

PRIX : 150 Fr.

JUILLET-AOUT 1957

TELEVISION

DIRECTEUR : E. AISBERG

SOMMAIRE

- Commune mesure 163
- Réalisation des bobinages TV. Systèmes d'entrée à auto-transformateur 164
- Un contrôleur universel électronique. Facile à construire, il permet la mesure des tensions continues et alternatives B.F., H.F. et V.H.F., des résistances et des capacités 168
- Systèmes anti-parasites et C.A.G. de quelques téléviseurs anglais .. 172
- Téléviseurs Philips et Radiola. Analyse technique de quelques appareils récents, à l'usage des dépanneurs 176
- Réalisation de deux stabilisateurs de tension à ferro-résonance, pour des puissances de 250 à 320 watts 184
- Ce que nous avons vu au Salon belge de la pièce détachée 187
- Presse étrangère : Starter automatique. — Capacimètre à lecture directe. — Un voltmètre électronique simplifié. — Appareil de contrôle pour tubes cathodiques. — Circuits couplés ou décalés. — Montage anti-parasites à heptode 190

Ci-contre

Vous voyez ci-contre le nouveau modèle du générateur V.H.F. SIDER, type TV6, à six canaux, soit 12 portées, toutes pilotées par quartz.

N° 75 JUILLET-AOUT 1957

**SOCIÉTÉ DES
EDITIONS RADIO**



*Enfin un régulateur de tension,
automatique
silencieux...*

ÉTUDIÉ
SPÉCIALEMENT
POUR LA
TÉLÉVISION

- ★ Entrée 220/110 V
- ★ Sortie 220/110 V
- ★ Puissance 250 W
- ★ Régulation au 1/100
- ★ Consommation à vide 0,5 A
- ★ Régulation + ou - 1%
- ★ Fonctionnement saturé afin de fournir une tension sinusoïdale
- ★ Garantie effective de 15 mois





esthétique

Le Pacific

Une production

LAMBERT

13, Rue Versigny
PARIS-18^e — ORN. 42-53

AGENTS DANS TOUTE LA FRANCE

120
Globe

FERROXDURE II

POUR
HAUT-PARLEURS



INDUCTION
RÉMANENTE
3400 - 4000
GAUSS

CHAMP
COERCITIF
1500 - 2100
OERSTEDS

(BH) MAX
2,6 - 3,3 · 10⁶
GAUSS · OERSTEDS

Transco

C^{IE} DES PRODUITS ÉLÉMENTAIRES POUR INDUSTRIES MODERNES

7, pas. Ch. Dallery Paris 11^e Tél. VOL 23-09

Rollé



2 m³
600 kg
11 litres

à l'aise pour travailler

6 places
+1 m³
135 km.h

au large pour voyager



DOMAINE ... à tous points de vue

R E N A U L T

RÉGIE NATIONALE

VENTE A CREDIT grâce à l'intervention de la D.I.A.C., 47^{bis}, Avenue Hoche, PARIS

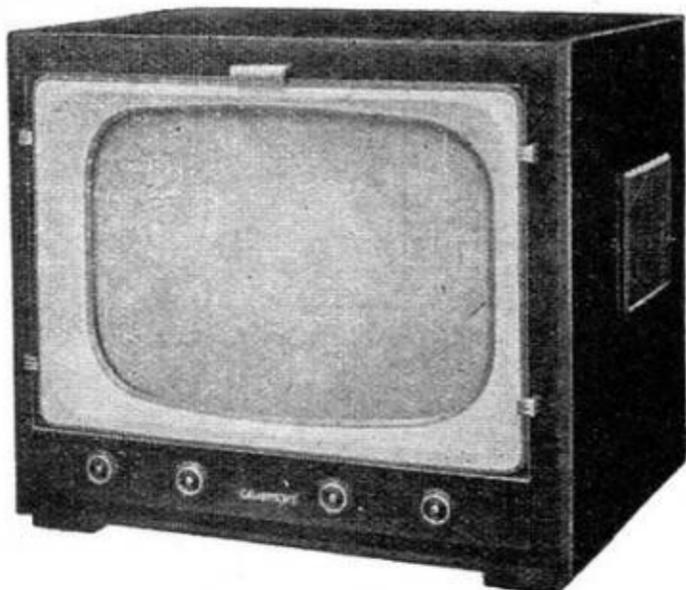
3096

III

GRAMMONT
radio

TÉLÉVISION

Grands écrans 43 et 54 cm



103, Bd Gabriel Péri
MALAKOFF (Seine)

ALÉSIA 50-00

PUBL. ROPY

POTENTIOMÈTRES BOBINÉS *Standards*



Type Baby
0,7 watt à 20°

Potentiomètre bobiné miniature
Ø 20 m/m axe fendu pour ré-
glage de point milieu de fila-
ments de lampes.

* Autres modèles, voir catalogue

Variohm **XX**

Rue Charles-Vapereau, RUEIL-MALMAISON (S.-et-O.) Tél: MAL. 24-54



LE JOUR, LE SOIR
(EXTERNAT - INTERNAT)

ou par

CORRESPONDANCE

avec TRAVAUX PRATIQUES CHEZ SOI

Guide des carrières gratuit N° TEL 77

ECOLE CENTRALE DE TSF ET D'ÉLECTRONIQUE

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

R.P.E.

OSCILLOSCOPE 673

- Conçu pour le dépannage télévision. Se caractérise par une remarquable simplicité de manœuvre accompagnée de très bonnes performances. Restitue fidèlement fronts raides, paliers horizontaux et autres accidents des tensions observées en télévision.
- Mesure directement les tensions de crête à crête, quelle que soit la forme du signal.
- Convient également pour tous travaux en radio, basse fréquence, électronique, etc. ...



DEVIATION VERTICALE. Entrée 0,8 Még.

- Commandée par bonds de 6 dB par contacteur à 12 positions, chacune étant individuellement compensée en fréquences, soit:
- 1 position directe (repère 0 dB) et
- 4 positions atténuées ne passant pas par l'amplificateur (de -6 à -24 dB) avec courbe de réponse de plusieurs MHz, et
- 7 positions amplifiées (de 6 à 40 dB) dont la courbe de réponse est linéaire à:
 - + ou - 1 dB entre 20 Hz et 300 KHz
 - + ou - 2 dB entre 10 Hz et 500 KHz, la chute de 12 dB se situant vers 2 MHz.

DEVIATION HORIZONTALE. Entrée 0,8 M.

- 1 position directe (repère 0 dB)
- 2 positions atténuées et 5 pos. amplifiées
- 4 gammes de balayage linéaire allant de 20 Hz à 25 KHz, avec potentiomètre vernier
- Synchronisation intérieure dosable ou extérieure sur douilles.
- MESURE DES VOLTS CRÊTE À CRÊTE par déplacement de l'image au moyen d'un potentiomètre étalonné en volts.
- Accès au Wehnelt ● Référence Secteur
- Cadres - Luminosité - Concentration
- TUBE DG 7/6 ● Blindage en mu-métal.

CENIRAD

4, Rue de la Poterie
ANNECY Hte-Sav.

Paris - E. Grisel, 19, rue E.-Gibez (15°) - VAU. 66-55 ★ Lille - G. Parment, 6, rue G.-de-Châtillon ★ Tours - C. Baccou, 66, boul. Béranger ★ Lyon - G. Berthier, 5, place Carnot ★ Clermont-Ferrand - P. Sniehotta, 20, avenue des Cottages ★ Bordeaux - M. Buky, 234, cours de l'Yser ★ Toulouse - J. Laporte, 36, rue d'Aubuisson - J. Doumecq, 149, avenue des Etats-Unis ★ Nice - H. Chassagneux, 14, avenue Bridault ★ Strasbourg - Brézin, 2, rue des Pelletiers ★ Alger - Mereg, 8, rue Bastide ★ Belgique - J. Ivens, 6, rue Trappé, LIÈGE

**Materiel
Télévision**

ADOPTÉ PAR LES PRINCIPAUX
CONSTRUCTEURS



TRIUMPH SARL
19, RUE BERANGER-PARIS-TUR.93-18

Chauvin Arnoux

TOUS APPAREILS
ÉLECTRIQUES DE MESURE

LE CONSTRUCTEUR

NATIONAL

D'APPAREILS

MONDIAUX

RADIO - TÉLÉVISION - ÉLECTRONIQUE
MESUREZ LA **H.T.** C.C. AVEC UN
KILOVOLTMÈTRE 15 et 30 KV
RÉIST. INTERNE
4000 mégohms



DEMANDEZ LA NOTICE M3-T1

190, RUE CHAMPIONNET, PARIS - TÉL : MAR. 41-40 et 52-40 - 12 lignes

TÉLÉVISION

Câble coaxial

MULTICELLULAIRE
(Polythène mousse)

- Une nouveauté technique
- Performances accrues.
- Grande souplesse (rapidité) de pose.
- Plus économique à l'achat.
- 2 diamètres :

5 mm zone de réception normale
7 mm zone de réception difficile
s'adaptant l'un et l'autre sur la
fiche petit modèle.

Notice technique sur demande

ALLIOT, LIMASSET & C^{IE}

38, RUE DE REUILLY-PARIS-12^e DID-57-20

UNE IMAGE

toujours nette...



malgré les
variations
du secteur

utilisez

RÉGLOVOLT

RÉGLAGE TRÈS ÉTENDU QUELQUE
SOIT LE MODÈLE DE TÉLÉVISEUR

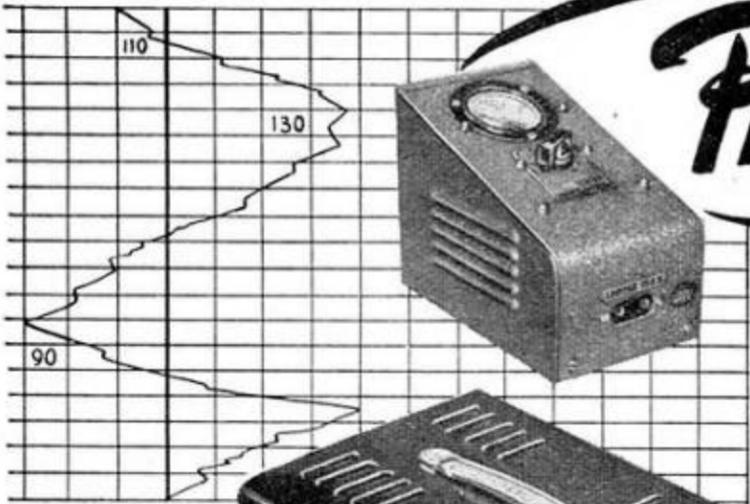
Une présentation inédite!

DOCUMENTATION SUR DEMANDE

DÉRI

179, BOULEVARD LEFEBVRE
PARIS 15^e - VAU. 20-03 +

La "FIÈVRE" du secteur est mortelle pour vos installations



Protégez-les... avec les nouveaux
régulateurs de
tension automatiques

DYNATRA

41, RUE DES BOIS, PARIS-19^e, Tél. NOR 32-48

Agents régionaux :

MARSEILLE : H. BERAUD, 11, Cours Lieutaud

LILLE : R. CERUTTI, 23, rue Charles St-Venant

LYON : J. LOBRE, 10, rue de Sèze

DIJON : R. BARBIER, 42, rue Neuve Bergère

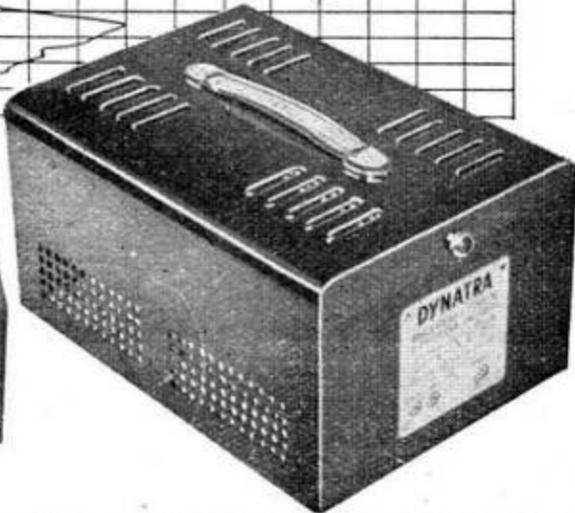
ROUEN : A. MIROUX, 94, rue de la République

TOURS : R. LEGRAND, 55, Brd Thiers

NICE : R. PALLENCA, 39, bis, av. Georges Clémenceau

CLERMONT-FERRAND : Sté CENTRALE DE DISTRIBUTION,
26, av. Julien

pour la BELGIQUE : Ets VAN DER HEYDEN, 20, rue des
Bogards, BRUXELLES



PUB. RAPHY



IMPOSSIBLE N'EST PAS FRANÇAIS...

AMPLIX

vous le prouve par la qualité de ses
RÉCEPTEURS

ANTI-PARASITES à cadre à air incorporé

"BOURGOGNE"

"BERRY"

"BÉARN"

TÉLÉVISEURS

43 & 54 cm

multi-canaux, écrans aluminisés super-contrastés

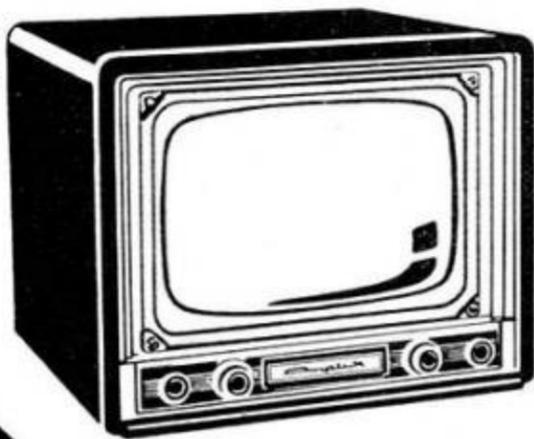
"VERCORS" grande distance

"RIVIERA" moyenne distance

"CHAMPAGNE" multi-standards

RADIOPHONOS - RÉCEPTEURS F.M. - PORTABLES PILES-SECTEUR "CAPRI"

DOCUMENTATION SUR DEMANDE



34, rue de Flandre, PARIS-19^e - Tél. COM. 66-60

VI

PUBL RAPHY

TELEVISION

REVUE MENSUELLE FONDÉE EN 1939

DIRECTEUR : **E. AISBERG**

PRIX DU NUMÉRO : 150 Fr.

**ABONNEMENT
D'UN AN**

10 numéros

● FRANCE..... 1250 Fr

● ÉTRANGER 1500 Fr.

Changement d'adresse (Joindre, si possible, l'adresse imprimée sur nos pochettes) 30 Fr.

RÉDACTION

42, Rue Jacob, PARIS-VI^e
Téléphone : LITré 43-83 et 84

ABONNEMENT ET VENTE :

**SOCIÉTÉ DES
ÉDITIONS RADIO**

9, Rue Jacob, PARIS-VI^e
ODEon 13-65 C. Ch. P. 1164-34

Les articles publiés n'engagent que la responsabilité de leurs auteurs.
Les manuscrits non insérés ne sont pas rendus.

Tous droits de reproduction réservés pour tous pays.
Copyright by Éditions Radio, Paris 1957.



Régie exclusive de la publicité :
Paul RODET, Publicité ROPY
143, Avenue Émile-Zola, PARIS-XV^e
Téléphone : SEGur 37-52

ANCIENS NUMÉROS

Nous pouvons encore fournir tous les anciens numéros de **TÉLÉVISION** à l'exception des numéros 1, 2, 11 et 41 épuisés

Du n° 3 au n° 12, à nos bureaux
90 Fr. le numéro; par poste : 100 Fr. le numéro.

A partir du n° 13 au n° 71, à nos bureaux
120 Fr. le numéro; par poste : 130 Fr. le numéro.

A partir du n° 72, à nos bureaux :
150 Fr. le numéro; par poste : 160 Fr.

RELIURES

Pour 10 numéros (fixation instantanée). A nos bureaux : 500 Fr.
par poste : 550 Fr.

**SOCIÉTÉ DES
ÉDITIONS RADIO**

COMMUNE MESURE



APRÈS avoir, pendant trois semaines, visité plusieurs usines et organismes de recherches aux États-Unis, j'ai dû probablement contracter un certain complexe d'infériorité. Dans cet immense pays, quatorze fois plus vaste que la France, habité par quatre fois plus d'êtres humains, tout se passe à une échelle gigantesque.

Voilà pourquoi, dans les relations que j'ai rédigées de mon voyage d'études, plus d'une fois j'ai employé l'expression : « Il n'y a pas de commune mesure... ».

Or, depuis la grande promenade transatlantique, j'ai fait deux tout petits déplacements qui m'ont agréablement guéri de mon complexe d'infériorité. Elles m'ont démontré qu'en dépit de la disproportion des territoires, des populations et des moyens financiers, il y a quand même une commune mesure entre ce qui se fait aux U.S.A. et en ce vieux pays de France qui change de gouvernements comme de chemises, s'offre le luxe d'avoir des idées non conformistes et de formuler des idéaux dont s'inspirent toutes les nations du monde.

Tout d'abord, répondant à l'invitation de M. Maurice Ponte, directeur général de la C.S.F., j'ai assisté à l'inauguration du Centre de Recherches de cet organisme, installé dans le domaine de Corbeville, pas loin de la pile atomique de Saclay.

Dans un paysage riant de verdure, des bâtiments clairs et gais, sans étage, sont groupés autour d'un charmant château qui jette une note de curieux anachronisme dans ces laboratoires où de jeunes chercheurs enthousiastes forgent la technique de demain. Ils y créent de nouveaux modèles de tubes à hyperfréquences et d'autres dispositifs dont chaque prototype cristallise une prodigieuse somme d'efforts.

Ce mariage de verdure et de technique me fait penser au « National Bureau of Standards » de Washington

ainsi qu'au « Research Department » de R.C.A. à Cherry Hills. Il y a incontestablement commune mesure entre la magnifique réalisation française et les puissants organismes américains.

Peu de jours plus tard, dans le sillage de M. Jacques Bonfils et de M. Nozières, respectivement directeurs commercial et technique de La Radiotechnique, j'ai visité ses usines de Suresnes et de Chartres. La première, véritable berceau de l'industrie radioélectrique française, produit des tubes cathodiques de haute qualité. On y fabrique également des tubes électroniques spéciaux, des diodes au germanium et des transistors.

Les méthodes employées sont ultramodernes. Ainsi, j'ai eu l'immense satisfaction d'examiner là une machine automatique à contrôler très complètement des tubes électroniques, semblable à celle que j'avais vue à l'usine des tubes de Woodbridge aux U.S.A., mais qui lui est supérieure, car elle peut être adaptée à tous les types de tubes, alors que son homologue américain ne peut être employé que pour un seul modèle.

Ce qui, cependant, m'a frappé le plus, après la visite de la belle usine de Chartres, où les tubes électroniques sont fabriqués avec un souci de qualité méritoire, ce fut la vue de la future usine de Dreux. Il y a sept mois, M. Henri Damelet, le grand maître de La Radiotechnique, me montrait l'immense terrain sur lequel commençaient les travaux de terrassement. Et maintenant, j'y ai vu s'élever les bâtiments des deux usines qui produiront bientôt des tubes cathodiques et des récepteurs de télévision sur une échelle qui aura avec celle des U.S.A. une très commune mesure.

Les dirigeants de La Radiotechnique ont vu grand. L'avenir leur donnera raison. Mais, dès à présent, ils ont obtenu un résultat remarquable : m'avoir débarrassé de mon complexe!

E. A.

RÉALISATION

des

BOBINAGES

TV

(Voir les nos 68, 69, 70, 71 et 72 de « Télévision »)

Autotransformateur d'entrée

En soi, un circuit d'entrée réalisé sous forme d'un autotransformateur (fig. 41) ne présente aucun avantage, ni aucun inconvénient par rapport au système à transformateur que nous avons examiné plus haut. On démontre que les deux systèmes peuvent être rigoureusement équivalents dans certaines conditions, facilement réalisables en pratique. En d'autres termes, le gain du circuit d'entrée, la bande passante, l'adaptation, etc., peuvent être les mêmes dans les deux cas.

Pratiquement, un autotransformateur d'entrée est souvent préférable à un transformateur, surtout dans le cas d'un montage d'essai devant subir de continuelles retouches. La réalisation d'un tel bobinage est très simple, comme le montre le croquis de la figure 42, et l'ajustage de l'adaptation se fait en déplaçant la prise d'antenne. En même temps, on peut régler au mieux la « self » de la bobine en l'étirant ou en la comprimant.

Cependant, dans la plupart des montages utilisés actuellement, et notamment dans le cas d'un cascade neutrodyné par capacités, l'entrée en autotransformateur n'est guère possible à cause du bobinage de grille L_2 qui retourne à la masse à travers une capacité de faible valeur shuntée par une résistance (fig. 44). Si le neutrodynage est réalisé par une bobine telle que L_3 de la figure 45, l'emploi d'un autotransformateur d'entrée peut être envisagé.

Un autotransformateur est caractérisé également par son rapport de transformation N qui peut être défini d'une façon suffisamment exacte par la relation

$$N = L_2/L_1,$$

où L_1 désigne, suivant la figure 43, la self-induction du bobinage se trouvant entre la prise et la masse, tandis que L_2 représente la « self » totale de la bobine.

Si l'enroulement L_1 comporte n_1 spires et $L_2 - n_2$ spires, on serait tenté de dire que le rapport L_2/L_1 est égal à

$$n_2^2/n_1^2,$$

puisque à diamètre égal la self-induction varie comme le carré du nombre de spires. Dans le cas présent, cela est cependant tout à fait inexact, à cause de la longueur très différente des deux bobines.

Pour nous en tirer et tenter une sorte de généralisation, nous allons introduire le coefficient correspondant au rapport D/l (diamètre sur longueur), donné par le tableau que nous avons publié dans le n° 69

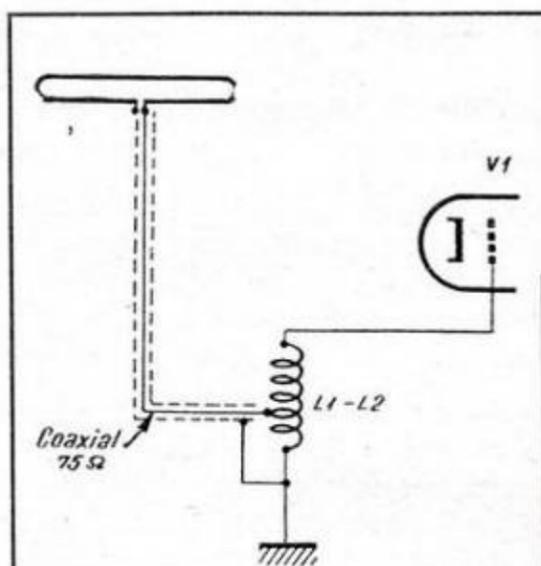


Fig. 41. — Voici comment se présente une entrée en autotransformateur.

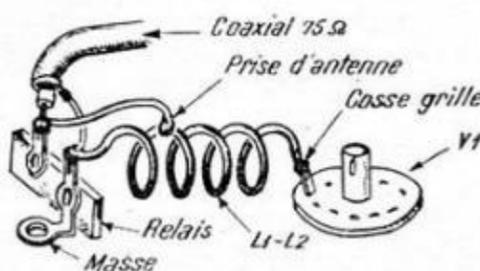


Fig. 42. — Et voici quel est souvent l'aspect réel d'un tel système.

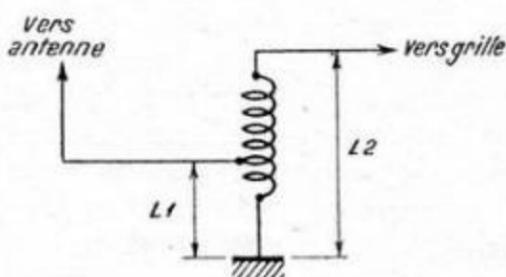


Fig. 43. — Dans un autotransformateur on considère le « primaire » L_1 et le « secondaire » L_2 .

de « Télévision » (page 296). Pour éviter toute confusion avec le coefficient du couplage k , nous allons désigner ici ce coefficient par K et en rappeler les principales valeurs dans le tableau ci-dessous.

| D/l | K | D/l | K |
|------|------|------|-------|
| 0,30 | 2,65 | 1,80 | 10,05 |
| 0,40 | 3,40 | 1,90 | 10,37 |
| 0,50 | 4,10 | 2 | 10,63 |
| 0,60 | 4,74 | 2,10 | 10,92 |
| 0,70 | 5,35 | 2,20 | 11,18 |
| 0,80 | 5,92 | 2,30 | 11,42 |
| 0,90 | 6,46 | 2,40 | 11,67 |
| 1 | 6,95 | 2,50 | 11,90 |
| 1,10 | 7,42 | 2,60 | 12,11 |
| 1,20 | 7,88 | 2,70 | 12,35 |
| 1,30 | 8,27 | 2,80 | 12,55 |
| 1,40 | 8,65 | 2,90 | 12,75 |
| 1,50 | 9,05 | 3 | 12,95 |
| 1,60 | 9,40 | 3,20 | 13,30 |
| 1,70 | 9,72 | 3,40 | 13,62 |

Par ailleurs, nous allons prendre 3 cas, correspondant aux trois croquis de la figure 46, à savoir :

a - Bobinage L_2 avec prise au milieu, aussi bien en ce qui concerne le nombre de spires que la longueur;

b - Bobinage L_2 avec prise au tiers;

c - Bobinage L_2 avec prise au quart.

Dans ces conditions, nous pouvons exprimer le rapport N en fonction de n_2 , n_1 et des coefficients correspondants K_2 et K_1 , en utilisant la formule indiquée dans le n° 70 de « Télévision » (page 11). Nous obtenons de cette façon

$$N = \frac{L_2}{L_1} = \frac{n_2 K_2}{n_1 K_1}$$

Or, pour les trois cas de la figure 46, le rapport n_2^2/n_1^2 sera évidemment, quel

que soit le nombre de spires de L_2 , égal à :

4 dans le cas a;

9 dans le cas b;

16 dans le cas c.

Enfin, nous remarquerons que si le rapport D/l_2 a une certaine valeur, celui de D/l_1 sera deux fois plus grand dans le cas a, trois fois plus grand dans le cas b et quatre fois plus grand dans le cas c. Tout cela nous permet de dresser un tableau qui nous donne directement, en fonction des rapports

n_{22}/n_{11}^2 et D/I_2 , la valeur du rapport de transformation N , c'est-à-dire nous permet de calculer l'adaptation.

| D/I_2 | N pour n_{22}/n_{11}^2 égal à | | |
|---------|---------------------------------|------|-------|
| | 4 | 9 | 16 |
| 0,30 | 2,24 | 5,04 | 8,95 |
| 0,40 | 2,30 | 5,17 | 9,20 |
| 0,50 | 2,36 | 5,30 | 9,45 |
| 0,60 | 2,40 | 5,40 | 9,60 |
| 0,70 | 2,47 | 5,56 | 9,90 |
| 0,80 | 2,52 | 5,66 | 10,10 |
| 0,90 | 2,57 | 5,77 | 10,25 |
| 1 | 2,61 | 5,88 | 10,45 |
| 1,10 | 2,66 | 5,98 | 10,65 |
| 1,20 | 2,70 | 6,08 | 10,80 |
| 1,30 | 2,73 | 6,15 | 10,93 |
| 1,40 | 2,76 | 6,20 | 11,05 |
| 1,50 | 2,80 | 6,29 | 11,20 |
| 1,60 | 2,83 | 6,36 | 11,30 |
| 1,70 | 2,85 | 6,42 | 11,40 |
| 1,80 | 2,89 | 6,50 | 11,55 |

Cette dernière est correcte si nous pouvons satisfaire la relation.

$$N = \sqrt{\frac{R_c}{Z_a}}$$

que nous avons déjà vue lorsqu'il était question d'un transformateur d'entrée.

Pour la bande III cela nous conduit à R_c de l'ordre de 1 500 ohms et à $Z_a = 75$ ohms dans le cas d'un câble de liaison de cette impédance. Par conséquent, le rapport nécessaire à une adaptation correcte serait de 4,5 environ, ce qui correspond à la prise d'antenne placée entre la moitié et le tiers du bobinage, comme nous pouvons le voir d'après le tableau. Cela est absolument général et valable pour n'importe quel nombre de spires et n'importe quelle valeur du rapport D/I_2 , dans les limites du tableau, bien entendu.

A notre avis, il est inutile de rechercher une indication plus précise pour la bande III du moins, car, de toute façon, il ne nous est pas possible de tenir compte de l'influence des connexions et qu'une retouche par déplacement de la prise est toujours relativement facile.

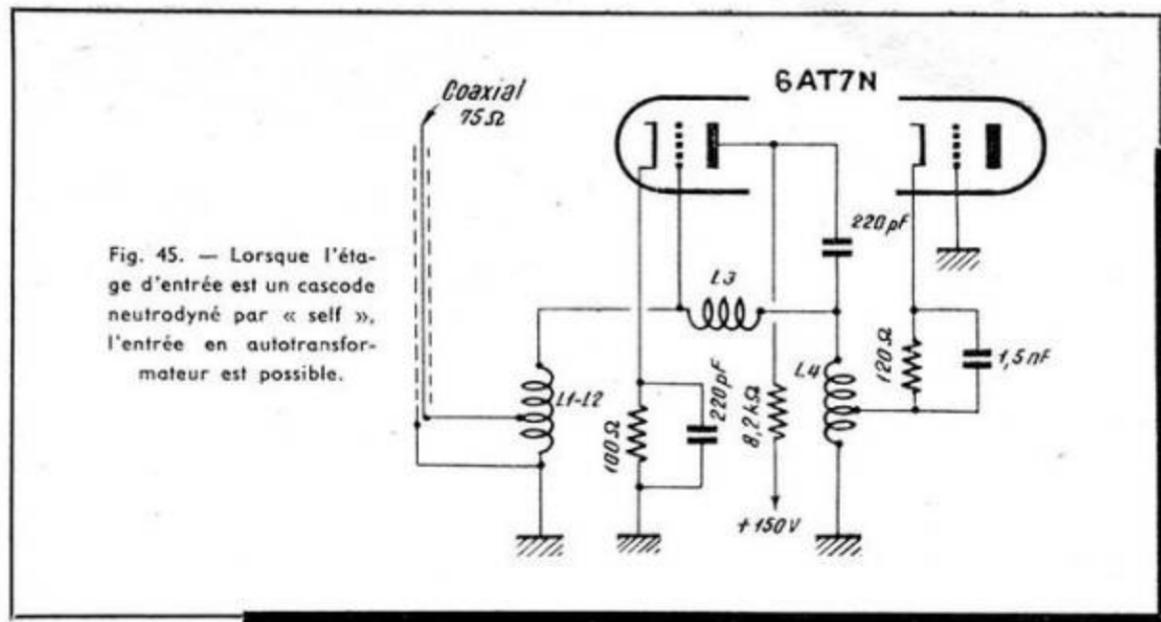


Fig. 45. — Lorsque l'étage d'entrée est un cascode neutrodyné par « self », l'entrée en autotransformateur est possible.

Bien entendu, tout cela reste valable pour un circuit d'entrée prévu pour la bande I, en tenant compte des différentes restrictions que nous avons signalées dans notre dernier article : ne pas prévoir un rapport de transformation trop élevé pour ne pas trop réduire la bande passante globale du système d'entrée.

Par exemple, si la résistance d'entrée de la première lampe, convenablement amortie à l'aide d'une résistance, comme cela se pratique couramment, est de l'ordre de 5 000 Ω , le rapport de transformation optimum, correspondant à une adaptation correcte, devrait être de 8 environ, tandis que le rapport de transformation maximum admissible pour assurer une largeur de bande suffisante ne peut guère dépasser 5, comme nous l'avons vu.

Il faudra donc procéder à un certain nombre d'essais en déplaçant la prise d'antenne entre le tiers et le quart de la bobine.

Lorsque la lampe d'entrée est une penthode

Si la première lampe est une penthode (voir les figures 18, 19 et 20 du n° 71 de « Télévision »), rien ne change dans les différents calculs, sauf la capacité d'entrée

de la lampe, qui est toujours plus élevée que dans le cas d'une triode (env. 8 pF pour une EF80 contre quelque 2,5 pF pour une PCC84/ECC84).

Le résultat se traduit évidemment par une bobine du circuit de grille à self-induction nettement plus faible, car la capacité totale à faire intervenir dans les calculs est alors de l'ordre de 12-14 pF. La différence est très sensible et on arrive, par exemple, dans le cas du canal 8 A, à des valeurs de L_2 de 0,1 μ H avec une triode et de 0,06 μ H avec une penthode.

La conclusion de tout cela, c'est qu'une modification du montage d'entrée (par exemple, remplacement d'une penthode par une double triode montée en cascode) conduit obligatoirement à une retouche très sérieuse des bobines correspondantes ou même, le plus souvent, à leur remplacement ou rebobinage.

Un autre point à signaler lorsqu'on utilise une penthode est que la résistance d'entrée de ces lampes est toujours nettement inférieure à celle d'une triode convenablement neutrodyné qui est, comme nous l'avons signalé, de quelque 1 500 ohms pour la bande III. En ce qui concerne les quelques penthodes courantes, leur résistance d'entrée nous est donnée par le tableau ci-dessous pour un certain nombre de fréquences.

