

NUMÉRO 19

PRIX : 120 FR

TELEVISION

DIRECTEUR : E. AISBERG

MAGAZINE MENSUEL THÉORIQUE ET PRATIQUE

SOMMAIRE

- A la découverte de la Télévision, par E. A.
- Nos coupes grande distance.
- Oscilloscope perfectionné pour télévision, par J. Basséguy.
- Étages d'entrée d'un récepteur Noval, par M. Venquier.
- Circuits récents, technique nouvelle, par A.V.J. MARTIN.
- Récepteur haute définition à blocs interchangeables.
- La Télévision?.. Mais c'est très simple! par E. Aisberg.
- Horaires d'émission.
- La EF80, par R. Gondry.
- Table des matières pour 1951.

Ci-contre : Nouveau transformateur de balayage lignes Philips pour haute définition, et bloc déviation - concentration associé.

N° 19

DÉCEMBRE 1951

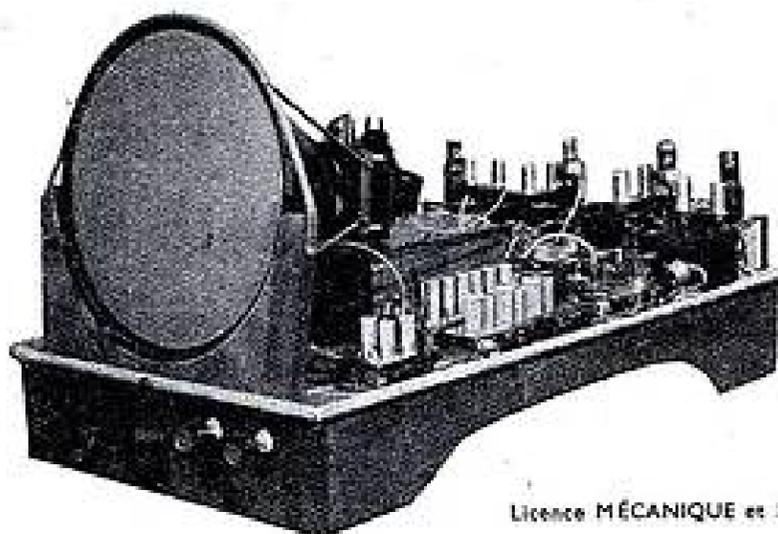
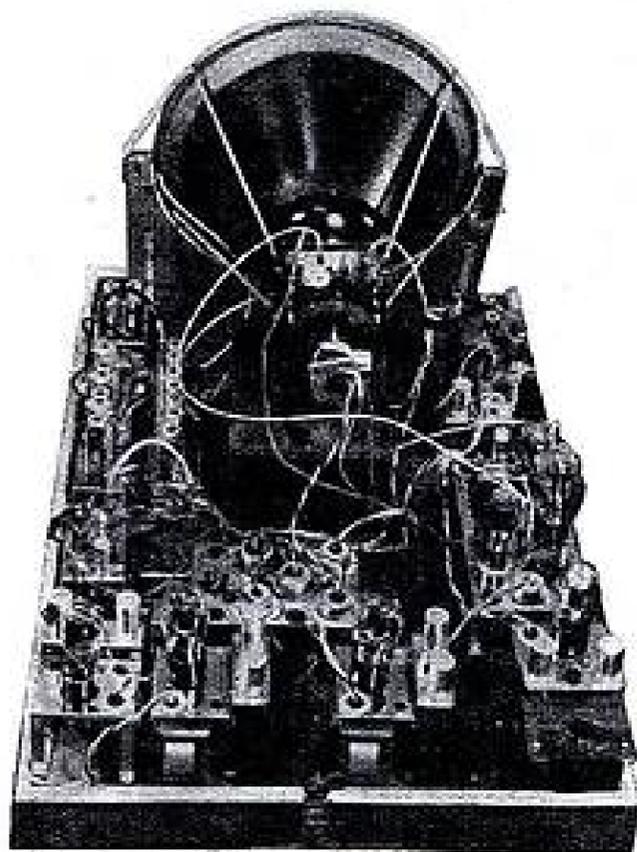
SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO - PARIS

L'ARC-EN-CIEL

(Voir réalisation dans ce numéro)

TÉLÉVISEUR HAUTE DÉFINITION (819 lignes)

- ★ Longue portée (100 km)
- ★ Écran géant à fond plat (42 cm. Sylvania)



Licence MÉCANIQUE et PHYSIQUE

Pour en faciliter le montage et la mise au point à tout amateur n'ayant pas à sa disposition un générateur 200 MHz, nous livrons pré-réglés les châssis : CHANGEUR DE FREQUENCE — IMAGE — SON — VIDEO.

