

La réception du deuxième programme français

UHF 625 lignes

DEPUIS plusieurs années on s'intéresse au second programme qui devrait être transmis sur UHF (bande IV), et sur un standard spécial, le 625 lignes français (625 F).

Cette nouvelle manière de transmettre le second programme semble définitive, car elle est spécifiée dans un décret paru à l'« Officiel » en juin 1961.

Voici quelques détails sur le standard 625 F sur lequel seront transmises les émissions à ultra hautes fréquences du second programme. Analogies avec le 819 lignes français :

- Polarisation positive des signaux de lumière ;
- Même forme des signaux de synchronisation ;
- Son à modulation d'amplitude ;
- Fréquence image 25 c/s (deux demi-images à 50 c/s).

Différences par rapport au 819 F :

- Largeur de bande déterminée par la différence entre des fréquences porteuses image et son : $f = 6,5$ Mc/s alors que pour le 819 lignes français elle est de 11,15 Mc/s et le 819 belge de 5,5 Mc/s ;

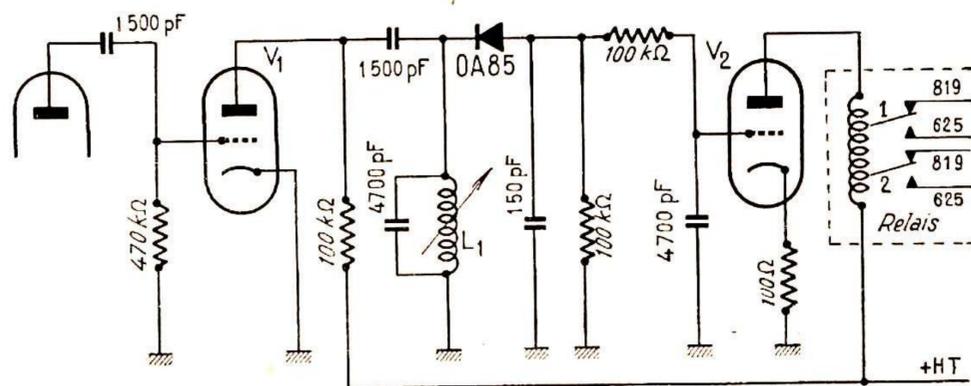


FIG. 1

- Largeur de bande MF et VF : 5,5 à 6 Mc/s au lieu de 8 à 10 (819 F) et 4,5 à 5 (819 B) ;

- Fréquence de la base de temps :

$$f_L = 50 \cdot 625 = 15\,625 \text{ c/s}$$

- au lieu de 20 475 c/s pour les 819 lignes français et belge.

De ces indications, il est facile de déduire les caractéristiques des téléviseurs français destinés à recevoir les deux standards 819 F et 625 F que tout téléspectateur nouveau ou ancien voudra posséder. Ces téléviseurs devront permettre :

1° Le branchement d'antennes VHF et UHF ;

2° L'introduction d'un tuner UHF en position second programme ;

3° La modification de la différence Δf des porteuses f_i image et f_s son dans les amplificateurs MF ;

4° La modification des largeurs de bande MF, HF et éventuellement VF ;

5° La modification de la fréquence lignes et celle de tous les circuits dont les caractéristiques pourraient être influencées par cette modification, notamment :

- le format de l'image ;

- le fonctionnement de la base de temps image dont certains circuits sont parfois ali-

mentés en haute tension récupérée (dite « gonflée ») ;

- la luminosité de l'image ;
- la linéarité, etc.

LES SOLUTIONS

Pour obtenir les résultats attendus, il faut introduire dans les nouveaux téléviseurs un dispositif de commutation, automatique, manuel ou semi-automatique, à deux positions 819 F et 625 F qui permettra de donner au téléviseur les caractéristiques correspondant à chaque standard.

D'après ce qui vient d'être indiqué, ce commutateur agira sur les circuits d'antenne, des tuners, d'amplificateur MF image, des bases de temps lignes et éventuellement image, de l'alimentation du tube cathodique et de certaines de ses commandes.

Il est évident que l'on sera en présence de trois cas principaux :

Cas 1 : Le nouveau téléviseur permet la réception des deux programmes et contient tous les circuits et dispositifs de commutation. C'est le cas des appareils qui seront offerts aux usagers à partir d'une certaine date dépendant de la mise en service régulier des émetteurs du deuxième programme.

Dans ce cas, il ne restera à l'utilisateur qu'à prévoir l'antenne ou les antennes permettant la réception des VHF et des UHF.

Cas 2 : Le nouveau téléviseur possède certains circuits permettant l'adaptation ultérieure des dispositifs du second programme. C'est le cas de la plupart des téléviseurs « dernier modèle » vendus actuellement.

Dans cette catégorie, il faut distinguer deux sortes d'appareils :

- Ceux qui ne nécessitent que peu de nouveau matériel et très peu de travail d'adaptation ;

- Ceux où il y a lieu d'effectuer un travail important et l'adjonction d'un grand nombre de pièces détachées spéciales.