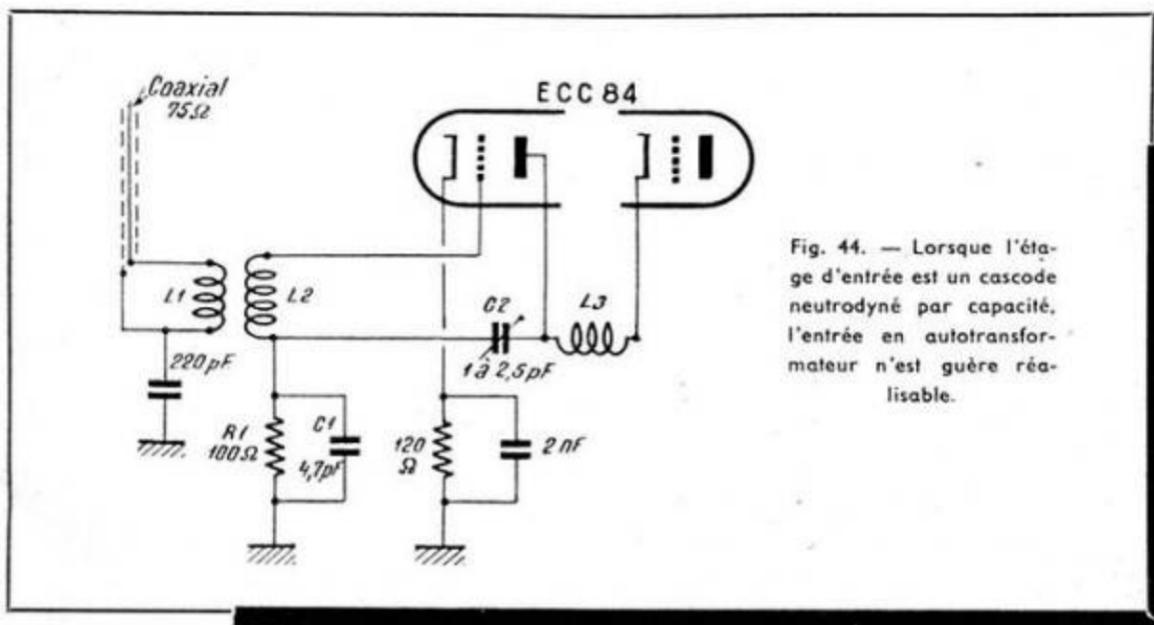


Fig. 44. — Lorsque l'étage d'entrée est un cascode neutrodyné par capacité, l'entrée en autotransformateur n'est guère réalisable.

| Lampe | Résistance d'entrée (en Ω) pour les fréquences (en MHz) de : | | | |
|-------|--|--------|-------|-----|
| | 40 | 50 | 150 | 200 |
| EF42 | 7 600 | 5 000 | 560 | 310 |
| EF80 | 18 600 | 12 000 | 1 350 | 750 |
| EF85 | 14 000 | 9 000 | 1 000 | 560 |

Il en résulte que les conditions d'adaptation à l'antenne sont assez différentes lorsqu'il s'agit d'une penthode, surtout dans le cas de la bande III. C'est ainsi que la résistance d'entrée R_c d'une EF80 est de l'ordre de 900 Ω à 180 MHz et que, dans ces conditions,

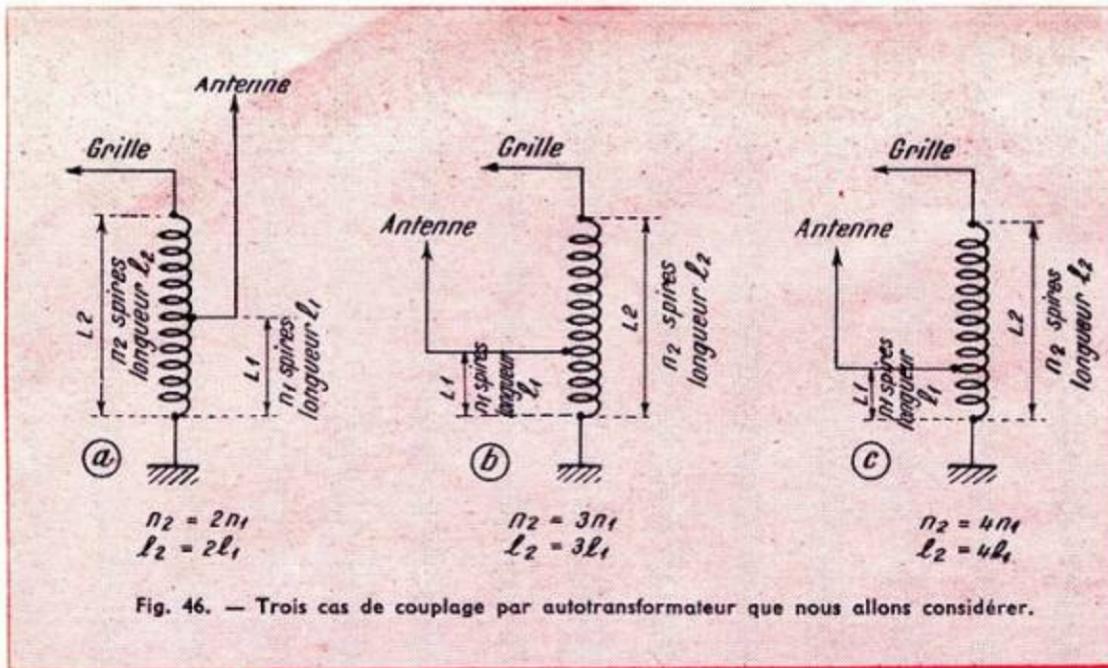


Fig. 46. — Trois cas de couplage par autotransformateur que nous allons considérer.

le rapport de transformation optimum doit être voisin de

$$\sqrt{\frac{900}{75}} = \frac{30}{8,65} = 3,5,$$

chiffre facilement réalisable avec un transformateur, suivant les indications données plus haut (« Télévision » n° 72), ou avec un autotransformateur, auquel cas la prise sera faite à un peu moins de la moitié (côté masse).

Adaptation dans le cas d'une impédance d'entrée 300 Ω

Dans la plupart des pays européens exploitant le standard C.C.I.R. l'entrée des téléviseurs est prévue pour une impédance de l'ordre de 300 Ω (240 Ω en Allemagne, par exemple), ce qui correspond à l'utilisation d'un câble de liaison antenne-récepteur du type « ruban » ou « twin-lead », employé en France pour les récepteurs FM.

Si une impédance d'entrée de 75 Ω ne semble pas présenter de sérieux inconvénients sur la bande III, par contre, nous ne voyons pas très bien des raisons qui pourraient militer en faveur de cette impédance d'entrée sur la bande I. Nous avons pu entrevoir, en effet, les difficultés auxquelles on se heurtait lorsqu'il s'agissait de concilier, dans ce cas, une bande passante suffisamment large et une adaptation correcte.

Voyons ce qui va se passer si l'on suppose une impédance d'entrée de 300 ohms. En admettant toujours que la résistance d'entrée de la première lampe soit ramenée, à l'aide d'une résistance d'amortissement additionnelle, à quelque 10 000 ohms, nous voyons que le rapport de transformation optimum sera de

$$\frac{100}{17} = 5,9 \text{ environ,}$$

c'est-à-dire se rapprochera très sensiblement du rapport maximum admissible (à cause de la bande passante) et que, par conséquent, nous réussirons une adaptation à peu près

correcte sans sacrifier la largeur de la bande transmise.

Une certaine complication se présente, lorsqu'on utilise une impédance d'entrée 300 Ω, du côté de l'antenne, où il s'agit d'adapter une impédance généralement de l'ordre de 75 Ω, dans le cas d'une antenne à plusieurs éléments passifs, à celle du câble de liaison. Des transformateurs d'impédance de structure bien connue de tous ceux qui ont quelque pratique des antennes TV permettent cette adaptation, et nous ne pouvons guère nous y arrêter.

Un bobinage d'entrée pour 300 Ω est presque toujours prévu en « symétrique » et de ce fait sa structure est celle de la figure 47, le primaire L_1 étant à point milieu mis à la masse. Très souvent, surtout dans les téléviseurs prévus pour plusieurs standards, l'entrée se fait à double impédance, suivant le schéma de la figure 48.

On se rend facilement compte que si un transformateur d'entrée est prévu pour une adaptation 300 Ω à R_e , et qu'il comporte un point milieu au primaire L_1 , le fait d'utiliser

l'une des moitiés du primaire seulement correspond à une adaptation 300/4 à R_e , soit 75 Ω à R_e . Cela, bien entendu, n'est qu'approximatif, mais correspond aux résultats largement suffisants dans la pratique.

En d'autres termes, si un bobinage d'entrée, prévu pour une antenne de 75 Ω, comporte 1,5 spire au primaire, nous pouvons l'adapter à peu près à une antenne de 300 Ω en portant ce primaire à 3 spires.

Neutrodynage

Nous avons déjà dit quelques mots sur le neutrodynage par capacité dans le n° 71 de « Télévision » (page 44) et nous n'y ajouterons que quelques points pour préciser la relation numérique entre les différentes capacités en jeu. Les capacités C_{ag} (anode-grille), C_{gc} (grille-cathode), C_1 et C_2 de la figure 49 (à comparer à la figure 44) forment un pont qui se trouve en équilibre lorsque nous avons

$$\frac{C_{ga}}{C_{gc}} = \frac{C_2}{C_1}.$$

La valeur des capacités C_{ga} et C_{gc} nous est toujours donnée par les recueils de caractéristiques de tubes, et on notera simplement que la capacité C_{gc} y est très souvent désignée par « capacité d'entrée ». On s'arrange pour que C_2 soit approximativement égale à C_{ag} , soit quelque 1,5 pF, ce qui entraîne C_1 égale à C_{gc} , c'est-à-dire 3 à 5 pF le plus souvent.

Pour pouvoir équilibrer le pont au mieux on rend très souvent C_2 ajustable, mais il est évident que l'on peut, tout aussi bien, rendre C_2 fixe et C_1 ajustable. Enfin, on comprend aisément que le remplacement d'une lampe peut exiger une retouche de C_2 (ou de C_1).

Le but du neutrodynage étant de supprimer la réinjection de la tension de sortie (anode) vers la grille à travers la capacité C_{ag} , on peut y parvenir différemment, en prévoyant une bobine telle que L_3 des figures 45 ou 50, calculée de façon à former, avec la capacité C_{ag} en parallèle, un circuit oscillant dont la fréquence de résonance

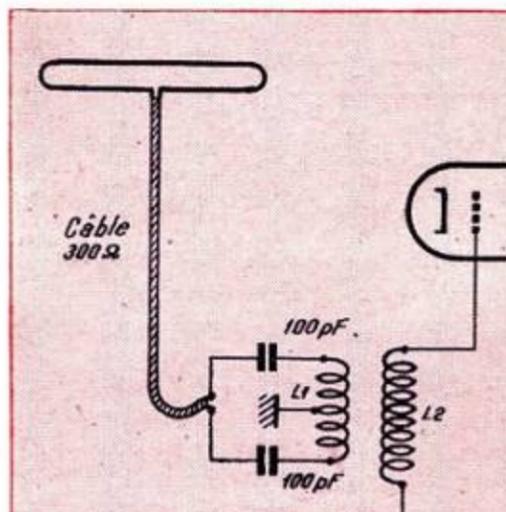


Fig. 47. — Une entrée prévue pour une impédance de l'ordre de 300 Ω est presque toujours symétrique.

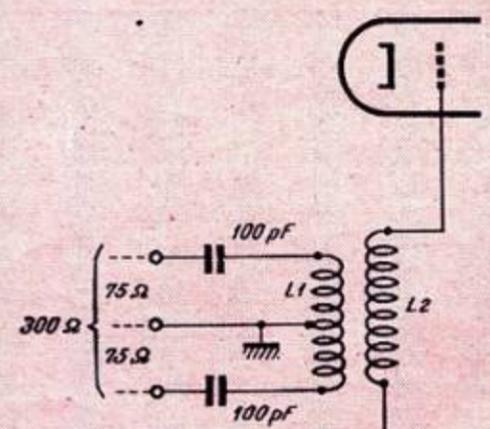


Fig. 48. — Une entrée pour 300 Ω symétrique peut être adaptée, très facilement, pour une impédance de 75 Ω.

correspond à la fréquence à « éliminer ». En d'autres termes, à cette fréquence, l'impédance du circuit $C_{ag}-L_3$ devient suffisamment élevée pour opposer une barrière efficace à toute réinjection.

Il est évident que, théoriquement, il est préférable d'avoir une bobine de neutrodynage par canal à recevoir. On s'aperçoit cependant, dans la pratique, que l'accord de cette bobine est assez flou, car le circuit est passablement amorti, et qu'une seule bobine donne des résultats acceptables pour plusieurs canaux dans les limites d'une bande. Il n'en reste pas moins vrai que la solution d'une bobine de neutrodynage séparée pour chaque canal permet d'améliorer les performances de l'ensemble, ce qui peut être intéressant dans le cas des conditions de réception particulièrement sévères.

Le circuit dont la bobine de neutrodynage telle que L_3 devant être accordé sur la fréquence moyenne du canal à recevoir, le calcul de sa self-induction est classique :

$$L_3 = \frac{25\,300}{f_o \cdot C_{ag}}$$

où L_3 est exprimée en microhenrys, f_o (fréquence moyenne du canal correspon-

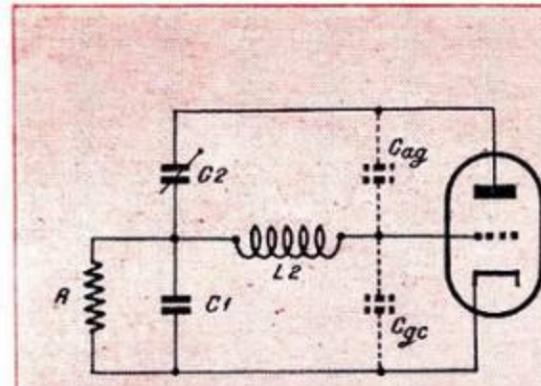


Fig. 49. — Principe de neutrodynage par capacités.

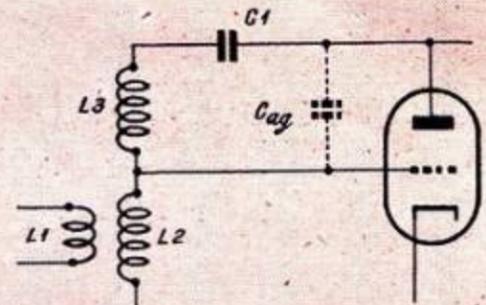


Fig. 50. — Principe de neutrodynage par self-induction.

dant) en mégahertz et C_{ag} en picofarads. Pour une PCC84 et le canal 8 A cela nous donne, en admettant que C_{ag} soit de 1,5 pF à chaud

$$L_3 = \frac{2,53 \cdot 10^4}{3,25 \cdot 10^4 \cdot 1,5} = 0,5 \mu H$$

en chiffre rond. C'est donc une bobine qui a nettement plus de spires que celle de grille (L_2), en supposant que l'on utilise un support identique pour les deux.

W. SOROKINE.

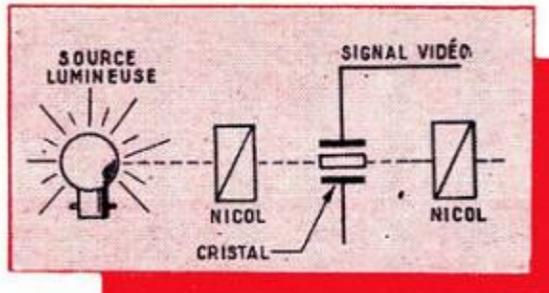
UNE IDÉE PARADOXALE

UN RAYON LUMINEUX TRANSMET LA TV

Deux méthodes sont couramment employées, à l'heure actuelle, pour établir la liaison entre plusieurs émetteurs de télévision transmettant le même programme. L'une de ces méthodes achemine le signal vidéo à l'aide d'un câble coaxial. L'autre fait appel aux faisceaux hertziens, c'est-à-dire module par le signal vidéo des courants de très haute fréquence qui donnent naissance à des ondes centimétriques; ces ondes sont concentrées en faisceaux étroits à l'aide de réflecteurs paraboliques. Et les micro-ondes ainsi concentrées sont transmises d'un relais hertzien à l'autre, chacun de ces relais comprenant un récepteur et un émetteur installés sur des tours, elles-mêmes disposées sur des éminences du terrain. C'est un curieux retour vers l'ancien système de télégraphie optique de Chappe.

Tout récemment, au dernier Congrès de l'*American Research and Development Corporation*, un troisième système, encore plus paradoxal que ceux que nous avons décrits, a été présenté et expérimenté avec succès. Ce système emploie comme éléments de liaison, permettant de transmettre le signal vidéo, des rayons de lumière visible. Ces rayons sont utilisés de la même façon que les faisceaux hertziens portant le signal d'une tour relais à l'autre. Cependant, pour les concentrer et pour les capter on a besoin de miroirs moins encombrants que pour les ondes centimétriques. De plus, on peut remplacer les miroirs par des objectifs. Et l'orientation exacte des projecteurs ne pose pas de problème puisqu'il s'agit de lumière visible.

Ce nouveau système a été étudié par la Société *Baird-Atomic, Inc.*, à Cambridge (Mass.) qui est représentée en France par les Etabl. *Radiophon*. Le Vice-Président



de cette société, le Dr. Walter Driscoll, qui a fait la présentation, a affirmé que la liaison fonctionne parfaitement bien sous la réserve que les conditions atmosphériques ne soient pas trop mauvaises.

Comment parvient-on à moduler le rayon lumineux par le signal vidéo? On utilise à cette fin un modulateur qui est basé sur un principe analogue à celui de la cellule de Kerr. Cette dernière, qui était naguère employée dans le système de télévision du Dr. Karolus et qui est encore aujourd'hui en usage dans un système allemand de cinéma sonore, fait appel au phénomène de la rotation du plan de polarisation de la lumière qui se produit lorsque celle-ci traverse certains liquides, tel que le benzol, tout en étant soumise à l'action d'un champ électrique.

Pratiquement, une cellule de Kerr se compose d'un petit récipient aux parois transparentes rempli de benzol et placé entre deux armatures d'un condensateur. Lorsqu'on applique à ces armatures une tension électrique, le plan de polarisation de la lumière traversant la cellule tourne d'un angle qui dépend de la valeur de la tension, de la longueur du trajet de la lumière dans le liquide et d'autres facteurs.

Il suffit de placer une telle cellule entre

deux nicols pour réaliser un excellent modulateur de lumière. Les rayons lumineux entrant par le premier nicol se trouvent polarisés. Si le deuxième nicol a le même plan de polarisation que le premier et si aucune tension n'est appliquée aux armatures, la lumière traverse l'ensemble sans difficulté. Mais si l'on applique une tension plus ou moins élevée aux armatures, le plan de polarisation de la lumière tourne d'un angle plus ou moins grand entre les deux nicols, en sorte qu'une partie seulement de la lumière pourra sortir par le deuxième nicol.

La nouvelle cellule utilisée par *Baird Atomic* est basée sur le même principe. Cependant, à la place d'un liquide elle utilise un cristal synthétique produit par la *Brush Electronics Company*. Le cristal en question possède les mêmes propriétés que le liquide utilisé dans les cellules de Kerr.

La lumière émanant d'une source puissante et modulée par le signal vidéo grâce à la cellule que nous venons de décrire, est concentrée en un faisceau étroit par un miroir parabolique ou par un objectif. Ainsi émis, le rayon lumineux est, au relais suivant, capté et concentré à l'aide d'un miroir ou d'un objectif sur la photo-cathode d'un multiplicateur électronique à plusieurs étages qui restitue le signal vidéo. Celui-ci peut de nouveau moduler un autre rayon lumineux assurant la suite de la liaison entre émetteurs.

Il est difficile de dire, dès à présent, quel est l'avenir de ce système. Il doit être nettement plus économique que celui qui fait appel aux micro-ondes, sans parler des coûteux câbles hertziens. En revanche, la liaison est moins sûre, puisque soumise aux fluctuations du temps.

J. G.

CONTROLEUR UNIVERSEL ÉLECTRONIQUE

MESURANT LES TENSIONS CONTINUES, B. F., H. F. ET V. H. F., LES
RÉSISTANCES ET LES CAPACITÉS

L'appareil ci-dessous a été décrit dans la revue *Radio* (U.R.S.S.) d'octobre 1956 et permet les mesures suivantes :

Tensions continues et tensions alternatives B.F., de 0,1 à 1 200 V;

Tensions H.F. (jusqu'à 150 MHz env.), de 0,1 à 120 V;

Résistances, de 0,2 ohm à 1 000 MΩ;

Capacités, de 1 pF à 10 nF (0,01 μF).

La résistance d'entrée est de 11 MΩ en continu, de 3 MΩ en B.F. et de 1,5 MΩ en H.F.

L'alimentation se fait sur secteur alternatif de 127 et de 220 V, l'erreur supplémentaire introduite par les variations du secteur étant de l'ordre de 1 à 2 % lorsque la tension du secteur varie de ± 15 %.

Schéma

La figure 1 montre le schéma de principe de l'appareil, tandis que les schémas simplifiés de la figure 2 résument la façon dont s'effectuent les différentes mesures. L'âme de l'appareil est constituée par un voltmètre électronique pour courant continu, réalisé suivant le principe classique en pont et prévu pour les sensibilités suivantes :

3, 12, 30, 120, 300, 600, 1 200 V.

Dans la diagonale du pont, formée par les deux triodes de la ECC40 et les résistances R₂₅, R₂₆ et R₃₁, se trouve intercalé un microampèremètre de 150 μA de

déviations totale. Il est possible d'utiliser un microampèremètre de sensibilité plus faible (jusqu'à 1 mA), auquel cas il convient de modifier la valeur des résistances R₂₀, R₂₁ et R₂₂, en se basant sur la relation approximative suivante :

$$R_{20} \text{ (ou } R_{21} \text{, ou } R_{22}) = \frac{1\ 000}{I(\mu A)}$$

où I désigne, en microampères, la déviation totale de l'appareil de mesure utilisé.

Étant donné que les résistances faisant partie du pont se trouvent dans le circuit de cathode de la lampe, cette dernière est soumise à une contre-réaction énergétique, ce qui se traduit par une échelle linéaire pour la mesure des tensions et par une très faible influence des variations du secteur sur les indications du microampèremètre. Pour compenser la polarisation négative très élevée des cathodes, les grilles des triodes reçoivent une polarisation positive par l'intermédiaire du diviseur de tension R₂₉, R₂, R₂₈. La différence entre la polarisation négative et la polarisation positive représente environ -4 V, chiffre à peu près normal pour une lampe telle que ECC40.

La tension mesurée est appliquée sur la grille de la triode de gauche, ce qui entraîne un déséquilibre du pont. Dans la diagonale où se trouve le microampèremètre apparaît un certain courant, dont l'intensité est directement proportionnelle à la tension mesurée. L'aiguille du microampèremètre dévie à fond lorsque la tension sur la grille est de ± 3 V. Lorsque la tension mesurée est supérieure à 3 V, elle se trouve appliquée à la grille par l'intermédiaire du diviseur de tension R₄-R₁₀. Suivant l'échelle choisie ce diviseur diminue la tension mesurée dans le rapport de 4, 10, 40, 100, 200 ou 400.

Le régime de la ECC40 est réglé de façon que même si la tension appliquée à la grille se trouve être de 100 à 200 V, le courant dans le microampèremètre ne dépasse pas de beaucoup 150 μA, ce qui permet, sans aucun danger, des surcharges dues à une fausse manœuvre, par exemple.

Le contrôleur universel électronique décrit permet la mesure des tensions négatives ou positives sans inversion des pointes de touche, ce qui est souvent commode. Pour cela, on utilise, sur le commutateur S₁, soit la position (+) de U_{cont.}, soit la position (-). Il est possible, de

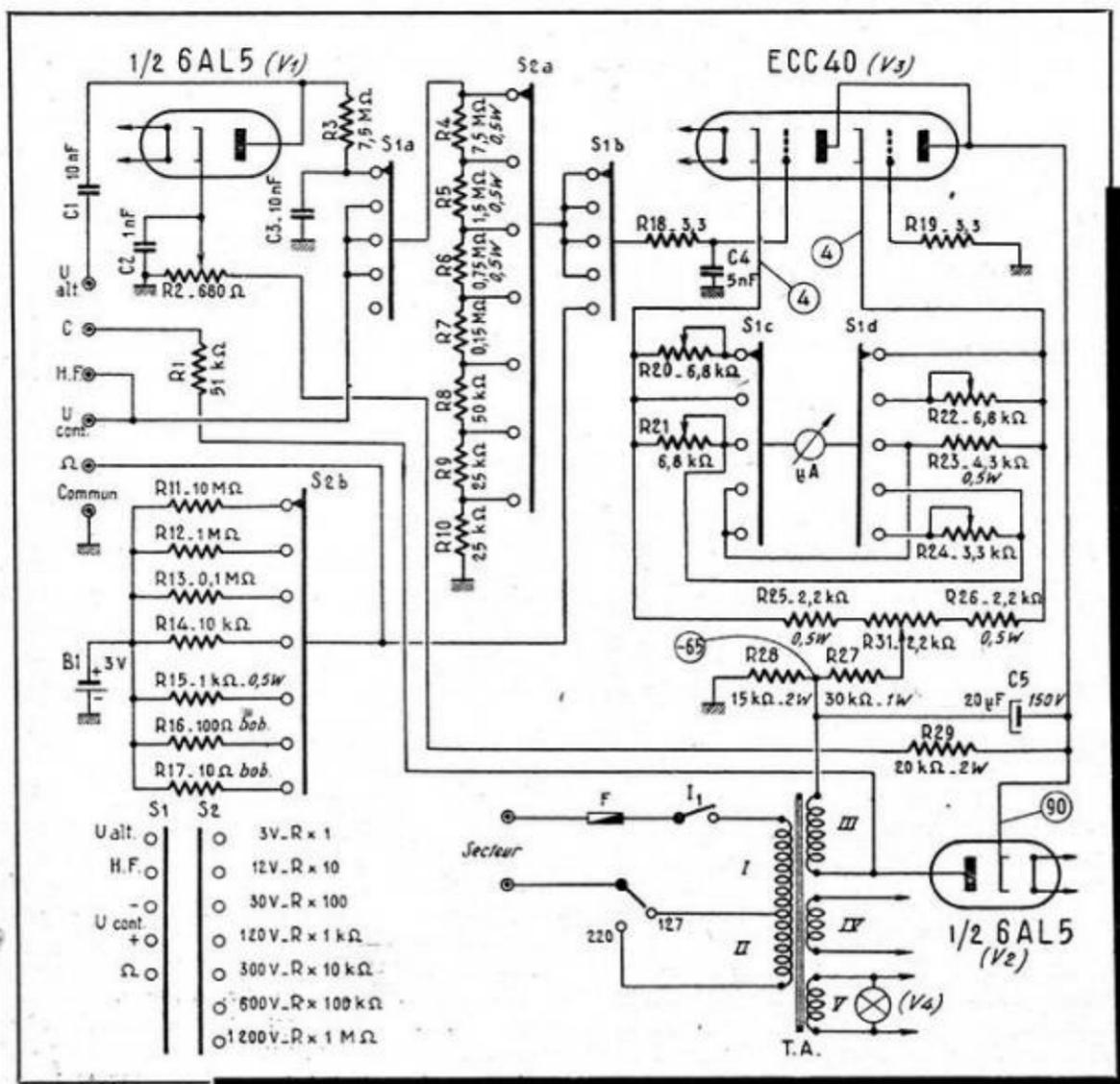


Fig. 1. — Schéma général du contrôleur universel décrit, et détails de la commutation. Les tensions sont indiquées par rapport au châssis.

plus, par la manœuvre de la résistance R_{31} , d'amener l'aiguille du microampère-mètre sur le milieu de l'échelle. On peut alors mesurer les tensions positives ou négatives sans manœuvrer le commutateur S_1 et sans inverser les pointes de touche, ce qui est particulièrement pratique lorsqu'il s'agit de mettre au point un détecteur de rapport, par exemple.

Lorsque l'appareil est utilisé en voltmètre B.F., son schéma est celui de la figure 2b. La tension alternative mesurée est redressée par l'une des diodes d'une 6AL5. Pour compenser le courant de repos de la diode, on polarise sa cathode à une faible tension positive (0,7 à 1,5 V) par l'intermédiaire du potentiomètre R_2 . La composante continue de la tension alternative redressée est appliquée au diviseur de tension R_4 - R_{10} et mesurée par le voltmètre continu.

Pour mesurer des tensions H.F. (au-dessus de 50 kHz, par exemple), on utilise un probe dont le schéma est celui de la figure 2e, et qui comporte une diode au germanium D.

Les sensibilités du voltmètre en B.F. se répartissent exactement de la même façon qu'en continu. En H.F., la mesure est possible sur les sensibilités 3, 12, 30 et 120 V, et il est dangereux de dépasser cette limite si l'on ne veut pas « tuer » la diode D. De même, il ne faut pas dépasser 1 200 V en B.F. pour ne pas détruire la diode 6AL5.

La graduation du voltmètre, pour les différentes sensibilités, est la même en continu qu'en alternatif, sauf pour la sensibilité 3 V en B.F., où la graduation est un peu plus serrée au début, à cause de la caractéristique non linéaire de la diode.

Pour mesurer les résistances, le commutateur S_1 doit être placé dans la position « Ω », la mesure étant effectuée, en réalité, par le voltmètre continu, suivant le schéma de la figure 2c. Ce voltmètre mesure, comme on le voit, la fraction de la tension de la batterie B_1 qui se développe aux bornes de la résistance inconnue R_x . Cette résistance se trouve branchée en série avec l'une des résistances-étalons R_{11} à R_{17} du circuit de l'ohmmètre, et forme un diviseur de tension dont le rapport varie suivant la valeur de R_x et la résistance étalon choisie.

Lorsque les bornes de mesure en ohmmètre ne sont pas réunies par R_x , le voltmètre mesure la tension de la batterie B_1 et l'aiguille du microampère-mètre dévie jusqu'à « ∞ ». De toute façon, avant de procéder à la mesure des résistances, il faut « tarer » la déviation de l'aiguille sur « ∞ » à l'aide de la résistance ajustable R_{24} . Pour toutes les autres mesures le tarage s'effectue sur « 0 » à l'aide du potentiomètre R_{31} .

La mesure des capacités se fait suivant le schéma de la figure 2d. La tension alternative, prélevée sur l'enroulement H.T. du transformateur d'alimentation à travers R_1 , est appliquée à l'entrée du voltmètre alternatif B.F. à travers la capacité à mesurer C_x . La capacitance de ce condensateur forme, avec la résistance d'entrée du voltmètre, un diviseur de tension, dont le rapport varie de façon telle que la ten-

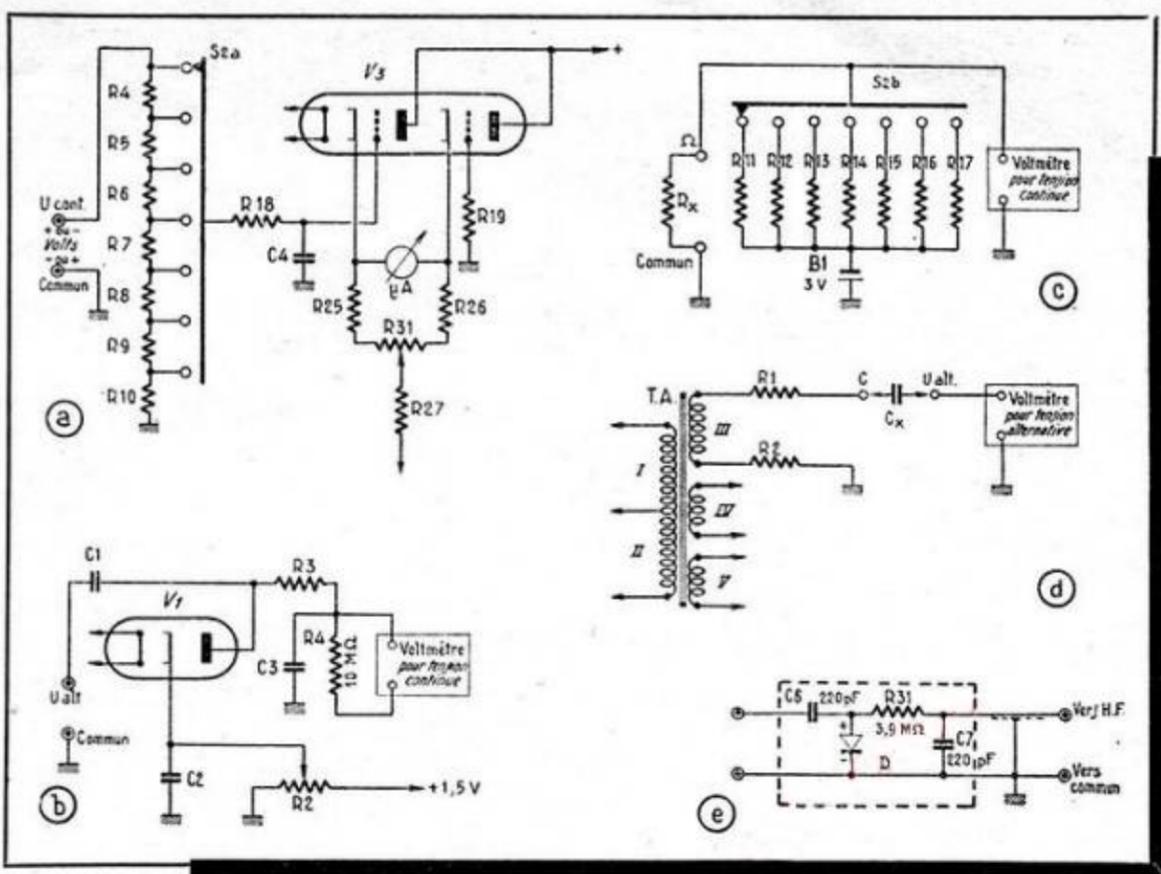
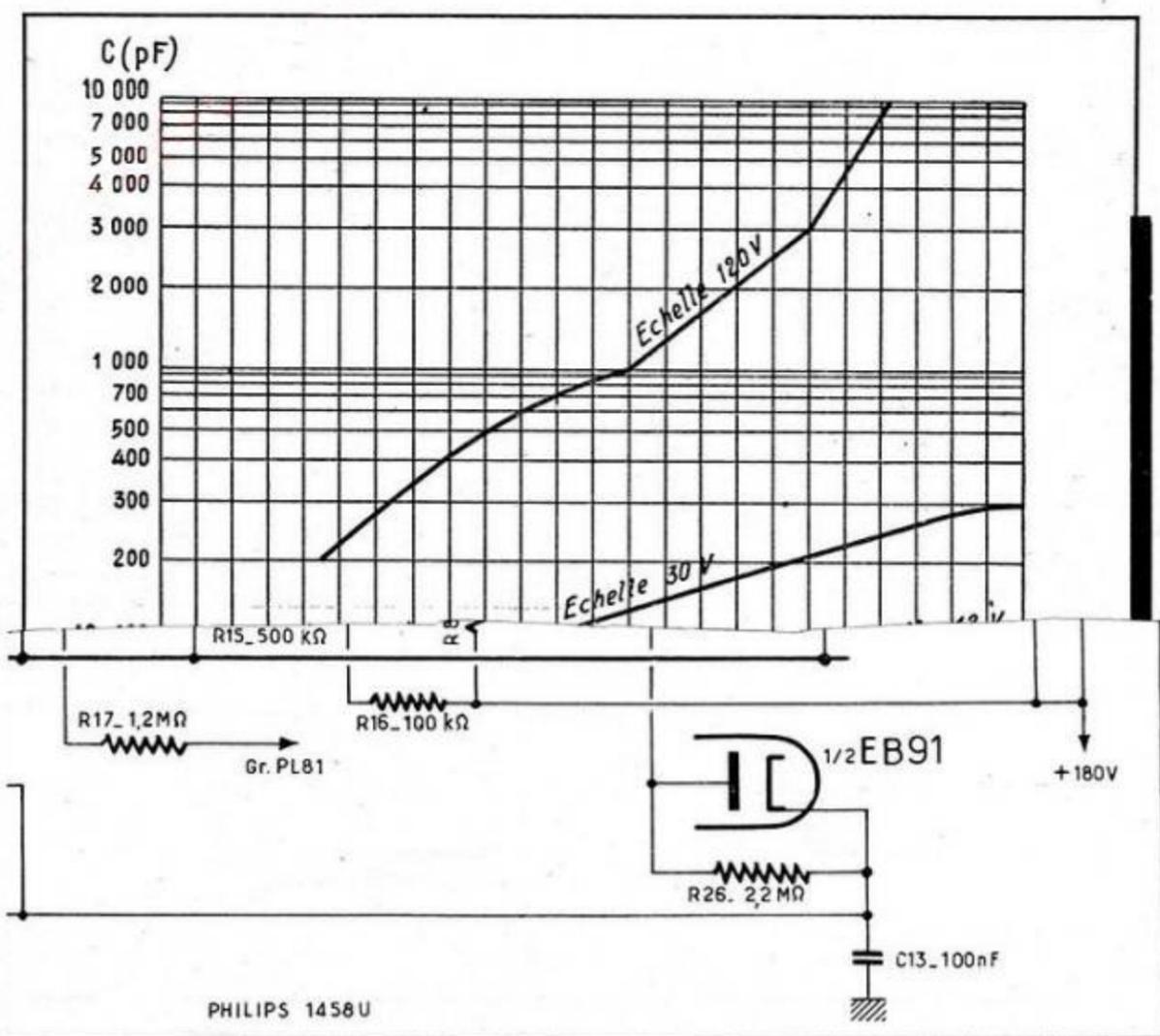


Fig. 2. — Schémas simplifiés résumant le fonctionnement de l'appareil dans les différents cas d'utilisation : voltmètre pour tensions continues (a); voltmètre pour tensions B.F. (b); ohmmètre (c); capacimètre (d); probe pour la mesure des tensions H.F. et V.H.F. (e).



vidéo, système antiparasites et circuit de C.A.G. du téléviseur Philips, type 1458 U.

sion mesurée par le voltmètre est d'autant plus élevée que C_x est plus grand. En effet, lorsque la fréquence reste constante (ici $f = 50$ Hz) la résistance du condensateur est inversement proportionnelle à sa capacité.

Quant à la valeur de la capacité, on la détermine d'après le graphique de la figure 3.

Réalisation

L'appareil est monté dans un coffret mesurant $70 \times 140 \times 200$ mm, mais il est évident que ces dimensions peuvent être sensiblement modifiées, en fonction du diamètre du microampèremètre utilisé.

