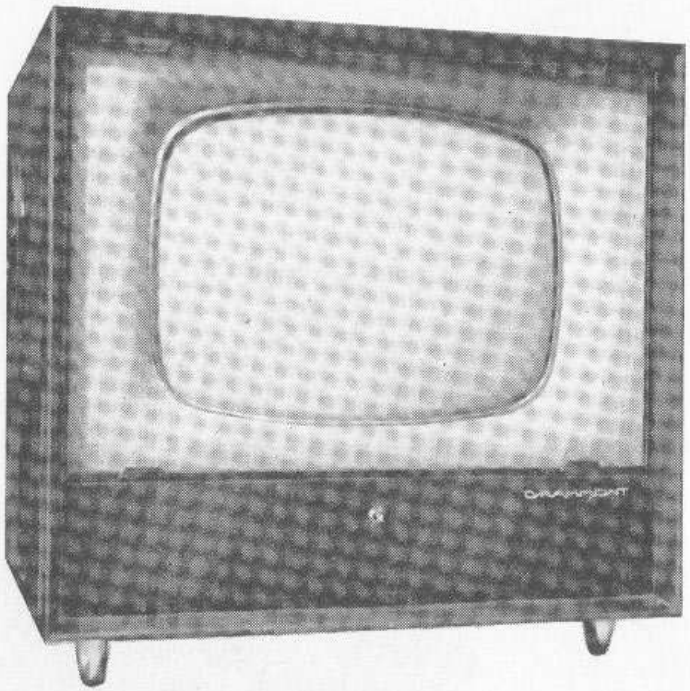
N° 1026	CONSTRUCTEUR **GRAMMONT**	MODELE **TELEVISEUR « WATTEAU »**	ANNEE **1960**



Aspect extérieur du téléviseur « Watteau ».

Le schéma et ses particularités

Le téléviseur « Watteau » est un appareil équipé de 20 tubes, 8 diodes au germanium, un ensemble redresseur au sélénium monté en pont et un tube cathodique de 43 cm, 90°, à concentration électrostatique. Voici les principales caractéristiques de cet appareil.

Amplification H.F. et changement de fréquence

Le schéma de ces étages est celui de la figure 1, où nous avons représenté la plaquette-canal du rotacteur telle qu'elle apparaît en réalité avec :

A. — Bobinage d'entrée en autotransformateur, prévu pour un câble de liaison avec l'antenne de 75 Ω.

B. — Bobinage de neutrodynage, disposée entre la plaque et la grille de la première triode avec, en série, un condensateur de 100 pF (C_2) afin d'arrêter la composante continue.

C. — Bobine de liaison entre les deux triodes du cascode.

D-E. — Filtre de bande à couplage mixte, inductif et capacitif, dont l'influence est primordiale sur la largeur de bande H.F. du téléviseur.

F. — Bobinage oscillateur, associé avec la triode de la 6U8.

Le condensateur variable marqué « C.V. (Vernier) » est manœuvré par un bouton du rotacteur, concentrique de celui de commutation de canaux.

La liaison vers l'amplificateur M.F. se fait à basse impédance, à l'aide d'un câble coaxial de 75 Ω, dont la longueur, calculée en fonction des caractéristiques du circuit de liaison, ne doit en aucun cas être modifiée.

Amplification M.F. vision

Cette partie est représentée par le schéma de la figure 2. L'amplificateur M.F. vision comporte. comme on le voit, 4 étages et « passe » environ 10 MHz grâce à deux filtres de bande et trois circuits décalés. Le premier filtre de bande est analogue à celui de l'amplificateur de la figure 2, tandis que le second est constitué par les éléments T_4 et T_5. Les trois circuits décalés (circuits bouchons) sont ceux des éléments T_2, T_3 et T_6.

Le nombre de réjecteurs son, sur 33,5 MHz, est impressionnant : un circuit série dans T_1 ; 4 réjecteurs dans T_2, T_3, T_4 et T_5.

En ce qui concerne les fréquences de réglage des différents circuits de liaison, elle se répartissent de la façon suivante :

Transformateur T_6 sur 24 MHz ;
Transformateur T_4 sur 22,35 MHz ;
Elément de liaison T_5 sur 32 MHz;
Elément de liaison T_3 sur 28 MHz;
Elément de liaison T_2 sur 32 MHz;
Elément de liaison T_1 sur 24,35 MHz.

La courbe de réponse globale, relevée sur le téléviseur dès sa mise en marche, est représentée en A lorsque le bouton de contraste est au minimum, et en B lorsque ce bouton est au maximum, l'atténuateur du vobuloscope 410 A étant, dans les deux cas, sur la position —50 dB. La légère asymétrie que l'on y constate est facilement éliminée par l'ajustage des noyaux D et E du rotacteur. La photo C nous montre l'allure de la courbe après cette retouche.