Nous fournissons en pièces détachées les châssis : BALAYAGE LIGNES — BALAYAGE IMAGES — ALIMENTATIONS.

Devis général sur simple demande.

LE T.E. 50

TÉLÉVISEUR MOYENNE DÉFINITION (441 lig.)

Portée : 150 km avec 2 H.F.
80 — — 1 H.F.

LE CHASSIS RÉCEPTEUR

L'ensemble des Pièces détachées :	20.125 -
Le bloc de déflexion :	9.234 -
Le Jeu de 16 Lampes :	14.040 -
Le tube MW 31-14 :	11.795 -

LE CHASSIS ALIMENTATION

L'ensemble des pièces détachées :	11.546 -
Les Lampes :	1.237 -

ATTENTION : Dans le cas d'emploi de 2 HF, il y a lieu d'ajouter :

4 résist. $\frac{1}{2}$ W : 44 - 2 cond. 1000 cm :	90 -
1 Lampe 6 AC7:875 - 1 support :	97 -

Pièces posées sur le châssis qui, de ce fait, est prêt au câblage.

Schéma théorique et pratique à votre disposition



EBENISTERIE
COMMUNE aux deux Téléviseurs
H. 1,05 m L. 0,60 m P. 0,50 m

ETHERLUX-RADIO

9. Bd ROCHECHOUART — Paris 9^e — Tél. : TRUdaine 91-23 — CCP 1299-62

PUBL. RAPPY



COURBEVOIE, Seine - DEFENSE 20-90



Résistances et Rhéostats
Selfs et Transformateurs
Condensateurs mica et céramique
Potentiomètres graphités et bobinés



Voici la nouvelle fabrication

SAFCO - TRÉVOUX

en condensateurs spéciaux pour radar et télévision.
Cette série, baptisée R.C. et T.F., se fait en toutes va-
leurs pour toutes tensions, et sous trois présentations
différentes : tube céramique, tube métal, tube bakélite.



SAFCO

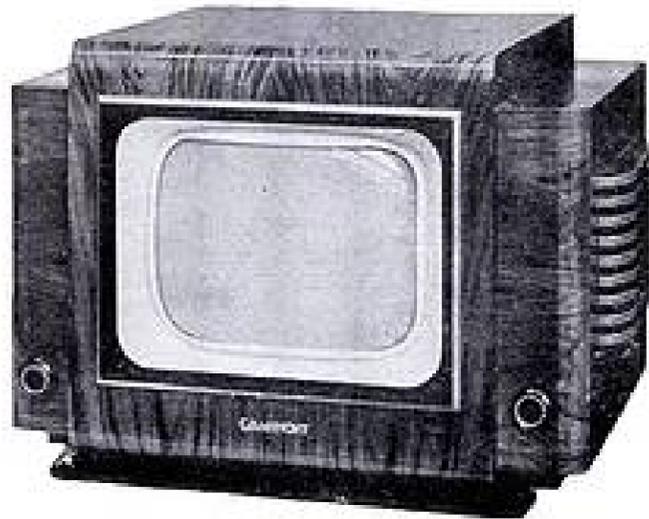
TRÉVOUX

SAFCO - TRÉVOUX
SAFCO - TRÉVOUX
SAFCO - TRÉVOUX

GRAMMONT
radio

TÉLÉVISION

450 et 819 lignes



11, Rue Raspail
MALAKOFF (Seine)

ALÉSIA 50-00

PUBL. ROPY

2 MICROPHONES
de grande classe



TYPES
42-B A RUBAN
75-A DYNAMIQUE

DEPUIS
25 ANNÉES
*La Radiodiffusion
Française*
LES UTILISE

MELODIUM

296, rue Lecourbe. — PARIS - XV^e — Tél. : LEC 50-80

TELEVISION

REVUE MENSUELLE FONDÉE EN 1939
DIRECTEUR : E. AISBERG
Rédacteur 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 tout pays.
Copyright by Éditions Radio, Paris 1951.

★

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

Les Revues

TOUTE LA RADIO

LE NUMÉRO 150 Fr.
ABONNEMENT D'UN AN
(10 numéros)
FRANCE 1.250 Fr.
ÉTRANGER 1.500 Fr.

