteindre la valeur V' (fig. 10) pour que le champ magnétique passe instantanément au niveau + B. Nous pourrions alors supprimer l'impulsion sans que le champ retombe à sa valeur initiale : il se maintiendra à + B ; comment le supprimer ?

La figure montre que, seule, une impulsion positive V'', donc de même importance que l'impulsion positive précédente V', peut faire atteindre le point + B'' et à ce moment-là, le champ passe tout aussi brusquement à un nouveau niveau - B''. L'une des impulsions détermine donc un pôle « plus » par exemple en X et l'autre impulsion est cause d'un pôle + en Y : entre les deux, le circuit magnétique ne connaîtra aucune position intermédiaire et, une fois de plus, nous revenons aux états bi-stables.

Couplage magnétique.

En combinant les enroulements et leur sens de bobinage, on peut sans difficulté transporter les informations d'un bâtonnet à l'autre : tout se passerait comme si divers circuits magnétiques étaient couplés les

uns aux autres. Au départ, les deux bâtonnets pourraient occuper les positions de notre figure 11 : N à droite dans I, sous l'effet d'un « plus » en A, et N à gauche dans II, si le « plus » transmis se retrouve en B'.

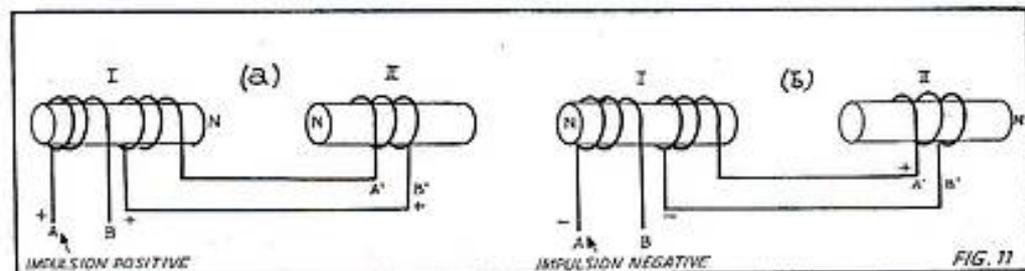


FIG. 11. — L'impulsion appliquée au circuit I doit être de sens appropriée pour provoquer une réaction dans le circuit II.

Une impulsion positive en A conserve à tous les circuits les polarités déjà acquises ; une impulsion négative, par contre, induit dans l'enroulement II une impulsion, positive en A' qui détermine (fig. 11b) un pôle N à droite : toute modification de l'état de I provoque donc aussi le changement de l'état de II.

En dehors de la simplicité de ce système et de l'économie dans la construction et dans l'exploitation, le couplage magnétique offre encore l'avantage de se prêter, sans difficulté, à l'amplification, également magnétique. Il suffira, en principe, de modifier le nombre de tours, pour que l'impulsion

appliquée à II soit plus importante que celle qui, en I, a provoqué la première inversion.

Compteurs magnétiques.

Nous pourrions, tout juste, en indiquer ici les principes, car une étude approfondie nécessiterait des connaissances étendues en calcul binaire. Néanmoins, par un petit stratagème, et en nous plaçant à un moment bien déterminé du fonctionnement, nous espérons pouvoir en montrer l'essentiel.

Pour provoquer cette transmission des signaux d'un circuit magnétique au suivant, il n'est même pas nécessaire d'agir directement sur l'enroulement d'entrée, ni sur les enroulements de couplage : l'impulsion pourra provenir d'une sorte de bobinage tertiaire faisant encore partie des mêmes circuits magnétiques. Suivant le signe de ces impulsions incidentes, et aussi suivant le signe des impulsions obtenues par le couplage, on désire pouvoir effectuer une sélection ; on y parviendra assez aisément, d'une part, en bobinant les enroulements de sortie en opposition avec les autres enroulements du même circuit magnétique et, d'autre part, en disposant, dans le sens voulu, des diodes entre les bobines de couplage. C'est ce qui est obtenu dans notre figure 12.

Sur chacun des bâtonnets I, II, III, les enroulements 1 et 2 sont bobinés dans le même sens et l'enroulement 3 en sens opposé. Au moment précis où débutent nos « calculs », les bâtonnets sont tous polarisés « à l'envers » : leurs N sont dirigés vers la gauche et c'est l'effet que l'on aurait obtenu en appliquant un « moins » en A. Notre première action consistera donc à apporter à cette même entrée A une impulsion positive, ce qui rendra positif également le plot A', alors que A'' deviendra négatif, par suite du sens de son bobinage.

Rien ne pourra traverser la diode D1 qui reçoit un potentiel négatif sur son anode ; la diode D2, par contre, deviendra conductrice et transmettra à l'entrée A' du bâtonnet I une impulsion positive suffisante pour inverser les pôles de ce bâtonnet.

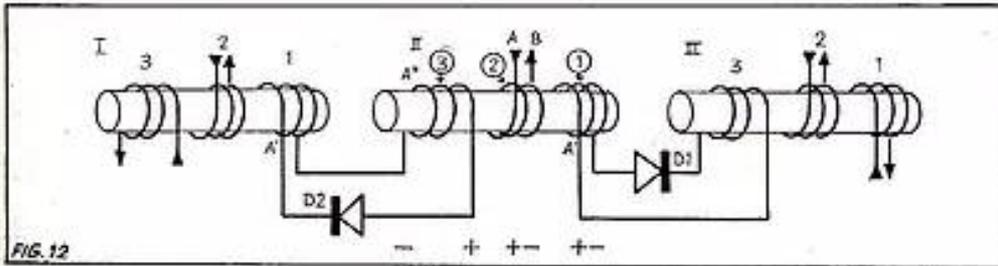


FIG. 12

Circuits magnétiques.

Dans ces dispositifs, il suffira, pour l'obtention des impulsions positives ou négatives, d'inverser simplement le sens des bobinages. Cette souplesse dans les applications pratiques, fait que les circuits magnétiques débordent dans les calculs électroniques modernes, très largement, le seul emploi de mémoire.

La fonction d'inverseur d'impulsions, nous venons en quelque sorte, de la définir au paragraphe précédent. D'une manière analogue, on réalisera les circuits OU, dont nous avons déjà vu d'autres réalisations possibles.

Si (fig. 13), au départ, l'extrémité de droite de notre bâtonnet est occupée par un pôle N, il suffira d'une impulsion positive appliquée OU en A OU en B pour

FIG. 13. — Un même circuit magnétique peut porter les deux enroulements sus cités.

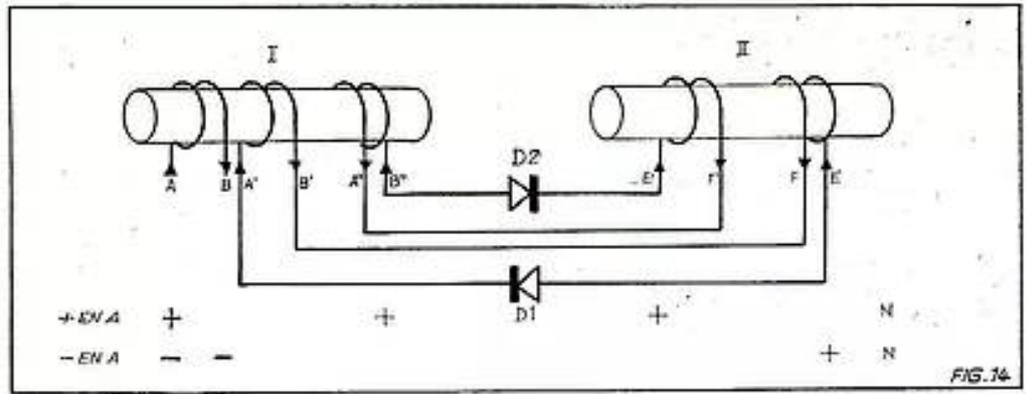


FIG. 14

Si, maintenant, nous considérons qu'avant notre intervention, le bâtonnet II correspondait au chiffre 9 et que le bâtonnet I représentait le chiffre des dizaines, nous aurons effectué l'opération :

$$9 + 1 = 10$$

Effectivement, les deux bâtonnets auront affiché une unité supplémentaire et, de plus, nous aurons développé un report, tout comme dans les additions d'habitude.

Reprenons, enfin, nos bâtonnets à l'état où ils se trouvaient avant nos expériences et appliquons, cette fois-ci, une impulsion négative, toujours au plot A du bâtonnet II : l'effet de cette impulsion ne pourra, maintenant, se transmettre qu'à travers D1, seule diode polarisée convenablement. En atteignant le bâtonnet III, elle en inversera encore les pôles, car tout se passe comme si le plot A de ce bâtonnet avait reçu une impulsion positive. Cette modification, nous pourrions ainsi l'interpréter comme une diminution du nombre qui s'y trouvait : l'impulsion négative équivaut à une soustraction. C'est donc là le principe très simplifié du calcul magnétique.

FIG. 12. — La présence des deux diodes, polarisées comme le montre la figure, introduit, en plus, un élément de sélection.

FIG. 14. — Exemple d'une réalisation élémentaire d'un circuit magnétique du type OU.

même potentiel ; une impulsion positive en A, place D2 en position de conduction et transmet un top positif à E', d'où un N à droite de II ; l'entrée A négative, par contre, applique, à travers D1, un top positif en E et l'extrémité de droite correspond encore à N.

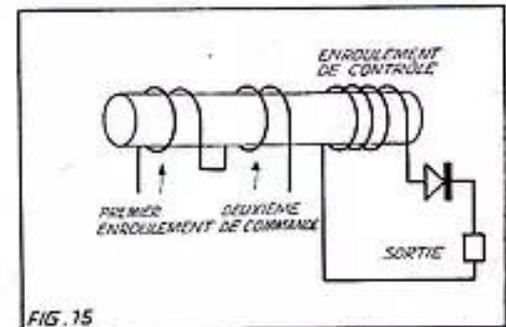


FIG. 15

FIG. 15. — Exemple d'une réalisation élémentaire d'un circuit magnétique du type ET.

Un circuit ET sera basé plutôt sur l'appréciation quantitative des impulsions en provenance de deux sources : les enroulements de commande I et II sont en série — électriquement —. Pour que le champ magnétique atteigne l'intensité prévue, les deux enroulements devront être alimentés en même temps : à cette condition seulement, l'impulsion transmise à la sortie aura une elongation suffisante pour induire le champ magnétique nécessaire.

C'est ce dernier circuit qui nous incite, enfin, à spécifier que toutes les explications que nous avons essayé de donner ici s'appliqueraient, en fait, à des tores magnétiques, plutôt qu'à des bâtonnets. Un calculateur électronique comporte un très grand nombre d'organes divers en un espace des plus restreints et on cherche à éviter, le plus possible, tout danger de couplage indésirable. Pratiquement, seul le tore est dépourvu de champ de fuite et, de plus, il permet des réalisations très compactes.

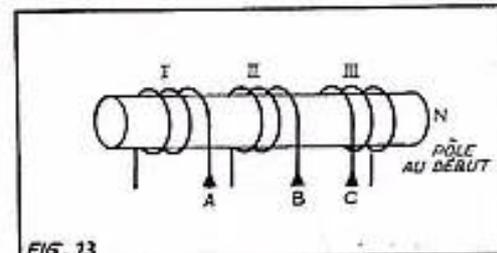


FIG. 13

Achetez chaque mois
RADIO-PLANS
chez le même marchand
C'est une certitude
de toujours le trouver.

voltmètre électronique à transistors⁽¹⁾

Perfectionnements.

Depuis la rédaction de notre précédent article (1), nous avons eu non seulement l'occasion d'employer à diverses reprises le montage décrit, mais aussi celle de le perfectionner.

Tout d'abord, pour l'usage courant, nous avons réalisé une version simplifiée non thermostatée dont la stabilité s'est montrée suffisante pour l'usage en laboratoire. Pour l'usage en déplacement, nous avons monté une version calorifugée. La conception est la même que celle décrite en détail à la fin de notre précédent article. Toutefois, nous avons supprimé le régulateur de température et son accumulateur. C'est cette version qui nous a donné le plus de satisfaction. En effet, si même l'appareil est soumis à de fortes variations de température, grâce à la calorifugation, les circuits ne changent que très lentement de température, de sorte qu'en usage normal, il est facile toutes les heures par exemple, de corriger manuellement l'éventuelle dérive de zéro.

Pour ces nouvelles versions du montage, nous avons légèrement modifié le circuit de commutation et le diviseur de tension d'entrée.

Tout d'abord, pour la mesure des faibles tensions, nous avons prévu un dispositif de mesure sans consommation de ces tensions. Le principe est celui du voltmètre d'opposition. La référence de tension est fournie par une paire de piles au mercure. Une galette supplémentaire du contacteur assure la commutation. Cette galette peut sans inconvénient être du type sur stéatite silicodée. La tension à mesurer est comparée à une tension étalon prise sur le diviseur de tension de la pile étalon. Le circuit électronique du voltmètre électronique sert simplement d'indicateur de zéro. Pour une précision ordinaire il est possible de se contenter du retour à zéro de l'aiguille du galvanomètre. Pour tirer le maximum de précision du montage, nous actionnons la clef inversant la polarité d'entrée de l'amplificateur. De la sorte toute déviation résiduelle est sensiblement multipliée par deux. Pour pouvoir mesurer aussi bien des tensions positives que négatives, la polarité de la contre-tension étalon peut être inversée. La mesure se fait sur un potentiomètre de précision dont l'étalonnage est à faire avec le plus grand soin. Ce potentiomètre permet le réglage fin de la contre-tension opposée au signal à mesurer.

Ce dispositif s'emploie de la manière suivante : la tension à mesurer est appliquée à l'entrée. Régler le potentiomètre étalon à la tension maximum. Si l'aiguille du galvanomètre dévie vers la gauche, lorsque la clef de mise en service de la pile est actionnée dans le sens positif, actionner cette clef dans le sens négatif : la tension à mesurer est négative par rapport à la borne de référence de l'appareil. Ensuite, ramener

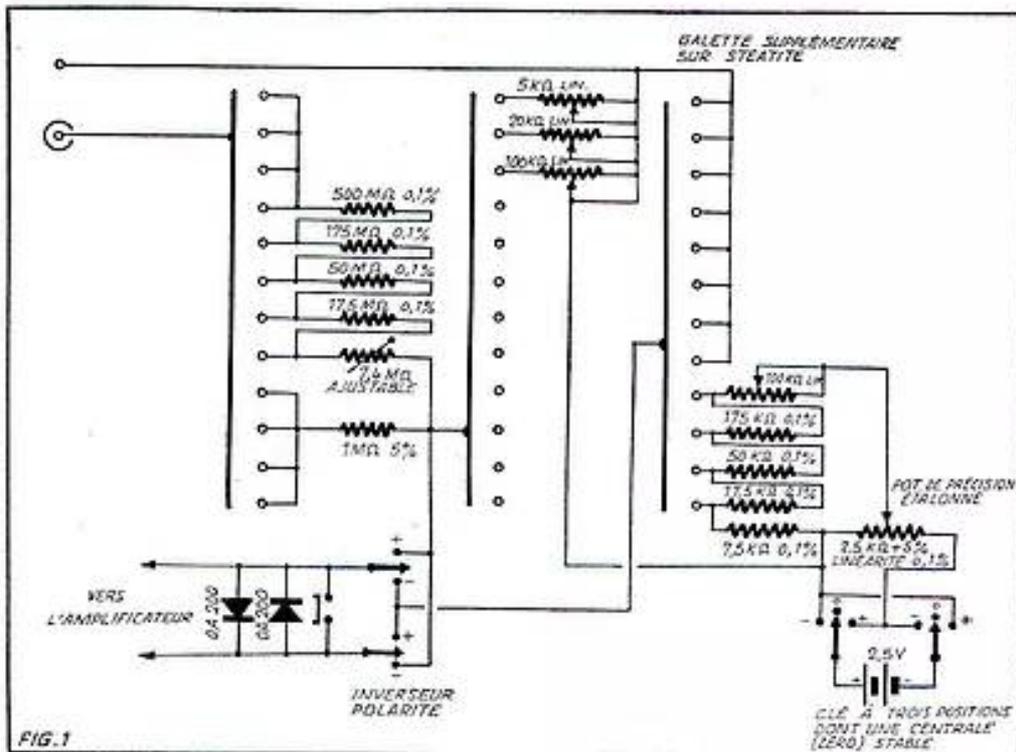


FIG. 1

le potentiomètre étalon vers la gauche et chercher à annuler la déviation du galvanomètre. S'il faut ramener le potentiomètre trop près de son zéro, passer sur une gamme plus sensible. Il est bon avant de mesurer une tension par opposition d'en déterminer l'ordre de grandeur avec le circuit voltométrique à déviation classique.

Pour obtenir le maximum de précision, faire le zéro par la méthode exposée plus haut.

Pour éviter de laisser accidentellement la pile étalon en service, celle-ci n'est branchée qu'au moment de la mesure par une clef à une position stable centrale et deux positions latérales instables. La clef revient ainsi toujours à zéro.

Pour les mesures par déviation, la clef d'inversion de la polarité de l'entrée de l'amplificateur permet sans débrancher les cordons de mesure de contrôler des tensions positives ou négatives. Cette clef est à deux positions stables. Un contacteur bien isolé quelconque fera l'affaire tout aussi bien.

Nous donnons en figure 1 le schéma de la nouvelle commutation adoptée. Nous y reconnaissons le contacteur de sensibilité du schéma précédent, avec simplement quelque position supplémentaires et une galette de plus. Nous reconnaissons également le circuit nouveau du voltmètre de comparaison et l'inverseur de polarité.

En parallèle sur l'entrée du montage amplificateur, nous avons monté deux diodes OA 200. Ces diodes sont du type au silicium. Elles sont montées en tête-bêche. Leur rôle est de protéger le montage contre les surcharges. En effet, les diodes au silicium ont la particularité de ne commencer à conduire lorsqu'elles sont polarisées dans le sens direct, c'est-à-dire dans le sens de conduction normale, qu'à partir d'une différence de potentiel d'environ 700 mV. Cette propriété a été mise à profit pour la régulation de très faibles tensions, au même titre que l'effet Zener lorsque les diodes sont polarisées dans le sens inverse. Par conséquent, dans le montage que nous avons employé, les diodes restent sans influence sur l'amplificateur, leur résistance interne étant très élevée (plusieurs dizaines de mégohms). Par contre, si nous appli-

quons une tension trop élevée, les diodes deviendront conductrices une fois le seuil des 700 mV dépassé. Plus exactement selon la polarité du signal, c'est l'une ou l'autre des deux diodes qui devient conductrice. L'entrée est shuntée et la tension d'entrée de l'amplificateur n'augmente plus qu'insensiblement. Il est possible ainsi sur la gamme 750 mV de déviation totale (pour la mesure par déviation) d'appliquer sans danger une tension de quelques 75 000 V. En fait, c'est là une vue un peu optimiste, car il est peu probable que la résistance de 7,4 MΩ d'entrée du diviseur n'y résisterait pas et que les entrailles du voltmètre seraient le siège d'un beau feu d'artifice d'amorçages. Néanmoins, il reste que dans la mesure où il n'y a pas d'amorçages et où la résistance d'entrée n'est pas surchargée, des tensions de plusieurs kV sont sans danger pour l'appareil, même sur la gamme la plus sensible. En voltmètre d'opposition, la limite théorique est de 10 000 V. En réalité, il ne serait pas bon pour la résistance de protection de dépasser 1 000 V, à moins que celle-ci soit d'un type capable de supporter des tensions plus élevées. Autant dire que ce voltmètre électronique est pratiquement inépuisable.

F. BUSSER.

NOTRE RELIEUR RADIO-PLANS

pouvant contenir
les 12 numéros d'une année.

En teinte grenat, avec dos nervuré, il pourra
figurer facilement dans une bibliothèque.

PRIX : 5,50 NF (à nos bureaux).

Frais d'envoi :

Sous boîte carton 1,50 NF par relieur.

Adresser commandes au Directeur de « Radio-Plans »,
43, rue de Dunkerque, Paris-X^e. Par virement à
notre compte chèque postal PARIS 259-10.

(1) Voir le précédent numéro.

TÉLÉVISEUR A TUBE DE 59 CM

(Voir le début sur la planche dépliable.)

se fait par un condensateur de 0,1 μ F, un potentiomètre d'amplitude de 0,5 M Ω en série côté masse avec une 470 000 Ω . Entre le curseur du potentiomètre et la grille on a prévu un circuit correcteur dont les éléments sont : un condensateur de 1,5 nF allant à la masse, une résistance de 10 000 Ω , un condensateur de 50 nF en série avec une 470 000 Ω allant à la masse. La pentode est polarisée par une résistance variable de 500 Ω en série avec une 100 Ω , ensemble placé dans le circuit cathode. L'absence

de condensateur de découplage provoque une contre-réaction qui améliore la linéarité du balayage. Ce dernier est d'ailleurs excellent puisque la distorsion est inférieure à 4%. Le circuit plaque est chargé par le primaire du transfo image qui, comme l'indique son nom, sert à l'attaque des bobines de déviation verticale. Le primaire est shunté par une résistance VDR qui compense les variations de la dimension verticale de l'image.

Le balayage ligne. — La tension de relaxation nécessaire à ce balayage est engendré par une double triode ECC82 montée en multivibrateur à couplage cathodique. La plaque de la première triode est chargée par une résistance de 56 000 Ω et celle de la seconde par une 47 000 Ω . Le couplage nécessaire à la production de l'oscillation de relaxation est créé, d'une part, par le condensateur de 100 pF placé entre la plaque de la première triode et la grille de la seconde, et d'autre part, par la résistance de 1 500 Ω qui est commune aux deux circuits cathode. En série avec cette 1 500 Ω , il y a deux selfs réglables qui forment avec un 0,1 μ F un circuit oscillant. Ce circuit oscillant doit être accordé au voisinage de la fréquence ligne et sert à la stabiliser. Cette fréquence étant plus grande en 819 lignes qu'en 625 lignes, en réception à 819 lignes une des selfs est court-circuitées par une section du commutateur de définition. En 819 lignes, la fréquence de l'oscillation de relaxation est réglée par une résistance variable de 250 000 Ω shuntée par une 330 000 Ω et en série avec une 220 000 Ω . Ce réseau est placé entre la grille de la seconde triode et la masse. En 625 lignes, la fréquence devant être plus faible, le commutateur de définition ajoute en série dans ce réseau une résistance de 30 à 90 000 Ω (valeur à choisir lors de la mise au point).

La synchronisation de cette base de temps est obtenue par un comparateur de phase qui met en œuvre la seconde triode de la ECC82 (1). Le fonctionnement de ce dispositif ayant été déjà expliqué dans nos colonnes, nous n'insisterons pas à ce sujet. Disons simplement que les tops prélevés à la sortie de l'étage séparateur sont appliqués à la cathode de la triode par un condensateur de 100 pF et une résistance de fuite de 100 000 Ω . La plaque de cette lampe est alimentée par les impulsions prises sur l'écran du tube de puissance ligne. Ces impulsions sont transmises à la plaque par un condensateur de 5 nF. Une résistance de 10 000 Ω shuntée par un condensateur de 270 pF fixe le potentiel de cette plaque par rapport à la masse. Les impulsions résultantes qui servent à la synchronisation de la tension de relaxation sont prises sur la grille de la triode ECC82 (1) et appliquées à celle de la première triode du multivibrateur à travers une résistance de 1 M Ω shuntée par 5 nF.

Entre la plaque de la seconde triode du multivibrateur et la masse un condensateur de 270 pF en série avec une 10 000 Ω corrige la linéarité de la dent de scie. Cette dernière est appliquée à travers un condensateur de 5 nF, une résistance de fuite de 2,2 M Ω et ne de protection de 2 200 Ω à la grille de commande de la lampe de puissance de balayage ligne : une EL300. L'écran de ce tube est alimenté par une résistance de 5 000 Ω . Dans le circuit plaque se trouve le transfo d'adaptation des bobines de déviation horizontale. La cathode de

la EL300 est à la masse et la polarisation de la grille est obtenue par une résistance VDR à laquelle on applique à travers un condensateur de 270 pF les impulsions prélevées sur une prise du transfo ligne. Il en résulte aux bornes de la VDR une tension négative par rapport à la masse et cette tension est appliquée à la base de la résistance de fuite de grille de la EL300. Cette polarisation varie avec l'amplitude du balayage et on obtient ainsi un effet de stabilisation de la largeur de l'image. Par un potentiomètre de 1 M Ω on applique à la résistance VDR une tension positive réglable. Cette tension agit sur la polarisation de la EL300 et on a ainsi un réglage manuel de l'amplitude du balayage et par conséquent de la largeur de l'image.

Le transfo ligne sert à obtenir la THT nécessaire à l'alimentation du tube image. Cette THT est redressée par une valve EY86. La EY86 est la diode de récupération. Une tension gonflée est recueillie aux bornes du condensateur de 0,1 μ F placé entre le point b du transfo ligne et la ligne HT. Cette tension sert à alimenter par l'intermédiaire d'un pont formé de résistances de 1 M Ω les différentes anodes du tube image. A l'anode 2 on applique à travers un condensateur de 1,5 nF à tension de relaxation image de manière à supprimer les traces de retours de balayage.

La luminosité est réglée en faisant varier la tension du whenelt du tube image. On utilise pour cela un potentiomètre de 250 000 Ω en série avec : côté + HT une 150 000 Ω et côté masse une 220 000 Ω . La liaison entre le curseur du potentiomètre et le whenelt se fait à travers une résistance découplée par un condensateur de 0,25 μ F.

L'alimentation.

Un transformateur fournit la tension de chauffage des lampes et du tube et la HT dont la valeur est de 196 V. Cette HT est redressée par 4 diodes au silicium 40J2 montées en pont. Une résistance de protection de 10 Ω est placée dans le circuit du secondaire HT. La HT générale est filtrée par une self de 30 Ω et deux condensateurs électrochimiques de 100 μ F. Une cellule de filtrage spéciale est prévue pour l'alimentation de la ECL82 image. Cette cellule comporte une self de 100 Ω et un condensateur de sortie de 50 μ F. L'alimentation HT de la chaîne son est dotée d'une cellule supplémentaire composée d'une résistance de 200 Ω et d'un condensateur de sortie de 50 μ F.

En série avec la self de filtre de 30 Ω , il y a deux résistances de 4 700 Ω , ce qui donne une résistance résultante de 2 350 Ω . La tension aux bornes de cet ensemble est appliquée aux bobines de déviation verticale dans lesquelles elle crée un courant continu qui assure le précadrage. Le cadrage définitif est obtenu à l'aide d'aimants en plasto-ferite. L'emploi d'un précadrage évite toute déformation de l'image.

Réalisation pratique (fig. 2, 3, 4, 5, 6 et 7).

Un tel appareil s'adressant à des amateurs déjà expérimentés, les plans de câblage que nous donnons doivent suffire pour mener à bien la construction. Tous les circuits à réaliser y sont clairement représentés. Nous nous bornerons donc à donner la marche à suivre générale sans entrer dans une énumération fastidieuse et inutile.

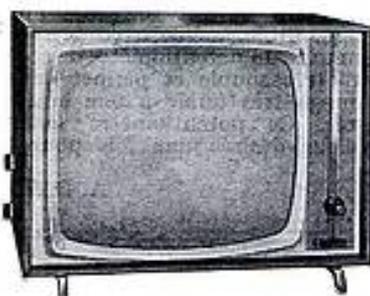
La première opération est l'équipement des châssis. Il faut, bien entendu, respecter d'une façon absolue l'implantation et pour chaque pièce l'orientation qui sont indiquées.

Ensuite, on passe au câblage. On exécute tout d'abord les mises à la masse sur les supports de lampes, les potentiomètres, etc. Les points de masses sont obtenus par soudure directe sur la tôle du châssis. Il est inutile d'insister sur la nécessité de faire de très bonnes soudures.

DEVIS DES PIÈCES NÉCESSAIRES AU MONTAGE DU NÉO-TÉLÉ 59-63

TUBE rectangulaire EXTRA PLAT de 59 cm

Décrit ci-contre



BRÛNERIE, noyer verni, acajou Sapelli, acajou foncé ou chêne. Dimensions: 70 x 51 x profondeur 21 cm

TÉLÉVISEUR pour MOYENNE et LONGUE DISTANCE (Sensibilité: 10 microvolts).

TUBE de 59 cm RECTANGULAIRE.

(23 pouces). Aluminium. Angle 114°. Col coast. CONCENTRATION électrostatique AUTOMATIQUE MULTICANAL

Rotateur 12 canaux équipé pour recevoir les canaux du Standard français 819 lignes, Européens 819 lignes (Luxembourg et Belgique) et 625 LIGNES (Bande IV, 2^e Chaîne)

16 LAMPES + 2 diodes + 4 redresseurs silicium. SYNCHRONISATION horizontale à comparateur de phases.

Cellule d'ambiance réglable.

STABILISATION AUTOMATIQUE des dimensions de l'image.

COMMANDES AUTOMATIQUES DE SON

Fonctionne sur Secteur alternatif 110/245 volts.

- * LE CHASSIS Bases de temps complet, en pièces détachées..... 246.00
- * Le Haut-parleur 10 x 14 avec transfo.... 17.18
- * Le jeu de 7 lampes + 4 redresseurs. 89.11
- * LA PLATINE VISION-SON à rotateur 12 positions, CABLÉE et RÉGLÉE avec son jeu de 9 lampes + 1 Germanium. 189.00
- * LE TUBE CATHODIQUE 59 cm. (23 pouces) 114°..... 245.00
- * L'ÉMINÉRIE COMPLÈTE (gravure ci-dessus)..... 230.00

Le « NÉO-TÉLÉ 59-63 » absolument complet, en pièces détachées, avec tube cathodique, lampes et coffret. 1 016.29

CABLÉ-RÉGLÉ. EN ORDRE DE MARCHÉ... 1490.00

(Supplément : pour convertisseur UNP (2^e chaîne) : 139.00

CIBOT-RADIO

1 et 3, rue de Reuilly, PARIS-XII^e.

Tél. : DID 66-90. C.C. Postal 6129-57 Paris.

VOIR NOTRE PUBLICITÉ PAGES 2 et 3.

En utilisant du fil de câblage isolé on établit les lignes d'alimentation des filaments des lampes, les lignes HT et, d'une façon générale toutes les connexions des différents étages. On s'efforcera de placer, chaque fois que cela est possible, les fils contre le châssis. On obtiendra ainsi des connexions rigides et un câblage aéré. On pose également les fils blindés en ayant soin de relier les gaines au châssis.

Lorsque les connexions sont en place, on procède à la pose des condensateurs et résistances fixes. Le mieux est de le faire étage par étage et de cocher chaque élément dès sa mise en place. La valeur de ces organes étant indiquée généralement l'aide du code des couleurs, il convient de faire très attention à ne pas confondre des couleurs voisines telles que, par exemple, l'orange et le jaune. Si on doute de la valeur d'une résistance, le mieux est de la vérifier à l'ohmmètre si on en possède un.

Pour terminer, on exécute les liaisons du bloc de déviation et du support du tube image.

Pour tout le câblage, nous ne saurions trop insister sur l'intérêt qu'on a à s'attacher à reproduire aussi fidèlement que possible ce qui est indiqué sur les plans de câblage. Ceux-ci représentent en effet la disposition la plus rationnelle des connexions des résistances et des condensateurs.

Mise au point

Nous supposons que le montage a été minutieusement vérifié et que le fusible du transfo d'alimentation est dans la position correspondant à la tension du secteur. Il est bon également, après mise sous tension, de vérifier immédiatement la HT filtrée.

On met les lampes et le tube image en place. On enfle le déviateur sur le col du tube de manière à ce qu'il épouse parfaitement le cône de ce dernier. Au début, tous les potentiomètres seront réglés à mi-course. On vérifie alors les tensions aux différents points du montage. On peut aussi vérifier grossièrement la présence de THT en approchant pendant un très

court instant la corne THT du châssis. On doit de cette façon amorcer un arc d'un centimètre environ.

Le support du tube étant placé sur le culot, et l'antenne raccordée, on doit être en mesure de recevoir l'image et le son. On agit sur les potentiomètres de fréquences lignes et image de manière à obtenir une image cohérente et stable. On règle également la self du multi-vibrateur ligne. On peut vérifier ce réglage en ôtant et en remettant la fiche antenne ; l'image doit racrocher immédiatement à chaque manœuvre. Sur la mire de définition R.T.F. on règle l'amplitude horizontale en laissant une marge de débordement de chaque côté. On rectifie le cadrage horizontal.

On règle ensuite l'amplitude verticale. Il est souvent nécessaire de retoucher alors la linéarité. Il convient là encore de prévoir un certain débordement en haut et en bas.

L'appareil étant très sensible, il est nécessaire dans les localités voisines des émetteurs d'utiliser un atténuateur d'antenne. Il est bon de se munir des valeurs 6, 10 et 20 dB. Pour choisir celui convenant le mieux, on met le potentiomètre de contraste au minimum. Le bon atténuateur sera celui qui permettra de recevoir une image à peine perceptible, même avec décrochages. La manœuvre du potentiomètre de contraste est alors très souple et permet de passer d'une image très faible à une image sur-contrastée. Ce potentiomètre sera réglé à la valeur désirée une fois pour toute.

A. BARAT.

ENFIN PLUS DE PILES

REPLACEZ-LES PAR LES

ACCUMULATEURS

CADNICKEL



- AU CADMIUM NICKEL
- RIGOREUSEMENT ÉTANCHE ● INOXYDABLE
 - INSUSCEPTIBLE ● RECHARGEABLE INDÉFINIMENT
 - SUR TOUS LES CHARGEURS ● TOUS MODÈLES ●
 - TOUTES PUISSANCES

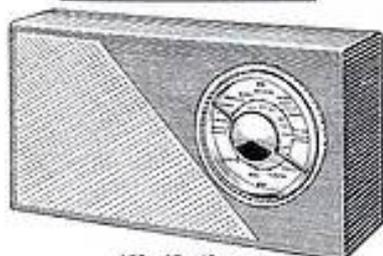
Maintenant, TOUS LES MODÈLES de piles du commerce, pour TOUS USAGES (transistors, éclairage, transmissions, etc.) ont leur version en CADMIUM-NICKEL. Elles peuvent être remplacées par des « CADNICKEL » qui sont identiques au point de vue encombrement... MAIS QUELLE ÉCONOMIE !

Documentation contre enveloppe timbrée.

CE POSTE DE POCHE A TRANSISTORS

"JAP" pour NF 48,50

2 gammes PO et 1 gamme GO



158 x 65 x 40 mm.

L'ensemble des pièces détachées pour la réalisation de ce poste comprend : les résistances, condensateurs, transistors, diodes - Bobinages avec cadre pré-câblés et réglés - Condensateur variable - Prises pour écouteur et pile - Coffret et cadran - Schémas et plans de câblage très détaillés - Alimentation par pile standard 9 V - Assemblage extrêmement simple.

COMPLÉT EN PIÈCES DÉTACHÉES..... 48.50
Écouteur pour ce poste..... 10.00
Frais d'expédition : 3.50 - Prix de la pile : 3.25

TECHNIQUE SERVICE

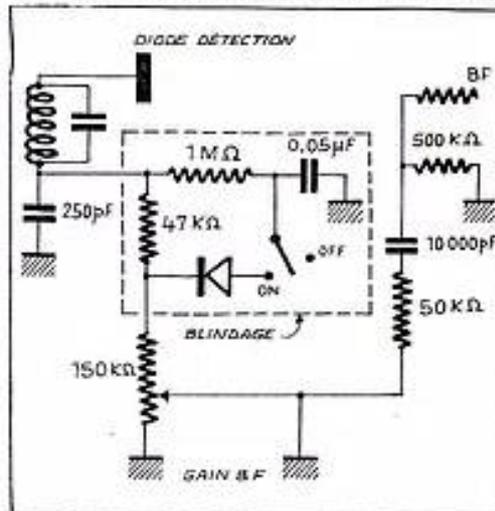
17, passage Gustave-Leprieux, PARIS-XI^e
A la hauteur du 50, rue Léon-Frot.
TEL. : ROQ. 37-71. Métro : Charonne.
EXPÉDITION : contre mandat ou chèque bancaire à la commande. C.C.P. 5643-45 PARIS

ALLUS PUBLICITÉ

ANL - AVC - S / METER pour Command Set.