Les résistances (potentiomètres) R_{21} et R_{27} ont leurs boutons accessibles sur le panneau avant, ce qui permet un tarage commode aux deux extrémités de l'échelle, sur « 0 » et sur « ∞ ».

C'est la deuxième diode de la 6AL5 qui assure le redressement de la haute tension, fournie par le secondaire III du transformateur dont les caractéristiques sont :

Circuit magnétique. — Formé de tôles dont la « fenêtre » présente une surface de $7,5$ à $8,5$ cm²;

Section du noyau. — De l'ordre de $3,8$ à 4 cm²;

Primaire I. — 1 920 spires en fil émaillé de 15/100;

Primaire II. — 1 600 spires en même fil que ci-dessus;

Secondaire III. — 1 840 spires en fil émaillé de 10/100;

Secondaire IV. — 110 spires en fil émaillé de 40/100;

Secondaire V. — 110 spires en fil émaillé de 60/100.

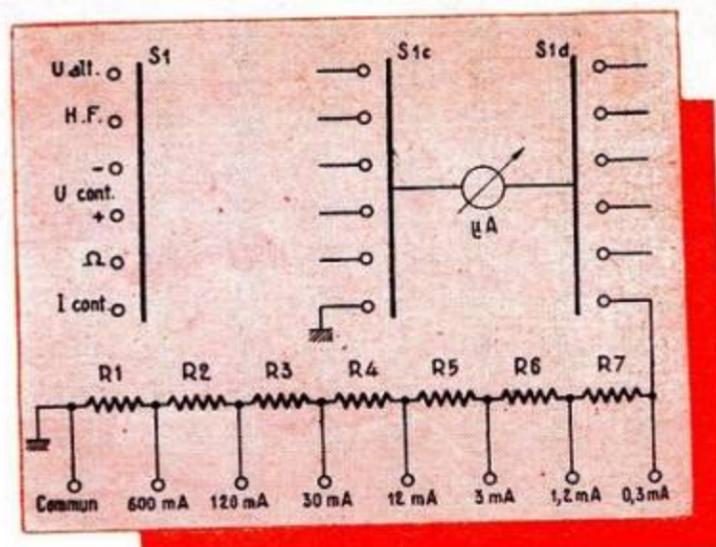
Le secondaire IV, réservé uniquement pour le chauffage de la double diode 6AL5, doit être particulièrement bien isolé.

Enfin, le cadran de l'appareil sera dessiné en s'inspirant de la figure 4.

Mise au point

On commence cette opération par l'ohmmètre. Lorsque tous le montage est terminé, mais que les résistances R_4 - R_{10} et R_{11} - R_{17} ne sont pas encore fixées, on commute S_1 sur « Ω » et S_2 sur « $\times 1$ », et on met en place la résistance R_{17} , qui est une 10Ω à $\pm 0,5$ %.

Fig. 5. — Schéma de branchement de shunt universel.



Ensuite, en court-circuitant l'entrée de l'ohmmètre, on tare le « 0 » à l'aide du potentiomètre R_{21} , puis, en laissant l'entrée ouverte, on tare le « ∞ » à l'aide de R_{24} . L'échelle « $\times 1$ » étant de cette façon « étalonnée », on ajuste la résistance R_{16} , de façon que le tarage reste valable aux deux extrémités de l'échelle, puis, d'une façon analogue, les résistances R_{15} , R_{14} , R_{13} , R_{12} et R_{11} .

Après cela, on met en place les résistances du diviseur de tension R_4 - R_{10} . Il est recommandé de constituer chacune de ces résistances par deux résistances en série, dont la somme est égale à la valeur nécessaire. Si le diviseur de tension R_4 - R_{10} est réalisé avec soin, toute la mise au point du voltmètre se réduit à l'étalonnage de la sensibilité 3 V.

Pour commencer on applique à l'entrée une tension continue « étalon » de 3 V et on amène l'aiguille sur la division 3 de l'échelle correspondante en agissant sur le potentiomètre R_{21} . Puis, à l'aide du potentiomètre R_{22} , et en utilisant une tension-étalon alternative (à 50 Hz), on règle la sensibilité 3 V en alternatif (H.F.).

Enfin, la sensibilité 3 V en B.F. se règle à l'aide du potentiomètre R_{20} . Avant ce dernier réglage, il est nécessaire de compenser le courant résiduel de la diode à l'aide du potentiomètre R_2 .

On termine la mise au point en s'assurant que les graphiques de la figure 3 sont valables.

Milliampèremètre

Il est relativement facile de rendre l'appareil encore plus « universel » en lui donnant la possibilité de mesurer les intensités continues. Le plus simple est de prévoir pour le commutateur S_1 6 positions, ce qui permet de connecter un shunt universel à la sixième position de la galette S_{1d} , suivant le schéma de la figure 5.

Il faut également prévoir la place nécessaire pour loger les douilles correspondantes.

Pour avoir les sensibilités indiquées sur le schéma, on peut calculer le shunt universel, avec une précision suffisante, en utilisant les relations suivantes :

$$R_s = \frac{R_i}{\frac{300}{I} - 1}$$

$$R_1 = 1,66 \cdot 10^{-6} I (R_i + R_s);$$

$$R_2 = 8,18 \cdot 10^{-6} I (R_i + R_s) - R_1;$$

$$R_3 = 33,3 \cdot 10^{-6} I (R_i + R_s) - (R_1 + R_2);$$

$$R_4 = 81,8 \cdot 10^{-6} I (R_i + R_s) - (R_1 + R_2 + R_3);$$

$$R_5 = 333 \cdot 10^{-6} I (R_i + R_s) - (R_1 + R_2 + R_3 + R_4);$$

$$R_6 = 818 \cdot 10^{-6} I (R_i + R_s) - (R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5);$$

$$R_7 = R_s - (R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5 + R_6).$$

Dans toutes ces relations, R_s représente la résistance totale du shunt universel (en ohms), R_i — la résistance propre du microampèremètre (en ohms) et I — l'intensité (en microampères) correspondant à la déviation complète du microampèremètre.

Si nous avons $I = 150 \mu A$ et $R_i = 1 500$ ohms, par exemple, nous obtenons les valeurs suivantes : $R_s = 1 500$ ohms; $R_1 = 0,75$ ohm; $R_2 = 2,93$ ohms; $R_3 = 11,3$ ohms, etc., etc.

On peut calculer ainsi facilement les différentes résistances partielles du shunt universel pour n'importe quelle valeur de R_i et de I .

AMPLIFICATEURS VIDÉO ET SYSTÈMES C.A.G.

Tous les téléviseurs anglais, presque sans exception, comportent un dispositif limiteur de parasites à l'image et un système « anti-fading » image (C.A.G.). Comme le sens de la modulation est le même pour les standards britannique et français, nous pensons qu'il peut être intéressant d'analyser quelques schémas anglais récents, assez facilement transposables sur le plan du 819 lignes.

Voici, par exemple (fig. 1) un schéma partiel du téléviseur Philips, type 1458U, où nous voyons la détection vidéo par cristal OA70, l'amplification par penthode EF80 (ce qui ne serait guère indiqué pour les caractéristiques du standard français, bien entendu), l'étage de séparation par penthode ECL80, et les circuits antiparasites et de C.A.G. dont nous allons voir les détails.

La limitation des parasites est obtenue

en réglant, à l'aide du potentiomètre R_{13} , la polarisation de la grille supprimeuse de la EF80. Ce potentiomètre est ajusté de façon que le blanc du signal vidéo corresponde à un niveau légèrement inférieur au point de saturation.

En ce qui concerne la commande automatique de gain (C.A.G.), son fonctionnement est le suivant. Sur la plaque de l'amplificatrice vidéo EF80 nous avons, évidemment, un signal de polarité négative, c'est-à-dire à signaux de synchronisation en lancées positives. Ce signal est appliqué à la plaque de la diode C.A.G., à travers R_{23} et C_{12} . Mais en même temps la diode C.A.G. reçoit les tops de synchronisation en lancées négatives, en provenance de l'anode ECL80 et à travers R_{24} et C_{12} . On s'arrange de façon que les tops positifs envoyés par la plaque EF80 soient annulés, compensés, par les tops négatifs

en provenance de la plaque séparatrice (ECL80).

La tension positive qui apparaît dans ces conditions aux bornes du condensateur C_{13} ne dépend, par conséquent, que du signal image à proprement dit. Cependant, une tension négative encore plus élevée est appliquée au condensateur C_{13} en provenance de la grille ECL80 et à travers R_{25} et R_{26} . En effet, comme la séparatrice ECL80 fonctionne suivant le principe de la détection dite de grille, une tension négative se développe aux bornes de la résistance R_{22} , tension qui dépend de l'amplitude du signal image et de celle des tops de synchronisation.

On voit que la tension résultante qui existera aux bornes du condensateur C_{41} se présentera comme la somme algébrique d'une tension positive, fonction de l'amplitude de l'image, et d'une tension négative

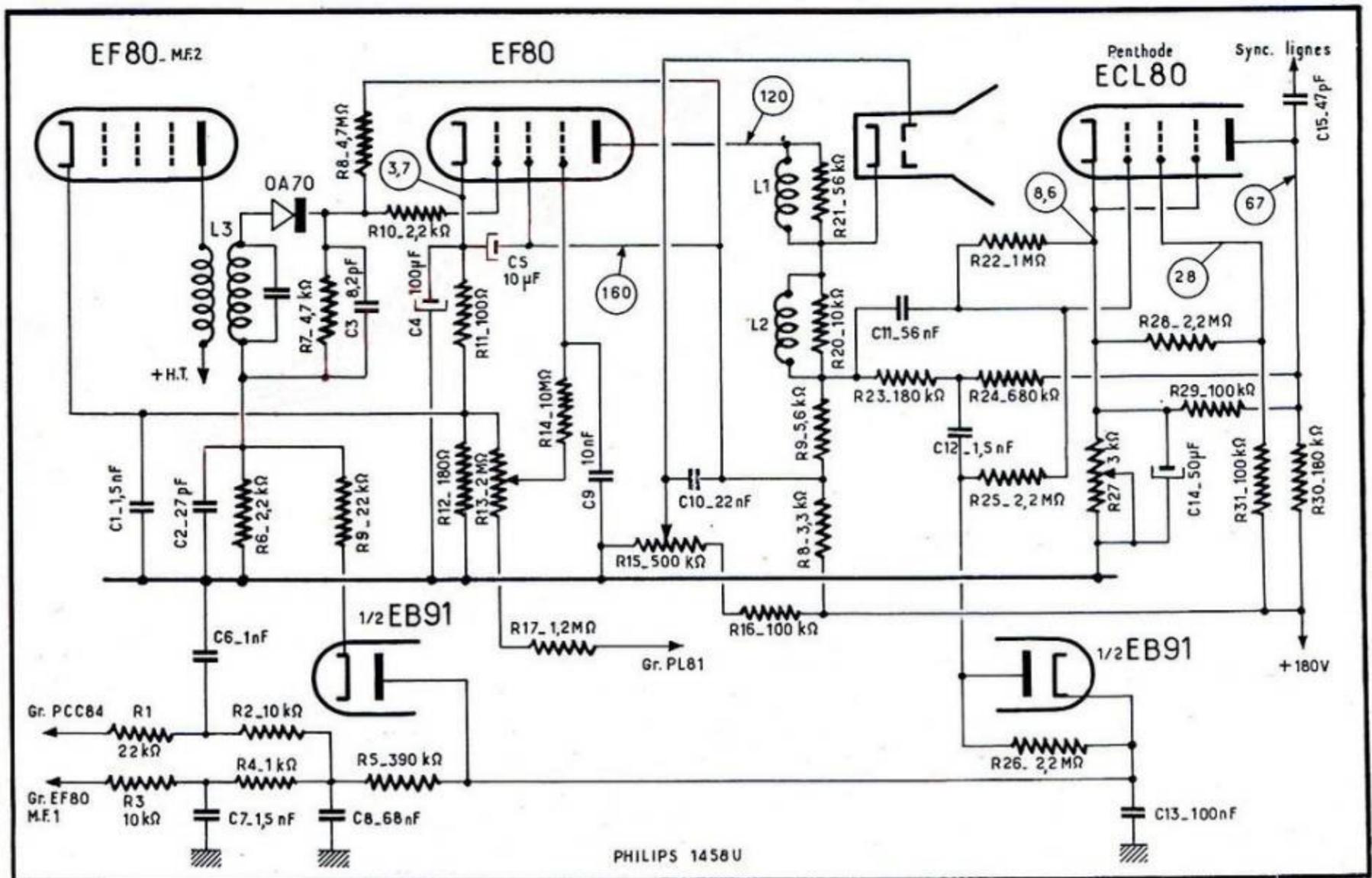
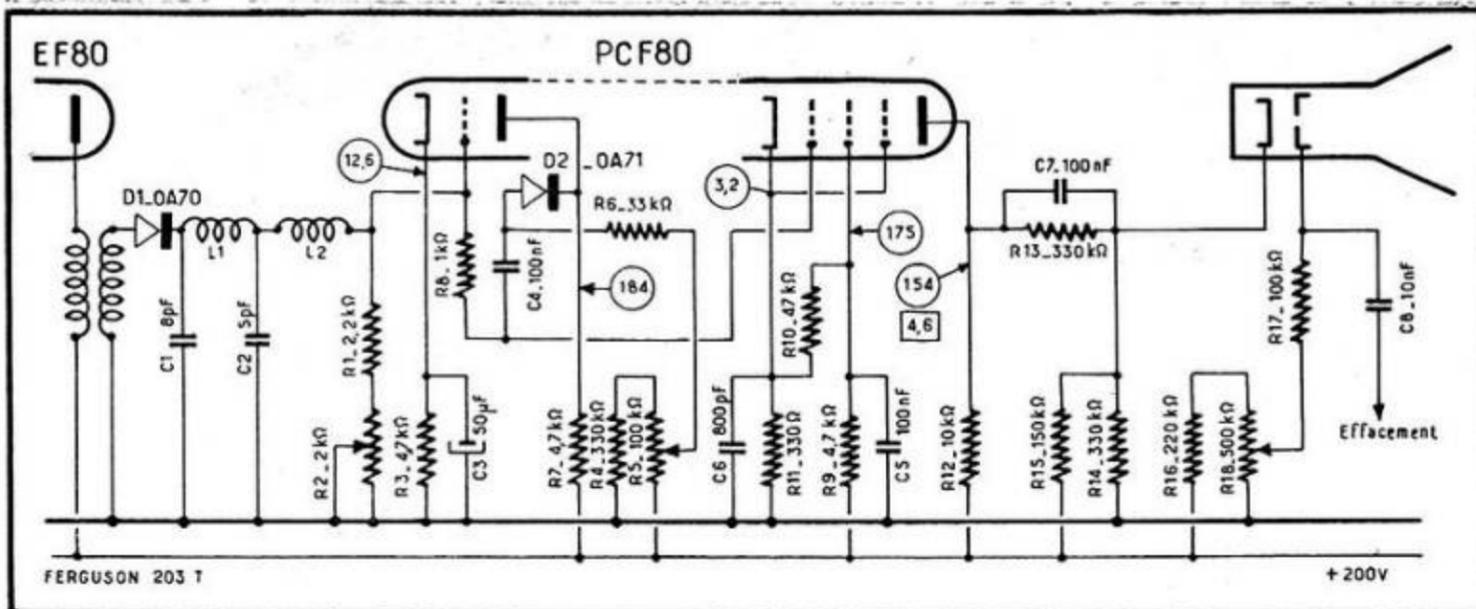


Fig. 1. — Amplification vidéo, système antiparasites et circuit de C.A.G. du téléviseur Philips, type 1458 U



★
 Fig. 2. — Amplification vidéo et système anti-parasites vision du téléviseur Ferguson, type 203T.
 ★

fonction simultanément de l'amplitude de l'image et des tops. On constate que cette tension résultante est surtout proportionnelle à l'amplitude des tops de synchronisation reçus, et ne dépend que fort peu du niveau de l'image. On l'utilise pour commander la grille de la première triode de la PCC84 (amplificatrice H.F. cascade) et celle de la première amplificatrice M.F.

Il est à noter que dans l'évaluation de la tension de régulation, il faut tenir compte de la tension positive existant sur la cathode ECL80 et qui se retrouve dans le circuit C.A.G. Le potentiomètre R_{27} , qui permet de faire varier cette tension, agit par conséquent sur le gain (contraste).

Dans le cas où un signal très intense bloque l'amplificatrice vidéo avant que le système C.A.G. entre en action, la deuxième diode EB91 transmet au circuit correspondant la tension négative qui se développe alors aux bornes de R_6 , ce qui rétablit la situation et permet au système C.A.G. de démarrer.

Voici maintenant le téléviseur Ferguson type 203T, un peu moins récent que le Philips, puisqu'il se rapporte à la saison 1955-1956.

Le schéma de la figure 2 nous montre

l'amplificateur vidéo de cet appareil, utilisant une PCF80, et qui fonctionne de la façon suivante. Le signal vidéo détecté, positif, se développe aux bornes des résistances R_1 et R_2 et se trouve appliqué, à travers R_3 , à la grille de l'élément penthode, qui constitue l'amplificateur vidéo à proprement dit. Entre la détection (par diode cristal D1, type OA70) et l'amplificatrice vidéo, nous avons d'une part un filtre M.F. (L_1 , C_1 , C_2) et d'autre part une bobine de correction vidéo (L_2).

La résistance variable R_2 est baptisée dans la documentation anglaise de « réglage de la qualité de l'image ». Il est évident que le fait de modifier la valeur totale de la résistance de charge se répercute sur la bande passante et, par conséquent, sur la finesse de l'image.

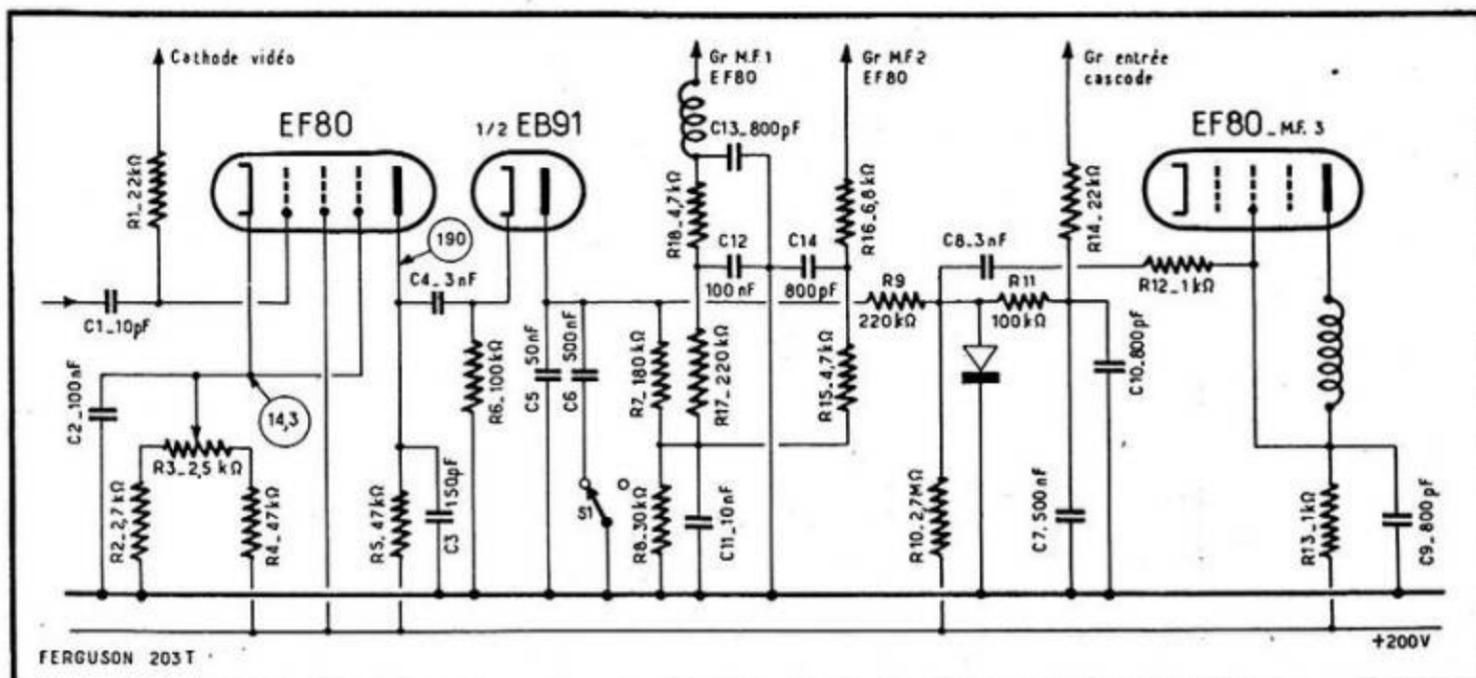
Le signal vidéo détecté issu de la diode D1 est également appliqué à la grille de la triode PCF80, qui fonctionne en tant que « déphaseur de parasites » pour l'image. Le signal vidéo, amplifié et déphasé, se retrouve donc à la sortie de la triode et on l'applique à une deuxième diode cristal (D2, type OA71), polarisée à l'aide du diviseur de tension R_4 - R_5 et de la résistance R_6 de façon à ne devenir conductrice que lors des impulsions para-

sites dépassant le niveau « blanc maximum » du signal vidéo. Dans ces conditions, l'impulsion parasite, amplifiée et déphasée (inversée), est réinjectée à travers C_4 sur la grille de commande de la penthode PCF80 où elle supprime le parasite.

Quant au système « antifading » d'image, il fonctionne de la façon suivante. Le signal vidéo, en polarité positive, est prélevé sur la cathode de la penthode PCF80, puis envoyé, à travers R_1 , sur la grille de commande de l'amplificatrice C.A.G. (EF80), qui est polarisée au cut-off par l'intermédiaire du diviseur de tension R_2 , R_3 et R_4 . Cette lampe ne devient conductrice qu'au moment où elle reçoit sur sa grille une impulsion de déblocage, prélevée sur la plaque de la séparatrice et appliquée à travers C_1 .

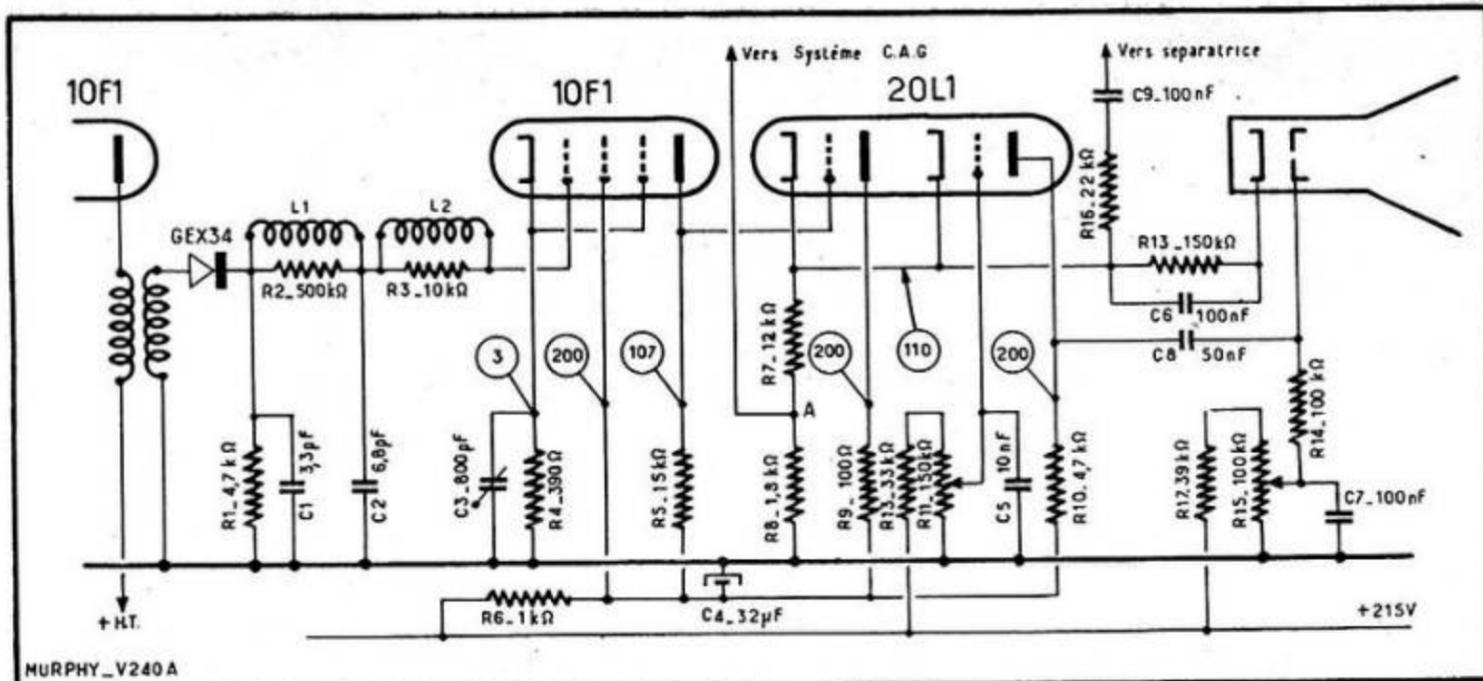
La tension de sortie de la lampe EF80 est redressée par l'une des diodes d'une EB91, puis utilisée en tant que tension de commande de C.A.G. pour trois étages : la première triode de l'amplificateur H.F. cascade et les deux premières amplificatrices M.F. Le potentiomètre R_3 sert au réglage de contraste, tandis que le commutateur S_1 permet de modifier la constante de temps du système.

Etant donné que l'action de la C.A.G



★
 Fig. 3. — Système de C.A.G. du téléviseur Ferguson, type 203T.
 ★

Fig. 4. — Amplification vidéo et système anti-parasites vision du téléviseur Murphy, type V240A.



s'exerce avec un certain retard (constante de temps), un accroissement brutal du signal pourrait provoquer une saturation de certains étages. Pour l'éviter, un système « anti-saturation » a été prévu, fonctionnant de la façon suivante. Si la troisième amplificatrice M.F. se trouve saturée, le tube EF80 (MF3) commence à fonctionner comme un détecteur par courbure de la caractéristique d'anode, et un signal vidéo détecté apparaît aux bornes de la résistance R_{13} . Ce signal est appliqué, à travers R_{12} et C_8 , à une diode cristal qui le transforme en une composante continue utilisée pour fournir une polarisation initiale, en attendant que l'action de la C.A.G. commence. En fonctionnement normal, cette diode, associée à la résistance R_{10} , fournit une tension de retard.

Dans les téléviseurs Murphy de la série V240A l'amplificateur vidéo est réalisé suivant le schéma de la figure 4. On y voit la résistance de charge de détection (R_1), de valeur relativement élevée puisque la bande passante nécessaire est réduite à

quelque 3 MHz au maximum. La résistance R_1 est suivie d'un filtre M.F. (L_1 , C_1 , C_2) et d'une bobine de correction vidéo (L_2), après quoi vient la grille de la première amplificatrice vidéo, qui est une 10F1, penthode à pente élevée, analogue à la EF80.

Le circuit de cathode de cette lampe comporte un dispositif de correction vidéo, qui consiste à modifier la valeur de C_3 shuntant la résistance de polarisation R_4 . Le bouton correspondant à C_3 est accessible à l'arrière du châssis.

Le signal vidéo en polarité négative que l'on trouve sur l'anode de la 10F1 est appliqué, par une liaison directe, à la grille d'une triode, qui attaque en « cathode-follower » la cathode du tube-images, à travers un circuit limiteur (C_6 - R_{13}).

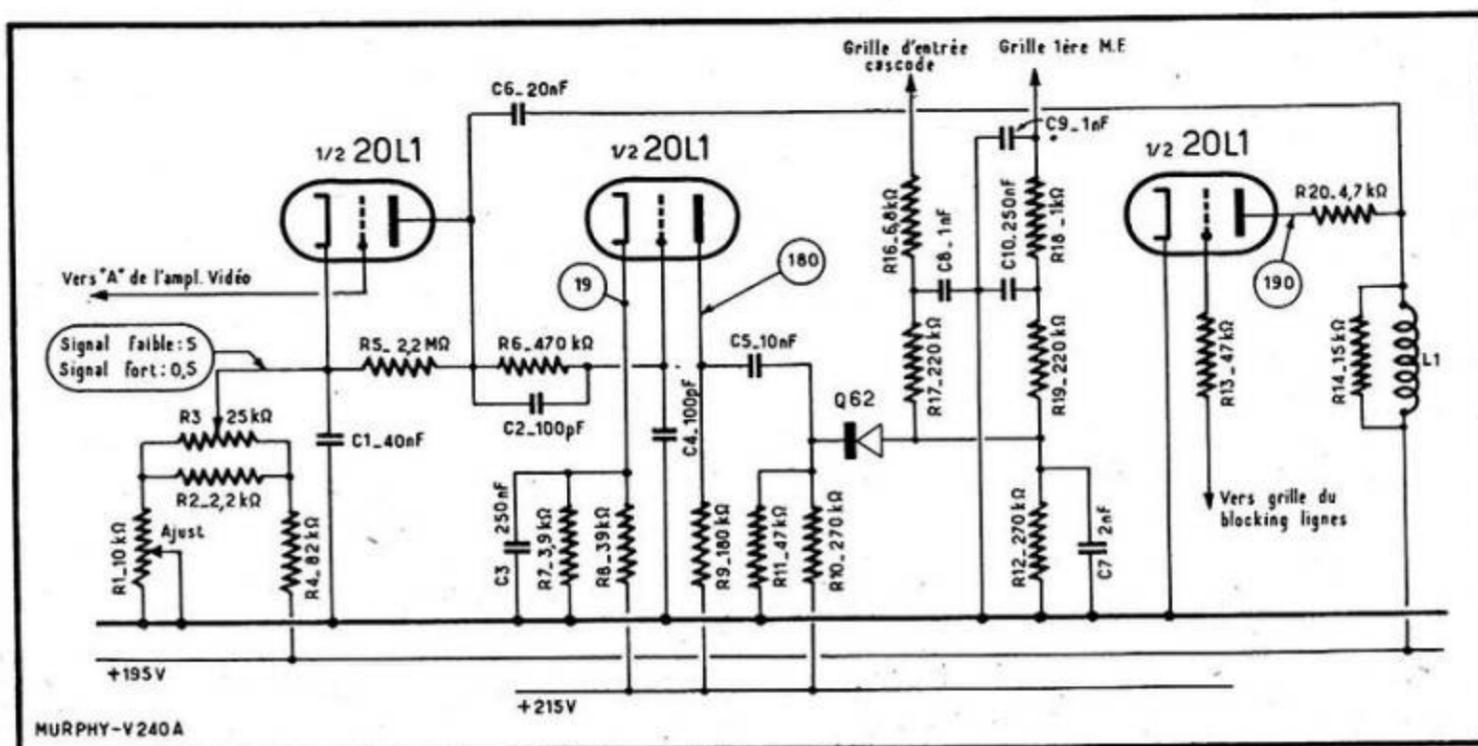
Les impulsions correspondant aux parasites apparaissant sur la cathode de la première triode 20L1 sont appliquées également à la cathode de la seconde triode, dont la grille reçoit une polarisation ajustable par R_{11} , ce qui permet d'amener la lampe à un régime tel que

seules les impulsions parasites dépassant le niveau maximum du blanc la « débloquent ». Il apparaît donc, dans le circuit anodique de la seconde triode de la 20L1, des impulsions négatives d'amplitude relativement élevée, que l'on dirige par C_8 sur le wehnelt du tube, pour « éteindre » le spot pendant le passage du parasite.

L'antifading images du téléviseur ci-dessus fonctionne de la façon suivante (fig. 5) : on prélève le signal vidéo aux bornes de la résistance R_8 (fig. 4) et on l'applique à la grille d'une triode (moitié d'une 20L1, à gauche). Ce dernier tube fonctionne sans haute tension sur son anode, et ne devient conducteur que pendant les instants où son anode reçoit des impulsions de déblocage, en lancées positives, envoyées à travers C_6 par une triode qui reçoit sur sa grille les impulsions du relaxateur lignes. On s'arrange pour que chaque impulsion de déblocage arrive pendant le palier arrière du « blanking » lignes.

Le courant total qui traverse la triode de gauche pendant l'impulsion de déblo-

Fig. 5. — Système de C.A.G. du téléviseur Murphy, type 240A.



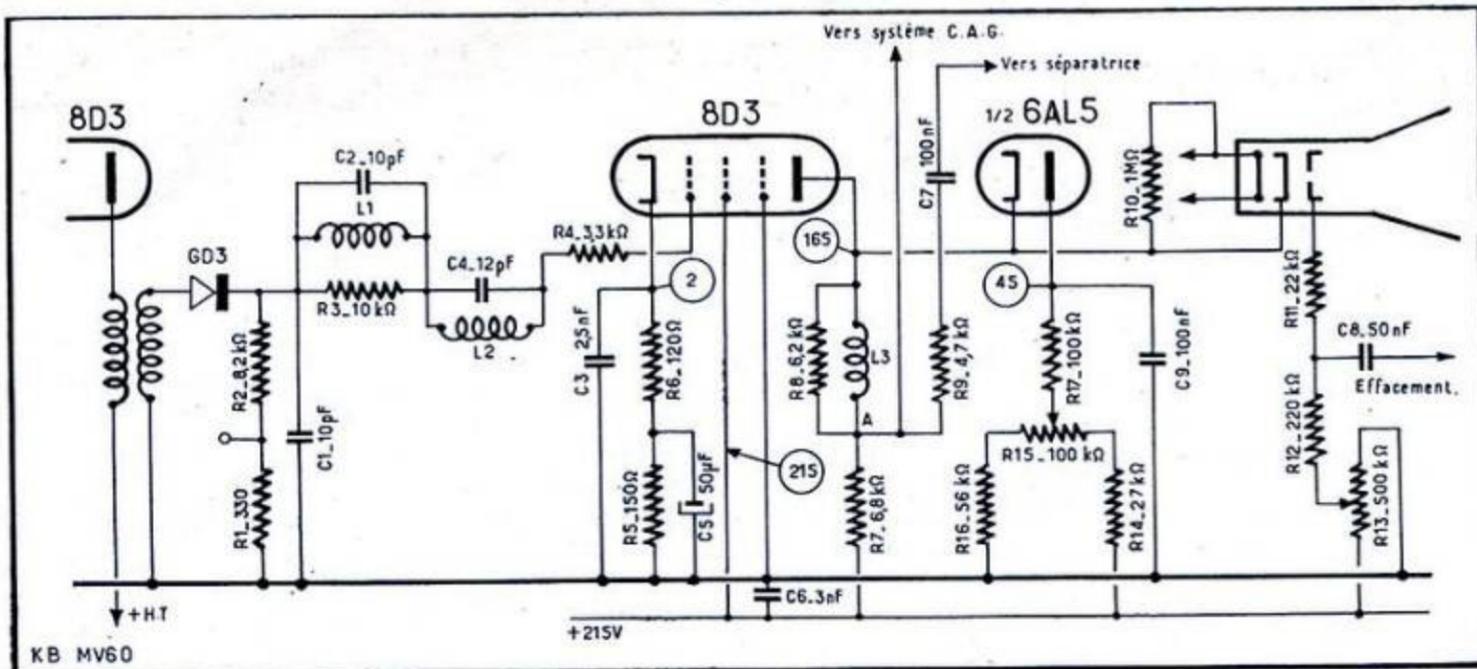
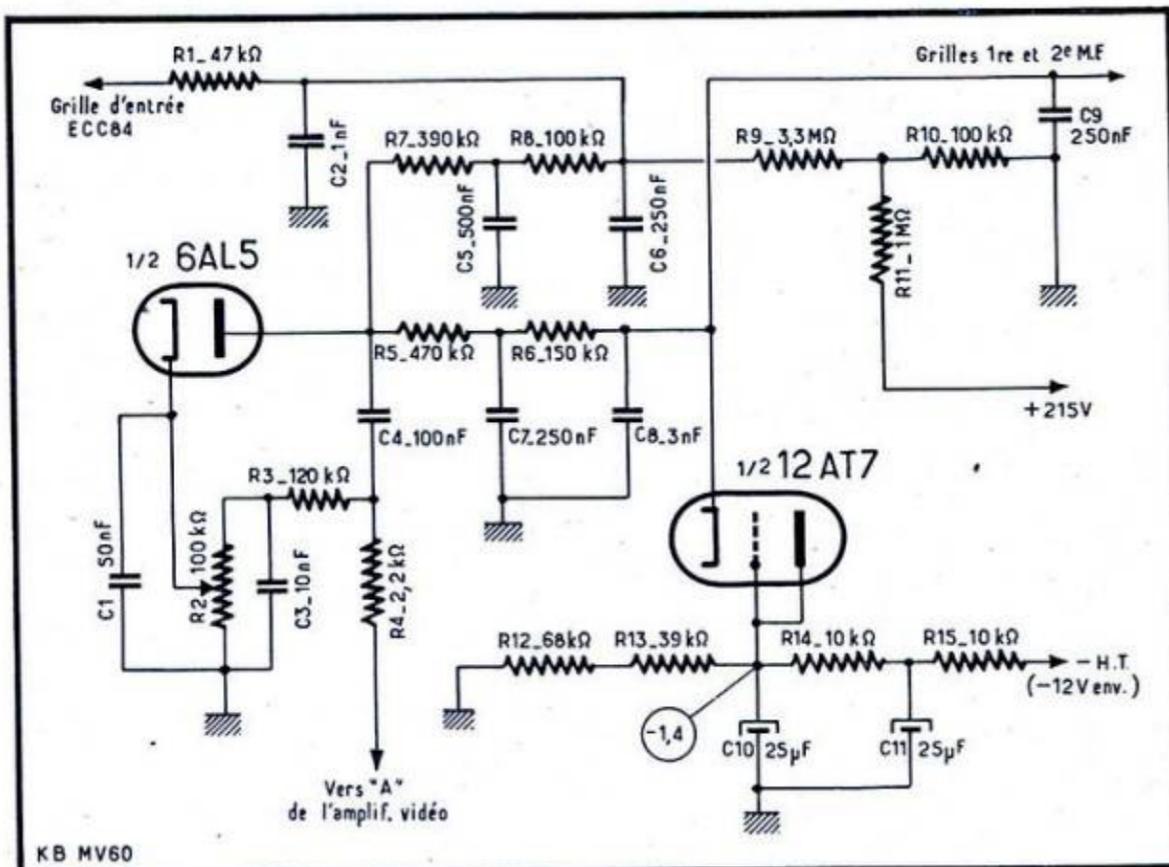


Fig. 6. — Amplification vidéo et système anti-parasites vision du téléviseur K.B., type MV60.



cage est fonction du niveau du blanking lignes et du réglage du potentiomètre R_3 , qui ajuste le « contraste ». La tension de sortie de la triode de gauche est amenée, par une liaison directe (à travers C_2 - R_6), à la grille de la deuxième triode de la même lampe (20L1), puis, après amplification par cette dernière triode, à une diode cristal, qui fournit les tensions de commande des grilles PCC84 (amplificateur H.F. cascade) et première amplificatrice M.F.