Cas 3 : Il s'agit malheureusement du cas de la grande majorité des usagers de la télévision qui possèdent un excellent appareil destiné à la réception du 819 lignes français et qui voudraient recevoir également le second programme. Le nombre de ces usagers dépasse largement le million.

Il convient de préciser que les travaux de transformation ne seront pas toujours très aisés et que le prix de revient de ces travaux et des pièces nouvelles nécessaires sans oublier l'antenne UHF, pourra dans de nombreux cas dépasser largement les sommes annoncées par la grande presse (200 à 250 NF).

Le problème de l'antenne est étudié dans un article séparé dans ce même numéro spécial du *Haut-Parleur* (voir Antennes pour UHF).

Il existe toutefois un très grand nombre de techniciens dont la majorité sont d'ailleurs nos lecteurs pour lesquels les travaux de transformation constitueront un plaisir et, également, une excellente initiation à la nouvelle technique des UHF et des bistandards.

Ces techniciens n'auront qu'à se procurer le matériel spécial nécessaire et pour eux les frais de transformation seront réduits, le travail ne comptant pas !

Nous conseillons à nos lecteurs techniciens de revoir nos articles parus dans nos numéros normaux intitulés UHF et 625 lignes (Compléments de télévision) (voir *Le Haut-Parleur* depuis le numéro de mai 1961 inclus).

Nous complétons l'étude des téléviseurs UHF-625 F et VHF-819 F dans le présent article par la description de quelques montages commerciaux français.

COMMUTATION AUTOMATIQUE

Comme nous l'avons expliqué plus haut, il est nécessaire que le téléviseur comporte un dispositif de commutation permettant de passer d'un standard à l'autre.

Un seul bouton commandera tous les commutateurs, mais il est difficile de les monter tous sur un même axe car chaque commutateur agit sur des circuits situés en des endroits différents du téléviseur et, d'autre part, la plupart des connexions doivent être très courtes.

Dans ces conditions, le bouton de commutation pourra commander directement les circuits qui se prêtent à des connexions longues et par l'intermédiaire de relais les autres circuits.

Enfin, certains circuits pourront être commandés automatiquement par le signal de synchronisation de lignes qui est différent selon le standard.

Voici à la figure 1 le schéma du dispositif proposé par Aréna (Sté des Ateliers René Halftermayer).

Il fonctionne de la manière suivante : les impulsions de synchronisation lignes sont appliquées par l'intermédiaire de 1500 pF à la triode V_1 élément d'une ECC88 dont le second élément est V_2 .

Après amplification et inversion par V_1 , le signal est appliqué à la diode qui fournit un courant continu traversant le relais.

Si le circuit L_1 -4700 pF est accordé sur la fréquence de 20 475 c/s qui est celle du balayage lignes en 819 lignes, et si un signal de synchronisation à cette fréquence est appliqué au système, la diode redressera le maximum de tension de sorte que la grille de V_2 recevra une tension négative très grande qui bloquera cette triode.

Aucun courant plaque ne traversera le relais et les lames du relais prendront leur position de repos que l'on fera correspondre à la position 819 de la commutation.

Si, au contraire, le signal reçu par V_1 est à 625 lignes, la fréquence des impulsions est 15 625 c/s, le circuit L_1 -4700 pF est loin de la résonance donc la tension à 15 625 c/s est faible. La diode fournira à la grille de V_2

une tension négative réduite, d'où courant plaque important traversant le relais.

Dans ces conditions les lames du relais prendront la position de contact 625 lignes.

Ce dispositif est automatique et peut commander un grand nombre de circuits en le modifiant si nécessaire.

Le courant plaque des V_2 pourrait agir sur plusieurs relais au lieu d'un seul. Chaque relais sera placé à l'endroit même où doit s'effectuer la commutation.

Cela est possible car V_2 est une amplificateur de courant continu et la connexion de plaque peut être aussi longue que nécessaire.

La bobine de relais préconisée par Aréna a une résistance de 6 000 Ω . Si la haute tension est de 180 V, le courant normal de la ECC88 est de 15 mA sous 90 V de tension à la plaque, ce qui provoque une chute de tension de 90 V avec les 6 000 Ω du relais. On pourra, d'ailleurs, adopter une haute tension beaucoup plus faible avec des relais très sensibles.

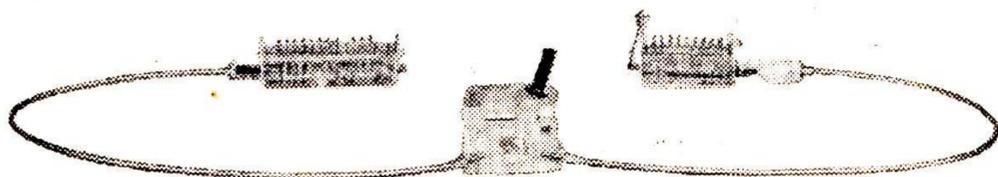


FIG. 2

MONTAGE DU TUNER UHF

Chaque constructeur ou fabricant de bobinages a étudié la plupart des méthodes qui se présentent logiquement à l'esprit des techniciens ayant à résoudre les problèmes exposés plus haut.

