

radio plans

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

Dans ce numéro :

LE BC443G RÉCEPTEUR DE SURPLUS DE HAUTE QUALITÉ

LES PLANS
en vraie grandeur

d'un

**GÉNÉRATEUR
HF ET VHF VOBULE**

d'un

ADAPTATEUR UHF
universel à transistors
permettant la réception de la
2^e chaine avec les anciens
téléviseurs 819 lignes

et de cet

**OSCILLOSCOPE
CATHODIQUE**

équipé d'un tube VCR97 de
16 cm de diamètre



XXXII^e ANNÉE
N° 208 — FÉVRIER 1965

1.50 F

Prix au Maroc : 173 FM
Algérie : 170 F

● TRÈS HAUTE FIDÉLITÉ 20 WATTS ● TRÈS HAUTE FIDÉLITÉ 20 WATTS ●

Décrit dans « RADIO-PLANS » N° 202 d'août 1964. "CR 20 SE"



AMPLIFICATEUR MONOPHONIQUE HI-FI
 Equipé du sous-ensemble à circuit imprimé W 20
 ● 6 LAMPES. Puissance 16/20 watts.
 Courbe de réponse à ± 2 dB de 30 à 40 000 périodes/seconde.
 1 entrée | Filtre passe-haut (anti-rumble),
 Filtre passe-bas (bruit d'aiguille)
 Contacteur permettant de changer le point de bascule des détrembreurs.

Réglage des graves ± 15 dB à 50 c/s.
 Réglage des aigus ± 15 dB à 10 Kcs.
 Impédances de sortie : 3, 6, 9 et 15 ohms.

Présentation métal givré noir. Face avant au mat. Dim. : 305 x 225 x 105 mm.

ABSOLUMENT COMPLET, en pièces détachées avec circuit imprimé câblé et réglé. 267.36



AMPLIFICATEUR STÉRÉOPHONIQUE TRÈS HAUTE-FIDÉLITÉ
 2 x 20 WATTS
 Equipé des sous-ensembles à circuit imprimé W20, câblés et réglés.
 Transformateurs de sorties à grains orientés.
 ● 11 LAMPES et 4 diodes silicium.

Double push-pull. Sélecteur à 4 entrées doubles. Inverseur de fonctions 4 positions. Filtre anti-rumble et filtre de bruit d'aiguille.

Sensibilités | Basse impédance : 3 mV.
 Haute impédance : 250 mV.

Distorsion harmonique à 1 000 périodes/seconde : 0,5 %.
 Courbe de réponse : ± 2 dB de 30 à 40 000 périodes/seconde.
 Impédances de sortie : 3, 6, 9 et 15 ohms. Secteur alternatif 110/225 V - 230/240 V.
 Présentation coffret verniculé noir. Face avant au mat. Dim. : 380 x 315 x 120 mm.

ABSOLUMENT COMPLET, en pièces détachées avec circuits imprimés câblés et réglés. 513.48

★ HAUT-PARLEURS recommandés

2 haut-parleurs « SUPRAVOX »,
 Type T215 RTP 64 448.00
 ou 2 haut-parleurs 28 RTP 64 624.00

★ PLATINES tourne-disques

LENCO F 51/04 cellule SIGURE MTID 391.00
 THORENS TD 135 R cellule SHURE MTID 715.00
 DUAL 1609 avec cellule DMS300 512.79

● ÉLECTROPHONE 646 ●



Electrophone ultra-moderno. Puissance 4 W.
 2 haut-parleurs : 1 x 21 cm - 1 tweeter 8 cm.
 Réglage de tonalité à double commando.
PRISE STÉRÉO
 Platine CHANGEUR B.S.R. toutes vitesses, tous disques. Entièrement automatique.
 Présentation grand luxe en matière 2 tons.
 Dimensions : 390 x 340 x 190 mm.
ABSOLUMENT COMPLET, 357.50 en pièces détachées.

● CR 650 T ●



Electrophone tout transistors piles/secteur
 Fonctionne avec 6 piles torches de 1,5 V ou sur secteur 110/220 V.
 Platine 4 vit. « PHILIPS » mono/stéréo.
 Ampli sur circuit imprimé - 4 transistors.
 Puissance 1,2 W.
COMPLET, 219.82 en pièces détachées.
 Alimentation secteur séparée pouvant être incorporée 28.59

● CR 636 ●



6 transistors + diode, 2 gammes (PO-GO).
 Plaque-circuit imprimé - Haut-parleur 11 cm.
 Coffret « Kralastic » incassable 2 tons.
 Dimensions : 31 x 17 x 7 cm.
COMPLET, en pièces détachées. 105.00
 EN ORDRE DE MARCHÉ 125.00

● CR 646 ●



LE PLUS FACILE À MONTER
 (40 minutes suffisent à un amateur averti.)
 6 transistors + germanium - 2 gammes (PO-GO), clavier. Cadre ferrite 20 cm. Pince antenne auto.
 Coffret Kralastic, dim. : 270 x 135 x 70 mm.
 Appareil réalisé à l'aide de Modules, circuits imprimés câblés et réglés.
COMPLET, en pièces détachées. 109.00
 EN ORDRE DE MARCHÉ 129.00

● CR 649 AM/FM ●

HAUTE-FIDÉLITÉ
 Récepteur de luxe !
 10 transistors + germanium. Se compose d'éléments câblés et réglés, faciles à assembler. 4 gammes (OC-PO-GO-FM). Clavier 5 touches. Prise auto HP elliptique 12 x 18. Prises EPS ou écouteur d'oreille. Contrôle graves/aigus. Élégant coffret 2 tons. Poignée amovible. Dimensions : 280 x 200 x 95 mm.
COMPLET, 358.00 EN ORDRE en p. dét. 420.00 DE MARCHÉ



● HAUTE-FIDÉLITÉ ●

AMPLI HI-FI « W8-SE »
 A circuits imprimés



Puissance : 10 W - 5 lampes.
 Taux de distorsion < 1 %. Transformateur à grains orientés. Réponse droite à ± 1 dB de 3 à 20 000 p/s.

● 4 entrées commutables :
 PU Hte impédance : S = 300 mV.
 Micro Hte impédance : S = 5 mV.
 PU basse impédance : S = 10 mV.
 Entrée magnétophone : 300 mV.
 Impédances de sortie : 3, 6, 9 et 15 ohms
 2 réglages de tonalité permettent de relever ou d'abaisser d'environ 13 dB le niveau des graves et des aigus.
 Alternatif 110 à 240 V - 65 W. Présentation moderne en coffret métal givré noir. Face au mat.
 Dimensions : 260 x 175 x 105 mm.
COMPLET, en pièces détachées avec circuit imprimé câblé et réglé. 173.00

PRÉAMPLI CORRECTEUR A TRANSISTORS - PC6ST



pour Télé Pèse ou Télé Magnétique, tuner AM ou FM. Montage sur-circuit imprimé. 2 transistors. Secteur 110/230 V. Élégant coffret/boîtier arrondie. Dim. : 150 x 67 x 65 mm.

COMPLET, en pièces détachées. 100.61

AMPLIFICATEUR 15 W « PUSH-PULL » ● ST 15



3 entrées mixables (2 x micro - 1 x PU). Réponse droite de 30 à 15 000 p/s. Impédances sortie : 2 - 4 - 8 - 12 ou 500 ohms - 6 lampes - 2 réglages de tonalité.

COMPLET, en pièces détachées, présenté en coffret métal. 179.85
 Prix
BAFFLE (ci-dessus) pouvant contenir l'amplificateur. 105.00
LE HP 28 cm (incorporé). 78.48
 « ST 15 ST »

Le même montage sur circuit imprimé, COMPLET, en pièces détachées 199.10
VIBRATO ELECTRONIQUE avec pré-ampli mélangeur pour 3 micros. COMPLET, en pièces dét. 85.60
 ★ PÉDALE pour vibrato. 24.00

● AMPLI DE SONORISATION 30 WATTS ●



Ampli professionnel : PU - Micro et Lecteur cinéma.
 8 lampes : 2 x EF86 - 2 x ECC82 - 5U4 - GZ32 et 3 x 6L6.
 Les 3 entrées PU - Micro et Cellule cinéma sont interchangeable et séparément réglables.

Impédances de sortie : 2 - 4 - 8 - 12 et 500 ohms. Puissance 28 W modulée à - 5 % de distorsion.
 Sensibilités : Entrée micro 3 mV. Entrée PU 300 mV.
 Impédances : Entrée micro 500 000 ohms. Entrée PU 250 000 ohms.

Présentation professionnelle - Dimensions : 420 x 290 x 240 mm.
COMPLET, en pièces détachées avec lampes et coffret. 348.11

AMPLI STÉRÉO 2 x 10 WATTS
 A circuits imprimés



5 lampes doubles 12AX7 (ECC83).
 4 lampes EL84 - 1 valve EZ81.
 4 entrées par sélecteur, inverseur de phase.

Ecoute Mono ou Stéréo
 Détrembreur graves-aigus sur chaque canal par boutons séparés.
 Transformateur de sortie à grains orientés.
 Sensibilité basse impédance : 4 mV.
 Sensibilité haute impédance : 250 mV.
 Distorsion harmonique : - de 1 %.
 Courbe de réponse : 45 à 40 000 périodes/seconde ± 1 dB.
 Secteur alternatif : 110 à 245 V.
 Consommation : 120 W.
 Sorties : 4, 8 et 15 ohms.
 Entrée fiches coaxiales, standard américain.
 Coffret verniculé noir. Plaque avant au mat. Dim. 380 x 290 x 125 mm.
COMPLET, en pièces détachées avec circuits imprimés câblés et réglés. 341.45

● TUNER FM A TRANSISTORS ●



Fréquence : 86,5 à 108 MHz.
 Entrée Antenne normalisée 75 ohms
RÉGLAGE AUTOMATIQUE

Alimentation incorporée (2 piles 4,5 V)
 Coffret et Cadran en « Aluglas »,
 Dimensions : 235 x 105 x 125 mm

Adaptation possible à tout appareil comportant une PRISE PU.
COMPLET, en pièces 198.50
 détachées. EN ORDRE DE MARCHÉ : 256.00

CIBOT
 ★ RADIO

VOUS TROUVEREZ
 DANS NOTRE CATALOGUE 104 :
 - Ensembles Radio et Télévision.
 - Amplificateurs, Electrophones.
 - Récepteurs à transistors.
 - Un tarif complet de pièces détachées.

1 et 3, rue de Reuilly, PARIS-XII^e
 Téléphone : DiDerot 68-60.
 Métro : Pailherbe-Chaligny.
 C.C. Postal 6129.57 - PARIS

● BON RP 2-65 ●
CATALOGUE 104
 NOM
 ADRESSE
 Joindre 2 francs pour frais, S.V.P.

● CRÉDIT SUR TOUS NOS ENSEMBLES ●

● VOIR LA SUITE DE NOTRE PUBLICITÉ EN 4^e PAGE DE COUVERTURE ●



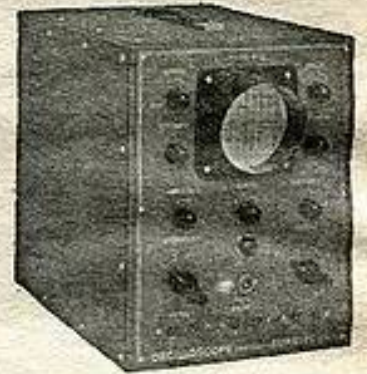
VOUS

**recevrez
tout ce qu'il faut !**

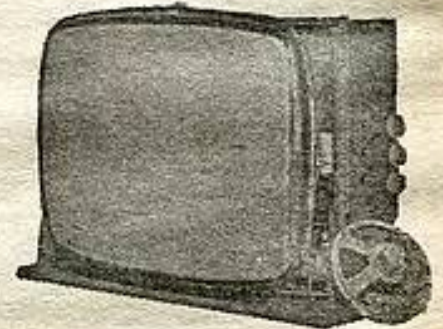
pour devenir un électronicien qualifié, en suivant les Cours de Radio et de Télévision d'EURELEC.

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 !



NOUVEAU! Encore un cours EURELEC. Consacré à l'étude des **TRANSISTORS**, il vous apprendra **TOUT** sur ces nouvelles techniques et vous permettra d'être à l'avant-garde du progrès.

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)

Veillez m'adresser gratuitement votre brochure illustrée. RP 1-803

NOM

ADRESSE

PROFESSION

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

Exceptionnel !... le NOUVEAU POSTE A TRANSISTORS

« Sabaki-Luxe » 3 TRANSISTORS
3 DIODES

MONTAGES N° 11 ET 12

VOLUME CONTROLE AUTOMATIQUE (V. C. A.)

que tout le monde, petit ou grand peut monter, sans aucune connaissance spéciale dans ce magnifique coffret en matière plastique avec décor et cadran 2 couleurs sur fond OR.



L'ensemble, comprenant : le coffret complet avec condensateur variable, contacteur PO - CO - Châssis, schémas, plans notice de montage et catalogue des pièces « Sabaki » pour toutes les combinaisons de montage.

Vendu au prix
incroyable de :

18 F

+ 3 F pour l'expédition

Le catalogue de pièces détachées contient des bons de réduction pour l'achat du matériel nécessaire à la réalisation de 17 montages différents.

Ex : Montage N° 10 (3 transistors + 1 diode, bobinages résistances, Condensateurs, écrous, vis, circuits perforés) valeur 15 F ; avec bons 19 F.

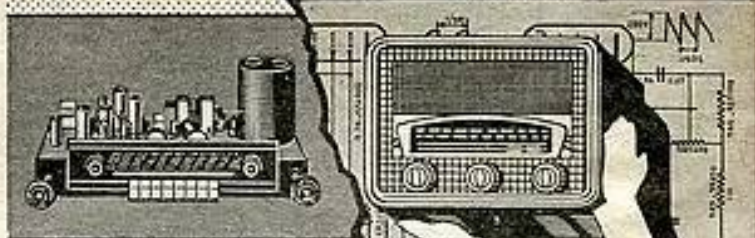
Vous pouvez payer par mandat, chèque ou virement à notre
C.C.P. TECHNIQUE-SERVICE 6643-45 - PARIS.

Bon spécial N° RP 2 à découper ou à recopier et à joindre à la commande.
Ecrire très lisiblement - (offre valable jusqu'au 31-4-1965).

Veillez m'envoyer : coffret « Sabaki-Luxe »
Nom :
Adresse :

Je vous envoie ce jour, par : la somme de F
pour cette commande. (Pas d'expédition contre-remboursement). TECHNIQUE-SERVICE
17, passage Gustavo-Lepou, PARIS-XI*

Devenez RADIO-ELECTRONICIEN EN 6 MOIS



Sans aucun paiement d'avance, sans signer aucun engagement, apprenez facilement et agréablement, par correspondance

L'ELECTRONIQUE
LA RADIO ET LA TELEVISION
Avec une dépense minime de 35 F par mois vous vous ferez

une brillante
Situation

VOUS RECEVREZ PLUS DE 120 LEÇONS,
PLUS DE 400 PIÈCES DE MATÉRIEL,
PLUS DE 500 PAGES DE COURS.

Vous construisez plusieurs postes et appareils de mesure. Vous apprendrez le montage, la construction et le dépannage de tous les postes modernes.

Certificat de fin d'études délivré conformément à la loi.

Demandez aujourd'hui même et sans engagement pour vous LA DOCUMENTATION et la 1^{re} LEÇON GRATUITE d'électronique

Notre préparation complète à la carrière de
MONTEUR - DÉPANNÉUR - ELECTRONICIEN
en RADIO-TELEVISION

25 ENVOIS DE COURS ET DE MATÉRIEL
Une méthode qui a fait ses preuves
Une organisation unique au monde



INSTITUT SUPÉRIEUR DE RADIO-ÉLECTRICITÉ
164, RUE DE L'UNIVERSITÉ - PARIS (VII^e)

REMISE
SPECIALE
25 à 30 %

RECTA

MAGNETOPHONES GRUNDIG

RECTA

REMISE
SPECIALE
25 à 30 %

GRUNDIG

SPLENDIDE DOCUMENTATION EN COULEUR

Prérez de joindre 4 timbres à 0,25

GRUNDIG

TK2 Transistor, Vitesse 9,5 Fréq. 60 - 10 000 c/s. Batterie 6 x 1,5 V. Transformable en secteur. Avec micro et bande de 125 mètres. Prise auto
(Au lieu de 605,00) **410,00**

TK 40 4 pistes, 3 vitesses. Possibilité play-back. Surimpression. Compoteur. Durée 4 x 4 heures. Avec micro dynamique, bande, câble.
(Au lieu de 1.520,00) ... **1.170,00**

TK 46 Stéréo 4 pistes, 3 vit. Avec micro dynam. stéréo, câble et bande (2.000,00) **1.490,00**

TK47 (au lieu de 2.060,00) **1.440,00**

TK4 Transistor. Pile et secteur incorporé, vitesse 9,5. Deux pistes. Durée : 2 x 60 min. Contrôle enregist. Avec micro dynam. + bande
(Au lieu de 820,00) **625,00**

TK6 Transistor. Pile et secteur incorporé, vitesses 4,75 et 9,5. Durée 2 x 2 heures. Compoteur. Avec micro dynamique + bande.
(Au lieu de 1.100,00) ... **840,00**

TK14 luxe, 2 pistes. Vit. 9,5. Bande passante 40 - 14 000 c/s 2 x 90 minutes. 2 W. Entrées micro, radio, P.U. 6 touches. Indicateur visuel et auditif. Durée 3 heures. Avec micro dynam.
PRIX (au lieu de 725,00) .. **560,00**

TK17 luxe. Mêmes caract. que le TK14, mais avec 4 pistes.
PRIX (au lieu de 865,00) .. **640,00**

TK23 automatique luxe, 4 pistes. Vit. 9,5. Avec micro dynam. + bande + câble.
PRIX (1.070,00) **790,00**

TK19 automatique luxe, 2 pistes. Vit. 9,5. Indicateur d'accord. Surimpression. Compoteur remise à 0. Touche de traquage. Durée 3 heures. Avec micro et bande.
PRIX (au lieu de 960,00) .. **725,00**

TK27 Stéréo. 4 pistes. Play-back et mixage incorporés. Avec micro dynam. stéréo + bande.
(Au lieu de 1.130,00) ... **860,00**

TK42 Lecture stéréo. 4 pistes, 3 vitesses. Play-back 4 x 4 heures à 4,75 cm/s. Avec micro dynamique + bande et câble.
(Au lieu de 1.700,00) ... **1.245,00**

POUR TOUTE LA FRANCE
CREDIT
6 - 12 MOIS

POUR FETER NOTRE
20^e ANNIVERSAIRE
JEU REFERENDUM

NOTE D'UN
**DEMI-MILLION d'anciens FRS
DE PRIX (5.000 FRS ACTUELS)**

SANS OBLIGATION D'ACHAT

IL SUFFIT :

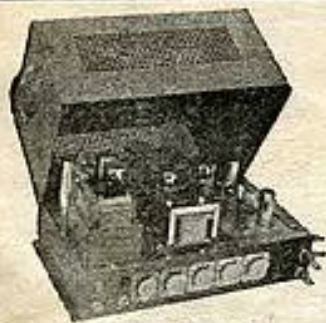
d'adresser une enveloppe à la : SOCIETE RECTA, 37, AVENUE LEDRU-ROLLIN, PARIS XII^e (en bas à gauche de l'enveloppe, veuillez préciser : Référendum). Dans cette enveloppe, vous mettez une autre enveloppe, timbrée, avec vos nom et adresse (écrits lisiblement) et, en plus, une carte ou fiche dont les dimensions exactes seront : 9 cm x 14 cm. Sur cette carte tenue verticalement devant vous, vous inscrirez ligne par ligne : le numéro de votre département - au-dessous le nom de la rue - au-dessous le numéro de la rue - au-dessous la ville - au-dessous votre nom - au-dessous votre prénom - et tout en bas, sur la dernière ligne, votre date de naissance en chiffres et le total de ces chiffres (ex : 7-5-1934 = 31). TOUT LE TEXTE DOIT ETRE ECRIT EN MAJUSCULES.

POUR TOUTE LA FRANCE
**FACILITES
SANS INTERET**

Documentez-vous
125 SCHEMAS DE BRANCHEMENT
de tous les types de tubes modernes
avec nos

**SCHEMAS
GRANDEUR
NATURE**

TELE - FM - AMPLIS
(Joindre 10 T.P. de 0,25 pour frais)



AMPLIS GEANTS
20 - 50 WATTS
GUITARE - DANCING, etc.

**PUISSANT PETIT
AMPLI MUSICAL**
BICANAL PP12



**AMPLI
VIRTUOSE BICANAL XII**
TRES HAUTE FIDELITE
Push-pull 12 W spécial

Deux canaux - Deux tubes
Relief total
3 H.P. - Grave - Médium - Aigu
Châssis en pièces détachées... **103.00**
3 H.P. 24PVS + 10 x 14 + TW9 **55.70**
1-ECC82 - 2EL84 - ECL82
EZ81 **12.40**
Pour le transport, facultatif : fond, capot
poignée **17.90**
ou la Mallette V12 **75.90**
EXCEPTIONNEL : CHASSIS
CABLE, SANS CAPOT, SANS
TUBES : 190.00

ELECTROPHONE LUXE



Voir ci-contre

**ELECTRO-CHANGEUR
STEREO 12 WATTS**

Au choix tourne-disques
STAR ou TRANSCO, 4 vitesses, mono.
Prix **76.50**
TRANSCO en stéréo **96.50**
LENCO, Suisse B 30, 4 vitesses, mono.
Prix **151.00** Stéréo **177.00**
NOUVEAUTE : AUDAX HI-FI
l'enceinte miniaturisée
« OPTIMAX 1 »
114.00

KIT NON OBLIGATOIRE !

TOUTES LES PIÈCES DE NOS AMPLIS
PEUVENT ÊTRE LIVRÉES SEPARÉMENT
SUPPLÉMENT
6 F pour commandes à expédier
au-dessous de 100 F

RECTA SONORISATION RECTA
DE 3 A 50 WATTS
AMPLIS POUR GUITARE

12 WATTS ● AMPLI GUITARE HI-FI ● 12 WATTS

Transfo de sortie universel. Gain élevé pour guitare, micro, PU
● Commandes séparées graves et aigus. ● Dispositif pour adaptation VIBRATO
Châssis en pièces détachées. **100.00** Pour le transport :
24EF86, ECC83, 2xEL84, EZ81 **44.10** Fond, capot, poignée **17.90**
2 H.P. - 24 PVS + TW9 **39.80** ou Mallette dégonnable **75.90**
EXCEPTIONNEL : CHASSIS CABLE, SANS CAPOT, SANS TUBES : 195.00

16 WATTS ● AMPLI BICANAL GUITARE ● 16 WATTS

DEUX CANAUX ● DEUX GUITARES + MICRO
Commandes séparées graves-aigus ● Dispositif d'adaptation VIBRATO/REVERBER
Châssis en pièces détachées. **140.00** REVERBERATEUR AUDAX **114.90**
3-ECC82, 2xEL84, ECL82, EZ81 **48.00** Fond, capot, poignée V16 **22.90**
2 H.P. 24PVS + 10 x 14 **44.80** Ou mallette dégonnable **75.90**
SCHEMAS GRANDEUR NATURE - DEVIS CONTRE 4 T.P. à 0,25
EXCEPTIONNEL : CHASSIS CABLE, SANS CAPOT, SANS TUBES : 275.00

20 WATTS ● AMPLI GUITARE GEANT ● 20 WATTS

SPECIAL POUR 2 A 4 GUITARES + MICRO
Châssis en pièces détachées, avec coffret métal robuste **229.00**
EF86 - 2 x ECC82 - 4 x EL84 - GZ34 **57.60**
2 HP 28 cm HI-FI, 15 W. VEGA BI-CONE **226.00**
SCHEMAS GRANDEUR NATURE - DEVIS, contre 4 T.P. à 0,25
EXCEPTIONNEL : CHASSIS CABLE, AVEC CAPOT, SANS TUBES : 390.00

50 WATTS ● AMPLI GEANT HI-FI ● 50 WATTS

4 GUITARES - DANCING - FOIRES
Sorties : 1, 5, 3, 5, 8, 16, 50, 250, EF86 - 3x ECC81 - 2x EL34 -
500 ohms 4 entrées mélangables et GZ34 **80.00**
séparées Châssis en pièces détachées avec H.P. au choix : 28 cm 8 W. **73.00**
coffret métal robuste à poser **325.00** 15 W **113.00** 34 cm 30 W. **193.00**
EXCEPTIONNEL : CHASSIS CABLE, AVEC CAPOT, SANS TUBES : 490.00

POUR LES AMPLIS GUITARE :
« VIBRATO 64 » : Châssis en p. détachées avec ECC81 .. **38.00**
Coffret **15.50** - Monté **98.00**

**UNE MALLETTE QUI EN
SAIT BEAUCOUP**

« V 12 »

POUR AMPLIS
VIRTUOSE 12,
GUITARE
BICANAL ou
ULTRA - LINEAIRE
(VENDUE AUSSI
SEPARÉMENT)



MALLETTE

« V 12 »
(51 x 31 x 23)
DECONDABLE
POUR
AMPLIS - H.P.
TOURNE-DISQUES
75.90

STEREO 12
● ELECTRO - CHANGEUR - STEREO ●
12 Watts - STEREO

Châssis en pièces détachées, complet **125.00**
Tubes : 24EF80, 2xEL84, EZ80 (au lieu de 34.00) **27.00**
4 H.P. : 2 AUDAX 21PVS : **39.80** + 2 AUDAX TW9 **27.50** **67.60**
MALLETTE LUXE spéciale stéréo avec 2 enceintes **79.90**
EXCEPTIONNEL : CHASSIS CABLE, SANS CAPOT, SANS TUBES : 230.00
NOUS RECOMMANDONS PARTICULIÈREMENT L'ADJONCTION DU MAGNIFIQUE

**CHANGEUR-MELANGEUR
TELEFUNKEN**

**NOUVEAU
CHANGEUR-
MELANGEUR**
joue tous les disques de
30, 25, 17 cm, même
mélangés, 4 VITESSES.
Pour le lager, voir nos mallettes ci-dessus. Ou le socle : **17.50**
**STEREO et MONO
EXCEPTIONNEL
169.00**
Contreux 45 t. **15.00**

20-25 % DE REDUCTION POUR EXPORT-A.F.N. COMMUNAUTE

3 MINUTES 3 GARES
SOCIETE RECTA
SONORISATION
37, av. LEDRU - ROLLIN
PARIS-XII^e
Tél. : DID. 34-14
C.C.P. Paris 6963-99
DIRECTEUR G. PETRIK
13, av. LEDRU ROLLIN - PARIS XII^e - FRANCE
Fournisseur du Ministère de l'Éducation Nationale et autres Administrations
NOS PRIX COMPORTENT LES TAXES, sauf taxe locale 2,83 %
Service tous les jours de 9 h. à 12 h. et de 14 h. à 19 h., sauf le dimanche



AMPLI GUITARE
12-16 WATTS
GUITARE - MICRO, etc.

**PUISSANT PETIT
AMPLI MUSICAL**
ULTRA LINEAIRE PP12



**AMPLI
VIRTUOSE PP XII**
HAUTE FIDELITE

P.P. 12 W. Ultra-Lineaire
Transfo commutable à impéd. 5, 6,
9, 15 Ω. Deux entrées à gain séparé.
Graves et aigus.
Châssis en pièces détachées .. **99.40**
H.P. 24 cm + TW9 AUDAX .. **39.80**
ECC82, ECC82, 2xEL84, EZ80, **32.40**
Pour le transport, facultatif :
Fond, capot et poignée **17.90**
ou la Mallette V12 **75.90**.
EXCEPTIONNEL : CHASSIS
CABLE, SANS CAPOT, SANS
TUBES : 135.00

**PETIT VAGABOND V
ELECTROPHONE LUXE 5 W**
Graves et aigus séparés
Tonalité indépendante - Contre-réaction



Châssis en pièces détachées .. **49.00**
ECC82 - EL84 - EZ90 **18.30**
H.P. 21PVS AUDAX **19.90**
Mallette luxe dégonnable **57.90**
POUR COMPLETER (facultatif)
PLATINE STAR ou TRANSCO. **76.50**
ou
CHANGEUR TELEFUNKEN CI-CONTRE

**MONTAGE AISE
avec nos
SCHEMAS
GRANDEUR
NATURE**

DOCUMENTEZ-VOUS
10 SCHEMAS
« SONOR »
3 à 50 WATTS
LES 10 schémas : 6 T.P. à 0,25

VOUS POUVEZ GAGNER BEAUCOUP PLUS EN APPRENANT L'ELECTRONIQUE



Nous vous offrons un véritable laboratoire

1200 pièces et composants électroniques formant un magnifique ensemble expérimental sur châssis fonctionnels brevetés, spécialement conçus pour l'étude.

Tous les appareils construits par vous, restent votre propriété : récepteurs AM/FM et stéréophonique, contrôleur universel, générateurs HF et BF, oscilloscope, etc.



Notre service technique est toujours à votre disposition gratuitement.

METHODE PROGRESSIVE

Votre valeur technique dépendra du cours que vous aurez suivi, or, depuis plus de 20 ans, l'Institut Electroradio a formé des milliers de spécialistes dans le monde entier. Faites comme eux, choisissez la **Méthode Progressive**, elle a fait ses preuves.

Vous recevrez de nombreux envois de composants électroniques accompagnés de manuels d'expériences à réaliser et 70 leçons (1500 pages) théoriques et pratiques, envoyés à la cadence que vous choisirez.



L'électronique est la science, clef de l'avenir. Elle prend, dès maintenant, la première place dans toutes les activités humaines et le spécialiste électronique est de plus en plus recherché.

Sans vous engager, nous vous offrons un cours très moderne et facile à apprendre.

Vous le suivrez chez vous à la cadence que vous choisirez.

Découpez (ou recopiez) et postez le bon ci-dessous pour recevoir gratuitement notre manuel de 32 pages en couleur sur la Méthode Progressive.

Veillez m'envoyer votre manuel sur la **Méthode Progressive** pour apprendre l'électronique.

Nom _____

Adresse _____

Ville _____

Département _____

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

R

INSTITUT ELECTRORADIO

- 26, RUE BOILEAU, PARIS (XVI)

MATÉRIEL NEUF DE 1^{er} CHOIX A DES PRIX IMBATTABLES

AMPLIS HAUTE FIDÉLITÉ



HI-FI 4
(Décrit dans « Radio-Plans » octobre 1964.)
Amplificateur sur circuits imprimés. En coffret métallique.
Complet, en pièces détachées. **140.00**
Complet, en ordre de marche. **185.00**

HI-FI 10
(Décrit dans « Radio-Plans » mai 1964.)
Amplificateur HI-FI de 10 W. Push-pull EL84.
5 lampes. Câblage sur circuit imprimé.
Complet, en pièces détachées. **170.00**
Complet, en ordre de marche. **220.00**



HI-FI STEREO 8
(Décrit dans le « Hi-Parleur » sept. 1964.)
Amplificateur sur circuits imprimés. 4 lampes (2 x ECC82 et 2 x EL84). Commandes de puissance séparées pour les graves et les aigus. En coffret métallique.
Complet, en pièces détachées. **260.00**
Complet, en ordre de marche. **340.00**

HI-FI STEREO 20
(Décrit dans le « Hi-Parleur » oct. 1964.)
Câblage sur circuits imprimés. Double push-pull EL84. Alimentation et commandes de puissance pour les graves et les aigus séparées. En coffret métallique.
Complet, en pièces détachées. **325.00**
Complet, en ordre de marche. **440.00**

STEREO PERFECT
Ampli 8 lampes doté de dispositifs de correction permettant d'obtenir une fidélité aussi poussée que possible.
Complet, en pièces détachées. **150.00**
Complet, en ordre de marche. **195.00**

INTERCOM

(Décrit dans « Radio-Plans » nov. 1964.)



Interphone à intercommunication totale par couplage de postes principaux (jusqu'à 5 appareils). Fonctionne avec 2 piles 4,5 V. En pièces détachées. **85.00**
En ordre de marche. **120.00**

INTERPHONE D'IMPORTATION
forme pupitre, présentation luxueuse. Fonctionne sur pile 9 V. Appel sonore de chaque poste. Le coffret comprenant : 1 poste principal + 1 poste secondaire + 1 pile de 9 V + 23 mètres de fil. **85.00**

MAGNÉTOPHONE A TRANSISTORS
grande Marque d'Importation



2 pistes. Bobines de 75 mm. Fonctionne sur 6 piles de 1,5 V. Vitesse 4,75 cm/s. Puissance de sortie : 300 milliwatts. Dimensions : 200 x 100 x 100 mm. Poids : 2,9 kg. Livré avec 1 bande + 1 micro dynamique. **320.00**

2 AFFAIRES EXCEPTIONNELLES



ÉLECTROPHONE PILES-SECTEUR GRANDE MARQUE

Fonctionne soit sur secteur 110 et 220 V, soit avec 6 piles de 1,5 V - Amplificateur à 4 transistors - HP Audaux de 19 cm - 3 vitesses (33, 45 et 78 tours). Présentation luxueuse.

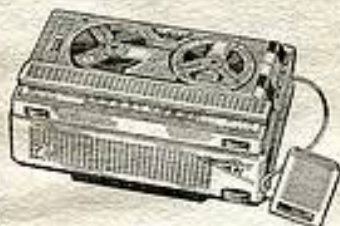
Prix. **139.00**

Quantité limitée.

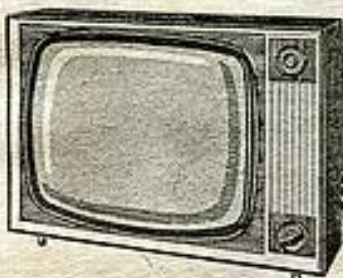
MAGNÉTOPHONE GRANDE MARQUE D'IMPORTATION

Fonctionne sur secteurs 110/220 V - 1 vitesse - 2 pistes - Commandes par clavier - Avance et retour rapides - Contrôle visuel d'enregistrement. Compteurs - Rendement except.

Prix. **320.00**



Quantité limitée.



(Décrit dans « Radio-Plans » sept. 1964.)

MAGNÉTOPHONE DE POCHE AUTONOME A TRANSISTORS « PHONO TRIX 88 »



Fonctionne dans toutes les positions. 6 transistors. Alimentation : 6 piles de 1,5 V. Vitesse : 4,75 cm/sec., entraînement par cabestan. Bande de fréquence 100 à 6 000 Hz. Durées d'enregistrement : 2 x 35 minutes. Cet appareil utilise les bandes magnétiques standard de 100 mètres, diamètre : 65 mm. Dimensions : 13,7 x 10,8 x 4,8 cm. Poids avec piles : 1,55 kg. Prix avec piles, micro dynamique. **300.00**
écouteur et bande (val. 600.00)
Supplément facultatif : **40.00**
Rousse cuir pour transport...
Appareil idéal pour reportages, conférences, prises de son à l'extérieur, etc. Documentation gratuite sur demande.

ANTENNE D'AILE pour auto, télescopique et automatique par commande électrique. Pour 6 ou 12 volts. **195.00**
(à préciser à la commande).
Matériel importé du Japon

TOUS NOS PRIX S'ENTENDENT : TAXES COMPRISSES MAIS PORT EN SUS
Expéditions immédiates contre versement à la commande
Les envois contre remboursement ne sont acceptés que pour LA FRANCE

LE NR « L 60 »

Téléviseur 2 chaînes 519/525 lignes, écran rectangulaire extra-plat 114". Multicanal 12 positions. Passage d'une chaîne à l'autre en une seule manœuvre. Comparateurs de phases incorporés sur les 2 chaînes (sensibilisé : son 5 microvolts, image 20 microvolts). Longue distance, châssis basculant. Alimentation secteur 110 V à 245 V en 5 positions. Colonne sonore en façade. Électrolyseur Polyrey, téintes : sapelly ou frêne. Dimensions : 720 x 520 x 290 mm. L'ensemble complet, en pièces détachées, avec tuner. **1050.00**
L'appareil complet, en ordre de marche. **1200.00**

en STOCK PERMANENT
et aux MEILLEURS PRIX
toute la gamme
des Magnétophones

PHILIPS GRUNDIG UHER

Consultez-nous avant tout achat

BANDES MAGNÉTIQUES

« AGFA »
sur film polyester (imp. allemande)

Type « longue durée »

65 mètres, bobine de 80 mm	7.50
En boîte-classeur plastique :	
270 mètres, bobine de 127 mm	22.00
360 » » 150 mm	27.00
540 » » 180 mm	38.00

Type « double durée »

90 mètres, bobine de 80 mm	11.50
270 » » 110 mm	22.00
En boîte-classeur plastique :	
360 mètres, bobine de 127 mm	30.00
540 » » 150 mm	41.50
720 » » 180 mm	46.00

Type « triple durée »

135 mètres, bobine de 80 mm	17.50
270 » » 100 mm	25.50
540 » » 127 mm	44.00
720 » » 150 mm	60.00
1 080 » » 180 mm	78.00

ÉLECTROPHONES Nouvelle série « MAGISTER 65 »



Type	1 HP	3 HP
Type Pathé M 443 en pièces détachées.	210.00	240.00
en ordre de marche.	245.00	275.00
Type Pathé M 441 en pièces détachées.	218.00	248.00
en ordre de marche.	253.00	283.00
Type Radifohn MC 2003 en pièces détachées.	260.00	290.00
en ordre de marche.	295.00	325.00
Type Pathé C 341 en pièces détachées.	270.00	300.00
en ordre de marche.	305.00	335.00
Type Pathé U460 en pièces détachées.	300.00	330.00
en ordre de marche.	335.00	365.00
Type Dual 1010 en pièces détachées.	375.00	405.00
en ordre de marche.	410.00	440.00
Type Dual 1011 en pièces détachées.	388.00	418.00
en ordre de marche.	423.00	453.00

Série « STEREO HI-FI 8 WATTS »

(décrit dans « Radio-Plans » déc. 1964.)



Type Pathé U660 en pièces détachées.	540.00
en ordre de marche.	620.00
Type Dual 1010 en pièces détachées.	600.00
en ordre de marche.	680.00
Type Dual 1011 en pièces détachées.	620.00
en ordre de marche.	700.00
Type Pathé 411 en pièces détachées.	450.00
en ordre de marche.	530.00
Type Dual 1009 en pièces détachées.	775.00
en ordre de marche.	855.00

Tous ces modèles sont équipés du même amplificateur et ne sont différenciés que par la platine qui les équipe.

CHARGEUR D'ACCUMULATEURS



Se branche sur tous secteurs alternatifs 120/220 V. Charge les accumulateurs en régime de 10 A 8 V. 9 A 12 V. Contrôle de charge par ampèremètre. Long. 180, larg. 140, haut. 340 mm. Réglage d'intensité de charge par contacteur. Prix catalogue : 175.00.
En affaire, quantité limitée. **115.00**
Prix. **115.00**

ALIMENTATION SECTEUR NR 320
POUR POSTES A TRANSISTORS
Débit maximum 300 milli. Convient pour postes de grosse puissance ou magnétophones.
Complet, en pièces détachées. **39.00**
En ordre de marche. **65.00**

NORD RADIO

MAGASINS OUVERTS TOUS LES JOURS DE 9 A 12 H. ET DE 14 A 19 H. 15. FERMÉS LE LUNDI MATIN

139, R. LA FAYETTE, PARIS-10^e - TRUDAINE 89-44 - C.C.P. PARIS 12977.29 - AUTOBUS et METRO : GARE DU NORD

TOUT NOTRE MATÉRIEL EST DE 1^{er} CHOIX ET GARANTI INTÉGRALEMENT PENDANT 1 AN

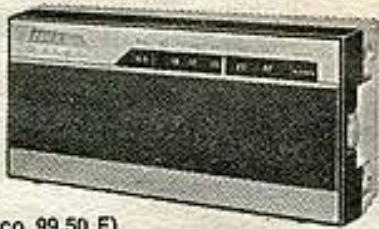
construisez vous aussi votre cogékit !

Présenté dans un coffret contenant toutes les pièces nécessaires au montage d'un appareil déterminé, votre "COGÉKIT" vous permet de réaliser une économie d'environ 50 % sur un appareil de performances analogues vendu tout monté dans le commerce. Vous le monterez facilement et sans risque d'erreur, même sans connaissance radio, grâce à sa notice de montage détaillée accompagnée de nombreux schémas, qu'il vous suffit de suivre pas à pas.

Alize

"Pocket" de grande classe

2 gammes d'ondes : PO-GO
6 transistors + 1 diode montés sur circuit imprimé
Dimensions "pocket" : 17x7,5x4 cm



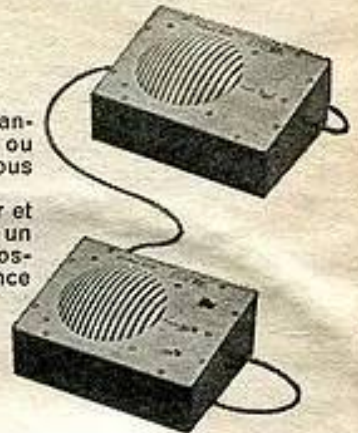
98 F seulement (franco 99,50 F)

Inter 202

Véritable téléphone intérieur à transistors

Conçu pour communiquer instantanément entre deux endroits plus ou moins éloignés, sans avoir à vous déplacer.

Se compose d'un poste directeur et d'un poste secondaire reliés par un câble de liaison de 15 m environ (Possibilité d'augmenter cette distance jusqu'à plus de 100 m).
Alimentation par pile 4,5 V.
Consommation : 35 mA



98 F seulement (franco 99,50 F)



Rush

Jamais plus de batterie à plat...

Robuste chargeur pour batterie 6 et 12 V, fonctionnant sur tous secteurs.
Courant de charge : 3 à 5 A.
Ampèremètre gradué de 0 à 10 A.
Protection par fusible secteur de 10 A.

95 F seulement (franco 100 F)



Sirocco

Toute la richesse musicale de la F.M.

Commutateur de gammes à 4 touches : PO GO-FM-ANT
9 transistors + 4 diodes, montés sur circuits imprimés
Bande passante de 100 à 10.000 Hz à moins de 1 db.

295 F seulement (franco 300 F)



Tuner FM 7

Toutes les émissions R.T.F. en Modulation de Fréquence

Circuit tout transistors; préampli incorporé. Sensibilité utilisable : 5 µV; courbe de réponse linéaire de 40 à 15.000 Hz.

195 F seulement (franco 200 F)

Ampli hi-fi 661 (mono ou stéréo)

Prestige de la "Haute-Fidélité"

Possibilité de montage en deux temps : en premier lieu, version monaurale, pour attaquer ensuite le montage de la chaîne stéréo. Pour chaque voie, ensemble pré-amplificateur et amplificateur de 6 W à 4 lampes et 1 redresseur au sélénium, monté sur 2 circuits imprimés.

Version monaurale :

290 F

(franco 300 F)

Version stéréo :

435 F

(franco 445 F)

Complément stéréo : **145 F** (franco 150 F)



Self-print

Créez et construisez vous-même tous vos circuits imprimés

Avec "SELF-PRINT", vous profiterez vous aussi de cette technique moderne du "circuit imprimé" plus simple, plus élégante, d'un fonctionnement plus sûr. Vous réaliserez des ensembles plus compacts et plus rationnels.

38 F seulement (franco 40 F)

COGEREL
CENTRE DE LA PIÈCE DÉTACHÉE

Département "Ventes par Correspondance"
COGEREL-DIJON (cette adresse suffit)

Magasins Pilotes :
3 RUE LA BOETIE, PARIS 8e
9 BD ST GERMAIN, PARIS 5e

BON

Veuillez m'adresser gratuitement votre brochure illustrée RP. 8-51

NOM

PRÉNOM

ADRESSE

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



un catalogue champion!

...celui des **Comptoirs CHAMPIONNET** demandez-le **VITE!**

● ENVOI contre 2.50 pour participation aux frais ●

● HAUTE-FIDÉLITÉ ●

NOTRE DERNIÈRE RÉALISATION...

● LE MOZART ● Débit dans « Le Haut-Parleur » N° 1 077 du 15 juillet 1964

— Puissance : modulée, nombre à 1 kHz; taux de distorsion < 1%.

17 WATTS par CANAL

— Bande passante : 10 Hz à 10 000 kHz à ± 1 dB.

— Diaphonie : 55 dB s/chaque canal.

— Contrôles de tonalité.

— Entrées : Tuner - PU magnétique - PU céramique - Magnéto. Présentation professionnelle. Dimensions : 400 x 320 x 170 mm.

ABSOLUMENT COMPLET en pièces détachées avec tout le matériel professionnel (Millercoax, Résistances à couche, tolérance 5%, Commutateurs « Jeanrenaud », etc., etc.)

CÂBLE et RÉGLÉ en ORDRE DE MARCHÉ.....

770.00



(Port et emballage : 22.50.)

● TUNER FM (« HA/FM 64 ») ●

— Sensibilité d'un signal de 3 W (Module à ± 75 kHz pour 1 000 Hz).

— Distorsion de l'ordre de 0.05 % (toujours inférieure à 1%).

— Bande de réception de 87 à 100 MHz.

— Sortie basse impédance.

— Sortie pour Décodeur « Stéréo ».

Présenté en élégant coffret métallique. Dim. 31 x 23 x 13 cm.

COMPLET, en pièces EN ORDRE DE MARCHÉ 319.50

détachées.....

(Port et emballage : 14.50.)



DÉCODEUR pour STÉRÉO en ORDRE DE MARCHÉ.....

240.00

DISPOSITIF de RÉVÉBERATION ARTIFICIELLE pouvant s'adapter à un ampli BF.

● RÉVÉBERATION 64 ●

2 entrées dosables séparément. Peut être utilisé au choix :

— Avec chaîne monorale ;

— Avec chaîne stéréo.

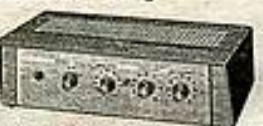
Utilise un élément de réverbération « HAMMOND ».

Recommandé pour guitare électrique, effet de salle de concert, etc.

COMPLET, en pièces EN ORDRE DE MARCHÉ 298.20

détachées.....

(Port et emballage : 14.00.)



L'unité de réverbération « Hammond ».

105.00

Référence 4B seule.....

ENCEINTES ACOUSTIQUES MINIATURISÉES

OPTIMAX I - « AUDAX »

Dimensions : 26 x 23 x 13 cm. Équipée d'un haut-parleur spécial (50 à 15 000 Hz). Membrane spéciale. Impédances disponibles : 4 et 5 ohms, 8 à 9 ohms et 15 à 16 ohms. Enceinte du type baffle pseudo infini, réalisée en teck véritable.

PRIX..... 105.00



« GOODMANS » Impostation anglaise

Dimensions : 26 x 14 x 8 cm. Couvre de 45 à 20 000 Hz. Puissance : 8 watts. Équipée de 2 haut-parleurs aux possibilités entièrement nouvelles. Verme sous toutes ses faces, peut être disposée horizontalement ou verticalement. (Ex. : entre 2 volumes d'une bibliothèque.)

PRIX..... 355.00



HAUT-PARLEURS GOODMANS HAUTE-FIDÉLITÉ

« AXIOM 10 » - Diamètre 25 cm.

Circuit magnétique entièrement nouveau. Puissance 15 w.

Impédance 15/16 ohms. Bande passante : 40 à 15 000 p/s. PRIX NET.....

158.00

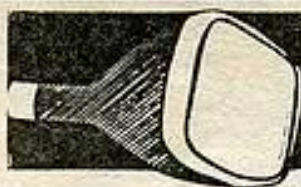
« AXIOM 8 » - Diamètre 21 cm.

Puissance 8/10 watts. Impédance 15/16 ohms. Bande passante : 40 à 15 000 p/s

PRIX NET.....

131.00

HP livrés avec schémas pour réaliser un baffle acoustique.



LAMPES

garantie 12 mois



● UN APERÇU EXTRAIT DE PLUSIEURS CENTAINES DE NUMÉROS DISPONIBLES ●

● TRANSISTORS « PHILIPS » ●

N°	DESCRIPTION	PHILIPS	
AF102	7.76	BA102	9.23
AF114	4.97	BY100	10.55
EF115	4.60	OC78	5.40
AF116	3.56	OC170	9.50
AF117	3.59	OC171	11.50
OC25	11.17	OA70	1.50
OC4	3.50	OA79	2.00
OC45	3.50	OAB1	1.50
OC71	2.50	OAS5	1.50
OC72	3.00	OAS9	1.50
OC74	3.70	OAS9	2.00
OC75	2.50		

LAMPES GRANDES MARQUES

30 A 50% DE REMISE

LAMPES GRANDES MARQUES

TRANSISTORS

LE JEU DE 6 TRANSISTORS 1 x OC45 - 2 x OC45 - 1 x OC71 - 2 x OC72

15.00

● LE JOHNNY ●



7 transistors + diode. CLAVIER 5 TOUCHES. PRISE ANTENNE AUTO. 3 gammes d'ondes (OC-PO-GO). Élégant coffret gainé. Dimensions : 34 x 18 x 9 cm.

EN ORDRE DE MARCHÉ..... 235.00

(Port et emballage : 9.50.)

● LA LICORNE ●



6 transistors + 2 diodes. Grand cadran linéaire. 2 gammes d'ondes PO - GO. Haut-Parleur grand diamètre. Cadre Ferrite incorporé. Dim. 215 x 115 x 50 mm. Présenté dans une élégante housse.

EN ORDRE DE MARCHÉ..... 98.00

(Port et emballage : 7.50.)

● TONFUNK FM ●



9 transistors + 2 diodes. 3 gammes (LW - MW - UK). Clavier 3 touches. Haut-parleur Haute-Fidélité. Coffret luxe, poignée amovible. Dim. : 265 x 180 x 66 mm. Antenne télescopique FM. Alimentation : 6 piles 1.5 V.

EN ORDRE DE MARCHÉ..... 280.00

(Port et emballage : 11.00.)

Parmi notre gamme d'électrophones :

UN ÉLECTROPHONE DE LUXE :

LE PRÉLUDE

Relief sonore. Contrôle séparé des graves et des aigus.

Platines 4 vitesses. Élégante mallette gainée. Dimens. : 410 x 295 x 205 mm.

COMPLET, en pièces détachées. 204.50

EN ORDRE DE MARCHÉ..... 238.00

(Port et emballage : 16.50.)



● LE BAMBA ●

Electrophone Haute Fidélité. Contrôle des « graves » et « aigus ». 2 HAUT-PARLEURS. Changeur automatique de disques sur 45 tours.

Luxeuse mallette gainée 3 tons. Dim. 190 x 370 x 200 mm.

COMPLET, en pièces détachées 267.05

En ordre de marche..... 315.00 (Port et emballage : 12.50.)



NOUVELLE DOCUMENTATION HI-FI

Platines - Amplis - Enceintes - HP, etc...

ENVOI CONTRE ENVELOPPE TIMBRÉE

ECLAIRAGE PAR FLUORESCENCE :

● CERCLINE ●

Tube fluorescent monté sur socle. Diamètre 300 mm. Hauteur 110 mm. Consommation 32 W. Puissance 120 W.

COMPLÈTE, en 110 ou 220 V..... 53.00

RÉGLETTES COMPLÈTES 0,60 m 25.00 1,20 m 32.00

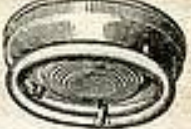
avec tube et transform.

SUR/DÉVOLTEURS MANUELS

11 positions actives - 1 position arrêt. 110 V - 250 VA..... 52.50

RÉGULATEURS AUTOMATIQUES 200 VA..... 98.00

250 VA..... 165.00



CHARGEURS D'ACCUS 6 ou 12 volts

Fonctionnant sur secteur alternatif 110/230 V.

Livrés avec pinces et cordons.

N° 1 3 Amp. sous 6 V. 72.00

2 Amp. sous 12 V

N° 2 5 Amp. sous 6 V. 91.00

3 Amp. sous 12 V (avec ampèremètre de contrôle.)

Comptoirs CHAMPIONNET

14, rue Championnet, PARIS (18^e)

Tél. : ORNano 53-06 - C.C.P. 12366-30 Paris

ATTENTION! Métro : Porte de Clignancourt ou Simplon.

EXPÉDITIONS IMMÉDIATES PARIS-PROVINCE

Contre remboursement ou mandat à la commande.



**des milliers de techniciens,
d'ingénieurs,
de chefs d'entreprise,
sont issus de notre école.**

Avec les mêmes chances de succès, chaque année, des milliers d'élèves suivent régulièrement nos

COURS du JOUR et du SOIR

Un plus grand nombre encore suivent nos cours **PAR CORRESPONDANCE** avec l'incontestable avantage de travaux pratiques chez soi (nombreuses corrections par notre méthode spéciale) et la possibilité, unique en France, d'un stage final de 1 à 3 mois dans nos laboratoires.

PRINCIPALES FORMATIONS :

- Enseignement général de la 6^e à la 1^{re} (Maths et Sciences)
- Monteur Dépanneur
- Electronicien
- Cours de Transistors
- Agent Technique Electronicien
- Cours Supérieur d'Electronique
- Carrière d'Officiers Radio de la Marine Marchande

EMPLOIS ASSURÉS EN FIN D'ÉTUDES
par notre bureau de placement

Commissariat à l'Énergie Atomique
Minist. de l'Intér. (Télécommunications)
Ministère des F.A. (MARINE)
Compagnie Générale de T.S.F.
Compagnie des THOMSON-ROUSTON
Compagnie Générale de Géophysique
Compagnie AIR-FRANCE
Les Expéditions Polaires Françaises
PHILIPS, etc...

...nous confient des élèves et recherchent nos techniciens.

Sur simple demande, vous recevrez les photocopies et lettres références de ces organismes. **PREUVE INDISCUTABLE** d'un enseignement valable et sérieux.

**ÉCOLE CENTRALE
des Techniciens
DE L'ÉLECTRONIQUE**

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



Conseil National de l'Enseignement Technique par Correspondance

BON

à découper ou à recopier
Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite PR 52
NOM
ADRESSE

SI VOUS N'AVEZ PAS UN ÉLECTRICIEN
A PROXIMITÉ...
SI VOUS VOULEZ FAIRE DES ÉCONOMIES...
VOUS AVEZ INTÉRÊT A LIRE LE

N° 80

DES SÉLECTIONS DE SYSTÈME "D"

**FAITES
VOS INSTALLATIONS
ÉLECTRIQUES**

Étude de l'installation - Choix du matériel -
Installation sous baguettes - Fils blindés
ou cuirassés - Installation sous tubes -
Prises - Interrupteurs - Lampes - Les tubes
fluorescents.

Prix : 1 F

Ajoutez 0,10 F pour frais d'envoi et adressez commande à
SYSTÈME D, 43, rue de Dunkerque, Paris-X^e, par virement
à notre C.C.P. Paris 290-10. Ou demandez-le à votre marchand
de journaux qui vous le procurera.

**Une situation d'avenir
en étudiant chez soi**

**ÉLECTRONIQUE • RADIO
• TÉLÉVISION**

Monteur - dépanneur - électronicien - Chef - monteur - dépanneur-aligneur - Agent technique électronicien AT1 - AT2 (émission et réception).
Préparation théorique aux :
• C. A. P. de RADIO-ÉLECTRONICIEN
• BREVET PROFESSIONNEL DE RADIO-ÉLECTRONICIEN

AUTOMOBILE •

Mécanicien - dépanneur - auto - Électricien-auto - Électromécanicien-auto - Spécialiste diesel - Mécanicien conducteur de l'armée
Préparation théorique aux :
• C. A. P. DE L'ÉTAT

DESSIN INDUSTRIEL •

Calqueur - Détaillant - Dessinateur d'exécution - Dessinateur petites études - Dessinateur-projeteur
Préparation aux :
• C. A. P. DE L'ÉTAT ET DU SYNDICAT DE LA MÉTALLURGIE
• BREVETS PROFESSIONNELS

AVIATION •

Mécanicien - aviation - Pilote - aviateur (pour la formation technique) - Agent technique d'aéronautique - Agent d'opération
• B. E. S. A. (Entraînement au vol à l'aérodrome de Toussus-le-Noble (Seine-et-Oise))

BATIMENT • B É T O N A R M É

Le chantier et les métiers du gros œuvre
Le bureau d'études et de dessin : du dessinateur calqueur au dessinateur calculateur en béton armé

Méthode exclusive, inédite, efficace et rapide.
Préparation aux :
• C. A. P. ET BREVETS INDUSTRIELS DU BATIMENT

• SERVICE DE PLACEMENT •

Demandez la notice spéciale pour la branche qui vous intéresse

BON GRATUIT

**INSTITUT PROFESSIONNEL
POLYTECHNIQUE**

(à découper ou à recopier) 14, Cité Bergère, PARIS (9^e) PRO 47-01
Nom
Adresse
Branche désirée

RP 25

JE FAIS DE VOUS UN "CERVEAU" EN UNE SEULE SOIRÉE

Oui ! Voici enfin votre chance d'acquérir le CERVEAU MACHINE-A-PENSER dont vous avez rêvé... si facilement et si rapidement que vous en serez ahuri... et faites-le sans risquer un centime !

par H. LORAYNE

Laissez-moi vous expliquer ! Je ne me soucie pas de votre pouvoir mental actuel. Peu m'importe qu'il vous soit difficile de vous concentrer... que vous soyez prisonnier d'habitudes intellectuelles paralytiques... que vous ayez besoin de beaucoup de temps chaque matin avant que votre cerveau réagisse avec la vitesse et la précision d'une machine électronique !

JE SUIS SÛR QUE VOTRE CERVEAU NE FONCTIONNE AUJOURD'HUI QU'À 5 OU 10 % DE SA CAPACITÉ RÉELLE. SIMPLEMENT PARCE QUE VOUS NE CONNAISSEZ PAS LA FAÇON DE LUI DONNER DES DIRECTIONS !

Simplement, parce que vous ne connaissez pas la façon de présenter à votre cerveau, vos problèmes d'une manière si claire et si logique qu'ils se trouvent à moitié résolus avant même que vous ne les abordiez !

Simplement parce que vous ne connaissez pas la façon de nourrir votre cerveau avec des faits, des chiffres, des noms, des visages, de sorte qu'ils s'y trouvent gravés sous forme d'images tellement précises que vous vous en souviendrez toujours, parce qu'ils vous ont imprégné d'une façon telle qu'ils ne peuvent plus s'effacer de votre mémoire.

Simplement parce que vous ignorez le vrai moyen d'insuffler une CHARGE D'ENTHOUSIASME dans votre cerveau de façon à ce que celui-ci, chaque matin, démarre au "quart de tour", et à plein rendement, non pas pour quelques brèves minutes, MAIS POUR 8 À 10 HEURES CONSECUTIVES.

Le Pouvoir Mental n'Est Qu'un "Système" Vous Pouvez L'Apprendre en 48 Heures

Oui ! résoudre les problèmes est un système ! La mémoire est un système ! La concentration, un système ! Rompre avec les mauvaises habitudes, un système ! Et par dessus tout "engendrer" la volonté qui force le succès EST UN SYSTÈME. La puissance mentale peut se fabriquer sur commande — elle n'est pas nécessairement un don de naissance. Le secret d'un CERVEAU-MACHINE-A-PENSER à rendement maximum et instantané est aussi simple que le nœud de vos lacets de chaussures ! Et je suis prêt à vous le prouver sans que vous risquiez un seul centime ! Voici comment ! Tout ce que je vous demande, c'est ceci : laissez-moi vous envoyer — à mes risques — un des livres les plus prodigieux que vous ayez jamais lus. Quand ce livre arrivera, consacrez-lui quelques instants chaque jour, à partir du prochain week-end. Ne parcourez qu'un seul chapitre. Et préparez-vous à passer l'un des week-ends les plus extraordinaires et les plus utiles de votre vie !

Une Heure Très Exactement Après Avoir Commencé la Lecture de ce Livre, Vous Pourrez accomplir une Prouesse Mentale Qui Stupéfiera Vos Amis !

Ce que vous allez faire, la toute première heure après avoir reçu ce livre, c'est ceci : ouvrez-le à la page 76. Lisez trois pages, pas plus ! Et ensuite, fermez le livre. Revenez maintenant dans votre esprit le secret si facilement réalisable que je vous ai dévoilé. Comment enregistrer les faits dans votre cerveau de façon à ce qu'ils y restent en permanence — aussi longtemps que vous le désirez.

Puis, mettez ce si simple secret à l'épreuve — sans attendre une minute de plus ! Appelez votre famille ou vos amis. Demandez-leur d'établir une liste de DOUZE objets, n'importe lesquels et dans l'ordre qui leur plaira.

Priez-les de noter cette liste noir sur blanc afin qu'ils ne l'oublient pas ! Puis au fur et à mesure qu'ils vous énumèrent chaque objet de leur liste, VOUS appliquerez l'étonnant procédé mental qui vous permet de fixer ces objets dans votre esprit dans UN ORDRE PARFAIT, aussi longtemps que vous le désirez !

Et alors — INSTANTANÉMENT ET AUTOMATIQUÉMENT — vous allez répéter cette liste de haut en bas et de bas en haut, dans l'ordre chronologique exact, comme si vous lisez cette liste dans la main de votre ami ! Vous vivrez en cet instant un des moments les plus palpitants de votre vie, celui où vous observerez l'expression des visages de vos amis lorsque vous énumérez ces objets exactement comme s'ils étaient projetés sur un écran à l'intérieur de votre mémoire !

Extraordinaire ? Oui ! Mais aussi un des secrets les plus profitables qui vous seront jamais révélés. Car cette liste de douze objets peut tout aussi bien être un programme de rendez-vous — chaque rendez-vous surgissant automatiquement dans votre esprit à l'heure dite et à l'endroit prévu ! Ce peut être aussi une liste de courses à faire — ou encore le plan d'un discours — ou d'une argumentation de ventes — ou d'une succession d'activités qu'il est indispensable d'accomplir dans un ordre donné.

Chacun de ces faits, de ces points, de ces éléments jaillit dans votre esprit automatiquement — comme si vous possédez sur un bouton ! Et ce don mental remarquable — qui vous servira tous les jours et durant toute votre vie — est à vous dès la toute première heure de lecture de ce livre ! Et ce n'est qu'un commencement.

Quelles Parties de Votre Cerveau Voulez-Vous Fortifier en un Seul Week-End ? Concentration, Volonté, Confiance en Soi, Suppression de Mauvaises Habitudes ?

Oui ! dès à présent, en moins d'une heure passionnante par jour, vous commencez à expérimenter la prodigieuse technique de l'Organisation Automatique dans tous les recoins insuffisamment entraînés de votre cerveau ! Vous commencez à renverser les barrières mentales, à ignorer les limitations qui vous ont bloqué pendant des années !

Vous commencez à découvrir les possibilités enfouies dans les profondeurs de votre cerveau... possibilités que vous avez entrevues par instant et qui resseraient à la surface — mises en ordre par des formules simples qui en doublent la puissance — et pour toujours à votre disposition, prêtes à vous servir en un clin d'œil ! Par exemple :

DESIREZ-VOUS ACQUÉRIR UN POUVOIR DE CONCENTRATION EXTRAORDINAIRE EN UNE SEULE NUIT ?

Prenez la page 45... familiarisez-vous avec ce simple exercice... jouissez ensuite de votre faculté d'aborder et d'enregistrer des renseignements multiples — même dans une pièce emplit de cris d'une demi-douzaine d'enfants !

DESIREZ-VOUS ACQUÉRIR UNE PUISSANCE D'OBSERVATION QUI STUPEFIERA VOS AMIS ?

Prenez la page 69... exécutez ces 3 jeux passionnants... et ensuite confondez vos amis, chaque fois que vous en aurez envie, par votre adresse à repérer des détails révélateurs — réunir des preuves cachées — dont nul n'aurait soupçonné l'existence.

DESIREZ-VOUS VOIR COMBIEN IL EST FACILE DE REMPLACER DE MAUVAISES HABITUDES PAR D'AUTRES DONT VOUS SEREZ FIÉRI ?

Apprétez-vous dans ce cas à recevoir la révélation de votre vie, en page 103... où vous verrez le plaisir se substituer à l'angoisse... laissant effectivement s'effacer d'elles-mêmes les mauvaises habitudes sans qu'intervienne la volonté.