Fig. 7.

Système de C.A.G. du téléviseur K.B., type MV60.

A noter que la double triode 20L1 est pratiquement équivalente à la ECC34, lampe à culot octal.

Le schéma de la figure 6 représente la partie amplification vidéo et limitation de parasites images des téléviseurs K.B. type MV60 et MF50. Le signal vidéo détecté atteint, après un filtre M.F. classique (L_1 , C_2 , R_3) et un circuit de correction vidéo (L_2 , C_4), la grille de l'amplificatrice vidéo 8D3, qui est une penthode à pente élevée (7,5 mA/V), à culot miniature 7 broches, analogue à la 6AM6 ou

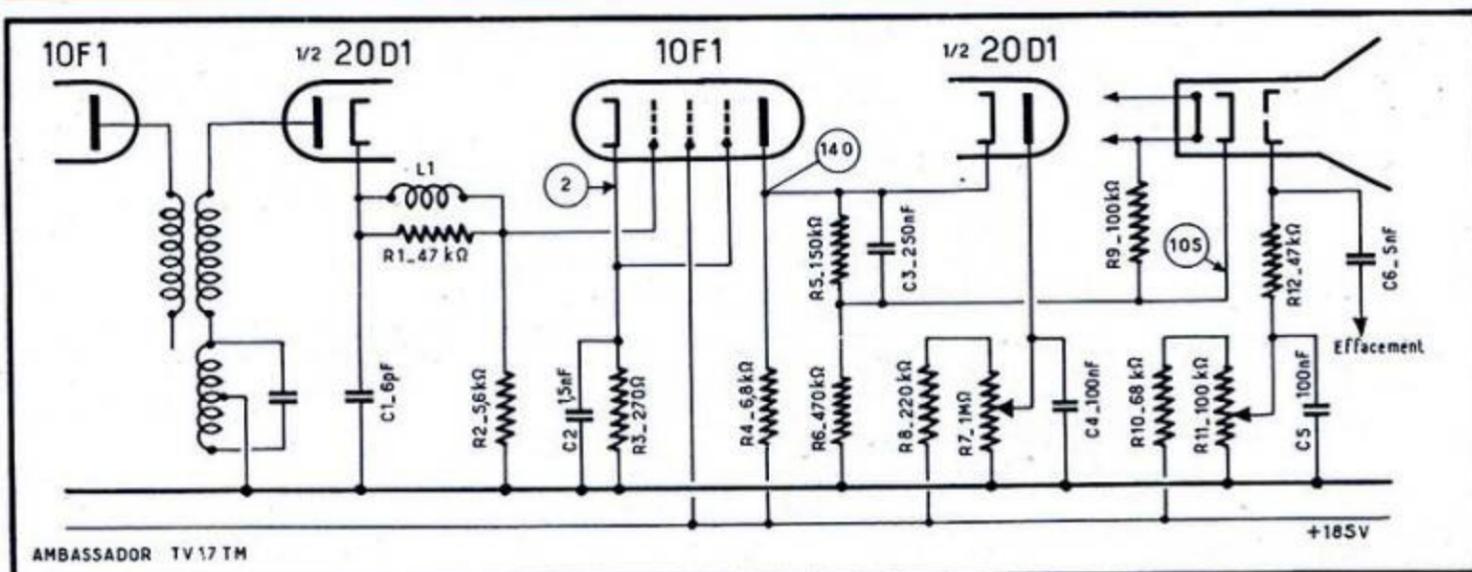


Fig. 8. — Amplification vidéo et système anti-parasites vision du téléviseur Ambassador TV17 TM.



TÉLÉVISION

EF91. On notera que le circuit L_2-C_4 est calculé de façon à obtenir une résonance série avec la capacité d'entrée de la 8D3 et, par conséquent, un relèvement de la courbe de réponse vidéo vers 2,5 MHz. La résonance parallèle propre du même circuit, se produisant vers 3,5 MHz, crée une « réjection ». La résistance série R_4 amortit le circuit résonnant série afin d'éviter la « suroscillation » dans la caractéristique transitoire.

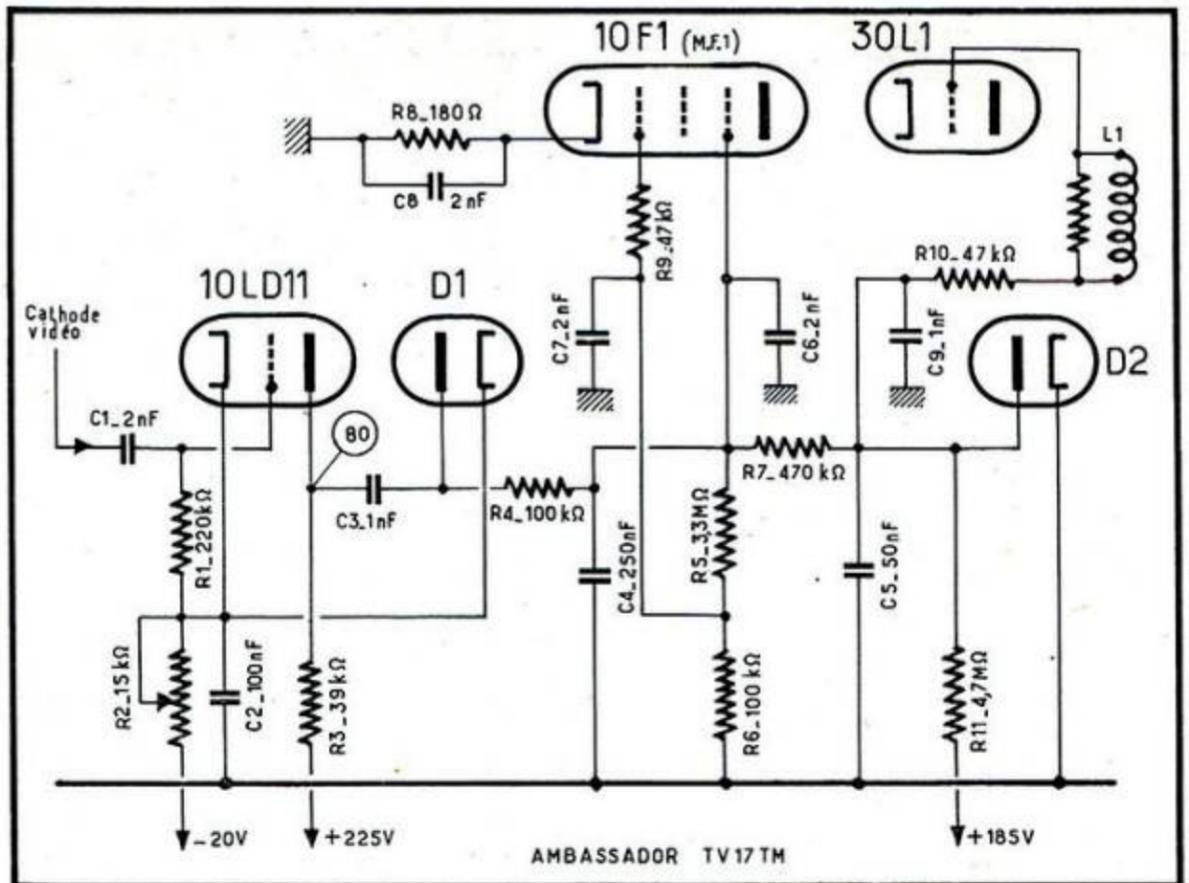
Fig. 9
Système de C.A.G. du téléviseur Ambassador TV 17 TM.

Les impulsions correspondant aux parasites sont appliquées à la cathode d'une diode limiteuse (moitié d'une 6AL5), dont la polarisation d'anode est ajustée (par R_{15}) de façon que seules des impulsions dépassant un certain niveau rendent le tube conducteur et court-circuitent le signal vidéo à travers C_9 .

Les tensions de C.A.G. sont obtenues en appliquant le signal vidéo, prélevé au point A (fig. 6), à une diode, à travers R_4-C_4 (fig. 7). Les tensions négatives, se développant le long des résistances de charge, R_7, R_8, R_9 et R_{10} , sont appliquées, à travers des cellules de découplage appropriées, aux grilles des lampes commandées, c'est-à-dire à la grille d'entrée de l'étage cascode (ECC84) et à deux amplificatrices M.F. (sur 3).

La diode C.A.G. procure également la restitution de la composante continue et le degré de cette restitution, ainsi que le niveau de la tension de C.A.G. obtenue, peuvent être réglés par la commande de contraste R_2 qui commande la polarisation de cathode de la diode correspondante.

L'action de la C.A.G. est limitée par une triode 12AT7 montée en diode, dont



l'anode est polarisée négativement et qui « aligne » la tension du circuit de C.A.G. sur cette polarisation négative, lorsque la tension de régulation devient trop négative.

Dans plusieurs téléviseurs des marques Ambassador et Baird (séries TV17TM), l'amplificateur vidéo et le limiteur de parasites sont réalisés suivant le schéma de la figure 8. Le circuit L_1-R_1 y procure la correction nécessaire de la courbe de réponse vidéo, tandis que l'une des diodes de la 20D1 (celle de droite sur le schéma) est montée en limiteuse de parasites, suivant le même principe que celle de la figure 6.

Le schéma de la figure 9 représente le système C.A.G. des téléviseurs ci-dessus.

Le signal vidéo, prélevé sur la cathode du tube 10F1 de la figure 8, est appliqué à travers C_1 à la grille triode d'une 10LD11 (double diode-triode) et amplifié, puis il se retrouve sur l'anode du même tube, en lancées négatives. Appliqué ensuite à l'une des plaques diodes de la même lampe, à travers C_3 , ce signal est transformé en une composante continue, qui apparaît aux bornes des résistances R_5 et R_6 et fournit la polarisation de C.A.G. pour les lampes 10F1 (première amplificatrice M.F.) et 30L1 (amplificateur H.F. cascode).

Le potentiomètre R_2 constitue une commande de contraste et règle, en même temps, le niveau de la tension de C.A.G. W. S.

FREQUENCEMETRE A ABSORPTION AVEC AMPLIFICATION

Radio-Electronics, New-York, août 1956.

Pour mesurer la fréquence d'un oscillateur local, on peut se servir d'un circuit d'absorption ou d'un grid-dip. Le schéma reproduit ci-contre montre qu'on peut augmenter la sensibilité de ce premier principe en dotant le circuit d'absorption d'un amplificateur.

Quand on approche la bobine L de celle de l'oscillateur dont on veut mesurer la fréquence, celui-ci induit dans cette bobine une tension qui est redressée par une diode au germanium. La composante continue ainsi obtenue est appliquée à un voltmètre électronique symétrique. Deux condensateurs de 5.000 pF sont prévus pour découpler le circuit de plaque de la première triode; on évite ainsi un rayonnement du signal capté. Le zéro de l'appareil de mesure peut être ajusté par

un potentiomètre de 5 kΩ. Quand ce réglage est obtenu, une composante continue appliquée sur la grille de la première triode en fait diminuer le courant de plaque; la condition de symétrie n'est alors plus satisfaite et le galvanomètre dévie.

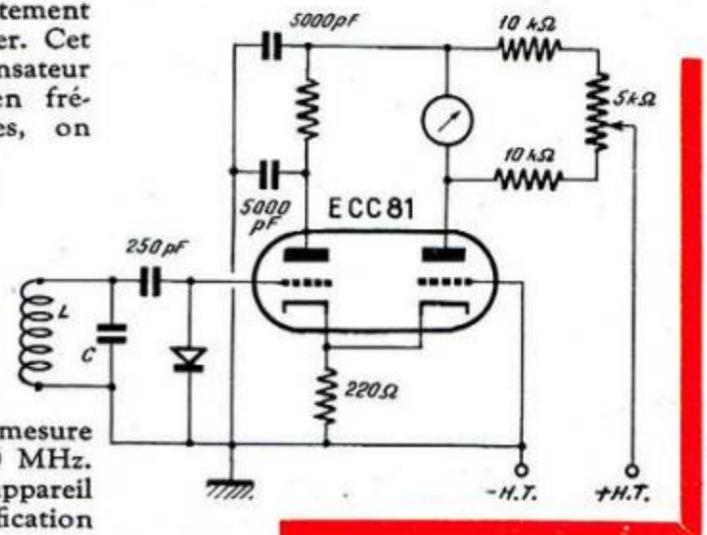
La déviation de l'appareil sera maximum quand le circuit d'entrée est exactement accordé sur la fréquence à mesurer. Cet accord est effectué par le condensateur variable qu'on peut étalonner en fréquences. Avec plusieurs bobines, on

Fréquence-mètre amplifiant

En amplifiant le signal issu d'un circuit d'absorption, on arrive à mesurer la fréquence d'un oscillateur d'une manière relativement précise.

peut obtenir plusieurs gammes de mesure qui peuvent s'étendre jusqu'à 300 MHz. L'avantage principal de cet appareil est de permettre, grâce à l'amplification

du signal, une mesure à une distance assez grande du circuit à vérifier. On évite ainsi tout désaccord qui résulterait d'un couplage trop serré entre la bobine de l'oscillateur mesuré et celle du fréquence-mètre.



POUR LE DÉPANNEUR TV

QUELQUES TÉLÉVISEURS

DES ANNÉES 1955 - 1956 - 1957

Les téléviseurs que nous décrivons ci-après ont été vendus, en France, en un très grand nombre d'exemplaires et présentent, de ce fait, un intérêt certain pour tout dépanneur, qui est appelé à en faire connaissance un jour ou l'autre dans l'exercice de son travail. Nous pensons donc que les quelques renseignements qui suivent pourront lui faciliter un dépannage éventuel.

Voici la description de ces appareils étage par étage.

Amplificateur H.F. et changement de fréquence

Le schéma de la figure 1 représente ces deux étages, qui sont associés à un sélecteur de canaux à barillet rotatif et à 12 positions. Les bobinages commutés sont : S203 et S202 (système d'entrée), S205 et S206 (filtre de bande de liaison H.F.-

changeuse de fréquence), S207 (oscillateur).

La première lampe, une double triode PCC84, est montée en cascade à liaison par bobine S210 (non commutée) et à neutrodynage par capacités : C207, C203 et C206.

La deuxième lampe est une triode-penthode PCF80 dont l'élément penthode fonctionne en mélangeur et l'élément triode en oscillateur. Le point M du schéma est celui où l'on doit injecter le signal M.F. pour la vérification ou la mise au point de l'amplificateur M.F. A signaler aussi que, comme dans tous les systèmes multicanaux, le changement de fréquence s'opère par battement supérieur (fréquence oscillateur > fréquence des deux porteuses) pour les canaux pairs et par battement inférieur pour les autres.

Il est recommandé de « tripoter » le moins possible le sélecteur de canaux, dont

le réglage, toujours assez délicat, a été soigneusement réalisé à l'usine. S'il s'agit d'une panne autre qu'une lampe défectueuse ou un défaut dans une barrette porte-bobines amovible, il vaut mieux remplacer le bloc tout entier.

En cas de remplacement de la lampe PCF80, il est presque toujours nécessaire de retoucher le vernier de l'oscillateur (C218) ou même, si la « course » de ce dernier est insuffisante, le noyau du bobinage oscillateur S207, à l'aide d'un tournevis isolant que l'on introduit à travers l'orifice situé derrière le bouton commandant le vernier C218.

Cette opération se fera évidemment de façon à obtenir le maximum de sortie son et, de préférence, après avoir laissé chauffer le téléviseur pendant 15-20 minutes.

Lorsqu'on procède au remplacement de tout le bloc-sélecteur, il ne faut surtout

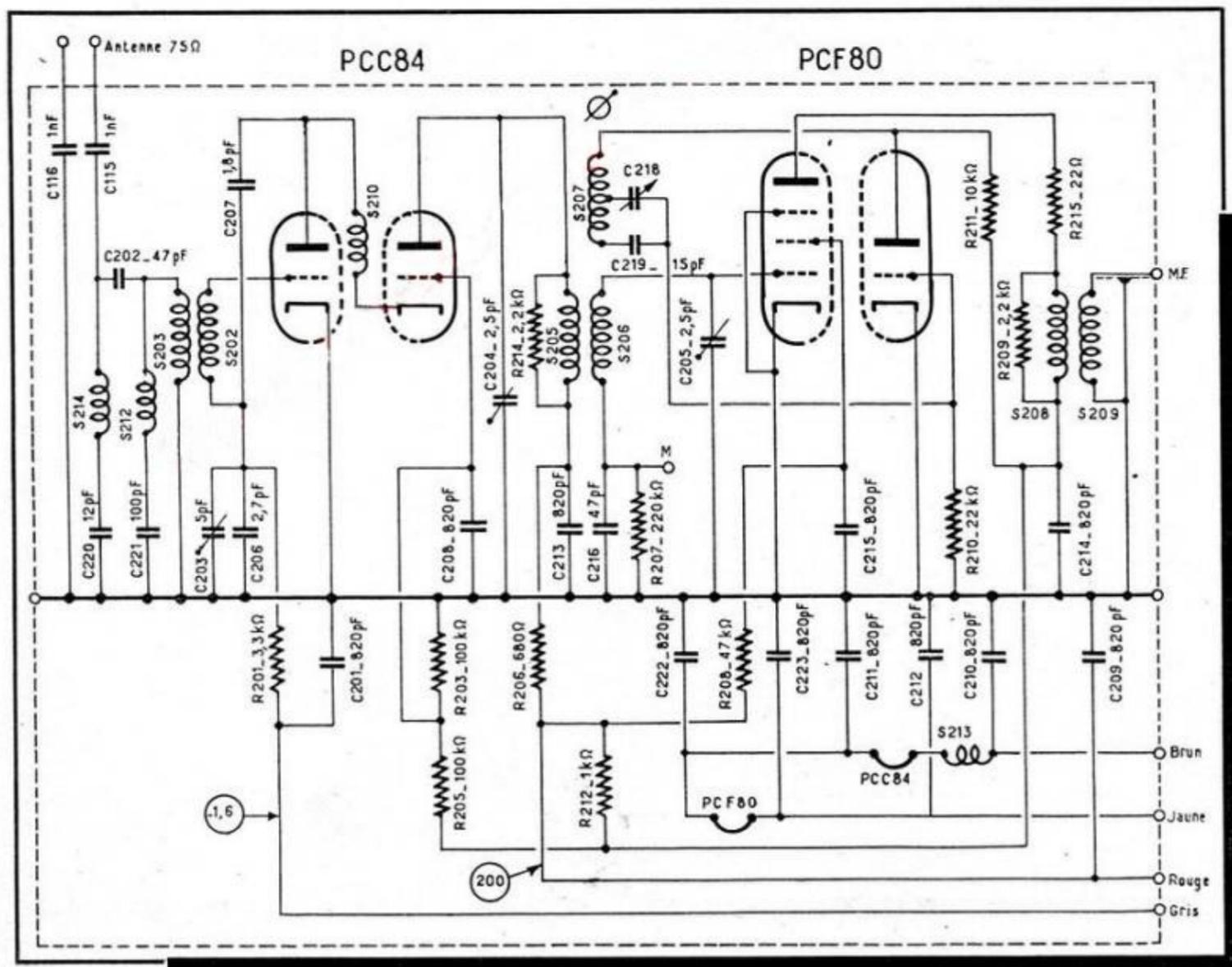


Fig. 1. — Schéma général de la partie H.F. et changement de fréquence des téléviseurs décrits. L'ensemble se présente sous forme d'un sélecteur de canaux à 12 positions.

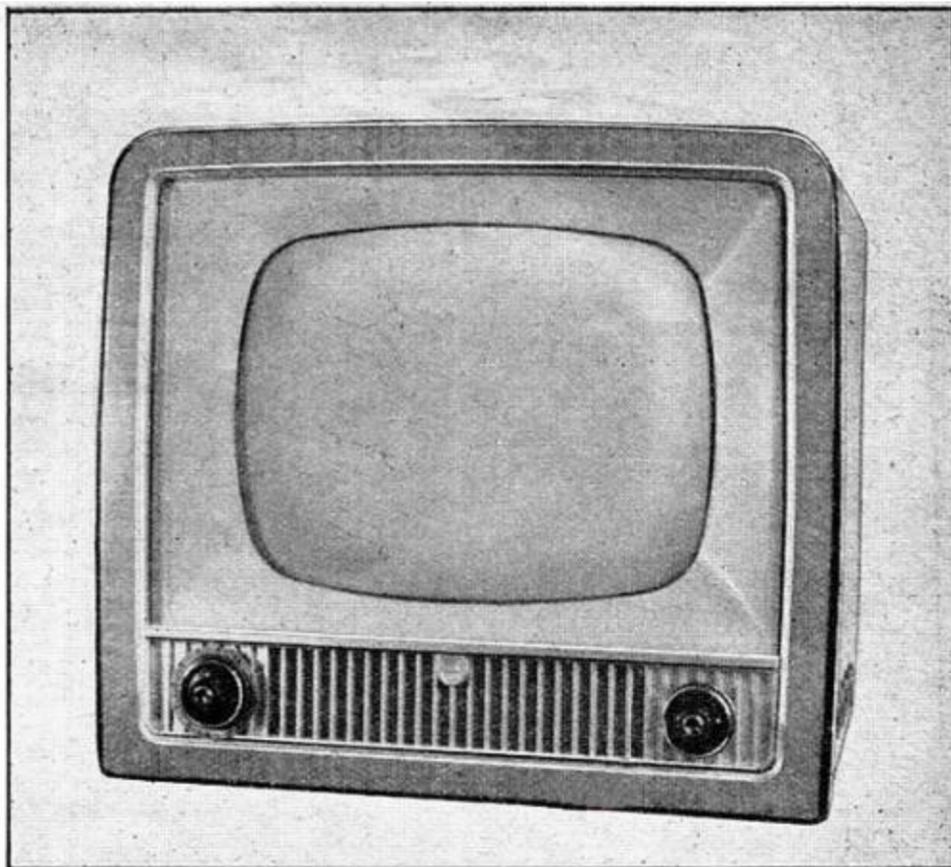
PHILIPS — RADIOLA

TF 1756

RA 4356

TF 1761

RA 4361



Ci-dessus : Téléviseur Philips type TF1756.

pas modifier la longueur du câble coaxial de liaison vers l'amplificateur M.F.

L'étage changeur de fréquence est prévu pour fournir à la sortie les porteuses M.F. suivantes :

Vision : 28,05 MHz;

Son : 39,20 MHz.

Les deux réjecteurs qui se trouvent à l'entrée du récepteur sont accordés sur ces deux fréquences : S214 sur 39,20 MHz; S212 sur 28,05 MHz.

Le circuit de grille d'entrée (S202) est accordé sur la fréquence milieu du canal à recevoir, c'est-à-dire sur 179,6 MHz,



Ci-contre : Téléviseur Philips type TF1761.

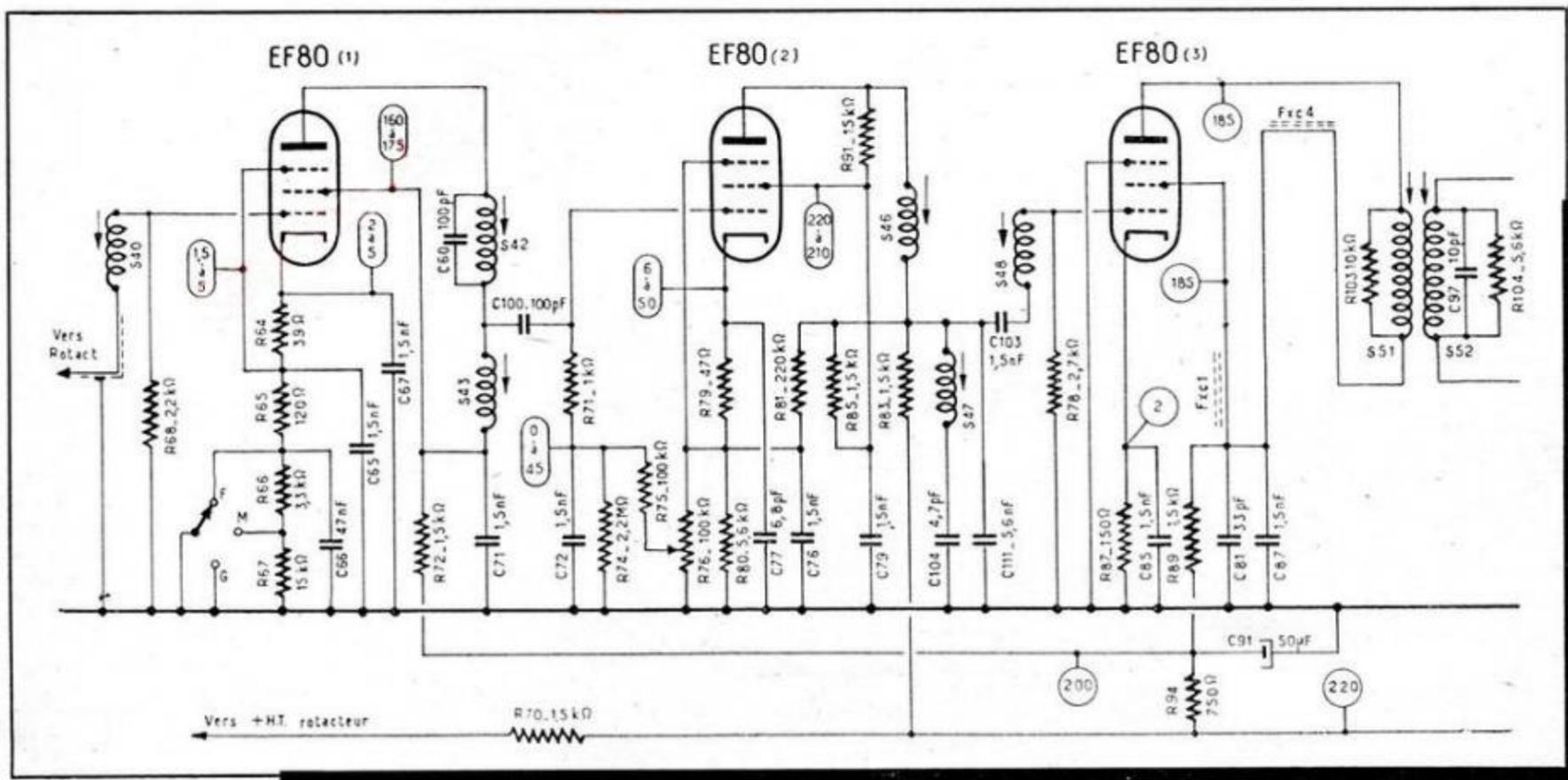


Fig. 2. — Schéma général de l'amplificateur M.F. vision des téléviseurs TF1756 et RA4356.

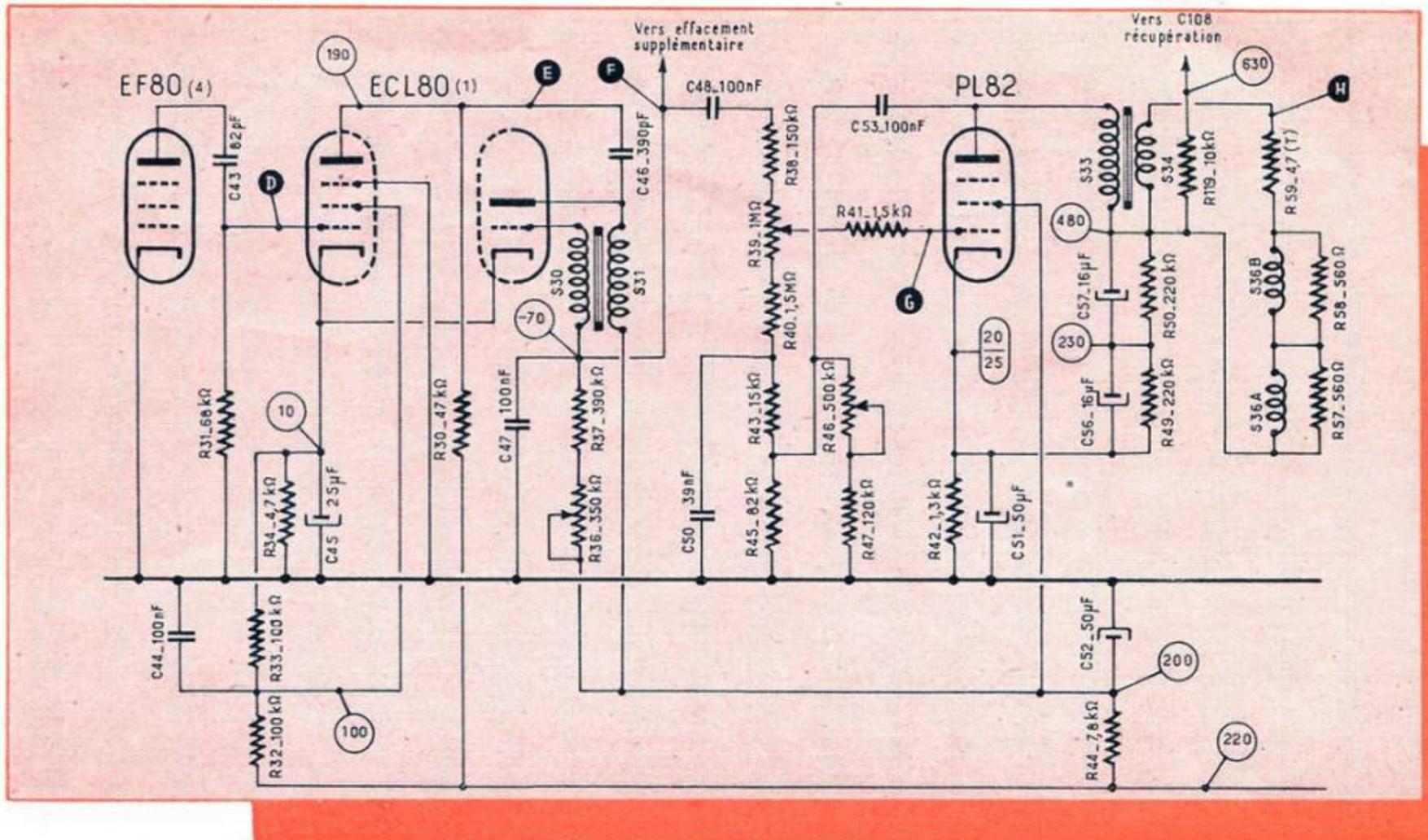


Fig. 6. — Schéma général de la base de temps images, y compris les circuits de balayage vertical.

remplacer l'une des bobines, régler son noyau seulement sur la fréquence indiquée plus loin;

b. — Ne pas intervertir ou mélanger les trois lampes. En mettant n'importe quelle EF80 à n'importe quelle place, on peut aboutir à une courbe de réponse présentant des « accidents » indésirables, atteignant ou même dépassant $\pm 5-7$ dB;

c. — Se rappeler que dans un condensateur céramique, l'armature extérieure correspond à la connexion la plus éloignée de l'extrémité;

d. — En remplaçant un condensateur céramique, respecter le sens de branchement original;

e. — Respecter la longueur de toutes les connexions à ± 3 mm près.

En ce qui concerne les différentes fréquences d'accord, elles se répartissent de la façon suivante :

Primaire S208 du transformateur de liaison changement de fréquence-amplificateur M.F. (fixé sur le bloc sélecteur) : 31,50 MHz;

- Bobinage S40 : 38 MHz;
- Bobinage S42 (prélèvement du son) : 39,20 MHz;
- Bobinage S43 : 33 MHz;
- Bobinage S46 : 35 MHz;

- Bobinage S47 (réjecteur son) : 39,20 MHz;
- Bobinage S48 : 30 MHz;
- Bobinage S51 : 34,60 MHz;
- Bobinage S52 : 27,50 MHz.