La grande majorité des bobiniers ont adopté pour la liaison avec la MF du récepteur une solution qui consiste à utiliser une barrette spéciale du bloc rotacteur VHF réalisant les opérations suivantes :

a) Elle connecte le bloc UHF, lui-même attaqué par l'antenne UHF ;

b) Elle utilise s'il y a lieu, une lampe ou plusieurs, du bloc rotacteur VHF comme préamplificatrice MF réductrice de bande, solution du problème de la commutation UHF-VHF dans la partie récepteur image et récepteur son.

Le dispositif automatique de la figure 1 peut être alors utilisé pour les bases de temps et le tube cathodique. Nous allons décrire le procédé adopté par Aréna.

LIAISON AVEC LA MF

Dans le procédé préconisé par ce spécialiste, utilisable bien entendu avec les blocs UHF et VHF de sa fabrication (tuner UHF 120 et rotacteur VHF type RTV 342), on a adopté la liaison par une barrette spéciale attaquant la grille de la lampe mélangeuse, par un bobinage accordé dans la bande MF image. Ce bobinage placé entre la sortie du tuner UHF et la mélangeuse transformée en MF préamplificatrice constituera le filtre réducteur de bande.

On peut voir sur la figure 3, qui reproduit les circuits dont il est question ici, que le condensateur de couplage capacitif à la base de ce filtre est constitué par C_{20} , C_{21} et C_{30}

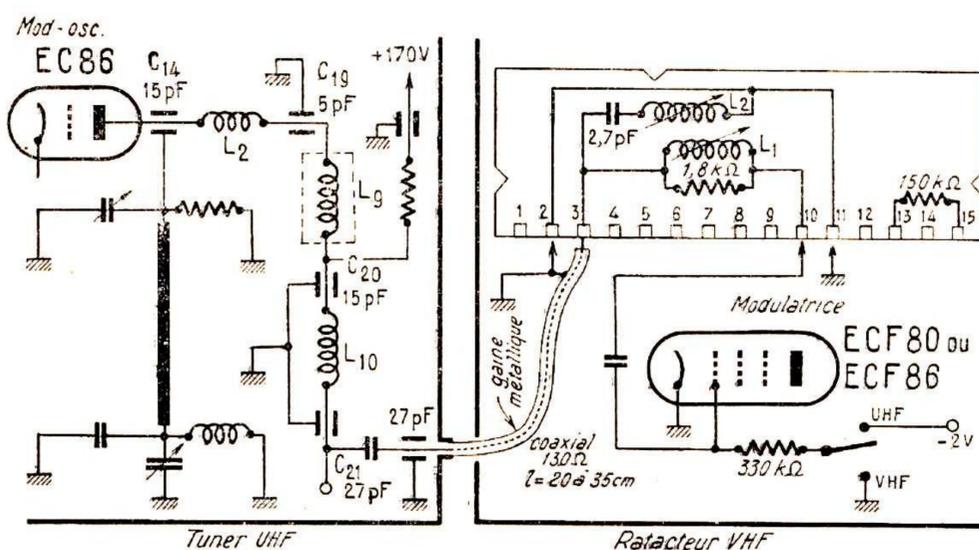


FIG. 3

COMMANDE A DISTANCE

Un seul bouton peut aussi commander à distance plusieurs commutateurs à l'aide d'un câble souple. C'est la solution adoptée par Philips dans un de ses téléviseurs. La figure 2 reproduit la photographie du système de commutation du récepteur TF 2325 A après l'adaptation à ce téléviseur des dispositifs permettant de recevoir les deux chaînes.

On voit que Philips a groupé la totalité des commutations sur deux commutateurs seulement.

montés sur le tuner UHF auxquels s'ajoute la capacité du câble de liaison tuner UHF-bloc rotacteur VHF.

Les valeurs relativement élevées de C_{20} , C_{21} et C_{30} sont imposées pour limiter, en combinaison avec les selfs de blocage L_5 et L_{10} , le rayonnement de l'oscillateur.

Rappelons que le tuner ainsi équipé satisfait aux prescriptions très sévères des normes de rayonnement imposées en Allemagne, ce qui est également avantageux pour son fonctionnement en France.

Il faut s'attendre à la mise en vigueur en France, de prescriptions analogues, et les utilisateurs de ce tuner peuvent être assurés qu'ils n'auront ultérieurement aucun ennui à ce sujet.