RADIO CONSTRUCTEUR

LE NUMÉRO 120 Fr.
ABONNEMENT D'UN AN
(10 numéros)
FRANCE 1.000 Fr.
ÉTRANGER 1.200 Fr.

sont également publiées par la

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

A LA DÉCOUVERTE DE LA TÉLÉVISION

CETTE brave télévision dont, il y a peu d'années, personne ne se souciait, à l'exception de quelques « piqués » de notre genre, cette télévision, disons-nous, commence à intéresser bien des gens.

A quoi est dû ce brusque changement d'attitude? Tout simplement au fait que l'intérêt porté à la télévision n'est pas toujours... désintéressé. Jusqu'à présent, la télévision offrait à ceux qui s'en occupaient, à quelque titre que ce soit, une excellente occasion de perdre de l'argent. C'est ainsi que bien des enthousiastes des temps héroïques sont parvenus à dilapider la fortune familiale, à mener à la faillite des entreprises honorablement connues parce qu'ils avaient foi en la télévision. *Vae victis...*

Aujourd'hui tout est changé. La télévision devient « rentable », elle « rapporte ». Dès lors grandit régulièrement le nombre de ceux qui volent au secours de la victoire. Qu'ils soient tranquilles : elle ne décevra pas leurs espoirs, elle leur rapportera beaucoup de gros sous. Ils n'auront pas connu les glorieuses incertitudes des pionniers, mais cela vaut mieux pour eux. Tout compte fait, la technique et le commerce n'ont pas les mêmes exigences, et correspondent à des tempéraments bien différents.

PARMI ceux qui ont récemment découvert la télévision, il convient de mentionner les propriétaires des immeubles. Alors que la radio n'a pas fini de les agacer, — puisque aucun texte législatif n'a clairement tranché le problème du droit à l'antenne, — voici que la nouvelle technique menace de couvrir bientôt les toits de leurs immeubles d'une véritable forêt de dipôles, réflecteurs, directeurs et autres trombones. Les raisons d'esthétique, de sécurité et de résistance des matériaux peuvent être facilement opposées aux demandes des locataires. Un récent jugement n'a rien d'encourageant sous ce rapport.

Et pourtant, si la réception radio-phonique, sauf aux endroits infestés de parasites, s'effectue correctement sur une antenne intérieure, pour la télévision l'antenne extérieure est une question de vie ou de mort.

Les propriétaires auraient pu adopter une attitude de stupide hostilité de principe. Mais, depuis l'institution du « loyer scientifique », rien de ce qui touche la science ne semble leur être étranger. Voilà pourquoi, en date du 19 juillet 1951, le président de la Chambre Syndicale des propriétaires écrivait ce qui suit au Ministre de la Reconstruction.

Nous avons été saisis, à maintes reprises, par des propriétaires de Paris de demandes de renseignements concernant la possibilité d'ajouter aux éléments d'équipement, tels qu'ils sont énumérés dans le décret du 22 novembre 1948, article 14, une équivalence superficielle pour « prise d'antenne ».

Il ne vous a certainement pas échappé que, pour éviter l'installation abusive par certains locataires d'antennes sur les toits ou en façade de leurs immeubles, des propriétaires ont pensé pouvoir installer sur le toit une antenne collective avec descente en cage d'escalier et branchement séparé à chaque étage pour chaque appartement, analogue au branchement d'électricité.

Si cette installation se révèle plus ou moins utile en ce qui concerne les postes de radiodiffusion ordinaires, elles deviennent indispensables lorsque certains locataires utilisent dans leurs appartements des appareils de réception pour la télévision.

J'ai l'honneur, en conséquence, afin de pouvoir orienter les intéressés d'une manière plus précise, de vous demander si vous ne verriez pas d'inconvénients à compter ces installations dans les éléments d'équipement exceptionnels qui sont visés in fine de l'article 14 précité et, au surplus, si il vous serait possible de faire ajouter un additif à ce dernier paragraphe qui serait ainsi conçu :

« Lorsque le local comporte une armoire frigorifique, une machine à laver, une prise d'antenne de radio ordinaire ou de télévision ou d'autres éléments d'équipements exceptionnels, fournis par le propriétaire et situés à l'intérieur du local, le prix de location de ces appareils ou installations fait obligatoirement l'objet d'une évaluation séparée. »

Dès le 14 août (ce qui, pour un ministre, est un comble de célérité) celui-ci répondait que, en vertu même du texte de la loi, les éléments d'équipement exceptionnels fournis par le propriétaire font l'objet d'une évaluation séparée. Quant à l'énumération figurant au texte en cause, elle n'est nullement limitative.