OUI ! ET DESIREZ-VOUS FAIRE NAITRE L'ENTHOUSIASME... L'AMITIÉ... AFFIRMER VOTRE PERSONNALITÉ AU PREMIER CONTACT ?

Lisez attentivement, mot à mot, à partir de la page 83 ! Apprenez comment vaincre la timidité et la peur, automatiquement... à vous faire aimer de tous... à réduire toute opposition par un simple mot... à gagner la confiance et le respect de tous ceux que vous rencontrerez — et à le conserver — pour toujours !

Lisez ce Livre Pendant 10 Jours — Entièrement à Nos Risques !

Car tout ceci n'est encore qu'un début ! Ce que H. LORAYNE vient de vous exposer ici n'est qu'un bref aperçu du contenu de son prodigieux nouveau livre, LA PUISSANCE DE L'ESPRIT ET SES SECRETS — que vous pourriez vous procurer uniquement par cet article ! Enfin, un livre pratique, fascinant et facile à lire, sur le développement de vos pouvoirs mentaux, une méthode qui "marche" vraiment ! Son auteur, H. LORAYNE, a été dénommé par les experts "La mémoire la plus phénoménale du siècle" ! Selon des estimations américaines, il aurait montré à plus de 250 000 personnes comment améliorer leur mémoire de façon saisissante du jour au lendemain, après quelques minutes d'exercices seulement ! Mais cette technique étonnante d'une "mémoire presse-bouton" ne représente qu'une infime partie de ce que contient l'extraordinaire nouveau livre de H. LORAYNE ! Il comporte en plus de la Mémoire, des chapitres entiers s'appuyant sur toutes les récentes découvertes concernant : le don d'Observation, la Concentration, la Volonté, la façon de "créer" des idées, d'apprendre plus rapidement, de gagner du temps, de penser avec clarté, ainsi que de toutes nouvelles méthodes sur le développement de la personnalité, l'Art de se faire des amis, de parler en public, le contrôle absolu de la pensée, et sur bien d'autres choses encore !



Oui ! Voici des quantités de techniques simples qui vous rendent capable de dominer vos émotions paralytiques, et de maintenir, orientées dans la direction que vous avez déterminé, toutes vos forces mentales ! Qui vous montrent comment juger clairement et efficacement dans n'importe quelle situation — prendre des décisions sans délais inutiles — relever d'un coup d'œil les faits et les chiffres essentiels, maintenir à 100 % et sans fatigue votre rendement mental durant des semaines et même des mois d'affilée !

Voici des "stimulants" de l'esprit, largement testés, qui aiguissent votre cerveau — développent votre imagination créatrice — augmentent votre rendement quotidien — vous aident à trouver le temps pour tout faire !

Voici des "générateurs de confiance" qui vous aident à sourire de vos soucis et de vos craintes — bâtissent votre propre chance — empêchent les autres de vous tenir en échec — transforment coups durs en réussites — oui, qui affinent même votre sens de l'humour et perfectionnent votre aptitude naturelle à persuader, à convaincre, que ce soit en privé, ou devant un auditoire de centaines de personnes !

Cela Doit "Marcher" Pour Vous — Ou Vous ne Payez pas un Centime ! N'Envoyez Pas d'Argent

Le prix de ce cours prodigieux est de seulement 29,50 F ! Huit à onze fois moins que certains autres cours qui ne vous permettent pas d'obtenir les résultats que vous assure H. LORAYNE AVEC TOUTE LA FORCE DE SA CONVICTION ! Mais bien plus éloquent que toutes les promesses VOUS POUVEZ LIRE CE COURS GRATUITEMENT CHEZ VOUS PENDANT 10 JOURS. Vous devez être enchanté, convaincu, enthousiasmé à tous points de vue sinon retournez simplement le cours... ET VOUS NE DEVREZ RIEN ! Si nous sommes en mesure de vous faire une telle offre, où nous prenons tous les risques, c'est parce que nous SAVONS qu'il n'existe AUCUN équivalent de ce cours, même à des prix onze fois supérieurs ! Attention, renvoyez le bon gratuit ci-dessous IMMÉDIATEMENT, car il n'est valable que pour les exemplaires actuellement disponibles

BON D'ESSAI GRATUIT

à retourner à S.I.P. (dép. LP 99) 2, bd de Franco

MONTE-CARLO

Oui, je désire examiner le cours d'H. LORAYNE gratuitement et pendant 10 jours. Si je ne suis pas enthousiasmé à tous points de vue je vous retournerai le cours et ne vous devrai rien. Dans le cas contraire, je conserverai le cours et vous ferai parvenir la somme de 29,50 F au plus tard 10 jours après la réception du cours.

SIGNATURE

NOM

ADRESSE

VILLE DEPART.

AVIS AUX AMATEURS

MONTEZ-LES VOUS-MÊMES SANS AUCUNE CONNAISSANCE TECHNIQUE GRACE A LEUR NOTICE DE MONTAGE DÉTAILLÉE

PICARDIE

Tous les modèles "Picardie" sont livrés sans suppléments de prix
 "Toute la partie mécanique prête à l'emploi"
 Il ne vous reste à faire que le câblage ainsi que le montage des modules



159^F PO-GO
 OC

FRANCO 165^F

269^F PO-GO
 FM

FRANCO 275^F

300/190/80 mm

- Boîtier moulé en polystyrène de choc fond gainé souple
- Eclairage cadran
- HP 120 mm - 12.000 gauss
- Puissance de sortie 800 mW
- Sorties, prise magnétophone et HP supplémentaire
- Entrées, antenne voiture et prise de terre
- Alimentation 2 piles standard 4,5 V
- Version OC 7 transistors dont 3 drift 1 antenne télescopique
- Version FM 9 transistors dont 5 drift 2 antennes télescopiques



170/78/35 mm

MELBOURNE

79,90^F

FRANCO 84,50^F

POCKET P.O. G.O.

- Boîtier absolument incassable, moulé en Kralastic
- Alimentation 9 volts par pile standard

EN VENTE: 124, BOULEVARD MAGENTA
 PARIS 10^e - TÉLÉPHONE: TRU. 53.11

EUROKIT BELGIQUE
 M^r IVENS - 27, RUE DU VAL BENOIT
 LIÈGE - BELGIQUE

RÈGLEMENT A VOTRE CHOIX. A LA COMMANDE MANDAT CHÈQUE
 C.C.P. PARIS 19800-82 OU CONTRE REMBOURSEMENT.

NOUVEAUX

213/148/60 mm

BERRY

PO-GO



99^F

FRANCO 105^F

- 6 transistors + 1 diode
- Boîtier "Kralastic" incassable
- Fonctionnement parfait en voiture
- Alimentation 2 piles plates 4,5 V
- Haut-parleur de 9 cm
- Puissance sortie 300 mW

ILE DE FRANCE

PO
 GO
 OC

PRIX CHOC



270/160/75 mm

129^F

FRANCO 135^F

- 6 transistors + 1 diode
- Dôme en plexiglass
- Commutation antenne intégrale par bobinages séparés
- Alimentation 2 piles plates 4,5 V
- Prise écouteur et HPS
- Haut-parleur de 10 cm
- Puissance sortie 500 mW
- Très bonne musicalité (grille de décompression arrière)
- Très grande antenne télescopique (1 mètre)

EUROKIT

PRODUCTION TED

FORMIDABLE VENTE EXCEPTIONNELLE DE VULGARISATION

PRIX PUBLICITAIRES : 50% DE REMISE

Pour vous les faire connaître et apprécier : 50.000 ÉLÉMENTS ACCUMULATEURS ÉTANCHES

CADNICKEL VENDUS EN « KIT »

KIT-CADNICKEL 9 TRANSISTORS, remplace toutes les piles 9 V

KIT-CADNICKEL ÉCLAIRAGE, remplace toutes les piles 4,5 V

Chargeur et accumulateurs plans et schémas

NET : 30 F + port 3F

Chargeur et accumulateurs, plans et schémas

NET : 16 F + port 3F

Le KIT CADNICKEL peut être fourni en : 6V prix.. 23F - 7,5v.. 26,50 F - 12v.. 37F - 13,5v.. 40,50F

DIODES DE PUISSANCE AU SILICIUM

POUR CHARGEURS, AMPLIS, GALVANOPLASTIE, ALIMENTATIONS.

VOLTS	6 A. Prix	10 A. Prix	20 A. Prix	75 A. Prix
50	9.00	18.00	36.00	54.00
100	10.00	20.00	40.00	60.00
200	11.00	22.00	44.00	66.00
300	12.00	24.00	48.00	72.00
400	13.00	26.00	52.00	78.00
500	14.00	28.00	56.00	84.00
600	15.00	30.00	60.00	90.00
800	16.00	32.00	64.00	96.00

Port : 3,00

DIODES BASSE TENSION

POUR ALIMENTATION DES POSTES A TRANSISTORS
Ge : 0,05 A, 50 V : 1.50. Les 10..... 10.00 Post 3.00
Si : 0,3 A, 50 V : 2.00. Les 10..... 15.00 Post 3.00

REDRESSEURS SELENIUM POUR CHARGEURS

6V 2 A. les 10..... 12.00 Post : 3.00
12V 2,5 A. les 4..... 10.00 Post : 3.00

AUTO-TRANSFO 110/220 V

40 W : 10.00 - 100 W : 14.00
80 W : 12.00 - 150 W : 18.00
Port : 3.00

250 W : 26.00 - Port : 6.00
350 W : 30.00 - Port : 8.00
500 W : 36.00 - 750 W : 48.00
1.000 W : 59.00
port : 10.00

1.500 W : 85.00 - Port : 15.00
2.000 W : 120.00 - Port : 18.00



DIODES SILICIUM HT 0,3 A POUR RÉCEPTEURS, TÉLÉ, AMPLIS

VOLTS	Prix	Par 10	Prix	Post : 3.00
100 V	2.00	"	15.00	"
200 V	2.50	"	20.00	"
300 V	3.00	"	23.00	"
400 V	3.50	"	27.00	"
500 V	4.00	"	32.00	"
600 V	4.50	"	36.00	"
700 V	5.00	"	38.00	"
800 V	5.50	"	40.00	"

FOURRE-TOUT

Très solide matière plastique lavable - Intérieur toile - Robuste, fermeture éclair - Course réglable - Idéal pour le sport, écuyer, automobiliste, pêcheur, dépanneur.

Divisé en deux compartiments.
1^{er} de 230 x 200 x 100 mm.
2^e Poche de 175 x 175 x 30 mm.



PRIX 8 F, port 2.00

SIGNAL TRACER PROFESSIONNEL A TRANSISTORS

Type « LABO »
Sortie Push-Pull.
Dimensions : 310 x 160 x 160 mm.

Présentation : Coffret gainé en forme de pupitre.

Poids : 2 kg.
Prix catalogue : 247.50.



Sacrifiés, la pièce..... 156.00
Port S.N.C.F. : 6.00.

SIGNAL TRACER PROFESSIONNEL A TRANSISTORS

TYPE DE POCHE

Dimensions : 67 x 115 x 25 mm

Poids : 280 g.

Prix catalogue : 154.00



Sacrifiés, la pièce..... 100.00
Post : 3.00

HP HOLLANDAIS 6 CM : 7 F
port 2.00

**ÉCOUTEURS SUBMINIATURES
30 ohms**

pour postes à transistors. Utilisables en micro.
Pièce 8.00. Par 10 60.00 - port 2.00.

MALLETTE SERVICE DÉPANNAGE

Simili cuir embouti
315 x 290 x 90 mm.

Port : 3,00



AMPLIS POUR APPAREILS

DE SUIVITÉ 3 transistors. Valeur 85.00.
Sacrifié 50.00 + port 3.00

AMPLIS TÉLÉPHONIQUES

4 transistors. Prix catalogue : 145.00
Sacrifié 85.00 + port : 3.00

FLASHES ÉLECTRONIQUES

dernier modèle BOSCH (Berlin). Importés d'Allemagne
PRIX 160.00 + port 3.00.

FLASHES PROFESSIONNELS

Importés d'Allemagne
WIRONA II grande puissance, équipé CADNICKEL
Prix 440.00 Port 4.00.

BRAUN équipé CADNICKEL 350.00 - port 4.00.

CHARGEURS AUTOMATIQUES 110/220 V

POUR ACCUSÉ : voitures, camions, tracteurs :
5 A sous 6 V et 2,5 A sous 12 V - Secteur 110-220 V.
Équipé de 2 redresseurs au silicium. Valeur 60.00.

PRIX NET : 60 F
Port 7.00



220 x 160 x 90 mm

SAC RIGIDE EN CUIR

Couleur havane, doublé velours, pochette intérieure, courroie antidérapante, clés de sûreté et porte-clés. Dim. : 300 x 170 x 100 mm. Idéal pour appareils de précision.

Valeur 200.00. Sacrifié 50.00.
Port 4.00.



MICRO-MOTEUR LIP 110/220 V
avec réducteur 1400 2 t/mn 20.00 - port 3.00.

APPAREILS DE MESURE

microampèremètres, milliampèremètres, voltmètres esp.
PRIX TRÈS BAS.

TECHNIQUE SERVICE



FERMÉ LE LUNDI

17, passage Gustave-Lepou, PARIS (11^e)
Tél. : ROQ. 37-71 Métro : Charonne

EXPÉDITIONS : Mandat ou chèque bancaire à la commande.

C.C.P. 5643-45 - PARIS

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

F. JUSTER. Réalisation et installation des antennes VHF, UHF, FM, 1^{re} et 2^e chaîne. — 176 pages, 1964, 300 g. Prix F 15,00

MICHEL-R. ROSTAGNAT. Cent vingt problèmes de l'agent technique radio (tubes et transistors) suivis de leurs cent vingt solutions. — (4^e édition de cent problèmes de l'agent technique radio). Pour les examens d'agent technique électronique, du C.A.P. d'électronicien, du brevet de technicien électronique et les concours d'agent technique des Administrations. 322 pages, 1964, 400 g. F 15,00

R. BESSON. Technologie des composants électroniques. — Résistances, condensateurs, bobinages, 264 pages, 208 figures et schémas, 1964, 550 g. Prix F 27,00

R. DESCHÉPPER. Pratique de la sonorisation. — Toutes les notions de la technique B.F. Etude des installations sonores pour salles et plein air, leur entretien et leur dépannage, 295 pages, 335 figures, 1964, 550 g. F 27,00

W. SCHAFF. Initiation à la télécommande. — Ce volume s'adresse au débutant et à l'amateur. 135 pages, 1964, 300 g. Prix F 15,00

W. SCHAFF. Magnétophone-service... mesures, réglages, dépannage. — L'histoire de l'enregistrement magnétique. L'anatomie d'un magnétophone : partie mécanique, partie électrique. La prémagnétisation. Les têtes magnétiques. Les supports magnétiques. Avantages et inconvénients des 2 et 4 pistes. L'équipement de service. Service de la partie mécanique. Ajustage des têtes magnétiques. Mesures électriques. Nettoyage et lubrification. Tableau synoptique des pannes et leurs causes. 128 pages, 72 figures, 1964, 300 g. F 15,00

H. SCHREIBER. Réparation des récepteurs à transistors. — Méthode dynamique de dépannage, 168 pages, schémas et photos, 1964, 350 g. F 18,00

H. SCHREIBER. Le transistor au laboratoire et dans l'industrie. 264 pages, 270 figures et schémas, 1964, 450 g. Prix F 24,00

Thème, haute fidélité sonore et variations. — Journées d'études du VI^e Festival International du Son (Paris). 112 pages, 1964, 250 g. F 12,00

H. VEAUX. Cours élémentaire de radio-électricité générale. — 4^e édition 1964 corrigée et mise à jour. Un volume format 16 x 25, 168 pages, 188 figures, 280 g. F 13,00

R. ARONSSOHN. Mémento radiotechnique. — Caractéristiques générales d'utilisation des tubes électroniques et des semi-conducteurs. Un volume 21 x 33, 1963, 400 g. Prix F 9,00

R. ASCHEN. J'ai compris les transistors. — Calcul et réalisation des circuits. (Cahiers de l'agent technique radio et TV n^o XV). 24 pages, format 21 x 27 cm, 100 g. Prix F 4,80

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. F 17,50

R. BESSON. Réalisation, mise au point et dépannage des récepteurs à transistors. — Principes de base, technologie des éléments, schémas H.F. et B.F., exemples de réalisations, 2^e édition entièrement nouvelle, 1963, 80 pages, format 21 x 27, 300 g. F 10,80

R. BESSON. Schémas d'amplificateurs B.F. à transistors. — Amplificateurs classes A et B, de 1 mW à 4 W pour radio, pick-up, prothèse auditive. Préamplificateurs et amplificateurs à haute fidélité et stéréophoniques. Interphone, magnétophone, flash électronique, appareil de mesure. 2^e édition entièrement nouvelle, 1963, 200 g. F 8,40

M. BIBLOT. Schémas électroniques utilisés en réception. — T. I. Circuits d'alimentation circuits B.F. Un volume format 16 x 25, 148 pages, 150 figures, 1963, 300 g. Prix F 18,00

T. II. Détection et circuit H.F. dispositifs spéciaux. Un volume format 16 x 25, 126 pages, 122 figures, 1963, 250 g. Prix F 16,00

P.H. BRANS. Vade-mecum des tubes de télévision et tubes spéciaux. — 320 pages, format 20 x 29, 15^e édition, 1959, 900 g. Prix F 24,00

P.H. BRANS. Vade-mecum des tubes radio équivalents. — 320 pages, format 20 x 29, 16^e édition, 1960-1962, 900 g. F 33,00

M. CORMIER. Sélection de montage basse fréquence, stéréo, Hi-Fi. — 54 pages, 31 figures, 1962, 200 g. F 4,70

ROGER CRESPIN. Précis de radio plus transistors. — 480 pages, 4^e édition, 1963, 700 g. F 22,00

M. DORY et F. JUSTER. Radiomètres. — 2^e édition, 1963. Un volume broché 87 p., format 15,5 x 24 cm, avec 39 figures, 200 g. F 7,20

MARTIN DOURIAU. Apprenez la radio en réalisant des récepteurs. — Un volume format 16 x 24, 140 pages, nombreux schémas, 7^e édition 1963, 350 g. F 10,00

F. HURÉ et R. PIAT. 200 montages O.C. à la portée de tous. (Nouvelle édition de 100 montages O.C.) Montages pratiques à transistors, O.C. et V.H.F. Émetteurs et récepteurs de trafic, Convertisseurs, Modulation, Émission réception V.H.F., Stations portables et mobiles, Antennes, Mesures. Règles du trafic amateur. 512 pages, format 16 x 24, 500 schémas, 1 kg 300 g. F 45,00

L.-C. LANE. Dépannage simple des postes à transistors et à circuits imprimés. — Un volume de 272 pages, 24 x 15,5, broché, 450 g. F 16,00

J.-P. CEHMICHEN. Emploi rationnel des transistors. — Structures, fonctionnement et applications des principaux dispositifs semi-conducteurs. Un volume 376 pages, 240 figures, 1963, 600 g. F 30,00

L. PÉRICONE. Schémas pratiques de radio. — Appareils de mesures et de dépannage. Un volume format 21 x 27, 137 pages, 110 figures, 1963, 450 g. F 18,00

RAFFIN. L'émission et la réception d'amateur. — Un volume broché, 776 pages, format 16 x 24, 5^e édition, 1963, 1 kg 200 g. F 48,00

R.-A. RAFFIN. Technique nouvelle du dépannage rationnel radio. — Un volume 256 pages, 3^e édition revue et augmentée, 1963, 550 g. F 12,00

W. SCHAFF. Pratique de la modulation de fréquence. — 152 pages, 82 figures, 1963, 300 g. F 15,50

R. DE SCHEPPER. Télétubes. — Caractéristiques essentielles et schémas d'utilisation. Tubes 70^e, 90^e, 110^e et tubes d'accompagnement. 3^e édition mise à jour 1964, 176 pages, format 13 x 21, 300 g. F 12,00

A. SIX. Le dépannage TV ? rien de plus simple. — Douze causeries amusantes montrent rationnellement la simplicité du dépannage d'un récepteur de télévision. 132 pages, dessins, 1962, 300 g. F 12,00

W. SOROKINE. Le dépannage 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. F 7,50

W. SOROKINE. Schémathèque 1964. Radio et Télévision. — 64 pages, 1964, 250 g. Prix F 12,00

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 : jusqu'à 300 gr 0,70 F; de 300 à 500 gr 1,10 F; de 500 à 1.000 gr 1,70 F; de 1.000 à 1.500 gr 2,30 F; de 1.500 à 2.000 gr 2,90 F; de 2.000 à 2.500 gr 3,50 F; de 2.500 à 3.000 gr 4,00 F. Recommandation : 1,00 F obligatoire pour tout envoi supérieur à 20 F. — Étranger : 0,24 F par 100 gr. Par 50 gr ou fraction de 50 gr en plus 0,12 F. Recommandation obligatoire en plus : 1,00 F 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.

ABONNEMENTS :
 Un an..... F 16,50
 Six mois... F 8,50
 Étranger, 1 an. F 20,00
 Pour tout changement d'adresse
 envoyer la dernière bande en
 joignant 0,30 F 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° Chaque lettre ne devra contenir qu'une question ;
- 2° Si la question consiste simplement en une demande d'adresse de fournisseur quelconque, d'un numéro du journal ayant contenu un article déterminé ou d'un ouvrage de librairie, joindre simplement à la demande une enveloppe timbrée à votre adresse, écrite lisiblement, un bon-réponse, une bande d'abonnement, ou un coupon-réponse pour les lecteurs habitant l'étranger ;
- 3° S'il s'agit d'une question d'ordre technique, joindre en plus un mandat de 2,00 F.

H. G..., Wegnez (Belgique).

Qu'appelle-t-on une résistance Bleeder ?

Une résistance bleeder est une résistance qui, placée en parallèle sur les bornes de sortie, permet une certaine régulation de la tension de sortie.

En effet, cette résistance est calculée de telle sorte que sa consommation soit grande par rapport à celle de l'appareil alimenté. De cette façon, les variations du courant consommé par l'utilisation sont pratiquement négligeables par rapport à la consommation totale : utilisation + résistance bleeder.

J. C..., Morangis.

Voudrait savoir si une antenne intérieure est suffisante pour lui permettre de capter la télévision. Comment est constituée une telle antenne par rapport à une antenne extérieure.

Il ne nous est pas possible de vous dire si une antenne intérieure serait suffisante pour la réception de la télévision dans votre localité car cela dépend essentiellement des conditions locales de réception. Seul un essai pourra vous renseigner à ce sujet.

Les caractéristiques d'une antenne intérieure sont les mêmes que celles d'une antenne extérieure, elle comporte seulement un nombre d'éléments réduit de manière à éviter un encombrement excessif.

L. C..., Bandoi.

Comment sur un poste commercial équipé de lampes miniatures 7 broches réaliser une prise pour l'écoute au casque de la « Graphie » en gamme OC. Quelle impédance convient le mieux pour ce casque ?

A notre avis, la meilleure façon de prévoir une prise casque sur votre récepteur est de placer celle-ci dans le circuit plaque de la 6AV6, comme nous l'indiquons sur le schéma ci-joint.

Cette prise pourra être mise en service par un inverseur qui coupera le circuit du haut-parleur et remplacera sa bobine mobile sur le secondaire du transfo de sortie par une résistance de 5 ohms. L'impédance du casque a peu d'importance, vous pouvez le choisir de 500 à 2 000 ohms.

C. R..., La Redonde.

Après avoir amené au Puy-de-Dôme le téléviseur monocanal qui fonctionnait parfaitement à Paris, celui-ci s'allume mais ne procure aucune réception aussi bien sur le son que sur l'image. Quelle modification faut-il lui faire subir pour l'adapter à l'émetteur local ?

Il n'est pas extraordinaire que votre récepteur de télévision ne vous permette pas de recevoir l'émetteur de votre région. En effet, à Paris, il était réglé sur le canal 8 alors que l'émetteur de Clermont-Ferrand qui vous dessert travaille sur le canal 6. De plus, l'antenne doit être placée verticalement alors qu'à Paris elle était horizontale.

Pour adapter cet appareil au canal 6, il faudrait changer les bobinages de l'étage HF et

ceux de l'étage changeur de fréquence. Si vous êtes capable de réaliser vous-même cette transformation en ajoutant un tour environ à ces enroulements, vous devez — en agissant sur les condensateurs ajustables — obtenir un accord correct sur votre nouveau canal. Dans le cas contraire adressez-vous à un spécialiste qualifié.

Il faudrait également remplacer l'antenne par une prévue pour ce canal.

En définitif, il faudrait savoir si cette transformation effectuée par un professionnel étant assez onéreuse, vaut la peine d'être entreprise.

M. G..., Arles.

Possède un enregistreur magnétique d'origine allemande qui présente l'anomalie suivante : lors d'un nouvel enregistrement il laisse entendre à la lecture l'enregistrement précédent (faiblement, mais assez pour perturber l'audition).

Le défaut de votre magnétophone se situe dans l'oscillateur ultra-sonore de prémagnétisation et d'effacement.

Il faudrait essayer de remplacer la lampe qui équipe cet étage car il est possible qu'elle soit fatiguée et ne produise plus un signal suffisamment fort pour provoquer un effacement complet de la bande magnétique.

Il est possible également que ce défaut soit dû à un constituant de cet étage : résistance, condensateur ou bobinage. Il faudrait pouvoir procéder à une vérification méthodique, de toute façon vous pouvez porter vos efforts sur ce point.

Au cas où le remplacement de la lampe n'apporterait pas le résultat souhaité, nous pensons que vous auriez plutôt intérêt à consulter un spécialiste.

G. B..., Bordeaux.

Voulez-vous utiliser l'amplificateur de puissance moyenne décrit dans le n° 201 pour réaliser un interphone faut-il prévoir un transformateur pour brancher le HP servant de microphone sur son entrée ?

L'entrée de cet ampli, comme cela a lieu généralement dans un montage à transistors, est à basse impédance. Il n'y a donc pas lieu d'utiliser un transformateur pour adapter le haut-parleur utilisé en microphone à l'impédance d'entrée.

Un haut-parleur de 30 ohms d'impédance de bobine mobile permet une attaque correcte de cet amplificateur dans le cas de l'utilisation en interphone que vous envisagez.

P. Z..., Nico.

Pour effectuer des enregistrements raccorde un magnétophone EL3541 à la prise HPS de 800 ohms d'impédance d'un récepteur. Voudrait savoir d'où vient que l'enregistrement et la reproduction sont excellents pour tous les sons sauf pour les très graves ?

Vous devez saturer votre magnétophone, c'est ce qui provoque les malformations que vous constatez.

Il faudrait, pour pouvoir faire de l'enregistrement à partir de votre poste radio, prendre le signal après le circuit de détection, c'est-à-dire aux bornes du potentiomètre de volume contrôlé.

Il vous suffira, pour cela, de prévoir une prise que vous relierez par un fil blindé aux bornes de ce potentiomètre.

M. C..., à Antony.

Nous demandons s'il est possible de transformer un haut-parleur à excitation en IIP à aimant permanent.

Pour transformer un haut-parleur à excitation en haut-parleur à aimant permanent, il suffit de remplacer la bobine d'excitation par un aimant approprié.

En pratique, nous craignons que vous ayez des difficultés à vous procurer cet aimant qui n'est pas d'une vente courante.

SOMMAIRE DU N° 208 — FÉVRIER 1965

	Pages
Tuner à amplification directe.....	17
Émetteur récepteur 28 MHz.....	19
Tableau synoptique des pannes TV...	20
Oscilloscope cathodique équipé d'un tube VCR97.....	21
Relais de proximité à 2 transistors...	29
Récepteur de TV en couleurs.....	32
Conception et réalisation d'une chaîne HI-FI.....	36
Étude du BC433G.....	39
Bases du transistor.....	43
Des idées pratiques.....	47
Générateur HF et VHF vobulé.....	49
Adaptateur universel à transistors...	56
Nouveaux circuits TV à transistors..	62
Vecteurs et imaginaires.....	66

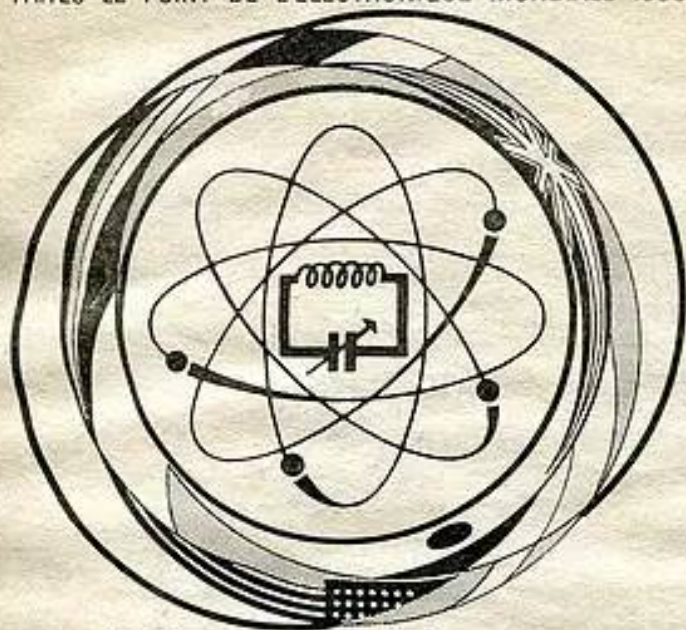


PUBLICITÉ :
J. BONNANGE
44, rue TAITBOUT
PARIS (IX^e)
 Tél. : TRINITE 21-11

Le précédent n° a été tiré à 44.684 exemplaires.
 Imprimerie de Sceaux, 5, rue Michel-Chaize, Sceaux.

BON DE RÉPONSE Radio-Plans

FAITES LE POINT DE L'ÉLECTRONIQUE MONDIALE 1965



au salon international des

COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES

et au salon international de
L'ÉLECTROACOUSTIQUE

PARIS Porte de Versailles
du 8 au 13 Avril 1965

la plus grande confrontation
mondiale dans le domaine de
l'électronique

Tous composants, tubes et semi-
conducteurs, appareils de mesure
et de contrôle, électroacoustique...

Pour tous renseignements et documentation :
S.D.S.A. 18, rue de Presles
PARIS 15^e - Tél. 273.24.70

Sous le patronage de la F.N.I.E.

COLLOQUE INTERNATIONAL SUR LES TECHNIQUES DES MÉMOIRES

organisé par la Société Française des
Électroniciens et Radioélectriciens

MAISON DE L'UNESCO, PARIS
125, avenue de Suffren
du 5 au 10 avril 1965

PARIS SERVICE

SYSTÈME " D "

301 NOUVELLES IDÉES

POUR

IMPROVISER - RÉPARER
DÉPANNER - AMÉLIORER

*À 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.

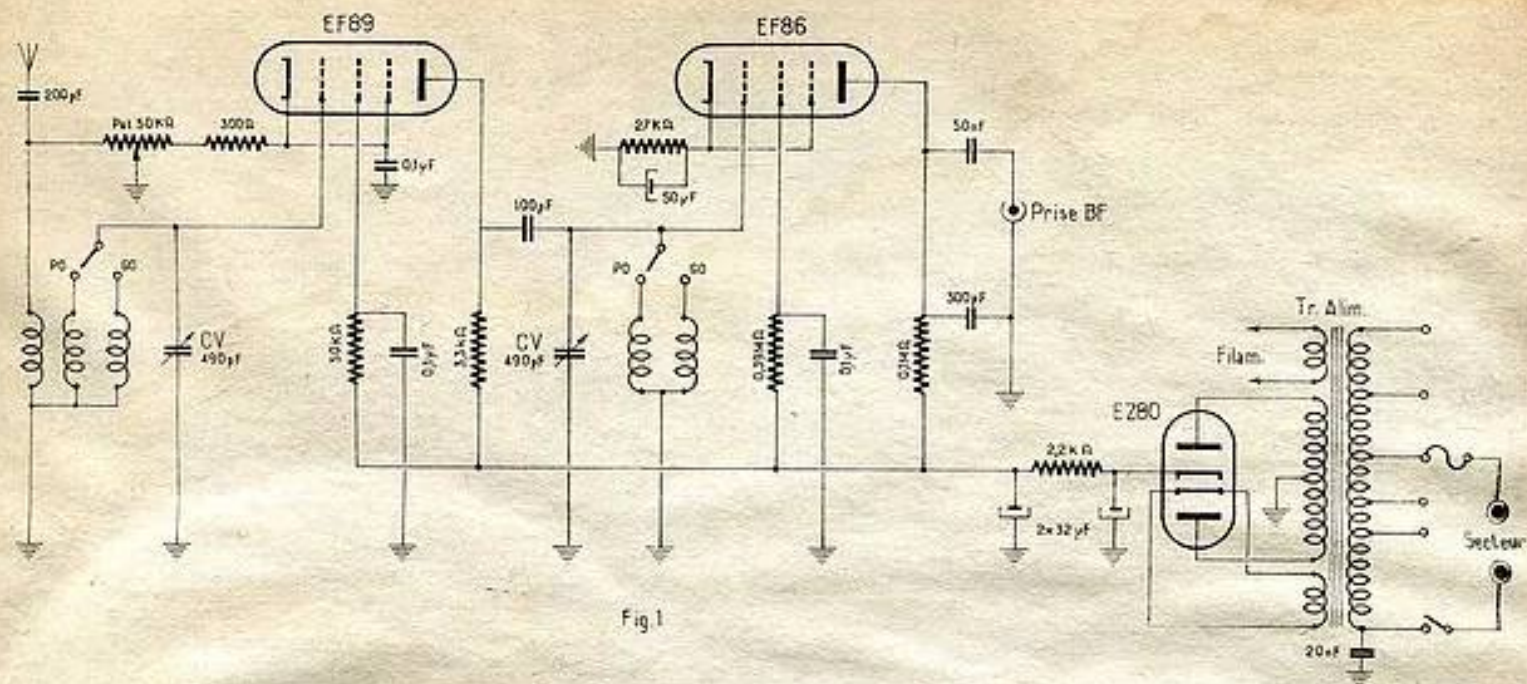
" 301 NOUVELLES IDÉES "

Toutes Librairies : 4 F

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



LECTURE, DÉTENTE, GAÏÉTÉ
POUR TOUTE LA FAMILLE



UN TUNER A AMPLIFICATION DIRECTE

Nombreux sont les possesseurs d'amplificateurs HI-FI destinés à la reproduction d'enregistrements sur disques ou sur bandes magnétiques qui voudraient profiter des qualités exceptionnelles de ces ensembles pour écouter les émissions radiophoniques. En ce qui concerne la FM le problème peut être résolu par l'emploi d'un tuner comportant tous les étages nécessaires à la réception jusqu'à la détection. Pour les émissions en modulation d'amplitude qui sont encore pour longtemps les plus nombreuses, il faut également prévoir un tuner qui n'est autre qu'un récepteur privé de son amplificateur BF.

Les auditeurs dont nous parlons ne cherchent généralement pas à capter des émetteurs lointains. Ils préfèrent les stations locales ou périphériques pour lesquelles le rapport signal-bruit est très favorable et permet d'excellentes auditions. Dans ces conditions le tuner n'a pas à posséder une grande sensibilité. Par contre, il doit être dépourvu de souffle et avoir une bande passante très large.

Dans ce sens l'amplification directe qui a été délaissée en faveur du changeur de fréquence constitue un excellent procédé. Il ne faut pas oublier que ce mode de réception fut longtemps en faveur aux U.S.A. Un récepteur à amplification directe dispose d'une bande passante très large surtout lorsqu'il ne comporte qu'un seul amplificateur HF et ne met en jeu que deux circuits accordés. Evidemment cette bande passante est obtenue au détriment de la sélectivité mais cela a peu d'importance en raison de la sensibilité réduite qui empêche que des émissions faibles ou lointaines interfèrent avec les stations puissantes que l'on désire écouter. Pour la même raison, un tuner de cette sorte est peu impressionné par les parasites. Enfin un tel montage est économique car le nombre de pièces qu'il met en jeu est réduit.

Le tuner que nous allons décrire est de cette catégorie. Il est prévu pour les gammes PO et GO. La réception se fait sur une antenne intérieure d'une dizaine de mètres. Ses performances qui sont remarquables, sont dues à l'emploi de lampes modernes, et d'un bloc de bobinages à haut

rendement : le bloc AD64 qui est une version modernisée de l'AD47, bien connu des amateurs.

Le schéma (fig. 1).

Ce tuner se compose d'un étage amplificateur HF et d'un étage détecteur. L'amplificateur HF est équipé d'une pentode EF89. Son entrée d'étage est constituée par le circuit d'accord dont les bobinages sont contenus dans le bloc AD64. Ce circuit d'accord comprend un bobinage « antenne » attaqué par le collecteur d'ondes à travers un condensateur de 200 pF. Le point « froid » est relié à la masse. A noter que la valeur du condensateur de liaison antenne peut être modifié selon les conditions locales de réception. Si celles-ci n'exigent pas une sélectivité poussée mais plutôt un regain de sensibilité on choisira une capacité plus grande (500 ou même 1 000 pF). Si au contraire la sélectivité doit primer sur la sensibilité on réduira ce condensateur à 100 ou même 50 pF.

Au bobinage antenne sont couplées : une self PO et une self GO réglables par noyau de poudre de fer. A l'aide d'un commutateur à deux positions, ces selfs sont sélectionnées selon la gamme dans laquelle on désire capter un émetteur. La self mise en service est accordée par un condensateur variable de 490 pF, dont le réglage assure l'accord sur la fréquence de la station à recevoir. Ce circuit d'accord attaque la grille de commande de la EF89. L'alimentation de l'écran de cette pentode se fait à partir de la haute tension de 250 V. La tension écran correspondant à un fonctionnement optimum est obtenue par chute dans une résistance de 50 000 Ω découplée par un condensateur de 0,1 μF. La EF89 est une lampe à pente variable. Le réglage de la sensibilité se fait en agissant sur cette pente — la pente maximum correspondant à la plus grande sensibilité et inversement. La variation de pente est obtenue, vous le savez, en agissant sur la polarisation. Le réglage de la polarisation se fait ici grâce à un potentiomètre de 50 000 Ω inséré, en série avec une résistance fixe de 300 Ω dans le circuit cathode du tube. Le curseur de ce

potentiomètre est à la masse. De plus, son autre extrémité est connectée au point chaud de l'enroulement « antenne ». La résistance fixe assure la polarisation minimum, celle qui correspond à la plus grande sensibilité. Lorsque le curseur du potentiomètre est tourné à fond de ce côté, on voit que seule la résistance de 300 Ω est en service dans le circuit cathode et la polarisation correspond à la chute qui se produit en elle. D'un autre côté, la totalité du potentiomètre (50 000 Ω) est en shunt sur l'enroulement antenne. En raison de cette valeur importante de résistance, l'amortissement est négligeable et tout se passe comme si ce potentiomètre n'existait pas. Lorsque l'on tourne le curseur dans l'autre sens la portion du potentiomètre en série avec la 300 Ω dans le circuit cathode de la EF89 augmente et avec elle la polarisation de ce tube. En même temps la portion du potentiomètre en shunt sur l'enroulement antenne diminue ce qui accroît l'amortissement de ce bobinage. L'augmentation de la polarisation réduit la sensibilité et l'amortissement du circuit antenne, renforce cette action de la polarisation. Le potentiomètre de sensibilité a donc une très grande efficacité. Lorsque le curseur est à fond dans ce sens, vous pouvez constater que la totalité de la résistance de 50 000 Ω est insérée dans le circuit cathode et provoque une polarisation correspondant au minimum de gain. De plus le bobinage antenne est court-circuité et on a bien dans ces conditions l'extinction totale de l'audition. Cette disposition procure une très grande souplesse de réglage. La cathode de la EF89 est découplée à la masse par un condensateur de 0,1 μF.

L'alimentation de la plaque de la EF89 se fait à travers une résistance de 300 Ω.

CADNICKEL
50% DE REMISE

Voir publicité page 13

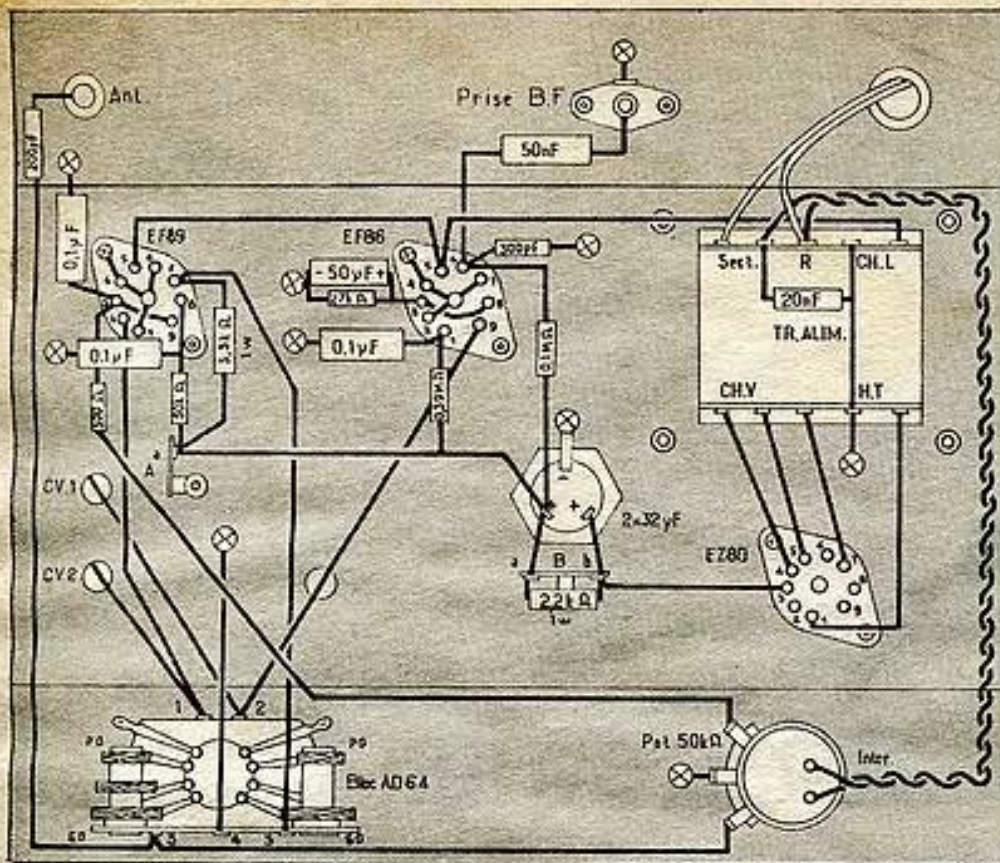


Fig. 2

Le signal HF amplifié recueilli dans ce circuit plaque est transmis par un condensateur de 100 pF au circuit de liaison HF dont les bobinages sont contenus dans le bloc AD64. Ces bobinages PO et GO sont sélectionnés par la seconde section du commutateur de gammes. Ils sont réglables par déplacement d'un noyau en poudre de fer. L'enroulement mis en service est accordé par un condensateur variable de 490 pF. Comme vous vous en doutez ce CV est celui du circuit d'accord sont montés sur le même axe de commande.

Le circuit de liaison HF attaque directement la grille de commande d'une pentode EF86 utilisée en détectrice par la plaque. Ce tube dont le circuit plaque est chargé par une résistance de 0,1 MΩ et dont l'écran est alimenté à l'aide d'une résistance de 390 000 Ω est polarisé fortement de manière à amener son point de fonctionnement à la naissance du courant plaque. Cette polarisation est obtenue par une résistance de cathode de 27 000 Ω découplée par un condensateur de 50 µF. Un condensateur de 300 pF placé entre la plaque de la EF86 et la masse élimine les résidus de HF qui subsistent après détection et risquent de provoquer des accrochages par leur passage dans l'amplificateur BF. La résistance d'alimentation de l'écran est découplée par un condensateur de 0,1 µF. Le signal BF détecté et amplifié par la EF86 est appliqué à la prise de sortie BF par un condensateur de 50 nF. De là, il est transmis par câble blindé à l'entrée de l'amplificateur BF.

Pour ne pas surcharger l'alimentation de l'amplificateur auquel il sera associé, ce tuner est doté d'une alimentation propre. Celle-ci est classique. Elle comporte un transformateur dont l'enroulement HT délivre 2x275 V ou 60 mA. Cette HT est redressée à deux alternances par une valve EZ80 et filtrée par une cellule composée d'une résistance de 2 200 Ω et deux condensateurs électrochimiques de 32 µF. Un côté du primaire du transfo est découplé à la masse par un condensateur de 20 nF.

Réalisation pratique.

Les plans de câblage de ce tuner sont donnés par les figures 2 et 3. Le montage s'exécute sur un châssis métallique sous lequel on fixe les trois supports de lampes noval, et les relais A et B. Sur la face arrière on dispose la douille isolée d'antenne et la prise BF. On place un passe-fil en caoutchouc sur le trou de passage du cordon d'alimentation. Sur la face avant on dispose le potentiomètre interrupteur de 50 000 Ω et le bloc AD64. Sur le dessus du châssis on monte le condensateur variable et le transformateur d'alimentation.

Le câblage s'exécute très facilement. Avec du fil nu on relie au châssis un côté de l'enroulement « CH.L. » et le point milieu de l'enroulement HT du transfo d'alimen-

tation. On soude au châssis le pôle — du condensateur électrochimique 2x32 µF, le curseur du potentiomètre et la fourchette du condensateur variable. Sur le support EF89 on relie à la masse sur un point de fixation la cheminée centrale et les broches 1, 4 et 6. Sur le support EF86 on agit de même pour la cheminée centrale et les broches 1, 4 et 6. Sur le support EF86 on réunit les broches 3 et 9. Sur le support EF89 on connecte les broches 3 et 8.

Par des connexions isolées on relie : la seconde cosse : CH.L. » du transfo d'alimentation à la broche 5 du support EF86 et cette broche 5 à la broche de même chiffre du support EF89. De la même façon on connecte les cosse « CH.V. » du transfo aux broches 4 et 5 du support EZ80. Les broches 1 et 7 de ce support sont reliées aux extrémités de l'enroulement HT du transfo. La broche 3 est connectée à la cosse b du relais B. Entre les cosse a et b de ce relais on soude une résistance de 2 200 Ω 1 W. Chacun des pôles + de ce condensateur est relié à une cosse différente du relais B. Entre celui qui est réuni à la cosse a du relais B et la cosse a du relais A on soude un fil nu qui constitue la ligne de masse. Entre ce pôle + et la broche 6 du support EF86 on soude une résistance de 100 000 Ω. Entre la broche 6 de ce support et le châssis on dispose un condensateur céramique ou au mica de 300 pF. On soude encore un condensateur de 50 nF entre la même broche et le contact central de la prise BF. Le contact latéral de cette prise est soudé au châssis. Toujours sur le même support on soude : une résistance de 27 000 Ω et un condensateur de 50 µF entre la broche 3 et le châssis, une résistance de 390 000 Ω entre la broche 1 et la ligne HT, un condensateur de 0,1 µF entre cette broche et le châssis. La broche 9 est connectée à la cosse 2 du bloc AD64.

Sur le bloc de bobinages, on connecte la cosse 2 à la cage CV1 du condensateur variable et la cosse 1 à la cage CV2 et à la broche 2 du support EF89. La cosse 4 est reliée au châssis. La cosse 5 à la broche 7 du support EF89 et la cosse 3 à une extrémité du potentiomètre de 50 000 Ω. Entre la cosse 3 et la douille Antenne on place un condensateur céramique ou mica de 200 pF. Si les fils de ce condensateur ne sont pas assez longs pour réaliser une liaison directe on prolonge l'un d'eux par du fil de câblage. On placera de préférence le condensateur du côté de la douille. Toutes les connexions relatives au bloc de

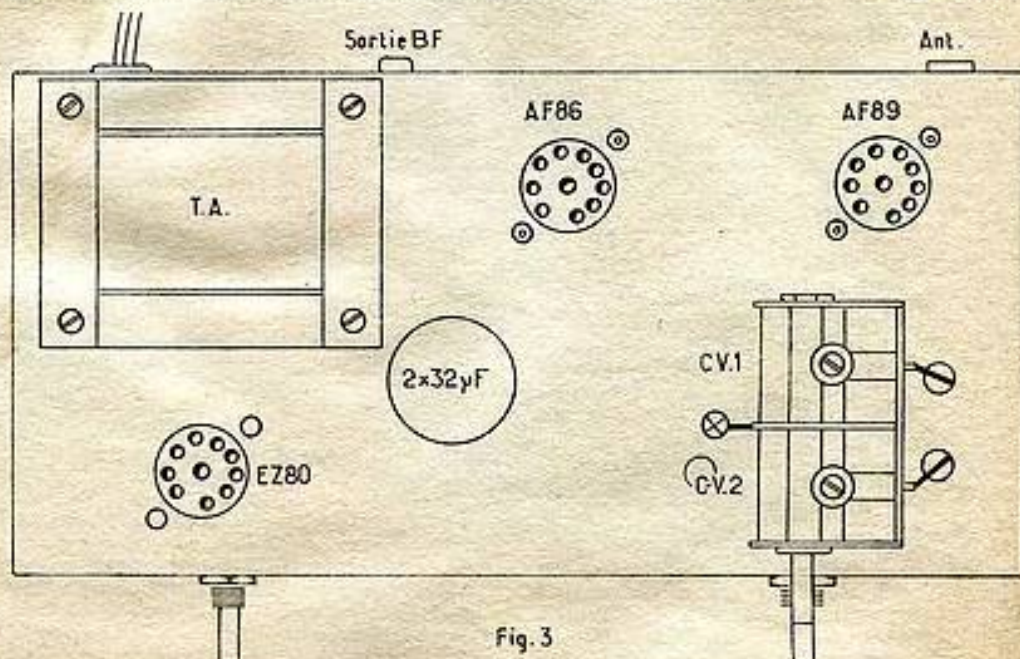


Fig. 3

bobinages seront en fil isolé et aussi courtes que possible.

Sur le support EF89 on soude une résistance de $3\,300\ \Omega$ 1 W entre la broche 7 et la cosse a du relais A, une de $50\,000\ \Omega$ entre la broche 8 et cette cosse a, un condensateur de $0,1\ \mu\text{F}$ entre la broche 8 et le châssis, un de même valeur entre la broche 3 et le châssis et une résistance de $300\ \Omega$ entre la broche 3 et l'extrémité encore libre

Alignement.

Cet appareil doit fonctionner immédiatement. La seule mise au point consiste dans l'alignement sur les deux gammes des circuits « accord » et « liaison HF ». Cette opération s'effectue après la vérification du câblage. On met le tuner sous tension après avoir placé les lampes sur leur support et réalisé le raccordement avec l'amplificateur BF.

Lorsque les lampes sont « chaudes » on doit obtenir une ou plusieurs stations

du potentiomètre. Là encore pour réaliser cette liaison il faudra prolonger un des fils de la résistance par un fil de connexion.

Pour assurer la rigidité on placera la résistance près du support de lampe.

On termine le câblage en soudant le cordon d'alimentation entre la cosse R et la seconde cosse « Secteur » du transfo d'alimentation.

sur les deux gammes. On commence par régler les trimmers du CV en gamme PO sur $1\,400\ \text{kHz}$ ou, à défaut, d'hétérodyne, sur une émission voisine de cette fréquence. On règle ensuite les noyaux PO du bloc sur $574\ \text{kHz}$ ou sur Paris-Inter. En gamme GO on règle les noyaux GO sur $200\ \text{kHz}$ ou sur Radio-Luxembourg. Pour chaque réglage on cherchera à obtenir le maximum de réception du signal de l'hétérodyne ou de l'émission.

E. GENNE.

Petit émetteur-récepteur 28 MHz

Le montage se caractérise par deux parties bien distinctes : la partie émission à un seul transistor, et la partie réception à un seul transistor également.

L'émetteur est piloté par quartz, sur la gamme 28 MHz, et comporte un transistor 2N741. L'alimentation se fait sous 13,5 V (3 piles de 4,5 V en série). Le micro utilisé est un simple micro charbon. La portée est étonnante, pour un seul transistor : elle varie de 500 à 1 000 m en terrain dégagé. La puissance HF est de 100 mW environ.

La mise au point de l'émetteur est simple. Il suffit de retoucher le condensateur C2 afin d'obtenir l'oscillation ; et de régler ensuite C1 pour obtenir le maximum de puissance HF à l'antenne. (On pourra se servir d'un mesureur de champ).

La section réception est également très simple. Il s'agit en effet d'un récepteur à superréaction utilisant un transistor OC171.

Le potentiomètre P et le condensateur C2 servent à régler la réaction. C1 sera réglé sur la fréquence de l'émetteur. L'alimentation se fait ici sous 9 V. L'écouteur est un casque de $2\,000\ \Omega$ environ.

Le câblage de l'émetteur ainsi que celui du récepteur n'offrent aucune difficulté. Il faut toutefois câbler très serré. On peut ainsi aboutir à un petit ensemble compact

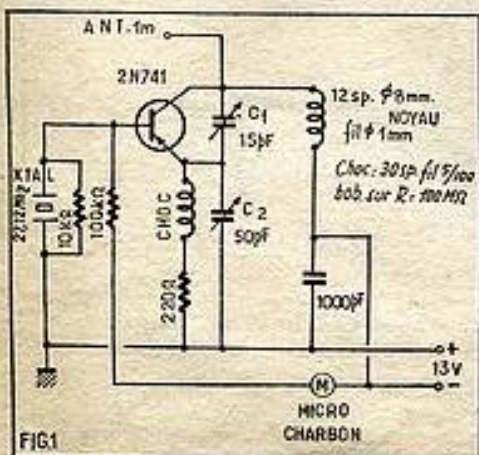


Fig. 1. — Schéma de l'émetteur.

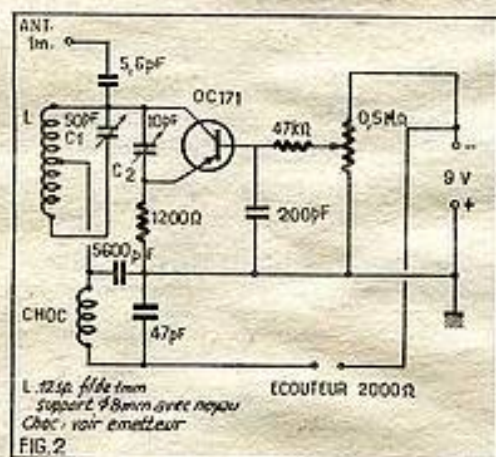


Fig. 2. — Schéma du récepteur.

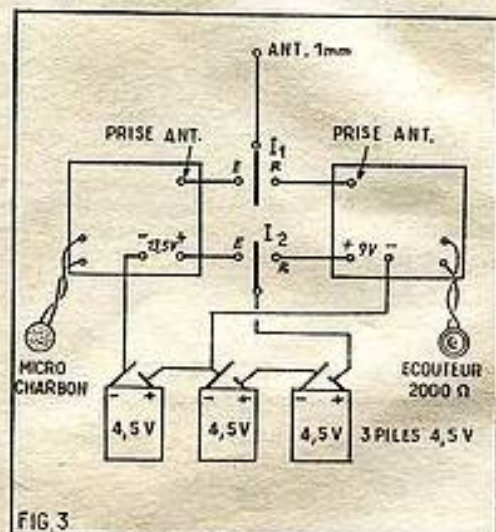


Fig. 3. — Schéma général. I1 et I2 : inverseur émission-réception, 2 circuits, 2 positions. I1 et I2 sont couplés.

et réduit. L'émetteur peut tenir facilement dans un paquet de cigarettes, sans les piles.

J. N. C.

N.D.L.R. — Comme tous les émetteurs, ce poste nécessite une déclaration à l'administration.

Comment réaliser

VOTRE

PILE PERPÉTUELLE

Résumé de l'article paru dans

RADIO-PLANS

N° 207, Janvier 1965 page 29

Il existe une source d'énergie électrique qui, tout en possédant les avantages de la pile sèche ne présente pas ses inconvénients : l'accumulateur cadmium-nickel. Lorsque l'on parle d'accumulateurs on pense immédiatement aux éléments au plomb. C'est là une conception dépassée. Les éléments cadmium-nickel sont de taille et de poids réduits ce qui permet de les assimiler à des piles. Ils sont parfaitement étanches. A tel titre que s'ils sont encore assez peu connus en France ils sont par contre largement employés aux Etats-Unis, dans l'industrie, l'armement et les engins spatiaux.

En dehors de la sécurité que représente la batterie cadmium-nickel on peut parler d'économie. En effet si on considère qu'une telle batterie peut durer vingt-cinq ans, ou, ce qui revient au même peut être chargée et déchargée 1 000 fois entièrement sans présenter d'usure, on se rend compte immédiatement que si elle coûte à l'achat relativement plus qu'une pile son utilisation procure par la suite une économie énorme. Surtout que la recharge se fait absolument gratuitement à partir du secteur. En effet le chargeur nécessaire consomme environ 1 W ; or un compteur électrique n'enregistre pas en dessous de 5 W. On peut donc laisser en charge un accumulateur cadmium-nickel en permanence sans que le compteur accuse une consommation quelconque.

La réalisation d'un ensemble comprenant une batterie cadmium-nickel et d'un chargeur incorporé est très facile même pour qui n'a pas une grande pratique du montage électronique.

L'utilisation de cet appareil est très facile.

Le temps de charge est de 12 heures sur 220 V et de 24 heures sur 110 V. Ce temps ne peut être dépassé sans risque sur 220 V. Par contre sur 110 V il peut être illimité. En effet une batterie chargée au 1/20^e de sa capacité peut l'être indéfiniment sans aucun risque ce qui permet de laisser toujours une batterie en charge une autre en service, et d'avoir ainsi sans cesse sous la main une source d'alimentation en courant continu prête à l'emploi.

(Continuer.)

UTILISEZ LES ÉLÉMENTS « KIT CADNICKEL »

proposés actuellement en publicité à la page 13.

à 16 F pour le « KIT ÉCLAIRAGE »
à 30 F pour le « KIT 9 V TRANSISTORS »

PRIX DES PIÈCES DÉTACHÉES SÉPARÉES

Élément Cadnickel RP 290 - 300 mA	3.50
Élément Cadnickel RP 500 - 600 mA	6.50
Réducteur UM83	10.00
Condensateur 0,25 µF	1.00
Résistance 15 Ω ou 1 MΩ	0.40
Lectule 3 V 0,2 A	0.80
Barrette d'accouplement, longueur 28 cm	1.00
Bolter-prise chargeur	2.00
1 prise mâle côté chargeur	1.00
1 prise femelle côté batterie	1.00

TECHNIQUE-SERVICE

17, Passage Gustavo-Lopez - Paris-11^e - ROQ. 37-71.

EXPÉDITIONS : Mandat ou chèque bancaire à la commande.

CCP 5643-45 PARIS

PETIT TABLEAU SYNOPTIQUE DES PANNES TV

1

OU → PAS DE BALAYAGE

1. Le profane (votre client, peut-être) dirait : « Je n'ai pas d'image », mais ici, nous devons faire la distinction entre

• l'image proprement dite, transmise

par l'émetteur et reçue par notre antenne,

• et la trace lumineuse, telle qu'elle peut parfaitement apparaître (malgré ce que l'on entend souvent dire), même en l'absence d'émission, bref, le balayage.

2

Vérification du tube cathodique, surtout de son filament ; s'il est coupé...

Vérification des circuits du tube cathodique, surtout pont d'alimentation de la lumière (agissant de plus en plus sur le Wehnelt).

3 Vérification de l'étage de puissance horizontal.

2. Nous aurons, bien entendu, poussé auparavant la commande de lumière, car, bien souvent, l'intensité lumineuse est nettement plus réduite sans émission. Nous aurons bien vérifié également que cette luminosité ne passe pas par un maximum pour s'effondrer ensuite, auquel cas nous pourrions :

• remplacer la valve chargée de redresser les impulsions (afin de fournir la très haute tension),

• revoir sérieusement, mais prudemment, la position du piège à ions, lorsque

le récepteur en comporte un (il est parfaitement inutile d'adjoindre un tel piège à un tube cathodique qui ne serait pas prévu pour en comporter un).

3. En dehors de la vérification évidente de la présence de la haute tension et de la bonne tenue des trois tubes intéressés dans cette section (lampe amplificatrice, diode de surtension, valve redresseuse), nous songerons :

• à tous les circuits qui dépendent de

cette diode de surtension et, en particulier, au condensateur de la haute tension, dite gonflée,

• à l'ensemble de déviation, y compris le transformateur adaptateur des impédances et les câbles de liaison ; si en basse impédance les bobines proprement dites sont rarement en court-circuit, on ne peut en dire autant des divers organes qui les shuntent complètement ou partiellement (diverses bobines de correction, condensateur « anti-Figaro », résistances d'amortissement).

OU → BALAYAGE INCORRECT

4

Linéarité verticale défectueuse. Système correcteur (contre réaction ou non), mais aussi (6)

5

Hauteur insuffisante.

6

Fréquence incorrecte. Relaxateur, mais aussi (6)

4. En basse impédance, un défaut réel du balayage horizontal ne sera guère à considérer, puisque, la plupart du temps, il s'accompagnerait d'une absence de haute tension gonflée et même de la très haute tension : tout au plus, risquerions-nous de rencontrer des défauts de linéarité, généralement défauts congénitaux, sans remède possible à la portée du dépanneur-amateur ; ce que nous pourrions donc entrevoir, ici, c'est uniquement le balayage vertical.

5. C'est bien du tube lui-même qui

équipe cet étage que l'on attend l'amplification et pour cela il faut :

• qu'il soit bon,
• que son anode ou son écran reçoivent la haute tension (gonflée ou non) voulue,
• que sa grille de commande soit alimentée par des signaux d'amplitude et de forme voulues.

L'absence de l'une ou l'autre de ces conditions entraînera évidemment ce manque de hauteur, mais, pour autant, n'oublions pas...

6. ...le dispositif de contreréaction qui peut fort bien dépasser le travail que l'on en attend. Les circuits employés sont fort variés, mais souvent il est difficile de les séparer des organes, destinés plus particulièrement à la commande de cette hauteur d'image, d'où nécessité de faire intervenir tous ces éléments en cas de panne dans cette section.

Même la commande de fréquence du relaxateur vertical se situe si près de la commande de la hauteur de la trace obtenue, que, là encore, on ne pourra guère vraiment séparer les circuits les uns des autres.

OU → PAS D'IMAGE

7

Rien n'arrive.

8

Rien n'est amplifié.

9

Rien n'est reproduit.

7. Ni à l'antenne (panne d'émetteur ? fort fading sur station éloignée),

• ni de l'antenne vers l'entrée du récepteur,
• antenne oxydée,
• installation d'un obstacle (grue à proximité),
• câble de la descente coupé,
• atténuateur défectueux,
• prise coaxiale dessoudée.

8. Mais, au fond, notre rotacteur est-il bien placé sur le bon canal ?

• la commande de sensibilité n'aurait-elle pas été placée dans sa position la plus faible ?
• changement de fréquence (lampes, bobinages, etc.)
• MF (lampes, bobinages, fréquences, etc.)

• détection (cristal cassé)
• vidéo (lampes, selfs de correction en fil très — et trop — fin, condensateur by-pass de forte valeur).

9. ...Il ne reste pratiquement plus que le tube cathodique
• couche émissive épuisée (rare)
• vide imparfait
• Wehnelt polarisé ou percé.

Oscilloscope cathodique

équipé d'un tube VCR 97 de 16 cm de diamètre

Lorsque l'on veut obtenir des oscillogrammes détaillés et facilement observables il faut recourir à un oscilloscope équipé d'un tube de grand diamètre d'écran. Dans ce sens nous pensons que le VCR97, qui est un tube au fonctionnement éprouvé, que nos lecteurs connaissent bien, convient particulièrement. En effet, son écran de 16 cm de diamètre procure des oscillogrammes de dimensions suffisantes pour permettre une étude sérieuse.

La difficulté d'utilisation d'un tube cathodique important réside dans le fait qu'il nécessite pour fournir une trace lumineuse une THT d'alimentation de grande valeur. Or, plus la THT est grande, plus la sensibilité des plaques de déviation

est faible et plus, par conséquent, il faut des amplificateurs de gain élevés. Là encore le tube VCR97 offre le sérieux avantage de ne nécessiter qu'une THT relativement modeste pour sa taille (2 000 V) et de posséder ainsi une sensibilité de déviation remarquable.