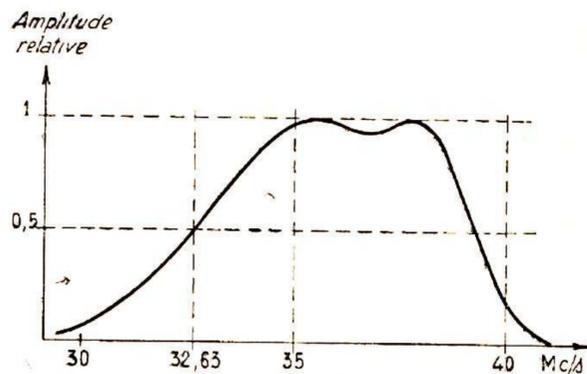


FIG. 4

Il faut évidemment utiliser pour la liaison, un câble présentant la plus faible capacité possible, une augmentation exagérée de cette capacité pouvant amener l'obtention d'une bande trop étroite.

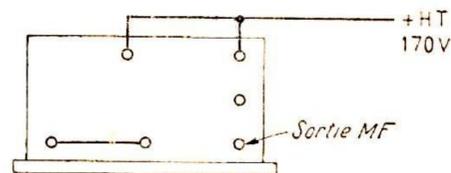
Il existe actuellement sur le marché un câble coaxial 130 ohms 30 pF de capacité au mètre qui convient parfaitement.

A titre d'exemple, Aréna a réalisé sur une maquette le montage dont le schéma est donné à la figure 3. La longueur du câble coaxial 130 ohms reliant le tuner au rotacteur étant de 35 centimètres.

Pour obtenir la bande de 6,5 Mc/s prévue actuellement pour le standard UHF, il serait, à la rigueur possible d'augmenter encore cette longueur, bien que cette solution ne soit pas à conseiller.

La bande obtenue à la sortie de la plaque mélangeuse qui constitue d'ailleurs dans ce cas le premier étage MF est indiquée à la figure 4.

Un réjecteur pour le canal son adjacent peut être prévu sur la barrette comme indiqué sur le schéma de la figure 3.



filam 6,3V EC86

FIG. 5

Il est évident qu'il y aura le plus grand intérêt à utiliser une platine MF donnant en 819 lignes la largeur de bande maximum, afin de ne pas amputer la bande 6,5 Mc/s en UHF.

Cette recommandation est extrêmement importante car le 625 F comporte déjà une bande réduite. La figure 5 montre les branchements du tuner Aréna.

Avec le matériel Aréna on adoptera les nouvelles platines MF, G140 et G175 dont la largeur de bande est de 9,5 Mc/s.

Voici les avantages de la solution exposée :

1° La commutation VHF-UHF se trouve simplifiée ;

2° La sensibilité du récepteur est sensiblement la même en UHF et VHF.

En effet, le gain du tuner est moins élevé que celui du rotacteur. Avec le montage que nous décrivons, on ajoute le gain donné par la lampe mélangeuse fonctionnant en MF, ce qui rétablit la sensibilité en UHF au même niveau moyen qu'en VHF.

Il faut noter cependant que le rapport signal/souffle étant moins bon, la sensibilité utilisable est pratiquement moins élevée en UHF.

Les commutations, l'alimentation HT du tuner et la tension de polarisation de la grille mélangeuse sont assurées par des galettes de commutation montées en bout d'axe du rotacteur.

L'interrupteur de haute tension sur le tuner Aréna devra être shunté par une résistance de 100 à 150 k Ω pour maintenir une légère tension positive sur l'anode de l'oscillateur.

Cette précaution a pour but d'éviter des difficultés de démarrage de l'oscillateur, qui se produisent lorsque la lampe a été chauffée d'une façon prolongée en l'absence de tension sur l'anode.

La même précaution a été prise, comme on le voit sur la figure 3, pour l'oscillateur VHF.

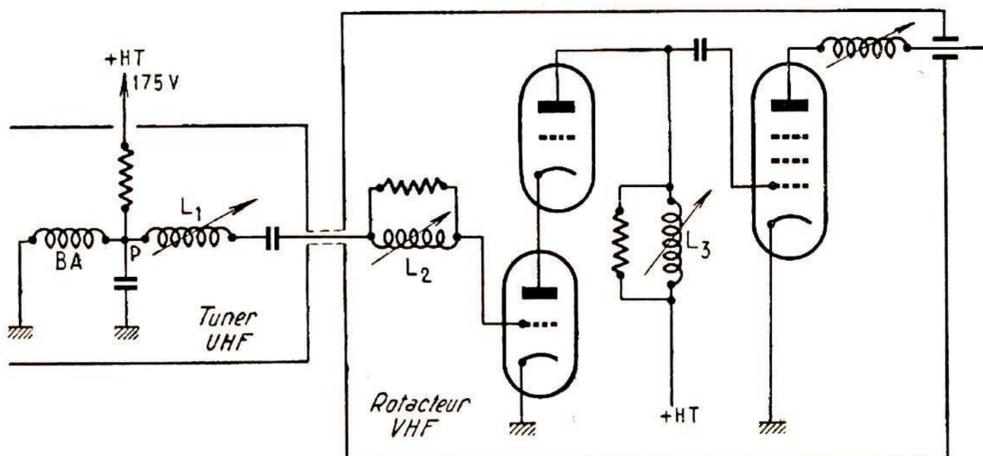


FIG. 6

COMMENT REGLER LES CIRCUITS D'ENTREE

En admettant que l'on ait adopté les bobines mentionnées plus haut, on pourra procéder à la mise au point des circuits MF d'entrée d'après les recommandations ci-après indiquées par Aréna.

