

PRIX : 120 Fr.

SEPTEMBRE 1954

# TELEVISION

DIRECTEUR : E. AISBERG

## SOMMAIRE

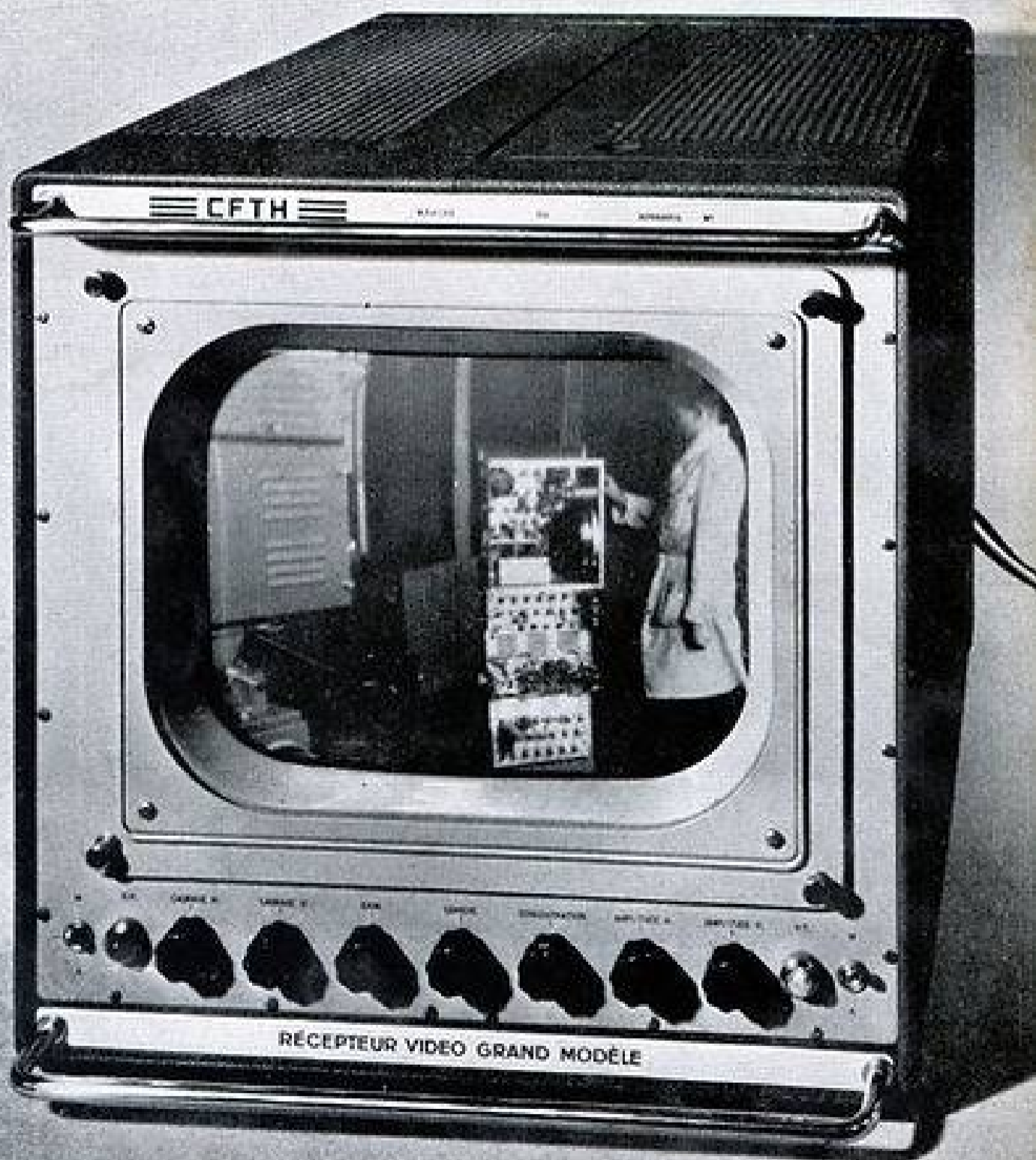
- Campagne nationale pour la télévision, par E. A. . . . . 205
- Un microcapacimètre H. F., par J.-P. Cehmichen. . . . . 206
- Belgique, carrefour des ondes, par M. Venquier. . . . . 210
- Réalisation pratique d'un ensemble de balayage à grand rendement, par M. Duthousoy. . . . . 213
- Note de laboratoire, par J. A. . . . . 218
- Téléviseur à projection Radio-Industrie. . . . . 219
- Les récepteurs multistandards, par R. Aschen. . . . . 223
- Bases de temps pour grande distance, par M. Guillaume. . . . . 226
- Modulation de fréquence, par H. Schreiber. . . . . 229
- Télévision-service, par A. V. J. Martin. . . . . 232

### Ci-contre

Le grand succès remporté par les échanges européens de télévision a incité les pays participants à renouveler l'expérience sur une échelle plus grande encore. C'est ainsi que pour la rentrée a été prévu une importante saison de télévision internationale. La photographie ci-contre montre un des récepteurs de contrôle en service à cette occasion.

N° 46 - SEPTEMBRE 1954

**SOCIÉTÉ DES  
ÉDITIONS RADIO**



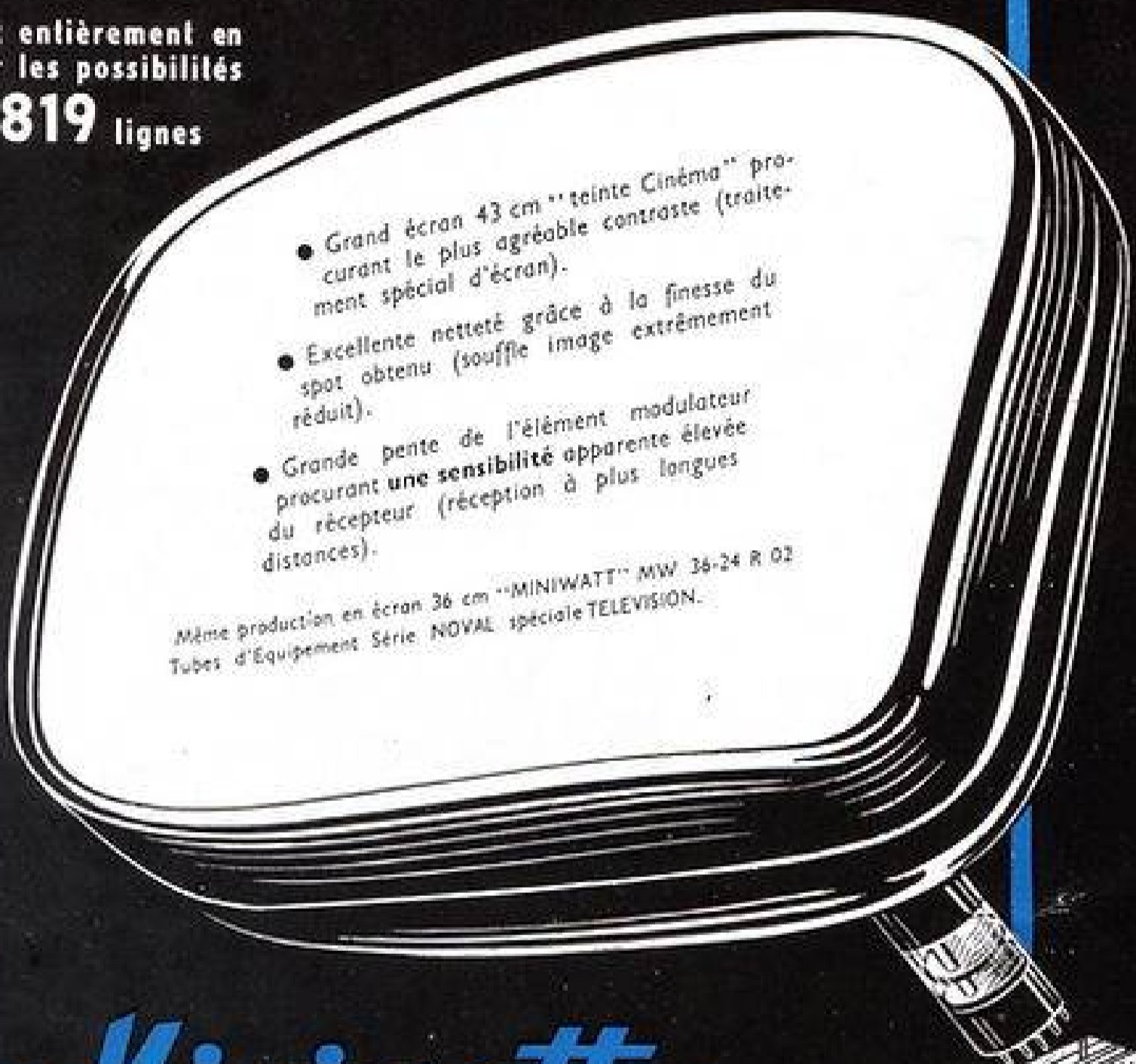
*Une splendide réussite technique mondiale...*



## Un véritable **TUBE-IMAGE**

mettant entièrement en  
valeur les possibilités

du **819** lignes



- Grand écran 43 cm "teinte Cinéma" procurant le plus agréable contraste (traitement spécial d'écran).

- Excellente netteté grâce à la finesse du spot obtenu (souffle image extrêmement réduit).

- Grande pente de l'élément modulateur procurant une sensibilité apparente élevée du récepteur (réception à plus longues distances).

Même production en écran 36 cm "MINIWATT" MW 36-24 R 02  
Tubes d'Équipement Série NOVAL spéciale TELEVISION.

# *Miniwatt*

## **MW 43-24 R 02**

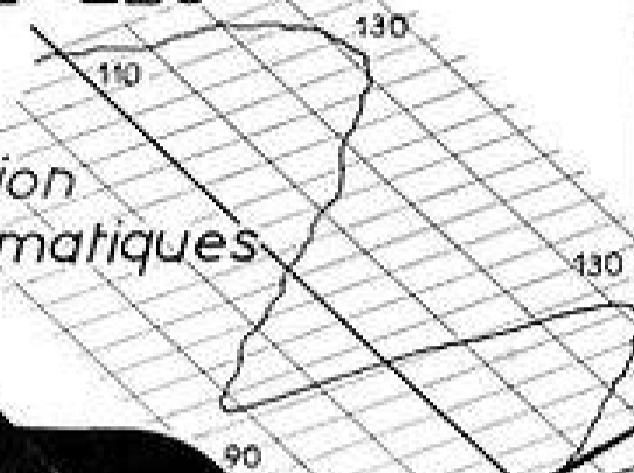
Construction protégée par des brevets français et étrangers

premier Tube Image Télévision fabriqué avec de puissants moyens industriels modernes dans les Usines de LA RADIOTECHNIQUE à SURESNES.

*... une des premières fabrications d'Europe en grande série*

S. A. LA RADIOTECHNIQUE - Division Tubes Electroniques, 130, Av. Ledru-Rollin - PARIS (XI<sup>e</sup>) - VOL. 23-09

La "fièvre" du secteur est mortelle  
pour vos installations  
**PROTEGEZ-LES**  
avec des  
régulateurs de  
tension  
automatiques



# DYNATRA

41, RUE DES BOIS, 41 PARIS 19  
Télé: NORD 32-49

SURVOLTEURS-DEVOLTEURS, AUTOTRANSFORMATEURS  
LAMPOMETRES - ANALYSEURS

Agent pour NORD et PAS-DE-CALAIS. R. CERUTTI, 23, rue Ch. St. Venant. LILLE. Tél. 537-55  
Agent pour LYON et la Région. J. LOBRE, 10, rue de Séze - LYON  
Agent pour MARSEILLE et la Région. AU DIAPASON des ONDES - 32, rue Jean-Roque - MARSEILLE

Depuis 1949, les tubes ALUMINISÉS



donnent de PLUS BELLES IMAGES

La couche d'ALUMINIUM :

déposée derrière l'écran :

- Arrête les ions
- Supprime l'émission secondaire
- Stabilise la tension d'écran
- Réfléchit la lumière
- Absorbe le gaz résiduel
- Permet le canon triode

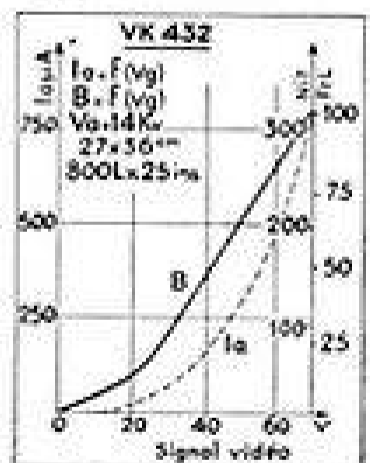
d'où :

- PIÈGE A IONS SUPPRIME
- CONTRASTES PLUS POUSSÉS
- BRILLANCE PLUS ÉLEVÉE (300 nits)
- DURÉE DE VIE PLUS LONGUE
- SPOT PLUS FIN (2.000 lignes)



## VK 432

43 cm ALUMINISÉ  
à canon triode



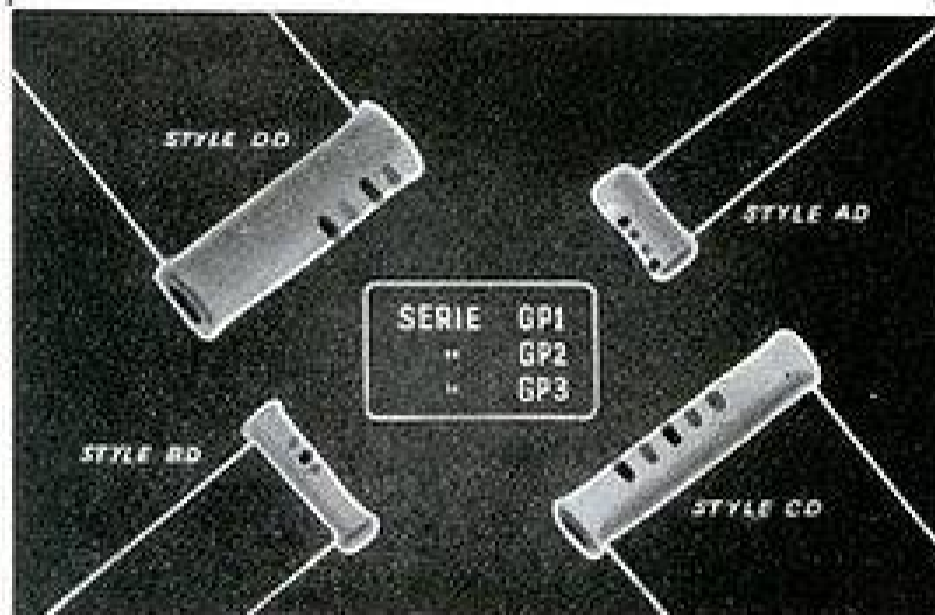
SOCIÉTÉ NOUVELLE DE L'OUTILLAGE  
**RBV ET DE LA RADIO-INDUSTRIE**

S. A. AU CAPITAL DE 1.528.200.000 FRANCS

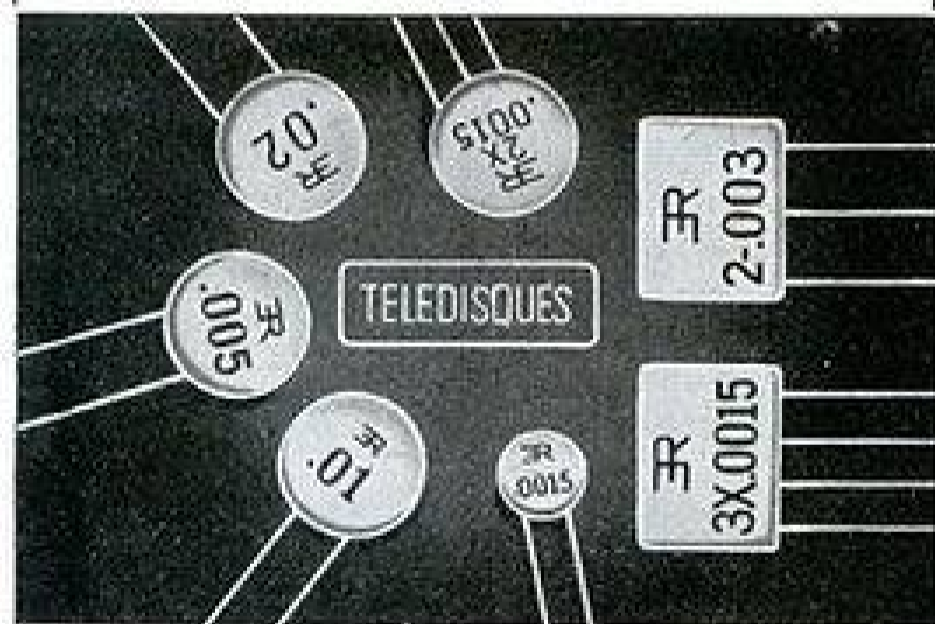
43-45, Avenue Kléber, PARIS 16<sup>e</sup> — Tél. KLÉ. 64-71

Département TUBES A VIDE, 55, rue des Orteaux, PARIS 20<sup>e</sup> — MEN. 70-51

# Erie



GP - Céramicons isolés (1 pF à 18.500 pF)  
 HIK - à coefficients de température définis  
 DISQUES - Céramicons de 1.000 à 20.000 pF  
 DOUBLE CUP 410-500 et 1.000 pF, 22.000 volts  
 TRIMMERS ET TRAVERSÉES  
 RÉSISTANCES isolées miniatures



## J. E. CANETTI & C<sup>ie</sup>

16, Rue d'Orléans, 16  
 NEUILLY-sur-SEINE (France)

Téléphone : MAI 54-00 (4 lignes)  
 Cable adresse : TRICOCANET-PARIS

PUBL. RAPH

# ELECTRONIQUE



## TOUS FILS ET CÂBLES Spéciaux

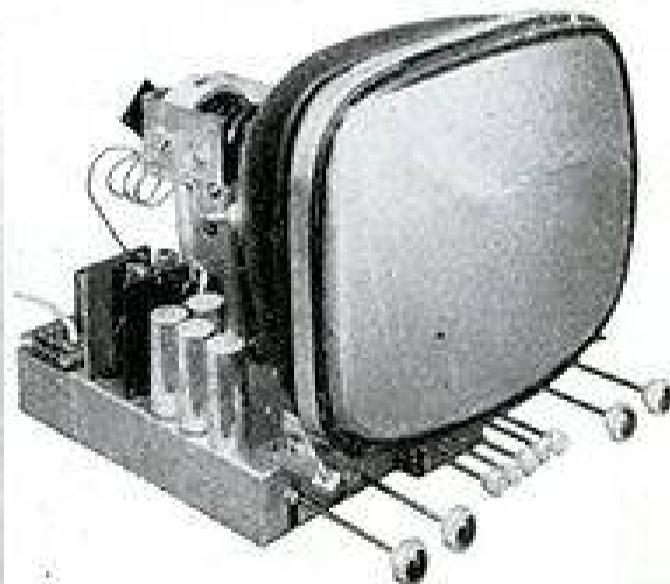
- FILS DE CABLAGE
- CÂBLES COAXIAUX (Normes Françaises et américaines)
- FILS ET CÂBLES BUNDÉS
- GAINES ET TRESSÉS CUIVRE
- CÂBLES DE LIAISON H.F. & B.F.
- CÂBLES MULTIFILÉS

# FILOTEX

S.A.R.L. au capital de 50 millions  
 296, avenue Henri-Borbusse, DRAVEIL (S. & O.)  
 Téléph. : Belle-Épine 55-87+

## QUI FAIT MIEUX ACTUELLEMENT ? La gamme des TÉLÉ-MÉTÉOR 55

à châssis unique pour tubes de 36-43-54 cm,  
 vous place loin en tête du progrès.



RÉALISATION  
 TECHNIQUE  
 DES PLUS  
 HOMOGENES  
 Vous doutez ?  
 Comparez...

Alimentation par auto-transfo avec chauffage séparé du tube et redresseurs sect. Nombreux perfectionnements de linéarité, synchronisation, etc.

3 PLATINES HF MF câblées et réglées interchangeables. (Toutes fréquences).

STANDARD	Bande passante	9 Mc 2	Sensibilité	150 (1V)
LUXE	"	10 Mc 2	"	65 (1V)
LONGUE DISTANCE	"	10 Mc 2	"	15 (1V)

Ensembles de pièces détachées (matériel strictement garanti 1<sup>er</sup> choix)  
 à partir de 35.000 francs

Description dans Télévision Pratique de Septembre 54  
 Châssis câblés et réglés — Téléviseurs complets  
 Documentation générale contre 50 francs en timbres

## GAILLARD

5, rue Charles-Lecocq, PARIS-15<sup>e</sup>  
 Tél. : LEC. 87-05

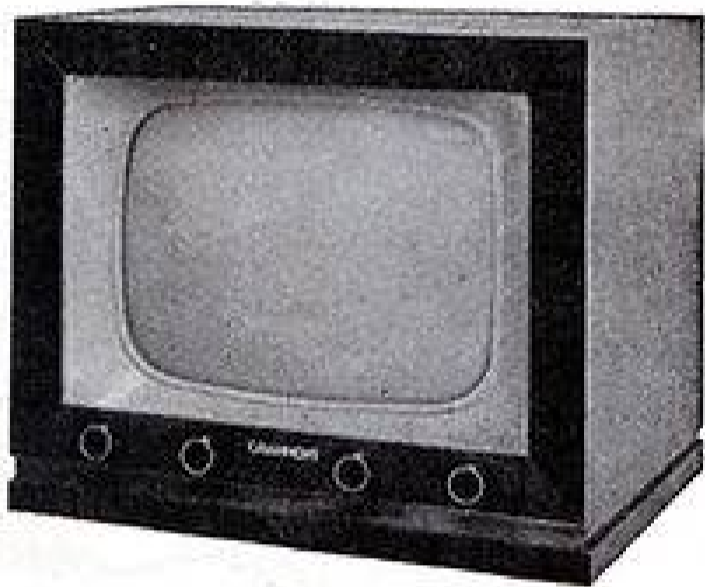
Ouvert tous les jours sauf dimanche et fêtes de 8 h. à 19 h.  
 Fournisseurs de la Radio-Télévision Française, des ministères de la France-d'outremer, de la Défense Nationale, de la S.N.C.A.S.O., etc...

PUBL. RAPH

**GRAMMONT**  
*radio*

# TÉLÉVISION

Ecran 43 cm, fond plat

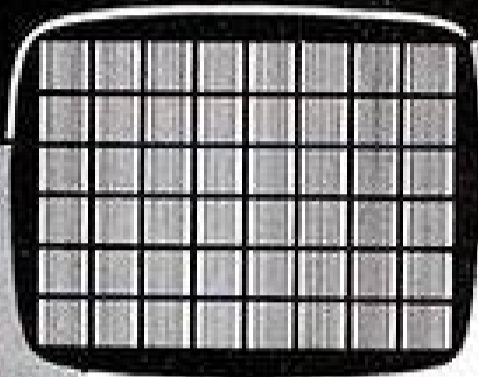


103, Bd Gabriel Péri  
**MALAKOFF (Seine)**

ALÉSIA 50-00

PUBL. ROPY

*Etude,  
mise au point,  
dépannage*  
**en TÉLÉVISION**



## GÉNÉRATEUR D'IMAGE



### MODÈLE 625 LIGNES

- 1° Chaîne stabilisée par quartz — Synchronisation indépendante du réseau d'alimentation.
- 2° Signaux de synchronisation conformes au standard C.C.I.R.
- 3° Contrôle de la bande passante de 4 à 7 Mcs.
- 4° Entrée pour modulation d'une porteuse H.F. extérieure.
- 5° Deux sorties Vidéo — Une sortie H.F. modulée.
- 6° Possibilité de montage en rack normalisé.

### MODÈLE 819 LIGNES

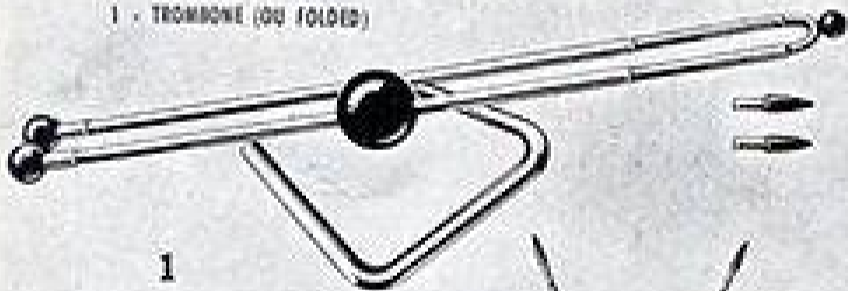
- 1° Appareil identique adapté aux normes officielles françaises.
- 2° Contrôle de la bande passante jusqu'à 10 Mcs.
- 3° Porteuses H.F. SON et IMAGE stabilisées par quartz.

# SIDER-ONDYNE

**SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE D'ÉLECTROTECHNIQUE  
ET DE RADIOÉLECTRICITÉ**

41 BIS, RUE ÉMERIAU, PARIS XV<sup>e</sup> - TÉL. LEC. 82-30

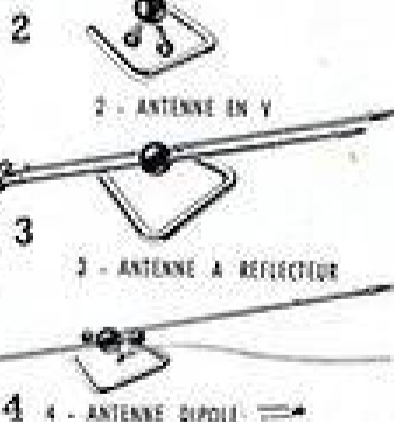
1 - TROMBONE (OU FOLDED)



**Le problème de l'antenne télévision intérieure, enfin résolu...**

Voici l'antenne adaptable idéale qui vient d'être mise au point chez M. G. E.

Rien de plus simple que d'ajouter soit le "fer à cheval" soit des pointes en matière plastique pour obtenir : un "trombone" (ou folded), un dipôle normal ou une antenne à réflecteur ou une antenne en Y. Essayez-les, quand vous verrez la qualité de l'image... enfin c'est tout dire !



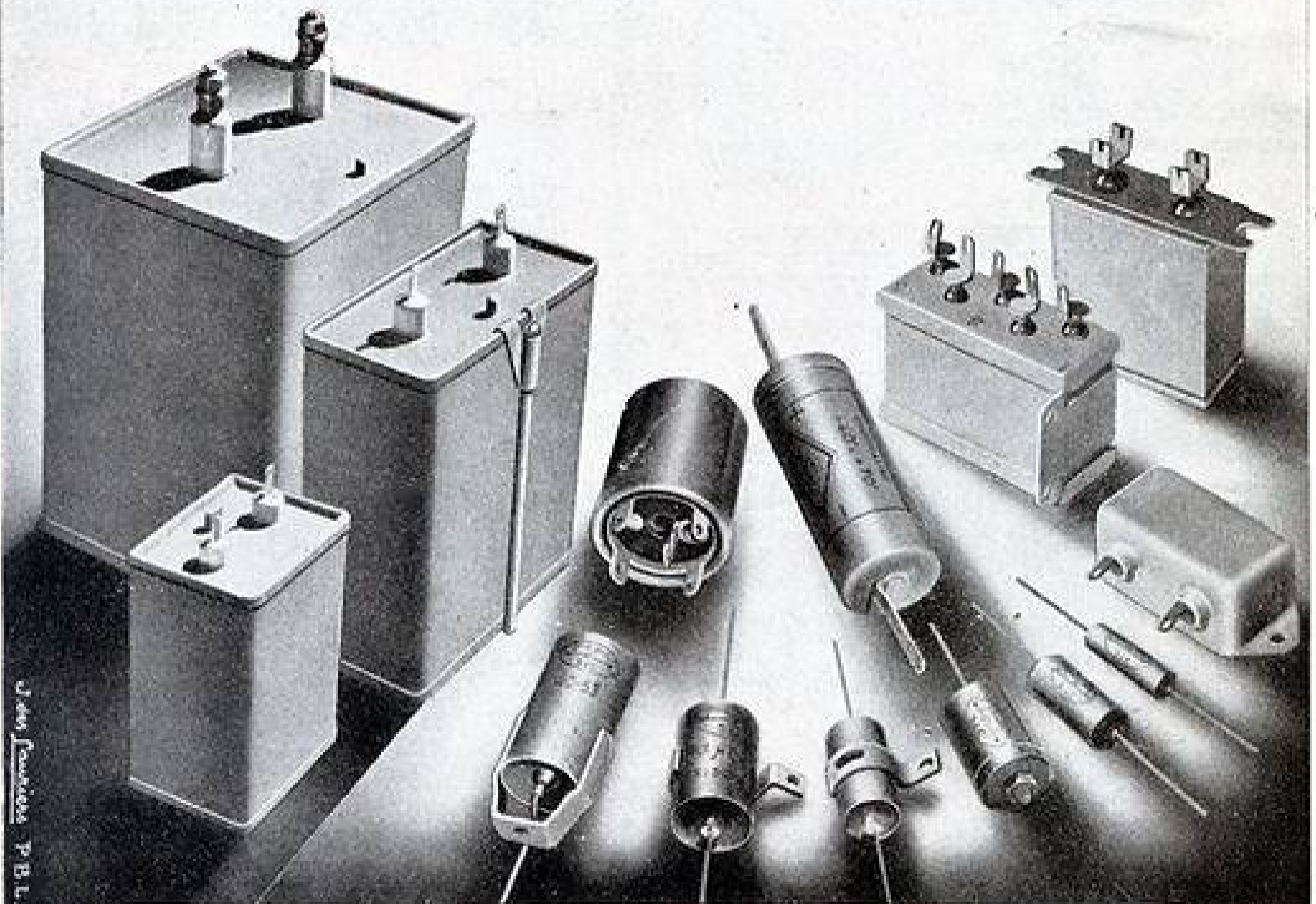
Distributeur **M. G. E.** 8, Rue Euler, Paris (8<sup>e</sup>)

8 ou 10 mètres avec orientation totale et fixation simple et robuste. Mat ou durci pour chemise. Attache chemise. Toute la gamme des antennes de toit, coaxial et accessoires : fiches coaxiales, prolongateurs, atténuateurs, etc...

CONDENSATEURS ÉLECTROLYTIQUES • CONDENSATEURS AU PAPIER

*étanches et tropicalisés*

**S.I.C**



John Fournier P.B.L.

**S<sup>TE</sup> INDUSTRIELLE DES CONDENSATEURS**  
95 à 107, Rue de Bellevue, Colombes - Charlebourg 29-22

# TELEVISION

REVUE MENSUELLE FONDÉE EN 1939  
DIRECTEUR : **E. AISBERG**  
Bibliothécaire en Chef : **A.V.J. MARTIN**

PRIX DU NUMÉRO : 120 Fr.  
**ABONNEMENT D'UN AN**  
(10 numéros)

● FRANCE ..... 980 Fr.  
● ÉTRANGER ..... 1200 Fr.  
Changement d'adresse (joindre, si possible, l'adresse imprimée sur nos pochettes) ..... 30 Fr.