Par conséquent, rien n'empêche un propriétaire de pourvoir son immeuble d'une antenne collective de télévision, complétée au besoin d'un amplificateur d'antenne, et d'en tenir compte dans le calcul de la « surface corrigée ». De la sorte, aux autres caractéristiques d'une antenne, s'ajoutera son équivalence en mètres carrés.

A condition que le taux soit raisonnable, que la jeune télévision ne serve pas de vache à lait, la solution offerte par les antennes collectives sera parfaite et, pour une fois, donnera satisfaction à tout le monde.

E. A.

ETAGES D'ENTRÉE D'UN RECEPTEUR HAUTE DÉFINITION

Dès qu'on s'éloigne de l'émetteur, le champ H.F., dans certaines conditions de relief du sol, sombre fréquemment à une valeur extrêmement faible.

Le technicien qui doit étudier un prototype apte à donner satisfaction dans un maximum de cas se trouve devant un problème assez complexe, le niveau de réception variant dans une même région dans des proportions considérables.

Il faut évidemment se baser sur le minimum, et établir le récepteur en tirant le meilleur parti possible du signal reçu dans les plus mauvaises conditions.

Chacun connaît l'énorme importance des étages d'entrée au point de vue gain et souffle.

Nombre de montages ont été proposés, et essayés par nous.

Malgré tout le bien qu'on en dit, les amplificateurs à grille à la masse ne nous ont pas convaincu.

Une bonne penthode, au montage bien étudié, dont la grille est accordée par un circuit oscillant à rapport $\frac{L}{C}$ maximum, nous a toujours donné les meilleurs résultats, quitte, dans les plus mauvais cas, à monter en supplément un préamplificateur à grille à la masse.

Il y a lieu d'accorder une attention particulière au circuit accordé d'entrée qui apporte encore, sur la longueur d'onde de 1,62 m, un gain qui est loin d'être négligeable.

La seule difficulté parfois rencontrée est un affaiblissement exagéré de la porteuse son.

Dans la réalisation proposée, nous avons évité cela en utilisant un circuit accordé parallèle après la haute fréquence. La « sélectivité » est moins élevée qu'avec l'accord série fréquemment utilisé. Le gain reste acceptable, vu les faibles capacités des tubes choisis et un câblage bien étudié.

Mais n'anticipons pas, et passons à la description du schéma.

Les lampes

Sans risquer la contradiction, on peut dire qu'en H.F. une seule lampe est indiquée: la meilleure.

Les penthodes européennes EF42 ou EF80 permettent, certes, d'arriver à des résultats satisfaisants. Il est nécessaire pour cela d'utiliser l'une ou l'autre des astuces destinées à relever la résistance d'entrée qui, normalement, sombre à quelques centaines d'ohms.

Le rapport $\frac{L}{C}$ du circuit d'entrée ne peut malheureusement être amélioré de la même manière.

La 6AK5 qui a notre préférence conservée, sur la fréquence de travail, une résistance d'entrée de l'ordre de 2.000 ohms, et ses faibles capacités autorisent une petite bobine d'accord de 5 1/2 spires, sans noyau, ou de 4 spires en se ménageant la possibilité d'un réglage magnétique.

La nouvelle ECC81 ou 12AT7 s'impose par la faible valeur de C_g et C_a , et par ses deux sorties de cathodes indépendantes, qui permettent de monter un oscillateur particulièrement stable.