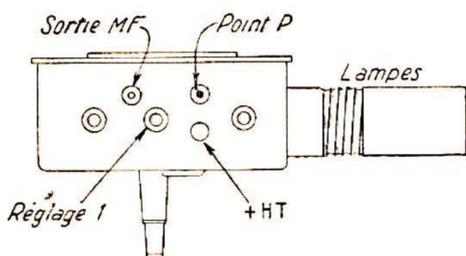


FIG. 7

Pour le réglage du filtre de bande d'entrée constitué par le bobinage 9 du tuner et le bobinage monté sur la barrette, il y a lieu de procéder de la façon suivante :

Nous supposons, bien entendu, que la platine MF est correctement réglée et donne une courbe de réponse normale.

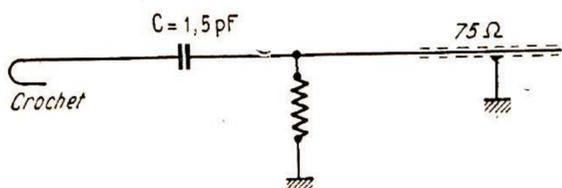


FIG. 8

On injecte la tension de sortie d'un wobulateur sur un câble 75 ohms, à l'extrémité duquel est fixée une portion du blindage de lampe de 22 à 24 mm de diamètre et de 25 à 30 mm de longueur.

On enlève le blindage de la lampe oscillatrice du tuner (celle qui se trouve du côté de la sortie MF) et on met à la place le

petit blindage fixé au bout du câble, dont la gaine est mise à la masse. Veiller à ce que le petit blindage ne touche pas la masse.

Le tuner ne doit pas être alimenté en HT pendant ce réglage.

Brancher l'oscillographe du wobulateur sur la sortie détection MF.

La courbe MF apparaît alors sur l'écran et on règle les noyaux du bobinage placé dans le tuner et ceux des bobinages de la barrette, pour obtenir la courbe correcte.

Dans le cas d'une bande de 6,5 Mc/s comme celle qui est prévue, on doit placer la porteuse image (32,65 Mc/s) à 6 dB sur le flanc de la courbe.

Cette façon d'injecter la MF pour le réglage est la seule utilisable, car il n'existe aucun point dans le tuner où l'on puisse faire directement cette injection.

Il y aura lieu de vérifier que le rapport de sensibilité son-image obtenu corresponde bien au rapport normal que l'on obtient sur la platine utilisée.

En effet, dans cette méthode de réglage, la courbe est limitée du côté des fréquences élevées par la largeur de bande de la platine utilisée, et il est possible que l'on obtienne une courbe parfaitement symétrique pour l'image, mais présentant une atténuation inadmissible sur la fréquence porteuse son.

On pourra donc utiliser cette méthode pour des essais.

Si l'on veut déterminer d'une façon précise la forme et la largeur de la bande passante, il faut utiliser, au lieu d'une platine MF normale, une platine spéciale donnant une largeur de bande de 14 à 15 Mc/s (de 28 à 42 Mc/s par exemple) et ne comportant pas de réjecteurs sur la porteuse son. Le sommet de la courbe doit être plat.

On peut alors examiner la forme exacte de la courbe donnée par le circuit d'entrée, qui doit reproduire la courbe donnée en annexe.

Cette courbe, établie au cours des études faites pour déterminer la valeur des éléments de couplage, a été obtenue en injectant la tension du wobulateur sur la cathode de la EC86, la capacité découplant la ligne de cathode étant déconnectée. On obtiendrait ainsi un gain suffisant pour prélever sur la plaque de la mélangeuse, avec une sonde, une tension permettant l'examen de la courbe.

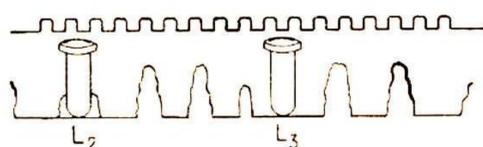


FIG. 9

Cette méthode provoque un dérèglement du tuner, nécessitant son réaligement, et ne peut être utilisée pratiquement.