Détection et amplification vidéo — séparation

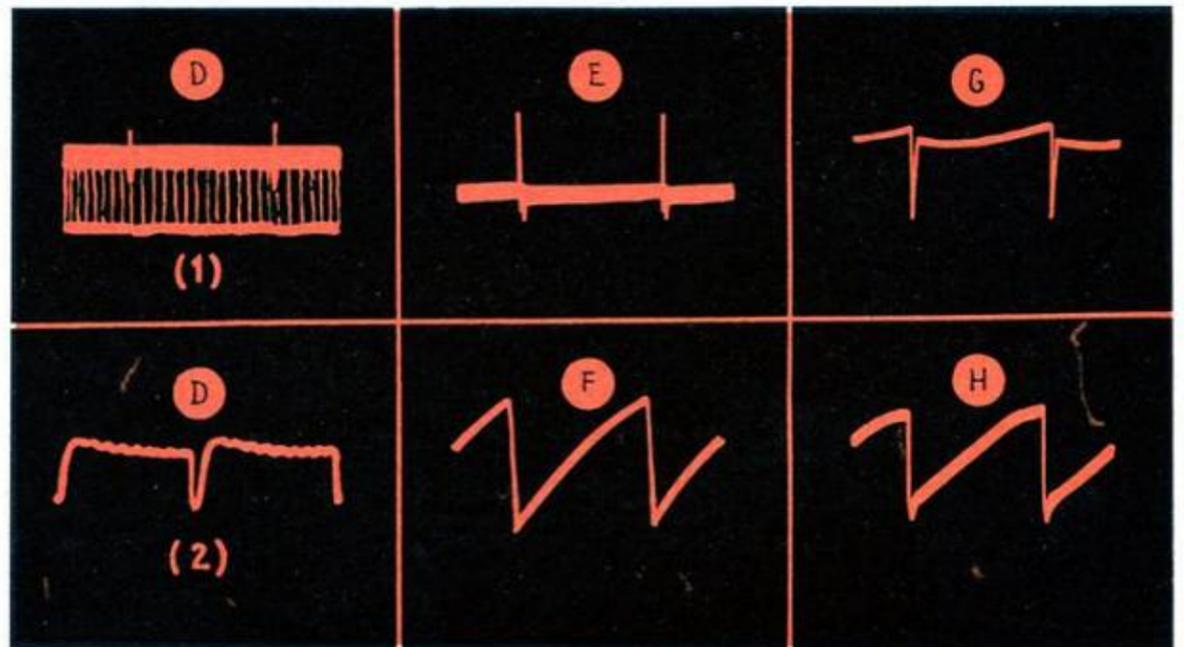
Le schéma général de ces étages est celui de la figure 4, valable pour les téléviseurs TF1756 et RA4356.

L'étage vidéo permet de faire varier dans une certaine mesure la courbe de

réponse de l'étage, en modifiant le taux de contre-réaction en intensité par l'action du potentiomètre R121, ajustable situé à l'arrière du châssis.

La résistance de charge R96 est représentée en série avec une bobine de $27 \mu\text{H}$, car c'est une résistance bobinée qui possède sa « self » propre.

Le fonctionnement de l'étage séparateur, par penthode EF80, est classique, les oscillogrammes A, B et C illustrant très bien la façon dont le signal vidéo complet est amputé, à la sortie de la sépa-



Oscillogrammes que l'on relève normalement aux points indiqués du schéma de la figure 6. Tous ces oscillogrammes, sauf D (2), ont été relevés avec le balayage horizontal de l'oscilloscope réglé à 25 Hz. Pour l'oscillogramme D (2) ce balayage a été réglé à 10 kHz

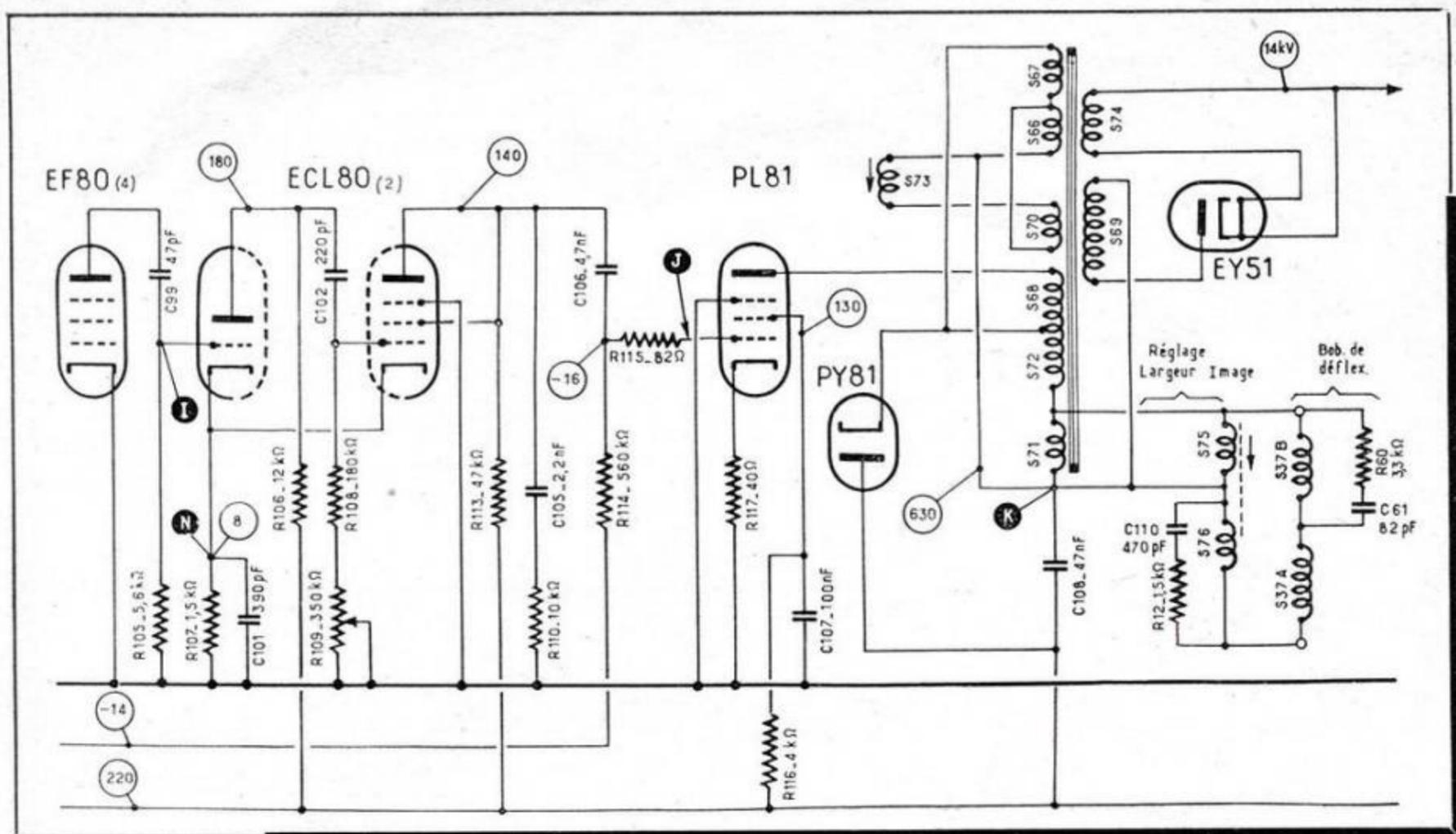


Fig. 7. — Schéma général de la base de temps lignes, y compris les circuits de balayage horizontal.

matrice, de toute sa partie correspondant à l'image. On voit également, sur le schéma de la figure 4, les deux différentiateurs, à constante de temps différente, dérivant les tops de synchronisation vers les bases de temps images (C43-R31) et lignes (C99-R105).

L'étage vidéo des téléviseurs TF1761 et RA4361 est un peu différent et conforme au schéma de la figure 5. La modification de la courbe de réponse s'y fait à l'aide d'un inverseur à deux positions.

En ce qui concerne les tensions, certaines varient assez sensiblement avec ou sans signal (fourni par une émission ou une

mire électronique). Ces tensions sont représentées sous forme d'une fraction, le numérateur indiquant la tension avec signal.

D'autres tensions ne peuvent être mesurées qu'à l'aide d'un voltmètre électronique. Ce sont, en particulier, les tensions de plaque et d'écran de la séparatrice.

Les pannes classiques de ces étages sont :

a. — Polarisation anormale de la PL83 qui supprime toute stabilité de l'image, aussi bien dans le sens vertical qu'horizontal;

b. — La tension incorrecte à l'écran de la séparatrice.

Tri des tops et base de temps images.

C'est le schéma de la figure 6 qui est le même pour tous les téléviseurs décrits. Le tri s'opère grâce à la constante de temps du circuit C43-R31 qui transforme les impulsions plus longues (tops images) en pointes d'amplitude plus élevée, qui, seules, débloquent la penthode de la ECL80. Il y apparaît des tops en lancées négatives qui synchronisent par la plaque le relaxateur utilisant la triode du même tube.

Le reste du schéma est à peu près classique et l'on y voit la commande de fré-

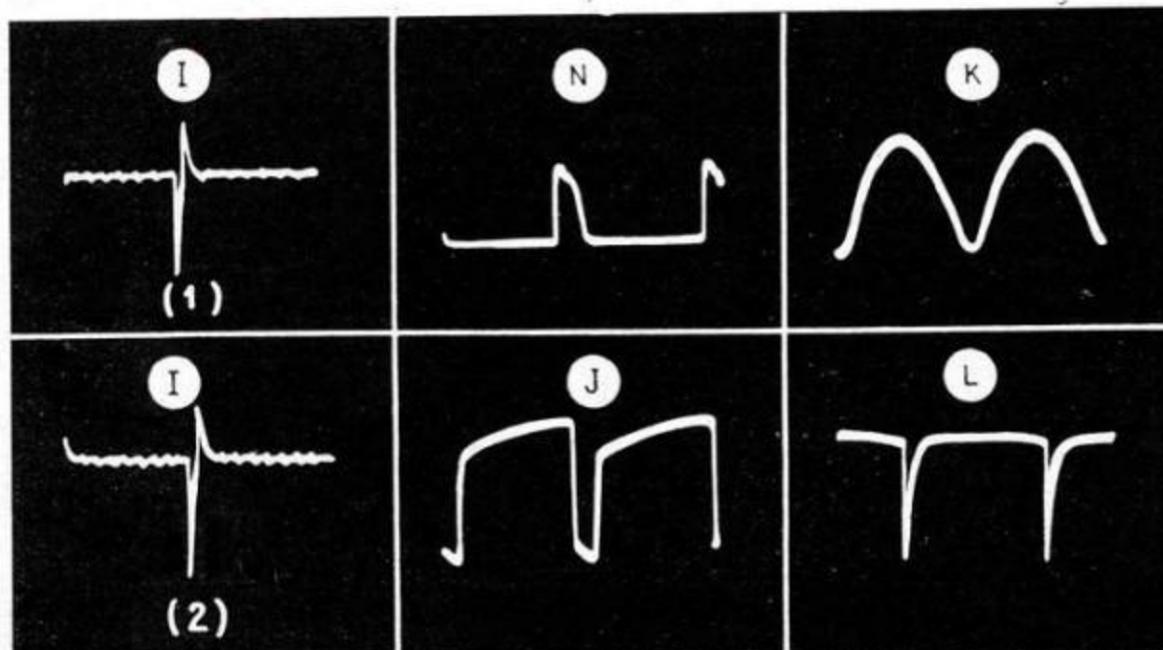
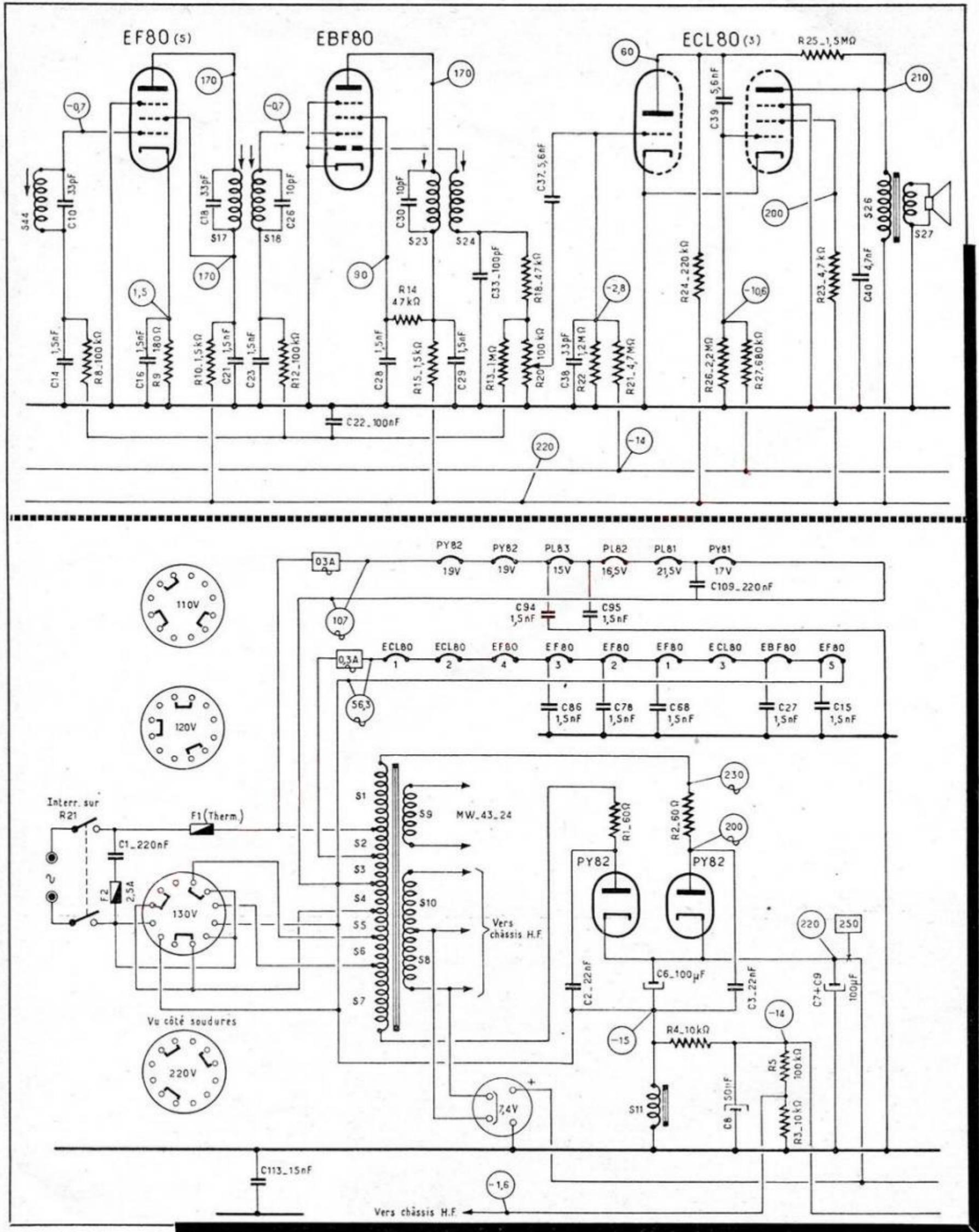


Fig. 8 (ci-contre, en haut). — Schéma général du récepteur son.

Fig. 9 (ci-contre). — Schéma général de l'alimentation des téléviseurs TF1756 et RA4356.

Ci-contre, à gauche : Oscillogrammes que l'on relève normalement aux points indiqués du schéma de la figure 7. Pour les deux oscillogrammes I le balayage de l'oscilloscope est réglé à 20 kHz environ, l'oscillogramme I (2) étant obtenu en déconnectant C99 et R105 de la grille triode de la ECL80, qui doit être réunie à la masse pendant la mesure. Pour les autres oscillogrammes le balayage est à 10 kHz environ, sauf pour L (25 Hz).



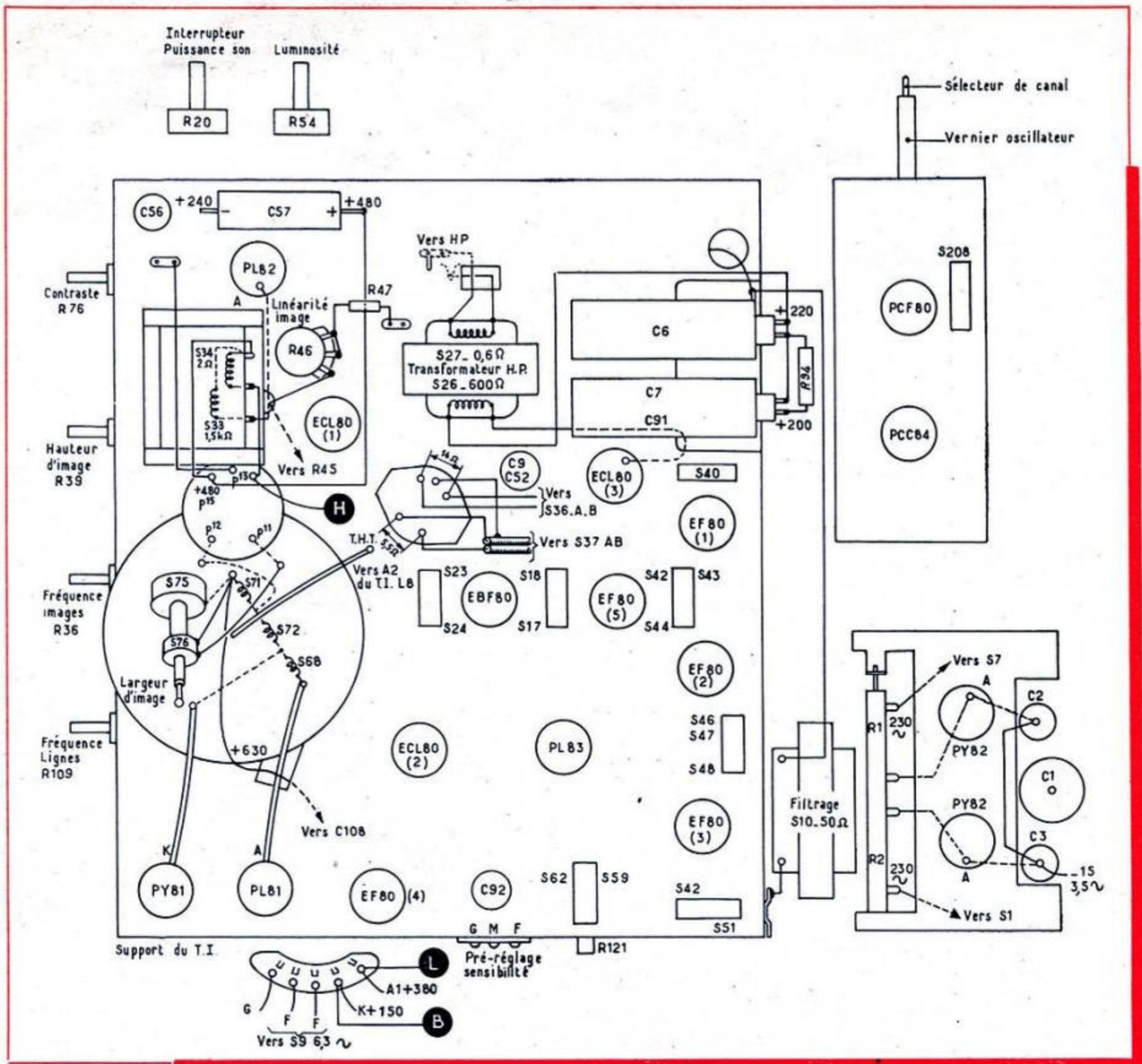


Fig. 10. — Disposition des différents organes et des tubes sur le châssis des téléviseurs décrits.

quence images (R36), celle d'amplitude verticale (R39) et celle de linéarité verticale (R46), cette dernière modifiant le taux de contre-réaction sélective englobant l'étage final images.

Il est important, pour le fonctionnement correct de l'étage de triage que la polarisation cathode de la ECL80 soit comprise entre 9,5 et 11,5 V.

On remarquera que l'anode de la PL82 est alimentée en tension récupérée, à travers la résistance R119, découplée par deux électrochimiques montées en série (C56 et C57).

La résistance R59 est une thermistance et sert à compenser les variations dans la hauteur de l'image suivant le degré d'échauffement des bobinages de déflection correspondants.

Si le condensateur C46 est en court-circuit, les différentes tensions ne sont pas modifiées, mais la plage de réglage de fréquence par R36 où l'on obtient la stabilité de l'image serait réduite.

Base de temps lignes et T.H.T.

Cette partie est représentée par le schéma

de la figure 7, où l'on voit un relaxateur qui est un multivibrateur à couplage cathodique, le reste du schéma étant à peu près classique.

Les bobines S66, S67, S70 et S73 sont destinées à éviter des oscillations parasites qui provoquent des variations de la vitesse du spot et se traduisent par des bandes verticales, plus claires et plus sombres alternées, sur le côté gauche de l'écran.

La T.H.T. peut être nulle par suite d'une coupure de C105 ou de R110, les autres tensions restant sensiblement normales. Le relaxateur ayant alors une fréquence

beaucoup trop élevée, le courant à travers la lampe PL81 ne peut pas atteindre l'intensité normale.

Récepteur son

La figure 8 nous montre son schéma qui ne présente absolument rien de particulier. Rappelons que le bobinage S44 est couplé au bobinage S42 de la figure 2.

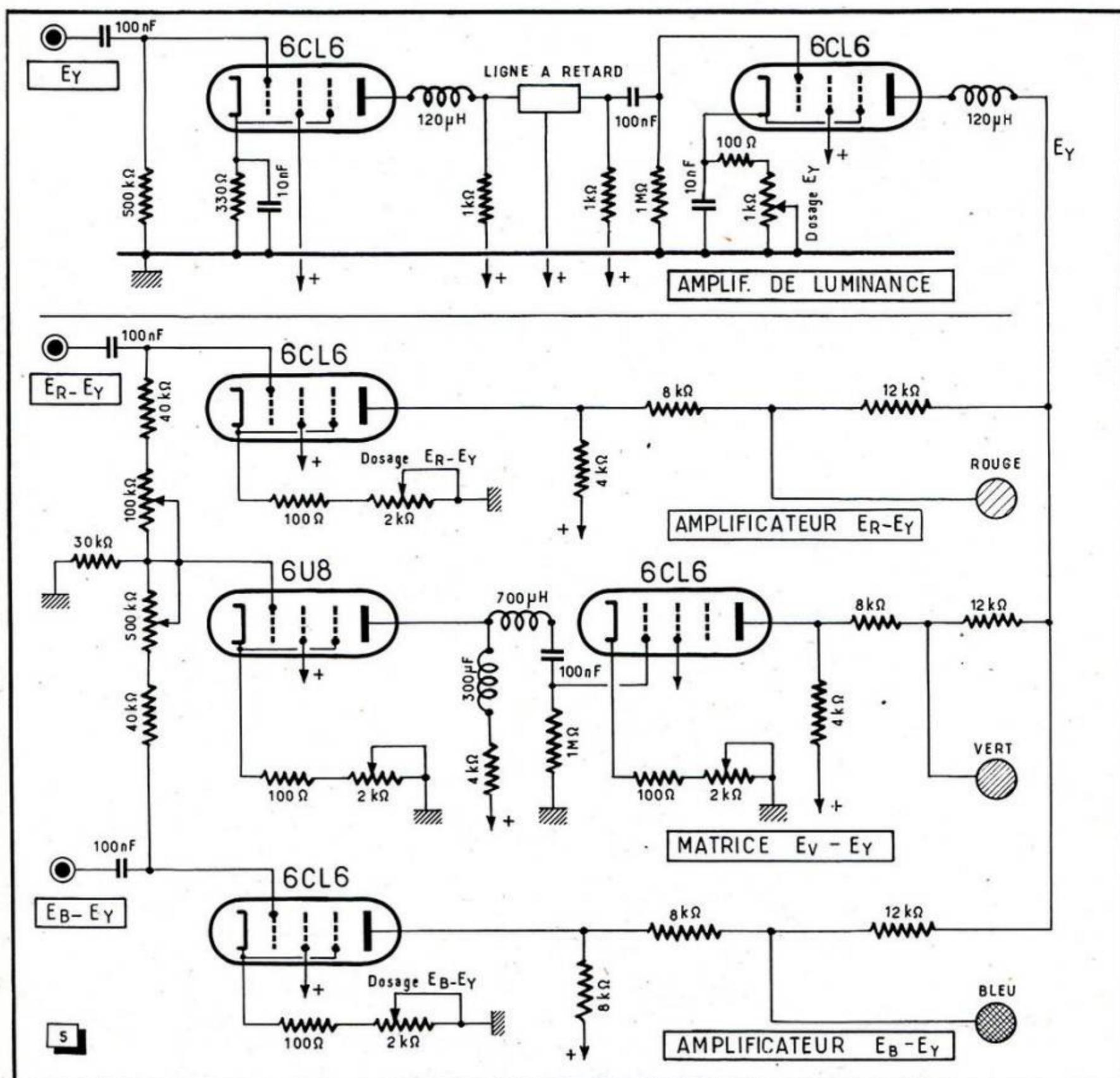
Alimentation

Son schéma est celui de la figure 9, qui se rapporte aux téléviseurs TF1756 et RA4356. Dans les téléviseurs TF1761 et RA4361 une très légère modification est apportée en ce qui concerne la polarisation de l'étage H.F. A la place d'une résistance R5 unique de 100 kΩ, on trouve

deux résistances : R6 (côté R3) de 33 kΩ et R5 de 68 kΩ. Si le circuit de polarisation est connecté au point commun de R3 et de R6, la polarisation est de -1,4 V et la sensibilité du téléviseur est maximum. En déplaçant le départ du circuit de polarisation au point commun R5-R6, la polarisation se trouve portée à -1,6 V et la sensibilité diminue.

MATRICE ÉLECTRONIQUE POUR LES COULEURS

Nous avons publié dans notre dernier numéro, la description complète de cet appareil, à laquelle nous prions nos lecteurs de vouloir bien se reporter



DEUX STABILISATEURS DE TENSION

A FERRO-RÉSONANCE

Stabilisateur pour 320 W

Principe général

L'appareil dont le schéma est représenté dans la figure 1 est prévu pour des secteurs de 127 et 220 V de tension nominale. Sa réalisation est relativement simple, son rendement est élevé et son coefficient de stabilisation est excellent.

La puissance nominale de ce stabilisateur est de l'ordre de 320 watts, tandis que la tension de sortie stabilisée peut être de 127 ou de 220 volts. L'élément régulateur est constitué par un auto-transformateur associé au condensateur C_1 et travaillant en régime de saturation. L'élément de compensation est représenté par l'inductance S_1 , dont le noyau possède un entrefer. La bobine S_1 comporte trois enroulements : deux « primaires » (I et II) et un enroulement de compensation (III), connecté en série avec l'auto-transformateur.

Le phénomène de ferro-résonance a lieu dans le circuit comprenant l'auto-transformateur et le condensateur C_1 , connecté en parallèle. Lorsque la tension du secteur, c'est-à-dire la tension à l'entrée de l'appareil, croît, la tension existant aux bornes du circuit « résonnant » ci-dessus, c'est-à-dire en fait la tension dont dépend celle de sortie, varie très

peu. Cela s'explique par une augmentation très sensible du courant réactif dans le circuit « résonnant », ce qui provoque une chute de tension plus grande aux bornes du « primaire » de la bobine S_1 . En d'autres termes, lorsque la tension à l'entrée augmente, la chute de tension dans le « primaire » de S_1 augmente également.

Bien entendu, lorsque la tension du secteur diminue, on assiste aux phénomènes inverses. Ajoutons encore que les variations de la tension aux bornes du circuit « résonnant » sont compensées par des variations de tension en opposition de phase aux bornes de l'enroulement III.

Ainsi, la stabilisation de la tension de sortie se fait à cause de la distribution non linéaire de l'accroissement de la tension d'entrée le long des différents éléments du stabilisateur. Ce phénomène devient possible grâce à la relation non linéaire entre le courant et la tension dans le circuit résonnant.

Le degré de stabilisation, qui dépend du soin apporté à la mise au point de l'appareil, est de l'ordre de $\pm 2\%$ lorsque la tension du secteur varie de $\pm 20\%$. Le rendement d'un tel stabilisateur atteint 75 à 80 % et ne diminue que faiblement lorsque la charge est inférieure à la valeur nominale.

Réalisation

On s'arrange de façon à disposer sur le panneau avant de l'appareil les deux fusibles (F_1 et F_2), le cavalier de commutation I_2 permettant de passer de la tension stabilisée de 127 V à celle de 220 V, le bouchon B_1 pour la commutation de la tension du secteur et, enfin, les douilles pour le branchement de l'appareil à alimenter.

L'ensemble sera enfermé dans un capot en tôle d'acier de 1 à 2 mm, percé de plusieurs trous pour un meilleur refroidissement.

Le noyau de l'auto-transformateur AT et celui de l'inductance S_1 sont formés par empilage de tôles dont la figure 2 représente la forme et les dimensions. Pour l'autotransformateur AT, l'empilage se fait sans entrefer, en « croisé », et l'épaisseur du paquet doit être de 50 mm, ce qui correspond à une section de 16 cm^2 . Pour l'inductance S_1 , au contraire, l'empilage se fait comme pour un transformateur de sortie classique, par exemple, c'est-à-dire avec entrefer. L'épaisseur du paquet sera de 32 mm, tandis que l'épaisseur voulue de l'entrefer est obtenue en y intercalant une plaquette en presspahn de 1,5 mm d'épaisseur.

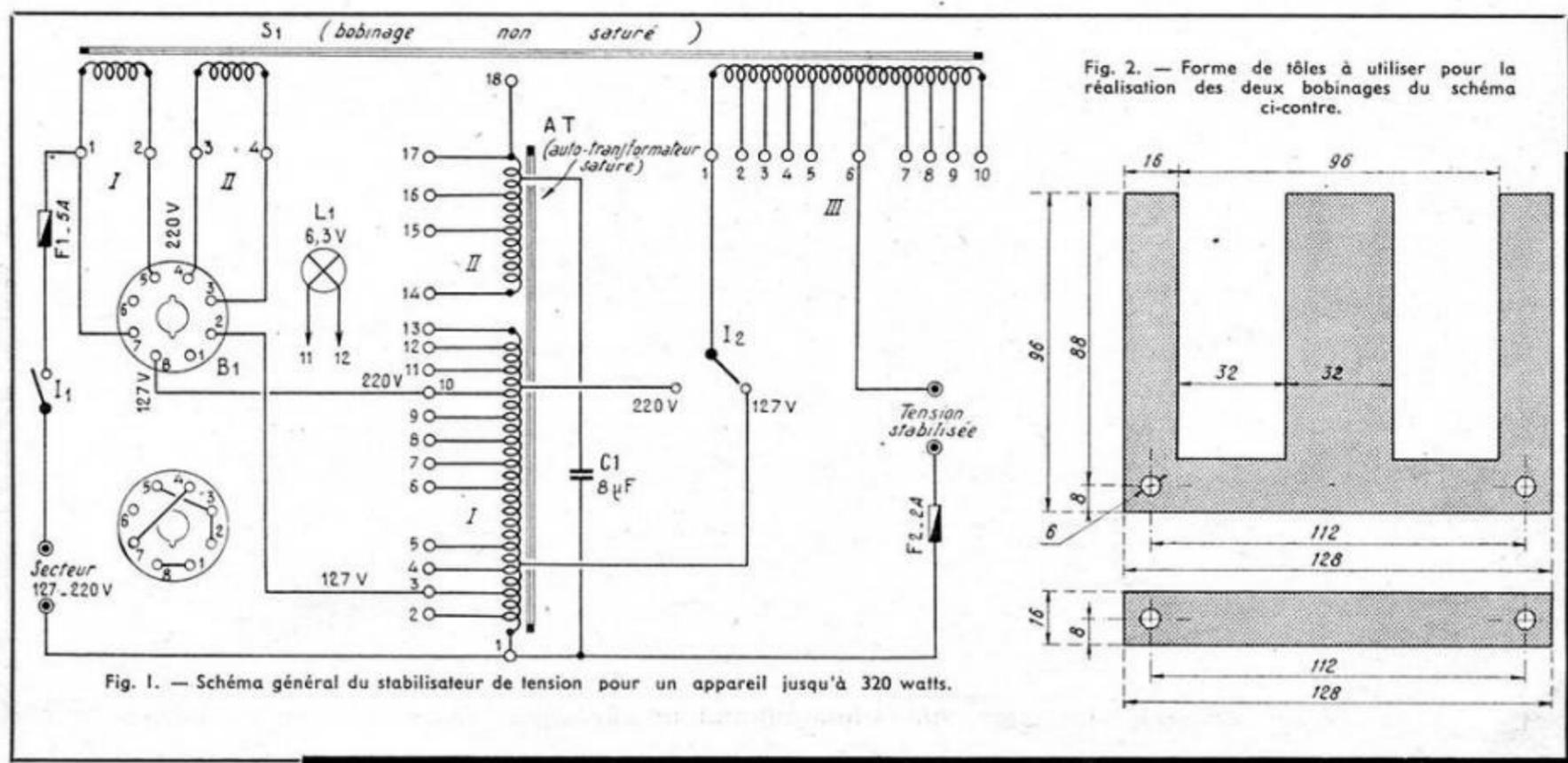
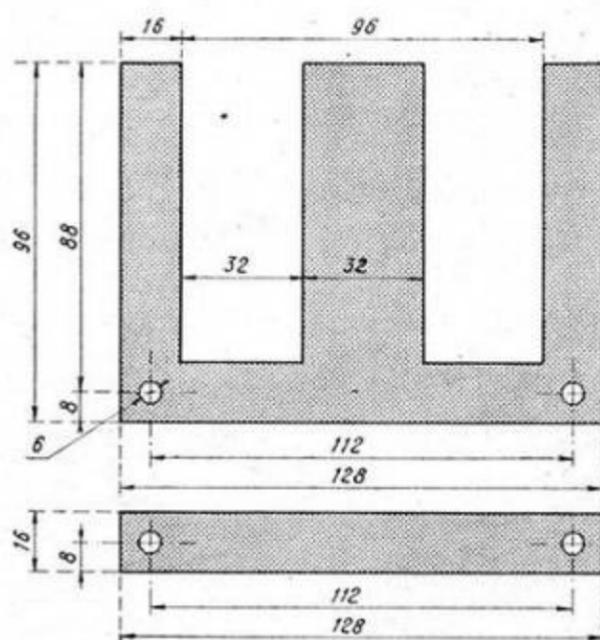


Fig. 1. — Schéma général du stabilisateur de tension pour un appareil jusqu'à 320 watts.

Fig. 2. — Forme de tôles à utiliser pour la réalisation des deux bobinages du schéma ci-contre.



La capacité du condensateur C_1 dépend dans une certaine mesure de la qualité magnétique des tôles utilisées et doit être de $10 \mu\text{F}$ si on adopte les tôles de qualité courante (dite « 3,6 watts »).

Pour bobiner commodément les différents enroulements de l'autotransformateur et de l'inductance S_1 , il est nécessaire de confectionner des carcasses en carton soigneusement paraffiné ou en presspahn de 1,5 mm d'épaisseur. Pour l'autotransformateur AT, les caractéristiques des deux enroulements sont :

Enroulement I. — En fil émaillé de 1,5 mm (15/10). Nombre total de spires : 420. Prises à 195, 200, 215, 220, 345, 350, 355, 360, 365, 375 et 380 spires;

Enroulement II. — En fil émaillé de 10/10. Nombre total de spires 580. Prises à 520, 540 et 560 spires.

Les enroulements I et II sont ensuite connectés en série. Autrement dit, les bornes 13 et 14 sont à réunir ensemble.

Pour l'inductance S_1 , les caractéristiques des deux enroulements sont :

Enroulements I et II. — En fil émaillé de 15/10. Nombre total de spires (pour chaque enroulement) : 266;

Enroulement III. — En fil émaillé de 15/10. Nombre total de spires : 50. Prises à 15, 18, 21, 24, 27, 30, 35 et 40 spires. A l'aide de ces prises on règle, au moment de la mise au point, la valeur de la tension stabilisée et aussi le degré de stabilisation.

La commutation de la tension de sortie stabilisée (127 ou 220 V), s'effectue, comme nous l'avons dit, à l'aide d'un cavalier I_2 .

En bobinant les différents enroulements, il est nécessaire de prévoir une séparation en papier (plusieurs couches, épaisseur totale 0,12 à 0,15 mm) entre deux enroulements successifs. De plus, dans un même enroulement, on disposera une feuille de papier (0,05 mm) entre deux couches de fil successives. Le bobinage se fera à spires jointives et les prises seront faites sous forme de boucles.

Mise au point

Pour effectuer cette opération, il est nécessaire de disposer de :

a. — Deux voltmètres pour tension alternative (l'un pour l'entrée et l'autre pour la sortie);

b. — Un rhéostat ou un autotransformateur à variation continue (genre « Alternostat ») pour faire varier la tension à l'entrée du stabilisateur;

c. — Une résistance de charge, qui peut être constituée par des lampes d'éclairage.