## RÉDACTION

42, Rue Jacob, PARIS-VI\*  
Téléphone : LITré 43-83 et 84

ABONNEMENTS ET VENTE :

## SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

9, Rue Jacob, PARIS-VI\*  
ODÉon 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 1954.

★

Règle exclusive de la publicité :  
**Paul RODET, Publicité ROPY**  
143, Avenue Émile-Zola, PARIS-XV\*  
Téléphone : SEGu 37-52

## ANCIENS NUMÉROS

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

PRIX :

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

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

## RELIURES

Pour 10 numéros (fixation instantanée). A nos bureaux : 400 Fr. par poste : 440 Fr.

**SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO**

# CAMPAGNE NATIONALE POUR LA TV

★

**LES** raisons de la crise que traversent l'industrie et le commerce de la télévision ont été mises en évidence au cours de l'enquête que notre Revue a effectuée il y a près d'un an en faisant appel aux personnalités les plus autorisées de la profession.

Inutile donc de s'appesantir sur une situation qui a peu évolué depuis cette époque. Plutôt que de pleurer sur les erreurs du passé, il convient d'envisager l'avenir sans résignation passive, mais au contraire en luttant avec vigueur pour qu'il soit meilleur. C'est dans cet esprit que, depuis longtemps, nous préconisons la nécessité d'un vaste effort collectif où industriels et commerçants, unissant leurs moyens, feraient enfin démarrer la Télévision par une puissante campagne de propagande.

Notre vœu est exaucé. Au moment où paraîtront ces lignes, la « Campagne Nationale de Propagande pour la Télévision et la Radio » sera commencée. En fait, elle a débuté en juin par quelques belles annonces parues dans la grande presse pour attirer l'attention du public sur les échanges européens de télévision. Mais ce n'était là qu'un timide début, pourtant efficacement exécuté avec un remarquable sens d'à-propos.

Mais maintenant va commencer une campagne énergique organisée par la Fédération des Industries Radio-électrique et le Syndicat du Commerce Radio-électrique avec l'appui de la R.T.F. Cette campagne sera financée par l'ensemble de la profession. En pratique, les fonds seront récupérés par l'intermédiaire des fabricants des tubes qui majoreront les prix de gros de cinq francs par tube d'équipement, de dix francs par tube de remplacement et de cent francs par tube cathodique. Ces hausses ne seront pas répercutées sur les prix de détail en sorte que,

grâce à cet ingénieux système, le financement de la campagne qui profitera à tous sera équitablement assuré par tous : fabricants, constructeurs, commerçants et dépanneurs.

Un spécialiste de classe, le créateur de la campagne « Garap », a été chargé de la propagande qui se manifestera aussi bien par des séries d'annonces et d'affiches que par des émissions appropriées à la radio.

Le point culminant de cette campagne sera le XVII<sup>e</sup> Salon National de la Radio et de la Télévision qui tiendra ses assises au Musée des Travaux Publics (place d'Iéna) du 2 au 12 octobre. Cette manifestation revêtira, cette année, un éclat exceptionnel. C'est ainsi que tous les stands seront groupés dans deux grandes salles, qu'un sens unique garantira le passage de tous les visiteurs devant tous les stands et qu'une « rue de la Télévision » permettra de comparer les principaux modèles de téléviseurs en fonctionnement.

Si les espoirs légitimes et raisonnables des organisateurs sont exaucés, le nombre des visiteurs franchira le cap des 100.000. Et ce seront cent mille profanes convertis à la Télévision et brûlant de l'enthousiasme des néophytes.

Nous comptons sur tous nos lecteurs pour joindre leurs efforts à ceux que les organismes professionnels déploient en faveur de la Télévision. La propagande parlée est la moins coûteuse et la plus efficace. Si chacun de nos lecteurs informe objectivement les personnes de son entourage sur ce qu'est la télévision, sur ses possibilités et sur le contenu de ses programmes, la cause sera gagnée : la télévision finira par triompher dans le pays qui a vu naître Branly, Belin, Barthélémy et tant d'autres chercheurs de génie.

E.A.

# UN MICROCAPACIMÈTRE H.F.

par J.-P. Ehmichen

Nos lecteurs savent que les amplificateurs H.F. ou M.F. des téléviseurs sont accordés par les capacités parasites des tubes.

On a intérêt, pour augmenter la bande passante de ces amplificateurs, à ne pas ajouter de condensateurs d'ajustage de fréquence pour accorder les étages. On peut évidemment utiliser des bobinages comportant des noyaux magnétiques qui permettent de faire varier les coefficients de self-induction de ces bobinages. Mais, de toutes façons, il est indispensable de connaître exactement les capacités parasites des éléments du montage; aussi pensons-nous que le capacimètre que nous allons décrire intéressera nos lecteurs.

Indiquons tout de suite ses performances: c'est un pont alimenté en haute fréquence (à environ 1 MHz) sous une tension très faible, ayant trois échelles de mesure: 0 — 20 pF, 0 — 40 pF et 0 — 100 pF, ces mesures portant sur des condensateurs ayant une de leurs armatures à la masse.

L'appareil permet de mesurer les capacités entre un point porté à un potentiel positif et la masse, c'est-à-dire qu'il permet la mesure des capacités parasites de sortie des tubes en fonctionnement, ce qui est intéressant, car cette capacité n'est pas la même que celle que l'on trouve en effectuant la mesure sur le montage non alimenté et froid.

## Le principe du pont

La figure 1 indique le type de pont utilisé. G est un générateur H.F. qui induit une tension dans le bobinage B.

Supposons tout d'abord que les résistances du pont,  $R_1$  et  $R_2$ , soient égales; la tension H.F. à leur point commun s'annulera quand les tensions H.F. aux deux extrémités du bobinage B seront égales et en opposition de phase. Il est facile de voir que cela aura lieu quand les condensateurs C et X seront égaux, dans la mesure où l'on peut négliger les capacités parasites entre les extrémités du bobinage B et le générateur G.

C est le condensateur variable dont une armature est à la masse.

Nous emploierons donc pour C un condensateur dont on puisse connaître la capacité en fonction de la position des lames mobiles; ce sera un modèle à variation linéaire de capacité. Nous apprécierons le moment où la tension H.F. au point commun de  $R_1$  et  $R_2$  s'annule en amplifiant cette tension par l'amplificateur accordé A suivi d'un tréfle cathodique servant d'indicateur de zéro.

Il s'agit là d'un principe bien connu, et nous savons que nous n'apprenons rien à nos lecteurs en le rappelant ici.

Là où cela commence à être un peu moins classique, c'est quand on prend deux résistances  $R_1$  et  $R_2$  inégales. Supposons que nous prenions  $R_2 = 2R_1$ ; le tréfle nous indiquera l'absence de tension à l'entrée de A quand la tension aux bornes de X sera double de celle qu'il y a aux bornes de C, c'est-à-dire quand la capacité X sera la moitié de C.

Par contre, si  $R_1 = 5R_2$ , le tréfle nous dira le moment où la capacité X vaudra 5 fois celle de C.

Nous choisissons donc un condensateur C dont la capacité varie de 10 à 50 pF, soit une variation de 40 pF, et nous aurons nos trois échelles en jouant sur le rapport des résistances.

Les résistances à utiliser sont faciles à déterminer: nous voulons avoir quatre résistances en tout, soit trois prises intermédiaires (fig. 2), et les conditions qu'il s'agit de réaliser sont traduites par les équations suivantes:

$$\begin{aligned} B + C + D &= 2A \\ A + B &= C + D \\ A + B + C &= 5D \end{aligned}$$

Le système qui, résolu (cela ne nous a pas causé des maux de tête...) nous donne:

$$A = C = 2B = 2D$$

Nous constituerons notre chaîne, par exemple, par deux résistances de 1 k $\Omega$  et deux résistances de 2 k $\Omega$ , en choisissant évidemment des résistances non-inductives; à 1 MHz, cela ne pose pas de problèmes compliqués.

Le choix de ces résistances a été dicté par les considérations suivantes: on sait que, dans un pont comme celui de la figure 1, le maximum de sensibilité est obtenu lorsque, les résistances  $R_1$  et  $R_2$  étant égales, la valeur de ces résistances est voisine de l'impédance des condensateurs C et X. Or, à une fréquence de 1 MHz, l'impédance d'un condensateur de 50 pF est de 3,182  $\Omega$ ; nous avons donc choisi la valeur 3 k $\Omega$  pour la somme  $A + B$  et pour la somme  $C + D$ , de telle sorte que le pont est toujours au voisinage de son maximum de sensibilité pour les valeurs de capacité qu'il est amené à mesurer.

Rappelons que c'est cette condition de sensibilité optimum qui fait que les ponts classiques sous 50 Hz sont si mal adaptés à la mesure des capacités de quelques pF: sous 50 Hz, l'impédance d'un condensateur de 50 pF est de l'ordre de 63 M $\Omega$ !

Nous allons donner ci-après quelques détails sur la réalisation de l'ensemble du capacimètre, car la qualité de l'engin

dépend beaucoup du soin apporté à sa réalisation.

L'appareil comprend trois parties, séparées d'ailleurs dans notre réalisation par des cloisons métalliques: l'oscillateur, le pont proprement dit, et l'amplificateur détecteur.

## L'oscillateur

La figure 3 reproduit le schéma de l'oscillateur. On voit que c'est un hybride de Colpitts et de Hartley. Le tube utilisé est un 6J5; une cellule de découplage de 0,1 M $\Omega$  et 1.000 pF (1nF) évite l'influence de l'oscillateur sur l'alimentation, et le bobinage de l'oscillateur est formé des deux bobines  $L_1$  et  $L_2$  en série. Ces bobines sont relativement peu couplées entre elles, le coefficient de self-induction de chaque étant de l'ordre de 110  $\mu$ H. Le croquis de la figure 4 explique comment ces bobinages sont réalisés, les enroulements étant faits de fil de 30/100 émail-soie en nid d'abeille (ou à défaut en vrac entre deux joues de presapahn) sur du tube bakéliné de 12 mm de diamètre. Ce tube est entaillé aux deux extrémités pour permettre de fixer l'ensemble des bobinages parallèlement au châssis par deux tiges filetées.

Cette disposition, qui paraîtra curieuse, a été adoptée pour diminuer l'influence électrostatique des bobinages  $L_1$  et  $L_2$  sur l'enroulement  $L_3$  servant à alimenter le pont, et c'est la raison pour laquelle ce bobinage a été rendu aussi symétrique que possible.

Attention au sens de branchement de  $L_1$  en série avec  $L_2$ : si vous les branchez dans le mauvais sens, l'oscillateur fonctionnera tout de même (à une fréquence un peu plus élevée qu'il ne devrait) mais il n'y aura pratiquement aucune tension induite dans le bobinage  $L_3$ , alors qu'il doit y avoir environ 0,2 à 0,8 V<sub>eff</sub> aux bornes de cet enroulement quand le pont proprement dit est débranché. Pour être franc, cette mésaventure nous est arrivée...

Continuons dans la voie de la sincérité



Fig. 1. — Principe du capacimètre: le générateur H.F. G induit une tension dans le bobinage B, on règle la capacité du condensateur C pour que la tension H.F. au point commun de  $R_1$  et  $R_2$  soit nulle, ce qui se voit grâce à l'amplificateur A et au tréfle T.

Fig. 2. — Détail de la chaîne de résistance aux bornes du bobinage B pour la commutation des gammes de sensibilité.

Fig. 3. — L'oscillateur H.F. utilisé est un Hartley dont le montage des bobines d'anneau est symétrique.

Fig. 4. — Détail du bobinage utilisé: le bobinage  $L_3$  qui alimente le pont est très peu couplé.

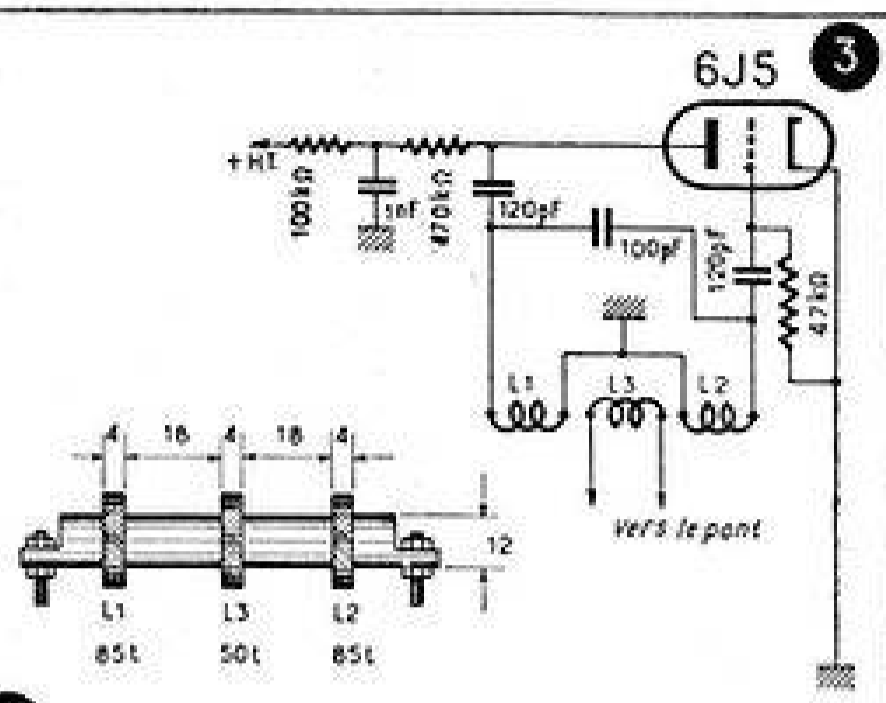
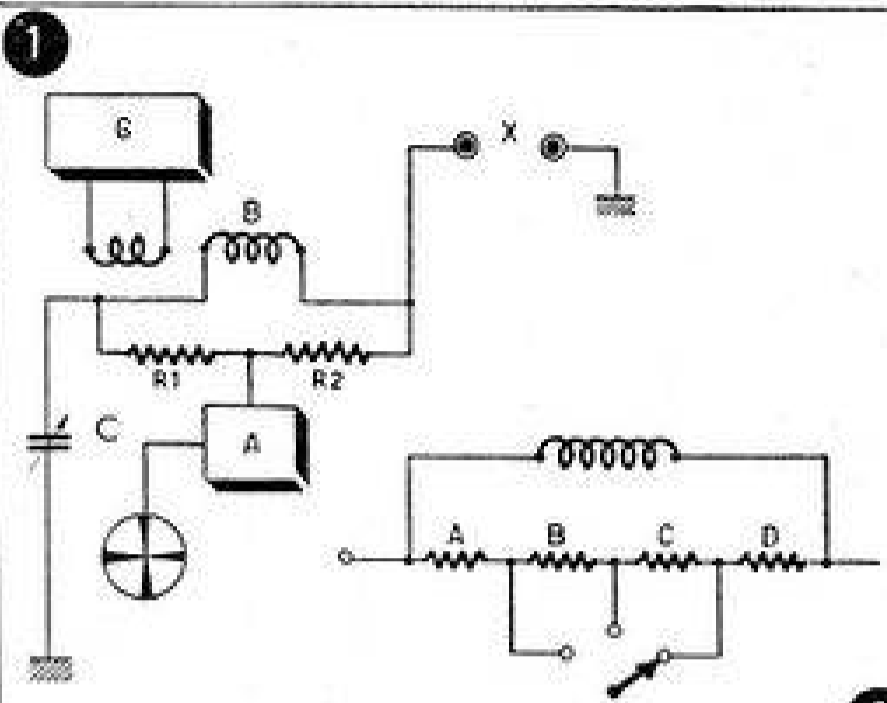
Fig. 5. — Détail du pont proprement dit et de la commutation des gammes. Les condensateurs  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $C_3$  ajustables servent à régler le zéro des différentes gammes.

Fig. 6. — Amplificateur H.F. complet, suivi d'un tréfle cathodique 6AF7 dans la grille duquel la H.F. est détectée.

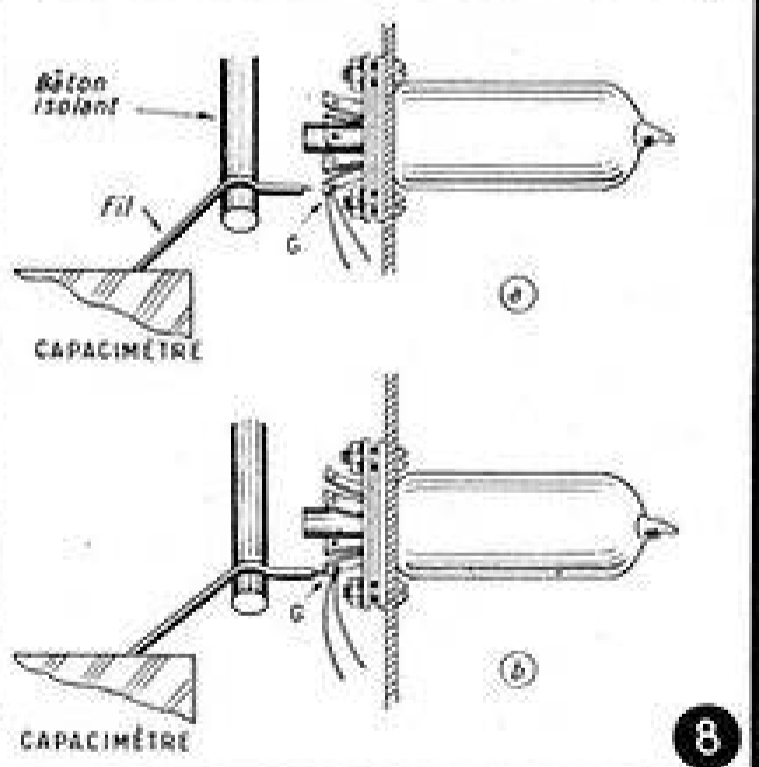
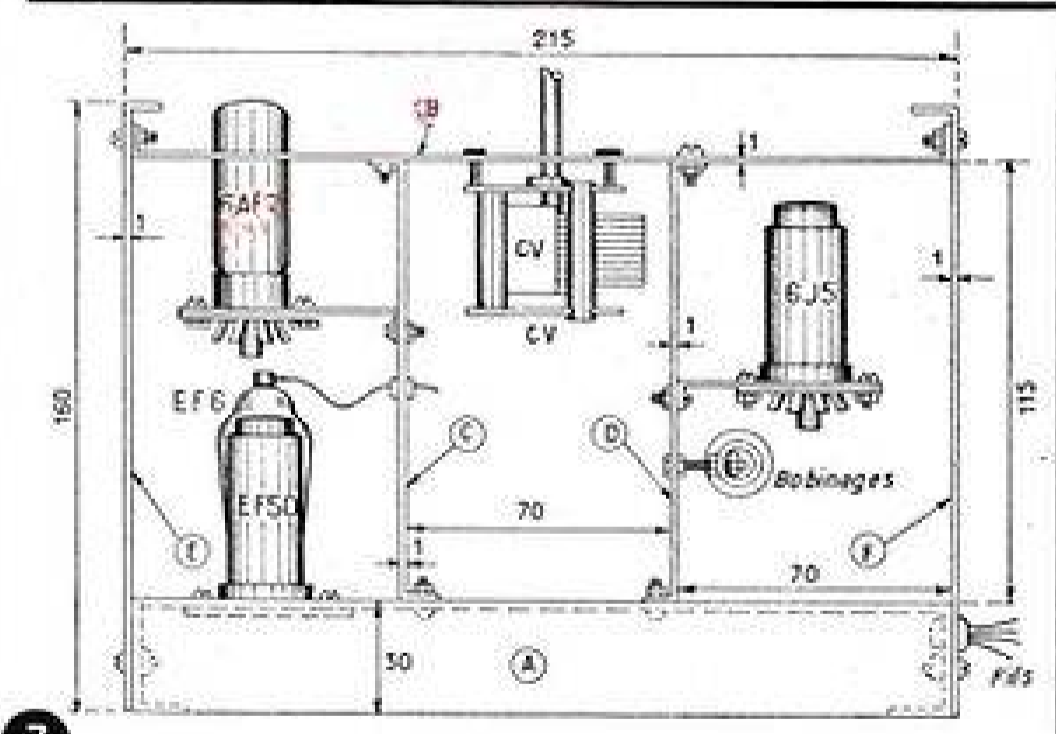
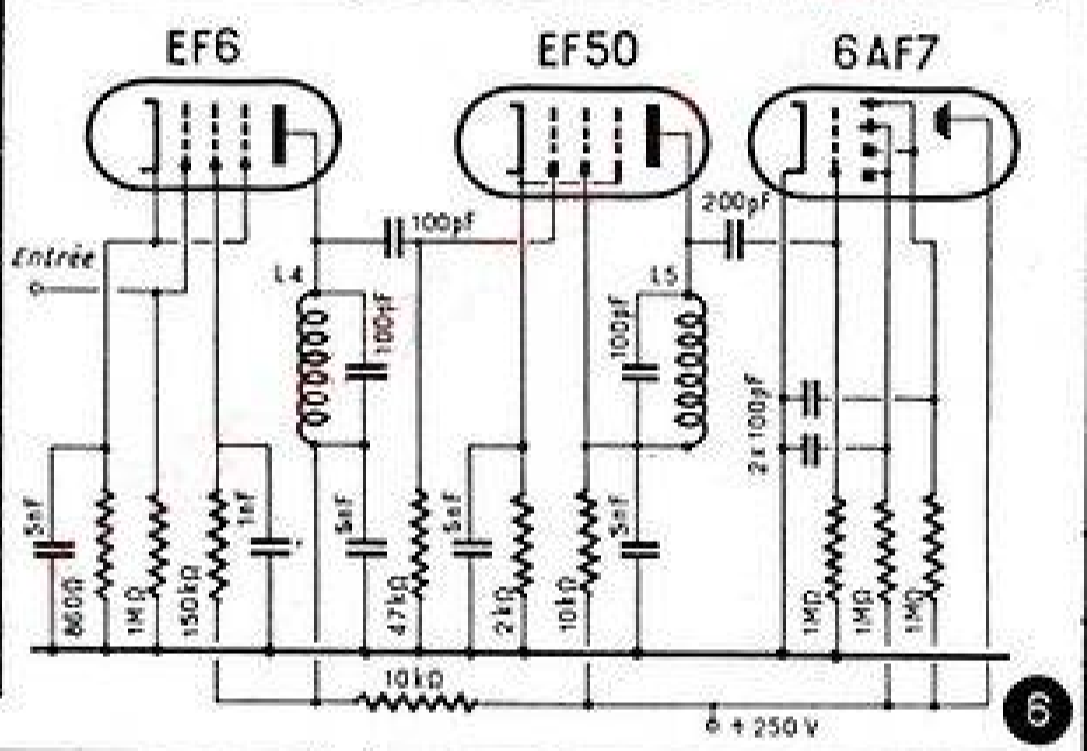
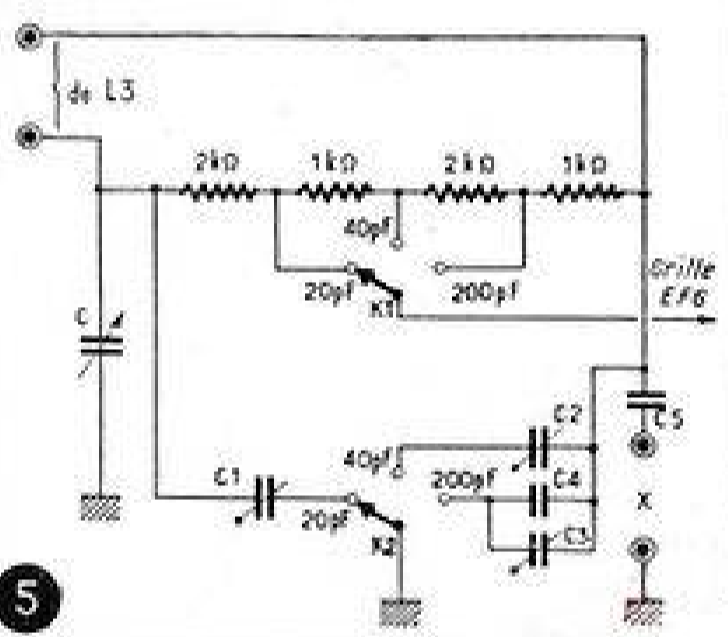
Fig. 7. — Utilisation du capacimètre pour la mesure de la capacité d'entrée d'un tube.

Fig. 8. — Réalisation mécanique de l'appareil, le capot étant enlevé.





**2** **4**



en refusant de nous parer des plumes du paon : ce type d'oscillateur sans influence électrostatique n'est pas de notre cru, il nous a été recommandé par la Société Rochar.

Nos lecteurs pourront encore améliorer la symétrie de l'oscillateur en utilisant un montage oscillateur symétrique, du type Mesny, par exemple avec une 12AU7 à la place de la 6J5, mais cela nous semble un raffinement superflu.

Par contre, il pourrait être très intéressant de faire osciller la 6J5 sur une fréquence plus basse; nous avons choisi 1 MHz parce que c'est une fréquence commode et pour laquelle les impédances des condensateurs à mesurer sont relativement faibles comme nous l'avons vu plus haut, mais la fréquence moitié serait encore assez satisfaisante; on pourrait, par exemple, utiliser la fréquence 450 kHz (ce chiffre n'est pas choisi au hasard, on le verra plus tard) qui serait obtenue avec le même bobinage et un condensateur d'accord de l'ordre de 500 pF au lieu de 100.

## Le pont proprement dit

Dans notre réalisation, la partie pont est soigneusement enfermée dans une boîte, comme on le verra sur le détail du châssis.

Cela est surtout destiné à éviter l'action électrostatique directe de l'oscillateur, lui aussi enfermé, sur le pont : les deux arrivées de la H.F. venant de  $L_2$  traversent la cloison qui sépare le compartiment oscillateur du compartiment pont par des passages isolants en stéatite.

Le schéma du pont est indiqué par la figure 5 : le commutateur de gammes a deux circuits et trois positions, repérées par les indications : 20 pF, 40 pF, 200 pF. Son premier circuit- $K_1$  commute la prise sur la chaîne de résistances de 1 et 2 k $\Omega$  qui sera connectée à l'amplificateur-détecteur. Les condensateurs  $C_1$  à  $C_4$ , mis en service par le deuxième circuit du commutateur servent à faire coïncider les positions des zéros des trois gammes; cela appelle quelques explications.

Dans la position « 40 pF », le contacteur  $K_1$  branche l'amplificateur au milieu de la chaîne de résistances : 3 k $\Omega$  de chaque côté; la tension à l'entrée de cet amplificateur s'annule donc quand la capacité inconnue X est égale à la capacité étalon C.

Pour que, lorsque rien n'est branché aux bornes X, le zéro ait lieu pour une position de C correspondant au début de sa course utile, il faut augmenter la capacité parasite entre les bornes de mesures (bornes X), et c'est le rôle du condensateur ajustable  $C_1$  de 15 pF maximum (ajustable à mica classique).

Dans la position « 200 pF », l'équilibre a lieu quand la capacité X est égale à cinq fois la capacité de C; la résiduelle de C étant de l'ordre de 12 pF, il faudrait, pour que l'équilibre ait lieu sans rien aux bornes X avec le condensateur C au début de sa course, que la capacité parasite aux bornes de X soit de l'ordre de 60 pF. Or elle en est loin, c'est pourquoi on l'aug-

mente avec les condensateurs  $C_2$ , de 50 pF et  $C_3$ , ajustable Philips 3 à 30 pF à air.

Enfin, dans la position « 20 pF », la capacité résiduelle de C est trop faible pour obtenir l'équilibre à vide au début de la course. En effet, cet équilibre a lieu quand la capacité C est double de X, aussi augmente-t-on cette résiduelle au moyen du condensateur ajustable  $C_4$  de 15 pF maximum (ajustable à mica classique) qui, dans cette position du contacteur  $K_2$ , est branché entre masse et armature fixe, isolée de C.

Les trois condensateurs seront ajustés pour que les zéros des trois gammes coïncident quand on ne met rien dans les bornes X. En raison des faibles valeurs de capacité mises en jeu, cet ajustage devra être fait une fois le capot mis en place.

Le condensateur C doit être à variation linéaire de capacité, ce qui implique que ses lames mobiles sont taillées en secteurs circulaires. Pour les résistances de 1 et 2 k $\Omega$ , il est préférable de choisir des modèles à couche, dont il faut bien entendu vérifier la valeur, à moins qu'il ne s'agisse de modèle de précision garantie à 2 % ou, de préférence, à 1 %. Pour notre réalisation, nous avons utilisé des résistances Géka 0,5 W à 1 %.

Le condensateur  $C_4$  est un 0,02  $\mu$ F de bonne qualité, il est destiné à permettre la mesure de capacité entre la masse et un point à potentiel positif, ce qui est très utile pour la mesure des capacités parasites de sortie d'un étage quand celui-ci est sous tension, condition indispensable d'une mesure correspondant à l'utilisation pratique de l'étage.

## L'amplificateur-détecteur

Dans notre première version, nous avons utilisé un amplificateur à un seul étage, équipé d'une EF6. C'était en 1945.

Le zéro était assez flou, surtout pour la gamme 0 — 20 pF, aussi avons-nous ajouté un second étage d'amplification, muni d'une EF50 et la mesure est devenue beaucoup plus précise.

Nous ne nous faisons aucune illusion : le gain de notre amplificateur à deux étages est certainement à peine supérieur à celui que donnerait un amplificateur à un seul étage soigné : nos bobinages, servant de circuits bouchons de charges anodiques, sont très approximativement accordés, et nos lecteurs pourront sans peine obtenir d'aussi bons résultats avec un amplificateur plus « up to date » équipé d'une seule 6AU6. Il serait inutile de vouloir tirer le maximum de gain possible de notre amplificateur à deux étages : il accrocherait instantanément, ou, à défaut, il serait saturé par la fuite H.F. qui subsiste même à l'équilibre du pont. Il convient de remarquer, à ce propos, que l'équilibre du pont ne se traduit par une annulation de la tension H.F. que quand on place en X une capacité pure. Le zéro est d'autant moins marqué que cette capacité est shuntée par une résistance plus faible.

Le meilleur conseil que nous puissions

donner à nos lecteurs pour l'amélioration du montage est de faire fonctionner l'oscillateur sur 450 kHz. L'amplificateur précédant le détecteur sera alors un simple amplificateur M.F. classique de radio, les bobinages seront faciles à trouver sous forme de transformateurs M.F. commerciaux. Les essais montreront si un étage M.F. est suffisant (nous n'en serions pas surpris) ou s'il en faut deux, auquel cas nous recommandons à nos lecteurs d'« abrutir » le premier transformateur M.F. par des résistances de 20 k $\Omega$  ou même moins en parallèle sur un de ses bobinages. Il est inutile d'avoir trop de gain pour risquer un accrochage et un zéro illisible.

Nos lecteurs objecteront certainement qu'il aurait été facile d'alimenter le pont sous une tension H.F. plus grande, ce qui aurait permis de se contenter d'un amplificateur de gain moins grand.