Pour ces raisons l'oscilloscope que nous vous proposons est équipé d'un tube de ce type. Cela a permis d'obtenir un appareil de conception relativement simple et dont les qualités répondent parfaitement aux mesures que l'électronicien moderne est amené à effectuer dans des domaines aussi divers que la reproduction BF, la radio AM et FM et la télévision.

Ses caractéristiques générales sont :

Consommation 70 W.

L'amplificateur vertical a, au maximum de sensibilité, une bande passante de 20 périodes à 4,5 MHz avec une linéarité très satisfaisante et un taux de distorsion très faible. Cet amplificateur peut donc être utilisé pour l'observation de signaux HF et vidéo fréquence. Cet amplificateur comporte un atténuateur progressif. Son impédance d'entrée est de 500 000 Ω .

La courbe de réponse de l'amplificateur horizontal au maximum de sensibilité est pratiquement linéaire de 20 périodes à 3,5 MHz. Cet amplificateur est doté de corrections pour que, associé au relaxateur, il procure un balayage parfaitement linéaire. Il est, lui aussi, pourvu d'un atténuateur progressif et son impédance d'entrée est de 500 000 Ω . Le relaxateur de la base de temps procure un balayage dont la gamme de fréquence s'étend de 10 périodes à 35 000 périodes.

Cet oscilloscope est muni d'une prise d'alimentation extérieure et d'un dispositif d'effacement de retour de trace qui contribue à la grande netteté des oscillogrammes fournis.

Le schéma (fig. 1).

Comme tout oscilloscope celui-ci se compose, outre le tube cathodique qui en est la pièce maîtresse de l'alimentation d'un amplificateur vertical, d'un amplificateur horizontal, d'un générateur de tension en dent de scie à fréquence variable. Nous allons étudier à tour de rôle ces différentes parties et s'il y a lieu les circuits annexes qu'ils comportent.

L'alimentation. — L'alimentation est après le tube la partie la plus indispensable d'un oscilloscope. En effet, on pourrait très bien concevoir un oscilloscope sans amplificateur, sans dispositif de balayage intérieur mais sans alimentation, il est bien évident qu'il ne pourrait fonctionner.

Vous n'avez peut-être pas lu tous les derniers numéros de « **RADIO-PLANS** »

Vous y auriez vu notamment :

N° 207 DE JANVIER 1965

- Récepteur de TV en couleurs.
- Electrophone portatif.
- Pile perpétuelle.
- Mire électronique.

N° 206 DE DÉCEMBRE 1964

- Nouveautés électroniques.
- Téléviseur 59 cm de conception moderne.
- Clôture électrique.
- Amateur et surplus.
- Emetteur expérimental.

N° 205 DE NOVEMBRE 1964

- Interphone 5 postes à intercommunication totale.
- Densitomètre d'agrandissement.
- Ampèremètre analyseur.
- Nouveaux circuits à transistors.

N° 204 D'OCTOBRE 1964

- Améliorations à la cellule FM.
- Convertisseur à transistors.
- Emetteur 1 W à 4 transistors.
- Ampli Hi-Fi à deux tubes.

N° 203 DE SEPTEMBRE 1964

- Détecteur électronique d'approche.
- Ampli-stéréo très haute-fidélité.
- Technique de la haute-fidélité.
- Petits montages à 3 transistors.

N° 202 D'AGOUT 1964

- Comment construire un bon ampli push-pull.
- Equipement d'une vedette téléguidée.
- Récepteur à amplification directe.
- Que savez-vous des impulsions ?

N° 201 DE JUILLET 1964

- Quels schémas choisir en BF.
- Télévision bistandard et multicanal.
- Alimentation secteur pour appareils à transistors.
- Dépannage TV.

1.50 F 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.

L'OSCILLOSCOPE CATHODIQUE

MABEL 99

DEVIS DES PIÈCES DÉTACHÉES NÉCESSAIRES AU MONTAGE

★ Description ci-contre ★



Dimensions : 445 x 400 x 250 mm.

Coffret, châssis, plaque avant gravée, poignée, boutons, pieds 267.50

Toutes les pièces détachées. Cond., Pot., Transfo spécial, solf. rotis, cosses, visserie, tube cathodique (garanti) 292.00

Le jeu de 8 lampes 46.26

COMPLET, EN PIÈCES DÉTACHÉES. Prix en une seule fois avec schéma, plan de câblage et notice de montage 585.00

ATTENTION! Toutes les pièces détachées peuvent être acquises séparément.

C'est une réalisation

MABEL-RADIO

35, rue d'Alsace, PARIS-10^e

TÉL : NOR. 88-25

C.C.P. 3246-25 - PARIS

VOIR AUSSI

NOTRE PUBLICITE PAGE 31

Oscilloscope cathodique

équipé d'un tube VCR 97 de 16 cm de diamètre

Lorsque l'on veut obtenir des oscillogrammes détaillés et facilement observables il faut recourir à un oscilloscope équipé d'un tube de grand diamètre d'écran. Dans ce sens nous pensons que le VCR97, qui est un tube au fonctionnement éprouvé, que nos lecteurs connaissent bien, convient particulièrement. En effet, son écran de 16 cm de diamètre procure des oscillogrammes de dimensions suffisantes pour permettre une étude sérieuse.

La difficulté d'utilisation d'un tube cathodique important réside dans le fait qu'il nécessite pour fournir une trace lumineuse une THT d'alimentation de grande valeur. Or, plus la THT est grande, plus la sensibilité des plaques de déviation

est faible et plus, par conséquent, il faut des amplificateurs de gain élevés. Là encore le tube VCR97 offre le sérieux avantage de ne nécessiter qu'une THT relativement modeste pour sa taille (2 000 V) et de posséder ainsi une sensibilité de déviation remarquable.

Pour ces raisons l'oscilloscope que nous vous proposons est équipé d'un tube de ce type. Cela a permis d'obtenir un appareil de conception relativement simple et dont les qualités répondent parfaitement aux mesures que l'électronicien moderne est amené à effectuer dans des domaines aussi divers que la reproduction BF, la radio AM et FM et la télévision.

Ses caractéristiques générales sont :

Consommation 70 W.

L'amplificateur vertical a, au maximum de sensibilité, une bande passante de 20 périodes à 4,5 MHz avec une linéarité très satisfaisante et un taux de distorsion très faible. Cet amplificateur peut donc être utilisé pour l'observation de signaux HF et vidéo fréquence. Cet amplificateur comporte un atténuateur progressif. Son impédance d'entrée est de 500 000 Ω .

La courbe de réponse de l'amplificateur horizontal au maximum de sensibilité est pratiquement linéaire de 20 périodes à 3,5 MHz. Cet amplificateur est doté de corrections pour que, associé au relaxateur, il procure un balayage parfaitement linéaire. Il est, lui aussi, pourvu d'un atténuateur progressif et son impédance d'entrée est de 500 000 Ω . Le relaxateur de la base de temps procure un balayage dont la gamme de fréquence s'étend de 10 périodes à 35 000 périodes.

Cet oscilloscope est muni d'une prise d'alimentation extérieure et d'un dispositif d'effacement de retour de trace qui contribue à la grande netteté des oscillogrammes fournis.

Le schéma (fig. 1).

Comme tout oscilloscope celui-ci se compose, outre le tube cathodique qui en est la pièce maîtresse de l'alimentation d'un amplificateur vertical, d'un amplificateur horizontal, d'un générateur de tension en dent de scie à fréquence variable. Nous allons étudier à tour de rôle ces différentes parties et s'il y a lieu les circuits annexes qu'ils comportent.

L'alimentation. — L'alimentation est après le tube la partie la plus indispensable d'un oscilloscope. En effet, on pourrait très bien concevoir un oscilloscope sans amplificateur, sans dispositif de balayage intérieur mais sans alimentation, il est bien évident qu'il ne pourrait fonctionner.

Vous n'avez peut-être pas lu tous les derniers numéros de « **RADIO-PLANS** »

Vous y auriez vu notamment :

N° 207 DE JANVIER 1965

- Récepteur de TV en couleurs.
- Electrophone portatif.
- Pile perpétuelle.
- Mire électronique.

N° 206 DE DÉCEMBRE 1964

- Nouveautés électroniques.
- Téléviseur 59 cm de conception moderne.
- Clôture électrique.
- Amateur et surplus.
- Emetteur expérimental.

N° 205 DE NOVEMBRE 1964

- Interphone 5 postes à intercommunication totale.
- Densitomètre d'agrandissement.
- Ampèremètre analyseur.
- Nouveaux circuits à transistors.

N° 204 D'OCTOBRE 1964

- Améliorations à la cellule FM.
- Convertisseur à transistors.
- Emetteur 1 W à 4 transistors.
- Ampli Hi-Fi à deux tubes.

N° 203 DE SEPTEMBRE 1964

- Détecteur électronique d'approche.
- Ampli-stéréo très haute-fidélité.
- Technique de la haute-fidélité.
- Petits montages à 3 transistors.

N° 202 D'AGOUT 1964

- Comment construire un bon ampli push-pull.
- Equipement d'une vedette téléguidée.
- Récepteur à amplification directe.
- Que savez-vous des impulsions ?

N° 201 DE JUILLET 1964

- Quels schémas choisir en BF.
- Télévision bistandard et multicanal.
- Alimentation secteur pour appareils à transistors.
- Dépannage TV.

1.50 F 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.

L'OSCILLOSCOPE CATHODIQUE

MABEL 99

DEVIS DES PIÈCES DÉTACHÉES NÉCESSAIRES AU MONTAGE

★ Description ci-contre ★



Dimensions : 445 x 400 x 250 mm.

Coffret, châssis, plaque avant gravée, poignée, boutons, pieds 267.50

Toutes les pièces détachées. Cond., Pot., Transfo spécial, solf, reluis, cosses, visserie, tube cathodique (garanti) 292.00

Le jeu de 8 lampes 46.26

COMPLET, EN PIÈCES DÉTACHÉES. Prix en une seule fois avec schéma, plan de câblage et notice de montage 585.00

ATTENTION! Toutes les pièces détachées peuvent être acquises séparément.

C'est une réalisation

MABEL-RADIO

35, rue d'Alsace, PARIS-10^e

TÉL : NOR. 88-25

C.C.P. 3246-25 - PARIS

VOIR AUSSI

NOTRE PUBLICITE PAGE 31

L'alimentation comprend deux parties : l'alimentation HT qui sert à l'alimentation des amplificateurs du relaxateur, etc., et l'alimentation THT plus spécialement destinée au tube cathodique.

Les différentes tensions alternatives nécessaires à ces deux sections sont délivrées par un transformateur dont le primaire permet l'adaptation à un secteur 110 V ou 220 V. Ce circuit primaire contient l'interrupteur général. Les extrémités de l'enroulement sont découplées à la masse par des condensateurs de $0,1 \mu\text{F}$. Un secondaire délivre $6,3 \text{ V}$ pour l'alimentation des filaments des lampes. Un secondaire fournit une tension de 4 V pour le filament du tube VCR97. Ce secondaire comporte une prise 6 V , ce qui permet éventuellement l'utilisation d'un autre tube cathodique.

La tension délivrée par le secondaire HT est redressée à deux alternances par une valve EZ80. Cette haute tension est filtrée classiquement par une self à fer et deux condensateurs électrochimiques de $16 \mu\text{F}$. Il faut remarquer que le filament de cette valve est alimenté par le circuit de chauffage général.

La tension de 2000 V délivrée par le secondaire THT est redressée par une valve monoplaque EY86 dont le filament est alimenté sous $6,3 \text{ V}$ par une partie de ce secondaire. Comme vous pouvez le remarquer le sens de branchement de la valve est tel que le + THT correspond à la masse ; le - THT étant la plaque de cette EY86. Cette disposition est communément adoptée sur les oscilloscopes ; la masse correspondant au châssis on évite ainsi d'avoir entre la ligne THT et ce châssis une tension de plusieurs milliers de volts qui pourrait être dangereuse pour l'opérateur. On évite également par cette disposition d'avoir une importante différence de potentiel entre la cathode et le filament de la valve, ce qui risquerait d'occasionner des claquages entre ces deux électrodes. Cette THT redressée est filtrée par une cellule constituée par une résistance de $100\,000 \Omega$ et trois condensateurs de $0,1 \mu\text{F}$ à forte tension d'isolement (1 à l'entrée et 2 à la sortie). Il faut encore remarquer que pour l'alimentation du tube cette THT redressée et filtrée est en série avec la HT également redressée et filtrée.

L'alimentation des différentes électrodes se fait par un diviseur de tension. Si nous examinons ce diviseur de tension en partant du - THT nous trouvons une résistance de 470Ω suivie d'un potentiomètre de $50\,000 \Omega$ donc le curseur est relié à la cathode du tube. Si on considère que le Whentel (électrode de commande analogue quant au rôle à la grille d'une triode) est relié à travers une résistance de $33\,000 \Omega$ au - THT on constate que le déplacement du curseur du potentiomètre de $50\,000 \Omega$ a pour effet de polariser plus ou moins positivement la cathode par rapport à ce Whentel et de commander l'intensité du débit du flux électronique allant frapper l'écran. Ce qui, en définitive, revient à régler la luminosité du spot. Ce potentiomètre de $50\,000 \Omega$ est donc le potentiomètre de « luminosité ». A sa suite il y a une résistance fixe de $47\,000 \Omega$ puis un potentiomètre de $100\,000 \Omega$ dont le curseur est relié à l'anode A1 du tube permet de régler la concentration du spot. A la suite du potentiomètre de concentration nous trouvons une résistance de $270\,000 \Omega$ puis deux potentiomètres de $1 \text{ M}\Omega$ en parallèle qui aboutissent finalement au + HT. Le circuit du diviseur de tension se referme sur la masse à travers cette alimentation HT comme nous l'avons déjà dit. Le curseur d'un potentiomètre de $1 \text{ M}\Omega$ est relié à travers une plaque de déviation horizontale et le curseur de l'autre potentiomètre est relié de la même façon à une des plaques

de déviation verticale, l'autre plaque de chaque paire étant reliée à la masse (+ THT) par une résistance de $5 \text{ M}\Omega$. Les potentiomètres font varier la ddp entre ces paires de plaques, ce qui agit sur la trajectoire du faisceau électronique et par conséquent sur le cadrage du spot et de l'image qu'il décrira.

L'amplificateur vertical. — Cet amplificateur est à large bande (20 Hz à $4,5 \text{ MHz}$ avons-nous déjà dit). Cela est nécessaire puisqu'il est destiné à amplifier les signaux les plus divers qui doivent être appliqués aux plaques de déviation verticale afin d'obtenir leur forme exacte.

L'étage d'entrée de cet amplificateur est équipé d'une EF80. Les bornes « Entrée verticale » sont reliées par un condensateur de $1 \mu\text{F}$ au potentiomètre de $500\,000 \Omega$ qui forme l'atténuateur. Le curseur de ce potentiomètre attaque la grille de commande de la EF80. A cet atténuateur résistif on en a ajouté un capacitif formé d'un condensateur de 3 pF placé entre le sommet et le curseur du potentiomètre et des capacités parasites du montage, en particulier celle qui existe entre le curseur et la masse. Cette disposition fait que l'atténuateur agit efficacement pour toutes les fréquences de la bande passante.

La EF80 est polarisée par une résistance de cathode de 150Ω non découplée qui provoque une contre-réaction d'intensité qui agit également sur toutes les fréquences. L'écran est alimenté normalement par une résistance de $47\,000 \Omega$ découplée par un condensateur de $16 \mu\text{F}$. Le circuit plaque est chargé par une résistance de $10\,000 \Omega$ qui, au lieu d'aller au + HT comme c'est l'usage, aboutit à la plaque de la lampe suivante. Les signaux sur les plaques de ces deux lampes étant en opposition de phase il en résulte un effet de contre-réaction qui contribue à donner à l'ensemble de l'amplificateur la bande passante que l'on désire.

Le second étage de cet amplificateur est équipé par une EL84. Cette lampe est polarisée par une résistance de cathode de 220Ω non découplée. Sa grille de commande est attaquée par la plaque de la EF80 à l'aide d'un condensateur de LMF et d'une résistance de fuite de $1 \text{ M}\Omega$. L'écran est alimenté par une résistance de $27\,000 \Omega$ découplée par un condensateur de $16 \mu\text{F}$. La charge plaque est une résistance de $4\,700 \Omega$ bobinée. Les signaux amplifiés sont appliqués à la plaque active de déviation verticale par un condensateur spécial CF2.

L'amplificateur horizontal. — Cet amplificateur peut être attaqué aux bornes d'une entrée horizontale auxquelles on peut appliquer un signal extérieur que l'on veut par exemple comparer à un autre signal appliqué à l'entrée verticale. Il peut être attaqué par la base de temps intérieure de manière à obtenir le balayage horizontal. Il est équipé par deux EF80. Un commutateur à deux sections deux positions permet de raccorder l'entrée de cet amplificateur soit aux bornes « Entrée horizontale » par un condensateur de $1 \mu\text{F}$, soit à la sortie du relaxateur. L'entrée est un atténuateur « padder » à deux potentiomètres qui permet de maintenir constante l'impédance d'entrée. Cet atténuateur attaque la grille de commande de la première EF80. Ce tube est polarisé par un potentiomètre bobiné de $5\,000 \Omega$ monté en résistance variable dans le circuit cathode. Cette résistance introduisant un effet de contre-réaction permet de régler la linéarité de cet amplificateur. La EF80 est utilisée en triode, c'est-à-dire que son écran est relié à la plaque. La charge anodique est une résistance de $47\,000 \Omega$. La seconde EF80 est également utilisée

en triode. Elle fonctionne en déphaseuse de manière à attaquer symétriquement les plaques de déviation horizontales ce qui évite la distorsion trapézoïdale et la déconcentration du spot aux extrémités de l'oscillogramme. Ce déphaseur est du type cathodyne. Le circuit cathode contient outre une résistance de polarisation de 470Ω une résistance de charge de $4\,700 \Omega$. Une résistance de charge de même valeur est placée dans le circuit anodique. L'attaque des plaques de déviation horizontales se faisant à partir des points chauds de ces résistances de charge, par des condensateurs spéciaux CF2. La liaison entre le circuit plaque de la première EF80 et la grille de la déphaseuse se fait par un condensateur de $0,5 \mu\text{F}$ et une résistance de fuite de $2,2 \text{ M}\Omega$ qui aboutit aux points de jonction des résistances de 470Ω et de $4\,700 \Omega$ du circuit cathodique de la déphaseuse.

Le relaxateur. — Le générateur de tension en dents de scie nécessaire au balayage est du type transistron et met en œuvre une EF80. Sans entrer dans le détail du fonctionnement, ce qui nous entraînerait trop loin, disons que ce genre de relaxateur fournit une tension en dents de scie pratiquement parfaite. Un commutateur 2-circuits 6 positions permet par la sélection de 6 paires de condensateurs d'obtenir les gammes de balayages. Le potentiomètre de $2 \text{ M}\Omega$ du circuit grille permet de couvrir chacune de ces gammes tandis que le potentiomètre de $20\,000 \Omega$ du circuit plaque sert au réglage de l'amplitude du balayage. La liaison du circuit plaque de ce montage transistron avec l'entrée de l'amplificateur horizontal se fait par le commutateur que nous avons signalé, un diviseur de tension formé de deux résistances de $1 \text{ M}\Omega$ et un condensateur de $0,5 \text{ M}\Omega$. La seconde section du commutateur coupe l'alimentation HT du relaxateur lorsqu'il est hors service.

De manière à obtenir un oscillogramme fixe et par conséquent facile à détailler, il faut synchroniser la base de temps avec le phénomène à observer. Pour cela on applique une fraction du signal à la base de temps qui se déclenche alors à intervalles réguliers en corrélation avec ce signal. Ici le signal de synchronisation peut être extérieur et appliqué aux bornes « Synchro » prévues à cet effet, il peut être, également, prélevé sur la plaque de la EL84 de l'amplificateur vertical. Dans les deux cas il est appliqué à la grille suppressive de la EF80 du transistron. Dans le second il est dosé par un potentiomètre de $500\,000 \Omega$. La liaison est établie par un interrupteur solidaire du potentiomètre. Les éléments de cette liaison sont en partant de la plaque EL84 : une résistance de $47\,000 \Omega$ shuntée par un condensateur de 470 pF , une résistance de $100\,000 \Omega$ et un condensateur de $0,1 \mu\text{F}$.

Effacement. — L'effacement du retour du spot est obtenu à partir des signaux prélevés sur l'écran de la EF80 du transistron. Ces signaux sont appliqués à la cathode d'une diode 6AL5 à travers une résistance de $220\,000 \Omega$. Ils sont redressés pour faire apparaître dans la résistance de $470\,000 \Omega$ du circuit plaque de la diode une tension impulsionnelle négative qui est appliquée par un condensateur CF au Whentel du tube cathodique. Ces impulsions qui ont lieu pendant le retour de balayage polarisent donc très négativement le Whentel ce qui provoque l'extinction du spot. La plaque de la diode d'effacement est alimentée par un pont ($100\,000 \Omega$ côté + HT et $1 \text{ M}\Omega$ côté masse de manière à compenser la tension positive appliquée par l'écran de la EF80 à la cathode de la 6AL5.

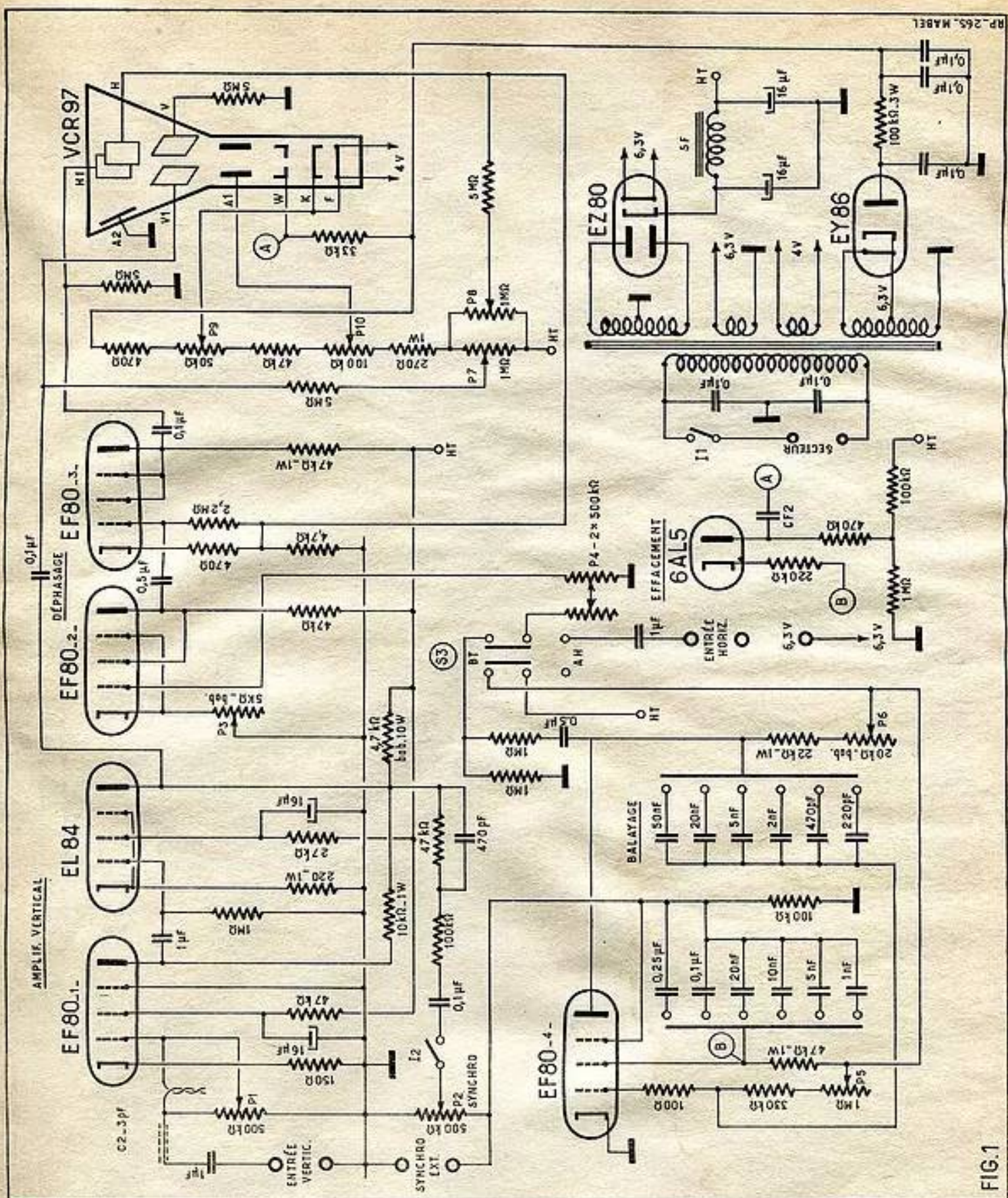


FIG.1

VOICI LA NOUVELLE GAMME DES MONTAGES « SABAKI »

<ul style="list-style-type: none"> ● COFFRET SABAKI LUXE 18.00 ● SABAKI POCKET 49.00 ● SABAKI Studios 66.00 — AMPLI HI-FI 78.00 — AMPLI STANDARD avec haut-parleur 45.00 — Haut-parleur HI-FI 21 cm avec transfo 50.00 	<p>MICRO "orchestre" dynamique avec transfo 20.00</p> <p>— Signal Tracer... 48.00 — LAMPÈMÈTRE..... 48.00</p> <p>★ Ampli Téléph... 85.00 ★ Récep. Napping... 25.00</p> <p style="text-align: center;">★ Emetteur Radio. 46.00 ★</p> <p style="text-align: center;">Frais d'expédition : 4 francs.</p>	<p>● ET TOUT LE MATÉRIEL JAPONAIS en cours d'importation ●</p> <p style="text-align: center;">TECHNIQUE-SERVICE</p> <p style="text-align: center;">FERMÉ LE LUNDI</p> <p style="text-align: center;">17, passage Gustave-Lepou - PARIS-XI^e</p> <p style="text-align: center;">Tél. : ROQ. 37-71 - Métro : Charonne</p> <p style="text-align: center;">C. C. Postal 5643-45 PARIS</p>
--	--	--

● Documentation « SABAKI » RP 2 sur demande contre 1 F en timbres-poste ●

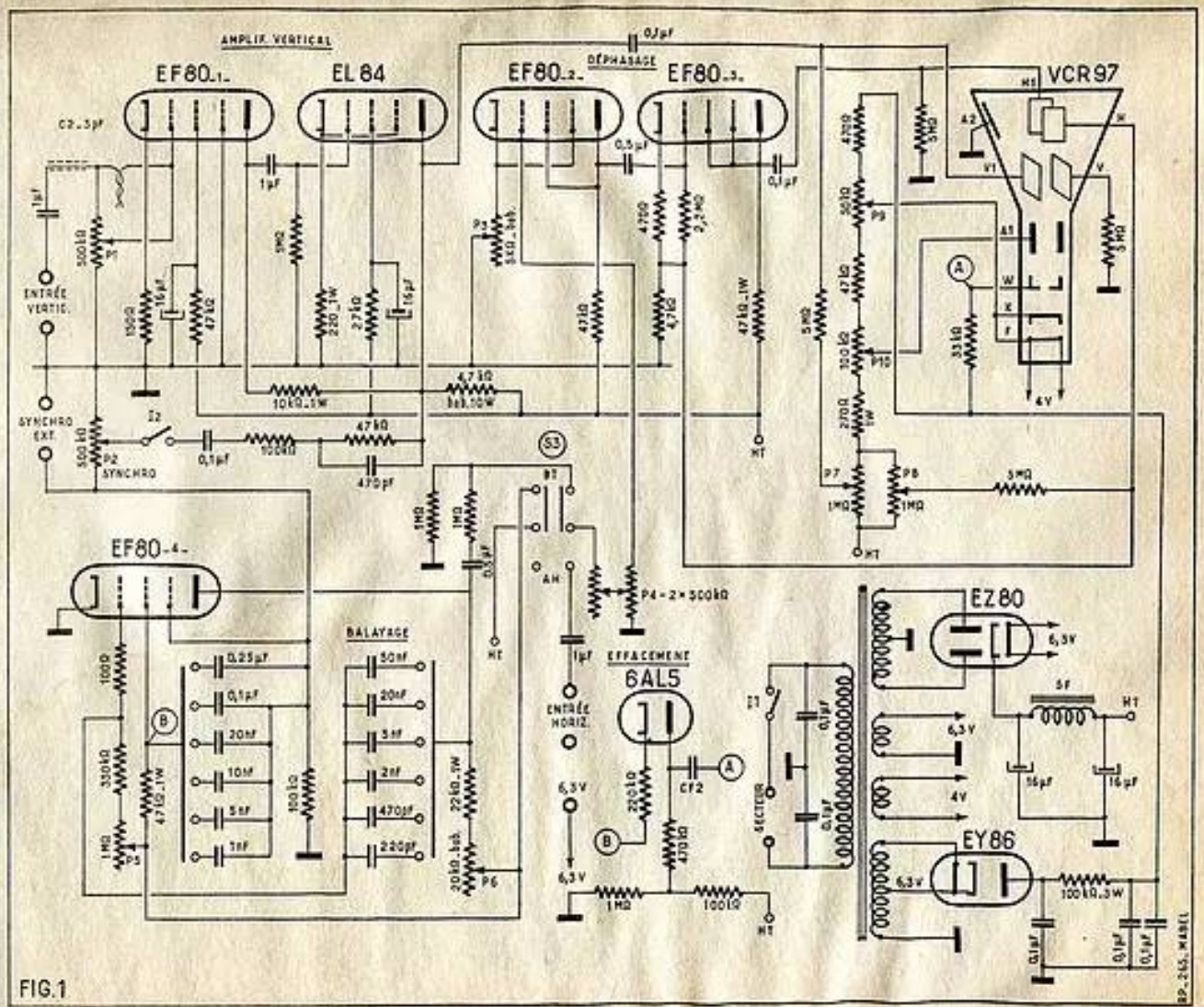


FIG.1

Réalisation pratique (fig. 2, 3 et 4).

Le montage s'effectue sur un châssis horizontal muni d'une face avant on commence comme toujours par l'équipement. Sur le châssis on dispose les supports de lampes et les relais. Sous le châssis on monte la self de filtre. Sur le dessus on dispose les barres relais qui serviront de support aux condensateurs du transiltron. Ces barres relais sont montées sur de petites colonnettes. Le transformateur d'alimentation est monté sur une sorte de berceau orientable. On peut ainsi lors des essais choisir pour ce transformateur la position qui évite l'action du flux de fuite sur le spot. Sur la face avant on dispose les différentes bornes de liaison, le voyant lumineux, le commutateur de gammes de balayage, le commutateur S3, l'interrupteur

général et les différents potentiomètres. Lorsque l'équipement est terminé on passe au câblage. On commence par effectuer les liaisons à la masse des broches des supports de lampes qui sont indiquées sur les plans de câblage. On réalise également avec du fil nu les lignes de masse. Sur le transformateur d'alimentation on relie à la masse un côté de l'enroulement 6,3 V de chauffage, le point milieu de l'enroulement HT et une extrémité de l'enroulement THT. On établit la ligne d'alimentation des filaments. Cette ligne en fil de câblage isolé réunit les broches 4 des supports EZ80, EF80, EL84 et la broche 3 du support 6AL7. Elle relie également les douilles 6,3 V de la face avant et le support de voyant lumineux. On établit également la ligne d'alimentation filament de la valve EY86 (les broches 4 et 5 du

support correspondent à ce filament). On câble l'alimentation ; pour cela on relie les broches 1 et 7 du support EZ80 aux extrémités de l'enroulement HT du transfo. On branche le condensateur électro-chimique $2 \times 16 \mu F$ sur la self de filtre. Un des pôles + de ce condensateur est relié à la broche 3 du support EZ80. De l'autre pôle + on établit la ligne HT qui réunit la cosse b du relais A, les cosses b, d et h du relais B, la paillette 2 du commutateur S3 et une cosse extrême des potentiomètres de cadrage. Sur la cosse a du relais C on soude un fil souple ayant à son autre extrémité un clips qui s'adaptait sur la corne de la EY86. Entre les cosses a, b et c du relais C et la masse on soude des condensateurs de $0,1 \mu F$. Entre les cosses a et c de ce relais on place une résistance de $100\ 000 \Omega$ 3 W. La cosse c du relais est

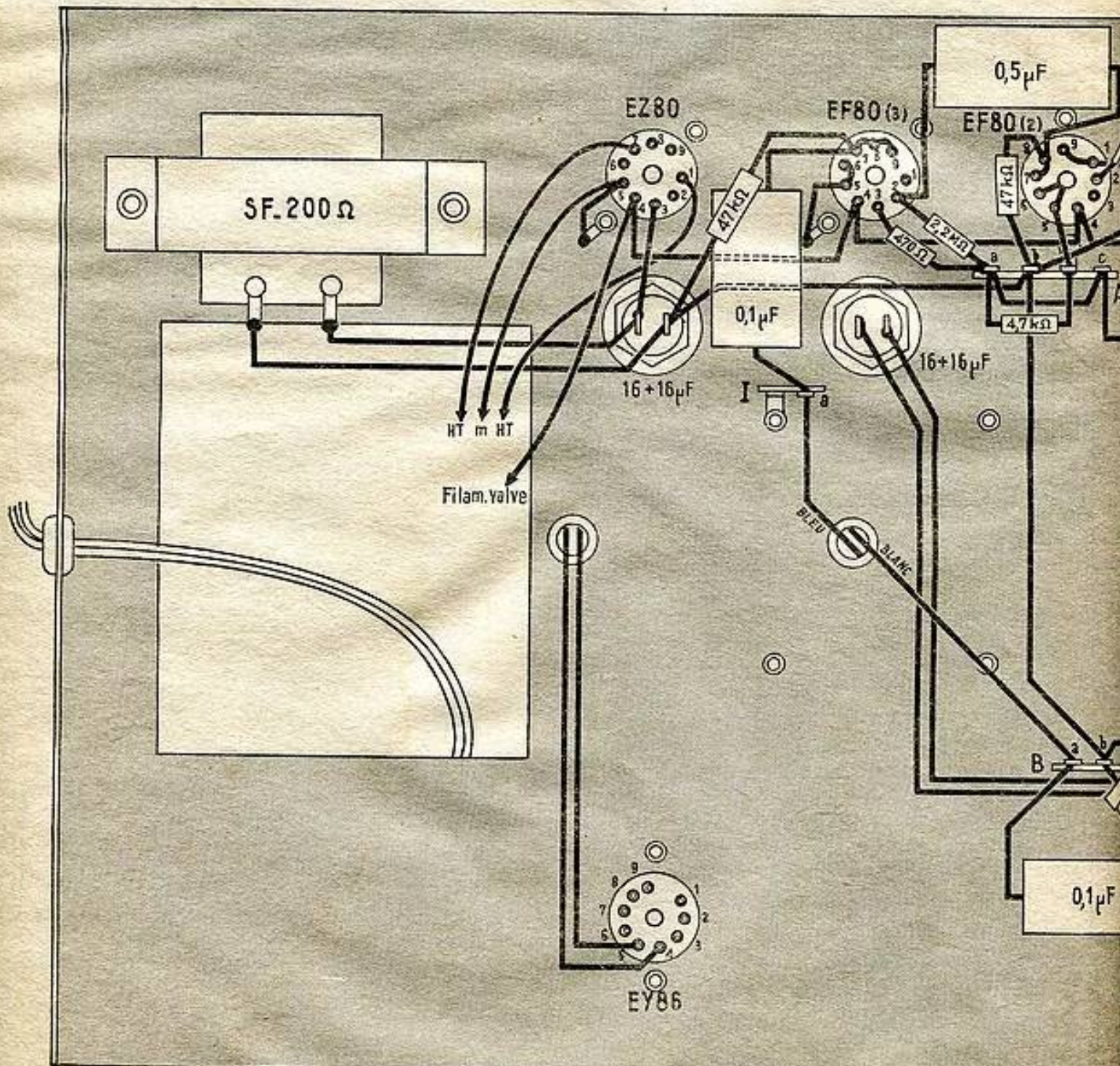


FIG.2. CABLAGE DU CHASSIS HORIZONTAL (DESSOUS)

connectée au relais D. Entre les cosses a et b de ce relais on soude une résistance de $33\ 000\ \Omega$. La cosse b est connectée à la cosse a du relais E. Entre cette cosse a et celle du relais F on soude un condensateur de $0,1\ \mu\text{F}$. La cosse a du relais F est connectée à la broche 7 du support 6AL5.

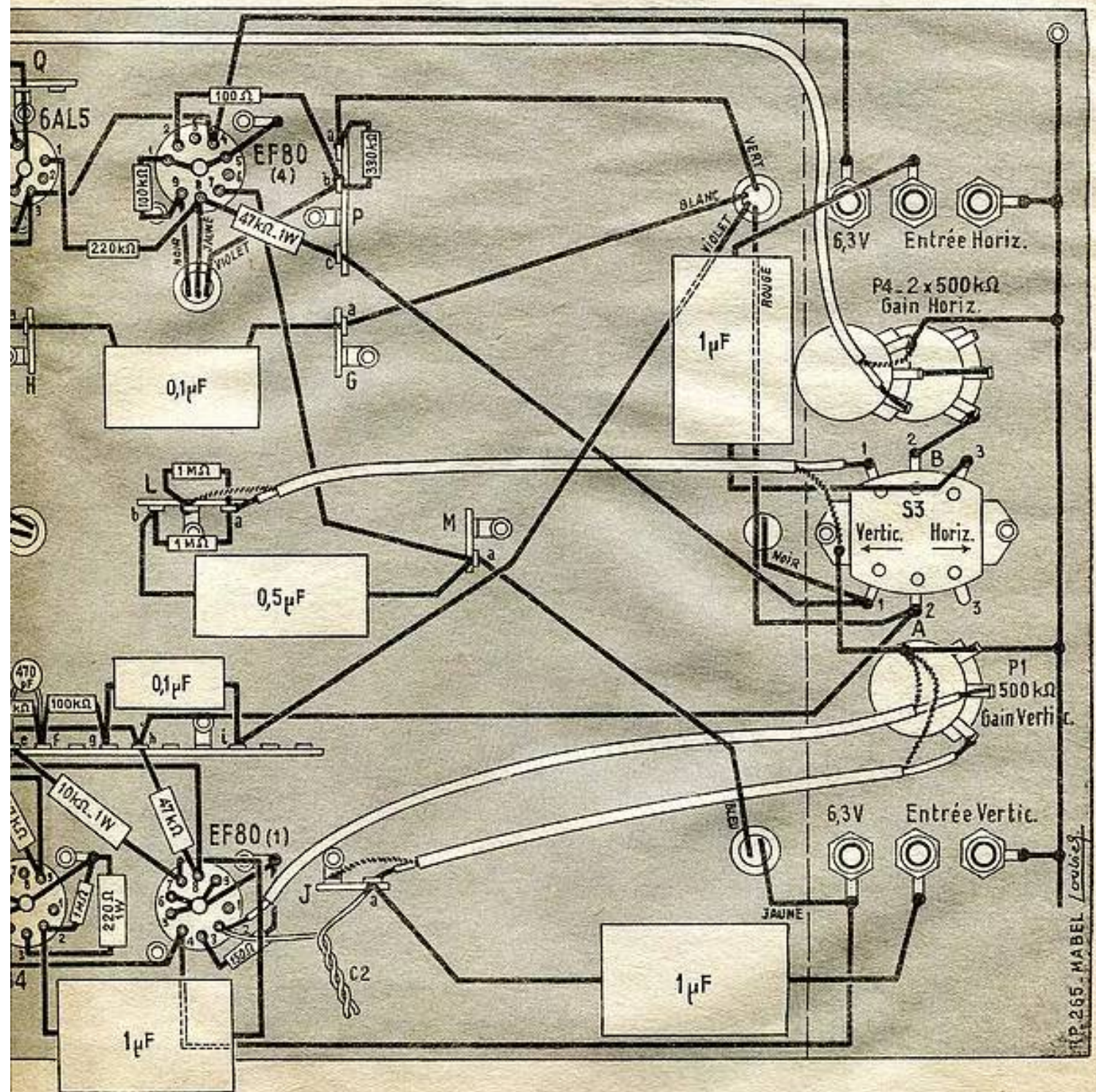
Entre la cosse a du relais D et une extrémité du potentiomètre « Lumière » on soude une résistance de $470\ \Omega$. Entre l'autre extrémité de ce potentiomètre et une extrémité du potentiomètre « Finesse » on dispose une résistance de $47\ 000\ \Omega$. Entre l'autre extrémité de ce potentiomètre et l'extrémité libre du potentiomètre de cadrage P7 on soude une résistance de $270\ 000\ \Omega\ 1\ \text{W}$. Cette extrémité de P7 est connectée à l'extrémité libre du potentiomètre de cadrage P8. Entre le curseur de P7 et la borne V (1) on soude une résis-

tance de $5\ \text{M}\Omega$. On soude une résistance de même valeur entre le curseur de P8 et la borne H (1).

Entre les bornes V' on soude une résistance de $5\ \text{M}\Omega$. On dispose une résistance de même valeur entre la borne H' (1) et la ligne de masse. La borne H2 est connectée à la cosse a du relais G. Entre cette cosse a et celle du relais H on soude un condensateur de $0,1\ \mu\text{F}$. La cosse a du relais H est reliée aux cosses a et c du relais A. La borne V (2) est connectée à la cosse a du relais B et la borne H' (2) à la cosse a du relais I. Entre la cosse a du relais B et la broche 7 du support EL84 on soude un condensateur de $0,1\ \mu\text{F}$. On dispose un condensateur de même valeur entre la cosse a du relais I et la broche 7 du support EF80 (3).

On relie à la ligne de masse une des

bornes « Entrée vertic ». Entre l'autre borne et la cosse a du relais J on soude un condensateur de $1\ \mu\text{F}$. Cette cosse a est reliée par un fil blindé à l'extrémité du potentiomètre « Gain vertic ». L'autre extrémité du potentiomètre est réunie à la masse. Par un fil blindé on connecte le curseur à la broche 2 du support EF80 (1). La gaine de ces fils est soudée à la masse comme il est indiqué sur le plan figure 2. Entre la broche 2 du support EF80 (5) et la cosse a on soude la torsade de fil de câblage C2 qui constitue le condensateur de $3\ \text{pF}$ mentionné lors de l'étude du schéma. Sur le support EF80 (1) on soude une résistance de $150\ \Omega$ entre la broche 3 et la gaine du fil blindé aboutissant à la broche 2. Une résistance de $10\ 000\ \Omega\ 1\ \text{W}$ entre la broche 7 et la cosse e du relais B, une résistance de $47\ 000\ \Omega$ entre la broche 8 et



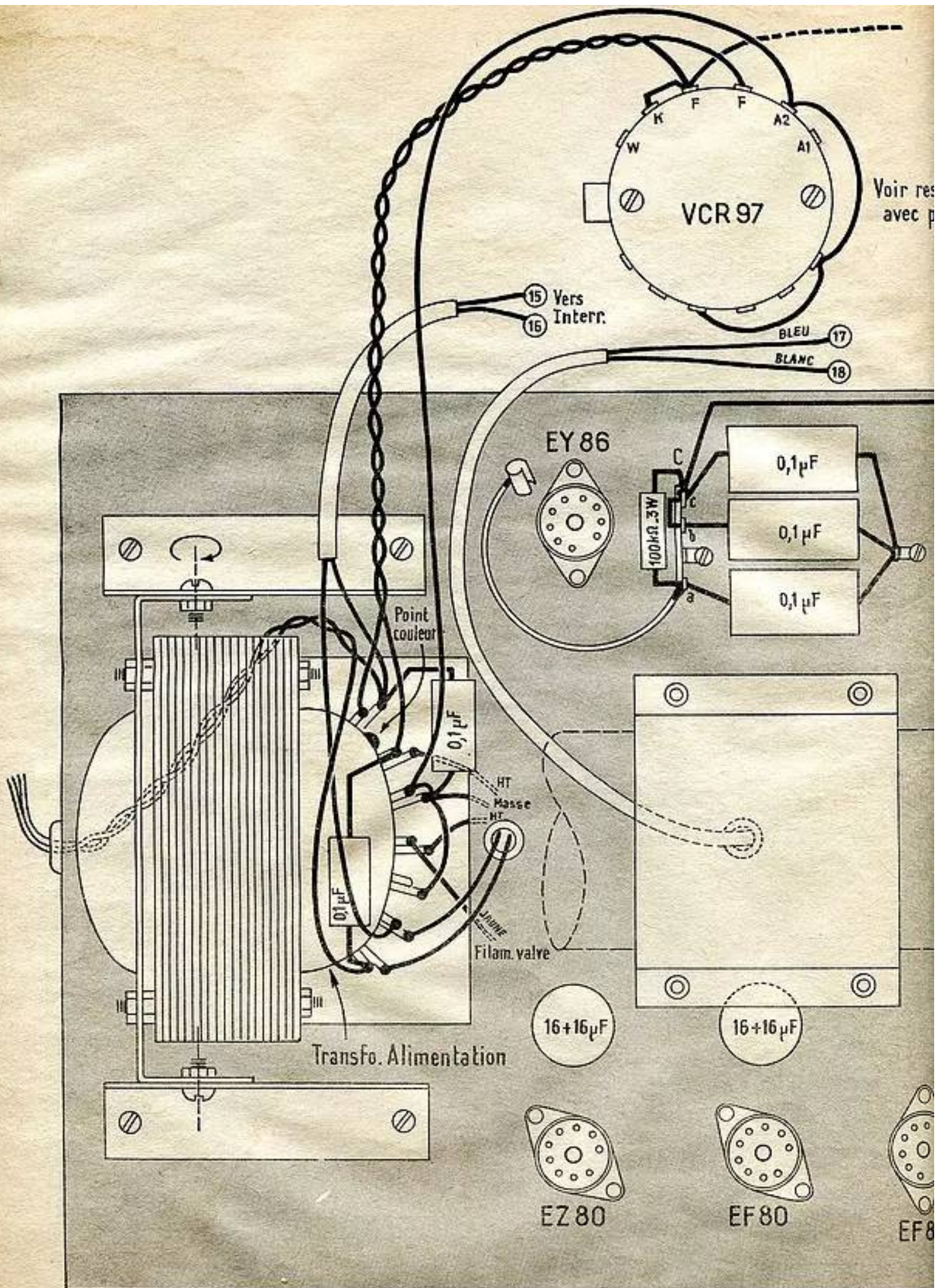
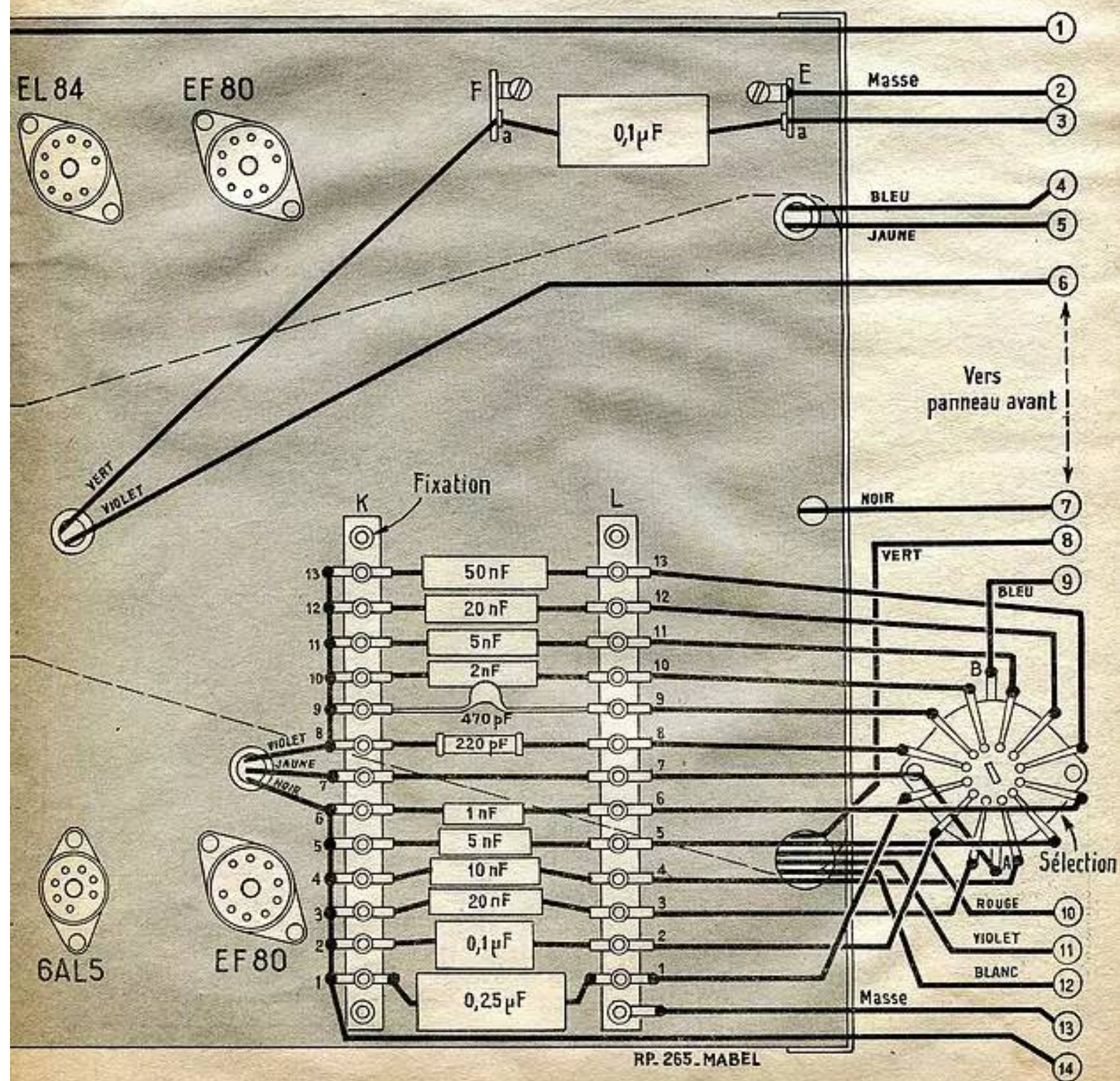


FIG.3 - CABLAGE DU CHASSIS HORIZONTAL (DESSUS)

blage
ant



la cosse *h* du relais B, un condensateur de $1 \mu\text{F}$ entre la broche 7 et la broche 2 du support EL84. On connecte la broche 8 à un pôle + du second condensateur $2 \times 16 \mu\text{F}$. L'autre pôle + de ce condensateur est relié à la broche 9 du support EL84. Sur le relais B on soude une résistance de $47\,000 \Omega$ en parallèle avec un 470 pF entre les cosses *e* et *f* une résistance de $100\,000 \Omega$ entre les cosses *f*, *g* et un condensateur de $0,1 \mu\text{F}$ entre les cosses *g* et *i*. La cosse *i* est reliée à une cosse de l'interrupteur I2 du potentiomètre « Synchro », l'autre cosse de cet interrupteur est réunie au curseur du potentiomètre. Les extrémités de ce dernier sont connectées aux bornes « Synchro ». Une de ces bornes est reliée à la ligne de masse et l'autre à la cosse *e* de la barre relais K.

Sur le support EL84 on soude une résistance de $1 \text{ M}\Omega$ entre la broche 2 et la masse, une résistance de 220Ω 1 W entre la broche 3 et la masse, une résistance de $4\,700 \Omega$ 10 W entre la broche 7 et la cosse *b* du relais B, une de $27\,000 \Omega$ entre la broche 9 et la cosse *d* du relais B.

On relie à la ligne de masse une borne « Entrée Horiz ». Entre la seconde borne

et la paillette 3 de la section B du commutateur S3 on place un condensateur de $1 \mu\text{F}$. La paillette 2 de cette section est reliée à une extrémité d'une section du potentiomètre $2 \times 500\,000 \Omega$ « Gain Horiz ». On réunit les curseurs des deux sections de cet organe. On connecte à la masse la seconde extrémité de la première section. Par un fil blindé on relie l'extrémité de la seconde section à la broche 2 du support EF80 (2). La gaine de ce fil est soudée à la masse. Toujours avec du fil blindé on relie la paillette 1 de la section B du commutateur S3 à la cosse *a* du relais L. La gaine de ce fil est soudée à la masse. Entre la cosse *a* du relais et sa patte de fixation on place une résistance de $1 \text{ M}\Omega$, on met une résistance de même valeur entre les cosses *a* et *b* du relais. On soude un condensateur de $0,5 \mu\text{F}$ entre la cosse *b* du relais L et la cosse *a* du relais M. Cette cosse *a* est connectée à la broche 7 du support EF80(4) et à la cosse *a* du relais N.

Sur le support EF80 (2) on réunit les broches 1 et 9 et les broches 7 et 8. On connecte la broche 1 à une extrémité du potentiomètre P3 (Linéarité). Le curseur de cet organe est réuni à la ligne de masse.

On soude une résistance de $47\,000 \Omega$ entre la broche 8 et la cosse *b* du relais A et un condensateur de $1 \mu\text{F}$ entre cette broche et la broche 2 du support EF80 (3).

Sur le support EF80 (3) on réunit les broches 7, 8 et 9. On soude une résistance de $2,2 \text{ M}\Omega$ entre la broche 2 et la cosse *a* du relais A, une résistance de 470Ω entre la broche 3 et la cosse *a* du relais A, une résistance de $47\,000 \Omega$ 1 W entre la broche 7 et la ligne HT. Sur le relais A on soude une résistance de $47\,000 \Omega$ entre la cosse *a* et la patte de fixation.

Sur le support EF80 (4) on soude une résistance de 100Ω entre la broche 2 et la cosse *b* du relais P. Sur ce relais on soude une résistance de $330\,000 \Omega$ entre *a* et *b*. La cosse *a* est connectée à une extrémité du potentiomètre P5 (Vernier) et la cosse *b* à la cosse 7 de la barre relais K. Le curseur de P5 est relié à celui de P6 « Largeur » et à la paillette 1 de la section A du commutateur S3 laquelle est connectée à la cosse *c* du relais P. Entre cette cosse *c* et la broche 8 du support EF80 (4) on soude une résistance de $47\,000 \Omega$ 1 W . Entre les broches 1 et 9 on place une $100\,000 \Omega$. On soude une $220\,000 \Omega$ entre la broche 8 et la broche 1 du support 6AL5. On relie la broche 8 aux cosses 7 des barres relais K et L et au commun A du commutateur « Sélection ». On relie la broche 9 à la cosse 6 de la barre relais K. Sur cette barre relais on réunit les cosses 1, 2, 3, 4, 5, 6 et les cosses 8, 9, 10, 11, 12, 13. On soude les condensateurs entre les barres relais K et L et on établit les liaisons avec les paillettes de commutateur « Sélection ». Le commun de la section B est relié à la cosse *a* du relais N. Entre cette cosse *a* et une extrémité du potentiomètre P6 « Largeur » on soude une résistance de $22\,000 \Omega$ 1 W .

Entre la broche 7 du support 6L5 et la cosse *a* du relais Q on soude une résistance de $470\,000 \Omega$. Sur le relais on soude une résistance de $1 \text{ M}\Omega$ entre la cosse *a* et la patte de fixation. Entre la cosse *a* de ce relais et la cosse *b* du relais A on soude une résistance de $100\,000 \Omega$.

On branche le support du tube cathodique. Pour cela on relie la broche 1 à la cosse *b* du relais D, les broches 2 et 3 au curseur de P9 (Lumière). Les broches 3 et 4 à l'enroulement « chauffage » du transfo d'alimentation, les broches 5, 7 et 10 à la cosse THT du transfo qui a été reliée à la masse. La broche 6 au curseur de P10 (Finesse). La broche 8 à la borne V (1), la broche 9 à la borne H' (1), la broche 11 à la borne H (1) et la broche 12 à la borne V' (1). Le tube est fixé par un système d'attache prévu sur le châssis et qui ressort nettement sur la figure 3.

On termine par la mise en place du cordon d'alimentation le raccordement de l'interrupteur et la pose des 2 condensateurs de $0,1 \mu\text{F}$ de découplage du primaire du transfo d'alimentation.

Mise au point.

Cet appareil doit fonctionner correctement sans aucune mise au point. Le seul réglage consiste à chercher l'inclinaison du transfo d'alimentation qui donne sur l'écran un spot ponctuel.

A. BARAT.

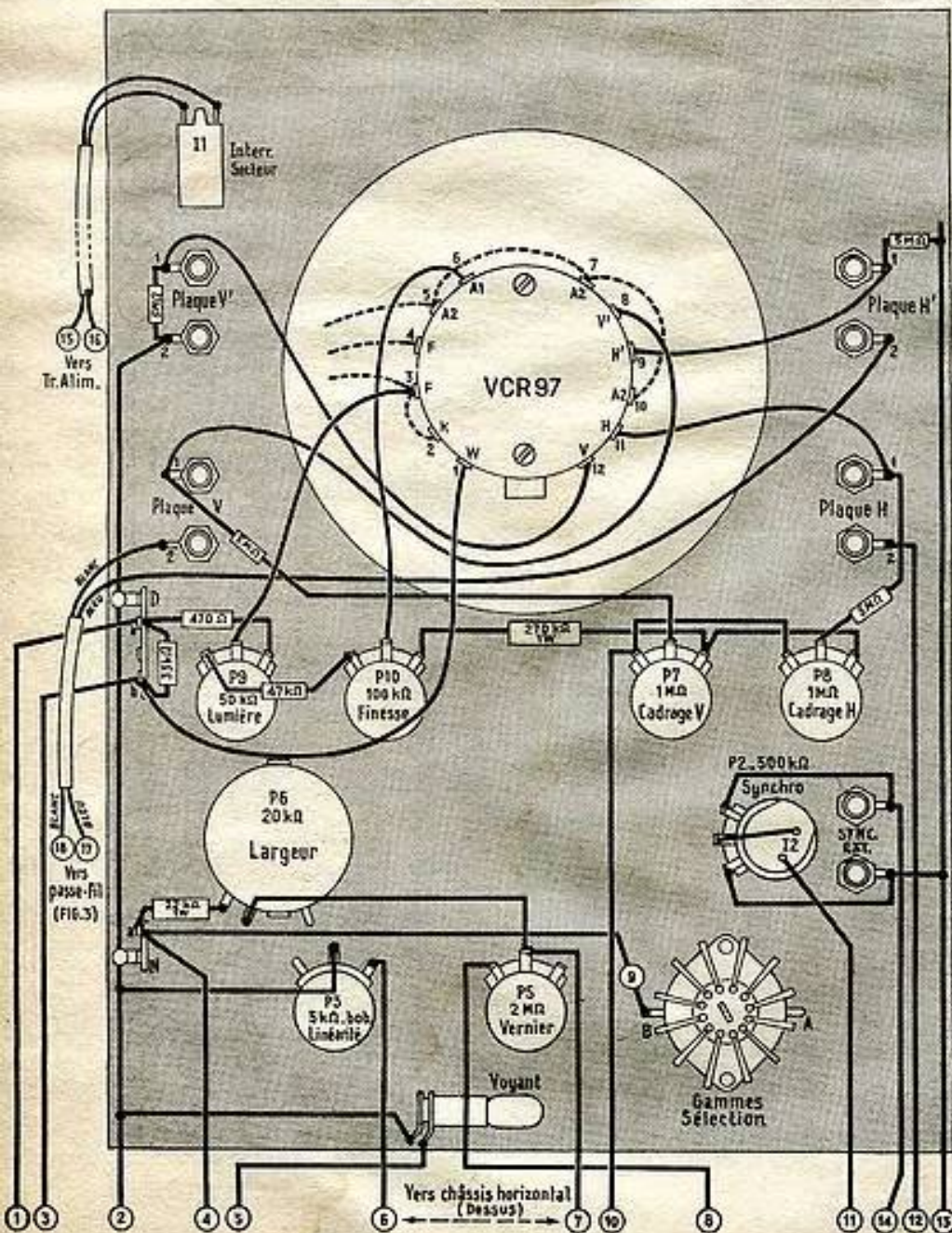


FIG. 4 - CABLAGE DU PANNEAU AVANT

En écrivant aux annonceurs,
recommandez-vous de
RADIO - PLANS
vous n'en serez que mieux servis...

relais de proximité à 2 transistors

(réalisé avec du matériel courant)

par L. LEVEILLEY

Dans un article précédent (1), nous avons décrit un relais de proximité à 1 transistor, qui nous a valu directement et indirectement un courrier considérable de la part de nos lecteurs. Avec la meilleure volonté, il nous a été matériellement impossible de répondre à tous; nous nous en excusons.

A seule fin de répondre par la voie de *Radio-Plans* aux demandes non satisfaites, nous vous indiquons que le relais en question était d'un type très spécial et extrêmement sensible, ne se trouvant nulle part dans le commerce. Nous avons indiqué ce

Applications pratiques des relais de proximité.

Les relais de proximité ont de très nombreuses applications. Parmi celles-ci, nous en citerons deux particulièrement intéressantes :

1° Protection contre le vol ou les accidents.

2° Moyen de publicité très attractif et efficace, mettant un mécanisme en mouvement quand les passants posent leur main sur la vitrine, en face d'une plaque métallique servant d'antenne. Cette dernière peut être rendue absolument invisible, en étant placée derrière la vitre de la vitrine, et complètement dissimulée par une pancarte quelconque (en papier mince) collée sur la face extérieure de la vitre.



FIG. 1. — Notre maquette en ordre de marche. Deux piles de poche de 4,5 V alimentent le relais de proximité et deux autres piles de 4,5 V alimentent le circuit d'utilisation (train électrique jouet fonctionnant sous une tension de 9 V). Ce relais de proximité à 2 transistors a de très nombreuses autres applications.

montage à titre purement documentaire, sans plus. En outre, son réglage était très délicat. En résumé, ce montage était une réalisation de laboratoire.

Le relais de proximité à 2 transistors, que nous présentons ici (fig. 1) est d'une technique complètement différente. Il présente l'avantage d'utiliser du matériel très courant (y compris son relais) et d'être d'un réglage très facile. Le dit réglage est à réaliser une fois pour toutes, et il est très stable dans le temps. (Le montage est en fonctionnement permanent et régulier depuis plus de trois mois.)

On peut ainsi commander à volonté la marche et l'arrêt d'un dispositif animé quelconque, etc...

Comment fonctionne notre montage?

Le transistor OC71 est monté en oscilateur, et accordé par le bloc G56 à noyau plongeur en ferrocube. Lorsqu'il est accordé, il oscille (en manœuvrant le bouton du bloc), le courant de cette oscillation est amplifié par le transistor OC72, ce qui a pour effet d'alimenter la bobine du relais, laquelle, par conséquence, attire sa palette et coupe le circuit d'utilisation. D'autre part, la plaque métallique servant d'antenne constitue une capacité d'accord. Quand on pose la main sur elle (ou à proximité immédiate), on dérègle l'accord réalisé et de ce fait, la bobine du relais n'étant plus suffisamment alimentée, sa palette n'est plus attirée (ce qui a pour conséquence d'établir le circuit d'utilisation).

Il y a deux procédés pour se rendre compte si le réglage de notre montage est correctement réalisé (c'est-à-dire si le transistor OC71 oscille convenablement) :

1° Avec un récepteur accordé sur la bande PO.

2° En utilisant un milliampèremètre, intercalé entre le pôle négatif de la batterie d'alimentation de ce transfo. Pour la vérification à l'aide d'un récepteur accordé sur la bande PO, et placé à proximité de notre montage, il n'y a pas de problème : quand le haut-parleur du récepteur émet un sifflement plus ou moins intense, c'est que notre montage est correctement réglé et prêt à être utilisé (ce réglage est à réaliser une fois pour toutes et demeure très stable.)

Consommation de notre montage (alimenté sous 9 V et avec une plaque métallique servant d'antenne de 150 mm x 240 mm.)

L'alimentation de notre appareil est autonome et il a une consommation minime,

(1) Voir le n° 187 de *Radio-Plans*.

et peut demeurer continuellement en état de fonctionner sans nécessiter une dépense exagérée. Les pannes du secteur (toujours possible), étant de ce fait éliminées, ce relais de proximité possède une grande sécurité de fonctionnement, quel que soit l'usage auquel il est destiné.