Certains OM's utilisent pour leur trafic l'excellente combinaison convertier/BC455. Certains circuits, tels qu'AVC ; Noiselimiter

type 6C4, montée avec un pont dans l'anode et dont le milli accuse le déséquilibre (ce schéma étant classique nous ne nous y attarderons pas), toutefois, le « limiteur de bruit » nous paraît assez intéressant pour faire l'objet du schéma ci-contre. Il s'agit d'un limiteur de shunt, utilisant un germanium 1N34 (ou similaire).



et S/mètre peuvent efficacement être ajoutés. En ce qui concerne l'AVC, il suffit de prendre la tension continue développée aux bornes de la résistance de détection, le circuit du S/mètre est une simple triode

Toutes les personnes s'intéressant à la Radio et ayant le niveau d'études primaires peuvent obtenir le

BREVET D'ÉTUDES SUPÉRIEURES DE RADIO-ÉLECTRONICIEN

en suivant les cours progressifs par correspondance de l'

UNIVERSITÉ INTERNATIONALE D'ÉLECTRONIQUE DE PARIS

72, rue Ampère, PARIS-17^e

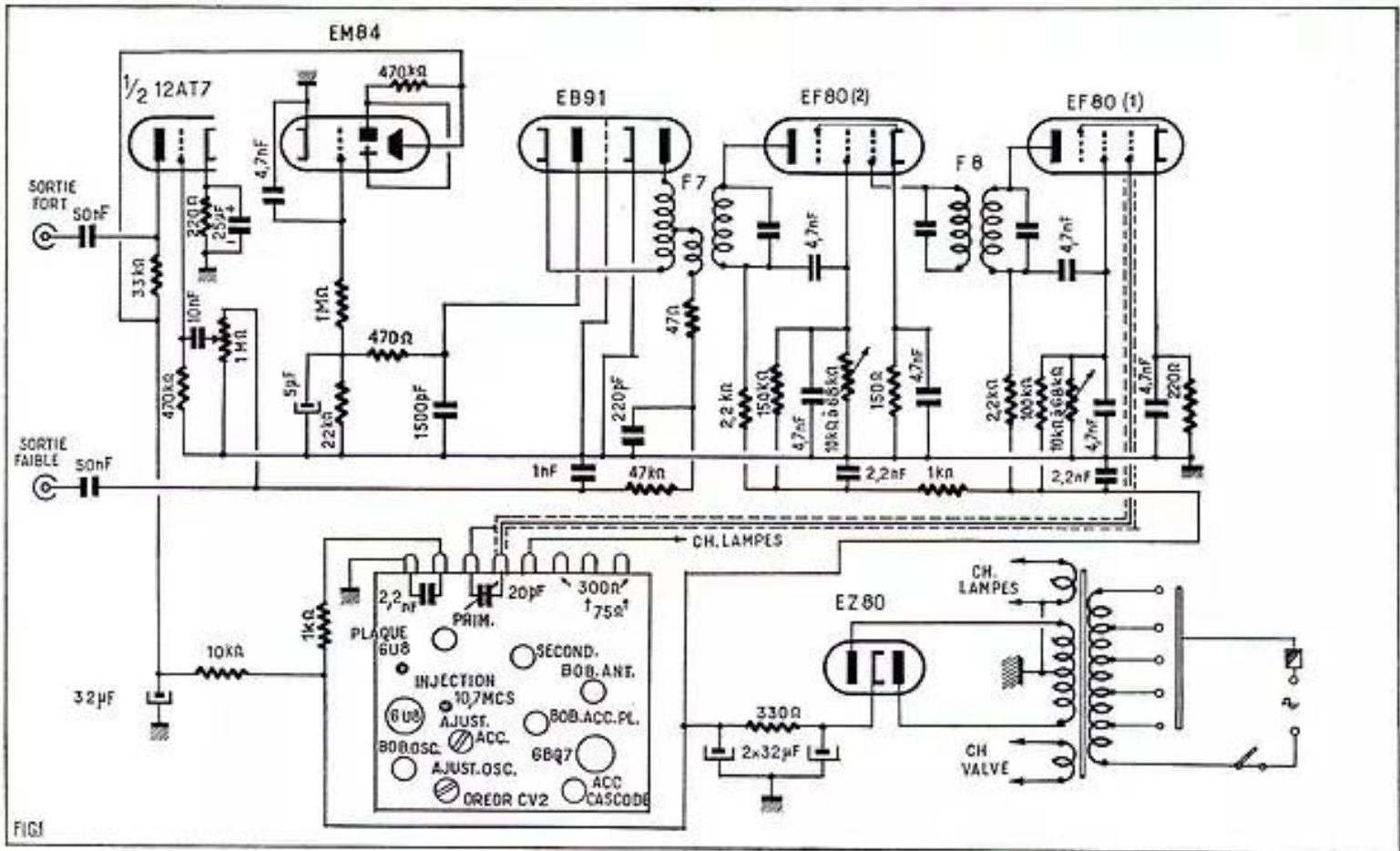
COGEREL

CENTRE DE LA PIÈCE DÉTACHÉE

Département "Ventes par Correspondance"
COGEREL-DIJON (cette adresse suffit)
Magasin-Pilote - 3, RUE LA BOETIE, PARIS 8^e

12 mois sur 12, et où que vous soyez,
le département "Ventes par Correspondance" de COGEREL s'empresse de satisfaire aux meilleurs prix tous vos besoins en composants électroniques de grandes marques

Demandez-nous le catalogue gratuit R.P. 911 à COGEREL-DIJON (cette adresse suffit), en joignant 4 timbres pour frais d'envoi.



VOICI UN TUNER F. M.

Les émissions en modulation de fréquence, en raison de leur haute fidélité et de leur pureté (elles sont pratiquement dénuées de tout parasite) suscitent un intérêt croissant auprès des auditeurs radio. Si vous possédez un récepteur classique à modulation d'amplitude ou un amplificateur BF et si vous décidez de réaliser le tuner que nous allons décrire, vous pourrez vous aussi écouter ces émissions et vous serez surpris de l'expression de vérité qu'elles procurent.

Il va sans dire que plus l'ampli BF branché à la suite de cet appareil est soigné, plus la qualité de l'audition est grande. On a donc intérêt chaque fois que cela est possible à utiliser un ampli BF haute fidélité. Cependant, même avec un ampli ordinaire bien conçu les résultats sont remarquables et toujours supérieurs à ceux que procure la modulation d'amplitude.

Avec cet adaptateur on s'est attaché à obtenir un ensemble facile à réaliser et à mettre au point par l'amateur. A ce sujet les étages d'entrée qui constituent une partie délicate sont contenus sur une platine précablée. On peut également, si on le désire, se procurer l'ampli MF et le détecteur tout fait, ce qui réduit le montage au câblage de l'alimentation et à des opérations de raccordement.

Le schéma (fig. 1).

Il s'agit, bien entendu, d'un appareil appliquant le principe du changement de fréquence qui est le seul pratiquement

valable pour des réceptions confortables et de qualité. De manière à obtenir dans tous les cas une très bonne sensibilité l'étage convertisseur équipé par une triode-pentode 6U8 est précédé d'un étage HF cascode utilisant une double triode 6BQ7. Chacun sait que le cascode est caractérisé par un bruit de souffle très réduit. Ainsi que nous venons de le dire, ces deux étages sont contenus sur une platine précablée Oréor CV2. L'entrée de cette platine peut être adaptée à une antenne de 300 Ω ou de 75 Ω . Elle délivre en sortie un signal FI de 10,7 MHz. L'alimentation HT se fait à travers une cellule de découplage (résistance de 1 000 Ω et condensateur de 2,2 nF).

L'amplificateur FI est à deux étages en cascade, équipé par des pentodes EF80. La grille de commande de la EF80 du premier étage est attaquée par la sortie de la platine CV2. Cette lampe est polarisée par une résistance de cathode de 220 Ω shuntée par un condensateur de 4,7 nF. Son écran est alimenté par un pont formé d'une résistance de 100 000 Ω et une de 10 000 Ω . Ce pont est découplé par un condensateur de 4,7 nF. Le circuit plaque contient le primaire du premier transfo de liaison F8 et une cellule de découplage dont les éléments sont une résistance de 2 200 Ω et un condensateur de 4,7 nF. Ce condensateur aboutit à l'écran et non à la masse. Cela procure un effet de contre-réaction qui augmente la stabilité. La ligne HT de cet étage contient une cellule

de découplage générale (résistance de 1 000 Ω et condensateur de 2,2 nF).

Le secondaire du transfo F8 attaque la grille de commande de la EF80 du second étage F1. Cette lampe est polarisée par une résistance de cathode de 150 Ω découplée par un condensateur de 4,7 nF. Son écran est alimenté par un pont dont les éléments sont une résistance de 150 000 Ω côté + HT et une de 10 000 Ω côté masse. Ce pont est découplé par un condensateur de 4,7 nF. Le circuit plaque contient le primaire du transfo de liaison F7 et une cellule de découplage formée d'une résistance de 2 200 Ω et un condensateur de 4,7 nF. Comme pour l'étage précédent et pour la même raison le condensateur aboutit à l'écran. La ligne HT de cet étage contient une cellule de découplage formée d'une résistance de 2 200 Ω et d'un condensateur de 2,2 nF. Si aux essais un accrochage se manifestait malgré toutes les précautions prises on pourrait le juguler en modifiant la tension écran des EF80. Pour cela, il suffira de changer la valeur de la résistance du pont de chaque étage allant à la masse. Cette résistance dont la valeur est initialement prévue de 10 000 Ω sera augmentée progressivement jusqu'à 68 000 Ω .

Le secondaire du transfo F7 forme, avec une double diode EB91, le détecteur de rapport. Pour cela une extrémité de l'enroulement est reliée à la plaque d'une des diodes. La cathode de cet élément étant à la masse, l'autre extrémité de

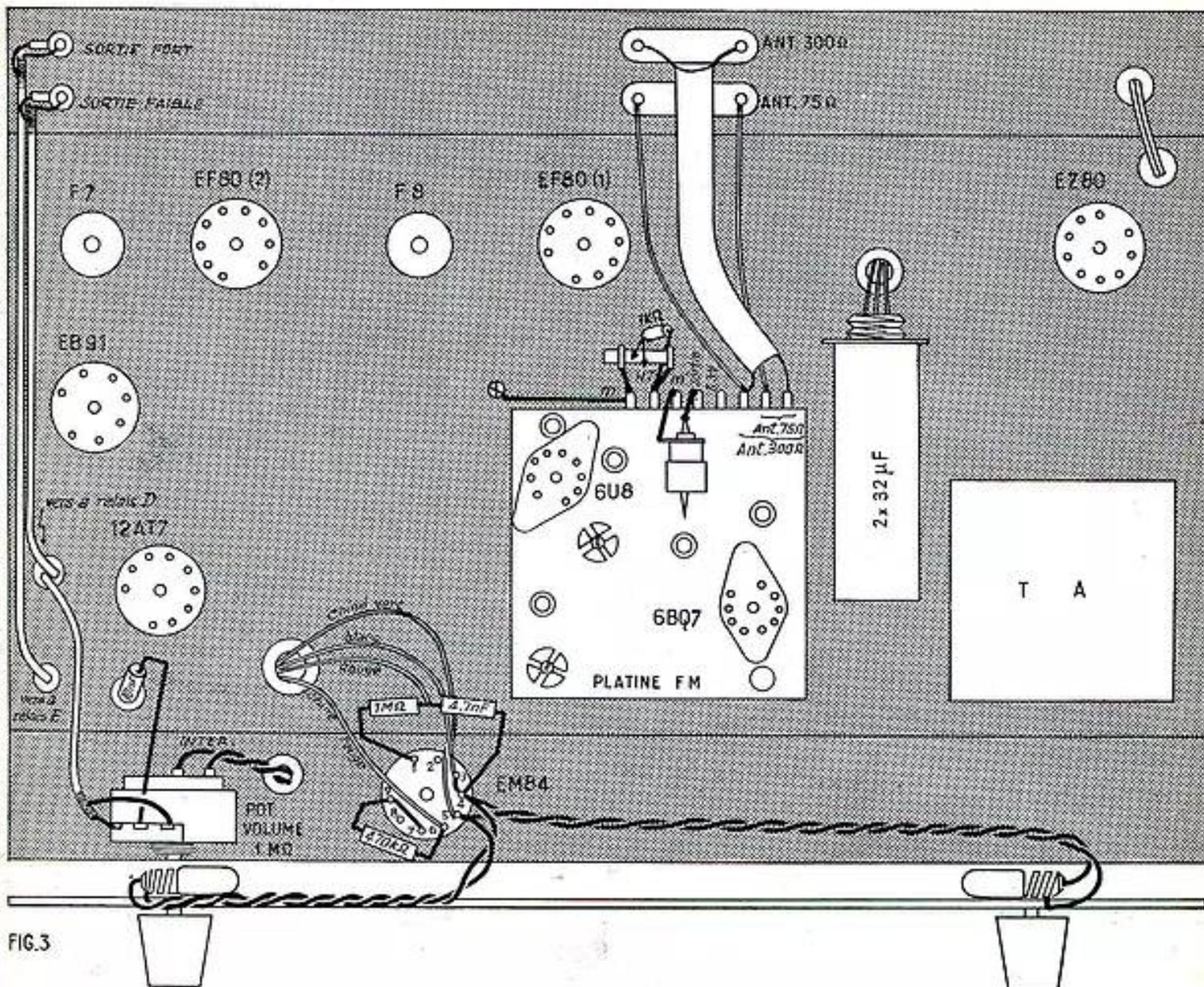


FIG.3

On soude un condensateur de 50 nF entre la cosse *a* du relais C et la cosse *a* du relais D. Par un cordon blindé on relie la cosse *a* du relais C à une extrémité du potentiomètre de 1 MΩ. La gaine de ce fil est soudée sur l'autre extrémité du potentiomètre et sur le blindage central du support 12AT7. Entre le curseur du potentiomètre et la broche 2 du support 12AT7 on dispose un condensateur de 10 nF. Sur le support on soude : une résistance de 470 000 Ω entre la broche 2 et le blindage central, une résistance de 220 Ω et un condensateur de 25 μF entre la broche 3 et le blindage central, une résistance de 33 000 Ω entre la broche 1 et la cosse *a* du relais F, un condensateur de 50 nF entre la broche 1 et la cosse *a* du relais E. On dispose une résistance de 10 000 Ω entre les cosses *a* et *b* du relais F. La cosse *b* de ce relais est connectée à la cosse *a* du relais G. Sur la cosse *a* du relais F on soude le pôle + d'un condensateur tubulaire de 32 μF 350 V dont le pôle - est soudé au châssis.

Entre les cosses *a* et *b* du relais G on soude une résistance de 330 V 2 W. Sur chacune de ces cosses on soude un fil positif du condensateur de 2 × 32 μF. Le fil négatif de ce condensateur est soudé au châssis. On relie la cosse *b* du relais G à la broche 3 du support EZ80. Les broches 4

et 5 de ce support sont connectées à l'enroulement « CH. V » du transfo d'alimentation et les broches 1 et 7 aux extrémités de l'enroulement HT. L'interrupteur est branché par une torsade de fil de câblage entre une cosse secteur et la cosse *r* du transfo d'alimentation.

On câble le support d'indicateur d'accord. Pour cela on soude une résistance de 470 000 Ω entre les broches 6 et 9 et on relie ensemble les broches 7 et 9. Sur la broche 1 on soude une résistance de 1 MΩ et sur la broche 4 un condensateur de 4,7 nF. On soude ensemble l'autre extrémité de ce condensateur et celle de la 1 MΩ. Avec un cordon à 4 conducteurs on relie : le point de jonction de la 1 MΩ et du 4,7 nF à la cosse *a* du relais B, les broches 3 et 4 du support à la patte de fixation du relais F, la broche 5 à la broche 9 du support 12AT7 et la broche 6 à la cosse *b* du relais F par des torsades de fils de câblage on connecte

les supports d'ampoules cadran aux broches 4 et 5 du support EM84.

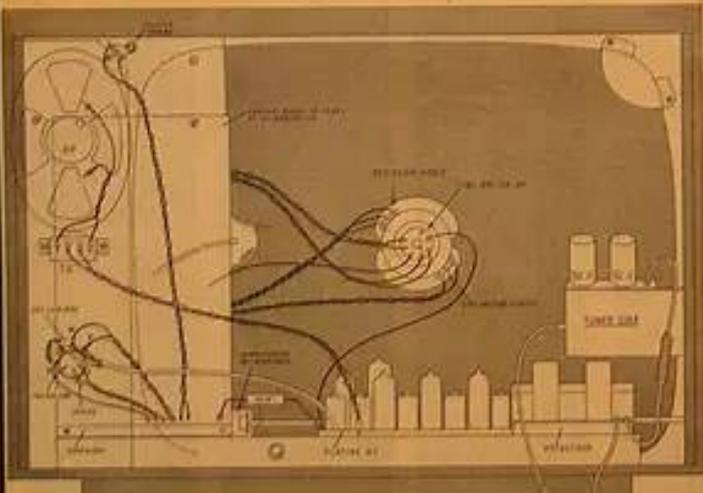
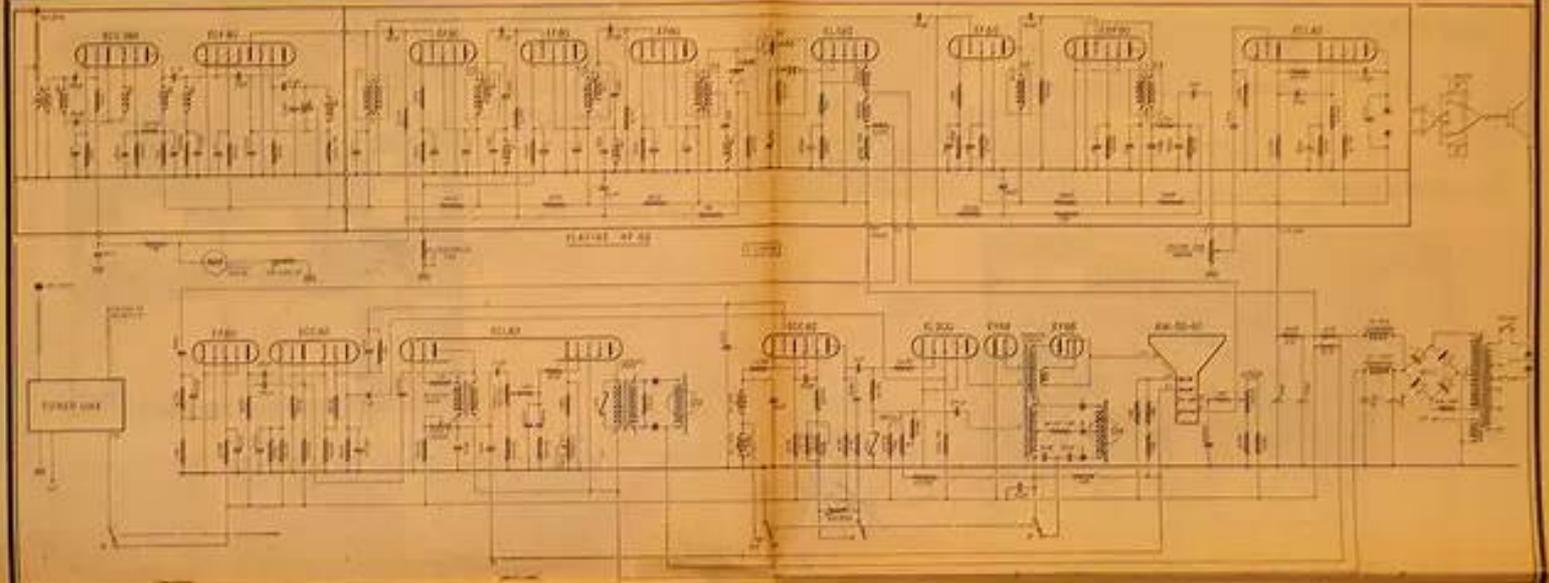
Après vérification du câblage on branche le tuner sur l'amplificateur BF et on met l'ensemble sous tension pour vérifier qu'aucun accrochage ne se produit; dans le cas contraire, on modifie la tension écran des EF80 comme nous l'avons déjà indiqué.

les supports d'ampoules cadran aux broches 4 et 5 du support EM84.

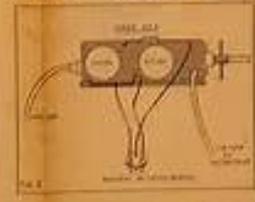
Lorsqu'on en est arrivé à ce stade on fixe le châssis dans le corps du boîtier métallique qui sert à l'habillage du tuner. La face arrière de ce boîtier comporte les prises antennes 300 et 75 Ω et les deux prises de sortie BF. On établit la liaison entre la prise 75 Ω et les cosses correspondantes de la platine FM à l'aide de courts brins de fil de câblage. La liaison entre la prise 300 Ω et les cosses correspondantes de la platine FM se fait par un morceau de ruban twin lead. Avec du cordon blindé on relie la cosse *a* du relais D à la prise « sortie BF faible » et la cosse *a* du relais E à la prise « sortie BF forte ». Les gaines des cordons blindés sont soudées au contact latéral des prises et à la masse sur le châssis. Enfin, on soude le cordon d'alimentation entre la seconde cosse « Secteur du transfo d'alimentation » et la cosse R.

Mise au point.

On procède ensuite au réglage des transfo F1 sur 10,7 MHz. On injecte le signal HF pure de cette fréquence produit par une hétérodyne sur la broche 2 du support EF80 (2) et on règle le noyau primaire du transfo F7. Ensuite, on reporte le signal

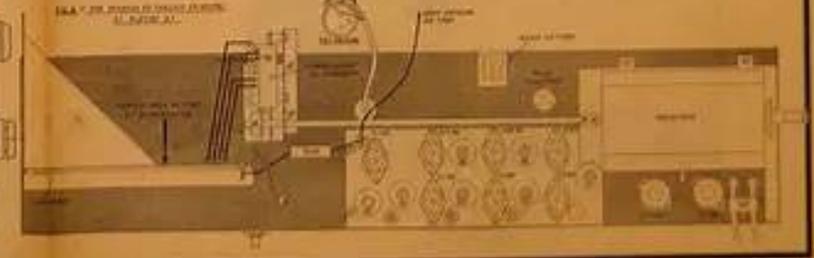


TÉLÉVISEUR ÉQUIPÉ D'UN TUBE 59 CM PRÉVU POUR LA RÉCEPTION DES DEUX CHAINES



Le tube de 59 cm prévu pour la réception des deux chaînes est un tube à cathode froide à grille unique qui permet de recevoir les deux chaînes sans avoir à régler le réglage de la chaîne. Ce tube est prévu pour la réception des deux chaînes sans avoir à régler le réglage de la chaîne. Ce tube est prévu pour la réception des deux chaînes sans avoir à régler le réglage de la chaîne.

Le tube de 59 cm prévu pour la réception des deux chaînes est un tube à cathode froide à grille unique qui permet de recevoir les deux chaînes sans avoir à régler le réglage de la chaîne. Ce tube est prévu pour la réception des deux chaînes sans avoir à régler le réglage de la chaîne. Ce tube est prévu pour la réception des deux chaînes sans avoir à régler le réglage de la chaîne.



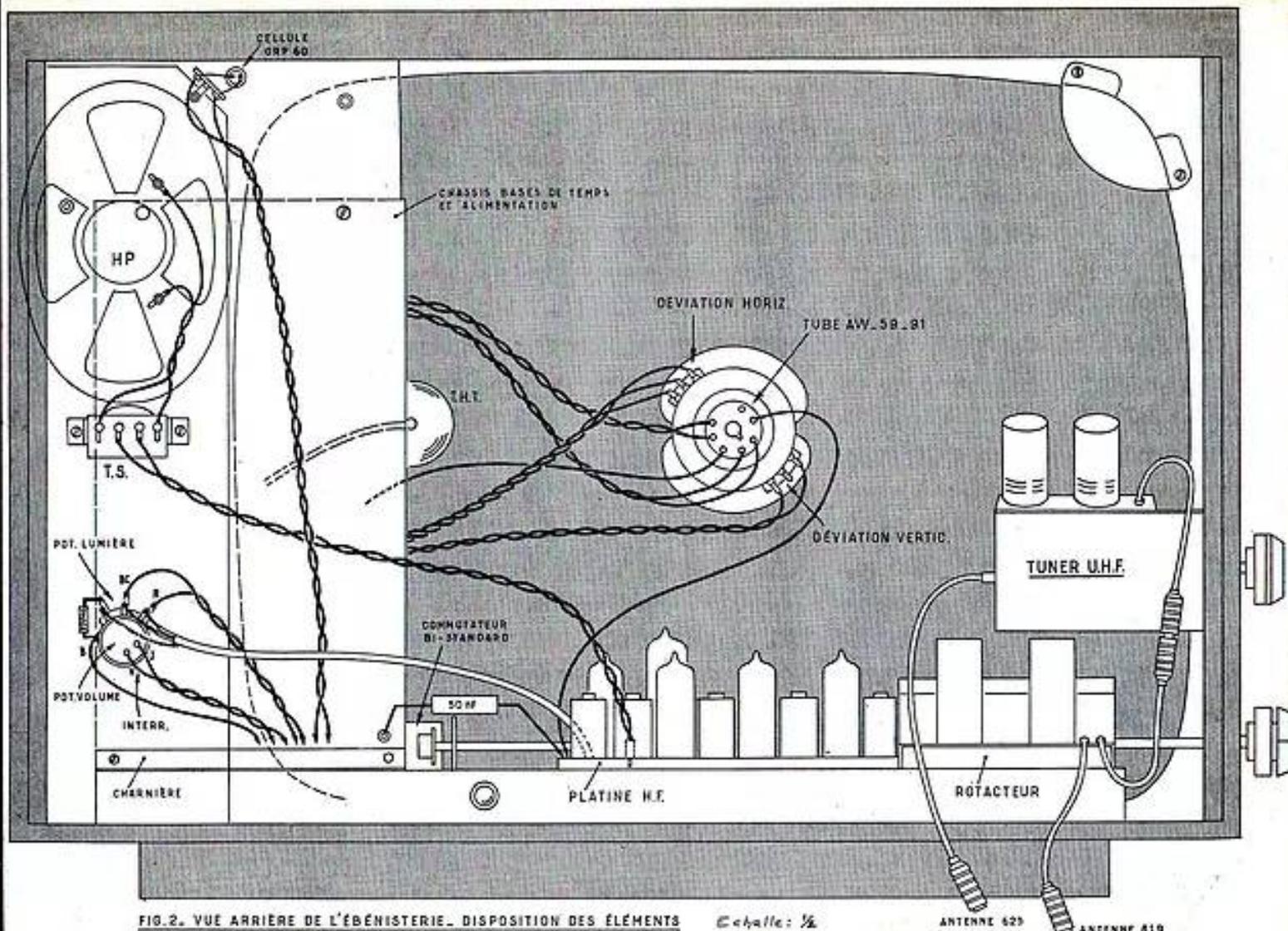


FIG. 2. VUE ARRIERE DE L'EBENISTERIE. DISPOSITION DES ELEMENTS

Echelle: 1/2

ANTENNE 625 ANTENNE 619

sur la broche 2 du support EF80 (1) et on règle les noyaux primaire et secondaire du transfo F8. Au cours de cette opération on branche momentanément une résistance de 4 700 Ω sur le secondaire lorsqu'on ajuste le noyau primaire. Inversement, on branche cette résistance sur le primaire pour le réglage du noyau secondaire. Dans tous les cas l'accord est contrôlé à l'aide de l'indicateur EM84.

Pour régler le noyau secondaire de F7 on réalise provisoirement un pont à l'aide de deux résistances de 220 000 Ω entre la cosse BF de ce transfo et la masse. On branche un voltmètre continu de sensibilité 10 ou 15 V entre le point de jonction des résistances et la masses. Le signal HF pure à 10,7 kHz est appliqué à la broche 2 du support EF80 (1). Le réglage exact du noyau est obtenu lorsque la déviation du voltmètre est nulle. Ce réglage entraîne généralement un certain désaccord du primaire. Il est donc nécessaire de revoir le réglage du noyau de ce circuit en employant la méthode indiquée plus haut.

¶ Lorsque les transfo MF sont accordés l'appareil est prêt à fonctionner puisque la platine HF est pré-réglée. On pourra donc procéder à un ultime essai en cherchant à recevoir l'émetteur local. Après quoi, il ne restera plus qu'à mettre en place et à bouclonner le capot du coffret métallique pour que l'appareil soit définitivement terminé.

A. BARAT.

Devis du Tuner FM

LE MODULUM

décrit ci-contre



1 coffret + 1 châssis + 1 cadran + 1 glace.....	55.00
1 platine FM + 2 MF	55.00
1 transfo d'alimentation	11.80
1 jeu de 3 lampes	45.00
1 ensemble de petit matériel	35.00
Total	201.80

Prix forfaitaire pour l'ensemble en pièces détachées, pris en une seule fois.

190.00

Prix de l'appareil en ordre de marche.

240.00

Expéditions rapides contre mandat

NORD-RADIO

149, rue La Fayette, Paris (10^e)
C.C.P. PARIS 12 977-29

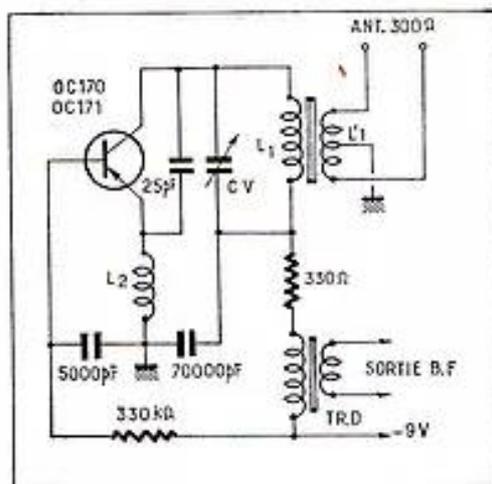
N'OUBLIEZ PAS...

en cas de règlement par mandat ou par virement postal, de préciser clairement l'objet du paiement.

BLOC ADAPTATEUR FM SIMPLE A TRANSISTORS

Si vous habitez en vue d'un émetteur à modulation de fréquence assez puissant, n'hésitez pas à construire ce bloc. N'ayez aucune inquiétude quant à la sensibilité : à 30 km d'un émetteur de 10 kW la modulation est encore très intelligible, bien qu'il y ait un certain souffle. La complexité du montage ne fera certainement pas reculer les débutants ! Quant à la question financière, il vous faudra prévoir environ 30 NF en province, et à Paris on pourra se débrouiller avec 15 NF.

Examinons le schéma : un transistor OC170 ou OC171 ou équivalent oscille en super-réaction entre 90 et 100 MHz. Le découpage est obtenu par le condensateur de 5 000 pF (céramique) (ou 4 700 pF) et la résistance de 330 k Ω (miniature, 1/4 W). Avant d'être récupérée par le transformateur TRD.



mateur TRD (primaire 10 à 20 k Ω , secondaire 1 k Ω ; miniature pour postes pocket ou ordinaire) la modulation BF est filtrée par le condensateur de 70 000 pF (entre 50 et 100 000 pF) subminiature papier métallisé ; et la résistance de 330 Ω (1/4 W, miniature).

Le système oscillateur comprend deux selfs, ou plutôt trois avec le couplage d'antenne : L₁ et L₂ ; trois spires de fil de câblage en l'air. Diamètre intérieur : 1 crayon. L₁ est contre L₂ du côté froid (condensateur de 70 000 pF). L₂ comporte une vingtaine de spires de fil 4/10 émail sur un petit bâtonnet de plastique (aiguille à tricoter, sans métal). Le condensateur variable est un 15 pF des surplus, sans trimmer. Le condensateur fixe est un 15 pF céramique.

Pour la réalisation : câbler très serré. Utiliser un support de transistor. Le quatrième fil de blindage reste en l'air ou va à la masse. Le résultat est le même. A ce propos, le brochage des OC171 et 170 est : le fil le plus éloigné est le collecteur. Puis viennent : le blindage, la base, l'émetteur.

Pour l'utilisation, on connecte la sortie BF au potentiomètre d'un récepteur à transistors comportant au moins 2 étages BF, après avoir déconnecté la détection (indispensable). On alimente l'appareil avec 9 V positif à la masse, on branche l'antenne de 300 Ω . On doit entendre alors un souffle puissant dans le haut-parleur du récepteur associé. En tournant le CV, on constatera une plage assez étendue de stabilité de ce souffle. La fréquence varie alors de 120 à 80 MHz par seconde. On cale au milieu la bande FM avec un noyau ferroxcube de petite dimension

au milieu de L₁, L₂. Si l'appareil décroche (bruit de motor-boating) vers 94 ou 92 MHz en un point précis et racroche correctement autour, découpler L₁ de L₂.

Quand tout est au point, consolider le montage et le placer dans une boîte métallique (4 x 4 x 5 cm pour la réalisation de l'auteur, transfo extérieur). On montera sur le récepteur associé une prise « jack » à coupure qui déconnecte la détection à chaque fois que l'on branche le bloc. L'alimentation est distincte de celle du récepteur, c'est préférable. On prévoiera une pile de 9 V subminiature (durée : 400 heures).

Enfin, pour une réception correcte, l'antenne doit être si possible extérieure. En vue directe de l'émetteur, c'est-à-dire à moins de 1 km, on se contentera d'un fouet télescopique de 75 cm, connecté à l'une des bornes antenne.

L'accord du bloc est son seul point faible : chaque émetteur a deux points d'accord séparés par une faible distance où le souffle bruit de fond disparaît totalement. L'un des points d'accord se trouve là où ce souffle commence à réapparaître. Mais, rassurez-vous, il est bien couvert par la modulation même si elle est faible.

En cas d'insuccès, il faut incriminer la mauvaise qualité des pièces, et surtout du transistor. Si le montage donne en permanence un bruit de motor-boating, réduire de 50 % la valeur de chacune des résistances, vérifier que l'alimentation donne 9 V, il se peut aussi que le transistor soit froid (au-dessous de plus 5°, rien ne va plus !)

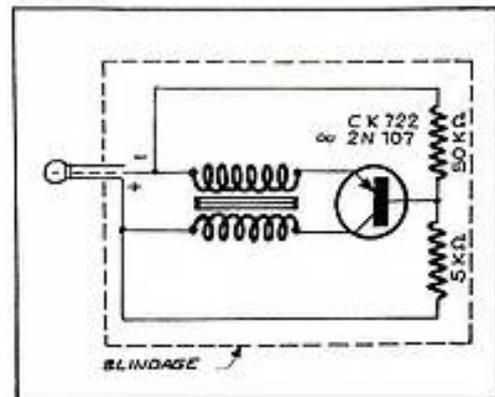
Pierre LACOMBE.

MODULATEUR POUR GRID DIP

La modulation d'un « oscillateur Grid dip » apparaît souvent particulièrement utile, aussi allons-nous vous soumettre un schéma ayant fait ses preuves et de surcroît très aisément réalisable sans connaissances spéciales. Nous ferons appel à un petit oscillateur BF à transistor contenu dans un boîtier de films photographiques, qui s'enfiche à l'aide d'un « plug » semblable à ceux des casques d'écoute.

Souvent les « Grid dip » comportent une prise pour casque, et c'est justement en cet endroit que se raccorde notre oscillateur. Le faible courant existant à cet emplacement est largement suffisant pour alimenter le transistor qui ne réclame de ce fait aucune autre alimentation ou source d'énergie, le schéma proposé ne nécessite, pensons-nous aucun commentaire.

Le transistor utilisé est un GK722 ou 2N107.



Une stupéfiante découverte française

LE MASER

par A. ICART

Dans un laboratoire qui cache jalousement son secret derrière un magnifique rideau de verdure, j'ai vu scintiller pendant quelques millièmes de seconde un éclair d'une stupéfiante beauté. Fruit de la science française, ce « jet » lumineux qui s'apprête à conquérir le monde en réalisant mille merveilles, provenait d'un appareil dont l'âme est un crayon de rubis avec les atomes duquel les physiciens ont appris à jongler et dont ils tirent d'extraordinaires effets.

Cet appareil porte le nom de « Laser ». Mais, de plus en plus, les savants préfèrent le désigner par le terme : « Maser optique ».

La valse des électrons...

Que signifient ces mots à consonnance américaine ? Voici. Le mot « laser » est formé avec les initiales d'une série de mots : Light Amplification by Stimulated Emission of Radiations. En français, cela se traduit : Amplification de la Lumière par Emission Stimulée de Radiations. Le mot « Maser » a une explication à peine différente : « Micro-waves amplification by Stimulated Emission of Radiations, soit : Amplification de Micro-ondes par émission stimulée de radiations. Pour le spécialiste, la différence est minime. En effet, lorsqu'on aborde le domaine des ondes extrêmement courtes (nous sommes ici dans celui des micro-ondes, c'est-à-dire d'ondes qui se mesurent en MILLIÈMES de millimètres !), ondes électriques et ondes lumineuses présentent de nombreux points communs. Ce qui explique que les savants parlent de « maser optique » lorsqu'il est question d'un appareil qui amplifie les ondes lumineuses à l'aide de radiations stimulées, et de « maser » tout court, lorsqu'il s'agit d'un appareil qui amplifie par le même procédé les ondes radio-électriques.