Détection et amplification vidéo

La détection vidéo se fait suivant le schéma de la figure 3, à l'aide d'une diode au germanium.

L'amplificateur vidéo est à deux étages et sa structure est celle de la figure 4, où nous voyons la partie triode de la 6U8 (L_{14}) montée en sortie vidéo à basse impédance (cathodyne), afin d'éviter les effets de capacités parasites dues à la longueur des connexions allant au tube.

Antiparasites images

Le dispositif antiparasites est représenté dans le schéma de la fi-

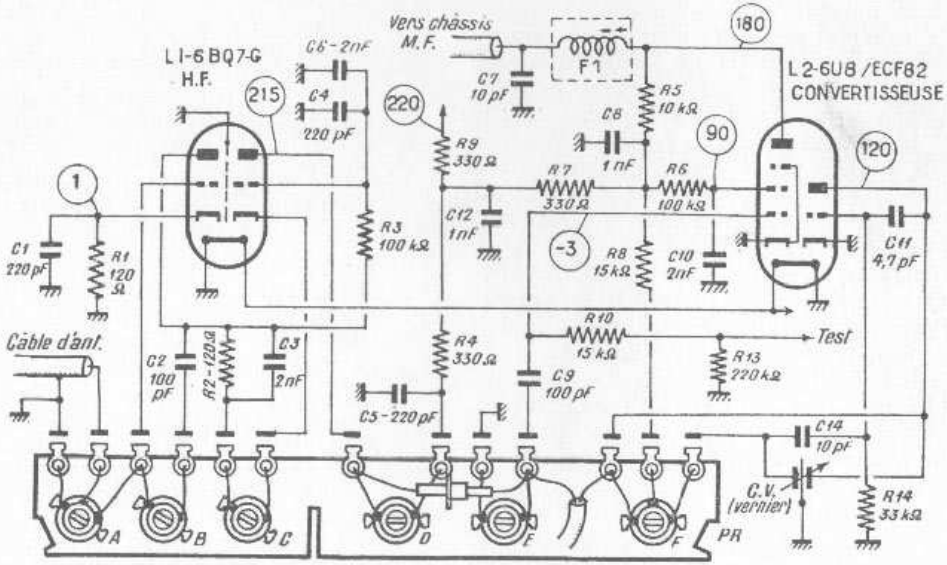


Fig. 1. — Schéma du rotacteur utilisé dans le téléviseur « Watteau ».

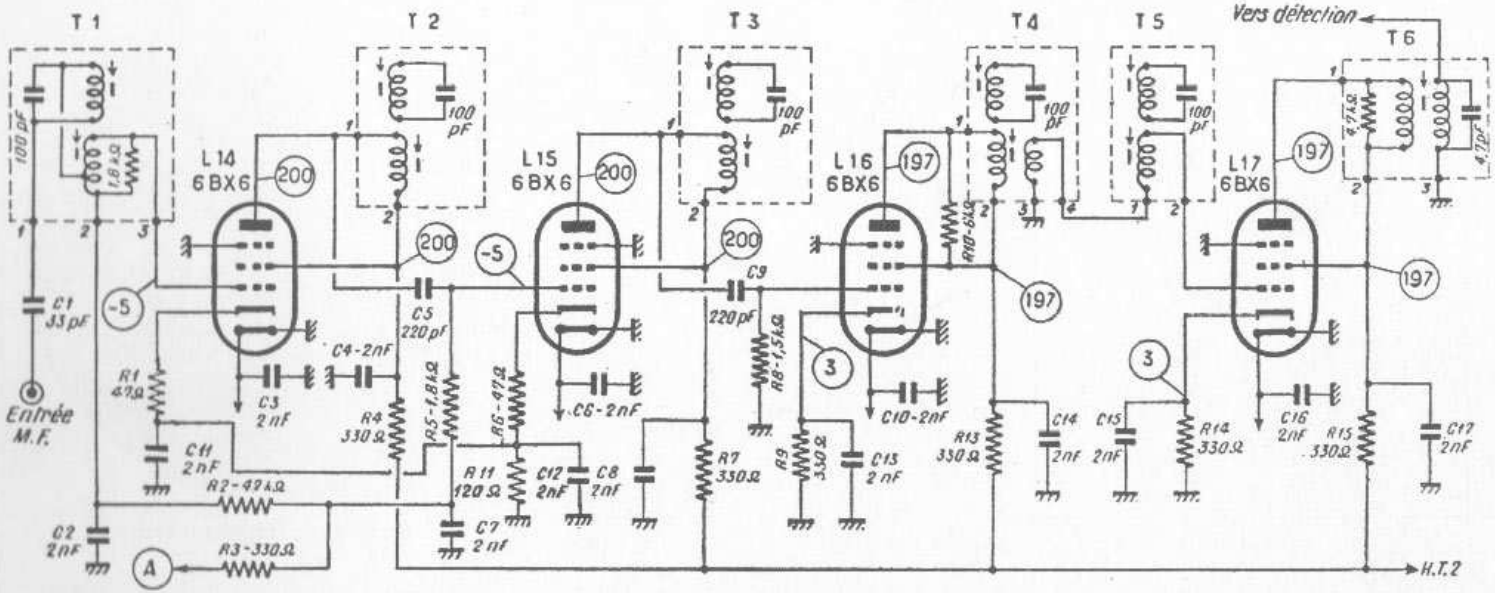


Fig. 2. — Amplificateur M.F. vision à 4 étages du téléviseur « Watteau ».