Non réglé (c'est-à-dire l'OC71 n'oscillant pas), il consomme 1,8 mA. Réglé (c'est-à-dire l'OC71 oscillant au maximum, et de ce fait notre relais de proximité étant prêt à jouer correctement son rôle), il consomme 2,7 mA.

La main placée sur la plaque métallique servant d'antenne, il consomme 0,5 mA (cette dernière consommation peut légèrement varier, sans toutefois dépasser 2,7 mA, suivant que les pieds du sujet qui met sa main sur la plaque, reposent sur un sol plus ou moins bon conducteur). Nous rappelons que nous avons réalisé ces mesures avec une plaque métallique /antenne de 150 mm x 240 mm. Les dimensions de celle-ci ne sont pas très critiques, mais si elle était de dimensions différentes, le fonctionnement et la consommation seraient modifiés dans une certaine mesure. Le métal à utiliser pour cette plaque /antenne peut être quelconque (papier d'étain ou d'aluminium enveloppant le chocolat, etc.). Nous avons réalisé la nôtre en papier d'aluminium collé sur la surface interne d'une vitre de porte (... et nous commandons avec ce système, la marche et l'arrêt d'un train électrique jouet).

Pièces détachées utilisées pour cette réalisation.

Un relais (dont les caractéristiques sont indiquées figure 2).

2 condensateurs ajustables à air de 60 pF. (fig. 3).

1 transformateur basse-fréquence, type TRSS12.

1 condensateur fixe type céramique de 100 000 pF.

1 condensateur fixe type céramique de 10 000 pF.

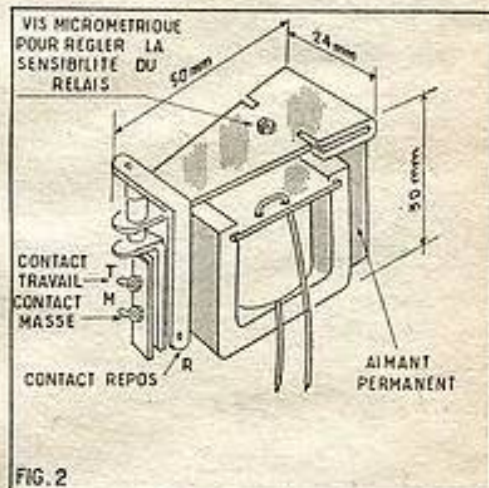


FIG. 2. — Relais type MICRO. Caractéristiques techniques : résistance de la bobine : 7 000 Ω ; courant de collage : 0,8 mW; sensibilité 4 mW; courant de décollage : 0,6 mW; vitesse maximum de fonctionnement : 10 mS (1/100^e de seconde ou 50 contacts à la seconde); utilisation : inverseur unipolaire; pouvoir de coupure : 6 W (sur circuit ohmique); rupture brusque par aimant; précis et indéglable; sensibilité élevée et fortes attractions pour des excitations moyennes, assurées par son aimant permanent (fonctionne avec un courant de 1 mA).

Ce relais de série est également couramment utilisé pour la télécommande des modèles réduits d'avions.

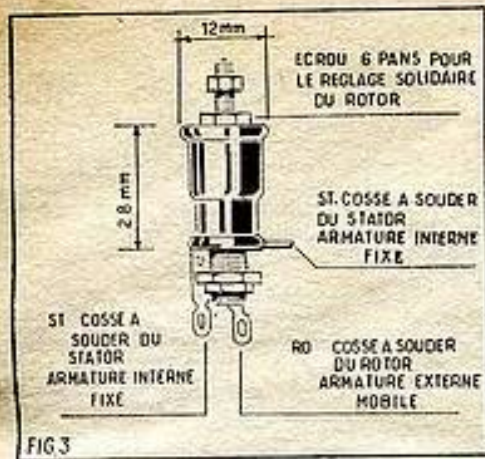


FIG. 3. — Condensateur ajustable à air de 60 pF. Caractéristiques techniques : Résistance d'isolement : 30 000 MΩ; tension de service : 75 V (essai : 300 V); angle de rotation : 1 080°; capacité maximum : 60 pF (minimum : 6 pF); le rotor est guidé par un tube en scélitile rectifié, solidaire du rotor; le réglage s'effectue en vissant ou dévissant un écrou 6 pans renfermant deux ressorts, ceux-ci portant sur un axe métallique fixé à l'intérieur du tube en scélitile. Le réglage doit être réalisé avec une clé à tube isolée de 6 mm.

- 1 condensateur fixe type mica de 50 pF.
- Résistances miniatures, type 1/2 W, tolérance + — 10 % :
 - 1 de 22 kΩ.
 - 2 de 10 kΩ.
- 1 transistor OC71.
- 1 transistor OC72.
- 1 diode OA70.
- 2 supports de transistors à contacts en triangle (ceux-ci sont beaucoup plus faciles à mettre en place et à fixer que ceux à contacts en ligne).
- 2 piles de poche de 4,5 V.
- 1 bloc d'accord type G56, à noyau plongeur en ferrocube.

FIG. 4. — Réalisation du châssis (montage sur table). Ce châssis peut être réalisé par la suite pour réaliser d'autres petits montages. Une fois le montage terminé, vérifié et essayé, l'appareil est mis dans un petit coffret de dimensions adéquates, fixé à l'aide de 2 ou 3 vis à bois sur l'épaisseur des côtés de la planchette en bois de 10 mm.

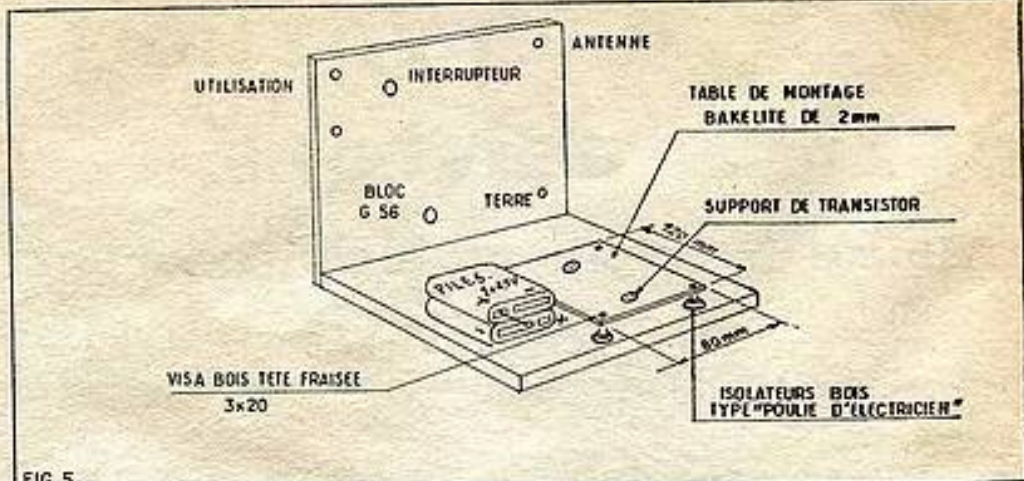
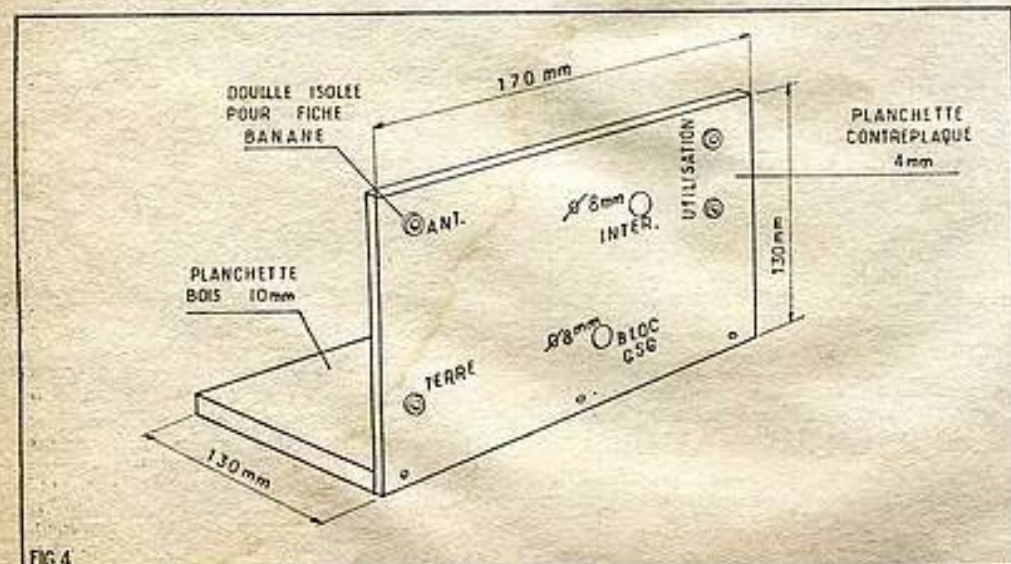


FIG. 5. — Disposition des pièces à l'intérieur du châssis.

- 1 interrupteur miniature, type unipolaire.
- 1 plaquette bakélite de 20/10 mm : 120 mm × 80 mm.
- 4 douilles isolées pour fiches banane.
- 1 plaquette en contre-plaqué de 4 mm : 170 mm × 130 mm.
- 1 planchette en bois de 10 mm : 170 mm × 130 mm.
- 4 petits isolateurs en bois.
- 7 vis à bois à tête fraisée de 3 × 20.

Caractéristiques du transfo BF TRSS12.

Circuit 15 mm × 20 mm, en tôles « ANHYSTER » ; puissance admissible 0,6 W ; hauteur 15 mm ; largeur 20 mm ; profondeur 15 mm ; poids 16 g ; impédance primaire 510 Ω ; résistance du bobinage primaire en ohms 11,5 + 11,5. Dans notre montage ne sont utilisés que les deux fils extrêmes du bobinage primaire (P).

Préparation du châssis et montage des pièces (fig. 4 et 5).

Le bloc G56, l'interrupteur miniature unipolaire, les 4 douilles isolées pour fiches banane, et les 2 piles de poche de 4,5 V, sont mis en place et fixés comme indiqué sur la figure 5. Les supports de transistors, le relais et le transfo BF TRSS12 sont fixés sur une petite plaquette en bakélite de 20/10 mm, de 80 mm × 120 mm. Les supports de transistors doivent être orientés

comme indiqué sur la figure 5 (ceci à seule fin de réaliser des connexions courtes).

Câblage (fig. 6 et 7).

La cosse T du relais n'est connectée nulle part. La cosse M est branchée à une douille fiche banane « utilisation ». La douille fiche banane « utilisation » demeurant libre est reliée à la cosse R du relais. Un fil de la bobine du relais est connecté directement au pôle négatif de la batterie ainsi qu'à un fil extrême du primaire (P) du transfo BF. TRSS12 (ce transfo ne comporte pas de cosses, c'est la raison pour laquelle il est question de « fils »). Le fil demeurant libre de la bobine du relais est branché au collecteur (C) du transistor OC72. L'émetteur (E) de ce transistor est relié à la ligne de masse (cette ligne de masse est connectée à la douille pour fiche banane « Terre » et à une cosse de l'interrupteur). La cosse demeurant libre de cet interrupteur est branchée au pôle positif de la batterie. La base (B) de l'OC72 est reliée à la diode OA70 (côté pointe, c'est-à-dire le côté non repéré d'un anneau de couleur). Le fil demeurant libre de la diode (côté repéré d'un anneau de couleur), est connecté à la ligne de masse. La base (B) de l'OC72 est également branchée à une cosse d'un condensateur fixe au mica de 50 pF (C3). La cosse demeurant libre de ce condensateur fixe est reliée à la douille pour fiche banane « Antenne », ainsi qu'aux cosses 4 et 3 du bloc G56 et au collecteur (C) du transistor OC71. La cosse 2 du bloc G56 est inutilisée. Le collecteur (C) de l'OC71 est connecté à une cosse du condensateur ajustable à air de 60 pF (CA1) dont la cosse demeurant libre est branchée à l'émetteur (E) de l'OC71, ainsi qu'à une cosse du deuxième condensateur ajustable à air de 60 pF (CA2). L'émetteur (E) de l'OC71 est également relié à une résistance au graphite de 10 kΩ (R1). Le fil demeurant libre de cette résistance est connectée à la ligne de masse. La cosse demeurant libre de CA2 est branchée au fil demeurant libre du primaire (P) du transfo BF. TRSS12 à la cosse 1 du bloc G56, à un condensateur fixe du type céramique de 10 pF (C2), et à une résis-

CADNICKEL
50% DE REMISE

Voir publicité page 13

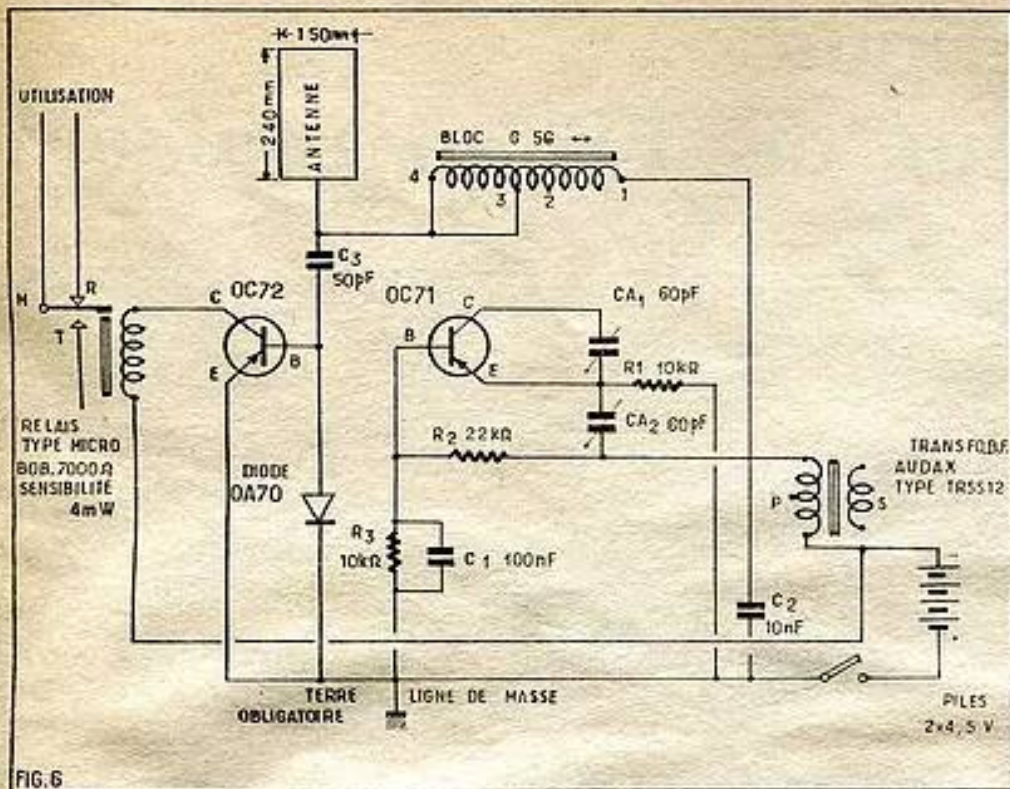


FIG. 6

tance au graphite de 22 kΩ (R2). Le fil demeurant libre de C2 est relié à la ligne de masse. Le fil demeurant libre de la résistance de 22 kΩ (R2) est connecté à la base (B) de l'OC71, ainsi qu'à une résistance au graphite de 10 kΩ (R3) et à un condensateur fixe du type céramique de 100 000 pF (C1). Les fils demeurant libres de la résistance R3 et du condensateur fixe C1 sont branchés à la ligne de masse.

Réglage des condensateurs ajustables à air de 60 pF (CA1 et CA2).

Ces condensateurs ajustables doivent être réglés à l'aide d'une clé à tube isolée de 6 mm. Le minimum de leur capacité,

compatible avec une oscillation maximum de l'OC71 doit être utilisé (la dite oscillation est obtenue comme nous l'avons déjà dit en manœuvrant le bouton de réglage du bloc G56). Nous avons indiqué au cours de notre article deux procédés pour contrôler auditivement ou de visu l'oscillation de l'OC71 (utilisation d'un récepteur accordé sur la gamme PO ou milliampermètre). Si on ne veut pas contrôler cette oscillation qualitativement, on peut la vérifier par le relais lui-même. Quand il colle, c'est-à-dire lorsque sa palette est attirée par son électro-aimant et que son contact colle sur le contact connecté à sa cosse T, c'est que l'OC71 oscille.

Lucien LEVEILLEY.

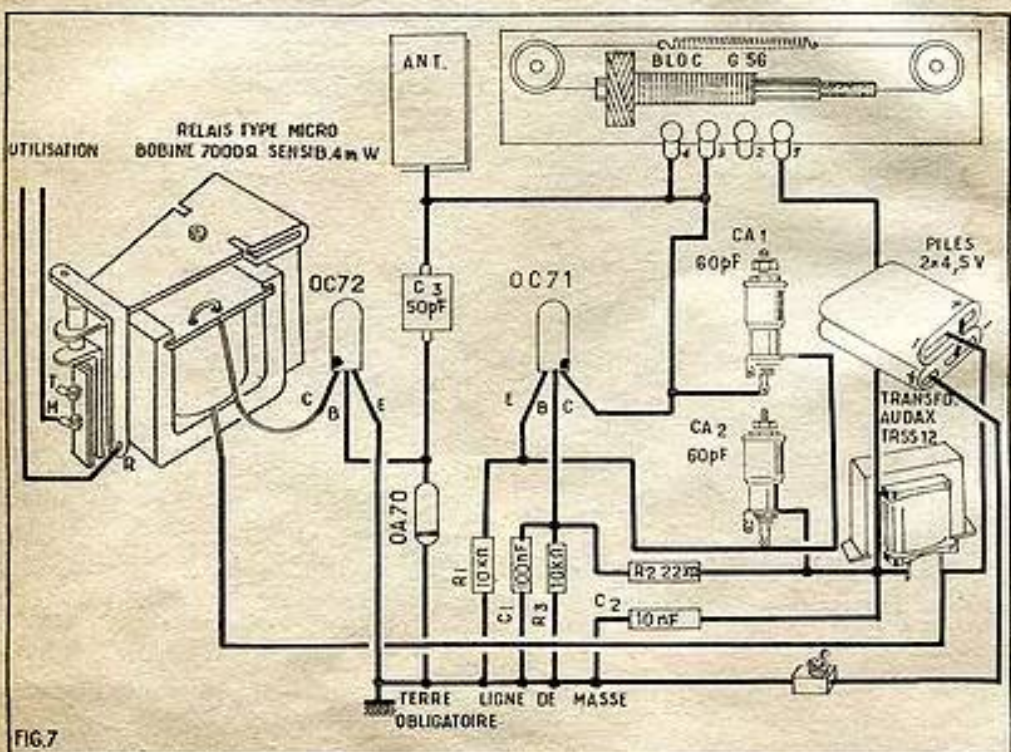


FIG. 7

Les Sélections de SYSTÈME "D"



N° 2)

LES ACCUMULATEURS

Comment les construire,
les réparer, les entretenir

Prix : 1 F

N° 25)

REDRESSEURS DE COURANT

DE TOUS SYSTÈMES

ET QUELQUES

TRANSFORMATEURS

Prix : 1 F

N° 27)

LES POSTES DE SOUDURE

PAR POINTS A ARC

Prix : 1 F

N° 44)

POUR TRANSFORMER
ET REBOBINER

DYNAMOS DÉMARREURS

et moteurs électriques

de ventilateur de gazogène
POUR MARCHÉ SUR SECTEUR

Prix : 1 F

Ajoutez pour frais d'envoi 0,10 F par numéro 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.

Analyse pratique d'un récepteur de TV en couleurs

SYSTÈME SECAM

par M. LÉONARD

Comme dans le premier article, nous diviserons notre texte en deux parties, l'une poursuivant l'initiation du lecteur aux principes généraux de la TV en couleurs et la seconde continuant la description du récepteur construit par la C.F.T. (Compagnie française de Télévision).

Dans le premier article nous avons donné la description du bloc HF et changeur de fréquence UHF. Nous traiterons dans la seconde partie du présent article du rotacteur VHF.

Etude générale.

Considérons le problème de la transmission des signaux : luminance et chrominance.

Le signal de luminance contient les trois signaux de chrominance : rouge, bleu et vert. On ne transmet, par conséquent que deux signaux de chrominance, le rouge R et le bleu B. Du signal de luminance représenté par $R + B + V$ (V = vert) il suffit de retrancher $B + R$. Il vient alors $R + B + V - (R + B) = V$. Reste à transmettre sur la sous-porteuse, deux signaux différents, le signal de chrominance rouge et le signal de chrominance bleu.

Le système de transmission de deux modulations différentes sur une même sous-porteuse peut être choisi entre plusieurs.

Rappelons les trois systèmes de modulation : modulation d'amplitude, modulation de fréquence et modulation de phase.

Dans la modulation d'amplitude, le signal HF, qui sans modulation, est représenté par une sinusoïde (voir fig. 5 B) est modulé par le signal A qui, par exemple est sinusoïdal mais à fréquence beaucoup plus basse, donc à périodes plus grandes.

Le signal HF (B) modulé par le signal A est représenté en C. La fréquence du signal B reste inchangée mais l'amplitude maximum de chaque période varie au rythme de l'amplitude en chaque instant du signal A.

Les enveloppes reproduisent, d'ailleurs, la forme du signal A.

Dans la modulation de fréquence, on dispose comme précédemment d'un signal A qui module un signal B, HF pur mais cette fois, la modulation agit sur la fréquence, ou, ce qui revient au même, sur la période du signal HF.

Le signal HF modulé en fréquence par le signal B est représenté en D. La période c'est-à-dire l'écartement entre deux branches consécutives de sinusoïde, varie au rythme de l'amplitude du signal A.

Ainsi, on voit sur ce signal D, que la période T_1 est plus petite que la période T_2 .

La modulation de phase est plus difficile à expliquer d'une manière simple.

Moduler en phase un signal HF comme le signal B, consiste à faire varier la phase suivant le rythme de l'amplitude du signal de modulation A.

Considérons les deux signaux E et F. On voit que les points X_1 et X_2 représentent la même amplitude, l'amplitude

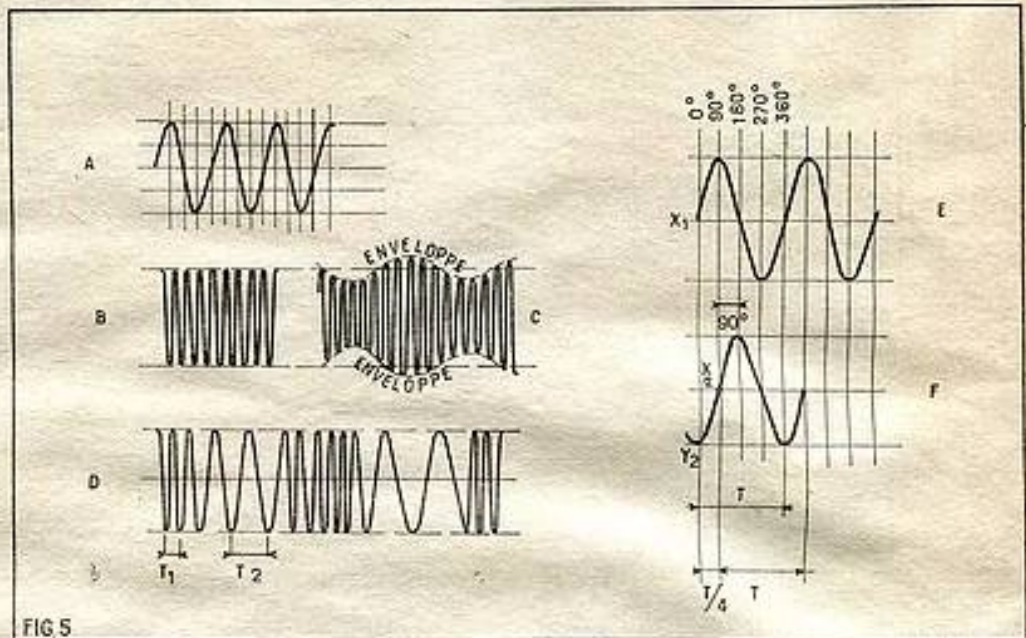


FIG 5

zéro dans cet exemple mais sont décalés d'un quart de période $T/4$.

L'angle de phase correspondant à une période complète T est 360° (ou 2π) et celui correspondant à un quart de période est 90° en $\pi/2$.

On peut donc dire que les points X_1 et X_2 sont décalés de l'angle 90° ou du temps $T/4$.

La modulation de phase consiste à décaler l'angle de phase au rythme de l'amplitude du signal A de modulation.

Systèmes de TV en couleur.

Dans le système américain NTSC on transmet simultanément les signaux de chrominance rouge et bleue sur la même sous-porteuse ce qui lui impose deux modulations différentes, l'une d'amplitude et l'autre de phase.

Dans le système français Secam, la transmission est séquentielle (c'est-à-dire successive ou, encore, alternée). Les deux signaux sont transmis l'un après l'autre. De ce fait, à un moment donné, la sous-porteuse n'est modulée que par un seul signal, le rouge ou le bleu, et non les deux à la fois comme dans le NTSC. Un seul mode de modulation peut être adopté; dans le Secam on a adopté la modulation de fréquence qui, comme on l'a constaté en utilisant les récepteurs FM, possède de nombreux avantages, principalement : fidélité, insensibilité aux variations de propagation, etc.

Finalement, on constate que le système Secam permet au récepteur de reproduire les trois signaux de chrominance, rouge, bleu et vert, alors que à un moment donné t_1 , un seul signal de chrominance est transmis.

Considérons deux temps, t_1 et t_2 correspondant chacune à la transmission par la sous-porteuse, d'un signal de chromi-

nance différent; par exemple, au temps t_1 on transmet le signal bleu et au temps t_2 le signal rouge.

Comme ce signal de luminance transmet sans interruption les trois signaux $B + R + V$ à la fois, on pourra obtenir, au temps t_1 , l'ensemble $B + R + V$ et le signal B (bleu). Par soustraction on pourra obtenir également le signal $(B + R + V) - (B) = (R + V)$.

De la même manière on voit qu'au temps t_2 on disposera des signaux $(B + R + V)$, R et $(B + V)$ par soustraction de R de $(B + R + V)$.

Nous allons indiquer ci-après comment on tire, de ce système les trois signaux B, R et V, bien séparés.

Balayage alterné.

Dans ce système Secam inventé par Henri de France l'alternance des signaux de chrominance, rouge et bleue, se fait au rythme des lignes de la trame à 625 lignes (ou tout autre « lignage » si nécessaire).

En 625 lignes la durée d'une ligne est $64 \mu s$ ce qui correspond à la fréquence de lignes égale à $25 \times 625 = 15\,625$ lignes par seconde dont la moitié constitue une trame qui dure $1/50$ seconde et l'autre moitié la trame intercalée avec la précédente et dont la durée est également $1/50$ seconde ce qui donne $1/25$ seconde pour la trame complète constituant une image.

Donc, pendant $64 \mu s$, la première ligne reproduira le signal bleu; pendant les $64 \mu s$ suivantes la ligne suivante reproduira le signal rouge.

Dispositif de mémoire.

Intervient alors, dans le système Secam, le dispositif de mémoire.

Il s'agit, en principe d'enregistrer les

(1) Voir le n° 207 de Radio-Plans.

signaux transmis pendant la durée d'une ligne et de les transmettre pendant la durée de la ligne suivante ce qui revient, en somme, à différer la retransmission de 64 μ s.

Il en résulte que pendant la durée de chaque ligne, on disposera du signal transmis, par exemple celui de chrominance rouge et du signal enregistré et reproduit, celui à chrominance bleue de la ligne précédente.

Le dispositif enregistreur-retardateur, reproducteur utilisé est une ligne à retard, cet accessoire électronique étant conçu sous une forme simple et économique par la C.S.F. (Laboratoire de recherches physico-chimiques). Les dimensions sont $22 \times 1,7 \times 1,7$ cm et son poids est de 235 g.

Nous donnons plus loin des détails sur cette ligne de retard.

Les phases de l'opération.

Grâce au balayage alterné et au dispositif de mémoire, on dispose, pendant la durée de chaque ligne des signaux de luminance $R + B + V$ et des signaux $R + B$, l'un provenant de la transmission pendant la ligne considérée et l'autre par retard, de la ligne précédente.

En additionnant les chrominances $B + R$ et en les retranchant du signal de luminance $B + R + V$ il reste le signal vert V .

Ligne de retard.

La ligne de retard réalisée spécialement pour ce système de TV en couleurs Secam présente le très grand avantage d'être très économique (prix de l'ordre de 15 F) tout en possédant toutes les caractéristiques requises.

Voici ces caractéristiques :

1° Temps de retard et tolérances : pour le temps nominal de retard de la ligne qui est, nous l'avons précisé, 64 μ s, la tolérance est $\pm 0,17 \mu$ s dans la gamme des températures de 20° à 55° C.

2° La fréquence centrale d'utilisation est 4,43 MHz et la largeur de bande, mesurée sur circuits Secam, 2 MHz. L'atténuation est de 24 dB maximum sur 50 Ω , de 3,4 à 5,4 MHz; réponses parasites : 26 dB minimum de 3,4 à 5,4 MHz.

3° Impédance : en parallèle sur les capacités d'entrée et de sortie des lignes, qui sont de 1 000 pF environ, existe une résistance de l'ordre de 10 k Ω en BF et de 50 Ω à la fréquence de résonance série qui se situe aux environs de 4,4 MHz.

La constitution de la ligne de retard est classique : guide ultrasonore avec transducteurs aux extrémités de la ligne.

Les transducteurs sont des céramiques piézo-électriques au titanate de plomb. Leur épaisseur est telle que la fréquence de l'onde de cisaillement utilisée pour le transfert du signal corresponde à la fréquence de 4,43 MHz.

Le guide ultrasonique est en acier doux traité, sa section est carrée. La vitesse de l'onde de cisaillement dans ce matériau est de 3 200 m par seconde, la masse spécifique est 7,9 g par cm³.

L'enrobage en résine époxylique polymérisée amortit les échos à un taux acceptable. Dans la ligne à retard le signal à la fréquence 4,43 MHz est converti par un transducteur céramique en signal ultrasonique. L'onde correspondante parcourt

la ligne pendant la durée prévue, c'est-à-dire 64 μ s qui est la durée totale d'une ligne dans tout standard 625 lignes.

Au bout de 64 μ s, l'onde atteint l'autre extrémité de la ligne, la sortie, on en a disposé un second transducteur qui reconverit le signal ultrasonique en signal à 4,3 MHz.

On remarquera qu'une objection se présente pour ce système qui en somme réduit la définition verticale qui passe de

625 lignes à 312,5 lignes. On peut montrer toutefois que la définition verticale ainsi réduite demeure encore très supérieure à la définition horizontale de la couleur donnée par le nombre des points de couleur contenus effectivement dans chaque ligne.

En pratique, tous ceux qui ont assisté aux démonstrations de TV en couleurs d'après ce système ont trouvé les images excellentes.

DEUXIÈME PARTIE

Description du rotacteur.

Le schéma complet du rotacteur VHF est donné par la figure 6.

Deux lampes sont utilisées : la double triode ECC189 et la triode pentode ECF801, respectivement V_1 et V_2 sur le schéma.

Le bloc HF-changeur de fréquence peut recevoir plusieurs canaux VHF dont les bobinages sont disposés sur barrette que le dispositif de commutation, le rotacteur proprement dit, introduit en circuit en effectuant des contacts marqués 1 à 12 sur le schéma.

La lampe V_1 est montée en amplificatrice haute fréquence cascade et la lampe V_2 en changeuse de fréquence.

Circuit d'antenne.

L'antenne doit être du type classique Yagi, avec un gain suffisant pour que le signal parvienne aux bornes d'entrée du téléviseur. Un gain de l'ordre de 10 dB est tout indiqué dans la plupart des cas mais un gain supérieur n'est jamais un inconvénient car si le signal était trop puissant il serait toujours possible de disposer un atténuateur entre l'arrivée du câble de descente et l'entrée « antenne » du récepteur. L'antenne sera accordée sur le canal à recevoir et conçue d'après la technique des antennes normales de télévision pour blanc et noir. La largeur de bande sera de l'ordre de 10 MHz car il s'agit ici de canaux de standards 625 lignes pour lesquels la différence Δf entre les deux porteuses est au maximum de 6,5 MHz.

Le câble d'entrée est connecté de la manière suivante : le conducteur intérieur au point commun des deux condensateurs 22 pF et 6,8 pF; le conducteur extérieur, c'est-à-dire la tresse métallique, à la masse non directement, mais par l'intermédiaire du condensateur de 1 000 pF.

Le signal HF est transmis par le condensateur de 22 pF au point 12 et à la prise d'adaptation de la bobine d'antenne L_{111} .

Cette bobine est accordée sur le canal auquel est destinée la barrette. Elle est connectée aux points 11 et 10-9 réunis.

Passons maintenant à la lampe V_1 dont le premier élément est désigné par V_{1a} et le second par V_{1b} .

Le montage cascade se reconnaît facilement par la liaison directe entre la plaque de V_{1a} et la cathode de V_{1b} .

L'élément triode V_{1a} amplifie en tension environ 1 fois et sert d'adaptateur d'impédance pour le second élément qui amplifie 10 fois en plus, et est monté avec grille commune, entrée à la cathode et sortie du signal amplifié à la plaque.

Le point 9 de la bobine L_{111} , accordée par les diverses capacités parasites, est relié à la grille de V_{1a} par l'intermédiaire

du condensateur de 470 pF tandis que le point opposé de la bobine, le point 11, est, en HF, à la masse grâce au condensateur de forte valeur, 1 500 pF.

La résistance de 4 700 Ω shunte la bobine L_{111} . Cet amortissement du circuit accordé permet d'obtenir la largeur de bande fixée pour celui-ci, de l'ordre de 10 MHz.

La grille de V_{1a} est polarisée par la tension de CAG appliquée à travers la résistance de 10 k Ω . La base de cette résistance est découplée par un condensateur de 1 000 pF.

Comme la cathode de V_{1a} est à la masse, la tension de CAG est toujours négative. Plus le signal reçu par l'antenne est élevé, plus la tension de CAG est négative et réduit le gain de V_{1a} en diminuant le courant de plaque de cette triode.

L'élément V_{1a} doit être neutrodyné pour qu'il n'y ait pas la moindre tendance à l'oscillation, ni réaction positive, sans oscillation qui pourrait réduire la bande passante de l'étage.

Le neutrodynage (dit aussi neutrodynation, neutralisation et même unilatéralisation) est réalisé par la bobine L_{112} montée sur la barrette de canal entre les points 8 et 9.

Au point 9 elle est en liaison HF avec la grille de V_{1a} , en raison de la forte valeur du condensateur (470 pF).

Au point 8 elle est reliée directement à la plaque de V_{1a} . Comme on le sait, la bobine de neutrodynage se monte de cette façon, en parallèle sur la capacité interne grille-plaque de la lampe triode et annule l'effet de réaction de celle-ci.

En effet, soit C_{12} cette capacité. Le circuit parallèle $L_{112}C_{12}$ est accordé sur la fréquence médiane du canal. A cette fréquence, l'impédance du circuit est théoriquement infinie, donc toute liaison entre grille et plaque est supprimée et aucun retour d'énergie de la plaque à la grille n'est plus possible. Pratiquement, l'impédance est très grande et la lampe est stable, non seulement à la fréquence d'accord mais sur toute la bande du canal à recevoir.

La tension « amplifiée » par V_{1a} (en réalité le gain est proche de 1 et même inférieur à l'unité) est transmise directement de la plaque de V_{1a} à la cathode de V_{1b} .

Etage HF grille commune.

Considérons maintenant le second étage du cascade à élément triode V_{1b} .

La grille est, en HF, à la masse grâce au condensateur de découplage de 1 000 pF. Elle est polarisée positivement par rapport à la masse par un diviseur de tension. Ce diviseur comporte la branche négative constituée par la résistance de 220 k Ω

A NOS LECTEURS ÉTRANGERS

Nous signalons à nos lecteurs habitant l'Allemagne Occidentale, l'Autriche, la Belgique, la Finlande, l'Italie, le Luxembourg, la Norvège, les Pays-Bas, le Portugal, la Suède, la Suisse, la Cité du Vatican et la Chine (Taïpei), qu'ils peuvent s'abonner à notre journal dans le bureau de poste de leur localité, et en régler ainsi le montant en monnaie locale : ce sont les abonnements-poste.

Ils peuvent être souscrits à n'importe quelle date pour le nombre de numéros restant à paraître dans l'année en cours. Ils doivent se terminer obligatoirement au mois de décembre.

Le montant de l'abonnement est de 20 F pour un an.

Seule, la poste peut recevoir ces abonnements internationaux que nous ne pouvons, en aucun cas, servir directement.

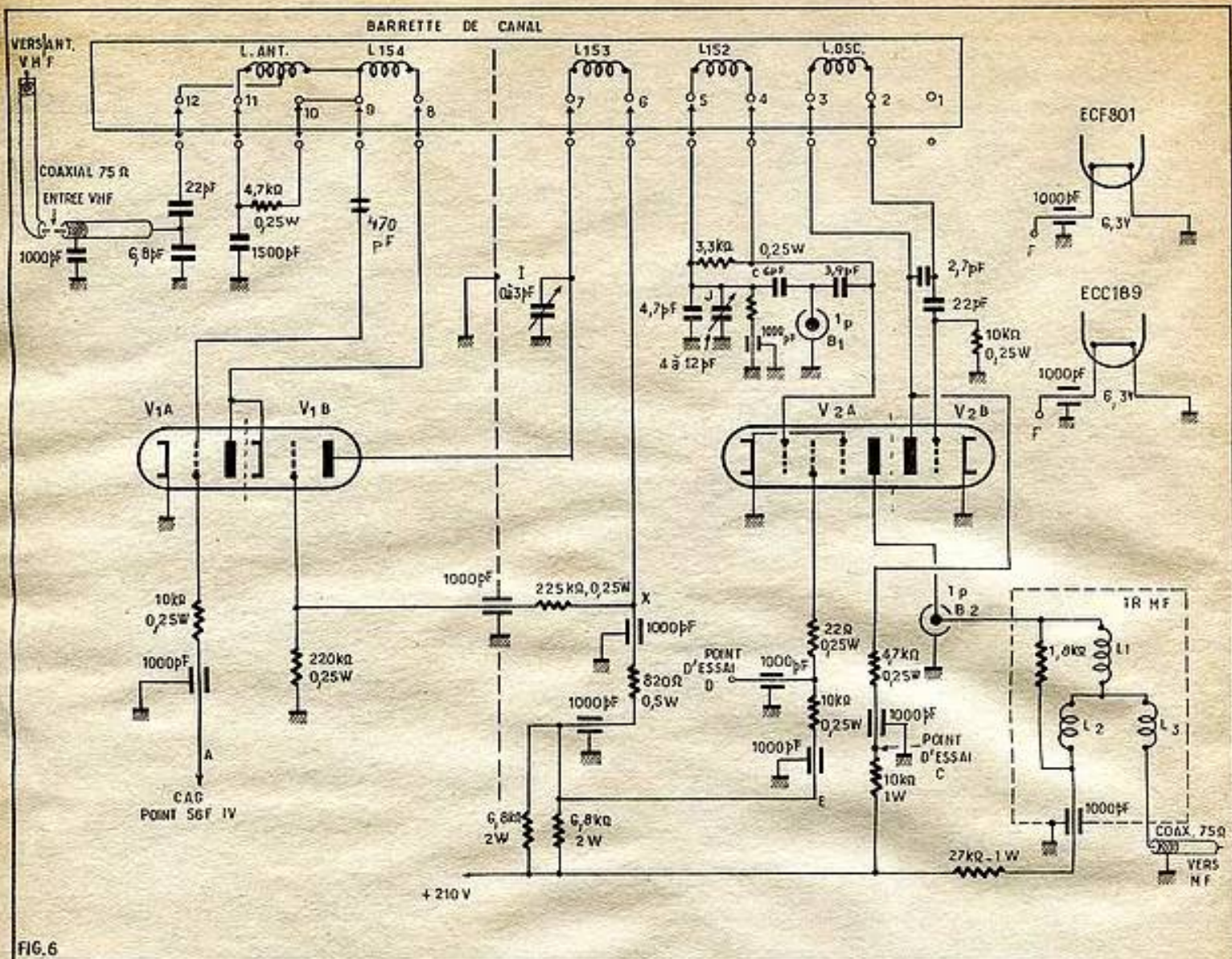


FIG.6

et la branche positive constituée par les résistances suivantes en série : 220 k Ω , 820 Ω et deux résistances de 6,8 k Ω en parallèle.

On remarquera le montage « flottant » de la cathode de V_{1B} réunie à la plaque de V_{1A}. La tension totale des deux triodes ainsi montées en série au point de vue alimentation est de l'ordre 130 V de sorte qu'elle se divise en deux parties, chacune de l'ordre de 65 V par élément triode.

La cathode de V_{1B} est donc à une tension positive d'environ 65 V et la grille à une tension de 65 — E_c volts, E_c étant la tension de polarisation convenable, de quelques volts.

Liaison V_{1B}-V_{1A}.

Entre la plaque de V_{1B} et la grille de l'élément pentode V_{2A} de la lampe suivante, changeuse de fréquence, on a disposé un filtre de bande constitué par deux bobines L₁₅₂ et L₁₅₃ couplées par induction magnétique.

La bobine primaire L₁₅₃ est montée, grâce aux contacts 7 et 6, entre la plaque de V_{1B} et le point X qui est découpé à la masse par 1 000 pF.

La plaque de V_{1B} est alimentée à travers les résistances de 820 Ω et deux fois 6,8 k Ω , du diviseur de tension mentionné plus haut. La tension au point B est de + 135 V par rapport à la masse. Ce point B

est d'ailleurs accessible et sert de point d'essai pour la vérification du montage.

Le circuit primaire L₁₅₃ est accordé par les capacités parasites et par l'ajustable I de 0 à 3 pF.

Le secondaire, à bobine L₁₅₂, montée entre les points 5 et 4, est accordé par les capacités parasites existant à ses bornes par l'ajustable J de 4 à 12 pF et la capacité fixe de 4,7 pF, disposés entre le point 5 et la masse.

La bobine L₁₅₂ est shuntée par la résistance de 3,3 k Ω qui l'amortit et définit la largeur de bande du filtre de bande.

Un point d'essai 1pB1 est prévu pour l'alignement des amplificateurs MF image et son.

En effet, si l'on branche en ce point la sortie d'un générateur HF accordé sur la MF, celle-ci sera amplifiée par l'élément pentode V_{2A} et transmise aux amplificateurs MF par ce circuit de plaque de cette pentode mélangeuse fonctionnant comme amplificatrice MF.

Etage mélangeur.

La lampe mélangeuse, comme nous venons de l'indiquer est l'élément pentode V_{2A}.

La grille reçoit le signal HF amplifié, grâce au filtre de bande. Le signal local, engendré par l'oscillateur est également appliqué à cette grille 1 de V_{2A}, grâce

au couplage magnétique existant entre les bobines L₁₅₂ et L₁₅₃, disposées, sur la barrette à distance convenable.

Le signal MF est, dans ces conditions disponible sur la plaque de V_{2A}.

Pour la polarisation de la grille 1 on a disposé entre le point 5 de L₁₅₂ et la masse, une résistance de 100 k Ω .

Le condensateur de découplage de 1 000 pF a été monté pour des essais de CAG sur la mélangeuse, en reliant l'extrémité de la résistance à la ligne de CAG au lieu de la masse ; dans ce cas le découplage est nécessaire.

L'écran est porté à une tension positive par une série de résistances : 22 k Ω et 10 k Ω , le découplage étant effectué à partir du point commun de ces résistances.

Ce point commun D constitue aussi un point d'essai permettant de mesurer la tension par rapport à la masse.

L'oscillateur.

Le montage de l'étage oscillateur comprend l'élément triode V_{2B} et la bobine L_{OSC} entre plaque (point 3) et grille (point 2) par l'intermédiaire du condensateur isolateur de 22 pF.

La polarisation de grille est assurée par la résistance de 10 k Ω . L'alimentation

(Suite page 36.)



N° 1 (Nouvelle édition revue et augmentée)
**LA PRATIQUE DES ANTENNES
DE TÉLÉVISION**

Le dipôle simple - Les antennes à lertins 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 F

N° 2 **SACHEZ DÉPANNER VOTRE
TÉLÉVISEUR (Nouvelle Édition)**

Initiation au dépannage - Localisation de la panne - Quelques appareils de mesure et leur emploi - Utilisation des générateurs...

124 pages - Format 16,5 x 21,5 - 102 illustrations : 7,50 F

N° 3 **INSTALLATION
DES TÉLÉVISEURS**

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 : 2,75 F

N° 4 **INITIATION AUX MESURES
RADIO ET BF**

Descriptions complètes d'appareils de mesures - Indications 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 F

N° 5 **LES SECRETS
DE LA MODULATION
DE FRÉQUENCE**

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 F

N° 13 LES MONTAGES DE TELEVISION A TRANSISTORS

par H.-D. NELSON

Étude générale des récepteurs réalisés — Étude des circuits constitutifs

116 pages - Format 16,5 x 21,5 - 95 illustrations : 7,50 F

N° 6 **PERFECTIONNEMENTS
ET AMÉLIORATIONS
DES TÉLÉVISEURS**

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 F

N° 7 **APPLICATIONS SPÉCIALES
DES TRANSISTORS**

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 F

N° 8 **MONTAGES DE TECHNIQUES
ÉTRANGÈRES**

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

100 pages - Format 16,5 x 21,5 - 98 illustrations : 4,50 F

N° 9 **LES DIFFÉRENTES
CLASSES
D'AMPLIFICATION**

44 pages - Format 16,5 x 21,5 - 56 illustrations : 3 F

N° 10 **CHRONIQUE
DE LA HAUTE FIDÉLITÉ**

A LA RECHERCHE DU DÉPHASEUR IDÉAL

44 pages - Format 16,5 x 21,5 - 55 illustrations : 3 F

N° 11 **L'ABC DE L'OSCILLOGRAPHE**

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

84 pages - Format 16,5 x 21,5 - 120 illustrations : 6 F

N° 12 **PETITE INTRODUCTION
AUX CALCULATEURS
ÉLECTRONIQUES**

84 pages - Format 16,5 x 21,5 - 150 illustrations : 7,50 F

TV en couleurs

(Suite de la page 34.)

de la plaque est effectuée à travers la résistance de 4,7 k Ω en série avec 10 k Ω . Le découplage est réalisé au point commun de ces résistances, C, par condensateur de 1 000 pF. Le point C est accessible et constitue un point d'essai de tension. En ce point la tension par rapport à la masse doit être de + 100 V.

L'accord de l'oscillateur qui est en montage Colpitts comme on l'a aisément reconnu, est réalisé par la bobine L₂, shuntée par 2,7 pF et diverses capacités parasites.

On n'a pas utilisé le contact 1 du rotacteur.

Circuit MF de sortie.

Le signal MF est, comme nous l'avons dit plus haut, disponible sur la plaque de V_{2b}.

A partir de cette plaque commence la partie MF son et MF image du téléviseur.

Un point d'essai 1pB2 est prévu pour le branchement d'un générateur de signaux MF.

L'élément de liaison MF de sortie du rotacteur est monté dans un compartiment blindé représenté en pointillés et se compose de trois bobines L₁, L₂ et L₃ constituant un filtre de bande MF et un dispositif de liaison à faible impédance vers l'entrée des amplificateurs MF.

Le circuit de sortie MF est à impédance relativement élevée du côté plaque de V_{2b}. Cette impédance est de l'ordre 1,5 k Ω comme on peut le déduire de la présence de la résistance de 1,8 k Ω qui shunte L₁ + L₂.

D'autre part la liaison entre le rotacteur et l'entrée du bloc MF doit être effectuée en basse impédance, par câble de 75 Ω .

Une sortie basse impédance est réalisée au point commun de L₁ et L₂.

On remarquera le découplage par 1 000 pF à la base de L₂ et la résistance de chute de tension de 2,7 k Ω reliée au point + 210 V de haute tension.

La tension au point commun de la résistance de 2,7 k Ω et de L₂ est de + 150 par rapport à la masse et l'autre à la plaque de V_{2b} est à + 150 V également.

On peut constater que le rotacteur est alimenté sur une haute tension ne dépassant pas 150 V, à partir de la ligne + HT de 210 V du reste du récepteur.

Grâce aux câbles coaxiaux d'entrée VHF et de sortie MF, le rotacteur peut être disposé à l'endroit qui convient le mieux à la bonne présentation de l'appareil et à l'accessibilité des organes.

Filaments.

Les deux lampes ECC189 et ECF801 possèdent des filaments de 6,3 V.

Une extrémité de chaque filament est reliée à la masse et l'autre à la ligne filaments 6,3 V alternatif avec un découplage de 1 000 pF par lampe.

•••

Dans ses grandes lignes le rotacteur VHF pour téléviseur en couleurs ne diffère pas en principe d'un rotacteur pour téléviseur normal blanc et noir. Les canaux sont toutefois des canaux de standards 625 lignes ce qui introduit des modifications dans les valeurs des éléments de montage.

On remarquera l'extrême simplicité du schéma et les divers points d'essai facilitant l'alignement et la vérification du rotacteur et de l'ensemble des récepteurs image et son.

Conception

et réalisation d'une

CHAÎNE HI-HI

basée sur un magnétophone

par R. PLISKINE

DEUXIÈME PARTIE : VUE D'ENSEMBLE DE LA CHAÎNE

Voyons de quels éléments se compose la chaîne que nous nous proposons de construire, en étudiant pour chacun d'eux les moyens qui lui donneront les qualités requises, définies dans l'article précédent (1).

Comme toute chaîne, elle se compose de sources de modulation, d'organes d'amplification et de traduction sonore des signaux électriques.

Les sources de modulation utilisables sont de trois types :

- Disque microsillon ;
- Ruban magnétique ;

— Adaptateur (« Tuner ») à modulation d'amplitude et, surtout de fréquence.

Comme l'indique le titre de ces lignes, la source de modulation que nous étudierons en particulier sera le ruban magnétique. C'est pour lui que sera plus particulièrement conçu l'amplificateur.

Quels sont les avantages et les inconvénients comparés du disque et du ruban magnétique ?

Facilité d'emploi ? Là, le disque est plus pratique que la bande, il suffit en effet de le sortir de sa pochette, et l'on place immédiatement la tête du PU sur le morceau choisi, alors qu'un magnétophone nécessite presque toujours un rembobinage. Mais les magnétophones à trois moteurs ont des vitesses de rebobinage si grandes (360 m en 45 s) que l'inconvénient est minime. Par contre, un disque doit être soigneusement nettoyé, avant chaque passage, sous peine de destruction INSTANTANÉE de la gravure et d'une apparition d'une intolérable distorsion dans les aiguës. Heureusement, on dispose actuellement de bras dépoussiéreurs qui nettoient le disque en cours d'audition, mais il ne faut jamais oublier de les utiliser ! Quant au ruban magnétique, il est pratiquement insensible à la poussière. Il suffit de le mettre en place pour l'utiliser.

Résistance aux agents extérieurs ? En dehors de la poussière, le disque craint tous les corps durs : une rayure détruit irrémédiablement un disque. Le ruban magnétique craint les champs magnétiques, la seule précaution à prendre consistant à ne pas manipuler le ruban avec des appareils en métal magnétique (fer, nickel). Si un ruban est soumis à un champ magnétique, il est plus ou moins effacé, mais reste parfaite-

ment réutilisable ; il suffit de le réenregistrer. S'il est déchiré, il suffit de le recoller et il est comme neuf. Il est insensible aux chocs et à la chaleur.

Durée ? Un des principaux intérêts du ruban est de durer longtemps sans manipulation. S'il est rare qu'une face de disque dure plus de trente minutes, une piste magnétique dure couramment deux heures pour les enregistrements courants et une heure pour la haute-fidélité. On peut ainsi enregistrer en haute-fidélité des œuvres classiques, même très longues. Les platines professionnelles admettent des bobines de 27 cm qui permettent d'enregistrer plusieurs heures sans manipulation en 19 cm/s et même en 38 cm/s. Comme il est facile de s'en rendre compte, la possibilité d'écouter sans intervention l'intégralité d'une œuvre n'est pas d'un mince intérêt.

Prix de revient ? L'enregistrement sur ruban magnétique d'une œuvre, avec les mêmes qualités qu'un disque haute-fidélité coûte 4 fois moins cher en monophonie et 2 fois en stéréo. Quant à l'enregistrement de variétés, il revient jusqu'à 10 fois moins cher.

Tous ces avantages justifient la préférence que nous accordons au magnétophone. Cela ne nous empêchera pas d'utiliser un pick-up, ne fût-ce que pour enregistrer des disques prêtés par des amis.

En fait, la source principale des enregistrements sera constituée par les émissions en modulation de fréquence de l'ORTF. Avec un excellent adaptateur, cette source ne présente pratiquement que des avantages : on laisse aux techniciens de l'ORTF tous les soucis inhérents à l'emploi des disques, la qualité des émissions est extraordinaire, la discothèque mise à la disposition des auditeurs dépasse de loin les possibilités d'un particulier, l'ORTF diffuse souvent des œuvres inédites, rares, ou des concerts publics exceptionnels. La seule difficulté consiste à enregistrer du premier coup correctement, mais si un enregistre-

CADNICKEL
50% DE REMISE

(1) Voir le précédent numéro : Réalisation de la chaîne.

Voir publicité page 13

ment est raté, ce n'est pas une catastrophe, puisque les enregistrements les plus intéressants sont diffusés plusieurs fois dans la même semaine.

Les composants. La question des prix.

Pour construire la partie électronique de la chaîne, il est indispensable de n'utiliser que des composants de première qualité. En effet, le moindre défaut de l'un d'eux est cause d'imperfections irréparables, et il est suffisamment difficile de pallier les conséquences des défauts inévitables des tubes (bruits de souffle, distorsion) sans chercher à se compliquer la vie en employant des organes qui seront défectueux à plus ou moins brève échéance.

Les tubes : Ils seront choisis parmi des séries offrant toutes garanties et parmi des types ayant fait leurs preuves depuis longtemps. Ils ne seront pas surchargés. Cette règle est d'ailleurs générale : il coûte plus cher d'utiliser les divers éléments en dessous de leurs possibilités, mais cet inconvénient est compensé par la plus grande sécurité de fonctionnement qu'ils offrent et une plus grande durée. C'est ainsi qu'il existe un amplificateur présentant en sortie un push-pull de 2 EL84, branchées sur un transformateur W8 de Supersonic. Cet amplificateur est donné comme 2x10 W (car il est stéréo). Or, si les deux EL84 peuvent fournir jusqu'à 12 W (mais avec 10 % de distorsion) le transfo n'est prévu que pour en supporter 8. Nous assistons donc à une distorsion par saturation du transfo de sortie et à une usure prématurée de cette pièce.

Les résistances : Les résistances agglomérées au carbone sont inutilisables en haute-fidélité, du moins dans les circuits à courants faibles, par suite de l'important bruit de souffle qu'elles apportent. Il est indispensable de les remplacer par des résistances à couche de graphite, et de préférence à haute stabilité si l'on tient à ne pas avoir à se livrer à des dépannages continus.

Les potentiomètres : Ce sont les pièces qui sont les plus maltraitées, et malgré cela, il faut que le contact reste parfait en toutes circonstances. Un seul type répond à ces exigences : ce sont les potentiomètres professionnels à piste de graphite moulé. Ils coûtent beaucoup plus chers que les potentiomètres ordinaires, mais ils s'usent beaucoup moins vite et évitent la panne au milieu d'un enregistrement.

Les condensateurs : En règle générale, prendre les meilleurs. Mais en particulier, pour les liaisons, n'utiliser que des condensateurs au mylar, la moindre fuite polarisant positivement la grille de l'étage suivant.

Les supports de lampes : ils doivent tenir solidement le tube et avoir une résistance énorme. Pour cela, n'utiliser que les supports en bakélite haute-fréquence, et pour les étages d'entrée en stéatite.

Le châssis : Il doit être parfaitement rigide, et les points de masse que l'on peut avoir à y faire doivent tenir solidement. Nous prendrons donc de la tôle de 6/10^e mm cadmiée ou étamée.

Comme on le voit, tous ces composants coûtent cher. Mais leur qualité est indispensable pour pouvoir obtenir ce que l'on veut.

Une source importante de distorsion dans les fortes puissances est la surcharge de l'alimentation. Il faut donc la prévoir largement.

Enfin, une ventilation sera la bienvenue pour éviter aux composants de travailler par une température trop élevée.

Le pick-up.

Vues les performances exigées, et considérant que la question de prix est très importante pour un appareil qui ne sert qu'épisodiquement, notre choix s'est fixé sur un pick-up de fabrication danoise. Nous rappelons encore que ce choix n'implique pas une supériorité de cet appareil sur les autres (ce qui serait injuste car un grand nombre d'autres lui sont supérieurs) mais cela indique que c'est l'appareil qui répondait le mieux à nos désirs, limités en l'occurrence. Voyons brièvement ses qualités et ses défauts :

Qualités :
Faible prix relativement à ses performances (485 F) ;
Poids réduit ;
Construction simple et soignée (peu fragile) ;

Plateau de 285 mm (qui soutient bien les disques, tout en facilitant leur mise en place et leur enlèvement par rapport à un plateau de 300 mm) ;
Lève-bras à amortissement hydraulique (ce qui évite de rayer les disques) ;
Très grande souplesse du bras (due à sa fixation sur cardan) ;

Excellente bande passante de la tête (30 Hz à 18 000 Hz réels) ;

Excellent équilibre des canaux (1,5 dB) ;

Fonctionnement particulièrement silencieux.

Défauts :
Grande sensibilité aux défauts des disques, ce qui nécessite l'emploi de disques en parfait état ;

Prix élevé du diamant de rechange (mais on ne change que très rarement, toutes les deux ou trois mille heures d'écoute, car la force d'appui est réduite : 2 g).

Il existe naturellement de meilleurs pick-up, mais leurs qualités dépassent nos besoins, et on voit que celui-ci convient très bien à ce que nous demandons.

Le tuner.

Il faut que cet appareil n'introduise qu'un bruit de fond et une distorsion négligeable. Comme on le sait, le principe de la modulation de fréquence consiste à s'écarter de la fréquence fondamentale et cela d'autant plus que l'intensité de la modulation est plus grande. Il faut donc que la bande passante du tuner soit au moins égale à la variation de fréquence qui correspond aux fortissimi. Les tuners de haute qualité ont ainsi une bande passante de 300 kHz qui permet d'« encaisser » les pointes de puissance sans distorsion.

La sensibilité n'est pas une qualité très importante. En effet, il y a en fait trois émetteurs intéressants, en France, pour l'écoute de haute-fidélité : ce sont les trois émetteurs de PORTF et ils sont très puissants. Si l'on se trouve dans une région défavorisée pour la réception, on obtient de meilleurs résultats en utilisant une bonne antenne plutôt que des étages amplificateurs qui ajoutent de la distorsion. De toute façon, les bons tuners sont sensibles et le bruit de fond et la distorsion qu'ils procurent sont négligeables. Nous ne saurions fixer notre choix entre les trois grandes marques françaises. Leurs performances, exceptionnelles, sont à peu près équivalentes, et seuls des détails de présentation, de prix, et d'accessoires peuvent faire pencher la balance en faveur de l'un ou de l'autre, mais là, seul le goût de l'amateur intervient.

Les enceintes acoustiques.

Nous leur demandons simplement de ne pas gâcher le résultat obtenu avec le reste de la chaîne. On trouve dans le commerce

OSCILLO PORTATIF

MABEL 63

Tube 7 cm.

6 gammes de fréquences.
Bande passante 2 MHz.
Sensibilités bases de temps de 10 Hz à 12 kHz.

Relaxateur incorporé
Coffret châssis, plaque avant, etc. **91.90**
EN « KIT » **350.00**
EN ORDRE DE MARCHÉ : **420.00**



210 x 210 x 145 mm.

OSCILLO « LABO »

Tube de 16 cm.

6 gammes de fréquence.
Bande passante 4 MHz.
Sensibilités bases de temps de 10 Hz à 400 kHz.

Relaxateur incorporé.
Coffret, châssis, plaque avant, etc. **267.50**
PRIX EN « KIT » **505.00**



465 x 400 x 230 mm.

EN ORDRE DE MARCHÉ : **705.00**

NOUVELLE FORMULE

VALISE MIRE VM65

CARACTÉRISTIQUES COMMUNES À LA VALISE ET AU COFFRET

Sorties : VHF 819 lignes - UHF 625 lignes - Sorties vidéo : 819/625 lignes - Altimètre 4 positions - Signaux blanking.

Coffret, châssis, plaque avant, etc. **171.00**
EN « KIT » **485.30** ● ORDRE DE MARCHÉ **600.00**
Dim. : 445 x 300 x 230 mm.

COFFRET MIRE 819/625

Coffret, châssis, plaque avant, etc. **106.00**
EN « KIT » **450.00** ● ORDRE DE MARCHÉ **570.00**
Dim. : 290 x 200 x 150 mm.

Pour ces deux appareils, en « kit », la partie HF est vendue câblée, réglée.

SIGNAL-TRACER PORTATIF

Pour la recherche dynamique des pannes dans tous les appareils électroniques.

Coffret châssis, plaque avant, etc. **98.00**
EN « KIT » **247.00** ● ORDRE DE MARCHÉ **290.00**
Dim. : 230 x 157 x 200 mm.

VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE

Grande sensibilité : 1 - 3 - 10 - 30 - 100 - 300 ohms - Ohmmètre : 200 - 2 000 - 20 000 - 200 000 - 2 - 20 mégohms Continu et alternatif.

Coffret, châssis, plaque avant, etc. **89.00**
EN « KIT » **329.00** ● ORDRE DE MARCHÉ **404.00**
Dim. : 290 x 210 x 145 mm.

Tous nos appareils sont livrés avec schémas et plan de câblage.

POUR TOUS VOS DÉPANNAGES



Multivibrateur de poche indispensable en HF - Transistor - Radio - OC, PO, GO, FM. Canal son de la Télévision.

Dim. : 165 x 15 mm.

COMPLÈT, en ordre de marche **69.50**

APPAREILS DE MESURE



METRIX 460, 10 000 ohms par volt. **148.00**
28 calibres.....
METRIX 462, 20 000 ohms par volt. **187.00**
Housse cuir... **27.00** - VOC miniature **51.00**

HÉTÉRODYNE MINIATURE. Gammes couvertes : GO, PO, OC, MF. Double sortie HF. Adaptateurs 220/240 V. **132.00**

TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES RADIO, TÉLÉ, CATALOGUE 64 contre 6 timbres à 0,25 F.

TAXE 2,33 % - PORT ET EMBALLAGE EN SUS



35, rue d'Alsace, à la hauteur de 168, rue Lafayette, PARIS-X^e

Téléphone : NORD 83-25, 83-21.
RADIO-TELEVISION, LA BOUTIQUE JAUNE
Métro : Caros de l'Est et du Nord, C.C.P. 3246-25 Paris.

une grande variété d'enceintes, qui n'ont qu'un point commun : leur appellation, justifiée ou non, de haute-fidélité. Une fois de plus, le choix sera déterminé par nos besoins : il faut sonoriser une pièce moyenne, pour un prix raisonnable avec une bande passante et une distorsion répondant aux normes de la haute-fidélité. Nous avons donc choisi des enceintes miniatures dont la bande passante, de 40 à 20 000 Hz est suffisante. Leur distorsion est infime, ce qui rend particulièrement agréable l'audition des cordes. Leur encombrement (celui d'un gros dictionnaire) et leur poids en permettent le transport avec le magnétophone. On dispose ainsi d'excellents haut-parleurs de contrôle, qui permettent un réel contrôle auditif de la qualité des enregistrements, ce que ne permettent pas les petits haut-parleurs couramment utilisés. Les inconvénients de ces enceintes minimes sont : elles ont un faible rendement, et les 8 W qu'elles encaissent ne sont pas démesurés pour une écoute confortable en appartement ; leur prix est moyen, environ 400 F.

L'amplificateur.

Sa description faisant l'objet de la troisième partie de cette étude, nous ne nous y attarderons pas ici. Signalons simplement que sa bande passante, sa distorsion et son bruit de fond doivent être excellents.

Remarque.