Avant d'énumérer quelques-uns des prodiges que l'on attend du maser, ou qu'il réalise déjà, rappelons brièvement le principe de son fonctionnement :

On sait que des particules infiniment petites, à charge électrique négative, autrement dit des « électrons », s'agitent autour de chaque noyau atomique. Ces électrons sont au nombre plus ou moins élevés selon les matériaux. Ils gravitent sur des orbites plus ou moins éloignées du noyau de l'atome qui en est le centre, un peu comme le soleil est au centre de notre système planétaire. Plus un électron évolue loin du noyau et plus est faible son énergie

propre. Il est possible d'agir sur un électron « faible » (c'est-à-dire gravitant à une distance relativement éloignée du noyau de l'atome) de manière qu'il se rapproche du « soleil » et vienne se placer sur une orbite passant plus près du noyau. Mais ce changement d'orbite n'est pas sans conséquences. Entre le moment où il quitte son orbite normale et celui où il se place sur l'orbite inférieure vers laquelle on l'a poussé, cet électron libère de l'énergie sous forme de radiations. C'est un phénomène qu'avait défini Max Planck et dont en 1917 le génial Albert Einstein avait établi mathématiquement la valeur.

...Et les surprenants effets.

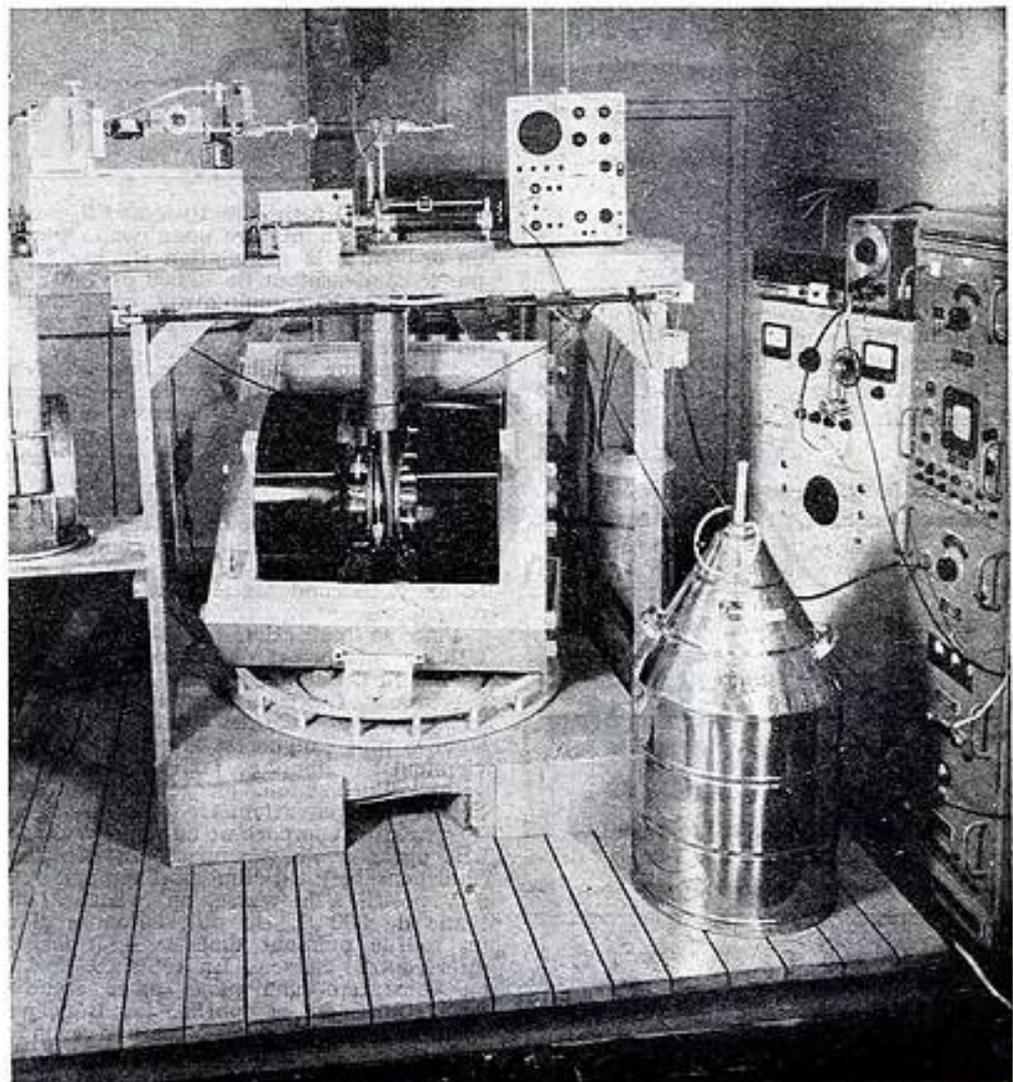
C'est cette émission stimulée de radiations que les savants ont réussi à provoquer, puis

à utiliser. (D'où cette expression : « émission stimulée de radiations » que l'on retrouve dans les mots LASER et MASER). Aujourd'hui, ils confluent régulièrement des ondes électriques ou lumineuses à des atomes dont ils excitent les électrons de manière à les rapprocher du noyau. L'émission de radiations qui accompagne le phénomène amplifie l'onde dans des proportions considérables. Pour peu que l'on ait pris soin de choisir un gaz ou un solide dont les noyaux atomiques possèdent un nombre suffisant d'électrons que l'on peut « pousser » sur des orbites qui n'étaient pas les leurs à l'origine, l'amplification se prolongera dans le temps. Les résultats que l'on obtient en bout de chaîne n'ont pas fini d'émerveiller les savants, ni de stupéfier les auteurs de récits de science-fiction qui se voient rattrapés et largement dépassés par la réalité!

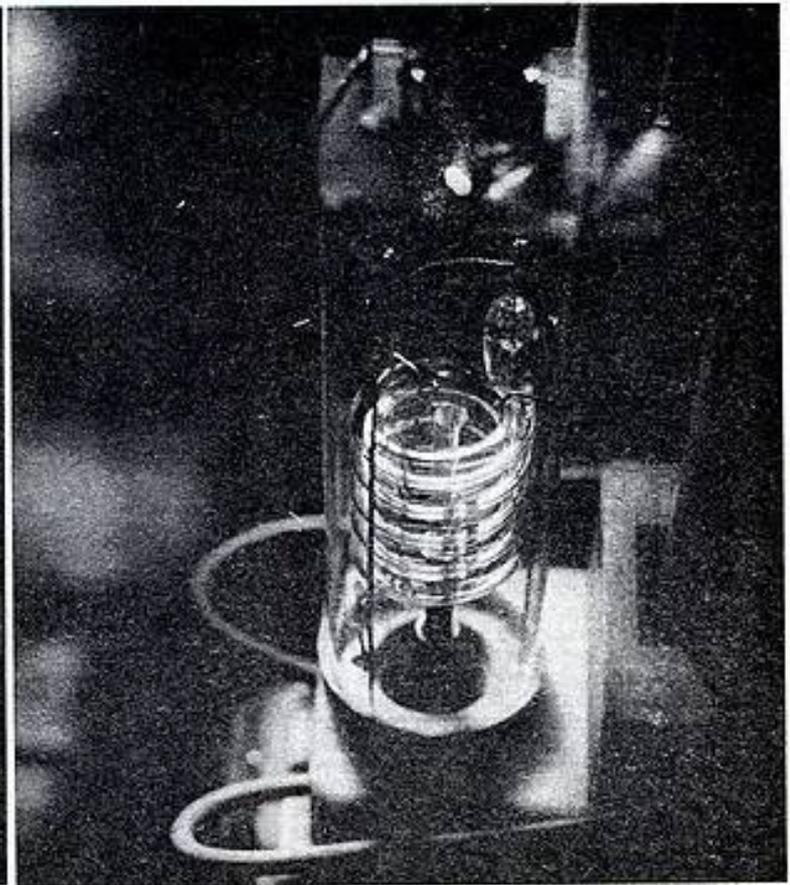
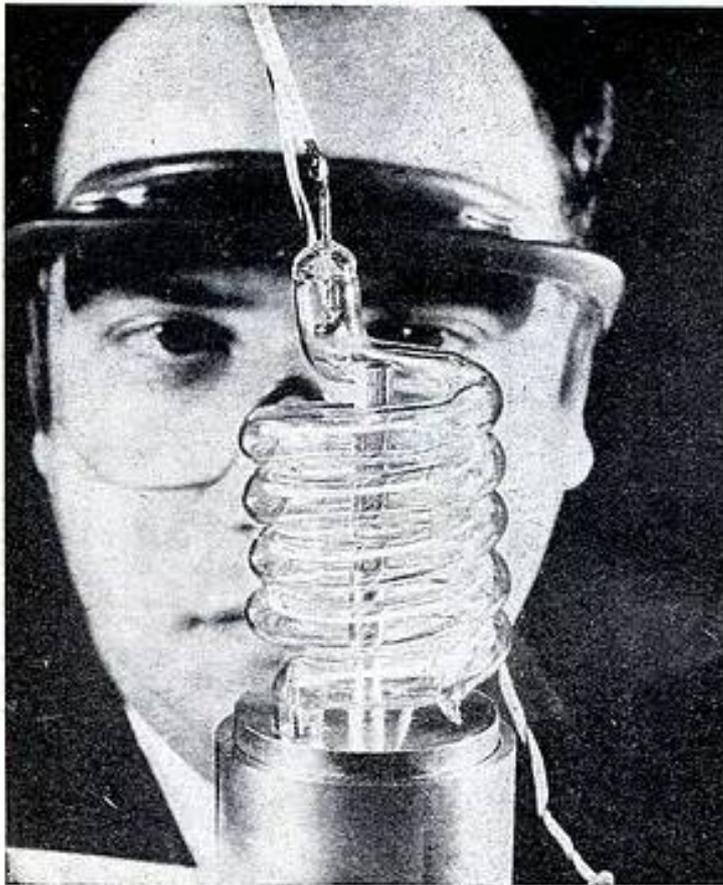
Quand la réalité dépasse la fiction.

Dans certains cas, en effet, et notamment en ce qui concerne les ondes radio-électriques, on obtient des amplifications de puissance de l'ordre de un milliard !

« C'est bien simple, déclarent les spécialistes américains qui ont mis au point l'opération Echo I (1), sans le maser, l'opération Echo I aurait été un échec total. Aucun autre récepteur au monde n'aurait pu capter les signaux très affaiblis qui nous revenaient du ciel et les amplifier suffisamment pour les rendre audibles.



Au centre : un des premiers masers mis au point aux U.S.A. Celui-ci est accouplé à un spectromètre et utilisé par des chimistes. C'est un appareil légèrement différent qui équipe les installations de Ploumeur-Boudou en Bretagne, et qui permet de recevoir des images très nettes du satellite « Telstar » après que le maser ait amplifié mille fois les ondes reçues du satellite.



Le docteur Théodore Mainman, qui a mis au point le premier maser à fonctionnement permanent. Il nous montre ici un maser optique. On distingue au centre de la lampe en spirale le crayon de rubis utilisé généralement pour l'amplification des signaux lumineux.

« En amplifiant près d'un milliard de fois l'onde réfléchi par le ballon, le maser nous a donné des signaux d'une telle puis-

sance et d'une telle clarté que nous avons pu les enregistrer le plus simplement du monde sur une bande magnétique, comme s'il s'était agi d'une très ordinaire conversation téléphonique! »

Du reste, la leçon a été bien retenue : « C'EST EN GRANDE PARTIE GRACE A DES « MASER » QUE L'OPÉRATION TELSTAR — le satellite artificiel qui nous a retransmis « en direct » des images de la télévision américaine — A CONNU UN SUCCES AUSSI RETENTISSANT!

Cette illustration, que nous devons au Département de Physique Appliquée de la C.S.F. est exceptionnelle. Elle nous montre un puissant maser optique (l'un des plus puissants qui soient au monde), construit en France par des spécialistes français. A noter que la photo est floue dans sa partie droite ; c'est que l'appareil présente certaines caractéristiques qui le mettent en avance sur ce qui se fait ailleurs, et qui doivent encore demeurer secrètes...

Des télécommunications à la chirurgie.

On imagine le parti que les spécialistes des télécommunications peuvent tirer d'un appareil aussi prodigieux, non seulement dans le domaine des satellites artificiels, mais aussi en radio-astronomie, par exemple, où, grâce au maser, on capte des émissions d'étoiles trois fois plus lointaines que celles qui se trouvaient jusqu'ici à la limite des possibilités de repérage des appareils classiques les plus perfectionnés.

Mais le plus extraordinaire reste à décrire. Si les ondes radio-électriques peuvent être amplifiées un milliard de fois, les ondes lumineuses le sont aussi, bien que dans une moindre mesure, par le même phénomène électronique.

Ce qui autorise d'extraordinaire performances. Voici quelques semaines, un jet de lumière confié à un maser optique atteignait la lune et en éclairait le sol sur quelques centaines de mètres pendant deux millièmes de seconde! C'est peu, certes, mais si l'on songe que nous n'en sommes qu'aux premiers pas de l'homme dans cette voie toute nouvelle, on n'a aucune peine

à imaginer ce que demain le maser optique pourra nous apporter. La lumière émise par un laser est si intense et si dense à la fois, qu'elle ne se disperse que très peu en traversant l'atmosphère. Ce qui signifie qu'un « jet » de lumière pure — ou de lumière cohérente, comme on l'appelle encore — ne mesurant qu'un centimètre de diamètre au départ de la Terre, n'éclairerait qu'un cercle de deux à trois kilomètres de diamètre sur la lune, à 384 000 km de nous. Si l'on pouvait diriger un faisceau de lumière ordinaire de ce diamètre vers la lune — encore que ce soit impossible dans l'état actuel des choses — il subirait une telle dispersion en cours de route que la surface balayée par ses rayons dépasserait les contours de notre satellite naturel!

Ainsi donc, apparaît-il que l'homme disposera, dans un avenir très rapproché, d'un moyen de communication auquel seuls les auteurs de romans de science-fiction auraient osé rêver voici quelques années à peine! L'échange de signaux lumineux radiophoniques avec des appareils évoluant dans le voisinage de Mars ou de Vénus par exemple, impossible dans l'état actuel de la technique radiophonique, deviennent parfaitement réalisables grâce au maser optique ou au maser tout court. De plus, on peut demander à un faisceau de lumière cohérente de transporter à diamètre égal un million de fois plus de communi-

cations qu'un câble téléphonique normal! Ce qui ouvre aux P. et T. d'extraordinaires perspectives.

Mais est-ce bien tout? Certes pas.

Non contents d'avoir ouvert aux techniciens qu'exaspérait depuis des années la saturation de l'éther à laquelle on avait abouti par la prolifération des émetteurs de radio, le moyen de multiplier des milliards de fois le nombre des messages qu'il sera bientôt possible d'échanger entre divers points du monde, les spécialistes ont cherché d'autres applications du maser optique. Ils en ont trouvé et certaines d'entre elles, disons-le, sont inquiétantes.

Car ce jet de lumière intense possède d'extraordinaires pouvoirs : déjà on lui fait tailler des lames de rasoir à vingt pas ; il peut aussi faire bouillir des casseroles d'eau à distance, vaporiser du carbone pur (température de vaporisation de l'ordre de 4 000° C!) en une fraction de seconde! De là à vouloir faire du maser optique une arme aussi bien défensive (lorsqu'elle sera capable de détruire des fusées à distance) qu'offensive (lorsqu'il s'agira de brûler des chars ennemis, ou même des hommes sur un champ de bataille), il n'y a qu'un pas que l'on s'efforce de franchir...

Heureusement, d'autres perspectives sont également ouvertes : la chirurgie, la chimie, la métallurgie, la biologie sont susceptibles d'offrir (c'est du reste déjà fait dans la

(1) Un gigantesque ballon de 30 m de diamètre recouvert d'une fine pellicule d'aluminium, mis en orbite autour de la Terre et auquel on demandait de réfléchir, comme un miroir renvoie la lumière, des ondes de radio et de télévision.

plupart des cas) au maser un extraordinaire avenir.

« C'est bien simple, déclare l'un des hommes qui ont le plus contribué à faire du maser une réalité, il est actuellement impossible de dire où s'arrêteront les applications de cette technique. Il ne se passe guère de semaine sans que nous lui trouvions de nouveaux emplois ! »

Cet homme, c'est le docteur Charles Townes, de l'Université de Columbia. Ce n'est pas son collègue, le docteur Théodore Mainman, qui eut, lui, le mérite de réaliser le premier maser à fonctionnement permanent, qui le contredira.

Une réalisation française.

A lire ce qui précède, on pourrait se demander quel aura été le rôle de nos savants, de nos chercheurs dans la mise au point du maser. C'est bien simple : il a été capital.

C'est en France en effet qu'ont eu lieu les toutes premières expériences destinées à vérifier les théories de Max Plank et d'Einstein sur l'émission de radiations au cours du changement de niveau d'un électron. Ce sont M. le professeur Alfred Kastler et M. le professeur Jean Brossel, tous deux titulaires de chaires à l'École Normale Supérieure qui ont réalisé les premiers travaux dans ce domaine. Quant au docteur Charles Townes, déjà nommé, c'était tout simplement leur élève ! De retour aux Etats-Unis, il fit part des extraordinaires expériences réalisées en France et obtint très vite d'impressionnants crédits grâce auxquels il lui fut possible de pousser plus avant ses



Rochello

Sur tous les Tableaux

vous gagnerez

- DE LA PLACE
- DES SCHÉMAS SIMPLIFIÉS
- DU TEMPS D'ÉTUDES ET DE MONTAGE.

COMMUTATEURS GAMME 4
A 50 AMPÈRES.

Dyna

DEMANDEZ NOTICE C. 14

38, AV. GAMBETTA - PARIS 20^e - P.Y.R. 98-50

expérimentations et de mettre au point le premier maser à gaz, avant de construire un maser à rubis artificiel.

Je disais, tout au début, de cet article, avoir vu le laser français, qui est certainement l'un des plus perfectionnés du monde. Cela se passait dans la riante vallée de Chevreuse, dans les laboratoires du Département de Physique Appliquée de la C.F.S. à Corbeville, près d'Orsay.

J'ai vu là un maser optique dont la puissance n'est sans doute pas encore égale au monde et dont certaines caractéristiques doivent rester secrètes. J'ai aussi vu fonctionner le premier « laser de poche » construit par la C.F.S. à l'intention des chercheurs de notre pays, qui pourront bientôt se le procurer car il sera construit en série.

D'une petite boîte reliée à une batterie de condensateurs et à des conduites d'hélium liquide (les atomes de rubis se laissent d'autant mieux exciter par la lumière d'une lampe contenant du Xénon qu'ils sont au préalable portés à très basse température), j'ai vu jaillir vers une feuille de papier un point de lumière féérique, d'un rouge à la fois vif et tendre dont il est difficile, même avec le temps d'oublier la beauté.

— Quels seront les usages de cet appareil ? ai-je demandé à M. de Villeneuve, directeur au D.P.A. à Corbeville.

— A dire vrai, m'a dit M. de Villeneuve, la réponse à cette question n'est pas de notre ressort. Le D.P.A. rassemble une équipe de chercheurs. Tous les phénomènes découlant de l'émission stimulée de radiations sont encore loin d'avoir été

La panoplie de superman sera-t-elle bientôt à notre portée ? Les Américains sont d'avis que le maser optique pourrait bien devenir ces toutes prochaines années un élément capital de la panoplie des armées modernes...

approfondis jusqu'à leurs dernières limites. Alors, les chercheurs continuent de chercher, d'explorer, de fouiller le terrain, de mettre à nu toutes les données du problème et d'apporter une réponse. En somme, c'est du travail scientifique à l'état pur. Nous avons mis au point un maser optique de faible puissance que nous estimons parfaitement au point et que nous pouvons donc livrer à ceux qui en auraient besoin. Ce qu'ils en feront, nous nous en doutons bien un peu — voir biologie, chimie, recherche anti-cancéreuse, métallurgie, etc. — mais nous ne sommes pas qualifiés pour en parler.

J'ai respecté ce silence, cette réserve de savant...

Il reste qu'il est démontré — et il était, croyons-nous, indispensable de le faire — que le maser n'est pas une exclusivité d'outre-Atlantique, et qu'il s'en faut même de beaucoup.

Assez en tout cas pour qu'en certains milieux on imagine volontiers qu'un de ces Prix Nobel de Physique qui, depuis si longtemps, n'échoient plus aux savants de notre pays, pourraient bien prochainement venir couronner leurs remarquables découvertes dans ce domaine...

TÉLÉVISEUR EXPÉRIMENTAL PORTATIF

PAR N.-D. NELSON

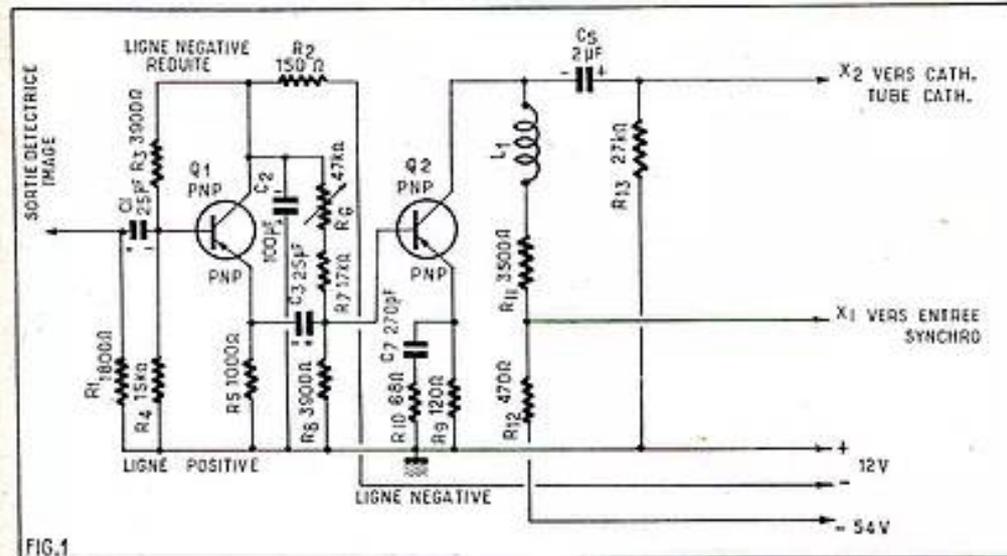
Emploi d'un tube de 20 cm.

Le téléviseur expérimental Cossem décrit dans nos précédents articles utilise un tube à diagonale de 49 cm. Il a été étudié pour ce tube mais il est évident que certaines parties sont valables avec n'importe quel tube. Il en est ainsi pour le récepteur d'image jusqu'à la détectrice incluse et du récepteur de son.

Par contre les parties suivantes dépendent dans une grande mesure du tube choisi : amplificateur vidéo-fréquence, bases de temps, alimentation.

Le téléviseur expérimental à tube de 20 cm de diagonale réalisé également par Cossem comporte les parties indiquées plus haut identiques à celles du téléviseur à tube de 49 cm et des parties différentes, que nous allons décrire ci-après, dont la conception présente, toutefois de nombreuses analogies avec celles du téléviseur décrit. Nous commencerons par l'amplificateur vidéo-fréquence qui, pour un tube plus petit, doit fournir une tension plus faible que pour un tube de 49 cm, ce qui a permis aux réalisateurs de l'appareil de le simplifier.

Amplificateur VF.



Le schéma de cet amplificateur est donné par la figure 1. On retrouve deux transistors tous deux des PNP. La tension supplémentaire de 54 V, appliquée par le négatif au collecteur du second transistor Q₂.

La liaison entre cet amplificateur et la détectrice vision du montage à tube de 49 cm s'effectue en connectant l'entrée de l'amplificateur VF à la sortie détectrice (voir fig. 5 de notre article page 61 de notre numéro 176) de la manière suivante : supprimer de ce schéma tous les éléments reliés à l'anode de la diode Q₁. Il s'agit de R₁₁, C₁₁, R₁₂, et la bobine qui la shunte ; relier l'électrode de sortie de la diode Q₁ au point « sortie détectrice » du montage de la figure 1 du présent article.

Le signal reçu serait dans ces conditions à polarité négative, c'est-à-dire avec les signaux de lumière négatifs et les signaux synchro lignes à impulsions positives, ce qui après ce transistor Q₁, monté en collecteur commun et sortie à l'émetteur donnerait un signal de même polarité mais amplifié.

Après Q₂, monté en émetteur commun le signal est inversé, donc polarité positive pour la lumière et négative pour les impulsions de lignes.

Il est évident que ce signal ne pourrait convenir pour l'attaque de la cathode du tube cathodique. La solution est la suivante : inverser la diode du montage MF. On aura ainsi à la cathode du tube cathodique une tension VF correcte : impulsions de lignes positives et signaux de lumière négatifs.

Passons maintenant à l'analyse du schéma de la figure 1 connecté, par conséquent, à la cathode de la diode détectrice.

Le transistor Q₁ reçoit à la base le signal VF transmis par C₁. La polarisation de la base est obtenue, au point commun du diviseur de tension R₁-R₂ monté entre la ligne positive (masse et + 12 V) et la ligne négative réduite par R₃ de 150 Ω et découplée par C₂.

Le collecteur est bien « à la masse » en alternatif grâce à ce condensateur de forte valeur. Grâce à ce montage l'impédance d'entrée de cet étage est élevée.

Le signal « amplifié » est disponible à l'émetteur de Q₁, la tension VF étant aux bornes de R₄. Elle est transmise par C₃ à la base du transistor final Q₂, monté en émetteur commun.

Cette base est polarisée par R₅ (vers + 12 V) et R₆ + R₇ variable (vers ligne négative réduite). Cette résistance R₆ permet de régler le courant collecteur de Q₂ en modifiant celui de base. Il permet ainsi de placer le fonctionnement de ce transistor au milieu de la caractéristique dynamique.

L'émetteur de Q₂ est polarisé par R₈, relié à la masse positif de la batterie de 12 V. Une correction, pour améliorer le gain aux fréquences élevées, est réalisée par C₄-R₉.

En effet, à ces fréquences l'impédance du circuit d'émetteur composé de R₉ en parallèle avec C₄-R₉ diminue et le gain est plus grand car la contre-réaction est plus faible. Aux fréquences basses C₄ de 270 pF ne laisse passer aucun signal et le circuit d'émetteur ne se compose que de R₉ de 120 Ω.

Un autre dispositif de correction pour augmenter le gain aux fréquences élevées est constitué par la bobine « shunt » L₁, montée en série avec la charge résistive de collecteur, R₁₁ + R₁₂ soit 3 970 Ω.

On remarquera que l'extrémité inférieure de R₁₂ est reliée au point - 54 V de l'alimentation, ce qui fait fonctionner le transistor Q₂ sur une tension d'alimentation élevée et lui permet de fournir à la cathode du tube cathodique une tension VF d'amplitude suffisante pour le moduler à fond en lumière.

Voici les caractéristiques de l'amplificateur VF :

Gain global en tension : 25 fois, c'est-à-dire 28 dB.

Tension d'entrée maximum : 2 V crête à crête.

Tension de sortie maximum : 50 V crête à crête.

Bande passante à 3 dB : 10 MHz.

Temps de montée : 40 ns (nanoseconde = 10⁻⁹ s).

Courant collecteur de Q₂ : 6 mA.

Tension d'alimentation de Q₂ : 54 V.

La connaissance du courant collecteur de Q₂ permet d'effectuer de réglage à l'aide de R₆. Un milliampèremètre en sensibilité 0-10 mA étant inséré entre le point - 54 V et l'extrémité de R₁₂, préalablement déconnectée de ce point devra indiquer 6 mA après réglage par R₆ qui, pratiquement, est un potentiomètre de 50 kΩ monté en résistance. Le milliampèremètre sera monté avec le + du côté collecteur et le - du côté point - 54 V.

Le temps de montée, dans cet amplificateur, de 40 nanosecondes, se définit à l'aide de la figure 2. En A, on a représenté une impulsion négative de 1 V appliquée au temps t₀ à l'entrée de l'amplificateur. La tension qui est de zéro volt descend brusquement à - 1 V.

Comme l'amplificateur n'inverse qu'une fois, la diminution de la tension du signal se traduit par une augmentation du signal amplifié obtenu à la sortie.

Si la transmission s'effectuait sans retard et comme le gain est de 25 fois, on devrait à l'instant t₀ obtenir une augmentation brusque de tension de 25 V représentée par la droite AB perpendiculaire à l'axe des temps et indiquant ainsi un temps de montée nul.

En fait, le temps de montée a une certaine durée et plus celle-ci est courte plus l'amplificateur transmet bien les signaux à variation rapide.

Le temps de montée se définit comme celui nécessaire à une augmentation de tension de 0,1 E_{max} à 0,9 E_{max}, dans notre cas E_{max} = 25 V (1 V multiplié par le gain de 25 fois). Ce temps correspond donc aux points G et D de la courbe A G C D F. Il est égal à 40 nanosecondes valeur satisfaisante. En effet, si l'on considère la fréquence la plus élevée, soit 10 MHz dont la période correspondante est :

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{10^7} \text{ s} = 10^{-7} \text{ s.}$$

C'est-à-dire 100 ns, on voit que le temps de montée est inférieur à la moitié de T, ce qui prouve une qualité très satisfaisante de la reproduction de l'image.

(1) Voir les Nos 178 et suivants de Radio Plan

Séparation.

Cette partie est représentée sur la figure 3. Elle utilise deux transistors Q_3 et Q_4 . L'entrée reçoit les signaux VF prélevés à la sortie « synchronisation » (point X_1) établie au point commun de R_{11} et R_{12} du circuit collecteur de Q_1 de l'amplificateur VF de la figure 1.

Le montage séparateur a pour fonction d'éliminer les signaux de lumière et de mettre en évidence les impulsions synchro de lignes et celles d'image. Son principe de fonctionnement est analogue à celui des séparateurs à lampes.

A l'entrée de Q_3 , transistor NPN, les signaux VF sont de polarité négative, impulsions de lignes dirigées vers le haut.

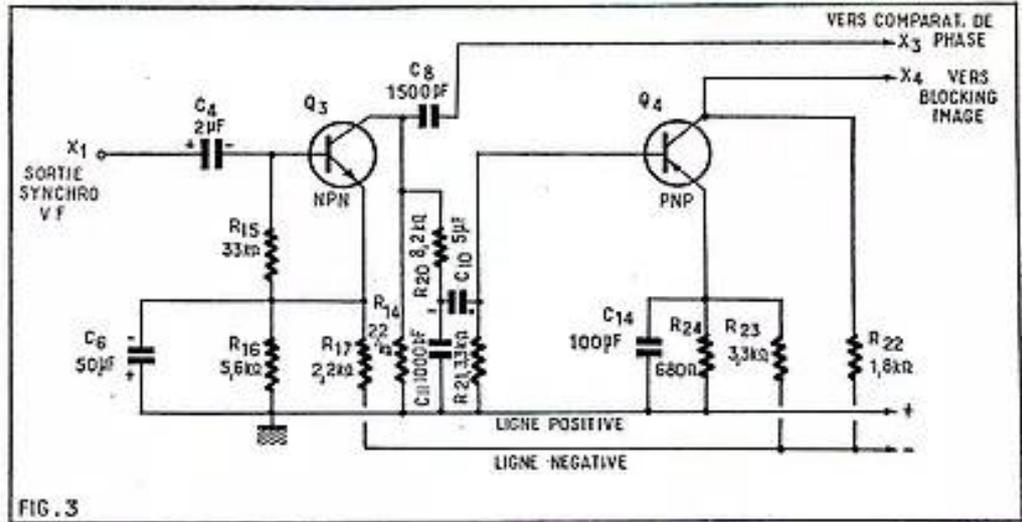


FIG. 3

Le montage de Q_3 est écreteur. Il ne transmet que la partie à impulsions du signal VF, celle correspondant aux signaux de lumière étant arrêtés car le transistor est polarisé au repos de manière à être à l'état bloqué. Seules les impulsions le rendent conducteur.

Ces impulsions sont donc disponibles au collecteur de Q_3 , dont l'émetteur est « à la masse » par C_6 et polarisé par le diviseur de tension R_{18} (vers le +) et R_{17} (vers le -).

Les signaux à impulsions sont transmis au point X_3 en comparateur de phase qui synchronisera la base de temps lignes.

D'autres, par les signaux synchro, sont transmis par C_{10} à la base du transistor PNP, Q_4 , monté en émetteur commun. Ce transistor est le trieur de tops image. Ceux-ci sont préalablement intégrés par R_{20} - C_{11} . Rappelons que, les impulsions de lignes étant, au collecteur de Q_3 , négatives, l'intégration des tops d'image crée des pointes négatives d'image. Le transistor Q_4 ne transmet que ces pointes qui apparaissent positives au collecteur.

L'écrêtage produit par Q_4 est dû à la polarisation de l'émetteur par R_{23} - R_{24} monté entre + et - 12 V.

Comparateur de phase.

Ce circuit précède la base de temps lignes qu'il synchronise. Son schéma est donné par la figure 4. Il utilise deux diodes

montées en opposition. Les impulsions synchro de lignes sont appliquées au point X_1 , commun des cathodes de D_1 et D_2 , tandis que l'impulsion locale, provenant de la sortie de la base de temps lignes, est appliquée au point X_4 , et mise en forme par C_{15} , R_{27} , et C_{19} .

On peut donc considérer que ce signal est appliqué entre les anodes des diodes car C_{15} est pratiquement un court-circuit aux fréquences de lignes.

La tension continue de réglage fournie par le comparateur de phase est amplifiée par le transistor Q_5 , et la tension obtenue à son électrode de sortie, l'émetteur, est appliquée au blocking lignes (point X_6) pour le synchroniser.

Le réglage du comparateur de phase s'effectue avec P_1 .

Base de temps image.

Le schéma de cette base de temps est donné par la figure 5. Elle utilise trois transistors PNP, Q_5 , Q_6 et Q_7 . Le premier est l'oscillateur blocking, le second le driver et le troisième le transistor final de puissance.

L'oscillation du blocking est engendrée par Q_5 , et le transformateur-oscillateur T_3 , dont un enroulement est dans le circuit de base et l'autre dans celui de collecteur.

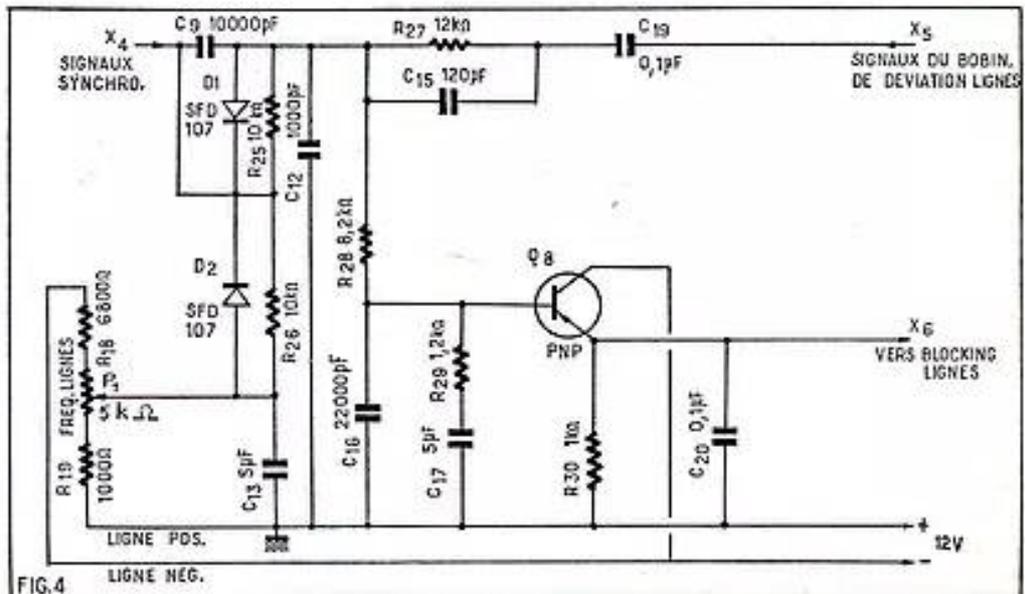


FIG. 4

UN FER A SOUDER

Vous avez besoin d'un fer à souder. Vous n'êtes pas sûr de bien réussir une soudure ? Que vous désiriez un modèle à l'électricité, au gaz, à l'alcool, vous le fabriquerez facilement et l'utiliserez au mieux en étudiant le n° 3 des *Sélections de Système « D »* « Lampes et fers à souder, au gaz, à l'électricité, à l'alcool ». Prix : 1,50 NF. Demandez à votre marchand de journaux de vous le procurer ou commandez-le à *Système « D »*, 43, rue de Dunkerque, Paris (10^e), C.G.P. 259-10. Ajoutez 0,10 NF pour frais d'envoi.