gure 4 et comporte les éléments C_{19}, R_{21}, R_{22}, P_3 et la diode RL41. Ce montage permet la limitation du signal parasite, sans inverser l'image en négatif. Le seuil de ce limiteur est commandé par les variations du courant anodique du tube L_{18}, et suit ainsi les variations de modulation. On ne doit, en aucun cas, retoucher le potentiomètre P_3 pendant une émission.

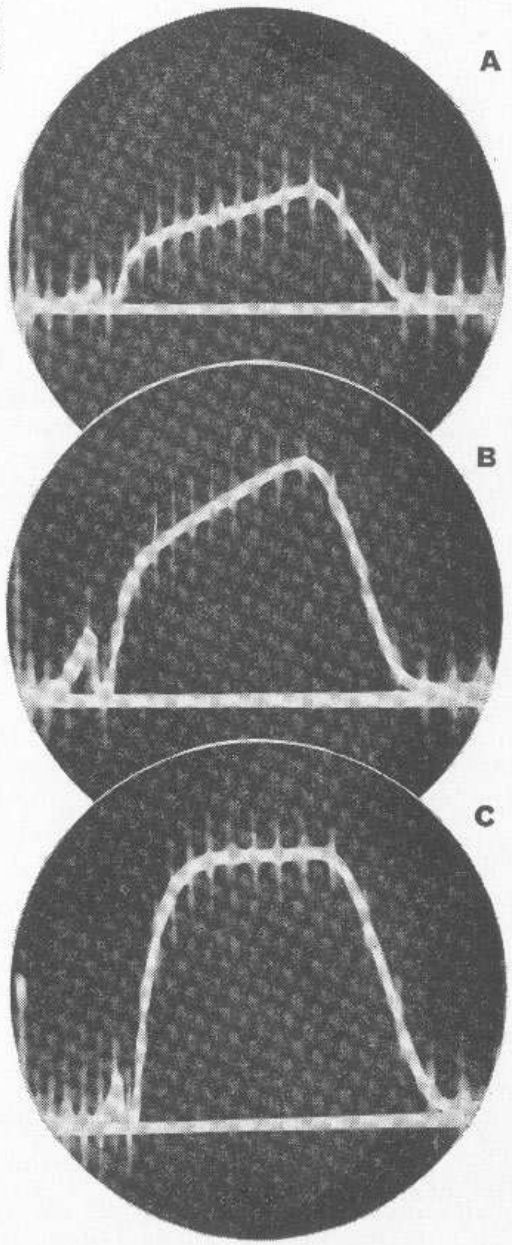
Dispositif de C.A.G.

Dans ce téléviseur, on fait appel à la partie pentode de la 6U8 (L_{24}), qui se trouve montée suivant le schéma de la figure 5. On voit que le signal vidéo est amené sur la grille de commande de la pentode 6U8 de façon telle que la partie comprenant les signaux de synchronisation se présente dans le sens positif. Le courant de la grille de commande sera d'autant plus important que l'amplitude des signaux vidéo sera plus grande. Cette variation de courant donne une variation de tension négative de régulation aux bornes de la résistance R_{65}, tension qui est filtrée par les cellules R_{66}-C_{61} et R_{64}-C_2.

Une tension plus ou moins positive par rapport à la masse est appliquée sur la cathode à l'aide du potentiomètre P_2, qui permet d'ajuster le contraste. En l'absence d'émission, le système ainsi conçu ne fournit qu'une faible tension négative, et les étages M.F. (tubes L_{14} et L_{15} de la figure 2) se trouvent alors polarisées par la résistance commune aux deux cathodes. Ces deux étages fonctionnent alors avec le gain maximum.

Séparation et triage

Le schéma de ces étages est celui de la figure 6. La partie pentode du tube 6U8 (L_5) est montée en séparatrice classique à faible tension d'écran (environ 20 V) et cathode à la masse. Les signaux de synchronisation recueillis sur l'anode de la pentode, avec une amplitude de 45 V crête à crête environ, sont amenés directement sur la grille de l'élément triode. La plaque de cette triode est alimentée à travers la ré-



Courbes de réponse globale avec le réglage de contraste au minimum (photo A) et au maximum (photo B), après retouche des noyaux D et E du rotacteur (photo C).