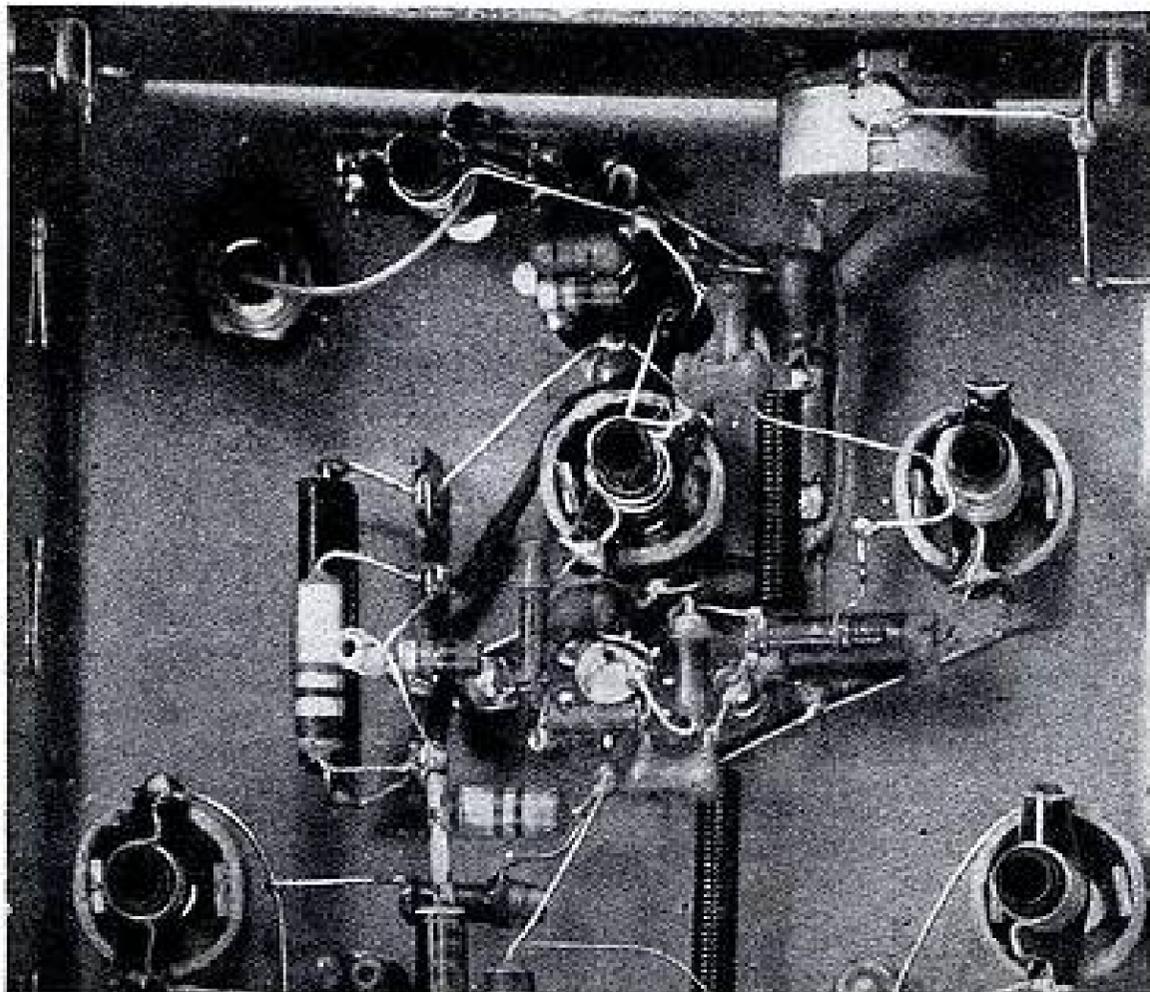
De plus, les capacités parasites totales « vues » par L_2 sont suffisamment réduites pour justifier l'emploi de l'accord parallèle dont nous avons parlé plus haut.

Le montage

Les caractéristiques d'utilisations choisies pour la H.F. sont les suivantes :

- Tension d'anode : 120 V ;
- Tension d'écran : 120 V ;
- Résistance de cathode : 200Ω ;
- Résistance interne : 0,34 MΩ ;
- Pente : 5 mA par V ;
- Courant d'anode : 7,5 mA ;
- Courant d'écran : 2,5 mA.

(Suite page 284)

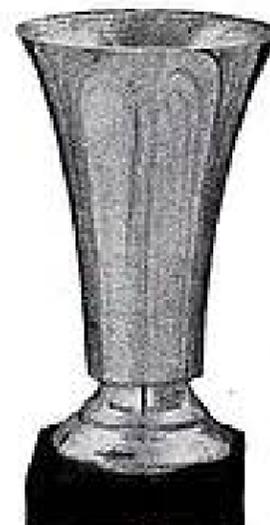


Cette photographie montre la disposition adoptée. On identifiera aisément les éléments à l'aide du plan de câblage ci-contre.



NOS COUPES

GRANDE DISTANCE



819 lignes

Monsieur,

Quoique médecin, je suis un fervent de la radio et de la télévision, et je me fais un plaisir de vous informer que je reçois les émissions de Télé-Lille régulièrement ici à Anvers (125 km environ), depuis plus d'un mois. La réception est en général stable, et les moments de fading ne me privent jamais de l'image. Mon installation comporte :

Antenne : 2 ensembles à 1/2 onde superposés, composés chacun d'un trombone, deux directeurs, et un réflecteur.

Étage H.F. : 6,16 en push-pull neutrodyné.

Oscillatrice-mélangeuse : 12AT7.

M.F. : 4 étages EF80 à transformateurs surcouplés, accordés sur une fréquence centrale de 52 MHz, bande passante 9 MHz à 3 db.