COURS PROGRESSIFS
PAR CORRESPONDANCE

UNE ECOLE SPECIALISEE
EN ELECTRONIQUE

**L'INSTITUT FRANCE
ELECTRONIQUE**

24, rue Jean-Mermoz - PARIS (8^e)

**FORME l'élite
DES RADIO-ELECTRONICIENS**

MONTEUR • CHEF MONTEUR
SOUS-INGENIEUR • INGENIEUR
TRAVAUX PRATIQUES
PREPARATION AUX DIPLOMES
DE L'ETAT

PLACEMENT
ASSURE

SANS ENGAGEMENT
DOCUMENTATION RP 11
SUR SIMPLE DEMANDE

infra

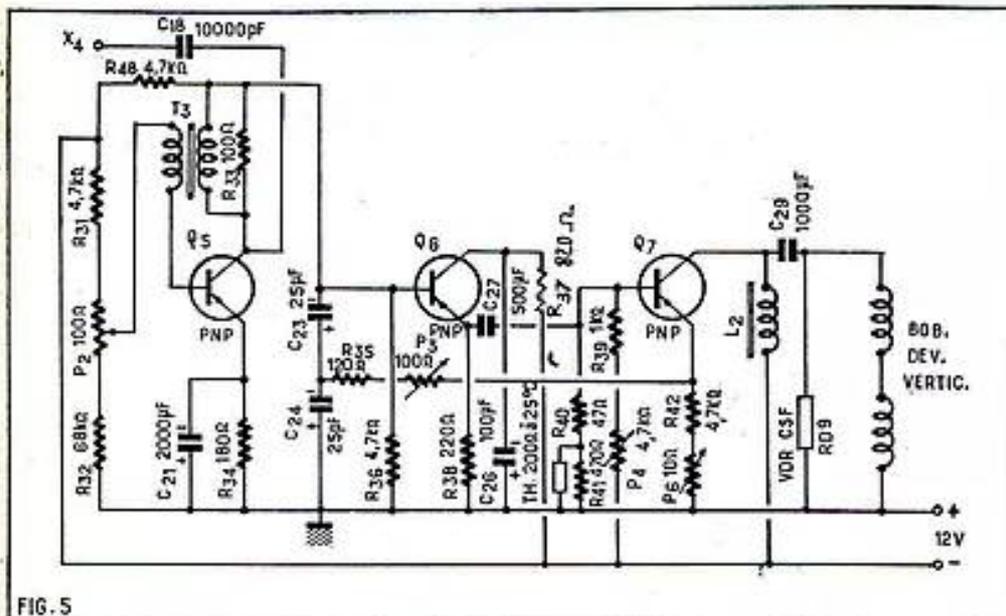


FIG. 5

La synchronisation image est prélevée au point X_4 (voir fig. 3), transmise par C_{11} et appliquée au collecteur de Q_5 .

La polarisation de l'émetteur de ce transistor est effectuée par R_{34} shuntée par C_{11} de très forte valeur.

Le signal en dents de scie est disponible au point commun de R_{33} et R_{34} . Il est transmis par C_{23} à la base du driver Q_6 , polarisée par R_{36} .

Le driver est monté en collecteur commun. Le collecteur est polarisé par R_{32} et découplé par C_{21} de forte valeur. La sortie du driver est à l'émetteur sur R_{33} et le signal amplifié est transmis par C_{27} à la base du transistor final Q_7 , monté en émetteur commun et en amplificateur de puissance classe A.

Le couplage à la bobine de déviation (deux demi-bobines) est effectué par liaison $L_1 - C_{31}$.

Dans cette base de temps image on trouve un dispositif de correction de linéarité qui se compose de P_2 en série avec R_{32} effectuant une contre-réaction entre l'émetteur du transistor final et la base du driver par l'intermédiaire du diviseur capacitif $C_{23} - C_{24}$. Le réglage de linéarité est donc possible à l'aide du potentiomètre P_2 .

Les deux condensateurs C_{23} et C_{24} étant des électrolytiques il est nécessaire que la tolérance maximum ne dépasse $\pm 20\%$ en ce qui concerne leur capacité. De plus, la variation de capacité dans la zone de température d'utilisation, 20 à 50°C, ne doit pas excéder 5%. Des condensateurs au tantale sec remplissent ces conditions et permettent un fonctionnement jusqu'à 70°C.

Des condensateurs à l'aluminium peuvent convenir aussi, mais la température de fonctionnement doit rester inférieure à 45°C environ.

Les caractéristiques de fonctionnement de la base de temps image sont les suivantes :

Courant dans les bobines de déviation : 0,24 A crête à crête.

Linéarité : 10 %.

Étage de sortie :

Tension base, en forme de dent de scie : 2 V crête à crête.

Tension collecteur crête : 40 V.

Tension collecteur au repos : 11 V.

Courant collecteur au repos : 0,12 A.

Base de temps lignes

La simplicité du schéma de la figure 6 n'exclut pas la complexité du fonctionnement de cette base de temps. Il est bon de savoir que plus un montage complexe est à un nombre réduit d'éléments, plus grand est le mérite de ceux qui l'ont étudié et réalisé.

A l'entrée, au point X_4 , on applique la tension de réglage de fréquence provenant du comparateur de phase. Elle est transmise à la base du transistor oscillateur blocking Q_9 , dont il corrige la fréquence d'oscillation.

Ce blocking utilise le bobinage T_1 dont deux enroulements constituent l'oscillateur et un troisième sert à transmettre le signal engendré, à la base du transistor driver Q_{10} , monté avec émetteur à la masse.

L'impulsion fournie par le blocking a une durée un peu supérieure à celle du retour. Sa fréquence dépend de la tension de réglage qui a été amplifiée par le transistor Q_9 , placé à la suite du comparateur de phase (fig. 4). Ce transistor Q_9 ne change pas le sens de variation de la tension étant monté en collecteur commun.

Revenons au blocking à transistor Q_9 de la figure 6. La diode D_3 permet d'absorber

la surtension due à la bobine primaire (celle du circuit de collecteur de Q_9) qui, autrement pourrait endommager le transistor.

On trouve ensuite le driver à transistor Q_{10} . Il permet de fournir, grâce à son amplification en puissance, au transistor final Q_{11} , la puissance de commande nécessaire et effectue en même temps la séparation entre oscillateur et étage final empêchant ce dernier de modifier le fonctionnement de Q_9 .

L'étage de puissance fonctionne comme un interrupteur. Pour plus de détails sur ce fonctionnement voir l'analyse de la base de temps lignes du téléviseur à tube de 49 cm de diagonale décrit dans notre précédent article.

Voici les caractéristiques de fonctionnement de la base de temps lignes :

Courant dans l'ensemble des deux bobines de déviation montées en parallèle : 12 A crête à crête.

Linéarité : 85 à 90 %.

Tension redressée pour anode 1 du tube cathodique : + 250 V.

Tension redressée pour la VF : 54 V après filtrage.

THF pour anode du tube final : 7 kV.

Le dernier étage à transistor Q_{11} fonctionne dans les conditions suivantes :

Courant collecteur crête : 6 A.

Courant diode D_4 crête : 6 A.

Tension collecteur crête : 60 V.

Courant d'alimentation : 0,65 A (lumière du tube cathodique éteinte).

Courant d'alimentation avec lumière moyenne : 0,8 A.

Tension base, crête : 20 V.

Le driver fonctionne comme suit :

Tension collecteur crête : 20 V.

Tension continue sur émetteur de Q_6 : 1,25 V.

Courant d'alimentation : 185 mA.

Valeur des éléments.

Les valeurs des résistances et des condensateurs ont été indiquées directement sur les schémas des figures 1, 3, 4, 5 et 6.

Toutes les résistances sont de 0,25 W sauf R_4 qui est une résistance *Matera* ajustable. Les potentiomètres P_1 , P_2 , P_3 et P_4 sont des *Ohmic* linéaires au graphite. Les potentiomètres P_5 et P_6 sont des potentiomètres *Matera* linéaires bobinés.

Les condensateurs possèdent, outre leur capacité, des caractéristiques diverses qui sont mentionnées sur le tableau ci-après :

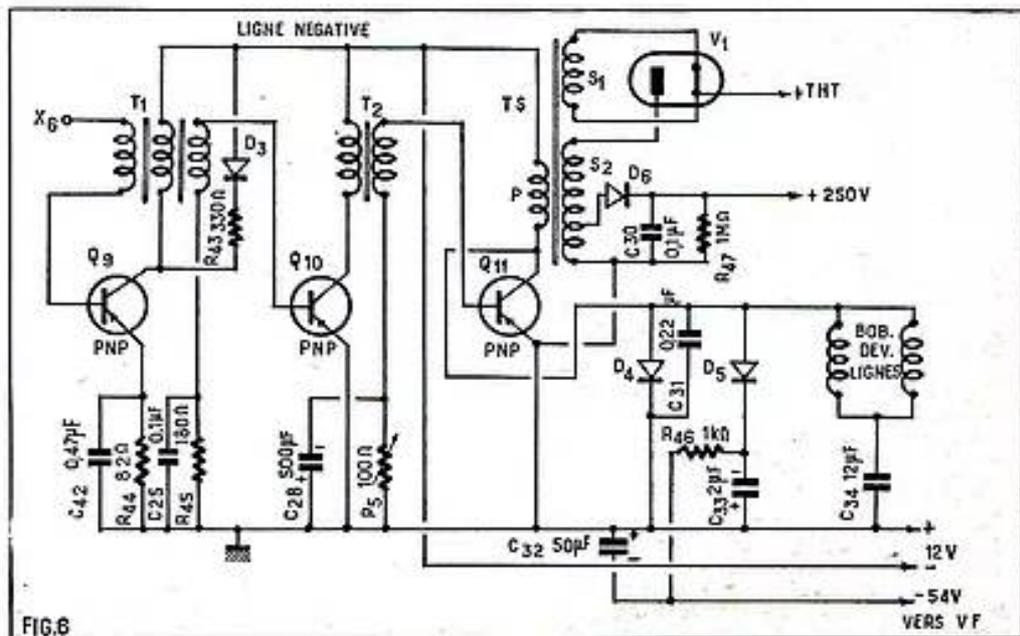


FIG. 6

CONDENSATEURS DU TÉLÉVISEUR A TUBE DE 20 CM

Numéro	Capacité	Tension de service	Type
C ₁	25 µF	6 V	chimique
C ₂	100 µF	12-15 V	chimique
C ₃	25 µF	6 V	chimique
C ₄	2 µF	50-60 V	chimique
C ₅	2 µF	50-60 V	chimique
C ₆	50 µF	12-15 V	chimique
C ₇	270 pF	250 V	céramique
C ₈	1 500 pF	250 V	polystyrène
C ₉	10 000 pF	160 V	papier métallisé
C ₁₀	5 µF	25 V	chimique
C ₁₁	1 000 pF	250 V	polystyrène
C ₁₂	10 000 pF	160 V	papier métallisé
C ₁₃	5 µF	25 V	chimique
C ₁₄	100 µF	6 V	chimique
C ₁₅	120 pF	250 V	céramique
C ₁₆	22 000 pF	160 V	papier métallisé
C ₁₇	5 µF	25 V	chimique
C ₁₈	10 000 pF	160 V	papier métallisé
C ₁₉	0,1 µF	160 V	papier métallisé
C ₂₀	0,1 µF	160 V	papier métallisé
C ₂₁	200 µF	12 V	chimique
C ₂₂	0,47 µF	160 V	papier métallisé
C ₂₃	25 µF	10 V	chimique
C ₂₄	25 µF	10 V	chimique
C ₂₅	0,1 µF	160 V	papier métallisé
C ₂₆	100 µF	12 V	chimique
C ₂₇	500 µF	12 V	chimique
C ₂₈	500 µF	12 V	chimique
C ₂₉	1 000 µF	12 V	chimique
C ₃₀	1 µF	250 V	papier métallisé
C ₃₁	0,25 µF	400 V	mylar au polystyrène
C ₃₂	50 µF	150 V	chimique
C ₃₃	2 µF	50-60 V	chimique
C ₃₄	12 µF	150 V	papier métallisé

Les transistors sont tous des CSF du type suivant :

Q₁ = SFT160, Q₂ = SFT162, Q₃ = SFT184, Q₄ = SFT153, Q₅ = SFT352, Q₆ = SFT352, Q₇ = SFT194 ou SFT195, Q₈ = SFT165, Q₉ = SFT323, Q₁₀ = SFT131, Q₁₁ = SFT196. Éléments spéciaux : TH = thermistance CICE de 200 Ω à 25°C type G ; VDR = type RD9 de la C.S.F.

Les diodes de ce téléviseur sont les suivantes :

D₁ = D₂ = D₃ à pointe germanium SFD107.
 D₄ à jonction germanium SFR 105 A.
 D₅ à jonction silicium SFR151.
 D₆ à jonction silicium SFR152.

Alimentation.

Ce téléviseur expérimental étant étudié pour de futures réalisations commerciales d'appareils portables fonctionne intégra-

Bobinages du téléviseur portable.

L₁ = self de correction VF : enroulement nid d'abeille sur mandrin Lipa de 6 mm de diamètre avec noyau de réglage en ferro-carbonyl, L = 43 µH à régler d'après la capacité de câblage.

L₂ = bobine d'arrêt base de temps image : circuit magnétique constitué par des tôles EI 50 x 60 grains orientés, empiilage 20 mm, entrefer 0,02 mm. 1 200 spires de fil émaillé de 0,35 mm de diamètre.
 T₁ = transformateur blocking lignes.
 Circuit magnétique Cofelec 30 x 26 x 8 - B30 sans entrefer.

Primaire (collecteur) : 100 spires.
 Secondaire (entretien dans circuit de base) : 20 spires.
 Tertiaire (base du driver) : 40 spires.

Bobiner en commençant avec 3 fils, en main, de 0,35 mm de diamètre et arrêter successivement un fil à 20 spires, un à 40 spires et un à 100 spires. L primaire 15 mH.

lement sur batterie de 12 V. Les tensions auxiliaires plus élevées sont obtenues par conversion à l'aide du signal engendré par l'étage final de la base de temps lignes.

Reportons-nous au schéma de l'étage final à transistor Q₁₁ (fig. 6).

Le transformateur T.S. possède deux secondaires, S₁ qui chauffe le filament de l'unique tube à vide EY51 dont l'anode est reliée à l'extrémité du secondaire S₂. Ce tube redresse la THT et fournit une THT continue de 7 000 V à l'anode finale du tube cathodique de 20 cm de diagonale d'écran. L'enroulement entre masse et prise de S₁ alimente la diode D₄ qui après redressement et filtrage fournit la tension de + 250 V pour l'anode 1 du tube cathodique.

La tension de - 54 V pour la VF est fournie par la diode redresseuse D₅ alimentée par le primaire de T.S. Le filtrage est assuré par C₃₂ et C₃₃.

T₂ = transformateur driver lignes.
 Circuit magnétique comme T₁, entrefer 0,2 mm.

Primaire : 140 spires.
 Secondaire : 140 spires.
 Bobinage deux fils en main. Fil de 0,35 mm. L primaire = L secondaire = 5 mH.

T₃ = transformateur blocking image.
 Circuit magnétique, tôles EI 16 x 19 à grains orientés, empiilage 5 mm, entrefer 0,05 mm.

Enroulement base : 600 spires, fil de 0,12 mm émaillé, L = 900 mH.
 Enroulement collecteur : 200 spires, fil de 0,16 mm émaillé, L = 10 mH.

TS = transformateur de sortie base de temps lignes.

Circuit magnétique Cofelec 2 noyaux FU229, entrefer 0,1 mm sur chaque jambe.
 Primaire : 30 spires jointives, fil émail

0,3 mm sur tube carton bakérisé de 14 mm de diamètre et 16 mm de longueur.

Secondaire : 2 500 spires nid d'abeille, fil de 0,1 mm, une couche émail, une couche soie avec prise, à partir de la masse, à 100 spires. Bobinage sur tube de carton bakérisé de 17 mm de diamètre et 19 mm de longueur couissant sur le primaire, largeur du bobinage 8 mm.

Combinaison sur machine à bobiner Douglas : 46 x 39 x 36 x 42, 40 x 80.

Chauffage filament EY51 : 8 spires sur la deuxième jambe du circuit magnétique FU229.

Bobines de déviation.

Bobines de déviation verticale R = 40 Ω, L = 100 mH, valeur totale, bobinage en fil de 0,3 mm émail LOTAN.

Bobines de déviation horizontale R = 50 mΩ, L = 30 µH, valeur pour les deux bobines en parallèle. Chaque bobine comprend 19 spires, fil divisé 9 fois 0,4 mm.

Forme des signaux en divers points.

Des oscillogrammes ont été relevés en divers points du téléviseur à tube de 20 cm de diagonale.

Les quadrillages sont ceux de l'écran transparent placé devant l'écran du tube cathodique de l'oscilloscope.

L'étalonnage en abscisses est le suivant : 10 µs par carreau (fig. 7 et 8).

5 ms par carreau (fig. 9).

Ces graduations horizontales du temps sont proportionnées aux périodes de ligne T = 49 µs et image, T = 20 ms, donc à peu près 5 carreaux pour les oscillogrammes indiquant les signaux de lignes (fig. 7 et 8) et 4 carreaux pour la déviation image.

Les ordonnées sont indiquées sur les figures à droite de chaque oscillogramme ainsi que l'étalonnage en tension ou courants en fonction du nombre des carreaux.

Précautions sur la réalisation et la mise au point.

Le transformateur de liaison à la base du transistor driver doit présenter une self-induction de fuite aussi faible que possible. Sinon, le temps de montée du courant base de Q₁₁, donc le temps de descente du courant collecteur, sont augmentés. Une réalisation avec enroulements sandwiches a été adoptée pour satisfaire à cette condition.

En raison des courants élevés circulant dans les composants du circuit collecteur de l'étage de puissance lignes, il est nécessaire de prendre des précautions de câblage particulières.

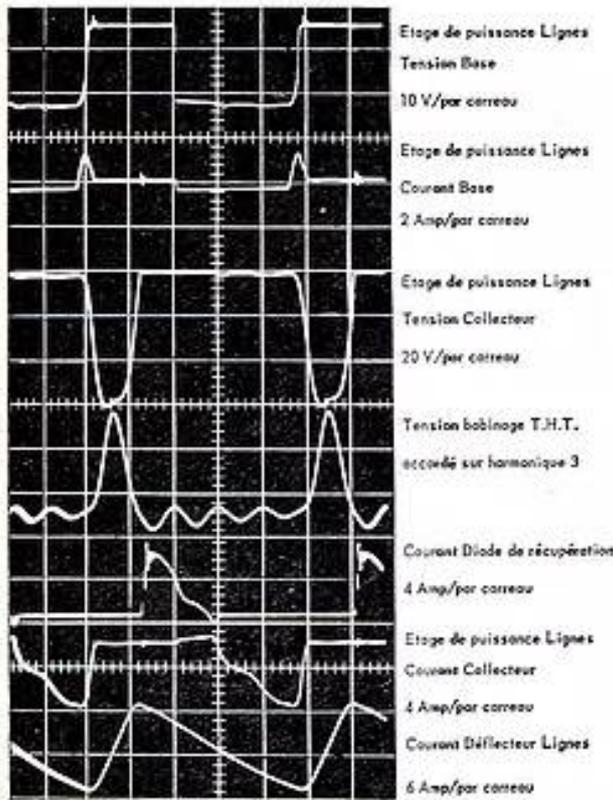
Les connexions collecteur et émetteur du transistor, celles de la diode de récupération, du déflecteur, du condensateur C₃₄ doivent être réalisées en tresse de 3 x 1 mm au minimum et être aussi courtes que possible.

Le condensateur C₂₁ sera connecté directement, aux bornes de la diode, avec des fils très courts, afin d'éviter des oscillations parasites au début de l'aller.

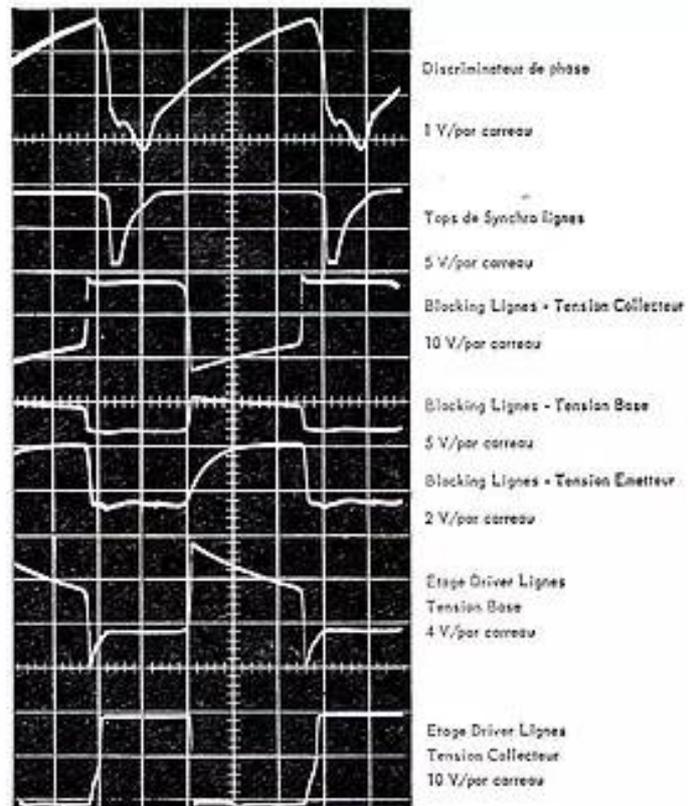
Il est utile de ramener les masses C₃₄ et de Q₁₁ directement à la cathode de la diode qui se trouve reliée électriquement à la masse du châssis par sa fixation.

Le potentiomètre P₂ doit être réglé de telle manière que le transistor soit juste saturé à la fin de l'aller. La manière la plus commode de faire ce contrôle est d'observer à l'oscilloscope, la courbe de la tension collecteur. Celle-ci doit rester bien horizontale jusqu'à la fin de l'aller avec un décrochement net, quand le retour commence. Un fléchissement vers la fin de l'aller indiquerait une désaturation. Le réglage correct correspond, en général, à un minimum de consommation de l'étage de sortie.

Echelle des temps : 10 µs/par carreau



Echelle des temps : 10 µs/par carreau



FIGURES 7 et 8

Au cours de la première mise au point, il est conseillé de vérifier d'abord le fonctionnement du blocking, l'alimentation collecteur du driver et de l'étage de puissance étant coupées (la base de ces transistors restant connectée normalement).

Etablir ensuite l'alimentation du driver et vérifier à nouveau, que le fonctionnement et la fréquence sont correctes.

Augmenter ensuite, graduellement, la tension d'alimentation de l'étage de sortie, en surveillant la forme d'onde de la tension-collecteur et la consommation de l'étage.

L'examen des oscillogrammes des figures 7, 8 et 9 facilitera considérablement la mise au point.

Il faudra tenir compte de la forme des signaux et aussi de leur amplitude, cette dernière étant indiquée sur les légendes correspondant à chaque oscillogramme.

L'oscilloscope peut s'établir en tension en montant à l'entrée, à la place de la

tension à étudier, une source de tension connue alternative de 1 V efficace par exemple.

Rappelons que 1 V efficace est équivalent à 2,82 V crête à crête.

La mesure des courants à l'oscilloscope s'effectue en les faisant passer dans une

résistance aussi faible que possible (pour ne pas perturber le circuit à analyser) et en mesurant la tension créée aux bornes de cette résistance.

Ainsi un courant de 6 A passant dans une résistance de 0,01 Ω créera une tension $E = RI = 0,01 \times 6 = 0,06 \text{ V}$ donc 1 A correspondra à 0,01 V mesuré.

NOUS AVONS SÉCHÉ...

...sur une panne TV stupide et nous voudrions vous éviter d'en faire autant.

Notre récepteur manque de sensibilité, tant en image qu'en son, et les étages MF ont été mis hors de cause; de plus, cette sensibilité diminue encore par moments, non pas brusquement, mais avec une sorte de période d'évanouissement. La panne semble donc circonscrite dans le rotacteur équipé de deux tubes en série (PCC88 et PCF82) et aucune tension de VGA ne lui est appliquée.

Après les vérifications d'usage — oxydation des contacts (quelques mouvements alternés dans le sélecteur), haute tension, tension de chauffage — nous nous décidons à jeter un coup d'œil sur les lampes elles-mêmes. Ce qui, d'ailleurs, est un exploit dans ce cas particulier, puisqu'il faut démonter le tube cathodique et le déflecteur! Question: quand les ingénieurs des Bureaux d'études admettant que même leur récepteur peut tomber en panne, se décideront-ils à placer les organes de façon humainement accessible?

Nous sonnons les filaments: ils ne sont pas coupés; nous remettons ces lampes en place, sans toutefois les coiffer de leur blindage, nous remontons tube et accessoires et nous rallumons. Nous tenons le coupable! La PCC88 ne s'allume que faiblement et son filament devient même, par moments, plus rouge; nous remplaçons cette lampe avec un sentiment de victoire... Victoire amère. Nous devons déchanter: tout continue à marcher aussi mal. De

guerre lasse, et sans raison apparente, nous changeons encore la deuxième lampe qui semble pourtant fort orthodoxe et, miracle... tout rentre dans l'ordre.

Point de miracle, comme nous le comprendrons par la suite: les filaments de ces deux lampes sont bien dédoublés, mais ces deux moitiés sont insérées en série dans la PCC88 et en parallèle dans la PCF82 et c'est l'une de ces dernières moitiés qui se coupait par moments. Pendant les instants où elle n'était pas en circuit, la résistance totale avait augmenté entre A et C (fig. 1) et trop de milliampères traversaient alors le filament du tube HF, d'où sérieuse perte de sensibilité. C'est ainsi que s'expliquait aussi la diminution lente du gain: même, lorsque le contact de la « bonne moitié » était seul assuré, les lampes continuaient à travailler, presque normalement, par suite de l'inertie calorifique des tubes.

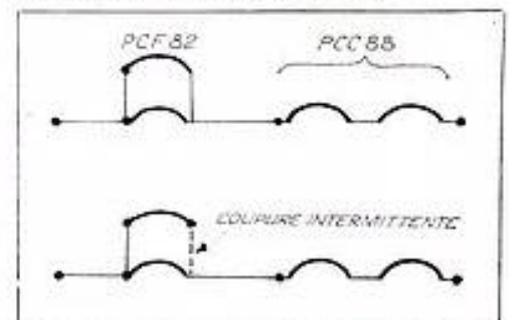


Figure 9

Echelle des temps : 5 ms/par carreau



LES SÉLECTIONS DE



N° 1 (Nouvelle édition revue et augmentée)

LA PRATIQUE DES ANTENNES DE TÉLÉVISION

par L. CHRÉTIEN, Ingénieur E.S.E. et G. BLAISE

Le dipôle simple - Les antennes à lérins multiples - Données pratiques de construction - Le câble de descente - Choix de l'emplacement de l'antenne - Installation - Antennes pour UHF - Réalisation des antennes pour UHF - Antennes Yagi - Antennes UHF de forme spéciale, 112 pages - Format 16,5 x 21,5 - 132 illustrations : 7 NF

N° 2

SACHEZ DÉPANNER VOTRE TÉLÉVISEUR

Initiation au dépannage - Localisation de la panne - Dépannage statique - Dépannage des circuits antenne et HF à l'aide de générateurs sinusoïdaux - Dépannage statique des amplificateurs MF - Dépannage dynamique des amplificateurs MF - Amplificateurs HF à circuits décalés - Amplificateurs MF à circuits décalés - Amplificateurs vidéo-fréquence - Base de synchronisation - Synchronisation des téléviseurs à longue distance, etc...

124 pages - Format 16,5 x 21,5 - 102 illustrations : 4,50 NF

N° 3

INSTALLATION DES TÉLÉVISEURS

par Gilbert 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 : 2,25 NF

N° 4

INITIATION AUX MESURES RADIO ET BF

par Michel LÉONARD et Gilbert BLAISE

Descriptions complètes d'appareils de mesures - Indication sur leur emploi pour la vérification et l'amélioration des radio-récepteurs et des amplificateurs BF, HI-FI.

124 pages - Format 16,5 x 21,5 - 97 illustrations : 4,50 NF

N° 5

LES SECRETS DE LA MODULATION DE FRÉQUENCE

par L. CHRÉTIEN, Ingénieur E.S.E.

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 NF

N° 6

PERFECTIONNEMENTS ET AMÉLIORATIONS DES TÉLÉVISEURS

par Gilbert 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 NF

N° 7

APPLICATIONS SPÉCIALES DES TRANSISTORS

par Michel LÉONARD

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

68 pages - Format 16,5 x 21,5 - 60 illustrations : 4,50 NF

Commandez LES SÉLECTIONS DE RADIO-PLANS à votre marchand habituel qui vous les procurera, ou à RADIO-PLANS, 43, rue de Dunkerque, PARIS-X^e, par versement au C.C.P. Paris 259-10. Envoi franco.

STABILISATEURS DE TENSION

par E. LAFFET

Ces tubes devraient trouver leur emploi dans tous les ensembles électroniques, mais, pour une raison qui nous échappe, on ne les trouve que dans les ensembles coûteux et complexes.

Ils sont pourtant faciles à insérer dans les montages existants et de plus, ils font appel à des notions fort simples, et parfaitement connues ; leur cathode dispense généralement de la fourniture d'énergies pour le chauffage, et, en dehors d'un faible courant de régulation, ils sont très peu gourmands.

L'atmosphère gazeuse.

La majorité des modèles dérive du principe de l'ionisation de certains gaz, lorsqu'on applique à leurs bornes un potentiel suffisant. Les thyratrons, eux aussi, utilisent cette propriété, et même les tubes au néon n'y sont pas étrangers : en fait, ces derniers types peuvent fort bien constituer des régulateurs élémentaires et, inversement, les tubes stabilisateurs peuvent servir, à la rigueur, de relaxateurs en dent de scie (fig. 1). Ces tubes se présentent donc

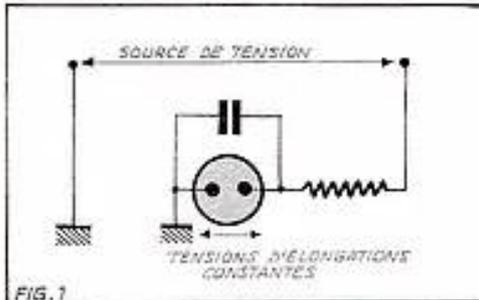


FIG. 1. — Un tube au néon peut servir, à la fois, de régulateur de tension et de relaxateur élémentaire.

généralement sous la forme de diodes, dont la cathode émet des électrons en nombre croissant avec la tension existant aux bornes de l'espace anode-cathode. Ces électrons augmentent, du moins, de cette façon, jusqu'à une certaine tension ; pendant ce temps ils rencontrent sur leur trajet, les ions du gaz inclus dans l'ampoule et chacun de ces heurts provoque des électrons secondaires, toujours plus nombreux. Pour cette

En réalité, le point B constitue une nouvelle limite et même une limite très importante, dont il faudra sérieusement tenir compte dans l'emploi de ces organes : elle constitue la valeur la plus élevée qui puisse traverser le régulateur lui-même. En poussant l'expérience plus loin, on provoquerait un arc qui serait une autre cause de mort prématurée par destruction anticipée, de la couche émissive de la cathode.

Dans un cas extrême — qui ne présente évidemment aucun intérêt pratique — on ne pourra jamais prévoir, dans le circuit à régler lui-même, un courant supérieur à

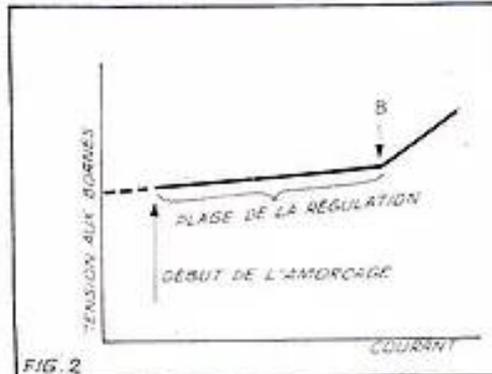


FIG. 2. — Partie la plus caractéristique de la courbe d'un régulateur de tension. Au-delà de B la chute de tension redevient dépendante du courant qui le traverse.

tension, en quelque sorte limite, on assiste à l'amorçage de l'espace intérieur ; le nombre des électrons ne varie, en principe plus, et, surtout, il n'augmente plus. En d'autres termes, une fois que nous avons atteint ce potentiel assez critique (fig. 2), même de grands écarts du courant qui traverse le tube régulateur, n'y déterminent toujours que la même chute de potentiel. Nous nous écartons ainsi de la loi d'Ohm et l'effet de stabilisation est obtenu ; à quelques réserves théoriques près, on pourrait tracer la courbe de notre figure 2 qui résume bien les propriétés que nous venons de détailler ; mais elle montre aussi que l'effet de régulation cesse au-delà de B, puisque, alors, une augmentation de courant entraîne de nouveau une chute de tension plus importante.

Éléments de butée.

cette valeur. Tel sera le but de la résistance R à insérer, comme le montre notre figure 3 et dont la valeur pourrait déjà être déterminée en se basant sur ce maximum de courant.

Voyons le cas d'un OA2, qui admet 30 mA au maximum pour une tension régulée de 150 V ; si nous partons d'une tension de 190 V, qui risque de varier de 15 %, et peut donc atteindre 220 V, nous pourrions trouver, aux bornes de R, dans le cas le plus défavorable, $220 - 150 = 70$ V provoqués par 30 mA (toujours dans l'hypothèse la moins bonne) :

$$R = \frac{70}{30} = 2,35 \text{ K}\Omega.$$

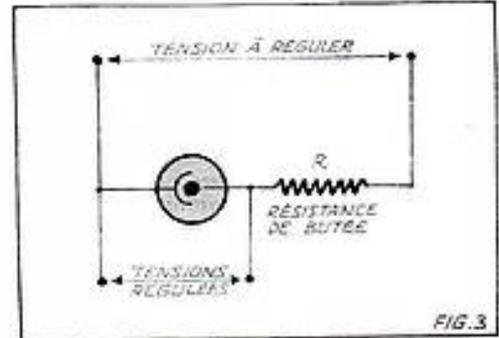


FIG. 3. — Un régulateur de tension n'admet qu'une quantité bien déterminée de courant : la résistance de butée R est chargée de le limiter à son maximum.

A cette valeur inférieure, s'oppose une autre limite qui concerne toujours le courant : pour avoir une chance de provoquer l'amorçage du tube, il lui faut un minimum d'électrons et on chiffre ainsi, dans ce même tube OA2, à 5 mA au moins, le courant nécessaire, soit ici :

$$R' = \frac{70}{5} = 14 \text{ K}\Omega.$$

Suivant l'utilisation, et suivant la tolérance recherchée, on choisira une valeur intermédiaire. Si les circuits à régler consomment, par exemple, 15 mA (fig. 4), on pourrait réserver 8 mA au courant même qui traverse le tube régulateur et en A se présenteraient 23 mA, qui détermineraient, pour R, une valeur de 3 000 Ω environ.

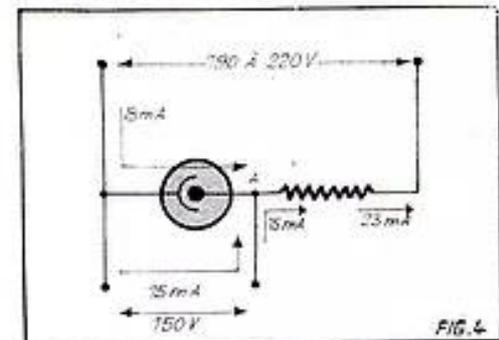


FIG. 4. — En A, il faut additionner le courant consommé par le circuit qui forme la charge, et celui qui traverse le régulateur lui-même.

Associations.