Notre but est de reproduire le plus exactement possible l'impression musicale originale. Pour cela, la stéréo est nécessaire, et nous l'adoptons bien que son prix de revient soit de 50 % plus élevé que la monophonie. Mais si l'on ne peut s'imposer immédiatement le surcroît de dépense imposé par la stéréo, mieux vaut monter une excellente chaîne mono et lui ajouter ensuite les éléments de la stéréo (multiplex pour le tuner, un canal pour l'ampli, et une enceinte) que de construire une chaîne stéréo avec un élément provisoire médiocre. La vraie haute-fidélité monophonique est plus agréable que la médiocre stéréo.

Un mot sur la diaphonie, c'est-à-dire la tension qui passe d'un canal à l'autre en raison de divers phénomènes. On parle toujours de diaphonie à propos de stéréo, pour en dénoncer les méfaits, alors que c'est justement en stéréo qu'elle est le moins gênante, n'entraînant qu'une légère perte d'effet stéréophonique. Alors que si en monophonie, il y a passage partiel d'un canal dans l'autre, on constate l'apparition en « fond » d'une musique n'ayant rien à voir avec celle que l'on écoute.

Pour réduire la diaphonie, chacun des amplificateurs sera monté sur un châssis séparé et blindé, aucun tube double ne sera commun aux deux canaux, chaque ampli aura sa propre ligne de haute tension.

UNE ANTENNE

A ACCOUPLEMENT MULTIPLE ALIMENTE HUIT RÉCEPTEURS

Un système d'accouplement multiple pour antenne haute fréquence permet d'alimenter simultanément huit récepteurs avec une seule antenne. Le système convient pour des fréquences de 1 à 30 MHz/s.

La principale caractéristique de l'appareil réside dans le fait que la réception des signaux faibles qu'on veut recevoir n'est pas gênée par la présence de signaux puissants dont on n'a pas besoin, tels que ceux des émetteurs locaux. On peut monter ensemble plusieurs des nouveaux appareils pour obtenir un nombre de sorties multiple de huit.

Le système comprend trois éléments qui peuvent être livrés soit ensemble dans une armoire, soit séparément sur tableaux normaux de 48 cm.

Les trois éléments sont un filtre d'entrée à interrupteur de fréquences, un amplificateur linéaire à large bande et un groupe séparateur passif. Le filtre d'entrée permet à l'opérateur de limiter la réception à la bande de fréquence minimum dont il a besoin, ce qui réduit l'importance des parasites causés par les signaux puissants situés hors de la bande.

Le séparateur fournit huit sorties de 75 Ω. Quatre des sorties peuvent être prolongées par un câble et s'employer à une certaine distance de l'appareil lui-même.

L'impédance nominale d'entrée et de sortie est de 75 Ω. L'amplificateur fonctionne sur 100-120 V à 60 périodes ou sur 200-250 V à 50 périodes. Les dimensions générales de l'appareil livré complet en armoire sont de 48 cm de largeur, 27 cm de hauteur et 33 cm de profondeur. Le tableau de l'amplificateur a une hauteur de 18 cm ; celui du filtre, une hauteur de 44,5 mm et celui du séparateur une hauteur de 45,5 mm.

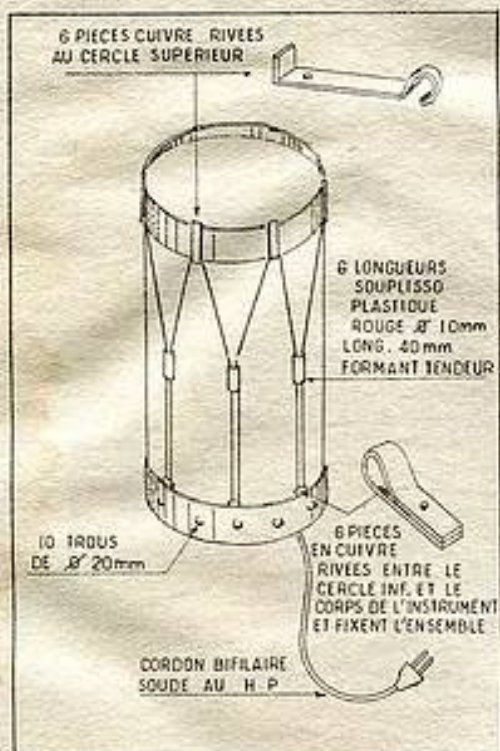
Il s'agit d'un vieux porte-parapluie en carton, déniché dans un grenier, d'un tamis à farine dont les cercles sont ajustés à la dimension nécessaire ; celui de base est percé de 10 trous de 20 mm, de 5 m de cordon noir, d'un tissu provençal cousu sous la forme d'un fourreau que l'on enfle sur le corps de l'instrument, d'une courroie récupérée sur un appareil quelconque porté en bandoulière, et d'un H.P. de 21 cm posé en bout de l'instrument et protégé par la grille du tamis sur laquelle on colle un tissu rappelant la peau du tambourin (la grille en question est très importante car les visiteurs, je l'ai remarqué, tapotent volontiers sur l'instrument.

L. DIBON.

UNE ENCEINTE ACOUSTIQUE ORIGINALE

On conviendra que cette enceinte acoustique a le mérite d'être originale et d'un caractère décoratif certain. Ne revêt-elle pas la forme d'un tambourin provençal, ce qui rompt avec la glaciale rigueur de certaines enceintes d'un fonctionnement plus orthodoxe, il faut bien l'avouer.

Mais pour une fois, vive la fantaisie ! D'ailleurs ce tambourin remplit parfaitement le rôle que l'on assignait aux baffles avant qu'on les dote d'évent (pour en faire des baffles reflex), de conduit replié soi-



disant exponentiel (?) ou de toutes autres astuces destinées à améliorer leur fonctionnement. Ce rôle, rappelons-le, est d'éviter que l'onde sonore reproduite par la face arrière de la membrane interfère avec celle produite par la face avant. Une objection cependant peut être formulée : la minceur du corps du tambourin ne procure-t-elle pas une résonance propre qui tend à favoriser certaines fréquences ? Le mieux est d'essayer l'originalité du dispositif qui en vaut la peine.

LES MATH. SANS PEINE



Les mathématiques sont la clé du succès pour tous ceux qui préparent ou exercent une profession moderne. Initiez-vous chez vous par une méthode absolument neuve et attrayante, d'assimilation facile, recommandée aux réfractaires des mathématiques.

RÉSULTATS RAPIDES GARANTIS

AUTRES PRÉPARATIONS

COURS SPÉCIAL DE MATH. APPLIQUÉES À L'ÉLECTRONIQUE
Cours accélérés des classes de 4^e, 3^e et 2^e.

ÉCOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES

28, RUE DE L'ESPÉANCE - PARIS XIII^e.

Dès AUJOURD'HUI, envoyez-nous ce coupon ou recopiez-le.

Veillez m'envoyer sans frais et sans engagement pour moi votre notice explicative n° 124 concernant les mathématiques.

Nom..... Ville.....
Rue..... N°..... Dpt.....

COLLECTION LES SÉLECTIONS DE SYSTÈME "D"

N° 3

LES FERS À SOUDER

à l'électricité, au gaz, etc.

24 modèles différents, faciles à construire, réunis par J. RAPHE
Nouvelle édition revue et augmentée

PRIX : 1,50

Ajoutez pour frais d'expédition 0,10 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.

ÉTUDE DU BC 433 G

par Lucien BRUNELT

Le BC433G, que l'on peut se procurer à un prix abordable chez la plupart des revendeurs de surplus de Paris, Lyon, et Marseille, est un récepteur de haute qualité qui, en trois gammes, couvre de 200 à 1 750 kHz.

C'est l'appareil idéal pour faire suite à un convertisseur dont la sortie IF sera de 1 600 kHz, valeur souvent recommandée, et universellement admise par les amateurs américains. Les appareils du même type (EZ6, BC453, etc.) ne montent guère au delà de 1 200 kHz.

Le BC433 est un appareil assez volumineux (face avant : longueur 30 cm x hauteur 15 cm, profondeur : 50 cm) et assez lourd (22 kg!). C'est un récepteur très perfectionné, sensible, et sélectif (IF sur 142,5 kHz). Il comporte de nombreux circuits « trappes » qui augmentent ses performances. La commande du changement de gamme est télécommandée au moyen de relais rotatifs polarisés, moteur à rochet et cames, palpeurs, etc. Ce récepteur était l'un des éléments de l'ensemble SCR269G, de radiogoniométrie, radioguidage, etc., qui équipait les avions lourds de l'U.S. Air-Force.

Cet appareil qui était construit par Bendix, a été conçu pour fonctionner « dans n'importe quelle position » si l'on en croit la notice U.S. d'origine, qui ajoute que la sensibilité de cet appareil serait de 2 à 3,5 µV sur l'antenne pour 50 mV de sortie.

Malheureusement, l'acquisition du récepteur seul, sans sa boîte de commande BC434A, n'est pas à recommander car, ce récepteur dans le cadre de l'ensemble SCR269G était relié à de nombreux sous-ensembles (cadre, moteurs d'entraînement, indicateurs de position, interphone, boîtes de commandes séparées, etc.), eux-mêmes commandés par un relais général du type « moteur ». La boîte de commande BC434A

était reliée mécaniquement au BC433 au moyen d'un flexible que l'on peut se procurer chez certains revendeurs. Ce flexible raccorde le cadran gradué en fréquences de la boîte BC434 aux cinq condensateurs variables du BC433. Chaque CV a une capacité minimum de 20 pF et maximum de 400 pF. Les CV sont à double démultipliation, l'une au cadran de la boîte de commande, l'autre sur l'axe dans le récepteur. La boîte de commande comporte une prise de raccordement à 20 fiches repérées dont 19 étaient connectées à un relais répartiteur indépendant (boîtier BK22) que nous avons éliminé. Le récepteur est équipé d'une fiche à 22 contacts (PL122) dont les repères ne correspondent pas toujours à ceux de la boîte de commande, aussi devra-t-on suivre les indications du tableau ci-dessous pour éviter des raccordements fâcheux... A titre indicatif, la fiche J du récepteur correspond au + HT... tandis que la J de la boîte est une masse! ; de même la fiche V du récepteur correspond au + 28 V (commande des relais rotatifs polarisés et du moteur de changement de gammes) alors que la fiche V de la boîte de commande correspond également à une masse, c'est-à-dire au - 28 V!

Bien entendu, une moitié des contacts des fiches de raccordement ne servait qu'à des accessoires inutilisables pour l'amateur, et nous nous contenterons d'un câble à 10 conducteurs minimum et 12 maximum pour relier électriquement la boîte BC434 au BC433. Il semblerait qu'il soit très difficile, sinon impossible de se procurer le câble muni de la fiche mobile PL122, et celui de la fiche FT27A de la boîte de commande. De toute manière, comme ces deux câbles n'étaient pas reliés directement, nous conseillons fortement, pour éviter des déboires du genre de ceux signalés plus haut, de démonter les fiches du récepteur et de la boîte et de les rem-

placer par des socles et fiches genre « Radio-Air » à 10/12 connexions. (Dix connexions suffisent si l'on ne désire pas alimenter les ampoules d'éclairage des commandes de la boîte BC434). Si l'on ne peut se procurer un câble à 10/12 conducteurs, on pourra très facilement en « fabriquer » un au moyen d'un multi-conducteurs pour haut-parleurs, que l'on glissera dans un souplisso de plastique de couleur, ce qui donne un câble très souple et fort élégant!

Alimentation.

Le BC433 comporte une alimentation par transformateur 115-V - 400 périodes. La haute tension est obtenue au moyen d'un enroulement 2x210 V qui alimente une valve 5Z4 (VT74). La tension anodique est filtrée par une cellule à deux condensateurs de 30 µF (dans un même boîtier N° C63), et self de filtrage L9 de 5 mH - 100 mA, contenue dans le boîtier 111 (qui renferme également le transfo BF de sortie). Les bornes de la self de filtrage sont numérotées 5 et 6.

On peut remplacer le transfo 400 périodes par un modèle de 8 x 8 cm de côté et 11 cm de haut. Les caractéristiques seraient : Haute tension 2x210 à 230 V/75 à 80 mA. Chauffage 2x3,15 V (point milieu à la masse). Chauffage valve : 5 V - 2 A. Enroulement pour 24/28 V (après le redresseur) 1 A ; pour l'alimentation des relais polarisés et du moteur à rochet MO5 Bendix. Dans le montage d'origine, les lampes d'éclairage de la boîte de commande sont des LM32 miniature qui sont alimentées par 1 demi-enroulement du chauffage (3,15 V). Si l'on ne dispose pas d'un transfo avec point milieu pour le chauffage, on reliera les LM32 en série deux à deux.

L'auteur a choisi une solution différente et plus commode : la haute tension, et la tension de chauffage des tubes proviennent d'une alimentation séparée. On raccorde la + HT à la fiche J du connecteur PL122 du récepteur (fil rouge grenat). Le - HT est relié à la masse (fils noirs, connexions F ou T de la fiche PL122 récepteur). Le point milieu « filaments » est relié à la masse et les deux demi-enroulements 2x3,15 V sont reliés à la ligne chauffage (fils brun + jaune et brun + rouge).

Le transfo 400 périodes (T165) du récepteur est laissé en place et utilisé comme indiqué ci-dessous. Toutes les connexions du transformateur d'origine sont supprimées et remplacées suivant le schéma :

CORRESPONDANCE DES REPÈRES DU RÉCEPTEUR ET DE SA BOÎTE DE COMMANDE

CIRCUITS	BOÎTE BC434 FICHE FT27A	RÉCEPTEUR BC433 FICHE PL122
Tuningmeter (milli indicateur d'accord) CAV...	A	A
Jack de sortie BF.....	B	B
Masses (-HT, -28 V, p.m. enroulement filament).	C.F.V.J.	F-T
Eclairage boîte commande, ampoules LM32 (3,15 V).....	R	E
Commande sensibilité.....	L	L
Changement de gammes (commun).....	U	S
Changement de gammes (retour 200-410 kHz)....	M	M
Changement de gammes (retour 410-850 kHz)....	N	N
Changement de gammes (retour 850-1 750 kHz)...	P	P
Commutateur (marche, arrêt, Antenne, cadre, Relais N° 10).....	D	D
Commutateur (commande relais N° 11).....	G	G

NB. — Toutes les autres connexions sont à supprimer.

CADNICKEL
50% DE REMISE

Voir publicité page 13

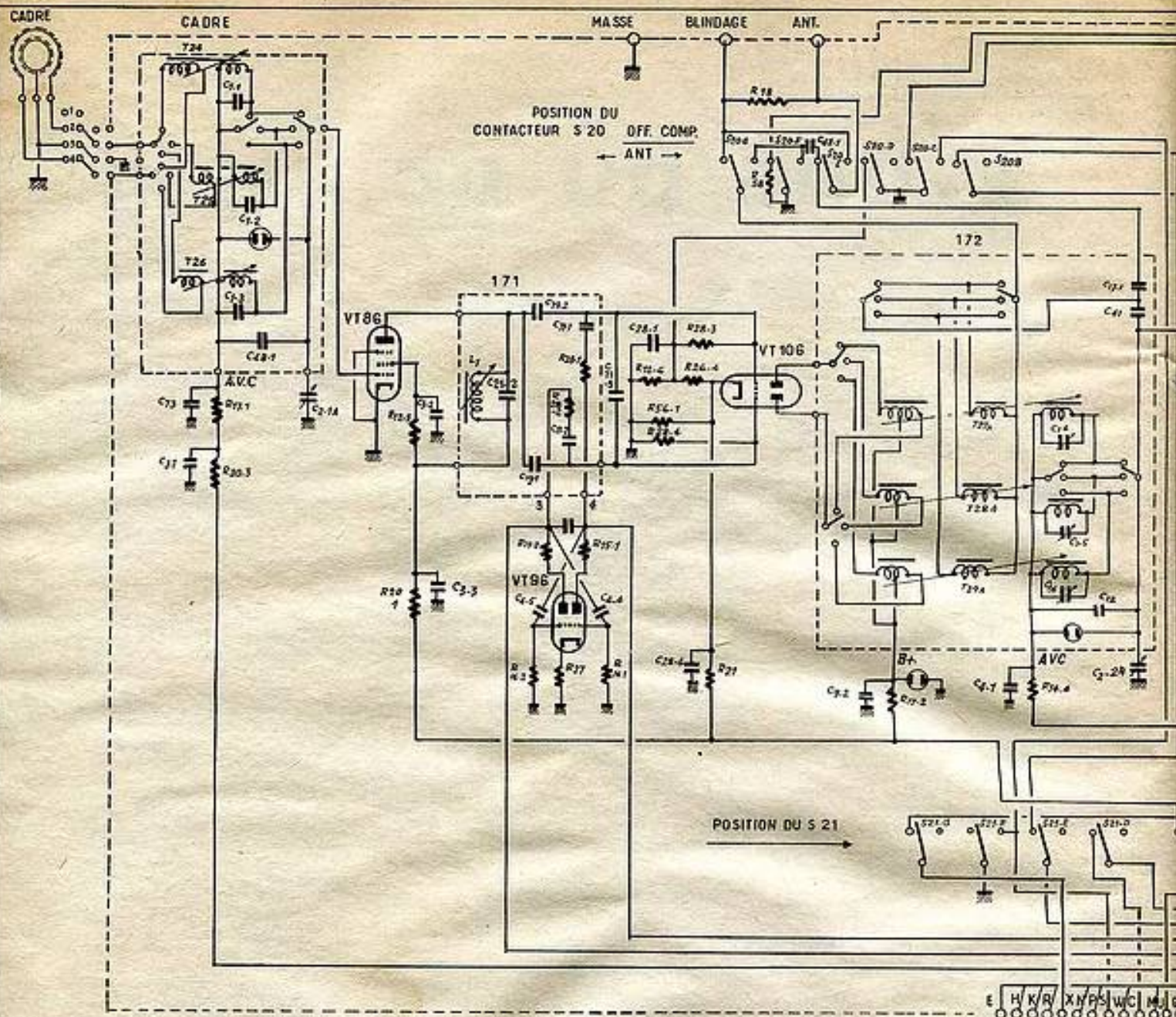


FIG.1

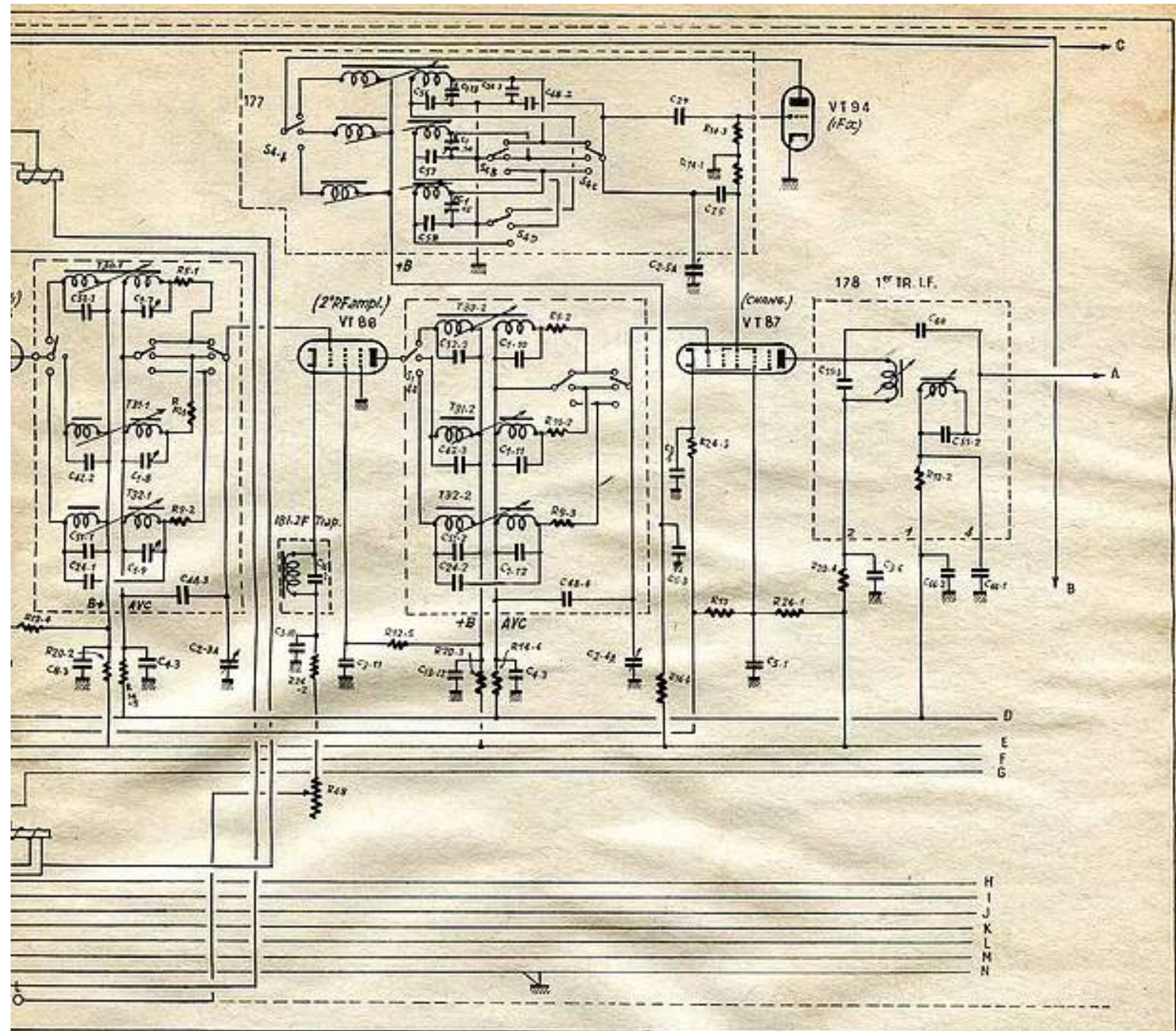
FIG. 1. — RECEPTEUR U.S.A.F. BC433A. Sur ce schéma, de même que sur la figure 2 se trouvent plusieurs composants ayant la même valeur. Ils sont alors indiqués, par exemple C1-1, C1-2, C1-3, etc.

Liste des composants du BC433-G et de sa boîte de contrôle BC434-A

C1	6 to 25 mmf	C24	5 mmf	C59	260 mmf	R23	10,000 ohms
C2	5 sec., variable capacitance	C25	15 mmf	C60	7.5 mmf	R24	600 ohms
	400 mmf per sec. max., 20 mmf per sec. min.	C27	500 mmf	C61	3 mmf	R26	25,000 ohms
C3	3 sec., 0,1 mf per sec.	C28	.1 mf	C63A	30 mf	R27	100 ohms
		C29	25 mmf	C63B	50 mf	R28	250,000 ohms
C4	.05 mf	C34	.02 mf	C64	.5 mf	R29	500 ohms
C5	3 sec., 0,1 mf per sec.	C41	15 mmf	C65A	5 mf	R30	1 megohm
		C42	50 mmf	C65B	2 mf	R31	3 000 ohms
C12	30 mmf	C44	.01 mf	C85C	0.5 mf	R32	300,000 ohms
C13	50 mmf	C48-1	40 mmf	C66	.025 mf	R33	350,000 ohms
C14	100 mmf	C48-2	45 mmf	C67	.5 mf	R34	8 000 ohms
C15	.02 mf total	C48-3	40 mmf	C68	5 mf	R38	500,000 ohms
C16	.005 mf	C48-4	40 mmf	C69	.006 mf	R46	15 ohms
C17	.001 mf	C51	45 mmf	C70	.004 mf	R47A	1 250 ohms
C19	250 mmf	C52	175 mmf	C71	.002 mf	R47B	100 ohms
C21	100 mmf	C55	270 mmf	C72	.005 mf	R48	500 ohms
		C56	650 mmf total	C73	0.1 mf	R49	5000 ohms
		C57	1 240 mmf total	R5	25 ohms	R50	65 ohms
		C58	2 275 mmf total	R9	3 ohms	R51	250 ohms
				R10	10 ohms	R52	200 ohms
				R12	100 000 ohms	R53	250,000 ohms
				R13	150 000 ohms	R54	50 ohms
				R14	50 000 ohms	R55	1 500 ohms
				R15	2 000 ohms	R56	3 000 ohms
				R16	50,000 ohms	R57	2 500 ohms
				R17	100,000 ohms	R58	1 500 ohms
				R18	1 megohm	R59A	20,000 ohms
				R19	1 000 ohms	R59B	35,000 ohms
				R20	5 000 ohms	R60	35,000 ohms
				R21	200,000 ohms	R61	50 ohms
				R22	500,000 ohms	R62	25 ohms

3 et 4 : secteur 115 V - 50 Hz.
3 et 5 : secteur 225 V - 50 Hz.

Il s'agit de l'ex-enroulement haute tension qui sera utilisé comme primaire. On recueille ainsi entre les bornes 9 et 11 une vingtaine de volts qui sont utilisés pour alimenter un redresseur ou une diode de 750 mA à 1 A. On peut aussi recueillir les 3 V nécessaires à l'éclairage de la boîte BC434, soit entre les bornes 12 et 14, ou entre 15 et 16. L'une des bornes sera mise à la masse, et l'autre reliée à la fiche E (PL122 du récepteur), après que l'on ait déconnectée celle-ci du circuit chauffage d'origine. Le primaire du transfo d'origine (1-2) et les enroulements (6-7-8) (12-14) (15-16) non utilisés seront laissés « en l'air ». Il s'agit là d'une utilisation peu orthodoxe d'un transformateur 400 périodes mais qui s'est révélée fort intéressante, surtout dans le cas présent, où la tension 24/28 V n'est délivrée que pendant le temps très court de rotation du moteur de changement de gamme. La sortie + du redresseur sera reliée à la borne V (PL122 du récepteur) et le moins à la masse. Ce circuit 24/28 V est relié, à l'extrémité droite de la grande barrette de connexion (fils bruns + 24/28 V). Nous conseillons vivement de prévoir cette alimentation basse-tension en courant continu, car c'est la seule solu-



tion commode pour assurer un bon fonctionnement du système de commutation des 3 gammes du BC433. Il est utile de brancher aux bornes + et - du redresseur un condensateur isolé à 50 V, de 25 à 100 μ F, pour faciliter le démarrage du moteur MO5. Comme il s'agit d'un emploi intermittent et de courte durée, un électrochimique convient fort bien.

Si l'on choisit une alimentation HT extérieure, l'un des éléments du condensateur multiple de filtrage CG3 du BC433 pourra être utilisé comme condensateur de démarrage pour le moteur MO5A.

Boîte de commande BC434.

Celle-ci comporte la commande des CV et du commutateur de changement de gamme, en haut et à gauche. Un jack prévu pour un casque d'une impédance de 8000 Ω se trouve à la partie inférieure gauche. En haut et à droite de la boîte se trouve un milliampèremètre à échelle inversée de 2 à 5 mA qui permet de contrôler l'accord du récepteur, il ne s'agit pas d'un S. mètre, mais d'un simple indicateur d'accord, branché dans le circuit cathode de la détectrice (VT93-6B8). La boîte comporte également un rhéostat de réglage de l'éclairage (light), le potentiomètre de volume BF (bouton « audio »), le commu-

tateur « marche, arrêt, cadre (100 p), antenne, compas » et des commandes de vérification et d'inversion de marche du cadre. Cette boîte peut être située fort loin du récepteur (plusieurs mètres) si toutefois l'on peut se procurer des flexibles en nombre suffisant et les raccorder bout à bout. Aucun réglage de la boîte n'est à prévoir, à part l'alignement du cadran. On pourra procéder comme suit. On bloquera les CV du récepteur en position fermée et le cadran de la boîte BC434 sera placé sur l'index à gauche de l'inscription « align. », sur la gamme 850 à 1 750 kHz. Par tâtonnements successifs on arrive aisément à se régler sur des stations dont on connaît la fréquence. Il faut noter que l'accord est assez « pointu », et on se servira de l'indicateur « tuningmeter » pour le parfaire. Si le récepteur est désaligné, ce qui, a priori doit être assez rare, on trouvera sur le sommet des bobliers de bobinages une succession de chiffres dont voici la correspondance :

- 1 - 4 - 7 - 10 = gamme 200-410 kHz.
- 2 - 5 - 8 - 11 = gamme 410-850 kHz.
- 3 - 6 - 9 - 12 = gamme 850-1 750 kHz.

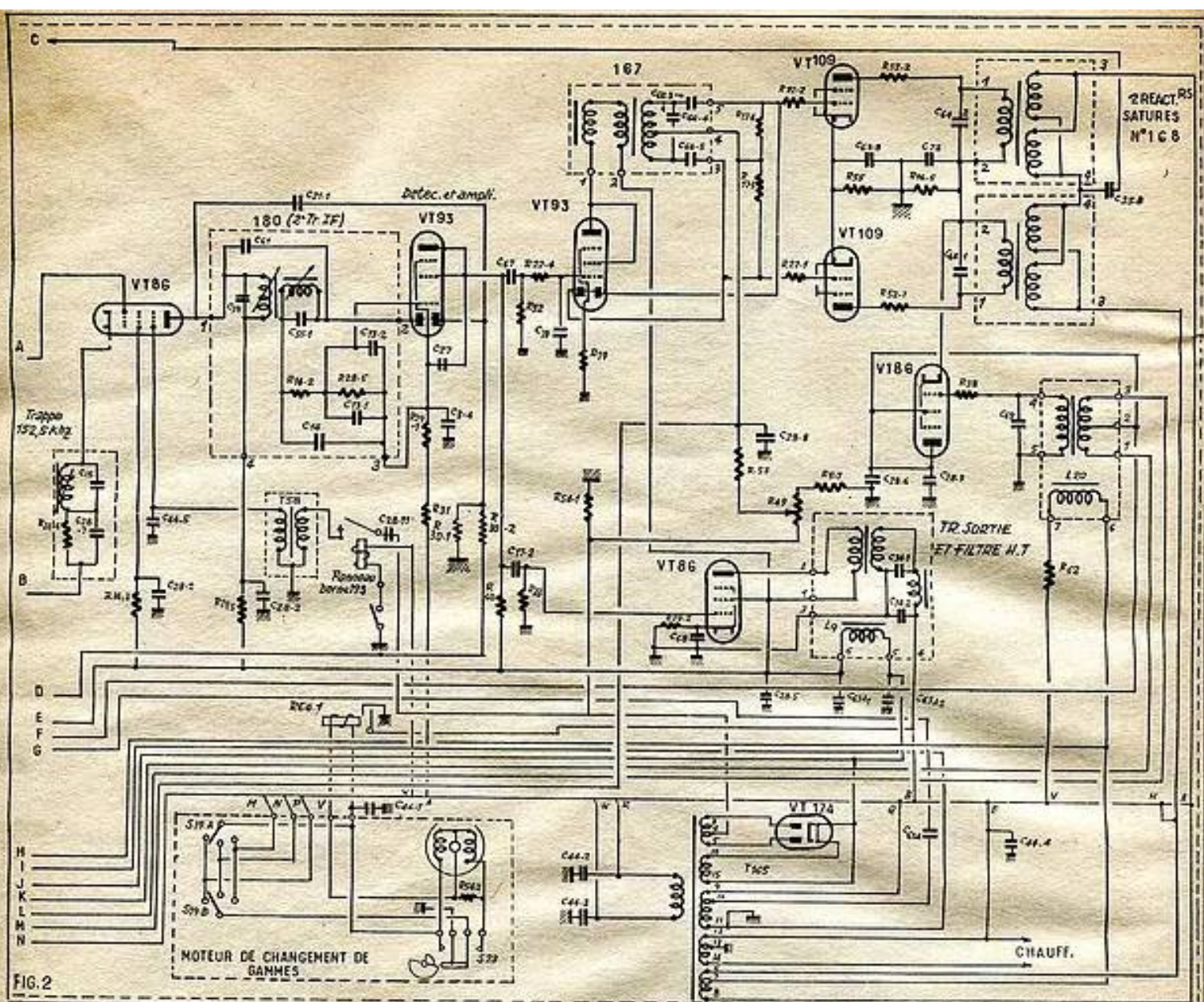
Ces réglages correspondent aux condensateurs ajustables 6 à 25 pF des différents bobinages dont les noyaux sont réglés

une fois pour toute en usine. Il est bon de noter que l'accord possible dépasse assez largement les limites de gammes gravées sur le cadran. Les limites extrêmes possibles sont : 160 kHz environ et 1 800 kHz environ. Le recouvrement des gammes entre elles est donc très large.

Récepteur proprement dit.

On peut aisément dissocier la partie « Radio-compass-cache » de la partie « Antenne-réception ». Il suffit d'ôter tous les tubes correspondant aux circuits inutilisables pour l'amateur. Le récepteur fonctionne alors normalement sans qu'il soit nécessaire d'avoir recours à de quelconques modifications.

Le récepteur était à l'origine attaqué par une antenne « sabre » de 40 à 60 cm de long. Une simple antenne intérieure de dimensions voisines donne d'excellents résultats. Un premier étage HF est équipé d'une VT86 (6K7). Dans le circuit cathode de ce tube est inséré un filtre « Trappe IF » accordé sur 144,5 kHz (1 F + 2 kHz). Un second étage HF est équipé du même tube, dans le circuit cathode duquel se trouve un second filtre réglé sur 140,5 kHz (1F - 2 kHz). Le changement de fréquence est à deux tubes : un VT94 (6J5) en oscil-



lateur et un VT87 (6L7) en modulateur. A la suite se trouve un étage IF unique. Les deux transformateurs IF sont réglés sur 142,5 kHz. Le tube ampli IF est un VT86 (6K7), dans sa cathode est inséré un filtre « trappe » accordé sur 152,5 kHz. Dans le circuit de la grille « suppressor » est inséré un curieux dispositif correspondant au réglage « Voice - CW » du récepteur et dont nous reparlerons plus loin.

Circuits inutilisés.

Nous citons rapidement les organes que l'on peut supprimer. Deux remarques toutefois :

1° On constatera que les supports de type « octal » sont fixés par bagues élastiques, ces supports servent de relais pour la ligne « chauffage ». Nous conseillons de les laisser en place, car on pourra les réutiliser pour l'adjonction éventuelle de circuits auxiliaires (B.O.F. - calibrateur à quartz, etc.).

2° Le démontage du bloc de bobinages « loop-170 » est assez délicat. Il faut prendre garde de ne pas faire reculer trop loin l'axe du commutateur général, car les galettes de celui-ci sont simplement enfilées sur l'axe et si on enlève l'axe sur toute sa longueur on risque une catastrophe ! Mieux vaut laisser le bloc 170 en place si l'on n'est pas sûr de soi !

Ce bloc 170 était attaqué par un cadre de 8 spires de 21 cm de diamètre, avec

La détection et la préamplification BF sont assurées par un tube double diode + pentode VT93 (6B8). L'amplification BF est confortablement assurée par un VT66 (6F6) qui peut alimenter un petit haut-parleur de 3 W. La sortie est prévue pour un casque à haute impédance (8 000 Ω). On branchera cette sortie à un transfo P = 8 000 Ω et S = 2,5 à 3 Ω par exemple, dans le cas d'une écoute sur HP.

prise médiane reliée à la masse du récepteur, à la suite du bloc se trouve une première amplificatrice « HF cadre » (VT86). Ensuite on trouve un bloc 171 (« Phaser », c'est-à-dire variateur de phase à 90°, qui servait à la synchronisation du moteur de rotation du cadre) alimenté par un oscillateur BF (tube VT96/6N7) et modulé par un tube VT105 (6SC7). Ce circuit est couplé, dans le bobinage d'antenne 172 au moyen d'un enroulement tertiaire que l'on peut négliger. L'oscillateur BF attaque également au moyen du transfo 169 un circuit à « cathode Follower » qui commande deux réacteurs saturés N° 168, reliés à deux thyratrons VT109 (2051) qui eux-mêmes commandaient la rotation du cadre et son circuit de sortie représenté par le transfo 167 et le tube amplificateur VT93(6B8). En résumé, on peut démonter les boîtiers numéros 170, 171, 167, 169 et les deux 168, ainsi que les tubes et accessoires correspondants.

Remarques diverses.

Le récepteur BC433 ne comporte pas de circuit BFO classique à tube. Ce dispositif est remplacé par un artifice qui d'ailleurs comporte une variante. Dans la grille « suppressor » du tube amplificateur IF (VT86) était injectée une tension alternative à 400 Hz/s provenant du transformateur d'alimentation. La tension était telle qu'elle assurait une modulation à 80 % des émissions « CW » captées par le récepteur, grâce à la simple fréquence de 400 Hz/s. Dans les récepteurs de numéro d'ordre inférieur « 2543WF43 », on trouve un transformateur N° 58, qui assurait un doublage de fréquence à 800 Hz. Les appareils de numéro supérieur sont simplement équipés d'un circuit à résistance-capacité. On peut se demander en quelle estime ce système était tenu par les usagers car sur la plupart des appareils l'inverseur « CW-VOICE » est bloqué dans cette dernière position (« parole ») au moyen d'un fil de laiton ! Nous pensons que l'utilisateur de cet appareil peut y adjoindre

(Suite page 54.)

CADNICKEL
50% DE REMISE
 Voir publicité page 13

SIGNAUX DE PUISSANCE

par Fred KLINGER

Nous envisagerons ici, bien plus des signaux destinés à alimenter des étages de puissance que la puissance électrique ou modulée avec laquelle les signaux pourraient se présenter. Et si nous sommes amenés à séparer ainsi les tensions appliquées en deux groupes bien distincts, c'est essentiellement par suite des circuits que l'on trouve pratiquement dans tous les appareils courants, qu'ils soient destinés à la réception d'émissions en modulation d'amplitude ou de fréquence.

Dans tous ces appareils, en effet, l'étage chargé d'alimenter directement, ou parfois indirectement, le haut-parleur, sera constitué par deux transistors montés en push-pull et fonctionnant, de surcroît, en classe B.

Cette habitude présente le double avantage de fournir une puissance acoustique très convenable, comparable, en fait — même dans les versions les plus simples —

à un récepteur « tous-courants » et — deuxième avantage — de ne consommer effectivement du courant, en provenance de la batterie extérieure, que pendant la durée de la réception proprement dite : au repos, lorsqu'aucun signal de modulation n'est appliqué à l'entrée du dispositif, cette consommation est nulle et n'entraîne, par conséquent, aucune usure de la pile. Par contre-coup cependant, cela est normal, cette consommation variera dans une certaine mesure avec l'intensité sonore ; oui, un tel récepteur à transistors consomme plus lorsque l'audition est plus forte et, théoriquement même, cette consommation serait particulièrement réduite lors de l'écoute sur casque : ce serait du moins le cas si l'adaptation des impédances était parfaite même dans une telle utilisation. Voyons d'abord des fonctionnements en classe A.

Droite de charge.

Si des calculs précis, quoique complexes, permettent, certes, d'atteindre de telles conclusions, ils le font, du moins à notre avis, d'une façon trop abstraite pour les gens pratiques que nous voulons être et qui disposent, pour cela, d'un magnifique outil : les courbes caractéristiques. Celles-ci existent pour les transistors au même titre que pour les tubes à vide et nous aurons à nous en servir de la même manière générale, à la valeur des organes et au choix des variables près.

Traditionnellement, nous disposerons pratiquement de deux moyens de comparaison entre les signaux appliqués à l'entrée

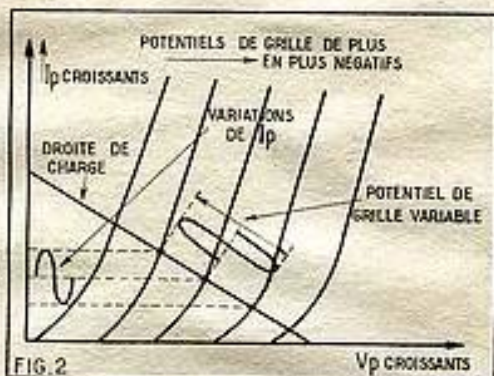


FIG. 2

raison se fera par rapport au courant de la base qui est bien celui que les signaux de modulation influencent directement, alors que pour la base commune c'est la fraction variable du courant de l'émetteur qui constituera le deuxième élément de l'observation.

La détermination de la droite de charge partira, la plupart du temps, de considérations essentiellement pratiques, nous dirions même d'un sens de l'économie qui n'est nullement de l'avarice, car il s'agit bien moins de renoncer à certaines dépenses

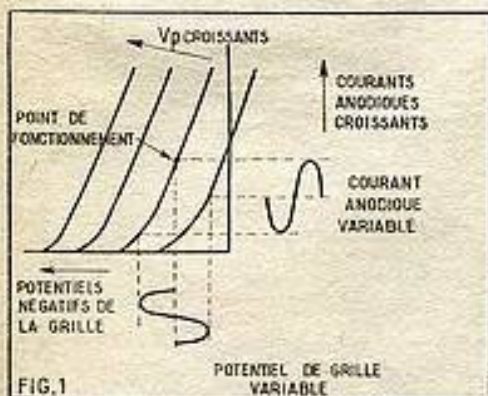


FIG. 1

et les résultats qu'ils nous procurent à la sortie :

1° Emploi des caractéristiques qui nous donnent (fig. 1) le courant anodique suivant diverses valeurs — généralement toutes négatives — que prendrait le potentiel de la grille de commande ;

2° Tracé, dans la famille de courbes « courant-anodique par rapport à la tension appliquée à la plaque », d'une droite de charge (fig. 2) qui coupe l'ensemble des traces déterminées par les valeurs de la grille de commande.

Les deux principes resteront valables pour les transistors où l'on observera encore les modifications subies par le courant de collecteur. Dans le cas de l'émetteur commun, cependant (fig. 3), cette compa-

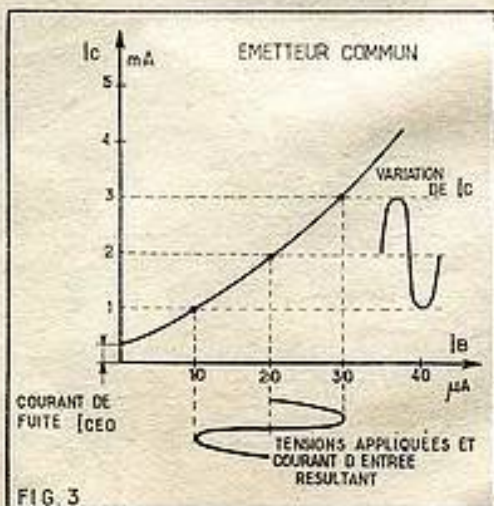


FIG. 3

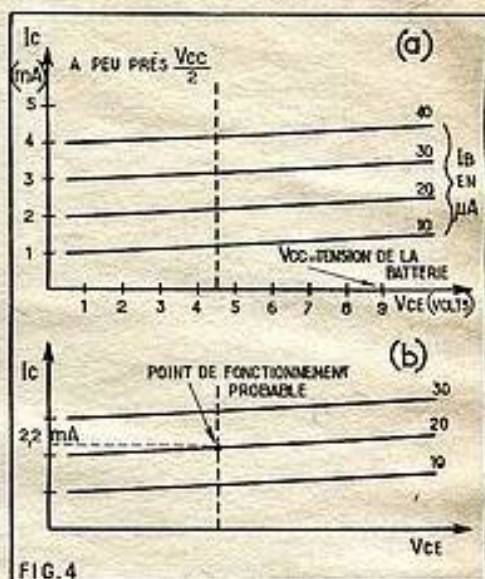


FIG. 4

que de ne pas avoir à renouveler trop souvent la source d'énergie qu'est la batterie incorporée. Ainsi, il serait hautement illogique de faire appel à une batterie, capable de « délivrer » une différence de potentiel de — disons 9 V — si nous choisissons son point de fonctionnement près de 2 ou de 3 V. Première conséquence donc de ces considérations en « raison pure » : sélection (fig. 4-a) d'un point de fonctionnement qui correspondrait à la moitié environ, dans les cas les plus défavorables, de la tension nominale de la batterie, soit, ici, 4,5 V.

A une telle abscisse pourraient évidemment correspondre des ordonnées très diverses qui varieraient, toutes, avec le point d'intersection des courbes transversales (fig. 4-b), ou encore avec le courant circulant au repos dans la jonction d'entrée base-émetteur ; mais ici aussi, et peut-être plus encore que partout ailleurs, on aurait intérêt à se contenter des valeurs les plus faibles, compatibles avec l'importance des signaux appliqués. Ce courant de repos représente, en effet, une consommation en pure perte qui n'ajoute rien, ni à la puissance, ni à la fidélité de la reproduction et il suffit de choisir cette valeur de telle sorte que, même avec les elongations les plus fortes, jamais la jonction d'entrée ne risque de se trouver polarisée « à l'envers » (fig. 5).

Si nous prenons le cas de l'émetteur commun, une vingtaine de micro-ampères feront l'affaire dans la plupart des utilisations

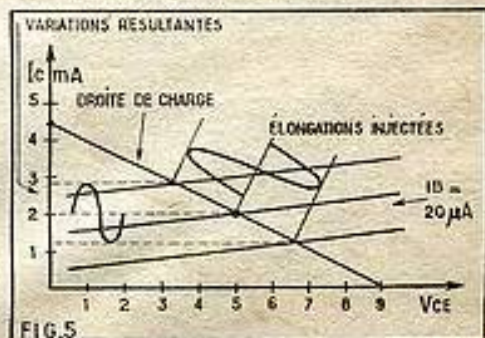
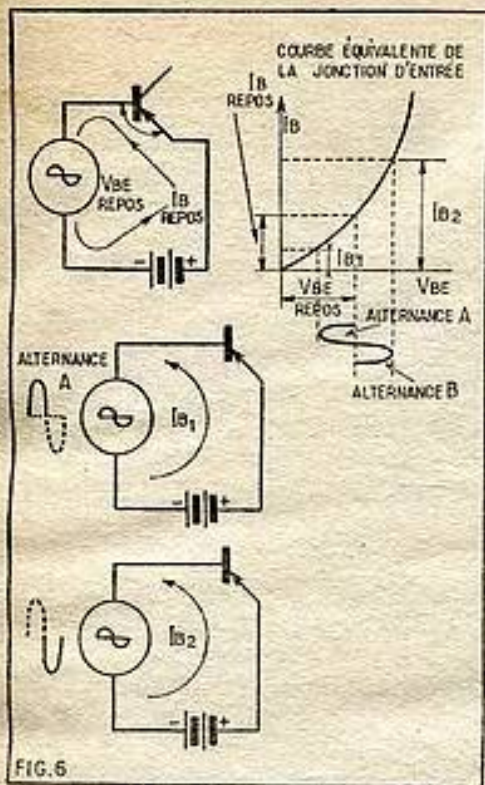


FIG. 5

(1) Voir les n° 198 et suivants de Radio-Plans



tions courantes, donc autres que des transistors de puissance, puisque la variation proprement dite dépassera 10, rarement, des valeurs crête-à-crête, de 25 à 30 μ A.

Ces renseignements, puisés donc dans une famille de courbes courant-collecteur, en fonction de la différence de potentiel réelle pouvant apparaître entre le collecteur et l'émetteur, pourraient se retrouver tout aussi bien dans une famille « courant de la base par rapport à la ddp base-émetteur », et ils s'appliqueraient alors à une tension V_{be} , bien déterminée. De même que l'application d'un signal variable se traduit le long de la droite de charge par des intersections très différentes avec les courbes du courant de la base, de même un tel signal influencerait, d'abord, sur les valeurs de la tension de polarisation de la jonction d'entrée (fig. 6) et c'est sa répercussion sur le courant de la base seulement qui se transmettrait vers le circuit de la sortie.

Classe B.

Contrairement à ce que l'on entend souvent dire, on peut parfaitement faire fonctionner un transistor et même un tube à vide avec des valeurs de repos très faibles et très proches de la valeur nulle, tout en utilisant une classe A : le critère devrait être constitué par l'importance du signal appliqué ou encore par les valeurs extrêmes qui pourraient être atteintes par les élancements maxima de ce signal.

En dehors de toutes les distinctions subtiles, telles que classe AB, AB₁ ou même AB', nous pourrions, par contre, dire que, de façon générale, la classe B se traduit par un courant pratiquement nul tant qu'aucun signal n'atteint l'électrode de modulation. Et peut-être aurions-nous inté-

rêt pour serrer la vérité de plus près encore, à spécifier que c'est la valeur nulle (en tension) du signal que l'on devra aligner sur la valeur nulle de ce courant (fig. 7-a).

Car, en énonçant ce principe sous cette forme, nous introduisons très directement l'absolue nécessité de compléter un tel étage par un autre, monté en opposition, sous peine de se trouver devant un dispositif détecteur ou redresseur et non pas amplificateur (fig. 7-b). C'est pourquoi, on ne pourra pratiquement jamais se contenter d'un seul étage, puisqu'on ne serait alors jamais à même d'amplifier que l'une des deux alternances et on assurera l'amplification de chacune d'elles par un dispositif associé au premier en push-pull (et non pas en parallèle, comme on le prétend parfois).

Pour mieux nous rendre compte du déroulement réel des événements, nous choisirons une ordonnée unique, de part et d'autre de laquelle nous appliquerons, dans un des cas l'alternance positive et, dans l'autre, l'alternance négative : chacun de ces signaux partiels agira sur le courant de la sortie et en modifiera la valeur nominale : la complémentarité des signaux aura été obtenue, tout en réduisant pratiquement à zéro la consommation au repos.

On comprend sans peine que cette façon de procéder ne sera valable que si, d'une part, les alternances présentent bien la même élancement (fig. 8) et que, d'autre part, les deux dispositifs — lampes à vide ou transistors — présentent des caractéristiques rigoureusement identiques. On

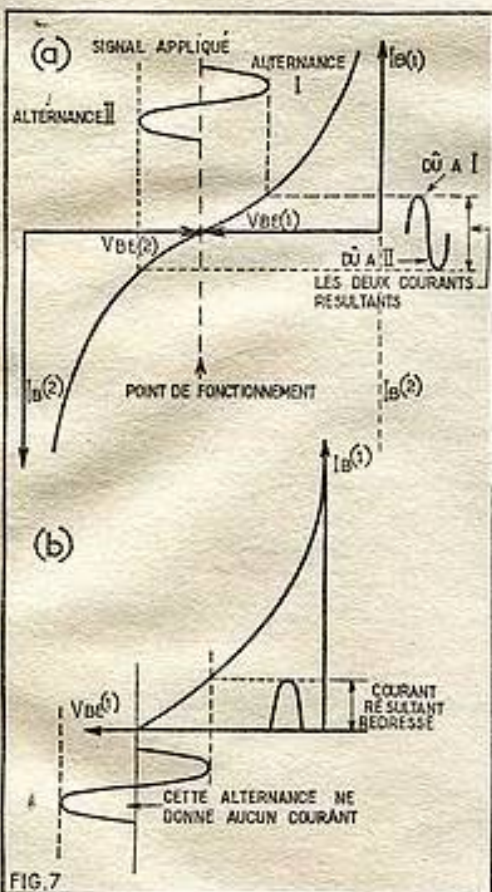


FIG. 7

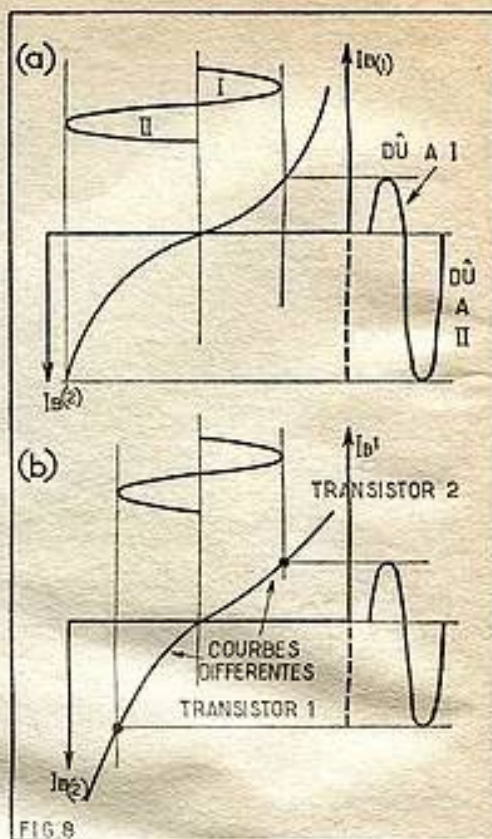


FIG. 8

se rend ainsi sans doute également compte de la difficulté de la condition posée, qui ne pourra, à notre avis, être remplie de façon satisfaisante que par l'emploi de transistors « appariés », c'est-à-dire de transistors qui auraient été sélectionnés par le fabricant pour présenter des caractéristiques identiques avec des tolérances très faibles, donc après une sélection très sévère, possible, uniquement, si elle porte sur un nombre élevé d'échantillons.

Montages complémentaires.

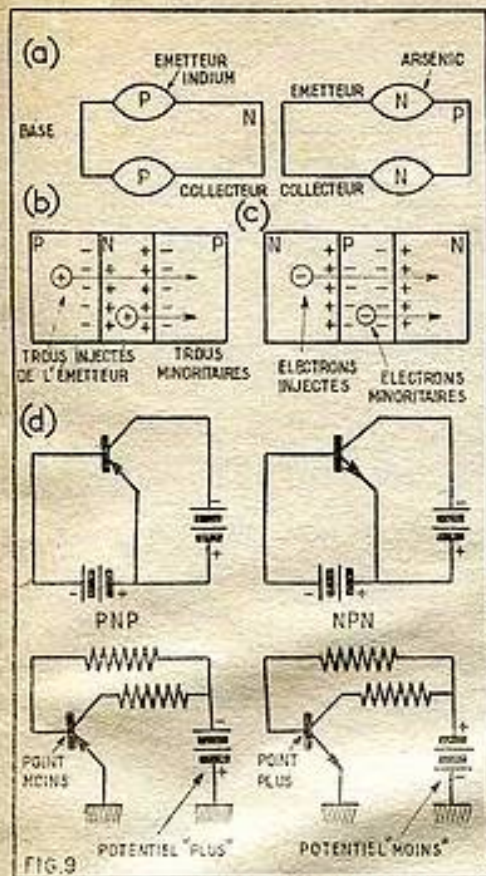
Basés sur l'existence de deux sortes, au moins, de transistors, les NPN et les PNP, ils avaient connu une très grande vogue, dès leur apparition, et il semblerait que les nouveaux types NPN au silicium contribuent à leur renaissance. Tout transistor résulte de la création de deux jonctions de même orientation de part et d'autre ou du même côté d'une même lamelle de germanium ou de silicium préalablement dopé. Parmi les deux jonctions, nous aurons toujours une PN et une autre NP, mais, suivant l'élément commun, N ou P, nous aboutirons à un transistor NPN ou à un transistor PNP (fig. 9-a).

Le principe même de leur fonctionnement reste identique dans les deux cas, mais chacune des étapes est inversée. Ainsi, si la conduction du PNP est basée (fig. 9-b) sur l'injection de « trous », provenant de l'émetteur vers la région base-collecteur, déjà traversée par un courant de « trous », il faudra, dans le type NPN (fig. 9-c) injecter plutôt des électrons et augmenter le nombre total de ceux-ci qui

COGEREL
CENTRE DE LA PIÈCE DÉTACHÉE
Département "Ventes par Correspondance"
COGEREL-DIJON (toute adresse validée)
Magasins-pilotes :
3, RUE LA BOÉTIE - PARIS 8^e
9, BD ST-GERMAIN - PARIS 5^e

POUR VOS ACHATS DE COMPOSANTS, ÊTES-VOUS AU COURANT DE NOS NOUVELLES CONDITIONS?
N.B. Le nouveau catalogue (RP.9-101) vous sera envoyé contre 4 timbres pour frais.

PAR COMMANDE	de 100 à 200 F	VOUS AVEZ DROIT A	Port gratuit
	de 200 à 300 F		escompte 2%
	de 300 à 400 F		escompte 3%
	de 400 à 500 F		escompte 4%
	de 500 à 1 000 F		escompte 5%
	au-dessus de 1 000 F		escompte 10%



forment déjà un courant de fuite, lorsque l'émetteur n'est pas branché. Ainsi, également, la polarisation inverse de la jonction de sortie, laquelle reste la loi fondamentale de fonctionnement des transistors, sera obtenue dans les PNP (fig. 9-d) en appliquant le pôle « moins » au collecteur, alors que ce même branchement se fera avec un « plus » au collecteur (N) du transistor NPN. C'est donc cette sorte d'opposition qui existe de l'un de ces montages à l'autre que l'on mettra à profit dans les push-pull.

Le collecteur de chaque étage est alimenté par une batterie séparée qui (fig. 10-a) reproduit, elle déjà, cette propriété complémentaire, puisque l'une relie son « moins » à la masse commune (potentiel de référence, fixé tout arbitrairement à zéro volt), alors que c'est le « moins » de l'autre qui rejoint ce point : la première règle qui différencie les PNP des NPN est ainsi respectée.

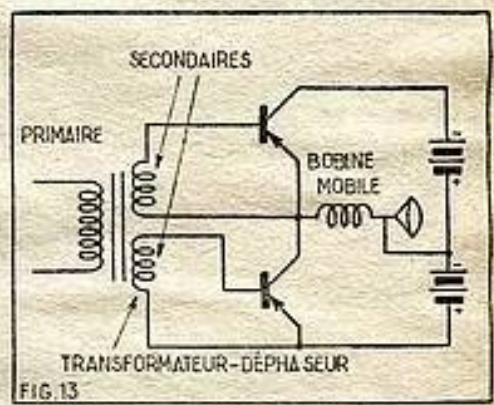
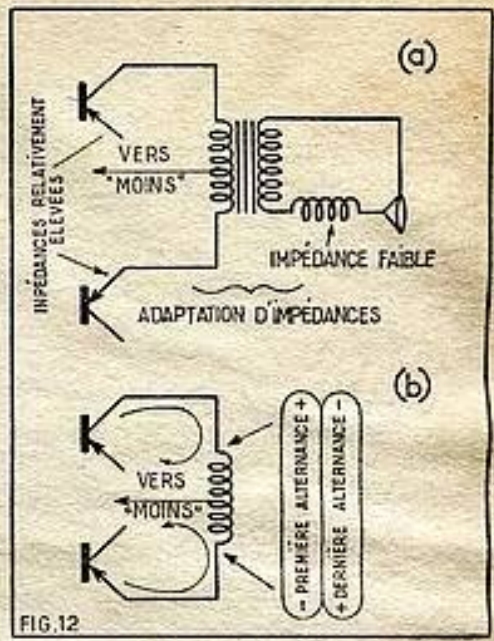
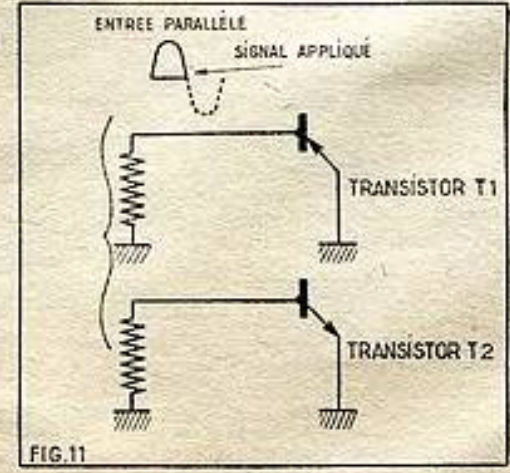
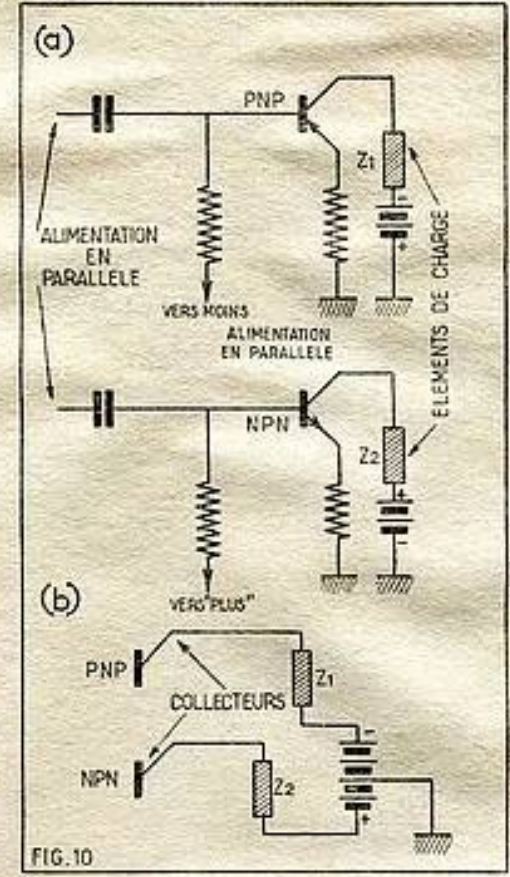
Remarquons d'ailleurs qu'il est parfaitement possible de se contenter d'une seule batterie (fig. 10-b) dans les deux fonctions en choisissant un point central parfaitement équilibré, car, en fin de compte, il suffit de communiquer aux deux extrémités deux polarités inverses.

Les deux électrodes d'entrée sont alimentées en parallèle, par le même signal, avec la même polarité, et il en résulte deux variations du courant d'entrée en sens opposés. Envisageons (fig. 11) les événements qui débiteraient par l'application à l'entrée du transistor T1 de l'alternance positive. Cette jonction PN est polarisée en sens direct et c'est l'émetteur qui normalement reçoit un potentiel positif, mais celui-ci se trouve ici diminué de la valeur de cette alternance et il s'ensuit une diminution du courant de cette région, donc à la fois du courant de la base et de celui de l'émetteur. Par répercussion, le courant du collecteur qui ne représente que la partie « alpha » de la diminuera, lui aussi, et le potentiel propre du collecteur (qui se déduit d'une tension négative, ne l'oublions pas), diminuera également dans le sens négatif. Mais en même temps, la

situation rigoureusement inverse s'est produite pour le deuxième transistor, dont le collecteur devient le siège, à la fois, d'un courant accru et d'un potentiel plus positif. Bref, toutes les conditions propres au push-pull sont réunies et elles s'inverseront, bien entendu, à l'alternance suivante.

Elimination des transformateurs.

Comme la source d'alimentation employée généralement dans les ensembles à transistors utilise ou fournit uniquement des tensions et des intensités continues, il ne pourra s'agir ici que des seuls transformateurs adaptateurs d'impédances, soit aussi bien du transformateur déphaseur, placé à l'entrée de l'étage push-pull, que du transformateur dit de modulation, qui doit remplir ici, comme ailleurs, une double mission : adapter la faible impédance de la bobine mobile (fig. 12-a) à l'impédance optimum requise pour chacun des circuits de sortie et... permettre (fig. 12-b) la fonction push-pull proprement dite par le déphasage de 180°, introduit aux bornes d'un même enroulement à point-milieu. De façon encore courante, on trouve dans



cette dernière fonction, surtout le montage « émetteur-commun », alors que le « collecteur-commun » offre la possibilité d'une adaptation souvent plus souple, sans parler d'une reproduction bien plus fidèle.

Cette obligation d'avoir à adapter les impédances de la sortie et de la bobine mobile diminue au fur et à mesure que cette dernière augmente, ou encore que l'on emploie des transistors dont la valeur optimum se situe précisément très bas. Dans tous les cas, on évitera le plus possible d'alourdir la bobine mobile, ce qui arrivera inmanquablement par une augmentation de son impédance. Le non-respect de ce principe conduirait, d'ailleurs, à une véritable hérésie technique, puisque la pensée première, qui pousserait à éliminer ce transformateur, serait de se libérer d'un engin particulièrement lourd et peu fidèle et que ces mêmes problèmes on les retrouverait après avoir tout simplement subi une sorte de déplacement. Laissons donc de côté les rappels historiques de ces bobines à prise médiane et voyons le fonctionnement de l'une des versions employées encore couramment.

Nous y retrouvons (fig. 13) nos deux transistors associés pratiquement en série, puisque l'émetteur de l'un est bel et bien relié au collecteur de l'autre ; nous y retrouvons aussi les deux éléments de pile ou encore la pile unique à prise centrale (fig. 10) bien que la raison d'être, évidente de ce détail, ne soit pas la même que pour les transistors complémentaires. Par contre, les tensions appliquées à chaque instant à chacune des bases sont déphasées de 180°, par l'un quelconque des moyens que nous avons pour cela à notre disposition, comme, par exemple, deux enroulements d'un

Idées pratiques

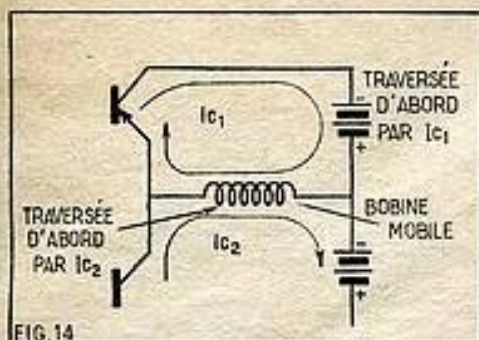


FIG. 14

transformateur-déphaseur (engin, lui aussi, indésirable).