Détecteur : OA50 (cristal).

Étage vidéo fréquence : EF42 + EL41 à contre-réaction.

Tube cathodique : MF31.

Séparatrice : EF40.

Base de temps image : ECC40 blocking + EL41 sortie.

Base de temps lignes : ECC40 multibruteur + PL81 sortie.

T.H.T. : par retour de lignes, transformateur fabriqué par moi-même, 10 kV.

Tout cela a été bricolé, et la plupart des pièces fabriquées par moi-même. Mon antenne se trouve sur le toit d'un building à 6 étages, à quelque 30 m du sol.

Avec mes félicitations pour la tenue de votre revue, veuillez agréer, Messieurs, etc.

Dr E. JANSSENS
46, Belgielei,
ANVERS (Belgique)

441 lignes

Monsieur,

Nous vous communiquons ci-dessous quelques renseignements relatifs à la réception de la télévision moyenne définition, à Issoudun (Indre), c'est-à-dire à environ 215 km de la Tour Eiffel.

A. — Description de l'installation

Antenne utilisée

Antenne double à 8 éléments construite suivant les données parues dans le n° 8 de « Télévision » p. 229.

DÉCEMBRE 1951

819 lignes : 125 km

Dr E. JANSSENS
46, Belgielei,
ANVERS (Belgique)

441 lignes : 215 km

MM. E. et M. MOREAU
1, rue de l'Égalité
ISSOUDUN (Indre)

Le record moyenne définition reste à M. H. Bardiaux avec 330 km.

Le record haute définition passe au docteur Janssens avec 125 km.

Notre recordman 819 lignes du mois dernier était M. Heim (Radio Pacific à Ostende).

La compétition sera irrémédiablement close le 10 janvier, et les coupes seront alors attribuées à titre définitif.

— Support d'antenne constitué par un poteau creux en bois;

— Hauteur de la partie médiane de l'antenne au-dessus de l'arête du toit : 3 m; et du sol : 8,70 m + 3 m = 11,70 m ;

— Distance verticale du poste récepteur à la partie médiane de l'antenne : 7,40 m ;

— Altitude du lieu de réception, situé sur un plateau : 140,70 m ;

— Dégagement : mauvais, un bosquet de grands arbres de 10 à 15 m de hauteur est situé à quelques centaines de mètres et dans la direction de Paris;

— Nature de l'antenne : tubes, colliers et boulons en duralumin; étriers en fer et plaques en fer galvanisé.

Récepteur vision

Mode d'amplification : direct; nombre d'étages haute fréquence : 3 avec 6AC7; détection 6H6; vidéo 6AC7; séparation par penthode EF41; balayage par multibruteurs avec deux ECC40; amplification ligne avec 807; amortissement ligne avec 25T3G; amplification image par EL41; alimentation T.H.T. : tension 7 à 10.000 volts, par oscillateur H.F. avec EL41, redressement par EY51; alimentation H.T. par 2 tubes 5Z4; tube cathodique : magalétique MF31-15; diamètre de l'écran : 31 cm; dimension de l'image : 186 × 246 mm.

Récepteur son

Amplification directe par deux EF41; détection à réaction et B.F. par EF41; B.F. par EL41.

B. — Résultats à Issoudun

Avec un éclaircissement réduit et une sensibilité poussée au maximum :

— Réceptions irrégulières et intermittentes.

— Cependant, beaucoup d'émissions peuvent être suivies pendant toute leur durée.

— Dans l'ensemble réception convenable pendant plus de la moitié du temps.

— Qualité de l'image : nulle ou bonne en passant par tous les intermédiaires. Parfois l'image est constamment bonne pendant toute la durée de l'émission.

— Synchronisation image : bonne.

— Synchronisation ligne : parfois insuffisante, grande stabilité quand le signal est visible.

Réception favorisée semble-t-il par le beau temps (ciel sans nuages et pression barométrique élevée).