Si, contrairement à nos habitudes, nous avons développé, quelque peu, ces calculs, d'ailleurs, fort élémentaires, c'est pour pouvoir mieux en dégager toute la souplesse.

Les fabricants français et américains offrent toute une gamme de ces tubes, permettant des régulations dans une plage de tension, théoriquement illimitée. On peut, en effet, sans précaution majeure, les associer en série, pour trouver aux bornes de chaque élément la tension régulée qui lui est propre (fig. 5). Toutefois — et les calculs précédents ont précisément permis

(1) Voir les n° 176 et suivants de *Radio-Plans*.

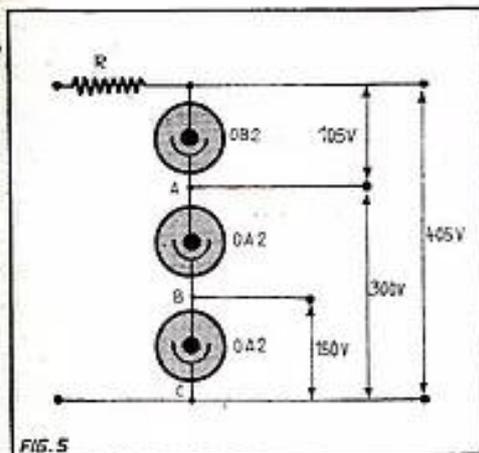


FIG. 5. — Les régulateurs peuvent s'associer — avec certaines précautions — en cascade pour fournir plusieurs valeurs de potentiels régulés.

de le montrer sans difficulté — il serait bon de ne pas perdre de vue trois détails, au moins :

1° L'association en parallèle risquerait de faire parcourir telle ou telle section par un courant supérieur à la valeur admise et cette solution est donc à proscrire ; mieux vaut employer un régulateur supportant lui-même une intensité plus grande ;

2° L'un des tubes de la série risque d'amorcer plus tôt que l'autre, ce qui déséquilibrerait la chaîne en provoquant d'autres amorçages plus tôt que prévu. On ne peut donc se contenter d'additionner les tensions « individuelles » ;

3° En utilisant, en même temps, les tensions régulées de A en B et de A en C, l'un des tubes risque d'être traversé par la somme des courants et, là encore, il faudra, dans les calculs, bien tenir compte de ce détail.

Avec ces réserves et en plaçant toujours l'anode du régulateur au potentiel le plus fort, il sera tout aussi aisé d'obtenir des tensions — négatives — de polarisation très stables (fig. 6), comme la consommation des circuits de grille est la plupart du temps restreinte, sinon nulle, on aboutit, par le truchement de la tension de commande, à une régulation souvent aussi bonne et, en tous cas, moins coûteuse en énergie.

Pentodes régulées.

La plus sérieuse limitation de ces tubes régulateurs vient de ce maximum de courant, que l'on ne peut pas dépasser et dont il faut même se tenir assez éloigné. Certes, il existe des versions — rares, spécifions-le — qui admettent jusqu'à 200 mA, mais l'association de types courants, avec des tubes de puissance, pentodes ou autres,

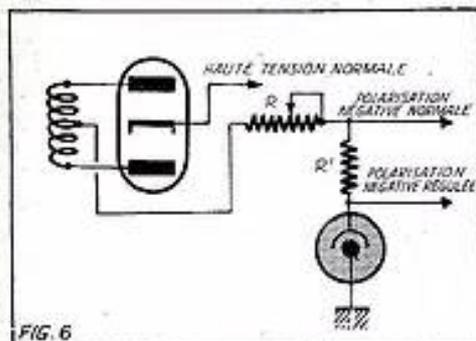


FIG. 6. — L'anode du régulateur doit toujours revenir au potentiel le plus élevé : pour obtenir une polarisation négative stabilisée, il suffit, entre autres, d'inverser le branchement du régulateur.

tout aussi courantes, conduit à des solutions techniquement plus simples et plus souples.

Tout se passe comme si la résistance de butée (fig. 7) était remplacée par la résistance interne de cette lampe de puissance V_1 . Sans entrer dans les détails du montage, on voit que la tension à réguler est appliquée entre son anode et la masse et que la tension régulée est prélevée entre cette même masse et la cathode. La résistance interne varie, à tension anodique égale, avec le courant-plaque, et celui-ci varie avec la polarisation de la grille de commande.

Pour agir sur cette polarisation, on alimente la grille d'une pentode à forte pente V_2 , par une fraction de la tension stable à obtenir et on stabilise cette dernière polarisation par un tube régulateur inséré dans la cathode. Toute tendance à augmentation de la haute tension se répercute dans la

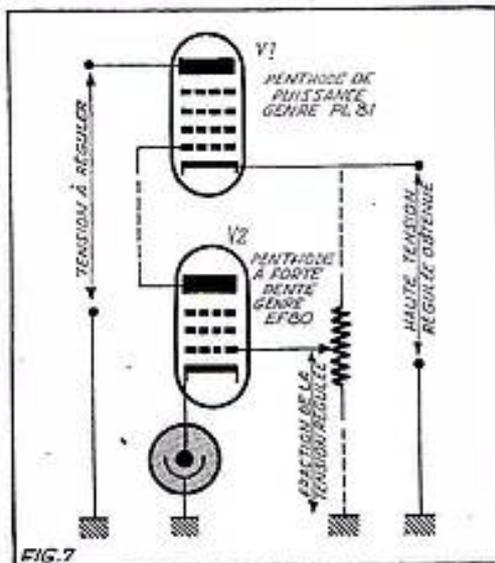


FIG. 7. — L'association de ces deux pentodes, dont une de puissance, avec le régulateur, permet d'augmenter, en principe, le débit de la haute tension ainsi régulée.

plaque de V_2 , donc indirectement dans la tension de V_1 et on rétablit les conditions initiales. Le tube régulateur proprement dit n'est traversé que par le courant cathodique de la pentode V_2 , et la consommation totale du circuit ne dépend plus que de la dissipation du tube de puissance V_1 .

Seule servitude du système : tenir compte de la chute de tension, assez sérieuse, dans le tube de puissance, ou encore prévoir une tension régulée — très inférieure à celle que délivre la cellule de filtrage — placée avant son anode.

Autres principes.

En marge de ces montages assez courants, nous citerons encore les tubes-relais qui, tout en se rapprochant de cette solution électronique, tiennent (fig. 8) autant du thyatron que du régulateur : c'est encore un tube rempli d'une atmosphère gazeuse. Au repos, le tube ou plutôt l'espace anode-cathode, n'est pas conducteur et aucun courant ne le traverse : il suffit, par contre, d'une très faible variation de tension aux plots intéressés, pour que le tube amorce et puisse alors être traversé par un courant assez intense ; l'intérêt essentiel du système est que l'électrode auxiliaire se contente de quelques microampères.

Autre vieille connaissance, enfin, du temps des — nullement regrettés — récepteurs à chauffage série : le tube fer-hydrogène. Comme bon nombre d'autres métaux, il existe, pour le fer, une température à

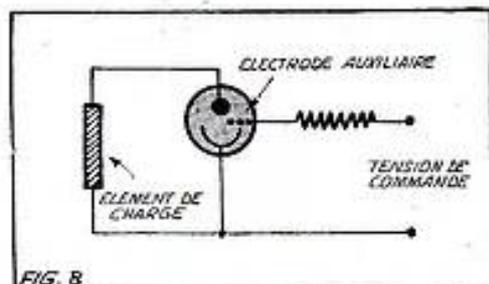


FIG. 8. — Principe du tube-relais, qui permet, lui aussi, de contrôler la tension obtenue.

partir de laquelle il perd ses qualités magnétiques, ce qui s'accompagne — accessoirement, spécifions-le bien — d'une augmentation de sa résistance. Toute variation de tension (fig. 9), détermine une variation de l'intensité et de la température — simple effet Joule — mais aussi, à partir de l'endroit indiqué, une augmentation de la résistance, ce qui réduit, par contre-coup, l'intensité... et l'effet régulateur est obtenu.

Comme ce point critique B se situe aux environs de 800 °, on enferme ce filament de fer dans une enceinte remplie d'hydrogène, puisque ce gaz est bon conducteur de la chaleur.

Nous croyons avoir insisté ainsi sur l'essentiel des innombrables applications de ces tubes régulateurs ; spécifions encore, pour terminer, qu'ils ne sont pratiquement pas sujets au vieillissement (au bout de 3 000 heures, la variation n'atteint pas 2 % d'après des essais objectifs), ce qui ne fait qu'ajouter à leurs qualités indiquées.

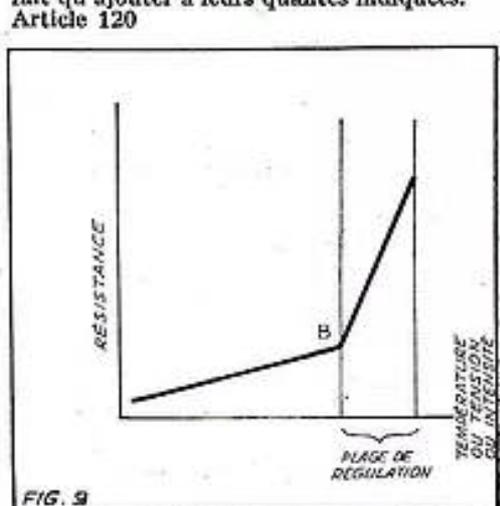


FIG. 9. — Extrait de la caractéristique d'un tube Fer-Hydrogène : au-delà de B — le point dit de Curie — la résistance ohmique augmente très brusquement.

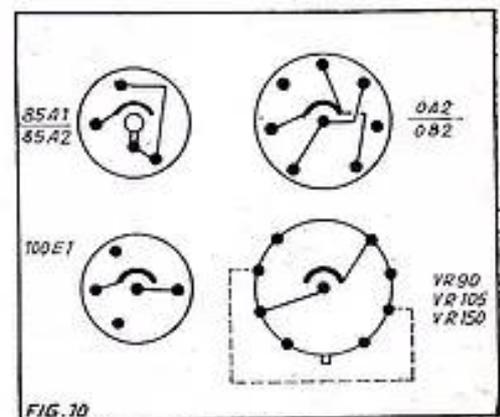


FIG. 10. — Quelques brochages de régulateurs courants.

Ensemble amplificateur à très haute fidélité de 50 W modulés et régulation automatique (1)

PAR R.-L. BOREL

Amplificateur 50 W modulés ● Mise au point
● Courbes de correction ● Système de mélange ● Montages stéréophoniques ● Préamplificateur à une lampe.

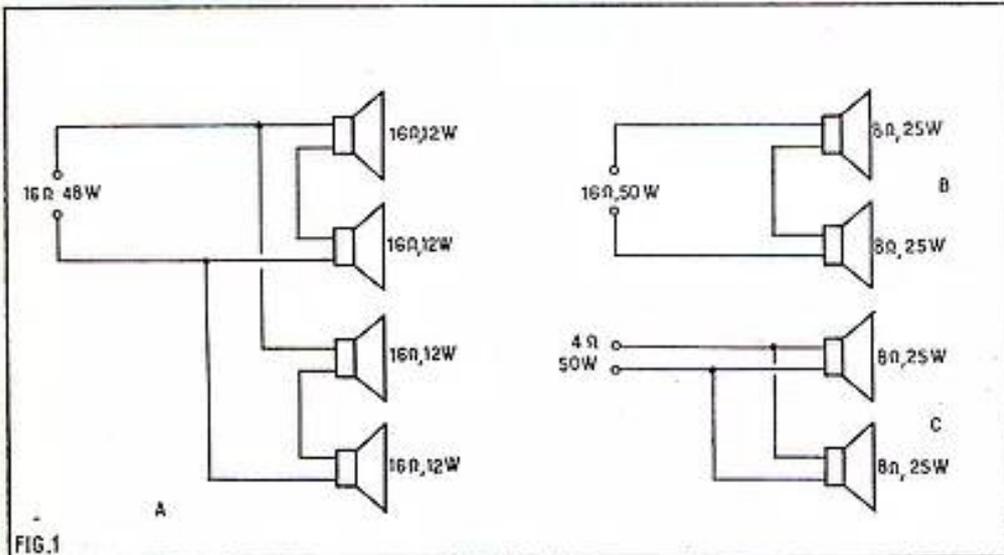


FIG. 1

Dans notre précédent article nous avons donné une grande partie de la description d'un amplificateur à très haute fidélité de 50 W modulés. Voici la suite et la fin de l'analyse détaillée de ce montage.

Valeur des éléments de l'amplificateur et de l'alimentation.

Voici d'abord les diverses tensions aux broches des lampes de l'alimentation :

Lampe OA2 : broche 1 : + 150 V ; broches 2 et 4 : zéro volt ; broche 5 : + 150 V ;

Lampe 5R4-GYB : broche 2 : + 460 V ; broche 4 : 600 V alternatif ; broche 6 : 600 V alternatif ; broche 8 : + 460 V ;

Lampe 6DR7 : broche 1 : + 460 V ; broche 2 : + 360 à + 400 V ; broche 3 : + 360 à + 400 ; broche 4 : + 250 V ; broche 5 : + 250 V ; broche 6 : + 360 à + 400 V ; broche 7 : + 125 à + 150 V ; broche 8 : + 150 V ; broche 9 : + 400 V.

Les transformateurs ont les caractéristiques suivantes : T_1 : primaire 5 000 Ω plaque à plaque, prise médiane, secondaire à plusieurs prises 0-4-8-16 Ω ou toutes autres selon haut-parleurs à utiliser. Remarque que pour 50 W modulés, il est préférable d'utiliser plusieurs haut-parleurs de grande puissance par exemple 4 de 12 W ou 4 de 15 W ou 3 de 25 W. Les haut-parleurs pour aiguës ne doivent pas entrer en ligne de compte pour la puissance seuls ceux pour médium et basses. La figure 1 montre quelques branchements de haut-parleurs de diverses puissances.

T_2 : transformateur d'alimentation, organe extrêmement important du montage qui doit être apte à fournir très largement la puissance alimentation exigée sinon de très grandes distorsions se produiront certainement. Primaire selon secteur par exemple 117 V ou à prises : 0-110-120-150-200-220-240 V ou toutes autres secondaire

haute tension 600 + 600 V 200 mA, secondaire redresseur : 5 V 3 A, secondaire $x-x$ 6,3 V 8 A.

Transformateur T_3 : primaire comme T_2 , secondaire $y-y$ 6,3 V 1 A avec prise médiane.

Dans la documentation de la R.C.A. on précise les modèles de marques américaines utilisés : T_1 = Acrosound TO340 ; T_2 = Thordarson 22R36 ; T_3 = Thordarson 21F08.

Il est très recommandé de tenter de se procurer, en ce qui concerne T_1 , le modèle original indiqué ou de demander à un de nos meilleurs spécialistes de fournir un modèle équivalent. Dans tous les cas T_1 sera très cher car il s'agit de très haute fidélité et de très grande puissance.

Les transformateurs T_2 et T_3 pourront être de n'importe quelle marque mais largement calculés, à faibles fuites, bien blindés, solides (ne vibrant pas). S'adresser aux meilleurs spécialistes pour ces transformateurs.

Voici maintenant les valeurs des résistances et des condensateurs.

Résistances : R_1 = potentiomètre de 500 k Ω au graphite, logarithmique ; R_2 = R_{17} = R_{18} = 4,7 k Ω , R_3 = 820 k Ω , R_4 = 220 k Ω , R_5 = 820 Ω , R_6 = 10 Ω , R_7 = R_8 = 15 k Ω 2 W, R_9 = R_{10} = 1,5 M Ω , R_{11} = 33 k Ω 2 W, R_{12} = R_{14} = 1,3 M Ω , R_{13} = 47 Ω , R_{15} = R_{16} = 150 k Ω , R_{19} = R_{20} = 390 Ω , R_{21} = 500 Ω , R_{22} = 150 k Ω 1 W, R_{23} = R_{24} = 330 k Ω 1 W, R_{25} = R_{26} = 120 k Ω 2 W, R_{27} = R_{28} = 100 k Ω , R_{29} voir texte plus loin, R_{30} = potentiomètre 100 Ω bobiné, R_{31} = 120 k Ω , R_{32} = R_{33} = R_{34} = 33 k Ω 2 W, R_{35} = potentiomètre 50 k Ω linéaire graphite, R_{36} = 270 k Ω 1 W, R_{37} = 10 k Ω 1 W, R_{38} = potentiomètre 25 k Ω 2 W bobiné, R_{39} = 15 k Ω 2 W, R_{40} = 12 k Ω 2 W, R_{41} = 220 k Ω 2 W, R_{42} = 22 k Ω 2 W.

La valeur de R_{33} dépend de la prise sur

laquelle cette résistance shuntée par C_7 (voir schéma de l'amplificateur de 50 W) est connectée.

Pour la prise 4 Ω il faut prendre R_{33} = 600 Ω , pour 8 Ω , R_{33} = 820 Ω et pour 16 Ω , R_{33} = 1 200 Ω .

Il est d'ailleurs possible de connecter R_{33} à une prise quelconque (4, 8 ou 16 Ω) avec la valeur convenable indiquée plus haut en connectant les haut-parleurs à la prise qui leur convient pouvant être différente de celle de branchement de R_{33} , comme le montre la figure 2. Mais il est, semble-t-il, préférable de connecter cette résistance à la même prise que les HP. A noter que la prise zéro ohm du secondaire de T_3 doit être reliée à la masse.

Condensateurs : C_1 = C_2 = 40 μ F 450 V, C_3 = C_4 = 20 000 pF, C_5 = C_6 = 1 μ F, C_7 valeur dépendant de la prise à laquelle il est connecté : 2 000 pF à la prise 4 Ω , 1 500 pF à la prise 8 Ω , 1 000 pF à la prise 16 Ω . Voir ce qui a été dit pour R_{33} ; C_8 = C_9 = 50 000 pF 600 V, C_{10} = 20 μ F 600 V, C_{11} = 100 μ F 150 V, C_{12} = 40 μ F 450 V.

Au sujet du choix des résistances on notera : toutes de 0,5 W au carbone sauf mention contraire, tolérance $9 \pm 10\%$ ou mieux. Condensateurs toutes tensions de service 400 V sauf mention. Ils sont au papier sauf C_3 , C_5 , C_{10} , C_{11} et C_{12} , qui sont des électrolytiques ou électrochimiques. C_7 peut être céramique ou au mica.

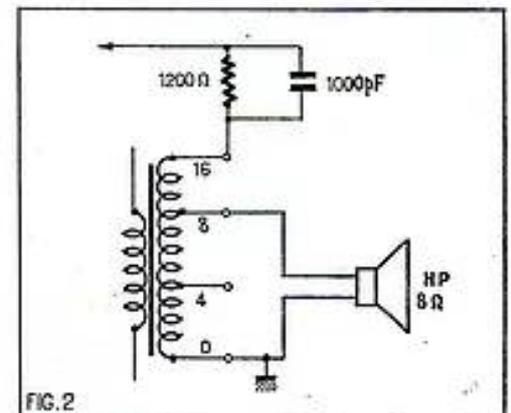


FIG. 2

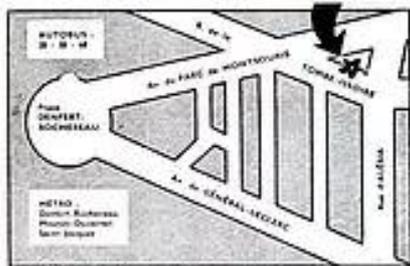
Autre matériel : F = fusible 5 A, L = bobine de filtrage 8 henrys 250 mA, résistance en continu 60 Ω ou moins, marque recommandée Thordarson 20 C 56. Un modèle équivalent doit posséder les qualités requises : pas de vibrations, pas de champ extérieur donc bon blindage, self-induction au moins égale à 8 H, résistance au plus égale à 60 Ω , doit laisser passer 250 mA sans modification de la self-induction et sans échauffement. SR est un redresseur au sélénium pour 20 mA 135 V efficaces.

Vérification du matériel

Excepté R_1 qui sert de réglage de gain, donc de la puissance finale transmise aux haut-parleurs, il n'y a aucun réglage variable dont l'utilisateur aura à se servir normalement. Par contre, on a prévu plusieurs potentiomètres destinés à la mise au point qui seront réglés lors de la première mise en marche de l'amplificateur terminé.

(1) Voir le précédent numéro

UN NOUVEAU
POINT DE VENTE
tout particulièrement accessible aux
AMATEURS ET PROFESSIONNELS
DU SUD DE PARIS



Un centre complet d'approvisionnement
en pièces détachées

RADIO ET TÉLÉVISION

VOICI 3 DE NOS RÉALISATIONS

LE BIKINI

Le dévoter né des
pockets
(Décrit dans « Radio-
Plans », août 1962.)
Dim. : 120 x 85 x 37 mm.
6 transistors + diode
2 gammes (PO et GO).
Circuit imprimé. BF push-
pull. Prise pour écouteur.
Coffret moulé 2 tons.



Complet en pièces détachées avec pile
schéma et plans de câblage **90 00**
En ordre de marche **120 00**
Frais de port et d'emballage : 3,50 NF



LE FABY

RÉCEPTEUR
A 4 TRANSISTEURS
+ 1 diode

(Décrit dans
« Haut-Parleur »
du 15 août 1962.)
2 gammes (PO
et GO) - Cadre

ferrite incorporé 20 cm - 3 boutons poussoirs - HP
125 mm - Alimentation : 2 piles 4,5 V - Coffret bois gainé
2 tons - Dimensions : 260 x 170 x 90 mm.
Ensemble complet, **80 00**
en pièces détachées **100 00**
Le récepteur complet, en ordre de marche. **100 00**
Frais de port et d'emballage : 4,00 NF

ÉLECTROPHONE 4 VITESSES



Pour secteur 110 et 220 V. Platine grande marque. BF
avec UCL50, puissance 2 W. Très bonne musicalité
(HP de 16 cm). Aliment. par redresseur sec. **115 00**
Complet, en pièces détachées **130 00**
En ordre de marche **130 00**
Frais de port et d'emballage en sus

Platine 4 vitesses stéréo 110-220 V **40 00**
Tuner FM 3 lampes. So branche sur tout récepteur
classique ou ampli pour recevoir les émissions en modulation
de fréquence. En ordre de marche... **172 00**

LAMPES

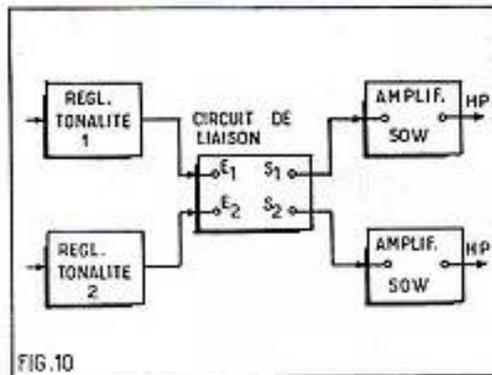
tous les types de grande marque
en 1^{er} choix :

ECC81 **6 52** ECF80 **6 52**
EL41 **6 20** 12AU7 **6 52**
etc., etc., consultez-nous avant tout achat.

EXPÉDITION RAPIDE CONTRÉ MANDAT A LA COMMANDE
OU CONTRÉ REMBOURSEMENT

SUTER

59 bis, r. de la Tombe-Issoire, PARIS-XIV^e
Tél. : GObellin 93-61 - C.G.P. PARIS 4870-60



Pour l'emploi en stéréophonie des deux
canaux de l'ensemble, on placera les poten-
tiomètres R_1 de chaque entrée d'amplifi-
cateur (fig. 9 précédent article) en position
maximum. Ils ne serviront pas en utiliza-
tion stéréophonique.

L'équilibre des puissances sera réglé avec
 R_2 et le volume avec $R_3 - R_4$.

Si, toutefois, il existait une différence
sensible de gain entre les deux canaux, il
sera possible de rétablir préalablement
l'équilibre en diminuant le gain à l'aide
du VC, R_1 de l'amplificateur qui a le plus
grand gain.

Préamplificateur de PU à une lampe.

Dans notre précédent article nous avons
donné à la figure 2 le schéma d'un préam-
plificateur de pick-up à réluctance variable
comportant deux lampes, une pentode et
une double triode.

L'avantage de ce montage est sa sortie
à basse impédance s'effectuant à la cathode
du élément de la lampe V_1 .
Il est alors possible de relier cette sortie
à l'entrée de l'appareil suivant à l'aide
d'un câble de longueur plus importante,
par exemple quelques mètres, sans que
l'effet de capacité soit sensible sur la repro-
duction aux fréquences élevées.

Si le préamplificateur peut être placé
très près de l'appareil qui le suit, on pourra
le réaliser d'après le schéma de la figure 11
qui n'exige qu'une seule lampe double
triode. Le montage de ce préamplificateur
à liaisons par résistances capacité est
classique sauf en ce qui concerne le circuit
de correction favorisant le gain à mesure
que la fréquence est faible conformément
à la courbe de réponse de la figure 5.

La correction est obtenue grâce aux élé-
ments $C_4 - R_{10}$ et C_8 . Il est clair que
l'impédance de la charge de la plaque du
premier élément triode, qui se compose de
 R_2 et C_2 , augmente avec la fréquence. Il
en est de même de celle de plaque du
second élément qui se compose de R_7 avec,
en parallèle R_6 et $C_4 - R_{10}$. Le gain est
proportionnel à l'impédance de charge.
La sensibilité de ce préamplificateur est
3 mV à l'entrée pour 0,55 V à la sortie,
à la fréquence de 1 000 Hz.

Les tensions aux broches du support
noval, indiquées sur le schéma de la
figure 11 sont :

Broche	Tension
1	+ 195 V continu
2	0
3	+ 1,5 V
6	+ 210 V
7	0
8	+ 1,6 V

Les broches 4, 5 et 9 sont celles du fila-
ment de deux fois 6,3 V avec les moitiés
montées en parallèle.

Ces tensions peuvent varier en fonction
de la tension + B prélevée sur l'alimenta-
tion. Il est d'ailleurs facile de modifier
 R_1 si la tension de + 210 V à la broche 6
(plaque du second élément) n'était pas
atteinte. Une tolérance de $\pm 20\%$ est
admise sur les valeurs indiquées.

Comme on a pu voir sur ce schéma de
l'alimentation, le filament est positif par
rapport à la masse et porté à une tension
de + 50 à + 65 V.

Les valeurs des éléments sont : $C_1 =$
 $C_4 = 25 \mu F$ 25 V, $C_2 = 20 \mu F$ 450 V,
 $C_3 = 0,1 \mu F$, $C_5 = 20 \mu F$ 450 V, $C_6 =$
3 500 pF, $C_7 = 10 000$ pF, $C_8 = 180$ pF,
 $C_9 = 0,22 \mu F$, R_1 , valeur dépendant du
PU, indiquée par son fabricant et de l'ordre
de 50 k Ω , $R_2 = 2,7$ k Ω , $R_3 = 100$ k Ω ,
 $R_4 = 39$ k Ω , $R_5 = 100$ k Ω , $R_6 = 470$ k Ω ,
 $R_7 = 2,7$ k Ω , $R_8 = 680$ k Ω , $R_9 = 15$ k Ω ,
1 W, $R_{10} = 22$ k Ω , toutes de 0,5 W sauf
mention.

Capacités tension de service 400 V sauf
mention. Il est de la plus haute importance
d'utiliser des résistances de la meilleure
qualité possible donnant lieu à un faible
souffle. Ne pas adopter des modèles de
puissances inférieures à celles indiquées
même si la puissance dissipée est minime.

La lampe utilisée est la 7025 R.C.A.
Aucun réglage ni mise au point ne sont
prévus pour ce montage.

R. L. B.

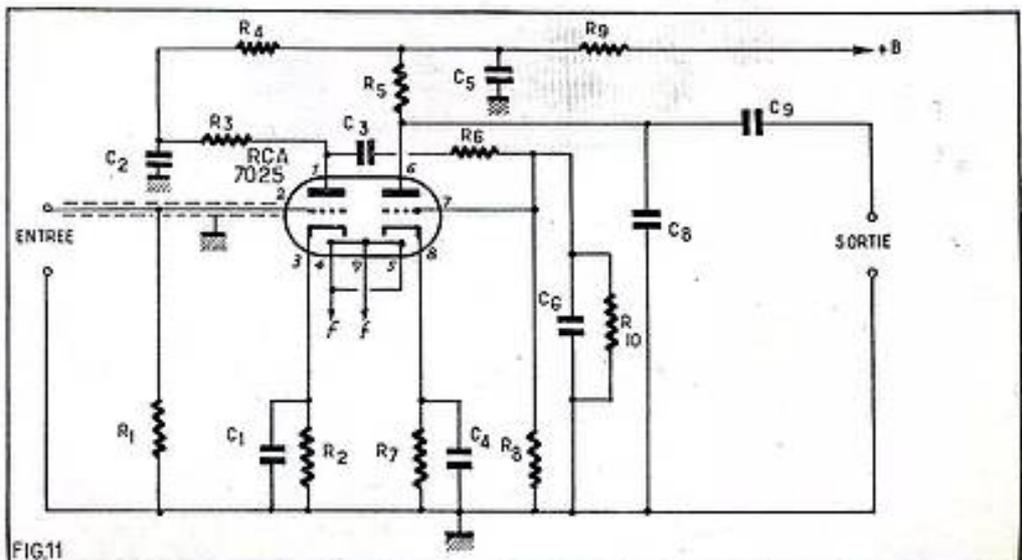


FIG.11

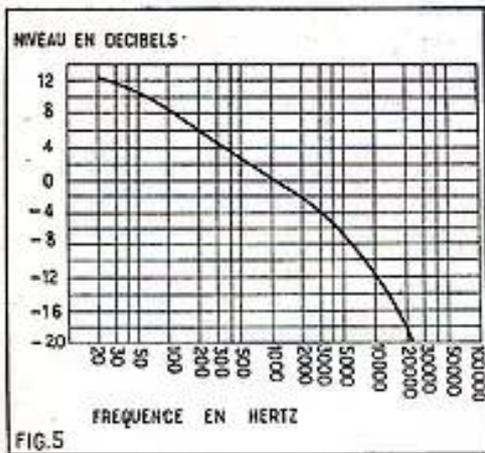


FIG.5

plus de 0,4 V, ce qui dispense également de l'emploi d'un préamplificateur.

Si l'on dispose, par conséquent, d'un

Système de mélange.

Dans certaines applications on est amené à effectuer le mélange des signaux BF provenant de deux sources différentes, par exemple PU et microphone. Comme les niveaux des signaux peuvent être extrêmement différents, cas de l'exemple donné ici, il faut disposer de réglages indépendants de volume. D'autre part, il est nécessaire que chaque source ne gêne l'autre. Le montage de la figure 7 répond à toutes conditions et convient à l'installation amplificatrice de 50 W dont nous nous occupons dans cette étude.

On utilise une double triode R.C.A. type 7025. Chaque source est connectée à une grille. Les triodes sont montées en amplificateurs indépendants avec des réglages séparés de volume R_3 et R_1 . La jonction des canaux s'effectue sur les circuits R_4 , C_2 et R_5 . Les sons mélangés sont obtenus aux bornes « sortie » avec le dosage désiré.

Grâce à R_3 et R_1 , on peut faire varier le dosage en introduisant progressivement un signal ou en le faisant disparaître progressivement.

Ce montage s'intercale entre les sorties des préamplificateurs des diverses sources qu'on désire mélanger et un des points du commutateur de sources placé à l'entrée du circuit du réglage de tonalité (voir fig. 1 précédent article). Nous donnons à la figure 8 un exemple de disposition des éléments pour le mélange PU-microphone. Ce schéma peut être généralisé pour trois et quatre sources si on le désire, mais il faut ajouter encore des éléments de triodes.

Les valeurs des éléments du montage mélangeur de la figure 7 sont :

Résistances : R_1 et R_2 , valeur dépendant des sources de BF, maximum de valeur

excellent PU de ce genre, on supprimera de l'installation le préamplificateur correcteur de PU et le PU piézo en céramique sera connecté directement au montage de réglage basses et aigües (fig. 8 précédent article).

Le schéma figure 1, précédent article, est alors à modifier comme nous l'indiquons à la figure 6.

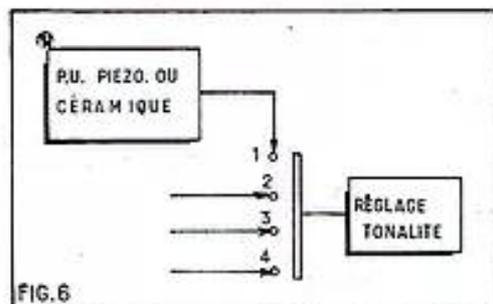


FIG.6

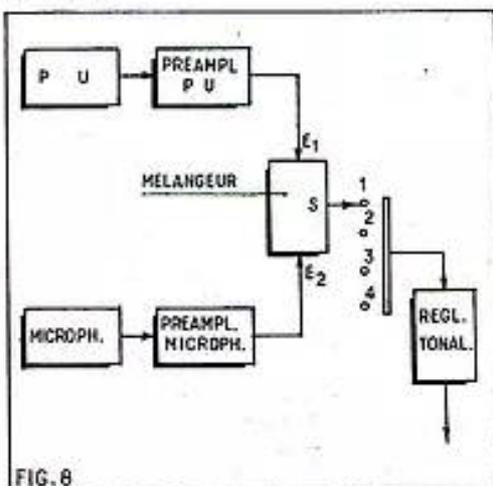


FIG.8

2,2 M Ω . Une résistance de 500 k Ω conviendra généralement pour les diverses sources mentionnées ; $R_3 = 470$ k Ω , $R_2 = R_1 =$ potentiomètres de 500 k Ω graphite logarithmiques, $R_4 = 100$ k Ω , $R_5 = 1$ k Ω , $R_6 = 470$ k Ω , $R_7 = 100$ k Ω , $R_{10} = 22$ k Ω , toutes de 0,5 W, tolérance ± 10 %, aucun appairage n'étant nécessaire dans ce montage.

Condensateurs : $C_1 = 0,1$ μ F, $C_2 = C_3 = 47$ pF, $C_4 = 25$ μ F 25 V électrolytique, $C_5 = 0,1$ μ F, $C_6 = 20$ μ F 450 V électrolytique. Tension de service 400 V sauf mention.

Lampe à utiliser est la 7025 dont le brochage est indiqué sur le schéma.

Le point B est celui prévu pour la HT des appareils auxiliaires (voir fig. 12 pré-

cedent article).

Les tensions aux broches du support de la lampe 7025 sont :

Broche	Tension
1	+ 85 V continu
2	0
3	+ 1,5 V
6	+ 185 V
7	0
8	+ 1,5 V

Le filament est de 12,6 V à prise médiane. On montera les deux moitiés en parallèle comme indiqué sur le schéma.

Montages stéréophoniques.

L'emploi de l'installation décrite dans un montage stéréophonique n'offre aucune difficulté mais nécessite deux canaux complets au lieu d'un seul.

Il serait absurde de rendre les deux canaux complètement solidaires par des circuits ou des réglages communs empêchant leur emploi séparé qui est le plus fréquent. Un simple dispositif d'équilibrage suffira pour associer les deux canaux en un ensemble stéréophonique.

La figure 9 donne le schéma d'un circuit de liaison laissant chaque installation intacte. Ce circuit peut être utilisé dans d'autres ensembles.

Deux entrées et deux sorties sont prévues, l'entrée 1 et la sortie correspondant, par exemple, au canal gauche stéréo et les autres au canal droit stéréo.

Le branchement s'effectuera de la manière suivante : dans chaque canal on débranchera l'entrée de l'amplificateur de 50 W proprement dit (schéma fig. 9 précédent article) de la sortie du circuit de tonalité (schéma fig. 8 précédent article).

On connectera cette sortie à l'entrée 1 du montage de liaison, tandis que la sortie 1 sera reliée à l'entrée de l'amplificateur. Il sera procédé de même pour l'autre canal de manière à obtenir l'ensemble de la figure 10.

Sur tous les schémas simplifiés nous avons indiqué les branchements par un

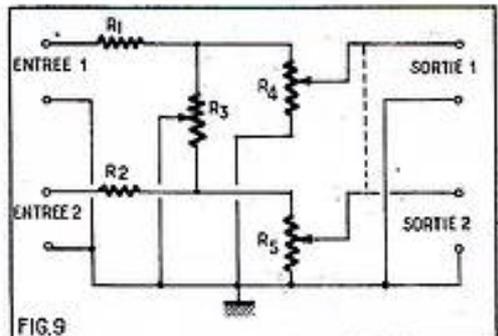


FIG.9

seul fil, en réalité il y en a deux, le second étant celui des masses.