Une alternance positive qui atteindrait la base du premier transistor y diminuerait encore le courant du collecteur, comme nous l'avons vu plus haut, alors que, au même instant, la base du deuxième transistor recevrait un signal négatif égal en valeur absolue au précédent, ce qui y provoquerait un accroissement correspondant du courant du collecteur. Or, chacun de ces courants traverse bien la bobine mobile (unique) mais l'un le fait pour se refermer sur l'émetteur correspondant (fig. 14), donc après avoir traversé la pile d'alimentation du transistor intéressé. Le courant de l'autre collecteur, par contre, la traverse dès le début de son parcours donc en sens opposé. Ici encore, l'effet push-pull est obtenu et, de plus, nous nous sommes affranchis de la servitude du transformateur de modulation.

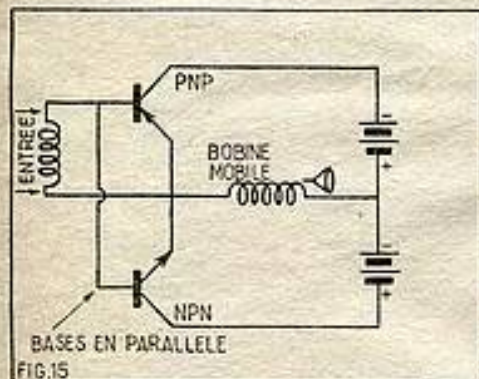
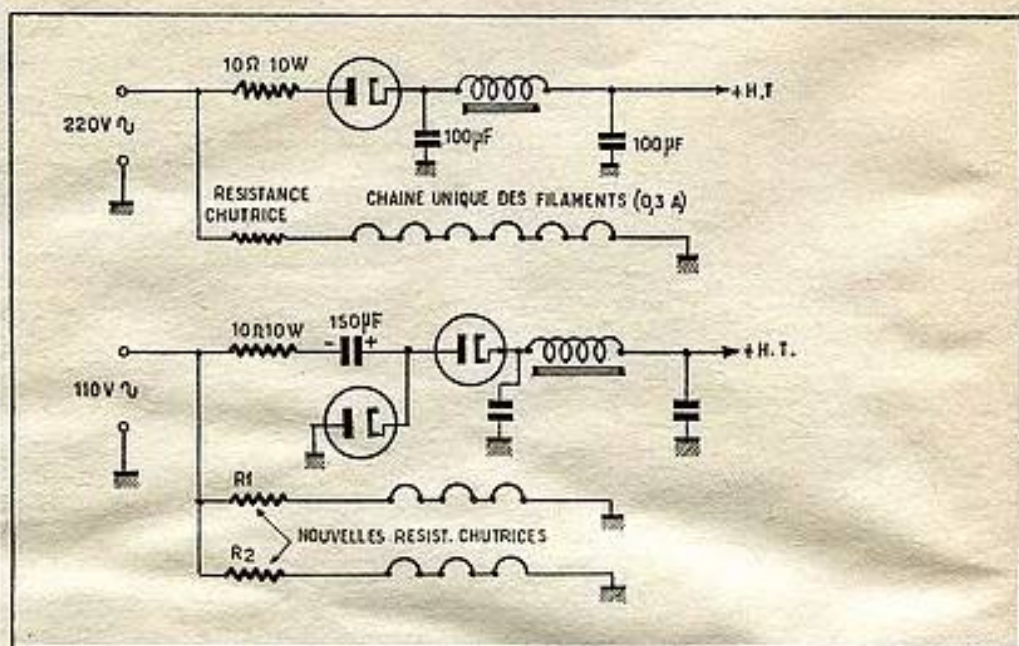


FIG. 15

Spécifions et reconnaissons cependant que, pour que cette modification puisse conduire effectivement à un résultat valable, c'est-à-dire à une puissance de sortie accrue avec une distorsion moindre, il ne suffit pas de supprimer purement et simplement ce transformateur : il faut encore faire appel à un haut-parleur spécial dont la bobine comporte tout de même une impédance légèrement augmentée, donc un nombre de spires plus élevé, donc un poids plus grand.

Rien n'empêche, enfin, de conjuguer les avantages de ce système-ci, avec l'emploi de transistors complémentaires (fig. 15), dans lesquels les problèmes du déphasage initial, au moins, sont réduits, sinon totalement éliminés : les deux bases, indépendamment du montage du circuit de sortie, peuvent, en effet, être alimentées, ici encore, par des tensions identiques, donc pratiquement en parallèle.



Téléviseurs en 220 volts.

Il y a de plus en plus sur le marché des téléviseurs ne comportant pas de transformateur d'alimentation, la tension de 220 V 50 périodes était de plus en plus répandue. Il existe d'excellents téléviseurs allemands par exemple qui ne sont prévus que, pour 220/230 V.

Si vous deviez absolument faire fonctionner de tels appareils sur 110 V, la solution la plus expéditive consisterait à placer un auto-transformateur dévoltageur, 220/110.

Ces appareils sont, hélas, volumineux, lourds et coûteux, devant allégrement fournir 200 W sans faiblir. Il est une solution — plus économique — donnant d'excellents résultats (solution employée à la construction par beaucoup de firmes européennes et américaines). Voyez la figure.

Un deuxième redresseur et un condensateur viennent constituer un doubleur de tension d'un type connu, la chaîne filament unique sera judicieusement coupée en deux (après calcul précis des tensions) des résistances chutrices (R1 et R2) sont à prévoir en tenant compte de l'intensité filament. En Europe, les tubes employés consomment généralement 0,3 A.

Les poupées font la loi...

Ce titre va finir à lui seul à ruiner ma réputation de technicien sérieux.

Malgré tout, laissez-moi vous exposer la vérité : j'ai réparé dernièrement une poupée parlante — astucieux jouet s'il en est — ladite poupée contenait cachée dans le corps en celluloïd un minuscule magnétophone à transistor — pour simplifier les opérations qui se déroulent for-

cément sans manipulation puisque c'est un jouet — et qu'on ne saurait pas en principe, désorienter les petites filles par un mode d'emploi de mise en route plus ou moins complexe, ce magnétophone fonctionne presque seul.

La bande forme un circuit fermé et se déroule sans fin. Pour plus de sécurité, cette bande magnétique est très épaisse, afin d'avoir une tenue mécanique à toute épreuve. Une autre astuce est encore à signaler :

Pour avoir de façon certaine une voix enfantine et féminine, la bande défile *plus vite* à la reproduction qu'à l'enregistrement, ainsi, comme cette créature répète fidèlement ce qu'on lui dit, lorsque papa lui-même, parle à la poupée ! il aura une voix plus aiguë à la reproduction, c'est simple et réellement amusant.

Cependant ça n'est pas précisément cela qu'il faut retenir dans un but pratique.

Ce que j'ai remarqué avec le plus d'intérêt, c'est l'absence de microphono.

La commutation Enregistrement/Lecture commute aussi le haut-parleur — qui de ce fait joue le rôle du micro — comme cela se fait déjà dans les interphones.

Une idée me paraît valable. Certaines machines à dicter le courrier — gagneraient à employer ce principe, l'homme d'affaires est toujours gêné par une machinerie complexe. Sécurité et simplicité fonctionnelle font bien mieux son affaire qu'une qualité sonore dont il n'a que faire.

Un montage bien établi pourrait être conçu dans ce sens, pas de fils, pas de micro, pas de bobines à manipuler.

Le reproche qui est fait à l'électronique n'aurait plus de valeur. On dit autour de moi : c'est merveilleux mais compliqué, étudiez ce problème. Cette poupée donne un bon conseil.

H. MARCEL.

MATÉRIEL RADIO

CALCULEZ VITE
AVEC LE « SOROBAN » JAPONAIS
Exclusivité T. service
Petit modèle 36.00 Grand modèle.. 48.00

TECHNIQUE-SERVICE
FERMÉ LE LUNDI

100 CONDENSATEURS assortis, valeurs diverses 13.50
100 RÉSISTANCES assorties, valeurs diverses... 8.50
— CIRCUIT-IMPRIMÉ à VEROBOARD s... 10.00
Micro subminiature (U.S.A.)..... 6.50
10 TRANSISTORS 23.00
2xOC4, 3xOC4S, 3xOC71, 2xOC72 ou Equivalent avec lexique.
Frais d'expédition : 3 francs.

CADNICKEL OFFRE PUBLICITAIRE
L'élement de 300 mA..... 3.50 + Port 3 F
L'élement de 500 mA..... 6.50 + Port 3 F
PETIT CHARGEUR 110/220 V
En pièces détachées, avec plans.. 11.00 + Port 3 F

17, passage Gustave-Lepou - PARIS-XI^e
Tél. : ROQ 37-71 - Métro : Charonne
C. C. Postal 5643-45 PARIS

Documentation « Matériel divers » RP 2 sur demande contre 1 F en timbres-poste

DANS LA COLLECTION
LES SÉLECTIONS
 DE
SYSTEME "D"
 IL Y A SÛREMENT UN TITRE QUI VOUS INTÉRESSE !

- N° 1. 30 JOUETS A FABRIQUER VOUS-MÊME. Des modèles pour tous les âges..... 1,50 F
- N° 2. LES ACCUMULATEURS. Comment les construire, les entretenir, les réparer 1,00 F
- N° 3. LAMPES ET FERS A SOUDER, au gaz, à l'électricité, à l'alcool.. 1,50 F
- N° 6. COMMENT INSTALLER VOUS-MÊME VOTRE CHAUFFAGE CENTRAL. Le matériel à employer : chaudières, radiateurs, tubes, etc. 1,00 F
- N° 7. LES POISSONS D'ORNEMENT. Construction d'un aquarium et de sa pompe à air. Comment élever, nourrir et soigner les poissons..... 1,00 F
- N° 9. 8 ÉOLIENNES FACILES A CONSTRUIRE 1,00 F
- N° 11. UN RÉFRIGÉRATEUR CHIMIQUE, une armoire frigorifique à absorption, un réfrigérateur avec un agrégat de commerce, un thermostat, une glacière de ménage..... 1,00 F
- N° 12. AGRANDISSEURS PHOTOGRAPHIQUES ET DIVERS ACCESSOIRES POUR L'AGRANDISSEMENT..... 1,00 F
- N° 13. 4 MODÈLES DE MACHINES A LAYER LE LINGE ET LA VAISSELLE. UNE ESSOREUSE 1,00 F
- N° 14. PETITS MOTEURS ÉLECTRIQUES, pour courants de 2 à 110 volts. Prix 1,50 F
- N° 15. MEUBLES DE JARDIN : chaises, fauteuils, bancs, tables, parasols. Prix..... 1,00 F
- N° 16. POUR PEINDRE PLAFONDS, MURS, BOISERIES ET POSER DES PAPIERS PEINTS. 1,00 F
- N° 17. LA PEINTURE AU PISTOLET. Comment fabriquer le matériel nécessaire. Prix 1,00 F
- N° 18. COMMENT IMPERMÉABILISER SOI-MÊME vêtements, bois, papiers, bouchons, etc 1,00 F
- N° 19. L'ÉLEVAGE DES LAPINS, comment les loger, les nourrir, les soigner. Prix..... 1,00 F
- N° 20. AUGMENTEZ LE RAPPORT DE VOTRE CLAPIER en choisissant bien les races, en traitant bien les peaux..... 1,00 F
- N° 21. LUTS, MASTICS ET GLUS, pour tous usages..... 1,00 F
- N° 24. PÊCHE SOUS-MARINE : Fusils et pistolets lance-harpons, scaphandre, lunettes, appareil respiratoire 1,00 F
- N° 25. REDRESSEURS DE COURANT de tous systèmes, et quelques transformateurs. 1,00 F
- N° 26. FAITES VOUS-MÊME VOS SAVONS, SHAMPOINGS, LESSIVE. Prix..... 1,00 F
- N° 27. LES POSTES A SOUDURE PAR POINTS, A ARC..... 1,00 F
- N° 28. REMORQUES POUR BICYCLETTES. 1,00 F
- N° 32. COMMENT PRÉPARER, APPLIQUER, NETTOYER PEINTURES ET BADIGEONS. 1,00 F
- N° 33. MICROSCOPES, TÉLESCOPES ET PÉRISCOPE 1,00 F
- N° 34. 22 OUTILS ET MACHINES-OUTILS, pour le modéliste..... 1,00 F
- N° 37. TRICYCLES, TROTTEMINES, CYCLOPOMMES, PATINS A ROULETTES..... 1,00 F
- N° 38. LES SCIES A DÉCOUPER, 14 modèles de construction facile ... 1,00 F
- N° 39. CUISINIÈRES, POÊLES ET CHAUFFE-BAINS au mazout, au gaz, à la sciure, etc..... 1,00 F
- N° 40. RADIATEURS, CHAUFFE-BAINS, CHAUFFE-EAU, CUISINIÈRE. Prix..... 1,00 F
- N° 44. POUR TRANSFORMER ET REBOBINER DYNAMOS, DÉMARREURS, etc., pour marche sur secteur..... 1,00 F

- N° 45. CONSTRUISONS NOTRE MAISON. Habitation de trois pièces principales, cuisine, salle d'eau, w.-c., élevée sur cave..... 1,50 F
- N° 47. FLASHES, VISIONNEUSES, SYSTÈME ÉCONOMISEUR DE PELLICULE ET AUTRES ACCESSOIRES pour le photographe amateur. Prix..... 1,50 F
- N° 48. Pour le cinéaste amateur : PROJECTEURS, TITREUSES, ÉCRANS ET AUTRE MATÉRIEL pour le montage et la projection..... 1,00 F
- N° 49. COMMENT ENTREtenir ET RÉPARER VOS CHAUSSURES. Prix..... 1,00 F
- N° 51. LE PÊCHEUR BRICOLEUR FABRIQUE SON MATÉRIEL : Cannes, moulinets, épuisette, vivier, etc 1,00 F
- N° 52. AMÉNAGEZ VOUS-MÊME UNE CUISINE MODERNE 1,50 F
- N° 53. POUR FAIRE AVEC DE VIEUX MEUBLES DES MEUBLES MODERNES..... 1,00 F
- N° 54. MEUBLES TRANSFORMABLES, DÉMONTABLES, ESCAMOTABLES..... 1,00 F
- N° 56. FAITES VOUS-MÊME : Basciers, mixers, moulins à café, fers à repasser et sèche-cheveux électriques..... 1,00 F
- N° 58. POUR REMETTRE A NEUF ET EMBELLIR LES FAÇADES DE VOS MAISONS, VÉRANDA, AUVENT, PORCHE, TERRASSE... 1,00 F
- N° 59. LES CHEMINÉES DÉCORATIVES. Modernisation, transformation, construction..... 1,00 F
- N° 60. ACCESSOIRES pour votre 2 CV ou votre 4 CV..... 1,00 F
- N° 62. MINUTERIES ET CHRONORUPTEURS..... 1,00 F
- N° 63. LES PARPAINGS, DALLES ET PANNEAUX, AGGLOMÉRÉS. Prix 1,00 F
- N° 64. LES TRANSFORMATEURS STATIQUES MONO ET TRIPHASÉS. Prix 1,50 F
- N° 65. CIMENT ET BÉTON. Comment faire dallages, clôtures, bordures, tuyaux. Prix 1,50 F
- N° 66. PLANCHERS, CARRELAGES, REVÊTEMENTS. Construction, pose, entretien. 1,50 F
- N° 67. DOUCHES, 3 MODÈLES DE CABINES FIXES ET PLIANTES. Installation dans w.-c., accessoires divers 1,00 F
- N° 68. CONSTRUCTIONS LÉGÈRES. Chalet en bois, cabane à usages multiples,abri volant pour basse-cour 1,00 F
- N° 69. DISJONCTEURS, CONTACTEURS, RELAIS, AVERTISSEURS. Prix..... 1,00 F
- N° 70. PENDULES ÉLECTRIQUES, A PILE OU ALIMENTATION PAR SECTEUR. Pendules calendrier et genre 400 jours..... 1,00 F
- N° 71. LE PLÂTRE. Confection et pose de carreaux. Installation de cloisons. Prix..... 1,00 F
- N° 72. PROJECTEURS pour vues fixes - transparentes et opaques - de tous formats..... 1,00 F
- N° 73. LE TRAVAIL DU BOIS. Les bois, outillage, débitage, assemblage. 1,50 F
- N° 74. PETITS MEUBLES MODERNES EN TUBES. Tables, chaises bar. Prix..... 1,50 F
- N° 75. CAGES ET VOLIÈRES, 8 modèles de construction facile..... 1,00 F
- N° 76. LA FABRICATION DES PIÈCES DE GRÉEMENT. — COMMENT RÉARMER UN BATEAU..... 1,50 F
- N° 77. 4 MODÈLES DE GARAGES 1,00 F
- N° 78. POUR LUTTER CONTRE L'HUMIDITÉ et la condensation dans les habitations 1,00 F
- N° 79. LES PORTES DE GARAGES : 6 modèles différents..... 1,00 F
- N° 80. FAITES VOS INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES..... 1,00 F
- N° 81. FAITES VOUS-MÊMES CADRES ET SOUS-VERRES 1,00 F
- N° 82. 12 MODÈLES DE BÉTONNIÈRES..... 1,50 F
- N° 83. PORTES, PORTAILS et PORTILLONS 1,00 F
- N° 84. CLOTUREZ VOUS-MÊME TERRAINS et JARDINS 1,00 F



Ajoutez pour frais d'expédition 0,10 F par sélection et adressez commande à « SYSTEME D », 43, rue de Dussanquet, Paris-X*, par versement à notre compte chaque postal : Paris 259-10. (Les timbres et chèques bancaires ne sont pas acceptés.) Ou demandez-les à votre marchand de journaux, qui vous les procurera.

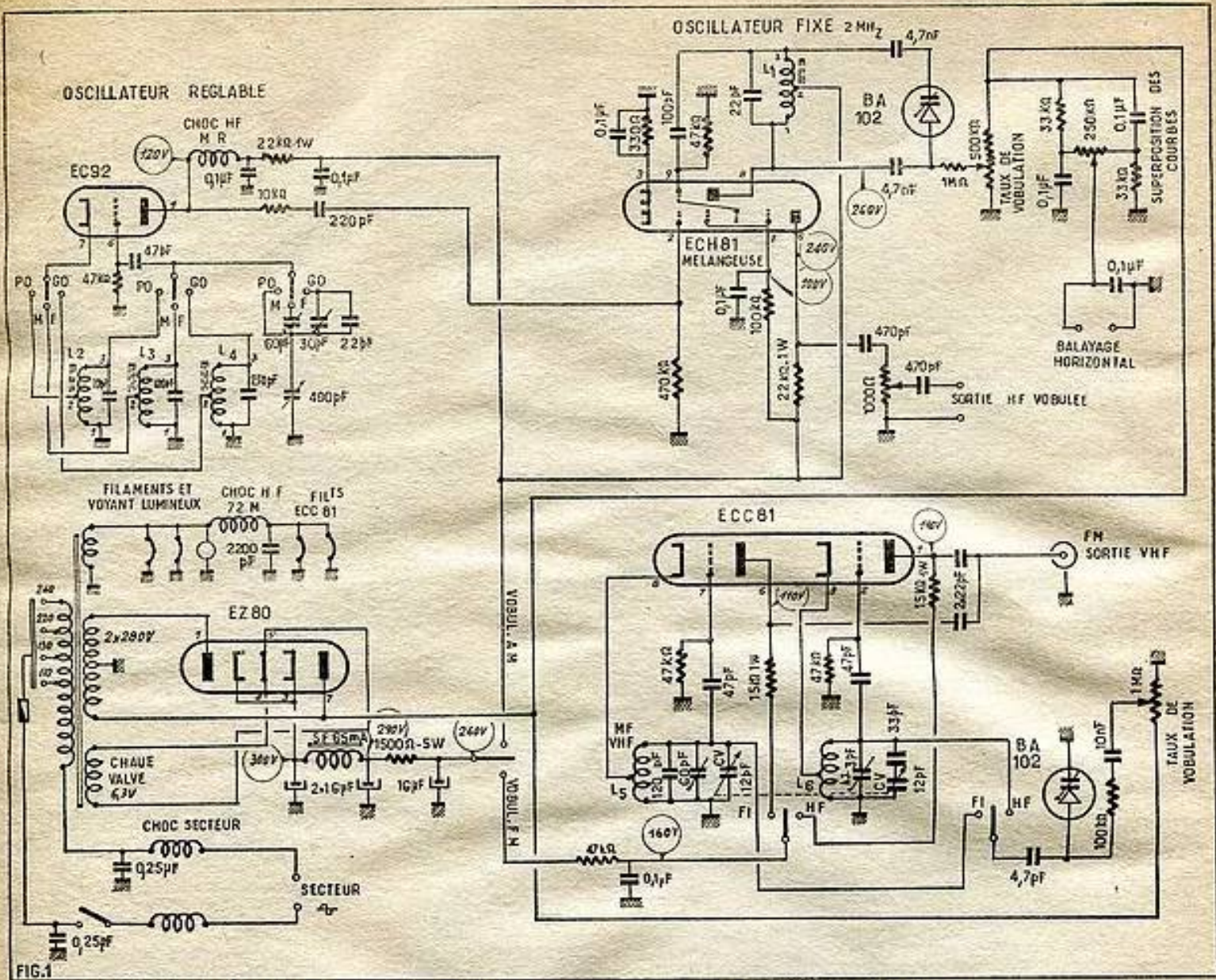


FIG.1

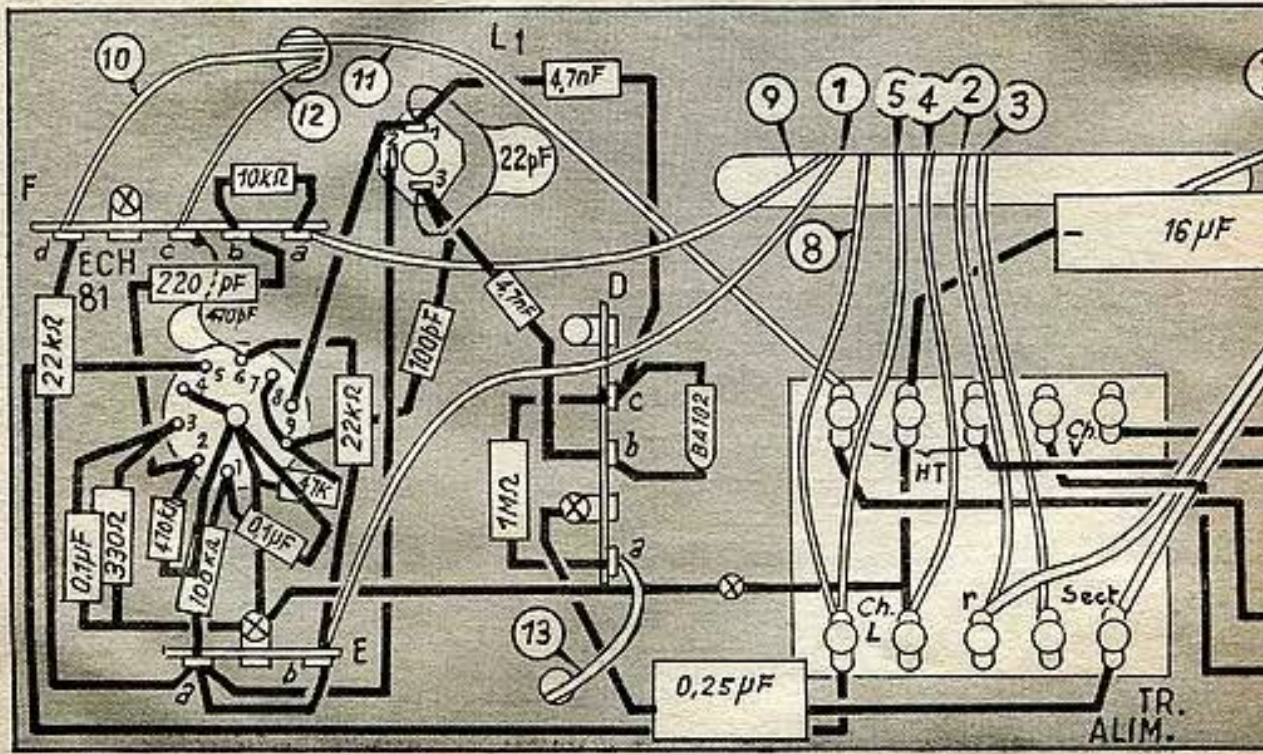


FIG.3

GÉNÉRATEUR HF ET VHF VOBULÉ

Si dans de nombreux cas le générateur HF classique rend de grands services et est pratiquement indispensable pour la mise au point et le dépannage des récepteurs radio, il ne permet que très difficilement certains contrôles et réglages concernant notamment la bande passante d'un amplificateur MF ou de la totalité de la partie réceptrice d'un poste AM ou FM ou encore de la courbe de réponse d'un discriminateur FM. Il faut, en effet, dans tous ces cas, faire un relevé de courbe point par point ce qui est déjà très long. Si la courbe n'est pas satisfaisante il faut retoucher les réglages et refaire un nouveau relevé de courbe point par point, et ainsi de suite jusqu'à ce que le résultat soit jugé convenable. A tout point de vue il est préférable alors d'utiliser un autre appareil de mesure : le vobulateur ou générateur vobulé, qui permet d'obtenir immédiatement sur l'écran d'un oscilloscope la courbe de réponse de la partie du récepteur que l'on désire régler. On voit ainsi immédiatement son allure générale et quelle action ont sur elle les différents moyens de réglage. Dans ces conditions il est évident qu'il est très facile de lui donner rapidement la forme qui correspond au fonctionnement parfait.

Pour ceux qui ne sauraient pas encore disons qu'un vobulateur est un générateur HF modulé en fréquence à une fréquence fixe (généralement par le 50 période du secteur). Ainsi la fréquence du signal délivré varie périodiquement de part et d'autre d'une fréquence fixe qui, elle, peut être déterminée par l'action d'un commutateur de gammes et d'un CV tout comme sur une hétérodyne classique. L'incursion en fréquence est réglée de manière à couvrir largement la bande passante de l'appareil à observer. On synchronise avec cette modulation de fréquence le balayage hori-

zontal d'un oscilloscope et on applique aux plaques de balayage vertical de celui-ci le signal de sortie de l'appareil à observer. Il est évident que dans ces conditions le déplacement vertical du spot étant proportionnel à la valeur du signal de sortie pour chaque fréquence de la bande couverte par le vobulateur, la trace sur l'écran reproduira exactement le courbe de réponse que l'on désire connaître.

La construction d'un générateur vobulé ne présente aucune difficulté et peut être menée à bien par un amateur. Nous pensons donc intéresser un grand nombre de nos lecteurs en leur soumettant la description détaillée d'un appareil de ce genre répondant aux exigences de la technique moderne. Ils pourront ainsi augmenter leur laboratoire d'une unité particulièrement utile.

Ce vobulateur couvre les gammes PO, GO et MF des récepteurs classiques AM. Il comporte également : une gamme s'étendant de 87,5 à 110 MHz permettant le réglage HF des récepteurs et tuner FM.

— Et une gamme s'étendant de 10,5 à 11 MHz permettant le réglage de l'amplificateur FI et du discriminateur des récepteurs ou tuners FM.

Pour toutes les gammes l'incursion en fréquence est réglable. Sur les gammes PO GO et MF, la tension de sortie est réglable mais non étalonnée.

Le schéma.

Le schéma de ce vobulateur est donné à la figure 1. En fait cet appareil est constitué par deux générateurs vobulés distincts : un pour les fréquences HF utilisées par les récepteurs AM et un pour les fréquences VHF utilisées en FM. Même cette partie se subdivise en deux générateurs indépendants un pour les fréquences HF (87,5 - 110 MHz) et un pour les fréquences FI (10,5 - 11 MHz). Cette disposition permet d'avoir dans chaque cas des circuits parfaitement adaptés dont le fonctionnement immédiat est assuré. Le tout est alimenté par une alimentation secteur commune. Nous allons examiner successivement ces différentes parties.

Le générateur vobulé HF. — Cette partie, répétons-le encore, délivre les fréquences vobulées correspondant aux gammes normalisées des récepteurs AM. Cette partie est basée sur le principe du battement de deux fréquences, principe qui est universellement utilisé sur les récepteurs changeur de fréquence. Ce principe est le suivant si on mélange dans un étage appelé généralement « modulateur » ou « mélangeur » deux fréquences différentes produites par des générateurs séparés on peut recueillir à la sortie une fréquence résultante qui est égale soit à la somme soit à la différence des deux fréquences initiales.

Ici nous avons un oscillateur qui produit une fréquence fixe et un oscillateur dont la fréquence peut être réglée par un condensateur variable de manière à permettre de couvrir les gammes prévues.

L'oscillateur réglable est équipé d'une triode EC 92 montée en oscillateur ECO. Pour cela elle est associée à 3 bobinages pouvant être sélectionnés par le commutateur de gammes. L'extrémité 1 de ces bobinages est à la masse ; leur extrémité 3 peut être reliée à la grille de la triode par une section du commutateur, un condensateur de 47 pF est une résistance de fuite de 47 000 Ω . Une autre section du commutateur relie la prise intermédiaire du bobinage sélectionné à la cathode de la lampe. Ces bobinages sont

accordés par un CV de 490 pF de manière à couvrir les gammes prévues ce condensateur est associé à des trimmers et des padding fixes et ajustables. Ainsi le bobinage PO (L2) a en parallèle un trimmer fixe de 10 pF ; le bobinage MF (L3) comporte un trimmer fixe de 100 pF et le bobinage GO (L4) un trimmer fixe de 250 pF. Une troisième section du commutateur de gammes en PO relie directement le CV au bobinage. En GO il introduit en série un padding ajustable de 60 pF et en GO un padding ajustable de 30 pF shunté par un condensateur fixe de 22 pF.

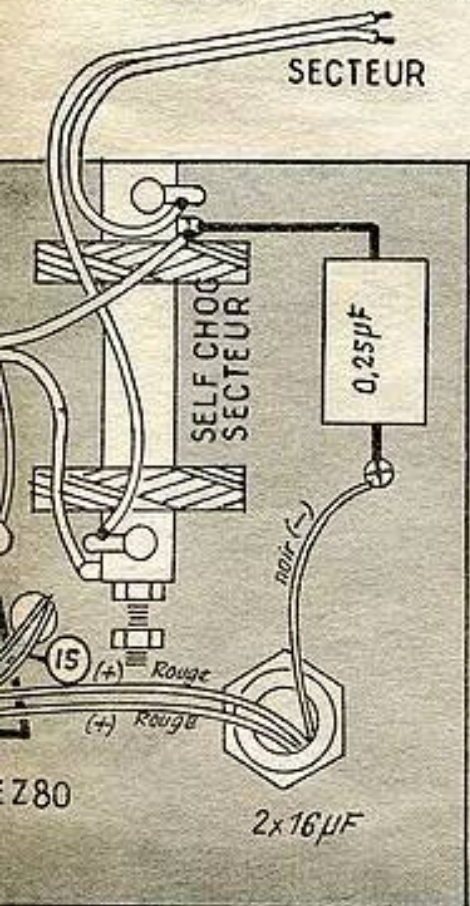
La plaque de la triode est alimentée à travers une cellule de découplage formé d'une résistance de 22 000 Ω 1W et deux condensateurs de 0,1 μ F et à travers une self de choc (MR). L'oscillation est transmise à la grille de commande de la section hexode d'une ECH81 par un condensateur de 220 pF en série avec une résistance de 10 000 Ω . La résistance de fuite de grille de l'hexode fait 470 000 Ω .

L'oscillateur fixe met en œuvre la section triode de la ECH81. Cette triode fonctionne en oscillateur Hartley. Pour cela un bobinage L1 est placé entre sa plaque et sa grille. Ce bobinage est accordé par un condensateur fixe de 22 pF entre son extrémité 3 et la grille il y a un condensateur de liaison de 100 pF et une résistance de fuite de 47 000 Ω . L'alimentation HT se fait par la prise intermédiaire 2 du bobinage. Dans ces conditions l'oscillation est réglée sur 2 MHz. Cette oscillation est appliquée à la 3^e grille de l'hexode modulatrice.

Quand nous disons que l'oscillation obtenue est fixe, ce n'est pas tout à fait exacte car on module sa fréquence à l'aide d'une diode BA102 branchée en parallèle sur le bobinage L1 par l'intermédiaire de deux condensateurs de 4,7 nF. Une telle diode possède la propriété d'avoir une impédance variable selon la polarisation qu'on lui applique. Ici cette polarisation est prise sur un demi secondaire HT et réglée à l'aide d'un potentiomètre de 500 000 Ω . Dans ces conditions l'impédance de la diode varie sinusoidalement à une fréquence de 50 périodes et entraîne une variation correspondante de la fréquence de l'oscillateur « fixe ». Le potentiomètre agissant sur l'amplitude de la polarisation permet de régler l'excursion de fréquence. Cette excursion maximum de part et d'autre de la fréquence centrale est de 10 kHz.

La ECH81 est polarisée à l'aide d'une résistance de cathode de 330 Ω découplée par un condensateur de 0,1 μ F. L'écran de l'hexode est alimentée à travers une résistance de 100 000 Ω découplée par un condensateur de 0,1 μ F. Son circuit plaque est chargé par une résistance de 22 000 Ω . C'est aux bornes de cette résistance de charge que l'on recueille le signal résultant de la composition de ceux fournis par l'oscillateur réglable et l'oscillateur « fixe » le signal de ce dernier étant vobulé il est évident que le signal résultant le sera aussi. Ce dernier est transmis à un potentiomètre faisant fonction d'atténuateur par un condensateur de 470 pF et du curseur de ce potentiomètre à la prise de sortie « HF Vobulée » par un autre 470 pF.

La tension de balayage horizontal de l'oscilloscope est prise sur le secondaire HT du transformateur d'alimentation exactement comme la tension de polarisation de la BA102. On a donc un synchronisme parfait entre ce balayage et la modulation du signal de sortie. Mais il peut exister



un certain déphasage constant entre les deux. Comme le balayage est sinusoidal on obtient une trace au cours de la demi période « d'aller » et une autre trace identique pendant la demi période « de retour ». Or si un déphasage existe les deux traces seront plus ou moins décalées au lieu de se superposer pour former une courbe unique, ce qui complique la lecture. Il importe donc d'obtenir cette superposition et pour cela de faire varier la phase de la tension de balayage. Cela est obtenu grâce au réseau formé de 2 résistances de $33\ 000\ \Omega$ de 3 condensateurs de $0,1\ \mu\text{F}$ et d'un potentiomètre de $250\ 000\ \Omega$, réseau qui est placé entre le demi secondaire HT et les bornes « Balayage horizontal ».

Le générateur Vobulé VHF. — Il met en œuvre une double triode ECC81. Une section sert à produire la gamme de fréquence HF et l'autre la gamme de fréquence FI, comme nous l'avons déjà signalé plus haut, les deux oscillateurs formés sont pratiquement identiques. Seuls diffèrent les circuits oscillants de manière à obtenir les gammes nécessaires. Examinons l'oscillateur FI. Nous voyons qu'il s'agit d'un montage ECO. Le bobinage est accordé par un CV de $12\ \text{pF}$ shunté par un trimmer fixe de $120\ \text{pF}$ et un ajustable de $60\ \text{pF}$. Une extrémité de ce bobinage est à la masse, l'autre est reliée à la grille de la triode par un condensateur de $47\ \text{pF}$ et une résistance de fuite de $47\ 000\ \Omega$. La prise intermédiaire du bobinage est reliée à la cathode. Le circuit plaque est chargé par une résistance de $15\ 000\ \Omega$ et le signal recueilli dans ce circuit est transmis à la sortie VHF par un condensateur de $22\ \text{pF}$. Il est très facile de se rendre compte de la similitude de montage de la seconde triode. Dans cet oscillateur HF le CV de $12\ \text{pF}$ est placé en série avec un padding fixe de $33\ \text{pF}$ et le tout est shunté par un trimmer ajustable de $3\ \text{pF}$.

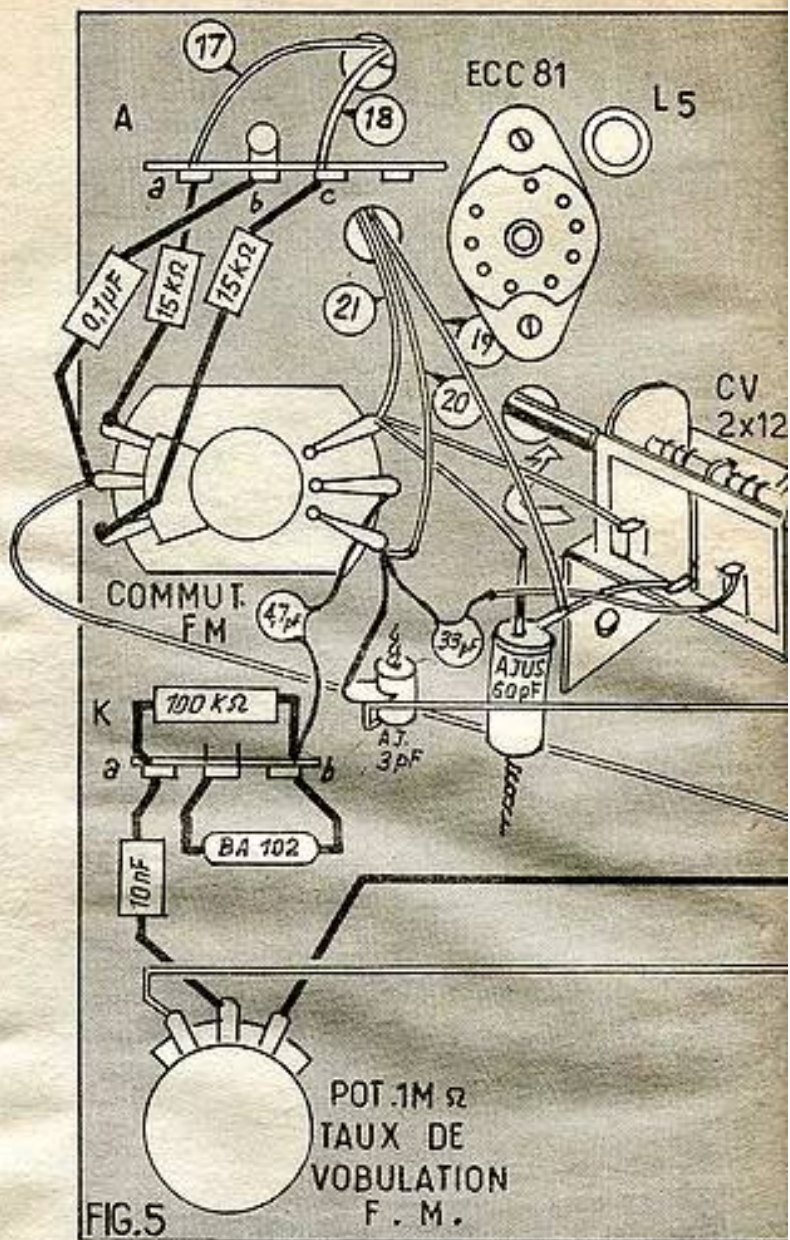
Pour les deux oscillateurs la vobulation est encore obtenue à l'aide d'une diode BA102 qui est branchée par une section de commutateur FI-HF aux bornes de l'un ou de l'autre des circuits oscillants. La liaison se fait par un condensateur de $4,7\ \text{pF}$. Cette diode est encore commandée par la tension alternative prélevée sur un demi secondaire HT du transfo d'alimentation, cette tension est dosée à l'aide d'un potentiomètre de $1\ \text{M}\Omega$ qui permet de régler l'excursion. Elle est transmise à la diode par un condensateur de $10\ \text{nF}$ en série avec une résistance de $100\ 000\ \Omega$.

La mise en service de l'un ou l'autre de ces oscillateurs VHF se fait à l'aide de la seconde section du commutateur « FI-HF » qui leur applique la HT nécessaire à leur fonctionnement. De même la mise en service de ce groupe ou celle du générateur vobulé HF se fait par commutation de la haute tension. Une cellule de découplage formée d'une résistance de $47\ 000\ \text{ohms}$ et d'un condensateur de $0,1\ \mu\text{F}$ est placée dans la ligne HT.

L'alimentation. — Elle comprend un transformateur dont l'enroulement HT délivre $2 \times 280\ \text{V}$ $57\ \text{mA}$. Un enroulement de $6,3\ \text{V}$ sert au chauffage des filaments des lampes et d'un voyant et un autre sert pour le filament de la valve qui est une EZ80 le primaire permet l'adaptation à des secteurs de 110, 130, 220, 240 V. La liaison avec le secteur se fait par des selfs de choc et des condensateurs de découplage de $0,25\ \mu\text{F}$. Cette précaution est nécessaire pour éviter le rayonnement des oscillations par le secteur.

La HT est filtrée par deux cellules composées de 3 condensateurs électrochimiques de $16\ \mu\text{F}$, une self $65\ \text{mA}$ et une résistance de $1\ 500\ \Omega$ $5\ \text{W}$.

La ligne d'alimentation filament de la ECC81 contient une self d'arrêt HF ($72\ \text{M}$) et un condensateur de découplage de $2,2\ \text{nF}$.



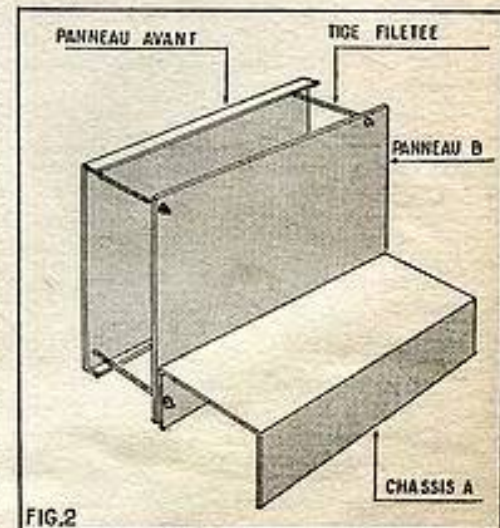
Réalisation pratique.

Le montage de cet appareil se fait sur un châssis horizontal A sur lequel on adapte un panneau B et une face avant. L'assemblage de ces trois constituants se fait comme l'indique la figure 2 à l'aide de 4 tiges filetées. L'ensemble une fois complètement câblé est introduit dans un coffret métallique muni d'une poignée qui protège et blinde le tout.

On commence par assembler le châssis A et le panneau B, puis on met en place les principaux organes. Sur le châssis, on monte les deux supports de lampes, le condensateur électrochimique $2 \times 16\ \mu\text{F}$, la self de filtre et le transfo d'alimentation. A l'intérieur de ce châssis on fixe les relais D et E, le bobinage L1 et les selfs d'arrêt secteur (voir fig. 3 et 4).

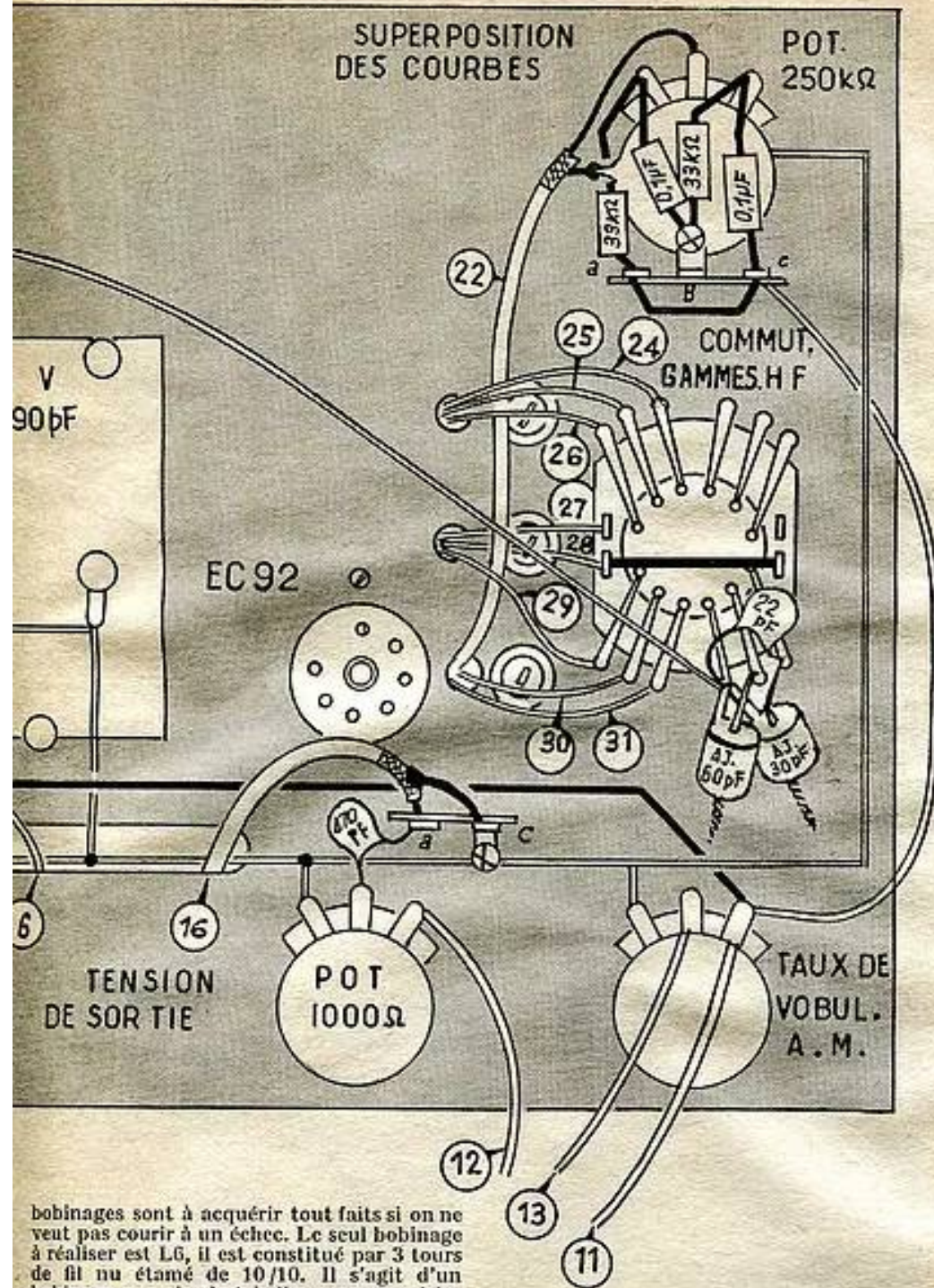
Sur la face interne du panneau B figure 5, on monte les supports de lampes 7 et 9 broches le CV $490\ \text{pF}$, le CV $2 \times 12\ \text{pF}$, le commutateur de « gammes HF » qui est à 4 sections, 3 positions, le commutateur « FM » (2 sections, 2 positions), les potentiomètres et les relais A, B, C et K. A noter que le relais B est soudé sur le boîtier du potentiomètre $250\ 000\ \Omega$ et le relais C sur une cosse extrême du potentiomètre de $1\ 000\ \Omega$. Sur la face externe du panneau B (fig. 6) on monte les relais G, H et I et les

bobinages L2, L3, L4 et L5. Les bobinages L2 et L3 sont repérés par des points de couleurs (rouge et jaune) et ne peuvent être confondus entre eux et avec L4. Quant à L5 il est facilement repérable puisqu'il s'agit d'un bobinage OC exécuté sur un mandrin fileté en matière plastique. Ces



SUPERPOSITION DES COURBES

POT.
250k Ω



bobinages sont à acquérir tout faits si on ne veut pas courir à un échec. Le seul bobinage à réaliser est L6, il est constitué par 3 tours de fil nu étamé de 10/10. Il s'agit d'un bobinage sur air c'est-à-dire sans mandrin, son diamètre extérieur est de 10 mm, sa longueur est d'environ 10 mm. La prise de cathode est soudée à une spire du côté de la masse.

Sur le panneau avant figure 7 on monte le commutateur servant d'interrupteur, le voyant lumineux, le commutateur, le commutateur HT, AM-FM, la prise coaxiale « Sortie FM » et les 4 douilles isolées « Synchro » et « HF vobulée ». On soude le relais J sur le commutateur HT-AM-FM.

Lorsque l'équipement est terminé on passe au câblage. Celui-ci doit être exécuté méthodiquement et avec le plus grand soin. On commence par exécuter les lignes de masse en fil étamé nu et on réalise les liaisons à la masse sur les supports de lampes exactement comme il est indiqué sur les plans de câblage. Avec du fil de câblage isolé on constitue la ligne d'alimentation des filaments. Pour le support ECC81 on insère dans ce circuit la self d'arrêt 72 M μ et le condensateur de découplage de 2,2 nF.

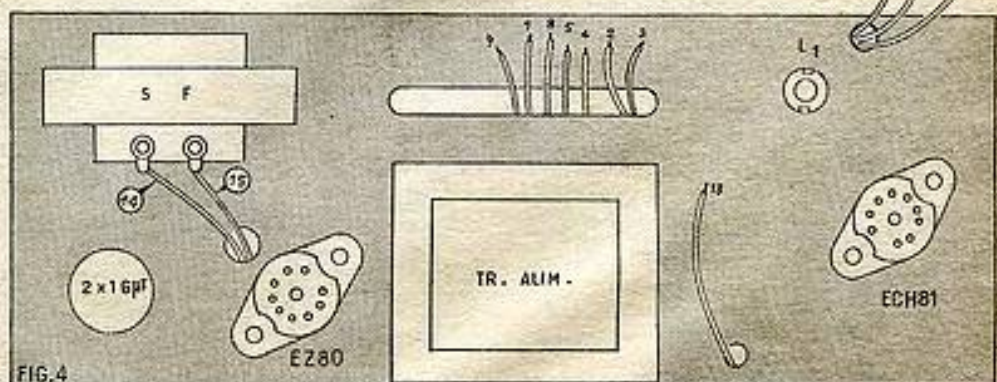
Sous le châssis A on câble l'alimentation. Remarquez la résistance bobinée de 1 500 Ω de filtrage est soudée sur la cheminée du support EZ80 qui sert ainsi de relais. Un côté de l'enroulement HT du transfo

d'alimentation est connecté à une extrémité des deux potentiomètres de réglage, du taux de modulation. Sous le châssis A, on câble le support ECH81, c'est-à-dire l'oscillateur fixe et l'étage modulateur. On effectue le raccordement avec les potentiomètres « taux de vobulation » et « tension de sortie ».

Sur le panneau B on câble l'oscillateur réglable dans la composition duquel entrent notamment le support EC92, le commutateur de gamme, les bobinages L2, L4 et L5, et la self de choc MR. Sur une section du commutateur on soude les condensateurs ajustable « Transco » de 60 et 30 pF. Rappelons que le 30 pF est doublé par un condensateur céramique de 22 pF.

Toujours sur le panneau B on réalise le générateur VHF qui met en œuvre le support ECC81, le CV 2 x 12 pF, les bobinages L5 et L6. Ce dernier a son extrémité masse soudée sur la cheminée du support de lampe de manière à lui donner une grande rigidité et à obtenir des connexions courtes. Pour cette partie du montage il importe essentiellement d'effectuer les liaisons les plus courtes possibles. Le condensateur ajustable de 60 pF est soudé sur une des paillettes du commutateur FM-HF-FI et celui de 3 pF sur la ligne de masse qui relie la fourchette des CV. Lorsque l'on pose les diodes BA102, il convient de bien respecter le sens indiqué sur les plans. En même temps que le générateur VHF, on câble le commutateur FM et le potentiomètre « Taux de vobulation FM ». On câble également le potentiomètre « superposition des courbes ».

Lorsque tous les circuits du châssis A et du panneau B sont exécutés, on relie les cosses a et b du commutateur HT-AM-FM du panneau avant, figure 7. A l'aide d'un cordon à 4 conducteurs, on relie l'interrupteur à une cosse « secteur » et à la cosse r du transfo d'alimentation et le voyant lumineux à l'enroulement CHL. On établit les liaisons relatives au commutateur HT-AM-FM. On soude un condensateur de 0,1 μ F entre les douilles « synchro » et on réunit ces douilles, l'une au boîtier et l'autre au curseur du potentiomètre « Superposition des courbes » par un fil blindé. Encore avec un fil blindé, on connecte les douilles « HF vobulée » au relais C. Par un câble coaxial on relie la prise « sortie FM » au relais H. Toutes ces connexions doivent être suffisamment longues pour que le raccordement puisse être fait avant la mise en place du panneau avant. On procède ensuite à l'accouplement des deux CV, puis de la démultiplication qui entraîne ces CV et l'aiguille du cadran. La disposition des câbles est donnée à la figure 8. Le panneau avant une fois monté ne doit pas être éloigné de plus de 39 mm du panneau B, pour que le distributeur du transfo d'alimentation ne touche pas le fond du coffret. On termine par la pose du cordon secteur.



Mise au point et réglage.

Après vérification du câblage on peut, le fusible du transfo étant dans la position correcte mettre l'appareil sous tension. On relève alors les tensions aux différents points du montage et on les compare aux valeurs que nous donnons. A ce sujet il ne faut pas perdre de vue qu'une certaine tolérance est permise et il n'y a pas lieu de s'attacher à obtenir une similitude absolue. Rappelons encore que plus la résistance du voltmètre sera élevée, plus grande sera la précision de la mesure. On passe ensuite au « calage » des différents oscillateurs.

Réglage de l'oscillateur variable du générateur HF. — Pour ce réglage, il faut utiliser une hétérodyne et un oscilloscope (celui par exemple qui sera associé au vobulateur). On fait produire l'hétérodyne un signal entretenu pur. Sur le vobulateur on retire la ECH81. On branche la sortie HF de l'hétérodyne à l'entrée verticale et la broche 2 du support ECH81 à l'entrée horizontale de l'oscilloscope. Les masses de tous ces appareils étant bien sûr reliées ensemble. On va de cette façon comparer la fréquence de l'hétérodyne à celle de l'oscillateur réglable du vobulateur. Les trois appareils étant en route on obtient au début sur l'écran de l'oscilloscope une figure compliquée dont les traces s'entremêlent. Cela est dû à ce que les fréquences de l'hétérodyne et de l'oscillateur réglable ne sont pas exactement les mêmes au moment de l'égalité, on doit obtenir selon la phase et l'amplitude réciproque une droite inclinée, une circonférence ou un ovale.

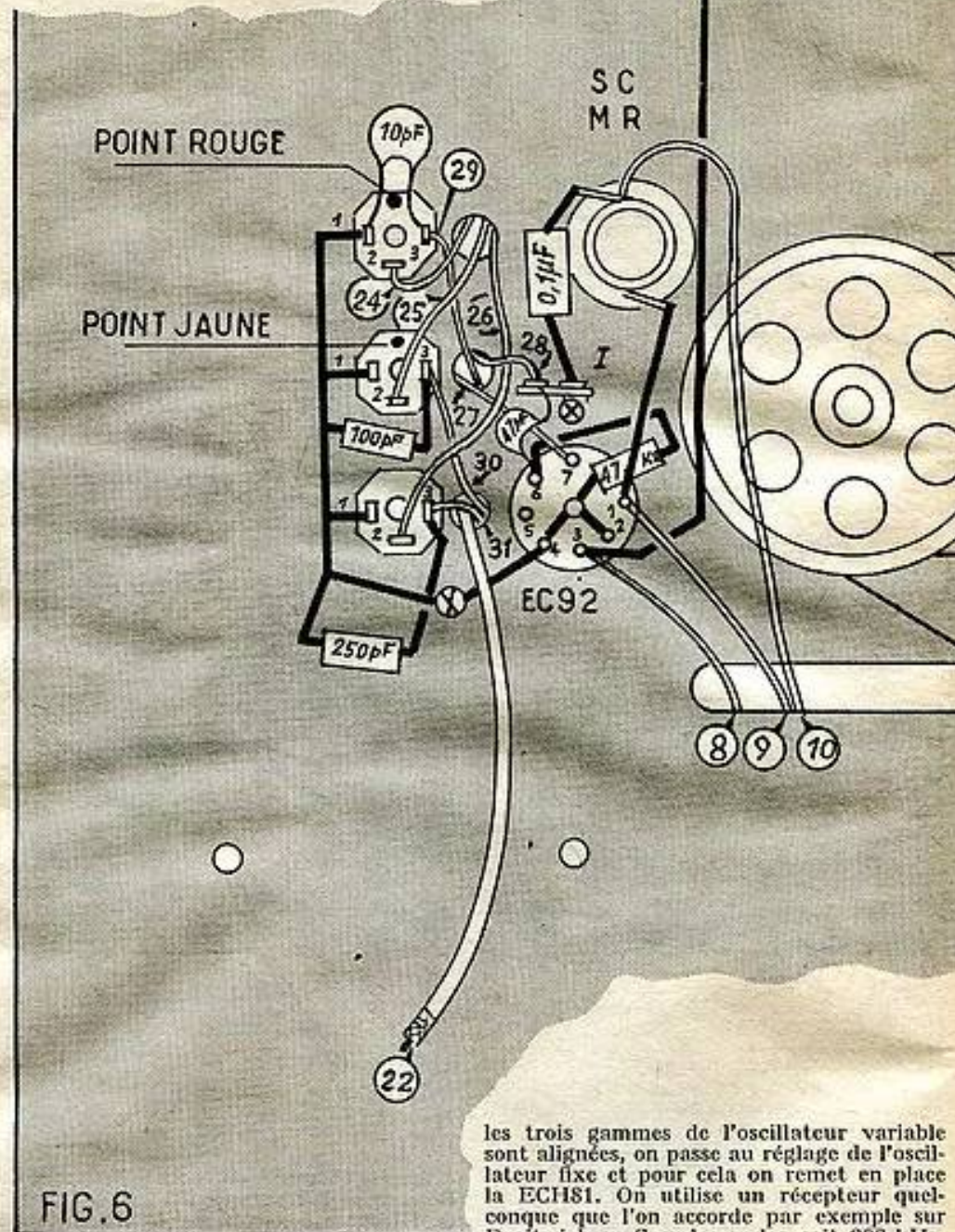
En agissant sur le noyau du bobinage en haut de gamme et sur le padding ajustable en bas de gamme, on fait coïncider pour chaque gamme les indications du cadran avec la fréquence réellement produite par le vobulateur. On commencera, par exemple par la gamme GO, puis on continuera par la gamme MF et on terminera par la gamme PO.

Au cours de ces réglages, il faut tenir compte du fait que l'oscillateur fixe ne fonctionne pas. Quand cet oscillateur fixe qui travaille sur 2 MHz sera en service, la fréquence du signal disponible sur la sortie HF, dont la valeur correspond à l'indication du cadran, sera en réalité égale à 2 MHz moins la fréquence de l'oscillateur réglable. Il ne faut donc pas régler l'hétérodyne sur la même fréquence que le cadran du vobulateur, mais sur une fréquence égale à 2 MHz, moins la fréquence indiquée sur le cadran. Prenons un exemple. Supposons qu'en gamme PO on prenne les points de réglage 600 et 1 500 kHz sur le cadran du vobulateur. Pour 600 kHz il faut accorder l'hétérodyne sur : 2 000 kHz — 600 kHz = 1 400 kHz. Pour 1 500 kHz il faut accorder l'hétérodyne sur 2 000 kHz — 1 500 = 500 kHz.

Pour trouver les fréquences de l'hétérodyne qu'il faut utiliser pour les autres

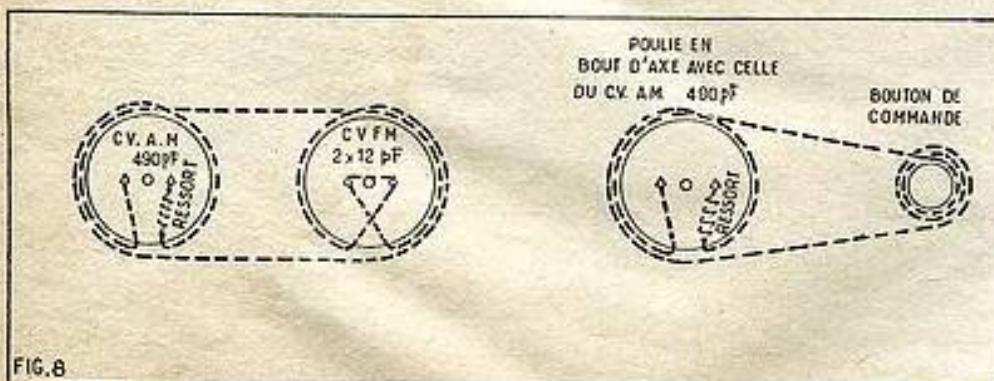
gammes on effectue le même calcul. Il est possible que pour certaines fréquences l'hétérodyne ne procure pas une précision suffisante, on peut alors utiliser ses harmoniques.