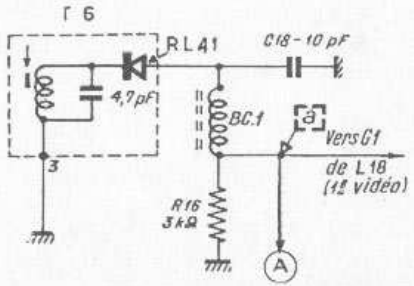


Fig. 3. — Schéma de la détection vidéo. L'entrée verticale de l'oscilloscope doit être connectée au point a pour le relevé de la courbe de réponse.

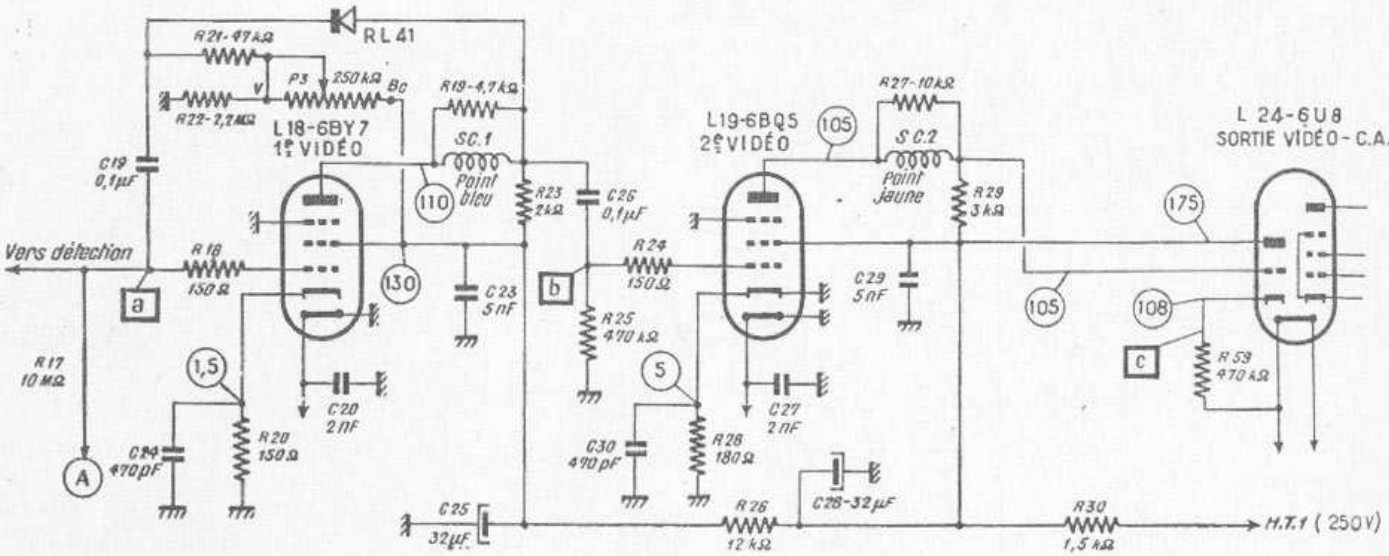


Fig. 4. — Amplificateur vidéo à deux étages, à dispositif antiparasites, et triode de sortie en « cathode follower ».

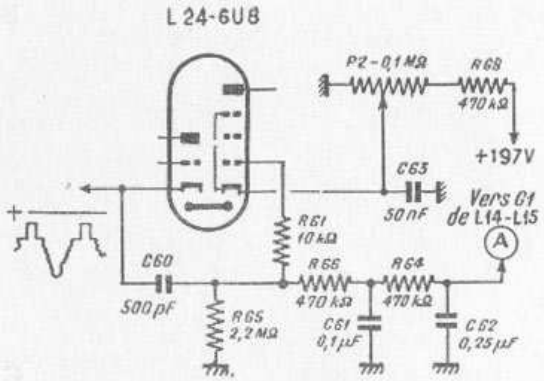


Fig. 5. — Système de commande automatique de gain (C.A.G.) pour l'image utilisé dans le téléviseur « Watteau ».