Les valeurs des éléments du montage de liaison de la figure 9 sont : $R_1 = R_2 = 100$ k Ω , $R_3 =$ potentiomètre linéaire, au graphite de 500 k Ω , $R_4 = R_5 =$ potentiomètres conjugués de 1 M Ω chacun logarithmiques ; toutes résistances de 0,5 W, tolérance ± 10 % avec appairage de R_1 et R_2 , autant que possible.

Le dispositif de liaison fonctionne de la manière suivante : R_1 et R_2 constituent des séparations entre les sorties des circuits de tonalité et le potentiomètre R_3 , qui sert d'équilibrage de l'ensemble stéréophonique. Lorsque le curseur se déplace de R_1 vers R_2 , la puissance augmente dans le canal 1 et diminue dans le canal 2.

Les potentiomètres R_4 et R_5 sont conjugués et permettent, dans ces conditions, de régler le volume de l'ensemble stéréophonique en agissant simultanément sur les deux canaux.

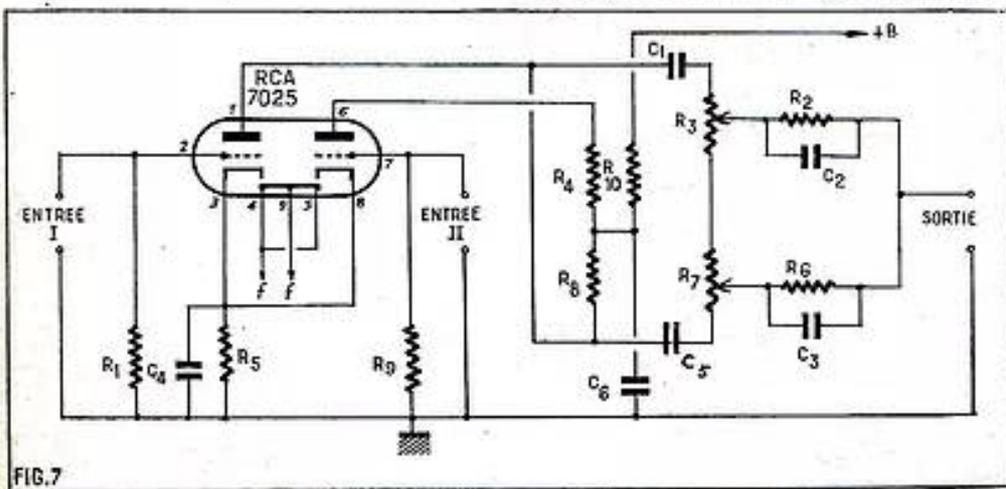


FIG.7

Il va de soi que la construction de cet amplificateur ne sera entreprise qu'après avoir vérifié très soigneusement et à l'aide d'appareils de mesure précise toutes les valeurs des composants : résistances, condensateurs, lampes, bobinages, potentiomètres.

La tolérance de 10 % étant admise on tiendra toutefois compte de la symétrie du montage, qui exige que les éléments homologues de deux branches symétriques soient autant que possible de même valeur.

Ainsi, en examinant le schéma de l'amplificateur de 50 W on constate que la partie symétrique commence aux électrodes de sortie de la triode déphaseuse V_{12} (voir fig. 9 de notre précédent article), avec les deux résistances R_7 et R_8 toutes deux de 15 k Ω 2 W. La tolérance de $\pm 10\%$ s'entend dans le sens qu'elles peuvent avoir une valeur comprise entre $15 - 1,5 = 13,5$ k Ω et $15 + 1,5 = 16,5$ k Ω , mais il faut que toutes les deux aient à peu près la même valeur et cela avec une très faible tolérance. Il s'agit, en somme, d'apairer les deux résistances homologues avec une tolérance très faible par exemple $\pm 1\%$ ou mieux.

Supposons que la mesure indique que $R_7 = 14,5$ k $\Omega = 14\,500 \Omega$. 1 % de 14 500 Ω vaut 145 Ω . Il en résulte que R_8 devra être comprise entre $14\,500 - 145 = 14\,355 \Omega$ et $14\,500 + 145 = 14\,645 \Omega$.

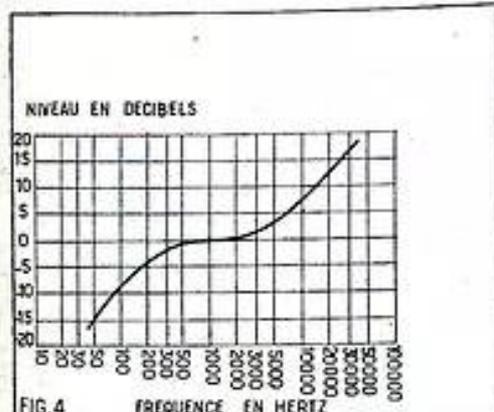
Le même apairage sera exigé pour les autres résistances homologues comme : R_{21} et R_{22} , R_{23} et R_{24} , etc.

Les condensateurs à apairer sont : $C_3 - C_4$, $C_5 - C_6$ que l'on s'efforcera de choisir de valeurs aussi proches que possible avec une tolérance de $\pm 2\%$ ou même $\pm 1\%$.

Faute de possibilité d'apairage il suffira d'exiger les valeurs nominales indiquées avec tolérance de $\pm 1\%$ pour les résistances, de $\pm 2\%$ pour les condensateurs dont il est question ici.

Les lampes doivent être également apairées. Il s'agit évidemment de $V_1 = V_2 = 6CB6$ et de $V_3 = V_4 = 7027A$. Bien préciser en les commandant qu'elles seront utilisées dans un push-pull de très haute qualité, ce qui incitera leur fournisseur à effectuer un tri (Radio-Equipements, 65, rue de Richelieu, Paris-2^e).

Les potentiomètres seront examinés avec soin en vérifiant minutieusement à l'aide d'un ohmmètre la progression continue de leur résistance en tournant le curseur. Bien s'assurer que la résistance tombe à zéro pour chaque extrémité de la course du curseur.



Mise au point.

Après s'être assuré que toutes les connexions ont été exécutées correctement, que tous les éléments (notamment les éléments R et C) sont bien mis à la place qui leur convient, on procédera à sa mise au point comme indiqué plus loin. Ce

n'est qu'ensuite qu'on pourra mettre l'appareil sous tension et vérifier rapidement qu'il fonctionne normalement et que la puissance varie progressivement en agissant sur R_{23} , aux bornes duquel on aura branché préalablement une source de signaux BF de 0,4 V ou plus.

On utilisera comme source un générateur BF de préférence ou une sortie détectrice radio.

Donc, avant la mise sous tension, on effectuera les opérations indiquées dans l'ordre ci-après :

1^o Enlever le redresseur 5R4 — GYB de son support et connecter un voltmètre pour continu entre la masse (négatif de la haute tension) et le point de jonction de R_{23} et R_{24} . Le voltmètre doit être connecté avec le + à la masse et le - à R_{23} et R_{24} . Placer le voltmètre sur une sensibilité de 50 V ou plus.

2^o Connecter au secteur la prise de courant de l'amplificateur et régler le potentiomètre de polarisation R_{23} de manière que le voltmètre indique 40 V. Déconnecter l'amplificateur du secteur et enlever le voltmètre.

3^o Placer le voltmètre sur une sensibilité égale ou supérieure à 500 V et le connecter entre — HT (masse) et la broche 9 du support du redresseur 6DR7. Cette broche correspond à la cathode de l'élément triode de droite reliée à R_{23} , et aux grilles écran des lampes finales de l'amplificateur.

Connecter le voltmètre avec le - à la masse et le + à la broche 9.

Connecter le haut-parleur au secondaire qui lui convient. Remplacer la lampe redresseuse 5R4 — GYB dans son support.

4^o Connecter l'amplificateur au secteur, attendre environ une minute et régler la tension des écrans des lampes finales à l'aide du potentiomètre R_{23} de manière que le voltmètre indique 400 V.

Déconnecter l'amplificateur du secteur et enlever le voltmètre.

5^o Court-circuiter les deux bornes d'entrée de l'amplificateur, c'est-à-dire les extrémités du potentiomètre R_1 . Connecter l'amplificateur au secteur et régler le potentiomètre R_{23} de manière que le bruit de ronflement soit le plus faible possible dans le haut-parleur.

6^o Enlever le court-circuit sur R_1 et pousser la puissance au maximum, c'est-à-dire curseur à l'extrémité opposée à la masse.

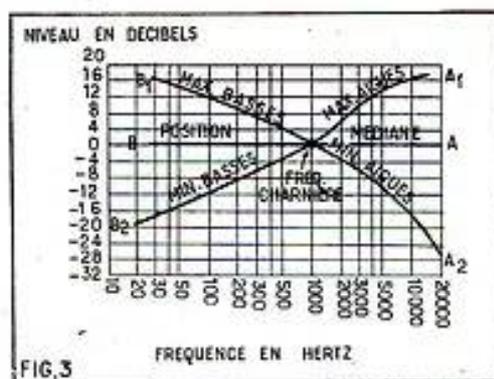
Régler le potentiomètre d'équilibrage R_{12} pour obtenir le minimum de ronflement audible dans le haut-parleur.

Il est évidemment recommandé d'utiliser des haut-parleurs qui reproduisent bien les basses et montés dans leurs enceintes acoustiques.

Le ronflement peut être également décelé en montant aux bornes du secondaire de T₁ un voltmètre pour alternatif qui indiquera le ronflement s'il existe. Diminuer la « sensibilité » du voltmètre à mesure que la tension de ronflement décroît en effectuant les deux réglages (5) et (6).

Les courbes de correction

Le circuit de réglage continu et séparé des basses et des aigus décrit dans le précédent article (voir fig. 8 de cet article) permet de remonter ou d'abaisser le niveau des signaux de ± 16 dB. La figure 3 montre l'allure des courbes maxima et minima correspondant aux positions extrêmes des potentiomètres de réglage. Dans des positions intermédiaires on obtiendra, évidemment, des courbes placées entre la courbe linéaire BA et les courbes extrêmes B_1 (max. de basses), B_2 (mini. de basses), A_1 (max. d'aiguës) et A_2 (mini. d'aiguës).



Comme nous l'avons précisé dans de précédents articles, il est déconseillé d'abuser de ces réglages qui, avec des sources de signaux correctes doivent être placés en position médiane correspondant à la courbe BA. Si toutefois une audition se révélait manquant de basses, par exemple, on agira sur le réglage des basses pour pallier cette déficience.

De même pour la parole on aura intérêt, parfois, à diminuer le niveau des basses et des aiguës pour obtenir une courbe globale comme $B_2 A_2$ ou une courbe moins accentuée située entre $B_2 A_2$ et BA.

Au sujet des sons aigus, il convient de noter que les personnes âgées les perçoivent mal et ont, par conséquent, tendance à pousser au maximum le réglage correspondant, ce qui pour les moins âgés, constitue une audition stridente et désagréable. Que les « plus de cinquante ans » veuillent bien tenir compte de cette déficience normale.

La correction des disques microsillons R.I.A.A. adoptée actuellement partout est indiquée par la figure 4. Pour faciliter l'enregistrement de ces disques on atténue l'amplitude aux basses fréquences et on augmente l'amplitude aux fréquences élevées.

L'amplitude aux fréquences basses est toujours grande par rapport à celle aux fréquences élevées car les sons graves sont plus puissants généralement. En diminuant l'amplitude des enregistrements des basses on peut ainsi rendre les sillons moins larges, ce qui permet d'augmenter leur nombre et, par conséquent, la durée de l'audition du disque.

L'emploi d'un pick-up à réluctance variable, qui donne une reproduction linéaire, oblige à prévoir sur l'amplificateur correcteur (fig. 2 précédent article), un dispositif créant une courbe de transmission compensatrice comme celle de la figure 5 dans laquelle on favorise le gain aux basses et défavorise le gain aux aiguës.

La composition des courbes des figures 4 et 5 donne une courbe à peu près linéaire qui convient au pick-up à réluctance variable.

Emploi d'un pick-up céramique.

Les pick-up céramiques les plus connus sont généralement à haute fidélité comparable à celle obtenue avec les PU à réluctance variable.

Ceux du type piézo-électrique existent en toutes qualités, depuis la plus médiocre jusqu'à une qualité équivalente aux PU céramiques et à ceux à réluctance variable.

Les PU céramiques et piézo ont une courbe dont l'allure est celle de la figure 5 qui, comme on l'a vu plus haut, compense la courbe d'enregistrement de la figure 4.

Il ne faut donc pas utiliser un correcteur comme c'était le cas avec le PU à réluctance variable.

De plus, les PU piézo et céramiques fournissent une tension BF moyenne de

RÉALIGNEMENTS D'UN DISCRIMINATEUR

Réaligner un discriminateur.

La modulation de fréquence entre de plus en plus dans les mœurs, disons techniques, et pratiquement, tous les récepteurs de radio, autres qu'à transistor, comportent la gamme FM. Il est vrai que la majorité du territoire est couverte maintenant par ces émetteurs et il n'est pas exagéré de dire qu'il ne se passe pas de mois sans que notre revue publie, soit un récepteur, soit plus simplement un adaptateur de ce genre.

Mais, hélas, les techniciens et les amateurs n'ont pas suivi la même évolution et deux idées, tout aussi fausses l'une que l'autre, ont droit de cité parmi les réalisateurs :

1° Pour aligner les circuits FM, il faut obligatoirement un oscilloscope et un wobulateur ;

2° A défaut de ces deux appareils, le mieux est de régler tous les circuits pour la réception la plus puissante.

Certes, les deux appareils cités plus haut donnent d'excellents résultats, mais les courbes qui apparaissent sur l'écran n'ont pas de valeur absolue et elles reproduisent seulement des phénomènes plus généraux, parfaitement perceptibles par d'autres procédés.

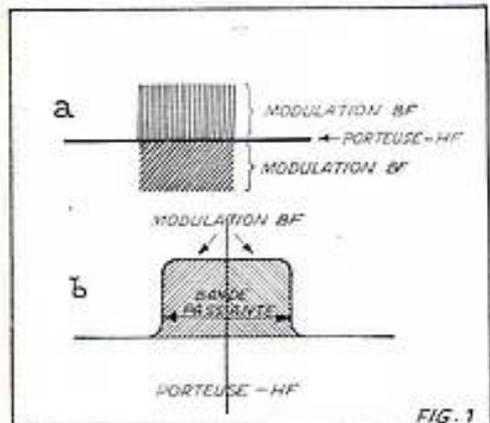


FIG. 1. — Pour moduler la porteuse HF, on varie la fréquence en FM (a) et la tension en AM.

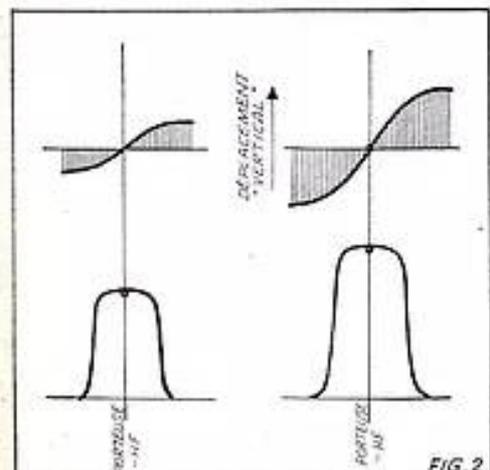


FIG. 2. — Dans les étages de la moyenne fréquence, la porteuse correspond encore à 0 volt.

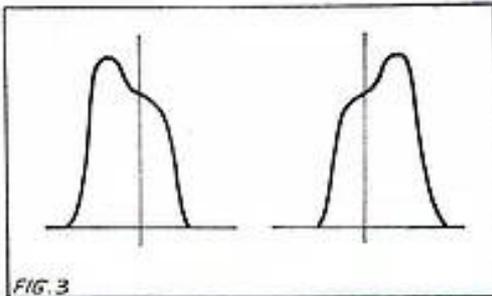


FIG. 3. — Régler au maximum d'audition ces bobinages surcouplés pourrait fort bien conduire à la suramplification de l'une ou l'autre des deux bosses.

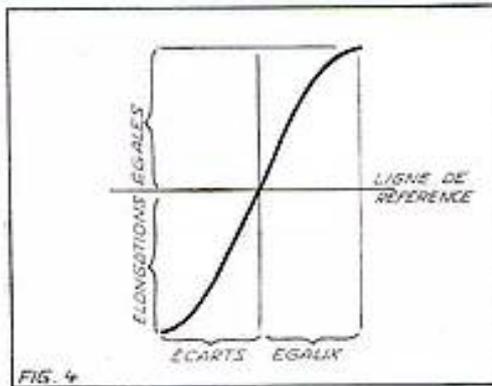


FIG. 4. — Après détection, on devra aboutir à cette fameuse courbe en « S » qui sera parfaite si elle présente des elongations égales dans le sens vertical et dans le sens horizontal.

En FM, la modulation de basse fréquence est incorporée à la porteuse HF en faisant varier, à chaque instant, la fréquence de celle-ci : il en résulte que la porteuse elle-même se traduira par une tension nulle (fig. 1).

Les effets de cette tension nulle, on peut les percevoir de plusieurs manières, variables avec les endroits de l'observation. Dans la section moyenne fréquence où il n'est, pour ainsi dire, pas question encore de FM, et à la largeur de bande près, ces étages se comportent de la même façon qu'en AM. Le maximum de tension — de surtension, faudrait-il même dire — correspondra encore à la porteuse (fig. 2) et là il serait effectivement possible de retoucher les noyaux pour un maximum d'audition.

Cela ne sera cependant vrai que si chacun des circuits est bien prévu pour amplifier toute la bande passante. On y trouve également, et même bien souvent, des bobinages surcouplés, présentant les deux bosses et le creux caractéristiques et régler pour un maximum d'out-put peut favoriser l'une ou l'autre de ces bosses (fig. 3).

Le principe et le montage des discriminateurs — détecteurs assez employés en France — conduit à sa sortie vers la fameuse courbe en S (fig. 4). Dans cette section, l'alignement sera parfait, lorsque les deux branches de ce « S » présentent rigoureusement les mêmes elongations au-dessus et en dessous de la ligne de référence. Cet axe horizontal lui-même, cor-

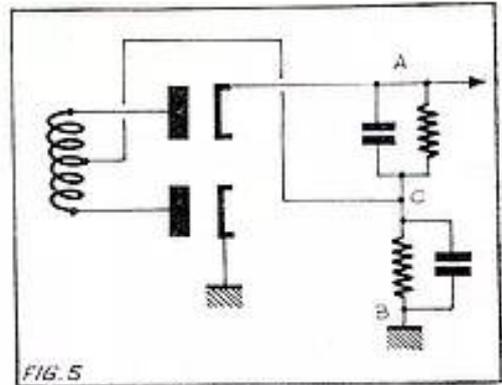


FIG. 5. — Extrait d'un mode de détection possible.

respondra à zéro volt et représentera donc la porteuse HF elle-même.

Cette tension nulle, nous la trouverons à la sortie du détecteur, lorsque cette fonction de détection est assumée correctement. Il suffira donc de brancher un contrôleur dans sa position « continu » aux bornes mêmes des organes où l'on prélève la basse fréquence pour voir (fig. 5) s'il ne subsiste plus de HF à cet endroit-là. Une tension nulle entre A et B, au moment où le tuner — puisque tel est le terme consacré — est accordé sur une station moyennement puissante, serait donc l'indice, à la fois, d'une détection correcte et d'une symétrie acceptable des deux bandes latérales.

Le réglage proprement dit s'effectuera par des retouches répétées du secondaire et du primaire qui alimentent le discriminateur. En fait, on pourra mieux vérifier les effets du primaire en se branchant sur l'une seulement des résistances de charge, et, par exemple, en C, comme seul le secondaire intervient effectivement dans la détection il sera possible d'améliorer le gain en agissant sur le seul primaire. Mais, comme nous venons de l'indiquer, et surtout de le rappeler, il existe une influence non négligeable de ces enroulements l'un sur l'autre, et vouloir régler l'un sans tenir compte des modifications qui en résulteraient dans l'autre conduirait tout bonnement à un non-sens technique.

COURS PROGRESSIFS
PAR CORRESPONDANCE

L'INSTITUT FRANCE ÉLECTRONIQUE

24, rue Jean-Mermoz - Paris (8^e)

FORME **l'élite** DES
RADIO-ÉLECTRONICIENS

MONTEUR • CHEF MONTEUR
SOUS-INGÉNIEUR • INGÉNIEUR

TRAVAUX PRATIQUES

**PRÉPARATION AUX
EXAMENS DE L'ÉTAT**



**PLACEMENT
ASSURÉ**

Documentation **R1**
sur demande

infra

récepteur portatif à 7 transistors spécialement étudié pour l'utilisation en voiture

Les transistors, en raison de leurs nombreux avantages ont complètement supplanté les lampes sur les récepteurs portatifs. Outre qu'ils permettent de réaliser des appareils légers et de faible encombrement, leur alimentation est d'une simplicité extrême et très économique puisqu'elle peut être assurée par une pile de tension peu élevée (généralement 9 V).

Pour les mêmes raisons, ils ont condamné les postes auto équipés avec des tubes à vide. Désormais les postes voitures sont tous transistorisés, ce qui évite l'emploi du convertisseur à vibreur, organe coûteux, fragile et générateur de parasites.

De plus en plus la tendance est d'utiliser le récepteur portatif à transistors à bord de son véhicule. Encore faut-il, et ce n'est pas toujours le cas, que ce dernier soit adapté à ce rôle. Celui que nous vous proposons aujourd'hui l'est parfaitement. Bien entendu il est muni d'une prise antenne dont la liaison avec le transistor d'entrée se fait par des bobinages appropriés. Mais surtout sa forme plate avec le cadran du CV et les organes de commande à l'avant permettent de le placer sur le tableau de bord exactement comme un véritable récepteur auto. Muni d'une courroie il constitue un élégant portatif.

Etude du schéma.

Du point de vue technique il s'agit d'un montage changeur de fréquence à 7 transistors doté d'un amplificateur MF à deux étages et d'un étage final push-pull. Il est prévu pour la réception des gammes PO, GO et OC. Pour la gamme OC le collecteur d'ondes est nécessairement une antenne. Pour les gammes PO et GO la réception peut se faire soit sur cadre soit sur antenne.

L'étage changeur de fréquence est équipé d'un transistor 25T1. Les autres composants sont : un cadre ferrite EG20 de 20 cm, un bloc à pousoirs et un condensateur variable $280 + 120$ pF.

Le contacteur à pousoir du bloc commutateur les enroulements du cadre selon la gamme choisie ou leur substitue les bobinages « antenne » contenus dans le bloc. L'accord du circuit d'entrée est obtenu par la cage 280 pF du CV. Ce circuit attaque la base du transistor 25T1 à travers un condensateur de 40 nF. La polarisation de cette électrode de commande est fournie par un pont formé d'une résistance de 4 700 Ω côté masse et d'une résistance ajustable de 56 000 Ω côté - 9 V. Grâce à la résistance ajustable on peut régler la polarisation de manière à obtenir le rendement optimum du transistor. Le potentiel de l'émetteur est fixé par rapport à la masse par une résistance de 1 500 Ω qui stabilise, en outre, l'effet de température. Pour engendrer l'oscillation locale le 25T1 est associé à des bobinages oscillateurs, différents selon la gamme, et qui bien entendu sont contenus dans le bloc. Un enroulement de ces bobinages est accordé par la cage 120 pF du CV et relié à l'émetteur du transistor par un condensateur de 10 nF. Le second enroulement ou enroulement d'entretien est inséré dans le circuit collecteur, en série avec le primaire du premier transfo MF (TM1) accordé sur 480 kHz. L'étage changeur de fréquence est donc de conception classique.

Le transistor qui équipe le premier étage MF est un 36T1. Le signal MF issu de l'étage

convertisseur est appliqué à sa base par l'enroulement secondaire du transfo TM1. La polarisation de cette base est obtenue à l'aide d'une résistance de 150 000 Ω venant de la ligne - 9 V et d'une 18 000 Ω aboutissant au sommet de la résistance de charge du circuit détecteur. Ce pont est découplé vers l'émetteur du 36T1 par un condensateur de 40 nF. Un condensateur de 10 μ F forme avec la 18 000 Ω une cellule de constante de temps qui applique à la base du transistor la composante continue du courant détecté. Cette disposition constitue le régulateur antifading ou contrôle automatique de gain.

La résistance de stabilisation d'effet de température insérée dans le circuit émetteur du transistor 36T1 fait 560 Ω . Elle est découplée par rapport à la ligne - 9 V par un condensateur de 10 nF. Le circuit collecteur est chargé par le primaire du second transfo MF (TM53). Ce transfo est, en fait, un véritable filtre de bande. Son primaire et son secondaire sont accordés sur 480 kHz. Le couplage est réalisé par un condensateur de 22 pF placé entre des prises prévues sur les deux enroulements. De manière à obtenir une adaptation correcte de l'impédance de ce transfo avec celle de sortie du transistor 36T1 la liaison avec la ligne - 9 V se fait par une prise sur l'enroulement primaire.

Le second étage MF est équipé d'un 35T1, dont la base est attaquée par le secondaire du transfo TM53. Là encore il y a lieu d'obtenir une adaptation convenable de l'impédance du transfo à celle d'entrée du transistor ; c'est pour cette raison que le pont de polarisation de base aboutit à une prise de l'enroulement secondaire du transfo. Ce pont est formé d'une 47 000 Ω côté - 9 V et d'une 6 800 Ω côté masse. Il est découplé vers l'émetteur par un condensateur de 40 nF. La résistance de stabilisation du circuit émetteur fait 1 500 Ω . Le circuit collecteur contient le primaire accordé du transfo MF, TM3 et une cellule de découplage constituée par une résistance de 560 Ω et un condensateur de 10 nF allant à l'émetteur.

Le secondaire TM3 transmet le signal MF amplifié à une diode 41P1 qui assure sa détection. La charge de cet étage détecteur est une résistance de 4 700 Ω shuntée par un condensateur de 10 nF. Le signal BF obtenu au sommet de cet ensemble est appliqué par un condensateur de 10 μ F au curseur d'un potentiomètre de volume de 10 000 Ω . Ce potentiomètre constitue l'entrée de l'ampli BF. Une de ses extrémités est à la masse et l'autre est reliée à la base d'un transistor 2N508 qui équipe le premier étage de cet amplificateur. Vous remarquerez que le potentiomètre forme avec une résistance de 120 000 Ω venant de la ligne - 9 V le pont de polarisation pour la base du transistor.

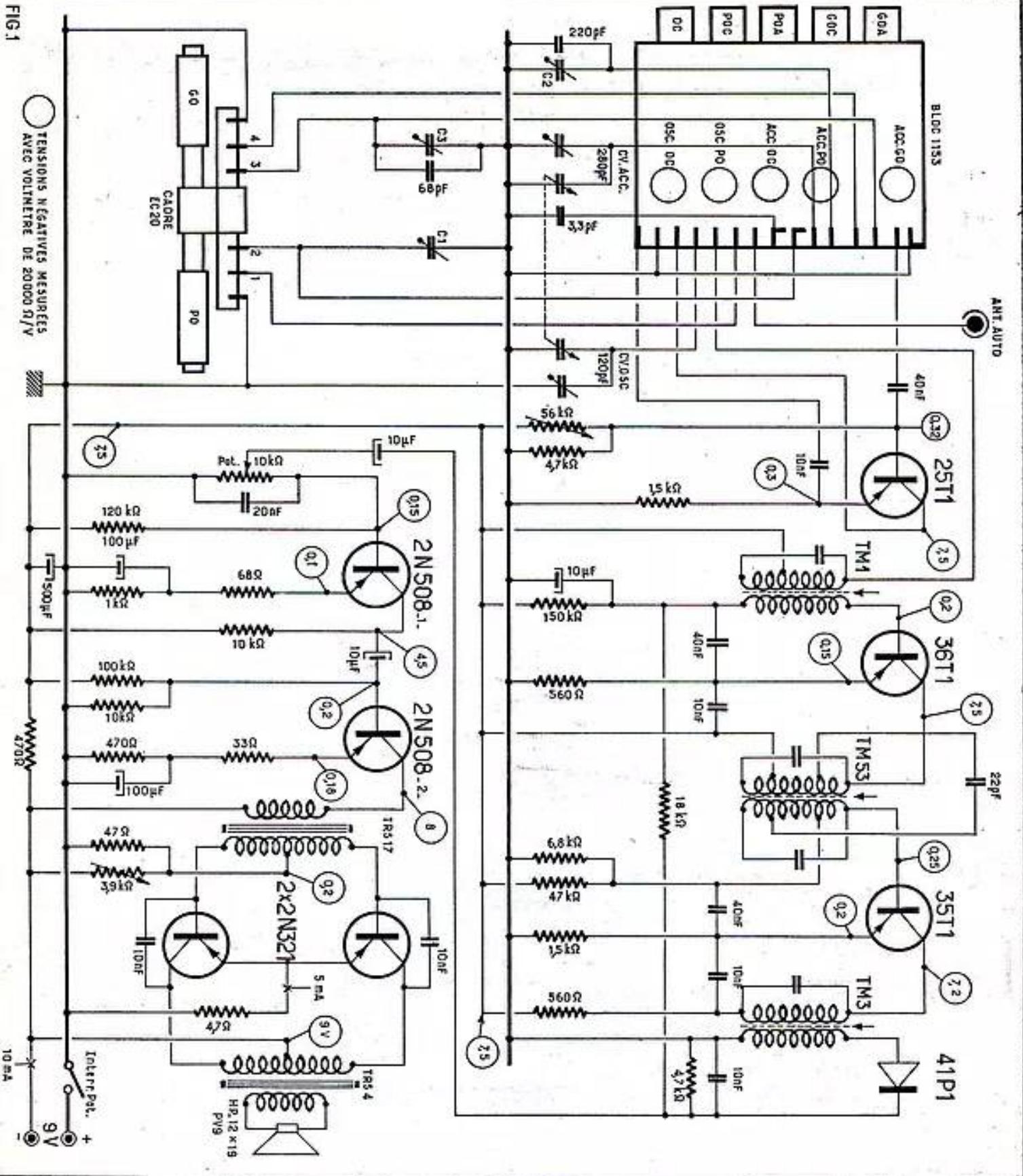
Le circuit émetteur du 2N508 (1) contient une résistance de 68 Ω et une de 1 000 Ω shuntée par un condensateur de 100 μ F. La première introduit un effet de contre-réaction qui réduit le taux de distorsion de l'étage. La seconde assure la compensation de l'effet de température. Le circuit collecteur est chargé par une résistance de 10 000 Ω qui donne à cet étage un gain important. Ce circuit collecteur attaque à travers un condensateur de 10 μ F la base d'un second 2N508 qui équipe l'étage driver. Le pont de base de ce transistor est formé d'une 100 000 Ω du côté - 9 V et d'une 10 000 Ω côté masse. La ligne - 9 V relative à toute la partie du récepteur que nous venons d'examiner contient une cellule de découplage formée d'une résistance de 470 Ω et un condensateur de 500 μ F.

Dans le circuit émetteur du transistor 2N508 (2) il y a une résistance de 33 Ω et une de 470 Ω découplée par un condensateur de 100 μ F. Là encore la résistance non découplée réduit le taux de distorsion par effet de contre-réaction et l'autre provoque la compensation d'effet de température. Le circuit collecteur contient le primaire du transfo BF (TR517) qui sert à l'attaque du push-pull final.

Le push-pull est équipé de deux 2N321 utilisés en classe B. Un tel étage procure une puissance de sortie de l'ordre de 800 mW. Il s'agit, somme toute, d'une disposition

FIG. 1

○ TENSIONS NEGATIVES MESUREES AVEC VOLTIMETRE DE 20000 Ω/V



classique. La base de chaque transistor est reliée à une extrémité du secondaire du transfo BF. Le pont de polarisation de base est commun et aboutit au point milieu du secondaire. Les éléments de ce pont sont : une $47\ \Omega$ côté masse et une $3900\ \Omega$ ajustable côté $-9\ \text{V}$. L'emploi d'une résistance ajustable permet de régler facilement le point de fonctionnement des

transistors ce qui est toujours souhaitable. L'effet de température est compensé par une résistance de $4,7\ \Omega$ commune aux deux circuits émetteurs. Les circuits collecteurs sont chargés par les deux demi-primaires du transfo de sortie qui assure l'adaptation avec l'impédance de la bobine mobile du HP. Ce dernier est d'un modèle à membrane elliptique de $12 \times 19\ \text{cm}$, et

à aimant permanent inversé. Les dimensions de la membrane assurent une bonne reproduction des fréquences sonores. Pour chaque 2N321 un condensateur de $10\ \text{nF}$ est branché entre base et collecteur, l'effet de contre-réaction ainsi obtenu a pour effet de relever le niveau des « graves ». Grâce à cela et à la qualité du HP la musicalité est très bonne.

condensateur de $0,01 \mu\text{F}$ entre la cosse *a* et le châssis (pôle + côté châssis).

On relie la broche C du support 36T1 à la cosse 4 du transfo TM53. Sur la broche E de ce support on soude une résistance de 560Ω dont l'autre fil est soudé au châssis, un condensateur de 40 nF qui va à la cosse 4 de TM1 et un condensateur de 10 nF qui aboutit à la cosse 5 de TM53. Cette cosse 5 est reliée à la ligne -9 V . Entre 3 et 4 du transfo TM53 on dispose un condensateur de 22 pF . La cosse 1 est connectée à la broche B du support 35T1. Sur la cosse 2 de TM53 on soude une résistance de $47\,000 \Omega$ qui va à la ligne -9 V , une de $6\,800 \Omega$ dont l'autre extrémité est soudée au châssis et un condensateur de 40 nF qui aboutit à la broche E du support 35T1. Entre cette broche et le châssis on soude une résistance de $1\,500 \Omega$.

La broche C du support 35T1 est reliée à la cosse 2 du transfo TM3. Sur la cosse 1 de ce transfo on soude une résistance de 560Ω qui va à la ligne -9 V et un condensateur de 10 nF qui va à la broche E du support 35T1. La cosse 4 du transfo est reliée au châssis. Entre la cosse 3 et la cosse *c* du relais B on dispose la diode 41P1 en ayant soin de bien respecter le sens indiqué sur le plan. On soude une résistance de $4\,700 \Omega$ entre la cosse *c* et la patte *b* du relais B et un condensateur de 10 nF entre la cosse *c* du relais et la cosse 4 de TM3. Sur la cosse *c* du relais B on soude une connexion isolée. Entre l'autre extrémité de ce fil et le curseur du potentiomètre de volume on dispose un condensateur de $10 \mu\text{F}$ (pôle - côté curseur). Une extrémité du potentiomètre et une cosse de l'interrupteur sont reliées au châssis. L'autre extrémité du potentiomètre est connectée à la broche B du support 2N508 (1). Entre cette broche et la cosse *a* du relais C on soude une résistance de $120\,000 \Omega$. Entre les

extrémités du potentiomètre on dispose un condensateur de 20 nF .

Sur la broche E du support 2N508 (1) on soude une résistance de 68Ω . Entre l'autre extrémité de la résistance et le châssis on dispose de $1\,000 \Omega$ en parallèle avec un condensateur de $100 \mu\text{F}$ (le pôle + du condensateur doit être du côté du châssis). On place une résistance de $10\,000 \Omega$ entre la broche C du support 2N508 (1) et la cosse *a* du relais C et un condensateur de $10 \mu\text{F}$ entre la même broche et la broche B du support 2N508 (2). Sur cette broche B on soude une résistance de $10\,000 \Omega$ qui va au châssis et une de $100\,000 \Omega$ qui va à la cosse *a* du relais C.

On connecte la cosse P2 du transfo Driver (TRS17) à la cosse PM du transfo de sortie (TRS4) et cette dernière à la cosse *d* du relais D. Sur ce relais on soude une résistance de 470Ω entre les cosses *a* et *d* et un condensateur de $500 \mu\text{F}$ 12 V entre la cosse *a* et le châssis (pôle + côté châssis). Sur le même relais on dispose une résistance ajustable de $3\,900 \Omega$ entre *d* et *c* et une résistance fixe de 47Ω entre *c* et la patte *b*.

La cosse P1 du transfo Driver est connectée à la broche C du support 2N508 (2), la cosse Sm à la cosse *c* du relais D, la cosse S1 à la broche B du support 2N321 (1) et la cosse S2 à la broche B du support 2N321 (2). Par une connexion isolée on réunit les broches E des deux supports 2N321 et on soude une résistance de $4,7 \Omega$ entre la broche E du support 2N321 (2) et le châssis. Sur chaque support 2N321 on soude un condensateur de 10 nF entre les broches B et C. Les cosses P1 et P2 du transfo TRS4 sont respectivement reliées aux broches C des supports 2N321. On relie au châssis la cosse S2 de ce transfo.