C'est justement ce que nous voulions éviter : avec le pont attaqué par son demi-volt H.F., nous sommes sûrs de ne jamais injecter trop de tension dans l'élément X dont nous voulons mesurer la capacité, et cela peut avoir de l'importance; en particulier, si l'on veut mesurer la capacité d'entrée d'un étage dans les conditions de fonctionnement, il faut attaquer la grille avec une tension aussi réduite que possible. On pourra ainsi voir, par exemple, la variation de cette capacité en fonction de la polarisation du tube par effet Miller.

Nos lecteurs connaissant, hélas, les effets regrettables de cette variation : le récepteur de T.V. dont l'alignement et la bande passante varient quand on change son gain pour ajuster le contraste.

Revenons à notre amplificateur. On trouvera son schéma sur la figure 6. Il est classique; les enroulements  $L_1$  et  $L_2$  valent chacun 250  $\mu$ H; nous les avons réalisés dans des pots fermés en Ferrocart, mais on pourrait avantageusement leur substituer des enroulements dans des pots miniatures en Ferrocube.

La détection est assurée par la grille de l'œil cathodique 6AF7, les deux condensateurs de 100 pF sur les anodes étant destinés à empêcher l'accrochage de l'amplificateur dont les étages sont, par ailleurs, soigneusement découplés, toutes les masses d'un même étage retournant en un même point.

Encore une fois, nous précisons que le montage en question est nettement démodé, mais, tel qu'il est, il fonctionne correctement.

De plus, la présence de la EF6 nous rajeunit de quinze ans...

## Étalonnage

Si vous disposez d'un seul condensateur fixe étalon, entre 100 et 200 pF (au-dessous, il faut faire attention à bien des capacités parasites qui pourraient vous empêcher d'étalonner correctement votre pont), l'étalonnage est facile.

Mais, si vous n'avez pas de condensateur fixe de valeur sûre, comme c'était le cas pour l'auteur, il y a deux méthodes

assez pratiques pour étalonner le capacimètre.

D'abord, vous pouvez réaliser un condensateur étalon assez facilement; vous prenez une plaque métallique, assez épaisse pour ne pas fléchir, en aluminium de 15/10, de  $100 \times 100$  mm que vous « sandwichez » (notre rédacteur en chef nous pardonnera le néologisme en souvenir d'une certaine « apézite » de célèbre mémoire) entre deux plaques métalliques de dimensions légèrement supérieures, maintenues à 2 mm des faces respectives de la plaque médiane par des distanceurs aussi petits que possible en isolant à faible pouvoir inducteur spécifique (des petites rondelles coupées dans un coaxial au polythène). Les plaques extérieures seront reliées à la masse, et la capacité de la plaque intérieure par rapport aux plaques extérieures se calcule parfaitement par la formule

$$C = \frac{k S}{4\pi\epsilon}$$

en unités c.g.s.

Soit  $S = 100 \text{ cm}^2$

$k = 1$  en négligeant les cales d'espacement en polythène

et  $\epsilon = 0,2 \text{ cm}$ .

C vaut donc 79,6 unités c.g.s., soit 88,3 pF.

Un autre moyen d'étalonnage plus simple consiste à utiliser un condensateur ajustable à air Philips du type 7864 dont la capacité varie de 9 pF par tour du rotor; on le mesure deux fois, avec deux positions du rotor qui diffèrent de deux tours; on doit trouver une différence de 18 pF. Cette méthode a l'avantage de permettre un étalonnage qui n'est pas influencé par les capacités parasites (méthode par différence) et c'est pourquoi on peut l'employer avec des capacités aussi faibles.

Certes, les condensateurs  $C_1$ ,  $C_2$  et  $C_3$  du pont permettent de faire coïncider les zéros des différentes échelles, mais il sera toujours préférable de procéder aux mesures par différence.

La méthode est la suivante: la masse du châssis étudié est reliée à la masse du capacimètre, puis on place dans l'entrée de celui-ci (la borne X non reliée à la masse) un fil aussi court que possible, maintenu par un long bâton isolant très près de la pièce métallique dont on veut mesurer la capacité par rapport au châssis; on cherche alors l'équilibre du pont, ce qui indique une capacité  $C_1$ . En bougeant le fil le moins possible, on amène alors son extrémité au contact avec le conducteur dont on veut mesurer la capacité par rapport au châssis, et on amène de nouveau le trèfle cathodique au minimum d'épanouissement, ce qui donne une capacité  $C_2$ . La valeur de la capacité cherchée est alors  $C_2 - C_1$ .

Évidemment, il faut faire attention à ce que la capacité parasite entre le fil de mesure (venant de la borne X non à la masse du capacimètre) et les masses environnantes varie aussi peu que possible entre les deux mesures, sinon sa variation serait comptée dans la différence  $C_2 - C_1$ . Pour cela, il est recommandé de placer, lors de la première mesure, le fil en question très près du conducteur dont on veut mesurer la capacité par rapport

à la masse, mais cependant pas trop près, de telle sorte que la capacité entre l'extrémité de ce fil et le conducteur en question soit très faible; ce sera le cas si le fil de mesure se termine en pointe et que, lors de la première mesure, on braque cette pointe vers le conducteur en la laissant à un centimètre de lui.

On a, d'autre part, intérêt à ce que le fil en question s'éloigne aussi vite que possible du châssis soumis à la mesure, par exemple en le faisant arriver à peu près perpendiculairement à ce châssis.

La figure 8 indique la manière de procéder, en supposant que l'on veuille mesurer la capacité par rapport à la masse d'une entrée de tube, la cosse du support marquée G étant la cosse grille. Le fil du capacimètre est maintenu par un bâton isolant, en a il est très voisin de la cosse marquée G, mais la capacité entre l'extrémité de ce fil et cette cosse est très faible, en b on a appliqué le fil contre la cosse grâce au bâton isolant. Entre les deux essais, la capacité parasite fil-châssis, qui est d'ailleurs très faible, n'a pas sensiblement varié, et la mesure par différence est très exacte.

Bien sûr, s'il s'agit de mesurer la capacité d'un petit condensateur, on se contente d'enfoncer ses deux fils dans les douilles X du capacimètre, dont on a précédemment vérifié le zéro sur la gamme utilisée, ou, plus exactement, dont on a réglé le zéro de la mise au point de l'appareil au moyen des condensateurs  $C_1$ ,  $C_2$  et  $C_3$  de la figure 5.

## Réalisation mécanique

Évidemment le capacimètre pourra être réalisé de bien des façons diverses, mais il convient de préciser que la disposition mécanique des pièces peut avoir de l'importance. Au début, nous avons réalisé une maquette du capacimètre sur une planche, et le fonctionnement était nettement moins bon que dans le modèle définitif. La H.F. de l'oscillateur était rayonnée dans l'amplificateur, et le zéro était beaucoup moins net.

La figure 7 représente le capacimètre vu par le côté, en supposant enlevé le capot qui le recouvre en temps normal.

On voit que l'engin se compose d'un châssis A de 30 mm de haut et 215 mm de long; il a 160 mm de large dans le sens perpendiculaire au plan de la figure. A 115 mm au-dessus de ce châssis se trouve une cloison horizontale B percée d'un trou pour laisser dépasser le 6AF7. Cette cloison est supportée par les panneaux droit F et gauche E ainsi que par les cloisons verticales C et D.

Dans le compartiment gauche on trouve, en s'écartant de l'observateur qui regarde le dessin:

— Le tube 6AF7 monté sur une cornière fixée à la cloison C;

— Le tube EF50 dont le support est fixé sur le châssis A;

— Le tube EF6 fixé de même.

Dans le compartiment central, on trouve, dans le même ordre, en s'enfonçant dans le plan de la figure:

— Le condensateur variable étalon;

— Le commutateur de sensibilité non représenté;

— Les bornes X du capacimètre, la borne isolée sur une plaquette de plexiglas entre deux bornes à la masse.

Dans le compartiment de droite se trouve la 6J5 oscillatrice, montée sur une cornière fixée à la cloison D ainsi que son bobinage, cela pour enfermer entièrement tout ce qui concerne la partie oscillateur et éviter tout rayonnement sur la partie pont (compartiment médian) et la partie amplificateur (compartiment de gauche).

Le tout est recouvert d'un capot, percé d'un trou pour laisser affleurer l'extrémité du 6AF7 et, dans la région médiane:

— D'un trou rectangulaire par lequel passe la plaquette de plexiglas portant les bornes X;

— D'un trou pour le passage de l'axe du commutateur de gammes;

— D'un trou pour le passage de l'axe du condensateur étalon.

Le cadran est situé sur ce capot; il est fait en carton recouvert d'une feuille de plexiglas.

L'ensemble est réalisé en feuille d'aluminium de 1 mm.

L'alimentation n'est pas incorporée, nous avons simplement prévu une sortie des quatre fils nécessaires (deux pour le chauffage, la masse, et le + 250 V) aboutissant à un bouchon 4 broches au standard parfaitement personnel de nos appareils, destiné à être branché sur notre bonne vieille alimentation régulée de laboratoire.

Rassurons d'ailleurs nos lecteurs en précisant qu'il n'est nullement indispensable d'avoir une alimentation régulée; on s'accommode très bien de chauffages variant de 5,5 à 7 V et de hautes tensions de 350 à 150 V, mais à 150 V le trèfle cathodique est beaucoup moins lumineux qu'à 350, évidemment. Nous avons utilisé une alimentation régulée parce que nous en disposons; qui peut le plus peut le moins.

Si nos lecteurs veulent faire une alimentation pour le capacimètre, ils pourront y arriver dans un volume record avec un transformateur bobiné sur tôles pour transformateur de H.P. du modèle géant, ayant un seul enroulement 6,3 V pour chauffer le capacimètre et une 6X4, ou de préférence une EZ80, et filtrage par résistance et condensateur: il n'y a que 1,1 A sous 6,3 V et 15 mA sous 250 V à fournir.

## A vos fers à souder

Nous ne prétendons certes pas que cet appareil soit somptueux, on pourra certainement même le simplifier et l'améliorer, mais il est de réalisation facile, et nous pensons qu'il pourra rendre de nombreux services à nos lecteurs, à qui nous nous contenterons de souhaiter bonne chance, car ils ont certainement la capacité suffisante pour le monter...

J.-P. CHEMICHEN

# BELGIQUE

## carrefour des ondes

par M. Venquier

### La situation actuelle

Il fut un temps, pas si lointain, où, à part quelques techniciens d'avant-garde et parfois l'un ou l'autre journaliste, la télévision n'intéressait personne et était presque ignorée du public.

Comme tout est changé aujourd'hui!

Partout, la télévision est à l'ordre du jour et l'étalage des spécialistes présente les appareils devenus le rêve de bien des gens.

Le départ fut donné par l'installation, à nos frontières, de l'émetteur de Lille, couvrant tout le sud-ouest de notre pays. Ses émissions furent très vite appréciées de tous.

Parallèlement, la Hollande se livrait à des essais pouvant être captés dans toute la partie nord de la Belgique.

Plus tard, à l'est, il fut possible de recevoir certaines émissions d'Allemagne où l'on mettait les bouchées doubles et où le réseau de télévision s'étendait à pas de géant.

A la mise en service des émetteurs belges, il existait donc déjà trois noyaux de téléspectateurs dont l'un relativement important suivait depuis de longs mois les émissions françaises. Tant que n'existaient que ces trois centres d'intérêt éloignés les uns des autres la situation était claire : on achetait l'appareil prévu pour capter la station la plus proche, chaque émetteur, comme on le sait, travaillant avec des normes différentes.

La naissance de notre télévision nationale a complètement bouleversé la notion qu'avait le téléspectateur de son appareil de réception.

### Résumons les choses

Au sud, les émetteurs français avec leur standard propre.

Au nord et à l'est, le système dit « européen ».

A Bruxelles, deux stations, l'une transmettant en français avec un troisième standard, et une autre en flamand dotée d'un quatrième système.

Entre temps, plusieurs conférences internationales répartissaient les fréquences d'émission disponibles en 12 « canaux » tenant plus ou moins compte des stations existantes.

Cette situation plutôt embrouillée a amené le public, qui raisonnait comme pour les réceptions radio captées partout

facilement, à exiger un récepteur capable de lui donner les images transmises par n'importe quelle station.

Les constructeurs ont suivi le mouvement; les récepteurs multi-standards étaient nés.

Il est certain que l'élaboration et la réalisation de tels engins n'est pas chose

	<i>Belge Français</i>	<i>Belge Flamand</i>	<i>France</i>	<i>Europe</i>
Nombre de lignes .....	319	625	319	625
Ecart image-son .....	5,5 MHz	5,5 MHz	11,15 MHz	5,5 MHz
Modulation image .....	positive	positive	positive	négative
Modulation son .....	AM	AM	AM	FM

aisée et que certains compromis techniques doivent être consentis.

Avant de continuer, il est permis de se demander s'il fallait pousser si loin les choses; car, en examinant objectivement les facteurs géographiques, il nous paraît que les possibilités de réceptions confortables resteront limitées.

Nous estimons également que la multiplication des stations entraînera la disparition de certaines réceptions à grande distance difficiles, défectueuses et commercialement indéfendables au profit de la télévision locale.

Reste toutefois le point de vue du constructeur qui, avec son multi-standard, n'a plus à se préoccuper que d'un seul modèle d'appareil, et celui du client qui déménage vers une autre partie du pays.

### Les antennes

Autre problème, le principal à notre avis : les antennes.

Quand on pense que certains émetteurs travaillant dans la bande 1 exigent des antennes de l'ordre de 3 mètres, que simultanément plusieurs autres de la bande 3 seront reçus venant de directions différentes, on se demande si le réseau d'aériens, adapté à la puissance et à la distance des diverses stations, muni du servo-moteur pour l'orientation, pourra être établi dans des conditions économiques acceptables pour l'utilisateur désirant utiliser toutes les possibilités de son appareil.

Tout bien réfléchi, le vrai problème est sur le toit, car, si le récepteur peut rester assez économique, le côté antenne se présente bien moins favorablement.

### Le problème

Voyons maintenant de plus près les données techniques du problème à résoudre:

En négligeant le 405 lignes anglais, plus ou moins bien reçu sur le littoral, il reste les quatre grands systèmes résumés ci-dessous :

Il existe également de notables différences de durée des impulsions de synchronisation ou de « blanking ».

Les aménagements nécessaires sont plutôt affaire de réalisation et seront signalés plus loin.

D'autre part, il ne nous a pas été possible à ce jour de suivre d'une manière assez constante une émission « Européenne » à 625 lignes.

Ne voulant pas présenter des solutions qui ne soient sanctionnées par une pratique suffisamment longue, nous nous abstenons de parler de ce cas, et étudierons la réalisation d'un récepteur prévu pour les deux émetteurs belge et lillois.

Le problème est triple :

1. — Commutation des étages d'entrée et de changement de fréquence;

2. — Modification d'une des M.F., soit son, soit image, de manière à obtenir un écart image-son de 5,5 ou 11,15 MHz suivant les cas;

3. — Modification de la fréquence lignes de 15,625 Hz à 20,475 Hz, correspondant à 625 ou 319 lignes par image.

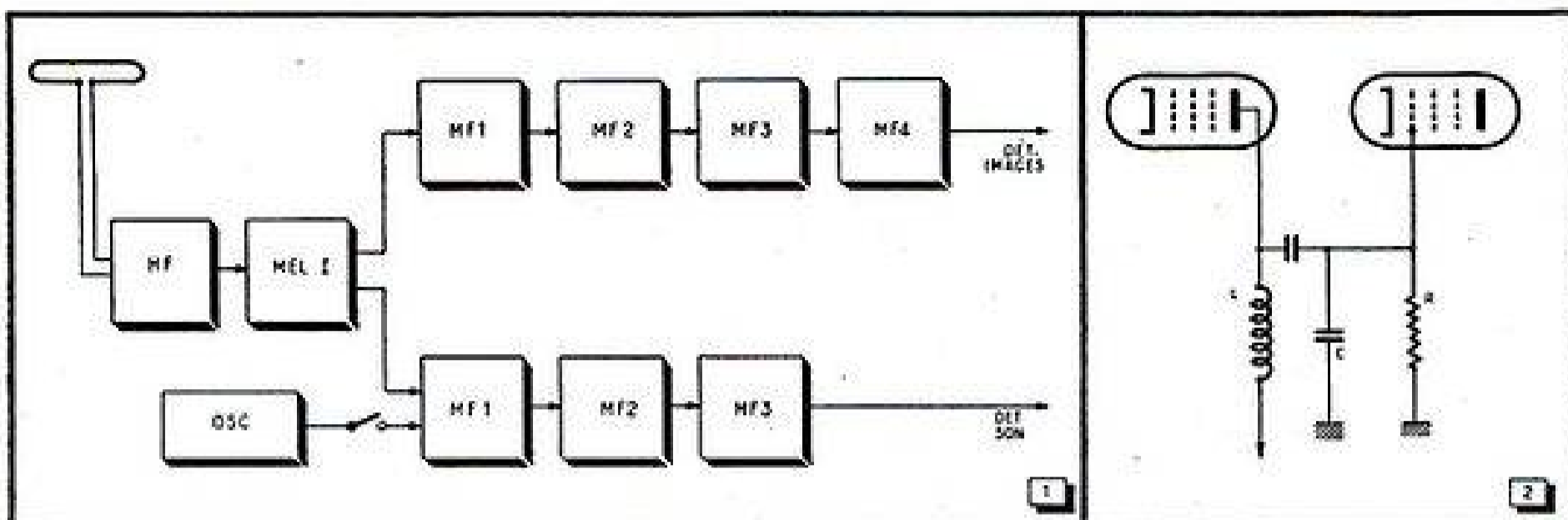
Dans tous les cas la fréquence images reste celle des réseaux d'alimentation : 50 hertz.

### Sélection des différents canaux

Nous avons utilisé, comme la majorité des constructeurs, un rotacteur à 12 positions, comportant autant de fois 4 bobines que l'on désire recevoir de stations.

### Adaptation des étages M.F.

Deux conceptions sont possibles, suivant que l'on recherche ou non le maximum de



qualité sur les émissions françaises à bande large.

a. — On peut se contenter, dans tous les cas, des 4 à 5 MHz suffisants pour les émetteurs belges. Un oscillateur supplémentaire dans la chaîne son transpose la fréquence intermédiaire à la valeur voulue pour Lille grâce à un double changement de fréquence.

Le schéma général du récepteur ainsi conçu est représenté figure 1. Dans ce cas, l'amplificateur vidéo « passant » au maximum 5 MHz, peut ne comporter qu'un seul tube en conservant un gain suffisant.

b. — Nous avons préféré conserver notre bande passante habituelle de 8 MHz pour Lille, avec deux étages amplificateurs vidéo. Pour les stations belges, la largeur est ramenée à 4 MHz en opérant simultanément la correction des fréquences.

L'accord du récepteur s'établit donc comme suit :

R est la résistance globale d'amortissement nécessaire pour obtenir la bande passante B désirée pour un affaiblissement A.

Dans ces conditions, on a (A.V.J. Martin, *Technique de la télévision*, page 92) :

$$BCR = 159 \sqrt{A^2 - 1}$$

expression de laquelle on tire

$$B = \frac{159 \sqrt{A^2 - 1}}{CR}$$

Dans notre exemple, la bande passante B est de 8 MHz.

La somme des capacités pour le tube EF80 utilisé est de l'ordre de 20 pF.

L'accord se fait sur 56,65 MHz; pour atteindre 40 MHz, L, restant constant, il faut environ 40 pF.

C est donc doublé, et l'examen de la formule précédente indique que B est diminué de moitié. Nous avons donc atteint un double but : la fréquence

$$\text{on tire } C = \frac{s \cdot 159 \sqrt{A^2 - 1}}{BC}$$

Tous les autres éléments étant constants, on a pour Lille

$$CB = 20 \times 8 = 160$$

et pour Bruxelles

$$CB = 40 \times 4 = 160.$$

Le gain n'a donc pas varié.

L'application pratique de cette méthode montre qu'il en est bien ainsi et le procédé est très valable.

Comme corollaire de cet arrangement, on conserve toujours pour l'oscillateur une fréquence inférieure aux porteuses, facteur important de stabilité et de dérive minimum à la mise en route.

La bande passante vidéo est évidemment trop large pour les émetteurs belges.

On serait tenté de dire tant mieux, en vertu de l'adage « qui peut le plus peut le moins ».

Toutefois, on constate parfois une très fine interférence à 5,5 MHz, due au battement des porteuses image et son des émissions nationales.

Une bande vidéo plus étroite éliminerait le phénomène.

Nous n'avons pas jugé devoir intervenir dans ce sens, car la chose est peu gênante et invisible à distance normale d'observation.

### Adaptation des bases de temps

Pour passer de 819 à 625 lignes, il suffit très simplement de modifier d'une manière quelconque la valeur du potentiomètre commandant la fréquence de l'oscillateur lignes.

Il faut s'attendre à des variations d'amplitude du balayage, de la T.H.T. et par voie de conséquence de la luminosité et de la concentration.

À la vérité, avec le matériel de déviation utilisé, les différences sont tellement réduites qu'il ne fut pas nécessaire de prévoir de corrections.

Toutefois, la durée du blanking images différant parfois notablement d'une station à l'autre, la question d'une amplitude

	LILLE		BRUXELLES Français		BRUXELLES Flamand	
	Son	Image	Image	Son	Image	Son
Porteuse .....	174,1	185,25	196,25	201,75	210,75	215,75
M. F. ....	— 45,5	— 56,65	— 40	— 45,5	— 40	— 45,5
Oscillateur .....	128,6	128,6	156,25	156,25	170,25	170,25

La M.F. son reste dans tous les cas à 45,5 MHz. Les réjecteurs dans la chaîne images sont donc réglés sur cette unique fréquence.

La M.F. images qui est de 56,65 MHz pour Lille, est abaissée à 40 MHz pour les émetteurs belges par l'adjonction de petites capacités ajustables en parallèle sur les bobines.

Voyons d'un peu plus près les effets de cette modification.

Considérons le circuit de la figure 2. L est le coefficient de self-induction de la bobine M.F.

C est la somme des capacités ramenées en parallèle sur la bobine.

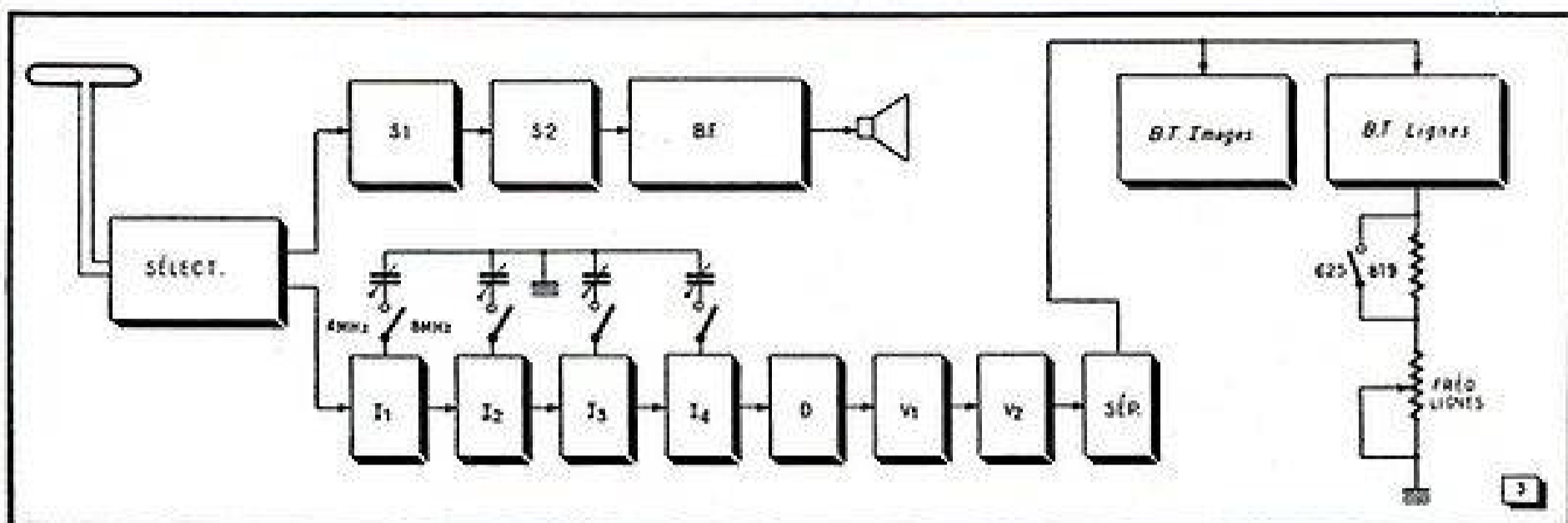
La moyenne est abaissée à 40 MHz, fréquence désirée pour Bruxelles et, simultanément, la bande passante devient 4 MHz, valeur convenable.

Il est souhaitable que cette opération ne modifie pas le gain de l'amplificateur de manière à conserver la même sensibilité au récepteur.

La valeur des résistances d'amortissement n'a pas varié.

De  $G = sR$ , s étant la pente de la lampe employée et de l'expression précédente que l'on peut écrire

$$R = \frac{159 \sqrt{A^2 - 1}}{BC}$$



verticale et d'un cadrage correct est pratiquement insoluble sans complication.

La partie visible de l'image française est normalement plus petite que celle de Bruxelles.

La différence atteint plusieurs centimètres sur un tube de 21 pouces.

Où la chose se corse, c'est quand Bruxelles prend le relais de la R.T.F., car il manque alors 2 cm en hauteur d'image. Dès que le relais prend fin, le balayage vertical devient largement débordant.

Il est évidemment possible de trouver un compromis acceptable, mais il serait souhaitable que des stations se relayant mutuellement fussent dotées de normes identiques, au moins en ce qui concerne les parties les plus évidentes des images.

En guise de conclusion, voyons comment se présente le récepteur proposé; le schéma de la figure 3 résume sa conception.

D'autres combinaisons sont possibles; il n'y a, pour s'en convaincre, qu'à feuilleter les derniers numéros de la revue.

De toute façon, la maquette que nous avons réalisée a été longuement éprouvée et a donné toute satisfaction.

M. VENQUIER

## ABONNEZ-VOUS !

c'est le seul moyen qui vous garantit la possession de tous les numéros de votre revue préférée. De plus, vous faites une économie substantielle...

## Étude clinique de la tévéite

Nous croyons utile de présenter aux praticiens qui nous lisent une étude consacrée à une nouvelle maladie qui, après avoir exercé ses ravages aux États-Unis et en Angleterre, se répand de plus en plus en France ainsi que dans d'autres pays européens.

La tévéite, car tel est son nom, est une affection essentiellement infectieuse. Le germe pathogène, vulgairement appelé « microbe de la télévision », est aisément transmis d'un individu atteint à un individu sain. Il faut un organisme exceptionnellement robuste pour lui résister. La contagion se produit, en général, au cours d'une de ces crises pendant lesquelles un tévéique fait partager ses visions morbides à des personnes de son entourage.

La période d'incubation est de durée variable. Elle est caractérisée par des longues stations que l'individu accomplit devant les vitrines des marchands des téléviseurs, par une fébrile consultation des catalogues consacrés aux dits engins et par la recherche, dans ses relations, de l'homme compétent, pouvant conseiller une marque sérieuse et, éventuellement, obtenir un rabais sur le tarif.

Pendant cette période, le malade passe par des stades alternés d'excitation et de dépression, se montre particulièrement irritable envers son épouse qu'il accuse de manque de compréhension, d'avarice, etc...

La crise se déclenche brusquement avec l'arrivée d'un téléviseur et l'érection d'une antenne. Elle est caractérisée par une sorte de paralysie apparente des membres inférieurs qui fait garder au malade une position assise sans que, toutefois, il demeure tout à fait immobile. En effet, une sorte de prurit le pousse à toucher constamment des boutons. Les remèdes classiques préconisés contre la démangeaison sont, en l'occurrence, tout à fait inopérants.

Même un clinicien peu exercé reconnaît au premier coup d'œil l'attitude caractéristique d'un tévéique : les fessiers posés sur le bord de la chaise, le corps penché en avant, la tête légèrement rejetée en arrière, le regard fixe, tout cela laisse peu de place au doute. Le malade garde spontanément la chambre.

Pour que le syndrome soit complet, il faut mettre l'accent sur la périodicité biquotidienne des crises qui ont lieu peu après le milieu de la journée et le soir, la crise vespérale étant beaucoup plus longue et laissant le malade dans un état de prostration intellectuelle vraiment pitoyable.

En l'absence de toute thérapeutique, la maladie tend à évoluer vers un état chronique caractérisé par une certaine raréfaction des crises. Selon les théories prévalant actuellement, il se formerait dans l'organisme des antitoxines dites « de saturation » qui empêchent le retour trop fréquent des crises.

Si, comme on vient de le constater, le diagnostic de la maladie n'offre pas de difficultés, le traitement est, en revanche, extrêmement délicat. Certains préconisent l'intervention chirurgicale consistant dans l'ablation du téléviseur. Ce moyen brutal, loin d'amener la guérison, peut déclencher des réactions dangereuses pour l'entourage du malade.

A moins d'être administrés à forte dose, les sédatifs n'ont aucune action marquée. L'administration de certains barbituriques permet, en revanche, de réduire la durée des crises vespérales.

Cependant, le meilleur moyen de combattre le mal consiste à encourager l'absorption des images à dose massive. L'ingestion des western est, en particulier, très efficace. On aide ainsi l'organisme affaibli à sécréter les antitoxines de la saturation.

Les principales complications à redouter sont la cyphose (déviation de la colonne vertébrale) et l'inappétance littéraire. Cette dernière conduit progressivement à un état d'abrutissement complet.

Notons pour terminer que, devant l'extension prise, ces derniers temps, par cette maladie qui devient un véritable fléau, certains membres de l'Académie de médecine ont préconisé un moyen de lutte radical consistant à expérimenter les nouvelles bombes atomiques sur les émetteurs de télévision. Le projet est à l'étude.

Professeur Sam O'VAR

# CONSTRUCTION ARTISANALE

## d'un ensemble de balayage

par M. DUCHAUSOY

(Suite, voir n° 43)

Les différentes parties de cet ensemble étant réalisées, voici le schéma de montage qui diffère pour la déviation images de ceux couramment utilisés (voir page 215).

### Le schéma

Nous remarquons que l'anode du tube de sortie ECL80 n'est plus alimentée à partir de la tension gonflée (fig. 1), mais directement sur le plus H.T. alimentation, ce qui se traduit par un débit anodique plus faible pour le tube de sortie lignes PL81.

La tension gonflée alimente le transformateur de blocking images, de manière à avoir une tension d'attaque de forme et d'amplitude convenable, très différente des autres montages.

Le réglage d'amplitude fonctionne par variation de la tension d'alimentation sur l'anode de la triode du tube ECL80, et permet de régler celle-ci dans une large mesure sans réagir sensiblement sur la linéarité, ce qui est un avantage appréciable.

### Cadrage images

La concentration étant fixe par rapport à l'axe du tube, aucun cadrage n'est possible, comme avec certains blocs de dévia-

tion, en faisant varier l'angle de la concentration.

On a tourné la difficulté avec un cadrage électrique, ce qui a comme avantage de ne pas réagir sur la focalisation.