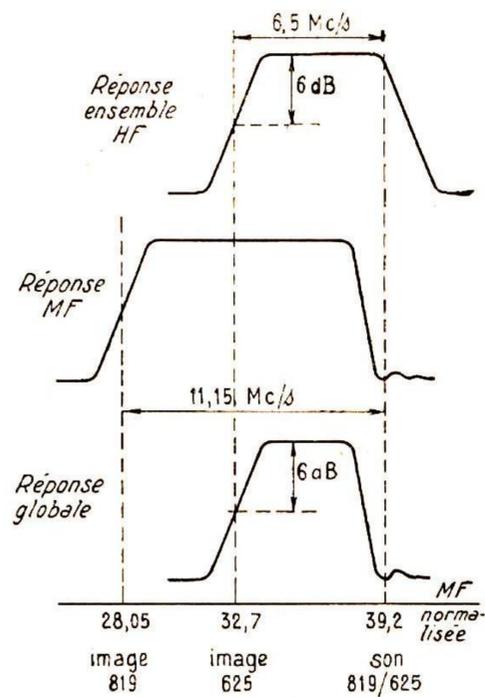


FIG. 10

On passe par l'intermédiaire du rotacteur, qui est placé sur une position disponible.

Avec le système d'injection capacitif à travers le chapeau coiffant l'ampoule de la lampe, la tension obtenue sur l'anode de la lampe ECF80 est trop faible pour obtenir, avec une sonde, une courbe visible sur l'oscillo. On ne peut donc l'examiner qu'à travers un ampli à très large bande, comme indiqué ci-dessus.

BRANCHEMENT DU TUNER VIDEON

Le tuner UHF type 61, de Vidéon, se branche au téléviseur au moyen d'un câble coaxial de 90 pF par mètre et de 50 Ω d'impédance. Sa longueur est de 55 cm.

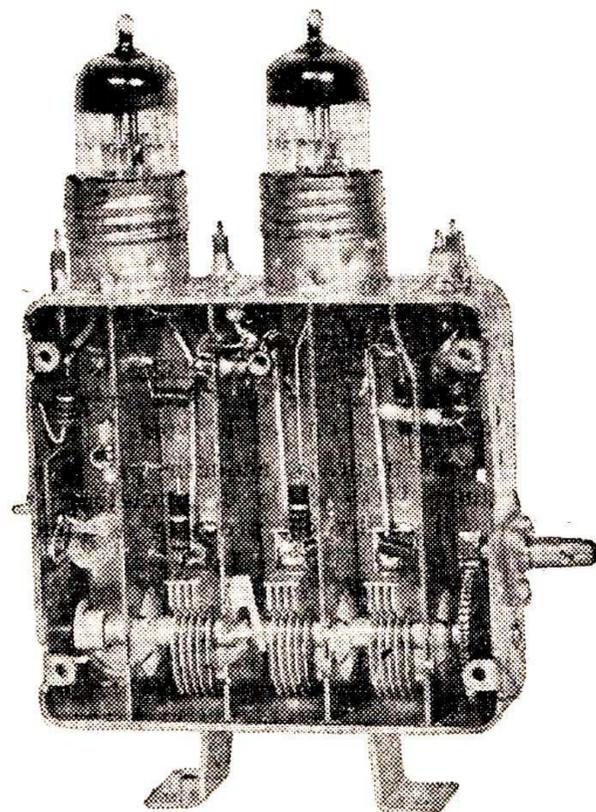


FIG. 11. — Tuner UHF Philips

Dans cette position, la barrette spéciale type FI2 comporte les éléments de branchement et ceux assurant le rétrécissement de la bande.

La figure 6 donne le schéma simplifié du branchement du tuner au rotacteur.

Le réglage s'effectue de la manière suivante :

1° Attaquer le circuit au point P (fig. 7) à l'aide d'un câble spécial constitué d'après les indications de la figure 8, l'extrémité C ayant la forme d'un petit crochet.