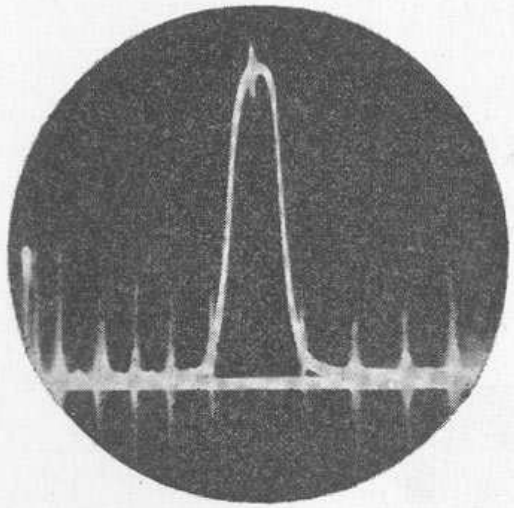
sistance R_9 et le potentiomètre P_1, ce dernier permettant d'obtenir un courant d'équilibre au point A. En d'autres termes, ce potentiomètre commande la fréquence de l'oscillateur lignes puisque toute variation du potentiel en A provoque un déséquilibre du comparateur de phase.

La cathode de la triode ECF80 (L_5) est réunie à la masse par R_{12} et la tension positive qui se développe sur cette résistance est déterminée par le courant propre de la triode. Ce montage permet de supprimer, sur les signaux de synchronisation, les effets des capacités parasites (lampes et câblage) et ceux des signaux de perturbation propres à la transmission (souffle, parasites, etc.).

L'ensemble des tops lignes et images, de sens négatif et d'amplitude crête à crête de 35 V environ, est recueilli sur la cathode de la triode 6U8 (L_6), puis appliqué sur l'anode de la première diode 1N75. Au repos, le potentiel de l'anode et celui de la cathode sont égaux, et le condensateur C_5 se charge à la valeur de cette tension.

Lorsque l'anode reçoit des impulsions négatives, la diode cesse d'être conductrice, et le condensateur C_5 se décharge dans la résistance R_{11}, d'une façon plus ou moins complète, suivant la durée des impulsions appliquées. A la fin de chaque impulsion l'anode retrouve son potentiel d'origine, et le condensateur C_5 se recharge très rapidement à travers la résistance interne de la diode devenue négligeable. Aux bornes de C_5 apparaissent alors des impulsions négatives d'amplitudes différentes : beaucoup plus faibles pour les tops lignes que pour les tops images. Compte tenu de la constante de temps R_{11}-C_5, le condensateur se déchargera très peu pendant un top lignes, mais complètement pendant un top images.

Le diviseur de tension comprenant R_{13}, R_{14} et R_{15} fixe le potentiel de l'anode de la deuxième diode à une valeur inférieure à celle de la cathode, de sorte que seules les pointes très négatives (tops images seulement) se retrouveront sur l'anode. Les résistances R_{14} et R_{15} donnent aux tops images l'amplitude correcte pour synchroniser le relaxateur images.



Courbe de réponse son.

Base de temps lignes

Cette base de temps comporte un comparateur de phase, dont la structure est représentée dans le schéma de la figure 6. L'élément triode de la ECF80 fournit deux signaux en opposition de phase, qui attaquent le comparateur équipé de deux diodes au germanium 1N75. Le potentiel du point A se trouve appliqué à la grille de « commande » de l'oscillateur lignes (qui n'est pas un multivibrateur, comme indiqué sur la figure 6), de sorte que toute variation de ce potentiel se répercute sur la fréquence de l'oscillateur, les deux phénomènes étant asservis l'un à l'autre par la liaison entre le comparateur de phase et le transformateur de sortie lignes.

Un inverseur (S) permet de mettre hors circuit le comparateur de phase (en position 2), auquel cas la synchronisation horizontale se fait directement.

L'oscillateur lignes utilise la ECF80 de la figure 7. L'élément triode de cette lampe est employé en tant que tube à réactance, ce qui