On emploie une résistance variable de 75 ohms, shuntée par un condensateur électrochimique de 1.000  $\mu$ F, 12 volts service, insérés entre la base de l'autotransformateur et les bobines de déviation images.

Du côté des bobines de déviation est connectée l'alimentation du récepteur, qui doit être filtrée par une bobine de 10 henrys environ et un condensateur de 32  $\mu$ F, de manière à ne pas perturber le fonctionnement.

La résistance propre de la partie de l'enroulement de l'autotransformateur avec, en série, celle des bobines de déviation, étant en parallèle avec la résistance variable, il passera un courant plus ou moins important dans ces bobines, suivant la valeur de la résistance. Suivant son intensité, ce courant fera dévier le faisceau électronique du tube cathodique.

### Cadrage lignes

Plusieurs systèmes ont été essayés pour faire passer un courant dans les bobines de la déviation lignes.

1. — L'enroulement de l'autotransformateur était coupé entre la prise de déviation et le côté allant à l'anode par un condensateur de 0,05  $\mu$ F, de manière à laisser passer les impulsions du balayage. La base de l'autotransformateur était branchée sur le plus H.T. alimentation à travers une résistance variable de 50 ohms environ, shuntée par un condensateur de 0,5  $\mu$ F. Les bobines de déviation lignes revenaient au plus H.T. à travers le système de linéarité et d'amplitude. A la base de l'autotransformateur était branchée l'alimentation du récepteur.

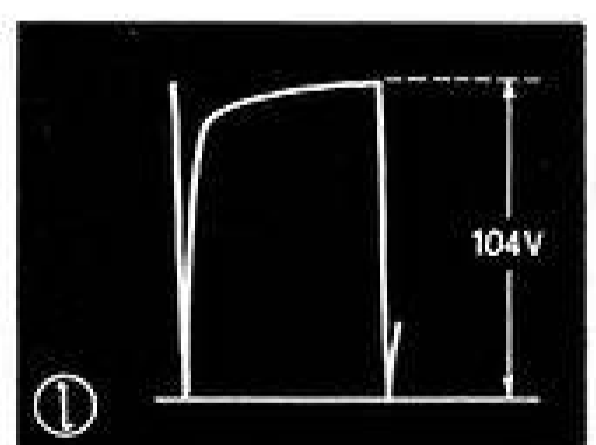
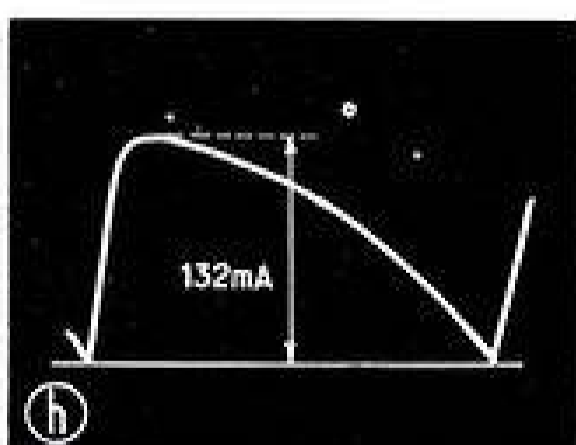
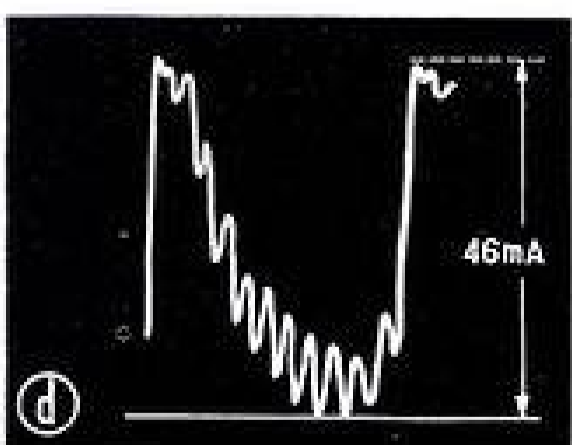
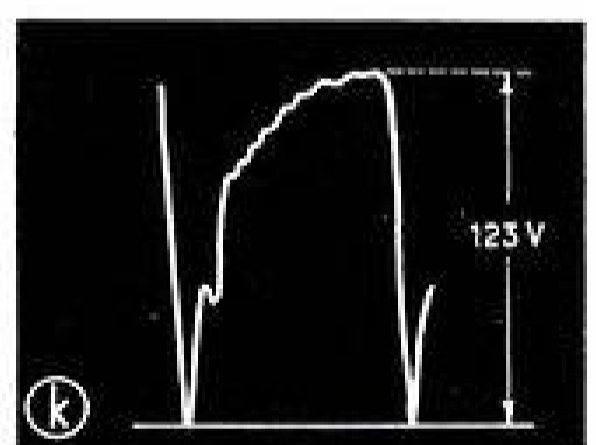
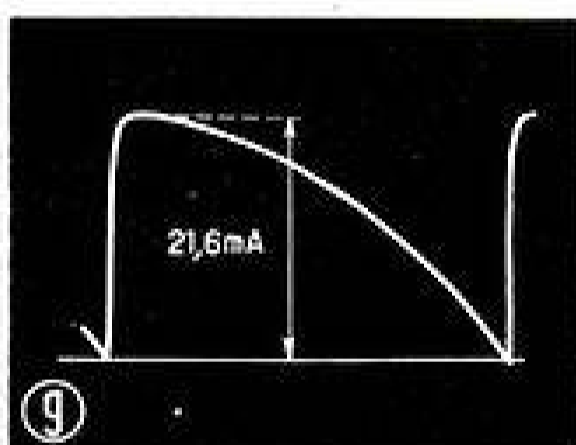
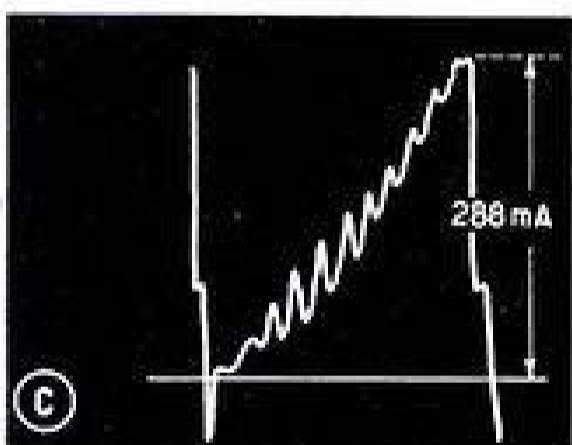
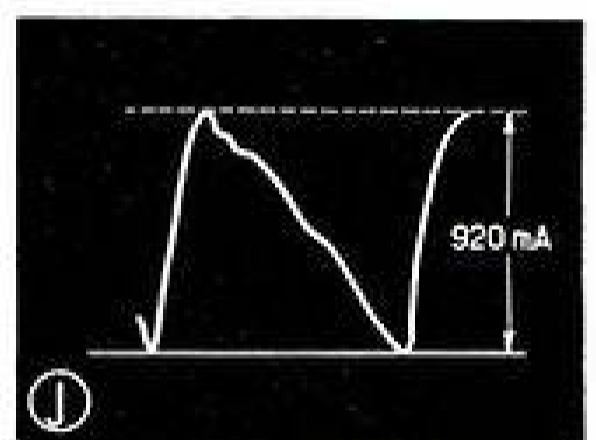
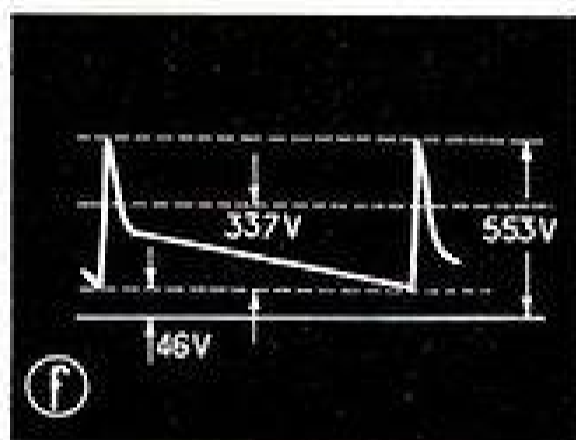
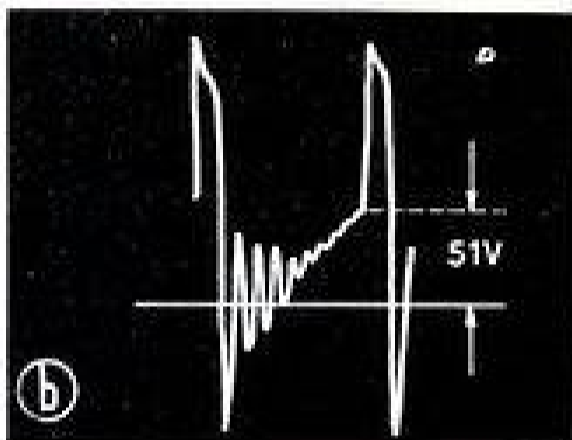
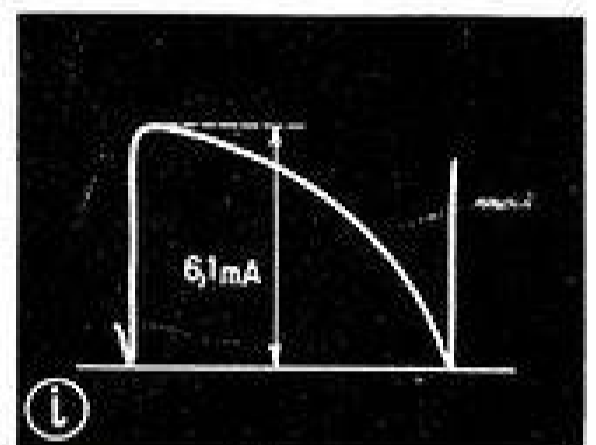
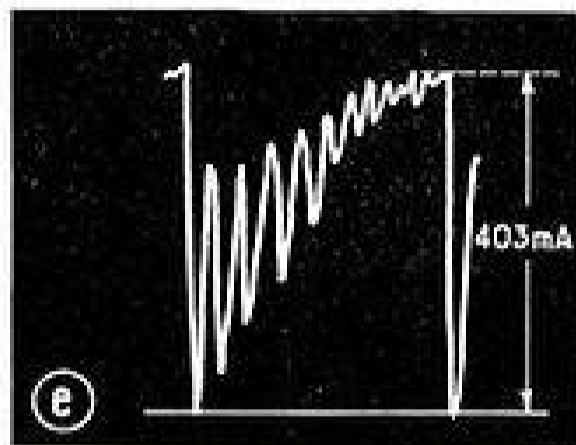
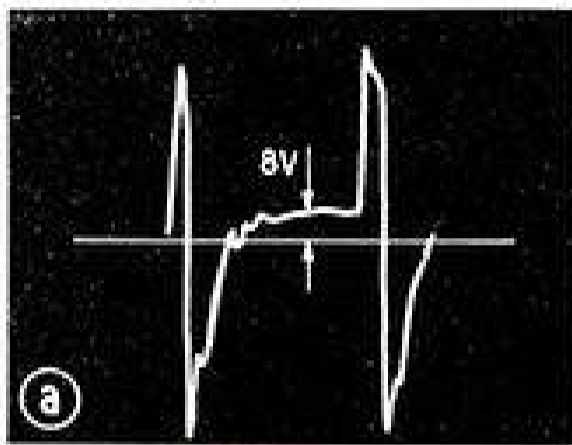
La tension gonflée apparaissait alors aux bornes du condensateur de 0,05  $\mu$ F.



Aspect de l'ensemble de déviation-concentration terminé vu du côté des deux aimants en ferrodur.

La commande mécanique de focalisation est au premier plan et les bobines de cadrage à l'arrière-plan.

# OSCILLOGRAMMES







Pour pouvoir l'utiliser pour l'alimentation du blocking images, il était nécessaire de bloquer les impulsions, très importantes à cet endroit, par une bobine d'arrêt suffisamment grande.

Nous avons utilisé la bobine parallèle du réglage d'amplitude à cet effet.

Le réglage d'amplitude était toujours correct, et cela évitait d'avoir une bobine d'arrêt supplémentaire, à condition que cette bobine ait une impédance suffisante.

Dans notre cas, elle avait 2.000 spires de fil 10/100 émail-nylon, et était prévue pour être en parallèle avec les bobines lignes.

Elle était connectée d'une part au plus H.T. gonflée à la base de l'enroulement plaque, de l'autre au plus H.T. à travers un condensateur de 0,5  $\mu$ F (fig. 2).

À l'interconnexion de la bobine et du condensateur, partait l'alimentation du blocking. Ce système, s'il fonctionnait bien pour le cadrage, avait le grave défaut de réagir sur la linéarité lignes suivant l'importance du courant continu qui traversait les bobines de linéarité, d'amplitude série, et celles de déviation.

Ce courant magnétisait plus ou moins les noyaux de Ferroxcube, la perméabilité de ceux-ci changeait, la valeur des self-

inductions de même, ce qui influençait par trop la linéarité.

2. — Nous avons essayé de mettre une bobine de linéarité dans l'anode du tube PY81, mais les résultats ne furent pas très supérieurs.

Nous avons donc abandonné ces systèmes pour un cadrage électrique indépendant des bobines de déviation.

Il est composé de deux bobines, montées sur un cadre de fer rond placé devant le bloc de déviation; ces bobines sont connectées de manière à avoir un pôle nord d'un côté du cadre, un pôle sud du côté opposé.

Elles sont shuntées par une résistance variable de 50 ohms, et branchées en série dans l'alimentation H.T.

La chute de tension d'alimentation provoquée par cet ensemble ne dépasse pas cinq volts au maximum pour une variation de cadrage de cinq à six centimètres.

### Réglage de linéarité lignes

Le fonctionnement en est fort simple. La bobine de 230 spires qui se trouve en série avec celle du réglage d'amplitude et de déviation, magnétise de plus en plus fortement son noyau de Ferroxcube

suivant que le courant qui la traverse augmente. La perméabilité du noyau diminue à partir d'un certain courant, ce qui a comme corollaire de diminuer l'impédance de la bobine, donc l'impédance totale, et de laisser passer un courant plus important. L'effet en est encore augmenté par le rapprochement de l'aimant avec la bobine, à condition que les pôles de l'aimant soient dans le sens convenable.

En général, on constate un détassement sur le côté gauche. Ce montage le corrige très bien et, suivant la valeur du condensateur qui se trouve au pied de l'auto-transformateur, influe sur la linéarité du centre de l'image par rapport à celle des bords. Il est possible d'atteindre environ 3 %.

### Réglage d'amplitude

Le réglage d'amplitude comprend : la bobine en série avec les bobines de déviation, et celle, parallèle, qui se trouve connectée à la base de la première, l'autre extrémité étant reliée à la prise de l'auto-transformateur qui se trouve avant celle de déviation. Cela dans le but de ne pas avoir trop de tension de crête aux bornes, afin d'éviter tout claquage.

L'impédance totale ne varie pratiquement pas, mais le courant dérivé par la bobine parallèle se soustrait du courant de déviation, qui est d'autant plus important que le noyau de Ferroxcube sort de la bobine parallèle pour rentrer dans la bobine série.

La résistance de 1.000  $\Omega$ , en série avec le condensateur de 470  $\mu$ F, qui se trouve aux bornes de la bobine série, amortit ses oscillations parasites.

### Bagues de court-circuit

Ces bagues, qui se trouvent placées au centre de chaque bobine images, diminuent l'effet Figaro dû à un couplage des bobines lignes et images. À cause de cet effet, les lignes se trouvent ondulées sur la partie gauche de l'image.

Un autre effet d'ondulation des lignes apparaît par ailleurs. Il s'annule en mettant en parallèle sur chaque bobine images une résistance de quelques milliers d'ohms.

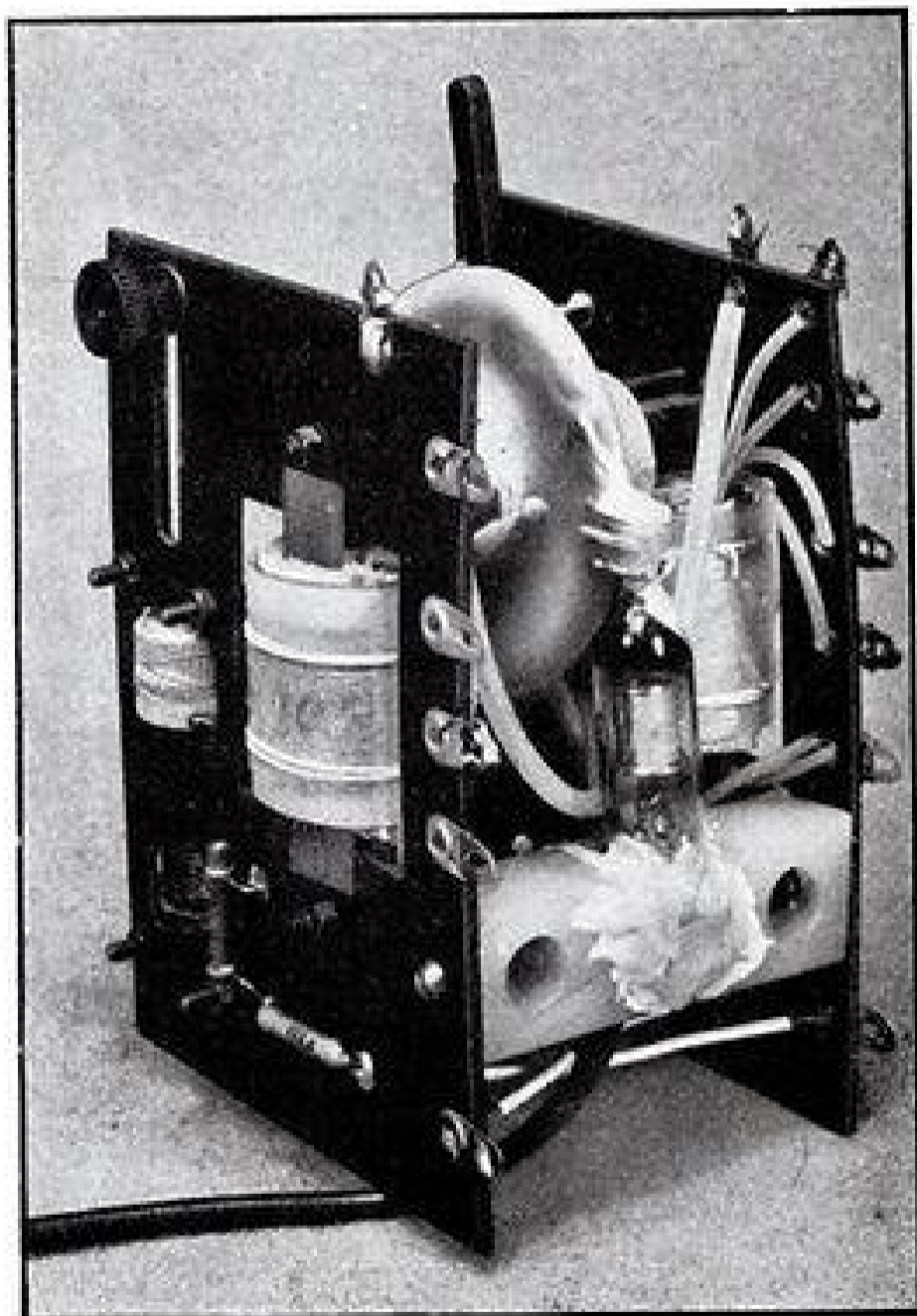
La valeur exacte est variable suivant l'impédance des bobines, et doit être ajustée de manière à ne pas influencer l'amplitude de balayage images.

Le condensateur de 0,1  $\mu$ F agit dans le même sens; dans certains cas, il est utile d'en mettre un sur chaque bobine.

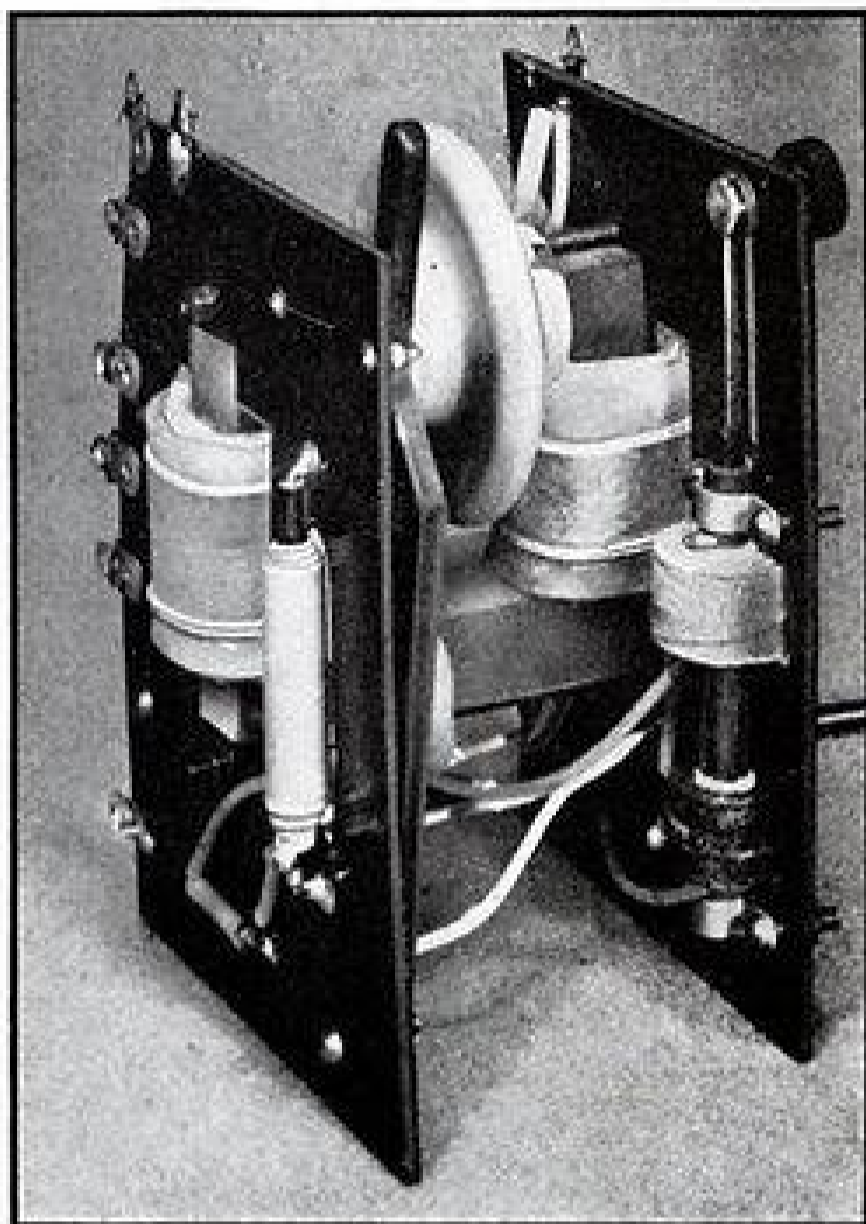
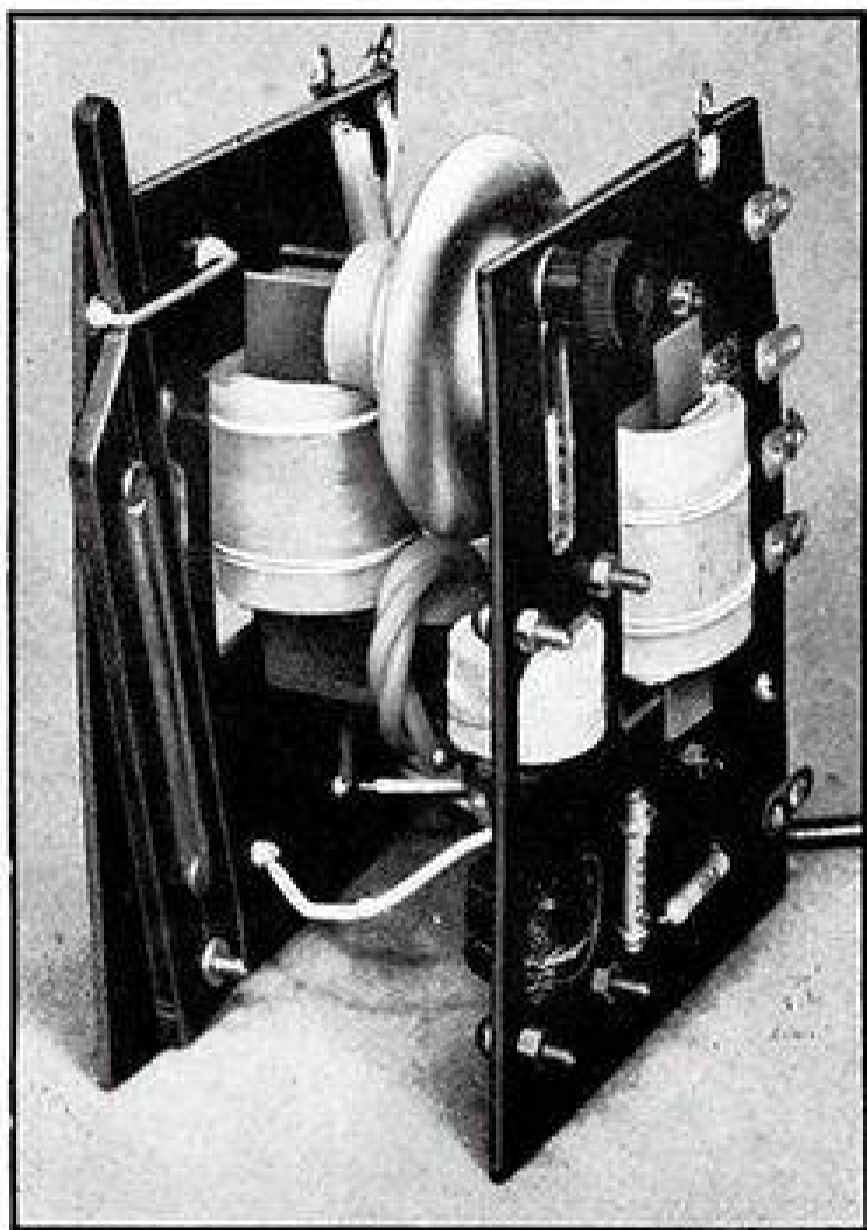
### Mesures sur la déviation lignes

En courant continu, nous avons :

- $V_k = 215$  volts;
- $V_{R1} = 159$  volts;
- $V_{\text{gonflée}} = 540$  volts;
- $I_k = 112$  mA;
- $I_{R1} = 24$  mA;
- $I_k = 38$  mA.



Cette photographie du transformateur de balayage lignes montre bien la façon dont est montée la valve de T.H.T.



Ces deux photographies complémentaires ont été prises de façon à mettre en évidence les réglages de linéarité et d'amplitude montés sur le transformateur de sortie lignes.

### Mesures dynamiques

Ces mesures ont été effectuées suivant le principe exposé dans le numéro 41 de *TELEVISION*.

Nous trouvons pour  $V_a$ , durant l'aller du balayage,  $\frac{51 + 8}{2} = 29,5$  V de tension

moyenne, et les oscillogrammes des figures a et b.

- $I_k = 268$  mA p.p. oscillogramme c;
- $I_{r2} = 46$  mA p.p. oscillogramme d;
- $W_a = 29,5 \times 88 \times 10^{-3} = 2,64$  W;
- $W_{r2} = 159 \times 24 \times 10^{-3} = 3,82$  W;

- $V_{r2} = 123$  volts p.p. oscillogramme k;
- $V_a = 5,250$  volts p.p.;
- $V_{k-f}$  tube PY81 = 3,600 volts p.p.;
- $I_{dév.} = 920$  mA p.p. oscillogramme j.

### Mesures sur la déviation images

En courant continu, nous avons :

- $V_b = 215$  V;
- $V_{r2} = K = 203$  V;
- $V_k = 12$  V;
- $I_k = 12$  mA;
- $I_{r2} = 2,2$  mA;
- $I_a = 9$  mA.

### Mesures dynamiques

- $V_a = 46$  à 337 volts, oscillogramme f;
- $V_a$  p.p. = 553 volts, oscillogramme f;
- $I_a = 21,6$  mA p.p., oscillogramme g;
- $I_{r2} = 6,1$  mA p.p., oscillogramme i;
- $V_{r2} = 104$  volts p.p., oscillogramme l;
- $W_a = 1 \times 0,92 \times 2 \times 9 \times 10^{-3} \times \frac{(337 \times 2 \times 46)}{6} = 1,18$  W;

$W_{r2} = 203 \times 2,2 \times 10^{-3} = 0,447$  W;

$I_{déviation} = 132$  mA p.p., oscillogramme h;

Toutes ces mesures ont été effectuées avec une tension de 15,5 kV pour  $A_1$  et un courant T.H.T. de 77,5  $\mu$ A.

## TÉLÉVISION EN RELIEF

A peine la télévision en couleurs a-t-elle fait son entrée que l'on parle de télévision en relief. Un procédé d'aspect assez simple fait appel à une caméra qui occupe successivement deux positions correspondant aux deux angles de la vision binoculaire.

Deux images, gauche et droite, apparaissent alternativement sur l'écran du téléviseur, et l'image gauche est retardée à l'aide d'un filtre rouge placé devant l'œil gauche. Le retard apparaît entre

l'œil et le cerveau, et fait appel à des particularités physiologiques de la vision.

Le cerveau reçoit simultanément l'image droite sans retard, et l'image gauche retardée, qui la précédait. La perception des deux à la fois donne la sensation de relief.

Pour équilibrer les deux images, l'œil droit porte un filtre jaune. Malgré les apparences et la lunette bicolore, le procédé n'a rien des anaglyphes. De plus, il est entièrement compatible.

## Bibliographie

**LES TRANSISTORS**, par M. Matte. Une plaquette de 32 pages 13 x 21 cm. - E.T.P., Paris. - Prix : 170 fr.

Ce petit livre rendra de grands services à tous ceux qui ont ou auront à se servir des transistors. Bien que ne devant pas remplacer intégralement les lampes à vide, les transistors leur seront souvent préférables en raison de leur faible encombrement, de leur consommation réduite et de leur longue durée de vie.

L'auteur a eu le grand mérite de dégager l'indispensable de la montagne de documentation existant actuellement et concernant ce sujet, et d'offrir à ses lecteurs, non seulement l'essentiel de la théorie, mais aussi de très nombreux schémas pratiques, familiarisant immédiatement les techniciens avec les applications des transistors.

# NOTE DE LABORATOIRE

Monsieur,

Je vous communique un montage vidéo que j'ai mis au point et que plusieurs collègues ont essayé avec succès, dont je vous donne tous les détails et qui, à mon point de vue, n'a rien que de très courant au point de vue électronique, mais qui présente des caractéristiques intéressantes vis-à-vis du montage couramment employé.

1. — Modulation d'un tube cathodique par une 6AK5 et une demi 12AT7, donc économie de consommation.