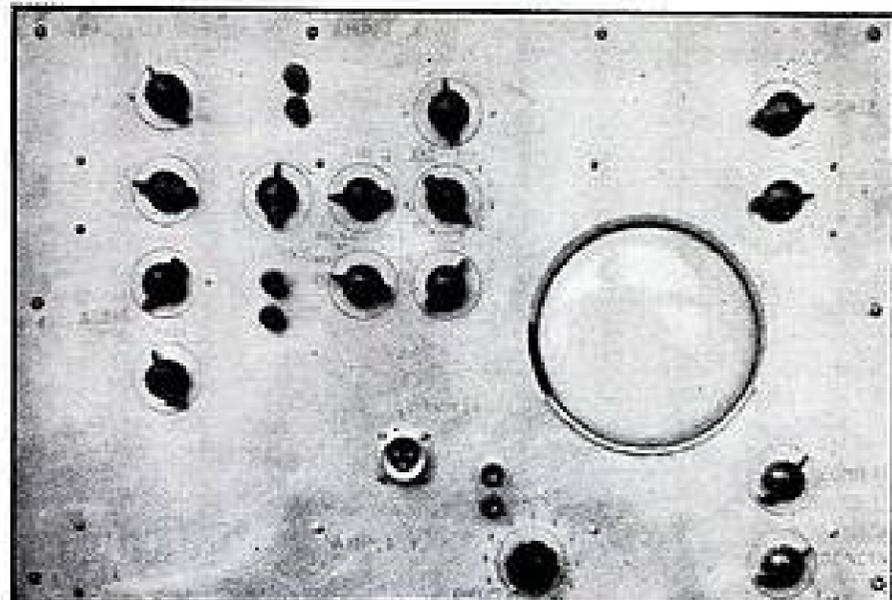
— Qualités du son : réception nulle par suite d'une amplification insuffisante actuellement.

— Parasites d'origine voitures — nombreux et vigoureux — très gênants; brouillages légers qui sont peut-être dus aux émissions puissantes d'émetteurs voisins à ondes courtes.

Veuillez agréer, Monsieur, etc.

E. et M. MOREAU
1, rue de l'Égalité
ISSOUDUN (Indre)

OSCILLOSCOPE TÉLÉVISION PERFECTIONNÉ



Alimentations

Comme nous l'avions précisé dans la première partie de cet article, l'oscilloscope étant monté sur un rack, nous avons disposé toutes les alimentations en bas, afin de diminuer les risques de réactions dus aux rayonnements magnétiques des transformateurs d'alimentation.

Nous avons trois sources distinctes :

1. Une tension de 350 volts et 250 mA pour l'alimentation des bases de temps, et des amplificateurs verticaux et horizontaux (fig. 1);

2. Une alimentation pour les différentes électrodes du tube cathodique DG13-2 (fig. 2);

3. Enfin, une alimentation pour le balayage elliptique (fig. 3);

Nous étudierons, dans l'ordre, ces trois sources. Le transformateur des bases de temps et amplificateurs donne 2×375 volts sous 300 mA. Il doit être prévu largement pour éviter l'échauffement et le rayonnement. Le redressement est assuré par une valve GZ32 à chauffage indirect. Le filtrage de cette alimentation doit être particulièrement soigné, aussi avons-nous deux cellules de filtrage successives. La capacité de sortie doit atteindre au moins 100 microfarads si l'on veut obtenir un fonctionnement correct aux fréquences basses. En effet, aux fréquences inférieures à 50 hertz, la base de temps provoque de brusques absorptions de courant qui peuvent déformer les oscillogrammes.

D'autre part, un découplage est prévu entre la base de temps et l'amplificateur vertical, afin d'éviter les réactions entre ces deux étages; cette cellule permet, en même temps, de réduire la tension qui alimente l'amplificateur vertical.

L'alimentation très haute tension du tube cathodique est prévue pour que la tension appliquée aux plaques de déflexion soit voisine de zéro, pour faciliter l'attaque de ces électrodes par les amplificateurs ou une source extérieure.

Nous avons donc un montage doubleur qui délivre $+ 2.000$ volts et $- 2.000$ volts par rapport à la masse. Le filtrage des deux chaînes est obtenu par résistances et capacités.

Nous avons publié, dans notre numéro 16 de septembre, le début de la description d'un oscilloscope pour télévision conçu et réalisé par notre collaborateur J. Basséguy. A l'usage, il s'est révélé que des modifications assez peu coûteuses apportées à l'appareil en étendaient considérablement les possibilités; aussi avons-nous retardé la publication de la deuxième partie, afin de permettre à l'auteur de la remanier en accord avec ses récents essais. L'amplificateur vertical déjà décrit reste inchangé, mais les perfectionnements dont a bénéficié l'oscilloscope justifient pleinement le qualificatif de perfectionné qui lui a été attribué.

Un pont de décharge de 6 mégohm est prévu sur l'électrode de post-accelération. Sur l'autre pont, on trouve les réglages classiques de luminosité, concentration et cadrage.

Lors de la réalisation du transformateur, on bobinera, sur l'enroulement de haute tension, le chauffage de la valve qui donne $- 2.000$ volts, puisque ces deux enroulements sont au même potentiel. On bobinera ensuite les enroulements de chauffage de l'autre valve et du tube cathodique qui seront prévus avec un fort isolement.