Le schéma de branchement sera celui de la figure 3.

L'opération de mise au point consiste à régler l'épaisseur de l'entrefer et à rechercher les prises de branchement optimum sur les enroulements I de l'autotransformateur et III de l'inductance.

Généralement, lorsqu'on augmente progressivement la tension d'entrée du stabilisateur, à partir d'une valeur nettement plus faible que la valeur minimum imposée U_{\min} de la tension du secteur, la tension de sortie augmente d'abord progressivement puis, lorsqu'une certaine valeur U_1 de la tension d'entrée est atteinte,

tension de sortie n'augmente que très peu.

Si la tension à l'entrée U_1 est plus élevée que la tension minimum « réglable » imposée U_{\min} , il faut essayer de réduire, par tous les moyens, toutes les irrégularités d'empilage du noyau de l'autotransformateur, irrégularités qui forment de petits entrefers parfaitement indésirables.

Si la tension de sortie, après son augmentation brusque (pour tension d'entrée = U_1), continue à augmenter d'une façon très nette lorsque la tension d'entrée augmente, il faut voir si le sens de branchement de l'enroulement III est correct : essayer d'invertir les deux fils qui y aboutissent.

La mise au point se fait successivement pour les deux tensions de sortie stabilisées (127 et 220 V) sans modifier le branchement de l'enroulement III de S_1 . Le condensateur C_1 , qui se compose, le plus souvent, de plusieurs condensateurs réunis en parallèle, est connecté comme le montre le schéma, après essai de plusieurs prises de l'enroulement II. Il faut noter que la tension aux bornes du circuit résonnant ne doit, en aucun cas, dépasser 600 V.

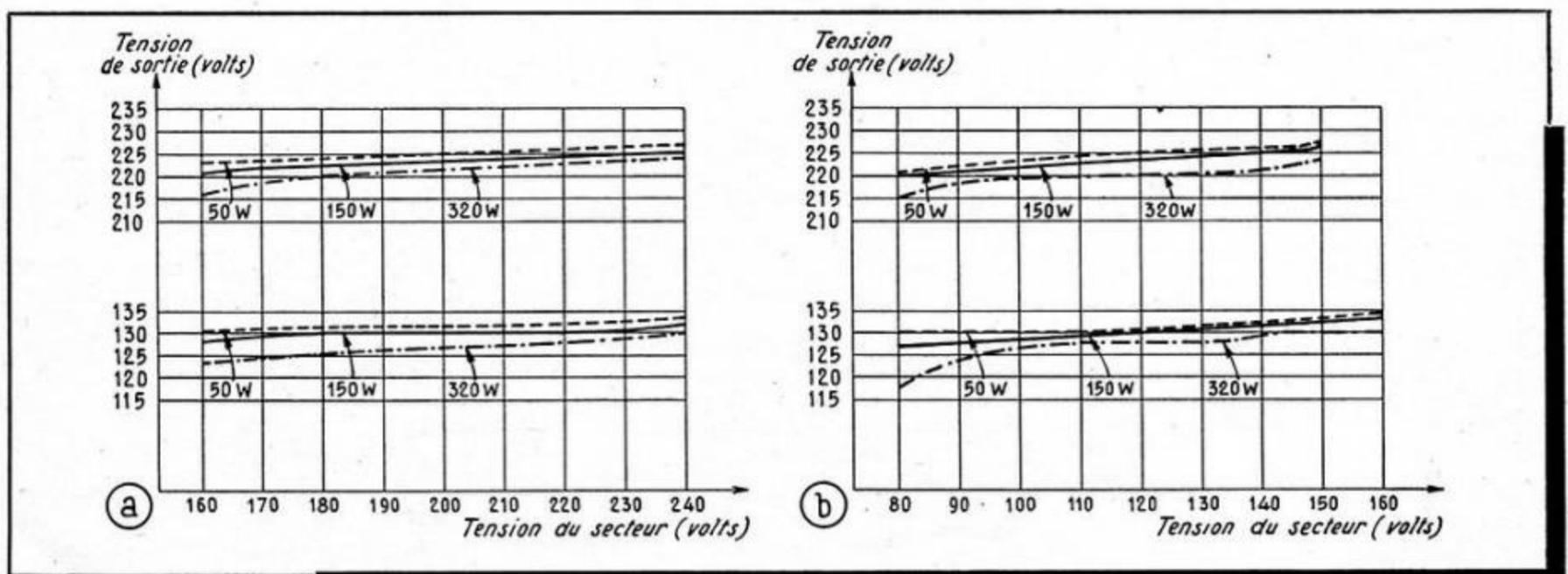


Fig. 4. — Courbes de régulation en 100-150 V et en 170-230 V du stabilisateur de la figure 1.

Si l'on veut que le stabilisateur fonctionne efficacement lorsque la tension à l'entrée diminue très fortement (de plus de 20 %), il est nécessaire de pousser au maximum la tension aux bornes du circuit oscillant, en connectant C_1 aux prises extrêmes supérieures de II.

Lors de la mise au point, il faut se souvenir que la stabilisation est d'autant meilleure qu'une plus grande portion de l'enroulement III se trouve en circuit, mais qu'en même temps la valeur stabilisée de la tension de sortie diminue, car la tension apparaissant aux bornes de l'enroulement III est opposée en phase par rapport à la tension qui se développe sur le circuit résonnant.

Si la tension de sortie varie de plus de $\pm 2\%$ lorsque la tension d'entrée varie dans les limites de stabilisation imposées, il faut retoucher l'entrefer de l'inductance S_1 ou choisir en conséquence les prises de l'enroulement III. Le sens des retouches sera le suivant :

a. — Si la tension de sortie diminue lorsque la tension d'entrée augmente, réduire la portion de l'enroulement III en circuit, ou augmenter l'entrefer ;

b. — Si la tension de sortie augmente lorsque la tension d'entrée augmente, augmenter la portion de l'enroulement III en circuit ou diminuer l'entrefer.

Si la tension de sortie diminue considérablement, cela dénote le claquage du condensateur C_1 .

Si l'autotransformateur ou l'inductance S_1 vibrent, serrer davantage les tiges d'assemblage des noyaux.

Le régime le plus dur pour un stabilisateur à ferro-résonance est le régime de marche à vide, car le courant de régulation réactif augmente alors fortement, de même que la tension aux bornes du circuit résonnant. Un fonctionnement trop prolongé à vide conduit à un échauffement excessif de l'autotransformateur et même au claquage du condensateur.

Si le stabilisateur ci-dessus est monté et mis au point avec soin, la vibration des tôles est à peine audible et l'ensemble atteint une température de 70° à 80° . Pour que le champ magnétique du stabilisateur ne soit pas gênant pour le téléviseur alimenté, il est bon d'éloigner les deux appareils l'un de l'autre de 1,5 à 3 m. Le poids total du stabilisateur décrit

est de 9 à 10 kg, ses dimensions étant de $150 \times 350 \times 200$ mm environ.

Les courbes de régulation sont représentées dans la figure 4.

Stabilisateur pour 250 W

Son schéma général est représenté dans la figure 5 et il peut être utilisé pour alimenter tout appareil électronique dont la consommation ne dépasse pas 250 W. Il peut être alimenté par un secteur de 120 ou 220 V.

Les avantages principaux de ce stabilisateur sont sa construction très simple et le fait qu'il ne craint pas un court-circuit à la sortie. Les noyaux des deux inductances, S_1 et S_2 , sont assemblés à partir de tôles standard, sans aucun façonnage supplémentaire. La tension à la sortie du stabilisateur est sinusoïdale, même à pleine charge, ce qui constitue un avantage supplémentaire.

Ce stabilisateur utilise deux inductances, S_1 et S_2 , et un ensemble de condensateurs (C_1), connectés en parallèle sur S_1 . La lampe au néon L_1 sert comme indicateur de tension de sortie, mais peut être supprimée.

Les caractéristiques des deux inductances sont les suivantes :

Inductance S_1

Noyau utilisant des tôles n° 17 du tableau publié dans le n° 61 de TÉLÉVISION, c'est-à-dire ayant la forme de la figure 2, mais dont la « jambe » centrale et la « fenêtre » ont une largeur, respectivement, de 44 mm et de 31 mm, tandis que les dimensions extérieures sont de 150×150 mm ;

Section du noyau : 16 cm^2 , ce qui suppose une épaisseur du paquet de 36,5 mm ;

Fil utilisé : 68/100 (émail) pour les trois sections du bobinage ;

Nombre d° spires : 375 spires pour I ; 375 spires pour II ; 150 spires pour III.

Inductance S_2

Mêmes tôles que pour l'inductance S_1 ; Section du noyau : 32 cm^2 , ce qui suppose une épaisseur du paquet de 73 mm ;

Fil utilisé : 86/100 (émail) pour les sections I et III ; 62/100 (émail) pour la section II ;

Nombre de spires : 154 spires pour I ; 115 spires pour II ; 39 spires pour III.

Toutes les tiges d'assemblage des tôles doivent être soit en laiton, soit soigneusement isolées du noyau. Les deux noyaux doivent être assemblés sans entrefer.

La mise au point consiste surtout à choisir convenablement la valeur de la capacité C_1 . Si la tension de sortie est inférieure à la valeur nominale, il faut augmenter C_1 ; si cette tension est supérieure à la valeur nominale, il faut diminuer C_1 .

Pour faciliter la mise au point, il est bon de prévoir des prises sur l'enroulement de S_2 .

Quelques conseils

Lorsqu'on met au point un stabilisateur de tension à fer saturé en général, il est nécessaire de prendre un certain nombre de précautions, dont l'absence peut fausser très sensiblement les résultats des mesures.

Tout d'abord, lorsqu'on utilise pour le schéma de la figure 3 des voltmètres ferromagnétiques, il est nécessaire de les éloigner de 2-3 mètres du stabilisateur pour que le champ magnétique de ce dernier n'influence pas leurs indications.

Si le stabilisateur est prévu pour être recouvert d'un capot en tôle d'acier, il est nécessaire d'effectuer toutes les mesures et tous les essais le capot étant mis en place. La tension de sortie peut varier avec ou sans capot.

R. L.

D'après Radio, Moscou, février 1957.

LA TV EN FRANCE



La station de **Besançon**, puissance 50 watts, canal 5, polarisation horizontale, a commencé ses émissions le 20 mai. Les résultats sont satisfaisants.

Par suite des restrictions de crédits, les démarrages des stations, annoncés pour l'année 1957 peuvent, éventuellement, être retardés.

Les prévisions les plus récentes sont : **Saint-Etienne** (50 watts, canal 8, horizontal) : juillet 1957 ;

Cherbourg (50 watts, canal 12, horizontal) : fin juillet 1957 ;

Dijon régional (500 watts, canal 10, vertical) : fin juillet 1957 ;

Bordeaux (500 watts, canal 10, horizontal) : décembre 1957 ;

Puy-de-Dôme (10 kW, canal 6, vertical) : fin 1957 - début 1958 ;

Pic-du-Midi provisoire (500 watts, canal 5, horizontal) : début 1958 ;

Le Havre (50 watts, canal 7, horizontal) : début 1958.

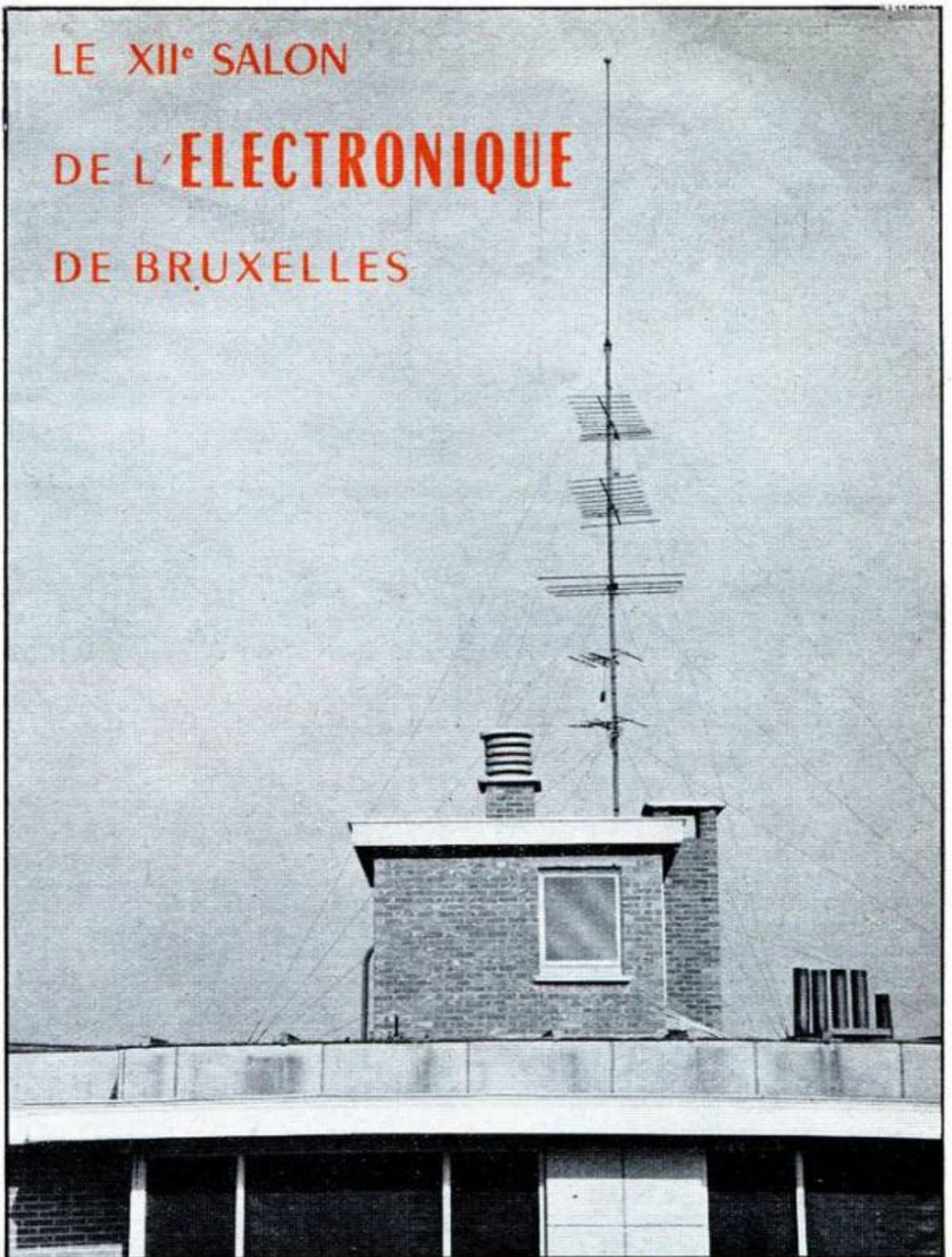
IMPRESSIONS SUR...

Le XII^e Salon de l'Electronique se tenait du 18 au 22 mai à Bruxelles, sous l'égide de l'Union Professionnelle des Fabricants et Importateurs de Matériel pour l'Industrie Electronique. Ayant reçu de la Direction l'ordre de m'y rendre et du Rédacteur en Chef de TELEVISION une bénédiction en règle, je m'engouffrai dans un rapide qui me déposa nuitamment sur le quai de la gare du Midi de la capitale belge. Je n'avais pas revu depuis de nombreuses années la sympathique cité et crus être le jouet d'une illusion : ce hall immense, où je me faisais l'effet d'un pygmée, ne ressemblait en rien à celui de la bonne vieille gare du Midi où m'attendaient jadis mes amis de la rue de l'Aqueduc. Je dus me rendre à l'évidence, j'étais bien à Bruxelles, mais dans un Bruxelles ultra-moderne car, à la sortie du hall somptueux éclairé « a giorno », j'aperçus bientôt des bétonnières, des grues travaillant activement près de gouffres béants. Je pensai qu'il s'agissait de la construction d'un « métro », semblable à celui qui fait l'orgueil des Parisiens et conserve aux Parisiennes une ligne à laquelle le Major Thomson a rendu un hommage admiratif. Las. On m'apprit promptement que ces travaux gigantesques concernaient des passages souterrains pour voitures. De fait, un coup d'œil sur les cuirassés qui croisaient sur le pavé me fit comparer l'ampleur de vues des édiles bruxellois et l'impéritie des nôtres. Je me proposai d'examiner le lendemain la chose de plus près et gagnai la chambre hospitalière qui m'avait été réservée. Mais mon sommeil fut peuplé de cauchemars, où l'avenue de l'Opéra était paralysée par un embouteillage monstre tandis que sur le boulevard Adolphe Max, de paisibles bruxellois lisaient au milieu de la chaussée, dans le quotidien matinal, les dernières excentricités de Mlle Brigitte Bardot et de M. Khrouchtchev.

De bon matin, je pénétrai dans le Palais d'Egmont et faillis faire une révérence très grand siècle à une jeune femme qui, dépourvue d'une couronne royale, m'accueillit, m'offrit un catalogue et coucha mon nom sur un registre de la taille de celui de Saint-Pierre. Ma qualité de Français me valut un sourire auquel notre regretté A.V.J. Martin n'eût pas résisté. Je m'arrêtai au préalable au stand de la Société Belge des Editions Radio, où des visiteurs feuilletaient attentivement « Montages à Transistors » de mon ami H. Schreiber, puis plongeai résolument dans l'inconnu. Une cinquantaine de stands allaient offrir à mes inquisitions un matériel prodigieusement varié, où la production nationale disparaissait parmi celle de 14 pays dont... le territoire de Hong-Kong, ce qui me fit regretter l'absence de la République d'Andorre.

Un premier tour, rapide, me permit de constater l'étonnante prolifération des antennes TV dans cette exposition et d'en déduire que la TV est reine en Belgique, ce qui est normal dans un pays gouverné par un monarque. Un examen moins sommaire me prouva que les problèmes posés par la réception des images sont très différents de ceux qui nous sollicitent. En effet, si le sous-sol de Bruxelles est actuellement perforé par des taupes géantes, sa surface se hérissé de constructions nouvelles. Des quartiers entiers sont démolis afin que soient érigés des immeubles

LE XII^e SALON DE L'ELECTRONIQUE DE BRUXELLES

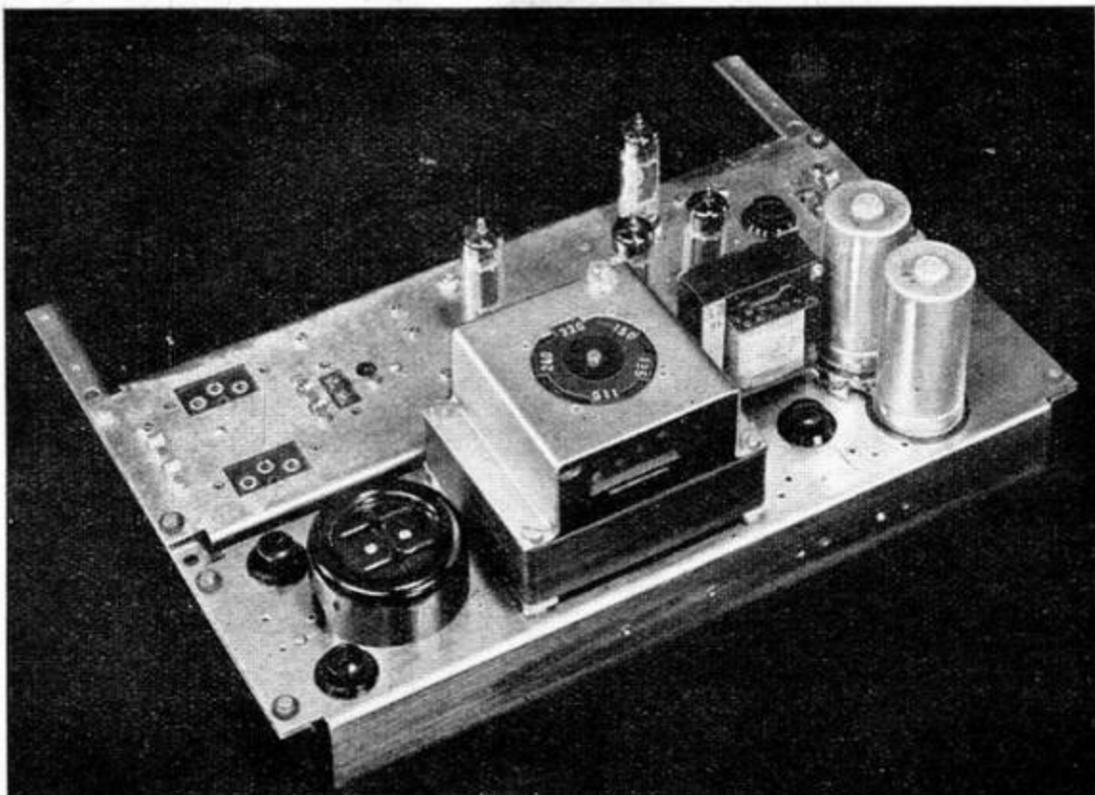


Un exemple d'une antenne collective que l'on voit sur le toit des immeubles modernes de Bruxelles : antenne P.O.-G.O.-O.C.; deux antennes TV; antenne FM.

très modernes, de 8 étages en moyenne. Il résulte de cette situation ahurissante un fait incroyable : les appartements à louer abondent à Bruxelles, et ce à des prix identiques à ceux pratiqués en France. Mais l'installation des collecteurs de TV doit, dans ces conditions, être envisagée sous un angle différent de celui qui sévit chez nous. Le Français est personnel. Il suffit de jeter un coup d'œil sur le toit d'un immeuble parisien pour constater que chaque locataire a son antenne et cela à quelques kilomètres de la Tour Eiffel. Le téléspectateur bruxellois ne sombre pas dans notre erreur, car un seul collecteur parfaitement dégagé dessert tous les appartements d'un immeuble et permet à chaque locataire de recevoir dans les meilleures conditions TV, FM et bien entendu AM. Aussi ai-je questionné les fabricants et importateurs sur le matériel qu'ils vendaient et installaient.

La Société Nouvelle Siemens m'a montré, à

côté d'un grand nombre d'antennes pour un seul téléviseur, une installation permettant de desservir jusqu'à 50 locataires. Les collecteurs, montés sur un mât unique très facile à ériger, comprennent une antenne destinée à la réception des ondes longues, moyennes et courtes de la radiodiffusion européenne, une pour la gamme FM et une pour la TV. La première est constituée d'une flèche de 3,50 m à boule terminale antistatique, le tout soigneusement galvanisé. La seconde se compose d'un trombone à directeur et réflecteur. La troisième est formée de 1, 2 ou 4 éléments comportant chacun un dipôle replié, 1 réflecteur et 1 à 8 directeurs. L'ensemble des 3 collecteurs est relié à 2 amplificateurs : un à large bande pour les canaux 5 à 11 de la bande III, équipé de 4 tubes à longue durée E88CC et fournissant une amplification de l'ordre de 300 ; un pour AM et FM, équipé de 4 tubes E90CC pour les 3 gammes AM et de



Voici le préamplificateur d'antenne « toutes ondes » Siemens, type SAV304 aW.

2 tubes EF80 et d'un tube PL83 pour la gamme FM. Les 2 amplificateurs desservent par coaxial unique chaque appartement pourvu d'une prise TV et d'une prise AM-FM. Cette installation, dont chaque pièce a été minutieusement étudiée et traitée exactement comme du matériel professionnel, présente l'avantage de réceptions dépourvues de parasites et d'un niveau permettant une écoute et une vision confortables. Des atténuateurs sont prévus afin d'éviter éventuellement toute saturation et un amplificateur est conçu pour les émetteurs de la bande I.

Au stand de Helstra, j'ai examiné les antennes Kathrein, de fabrication allemande, et notamment la « Multika » composée de 2 dipôles de

longueur différente assurant la largeur de bande voulue, 5 directeurs et 3 réflecteurs, ces derniers disposés suivant un plan parabolique. Sur la bande III, le gain varie entre 7 et 10 dB, et le rapport avant-arrière entre 15 et 26 dB. Ce collecteur existe en 2 éléments superposés ou 2 éléments juxtaposés, et aussi en 2 groupes superposés de 2 éléments juxtaposés.

Socora exposait des collecteurs Stolz à 4 dipôles avec réflecteur, du type à large bande, un « Yagi » pour Lille ou tout autre émetteur de la bande III, des trombones simples à réflecteur et directeur et une antenne spéciale, à large bande, en V avec directeur, destinée à la réception de la bande I (Anvers et Liège).

J'ai encore noté d'autres excellents modèles dans les stands de Arrow (Max Engels), Drua (Portenseigne), Focroule (Fernrein), Genin (Astro), L. de Greef (Wisi), J. Ivens (Hirschmann-Esslingen), W. Leuwin (Cadranex), Menne et Radiophonie Belge (Max Engels). Les exposants oubliés me pardonneront d'être si incomplet.

Bien entendu, je n'ai pas manqué de bavarder familièrement avec un grand nombre d'exposants qui, pratiquement tous, visitent systématiquement notre Salon de la Pièce Détachée, lequel entre nous fait figure de parent pauvre, auprès du Salon du Palais d'Egmont, quant à la quantité d'antennes TV exposée. L'un d'eux n'a pas manqué de me confier combien nos amis belges avaient été scandalisés par les dépenses somptuaires que la France avait faites pour recevoir S. M. la Reine Elisabeth d'Angleterre. Mais son voisin, qui avait écouté sans y paraître notre conversation, me souffla quelques minutes plus tard que la seule annonce de la transmission de cet événement par notre R.T.F. avait fait vendre 100 000 téléviseurs en Belgique. Il m'ajouta, ce qui me fut largement confirmé, que les Bruxellois notamment raffolaient des émissions lilloises.

Le Salon n'exposait rien dans le domaine des téléviseurs complets. Mais Socora en présentait un modèle en pièces détachées, à tube de 43 cm, 4 standards, 12 canaux. L'ensemble, avec ses 19 tubes, est vendu à l'amateur l'équivalent de 48 000 F français. Il est fourni avec des schémas très détaillés, des plans de construction grandeur nature et des instructions d'où tout argot technique a été soigneusement banni. Le tout si bien dessiné et rédigé que j'ai éprouvé sur l'instant un sentiment inamical envers les douaniers et soupiré en songeant à l'Europe future.

Du côté des appareils de mesure à usage TV, j'ai pu voir, au stand de Menne, la mire 682 Centrad, ainsi que d'autres appareils de la même marque que nos lecteurs connaissent bien.

Chez L. de Greef, j'ai noté une mire quadri-standard à 11 canaux préréglés (précision 0,05 %). Chaque canal comporte une porteuse modulée par le signal vidéo et une autre modulée à 800 Hz pour le son. La 12^e position permet le réglage des étages M.F. entre 15 et 45 MHz, la fréquence étant modulée soit par la vidéo, soit à 800 Hz. Un atténuateur permet de disposer d'une tension de sortie réglable entre 1 μ V et 10 mV aux bornes de 75 Ω ou, si nécessaire, de 300 Ω . Une sortie vidéo est prévue, fournissant une tension de 3 V de crête à crête. Les 4 standards sont commutés par clavier. L'appareil est aussi bien conçu qu'agréablement présenté.

Chez Electrolabor, le sympathique R. de Schepper m'a présenté une foule d'appareils à usage TV, dont un, tout nouveau, destiné à mesurer la distorsion de phase dans les téléviseurs (fabrication Klaus Heucke). Couplé à un vobulateur, l'appareil permet de faire apparaître sur l'écran de son tube cathodique la courbe de réponse de l'amplificateur et la courbe représentative du déphasage en chaque point de la plage de fréquence couverte par le vobulateur. Il ne me semble pas avoir vu quoi que ce soit d'équivalent en France.

Au rayon des contrôleurs, j'ai vu au stand de Léger un appareil de fabrication japonaise, 4000 Ω /V en continu, 2000 Ω /V en alternatif, dont le prix équivaut à 2 500 F français (la



Le contrôleur Windsor 77 A de Taylor Electric Instruments, de 20000 Ω /V en continu et 5000 Ω /V en alternatif, est un appareil de mesure de faible volume.

firme productrice se nomme *Casie Electric Measuring Instruments Works*, un nom très extrême-oriental comme on peut en juger). Chez *Menne*, un contrôleur de fabrication italienne *Chinaglia* m'a surpris par ses dimensions très réduites et le soin de sa fabrication ; il se vend dans les 6 000 F français. Bien entendu, toute la production, dans ce domaine, d'*Alfa*, *Avo*, *Centrad*, *Danbridge*, *Emico*, *MétriX*, *Philips*, *Radiometer*, *Taylor*, *Triplett*, *Windsor* était absolument représentée, et nous en passons.

Les « kits » commencent à se répandre sur le marché belge. J'en ai examiné avec soin une belle gamme, de marque *Precise*, chez *Menne* ; chez *Blomhof*, j'ai inspecté une variété de « *Knigh-Kits* » à circuits appliqués ; au stand de la *Physique Industrielle*, j'ai vu, entre autres, un voltmètre à lampe en pièces détachées de marque *Cossor*. Rien de tel n'est lancé chez nous pas un fabricant, ce qui est fort regrettable. Dans le même esprit, j'ai examiné chez *Blessing* une série de boîtes dénommées « *Basic Printed Circuits Kits* », composées d'une série de panneaux de carton bakélinisé plaqué cuivre et de divers produits chimiques permettant à l'amateur la réalisation de circuits appliqués.

Dans le domaine des tubes-images, j'ai remarqué au stand de *A.P. Closset* le dernier-né de *Sylvania* : tube à angle de déflexion de 110° ; pesant 1,8 kg de moins que le modèle de 90 ; et dont la longueur hors tout est en diminution de 15 cm par rapport au précédent. Il existe sous les dénominations 17 NVP 4 et 21CEP4. Nul doute que ce tube ne soit, dans un proche avenir, appelé à un grand succès en raison de la réduction de la profondeur des ébénisteries qu'il entraîne.

Au rayon des semi-conducteurs, qui n'intéressent pas encore pour l'instant les téléviseurs, j'ai noté chez *Campbell et Isherwood* une belle gamme de transistors *G.E.C.* ; chez *Lemaire*, une variété de types de marque *Intermetall*, dont 5 au silicium ; chez *Cotubex*, une foule de modèles de *Telefunken* et de *C.B.S.-Hytron* ; à la *M.B.L.E.*, tous les types fabriqués chez nous par *La Radiotechnique*, dont les OC44 et OC45 livrables à lettre lue ; chez *Jimo*, outre les séries classiques, des transistors *H.F. au silicium* et des « surface barrier » au germanium de *Philco*, tous livrables. J'ai noté que les prix auxquels l'amateur pouvait se procurer les transistors courants étaient notablement inférieurs à ceux pratiqués en France.

Du côté des tubes, rien que je ne connaisse, sauf chez *Closset (Sylvania)* et *Cotubex (C.B.S.-Hytron et Telefunken)* la série de tubes à tension plaque de 12 V pour auto radios, série livrable à lettre lue alors qu'elle nous est promise officiellement en France pour le début de 1958.

Je ne puis passer en revue tout ce que j'ai observé au Palais d'Egmont dans les domaines les plus divers, qui mériterait d'être cité. Mais je noterai ma surprise devant la quantité de produits chimiques, de fabrication U.S.A., mis à la disposition des amateurs par *Centrabel* : colles pour tissus, métal, bois, matières plastiques, colles caoutchouc-métal, ciment calorifuge, vernis anti-corona, peintures d'argent pour circuits appliqués, vernis à craqueler, fibres de soie pour flocage de panneaux, etc. Rien de semblable n'existe en France, ce qui est fort regrettable.

Si la Belgique est le carrefour des ondes

★

Le fréquencemètre de service **Schomandl** permet, comme générateur actif et pour la mesure à distance avec récepteur, de contrôler toutes fréquences comprises entre 30 et 900 MHz (précision 1.10⁻⁴) ; comme fréquencemètre passif (tensions d'entrée de 5 mV à 5 V), il couvre de 1,5 à 900 MHz.

★



puisque, dans le seul cas de la TV, sa superficie est aux trois quarts couverte par des émetteurs étrangers, elle est aussi la nation européenne où les productions de nombreux pays se côtoient. Toutefois, il convient de ne pas se méprendre : le matériel étranger y est apprécié en fonction de sa qualité et de son prix. Les réalisations françaises occupent sur son marché une bonne place : la quatrième, si l'on songe que 550 marques étaient représentées au Palais d'Egmont. J'ai relevé, par les différents pays, les pourcentages ci-après en fonction de la quantité totale de marques exposées :

| | |
|----------------------|--------|
| U.S.A. | 28,9 % |
| Allemagne | 22,5 % |
| Grande-Bretagne | 20 % |
| France | 13 % |
| Belgique | 3,6 % |
| Danemark | 2,7 % |
| Suisse | 2,7 % |
| Hong-Kong | 2 % |
| Italie | 1,44 % |
| Pays-Bas | 1,26 % |
| Canada | 0,36 % |
| Suède | 0,36 % |
| Autriche | 0,18 % |
| Norvège | 0,18 % |
| Japon | 0,18 % |

Cette petite statistique sans prétention montre que les U.S.A. tiennent la tête, suivis à peu près à égalité par l'Allemagne et la Grande-Bretagne. La France atteint sensiblement la moitié de la production américaine présentée ce qui, tout bien pesé, est fort encourageant si l'on songe au peu de facilités accordées chez nous aux exportateurs. J'estime toutefois que, malgré les chiffres officiels de notre balance commerciale, nous sommes loin de compte. Et que nous devons nous demander si nous voulons nous intégrer à

l'Europe de demain, l'exemple de nos voisins devant nous inspirer de salutaires réflexions.

J'ai quitté le Palais d'Egmont et ses marbres, admiré derechef les travaux d'urbanisme auxquels se livrait la bonne ville de Bruxelles, médité sur les appartements et boutiques à louer et rejoint le rapide qui me ramenait à Paris. Au moment où je couche sur papier mes impressions me parviennent deux nouvelles. La première concerne l'Exposition Universelle de Bruxelles prévue pour 1958 et que l'on prévoit comme devant recevoir plus de 30 millions de visiteurs, ce qui explique les gigantesques passages souterrains pour voitures ; la TV y sera à l'honneur. La seconde émane de Caen, dans notre Normandie, où vient d'être inaugurée la plus belle Université d'Europe, en présence de S.M. la Reine Elisabeth de Belgique. Chacun sait — ou devrait savoir — qu'un vaste mouvement d'opinion se manifesta à l'étranger en faveur de la reconstruction de cette Université détruite par la guerre : en Belgique par un comité présidé par S.M. la Reine Elisabeth, au Canada, aux Etats-Unis, en Grande-Bretagne, en Suède et en Suisse, notamment. L'ensemble des modernes bâtiments de cette cité universitaire, pouvant recevoir 4 000 étudiants, témoigne que l'Europe du royaume de l'esprit s'élabore, en attendant celle du domaine économique.

Les réflexions que m'a inspirée ma visite au Palais d'Egmont ont pris un tour inattendu. Puisque M. Spaak est l'un des plus ardents défenseurs de l'Europe de demain, vous me pardonnerez, amis belges, de m'être intéressé à des problèmes qui ne relèvent pas de la technique. Mais, au fait, pourquoi la TV, toujours à l'affût de retransmissions internationales, ne présenterait-elle pas quelques-unes des réalisations témoignant que cette Europe est en train de naître ?

Jean BOURCIEZ



Starter automatique

(K. Tetzner, *Funkschau*, Munich, mai 1957)

Lors de la mise en marche d'un téléviseur on observe souvent, pendant quelques secondes, un certain nombre de phénomènes parasites qui sont dus à un échauffement non simultané des cathodes des différents tubes. Ne présentant, en soi, aucun danger, ces sautilllements, manque de synchronisation, etc. n'en sont pas moins peu esthétiques et conduisent parfois le profane à déranger inutilement un dépanneur.