2. — Faible puissance d'attaque, la dernière M.F. pouvant être une 6AK5 (ce qui est mon cas), et qui est largement suffisante pour saturer le montage et surmoduler le tube.

3. — Restitution complète ou partielle (au choix) de la composante continue.

4. — La séparatrice, par suite les bases de temps, peuvent se trouver mécaniquement très loin du châssis de réception, les signaux de synchronisation sortant sous basse impédance.

5. — Une stabilité parfaite de l'image, même quand elle est complètement disparue (en tant que modulation), bien qu'en observant le montage, on constate que l'on ne prend en synchronisation que la moitié par rapport à la modulation envoyée sur le tube.

Si nous calculons pour une modulation complète à l'entrée, nous avons à la plaque une variation de

$$2.700 \times 0,015 = 40,5 \text{ V.}$$

le gain de l'étage étant de  $2,7 \times 5 \text{ mA/V}$  (pente d'une 6AK5 moyenne) = 13,5.

Pratiquement, à 8 MHz, la mesure donnait 12.

Un point important à signaler pour certains lecteurs peut-être, est que tout ce montage, réalisé sans aucune bobine de correction, donne -3 dB à 7 MHz et -6 dB à 8 MHz de bande passante.

Si l'on regarde de l'autre côté de la courbe de la 6AK5, on voit qu'à la grille, la synchronisation étant négative, on a de la marge pour qu'elle soit prise en considération, car, ne faisant que 30 % de la modulation totale, elle aurait au plus 1,5 V d'amplitude, donc explorerait de -3 à -4,5 V sur la grille, ce qui est encore sensiblement dans la région linéaire de la courbe, et bénéficie par conséquent de la même amplification que la modulation elle-même.

Revenons maintenant à cette dernière; il faut la transmettre au tube, et comme il faut attaquer la cathode de celui-ci en puissance, ce qui est difficile avec une 6AK5 par les liaisons habituelles, nous allons l'attaquer par l'intermédiaire d'un cathodyne; d'ailleurs, il ne s'en portera pas plus mal

n'ayant dans sa cathode que 2.700 Ω au lieu de 20 à 100 kΩ habituellement utilisés, et la cathode ne sera que 25 à 30 V au-dessus de la masse, au lieu de 100 environ dans le montage courant.

De même, nous rejeterons les classiques liaisons par chimiques de 8 μF qu'imposent des résistances de fuite de faibles valeurs (source d'ennuis); nous prendrons une liaison classique par 0,1 μF et 1 MΩ, la constante de temps est suffisante. Comme en ce point la modulation est négative, il est nécessaire de polariser positivement la grille du cathodyne; mais, au lieu de prendre cette tension par rapport au +150 V, prenons-la sur la plaque de la 6AK5 qui, elle, suit la composante continue, avec deux résistances de 3 MΩ dont l'une est découplée par 0,1 μF, cela afin de ne pas intégrer les variations rapides et moyennes, si l'on mettait simplement 6 MΩ, par l'intermédiaire de la capacité d'entrée de la 12AT7.

Ainsi, le niveau ne bougera que pour des variations de tensions, qui, en durée, seront égales ou inférieures à 0,3 sec., donc lentes, celles qui nous intéressent. De cela découle que, si la tension à la grille du cathodyne change, la cathode de celui-ci, évidemment, va aussi bouger dans le même sens. Profitions maintenant que nous avons une plaque de libre (celle du cathodyne) et, au lieu de la mettre directement à la haute tension, insérons la même valeur de charge que celle de cathode, 2.700 Ω, nous recueillerons à ses bornes la même tension qu'aux bornes de celle de cathode, mais en opposition de phase, et nous l'injecterons sur le wehnelt du tube. Donc au lieu d'avoir 40 V pour moduler ce tube nous en aurons deux fois plus, soit 80, ce qui est plus que suffisant pour n'importe quel tube.

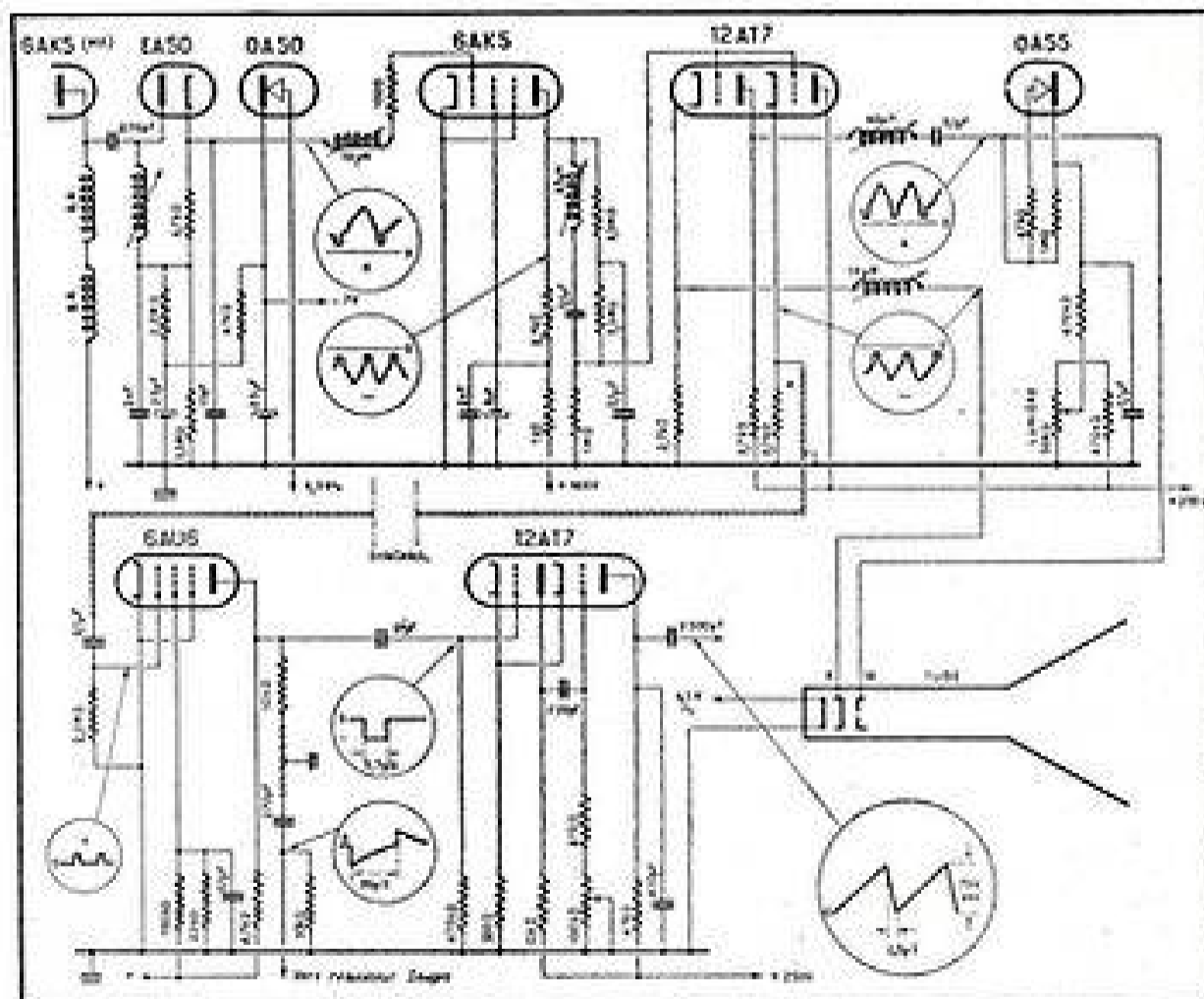
(Suite page 231)

## Description et fonctionnement du montage

La 6AK5 V.F. est attaquée en liaison continue à partir de la base de la détection, la polarisation étant obtenue en partant du 6,3 V redressé par un cristal 0A50.

En examinant la caractéristique  $I_p/V_g$  de la 6AK5, nous voyons qu'en polarisant à -4 V environ, nous sommes dans une région linéaire et que, la modulation, qui est positive, peut avoir 3 V à explorer. Ne pas oublier la tension continue de la diode avec sa résistance de charge, qui vient se superposer à la polarisation nominale quand il y a réception et ramenant le point de grille à environ 3 V.

Donc, la 6AK5 a un courant qui peut varier de 7 mA au repos à 22 mA en pointe de modulation, soit une différence de 15 mA. Avec un câblage étudié, mais du type courant en télévision, et du fait de l'avantage que présente cette lampe en raison de ses très faibles capacités de sortie, ainsi que de la très faible capacité d'entrée de la 12AT7, nous pourrions monter la charge de plaque à 2.700 Ω, contrairement aux 1.200 et 1.500 Ω des EL41 ou EL83, qui, elles, ont des capacités plus fortes et consomment davantage.



# Téléviseur Radio Industrie

## A PROJECTION

Pour une assistance nombreuse, les récepteurs à vue directe donnent une image de dimension insuffisante. Il est possible d'y remédier en multipliant le nombre de récepteurs. L'installation générale devient alors complexe; elle nécessite un répartiteur d'antenne et de nombreuses prises de courant. Il est de plus très difficile pour un local donné de répartir judicieusement les divers postes en service.

Pour des installations volantes, telles que les démonstrations de propagande ou les essais de réception, il est également peu pratique d'utiliser des récepteurs à vue directe. Leur encombrement, leur

pooids, la fragilité du vernis de l'ébénisterie et la nécessité de protéger la face avant du tube cathodique contre des chocs éventuels ne leur permettent pas de s'adapter facilement à ce genre d'activité.

Un récepteur à projection pallie ces divers inconvénients. Du point de vue de l'utilisateur, ses avantages sont les suivants :

— *Images de grandes dimensions.* En salle obscure, sur écran perlé, il est possible d'obtenir une image de 3 m x 2,25 m tout en conservant une très bonne luminosité.

— *Facilités de transport.* L'appareil complet, télécommande et H.P. compris, se présente sous forme de deux valises sensiblement équilibrées en poids et en volume.

— *Dimensions réduites.* Les dimensions de chaque valise sont de : 53 x 39 x 22 cm environ.

— *Poids réduit.* L'alimentation pèse 23 kg et le projecteur proprement dit 17 kg.

— *Insensibilité aux chocs.* Les valises sont en contreplaqué de 10 mm gainé de rexine. Le contreplaqué est plus souple aux chocs que la tôle. La rexine est une matière synthétique lavable et extrêmement robuste.

— *Protection du tube cathodique.* En position de transport, la valise projecteur est entièrement fermée. Pour cette même raison elle est également étanche à la poussière. La valise alimentation moins sensible à la poussière possède des ouvertures d'aération grillagées.

— *Facilité d'installation.* Grâce à une table pliante, l'installation de l'ensemble est très rapide.

### Valise récepteur

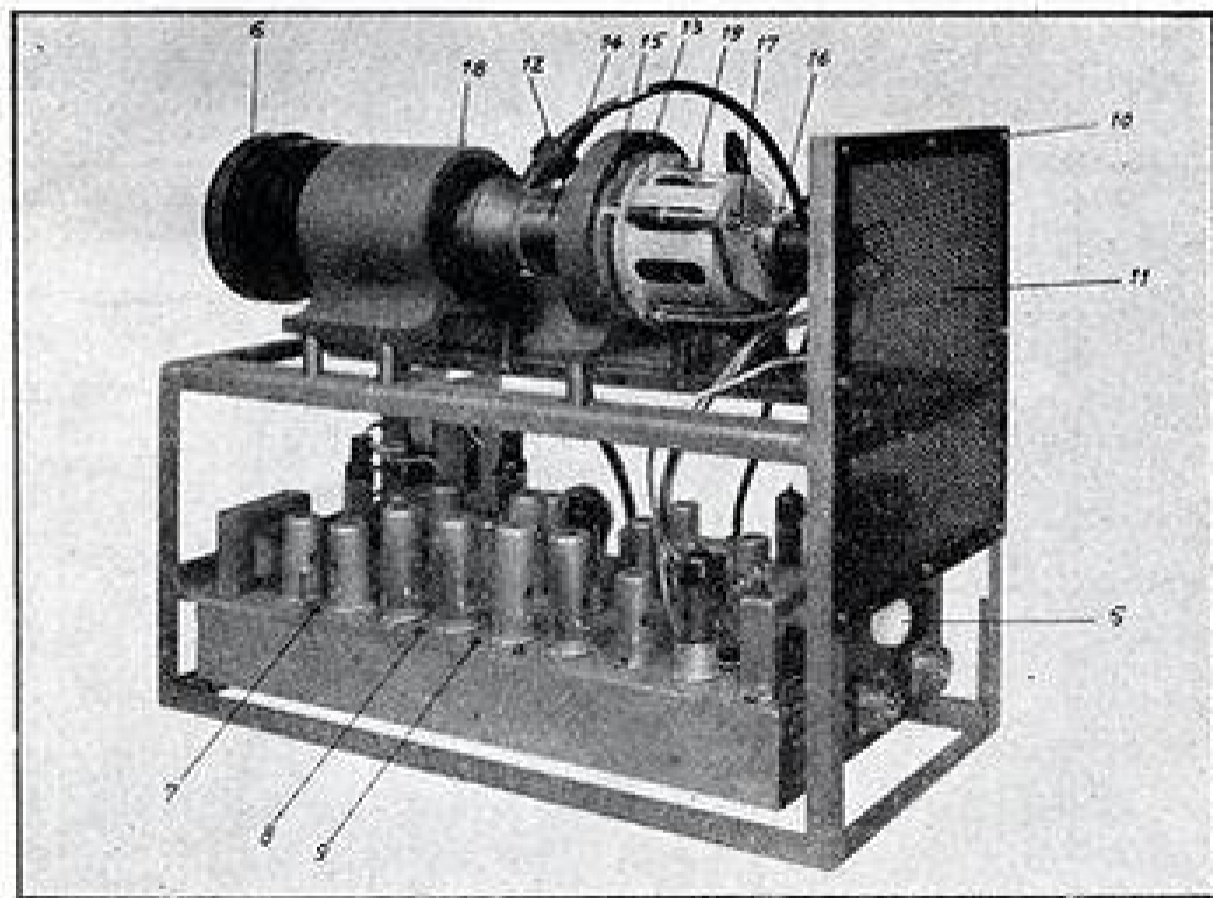
Elle contient :

- le châssis récepteur;
- le générateur très haute tension;
- l'ensemble optique.

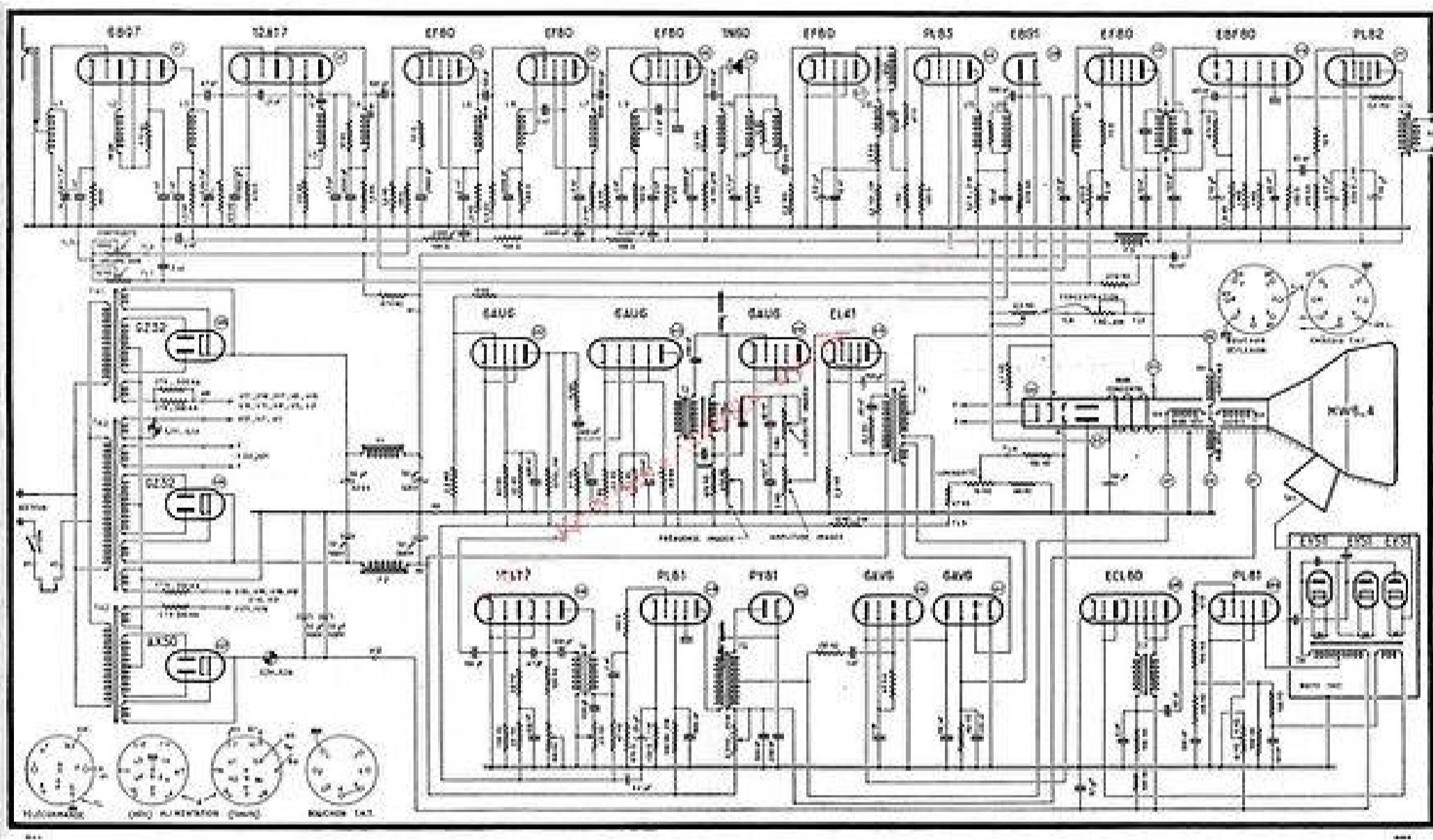
Ces trois éléments sont montés sur un berceau en cornière extrêmement robuste et ne sont raccordés entre eux que par des prises ou des bouchons. Cette conception rend pratiquement instantané le dépannage de l'appareil à l'aide d'éléments standards sans l'intervention d'un fer à souder.

### Châssis récepteur

Une entrée symétrique attaque un préamplificateur cascade à couplage



Châssis récepteur : 5. — Réglage de concentration ; 6. — Objectif ; 7, 8 et 9. — Noyaux de réglage ; 10. — fixation du panneau arrière ; 11, 12. — Prise de T.H.T. ; 13. — Blocage des bobines de déviation ; 14, 15. — Cran de repérage ; 16. — Blocage du tube ; 17. — Fixation du collier de blocage ; 18. — Blocage de l'objectif ; 19. — Réglage du cadrage.



direct 6BQ7. Le changement de fréquence 12AT7 délivre d'une part la M.F. image amplifiée par trois tubes EF80 et d'autre part la M.F. son amplifiée par EF80 et couplée par transformateur à un tube détecteur et préamplificateur B.F. EBF80.

Le tube de sortie est un PL82. Une contre-réaction aperiodique assure une excellente transmission du registre acoustique. La puissance délivrée est suffisante pour sonoriser une salle de 300 places.

La M.F. image est à circuits décalés. Deux réjecteurs de cathode assurent une réjection son supérieur à 50 dB.

Un détecteur à cristal 1N60 attaque un étage V.F. à deux tubes EF80-PL83. Une contre-réaction d'intensité, en améliorant la linéarité des caractéristiques du dernier tube, permet de passer sans distorsion les signaux de modulation et de synchronisation.

Le tube séparateur alimente les circuits différentiateurs de lignes et d'image.

Les deux bases de temps sont du type à oscillateur bloqué et sortie à basse impédance. Les correcteurs de linéarité permettent d'obtenir une linéarité remarquable.

Un inverseur placé dans le circuit d'attaque des bobines déflectrices lignes permet d'inverser le sens de balayage. La simple manœuvre de cet inverseur donne la possibilité de projeter indifféremment par réflexion ou par transparence.

Un système de sécurité très efficace polarise le tube au cut-off dès l'arrêt de l'un des deux balayages. En l'absence de cette précaution, l'arrêt fortuit d'un balayage entraîne la destruction instantanée de la couche luminescente. Sans dispositif de sécurité, pour un arrêt des deux balayages on assiste en quelques secondes à la perforation par fusion du verre de la face avant du tube cathodique.

Le tube cathodique est chauffé par un enroulement spécial dont le potentiel est amené à celui de la cathode. On évite ainsi tout risque de claquage cathode-filament.

Le blocage de la tension continue entre le dernier étage V.F. et le tube cathodique assure une stabilité absolue de la luminosité et des dimensions de l'image en dépit des variations du potentiel d'anode du dernier tube V.F.

Nous avons déjà signalé l'étanchéité de la valise. Pour arriver à ce résultat, il a fallu résoudre le problème délicat de l'échauffement. La tôle du châssis étant portée à une température relativement élevée, le récepteur ne comporte aucun condensateur chimique sous tube aluminium à fixation centrale. Tous les condensateurs de ce type sont placés sous le châssis aux endroits de moindre température. Aucun d'eux n'est en contact direct avec la tôle et l'espace libre ainsi réservé constitue un isolement

thermique suffisant pour une protection efficace de ces pièces. L'obligation pour la mise en fonctionnement de démasquer l'ouverture de l'objectif et d'ouvrir la porte arrière, dégage les grilles perforées qui permettent un intense courant d'air d'arrière en avant rendant ainsi très efficace le système de ventilation. C'est dans ce même but que le châssis a été éloigné du fond de la valise.

Tous les tubes à culot non verrouillé ont été blindés. Ces blindages verrouillés les maintiennent fermement sur leur support. Le câblage du châssis est très rigide. Les carcasses des bobinages et les vis des noyaux sont tous deux en nylon. Les accords sont donc indé réglables bien qu'il ne soit utilisé aucun frein ni immobilisation à la cire.

## Valise alimentation

Elle est constituée par trois alimentations entièrement autonomes.

La première alimente les bases de temps en chauffage et H.T., et chauffe le tube cathodique, le tube EL41, le tube 6BQ7 et le premier étage V.F. Ce dernier tube a ainsi sa cathode et son filament au même potentiel. Cela évite l'introduction éventuelle de la fréquence secteur dans l'étage V.F., éliminant ainsi toute possibilité de modulation parasite de l'image ou de défaut d'entrelaçage. Pour minimiser la chute de tension dans les câbles de jonction, tous les autres filaments sont chauffés en série. Ils sont protégés par une thermistance.

La deuxième alimentation fournit le chauffage et la H.T. des chaînes image et son. Elle alimente également la bobine de concentration. Ces deux alimentations sont équipées de valves à vide GZ12 et possèdent chacune une cellule de filtrage.

La troisième alimentation est affectée uniquement au générateur T.H.T. Son transformateur est à faible impédance interne. Sa valve est à vapeur de mercure. La cellule de filtrage a été remplacée par un condensateur de forte valeur. Ces trois précautions confèrent à l'alimentation une faible résistance interne, condition indispensable pour assurer une bonne régulation de la T.H.T.

## Télécommande

Présentée sous un boîtier élégant et léger elle permet de régler à distance (3 mètres) :

- volume sonore;
- contraste d'image;
- luminosité;
- netteté (concentration);

La commande de gain image et son est obtenue par polarisation variable de la cathode du premier tube M.F. image et du tube M.F. son. Une contre-réaction série judicieusement dosée

permet d'éviter la dérive de fréquence en fonction de la polarisation.

## Particularités

Les constantes thermiques d'alimentation des filaments sont telles que la T.H.T. n'est appliquée sur le tube que six minutes après la mise en fonctionnement. L'avantage de ce dispositif est double. D'une part, en ne permettant à l'image d'apparaître que lorsque les balayages ont atteint leurs amplitudes normales, on évite au départ la surcharge de la couche fluorescente du tube. D'autre part, ce laps de temps produit un préchauffage de la température dans l'enceinte de la valise récepteur. Il en résulte un commencement d'élévation de la température extérieure du verre du tube cathodique. En début de projection, la différence thermique entre le cône du tube et l'écran se trouve ainsi réduite. On diminue alors les risques de fêlure du tube dus à une répartition défectueuse de la température.

## Caractéristiques électriques

- Sensibilité image : 300  $\mu$ V pour la pleine modulation du tube cathodique ;
- Sensibilité son : 500  $\mu$ V pour 1 W de sortie ;
- Impédance d'entrée : 75 ohms asymétrique ;
- Prise antenne : coaxiale femelle encastrée ;
- Standard : 819 lignes ;
- Canal : Paris-Lille. Cependant, l'appareil peut être prévu pour tout autre canal ;
- Bande passante globale : 9 MHz ;
- Réjection son : supérieure à 50 dB ;
- Linéarité : 5 % dans les deux sens ;
- Courbe B.F. : 50 à 10.000 Hz à 1 dB ;
- Secteur : 40 à 60 Hz — 100 à 270 volts ;
- Consommation : 260 watts.

## Rectifications

Nous signalons à nos lecteurs que deux erreurs se sont glissées dans le schéma du générateur de signaux rectangulaires publié dans le N° 42 de "TELEVISION". La résistance de 2.000  $\Omega$  connectée à la plaque de la moitié de gauche de la ECC81 (2) doit aboutir non pas au — 300 V, mais au — 150 V. D'autre part, deux des curseurs du commutateur d'atténuation sont dessinés dans une position inversée : dans le dessin, ils doivent tous être orientés dans la même direction.

R. Aschen :

# MISE AU POINT DES RECEPTEURS MULTISTANDARDS

## Méthode de mesure

La mise au point des récepteurs multistandards ne présente plus les mêmes difficultés qu'il y a un an. La pratique nous a montré qu'il est inutile de disposer d'un matériel coûteux, adapté spécialement aux normes françaises et aux normes C.C.I.R. La méthode que nous enseignons actuellement dans les Stations Service donne entière satisfaction si l'on en juge par la qualité des images des récepteurs vérifiés ou dépannés. Le matériel indispensable à une Station Service s'occupant de l'entretien des multistandards est le suivant :

1. — Une mire.

Modèle mixte 819-625 lignes, gamme 25 à 200 MHz, porteuse son stabilisée par quartz, quadrillage variable, signaux de synchronisation comprenant : sécurité, top, effacement. La sortie H.F. est modulée en positif ou en négatif.

Un tel modèle existe commercialement (Nova Mire).

Il y a une sortie vidéo positive ou négative avec contrôle de niveau. La gamme 25 à 200 MHz est un peu courte, je demande 20 à 220 MHz.

A l'aide de cette mire on peut vérifier, comme nous le montrerons dans un instant, la vidéo, la linéarité 819 et 625, la synchronisation 819 et 625, la séparation, le cadrage, le son, la rejection du son et la sensibilité.

Comme second appareil indispensable il faut :

2. — Un générateur basse fréquence.

Nous utilisons les petits Metrix, type 816, qui couvrent 30 à 30.000 c/s en 3 gammes avec une précision de l'étalonnage de la fréquence de  $\pm 2\%$  ou  $\pm 2$  c/s. La tension de sortie est réglable entre 10 microvolts et 10 volts, l'impédance de sortie inférieure à 5.000 ohms. Taux de distorsion 2 % aux fréquences qui nous intéressent. Ce générateur est destiné au contrôle des circuits pilotes commandant les bases de temps lignes 819 et 625, soit 20.475 c/s et 15.625 c/s. L'étalonnage de ces circuits est fondamental si l'on veut obtenir une bonne stabilité sur chaque standard. Nous exposerons la méthode employée par nous dans les centres techniques de l'Est.

3. — Un voltmètre à lampes.

Celui-ci est indispensable pour la mise au point des circuits pilotes et pour la mise au point de la partie M.F. son, que ce soit en A.M. ou en F.M.

Bien entendu, on peut compléter la gamme par un générateur V.H.F., comme le 936, par un oscilloscope et par un wobulateur.

Pour commencer, nous travaillerons avec les trois appareils cités plus haut, soit : la Nova-Mire, le générateur B.F. et le voltmètre à lampes. Il vaut mieux partir avec une gamme restreinte que l'on sait employer avec le maximum de

succès que de vouloir utiliser trop d'appareils dont les résultats sont souvent difficiles à interpréter dans le cas d'un travail rapide.

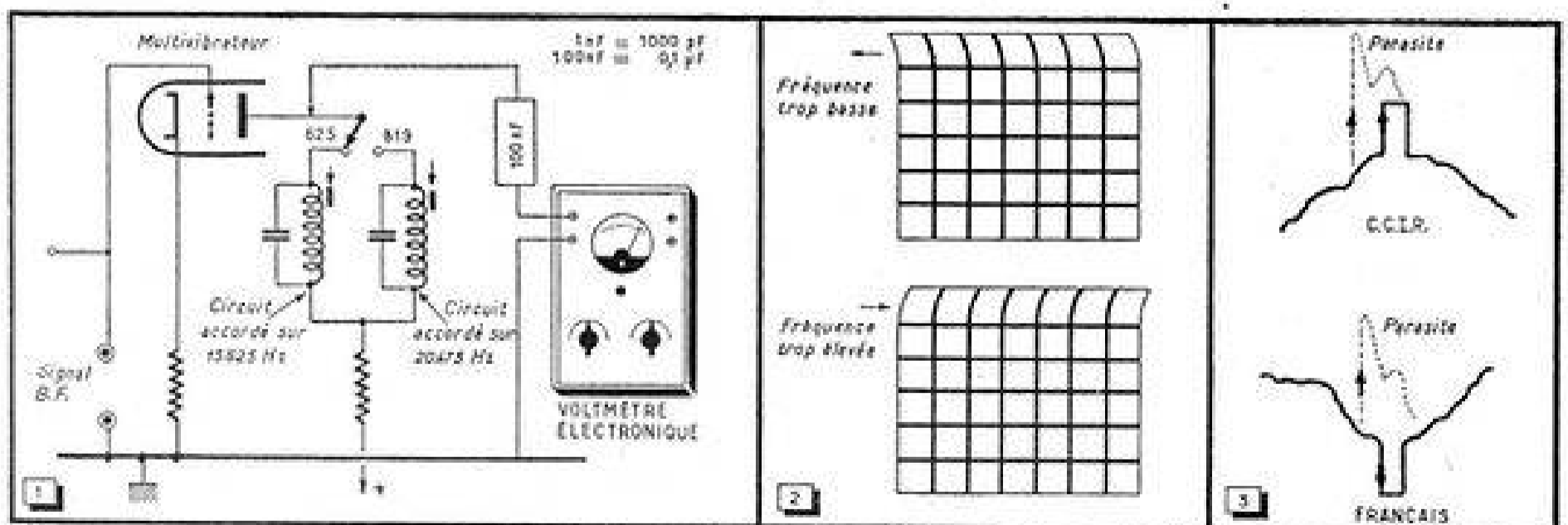
Que peut-on faire avec ces trois appareils dans le domaine du dépannage des récepteurs multistandards ?