Lorsque le câblage en est à ce stade on met en place le cadre. Sa fixation au châssis, s'opère par deux tiges filetées de 2 cm environ de longueur. Il doit être situé derrière le bloc de bobinages. On met également en place les condensateurs ajustables C1, C2 et C3. A noter que C1 et C3 sont jumelés. L'ajustable C1 est maintenu en place verticalement derrière le bloc de bobinages par une connexion rigide soudée entre le châssis et sa cosse *a*. Sa cosse *b* est connectée à la cosse 9 du bloc et à la cosse 2 du cadre. Sur l'ensemble C2-C3 on soude : un condensateur de 68 pF entre les cosses *a* et *b* et un condensateur de 220 pF entre les cosses *a* et *c*. Cet ensemble est maintenu verticalement derrière le bloc de bobinage par une connexion rigide soudée entre la cosse *a* et le châssis. La cosse *c* qui correspond à C2 est connectée à la cosse 11 du bloc. La cosse *b* qui correspond à C3 est reliée à la cosse 13 du bloc et à la cosse 3 du cadre.

On relie au châssis les cosses *m* du cadre. La cosse 1 est connectée à la cosse 5 du bloc et la cosse 4 à la cosse 12 du bloc.

On fixe le HP au châssis sur la face représentée à la figure 2. Cette fixation s'opère à l'aide de 4 boulons de 25 cm de longueur. Une fois le HP en place on relie sa bobine mobile aux cosses S1 et S2 du transfo de sortie à l'aide d'un cordon torsadé. Sur les cosses 7 et 15 du bloc on soude un cordon torsadé de 25 cm environ de longueur qui servira une fois le poste dans sa mallette à brancher la prise antenne auto. La soudure des fils sur cette prise se fera de manière à relier le contact central à la cosse 7 du bloc et le contact latéral à la cosse 15. Pour terminer on branche le bouchon pour la pile d'alimentation. On utilise pour cela un cordon torsadé de 40 cm environ de longueur. La broche + du cordon doit être reliée à l'interrupteur et la broche - à la cosse P2 du transfo TRS17.

Mise au point.

Après la vérification d'usage on met les transistors sur leurs supports et on branche

la pile d'alimentation. On peut alors vérifier les tensions aux différents points du montage. Les valeurs que nous indiquons sur le schéma ont été mesurées à l'aide d'un voltmètre de $2\,000 \Omega$ par volt. Il est recommandé, si on veut trouver des tensions de mêmes valeurs, d'utiliser un appareil de mesure ayant au moins cette résistance interne. On règle la résistance ajustable de $56\,000 \Omega$ de manière à obtenir une tension sur la base du 25T1 de $0,32 \text{ V}$. On règle aussi la résistance ajustable de $3\,900 \Omega$ de manière à avoir $0,2 \text{ V}$ entre la cosse Sm du transfo TRS17 et le châssis.

L'alignement se fait suivant la méthode habituelle. On retouche d'abord les transfos MF de manière à ce qu'ils soient exactement accordés sur 480 kHz . En position PO antenne on règle sur 574 kHz les noyaux oscillateur et accord PO du bloc. Sur $1\,400 \text{ kHz}$ on règle les trimmers du CV.

En position PO cadre on règle sur 574 kHz l'enroulement correspondant du cadre et sur $1\,400 \text{ kHz}$ l'ajustable C1.

En position GO cadre on règle sur 160 kHz l'ajustable C2 et l'enroulement correspondant du cadre. Sur 240 kHz on règle l'ajustable C3.

En position GO antenne on règle sur 200 kHz le noyau du bobinage accord GO du bloc.

Enfin, en position OC on règle sur $6,1 \text{ MHz}$ les noyaux oscillateurs et accord OC du bloc.

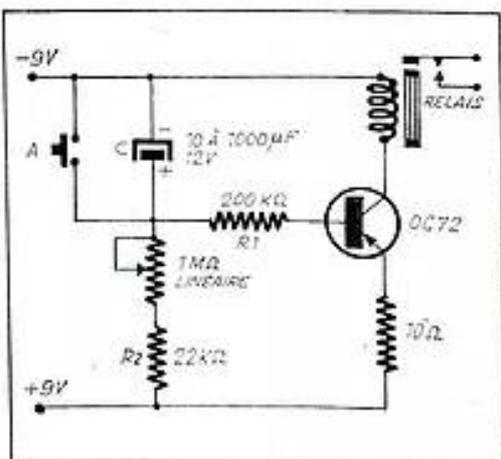
A. BARAT.

MINUTERIE ÉLECTRONIQUE

Lorsqu'on presse le bouton d'appel A, le condensateur C est court-circuité, la base du transistor se trouve reliée au -9 V à travers la résistance de $200 \text{ k}\Omega$ (R_1) et le transistor débite, amenant le collage du relais.

À l'état relâché, le condensateur C se charge, à la fois à travers la résistance R_2 et à travers le potentiomètre de $1 \text{ M}\Omega$ et la résistance R_1 .

Lorsque le condensateur est chargé, la base de l'OC72 se trouve reliée au $+9 \text{ V}$ à travers R_1 , le potentiomètre et R_2 : le transistor est bloqué, le relais décolle.



Le temps de charge du condensateur C varie selon sa capacité et le réglage du potentiomètre.

Sur la maquette, avec $C = 25 \text{ pF}$, le temps de fonctionnement du relais varie de 4 à 35 secondes.

La résistance R_1 est à choisir en fonction de l'intensité nécessaire au fonctionnement du relais.

Le montage a été réalisé avec un relais Gruner 300Ω collant à 8 mA .

J. DEWEERD.

DEVIS DES PIÈCES DÉTACHÉES NÉCESSAIRES AU MONTAGE DE L'

"AUTO-CAMPING 62"

Descrit ci-contre

7 transistors + diode 3 gammes d'ondes.
OC : 18,75 à 50 m.
PO : 187,50 à 576 m.
GO : 1079 à 1940 m.

Poussoir 5 positions.
OC-PO ant. - PO cadre.

GO ant. - GO cadre. - Ferro-Capteur 300 mm. POSITION ANT/AUTO.

Double Etage préamplificateur BF, faible niveau de bruit.

SORTIE BF PUSH-PULL (750 mW).

Haut-parleur elliptique $12 \times 19 - 10\,000$ gauss.
Présentation très soignée, coffret gainé 2 tons.

COLORIS : Bleu et gris - Jaune et gris - Rouge et gris.
Dimensions : $235 \times 210 \times 95$ mm.

1 châssis.....	6.65
1 cadran + CV + glace.....	18.90
1 bloc de bobinages + MF + Cadre.....	42.05
1 potentiomètre $10 \text{ k} \times C \times A1$	1.95
1 transfo Driver + 1 transfo de sortie.....	12.35
7 supports transistors + fiche et découle antenne Auto + 2 boutons et feutres.....	7.25
1 jeu de résistances et capacités.....	22.35
1 jeu d'équipement divers + décolletage.....	3.25

LE CHASSIS COMPLET, en pièces détachées..... **114.75**

1 jeu de 7 TRANSISTORS « Thomson » + diode.....	34.20
1 HAUT-PARLEUR $12 \times 19 - PV10$	22.90
1 coffret gainé, avec enjoliveurs.....	44.45
1 pile. Référence ER20.....	6.20

«L'AUTO-CAMPING 62» absolument complet, en pièces détachées. MONTAGE MÉCANIQUE effectué..... **222.50**

LIVRÉ en UNE SEULE FOIS PRIX FORFAITAIRE..... **178.00**

ACER 42 bis, rue de Chabrol, Paris-X^e
Tél. : PRO. 28-31. C.C.P. 698-42 PARIS
Métro : Poissonnière. Gare du Nord ou de l'Est.

ROTACTEUR A QUARTZ (12 POSITIONS)

Il existe bien des modèles rotacteurs pour sels. De nombreuses réalisations ont été publiées à ce sujet, mais rares sont celles qui traitent des rotacteurs à quartz...

Voici quelques mois, j'ai eu en mains un appareil des surplus, malheureusement très détérioré. Il était équipé d'un rotacteur à quartz type CR. Séduit par le principe, j'ai reconstitué l'ensemble que je présente ici. Le principe étant connu, je pense que le dessin se suffit à lui-même et

que chacun pourra en mener la réalisation suivant son idée. En ce qui me concerne, ne possédant pas ce type de quartz, mais étant approvisionné en modèles FT243, j'ai en train actuellement un rotacteur 9 positions au lieu de 12 pour les modèles CR.

Depuis quelques mois les magasins de vente de surplus propose pour un prix acceptable des modèles miniatures CR. Le barillet porte-quartz sera tout simplement monté sur un encliquetage de commutateur à galettes.

La réalisation de ce rotacteur n'est pas très compliquée : une grosse rondelle évidée à faire tourner ainsi qu'une rondelle, quelques trous à percer et à tarauder, ainsi que quelques cavaliers de blocage des quartz.

Aucune cote n'est donnée, celles-ci étant fonction du type de quartz utilisé et du nombre de positions désiré.

Y. GAUDRIER (F3CR).

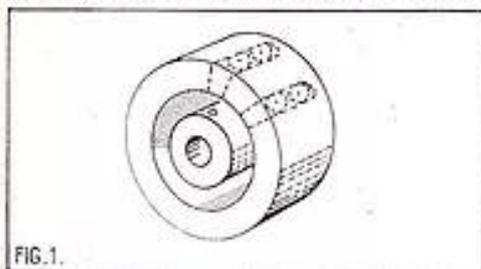


FIG. 1.

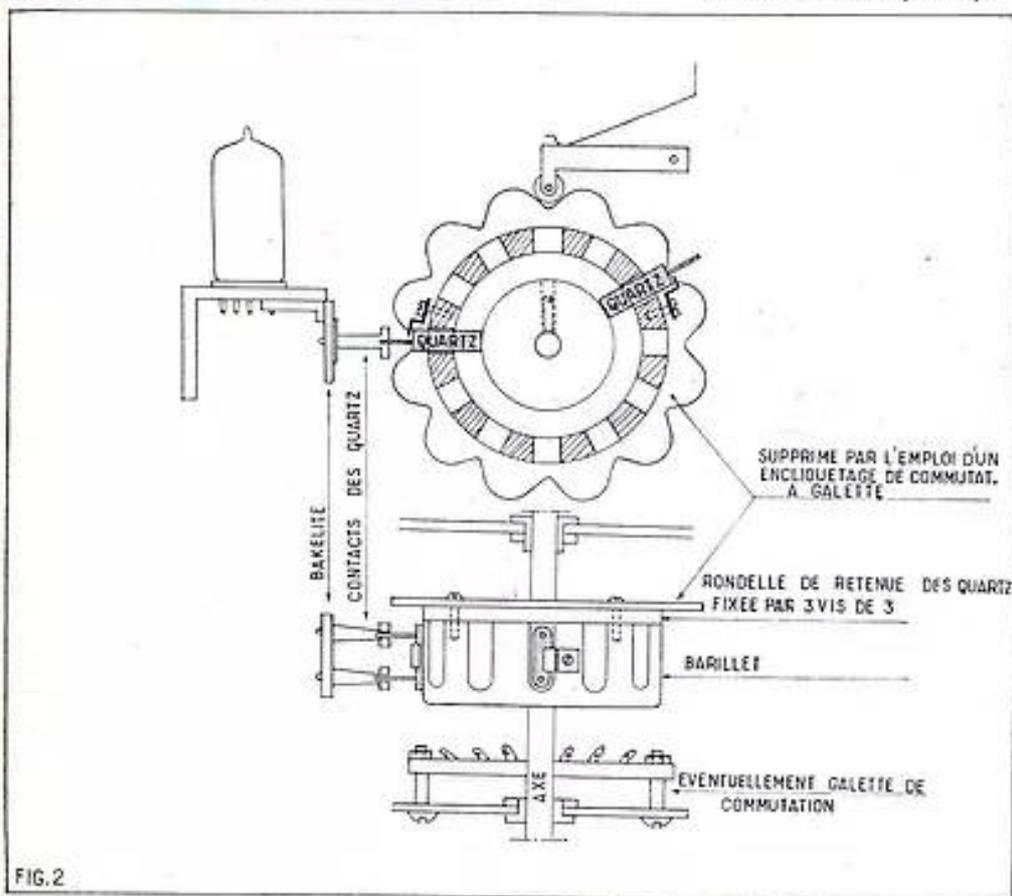


FIG. 2.

ENCEINTE DE RESONANCE

10 Watts max.

Type d'enceinte : Basse Reflex à cheminée
Bande passante : 30 - 17.000 Hz
Prévu pour recevoir un HP de 240 mm
Dimensions : 375 x 310 x 705 mm
Volume utile : 60 dm³
Bois plaqué de 20 mm verni mat Sapelli
Livré en pièces détachées, (16 vis à monter) : 160 NF

12 mois sur 12, et où que vous soyez,
le département "Ventes par Correspondance" de **COCEREL**
s'empresse de satisfaire aux meilleurs prix tous vos
besoins en composants électroniques de grandes marques

Demandez le catalogue gratuit RP505 en joignant 4 timbres pour frais d'envoi.

COCEREL
CENTRE DE LA PIÈCE DÉTACHÉE
Département "Ventes par Correspondance"
COCEREL 50504 (sans adresse postale)
Maison-Fabry - 3, RUE LA BOÉTIE, PARIS 8^e

Les Sélections de SYSTÈME "D"



N° 2)

LES ACCUMULATEURS

Comment les construire,
les réparer, les entretenir

Prix : 0,75 NF

N° 25)

REDRESSEURS DE COURANT

DE TOUS SYSTÈMES

ET QUELQUES

TRANSFORMATEURS

Prix : 0,75 NF

N° 27)

LES POSTES DE SOUDURE

PAR POINTS A ARC

Prix : 0,75 NF

N° 44)

POUR TRANSFORMER
ET REBOBINER

DYNAMOS DÉMARREURS

et moteurs électriques

de ventilateur de gazogène
POUR MARCHÉ SUR SECTEUR

Prix : 0,75 NF

Ajoutez pour frais d'envoi 0,10 NF pour une brochure et 0,05 NF par brochure supplémentaire et adressez commande à **Système D**, 43, rue de Dunkerque, Paris-10^e, par versement à notre C.C.P. Paris 259-10, en utilisant la partie « Correspondance » de la formule du chèque.

Aucun envoi contre remboursement.

Emploi des signaux carrés

par F. KLINGER

En basse fréquence, autant qu'en télévision, on conseille bien souvent de faire appel à ce genre de signaux pour éprouver, pour améliorer, ou tout simplement pour régler les circuits. Cette méthode est séduisante, d'une part, parce qu'elle est visuelle, et, d'autre part, parce que la « fabrication » de signaux carrés, utilisables pratiquement, est relativement aisée. A tour de rôle nous allons donc examiner :

- D'où vient leur efficacité (leur efficacité, faudrait-il même dire),
- Comment on peut les obtenir à peu de frais,
- Et quelles conclusions on peut tirer de leurs déformations, car, en fait, il s'agit, le plus souvent, de remédier aux causes de telles déformations.

Les tensions se combinent.

Un tube à vide convenablement monté reproduit dans sa plaque, aux bornes de l'élément de charge, une tension présentant la même forme que la tension appliquée à sa grille. Ces deux tensions différeront l'une de l'autre généralement par leurs grandeurs respectives — plus importante à la sortie — et par leur sens, en opposition d'une électrode à l'autre (fig. 1).

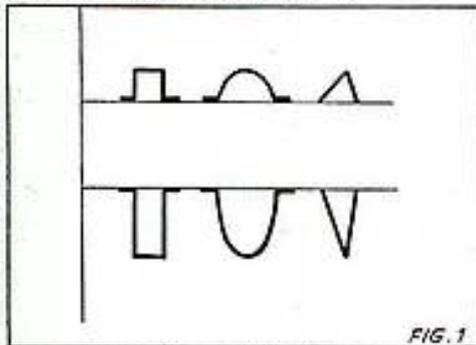


FIG. 1

FIG. 1. — Un amplificateur fidèle maintient la forme des signaux et se borne à en changer l'importance et le sens.

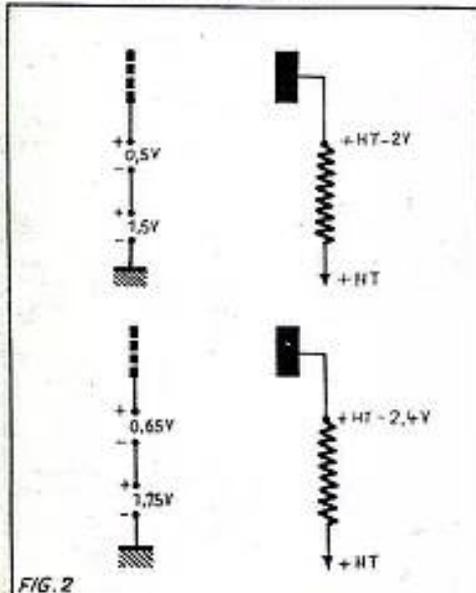


FIG. 2

FIG. 2. — Les tensions placées dans la grille s'additionnent et le circuit anodique en donne le restet.

Dans cet exemple, nous renoncerons à une augmentation, et nous nous contenterons du cas d'une lampe donnant un gain de 1 : un volt appliqué à la grille n'entraînera toujours qu'une variation d'un volt dans la plaque. Si nous pouvions appliquer sans autre complication à cette même grille de commande deux tensions positives différentes, par exemple, 0,5 V et 1,5 V, nous obtiendrions dans ces mêmes conditions dans le circuit de la plaque une diminution de la tension anodique de 2 V (fig. 2) ; de même, un instant plus tard, les deux tensions introduites passent respective-

Les fréquences se combinent.

Et pourtant, les fréquences interviennent, elles aussi, et c'est même là le but de nos efforts. Si les deux groupes de tension que nous venons de citer appartiennent à deux sinusoides qui auraient débuté en même temps, il est évident que leurs fréquences seront différentes : les maxima ne semblent, en effet, pas se présenter au même moment et il en serait ainsi à plus forte raison, si, dès le début de notre expérience, nous avions choisi des tensions incidentes appartenant à des harmoniques.

Rappelons que l'on appelle harmonique d'une fréquence F , des signaux se renouvelant à des fréquences doubles de F , triples de F , et qui se présentent de façon générale avec un nombre entier de fois la fréquence F fondamentale ; les harmoniques impairs seront les multiples 3, 5, 7, etc., de cette fondamentale. En appliquant encore le principe de notre figure 3, nous pourrions ainsi dessiner sur le papier la forme du signal qui résulterait de la superposition de quelques-unes de ces harmoniques.

Notre figure 4 se borne à un extrait de l'un des cas, mais elle montre déjà clairement que les tensions obtenues reproduisent une forme presque carrée dans chacune de leurs alternances. Pour rapprocher ce résultat d'un véritable carré, il aurait fallu disposer d'une partie horizontale parfaitement droite et, là encore, notre figure 5 montre que l'adjonction d'harmoniques de fréquences cinq et sept fois plus élevées, nous en aurait rapprochés.

Premiers essais.

Ces premières données nous conduiront déjà à une première conclusion, qui ne correspond peut-être pas tout à fait à la réalité, mais qui explique, tout de même, la raison d'être des essais à l'aide de signaux carrés. Si nous appliquons à l'entrée d'un

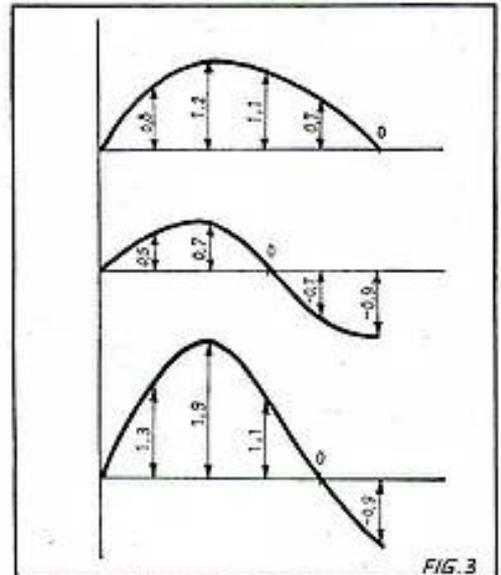


FIG. 3

FIG. 3. — A chaque instant, les elongations de l'une de sinusoides s'additionne à l'autre.

ment à 0,65 V et 1,75 V et la tension à la plaque s'abaisse de 2,4 V. Tout se passe comme si nous avions additionné (fig. 3) à chaque instant les longueurs purement géométriques qui caractérisent graphiquement les tensions appliquées, et qui ne semblent donc pas tenir compte de la fréquence à laquelle se renouvellent ces signaux. Une seule réserve, cependant : certaines parties se situent dans les régions négatives et il faut alors soustraire les tensions correspondantes.

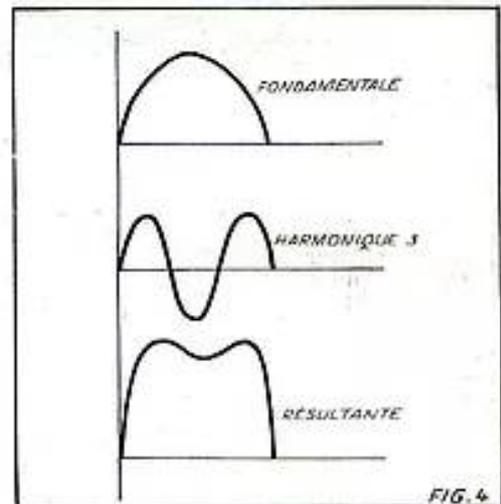


FIG. 4

FIG. 4. — La simple superposition d'une fondamentale et de son harmonique 3 nous rapproche déjà d'une résultante de forme carrée.

amplificateur un signal carré parfait et que nous récoltions à la sortie un signal semblable à notre figure 4, nous interpréterions : l'amplificateur est incapable d'amplifier les harmoniques 5, 7, 9, etc., qui, eux, auraient conduit à l'aspect de la figure 5.

La phase.

Tous ces harmoniques des figures précédentes étaient en phase : ils débutaient tous au même instant et, dès ce départ, ils se dirigeaient soit tous vers les valeurs positives, soit tous vers les valeurs négatives. S'il n'en avait pas été ainsi, le signal

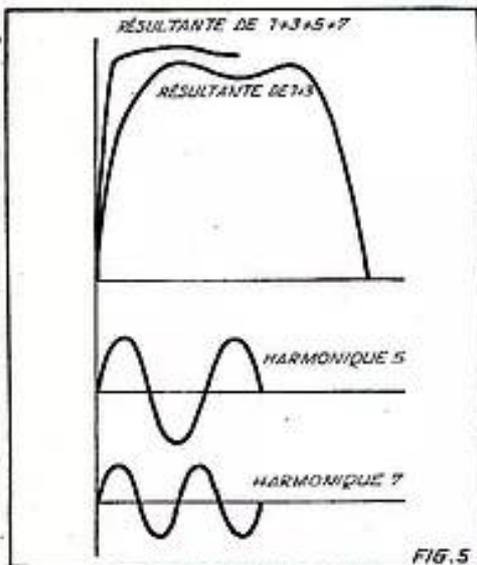


FIG. 5. — En lui ajoutant les harmoniques impairs 5 et 7, la première résultante se rapproche davantage encore de la forme carrée parfaite : allaque plus abrupte et partie horizontale moins creusée.

carré obtenu aurait montré toutes sortes de déformations, telles qu'en montre notre figure 6, et, en fait, le signal carré n'aurait plus été carré du tout.

Ici encore, nous pourrions conclure à une

Déformation

Dans la pratique, on peut admettre qu'un signal carré de fréquence f , résulte de sinusoïdes dont la plus rapide a pour fréquence 20 à $30 f$. L'examen à l'aide d'un signal carré de fréquence propre de $10\,000$ périodes par seconde renseigne d'emblée, et d'un seul coup d'œil, sur des qualités s'étendant de — presque — zéro à 200 ou 300 kHz !

Un signal, reproduit fidèlement, présentera :

- des parties horizontales bien droites, sans incurvation, sans creux ni bosse (contrairement à notre fig. 7 a),

- des parties horizontales, bien horizontales, et non inclinées (fig. 7 b) et aussi des parties verticales, bien perpendiculaires aux précédentes,

- des angles très droits et ne présentant pas les arrondis de notre figure 7 c.

A chacune de ces anomalies correspond une cause bien précise, due essentiellement

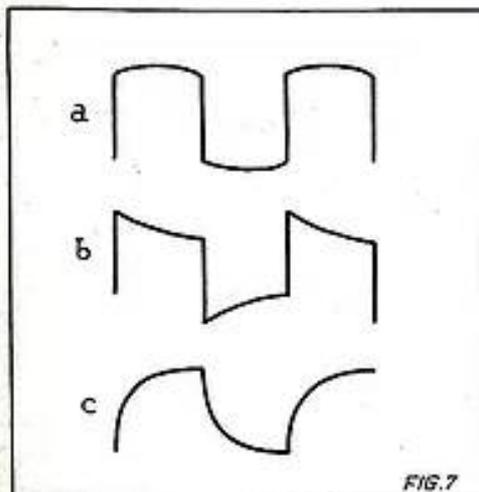


FIG. 7. — Les trois déformations principales pouvant survenir dans la traversée d'un amplificateur moyen.

imperfection de l'amplificateur examiné, au cas où nous retrouverions à la sortie une telle forme de signal. Mais, inversement — et c'est là le principal intérêt de ce genre d'essais — la reproduction d'un signal carré parfait signifie que l'amplificateur étudié est capable d'amplifier correctement toutes les — nombreuses — sinusoïdes, dont la superposition a conduit à l'obtention de la forme carrée.

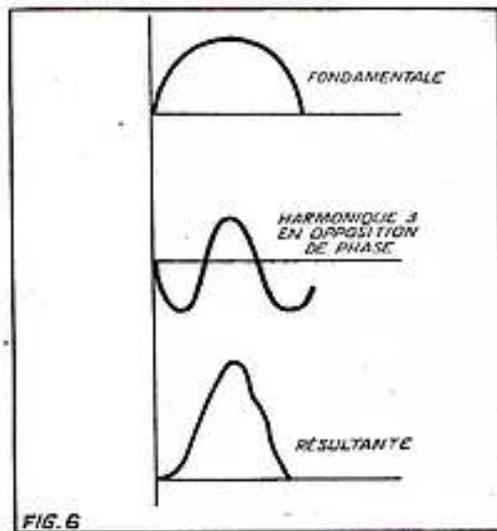


FIG. 6. — Le déphasage entre la fondamentale et les harmoniques conduit à un signal de forme absolument différente.

à la manière dont réagissent devant les fréquences de plus en plus élevées les deux éléments de base : self et condensateur ; les résistances, elles, prises isolément, n'interviennent guère dans ces déformations.

La self.

Comme une self confectionnée avec du fil, comporte toujours une certaine résistance ohmique, aussi faible soit-elle, c'est bien à un circuit tel que le montre notre figure 8 que nous appliquerons notre signal

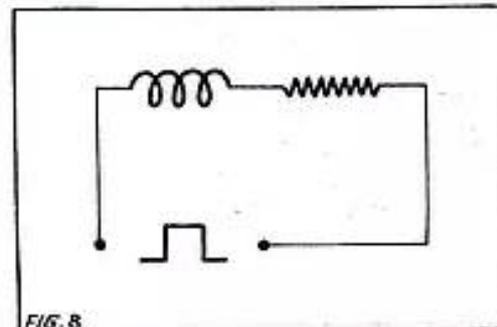


FIG. 8. — Par suite de la résistance ohmique de la self, le signal carré est appliqué à un circuit équivalent à celui-ci.

carré. Par suite du coefficient de self-induction de la bobine, et même de la constante de temps de tout le circuit, il faut au courant, pour atteindre sa valeur normale — ou seulement les trois cinquièmes de cette valeur — un certain temps après la mise en place du potentiel. Ce même courant hésitera également avant de disparaître après suppression de la source de tension. La présence d'une telle self conduira donc à deux sortes de déformations, portant sur les parties horizontales : inclinaison vers la droite (fig. 7 b) (indice de perte), sorte de dôme (fig. 7 a) (indice de suramplification). Bien qu'il soit difficile

de se livrer à une appréciation quantitative, on peut cependant retenir que la partie horizontale subsistante sera plus prononcée, à la fois, pour une self plus faible, et une fréquence moins élevée. Dans tous les cas, ce sera là l'indice de la présence d'organes sujets à cet effet de self et, en même temps, d'une mauvaise reproduction des fréquences basses.

Le condensateur.

Il pourra, lui, être considéré seul, sans résistance de fuite additionnelle. Appliquer un signal carré à ses bornes revient à vouloir le charger ; supprimer ce signal, c'est provoquer la décharge du condensateur. Ces deux opérations se font — on le sait — suivant une loi exponentielle (fig. 9) et la valeur numérique de $3/5$, déjà employée à propos des selfs, représente, ici encore, la constante de temps du condensateur seul ou en association avec une résistance

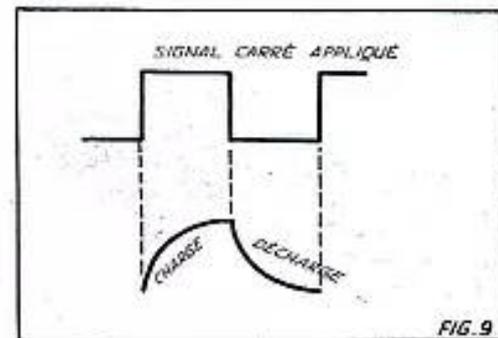


FIG. 9. — Sous l'effet d'un tel signal carré, la charge et la décharge se font suivant une courbe exponentielle.

qui pourrait se trouver en série avec lui. Un condensateur de plus faible capacité, atteindra plus vite le maximum de tension : la partie verticale du signal carré résultant (fig. 10) sera moins inclinée et, en même

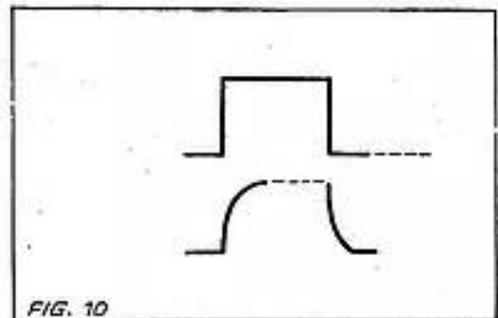


FIG. 10. — Montée et descente seront plus abruptes avec une capacité de faible valeur.

temps, l'arrondi du coin supérieur gauche semblera avoir été « réalisé » avec un rayon plus faible. Une telle forme de signal sera la conséquence d'une mauvaise réponse de l'amplificateur pour les fréquences élevées incluses dans le signal carré.

Pour de telles fréquences, ces capacités

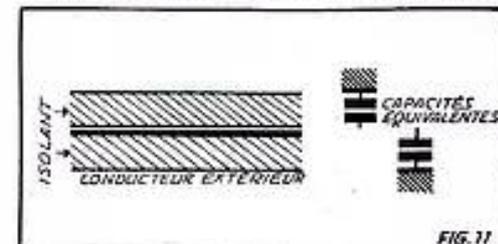


FIG. 11. — Le conducteur blindé comporte, lui aussi, une capacité.

SATISFACTION TOTALE

OSCILLOSCOPE CATHODIQUE

PORTATIF » MABEL 62 »

(décrit dans « Radio-Plans » de juin 1962)



Grande sensibilité

Coffret - châssis plaque boutons, pieds en caoutchouc..... 91.90

Toutes les pièces détachées, résist., cond. chim. et papier, fiches, potenti., connecteurs, Transfo spécial, relais, interrupt., bornes isolées, cordon passe-fil, fusible, etc... 118.65

Le tube DOT33... 133.70

Le jeu de 6 lampes. 24.75

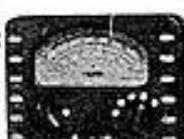
TOTAL..... 369.00

230 x 210 x 145 mm. Démonstration tous les jours.

COMPLÉT, pris en une fois avec schéma, pion de câble - fiche technique..... 350.00

COMPLÉT EN ORDRE DE MARCHÉ..... 420.00

APPAREILS DE MESURE POUR TOUS AUTRES MODELES : NOUS CONSULTER



METRIX 460..... 130.00
METRIX 462..... 170.00
Housse cuir..... 22.00
CENTRAD 715..... 158.00
VOC miniature..... 51.00
HÉTÉRODYNE..... 132.00

CHASSIS D'AMPLI

Puissance 5 WATTS, COMPLET, PRÊT À CABLER.

PRIX..... 58.90

Le jeu de lampes. 14.95

COMPLÉT. EN ORDRE DE MARCHÉ, sans lampes.

PRIX..... 69.90



AUTO-TRANSFO

220/110 en 110/220 V REVERSIBLES

80 VA..... 12.80
100 VA..... 14.50
200 VA..... 24.50
300 VA..... 34.50
500 VA..... 41.00
1 000 VA..... 92.00



PLATINE TOURNE-DISQUES

4 vitesses 18, 33, 45, 78 tours 110/220 volts 60 périodes

ARRÊT AUTOMATIQUE

Teppax... 78.90

Radiohm. 68.00



RADIOEM CHANGEUR EN 45 T.

Mise en place automatique du bras et retour en 33 T. Répétiteur automatique de 1 à 10 fois du disque de votre choix.

PRIX..... 125.00

PATÉ-MARCONI 520 LZ, Mono-Stéréo... 78.00

PATÉ-MARCONI 530 LZ, Mono-Stéréo... 81.00

Changeur P.-Marconi 320 Z, Mono-Stéréo... 140.00

— 599, Professionnel - bras compensé - platines lourdes. Mono-Stéréo..... 299.00

Toutes ces Platines sont équipées de têtes CERAM.

CATALOGUE 1962 SUR DEMANDE

TOUTES LES PIÈCES DÉTACHÉES

RADIO et TÉLÉVISION

Ensembles en pièces détachées.

Postes en ordre de marche.

Envoi contre 6 timbres à 0,25 NF

TAXE 2,93%. PORT ET EMBALLAGE EN SUS

Mabel

35, rue d'Alsace, PARIS-X^e
Tél.: NORD 88-25, 83-21

RADIO-TÉLÉVISION, LA BOUTIQUE JAUNE en haut des marches.

Métro : Carex de l'Est et du Nord. C.C.P. 3340-25 Paris.

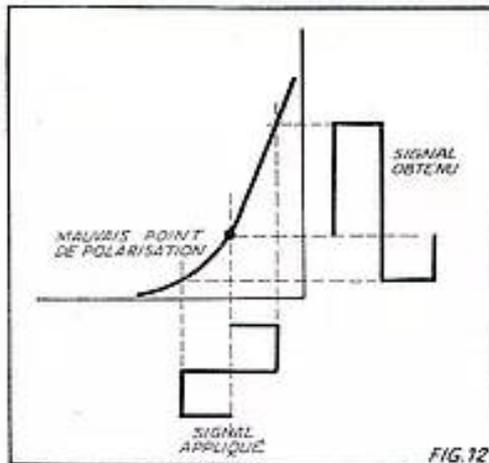


FIG. 12. — Le choix d'un mauvais point de polarisation conduit à la dissymétrie des deux alternances.

représenteront un véritable chemin de fuite et c'est là qu'interviennent les éléments de liaison et, surtout, les câbles, chargés « d'apporter » le signal carré à l'entrée même de l'amplificateur, ou encore de le prélever à la sortie pour le diriger sur l'oscilloscope (fig. 11). Car il est évident qu'aucun amplificateur, même le meilleur, ne sera capable de reproduire correctement des signaux que si ceux-ci lui parviennent en parfait état. Nous croyons particulièrement important de bien insister sur toute la prudence requise avant de condamner définitivement tel ou tel circuit.

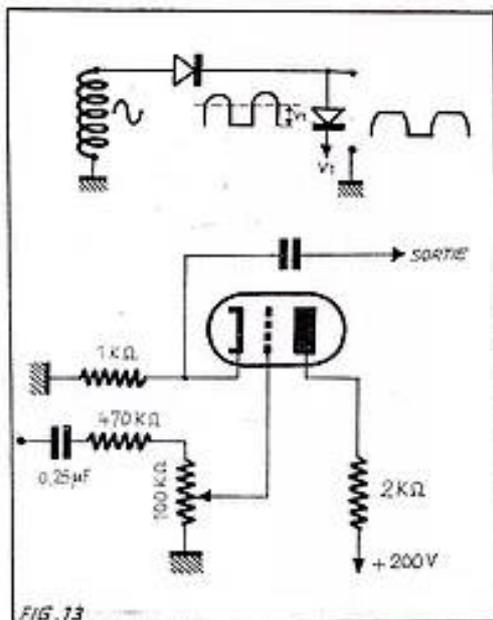


FIG. 13. — Exemples de réalisations pratiques de générateur simple.