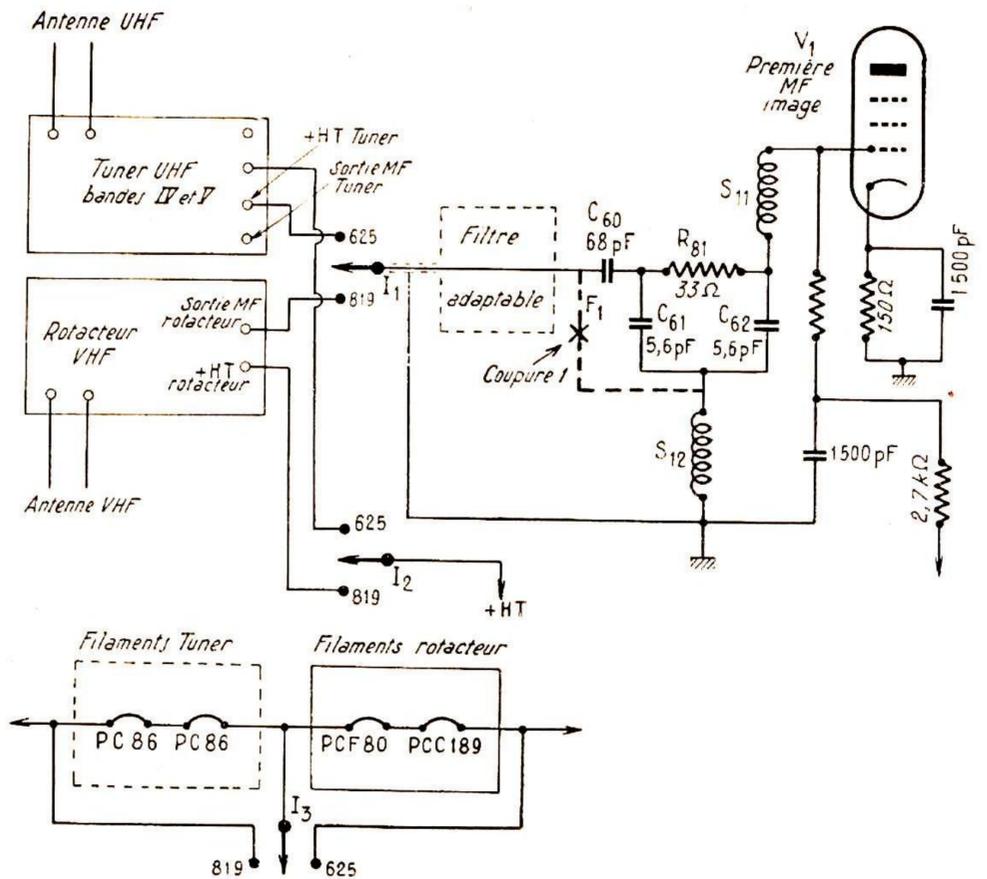


FIG. 12

Le point P est récessible à travers le trou pratiqué dans le blindage du tuner. L'observation de la courbe se fera à travers la chaîne MF image du téléviseur, qui sera réglée correctement avant cette opération.

On alimentera normalement le convertisseur.

2° Observer la courbe son du téléviseur et régler le noyau du circuit situé dans le tuner UHF pour obtenir le maximum de la courbe de réponse.

3° Observer la courbe image du téléviseur et régler la bobine L_2 de la barrette (voir fig. 9), ensuite L_3 , de façon à rendre la courbe de réponse horizontale.

Les courbes de réponse sont indiquées par la figure 10.

LE TELEVISEUR PHILIPS

Voici un exemple de téléviseur vendu actuellement comme « prévu » pour recevoir le second programme.

Il s'agit du téléviseur TF 2325 A Philips et il est inutile de dire que la « prévision » est réelle, comme on va le voir.

L'utilisateur n'aura à acquérir par la suite que le tuner UHF et le commutateur (voir fig. 2), et il suffira de procéder à quelques

branchements du commutateur, suivant un programme bien défini fourni aux techniciens agréés de la marque.