## Méthode de dépannage

Commençons par la partie 819 en vérifiant la vidéo par signal-tracing, c'est-à-dire le voltmètre connecté à la cathode du tube et le signal vidéo de la mire appliqué à la grille du dernier tube, ensuite à la grille du premier tube V.F.

Passons aux bases de temps : la mire reste connectée à l'entrée du premier tube vidéo.

Le nombre de barres verticales doit être aussi élevé que possible; cela facilite la synchronisation horizontale au début des vérifications. L'avantage de la Nova-Mire est son signal de synchronisation de forme un peu « simpliste », mais c'est précisément cette forme que nous retrouvons dans les émissions allemandes à faible puissance comme celle du Merkur E<sub>7</sub>, Fribourg E<sub>7</sub>, etc. Ces relais fonctionnent en changeur de fréquence, ils ne comportent donc pas de générateurs de tops, ce qui explique la mauvaise qualité de leurs signaux de synchronisation. Malheureusement ce sont ces relais qui alimentent la vallée du Rhin et que l'on





reçoit assez facilement sur les bistandards. On peut donc affirmer qu'un récepteur fonctionnant correctement sur la Nova-Mire sera stable sur les émissions allemandes provenant des relais. L'emploi de cette mire pour le contrôle de la synchronisation est donc tout indiqué.

Les émetteurs de grande puissance comme Francfort,  $E_4$ , 100 kW, Weinbiet,  $E_{14}$ , 100 kW, et Horniggrinde,  $E_9$ , 100 kW sont beaucoup plus faciles à synchroniser, étant donné leurs signaux de synchronisation conformes aux normes C.C.I.R.

Si le haut de l'image décroche, il faut revoir le circuit de différentiation lignes, diminuer C et augmenter l'amplitude du top, ce qui augmente forcément le contraste.

Une fois terminé le balayage 819, nous passons sur moyenne définition 625 lignes, mais toujours avec sortie vidéo. La synchronisation doit garder la même stabilité, sinon il faut vérifier l'accord des circuits pilotes.

La méthode de réglage de ces circuits sera la suivante : appliquer le signal du générateur B.F. à la grille du tube multivibrateur dont le circuit plaque comporte la bobine accordée sur 15.625 c/s ou sur 20.475 c/s; connecter le voltmètre à lampes aux bornes de ce circuit pilote, et régler sa fréquence exactement sur l'une des valeurs indiquées en cherchant le maximum de déviation au voltmètre. La figure 1 indique la méthode. Ce réglage doit être effectué avec soin, car un léger désaccord entraîne une instabilité dans le haut de l'image qui se traduit par les dessins de la figure 2.

La synchronisation, dans le cas des signaux C.C.I.R., est le point faible des récepteurs bistandards. Si le circuit accordé du multivibrateur ne se trouve pas exactement sur 15.625 c/s, il est inutile de continuer les réglages, car le récepteur manquera de stabilité. Le parasite est en phase avec le front avant, il est donc beaucoup plus gênant que dans le cas du standard français ou anglais, où le front est en opposition de phase. C'est le grand défaut du standard C.C.I.R. Seul un réglage précis du circuit pilote procure une stabilité satisfaisante dans le

cas d'une réception à faible niveau.

La figure 3 montre l'action des parasites dans le cas des deux standards.

Nous recevons, à Nancy, les images de Strasbourg, qui manquent totalement de contraste et de niveau, mais elles restent accrochées malgré le niveau élevé des parasites.

La même expérience, effectuée en Sarre sur l'émission de Francfort (modulation négative), montre un contraste deux fois plus prononcé mais une stabilité à peine suffisante. Le moindre dérèglement de l'accord du multivibrateur décroche les lignes.

Cela est valable pour tous les systèmes de synchronisation, aussi bien dans les comparateurs de phase que dans les tubes à coïncidence.

Une fois la synchronisation vérifiée, il faut faire des essais à très faible niveau V.F. pour s'assurer que la stabilité reste la même.

Après cette vérification, nous employons la mire en H.F., d'abord en haute définition. Le signal son est celui qui correspond à l'émetteur de Strasbourg, la porteuse son est stabilisée par quartz. Nous pouvons donc vérifier les réjecteurs, les accords des circuits M.F. et H.F., et la bande passante. Le voltmètre à lampes se trouve toujours connecté à la cathode du tube (fig. 4).

En utilisant un atténuateur dans le câble H.F., il sera facile, avec un peu d'habitude, de vérifier la sensibilité. Pour un niveau H.F. moyen de la mire, un atténuateur de 30 dB doit encore délivrer un signal suffisant pour obtenir une image légèrement contrastée, mais parfaitement stable. Le bruit de fond indique le degré de sensibilité, c'est-à-dire le facteur de bruit; la structure de chaque grain du bruit de fond indique la bande passante.

Un bruit de fond à grains très fins est beaucoup moins gênant qu'un bruit à grains épais, et pourtant, la bande passante dans le premier cas est beaucoup plus large. Cela détruit dans une certaine mesure la théorie concernant le bruit de fond dans les amplificateurs, où l'on écrit généralement  $\sqrt{B}$  sans parler de l'aspect de l'image.

Pour un facteur de bruit de 4 en 819 lignes, on constate, à deux mètres de l'écran, moins de souffle qu'avec un facteur de 3 en 625 lignes, où la bande n'est que de 4 Mc/s. Cela est dû à la dimension moyenne des grains de bruit. Il y a beaucoup à dire sur ce sujet. La figure 5 résume notre impression.

Passons maintenant en moyenne définition, et accordons la mire sur l'un des canaux allemands, suisses ou italiens. La sortie H.F. est maintenant modulée en négatif. Le récepteur se trouve accordé sur le canal désiré, et le quadrillage provenant de la mire doit rester le même si la partie moyenne définition du récepteur fonctionne correctement. L'image sera donc celle de la figure 6.

La sensibilité étant plus élevée en 625, le niveau H.F. sera plus faible, pour le même niveau de sortie. Un atténuateur de 35 dB donne encore une image acceptable.

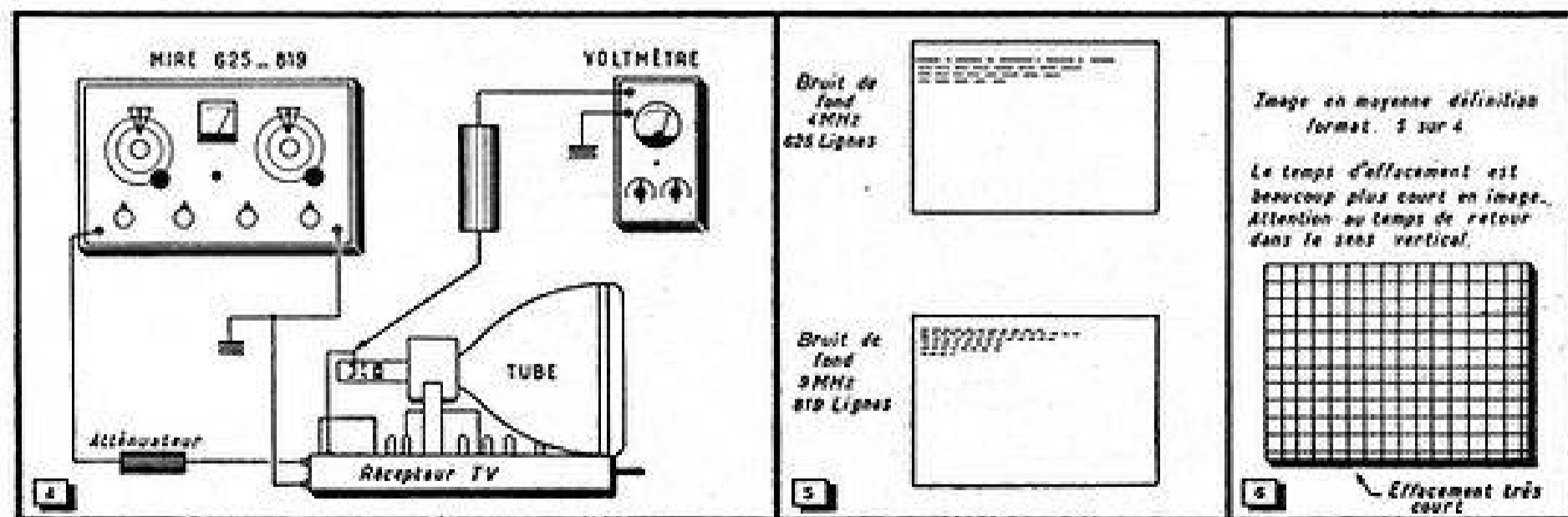
En réalité, on trouve en moyenne 15 microvolts en 625, contre 50 microvolts en 819 pour 3 volts efficaces à la sortie.

Si l'image est correcte en 625, on accorde la mire sur la fréquence son du même canal, en laissant la modulation par le quadrillage. En augmentant le niveau H.F., on constate l'apparition de la modulation dans l'image pour une certaine tension à l'entrée du récepteur.

Restons sur cette tension, et vérifions les réjecteurs, que nous réglerons pour obtenir le minimum de transmodulation dans l'image.

Il nous reste maintenant la vérification de la chaîne son en 625, c'est-à-dire en modulation de fréquence. Le voltmètre à lampes sera connecté, suivant le schéma de la figure 7, sur la ligne de la commande automatique de sensibilité ou, à la rigueur, sur la résistance de charge R du discriminateur de rapport. Le générateur fournit le signal son sans modulation, ou, plus exactement, la mire fournit un signal sans quadrillage, dont la fréquence est celle de la porteuse son du canal C.C.I.R.

L'accord exact des circuits M.F. correspond à une tension maximum et négative sur la ligne de la C.A.V. ou aux bornes de la charge R du discriminateur.





# Bases de temps et dispositif de synchronisation pour grandes distances

par M. GUILLAUME

La réception des émissions de télévision à grande distance nécessite, on le sait, un dispositif spécial de synchronisation pour le relaxateur à fréquence lignes, si l'on veut éviter les effets néfastes des parasites et du souffle sur la stabilité du balayage.

On utilise, à cet effet, un circuit avec effet de volant, c'est-à-dire que la fréquence d'oscillation propre du relaxateur horizontal est maintenue constante avec une certaine inertie, ce qui a l'avantage de conserver une bonne synchronisation, même pendant une brève absence de quelques tops. De plus, l'influence du souffle sur la précision du déclenchement est annulée.

On utilise, dans ce circuit, un comparateur de fréquence et de phase dont plusieurs montages ont déjà été publiés dans cette revue. Ce dernier montage bénéficie de quelques améliorations, apportées lors de l'étude d'un circuit similaire fonctionnant sur un standard différent du 819 lignes français.

Le circuit de synchronisation image a, comme on le verra par la suite, subi quelques modifications, et c'est maintenant un « intégrateur » qui sert à extraire le top d'images du signal complet de synchronisation. On obtient, avec ce montage, une plus grande stabilité en milieu fortement parasite, et un interlignage avec beaucoup moins de pairage.

## Schéma utilisé

La figure 1 donne le schéma du dispositif, dont nous allons examiner point par point le fonctionnement des différents étages.

On emploie en séparatrice une ECL80, mais, cette fois, contrairement à l'habitude, les deux éléments sont utilisés. Le premier sépare effectivement les tops de synchronisation du signal complet, et l'élément triode rabote la pointe des tops et leur assure une amplitude rigoureusement cons-

tante quel que soit le degré de contraste de l'image reçue. Ce point est très important pour un bon fonctionnement du circuit à inertie.

Ensuite, nous trouvons une ECC82, dont l'un des éléments est utilisé en cathodyne pour l'attaque en symétrique du circuit comparateur de phase, l'autre élément étant destiné au tri du top d'images.

Le cathodyne attaque deux détecteurs au germanium OA50 qui reçoivent, d'autre part, des impulsions du transformateur de sortie lignes, et qui, par détection, fournissent une tension continue qui sert à corriger la fréquence d'oscillation du multivibrateur.

Le relaxateur lignes est un multivibrateur fonctionnant avec une ECC82. Il est du type à couplage cathodique, et, en série avec l'une des plaques, se trouve un circuit accordé sur la fréquence du balayage lignes.

Ce multivibrateur attaque le circuit de puissance lignes normalement équipé d'une EL81 et de son inséparable diode de récupération PY81.

Du côté balayage images, nous trouvons la désormais classique ECL80, dont l'élément triode est utilisé en blocking et l'élément penthode en étage de puissance images.

## Fonctionnement

La séparatrice, comme nous l'avons vu au paragraphe précédent, est équipée d'un tube ECL80 (fig. 2). La penthode travaille en détectrice grille avec une tension d'écran très faible, selon la méthode habituelle.

On remarquera, en série avec le circuit de liaison de la grille, un ensemble résistance-capacité en parallèle, qui limite l'effet des parasites brefs sur la séparatrice.

La tension de grille-écran est obtenue par un diviseur de tension, et les tops recueillis sur la plaque ont l'allure et l'amplitude données figure 3. Si l'étage amplificateur vidéo-fréquence fonctionne normalement, les paliers positifs des tops sont rigoureusement alignés, alors que l'amplitude des pointes négatives peut subir quelques fluctuations.

Ce défaut est éliminé par l'élément triode, qui écrête la partie des tops non encore rabotée. Cette triode a sa plaque alimentée par un pont pour diminuer son recul de grille.

La constante de temps de la liaison avec la plaque de l'étage précédent est faible, pour éviter la transmission des ronflements. De plus, on remarque, directement en série avec la grille, une résistance de 100.000 ohms.

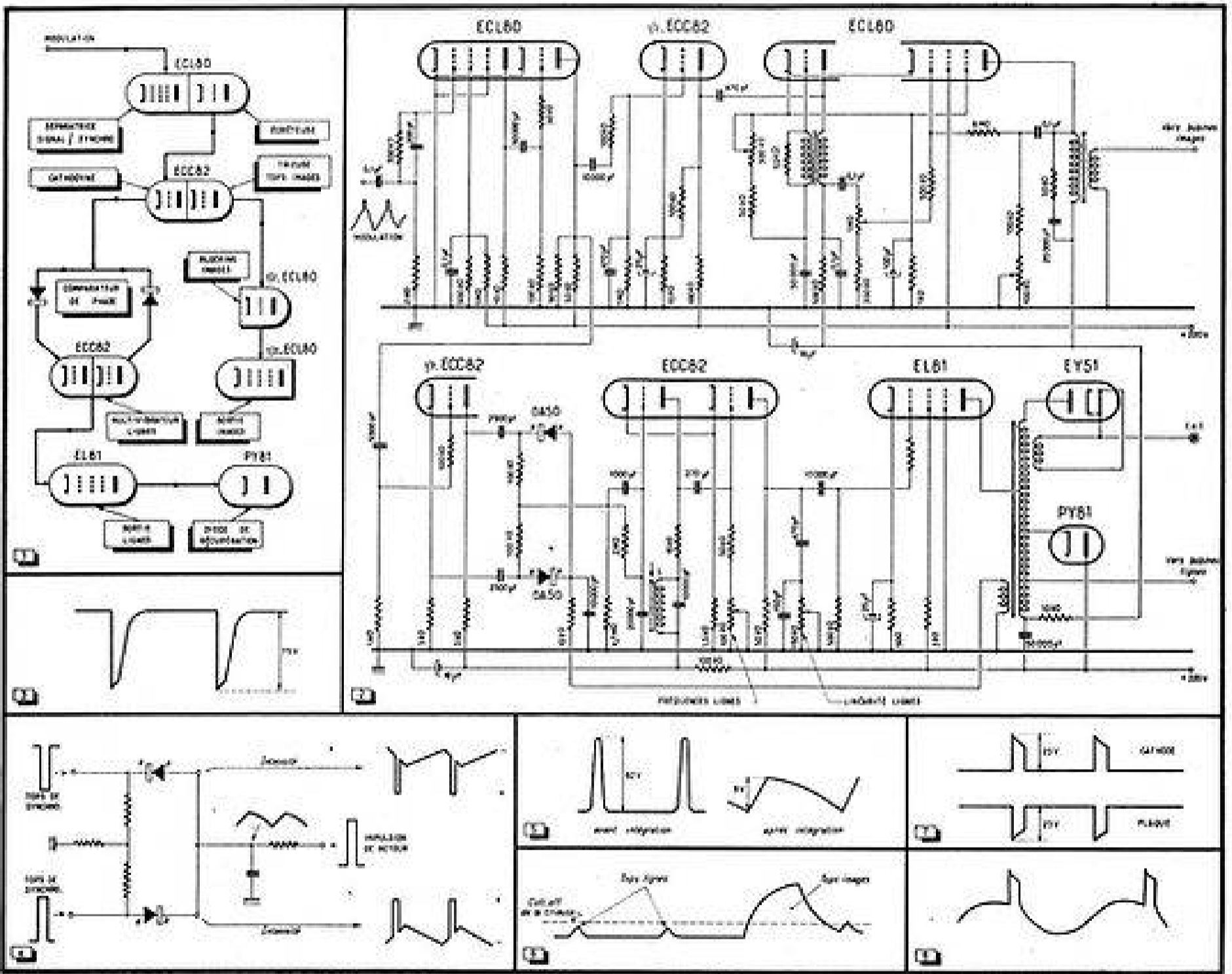
Cette résistance a deux fonctions :

1. — Favoriser la caractéristique de saturation;

2. — Former avec les capacités d'entrée parasites de l'étage, un filtre qui tend à augmenter la largeur, ou, si l'on préfère, la durée du top de lignes.

Ce dispositif sera répété à l'étage suivant, dans le but d'augmenter artificiellement la largeur du top de lignes, ce qui favorise une plage de régulation plus grande du comparateur et une plus grande stabilité de la fréquence lignes en fonction des variations de tension du secteur.

Les tops positifs recueillis sur la plaque de la triode sont appliqués à la grille d'une demi-ECC82 montée en cathodyne. On recueille, sur la cathode de cet élément, des tops positifs et, sur la plaque, des tops négatifs. Ces tensions sont injectées respectivement sur l'anode et la cathode de deux cristaux détecteurs au germanium du type OA50.



Les deux autres extrémités de ces cristaux sont réunies, et reçoivent une tension en dents de scie obtenue par intégration des impulsions recueillies aux bornes de l'enroulement spécial du transformateur de sortie lignes.

On peut expliquer ainsi le fonctionnement de ce dispositif, en se référant à la figure 4 qui représente le schéma simplifié. La diode 1 reçoit sur son anode des impulsions positives, tandis que la cathode reçoit une tension en dents de scie. Le courant qui traverse la diode étant fonction de la différence de potentiel entre ses électrodes, ce potentiel sera variable suivant la relation de phase entre les impulsions de synchronisation et la dent de scie.

Par raison de symétrie, le fonctionnement est le même pour la diode 2. La seule différence qui existe provient du fait qu'aux bornes de la diode 1, les tensions appliquées aux électrodes étant de même sens, la valeur absolue de la différence de potentiel aux bornes de la diode est égale à leur différence tandis que pour la diode 2, la différence de potentiel est égale à leur somme.

C'est la différence des courants continus créés dans ces deux systèmes qui produit aux bornes de la résistance de charge la tension de commande du multivibrateur.

Cette tension est filtrée afin d'éliminer toute trace d'ondulation à la fréquence de lignes, la fréquence de résonance de ce filtre étant suffisamment amortie pour que le multivibrateur ne « chasse » pas après sa fréquence, c'est-à-dire que la période ne varie pas régulièrement autour de sa fréquence fondamentale sans trouver un régime stable.

De plus, le filtre s'oppose à une variation brusque de la tension, et ainsi tend à maintenir constante la fréquence d'oscillation du multivibrateur, ce qui est le but recherché. Pour que la fréquence du multivibrateur ne s'écarte pas trop de la fréquence de lignes, l'un des circuits de plaque comporte un circuit accordé, qui tend lui aussi à maintenir constante ladite fréquence.

Le multivibrateur est du type classique, sauf pour le circuit accordé dont il est fait mention dans le paragraphe précédent.

La tension d'attaque de la PL81 est prise, comme à l'habitude, aux bornes d'un circuit qui fournit une tension constituée par une impulsion négative et une portion de dents de scie. Le rapport de ces deux tensions est réglé par le potentiomètre dit de forme ou encore de « peaking » pour employer l'expression américaine.

L'étage de puissance n'offre aucune particularité, la seule condition est de disposer sur le transformateur d'un enroulement susceptible de fournir une tension sensiblement égale à celle donnée figure 5 et qui, intégrée, fournit la tension de comparaison dont la phase, vis-à-vis des tops de synchronisation, peut être ajustée en jouant sur les valeurs des éléments constituant le circuit intégrateur.

Il est possible d'utiliser une tension issue du primaire, à condition de couper la tension continue par une capacité, et

évidemment de shunter la capacité d'intégration par une résistance qui assure la fermeture, en courant continu, du circuit des diodes de comparateur.

## Tri des tops d'images

La sélection des tops d'images est assurée par un circuit d'intégration, beaucoup moins sensible aux parasites que le système à différentiation. Afin de conserver uniquement le top d'images, on utilise une triode surpolarisée, dont la grille reçoit les tops dont la forme est représentée figure 6.

Ces figures ont été calquées sur les oscillogrammes obtenus à l'aide d'un balayage elliptique sur un tube cathodique.

On distingue le top de la trame paire et de la trame impaire, et l'on remarque qu'il est facile de prélever le seul top d'images en plaçant la polarisation du tube séparateur à la tension correspondant au pointillé tracé sur la figure 6.

Le top recueilli sur la plaque est dirigé dans le sens négatif, et c'est donc la plaque du blocking d'images qui recevra les tops; le transformateur de blocking se chargeant de les inverser, on trouve ainsi un top positif sur la grille du blocking.

On remarquera sur le schéma que la tension de polarisation de la cathode de la lampe de tri du top d'images est obtenue par un diviseur potentiométrique entre le plus haute tension et la masse. Afin d'obtenir un recul de grille plus faible pour ce tube, la tension plaque est prise à peu près au milieu du diviseur potentiométrique.

Le blocking d'images a son circuit plaque alimenté à partir de la tension récupérée, ainsi que l'anode du tube de sortie images.

Ces deux étages sont du reste classiques comme montage, et nous ne remarquerons que la cellule R-C en parallèle sur le primaire du transformateur de sortie images, qui a pour but de diminuer les surtensions sur la plaque du tube de puissance images et offre la possibilité de régler la linéarité sur les premières lignes du haut de l'image.

## Mise au point

Pour un bon fonctionnement du comparateur, il est très important que les amplitudes des tops recueillis sur la cathode et la plaque du cathodyne soient égales. C'est une condition importante pour que le multivibrateur s'accroche à coup sûr quand l'émission arrive ou que l'on met en marche le téléviseur.

En effet, pour que le multivibrateur ne s'écarte pas trop de la fréquence lignes quand les tops ne sont pas appliqués, la tension de commande doit être sensiblement la même dans les deux cas, ce qui ne peut être obtenu que par un montage symétrique et à la condition que celui-ci soit bien équilibré; on peut vérifier cet équilibre avec un voltmètre à lampes, en mesurant la tension de commande au point milieu des résistances de fuite des deux

détecteurs au germanium, ou encore en contrôlant, à l'aide d'un oscilloscope cathodique, l'égalité des deux tensions issues du cathodyne (fig. 7). Une fois ce contrôle effectué, on cherchera à n'obtenir qu'une image stable sur mire ou sur émission.

Si quelques difficultés se présentent, il est pratique de court-circuiter le circuit accordé qui pilote le multivibrateur. Il est ainsi plus facile de trouver la fréquence de ce dernier; on peut alors rebrancher le circuit pilote et l'accorder de façon à obtenir de nouveau une image stable sans avoir retouché le potentiomètre fréquence lignes.

On peut contrôler le parfait réglage de ce circuit accordé à l'aide d'un oscilloscope cathodique branché sur la plaque correspondante du multivibrateur. On doit obtenir un oscillogramme tel que le représente la figure 8. Le circuit sera réglé pour obtenir sur l'écran le maximum d'amplitude de la composante sinusoïdale de la tension observée.

Si le multivibrateur a tendance à se synchroniser avec le blocking au milieu de l'image (barre noire verticale au centre de l'écran), c'est que les détecteurs au germanium sont branchés dans un mauvais sens, ou que la tension recueillie sur le transformateur de lignes n'est pas, elle non plus, dans le bon sens. Il suffit alors d'inverser les bornes de l'enroulement.

La bobine de pilotage L mesure 10 millihenrys et comprend 400 spires de fil de 20/100 émail-nylon bobiné sur un mandrin de 8 mm de diamètre, la longueur du bobinage étant de 25 mm. Le réglage est obtenu à l'aide d'un bâtonnet de ferroxcube 3 B de 4,1 x 2 x 50 mm.

## Conclusion

Nous avons abordé l'étude et la mise au point d'un comparateur de phase. Il peut paraître un peu complexe à certains de nos lecteurs, mais c'est à ce prix seulement que l'on peut obtenir des images acceptables à grande distance, où le « souffle » et les parasites viennent perturber fortement la synchronisation.

Nous avons vu également que trois points sont importants pour un bon fonctionnement du système.

1. — Avoir un top de lignes d'une durée assez grande. Celui du standard 819 lignes étant trop court, il a fallu l'élargir artificiellement.

2. — Vérifier l'équilibre du cathodyne si l'on veut que le multivibrateur s'accroche à tous les coups.

3. — Régler convenablement le circuit accordé de pilotage.

Malheureusement, malgré toutes ces précautions, il arrive que, sur quelques émissions utilisant un équipement de reportage, il est difficile d'obtenir des lignes verticales droites, défaut qui passe inaperçu sur un récepteur à synchronisation directe.

M. GUILLAUME

# MODULATION DE FRÉQUENCE

PAR H. SCHREIBER

Suite, voir les numéros 36, 37, 38, 41, 42, 43 et 44

## 7. — LES MONTAGES REFLEX

### A propos de certains préjugés

Le mot reflex évoque, chez le technicien, une notion assez contraire à celle de la haute fidélité qu'on associe, en général, à la modulation de fréquence. On peut donc s'étonner de voir assez souvent des schémas de récepteurs F.M. utilisant une même lampe pour deux fonctions différentes.

Il est exact que, en A.M., le montage reflex produit souvent des distorsions ou accrochages difficiles à éliminer. Dans le cas le plus fréquent, on utilise un tube M.F. pour le préamplificateur B.F. Pour la fréquence la plus élevée, le signal B.F. ne constitue alors sur la grille recevant les deux signaux qu'une polarisation lentement variable; la pente de la lampe varie donc quelque peu au rythme de la B.F., ce qui équivaut à une modulation affectant l'enveloppe M.F., d'où distorsion.

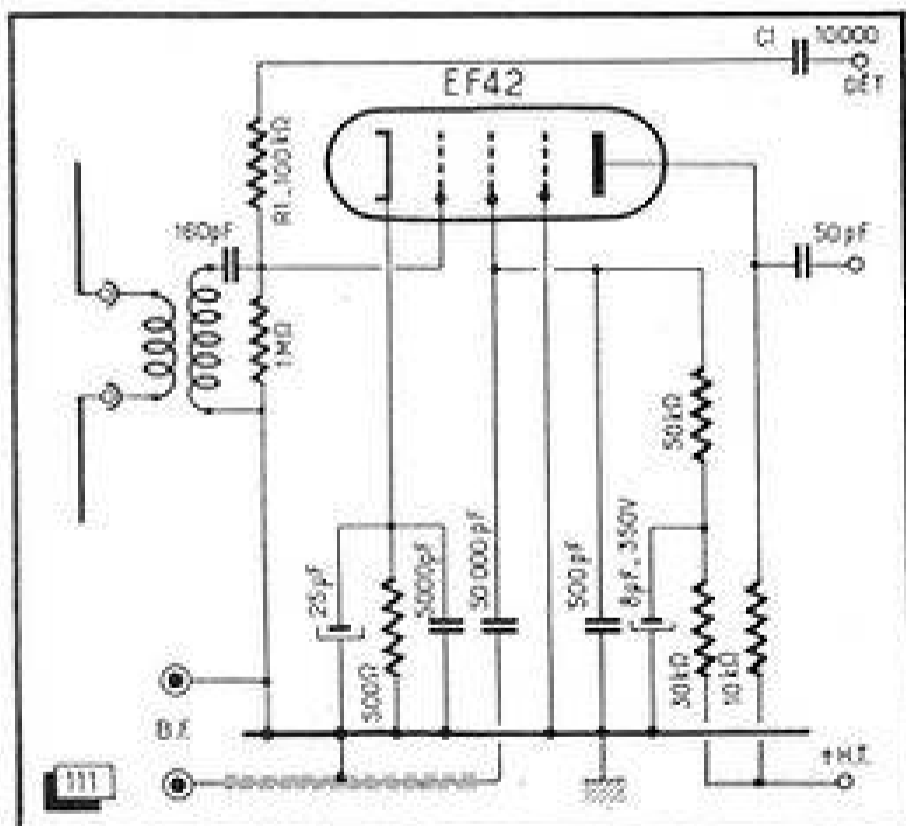


Fig. 111. — Utilisation d'une même lampe en amplificateur de H.F. et B.F.

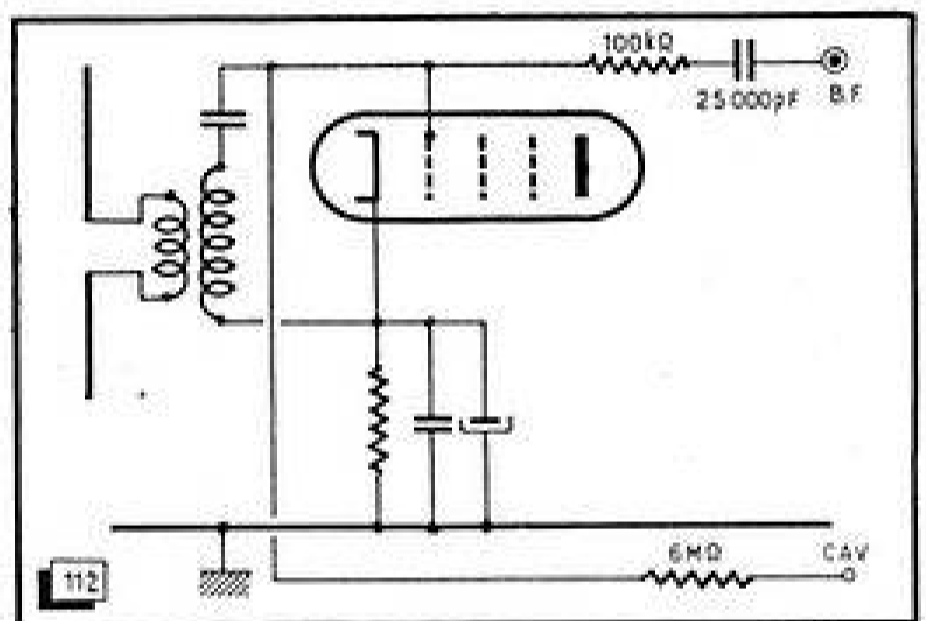


Fig. 112. — En plus du signal B.F., on peut aussi appliquer une tension d'antifading sur la grille du tube H.F.