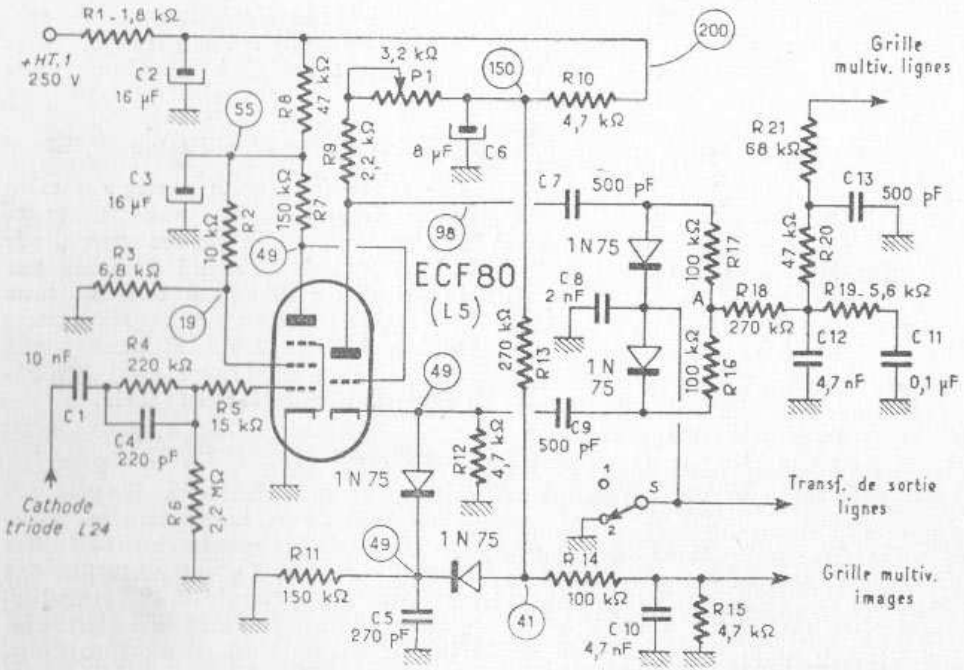


Fig. 6. — Etage de séparation des signaux de synchronisation, celui de séparation des tops images et comparateur de phase.

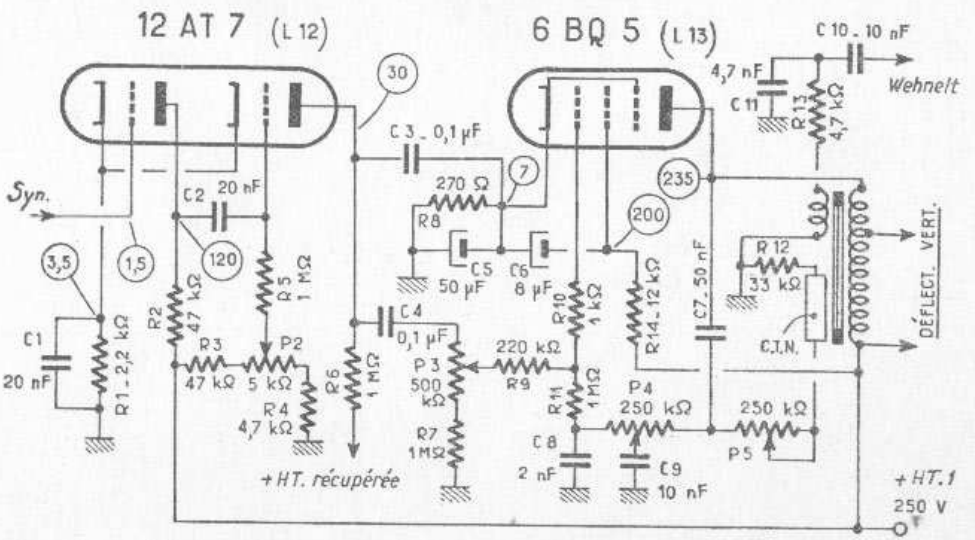


Fig. 8. — Schéma de la base de temps images ; circuits de linéarisation et dispositif de stabilisation automatique de l'amplitude verticale.