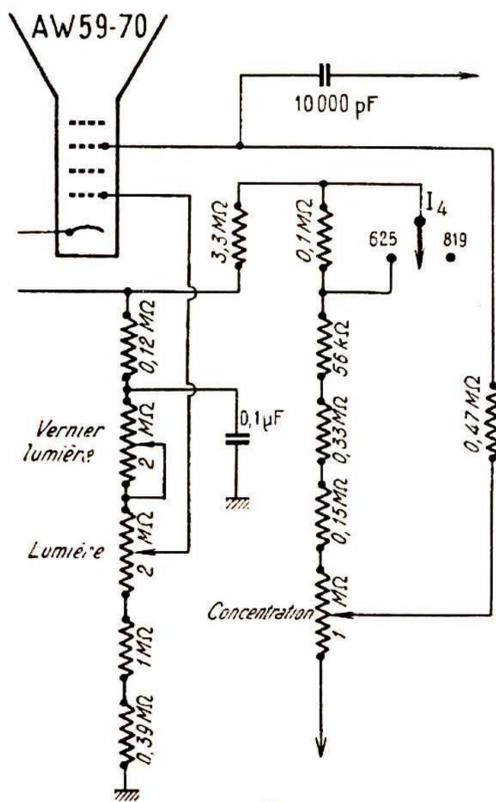


FIG. 13

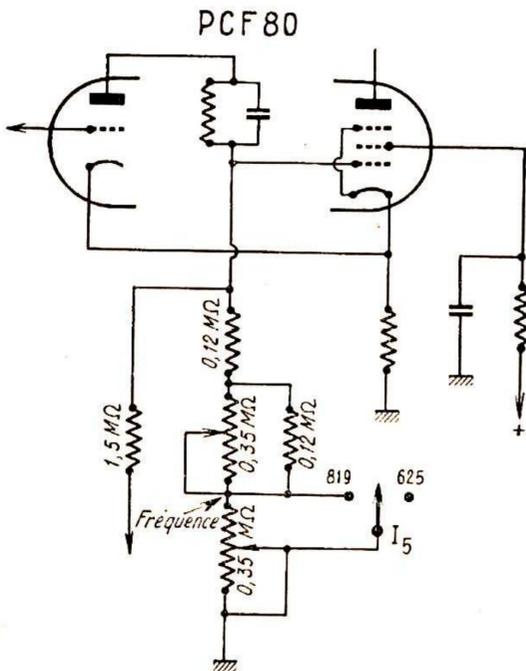


FIG. 14

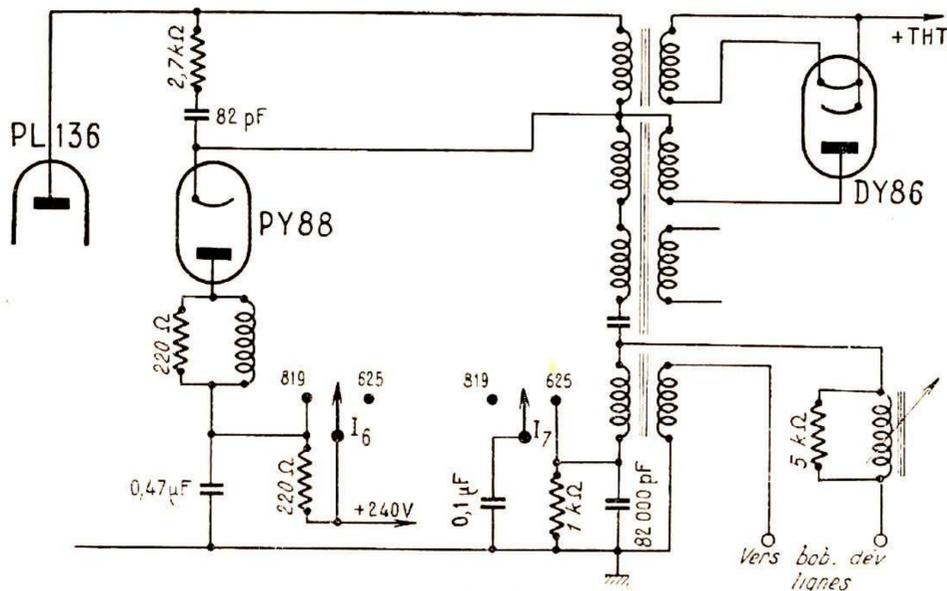


FIG. 15

Voici les divers circuits commutés :

Dans la partie HF on adjoint à l'appareil le tuner UHF, dont l'aspect est donné par la figure 11. Sur la figure 12, on indique les sorties MF des deux blocs, le tuner UHF et le rotacteur VHF.

Le commutateur I_1 branche à l'entrée MF l'une de ces sorties.

Un filtre est introduit dans le fil d'entrée. Le service-man doit couper le fil F_1 de manière à décour-circuiter l'ensemble C_{61} , R_{81} , C_{61} et C_{62} . La réduction de bande s'effectue en position 625 lignes grâce au circuit disposé entre le tuner UHF et la MF image.

La seconde commutation agit sur la haute tension. Elle coupe celle du bloc non en service et alimente le bloc utilisé.

Une troisième commutation agit sur les filaments. Dans ce téléviseur, les filaments sont montés en deux chaînes de série. Dans l'une, on a monté en série les filaments des lampes du rotacteur (PCF80 et PCC189) avec ceux des deux PC86 du tuner UHF.

Le commutateur I_2 court-circuite les filaments du bloc non utilisé.

Passons maintenant aux bases de temps et aux circuits du tube cathodique.

Sur la figure 13, on montre une partie des circuits de réglage de concentration et de luminosité du tube AW 59-90. Le commutateur I_4 court-circuite la résistance de 0,1 MΩ en position 625 lignes, ce qui permet d'obtenir la même luminosité dans les deux positions.

Le schéma de la figure 14 représente une partie de l'oscillateur de relaxation lignes, en l'espèce un multivibrateur à lampe PCF80 pentode-triode.

Le circuit de réglage de fréquence comprend une résistance additionnelle variable de 0,35 MΩ pour le réglage en 625 lignes (15 625 c/s). Cette résistance est court-circuitée en position 819 lignes, le réglage (commun dans les deux standards) s'effectuant avec le potentiomètre restant en circuit.

Sur la figure 15, enfin, nous reproduisons quelques éléments de l'étage final lignes à lampe de puissance PL136 avec la diode de THT type DY86, et celle de récupération PY88.

Deux commutateurs sont disposés dans cette partie : I_6 , qui court-circuite une résistance de 220 Ω insérée entre le point + 240 V et la plaque de la PY88, dans la position 819 ; le second commutateur étant I_7 qui, en position 625, branche en parallèle sur le condensateur du circuit de récupération de 82 000 pF, un autre condensateur de 0,1 pF.

F. JUSTER.

REFERENCES

Documentations Aréna, Vidéon, Philips.