Ce phénomène ne joue, évidemment, aucun rôle en F.M. où la modulation n'est pas transmise dans cette enveloppe. En plus de cela, la moyenne fréquence est suffisamment élevée pour qu'il soit facile d'en filtrer le résidu subsistant après détection, et qui pourrait causer un accrochage. Pour atteindre cette perfection dans un montage reflex A.M., on est obligé d'utiliser un condensateur filtrant la tension détectée, de valeur telle que la reproduction des aiguës s'en trouve affectée. En F.M., un tel phénomène n'est pas à craindre, la désaccentuation demandant, de toute manière, une capacité relativement forte à la sortie du détecteur.

On peut donc profiter de l'économie apportée par les montages reflex sans crainte pour le bon fonctionnement du récepteur; il suffit de respecter quelques précautions élémentaires pour le montage et la mise au point.

### Montages pratiques

Le plus souvent, on utilise un montage reflex en remplacement de l'étage préamplificateur B.F.; il est avantageux de faire accomplir cette seconde fonction à l'amplificateur H.F. Comme dans le cas d'une tension d'antifading, il est



L'utilisation en reflex d'une lampe M.F. est montrée en figure 113. Le signal B.F. est appliqué, ici, en série avec le signal M.F., la polarisation étant obtenue par le courant direct de grille. Le signal amplifié est prélevé dans le circuit de plaque, bien que le principe de la figure 111 soit aussi bien applicable à un étage M.F., et inversement.

On utilise toujours le premier étage M.F.; sur le second, la tension M.F. peut, en effet, atteindre des amplitudes telles que le tube se trouve saturé (limitation) ce qui affecte, évidemment, son fonctionnement en amplificatrice B.F.

On observe aussi une légère variation de la capacité d'entrée du tube en fonction de la tension B.F. appliquée. Ce phénomène désaccorde le circuit de grille au rythme de la modulation et peut provoquer des distorsions, à moins qu'on n'utilise un circuit à bande suffisamment large ou d'un rapport L/C assez bas. Ces variations de capacité étant surtout sensibles avec des tubes à forte pente, on évite leur emploi dans un montage reflex M.F./B.F. La largeur de bande d'un étage H.F. rend les effets de ce désaccord négligeables; si le récepteur en possède un, on l'utilise donc plus volontiers en reflex que le premier étage M.F.

Enfin, il est également possible d'appliquer le montage parallèle et une tension d'antifading à un étage reflex M.F./B.F.; la figure 114 en donne un exemple.

## Utilisation triple d'une lampe

Il est également possible d'utiliser une même lampe à la fois en amplificatrice H.F., M.F. et B.F. Ces trois fréquences sont, en effet, suffisamment distantes pour qu'on puisse éviter une réaction; le montage demande, toutefois, une mise au point assez soignée.

Comme on le voit dans le schéma simplifié de la figure 115, deux circuits sont insérés dans la grille de la 6F80. Accordés sur H.F. et M.F., ils présentent des impédances négligeables l'un par rapport à l'autre. Le signal H.F., recueilli sur la plaque du tube, est appliqué au circuit de grille de la 6CH42 (conversion). L'accord de ce circuit est complété avec celui de l'oscillateur. Pour interdire à la moyenne fréquence, également amplifiée par le 6F80, l'accès de la grille de commande de la 6CH42, on a prévu un circuit bouchon et un circuit série, accordés sur 10,7 MHz.

Après conversion, le signal M.F. est conduit vers le second circuit de grille de la 6F80; recueilli, après amplification, sur sa plaque, il est acheminé vers la grille de la 6BF15 (2<sup>e</sup> M.F.). Le signal B.F. issu du détecteur de rapport est appliqué à la grille de la 6F80 qui accomplit ainsi sa troisième fonction. Recueilli sur la plaque, le signal B.F. est enfin conduit sur la grille de la finale.

H. SCHREIBER

# NOTE DE LABORATOIRE (Suite de la page 218)

Si nous laissons le montage tel qu'il est, nous ne restituons que la moitié de la teinte moyenne, par la cathode. Si nous la voulons intégralement il suffit de brancher la classique diode avec sa résistance de charge, puisque à cet endroit la modulation est positive.

Il nous reste une demi 12AT7. Utilisons-la pour la synchronisation. Il suffit, pour cela, de brancher les deux grilles en parallèle, et, soit avec un fil blindé, soit avec un petit coaxial, on peut « promener » ces dits signaux assez loin du châssis sans les déformer, puisque, électriquement, nous sommes sous 2.700 Ω mais, fectivement, puisque pour ces signaux, le cathodyne fonctionne en positif, nous sommes sous l'inverse de la pente de la lampe, soit 200 Ω environ. Cela permet de leur conserver leurs fronts raides, contrairement aux 10 kΩ insérés en série dans les schémas classiques pour prendre la synchronisation, qui ont pour but d'éviter de mettre de la capacité

sur la plaque de la vidéo, mais aussi d'abriter tous les signaux de synchronisation. Pour les signaux images, ce n'est pas gênant, vue la constante de temps, mais, pour ceux de lignes, c'est primordial.

Un autre point à signaler pour ces signaux lignes: on n'a pas intérêt à dériver, ce qui donne souvent des images déformées (surtout lorsqu'il y a du bruit de fond ou des contrastes trop appuyés) une liaison par 27 pF et 470 kΩ est suffisante pour laisser passer correctement les tops carrés de lignes, et par conséquent de permettre à la base de temps sus-nommée de se bloquer et de repartir exactement en même temps qu'à l'émission. Du reste, avec la bande passante du montage pour ces signaux (au moins 7 MHz), cela permet d'avoir un retour lignes de la durée du top à l'émission, soit de 2,5 μsec., au lieu de 5 à 10 très facilement en dérivant. De plus, la plage de réglage du multivibrateur (c'est mon cas) est très large, la course complète du potentiomètre avec une image

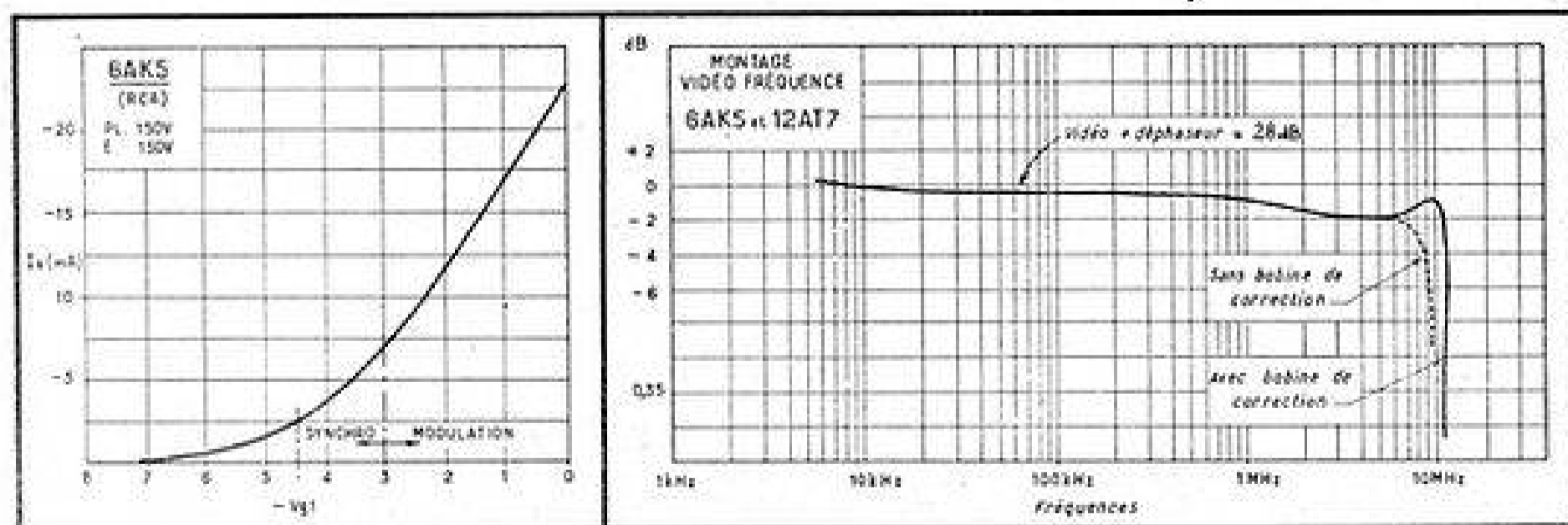
très, très pâle. Pour ceux qui possèdent une T.H.T. par retour de lignes cela permet de l'avoir très élevée et ce très facilement.

Un autre détail qui est aussi évident mais qui, je crois, n'a jamais été signalé par votre revue, est que cette résistance série de 10 kΩ doit toujours être placée directement à la plaque de la lampe d'avant, pour ne pas ramener la capacité du montage qui suit aux bornes de sa charge. On peut même prévoir un fil blindé après cette résistance, mais pour les signaux images seulement.

A titre indicatif, voici la courbe vidéo obtenue, relevée avec un générateur H.F. et un voltmètre à lampes. Les signaux de synchronisation et dents de scie ont été observés et mesurés à l'aide d'un oscillographe.

Espérant que cela intéressera de nombreux amateurs, je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de ma considération distinguée.

J. A.  
BOULOGNE (Seine)





# Télévision SERVICE

## ALIGNEMENT ET MISE AU POINT

### Généralités

Bien que basé sur des techniques moins familières à la plupart des techniciens que celles de la réception de la radio-diffusion, un récepteur de télévision fait appel, lors de la mise au point, à des qualités identiques à celles nécessaires pour la mise au point d'un récepteur de radio : il faut d'abord bien connaître les circuits élémentaires pour saisir, dans son ensemble comme dans son détail, le fonctionnement du téléviseur, et une solide dose de bon sens fera le reste.

Un téléviseur présente, sur un récepteur de radiodiffusion, un gros avantage : on dispose de deux organes de contrôle : le haut-parleur et le tube cathodique. Ce dernier est important car l'œil est un juge infiniment plus sévère que l'oreille et permet des diagnostics très précis. Telle personne qui s'extasierait sur la musicalité d'un récepteur affligé de 15 % de distorsion ne manquera pas de remarquer le moindre déphasage sur l'image télévisée !

Il n'est pas indispensable, pour faire une mise au point correcte, de disposer d'un équipement complexe et coûteux. Il suffit d'y mettre le temps et de procéder avec méthode, en observant l'image sur l'écran du tube.

Cependant, l'emploi des instruments adéquats simplifie grandement le travail et raccourcit considérablement la durée de la mise au point. De plus, on n'est pas tributaire de l'émission et on peut travailler à toute heure et dans les meilleures conditions.

Une fois le récepteur de télévision terminé et le câblage dûment vérifié, on prend l'ohmmètre et on le branche entre + et - H.T., puis à l'entrée du secteur, et on fait fonctionner l'interrupteur de façon à mettre en évidence un court-circuit éventuel. On met alors le châssis sous tension, et on vérifie les tensions de tous les points névralgiques en gardant présent à l'esprit le fait que la résistance propre de l'appareil de mesure peut fausser la lecture et que, cela mis à part, des variations de 10 % en plus ou en moins des

valeurs normales ne sont pas extraordinaires.

Si tout semble fonctionner normalement, on peut alors passer à l'alignement.

### Alignement visuel

L'alignement sera grandement facilité si l'on dispose d'un générateur H.F. couvrant, sur fondamentale ou même sur harmonique, la gamme nécessaire.

Néanmoins, on peut obtenir des résultats satisfaisants en observant les mires de finesse transmises avant le début de chaque émission. Le tableau utilisé comporte deux séries de carrés numérotés ; une série comprend des carrés constitués de lignes horizontales et permet de juger de la concentration du spot et de la perfection de l'entrelaçage ; l'autre série comprend des carrés constitués de lignes verticales et permet de juger de la bande passante globale du récepteur.

Les lignes qui constituent les carrés sont d'autant plus fines et plus rapprochées que le numéro du carré est plus élevé, et pour que l'on puisse distinguer ces lignes, qui constituent le détail de l'image, il faut que le récepteur ait une bande passante totale suffisante. Les numéros portés par les carrés indiquent le nombre de points qui leur correspondent pour une ligne entière.

Dans le cas d'un récepteur à circuits concordants, il n'est pas difficile de faire l'alignement pendant l'émission, le point exact de réglage pour chaque circuit, pris dans l'ordre en remontant depuis la détection, correspondant à un gain, c'est-à-dire à un contraste maximum.

Dans le cas de circuits décalés, le meilleur processus consiste sans doute à régler sur émission pour le maximum de contraste (les circuits sont alors concordants) puis à dérégler les circuits par paire et symétriquement (par exemple, l'un en serrant, et l'autre en desserrant le noyau) en observant les mires de finesse.

Le réglage des circuits accordés du récepteur son peut se faire à l'oreille,

De tels procédés sont assez facilement appliqués à courte distance des émetteurs, mais sont à peu près impraticables si le champ est faible. On est alors obligé de se servir d'un générateur et d'un instrument de mesure.

### Alignement au générateur H. F.

Dans le cas de circuits concordants, l'alignement au générateur H.F. est très rapide et très simple : on applique la tension fournie par le générateur, réglé sur la valeur correcte de la M.F., à la grille de la commande de la changeuse de fréquence, l'oscillateur étant court-circuité (récepteur superhétérodyne). On dispose un microampèremètre de 500 ou de 1.000  $\mu$ A en série entre le pied de la résistance de charge de la détectrice et la masse, on le shunte par une capacité destinée à laisser passer la H.F. et on aligne chaque circuit pour une lecture maximum en remontant depuis la détection.

On emploie la même méthode pour accorder les circuits son sur la valeur correcte de la M.F. son.

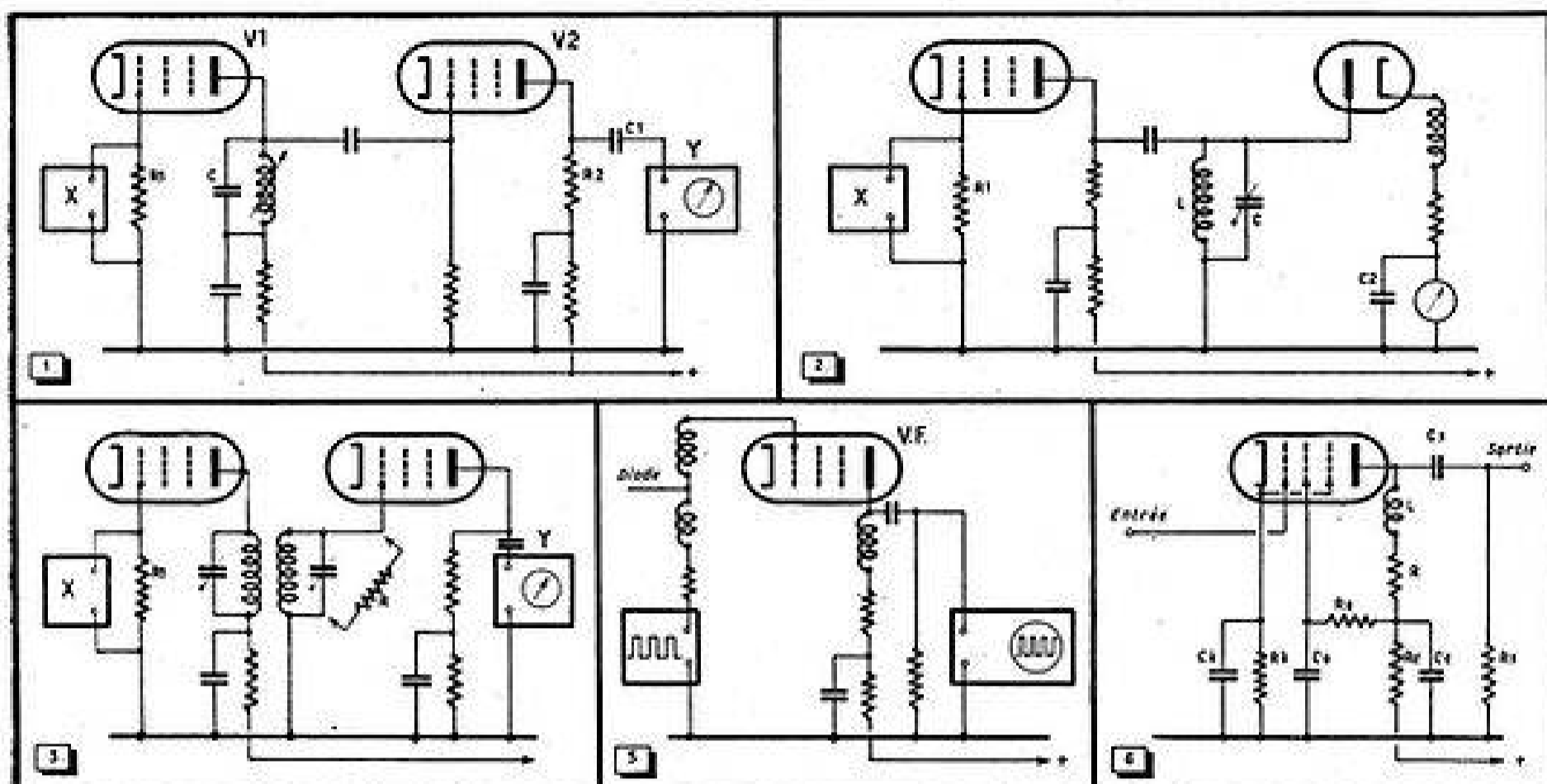
Si la chaîne images comporte des réjecteurs son, on place le générateur sur la fréquence son, on règle les réjecteurs pour une déviation minimum de l'appareil de mesure branché dans la détection images, et on reprend l'alignement sur les fréquences images, en général faussé par l'accord des réjecteurs son.

On vérifie alors que l'on reçoit bien la largeur de bande désirée, que le son ne passe pas dans l'image, et que l'image ne passe pas dans le son.

Tout cela peut se faire en une seule manœuvre si l'on a disposé un microampèremètre dans la détection du récepteur son et un autre dans la détection du récepteur images. On balaye alors avec le générateur la plage reçue et on observe les deux microampèremètres ;

Sur la fréquence son, le microampèremètre son dévie, et l'accord est assez pointu, puis il retombe et reste à zéro.

Peu après, le microampèremètre images commence à dévier, monte assez



rapidement et se maintient à une valeur constante jusqu'au bout de la bande M.F. images, soit de 7 à 10 MHz environ, où il commence à descendre lentement. La dissymétrie voulue de la courbe est évidemment due à la présence des réjecteurs son ou au décalage des circuits.

Le réglage des circuits bouchons décalés se fera de préférence selon la méthode indiquée figure 1. Les circuits accordés précédant et suivant le circuit LC en réglage sont débranchés et remplacés par des résistances  $R_1$  et  $R_2$  de faible valeur, soit quelques centaines d'ohms. Le générateur réglé sur la fréquence correcte est branché en X aux bornes de  $R_1$ , et un voltmètre à lampes est branché en Y aux bornes de  $R_2$ . Ce voltmètre à lampes n'a pas besoin de donner une lecture exacte à la fréquence de réglage, on ne s'en sert que pour indiquer un maximum. La capacité  $C_1$  n'est là que pour isoler la tension anodique continue. On remarquera que les lampes  $V_1$  et  $V_2$ , agissant comme tampons et évitent de shunter le circuit en cours de réglage par la capacité de sortie du générateur et la capacité d'entrée du voltmètre.

On procède ainsi en remontant depuis la détectrice pour tous les circuits, à l'exception de celui précédant immédiatement la détectrice, pour lequel le montage est donné figure 2. On emploie la méthode du microampèremètre.

Le réglage des transformateurs M.F. décalés se fait selon une méthode identique (fig. 3) en prenant soin toutefois de shunter l'enroulement du transformateur non sous réglage par une résistance  $R$  de faible valeur, 200 ohms

par exemple. Une fois le primaire réglé, on transfère  $R$  aux bornes du primaire, on place le générateur sur la fréquence d'accord du secondaire, et on règle celui-ci. On procède ainsi en remontant pour tous les circuits, à l'exception de celui qui précède immédiatement la détectrice, pour lequel on emploie un montage similaire à celui de la figure 2.

Une fois l'alignement des récepteurs son et images terminé, on procède à la vérification générale habituelle à l'aide de deux microampèremètres : le son ne doit pas passer dans l'image, l'image ne doit pas passer dans le son, et le gain doit être sensiblement constant dans toute la bande images désirée.

Pour régler l'oscillateur local d'un superhétérodyne, on couple faiblement le générateur réglé sur la fréquence son à l'entrée du récepteur, et on ajuste l'oscillateur pour une déviation maximum de microampèremètre son.

### Emploi d'un générateur wobbulé

De même que pour le réglage des M.F. d'un récepteur de radiodiffusion la présentation de la courbe de réponse sur l'écran d'un oscilloscope facilite énormément le travail, à fortiori en est-il de même pour un récepteur à large bande comme un récepteur de télévision.

Les difficultés de réalisation proviennent précisément de la grande amplitude de wobulation nécessaire, qui est de l'ordre d'une dizaine de mégahertz, ou plus. On peut employer un système mécanique, par exemple

un condensateur tournant ou vibrant commandé de façon synchrone par le secteur; ces procédés, qui ont l'avantage de la simplicité, sont, selon la règle immuable, abandonnés au profit de systèmes purement électroniques, plus souples et plus sûrs.

Ces systèmes sont basés sur l'emploi d'une lampe à réactance qui fait varier périodiquement la fréquence d'oscillation d'un circuit qu'elle shunte. Comme le pourcentage de déviation de fréquence ainsi obtenu n'est pas très élevé, on travaille à une fréquence suffisante pour que la valeur absolue de la déviation obtenue atteigne la valeur désirée, et on effectue un changement de fréquence pour amener la fréquence centrale à la valeur correcte.

Accessoirement, la wobulation se faisant sur un oscillateur à fréquence fixe, on peut graduer directement en mégahertz le cadran du potentiomètre qui commande l'amplitude de la wobulation.

Un autre système emploie un noyau magnétique saturé; une réalisation en a été décrite dans le numéro 44 de TELEVISION.

Dans la plupart des réalisations commerciales on adjoint, au générateur wobbulé proprement dit, un ou plusieurs oscillateurs à quartz de repérage, ou marqueurs, qui fournissent des tops à fréquences fixes et connues pour faciliter les réglages.

La figure 4 donne le schéma simplifié d'un générateur wobbulé construit par Mac Murdo Silver. Seuls les éléments essentiels ont été représentés; en particulier, un marqueur double a été omis. On utilise deux doubles-triodes, une 12AX7 et une 12AT7. La lampe  $V_1$

montée en oscillatrice Hartley, est wobblée par  $V_1$ , l'amplitude de la déviation étant commandée par  $P_1$ . La lampe  $V_2$  est l'oscillatrice à fréquence variable. Les tensions prélevées sur les cathodes de  $V_1$  et  $V_2$  sont mélangées dans  $V_3$  et l'amplitude de la tension de sortie est réglée par  $P_2$ .

La tension de commande de la wobblation est prélevée à une extrémité de l'enroulement H.T. du transformateur d'alimentation, de même que la tension notée " Bal " que l'on applique à l'amplificateur horizontal de l'oscilloscope. Un potentiomètre  $P_3$  commande la phase et permet de n'avoir qu'une seule courbe sur l'écran du tube cathodique.

La sortie H.F. du générateur est appliquée à l'entrée du récepteur à aligner, et l'entrée de l'amplificateur vertical de l'oscilloscope est reliée au sommet de la résistance de charge de la détectrice.

On voit alors se dessiner sur l'écran la courbe de réponse du récepteur, et l'on peut procéder à des retouches sur les différents circuits accordés en observant directement l'effet produit sur l'ensemble de la courbe, ce qui est extrêmement commode et facilite grandement les réglages.

Un système de wobblation très employé en raison de sa simplicité fait appel à une variation de self-induction. Tel est le cas du wobblateur Vidéon décrit dans le numéro 45 de TELEVISION.

## Mise au point de la partie son

La mise au point du récepteur son relève exactement des techniques habituelles en radiodiffusion, qui ne seront pas rappelées ici. Le son transmis a une excellente qualité, principalement en raison de la bande passante importante, et il est indispensable que le récepteur son lui rende justice.

En particulier, une bonne partie basse fréquence bien étudiée et corrigée, attelée à un excellent haut-parleur de gros diamètre, est une nécessité.

Le seul ennui particulier à la télévision susceptible de se présenter est en fait rarement rencontré : il s'agit de l'image passant dans le son, et que l'on reconnaît à un ronflement à 50 hertz très caractéristique. Il est à peu près invariablement dû à un alignement incorrect : la différence entre la fréquence porteuse son et l'extrémité inférieure de la bande images est de 750 kHz, et il faudrait que la chaîne son ait une sélectivité vraiment réduite pour ne pas présenter un affaiblissement suffisant à 750 kHz de la fréquence centrale. Le cas échéant, il est possible de prévoir sur la chaîne son un réjecteur images basé sur les mêmes prin-

cipes et selon les mêmes schémas que les réjecteurs son de la chaîne images.

## Son dans l'image

Lorsque la sélectivité de la chaîne images est insuffisante du côté son, et que la porteuse son n'est pas suffisamment affaiblie (de l'ordre de -40 dB), on constate l'apparition, sur l'écran du récepteur, de bandes horizontales noires ou grises se déplaçant verticalement et variant avec la modulation.

Dans un récepteur bien étudié ou d'un type ayant déjà fonctionné sans ennui de ce genre, on peut incriminer d'abord l'alignement. Dans le cas contraire, on peut être amené à ajouter un, ou plusieurs, réjecteur son dans la chaîne images pour obtenir un affaiblissement suffisant de la fréquence son. Il est toutefois prudent de garder présente à l'esprit la possibilité d'une saturation des étages d'amplification, due à un signal trop intense et qui produit des effets similaires. De même, le couplage, entre les deux récepteurs, peut se faire par la H.T. insuffisamment découplée.

## Défaut de filtrage

Il ne faut pas confondre le défaut précédent avec celui provoqué par un filtrage insuffisant dans l'alimentation du récepteur images. La composante principale de ronflement de la H.T. redressée est à 100 Hz dans le cas d'un redressement des deux alternances, et elle se traduit sur l'écran par deux larges bandes noires ou grises fixes lorsque le balayage vertical est synchronisé.

Le remède est évident : il faut améliorer le filtrage. On peut contrôler la proportion de ronflement présente en reliant la + H.T. à une des plaques de déviation verticale d'un oscilloscope, à travers une capacité de 1 microfarad, les masses de l'oscillographe et du châssis étant réunies. L'obtention d'un filtrage parfait est onéreuse, et il est suffisant de s'arranger pour que le défaut de filtrage soit négligeable dans les conditions normales d'observation de l'image.

## Défauts de l'amplification V. F.

Il peut se produire que l'image ne soit pas de qualité satisfaisante et que l'alignement s'avère correct à la vérification et la bande passante convenable. Dans ce cas, c'est l'amplification V.F. qui est à incriminer.

Deux cas se présentent : ou l'amplificateur V.F. ne fonctionne pas correctement aux fréquences élevées, ou il est défectueux aux fréquences basses.

Dans le premier cas, le défaut se

traduit par un manque de détails dans l'image qui manque de netteté, de " piqué " diraient les photographes.

Il ne faut pas confondre ce défaut avec une concentration mal réglée; on peut faire la discrimination en observant l'écran de près; on voit alors que les lignes sont bien nettes, mais que ce sont les détails le long de la ligne qui manquent.

La cause en est un affaiblissement trop important des fréquences élevées de la modulation V.F., généralement dû à une compensation incorrecte de l'étage V.F. pour les fréquences élevées.

Dans le second cas, l'amplificateur V.F. étant défectueux pour les fréquences basses, on constate un manque d'uniformité dans la teinte de fond de l'image et une distorsion caractéristique pour les objets de grande surface sur l'image. Si les fréquences basses sont sous-amplifiées, le contour des objets est très net et très bien défini, mais les objets eux-mêmes sont en grisaille et paraissent en relief sur l'image. On a l'effet dit de « plastique » ou de « fromage blanc », que l'on peut du reste produire à volonté dans un superhétérodyne en dérégulant l'oscillateur local du côté des fréquences élevées.

L'alignement ayant cependant été vérifié, le défaut provient de la compensation de l'étage vidéo-fréquence aux fréquences basses, qui est insuffisante.

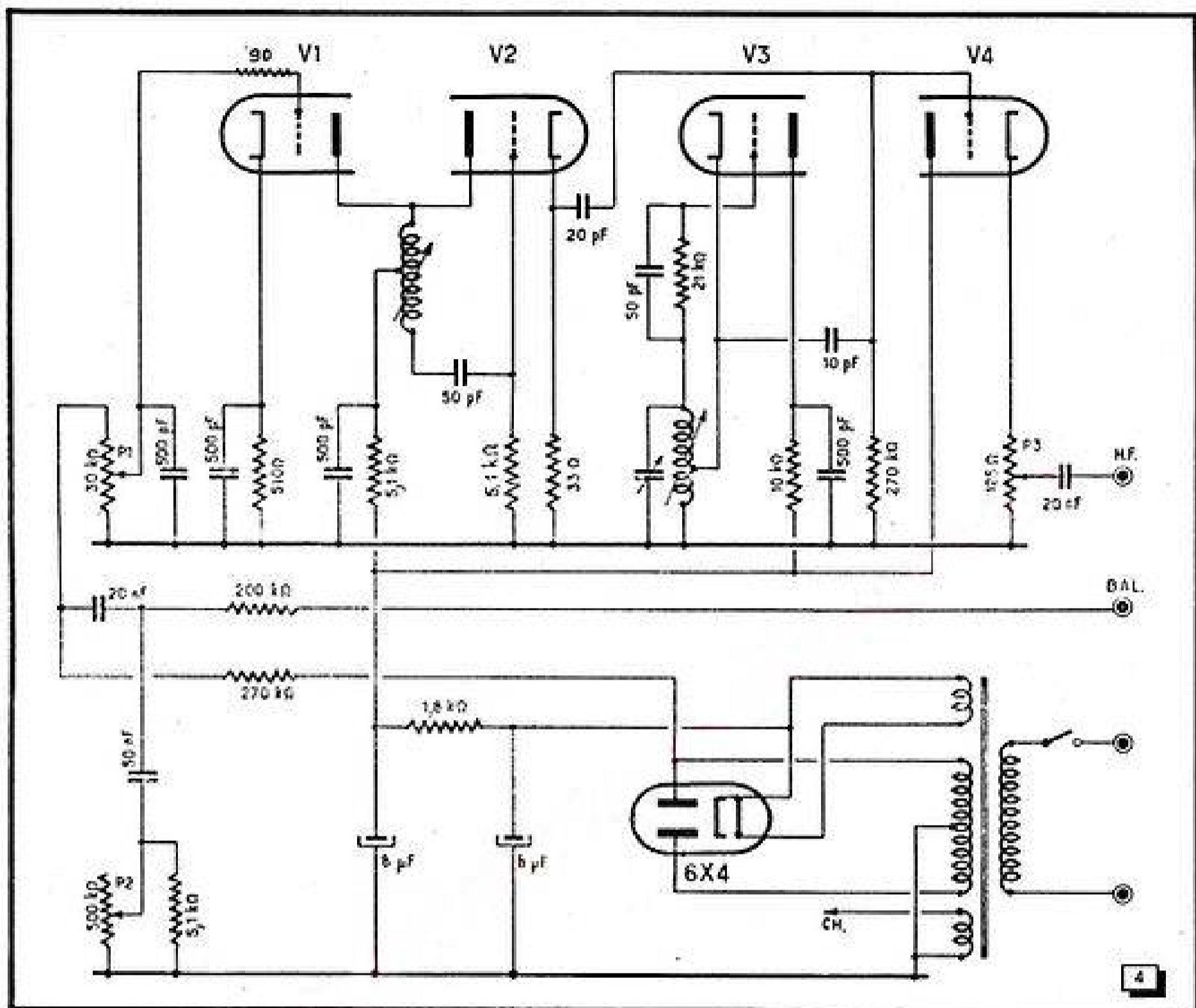
Le défaut opposé, sur-amplification des fréquences basses, est très caractéristique. Les objets de grande surface semblent couler vers la droite comme de la peinture fraîche, sur une longueur qui peut bien atteindre le dixième de la largeur de l'image. Pour rester dans la terminologie fromagère, on dit qu'on a un effet de « camembert »!