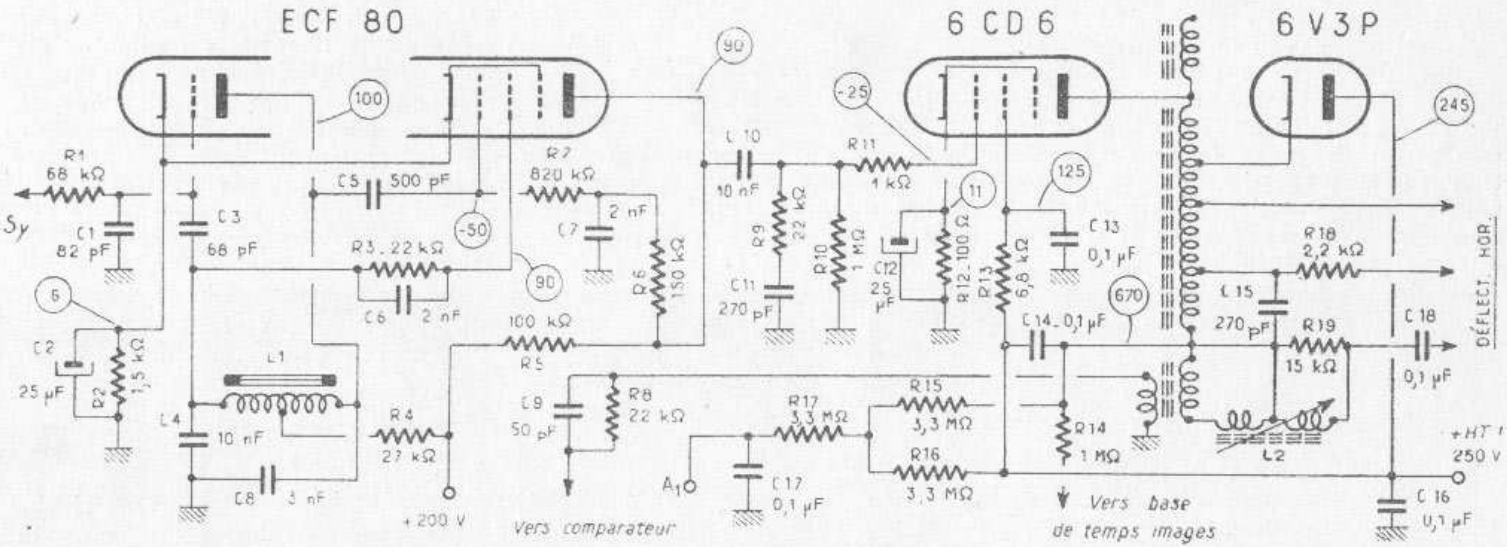


Fig. 7. — Schéma de la base de temps lignes et transformateur de sortie correspondant.

permet d'obtenir une variation de dérive en plus ou moins autour de la fréquence de résonance du circuit oscillateur, et conduit ainsi à une stabilisation constante.

L'élément pentode de la même lampe est monté en oscillateur sinusoïdal, utilisant l'intervalle grille de commande-grille écran et un bobinage (L_1) accordé sur la fréquence lignes par l'ensemble C_4 et C_3. L'impulsion appliquée au tube amplificateur de puissance 6CD6 est intégrée par la cellue formée de C_{10}, R_9 et C_{11}.

Le transformateur de sortie lignes comporte une bobine réglable, permettant d'ajuster l'amplitude horizontale sans faire varier la T.H.T.

Suivant les indications du constructeur, le réglage de la fréquence horizontale doit se faire de la façon suivante :

1. — Placer le commutateur S (fig. 6) en position 2 et ajuster le potentiomètre de fréquence lignes de façon à obtenir une image stable;
2. — Remettre le commutateur S en position 1.

Il faut signaler que la cellule R_4-C_4 de la figure 6 est normalement court-circuitée. Ce court-circuit doit être supprimé si l'on veut faciliter la synchronisation horizontale dans le cas de réception à champ faible.

N° 1026	CONSTRUCTEUR **GRAMMONT**	MODELE **TELEVISEUR « WATTEAU »**	ANNEE **1960**

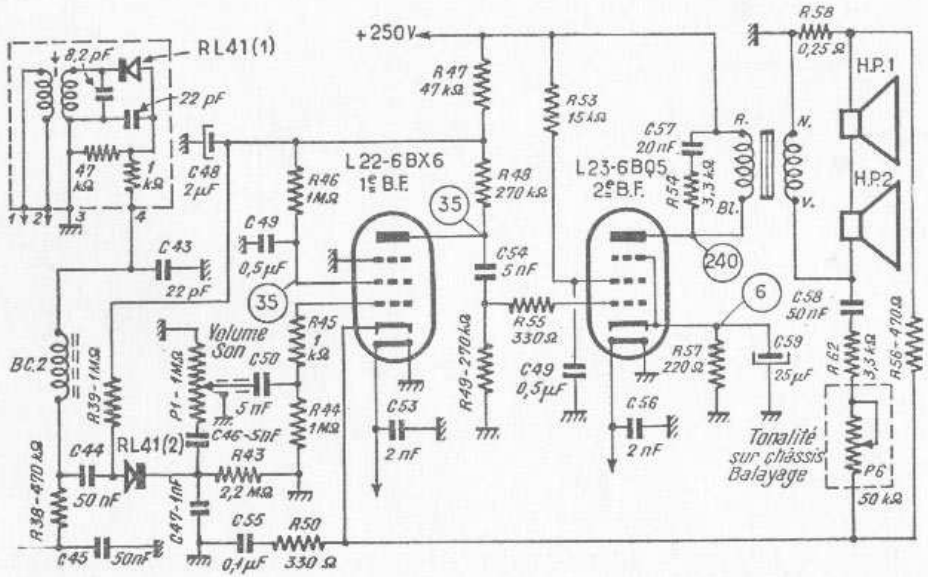


Fig. 9. — Schéma de la partie B.F. avec le dispositif antiparasites.

Base de temps images

Cette partie est réalisée suivant le schéma de la figure 8 où nous remarquerons :

1. — Un relaxateur constitué par un multivibrateur à couplage cathodique, utilisant une double triode 12AT7 (ECC81), dont la grille d'entrée reçoit des tops de synchronisation en lancées négatives et d'une amplitude voisine de 20 V c. à c. La fréquence images peut être ajustée à l'aide du potentiomètre P_2;

2. — La plaque de la seconde triode est alimentée à partir de la haute tension récupérée, à travers les résistances R_6 (fig. 8) et R_{14} (fig. 7).

3. — Réglage de l'amplitude verticale par le potentiomètre P_3;

4. — Circuit de linéarisation par contre-réaction, à double dispositif d'ajustement : P_4 et P_5;

5. — Stabilisation de la hauteur de l'image en fonction de l'échauffement à l'aide d'une résistance C.T.N. placée dans le voisinage immédiat des enroulements du transformateur de sortie images ;

6. — Impulsion d'effacement du retour prélevée sur un enroulement séparé.