Dissymétrie.

Il n'est pas certain que l'amplificateur soit effectivement capable de traiter de la même manière les alternances positive et négative du signal appliqué. Un point de polarisation mal choisi dans une lampe conduirait (fig. 12) à une sorte de sous-amplification de l'une des deux alternances. De façon générale, et en raisonnant cette fois-ci à l'envers, on pourra considérer toute dissymétrie d'un signal, initialement symétrique, tel la sinusoïde, par exemple, comme l'indice de l'apparition d'harmoniques de rang et de phase variés.

Une telle dissymétrie équivaut, au fond, à une différence des amplitudes maxima d'une alternance à l'autre, et c'est là-dessus, sur cette propriété, que seront basés les générateurs élémentaires, de signaux carrés ; on se bornera à ériger (fig. 13) des sinusoïdes près de leurs maxima. Suivant la fréquence recherchée pour le signal carré, on partira d'un générateur sinusoïdal, ou tout simplement du secteur électrique de 50 p/s ; suivant l'importance recherchée du signal, on emploiera des enroulements différents du transformateur d'alimentation ; bien souvent, l'enroulement de chauffage avec ses 16 ou 17 V, pointe à pointe, délivre un signal d'amplitude suffisante, même après écrêtage.

COLLECTION Les Sélections de Système "D"

N° 64

LES TRANSFORMATEURS STATIQUES, MONO et TRIPHASÉS

Principe — Réalisation — Réparation — Transformation — Choix de la puissance en fonction de l'utilisation — Applications diverses

PRIX : 1,50 NF

Ajouter pour frais d'expédition 0,10 NF. à votre chèque postal (C.C.P. 259-10) adressé à « Système D », 43, rue de Dunkerque, PARIS-X^e. Ou demandez-le à votre marchand de journaux.

ECOUTEUR MAGNETIQUE



Ecouteur magnétique mono-auriculaire pour poste à transistors
Fidélité de reproduction remarquable
Très grande sensibilité
Réf. 06.01.04
10 NF

12 mois sur 12, et où que vous soyez,

le département "Ventes par correspondance" de COGEREL s'empresse de satisfaire aux meilleurs prix tous vos besoins en composants électroniques de grandes marques

Demandez le catalogue gratuit RP 889 en joignant 4 timbres pour frais d'envoi.

COGEREL
CENTRE DE LA PIÈCE DÉTACHÉE

Département "Ventes par Correspondance"
COGEREL 8008
Magasin-Place-3, RUE LA BOÉTIE, PARIS 8^e

LA LIBRAIRIE PARISIENNE

43, rue de Dunkerque, PARIS-X^e — Téléphone : TRU. 09-95

possède l'assortiment le plus complet de France en ouvrages sur la radio. En voici un aperçu

La Librairie Parisienne est une librairie de détail qui ne vend pas aux libraires. Les prix sont susceptibles de variations.

RADIO - TÉLÉVISION - NOUVEAUTÉS - RÉIMPRESSIONS

ROBERT GUILLIEN. *Problèmes d'électronique à l'usage des ingénieurs et chercheurs, des étudiants des facultés et des grandes écoles.* Un volume cartonné 16x25, 440 pages, 380 figures, 1962, 900 g NF 76,00

HENRI VEAUX. *Les problèmes théoriques et pratiques des radiocommunications.* Un volume 16x25, 462 pages, 224 figures. Cartonné 1962, 1 kg 100..... NF 68,00

J. QUINET. *Théorie et pratique des circuits de l'électronique et des amplificateurs.* — 5^e édition remaniée et très augmentée 1962. — Tome I : Théorie et application du calcul des imaginaires à l'étude des circuits, 326 pages 16x25, avec 239 figures, 5^e édition, 1962, Broché, 550 g NF 24

Tome II : Les amplificateurs HF et BF. Les oscillateurs et la modulation. Les filtres et pont de mesure, 416 pages 16x25, avec 175 figures, 5^e édition, 1962, Broché, 700 g..... NF 29

W. SOROKINE. *Pannes radio.* — Nouvelle version refondue de « 500 pannes », Etude pratique, avec diagnostic et remède, de 450 pannes caractéristiques, 260 pages, format 13x21, 400 g..... NF 12

J. SPELZ. *Mesures sur les amplificateurs basse fréquence.* — Classe de 1^{re} des lycées techniques, sections radioélectricité. Préparation aux C.A.P. et B.E.I. Destiné plus spécialement aux élèves électroniciens des lycées techniques, candidats au C.A.P. et au B.E.I. d'électronicien, ce précis de manipulations Basse Fréquence favorise la liaison indispensable mais difficile entre l'atelier de construction et le laboratoire de mesures. VIII-98 pages 16x25, avec 87 figures, 1962, Broché sous couv. ill., 200 g..... NF 6,80

Caractéristiques officielles des tubes B.F. — Valves et indicateurs d'accord, 96 pages, format 21x27 cm, 1962, 350 g.. NF 15

Caractéristiques officielles des tubes H.F. — 96 pages, 21x27 cm, 1962, 300 g NF 15

Caractéristiques officielles des tubes T.V. — 64 pages, 21x27 cm, 1962, 250 g NF 12

P. DELACOURRE. *Principes du radar.* — Technique de base, Applications des U.H.F., 216 pages, format 16x24 cm, 1962, 450 g..... NF 18

R. ASCHEN. *Emploi des appareils de mesure pour télévision, radio F.M., transistors.* (Cahier II des cahiers de l'agent technique radio et T.V.). — 56 pages, 62 figures, 1962, 200 g NF 6,90

L. PÉRIGONE. *Les petits montages radio à lampes et à transistors.* — Comment bâtir en radio. Réalisation et installation d'un récepteur à cristal de germanium. Des récepteurs à lampes sur secteur, à lampes sur piles, à transistors. Un cadre anti-parasites simple. Des électrophones simples. Un émetteur-récepteur expérimental. La radiocommande des modèles réduits. Un radio-contrôleur simple. La mise au point de vos montages. 168 pages, 127 figures, 2^e édition 1962, 300 g .. NF 9,75

P. DURU. *Comprenez la télévision* (Bibliothèque technique Philips). — Un volume relié toile sous jaquette format 14x22, 648 pages avec 501 figures, 2^e édition 1962 NF 44,00

Collection de technologie électronique :

A. SCHURE. *Circuits résonnants.* — Traduit de l'américain, par H. Aberdam. Introduction à la résonance. Circuits à résonance série. Eléments des circuits à résonance parallèle (ou anti-résonnants). Circuits à résonance parallèle. Circuits résonnants à constantes réparties. Circuits résonnants couplés. Applications des circuits résonnants. VIII-84 pages 14x22, avec 41 figures, 1962, Broché sous couverture illustrée, 180 g NF 7,00

Du même auteur :

Etude des circuits à courant continu. — Notions de base. Génération de charges électrostatiques (ou électriques). Charge, courant électrique et différence de potentiel. Résistance et conductance. Loi d'Ohm. Facteurs agissant sur la résistance. Réactivité. Conductivité. Jauge américaine pour fils (AWG). Etude des circuits simples à courant continu. Montages de résistances en série, en parallèle, et combinaisons. Appareils pour la mesure des tensions, courants et résistances. Puissance et puissance dissipée. Etude des groupements de circuits à courant continu. Caractéristiques des circuits. Lois de Kirchhoff. Théorème dit de superposition Théorème de Thévenin. Le pont de Wheatstone. VIII-88 pages 14x22, avec 51 figures, 1962, Broché sous couverture illustrée, 180 g NF 7,00

Du même auteur :

Amplificateurs basse fréquence. — Les principes de l'amplification. Considérations fondamentales relatives aux amplificateurs. Amplificateurs basse fréquence de tension. Amplificateurs de puissance à tube de sortie unique. Amplificateurs de puissance « push-pull ». Principes des amplificateurs basse fréquence. VIII-98 pages 14x22, avec 38 figures, 1962, Broché sous couverture illustrée, 180 g NF 8,00

Du même auteur :

Amplificateurs vidéo. — La nature du signal « vidéo ». L'amplificateur vidéo non corrigé. Méthodes de correction aux fréquences élevées. Méthodes de correction aux fréquences basses. Marche à suivre pour la réalisation des amplificateurs vidéo. Amplificateurs spéciaux et mesures. VIII-98 pages 14x22, avec 35 fig., 1962, Broché sous couverture illustrée, 180 g.. NF 8,00

Tube and Transistor Handbook. — Toutes les caractéristiques, toutes les équivalences des tubes et des transistors que l'on trouve actuellement sur le marché mondial. Un ouvrage pratique et utile, présenté sous couverture plastique. Un repérage par des

marges de différentes couleurs facilite sa consultation. 456 pages 12x22, 8^e édition 1961, 550 g NF 17,00

M. CORMIER. *Sélection de montages basse fréquence, stéréo, Hi-Fi.* — De nombreux schémas ayant fait leurs preuves et permettant la réalisation d'ensembles basse fréquence, du simple amplificateur à deux tubes à la chaîne stéréophonique 2x10 W à transistors. De nombreux montages complémentaires permettent aux techniciens d'améliorer les caractéristiques des appareils en leur possession. 54 pages, 31 figures, 1962, 200 g NF 4,70

W. SCHIAFF. *Transistor-Service.* — Toutes les méthodes pratiques de dépannage rationnel des circuits à transistors. Indispensable au dépanneur, comme au technicien qui désire déterminer rapidement quelles sont les causes des pannes des appareils modernes. 800 pages, nombreux schémas, 1962, 200 g..... NF 5,70

Robert ASCHEN. *Les mesures fondamentales en télévision* (Applications à l'industrie haute fréquence). Un volume 16x25, de 136 pages, 89 figures, 1962, 350 g..... NF 16,00

P.H. BRANS. *Vade-mecum des tubes de télévision et tubes spéciaux.* — 320 pages, format 20x29, 15^e édition, 1959, 900 g. Prix NF 24,00

P.H. BRANS. *Vade-mecum des tubes radio équivalents.* — 320 pages, format 20x29, 16^e édition, 1960-1962, 900 g.. NF 24,00

P.H. BRANS. *Vade-mecum des tubes radio.* — 484 pages, format 20x29, 17^e édition, 1961-1963, 1.250 g NF 33,00

R. BESSON. *Les condensateurs et leur technique.* Un volume cartonné, 172 pages, 141 figures, 2^e édition entièrement remaniée de « Technologie des condensateurs fixes », 1962, 400 g NF 12,50

P. BEGON. *Technique de la radiocommande.* — 196 pages, 184 figures, 2^e édition, 1962, 400 g NF 13,50

W. SOROKINE. *Le dépiçage des pannes TV par la mire.* — 174 photographies de miroirs relevés sur des téléviseurs en panne, avec le schéma du circuit correspondant au défaut observé. 64 pages, 2^e édition augmentée 1961, 250 g NF 7,50

Daniel FAUCERAS. *La télégraphie et le « Téléx »* (Cours professionnels des P. et T.) Un volume 16x25, 406 pages, 224 figures, 1962, 750 g NF 40,00

P.A. NEETESON. *Transistors à jonctions dans les montages à impulsions.* (Bibliothèque technique Philips). 177 pages, 15,5x23,5, 105 illustrations, 1961, 500 g. NF 24,00

C.M. SWINOT. *Les thyristors* (Bibliothèque technique Philips. série « Vulgarisation »). Un volume de 76 pages et 72 figures, 300 g NF 11,50

Il ne sera répondu à aucune correspondance non accompagnée d'une enveloppe timbrée pour la réponse.

CONDITIONS D'ENVOI

Pour le calcul des frais d'envoi, veuillez vous reporter aux indications suivantes : France et Union Française : de 10 à 100 g 0,50 NF ; de 100 à 200 g 0,70 NF ; de 200 à 300 g 0,85 NF ; de 300 à 500 g 1,25 NF ; de 500 à 1 000 g 1,75 NF ; de 1 000 à 1 500 g 2,25 NF ; de 1 500 à 2 000 g 2,75 NF ; de 2 000 à 2 500 g 3,25 NF ; de 2 500 à 3 000 g 3,75 NF. Recommandation : 0,70 NF obligatoire pour tout envoi supérieur à 20 NF. — Etranger : 0,20 NF par 100 g. Par 50 g ou fraction de 50 g en plus : 0,10 NF. — Recommandation obligatoire en plus : 0,70 NF par envoi.

Aucun envoi contre remboursement : paiement à la commande par mandat, chèque ou chèque postal (Paris 4949-29). Les paiements en timbres ne sont pas acceptés. Visitez notre librairie, vous y trouverez le plus grand choix d'ouvrages scientifiques aux meilleurs prix.

Ouverte de 9 heures à 12 heures et de 13 h 30 à 18 h 30, tous les jours sauf le lundi.

Vous n'avez peut-être pas lu tous les derniers numéros de « RADIO-PLANS »

Vous y auriez vu notamment :

N° 179 DE SEPTEMBRE 1962

- Voltmètre électronique à transistors.
- Electrophone portatif ECL82 - E280.
- Préamplificateur-amplificateur haute fidélité.
- Récepteur à 7 transistors.
- Un CV électronique.
- Les montages TV à transistors.

N° 178 D'AOUT 1962

- Système de commande des vitesses d'un bateau.
- Ampli d'appartement économique.
- Comment identifier un transistor
- Récepteur de poche à 6 transistors.
- Techniques étrangères.
- Amplificateur haute fidélité de 10 W.

N° 177 DE JUILLET 1962

- ABC de l'oscillographe.
- Electrophone portatif 4 vitesses ECL82 - EZ80.
- Signal tracer à transistors SFT101 - SFT121.
- Amplificateur de puissance.
- L'amateur et les surplus.
- La neutrodynamie des transistors.

N° 176 DE JUIN 1962

- Récepteur portatif à transistors : 25T1 - 36T1 - 35T1 - 991T1 - 965T1 - 941T1 - (OC26 pour ampli).
- Tubes spéciaux.
- L'électron qui compte.
- Modulateur économique.
- Montages TV à transistors.

N° 175 DE MAI 1962

- Electrophone stéréophonique.
- Grid-dip à multiples utilisations.
- Récepteur portatif à 6 transistors.
- ABC de l'oscillographe.
- Modifications du bloc colonial 63.
- La partie acoustique en haute fidélité.

N° 174 D'AVRIL 1962

- ABC de l'oscillographe.
- Récepteur de poche à circuits imprimés.
- Téléviseur 819-625 lignes.
- Emetteur phonie et graphie toutes bandes.
- Récepteur avec du matériel ancien.
- Amplificateur stéréophonique.
- Réception du second programme.

N° 173 DE MARS 1962

- Téléviseur conçu pour la réception de la deuxième chaîne.
- Préampli à transistor pour pick-up magnétique.
- La réception du second programme.
- Récepteur portatif à 5 transistors.
- La télévision pour septembre 1962?
- L'amateur et les surplus.

1.50 NF le numéro

Adressez commande à « RADIO-PLANS », 43, rue de Dunkerque, Paris-X^e, par versement à notre compte chèque postal : Paris 259-10. Votre marchand de journaux habituel peut se procurer ces numéros aux Messageries Transports-Presses.

RÉPONSES A NOS LECTEURS

(Suite de la page 19.)

F. F..., à Poitiers (Vienne).

Est-il possible d'alimenter un poste à transistors à partir de la batterie d'accumulateur d'une automobile ?

Vous pouvez alimenter votre poste à partir de la batterie d'accus de votre voiture en faisant une prise à 9 V sur cette dernière.

Il convient, bien entendu, que le véhicule soit antiparasité efficacement, de plus il faut disposer dans un des fils d'alimentation du récepteur une self de choc constituée par une dizaine de tours de fil de câblage. Le diamètre de cette self sera de 6 mm.

G. V..., à Elbeuf (Seine-Maritime).

Comment brancher correctement un haut-parleur sur la prise HPS d'un récepteur. Doit-on ou non utiliser un transformateur d'adaptation ? Est-il nécessaire de prévoir un condensateur entre un côté de la prise et le HP ?

Pour que nous puissions vous répondre avec précision, il aurait fallu que vous nous disiez comment est connectée, à l'intérieur de votre poste, la prise du haut-parleur supplémentaire.

Si elle est prise sur le secondaire du transfo de sortie du poste, il vous suffira de brancher la bobine mobile du haut-parleur supplémentaire. Si elle est prise sur le primaire, elle doit comporter un condensateur et il n'est pas utile d'en prévoir un vous-même.

Dans ce cas, le haut-parleur supplémentaire doit être doté d'un transfo de sortie qui lui est propre. L'impédance de ce transformateur doit être la même que celui du haut-parleur contenu dans ce récepteur.

De toute façon, le branchement d'un haut-parleur supplémentaire amène toujours une perturbation dans l'adaptation avec la lampe de sortie. Néanmoins, cela n'entraîne pas de graves inconvénients quant à la puissance et à la musicalité.

F. L..., à Paris-16^e.

Quelles sont les caractéristiques des tubes cathodiques DG7-31 et DG7-32 ?

Ces deux tubes ont les caractéristiques identiques, le DG7-31 est étudié pour une déviation asymétrique des plaques D_1, D_1' .

Les conditions normales d'utilisation sont :
 Chauffage 6,3 V — 0,3 A
 Tension grille 2 et 4 = 500 V
 Tension grille 3 = 0-120 V
 Tension grille 1 pour extinction visuelle — 50 — 100 V du spot concentré.
 Sensibilité à la déviation (D_1, D_1') = 0,35 — 0,43 mm/V.
 Sensibilité à la déviation (D_2, D_2') = 0,24 — 0,30 mm/V.

J. D..., à Bosseval (Ardennes).

A réalisé un ampli comportant un push-pull de EL84 alimenté par une ECC83 préamplificatrice et déphaseuse. Constate que les tensions BF mesurées au voltmètre à lampes sur les grilles des EL84 sont différentes. Quelle est la cause et le remède de cette anomalie ?

Le fait de ne pas trouver les mêmes tensions alternatives sur les grilles des deux EL84 provient, à notre avis, d'une déformation qui prend naissance dans la lampe déphaseuse du fait d'une polarisation incorrecte.

Etant donné la liaison directe entre la grille

de cette déphaseuse et la lampe précédente, il faudrait que vous équilibriez la tension sur cette grille et celle sur la cathode de manière à avoir une différence d'environ 2 V entre les deux. Tension qui serait négative sur la grille par rapport à la cathode, bien entendu.

Pour cela vous pouvez agir sur la résistance plaque de la lampe qui précède la déphaseuse ou sur sa polarisation cathode qu'il conviendra d'ajuster de manière à obtenir le résultat précédemment indiqué.

F. T..., Le Rainey (Seine-et-Oise).

Nous vous communiquons, ci-dessous, les caractéristiques des tubes que vous désirez :

V.C.R. 139 A.	
Chauffage.....	4 V/1 A
Tension anode n° 1.....	1 500 V
Tension anode n° 2.....	350 V
Tension anode n° 3.....	1 500 V
Sensibilité horizontale.....	0,11 mm/V
Sensibilité verticale.....	0,11 mm/V
V.R. 78.	
Chauffage.....	4 V
Tension plaque.....	200 V
Courant plaque.....	5 mA

M. C..., à Butry (Seine-et-Oise).

Nous demandons la cause des crachements qu'il constate lors de la manœuvre du condensateur variable de son récepteur. Comment supprimer ces crachements ?

Nous vous conseillons tout d'abord de vérifier si ce condensateur variable n'a pas des lames qui se touchent par endroits. Pour cela débranchez-le, placez un voltmètre en série avec un pile aux bornes d'une des cages. La rotation des lames mobiles ne doit pas provoquer la déviation du voltmètre.

Dans le cas contraire, il faut en conclure que certaines lames mobiles viennent en contact avec les lames fixes. Il faut alors regarder quelles sont les lames qui sont faussées et chercher à les redresser. Vous opérez de la même façon pour la seconde cage du CV.

Il est aussi possible que les crachements soient dus à un mauvais contact des lames mobiles avec la masse. Nous vous conseillons de nettoyer les roulements et la fourchette avec du tétrachlorure. Nettoyez également tous les axes du cadran.

COLLECTION Les Sélections de Système "D"

Petits moteurs électriques pour courant de 2 à 110 V

PRIX : 1,50 NF

Ajoutez 0,10 NF pour frais d'envoi et adressez commande à " SYSTÈME D ", 43, rue de Dunkerque, Paris-X^e, par versement à notre compte chèque postal Paris 259-20 (les timbres et les chèques bancaires ne sont pas acceptés).



BANDES MAGNETIQUES "sonocolor"

Régularité parfaite, très haut niveau acoustique - 3 épaisseurs différentes en bobines de 75 à 247 mm, de diamètre

ø 178 mm.		
Standard Ref. 02.01.07 360 m 22,87 NF	Long. durée Ref. 02.02.07 540 m 36,22 NF	Double durée Ref. 02.03.07 720 m 43,20 NF

12 mois sur 12, et où que vous soyez,
 le département "Ventes par Correspondance" de COGEREL s'empresse de satisfaire aux meilleurs prix tous vos besoins en composants électroniques de grandes marques

Demandez le catalogue gratuit RP 854 en joignant 4 timbres pour frais d'envoi.

COGEREL
CENTRE DE LA PIÈCE ÉCHANGÉE

Département "Ventes par Correspondance"
 COGEREL 80508 - Longjumeau (S.M.)
 Repère-Pièce à BOULE ROTTE, PARIS 6

CONTINENTAL ELECTRONICS - Châtelet Radio S. A.

1, Bd DE SÉBASTOPOL - PARIS (1^{er}) - Métro CHATELET - Tél. : GUT. 03-07 - CEN. 03-73 - C.C.P. PARIS 7437.42



DÉPARTEMENT APPAREILS DE MESURES

TOUTE UNE GAMME PRATIQUE ET FONCTIONNELLE

Une sélection unique en France. Le choix le plus étudié parmi les constructeurs mondiaux spécialisés

3
GÉNÉRATEURS
FONDAMENTAUX

Leader

JAPON

POUR LE DÉPANNAGE RADIO
LSG11 GÉNÉRATEUR SERVICEMEN



6 gammes.
120 kHz à 390 MHz - Précision 1%
Sortie B.F. : 400 Hz et 1.000 Hz.
Prise pour quartz de 1 à 15 MHz.
PRIX NET (TTC) 245 NF
Frais d'envoi 7 NF.

POUR LE RÉGLAGE TV ET FM
LSG 531 GÉNÉRATEUR WOBULE MARQUEUR



2 gammes wobblées :
3 à 270 MHz ; excursion 0 à 20 MHz.
2 gammes de marquage :
3 à 225 MHz - Précision 1%
Prise pour quartz.
PRIX NET (TTC) 185 NF
Frais d'envoi 20 NF.

POUR L'ÉLECTRO-ACOUSTIQUE
LAG 55 GÉNÉRATEUR B.F.



4 gammes.
20 Hz à 200 KHz ; distorsion < 1%
Filtre passe-haut indépendant.
Signaux : sinusoïd., rectang., complexes
PRIX NET (TTC) 575 NF
Frais d'envoi 15 NF.

Et parmi d'autres modèles : le LFM 801, hétérodyne standard de fréquence à quartz, précision 0.01% **PRIX NET (TTC) 1.382 NF**
LSG 220, générateur de laboratoire, sortie HF et taux de modulation étalonnés. **PRIX NET (TTC) 950 NF**
Compléments : quartz de précision : 0.1 MHz, 1 MHz, 4.5 MHz, 5 MHz, 5.5 MHz, 10 MHz. **PRIX NET (TTC) 42 NF**

4
IMPORTANTS
CONTROLEURS
GALVANOMETRIQUES



ITALIE

A L'ATELIER
ICE 60 - Précision 2%



5,000! par volt en ∞ ou ∞
7 domaines de mesures.
28 échelles. Sécurité. Simplicité.
PRIX NET (TTC) 118 NF
Frais d'envoi 4 NF.

EN ÉLECTRONIQUE
ICE 680 C - Précision 1%



20,000! par volt en ∞
4,000! par volt en ∞
13 domaines de mesures.
49 échelles. Le plus complet.
PRIX NET (TTC) 180 NF
Frais d'envoi 4 NF.

POUR LE LABORATOIRE
ICE 650 B - Précision 0,5%



100,000! par volt en ∞
2,000! par volt en ∞
10 μ A à 1 A.
100 mV à 1.000 V. 1 Ω à 100 M Ω
PRIX NET (TTC) 670 NF
Frais d'envoi 4 NF.

DANS L'INDUSTRIE
ICE 690 - Précision 3%



Amperest à pince.
0 à 600 A ∞ (8 gammes).
0 à 600 V ∞ (2 gammes).
Blocage de l'aiguille pour faciliter
la lecture.
PRIX NET (TTC) 695 NF
Frais d'envoi 4 NF.

En complément : sondes THT, transformateurs pour intensités élevées, probes, étuis.

5 PARM
30 MODELES
KNIGHT-KIT



U.S.A.

A CONSTRUIRE SOI-MÊME

OSCILLOSCOPE 5 MHz



83 YU 144
5 Hz à 5 MHz.
Base de temps 15 Hz à
600 KHz.
Sensibilité 10 mV/cm.
Prix net (TTC) 813 NF
Frais d'envoi 35 NF.

SIGNAL TRACER
A GRAND GAIN



83 Y 135
Gain : 91.000 environ.
Haut-parleur incorporé.
Indicateur visuel.
Prix net (TTC) 325 NF
Frais d'envoi 15 NF.

PONT de MESURE
pour RESIST. et COND



83 Y 124. Mesure de 100! à
5 M Ω ; 10 pF à 1000 MF.
0 à 50% en fact. de puis-
sance. Essais à tension service
Prix net (TTC) 240 NF
Frais d'envoi 10 NF.

ESSAIS DE DIODES
ET DE TRANSISTORS



83 Y 149
Courant de fuite, gain,
bruit de fond, appariage,
etc.
Prix net (TTC) 98 NF
Frais d'envoi 5 NF.

VOLTMETRE
ÉLECTRONIQUE



83 Y 125
15 M Ω à l'entrée.
Précision 3%
30 Hz à 250 MHz.
Prix net (TTC) 325 NF
Frais d'envoi 5 NF.

Ces prix s'entendent, pour les appareils KNIGHT-KIT, en pièces détachées. Nous consulter pour les KNIGHT en ordre de marche.

KYORITSU

Soni

JAPON

MESUREURS DE CHAMP



FL 201
1 MHz à 250 MHz.
Aperiodique.
Prix net (TTC) 65,80 NF
Frais d'envoi 3 NF.



FL 202
4 gammes - 1,6 MHz à
250 MHz.
Prix net (TTC) 81,25 NF
Frais d'envoi 3 NF.

SONYTRACER



S'amortit en 3 heures
de travail facile. Localise
toutes les pannes.
Prix net (TTC) 40,10 NF
Frais d'envoi 2,50 NF.

NOMBREX

ANGLETERRE

NOMBREX 27



Générateur ultra-par-
tail TRANSISTORISE
Fonctionne avec pile
9 V. 8 gammes : 220 kHz
à 220 MHz. Sortie B.F.
1.000 Hz. Avec pile.
Prix net (TTC) 225 NF
Frais d'envoi 5 NF.

Tous ces appareils peuvent être expédiés dans toute la France, contre remboursement ou paiement à la commande. Ajouter aux prix TTC, les montants forfaitaires indiqués sous chaque appareil pour emballage et port.
Pour expéditions par avion ou hors de France : nous consulter.
CREDIT POSSIBLE POUR TOUT ACHAT SUPÉRIEUR À 300 NF (Seine, Seine-et-Oise, Seine-et-Marne) CONSULTEZ-NOUS.

Notre documentation complète (dépliants, circulaires, tirés à part des articles parus dans les grandes revues techniques spécialisées avec descriptions et possibilités de nos matériels) est à votre disposition. Pour l'obtenir :
REPLISSEZ, DECOUPEZ puis ENVOYEZ-NOUS le bon ci-dessous.

CONTINENTAL ÉLECTRONICS - Châtelet-Radio S.A.
1, Boulevard de Sébastopol, PARIS-1^{er}

- LEADER
 I.C.E.
 KNIGHT-KIT
 KYORITSU
 SONY
 NOMBREX

M _____
Adresse _____

Ville _____
Département _____

*Mettre une croix dans le "carré correspondant à la documentation désirée.

La TV mondiale chez vous

EN MONDIOVISION

avec TELSTAR et les téléviseurs TERAL

TOUJOURS EN TÊTE "TERAL" VOUS PRÉSENTE EN AVANT-PRÉMIÈRE :

LE MULTIVISION I 60/110-114°

TRÈS LONGUE DISTANCE - PRÉSENTATION TWIN-PANEL

Écran rectangulaire 59 cm/60 cm, vision 110-114°.

8 lignes et 625 lignes (bande TV seconde chaîne).

Présentation grand luxe professionnelle et écran panoramique protecteur et trait.

Sensibilité image 20 µV - Son 5 µV

Antiparasites son et image.

Commande automatique de gain.

Separateur de phases réglable.

Facteur métrical (12 positions).

Montation par transfo (doubleur pour avec redresseurs au silicium).

Lampes + 2 redresseurs et 1 diode.

Balayage 625 lignes commuté par clavier.

Chassis basculant vertical pour accéder facilement au câblage.

Capteur 7 x 25 mm face avant.

Straplat : ébénisterie en bois stratifié en 5 coloris (frêne, chêne clair, noyer, acajou, lazarine) - 620 x 490 x 240 mm.

Complet, en pièces détachées avec platine HF, câblée et réglée, lampes de cathode, ébénisterie, schémas grandeur nature

998.16

1 250.00

Complet, en ordre de marche

135.00

BIJOU-VISION 49/110-114°

Mêmes présentation et caractéristiques que le Multivision I ci-dessus.

Complet, en pièces détachées avec son ébénisterie

850.00

Complet, en ordre de marche, avec balayage 625 lignes et comparateur de phases.

Ébénisterie luxe (palisandre, chêne clair, acajou ou noyer), canal

983.00

EN 49/114°

LE TOUT ÉCRAN

Présentation twin-panel

Mêmes caractéristiques que le Multivision (ci-dessus) et le Bijou-vision

540 x 445 x épaisseur 210 mm.

Complet, en pièces détachées, avec

spes, tube cathodique et ébénisterie

la verni polyester

829.00

EN 59 cm 114°

Complet, en ordre de marche

Ébénisterie grand luxe

950.00

Complet, en pièces détachées

1 200.00

Pendant deux mois, à tout acheteur d'un poste T.V. en pièces détachées ou en ordre de marche, il sera offert...

cadre du Marché Commun

MAGNÉTOPHONE

A TRANSISTORS

grande marque

Équipé de 8 transistors + diode, 2 postes,

écoute d'enregistrement: 1 heure 30. Écoute

ir MP. Alimentation: 6 piles de 1.5 V.

Dimensions: 265 x 190 x 85 mm. Poids:

850 kg.

Complet, en ordre de marche avec micro, bande

et fil de raccordement

397.00

AMPLI-HI-FI

« SUPER 1 STÉRÉO »

Complet stéréo avec 2 transfo sortie

Supersonic.

Même devis que le modèle monophonique

(contre en ce qui concerne les pièces

sporadiques. Jeu de lampes: 4 x ECL86,

4 ECC83 et 2 x EF86-2 redresseurs au sil-

icium.

Complet, en pièces détachées (avec coffret et décor)

315.00

AMPLI HI-FI

« SUPER 1 » 12 WATTS

Alternatif en coffret élégant, 2 redres. au

silicium avec montage en doubleur Letour

EF86, ECC83, 2 x ECL86. Dim: 348 x 190 x

180. Réglage séparé des graves et des

aiguës. Ampli HI-FI et préampli incorporé.

Complet, en pièces détachées

232.30

En ordre de marche. 312.00



Entrée: PU, Magnétophone. Modulation

de Fréquence, Micro. Sortie: Impédances

multiples, Inverseur de phase, Correcteur.

Complet, en pièces détachées

232.30

En ordre de marche. 312.00

LE MULTIVISION II 60/110-114°

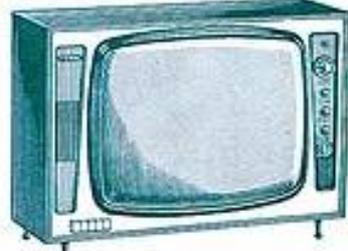
A EFFET STÉRÉOPHONIQUE

ÉCRAN RECTANGULAIRE EXTRA-PLAT

PRÉSENTATION TWIN-PANEL - TRÈS LONGUE DISTANCE

SENSIBILITÉ MAXIMUM

RÉGLAGE SUR L'AVANT



Sensibilité image 10 µV - Son 5 µV

Téléviseur à effet stéréophonique

avec ses 2 haut-parleurs et tous 1

boutons de réglage, rotacteur comp

sur face avant. Sa cellule d'ambiar

permettant le réglage automatique

gain, sa grande sensibilité (très bon

réception d'image dans les régis

les plus défavorisées) et la finition

son ébénisterie grand luxe, font

ce récepteur une des merveilles

la technique moderne. Tonalité g

ves et aiguës sur clavier - Passage automatique

en 625 lignes (seconde chaîne) - Com

rateur de phases réglable - Antiparasite son et image - 17 lampes ECC89 - EF16

EL183, etc. + 2 redresseurs + 1 diode.

Ébénisterie haut luxe bois (8 essences) avec 2 décors, dorés symétriques sur l'ava

PRIX COMPÉTITIF EUROPÉEN, complet, EN ORDRE DE MARCHÉ, 1 350.00

avec ébénisterie et schémas grandeur nature

Complet, en ordre de marche, avec tuner UHF 625 lignes, monté, 1 490.00

Prix

LE GOLIATH 60/110-114°

CHASSIS VERTICAL 10 lampes - Comp

rateur de phase - Balayage 625 ligne

Complet, en pièces détachées, avec ébén

terie, décors, tube, lampes.

940.00

platine HF câblée et réglée etc.

Complet, en ordre de marche, avec 1

balayage 625 lignes et comparateur de plus

en ébénisterie luxe (palisandre, chêne cl

acajou ou noyer).

Canal au choix.

Prix

999.00

ATTENTION

TOUS LES TÉLÉVISEURS TERAL SONT VENDUS AVEC LE BALAYAGE PRÉ

POUR LA COMMUTATION 625 LIGNES (2^e CHAÎNE)

Nous équipons pour notre clientèle du Nord nos téléviseurs avec rotacteur pour

625 lignes (Lanzoni).

Pour les régions voisines de Tâle-Luxembourg, avec platine rejectée conçue spécialement

pour cet émetteur.

Pour notre clientèle de l'Est, nos téléviseurs sont équipés sur demande, en bi-lang

français-allemand.

...un jeu de 4 pieds, forme fuseau, en métal vieil or ou noir

(hauteur 70 cm), s'adaptant sur tous nos appareils.

TUNER FM 62

Cet appareil branché à un amplificateur BF ou à la partie BF d'un récepteur AM, permet

l'écoupe des émissions en modulation de fréquence. Il peut être doté d'un dispo

décodeur, offrant la possibilité de recevoir les émissions stéréophoniques selon

procédé multiplex. Dans ce cas, l'ampli BF doit être de type stéréophonique.

Prix du TUNER FM 62 :

Complet, en pièces détachées (sa

coffret.)

Avec Multiplex

187.5

Sans Multiplex

163.5

Coffret complet verni, noyer ou acaj

Prix

39.0

En ordre de marche :

Avec Multiplex sans coffret

267.

Avec Multiplex avec coffret

306.0



Sans Multiplex, sans ébénisterie

223.5

Sans Multiplex, avec ébénisterie

263.0

Pour toutes correspondances, commandes et mandats

26 bis et ter, rue TRAVERSIÈRE, PARIS-12°

Téléphone : DORIAN 87-74. - C.C.P. PARIS 13 039-66.

Métro : Gare de Lyon et Ledru-Rollin. AUTOBUS : 20-63-65-61.

MAGASINS OUVERTS SANS INTERRUPTION SAUF LE DIMANCHE, de 8 h 30 à 20 h 30.



Pour tous renseignements techniques

24 bis, rue TRAVERSIÈRE, PARIS-12°

Vérifications et mises au point de toutes vos réalisations TERAL

(récepteurs, téléviseurs, AM-FM, etc., etc.)