## Mise au point de l'étage V. F.

Les éléments de compensation ayant été correctement calculés, il est assez rare de rencontrer des défauts très prononcés de l'amplificateur V.F., spécialement aux fréquences basses.

Aux fréquences élevées on est souvent obligé d'estimer certaines valeurs de capacités, ce qui entraîne la possibilité d'erreurs dans les valeurs; toutefois, ces erreurs ne sont jamais bien graves et rarement suffisantes pour détériorer sérieusement la qualité de l'image. On peut cependant rencontrer une bobine de correction coupée ou court-circuitée. Le premier cas relève de l'ohmmètre; le second, en raison de la faible résistance des bobines, est vérifié beaucoup plus facilement en fonctionnement, en court-circuitant la bobine et en observant la variation de qualité de l'image.

La même vérification visuelle est sans doute la méthode la plus simple



en ce qui concerne les fréquences basses; on observe l'image pendant que l'on change les valeurs des éléments R et C de correction, et on obtient très vite des résultats acceptables.

Pour une mise au point sérieuse et efficace, cependant, la meilleure méthode consiste à utiliser un bon oscilloscope et un générateur de signaux rectangulaires, ou créneaux.

### Essai en signaux rectangulaires

La mise au point de l'amplificateur V.F. à l'aide de signaux rectangulaires est rapide et précise. Le principe en est le suivant: on applique à l'entrée de l'amplificateur une onde rectangulaire, et on observe les signaux amplifiés qui apparaissent sur l'écran d'un oscilloscope branché à la sortie. Des distorsions caractéristiques des créneaux

se présentent en cas de mauvais fonctionnement de l'amplificateur et indiquent où se trouve la cause du défaut.

Des précautions sont nécessaires; en particulier, aux fréquences élevées, il ne faut pas oublier que l'oscilloscope relié à la sortie possède une capacité d'entrée de l'ordre d'une dizaine de picofarads qui peut fausser complètement la correction. Le moyen le plus simple de tourner la difficulté consiste à débrancher un circuit auxiliaire (séparatrice, liaison au wehnelt, etc.) de capacité équivalente.

L'emploi d'un cathodyne entre amplificateur et oscilloscope est quelquefois utile en raison de sa faible capacité d'entrée (quelques picofarads) qui facilite les choses, mais il faut l'étudier soigneusement.

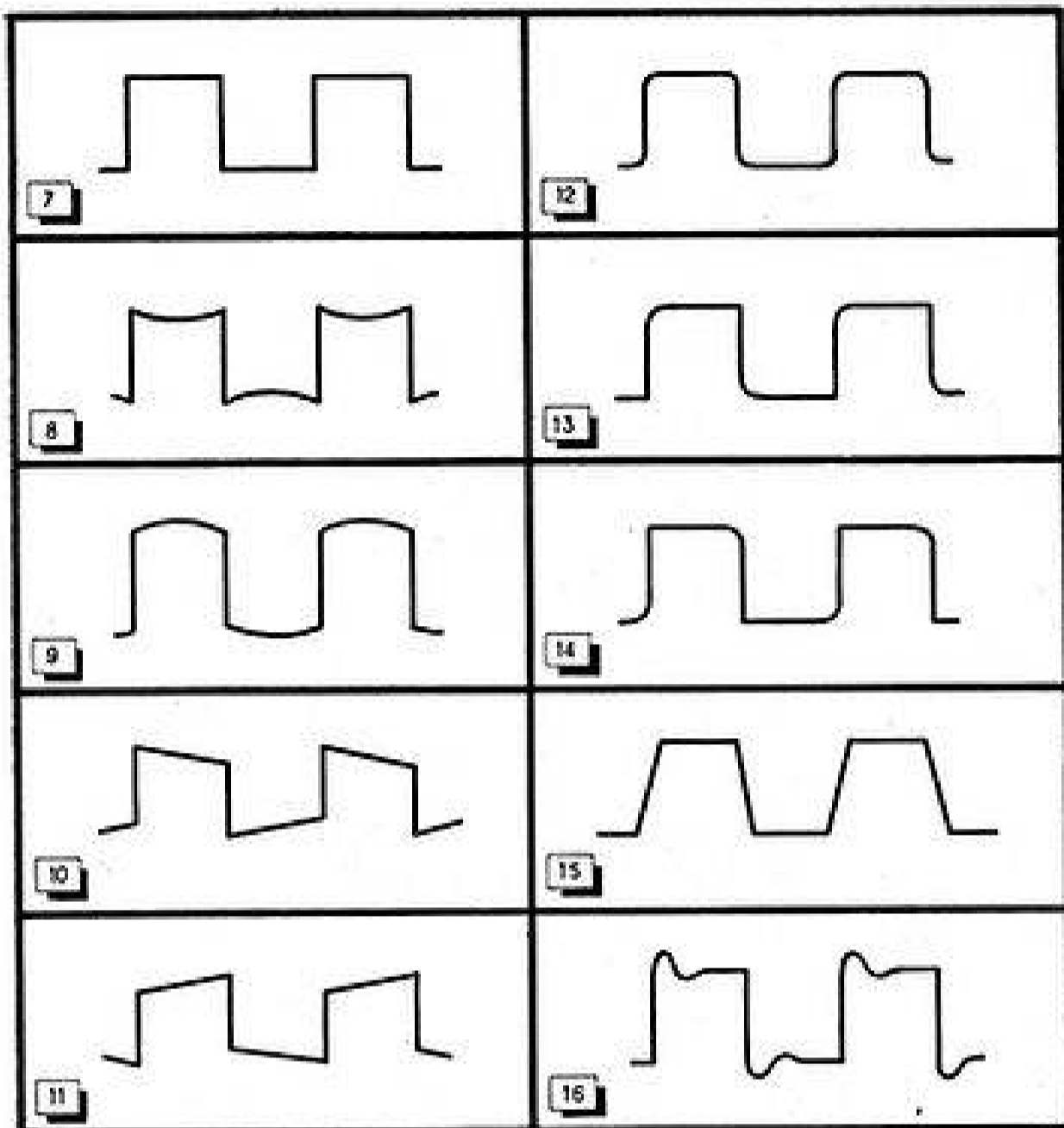
Aux fréquences basses, il est nécessaire d'employer des capacités de liaison de valeur suffisante pour ne pas déformer les créneaux. On peut avec

avantage employer un oscilloscope à deux faisceaux, qui permet la comparaison directe de l'onde d'entrée et de l'onde de sortie.

Le montage recommandé est indiqué figure 5; on voit que l'on essaie d'un coup toute la partie V.F. y incluse la charge de diode. Pour que les créneaux soient reproduits correctement, il faut que l'amplificateur passe au moins le dixième ou vingtième harmonique de leur fréquence de répétition. Deux fréquences des créneaux sont suffisantes: l'une à 50 Hz, pour l'essai en fréquences basses, l'autre à 500 kHz (harmonique 20 à 10 MHz) pour l'essai aux fréquences élevées.

### Essai aux fréquences basses

Un étage typique d'amplification V.F. est donné figure 6, et les références des éléments seront utilisées pour



identifier les modifications nécessaires, indiquées par l'essai en signaux rectangulaires.

Le signal d'entrée à 50 Hz est donné figure 7. Le signal de sortie peut être affecté de distorsions diverses, en général combinées, mais dans lesquelles on peut aisément reconnaître les formes élémentaires indiquées.

Lorsque le sommet des créneaux est creusé comme en figure 8, c'est que le gain à la fréquence fondamentale du créneau (50 Hz) est trop faible. L'amplification est réduite aux fréquences basses, et il faut augmenter la valeur de  $R_1$  ou diminuer celle de  $C_1$ , ou encore diminuer la valeur de  $R_2$  ou augmenter celle de  $C_2$ .

Un arrondi au sommet des créneaux, comme en figure 9, indique le défaut contraire au précédent, c'est-à-dire une sur-amplification des fréquences basses. Il est à noter que dans les deux cas des figures 8 et 9 on n'a aucun déphasage. Les remèdes pour les défauts de la figure 9 sont exactement contraires à ceux indiqués pour la figure 8. Il faut donc diminuer la valeur de  $R_1$  ou augmenter celle de  $C_1$ , ou encore augmenter la valeur de  $R_2$ , ou diminuer celle de  $C_2$ .

Un déphasage se traduit par une inclinaison des sommets des créneaux;

en figure 10 on a un déphasage en avance des fréquences basses, et il faut accroître les valeurs de  $R_1$  ou  $C_1$ . En figure 11, on a un déphasage en retard des fréquences basses et il faut réduire les valeurs de  $R_1$  ou  $C_1$ .

Pratiquement, les distorsions des figures 10 et 11 sont combinées avec celles des figures 8 ou 9, et plusieurs opérations successives de correction sont nécessaires pour obtenir des créneaux corrects à la sortie.

La distorsion la plus fréquemment rencontrée est celle de la figure 10, et il est habituel de prendre une valeur de  $R_1$  aussi élevée que possible, afin de n'être pas obligé de choisir pour  $C_1$  une valeur trop élevée qui entraînerait une capacité parasite shunt importante, nuisible à l'amplification aux fréquences élevées.

### Essai aux fréquences élevées

La fréquence de répétition des créneaux est portée à 500 kHz. Un manque d'amplification aux fréquences élevées, mais sans déphasage, supprime les harmoniques de rang élevé, et se traduit par un arrondissement des

angles vifs des créneaux, comme en figure 12; il est nécessaire de réduire la valeur de  $R_1$ .

Si deux seulement sur quatre des angles vifs sont arrondis, on constate les défauts des figures 13 et 14 qui correspondent respectivement à un déphasage en retard et en avance des fréquences élevées.

Dans le cas d'un déphasage en retard (fig. 13) et en supposant que la capacité parasite shunt soit réduite au minimum possible, il faut réduire la valeur de  $R_1$  ou augmenter celle de  $L_1$ . Les remèdes sont inverses dans le cas de la figure 14.

En figure 15, les côtés des créneaux sont inclinés au lieu d'être abrupts. La pente de ces côtés dépend de la largeur de bande de l'amplificateur, insuffisante dans le cas de la figure 15; il est nécessaire de modifier les valeurs de  $R_1$  et de  $L_1$ .

Lorsque le gain de l'amplificateur décroît trop rapidement au-delà de la fréquence maximum, on constate une oscillation comme en figure 16.

Ce défaut se manifeste plus volontiers avec des corrections série ou mixtes, dont la coupure est plus brutale qu'avec des corrections shunts. Le remède consiste à réduire la valeur de  $L_1$ , puis éventuellement à augmenter celle de  $R_1$ .

L'oscillation parasite peut aussi être due à la bobine de correction elle-même. Dans ce cas, on l'amortit à l'aide d'une résistance shunt de quelques milliers ou quelques dizaines de milliers d'ohms.

A. V. J. MARTIN

### TUBE A CONCENTRATION STATIQUE

Un nouveau tube cathodique de 43 centimètres, le AW 43-20, vient de faire son apparition, et il est (enfin!) doté d'une concentration statique. La tension de focalisation nécessaire est de 400 volts environ.

Les principales caractéristiques de ce tube remarquable sont données par le petit tableau ci-dessous.

Mais au fait, avons-nous dit que ce tube avait vu le jour en Allemagne?

★

CHAUFFAGE		
$U_f$	6,3	V
$I_f$	0,3	A
LIMITES		
$U_a$	16	kV
$U_{g1}$	460	V
$U_{g2}$	460	V
$U_{g3}$	-150...0	V
$U_{f-k}$	120	V
$U_{f+k}$	120	V
EMPLOI		
$U_a$	14	kV
$U_{g1}$	400	V
$U_{g2}$	0...+400	V



# TÉLÉVISION



## POTENTIOMÈTRES

- Graphite standard et miniatures.
- Bobinés 4 w. et 1 w. 1/2.
- Spéciaux doubles ou triples, combinés graphite-bobinés.
- Subminiatures pour appareils surdité et applications diverses.

**MATERA**  
17, VILLA FAUCHEUR  
PARIS-20<sup>e</sup>  
MÉN. 89-45

## LES MEILLEURS OUVRAGES SUR LA TÉLÉVISION

Toute la télévision de A à Z :

### La Télévision ?.. Mais c'est très simple !

par E. AISBERG

Vingt causeries amusantes illustrées de 146 schémas et de 800 croquis de Guilac sous couverture en couleurs.

Un vol. de 168 p. gr. format. - Prix : 650 fr. - Par poste : 660 fr.

Toute la pratique :

### TÉLÉVISION DÉPANNAGE

par A.V.J. MARTIN

La mise au point, l'installation, le dépannage.

Un volume de 180 pages (14x22), 197 figures et schémas.

Prix : 650 fr. - Par poste : 660 fr.

Toute la théorie, mais aussi toute la pratique :

### TECHNIQUE DE LA TÉLÉVISION

par A.V.J. MARTIN

Ouvrage de base contenant tous les schémas,

toutes les variantes, tous les détails des montages modernes.

Un vol. de 296 p., 380 fig. - Prix : 1.080 fr. - Par poste : 1.190 fr.

### RÉGLAGE ET MISE AU POINT DES TÉLÉVISEURS

par F. KLINGER

96 photos d'images de-coin avec leur interprétation.

Tableau synoptique de dépannage et de mise au point.

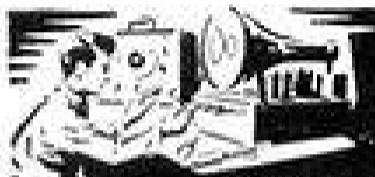
Album de 24 pages (17,5x21,5) illustré de 100 figures.

Prix : 300 fr. - Par poste : 330 fr.

## SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

9, rue Jacob, PARIS-VI — Ch. Postaux 1164-34

En BELGIQUE : SBER 204a, chaussée de Waterloo, Bruxelles



LE JOUR, LE SOIR  
(EXTERNAT - INTERNAT)

ou par **CORRESPONDANCE**  
avec TRAVAUX PRATIQUES CHEZ SOI  
Guide des carrières gratuit n° **TEL 49**

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

12 - RUE DE LA LUNE,  
PARIS 2<sup>e</sup>, TEL. CEN 7887



**FUSIBLES DROITS**  
DE 0,02 AMP. A 300 AMP.

TOUS CALIBRAGES  
POUR TOUS EMPLOIS

**APPAREILLAGE ÉLECTRIQUE**  
25, PLACE  
JEANNE D'ARC  
PARIS-13<sup>e</sup>

**CEHESS** TÉL. GOB. 1727  
et GOB. 17-28

GMP 33349

**POTENTIOMÈTRES**

- GRAPHITÉS OU BOBINÉS
- ÉTANCHES ou STANDARDS
- A PISTE MOULÉE

**Variohm**

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

PUBL. PAPY

**Pas de surprises**  
désagréables  
en construisant vos  
**TÉLÉVISEURS**  
avec des pièces détachées  
**PATHÉ-MARCONI**

Production

DEFLEXION  
CONCENTRATION  
BLOCKING, T.H.T.,  
TRANSFO DE SORTIE  
etc...

ACCESSOIRES  
FICHES COAXIALES  
ATTÉNUATEURS  
PROLONGATEURS  
etc...

DOCUMENTATION SUR DEMANDE **I.M.E. PATHÉ-MARCONI** 251-255, FG. 5<sup>e</sup> MARTIN-PARIS XI<sup>e</sup>  
TÉL. BOT. 36-00

Pour la Belgique : A. PREVOST, 7-8 place J.B. Wilhems, BRUXELLES

FONDÉE EN 1856

**M.F.O.M.**

FABRICATION DE QUALITÉ

FABRICANTS DE  
SUPPORTS DE TUBES  
Pièces diverses  
RADIO & TÉLÉVISION  
Œillets — Costes  
Rivets creux  
QUALITÉ INÉGALÉE

**MANUFACTURE FRANÇAISE  
D'ŒILLETS MÉTALLIQUES**  
SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL 25 000 000 FR.  
64, B<sup>e</sup> de STRASBOURG - PARIS - BOT 72-76

D.F.P.

**en RADIO et TÉLÉVISION**

nos fabrications  
répondent à toutes  
vos exigences.

**SURVOLTEUR-DÉVOLTEUR**

**TRANSFORMATEUR D'ALIMENTATION**

Documentation sur demande

**STAR**

Bureaux et Usines à  
**MOREZ (Jura) TÉL. 214**

PUBL. RAPHY

**CICOR**

TOUTE LA PIÈCE DÉTACHÉE  
TÉLÉVISION

**DÉVIATEUR NOUVEAU MODÈLE**  
HOMOGENÉITÉ TOTALE  
DE LA CONCENTRATION  
ABSENCE D'ASTIGMATISME

**PLATINE H. F. A CANAL**  
INTERCHANGEABLE

**PRÉAMPLIS D'ANTENNE**  
POUR TOUS CANAUX

**CICOR**

ÉTS **P. BERTHELEMY**  
5, Rue d'Alsace - PARIS X<sup>e</sup>  
BOT Paris : 40-85

PUBL. RAPHY



# TELEVISION

**BULLETIN D'ABONNEMENT**  
à découper et à adresser à la  
**SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO**  
9, Rue Jacob, PARIS - 6<sup>e</sup>  
T. V. 45 \*

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 980 fr. (Etranger 1200 fr.)

**MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)**  
— MANDAT ci-joint — CHÈQUE ci-joint — VIREMENT  
POSTAL de ce jour au C.C.P. Paris 114434

Le meilleur moyen pour s'assurer le service régulier de nos Revues tout en se mettant à l'abri des hausses éventuelles, est de **SOUSCRIRE UN ABONNEMENT** en utilisant les bulletins ci-contre.

Vous lirez dans le N° de ce mois de  
**TOUTE LA RADIO** N° 188  
PRIX : 150 Fr.  
Par Poste: 160 Fr.

- Salons réels et fictifs, par E.A.
- Le Truchotron, tube-compteur, par H.B.
- Les cycles, ou pas-à-pas électroniques, par J.P. Oehmichen.
- Alimentation 1000 ou 2000 V pour oscilloscope, par H. Schreiber.
- Construction et utilisation du lampemètre semi-automatique, par E.N. Barlouët.
- Arcs et étincelles, par Ch. Guilbert.
- L'Opérette 55, téléviseur économique, par Ch. Aville.
- Nouveaux transistor U.S.A.
- Les auto-radio : détection et B.F., par E.S. Fréchet.
- Le cinéma sonore : le dépannage (5fr), par R. Miquel.
- Le T.L.R. 181 : écèlement des ondes courtes par condensateur-variator, par R. Gaffré.
- Revue de la presse mondiale.

# TOUTE LA RADIO

**BULLETIN D'ABONNEMENT**  
à découper et à adresser à la  
**SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO**  
9, Rue Jacob, PARIS - 6<sup>e</sup>  
T. V. 45 \*

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.)

**MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)**  
— MANDAT ci-joint — CHÈQUE ci-joint — VIREMENT  
POSTAL de ce jour au C.C.P. Paris 114434

Vous lirez dans le N° de ce mois de  
**RADIO** N° 101  
**CONSTRUCTEUR & DÉPANNEUR** PRIX : 120 Fr.  
Par Poste : 130 Fr.

- Lettre ouverte à tous nos lecteurs.
- Bases du dépannage. Condensateurs dans les circuits H.F.
- Un compte-pose électronique.
- Meteor 9 AM-FM, Superhétérodyne à cadre antiparasites et modulation de fréquence.
- Panneaux et dépannages.
- Abaques.
- Adaptateur FM à performances élevées.
- Mistral 55, Récepteur à cinq lampes naval.
- Utilisation des diodes au germanium.
- Sachez mesurer.
- Documentation Service : Dingley Voxson.
- Presse étrangère.
- Formulaire R.C.

# RADIO Constructeur & Dépanneur

**BULLETIN D'ABONNEMENT**  
à découper et à adresser à la  
**SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO**  
9, Rue Jacob, PARIS - 6<sup>e</sup>  
T. V. 45 \*

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 1.200 fr.)

**MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)**  
— MANDAT ci-joint — CHÈQUE ci-joint — VIREMENT  
POSTAL de ce jour au C.C.P. Paris 114434

## IMPORTANT

N'oubliez pas qu'en souscrivant un abonnement vous pouvez, en même temps, commander nos ouvrages.

Pour la BELGIQUE et le Congo Belge s'adresser à la **Soc. BELGE des ÉDITIONS RADIO**, 204a Chaussée de Waterloo, 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<sup>e</sup>

## CONSTRUCTION FACILE D'UN TÉLÉVISEUR ÉCONOMIQUE

Il y a encore de nombreux techniciens qui n'ont pas osé franchir le pas séparant la télévision de la radio. C'est un peu pour eux qu'a été faite, dans le numéro de septembre de *Toute la Radio*, la description d'une nouvelle version d'un téléviseur économique bien connu : l'Opérette.

Muit pages sont consacrées à cette description. On ne trouvera pas de plan de câblage : c'est été parfaitement soigné, étant donné la clarté et la précision des photographies. La vue du câblage, en particulier, occupe les deux pages centrales du numéro. A elle seule, elle est d'ailleurs presque suffisante, car l'Opérette 55 est construite sur un châssis unique, très plat, ce qui fait que la quadrioculté des petites pièces détachées se trouvent réparées sur un seul plan.

Les indications pour le réglage n'ont pas été oubliées. Une bonne surprise attend à ce sujet les techniciens qui ne se sont pas encore sérieusement outillés pour le travail en télévision. Grâce à la fourniture, par la maison qui offre le jeu de pièces détachées, de transformateurs H.F. son et vision pré-réglés, il est extrêmement facile de procéder pas-à-pas à la totalité de la mise au point à partir de l'audition elle-même.

Un bon conseil donc : procurez-vous rapidement ce numéro qui risque de se trouver épuisé par la vente.

## PETITES ANNONCES

La ligne de 44 signes ou espaces 150 fr. (demandes d'emploi : 75 fr.) Domiciliation à la revue : 100 fr.

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

### ● DEMANDES D'EMPLOIS ●

**Agent technique radio télé.** Sérieuses références cherche place. *En. Revue n° 707.*

**INGÉNIEUR CONSEIL TÉLÉVISION** très qualifié, longue expérience, références d'ÉLÉ, feraît étude prototypes bobinages et récepteurs cathodiques, fonctionnement fabrication, organisation service entretien, etc. *En. Revue n° 707.*

### ● OFFRES D'EMPLOIS ●

**COMPAGNIE I. B. H. FRANCE** Offre sûre, bien rémunérée, stable et d'avenir à :

- 1° **INGÉNIEURS-ÉLECTRONIQUES** ayant quelques années d'expérience.
- 2° **AGENTS TECHNIQUES ÉLECTRONIQUES** 3<sup>e</sup> catégorie, spécialisés impulsions. *En. av. cur. vital. 20, av. Michel-Benoit, Paris 12<sup>e</sup>.*

## ● DIVERS ●

**TOUS SERMS** les appareils de mesure sont réparés rapidement. Étalonnage des génér. H.F. et B.F.  
1, Av. du Belvédère, Le Pré-St-Gervais  
Métro : Mairie des Lilas BOT. 09-93.



## RADIO SAINT-LAZARE

créateur du téléviseur économique Opérette 55 décrit ce mois-ci dans *Toute la Radio*, est heureux de porter à la connaissance de ses clients du Sud-Est qu'une agence-dépôt du matériel Opéra vient d'être créée à Marseille, chez Universal Radio, 108, Cours Lieutaud.

LA SÉRIE  
**EXPONENTIELLE**  
EST complète !..

de 40 à 8.000 pps  
± 4 dB  
Fréquence de résonance 60 pps  
Puissance admissible  
20 Watts, à 400 pps  
sans distorsion,  
supporte 30 W  
en pointe



**XF35**

de 50 à 8.000 pps  
± 4 dB  
Fréquence de résonance 35 à 45 pps  
Puissance admissible  
6 Watts, à 400 pps  
sans distorsion,  
supporte 15 W  
en pointe



**XF28**

de 40 à 12.000 pps  
± 8 dB  
Fréquence de résonance 38 à 48 pps  
Puissance admissible  
6 Watts, à 400 pps  
sans distorsion,  
supporte 12 W  
en pointe



**XF24**

de 40 à 18.000 pps  
± 8 dB  
Fréquence de résonance 38 à 48 pps  
Puissance admissible  
3 Watts, à 400 pps  
sans distorsion,  
supporte 8 W en pointe



**XF21**

de 40 à 18.000 pps  
± 3 dB  
Fréquence de résonance 70 pps  
Puissance admissible  
2 Watts, à 400 pps  
sans distorsion,  
supporte 6 W en pointe



**XF17**

HAUT PARLEURS **SEM** MICROPHONES

26, RUE DE LAGNY, PARIS 20<sup>e</sup> - TÉL. DORIAN 43-81

...L'extrême perfection:  
LE HAUT-PARLEUR  
ELECTRO-STATIQUE  
ET  
COAXIAL  
STATO-DYNAMIQUE

POUR LA MODULATION DE FREQUENCE

**AUDAX**

45, AV. PASTEUR - MONTREUIL - 93011 - BOIS (SEINE) - TÉL. 53-43 (5 lignes groupées)  
S.A. AU CAPITAL DE 82 MILLIONS DE FRANCS

UNE RÉUSSITE INDUSTRIELLE

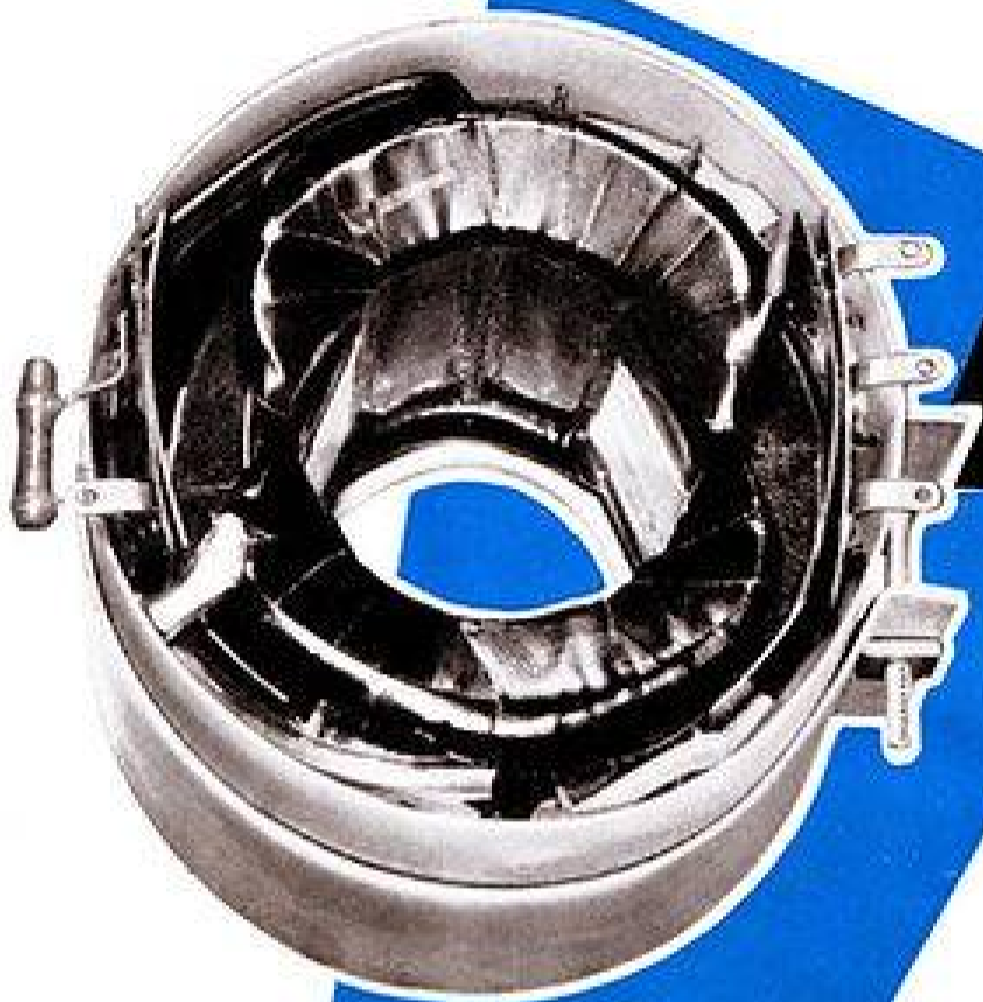
*Unique au monde...*

**METRIX**

**type 430**  
**MULTIMÈTRE**  
*type multical*

- PROTECTION AUTOMATIQUE contre courts-circuits et surcharge
- TRÈS GRANDE SENSIBILITÉ 50.000 Ω PAR VOLTS
- 29 CALIBRES
- HAUTE PRÉCISION
- PRIX 1988 FRANCSDOR.

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE MÉTROLOGIE  
LEADER DE LA MÉTROLOGIE INTERNATIONALE  
AGENCE À PARIS: 15, RUE DU FC MONTMARTRE, PARIS-17 - TÉL. PRO. 77-08



## *Le meilleur*

**TOUT LE MONDE LE DIT!**

### **DÉFLECTEUR**

- géométrie
- concentration
- rendement

Pour tous les tubes rectangulaires à grand angle 36-43-51-54 cm.



## *Le meilleur*

**DES PLUS ÉCONOMIQUES!**

### **TÉLÉBLOC**

monocanal à 2 étages M. F.  
Ensemble pré-cablé - vision et son, depuis l'antenne jusqu'à la détection, correction y comprise. Bloc HF interchangeable par les canaux en service.

TRANSFO LIGNES THT  
BOBINE CONCENTRATION A LUNETTES  
TRANSFO D'IMAGE  
TRANSFO BLOCKING D'IMAGE  
TRANSFO BLOCKING LIGNES  
PIÈGE A IONS  
BOBINE DE CORRECTION VIDÉO

S O C I É T É  
**OREGA**

ÉLECTRONIQUE

ET MÉCANIQUE

106, rue de la Jarry, Vincennes - Tél. DAU 43-20 +

**PROCUREZ-VOUS LE GUIDE OREGA**