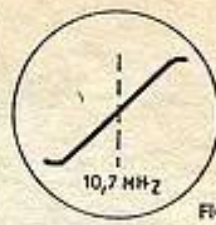
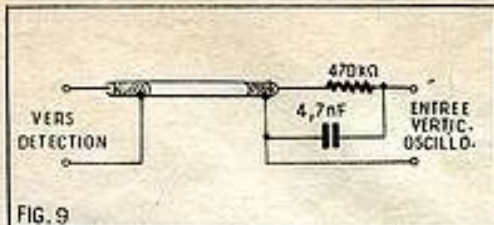
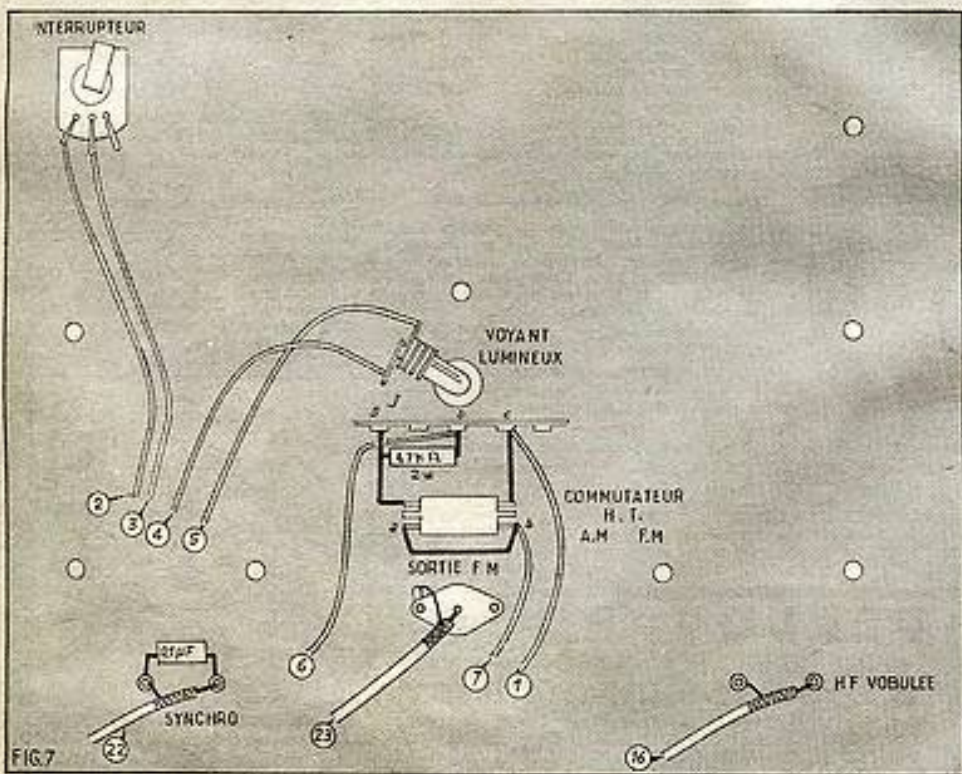
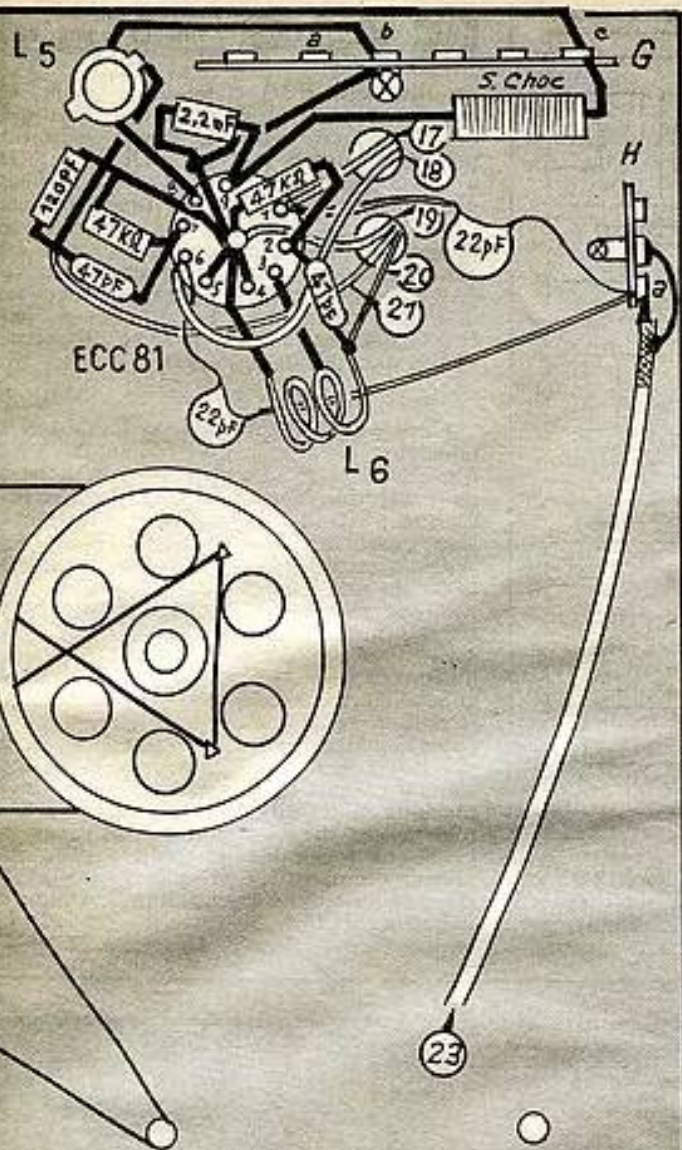
Réglage de l'oscillateur fixe. — Lorsque



les trois gammes de l'oscillateur variable sont alignées, on passe au réglage de l'oscillateur fixe et pour cela on remet en place la ECH81. On utilise un récepteur quelconque que l'on accorde par exemple sur Droitwich en Grandes ondes soit 200 kHz. On raccorde la sortie HF du vobulateur à la prise antenne de ce récepteur. On met l'index du cadran du vobulateur sur 200 kHz. On règle alors le noyau du bobinage de l'oscillateur fixe jusqu'à ce qu'on entende avec le maximum d'intensité le son correspondant aux 50 périodes de la vobulation. Lorsque ce résultat est acquis toutes les indications du cadran du vobulateur sont exactes et la mise au point de la partie HF de l'appareil est terminée.

Réglage du générateur VHF. — Pour ce travail on utilise un récepteur ou un tuner FM. On raccorde la sortie VHF du vobulateur à sa prise antenne. Là encore le réglage exact est obtenu lorsque l'on entend la vobulation avec le maximum d'intensité. On commence par le générateur HF. Le réglage consiste à agir sur le condensateur ajustable de 30 pF de manière à faire





coïncider les indications du cadran du vobulateur avec celles du cadran du récepteur. On passe ensuite à l'oscillateur FI. On règle le cadran du vobulateur sur 10,7 MHz qui est la valeur de fréquence intermédiaire normalisée et par conséquent celle de l'amplificateur FI du récepteur ou du tuner. On doit alors entendre la modulation à 50 périodes quelle que soit la position de l'aiguille du cadran du récepteur. Pour éviter toutes perturbations, il est préférable de court-circuiter momentanément le CV oscillateur du récepteur. On règle alors l'ajustable 60 pF et le noyau du bobinage.

Comment utiliser le générateur vobule.

Supposons que nous voulons régler les transformateurs MF d'un récepteur AM., on relie par un cordon blindé la sortie « HF vobulée » à la grille de commande de la modulatrice du récepteur. On relie de la même façon, la sortie détection du récepteur (base du secondaire du dernier transfo MF) à l'entrée

« verticale » de l'oscilloscope. Ce cordon blindé comptera de préférence une sonde dont le schéma est donné à la figure 9. L'entrée horizontale de cet appareil étant reliée aux bornes « Synchronisation » du vobulateur. Les masses de tous les appareils sont réunies. Le vobulateur étant en position « MF » on place l'aiguille du cadran sur la valeur de la MF du récepteur (455 ou 480 kHz). On doit, après mise sous tension, voir apparaître sur l'écran de l'oscilloscope la trace correspondant à la courbe de transmission de l'ampli MF du récepteur. On règle sa largeur en agissant sur le bouton « Taux de vobulation et sa hauteur par le bouton « Tension de sortie ». Si la trace est double on fait coïncider ces deux parties à l'aide du bouton « superposition des courbes ». On règle alors les transfo MF de manière à obtenir la forme correcte et le maximum de hauteur de la courbe. Au fur et à mesure du réglage on peut être amené à réduire la valeur de la tension de sortie du vobulateur. Pour obtenir la courbe globale du récepteur on applique le signal vobulé à la prise antenne du récepteur. On place le commutateur sur la gamme voulue et on accorde le vobulateur sur la même fréquence que le récepteur.

Dans le cas d'un récepteur FM, il y a deux opérations à effectuer : 1° le réglage des transfo FI de manière à obtenir la bande

HAUTE FIDELITÉ



AVR 4,5 W

Pour électrophone 3 lampes : 1 x 12AU7 - 1 x EL84 - 1 x E260.
3 potentiomètres : 1 grave, 1 aigu, 1 puissance - Matériel et lampes sélectionnées - Montage Saxeandall à correction établie - Relief sonore physiologique composé.
En pièces détachées. NET. **78.00**
Câblé en ordre de marche. **128.00**
Prix

★ Autres modèles d'amplis et tuners FM.
★ Enceintes acoustiques.

RADIO-VOLTAIRE

155, avenue Ledru-Rollin, PARIS-XI.
ROQ. 98-64 C.C.P. 9809-71 - PARIS

PARKING ASSURÉ

passante requise; 2° le réglage du détecteur de rapport ou discriminateur. On applique dans les deux cas le signal vobulé à l'entrée de l'amplificateur F1, le vobulateur étant réglé en conséquence. Pour le réglage des Transfo F1 on branche l'entrée verticale de l'oscilloscope aux bornes du condensateur de 5 μ F du détecteur de rapport (5 μ F est la valeur généralement employée). C'est aux bornes de ce condensateur qu'est prélevée la tension de CAG. On obtient alors une courbe sur l'écran de l'oscilloscope que l'on modèle à la forme voulue en agissant sur les noyaux primaire et secondaire des transfo F1'.

Pour le réglage du détecteur de rapport on branche l'entrée « verticale » de l'oscilloscope sur la sortie BF. On règle le noyau secondaire du dernier transfo F1 de manière à obtenir sur l'écran de l'oscilloscope une droite inclinée terminée par deux coudes comme l'indique la figure 10. Cette courbe doit être parfaitement symétrique par rapport à la fréquence centrale (10,7 MHz).

Signalons que pour déterminer exactement la largeur de bande obtenue on peut utiliser un « marqueur » qui est constitué par une hétérodyne couplée légèrement avec la sortie du vobulateur. Ce marqueur produit sur la courbe reproduite par l'oscilloscope un accident (on dit : un pip) au point correspondant à la fréquence du signal émis par l'hétérodyne.

Comme vous pouvez le constater notre vobulateur est d'un maniement simple et permet un alignement parfait d'un récepteur. On peut même dire que son emploi est le seul moyen vraiment rationnel lorsqu'il s'agit d'un appareil à modulation de fréquence.

A. BARRAT.

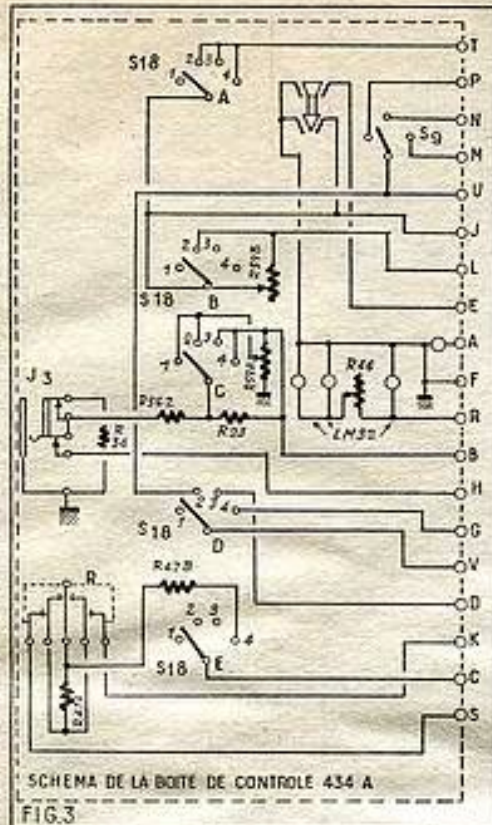


Fig. 3. — Les commutateurs S18 (5 circuits) comportent 4 positions : off (arrêt), comp. (compass), Ant. (Antenne), loop (cadre). Le commutateur Sa : 3 gammes.

BC 433 G (Suite de la page 42.)

un dispositif BFO classique à lampe, et éventuellement un limiteur de parasites à double triode 6H6. On peut également penser à équiper cet appareil d'un filtre à quartz (sur 140,5 et 144,5 kHz) mais cela ne nous a pas paru indispensable, car tel qu'il est le BC433 est vraiment un récepteur PO-GO remarquable, dont les caractéristiques et les performances en font un deuxième changeur de fréquence de très haute qualité à la suite d'un convertisseur quelconque dont la sortie IF pourra varier dans de larges limites.

Compléments.

Dans certains appareils, la borne « S » (shielding = blindage) est reliée à la masse d'une part et d'autre part à une résistance de protection contre les charges électrostatiques : R18 = 1 M Ω . Cette résistance sera purement et simplement supprimée.

Réglages divers : Le récepteur fonctionne avec un maximum de puissance sur la position « compass » et plus faiblement sur les positions « Ant » et « Loop » du contacteur S18 de la boîte BC434A. L'utilisateur choisira la position qui lui semblera la meilleure. Sur le panneau avant du récepteur se trouvent deux réglages par potentiomètres à axe fendu marqués « Auto-Sens » et « Thres.-sens », ce qui signifie réglage de la sensibilité : 1° Automatique et 2° du seuil de sensibilité. On réglera ces deux potentiomètres pour la meilleure sensibilité compatible avec un niveau de parasites acceptable. Généralement les positions « sensibilité maximum » conviennent fort bien.

L. BRUINET.

NOUS POUVONS FOURNIR NOTAMMENT...

GÉNÉRATEUR BASSE FRÉQUENCE BF3
Délivre des signaux BF de 20 à 20 000 Hz en simultané et en rectangulaire. Pratiquement indispensable pour la mise au point des amplificateurs Hi-Fi.
En pièces détachées..... 226.50
En ordre de marche..... 330.00

DEVIS DES PIÈCES DÉTACHÉES ET FOURNITURES NÉCESSAIRES AU MONTAGE DU GÉNÉRATEUR WOBULE GVB5

décrit ci-contre

Tous frais d'envoi Métropole : 7.50

Ensemble coffret, châssis et toute tôlerie.	61.50
Prix.	61.50
Transfo d'alimentation. Self de filtrage.	31.80
Condensateurs chimiques.....	31.80
Supports de lampes, voyant lumineux.	15.90
boutons.....	49.90
Jeu de lampes et diodes varicap.....	17.00
Commutateurs et potentiomètres.....	18.00
Condensateurs variables.....	21.80
Tous les bobinages, choc et HF.....	10.70
Fiche coaxiale, cordon secteur, démultiplication.....	30.10
Résistances et Condensateurs, fils soudure, visserie, divers.....	256.70
Ensemble complet en pièces détachées.....	420.00
L'appareil livré en ordre de marche.....	3.00
Accessoires :	5.00
Cordon de raccordement A.P.....	
Cordon de raccordement F.M.....	

NOUS POUVONS FOURNIR NOTAMMENT...

VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE VES. A TRÈS FORTE IMPÉDANCE D'ENTRÉE, permet des mesures de tensions SANS ERREURS, là où le contrôleur ordinaire est incapable. Peut également être utilisé en ohmmètre électronique.
En pièces détachées..... 230.20
En ordre de marche..... 340.00

MIRE ÉLECTRONIQUE ME. 25

décrite dans « Radio-Plans » janvier 1965.

Appareil indispensable pour la mise au point et le dépannage des téléviseurs en l'absence de tout émission. Facilement transportable (dimensions : 27 x 20 x 15 cm) cette mire peut être utilisée aussi bien en atelier que pour le dépannage à domicile.
L'ensemble complet, en pièces détachées..... 319.80
L'appareil complet, en ordre de marche. Prix..... 450.00
Câble coaxial HF de raccordement..... 6.20
Té coaxial de raccordement..... 8.50

Notre catalogue spécial « APPAREILS DE MESURES », qui vous permet de monter vous-même une gamme complète d'appareils de mesures parfaitement adaptés aux besoins actuels de l'électronique. Envoi par retour contre 2 timbres-poste.

Notre ouvrage « LES APPAREILS DE MESURES EN RADIO », sur et emploi des principaux appareils utilisés actuellement. Schémas et plans de câblage. Exemples pratiques d'emploi. Envoi par retour et franco contre..... 20.50

Le catalogue ci-dessus est joint gratuitement à cet ouvrage.

SIGNAL TRACER ST3. Permet d'appliquer la méthode néo-dynamique de dépannage en radio, en HF et en télévision. Facile dépannage et mise au point.
En pièces détachées..... 236.80
En ordre de marche..... 360.00

OSCILLOGRAPHIE CATHODIQUE OST. Permet d'observer sur un écran TOUTES LES COURBES de réponse qui se rencontrent en HF et BF : Amplificateurs BF, allumage HF, comparaison de phénomènes périodiques, etc. Un remarquable instrument de travail et d'études.
En pièces détachées..... 455.00
En ordre de marche..... 615.00

OHMÈMÈTRE ÉLECTRONIQUE OM6. Dispositif annexe, se branchant sur le VES ci-dessus, permet de l'utiliser en ohmmètre de 1 ohm à 1 000 mégohms.
En pièces détachées..... 50.30
En ordre de marche..... 75.00

HÉTÉRODYNE MODULÉE HF4. L'un des premiers appareils à se procurer, permet le dépannage et l'alignement HF et MF des radio-récepteurs. Délivre également une oscillation BF.
En pièces détachées..... 181.40
En ordre de marche..... 280.00

PERLOR-RADIO

Direction : L. PERICONE

16, r. Hérold, PARIS (1^{re}) - Tél. GEN. 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 9 à 12 h et de 13 h 30 à 19 h

Sciences et Voyages

Les Incas n'ont pas été à l'origine de la civilisation au Pérou. D'autres peuples y sont nés, y ont vécu et se sont éteints mystérieusement, comme nous l'apprend Olivier PECQUET, dans le dernier numéro de **SCIENCES ET VOYAGES** :

« La plupart des anciennes civilisations péruviennes commencent et se terminent par un point d'interrogation. D'où viennent-elles ? Où sont-elles passées ? On se perd en conjectures. L'origine même des Péruviens a d'ailleurs suscité de tous temps des hypothèses plus ou moins farfelues.

Alors que certains voient en eux des descendants de voyageurs égyptiens ou de navigateurs phéniciens, d'autres auteurs ont cru reconnaître, dans le Pérou, le pays biblique d'Ophir, le pays mystérieux d'où les vaisseaux du roi Salomon revenaient chargés d'or. D'autres parlent d'un débarquement fortuit des Tartares de Kublaïkhan, égarés dans une tempête, alors qu'en 1380 ils tentaient de conquérir le Japon. Les Atlantes et les Lémuriens ont également leurs partisans, ainsi que les Juifs, les Chinois, les Polynésiens ou les Mongols.

Ce déluge d'hypothèses ne s'applique d'ailleurs pas seulement au Pérou, mais au peuplement de tout le continent américain.

Opposés aux théories faisant de l'Amérique un continent de peuplement secondaire, certains savants parlent au contraire de l'origine autochtone de la population indienne. Un savant argentin, Ameghino, va même plus loin en démontrant que l'Amérique du Sud, et plus exactement la Pampa argentine est à l'origine du peuplement de la terre entière !

Il semble, en fait, que l'Amérique ait été peuplée, à des périodes différentes, par plusieurs peuples migrants venus en

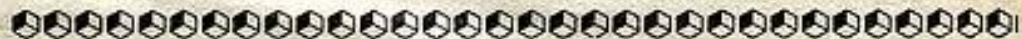
plus grande partie d'Asie par le détroit de Béring (et sans doute aussi, comme le pense Paul Rivet, d'Australie et d'Océanie).

Quoi qu'il en soit, la première apparition de l'Homme au Pérou date au maximum de 20 000 ans, et le site archéologique le plus ancien, révélant l'existence d'une communauté de pêcheurs néolithiques, sur la côte nord, dans la vallée de Chicama, date de 2 500 ans avant J.-C.

Probablement venus d'Amérique centrale, les premiers Péruviens s'installèrent dans les vallées à proximité de la côte. Tirant l'essentiel de leur subsistance de la pêche, ils vivaient dans des huttes à demi-souterraines et pratiquaient une agricul-

ture rudimentaire. Ils végétèrent là doucement pendant plus de douze cents ans ; entre-temps, leur nombre avait peu à peu augmenté et des communautés s'étaient répandues à travers le pays. Dans une petite ville de la côte sud, puis dans une autre de la côte nord, apparut pour la première fois, une forme rudimentaire de céramique. La technique s'en propagea lentement dans les vallées adjacentes et se développa au cours d'une longue période qui prit fin aux environs du neuvième siècle av. J.-C., avec l'apparition soudaine dans la Cordillère des Andes d'une civilisation impressionnante — aussi importante par certains aspects que celle des Incas — qui vouait un culte étrange à un Dieu félin.

Lui succédait un peuple apparu mystérieusement sur les berges du lac Titicaca, qui répandit à travers le Pérou le culte de son énigmatique Dieu pleureur. »



Les Cathares ou « Parfaits » parcourent à la fin du XII^e siècle l'Italie, les Pays-Bas, le pays de Liège et le Languedoc, apportant une nouvelle forme de pensée et de vie ascétique dont Pierre d'Irsel nous donne de nombreux détails.

« Les évêques cathares, avaient obtenu, en 1204, de Ramon de Perella, seigneur de Montségur, la reconstruction du château, alors en ruines. La vieille construction fut rasée, et l'on édifia le curieux bâtiment que l'on visite de nos jours. Pendant quarante ans, le château-temple devint un refuge et une retraite pour les « Parfaits » persécutés. Ce sera un incessant mouvement de va-et-vient sur la montagne, probablement devenue lieu de pèleri-

nage pour les populations languedociennes.

Cependant les premiers acteurs du drame vont disparaître de la scène : côté Croisés, Innocent III, Philippe-Auguste et même Simon de Montfort, tué au siège de Toulouse. Saint-Louis, encore enfant, monte sur le trône de France. Sa mère, Blanche de Castille, assume la Régence. Catholique intransigeante, elle luttera durement pour anéantir l'hérésie cathare et rallier le Midi à la couronne. »

Ce texte est extrait d'un des dix reportages publiés, ce mois-ci par « **SCIENCES ET VOYAGES** », la grande revue du reportage documentaire, 10 articles, 75 photos, dont 4 pages de photos en couleurs.

EN VENTE PARTOUT : 1.70 F LE NUMÉRO

Adaptateur universel à transistors

permettant la réception de la 2^e chaîne avec les anciens téléviseurs 819 lignes

Nombreux sont les possesseurs d'anciens téléviseurs uniquement prévus pour la réception du 819 lignes désirant profiter du second programme sans changer leur appareil qui, par ailleurs, leur donne entière satisfaction. Il y a quelques mois déjà, nous avons donné à ce sujet la description d'un adaptateur universel à lampes permettant la transformation facile de presque tous les téléviseurs de cette catégorie, qui a obtenu un vif succès. Nous sommes en mesure aujourd'hui de vous présenter une version améliorée de ce dispositif et qui, surtout, a l'avantage d'être entièrement équipé avec des transistors. Les progrès vraiment impressionnants faits en matière de transistors HF permettent actuellement la réalisation de tuners UHF dont les qualités sont nettement supérieures à celles des unités homologues mettant en œuvre des lampes. Signalons que les tuners transistorisés ont un facteur de souffle plus réduit et un gain supérieur. Dans le cas qui nous occupe, il faut tenir compte de la consommation négligeable qui ne risque jamais de surcharger l'alimentation du téléviseur même si celle-ci a été prévue juste. L'alimentation est faite sous 12 V, tension qui peut être obtenue facilement par doublement de tension à partir d'une tension filament de 6,3 V. Enfin, ce n'est un secret pour personne qu'un appareil à transistors possède une grande robustesse mécanique

et électrique, ce qui réduit pratiquement à néant les risques de pannes.

Vous savez sans doute que la transformation d'un téléviseur 819 lignes en bi-standard porte sur deux parties différentes de l'appareil : 1^o La chaîne image et son, qu'il s'agit d'adapter à la réception des UHF (470 à 850 MHz) correspondant aux canaux des bandes IV et V. 2^o La base de temps lignes. Cette dernière partie du travail ne présente pas de difficultés majeures et nous donnerons en fin d'article quelques exemples qui permettront de résoudre cette question pour tous les cas pouvant se présenter.

En ce qui concerne l'adaptation de la chaîne de réception, deux solutions peuvent être adoptées : 1^o Utiliser l'étage HF et l'étage changeur de fréquence du rotacteur 819 lignes du téléviseur en les transformant par l'emploi d'une barrette adéquate en étage amplificateur FI et les faire attaquer par le tuner UHF. 2^o Mettre purement et simplement pour la réception du 625 lignes les étages HF et changeur de fréquence

819 lignes hors service et attaquer l'amplificateur FI image et son du téléviseur par un adaptateur constitué par un étage FI supplémentaire précédée du tuner UHF.

C'est cette seconde solution que nous avons adoptée, car c'est la seule vraiment universelle puisqu'elle peut s'appliquer aussi bien aux appareils à un seul canal (les anciens TV 819 lignes étaient de ce type) que ceux multicanaux dotés d'un rotacteur, alors que la première ne convient que pour cette dernière catégorie). D'un autre côté, elle est la plus pratique et répond à la tendance actuelle qui veut que le passage d'une chaîne à l'autre se fasse en enfonçant simplement une touche de contacteur.

Donc l'adaptateur que nous allons décrire convient pour un éventail très large de modèles de téléviseurs. La seule condition indispensable est que les fréquences intermédiaires soient celles normalisées, c'est-à-dire : 39,2 MHz pour le son et 28,05 MHz pour l'image. Il en est d'ailleurs ainsi dans la majorité des cas.

Schéma de l'adaptateur (fig. 1).

Sur ce schéma, nous représentons la constitution du tuner UHF à titre purement documentaire, car il est bien évident que cet organe ne peut absolument pas être réalisé par un amateur ; sa mise au point

nécessitant des appareils de mesure de haute précision et une pratique approfondie de la technique UHF.

Ce tuner met en œuvre deux transistors AF139. Tout comme pour un tuner à

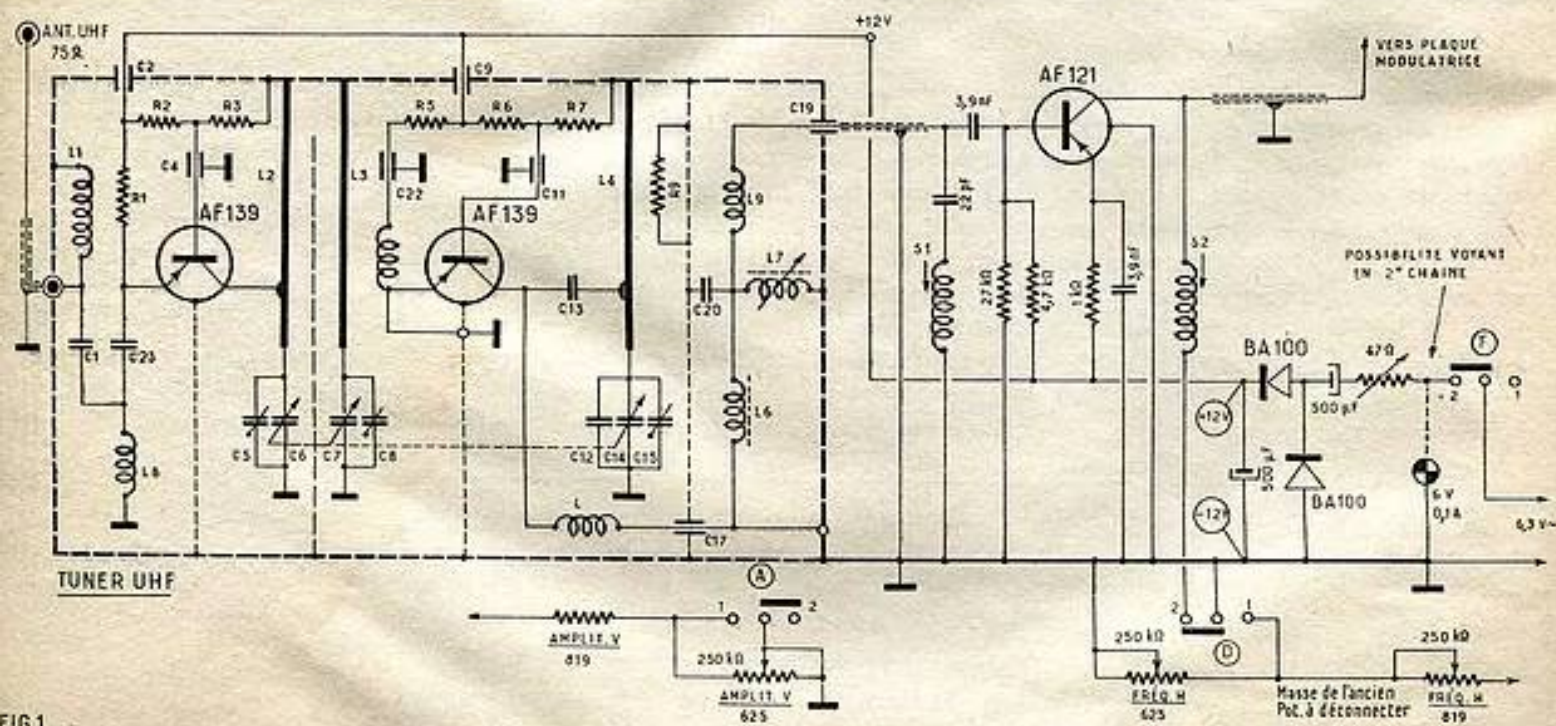
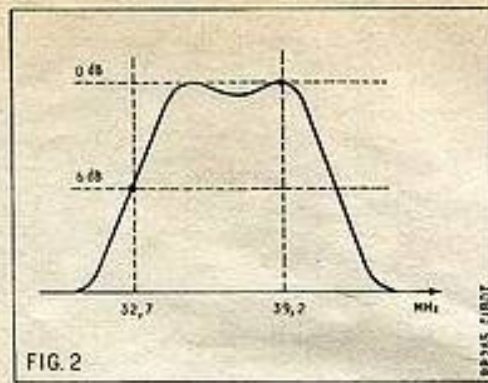


FIG.1

lampe, l'ensemble est monté dans un boîtier métallique complètement fermé et divisé en 5 compartiments par des blindages intérieurs. Des orifices sont prévus à des endroits bien déterminés pour le passage des connexions ou pour obtenir les couplages nécessaires. Certains passages sont obtenus par des condensateurs de traversée ou by pass.

Le premier AF139 équipe un étage HF. Il est utilisé en base commune. La tension de cette base étant obtenue par les résistances R2 et R3 découplées par le by pass C1. L'entrée est asymétrique et son impédance est de 75 Ω . Dans ce circuit d'entrée, nous voyons les selfs L1 et L8 et les condensateurs C1 et C23. L'attaque du transistor HF se fait par l'émetteur. La liaison entre cette électrode et la ligne + 12 V se fait à travers la résistance R1 la ligne + 12 V étant découplée par le by pass C2. A noter que la ligne - 12 V correspond au boîtier. Le circuit collecteur est chargé par la ligne L2 qui est accordée par le condensateur variable C6 et le trimmer C5. Nous vous rappelons qu'en UHF les selfs sont remplacées par des conducteurs rectilignes appelés « Lignes ». La ligne L2 est couplée avec la ligne L3, accordée par le condensateur variable C8 et le trimmer C7. Cette ligne L7 est-elle couplée au circuit émetteur du second transistor AF139. Ce dernier équipe l'étage changeur de fréquence. La polarisation de la base est obtenue par les résistances R6 et R7 découplées par le by pass C11. L'émetteur est relié à la ligne + 12 V par la résistance R5. Cet émetteur est découplé par le by pass C22 tandis que la ligne + 12 V l'est par le by pass C9. La fréquence locale est déterminée par le circuit oscillant formé par la ligne L4 et le condensateur variable C14 shunté par un trimmer fixe C12 et le trimmer ajustable C15. La liaison entre la ligne et le collecteur du transistor se fait par le condensateur C13. L'entretien des oscillations est obtenu par un couplage capacitif entre la ligne L4 et l'émetteur. Les selfs L, L6, L7 et L9 forment un filtre qui sert à recueillir et à transmettre le signal FI résultant



du changement de fréquence. La bande passante est de 6,5 MHz, la porteuse image étant calée sur 32,7 MHz et la porteuse son sur 39,2 MHz.

Donnons rapidement les principales caractéristiques de ce tuner. Sa consommation sous 12 V est de 6 mA. La bande de fréquence UHF couverte s'étend de 470 à 860 MHz \pm 5 MHz. La fréquence locale est inférieure par rapport à la fréquence d'entrée. Le gain en puissance est de 22 dB à 470 MHz; 17 dB à 650 MHz et 16 dB à 860 MHz. Le facteur de bruit est inférieur à 7 dB à 470 MHz et à 13 dB à 860 MHz. La dérive thermique de l'oscillateur est insignifiante puisqu'elle est inférieure à 300 kHz à partir de deux minutes de la mise sous tension dans une ambiance de 25°C jusqu'à stabilisation de la fréquence dans une ambiance de 60°.

La sortie du tuner attaque l'étage amplificateur FI qui est équipé par un transistor AF121. Notons que cet amplificateur et son raccordement avec le tuner sont à réaliser, c'est pour cette raison que nous donnons toutes les valeurs des éléments. Signalons toutefois que les bobinages S1 et S2 sont à acquérir tout faits de manière à éviter tout déboire concernant le fonctionnement de l'ensemble.

L'entrée de cet étage FI est constitué par une self réglable S1, en série avec un

condensateur fixe de 22 pF. Ce circuit réducteur de bande série est accordé sur 32,7 MHz. Il attaque la base du AF121 à travers un condensateur de 3,9 nF. La tension de cette base est fixée par un pont formé d'une résistance de 4 700 Ω côté + 12 V et une de 27 000 Ω côté - 12 V. Le circuit émetteur contient une résistance de stabilisation d'effet de température de 1 000 Ω découplée à la masse par un condensateur de 3,9 nF. Le circuit collecteur contient une self réglable S2 qui est accordée par les capacités parasites du montage. Le point chaud de cette self sera relié par un condensateur de 4,7 pF à l'entrée de l'amplificateur FI du téléviseur à transformer. On obtient ainsi un filtre de bande correspondant à la bande passante requise (6,5 MHz). De manière à éviter la perturbation qu'apporterait en 819 lignes la présence de S2 sur l'entrée de l'amplificateur FI, le point froid de cette self est coupé par la section D du commutateur de standard.

La consommation de cet étage amplificateur à faible souffle est de 2 mA. Son gain en tension est de l'ordre de 16 dB. La figure 2 montre la courbe de transmission de l'ensemble étage F1 plus tuner. Remarquons que la consommation de l'ensemble est de 8 mA, ce qui, nous avons raison de le dire au début, est absolument insignifiant.

L'alimentation est prise à partir d'une tension de chauffage de 6,3 V du téléviseur à transformer. Cette tension est établie à l'aide de la section F du commutateur de standard. Elle est redressée et portée à 12 V par un doubleur de tension formé de deux diodes BA100 et deux condensateurs électrochimiques de 500 μ F. Une résistance permet d'ajuster la tension de sortie de cette alimentation à 12 V. Sur le schéma, elle est portée de 47 Ω , qui est la valeur convenant dans la majorité des cas. Il est cependant quelquefois nécessaire de l'ajuster. On peut, à l'entrée de cette alimentation, brancher un voyant lumineux (ampoule 6,3 V - 0,1 A) qui indiquera si le téléviseur est commuté sur la 2^e chaîne.

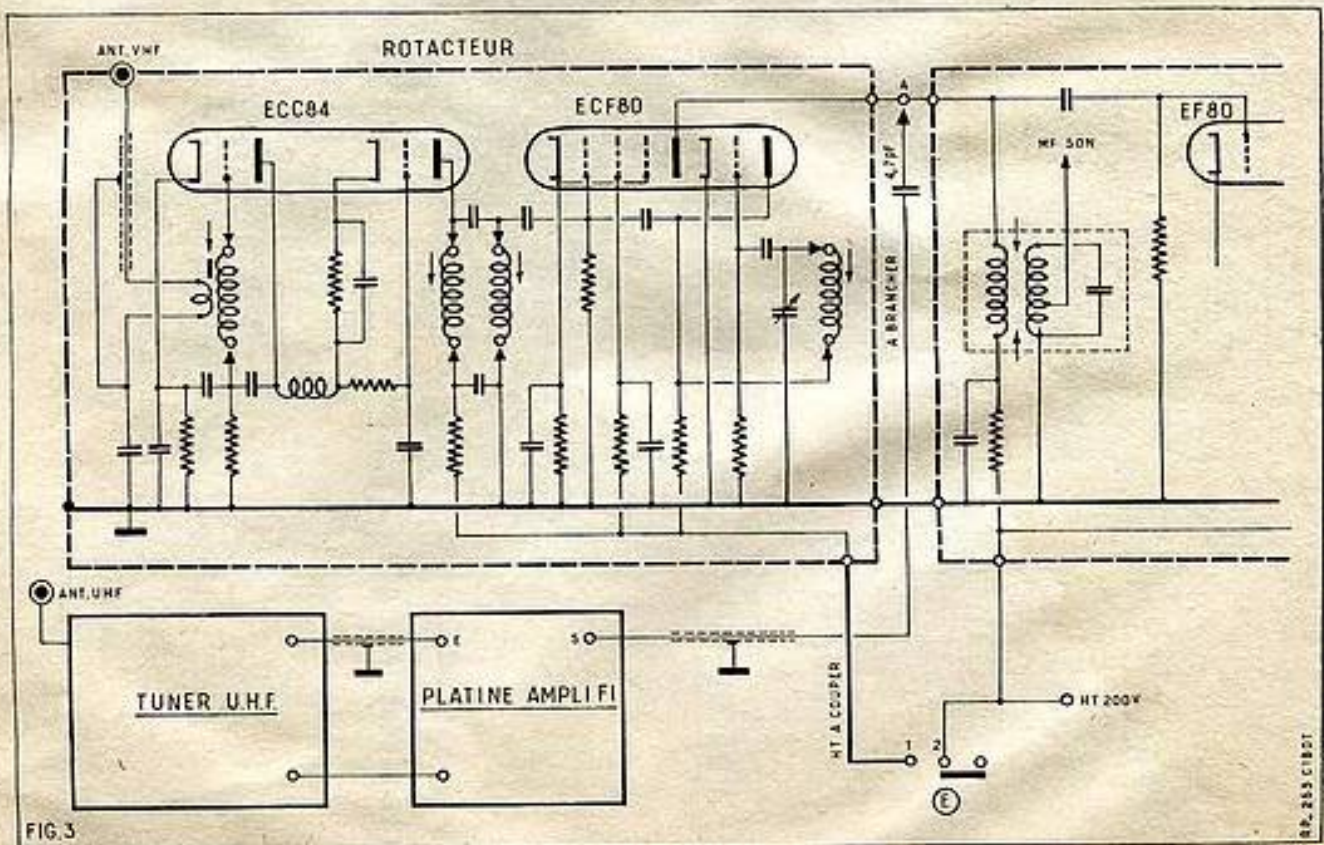
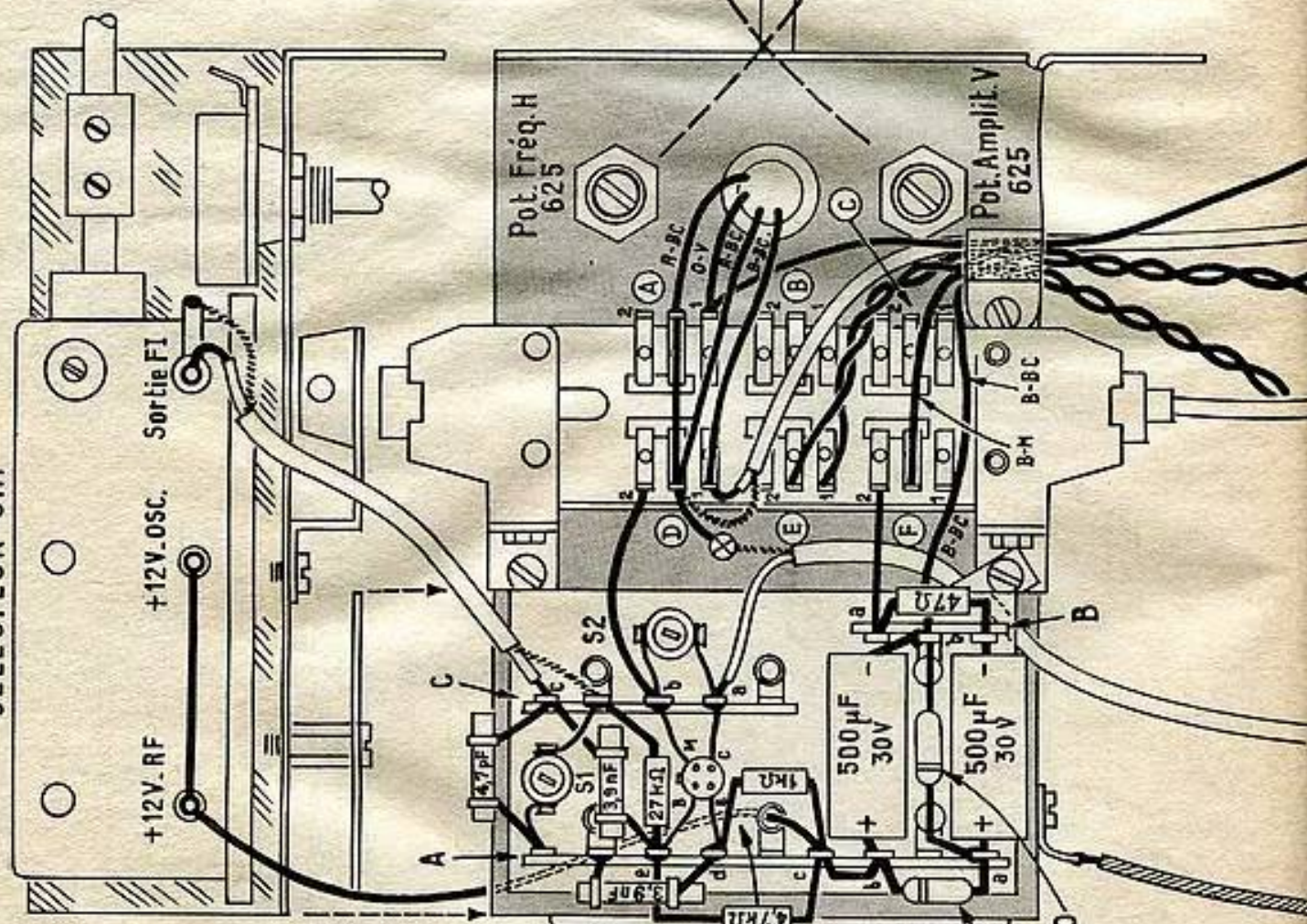


FIG.3

CODE COULEURS DES FILS		
Ex: B - BC	- Bleu	- Blanc
B - M	- Bleu	- Marron
O - V	- Orange	- Vert
R - BC	- Rouge	- Blanc
Etc....		

SELECTEUR UHF

VUE CÔTÉ

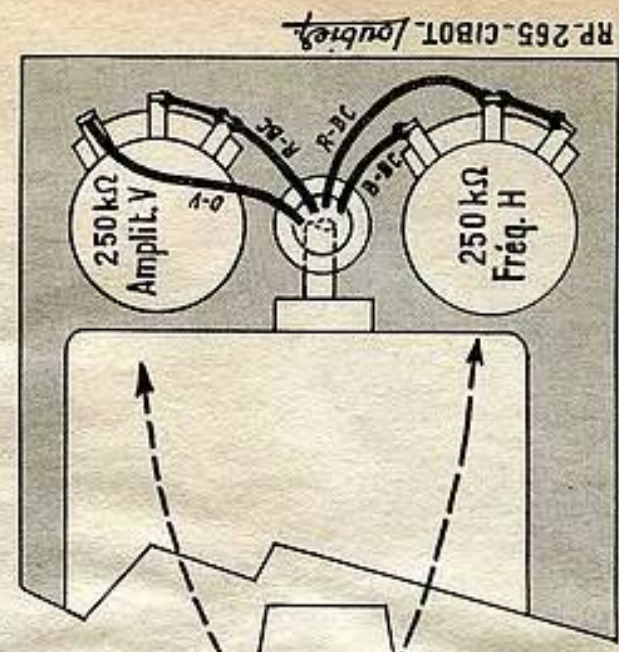


VUE DESSUS

AF121
(Vu en transparence)

VUE DESSOUS

(Inversée par rapport à la vue de dessus)



COMMANDE À DISTANCE

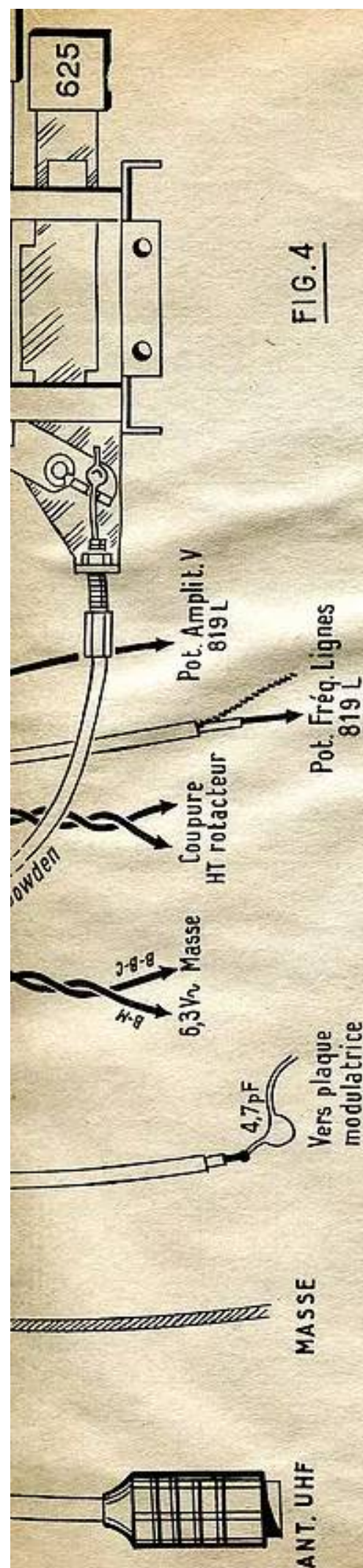


FIG. 4

Signalons que l'amplificateur FI et son alimentation peuvent être employés seuls pour améliorer la réception de la 2^e chaîne d'un téléviseur bistandard dans les cas difficiles. Il suffit de l'intercaler entre la sortie FI du tuner à lampes ou à transistors du téléviseur en service et l'entrée de la platine FI.

Remarquons qu'à cet ensemble sont joints un potentiomètre ligne de 250 000 Ω qui servira au réglage de la fréquence du relaxateur ligne en 625 lignes et d'un potentiomètre de 250 000 Ω destiné éventuellement à la correction de la hauteur de l'image en 625 lignes. Ces potentiomètres peuvent être mis en service par les sections A et D du commutateur. Ce dernier possède encore deux autres sections qui peuvent être utilisées pour des corrections diverses que nous examinerons par la suite.

La figure 3 montre un exemple d'adaptation sur un téléviseur modèle 1959. Cette figure représente le rotacteur et le premier étage de la platine FI du téléviseur. On voit en particulier où doit aboutir le condensateur de 4,7 pF de sortie de l'adaptateur. La section E du commutateur de standard est intercalée dans la ligne HT de manière à couper en position 625 lignes l'alimentation du rotacteur 819 lignes et à le mettre ainsi hors service. Cette modification sera en tout point analogue pour des téléviseurs plus anciens ou plus récents.

Réalisation pratique (fig. 4).

Le support général de cet adaptateur est un petit châssis métallique de 125 x 80 mm avec sur un grand côté un bord rabattu de 40 mm. En outre, à l'avant sur un petit côté et sur le bord rabattu de 40 mm on a prévu des bandes également rabattues à 90°, percées de trous pour la fixation.

D'un côté de ce châssis on monte le tuner UHF qui est fixé par 4 boulons sur le bord rabattu. Sur une de ces vis de fixation on place extérieurement une cosse de masse. Du même côté du châssis on monte les deux potentiomètres de 250 000 Ω . Ces potentiomètres doivent être à axe court (1 cm) on place sur ces axes des manchons plastiques qui faciliteront le réglage. Le trou entre les potentiomètres est muni d'un passe-fil en caoutchouc. Sur l'autre face, on fixe par deux boulons le commutateur à 6 sections 2 positions. Il s'agit d'un commutateur à glissière commandé à distance

par un câble bowden aboutissant à un dispositif à deux touches (819-625). Cela donne une très grande liberté quant aux emplacements de l'adaptateur et du dispositif de commande à touches et par conséquent facilite au maximum le montage dans un téléviseur quelconque.

Sur cette face du châssis, on monte également à l'aide de deux entretoises de 10 mm une plaque métallique de 75 x 45 mm sur laquelle on câblera l'étage FI et l'alimentation. A cet effet on sertit sur cette plaque les relais A (6 cosses isolées, 3 pattes de fixation), B (2 cosses isolées, 1 patte de fixation) et C (3 cosses isolées, 2 pattes de fixation). On y monte également les bobinages S1 et S2.

On soude un cordon à 2 conducteurs entre le commun de la section F du commutateur et la patte de fixation du relais B. Ces fils serviront à la liaison avec la ligne 6,3 V du téléviseur, le fil correspondant à la patte du relais B devant obligatoirement être relié à la masse de cette ligne 6,3 V.

On connecte la paillette 2 de cette section du commutateur à la cosse a du relais B, entre les cosses a et b de ce relais on soude une résistance de 47 Ω . En respectant le sens indiqué sur le plan de câblage on soude une diode BA100 entre les cosses a et b du relais A et une autre entre la cosse a de ce relais et la patte de fixation du relais B. Sur la cosse a du relais A on soude le pôle + d'un condensateur de 500 μ F — 25 V dont le pôle — est soudé sur la cosse b du relais B. On soude le pôle + d'un condensateur de même valeur sur la cosse b du relais A. Son pôle — est soudé sur la patte de fixation du relais B. On réunit les cosses b et c du relais A. On soude sur ce relais une résistance de 1 000 Ω entre les cosses c et d, un condensateur céramique de 3,9 nF entre la cosse d et une patte de fixation, une résistance de 4 700 Ω entre les cosses c et e. On soude encore une résistance de 27 000 Ω entre la cosse e du relais A et une patte de fixation du relais C. On soude un des fils du bobinage S2 sur la cosse a du relais c et l'autre sur la cosse b. Pour le bobinage S1 on soude un de ces fils sur la cosse f du relais A et l'autre sur la patte de fixation du relais C. On dispose un condensateur céramique de 3,9 nF entre la cosse e du relais A et la cosse c du relais C et un de 22 pF entre cette cosse e et la cosse f du relais A. On soude le transistor AF121 sur les relais A et C : les fils Emetteur et

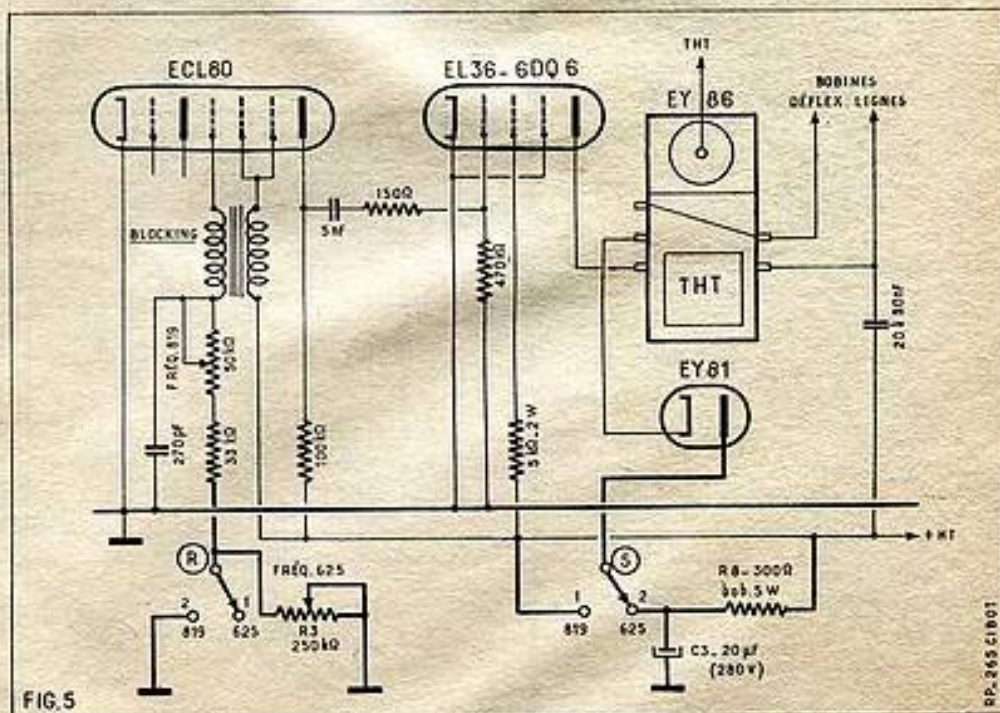


FIG. 5

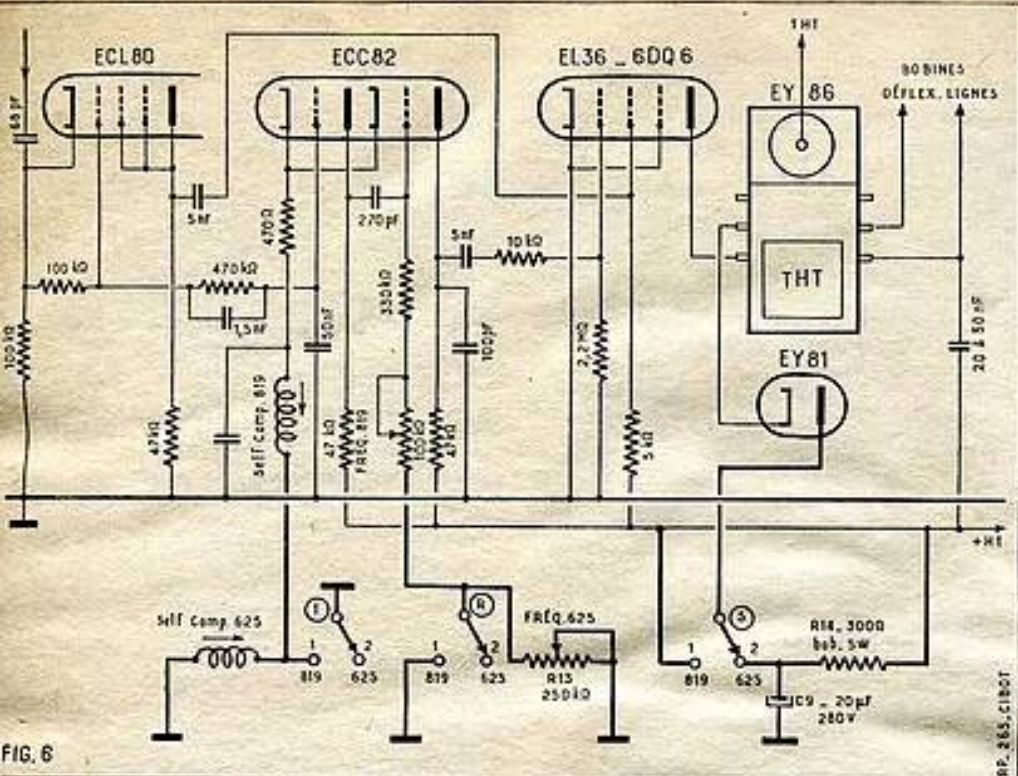


FIG. 6

Base respectivement sur les cosses d et e de A et les fils collecteurs et M sur les cosses a et b de C.

On relie la cosse b du relais C à la paillette 2 de la section D du commutateur. On relie ensemble et à la cosse c du relais A les points + 12 V du tuner UHF par un câble coaxial 75 Ω aussi court que possible,

on relie la sortie FI du tuner à la cosse / du relais A. La gaine de ce fil est soudée sur le boîtier du tuner et sur la patte de fixation du relais C. On soude un câble coaxial sur la cosse b du relais C, la gaine de ce câble étant soudée au châssis, à l'autre extrémité on dispose le condensateur de 4,7 nF qui servira à la liaison avec la plaque de la modulatrice du rotacteur ou ce qui revient au même avec l'entrée de l'amplificateur FI du téléviseur.

On relie au châssis le commun des sections A et D du commutateur. Une extrémité et le curseur du potentiomètre « Freq H » sont connectés au commun de la section D du commutateur et l'autre extrémité est connectée à la paillette 1 de cette section. Une extrémité et le curseur du potentiomètre « Amplitude V » sont connectés au commun de la section A du commutateur, l'autre extrémité de ce potentiomètre est

réunie à la paillette 1 de cette section. Sur cette paillette on soude un fil qui servira à la liaison avec le potentiomètre et l'amplitude V 819 lignes du téléviseur, comme nous l'indiquerons plus loin. Sur le commun la paillette 1 de la section E du commutateur on soude des fils torsadés, l'un d'eux sera soudé sur le point + HT du rotacteur du téléviseur et l'autre sur la ligne HT, le point + HT du rotacteur ayant été préalablement déconnecté de cette ligne HT.

Sur la paillette 1 de la section D on soude un fil blindé dont la gaine est soudée à la masse. Ce câble servira à la liaison avec le potentiomètre « Fréquence lignes » du téléviseur. Ce câble ainsi que le fil relatif à la paillette 1 de la section A du commutateur, ceux de liaison avec le 6,3 V du téléviseur, et ceux de coupure HF du rotacteur, sont maintenus par un pontet vissé sur le châssis. Sur la cosse de masse prévue sur un des boulons de fixation du tuner, on soude une tresse métallique qui servira à la liaison avec la masse du téléviseur.

Modification des bases de temps.

Elle porte essentiellement sur la base de temps ligne qui doit pouvoir passer de 819 lignes à 625 lignes :

1° On doit faire passer la fréquence du relaxateur de 20 000 à 15 000 périodes, ce qui est obtenu en plaçant en série avec le potentiomètre de fréquence lignes du 819 lignes un autre qui servira d'élément ajustable sur 625 lignes. Un tel potentiomètre est prévu nous l'avons vu, sur notre adaptateur.

2° Il faut réduire la tension d'alimentation du tube de puissance de la base de temps ligne. Ce résultat est obtenu en insérant une résistance bobinée de 300 Ω 5 W dans le circuit d'anode de la diode de récupération. Cette résistance doit être découplée par un condensateur de 24 à 32 μF - 280 V. Pour sa mise en service, on utilise une des sections restées libres du commutateur. Si le téléviseur possède un dispositif de régulation automatique de largeur d'image, cette résistance est inutile.

Nous donnons quelques schémas concernant quelques modèles de téléviseurs très répandus et facilement modifiables.

1° Téléviseur à tube 90° à base de temps ligne par blocking (fig. 5). — On déconnecte le potentiomètre ligne du téléviseur d'avec

DÉCRIT CI-CONTRE POUR LA 2^e CHAÎNE

ADAPTEUR UHF UNIVERSEL

● A TRANSISTORS ●

Ensemble d'éléments PRÉRÉGLÉS d'un montage facile à l'intérieur de l'Ébénisterie, et permettant de recevoir, avec n'importe quel appareil de Télévision, **TOUS LES CANAUX des BANDES IV et V EN 625 LIGNES**

par la seule manœuvre d'un contacteur.

- L'ENSEMBLE (indivisible) comprend :
 - Un TUNER UHF à commande axiale démultipliée.
 - Un amplificateur FI à transistors avec bobinages réducteurs de bande et commutateur bi-standard, câblé et réglé.
 - Un Contacteur 2 touches, commande à distance.

L'ENSEMBLE COMPLET... 130.00

C'EST UNE RÉALISATION

CIBOT

1 et 3, rue de REUILLY, PARIS-XII^e
Téléphone DIDerot 06-90.
Métro 1 Faidherbe-Chaligny.
C. C. Postal 6129-57 PARIS

ET TÉLÉVISION

Voir nos publicités, p. 2 et 4 de couverture.

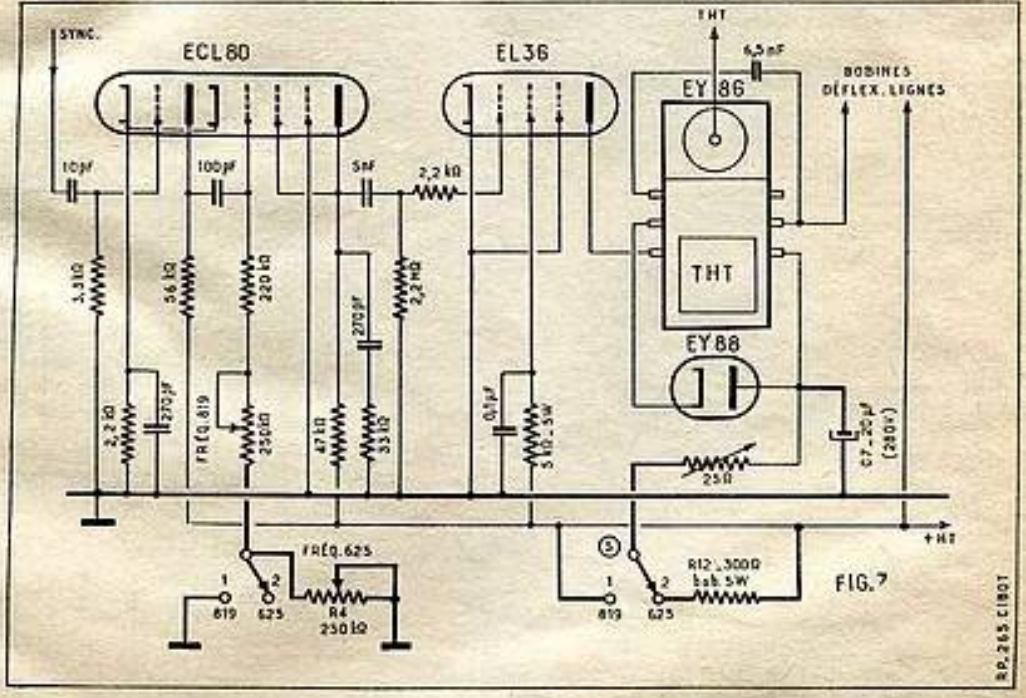


FIG. 7

la masse et on relie son extrémité rendue libre à la paillette 1 de la section D du commutateur par le câble blindé soudé sur cette paillette, ce qui revient à brancher le potentiomètre «Fréq. 625 » de 250 000 Ω , comme nous l'indiquons sur le schéma. On introduit à l'aide d'une section libre du commutateur, dans le circuit plaque de la récupératrice EY81 la résistance de 300 Ω découplée par un condensateur de 20 μF . Pour cela on coupe le circuit plaque de cette valve. On relie cette plaque au commun de la section, la paillette 1 à la ligne HT. Entre la paillette 2 et la ligne HT on place la résistance de 300 Ω et entre cette paillette et la masse le condensateur de découplage de 20 μF .

2° Téléviseur à tube de 90° à base de temps libre à comparateur de phase et multivibrateur (fig. 6). — La commutation des potentiomètres « Fréquence ligne » est la même que dans le cas précédent. Il en est de même pour la résistance de 300 Ω . En plus, il est nécessaire de prévoir une bobine de synchronisation du comparateur de phase supplémentaire dans le circuit cathode de la ECC82 du multivibrateur. On utilise là encore une section

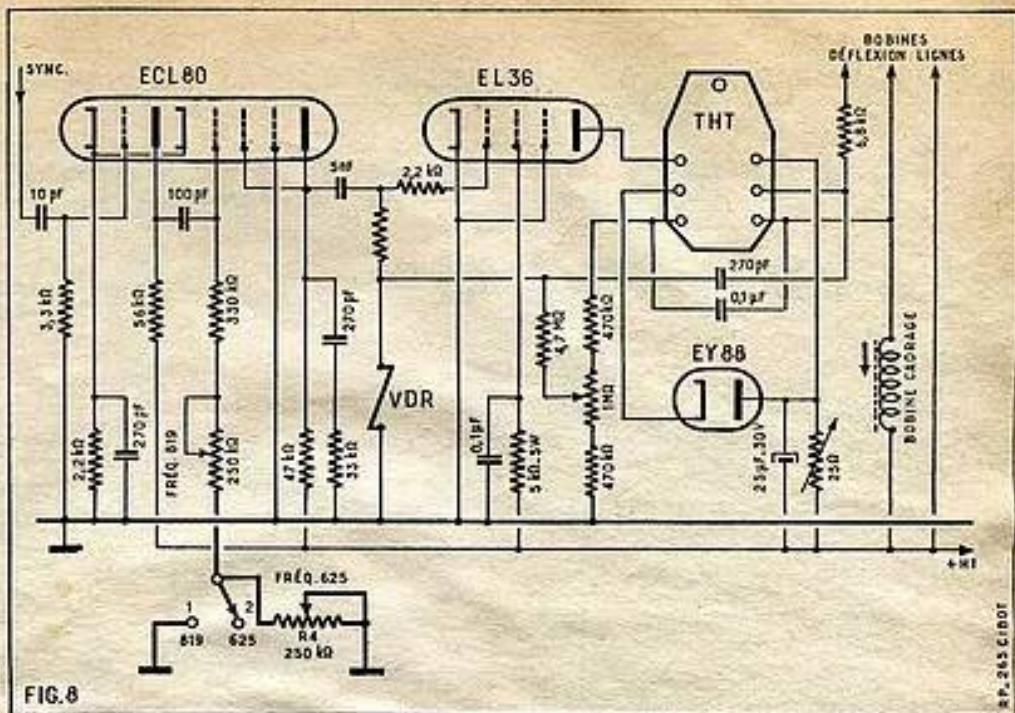


FIG.8

RP. 243 C100T

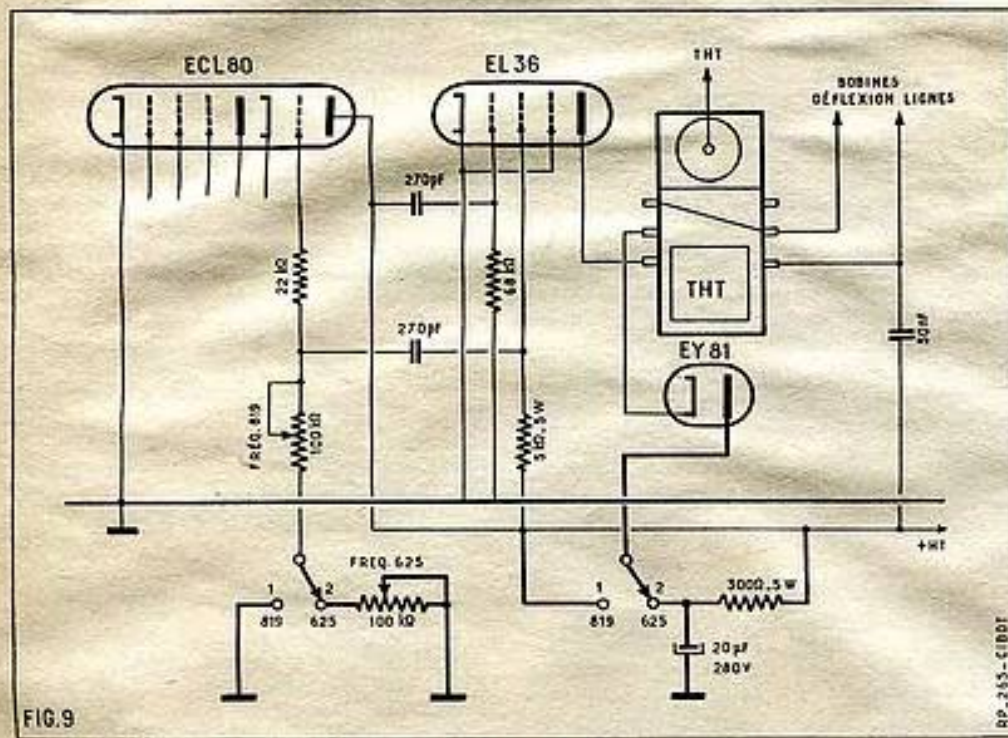


FIG.9

RP. 243 - C100T

6DR6 ou EL36 (fig. 9). — La modification est possible mais cependant n'est pas conseillée. Là encore la transformation porte sur l'adjonction du potentiomètre de 250 000 Ω et de la résistance de 300 Ω du circuit plaque de la récupératrice.