Le schéma ci-dessous indique comment les ingénieurs des Ets Nordmende ont résolu ce problème. Une triode d'une ECC82 reçoit, sur sa plaque, la tension d'alimentation de 250 V, tandis que sa cathode alimente les écrans du second étage M.F. son et du quatrième étage M.F. images. La tension de cette cathode sera toujours très voisine de celle qu'on applique à la grille, de sorte qu'il est nécessaire que cette dernière soit fortement positive si on veut que les écrans soient alimentés normalement. Or, la tension de grille de la triode est fournie, à travers un diviseur de tension, par la tension de récupération. Cette tension

n'atteignant sa valeur normale que quand la base de temps lignes travaille normalement, une image ne peut apparaître sur l'écran qu'à ce moment. On notera que le tube cathodique se trouve également bloqué pendant cette période d'attente car il reçoit sa tension de wehnelt par un diviseur de tension branché sur la cathode de la triode de commande.

Lors de l'arrêt de l'appareil, on évite également tout phénomène parasite sur l'écran. La tension de récupération diminue alors très rapidement et le tube cathodique se trouve immédiatement bloqué.

Capacimètre à lecture directe

(G. Schelbhom, *Funk-Technik*, Berlin, mai 1957)

La mesure d'une capacité peut être faite à l'aide d'un pont, en utilisant un procédé de résonance ou par la mesure directe de l'impédance. Les deux premiers procédés offrent, en plus d'une excellente précision, la possibilité d'apprécier l'angle

de pertes du condensateur vérifié. La dernière méthode, par contre, convient dans tous les cas où il suffit de connaître la valeur de la capacité à quelques centièmes près, mais où la rapidité de la mesure est primordiale. Ce dernier procédé offre accessoirement l'avantage de ne demander qu'un appareillage sensi-

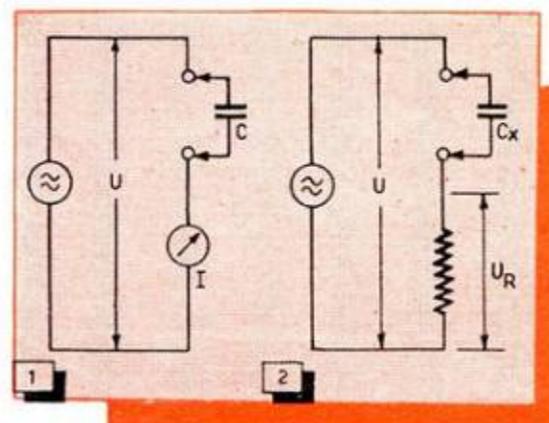
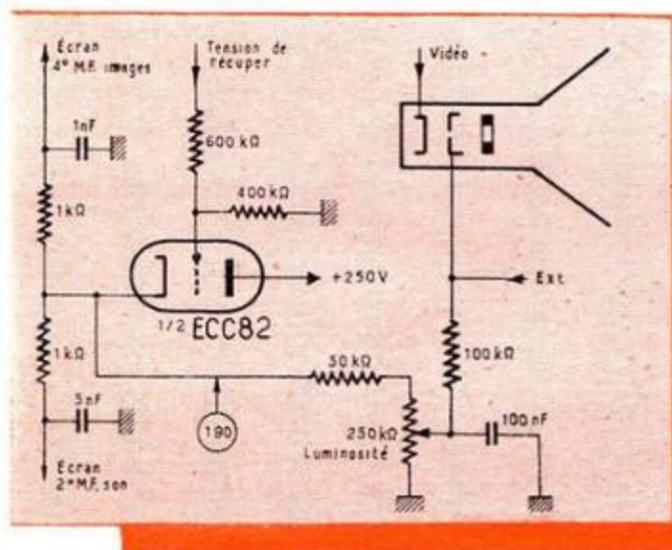


Fig. 1. — Le courant I est proportionnel à la capacité C .

Fig. 2. — On observe une proportionnalité entre la capacité C et la tension U , à condition que cette dernière soit prise aux bornes d'une résistance beaucoup plus faible que la réactance du condensateur.

blement moins complexe et plus facile à mettre au point que dans le cas des deux premiers.

Le principe de la mesure à lecture directe est illustré par la figure 1 : on mesure le courant I que la tension alternative U fait circuler dans le condensateur. L'expression mathématique de ce courant étant $I = U.C\omega$, l'intensité est donc proportionnelle à la capacité. Pour que la mesure soit exacte, il faut que la résistance interne de l'ampère-mètre soit très faible, condition difficilement réalisable en pratique. On préfère donc, généralement, le principe indiqué dans la figure 2, où l'on mesure la tension qui apparaît aux bornes d'une résistance mise en série avec la capacité à mesurer. Pour que cette tension soit une fonction linéaire de la capacité,



Grâce à ce montage très simple, l'image n'apparaît sur l'écran que lorsqu'elle est « présentable ».

il faut encore que la résistance soit faible par rapport à la réactance mesurée. Si on prend, par exemple, des valeurs de 1Ω et 10Ω respectivement pour ces deux grandeurs, on arrive à une impédance totale de $10,05 \Omega$. L'erreur reste donc pratiquement négligeable.

Dans l'appareil de mesure proposé (fig. 3) on a choisi le rapport réactance résistance égal à 15, ce qui permet d'obtenir une excellente précision. La tension alternative de mesure est fournie par un enroulement spécial sur le transformateur d'alimentation (15 V avec prise à 1,5 V). Le commutateur de gammes (100 pF à 1 000 μ F à déviation totale) possède deux galettes. La première met en service les tensions de mesure de 1,5 V (pour toutes les gammes sauf la première) et de 15 V (pour la gamme 100 pF uniquement). La seconde galette commute les résistances étalonnées correspondant aux huit gammes de mesure, et qui sont des résistances à couche d'une précision de 0,5 ou 1 %. Une neuvième position du commutateur est prévue pour le contrôle de l'étalonnage. Elle met en circuit un condensateur étalonné de 1 000 pF et une résistance de 200 k Ω ; l'appareil de mesure doit alors dévier à fond.

La tension prélevée aux bornes de la résistance étalonnée mise en circuit est amplifiée par les deux triodes d'une ECC81. La tension à l'entrée de cet amplificateur étant de l'ordre de 100 mV, un gain de 100 suffit pour obtenir une tension de sortie de 10 V. Cette tension sera mesurée à l'aide d'un galvanomètre équipé d'un redresseur de mesure et dont la résistance interne doit être de l'ordre de 10 k Ω . Ce voltmètre est connecté entre la plaque de la seconde triode et le circuit de cathode de la première, la contre-réaction ainsi obtenue rendant le gain largement indépendant des variations de la tension d'alimentation. Cette contre-réaction est réglable à l'aide d'un potentiomètre de 1 500 Ω qui permet d'ajuster le gain lors de l'étalonnage. Il suffit, comme nous l'avons indiqué, de passer sur la position 9 du commutateur et de régler le potentiomètre sur déviation totale. L'étalonnage est alors automatiquement valable pour toutes les gammes.

Dans l'alimentation on a utilisé un redresseur sec suivi d'une cellule de filtrage à résistance-capacités. Un découplage supplémentaire est prévu dans le circuit de plaque de la première triode. Quelques précautions sont à prendre pour l'enroulement du transformateur d'alimentation délivrant la tension de mesure. Sur la gamme de 1 000 μ F on travaille, en effet, avec une résistance de charge de 0,2 Ω ; il est donc nécessaire que la résistance de l'enroulement de 1,5 V soit inférieure à cette valeur et cela bien que le débit ne soit que de 0,5 A au maximum. Il est également important que les deux tensions délivrées par cet enroulement (1,5 et 15 V) soient exactement dans un rapport de dix. Leur précision absolue importe peu, car il est

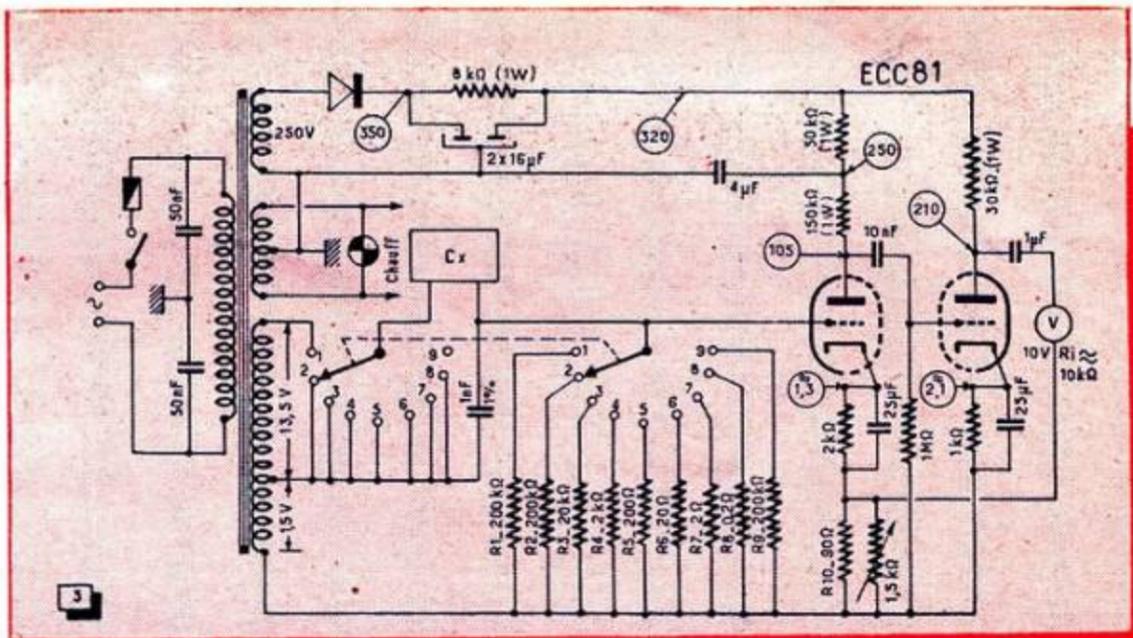


Fig. — Le capacimètre utilise une tension de mesure obtenue par un enroulement spécial du transformateur d'alimentation.

possible, au besoin, de corriger en agissant sur le gain de l'amplificateur, mais l'étalonnage pour la gamme de 100 pF ne sera exact que si la tension de mesure utilisée est exactement dix fois plus grande que celle qu'on emploie sur les autres gammes.

Pour vaincre cette difficulté, il suffit de compter exactement les spires lors de la réalisation du transformateur. On pourra également être tenté de travailler sur toutes les gammes avec une tension de 1,5 V et d'utiliser une résistance de charge de 2 M Ω pour celle de 100 pF, mais ce procédé est à déconseiller, car on risque d'introduire un ronflement qui faussera la mesure.

Bien qu'aucune source de polarisation ne soit prévue, la mesure de condensateurs électrochimiques, même de basse tension, reste très précise du fait qu'on travaille avec une tension alternative très faible. Néanmoins, il reste toujours possible de prévoir une source extérieure de polarisation, mais il est alors nécessaire que sa résistance interne soit faible par rapport à la résistance de charge avec laquelle on travaille.

Nous avons vu que la tension obtenue aux bornes de la résistance de charge est proportionnelle à la capacité mesurée. De ce fait, on peut utiliser, comme indicateur, un voltmètre de 10 V dont le cadran ne nécessite aucun nouvel étalonnage; il suffit de multiplier la valeur lue avec une puissance de dix qui correspond à la gamme choisie. Les valeurs nominales (à déviation totale) de ces gammes sont 100, 1 000, 10 000, 100 000 pF, 1, 10, 100, 1 000 μ F.

Un voltmètre électronique simplifié

(L. Dobbronz, Funkschau, Munich, mai 1957)

Vous voulez mesurer la tension sur l'écran de la troisième EF80; vous avez

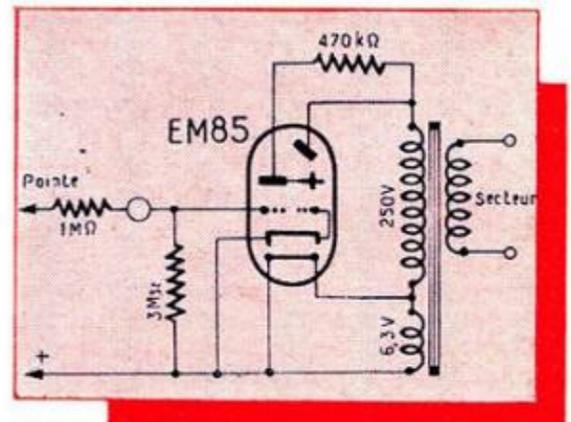


Fig. 1. — Schéma du voltmètre à indicateur d'accord.

trouvé la cosse correspondante sur le support; vous êtes même arrivé à y placer la pointe de touche de votre contrôleur. Et maintenant vous tournez la tête pour lire la déviation de votre appareil, mais ce mouvement suffit pour vous faire perdre votre contact. Alors vous recommencez à chercher votre cosse d'écran, etc.

Ne serait-il pas beaucoup plus simple d'avoir un indicateur de tension incorporé dans la pointe de touche! Vous pourriez alors voir d'un même coup d'œil votre contact et la déviation de l'appareil! Un galvanomètre serait, évidemment, beaucoup trop volumineux pour une telle réalisation, mais, dans beaucoup de cas, la précision de la mesure importe peu et il suffit souvent de voir « s'il y a quelque chose ». On peut alors se contenter, comme indicateur de tension, d'un indicateur d'accord tel que EM85, qu'on peut facilement monter dans un probe.

La figure 1 montre le schéma correspondant dans toute sa simplicité. Une tension alternative de 250 V est utilisée pour l'alimentation, tandis que la tension à mesurer est appliqué à travers une résistance de protection entre la grille

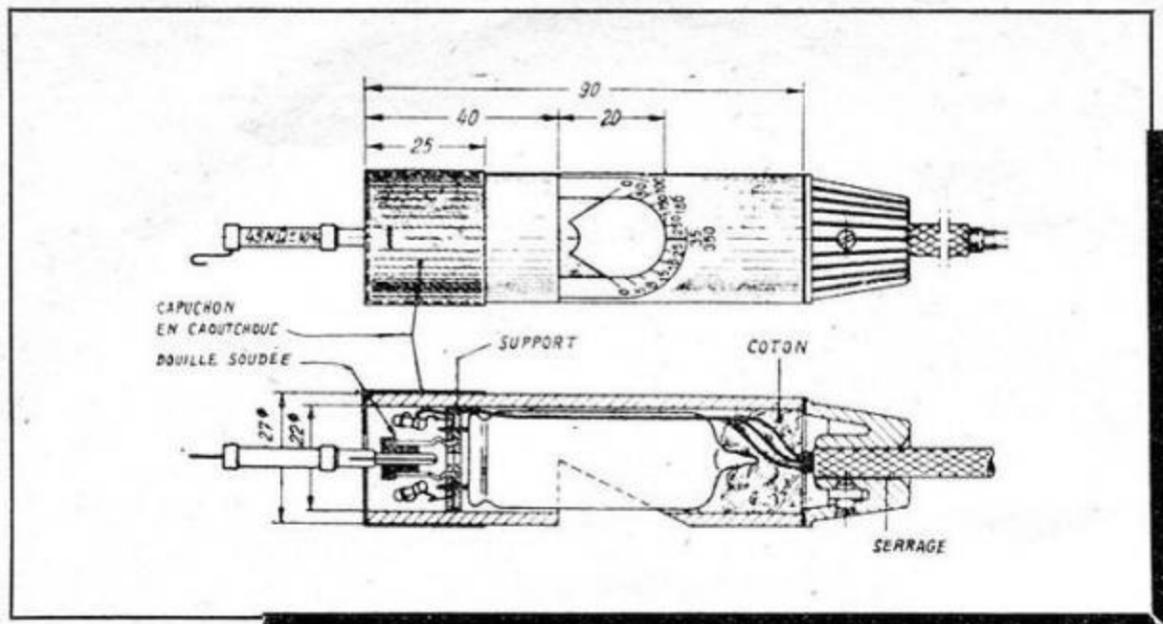


Fig. 2. — Le tube EM85 est logé à l'intérieur d'un probe constitué par un tube isolant.

et la cathode, avec le pôle positif sur cette dernière. Avec une résistance de protection de $1\text{ M}\Omega$ on obtient une gamme de mesures de 0 à 35 V; avec une valeur de $45\text{ M}\Omega$, on atteint 350 V à déviation totale. Pour obtenir un changement de gamme, il suffit de placer l'une ou l'autre de ces résistances sur la pointe du probe.

Le probe sera réalisé avec un tube isolant (fig. 2) dans lequel on découpe une fenêtre laissant apparaître l'« éventail » du EM85. Sur le bord de la découpe, on trace une échelle permettant d'étalonner les angles d'ombre en fonction de la tension appliquée.

On peut également utiliser, comme élément de liaison à l'entrée du probe, un condensateur de quelques milliers de picofarads. L'appareil devient ainsi capable d'indiquer des tensions alternatives et on peut l'utiliser comme signal-tracer.

Appareil de contrôle pour tubes cathodiques

(G. Gruczyk, Funkschau, Munich, mai 1957)

Lors du dépannage d'un téléviseur, on ne constate souvent des défauts du tube cathodique qu'après des recherches plus ou moins longues sur d'autres parties de l'appareil. Il existe, bien entendu, certains symptômes de pannes qui « sautent aux yeux », tels que des ionisations ou étincelles à l'intérieur du tube, ou encore de grandes taches noires sur l'écran. Par contre, un court-circuit partiel du filament, un courant de fuite entre les électrodes ou une diminution de l'émission cathodique sont d'autant moins faciles à mettre en évidence que leur mesure implique un travail dangereux sur un tube alimenté en T.H.T.

Ces défauts pouvant être décelés par des mesures statiques, l'auteur a mis au point un appareil portatif très simple qui possède accessoirement l'avantage

de pouvoir fonctionner sous des tensions relativement basses. Le tube cathodique peut rester dans le récepteur et il suffit de le débrancher. Le schéma de cet appareil est représenté dans la figure 1.

Le filament du tube vérifié est alimenté, à travers un rhéostat R_1 , à partir d'un enroulement de 10 V du transformateur. Ce rhéostat permet d'ajuster le courant de chauffage à 0,3 A, tandis qu'aux bornes I_f , normalement court-circuitées, on peut mesurer ce courant. En cas de court-circuit partiel du filament, on observe une forte chute de tension sur le rhéostat, et on constate alors que la cathode chauffe beaucoup moins qu'en service normal.

Un autre enroulement du transformateur alimente un redresseur D_1 qui délivre, aux bornes d'une résistance chutrice R_2 , une tension de 300 V qui peut être appliquée aux grilles 2 et 3 du tube

essayé. Un circuit de redressement indépendant (D_2) fournit une tension de 200 V qui est à utiliser pour vérifier l'isolement des électrodes ainsi que l'efficacité du wehnelt (g_1). Cette tension est réglable, par le potentiomètre R_5 , entre 100 et 200 V quand l'une des touches 1, 2 ou 3 est enclenchée. La gamme de réglage est de 20 à 120 V quand on enfonce la touche 4.

Grâce à ce clavier de touches, on peut effectuer les essais d'une manière systématique et avec un minimum de manipulations. En enclenchant la première touche, on effectue une mesure de l'isolement entre le filament et les autres électrodes. Le schéma partiel correspondant est représenté dans la figure 2. Un défaut éventuel de l'isolement est indiqué par le tube au néon, et on peut également mesurer le courant de fuite en branchant un galvanomètre extérieur. De plus, il existe une paire de bornes pour le branchement d'un voltmètre indiquant la tension d'essai.

D'une manière analogue, les touches 2 et 3 commandent les essais d'isolement entre le wehnelt ou les deux grilles et l'ensemble des autres électrodes. Dans ces trois cas, la polarité sur les électrodes est telle qu'aucun courant électronique ne peut circuler dans le tube.

En enfonçant la touche 4, on peut effectuer des mesures de sensibilité et d'émission. Pour la première de ces mesures, le schéma est celui de la figure 3. Les grilles 2 et 3 étant alimentées sous une tension de 300 V, on fait varier la tension négative sur le wehnelt jusqu'à ce que le courant de cathode soit presque nul. La tension de commande qu'on a utilisée dans ces conditions, et qui est indiquée par un voltmètre connecté aux bornes correspondantes, est approximativement égale à celle qui, en fonctionnement normal, provoquerait l'extinction du spot sur l'écran du tube

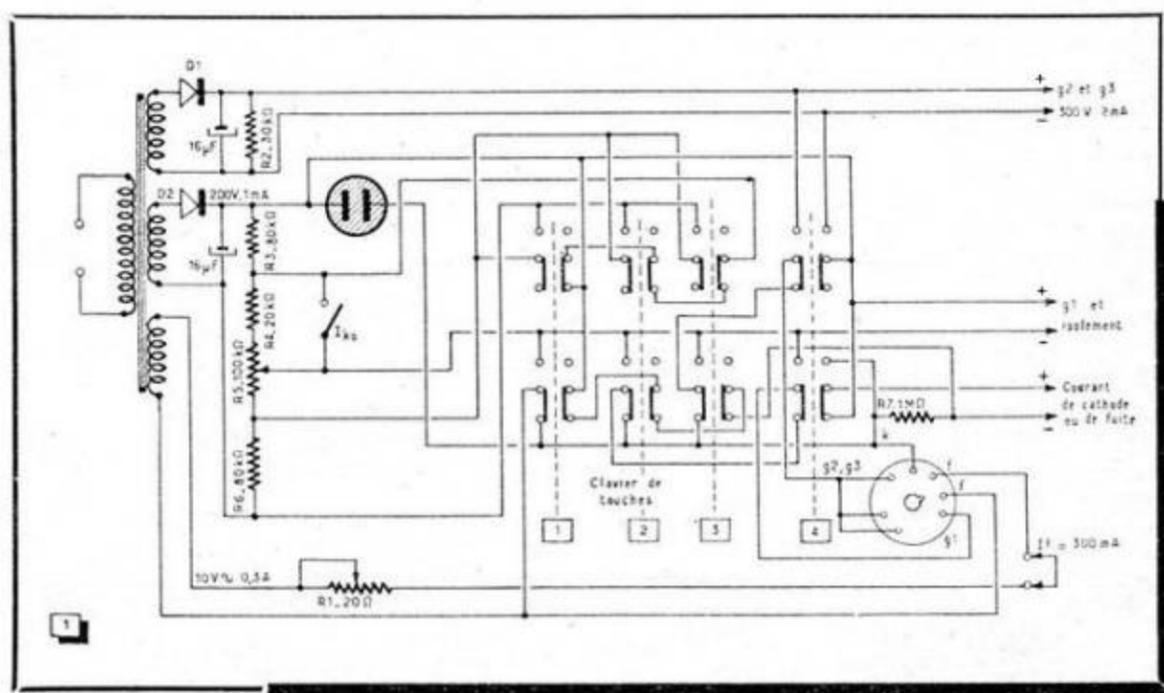


Fig. 1. — Schéma complet du « lampemètre à tubes cathodiques ».

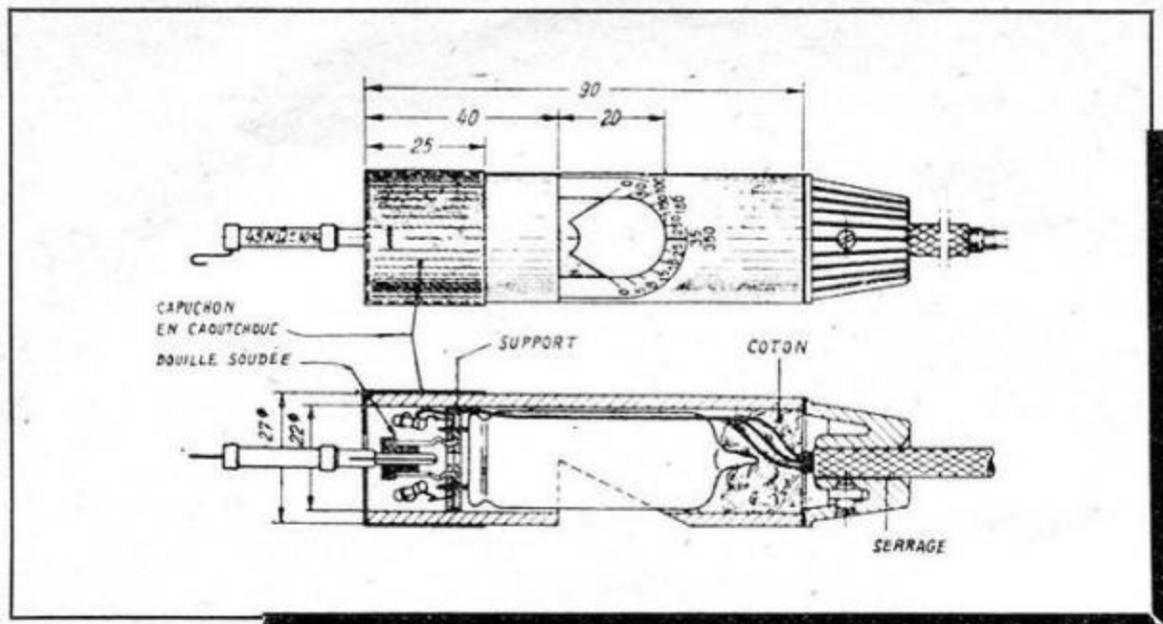


Fig. 2. — Le tube EM85 est logé à l'intérieur d'un probe constitué par un tube isolant.

et la cathode, avec le pôle positif sur cette dernière. Avec une résistance de protection de $1\text{ M}\Omega$ on obtient une gamme de mesures de 0 à 35 V; avec une valeur de $45\text{ M}\Omega$, on atteint 350 V à déviation totale. Pour obtenir un changement de gamme, il suffit de placer l'une ou l'autre de ces résistances sur la pointe du probe.

Le probe sera réalisé avec un tube isolant (fig. 2) dans lequel on découpe une fenêtre laissant apparaître l'« éventail » du EM85. Sur le bord de la découpe, on trace une échelle permettant d'étalonner les angles d'ombre en fonction de la tension appliquée.

On peut également utiliser, comme élément de liaison à l'entrée du probe, un condensateur de quelques milliers de picofarads. L'appareil devient ainsi capable d'indiquer des tensions alternatives et on peut l'utiliser comme signal-tracer.

Appareil de contrôle pour tubes cathodiques

(G. Gruczyk, Funkschau, Munich, mai 1957)

Lors du dépannage d'un téléviseur, on ne constate souvent des défauts du tube cathodique qu'après des recherches plus ou moins longues sur d'autres parties de l'appareil. Il existe, bien entendu, certains symptômes de pannes qui « sautent aux yeux », tels que des ionisations ou étincelles à l'intérieur du tube, ou encore de grandes taches noires sur l'écran. Par contre, un court-circuit partiel du filament, un courant de fuite entre les électrodes ou une diminution de l'émission cathodique sont d'autant moins faciles à mettre en évidence que leur mesure implique un travail dangereux sur un tube alimenté en T.H.T.

Ces défauts pouvant être décelés par des mesures statiques, l'auteur a mis au point un appareil portatif très simple qui possède accessoirement l'avantage

de pouvoir fonctionner sous des tensions relativement basses. Le tube cathodique peut rester dans le récepteur et il suffit de le débrancher. Le schéma de cet appareil est représenté dans la figure 1.

Le filament du tube vérifié est alimenté, à travers un rhéostat R_1 , à partir d'un enroulement de 10 V du transformateur. Ce rhéostat permet d'ajuster le courant de chauffage à 0,3 A, tandis qu'aux bornes I_f , normalement court-circuitées, on peut mesurer ce courant. En cas de court-circuit partiel du filament, on observe une forte chute de tension sur le rhéostat, et on constate alors que la cathode chauffe beaucoup moins qu'en service normal.

Un autre enroulement du transformateur alimente un redresseur D_1 qui délivre, aux bornes d'une résistance chutrice R_2 , une tension de 300 V qui peut être appliquée aux grilles 2 et 3 du tube

essayé. Un circuit de redressement indépendant (D_2) fournit une tension de 200 V qui est à utiliser pour vérifier l'isolement des électrodes ainsi que l'efficacité du wehnelt (g_1). Cette tension est réglable, par le potentiomètre R_5 , entre 100 et 200 V quand l'une des touches 1, 2 ou 3 est enclenchée. La gamme de réglage est de 20 à 120 V quand on enfonce la touche 4.

Grâce à ce clavier de touches, on peut effectuer les essais d'une manière systématique et avec un minimum de manipulations. En enclenchant la première touche, on effectue une mesure de l'isolement entre le filament et les autres électrodes. Le schéma partiel correspondant est représenté dans la figure 2. Un défaut éventuel de l'isolement est indiqué par le tube au néon, et on peut également mesurer le courant de fuite en branchant un galvanomètre extérieur. De plus, il existe une paire de bornes pour le branchement d'un voltmètre indiquant la tension d'essai.

D'une manière analogue, les touches 2 et 3 commandent les essais d'isolement entre le wehnelt ou les deux grilles et l'ensemble des autres électrodes. Dans ces trois cas, la polarité sur les électrodes est telle qu'aucun courant électronique ne peut circuler dans le tube.

En enfonçant la touche 4, on peut effectuer des mesures de sensibilité et d'émission. Pour la première de ces mesures, le schéma est celui de la figure 3. Les grilles 2 et 3 étant alimentées sous une tension de 300 V, on fait varier la tension négative sur le wehnelt jusqu'à ce que le courant de cathode soit presque nul. La tension de commande qu'on a utilisée dans ces conditions, et qui est indiquée par un voltmètre connecté aux bornes correspondantes, est approximativement égale à celle qui, en fonctionnement normal, provoquerait l'extinction du spot sur l'écran du tube

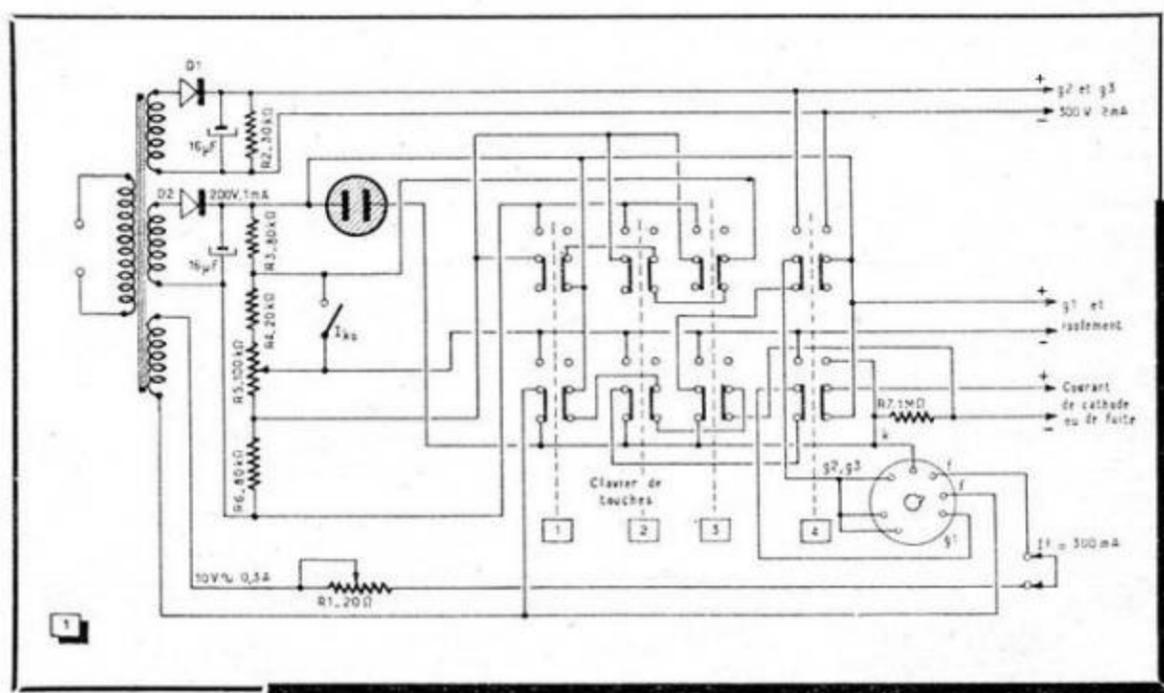


Fig. 1. — Schéma complet du « lampemètre à tubes cathodiques ».

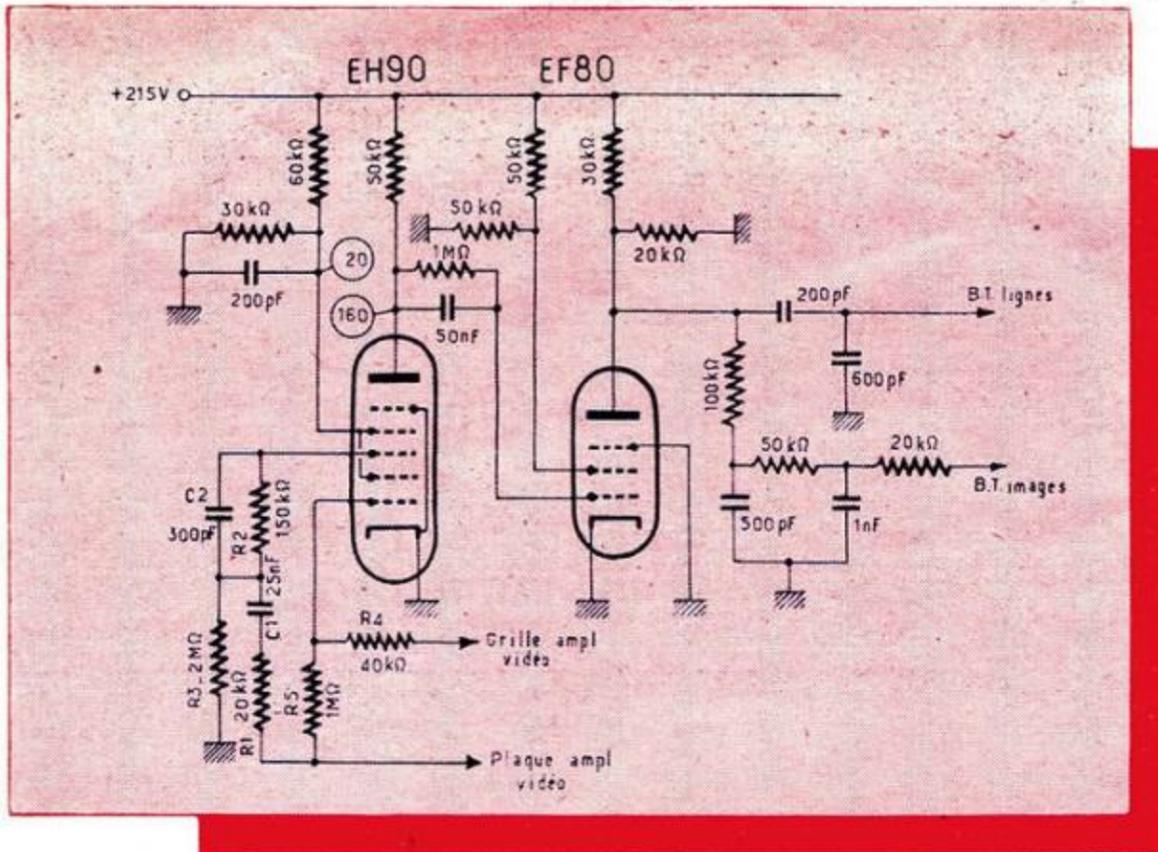


Fig. 1. — Ce montage anti-parasites utilise une heptode limiteuse.

circuit de plaque comporte les éléments R-C habituels qui distribuent les impulsions aux bases de temps respectives. Le tube heptode travaille en limiteur, car ses tensions de plaque (160 V) et d'écran (20 V) sont relativement faibles.

Avec une amplitude de 38 V crête à crête, le signal vidéo complet est prélevé sur la plaque de la finale vidéo et appliqué, à travers R_1 et R_2 , sur la seconde grille de commande de l'heptode. La résistance R_3 est choisie de façon que C_1 se charge, par le courant de grille, presque jusqu'à cette amplitude. Le tube reste donc bloqué sauf pendant la durée des impulsions. Or, la plage d'admission de cette grille est très faible, autrement dit les tensions de cut-off et de saturation

sont très peu différentes. L'amplitude des impulsions de synchronisation est donc suffisante pour faire fonctionner le tube dans la zone de saturation (fig. 2), de sorte que les perturbations qui se trouveraient superposées à ces impulsions sont rabotées.