D'après les indications du constructeur, le réglage de la linéarité verticale doit se faire de la façon suivante :

a) Ajuster l'amplitude et la linéarité verticales par P_3 et P_5 pour obtenir une linéarité correcte sur les deux tiers inférieurs de l'image;

b) Régler la linéarité du haut de l'image par P_4.

Amplificateur M.F. son

Cet amplificateur comporte deux étages utilisant des EF80, le prélèvement du son s'effectuant à la sortie du rotacteur. Le premier étage est seul soumis à l'action d'une C.A.G.

Détection son et amplificateur B.F.

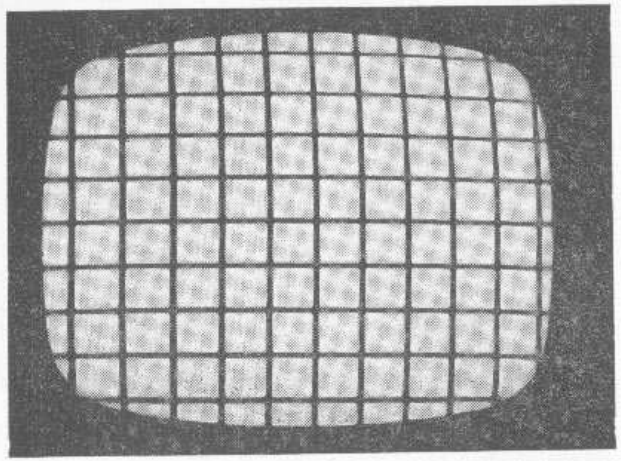
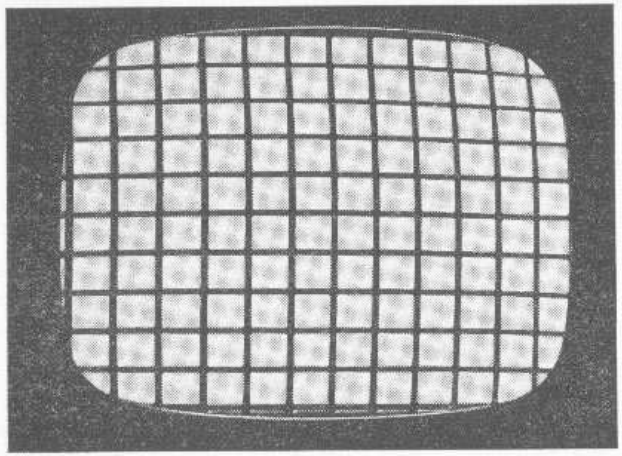
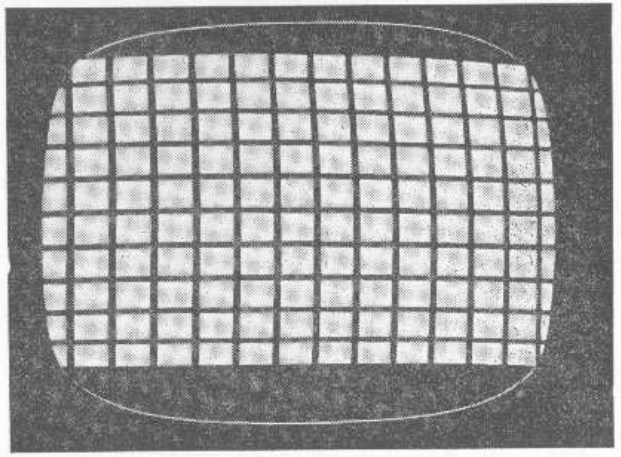
Le schéma de cette partie est celui de la figure 9, où nous noterons le dispositif antiparasites par diode RL41 (2) et la tonalité variable par potentiomètre P_6 agissant sur le taux de contre-réaction aux fréquences élevées. L'étage final alimente deux haut-parleurs de 17 cm dont les bobines sont montées en série.

Alimentation

Parfaitement classique avec le redressement de la haute tension assurée par des éléments au sélénium montés en pont. La commutation des tensions au primaire du transformateur se fait à l'aide de deux distributeurs : l'un à deux positions, 110 et 210 V; l'autre à cinq positions, permettant d'ajouter aux valeurs ci-dessus 0, 10, 20, 30 et 40 V.

Conception mécanique

Assez classique, avec trois châssis horizontaux disposés côte à côte : alimentation et rotacteur; amplificateur M.F., vidéo et B.F., bases de temps.

★

Ci-dessous, de gauche à droite, **on voit les effets d'une baisse de la tension du secteur : tension normale ; baisse de 20 V ; baisse de 40 V.**