6° Nous avons dit qu'il est parfois nécessaire de corriger la hauteur de l'image en 625 lignes. Et à cet effet on a prévu sur l'adaptateur le potentiomètre de 250 000 Ω que nous appelons « Amplitude V ». Ce potentiomètre qui est commuté par la section A du commutateur est placé en série avec celui d'amplitude du téléviseur. En position 819 il est court-circuité par le commutateur.

Pour réaliser cela on déconnecte l'extrémité du potentiomètre d'amplitude du téléviseur de la masse. On relie l'extrémité ainsi rendue libre au fil venant de la paillette 1 de la section A du commutateur.

On voit par ces quelques exemples que dans presque tous les cas la transformation grâce à cet adaptateur, ne présente aucune difficulté. La seule condition pour que ce travail soit possible, nous le répétons avec insistance, est que les fréquences intermédiaires de la partie réceptrice du téléviseur soient celles normalisées, ce qui est presque toujours le cas sauf sur des appareils vraiment très anciens.

A. BARAT.

libre du commutateur. On déconnecte la self 819 lignes de la masse. On la relie à la paillette 1 de la section considérée du commutateur. Entre cette paillette 1 et la masse on branche la self 625 lignes et on relie à la masse le commun de cette section.

3° Téléviseur à base de temps ligne à multivibrateur sans comparateur de phase (fig. 7). — La commutation est très simple puisqu'elle consiste à mettre en service le potentiomètre de 250 000 Ω de l'adaptateur et la résistance de 300 Ω du circuit plaque de la diode de récupération.

4° Téléviseur à tube 110° avec régulateur automatique de largeur d'image (fig. 8). — Ce cas est encore plus simple puisqu'il suffit de réaliser la commutation du potentiomètre de fréquence ligne 625 comme il a été expliqué pour les cas précédents.

5° Téléviseur à base de temps ligne à multivibrateur utilisant la triode d'une ECL80 et la pseudo-triode d'une EL81,

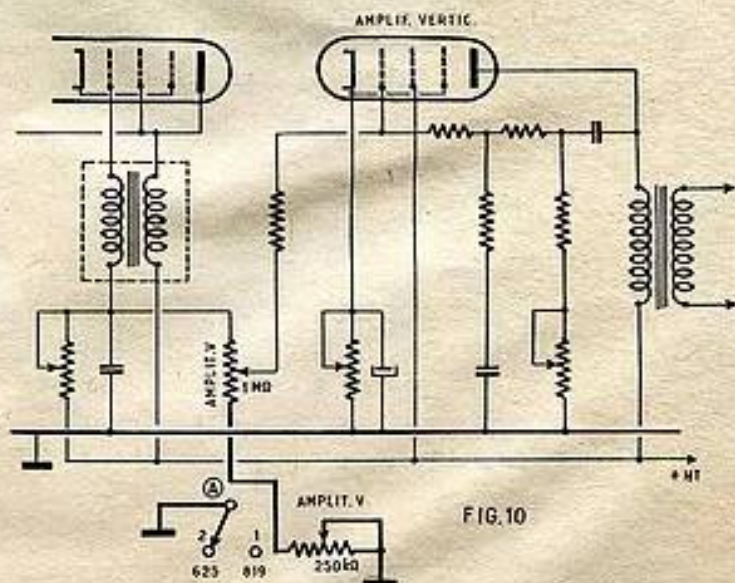


FIG.10

balayage horizontal bistandard

par N.-D. NELSON

Réglages.

Dans un bistandard, tous les réglages ajustables sont à effectuer pour chaque standard, un commutateur permettant de passer d'un standard à l'autre.

La méthode générale de commutation consiste à introduire en circuit un élément supplémentaire, R, C ou L, qui se monte en série ou en parallèle avec le circuit à commuter dans une des positions du commutateur de standards. On peut aussi recourir à la commutation complète des éléments d'un circuit.

La figure 1 montre diverses méthodes de commutation réalisables avec un seul inverseur à deux positions.

En A on commute complètement deux circuits *x* et *y* qui doivent être montés entre les circuits *u* et *z*. Ce montage est parfois adopté pour des potentiomètres qui peuvent être réglés indépendamment dans chacun des standards 1 et 2.

En B on montre comment on introduit une capacité, dans le cas du standard 1, entre deux circuits *x* et *y*.

En C, une capacité C_2 est mise en parallèle sur C_1 en position 2.

En D, la capacité C_2 est court-circuitée en position 1 de sorte que la capacité, en position 2 est $C_1 C_2 / (C_1 + C_2)$ et en position 1 elle est C_1 , donc plus grande.

Les mêmes procédés sont possibles avec des éléments R ou L ou des combinaisons R C L.

Selon le procédé de commutation choisi, on aura à régler le circuit, d'abord, pour un standard et ensuite pour l'autre, ou indépendamment si tout le dispositif de réglage est commuté comme en A.

Dans le choix du système de commutation, on tiendra compte de certains facteurs dont un des plus importants est l'économie.

Ainsi dans les procédés C et D (fig. 12) on utilise deux condensateurs dont la capacité totale est inférieure à celle de deux condensateurs commutés.

Soit le cas, par exemple, de deux capacités, $2 \mu F$ en position 1 et $3 \mu F$ en position 2. Si l'on adopte le procédé de la figure 12c on prendra $C_1 = 2 \mu F$ et $C_2 = 1 \mu F$, donc $C_1 + C_2 = 3 \mu F$, tandis qu'avec une

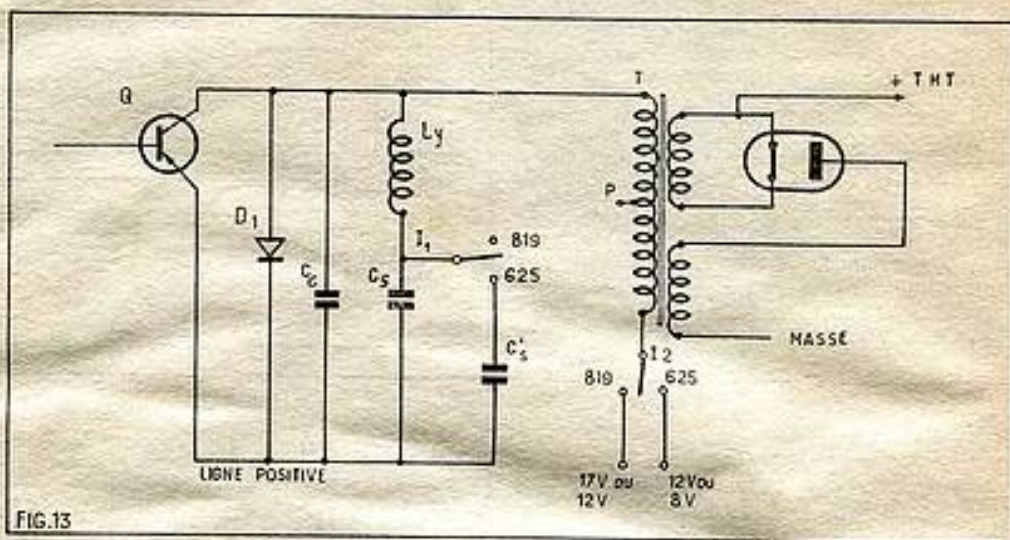


FIG. 13

commutation des capacités de 2 et 3 μF , la capacité totale aurait été 5 μF et le prix de revient aurait été augmenté. De plus, entre les deux positions du commutateur, une coupure du circuit se serait produite pouvant être nuisible à certains éléments du montage.

Le dispositif D est moins économique que le dispositif C.

Lorsqu'il s'agit de résistances, l'économie ne porte pas sur les valeurs des éléments mais sur leur nombre et sur leur puissance nominale.

Dans le cas de bobinages, le dispositif le plus économique est de prévoir une seule bobine avec une prise au lieu de deux bobines.

Réglage d'amplitude.

Dans un bistandard, en ce qui concerne l'étage final, aucun réglage de fréquence n'est nécessaire, car ce réglage est effectué sur l'oscillateur de relaxation, généralement un blocking.

Par contre, l'étage final recevant des signaux de fréquence différente dans chaque standard, doit être adapté au point de vue de la linéarité et de l'amplitude et de la THT.

L'amplitude dépend du coefficient de self-induction L_y de la bobine de déviation horizontale. Comme L_y ne peut changer, l'examen de la formule (3) donnée précédemment

$$I_{max} = \frac{E T_s}{2 L_y} \quad (3)$$

montre que I_{max} ne peut conserver la même valeur lorsque T_s est modifiée, qu'en modifiant en sens opposé E , la tension atteinte à la fin de l'allier.

Un réglage d'amplitude peut être effectué en agissant sur I_{max} ou sur E à l'aide d'un potentiomètre ou sur L_y , en montant une bobine en série avec celle-ci.

Réglage de linéarité.

La linéarité du balayage dépend principalement des résistances parasites ou inhérentes des éléments du circuit de l'étage final.

Les résistances parasites sont surtout celles des connexions qui doivent être aussi réduites que possible. Avec les transistors, des courants importants, pouvant atteindre 10A passent par certaines connexions qui devront avoir, par conséquent, une section appropriée.

Les résistances inhérentes de certains éléments sont, par définition, inévitables, comme celles des bobinages, mais on peut le réduire en réalisant ceux-ci avec du fil de section plus grande, mais on est limité dans cette voie par l'économie et par l'encombrement.

L'amplitude dans les bistandards.

On a vu plus haut que l'amplitude est proportionnelle à

$$I_{max} = \frac{E T_s}{2 L_y} \quad (3)$$

La modification de E , conséquence de celle de la tension d'alimentation E_s , peut être effectuée de deux manières :

a) En réduisant E_s , à l'aide d'une résistance. Dans ce cas, E_s est égale à la tension de la source ;

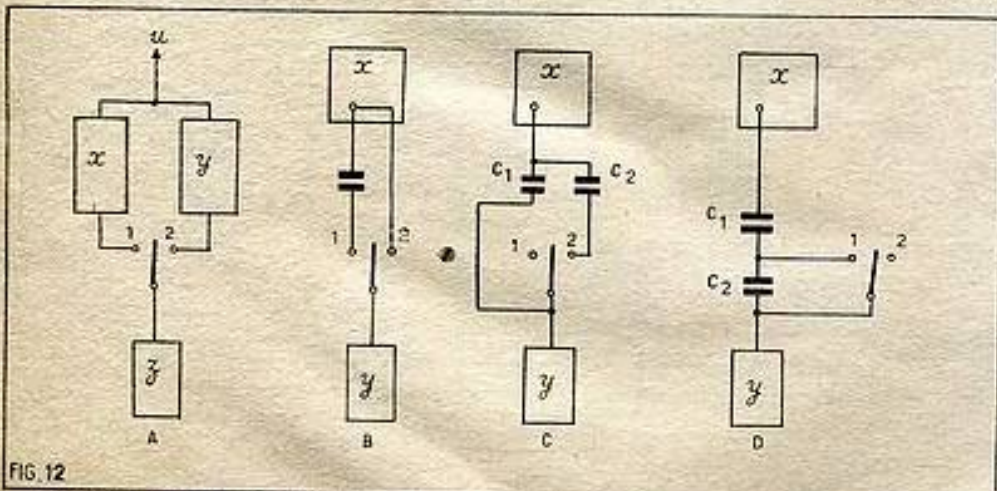


FIG. 12

(1) Voir les n° 204 et suivants de Radio-Plans.

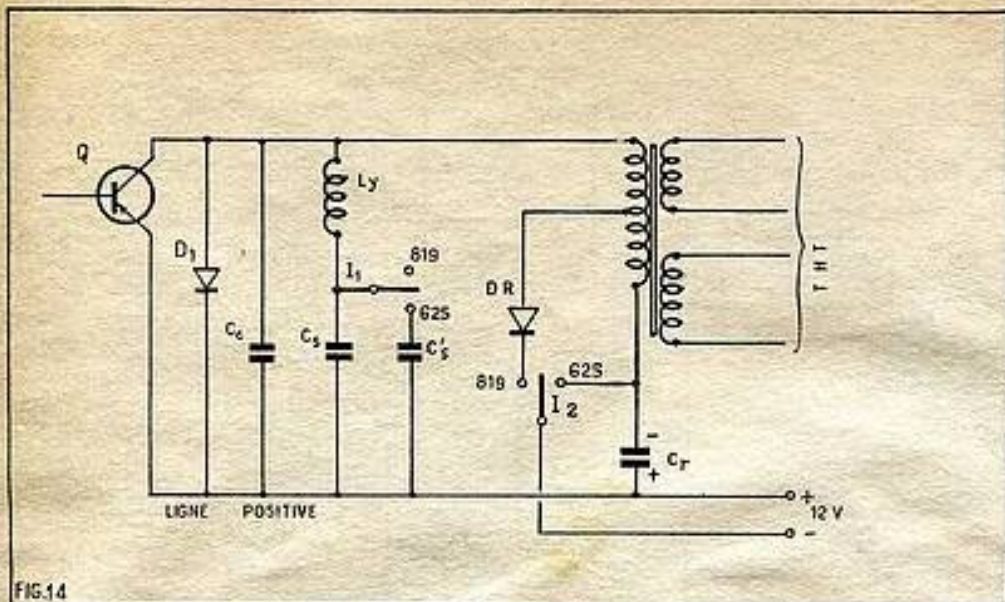


FIG. 14

b) En augmentant la tension de la source, à l'aide de la diode de récupération.

Un autre procédé de maintenir I_{max} constant, est d'agir sur le circuit de L_y , en montant une bobine, en série avec L_y .

Il est clair que si T_s diminue (passage de 625 à 819 lignes) E doit augmenter, donc, valeur plus élevée de E_s dans le standard 819 lignes. Si l'on agit sur la self-induction, il est clair que la bobine sera introduite dans le circuit de L_y dans la position 625 lignes.

La figure 13 montre la commutation de la tension d'alimentation du collecteur du transistor final Q. Elle est de 17 V, par exemple, en 819 lignes, et de 12 V (tension de la source) en 625 lignes.

Il est évident qu'avec ces valeurs, il s'agira d'un montage à diode de récupération ou à source supplémentaire.

Avec des piles ou accumulateurs, ce procédé n'est pas conseillé, mais une alimentation sur secteur peut fournir la tension de 5 V continu.

Une meilleure solution est d'adopter 12 V en 819 lignes et 7 à 9 V en 625 lignes, à condition que le fonctionnement de l'étage final soit possible avec des tensions de cet ordre.

Le montage avec récupération est plus pratique. Il est indiqué par le schéma de la figure 14. Les éléments nouveaux, dans ce montage, sont la diode de récupération D.R. et le condensateur C_r aux bornes duquel apparaît la tension totale de 17 V. Elle comprend les 12 V de la source et 5 V fournis par la récupération.

En position 819 lignes, la diode D.R. est introduite en circuit et le condensateur C_r est décourt-circuité. La ligne négative - 12 V est reliée à la cathode de la diode.

En position 625 lignes, le montage sans récupération est rétabli. La ligne négative - 12 V est reliée à l'extrémité inférieure du primaire, le condensateur est court-circuité et la diode est débranchée.

La prise sur le primaire est déterminée de façon que la tension augmentée désirée soit obtenue.

Dans les deux montages, figure 13 et figure 14, la correction en S est établie pour les deux standards.

En position 819, le condensateur C_s seul est en série avec la bobine de déviation. En position 625, il faut une valeur supérieure de capacité, on ajoute, par conséquent, la capacité C'_s .

L'augmentation de la capacité ressort de la formule donnant sa valeur. Si T_s augmente, cas du 625 lignes par rapport

au 819 lignes, la capacité doit augmenter aussi.

Soit C_1 la capacité de correction en S, calculable à l'aide de la formule (10)

$$C_1 = \frac{T_s^2}{8 L_y + v_p^2 a_{max}} \quad (10)$$

La capacité pour 819 lignes étant calculée, en se basant sur $T_s = 41 \mu s$, celle pour 625 lignes sera augmentée proportionnellement au carré de la période. Sur la figure 14, on voit que $C_1 = C_s$ pour 819 lignes et $C_1 = C_s + C'_s$ pour 625 lignes. D'autre part, $T_s = 41 \mu s$ pour 819 lignes et $52 \mu s$ environ en 625 lignes. De la formule donnée plus haut, on tire immédiatement la relation :

$$\frac{C_s + C'_s}{C_s} = \left(\frac{52}{41}\right)^2 = 1,27^2 = 1,6 \quad (15)$$

donc $C_s + C'_s = 1,6 C_s$,

et, par conséquent

$$C'_s = 0,6 C_s \quad (16)$$

Si, par exemple $C_s = 12 \mu F$, on a $C'_s = 7,2 \mu F$, de sorte que la capacité totale en 625 lignes est $19,2 \mu F$.

Pratiquement, C_s ayant été déterminée en position 819 lignes, on recherche la valeur de la capacité d'appoint C'_s donnant la meilleure correction en S' en position 625 lignes.

Emploi d'un autotransformateur.

Ce montage, indiqué sur le schéma de la figure 15, comprend comme éléments supplémentaires, l'autotransformateur AT et le bobinage L_s .

En raison du fonctionnement du transistor comme commutateur, la tension de la source appliquée au collecteur est découpée périodiquement, ce qui provoque, en position 819 lignes, correspondant à un montage éleveur de tension de l'autotransformateur, une augmentation de la tension sur le bobinage de déviation.

La bobine L_s se place en série avec le primaire du transformateur en position 625 lignes. Sa valeur est déterminée pour l'accord sur le troisième harmonique du transformateur de sortie. Il est évident qu'en 625 lignes, la fréquence étant plus basse, une self-induction complémentaire est nécessaire si la capacité reste la même.

Sur le même schéma figure également la commutation des capacités de correction en S car avec ce montage le rapport des capacités totales C_s et $C_s + C'_s$ est toujours proportionnel au carré du rapport des périodes. Avec une modification de ce montage, on peut supprimer la commutation des capacités de correc-

tion en S', le rapport entre les deux capacités totales étant plus proche de 1 et une valeur commune de compromis pouvant convenir dans de nombreux cas.

Emploi d'une bobine en série avec L_y .

La conservation de l'amplitude dans les deux standards est également possible en rendant constant le rapport entre T_s et la self-induction de la bobine de déviation.

Pratiquement, on intercale en série avec L_y une bobine L_o de façon que l'on ait :

$$\frac{L_o + L_y}{L_y} = \frac{T_s(625)}{T_s(819)} \quad (17)$$

Avec $T_s = 41 \mu s$ en 819 lignes et $T_s = 52 \mu s$ en 625 lignes, on voit que le rapport est égal à 1,27. L_o étant déterminée on a, d'après la relation donnée plus haut :

$$L_o = 0,27 L_y \quad (18)$$

La figure 16 donne le montage de la bobine L_o . La commutation agit également sur une capacité C' qui se branche en parallèle sur C en position 625 lignes, lorsque

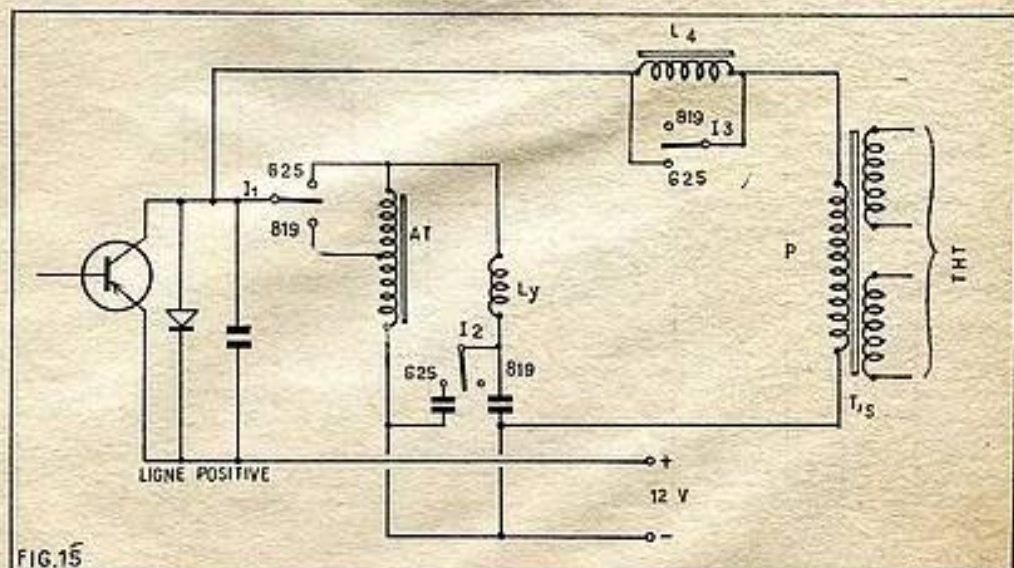


FIG. 15

L_2 est disposée en série avec L_1 et le condensateur de correction C_2 , unique ou connecté.

La THT.

La très haute tension a une valeur fixée par le choix du tube cathodique et il ne faut pas qu'elle varie avec le standard.

Soit V_{121} , cette tension, qui est proportionnelle à la tension de crête sur le primaire du transformateur de sortie. On peut l'exprimer par la relation :

$$V_{121} = k E \left(\frac{T_2}{T_1} \cdot \frac{\pi}{2} \right) \quad (19)$$

k étant une constante de proportionnalité. Le produit $E T_2$ ayant été rendu constant, V_{121} est inversement proportionnelle à T_1 . Il suffirait alors que T_1 conserve la même valeur dans les deux standards. Si cette possibilité n'est pas utilisée, on pourra, par exemple, dans l'un des montages indiqués plus haut, prévoir une prise P à laquelle serait connecté le circuit de collecteur, au lieu de l'extrémité T (voir figure 13).

Si l'on adopte le montage de la figure 16, comportant une bobine L_0 en série avec L_1 , comme E est constante, on a :

$$\frac{T_1(625)}{T_1(819)} = \sqrt{\frac{T_2(625)}{T_2(819)}} \quad (20)$$

Dans ce cas $E T_2$ n'est plus constant, et V_{121} est supérieure en 625 lignes car $T_2(625) > T_2(819)$.

On évite la variation de V_{121} en augmentant la capacité C (voir fig. 16) en montant en parallèle avec celle-ci la capacité C' en 625 lignes.

Montages pratiques bistandards.

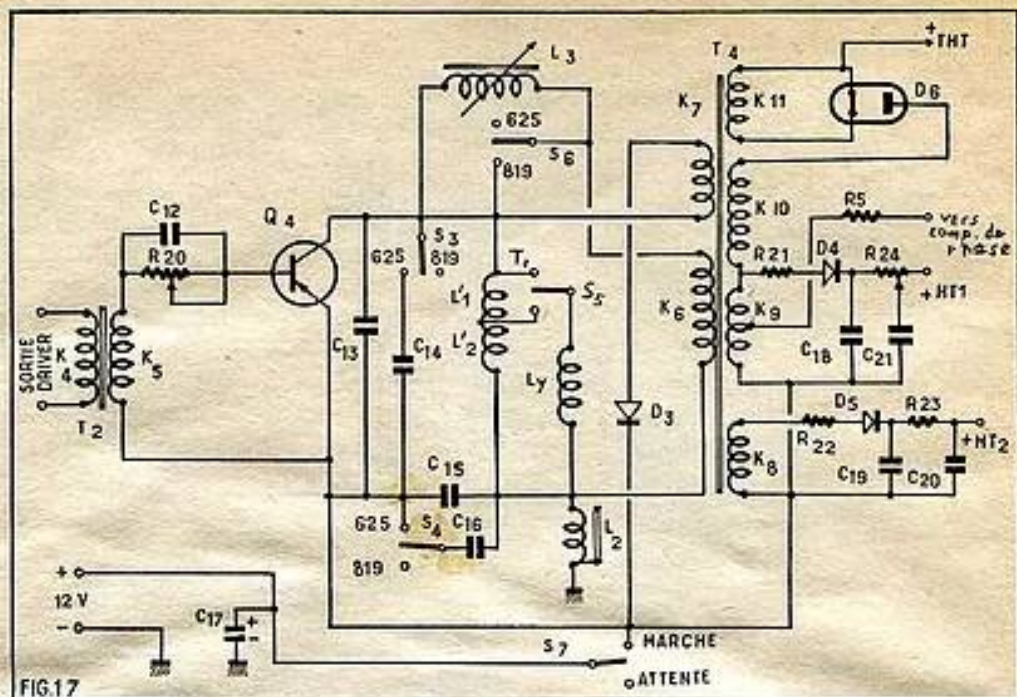
Le montage de la figure 17, de technique Sescro, représente l'étage final bistandard 819-625 lignes.

L'alimentation est prise sur une source de 12 V, la masse est reliée à la ligne négative. L'interrupteur S_1 peut être supprimé dans un ensemble commercial.

Le condensateur C_{17} de 1 000 μ F fait partie de l'alimentation du téléviseur complet.

Voici d'abord les valeurs pratiques des éléments :

Transistor final Q_4 , type spécial dont les caractéristiques sont données ci-après :
Construction : triode PNP au germanium obtenue par alliage et diffusion.
Dissipation max. admissible sur collecteur, 80 W
 V_{be} pour $I_e = 50$ mA. 2 V min.



Température max. de jonction.....	- 60 à + 90°C
V_{ce}	170 V max.
I_{ce} pour $V_{ce} = 160$ V..	15 mA moy.
f_{a0}	150 kHz.
I_e	15 A max.
h_{21e} ($I_e = 1$ A).....	140 moy.
h_{21e} ($I_e = 7$ A).....	60 moy.
R_{ce} ($I_e = 10$ A).....	0,05 Ω max.

Les diodes du montage de la figure 17 sont les suivantes :

- a) D_3 : tube à vide DY86.
 - D_4 : 12J2 (HT redressée + HT2 = 100 V)
 - D_5 : 1912 (HT redressée + HT1 = 400 V)
 - b) diodes de récupération D_3 est d'un type spécial dont les caractéristiques courant-tension sont semblables à celles du transistor Q_4 . C'est une diode au germanium qui, dans le sens direct, donne une chute de tension très faible pour les fortes intensités de courant. Les principales caractéristiques sont :
- | | |
|---|------------------------|
| Température de fonctionnement..... | - 60 à + 90°C |
| Tension inverse de crête max..... | 170 V |
| Chute de tension directe max. ($I_e = 7$ A)..... | 0,5 V |
| Temps de montée du courant ($I_e = 7$ A)... | 1,5 μ s |
| Résistances : R_{20} ajustable | 10 Ω , R_{21} |

= 330 Ω , $R_{22} = 4,7$ Ω , $R_{23} = 150$ Ω , $R_{24} = 470$ Ω , $R_5 = 2200$ Ω .

Condensateurs : $C_{12} = 500$ μ F, $C_{13} = 0,15$ μ F, $C_{14} = 40000$ pF, $C_{15} = 12$ μ F, $C_{16} = 4$ μ F, $C_{17} = 1000$ μ F, $C_{18} = 0,1$ μ F, $C_{19} = 1$ μ F, $C_{20} = 1$ μ F, $C_{21} = 0,1$ μ F.

Des détails sur les bobinages sont donnés plus loin. T_2 est le transformateur de liaison entre la sortie du driver et l'entrée sur la base du transistor final ; T_4 est le transformateur de sortie donnant en association avec les diodes et les éléments de filtrage RC, la THT de 12 kV et les HT de 400 et 100 V, la première pour les anodes du tube cathodique et la seconde pour le transistor VP final.

T_2 est l'autotransformateur, L_1 la bobine de déviation lignes, en pratique deux demi-bobines en parallèle, L_2 est une bobine d'arrêt dont le coefficient de self-induction est extrêmement grand par rapport à celui de L_1 qui, dans ce montage, est de 35 μ H. Elle ne laisse passer que le courant moyen nécessaire à l'étage final.

Analyse du montage.

Avant d'indiquer la détermination de cet étage final bistandard 625-819 lignes, voici une brève analyse de son schéma sur lequel on reconnaît divers éléments dont le rôle a été précisé précédemment.

La bobine de déviation est invariable dans les deux standards mais se branche sur la totalité de T_2 ($L_1 + L_2$) en 819 lignes et sur L_2 seulement en 625 lignes. Ce dispositif permet de maintenir constante l'amplitude de la déviation dans les deux standards.

Le condensateur C_{13} est seul en service en position 819 lignes, tandis qu'en 625 lignes, le condensateur C_{14} est monté en parallèle avec C_{13} . Ce dispositif permet à chaque période de retour T_1 de conserver sa valeur normale, plus élevée en 625 qu'en 819 lignes. La diode D_3 associée au transistor est montée en diode de récupération parallèle. Elle est reliée au collecteur mais par l'intermédiaire de l'enroulement K_7 du transformateur.

L'enroulement K_7 ne comporte qu'une spire en gros fil et permet de compenser la non linéarité apportée par la caractéristique directe de la diode. Pour la correction en S du balayage sur l'écran du tube cathodique à grand angle d'ouverture, on a prévu le condensateur C_{18} en 819 lignes et $C_{18} + C_{21}$ en 625 lignes.

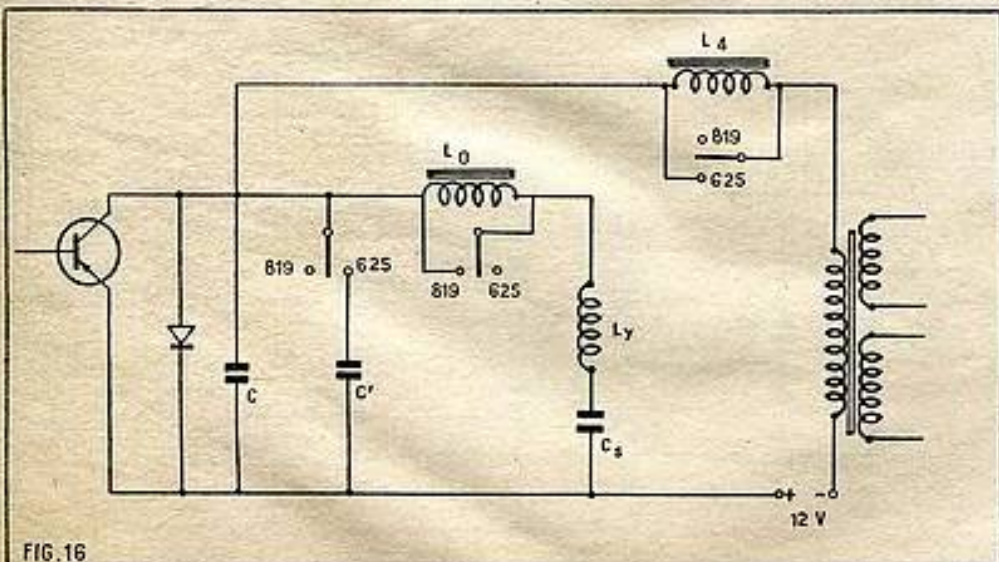


FIG. 16

TECHNICIEN D'ELITE... BRILLANT AVENIR...

...par les cours progressifs par correspondance

ADAPTES A TOUS NIVEAUX D'INSTRUCTION
ÉLÉMENTAIRE, MOYEN, SUPÉRIEUR
Formation, Perfectionnement, Spécialisation
Préparation aux diplômes d'état : CAP-BP-BTS
etc... Orientation professionnelle - Placement

RADIO-TV-ELECTRONIQUE

Quelles que soient vos connaissances actuelles, l'Électronique vous offre des horizons d'avenir illimités. Vous franchirez les plus hauts sommets dans l'industrie électronique par des études sérieuses.



TECHNICIEN

Radio Electronicien et TV
Monteur,
Chef-Monteur,
dépanneur-aligneur,
metteur au point.
Préparation au CAP



TECHNICIEN SUPERIEUR

Radio Electronicien et TV
Agent Technique
Principal et
Sous-Ingénieur
Préparation au BP
et au BTS



INGENIEUR

Radio Electronicien et TV
Accès aux échelons
les plus élevés de
la hiérarchie
professionnelle.



infra
MÉTHODES SARTORIUS

TRAVAUX PRATIQUES : sur matériel d'études professionnel ultra-moderne. Montage HI-FI à construire. Amplis, récepteurs de 2 à 18 tubes, transistors, TV et appareils de mesures. Émetteurs-Récepteurs avec plans détaillés. Stages. **FOURNITURE** : pièces détachées. Outillage et appareils de mesures. Trousse de base du Radio-Électronicien sur demande.

INSTITUT FRANCE ELECTRONIQUE

24, rue JEAN-MERMOZ PARIS 8^e - BAL 74-65
Métro : Saint-Philippe de Reule et F.D. Roosevelt

BON (à découper ou à recopier)
Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite RP 40 (ci-joint + timbres pour frais d'envoi).

Degré choisi : _____
NOM : _____
ADRESSE : _____

L'accord sur l'harmonique 3, du transformateur de sortie, pour le retour de ligne T_r , comporte le primaire K_3 pour le 819 lignes et $K_7 + L_3$ en 625 lignes, la période T_r (625) étant plus grande que la période T_r (819).

Le bobinage L_3 est réglable. Les connexions doivent être en gros fil ou en tresse de cuivre pour réduire les résistances parasites comme nous l'avons mentionné précédemment.

Le câblage sera, pour la même raison, réalisé avec des fils très courts en rapprochant dans la mesure du possible les éléments de l'étage final à fort courant.

Détermination des éléments.

On aura à calculer les éléments communs aux deux standards et ceux de valeur différente dans chaque standard. Les formules données précédemment pour le montage monostandard sont toujours valables.

Les données nécessaires sont :
1° Énergie nécessaire à la déviation d'un demi-angle.

2° Valeurs des temps d'aller et de retour. Pour le 819 lignes T''_a et T''_r et pour le 625 lignes T'''_a et T'''_r .

3° Caractéristiques du transistor I_{e0} et V_{ce} .

La détermination des valeurs des éléments se fait dans l'ordre suivant :

Étape 1 : calcul du produit $I_{max} \cdot V_{ce}$, qui est la puissance de commutation à supporter par le transistor.

$$I_{max} V_{ce} = \frac{2 \pi W_0}{T_r} \quad (21)$$

avec T_r dans les deux standards. Comparer cette puissance avec celle donnée par les caractéristiques du transistor: Produit $I_{e0} \cdot V_{ce}$ qui doit être évidemment supérieur.

Étape 2 : On choisit I_{max} inférieur à I_{e0} , par exemple la moitié de ce courant.

Étape 3 : Calcul de L_y à l'aide de la formule

$$L_y = \frac{0,5 I_{max}^2}{W_0} \quad (9)$$

Étape 4 : Calcul de la capacité aux bornes du transistor (C_{13} ou $C_{14} + C_{15}$ sur la figure 17). On utilise la formule déjà donnée :

$$C = \frac{T_r^2}{\pi^2 L_y} \quad (7)$$

ce qui donne :
 C_{13} avec $T_r = T_r'$ (819 lignes)
La valeur de C_{14} sera calculée de la manière indiquée plus loin.

De la valeur de C_{13} il faut déduire les capacités parasites.

Étape 5 : Calcul de la surtension pendant le retour.

On utilise la formule équivalente à (6) :

$$V_{ce} = \frac{L_y I_{max} \pi}{T_r} \quad (22)$$

d'où deux valeurs correspondant à T_r' et T''_r .

En raison de la présence du transformateur, accordé sur le 3^e harmonique de la fréquence correspondant à T_r ($f_r = 1/T_r$), donc $3 f_r = 3/T_r$), il faut diminuer V_{ce} de 10 à 20 %.

Étape 6 : Calcul de la tension d'alimentation E_a à l'aide de la formule équivalente à (12) :

$$E_a = \frac{R I_{max}}{1 - \alpha^2} \quad (23)$$

avec $\alpha = -RT_0/L_y$, T_0 étant 1,1 fois la moitié de T_r , donc $T_0 = 0,55 T_r$. Deux va-

leurs de E_a seront obtenues, l'une pour 819 lignes et l'autre pour 625 lignes.

Les inverseurs comme S_3 , S_4 et surtout S_5 devront convenir aux courants à commander et avoir des contacts à résistance très faible.

L'interrupteur S_5 joue un rôle spécial.

Il coupe l'alimentation provenant de la source, du côté de la ligne positive. Un système mécanique de sécurité doit être prévu sur le commutateur général de standards pour que S_5 soit ouvert (alimentation coupée) pendant le passage d'un standard à l'autre, afin d'éviter des surtensions transitoires pouvant endommager le transistor final.

Étape 7 : Puissance dissipée sur le collecteur pendant la conduction.

On utilise la formule

$$P_a = \frac{V_{ce} I_{max} \cdot T_c}{3} f_c \quad (24)$$

dans laquelle V_{ce} figure sur les caractéristiques du transistor et $f_c = 1/T_c =$ fréquence de balayage lignes (20 475 ou 1 562 Hz).

Étape 8 : Puissance dissipée pendant le temps de coupure :

$$P_r = \frac{V_{ce} I_{max} t_{co}}{6 t_c} f_c \quad (25)$$

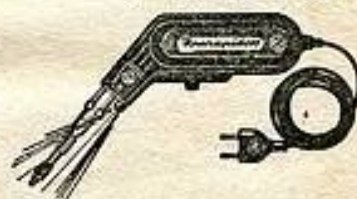
Dans cette formule $t_{co} =$ temps de coupure (caractéristique du transistor) et $t_c = t_c/2$.

La valeur réelle de P_r est celle correspondant à V_{ce} réduite de 10 à 20 % comme indiqué à l'étape 5.

UN MAGNIFIQUE OUTIL DE TRAVAIL

PISTOLET SOUDEUR IPA 930
ou prix de gros

25% moins cher



Fer à souder à chauffe instantanée

Utilisé couramment par les plus importants constructeurs d'appareillage électronique de tous pays - Fonctionne sur tous voltages alter. 110 ou 220 volts - Commutateur à 5 positions de voltage, dans la poignée - Corps en bakélite renforcée - Consommation 90/100 watts, pendant la durée d'utilisation seulement - Chauffe instantanée - Ampoule éclairant le travail, interrupteur dans le manche - Transformateur incorporé - Panne fine, facilement amovible, en métal inoxydable - Convient pour tous travaux de radio, transistors, télévision, téléphonie, etc. - Grande accessibilité - Livré complet avec cordon et certificat de garantie 1 an, dans un élégant sachet en matière plastique à fermeture éclair. Poids : 830 gr. Valeur : 99,00. NET **78 F**

Les commandes accompagnées d'un mandat, chèque, ou chèque postal C.C.P. 5608-71 bénéficieront du franco de port et d'emballage pour la Métropole.

RADIO-VOLTAIRE

155, avenue Ledru-Rollin - PARIS-XI^e

ROQ. 98-64

RAPY

PLUS DE FRÉQUENCES

par Fred KLINGER

Parmi les trois organes de base, résistance, condensateur, bobine à self-induction, que l'on peut rencontrer dans tout circuit électrique ou électronique, seule la résistance a la réputation de rester indifférente devant la fréquence des signaux appliqués extérieurement. Certes, il faudrait, là encore, spécifier qu'une telle résistance ne sera pas bobinée et qu'elle ne comportera donc aucune composante de nature selfique.

Élimination de ω .

Il faut bien se dire que ce n'est pas la présence d'une self elle-même qui complique la situation, mais le fait qu'elle ne réagira pas également devant toutes les fréquences et qu'elle favorisera certaines de ces fréquences, alors qu'elle diminuera sa valeur pour des signaux de fréquence très différente.

Et plus exactement encore, ce n'est pas la valeur de la fréquence même qu'il faut considérer, mais bien 2π fois cette valeur, soit un peu plus de 6 fois F , soit bien ce facteur ω , que nous voudrions éliminer. De façon générale, on se garderait bien d'affirmer qu'une telle tentative puisse réussir dans un circuit qui comprendrait une self ou un condensateur, ou même les deux. Pourtant, on connaît — et nous-mêmes l'avons montré ici en détail — les propriétés fondamentales des deux résonances (série et parallèle) dont les circuits équivalents dans les deux cas lors de la résonance (fig. 1), soit à une résistance pure, celle-là même que la bobine présenterait, si l'on appliquait une tension continue, soit au rapport L/RC : dans les deux cas aussi, on peut éliminer ce facteur multiplicateur ω et considérer le circuit, même devant des signaux variables et alternatifs, comme si seuls des signaux continus lui parvenaient. Cette propriété est particulièrement frappante dans la résonance-série où ni self ni condensateur n'interviennent plus, puisque seule la résistance R subsiste.

Résistances pures.

Ces deux cas ne sont cependant nullement uniques et on peut se poser la question — sachant, d'ailleurs, par avance qu'elle recevra une réponse favorable — si cette suppression de ω ne pourrait pas survenir dans d'autres circonstances également. Dans la résonance-parallèle, on n'admettait nullement l'emploi d'une bobine parfaite, c'est-à-dire d'une bobine qui n'en aurait pas été une, puisqu'il aurait fallu, pour la bobiner, utiliser un fil inexistant, qui, seul, aurait pu être

dépourvu de résistance ohmique. Non, nous avons admis l'existence d'un tel fil et nous l'avons, dans le circuit équivalent obtenu, placé en série avec la bobine elle-même (fig. 2-a). Mais rien ne nous dit que le condensateur est parfait et qu'il ne devrait pas, lui aussi, être complété par une résistance (fig. 2-b) ; pourquoi ne pas envisager aussi l'insertion pure et simple d'une telle résistance dans la branche condensateur d'un circuit-bouchon ?

Si nous prenons séparément les impédances de chacune des branches (fig. 3), nous trouverons, pour celle qui contient la self :

$$Z_L = R + j L \omega$$

et

$$Z_C = R - j / C \omega$$

pour l'autre ; l'impédance équivalente pourrait s'exprimer encore par une fraction

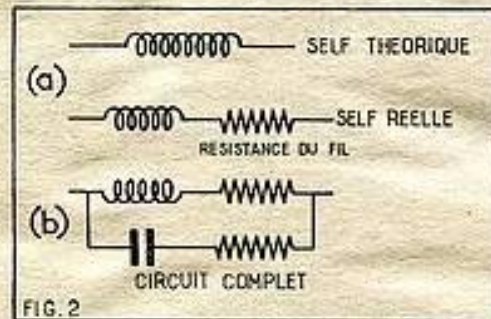


FIG. 2

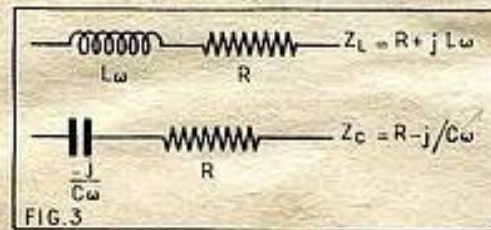


FIG. 3

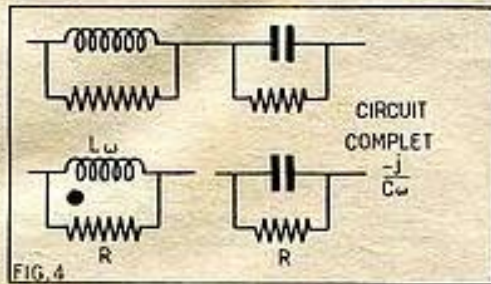


FIG. 4

dont le numérateur contiendrait le produit de chacune de ces impédances partielles et le dénominateur leur somme :

$$Z_{totale} = \frac{(R + j L \omega) (R - j / C \omega)}{(R + j L \omega) + (R - j / C \omega)}$$

Le développement des parenthèses conduit, en particulier, à un terme $-j^2 L \omega / C \omega$ où l'on peut simplifier haut et bas par ω et où j^2 vaut encore -1 , soit :

$$-j^2 L \omega / C \omega = + \frac{L}{C}$$

Après avoir regroupé tous les termes réels, donc ceux qui ne contiennent pas j ,

$$Z_{totale} = \frac{R^2 + L/C + j (L \omega - 1/C \omega)}{2R + j (L \omega - 1/C \omega)}$$

On remarquerait qu'en envisageant pour C la valeur relative

$$C = L / R^2$$

on obtiendrait une fraction nouvelle, dans laquelle numérateur et dénominateur seraient égaux, qui se réduirait donc à « un » et seul subsisterait de l'impédance équivalente, calculée, le terme R :

$$Z_{totale} = R$$

Nous aurons effectivement réussi, une fois encore, à nous dégager de toute servitude de fréquence.

Numériquement, nous verrions, par exemple, que l'emploi d'une self d'un mH et de deux résistances de 1 000 Ω chacune, conduirait à une capacité de :

$$C = \frac{0,001}{1\,000\,000} = 1\,000 \text{ pF}$$

et c'est bien un tel circuit que nous pourrions remplacer par une résistance unique, égale, elle aussi, à 1 000 Ω : tout se passe comme si ce circuit ne comportait ni cette self ni ce condensateur : une vraie histoire de fantômes.

Autre disposition.

Tout en reprenant le même rapport de valeurs entre R , L et C , que dans l'exemple précédent, envisageons la disposition de notre figure 4 où donc chacun des organes sélectifs, condensateur et self, comporte, en parallèle, sa propre résistance ; dans chacun de ces circuits partiels, nous aurons donc, d'abord, le produit des impédances sur leur somme, ou encore :

$$Z_L = \frac{R \times j L \omega}{R + j L \omega}$$

$$Z_C = \frac{-j R / C \omega}{R - j / C \omega} = \frac{-j R}{R C \omega - j}$$

et ensuite, la mise en série de ces deux groupes :

$$Z_{totale} = \frac{j R L \omega}{R + j L \omega} + \frac{-j R}{R C \omega - j}$$

La valeur relative que nous avons choisie était :

$$C = L / R^2 \quad \text{ou} \quad L = C R^2$$

et c'est par cette dernière que nous effectuons le remplacement :

$$Z_{totale} = \frac{j R (C R^2) \omega}{R + j (C R^2) \omega} + \frac{-j^2 R}{j R C \omega + 1}$$

$$= \frac{j C R^3 \omega}{1 + j C R \omega} + \frac{R}{1 + j C R \omega}$$

$$= R \frac{1 + j C R \omega}{1 + j C R \omega} = R$$

Nous aboutissons encore à une impédance équivalente et résultante égale à R , donc ici aussi, les deux autres organes self et capacité (et même la deuxième résistance) semblent inutiles. C'est donc là le troisième cas où tout se ramène à une résistance pure, bien que, dans le circuit 1 (fig. 5) il faille appliquer un signal à la fréquence de résonance, alors que les autres circuits restent parfaitement indépendants de la fréquence.

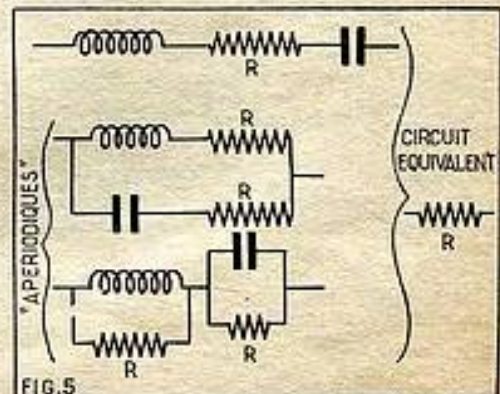


FIG. 5

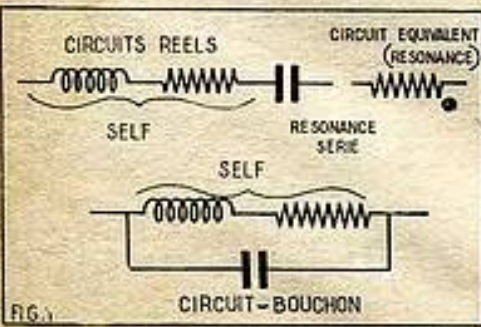


FIG. 1

(1) Voir les n° 205 et suivants de *Radio-Plans*.



1, BD SÉBASTOPOL
PARIS (1^{re})
MÉTRO CHATELET
TÉL. : GUT. 03-07
CEN. 03-73
C.C.P. PARIS 7437-42

CONTINENTAL ELECTRONICS S.A.

DÉPARTEMENT "MAGNÉTOPHONES"

UNE GAMME COMPLÈTE D'APPAREILS A PRIX COMPÉTITIFS



FIDELITY ARGYLL MINOR 2 P, 4 P

(importé d'Angleterre)

LES MOINS CHERS DES 2 ET 4 PISTES

2 P : 449 F + T.L. (12,70) - 4 P : 499 F + T.L. (14,10)

Ces prix s'entendent pour appareil complet avec bande diamètre 127 mm, raccords et microphone piezo-électrique.
Moteur puissant. Vitesse 9,5 cm. Admet les bobines de 147 mm de diamètre. Compte, Modulomètre cathodique. Double piste ou quart de piste. Puissance de sortie 2,8 watts. 2 entrées (P.U. et micro). Sortie H.P.S. Durée d'écoute avec bande de 360 m : 2 P = 2 heures - 4 P = 4 heures. Présentation luxe 2 tons. Extra-plat. Très portable. Idéal pour les voyages, les études, les conférences, etc. Alimentation 110-220 volts. 50 CPS. Dimensions = 370 x 280 x 140 mm. Poids = 7,3 kg. Prix forfaitaire d'expédition : 15,00



ROBUK RK 4 (importé d'Angleterre)

LE SEUL MAGNÉTOPHONE AUSSI PERFECTIONNÉ POUR

(sans micro, ni bande) 2 PISTES (T.T.C.) 699 F
4 PISTES (T.T.C.) 865 F

3 moteurs, 3 vitesses (19 - 9,5 - 4,75). Admet les bobines de 178 mm de diamètre. Pleurage inférieur à 0,2 % en 19 cm/s. Double piste. 60 à 14 000 Hz à 3 dB en 19 cm/s. Puissance de sortie 3,5 W. Indicateur visuel. Compte-tours avec remise à zéro. 2 entrées (micro et radio) mélangeables. Prises pour amplificateur extérieur et haut-parleur extérieur. Contrôle de volume en monitoring par haut-parleur. Levier de pause. Bouton de surimpression. Commandes par clavier. Présentation luxe dans une élégante valise 2 tons (noir et gris). Dimensions : 40 x 28 x 19 cm. Alimentation secteur 110-220 volts. 50 CPS. Poids 11,5 kg.
LIVRABLE COMPLET AVEC MICRO DYNAMIQUE ET BANDE "SONY" MY 7
Documentation abondante. Prix forfaitaire d'expédition : 20,00
Fiche technique officielle. 2 PISTES (T.T.C.) 804,10 F
Service après-vente. 4 PISTES (T.T.C.) 970,10 F

STUDIO 4 KITS pour monophonie bipse. STÉRÉO-STUDIO 4 KITS Stéréophonie 4 pistes

LE MAGNÉTOPHONE A LA PORTÉE DU CONSTRUCTEUR-AMATEUR



Ensembles comprenant le matériel complet en "KITS"
Notices détaillées - Services techniques à votre disposition

KIT 1	KIT 2	KIT 3	KIT 4
MÉCANIQUE DE DÉFILEMENT 38 - 19 - 9,5 - 4,75 cm/s ou 19 - 9,5 - 4,75 cm/s 3 moteurs. Clavier Dim : 318 x 270 x 102 admet les bobines de 178 mm. 110-220 V.	AMPLIFICATEUR Circuits imprimés, câblé, réglé, potentiomètres, contacteur, transfo de sortie.	TRANSFO D'ALIMENTATION TUBES ECC 83, et EM 84 ECL 85 + DIODES	VALISE Dim. : 390 x 350 x 180. HP-Jacks Visserie Bouton-Peils matériel.
Net TTC 4 vitesses 344,00 3 vitesses 324,00 Tête monitor facultative 45,00	1 amplificateur .. 124,00	1 transfo + 1 jeu de tubes 35,00	avec 1 HP 117,00
Stéréo-Kit 4 vitesses 417,00 3 vitesses 397,00 Tête monitor facultative 72,00	Stéréo-Kit 2 amplificateurs et contacteurs 255,00	Stéréo-Kit 1 transfo + 2 jeux de tubes .. 76,00	Stéréo-Kit avec 2 HP 164,00

ÉLÉMENTS DE STUDIO "KITS" MONTÉS, MIS AU POINT, LIVRÉS EN ÉTAT DE MARCHÉ

Les 2 modèles ont 4 vitesses, bande passante à 19 cm/s, 50 à 12000 2 dB

STUDIO MONO

2 entrées Micro et P.U. Sortie H.P.S. Prix sans bande ni micro 805 F (T.T.C.)

STUDIO STÉRÉO

2 entrées Micro et P.U. 2 sorties H.P.S. Prix sans bande ni micro ... 1100 F (T.T.C.)
Prix forfaitaire d'expédition : 20,00

TOUTES NOS IMPORTATIONS SONT GARANTIES QUANT A LA FOURNITURE DES PIÈCES DÉTACHÉES

Demandez nos conditions de crédit. Nos articles sont expédiables dans toute la France contre remboursement, ou payables à la commande (ajouter les sommes forfaitaires indiquées pour frais d'envoi ainsi que le montant de la taxe locale). Magasins ouverts tous les jours (sauf dimanche et lundi matin) de 9 h à 12 h et de 13 h 30 à 19 h.

LES 4 KITS MONO : 601 F - LES 4 KITS STÉRÉO : 880 F
Chaque KIT peut être acquis séparément. Aucun ne peut être détaillé. (T.T.C.)
Frais forfaitaire d'expédition : LES 4 KITS MONO ou STÉRÉO 18,00
LA PLATINE SEULE 12,00

CONTINENTAL ELECTRONICS S.A.

1, Boulevard de Sébastopol, PARIS-1^{re}

Veuillez m'adresser gratuitement toutes documentations et tarifs *

ARGYLL MINOR

ROBUK RK 4

STUDIO-KIT MONO

STUDIO-KIT STÉRÉO

CONDITIONS de CRÉDIT

M
Adresse
Ville
Dépt

R. P.

* Mettre une croix dans le carré correspondant à la documentation désirée.

● PLANS GRANDEUR NATURE ●

● ASSISTANCE TECHNIQUE ●

* RADIO-TÉLÉVISION *

Décrit dans « RADIO-PLANS » N° 206 de DÉCEMBRE 1964.

« NÉO-TÉLÉ 59-65 »

TÉLÉVISEUR DE LUXE à très hautes performances
D'UNE PRÉSENTATION EXTRÊMEMENT SOIGNÉE
MULTICANAL 819/625 LIGNES (Bandes IV et V).
Commutation des définitions 1^{re} et 2^e chaînes PAR TOUCHES
ÉCRAN de 60 cm RECTANGULAIRE teinté et auto-protégé.
(Tube SOLIDEX).

TÉLÉVISEUR ENTièrement AUTOMATIQUE
assurant une grande simplicité d'utilisation.
Sensibilités : Vision 10 μ V - Son 5 μ V ● Bande passante > 9,5 MHz.
CADRAN CHIFFRÉ pour affichage du TUNER UHF.
Commande automatique de contraste par cellule photo-résistance.
Régulation des dimensions de l'image - Aliment. alt. 110 à 245 V.

CHASSIS BASCULANT MONOBLOC
Ébénisterie de grand luxe, porte latérale à serrure masquant les boutons
COMPLÉT, en pièces détachées, avec platines câblées et réglées, TUNER UHF adapt. et ébénisterie..... **1174.99**
EN ORDRE DE MARCHÉ, équipé 2^e chaîne : 1.350.00

Décrit dans « RADIO-PLANS » N° 204 d'OCTOBRE 1964

« SUPERLUX 65 »

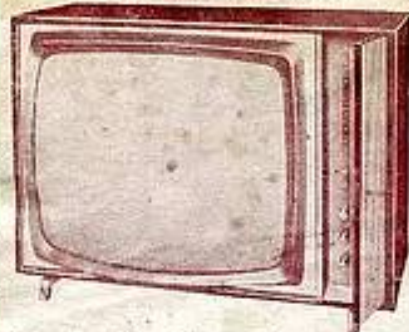
TÉLÉVISEUR à tube de 60 cm « SOLIDEX » inimplosable et endochromatique
MULTICANAL ● POLYDÉFINITION
819/625 UHF et 625 VHF

Commutation automatique des définitions en 1 seule manœuvre.
Contacteur 5 touches : 625 lignes VHF - 625 lignes UHF.
Tonalité - Arrêt/Marche.

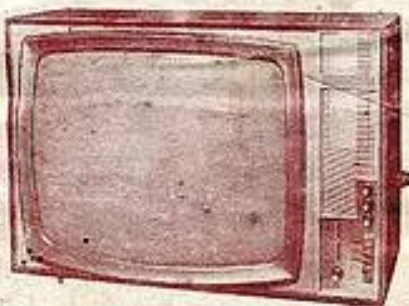
TUNER ADAPTÉ avec cadran d'affichage.
Comparateur de phase. Cellule d'ambiance. Contraste automatique.

TÉLÉVISEUR POUR MOYENNE et LONGUE DISTANCE
Sensibilité : 30 microvolts. Bande passante : 9,5 MHz.
Platines HF et BF à circuits imprimés.
16 lampes + semi-conducteurs - Alimentation Secteur alternatif.
110 à 245 V par transfo de grandes dimensions.

Chassis basculant permettant l'accès de tous les organes sans aucun démontage.
ABSOLUMENT COMPLÉT, en pièces détachées..... **1015.00**
avec tube cathodique, Ébénisterie et tuner UHF.....
EN ORDRE DE MARCHÉ, Equipé 2^e chaîne : 1.190.00



Dimensions : 720 x 510 x profondeur 310 mm.



Ébénisterie vernis polyester.
Dimensions : 690 x 510 x profondeur 310 mm.

« MERCURE 49 » ÉCRAN RECTANGULAIRE de 49 cm.

Protégé par plexi-écran formant Twin-Panel.
Éclairage alternatif 110 à 245 V. Téléviseur très longue distance.

BI-STANDARD 819-625 LIGNES CONVERTISSEUR UHF INCORPORÉ

Amplificateur Son et Image ● Comparateur de phase.
Commande automatique de gain.

Alimentation par transformateur et redresseurs silicium.
Chassis basculant permettant l'accès facile de tous les éléments.

COMPLÉT, en pièces détachées avec ébénisterie..... **850.00**



Dimensions : 540 x 445 x profond. 210 mm.

« NÉO-TÉLÉ 49/63 » ÉCRAN RECTANGULAIRE DE 49 CM

TUBE FILTRANT A47/14 W

Déviator 110/114 degrés - Alternatif 110 à 245 V.
Très longue distance - Sensibilités : Son 5 μ V. Vision 10 μ V.

BI-STANDARD 819-625 LIGNES CONVERTISSEUR UHF INCORPORÉ

(Passage automatique en 625 lignes)

● Cellule d'ambiance réglable ● Commutateur de phase.
Régulation automatique sur les bases de temps.

Chassis basculant.

COMPLÉT, en pièces détachées avec ébénisterie..... **1065.28**



Dimensions : 560 x 420 x profond. 210 mm.

POUR LA 2^e CHAÎNE :

● ADAPTATEURS UHF UNIVERSELS ●

Ensembles d'éléments PRÉRÉGLÉS, d'un montage facile à l'intérieur de l'ébénisterie et permettant de recevoir, avec n'importe quel appareil de télévision, TOUS LES CANAUX DES BANDES IV ET V en 625 LIGNES par la seule manœuvre d'un contacteur.

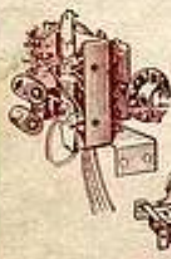
L'ENSEMBLE (indivisible) comprend :

★ Un TUNER UHF à commande axiale démodulée.
★ Un Amplificateur FI avec bobines, réducteur de bande et commutateur bi-standard câblé et réglé.

◀ MODÈLE A TRANSISTOR : Contacteur 2 touches. Commande à distance... **130.00**

MODÈLE A LAMPE : Contacteur 2 touches. Commande à distance... **120.00**

PRIX.....



(Décrit dans « Radio-Plans » n° 208, nov. 64.)

AMPLIFICATEUR « CR 177 T » STÉRÉO A TRANSISTORS



Ampli stéréo 100W 2 x 7 watts - 16 transistors + diodes + redresseur - alt. 110/220 V.
— Sélecteur à 4 entrées doubles.
— Inverseur de fonction 4 positions.
— Canaux séparés « graves » « aigus ».

sur chaque canal
Écoute Mono ou Stéréo avec invers. de phase.
Impédance de sortie : 7,8 ohms.
Bande passante 30 à 18000 p/s à \pm 1,5 dB.
Sensibilité globale : 80 mV pour 7 V de sortie.
COMPLÉT, en pièces détachées..... **385.55**

● CHAÎNE HI-FI - CR 177 T ● Généré par

★ L'AMPLI ci-dessus.
★ PLATINE TOURNE-DISQUES « Dual » avec cellule stéréo magnétique à pointe diamant.
★ Un SOCLE avec couvercle.
★ HAUT-PARLEURS ADX60.
avec baffles.
L'ENSEMBLE COMPLÉT..... **1370.00**

● MAGNÉTOPHONE A TRANSISTORS ● « STAR 109 N »



2 vitesses de défilement : 4,75 et 9,5 cm/s.
6 transistors - Bobines \varnothing 100 mm. - 4 pistes.
Durée enregistrement / lecture 4 x 90 minutes à 4,75 cm/s avec bande triple durée.
Gammes de fréquences : 100-6000 et 5 à 4,75 cm/s et 80-12000 et 5 à 9,5 cm/s.

Entrées micro et radio FI.
Sortie push-pull 1 Watt - HP incorporé.
Prises pour NPS et pour télécommande.
Réembobinage rapide. Compteur incorporé.
Alimentation par 9 piles 1,5 V.
Débits moyens : Enregistrement 185 mA.
Lecture 85/180 mA.

Coffret gainé 2 tons. Couvercle amovible.
Dimensions : 110 x 240 x 230 mm. Poids : 3,6 kg.
PRIX COMPLÉT avec housse..... **626.00**
MICROPHONE « Stop »..... **33.60**
ALIMENTATION SECTEUR indépendante, incorporable..... **90.00**

● INTER 64 ●

Interphone à transistors fonctionnant sur piles et se composant uniquement de postes directeurs
INTERPHONE SIMPLE A 2 POSTES

L'ensemble absolument complet, en pièces détachées..... **156.40**

● INTERPHONE A PLUSIEURS POSTES ●

(jusqu'à six)
Ajouter au prix ci-dessus, par poste 11.50
La liaison entre les postes peut atteindre une centaine de mètres et plus (par simple fil téléphonique).

CREDIT SUR TOUS NOS ENSEMBLES