Des perturbations qui apparaissent pendant la durée d'une ligne augmentent la charge de C_1 , mais tant que les tops dépassent encore le niveau de ces perturbations, la synchronisation ne se trouve pas affectée. Une perturbation isolée, brève et de forte amplitude, peut être absorbée par le circuit R_2 - C_2 , et le condensateur C_1 , beaucoup plus grand que C_2 , ne risque pas de prendre une charge prohibitive. Cela pourrait arriver,

par contre, dans le cas d'une perturbation prolongée. Le condensateur C_1 se chargerait alors à une valeur telle que le tube resterait bloqué pendant plusieurs lignes dont la synchronisation ne pourrait plus être assurée.

Pour éviter cet effet, il suffit de bloquer le courant électronique dans le tube pendant la durée des perturbations. On se rappellera, en effet, que la charge de C_1 est due au courant de grille, et que ce dernier doit cesser quand on empêche les électrons d'atteindre cette grille. On y parvient en appliquant à la première grille de l'heptode une tension qui est en opposition de phase avec celle qui parvient à la grille 3. Cette tension est prélevée sur la grille de la finale vidéo et appliquée, à la première grille, à travers la résistance R_4 . Une résistance (R_5) rend cette grille normalement positive. Cette polarisation est choisie de façon que la saturation soit atteinte pour toute amplitude normale du signal vidéo. Par conséquent, seules les perturbations dont l'amplitude est plus grande que celle des impulsions de synchronisation (fig. 3) réussissent à rendre négative la grille. Le courant électronique se trouve ainsi bloqué pendant la durée de ces perturbations, et l'effet recherché plus haut est atteint.

H. S.

LA TV EN BELGIQUE



Tout dernièrement, la section francophone de notre TV nous a offert un reportage en direct en pleine mer; voici quelques détails au sujet de cette magnifique réussite qui fait grandement honneur aux équipes techniques qui l'ont réalisée,

Deux relais furent nécessaires, le premier sur 830 MHz à partir du quai de la Force Navale vers la Tour du Car-Ferry, à Ostende; de deuxième sur 6 600 MHz à partir d'un dragueur de mines en mer, vers la même tour à Ostende. A chaque point de départ, se trouvaient deux chaînes complètes de caméras. Partant de cette tour, les signaux étaient émis sur 790 MHz vers un récepteur se trouvant dans un grand hôtel, près du Kursaal, universellement connu; celui-ci constituait le point fixe d'où partait toute la série de captations de programmes de la côte vers Bruxelles via Bruges et Flovecq (entr'autres toutes les manifestations artistiques comme les ballets de Ludmilla Tchérina et du Marquis de Cuevas).

La plus grande difficulté d'un reportage en pleine mer réside dans le fait que les antennes émission-réception doivent **demeurer exactement** dans les axes l'une de l'autre et y compris celles des installations sur bateaux et que les faisceaux sont extrêmement étroits.

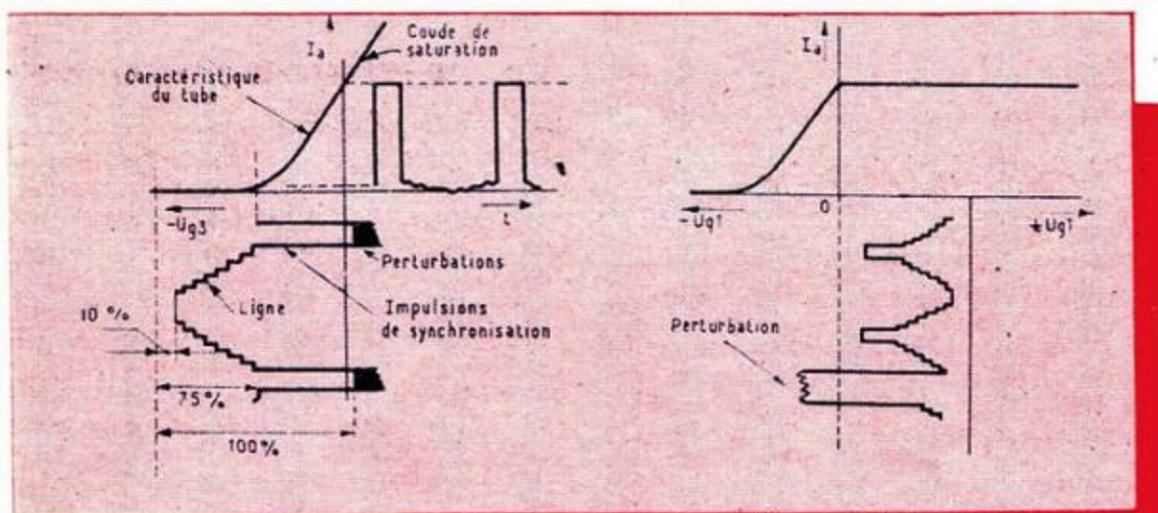


Fig. 2. — Les impulsions séparées sont débarrassées de perturbations.

Fig. 3. — Une perturbation de longue durée bloque le tube.

TEMPÊTE SUR LA COULEUR

L'éditorial du numéro de mai de **Wireless World** n'est pas fait pour remplir d'optimisme les assoiffés de TV en couleur. Il s'intitule, en effet, « Le fiasco de la couleur ».

On sait que récemment la B.B.C. a procédé à des démonstrations de TV en couleur utilisant le système N.T.S.C.

Or, si la qualité des images, transmises et reçues dans des conditions strictement expérimentales, a pu sembler excellente, il serait désastreux, déclare l'auteur, d'en conclure que le système N.T.S.C. est capable de satisfaire un service de transmission destiné au public.

Il y a, en effet, l'expérience américaine... Des observateurs britanniques de la plus haute compétence ont étudié sur place les

conditions d'exploitation de la TV en couleur aux U.S.A. et leurs rapports ont été unanimes quant à la conclusion : le système N.T.S.C. n'a absolument pas été à la hauteur des espoirs fondés sur lui, lors de son introduction. La profonde chute d'enthousiasme du public américain à l'égard des téléviseurs « compatibles » et le brusque revirement de la R.C.A. dans ce domaine, sont particulièrement significatifs.

Il faut dire que la R.C.A., principale animatrice du développement du système N.T.S.C., a perdu en 1956 sept millions de dollars dans l'ensemble de ses activités relatives à la TV en couleur ! On comprend alors, que ceux qui prétendent que le système N.T.S.C., quelles que soient ses fai-

bleses, est à envisager parce qu'il est le **seul moyen actuel** de doter le pays d'une chaîne « couleur », se heurtent à de violentes oppositions.

L'auteur conclut en soulignant qu'il ne faut pas pour autant stériliser les efforts qui sont déployés pour réaliser une chaîne de TV en couleur. Au contraire, l'expérimentation et la recherche doivent être poussées aussi activement et largement que les crédits le permettent, si l'on veut susciter l'élaboration de systèmes basés sur des principes nouveaux. Il serait, toutefois, déplorable de ne pas tirer de leçons des déboires d'autrui.

E.M.

COURRIER DES TÉLÉVISEURS OPÉRA

Tels qu'ils sont conçus, les systèmes antiparasites son et image des téléviseurs « Opéra » sont excellents pour la bande III. Mais leur efficacité est moins bonne sur la bande I, où les parasites sont très violents. On constate, sur cette bande, que l'image est littéralement soufflée lors du passage de certains véhicules dans les régions où le champ est faible (à grande distance de l'émetteur). Nous avons pu nous en rendre compte personnellement à Fougères où l'on reçoit Caen qui se trouve à 100 km. C'est pourquoi, dans le présent courrier, il est proposé certaines modifications aux antiparasites son-image, qui apporteront une grosse amélioration dans leur fonctionnement aussi bien sur la bande I que sur la bande III.

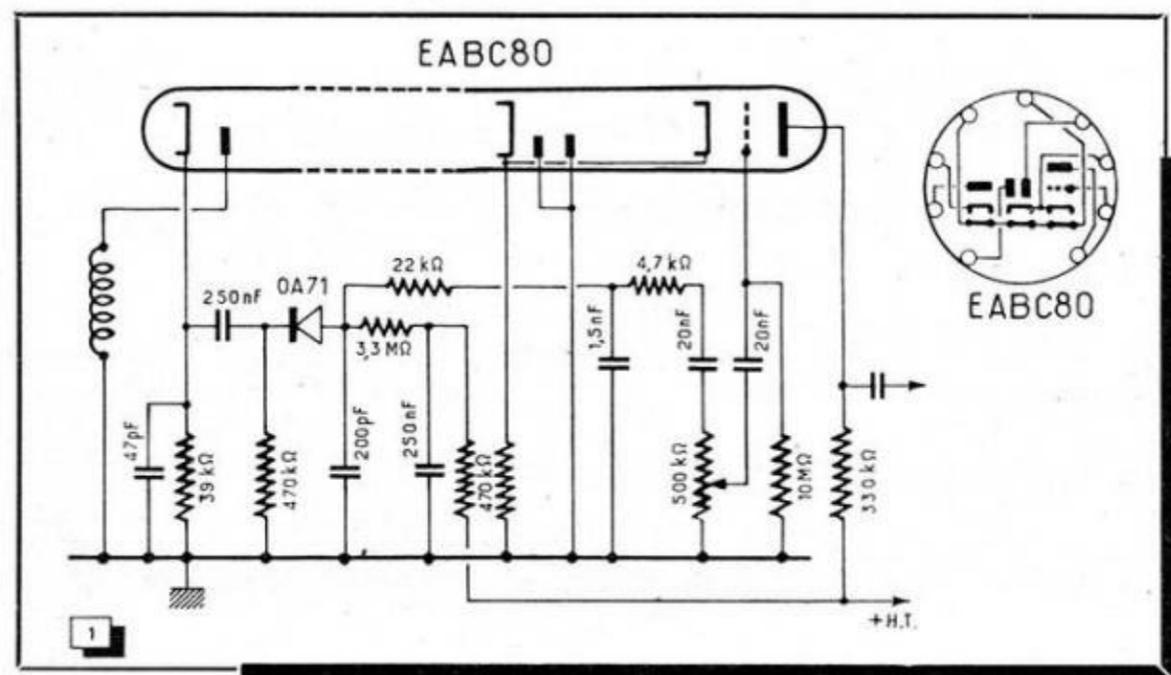
Antiparasite son

Son schéma est celui de la figure 1. C'est un antiparasites série classique dont les constantes de temps ont été choisies de façon à le rendre particulièrement efficace.

Il a été fait appel à une diode à cristal OA71 particulièrement indiquée pour cette fonction. La détection est faite en positif. On remarquera la faible valeur de la résistance de détection (39 k Ω), shuntée par 47 pF, ainsi que la valeur élevée de la capacité de liaison (0,25 μ F). Tout cela pour ne pas déformer les parasites. L'ensemble est complété par un système intégrateur 22 k Ω -1 500 pF destiné à éliminer les parasites qui auraient pu passer en « arrondissant leurs angles », si nous pouvons nous exprimer ainsi.

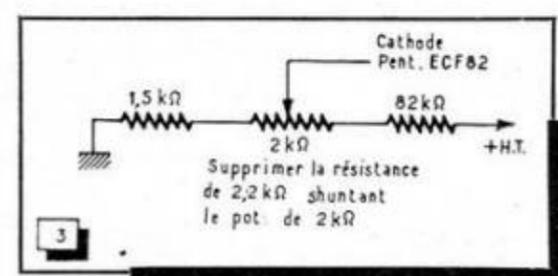
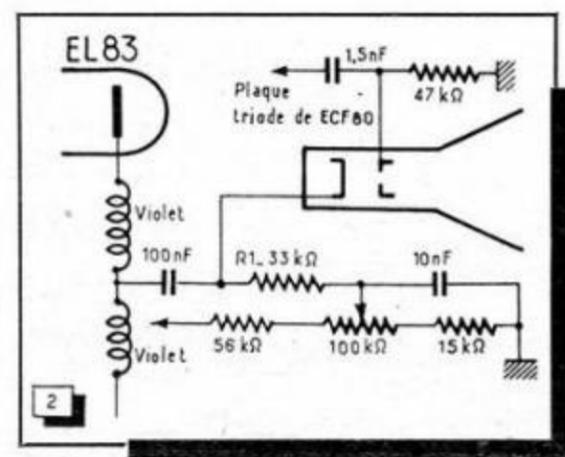
Antiparasite image

Ainsi que nous l'avons indiqué, le point faible de l'antiparasites image est l'extinction presque complète du tube lors des parasites très violents. Cela provient des



constantes de temps élevées se trouvant dans le circuit du wehnelt. Le problème était donc d'avoir une constante de temps faible et invariable.

Pour cela (voir le schéma de la figure 2) la commande de luminosité a été reportée dans la cathode, qui n'est plus reliée directement à la plaque de la EL83, mais à un pont entre le + H.T. et la masse. Le tube ne s'en portera que mieux, car la tension de la cathode par rapport au filament ne dépassera jamais 50 V. On peut ainsi mettre

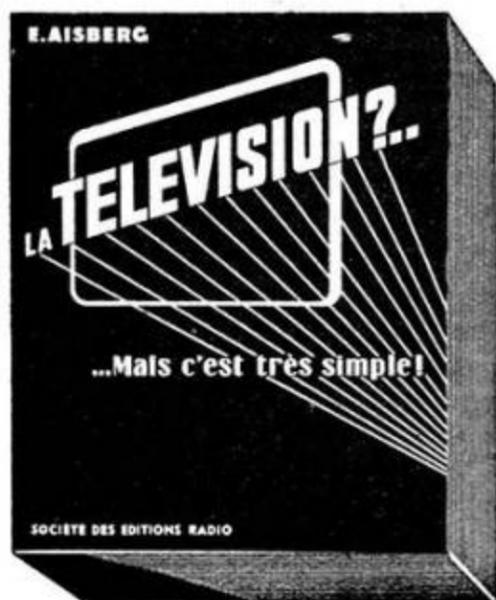


une faible constante de temps dans le wehnelt : 1 500 pF pour la capacité de liaison plaque ECF80 triode, et 47 k Ω comme résistance de fuite. La résistance R₁ de 33 k Ω sera soudée directement sur le support duodécad.

On peut encore augmenter l'efficacité de l'antiparasites en remplaçant la ECF80 par une ECF82-6U8, dont la pente de la triode est plus élevée. Mais il faudra alors changer la valeur du pont de commande de sensibilité d'après le schéma de la figure 3. On remarquera que la commande de sensibilité est plus souple et moins brutale. Cela est dû à la variation moins rapide de la pente de la ECF82.

A. FAVIN.

Les meilleurs ouvrages sur la télévision se trouvent à la



SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO, 9, Rue Jacob, Paris-6^e, C.C.P. 1164-34 Paris

EN BELGIQUE :

SOCIÉTÉ BELGE DES ÉDITIONS RADIO, 184, r. de l'Hôtel des Monnaies, Bruxelles

Les 20 causeries publiées ici de

La TELEVISION ?.. Mais c'est très simple !

par **E. AISBERG**

reunies en un volume de 168 p. gr. format (180×225) sous couverture en 3 couleurs. 146 schémas, 800 dessins de Guilac.

Toute la télévision de A à Z sans migraine...

Prix : 600 fr. — par poste : 660 fr.

TELEVISION DEPANNAGE

par **A.V.J. MARTIN**

TOUTE LA PRATIQUE :

- ★ La mise au point.
- ★ L'installation.
- ★ Le dépannage.

Un volume de 180 pages 14 × 22 cm sous couverture en couleurs; 197 figures et schémas.

Prix : 600 francs. — Par poste : 660 francs.

TECHNIQUE DE LA TELEVISION

par **A.V.J. MARTIN**

★

Le premier ouvrage de langue française consacré à la technique moderne de la télévision, mis à jour des plus récentes nouveautés, et dont aucun professionnel, amateur ou étudiant ne pourra se passer.

★

Tous les schémas, toutes les variantes, tous les détails. Tous les points de la technique, même les plus délicats, clairement expliqués et mis à la portée de tous. Toute la théorie, mais aussi toute la pratique.

Tome 1, Récepteurs son et images

368 pages. - Prix 1500 fr., par poste 1650 fr.

Tome 2, Bases de temps et alimentations

368 pages. - Prix 1500 fr., par poste 1650 fr.

**LA BIBLE DU TECHNICIEN
DE LA TELEVISION**

RÉGLAGE ET MISE AU POINT DES TÉLÉVISEURS

PAR L'INTERPRÉTATION DES IMAGES SUR L'ÉCRAN

par **FRED KLINGER**

63 PHOTOS d'images d'écran avec interprétation

TABLEAU SYNOPTIQUE de dépannage et de mise au point

Un album in-4^o de 28 p. 275 × 215 sous couverture en bristol, illustré de 81 figures. Prix: 360. par poste: 396 fr.



Fusibles

droits, rapides
et temporisés

tous calibrages
gammes françaises
européennes
et américaines

APPAREILLAGE ÉLECTRIQUE
68, AVENUE DE CHOISY
PARIS-13^e **CEHES** TÉL. 608.037
61 009.17-28

CMD 143

APRES: "Technique des Transistors"

APPAREILS A TRANSISTORS

CONCEPTION ET RÉALISATION PRATIQUE
par H. SCHREIBER

Après avoir brièvement exposé le fonctionnement et les caractéristiques des transistors à jonctions l'auteur décrit en détail la construction de nombreux montages :

- ★ Appareils de mesure
- ★ Amplificateurs
- ★ Récepteurs divers etc...

Un vol. de 80 pages (16 x 24) avec schémas et photographies des montages décrits.

Prix : 480 Fr. ★ Par poste 528 Fr.

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
9, rue Jacob, PARIS-6^e — Ch. P. 1164-34

UN OUTIL DE TRAVAIL

CARACTÉRISTIQUES OFFICIELLES des LAMPES RADIO

ALBUM 8 TUBES NOVAL (TROISIÈME SÉRIE)

Nous rappelons que les Albums 1 et 2 (Tubes européens anciens et « Octal ») sont épuisés. Restent disponibles les Albums suivants :

- 3 (2^e édition) : Tubes Rimlock ;
- 4 (2^e édition) : Tubes miniatures ;
- 5 : Tubes cathodiques ;
- 6 : Tubes Noval, 1^{re} série ;
- 7 : Tubes Noval, 2^e série.

Les deuxièmes éditions des Albums 3 et 4 remplacent les premières éditions, périmées. Les volumes 6, 7 et 8 se complètent sans se remplacer. La page 3 de couverture de l'Album 8 présente une table alphanumérique complète des tubes décrits par l'ensemble des albums. Cette table précise ceux des tubes pour lesquels les renseignements fournis comportent des courbes.

Albums 3 à 7 : 210 F.; p. poste: 240 F. — Album 8: 300 F.; p. poste: 330 F.

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
9, rue Jacob, PARIS-6^e — C.C.P. 1164-34 Paris



SURVOLTEURS
DÉVOLTEURS

TRANSFORMATEURS
D'ALIMENTATION

AUTO-TRANSFORMATEURS
ET TRANSFORMATEURS
DE SÉCURITÉ

Documentation complète sur demande

**SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DES TRANSFORMATEURS
ET ACCESSOIRES RADIO**

USINES ET BUREAUX A MOREZ (Jura) - Tél. 214

PETITES ANNONCES

La ligne de 44 signes ou espaces : 150 fr. (demandes d'emploi : 75 fr.) Domiciliation à la revue : 150 fr.

PAIEMENT D'AVANCE. — Mettre la réponse aux annonces domiciliées sous enveloppe affranchie ne portant que le numéro de l'annonce.

● ACHAT ET VENTES ●

Téléprojecteur Micron le plus compact existant. Standard C.C.I.R. Objectif permettant images de 50 cm. à 4 m. de diagonale. Complet écran de 60" et HP, 160 000 F. Documentation sur demande : MICRON TV, Industria 67, ASTI - Italie Tél. 2757.

● DIVERS ●

REPARATION RAPIDE
APPAREILS DE MESURES ÉLECTRIQUES
ET ÉLECTRONIQUES

S. E. R. M. S.

1, av. du Belvédère, Le Pré-Saint-Gervais
Métro : Mairie des Lilas
Téléphone : VIL. 00-38



**BULLETIN
D'ABONNEMENT**
à découper et à adresser à la
**SOCIÉTÉ DES
ÉDITIONS RADIO**
9, Rue Jacob, PARIS - 6,
T. V. 75 ★

NOM
(Lettres d'Imprimerie S.V.P. !)

ADRESSE

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir
à partir du N° (ou du mois de)
au prix de 1.475 fr. (Etranger 1.775 fr.)

Abonnement | Réabonnement |

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)
— MANDAT ci-joint — CHÈQUE ci-joint — VIREMENT
POSTAL de ce jour au C.C.P. Paris 1164-34



**BULLETIN
D'ABONNEMENT**
à découper et à adresser à la
**SOCIÉTÉ DES
ÉDITIONS RADIO**
9, Rue Jacob, PARIS - 6°
T. V. 75 ★

NOM
(Lettres d'Imprimerie S.V.P. !)

ADRESSE

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir
à partir du N° (ou du mois de)
au prix de 1.000 fr. (Etranger 1.250 fr.)

Abonnement | Réabonnement |

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)
— MANDAT ci-joint — CHÈQUE ci-joint — VIREMENT
POSTAL de ce jour au C.C.P. Paris 1164-34



**BULLETIN
D'ABONNEMENT**
à découper et à adresser à la
**SOCIÉTÉ DES
ÉDITIONS RADIO**
9, Rue Jacob, PARIS - 6°
T. V. 75 ★

NOM
(Lettres d'Imprimerie S.V.P. !)

ADRESSE

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir
à partir du N° (ou du mois de)
au prix de 1.250 fr. (Etranger 1.500 fr.)

Abonnement | Réabonnement |

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)
— MANDAT ci-joint — CHÈQUE ci-joint — VIREMENT
POSTAL de ce jour au C.C.P. Paris 1164-34



**BULLETIN
D'ABONNEMENT**
à découper et à adresser à la
**SOCIÉTÉ DES
ÉDITIONS RADIO**
9, Rue Jacob, PARIS - 6°
T. V. 75 ★

NOM
(Lettres d'Imprimerie S.V.P. !)

ADRESSE

souscrit un abonnement de 1 AN (6 numéros) à servir
à partir du N° (ou du mois de)
au prix de 1.500 fr. (Etranger 1.800 fr.)

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)
— MANDAT ci-joint — CHÈQUE ci-joint — VIREMENT
POSTAL de ce jour au C.C.P. Paris 1164-34

Abonnement | Réabonnement | DATE :

Pour la BELGIQUE et Congo Belge,
s'adresser à la Sté BELGE DES ÉDITIONS
RADIO, 184, rue de l'Hôtel-des-Monnaies
Bruxelles ou à votre libraire habituel.

Tous les chèques bancaires, mandats,
virements doivent être libellés au nom de
la SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO,
9, Rue Jacob - PARIS-6°

CONNAISSEZ-VOUS LA SUPER- RÉACTION

Vous savez certainement que les montages à **super-réaction** permettent, en O.C. et en O.T.C., des réceptions à des distances considérables avec des moyens très simples. L'étude très détaillée et très pratique, publiée dans le n° 130 de **Radio-Constructeur** (juillet-août 1957) vous donnera tous les renseignements utiles, qui vous permettront de réaliser toutes les variantes possibles de récepteurs à super-réaction.

Bien entendu, ce numéro contient plusieurs autres articles relatifs aux **enceintes acoustiques**, aux abaques permettant un calcul rapide d'une **commande unique**, à la **technique des hyper-fréquences**, au **dépannage des téléviseurs**, aux **antennes TV**, etc.

Prix : 150 F — Par poste : 160 F

TUBES ÉQUIVALENTS

Connaissez-vous l'équivalence exacte entre **appellations européenne et américaine des tubes électroniques**? Certains constructeurs donnent à leurs lampes une appellation double; mais pour la grande majorité des tubes existants, rechercher la correspondance, par exemple pour un remplacement, était jusqu'à présent une tâche complète et fastidieuse.

C'est pourquoi la rédaction de notre Revue-sœur « **Electronique Industrielle** » a consacré les **pages centrales du numéro 15** à un tableau aussi complet que possible de ces équivalences, aussi bien pour les **tubes de réception** que pour les **thyatron**s.

On trouvera en outre dans ce numéro la description et les caractéristiques d'un **thermorégulateur pour ignitrons**; la suite de la remarquable étude de F. Lafay sur la **radio-cristallographie**; une information inédite sur les **transducteurs de hall**; la présentation d'un **détecteur de radioactivité aérienne**; la fin des articles de H. Piroux sur l'**énergie atomique**; un compte-rendu de la **foire de Hanovre**; enfin, un long et consciencieux compte-rendu de la très riche **Exposition de Physique** qui vient de fermer ses portes à Paris.

Prix : 300 F — Par poste : 310 F

POUR LES VACANCES

De très bon cœur, nous souhaitons à tous nos lecteurs un temps magnifique pour leur période de congé; mais, comme nous n'avons pas une autorité absolue sur l'O.N.M., il se pourrait quand même que temps gris et averses sévissent certains jours. C'est là que vous serez heureux d'avoir emporté le n° 217 de « **Toute la Radio** », dans lequel vous trouverez notamment :

Calculs par circuits équivalents : une étude à bien assimiler pour gagner un temps toujours précieux;

Deux récepteurs à transistors : il s'agit là de deux schémas allemands fort bien conçus et dont pourrait s'inspirer le petit constructeur ou l'amateur;

Le « **Guide des Tubes** » qui précise comme chaque année les listes de tubes encore sur le marché ainsi que leurs fournisseurs. Ce guide est complété par un tableau des caractéristiques des **nouveaux tubes 1957**, présenté de façon à mettre éventuellement à jour votre Lexique.

La suite de l'étude de R. Geffré sur l'**amplificateur à haute fidélité à charge cathodique**;

La recette pour transformer facilement un tweeter électrostatique en **microphone Hi-Fi**;

Une étude sur l'**effacement dans l'enregistrement magnétique**;

La fin du reportage du voyage de **M. Aisberg aux U.S.A.**;

Une riche Revue de Presse et les rubriques habituelles.

Prix : 180 F — Par poste : 190 F



Grand Elliptique

212mm X 322mm TYPE T21-32 PA12

SPÉCIAL POUR RÉCEPTEURS DE LUXE

(Équipement)

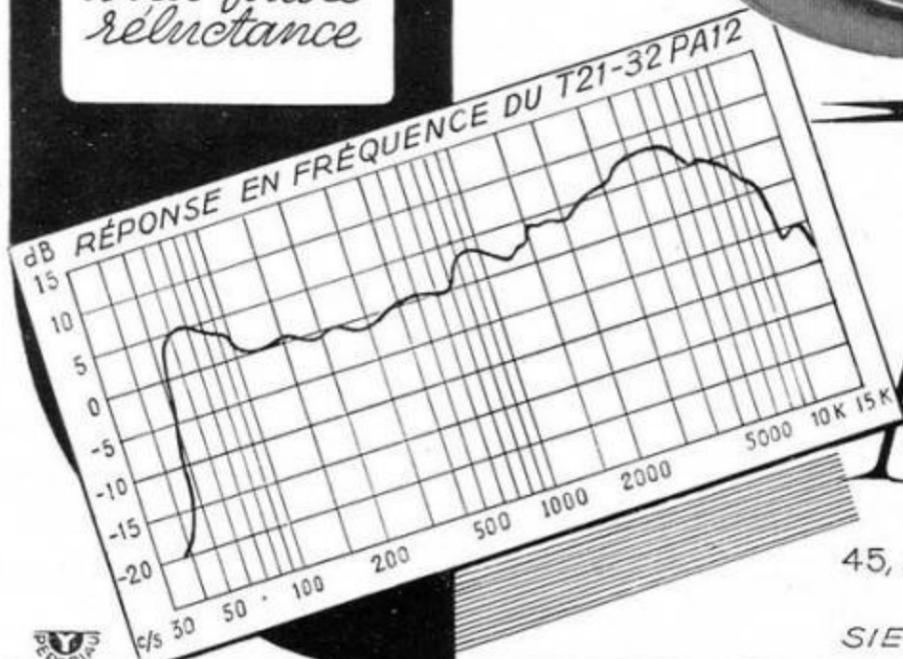
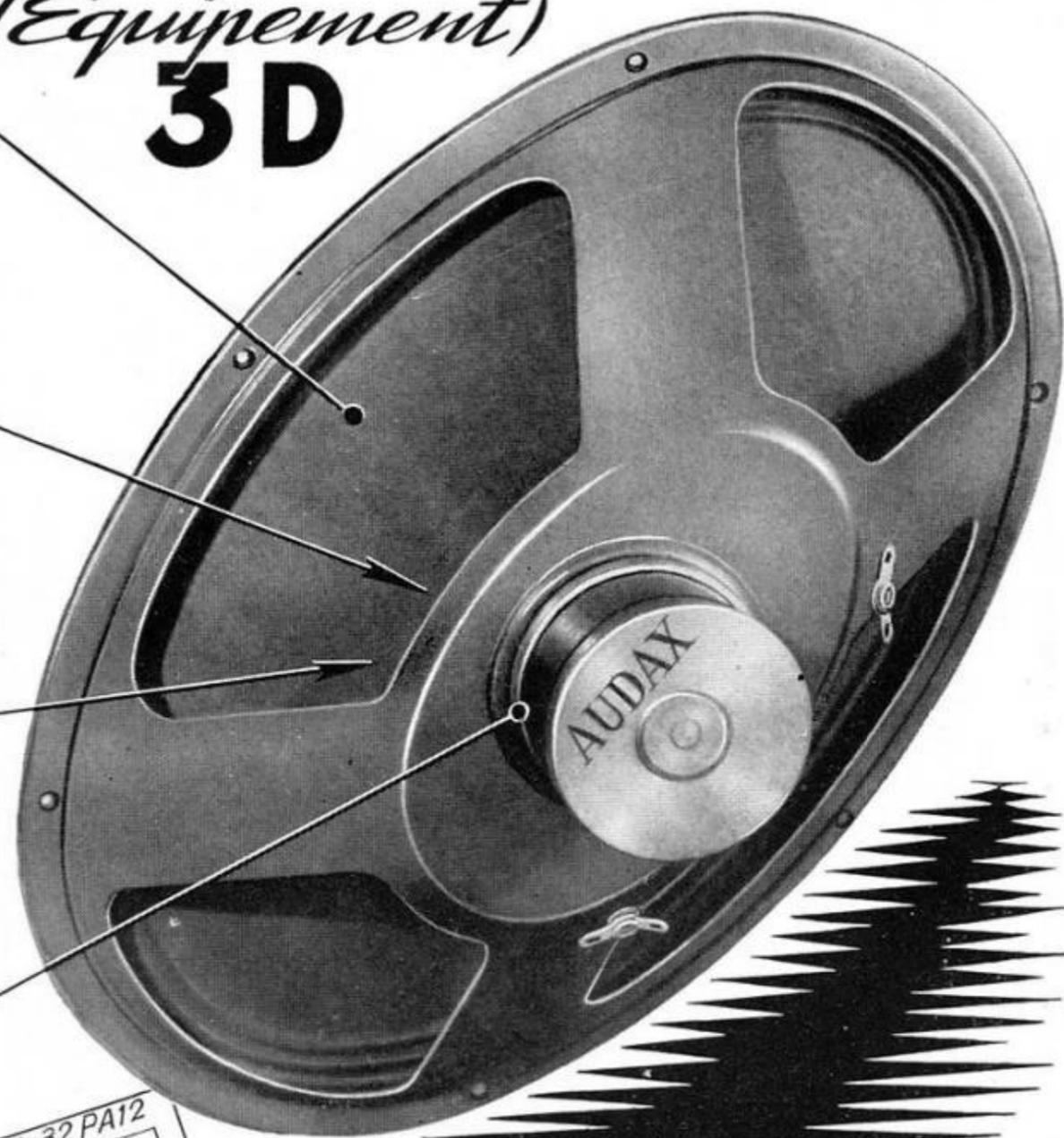
3D

*Diaphragme
elliptique
non
développable
(EXPONENTIEL)*

*Bobine
mobile
aluminium
à support
symétrique*

*Induction
d'entrefer
12,000 gauss*

*Circuit
magnétique
à très faible
réductance*



AUDAX

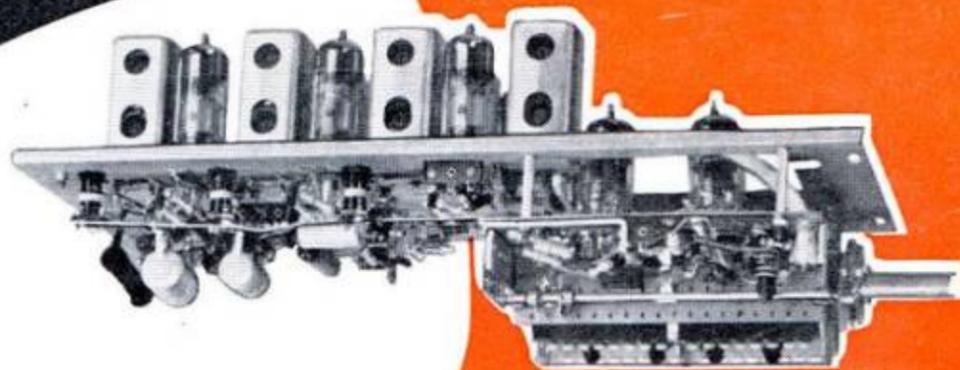
S.A. AU CAP. DE 150.000.000 DE FR\$

45, AV. PASTEUR • MONTREUIL (SEINE) AVR. 50-90

Dép. Exportation:

SIEMAR, 62, RUE DE ROME • PARIS-8^e LAB. 00-76

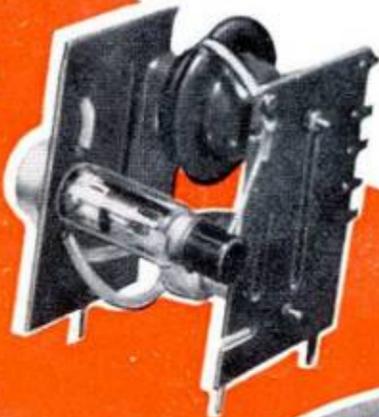
Toute la PIÈCE DÉTACHÉE télévision



1



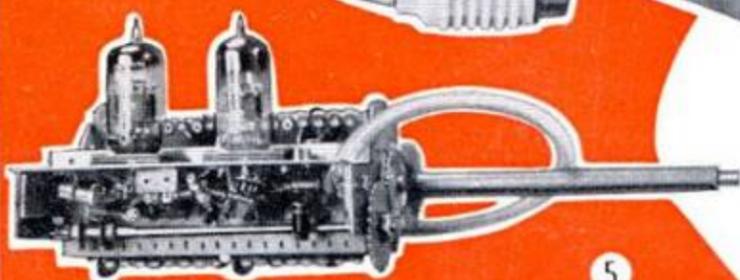
2



3



4



5

- 1 PLATINE H.F. MULTICANAUX
DISTANCE : 50 microvolts
SUPER-DISTANCE : 10 microvolts
- 2 DÉVIATEUR POUR TUBES 90°
- 3 T.H.T. 90° 17 kV
- 4 PRÉAMPLI CICOR - GAIN : 15 dB
- 5 ROTACTEUR TOUS CANAUX

P R É A M P L I
M U L T I C A N A U X
B L O C K I N G L I N E S
B L O C K I N G I M A G E
T R A N S F O D E S O R T I E I M A G E
T R A N S F O R M A T E U R S M . F .

CICOR

Ets P. BERTHÉLÉMY

5, rue d'Alsace - PARIS X^e - BOT. 40-88

PUBL. RAPPY