Enfin, la base de l'alimentation du balayage elliptique est un transformateur avec différentes tensions alternatives symétriques, avec point milieu à la masse. Un commutateur bien isolé permet de choisir une des tensions pour obtenir la largeur de balayage désirée. Néanmoins, lorsque l'on augmente le grand axe de l'ellipse, il est nécessaire de réduire en même temps le petit axe pour conserver l'image dans la surface d'écran du tube cathodique. Aussi, une troisième galette est-elle nécessaire pour varier, par un jeu de résistances, le petit axe de l'ellipse.

Il est à remarquer que, seule, la grande luminosité de ce tube à post-accelération nous a permis d'étendre aussi largement le balayage elliptique, tout en conservant une luminosité satisfaisante.

Il est indispensable de pouvoir varier la phase de l'ellipse pour étudier un point quelconque du signal. Par exemple, il est très intéressant de placer le trop de synchronisation verticale au centre du tube. Pour cela, on dispose de deux commutations. Un premier contacteur comprend la section résistance, un second la section capacité.

Par le jeu simultané de ces deux commutateurs, on peut varier la phase dans la proportion voulue, mais évidemment moindre que 180° . Une rotation de phase de 180° peut toujours être obtenue par simple inversion de la prise secteur. L'attaque des plaques de déviation se fait à travers un cavalier, qui coupe l'amplificateur vertical sur une plaque pour brancher le balayage elliptique.

Sur l'un des commutateurs de phase nous avons monté une galette supplémentaire qui fait interrupteur secteur pour le balayage elliptique. Ce balayage, tout en étant de grande utilité, donne une image assez confuse, car nous avons superposition des trames paires et impaires, dues au système d'interlignage utilisé à l'émission. Pour séparer ces trames, il suffit de doubler l'ellipse par un balayage à 25 hertz. Nous avons utilisé un tube ECC40 monté en multivibrateur 25 hertz et synchronisé par le secteur. Un commutateur permet de passer du fonctionnement en ellipse simple à 50 hertz à celui à 25 hertz. Un potentiomètre de 15.000 ohms règle la largeur des paliers du signal rectangulaire et fait coïncider les deux ellipses.

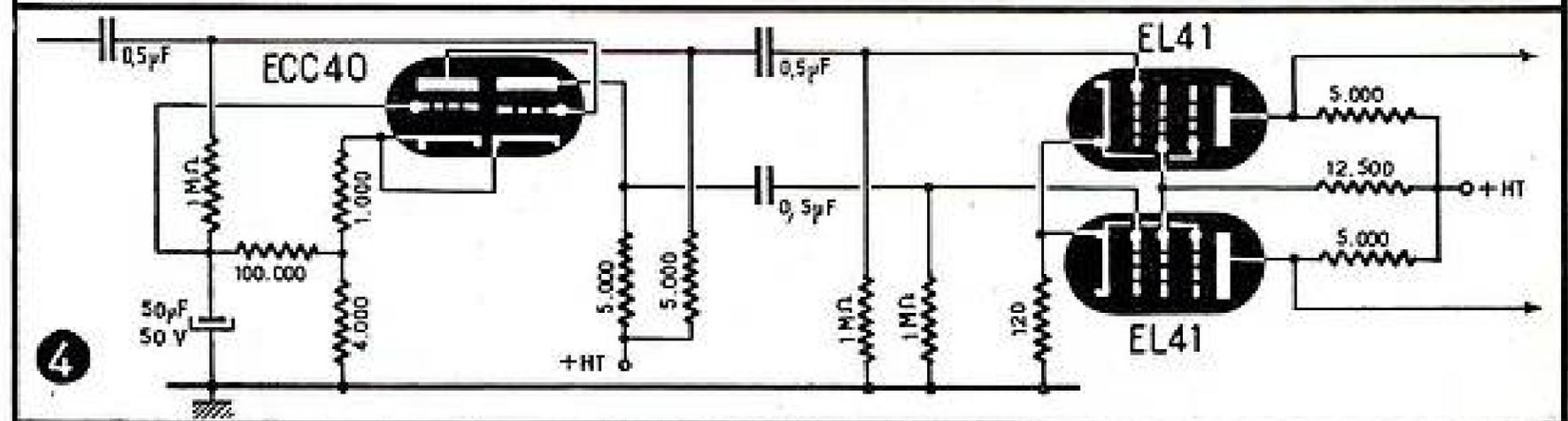
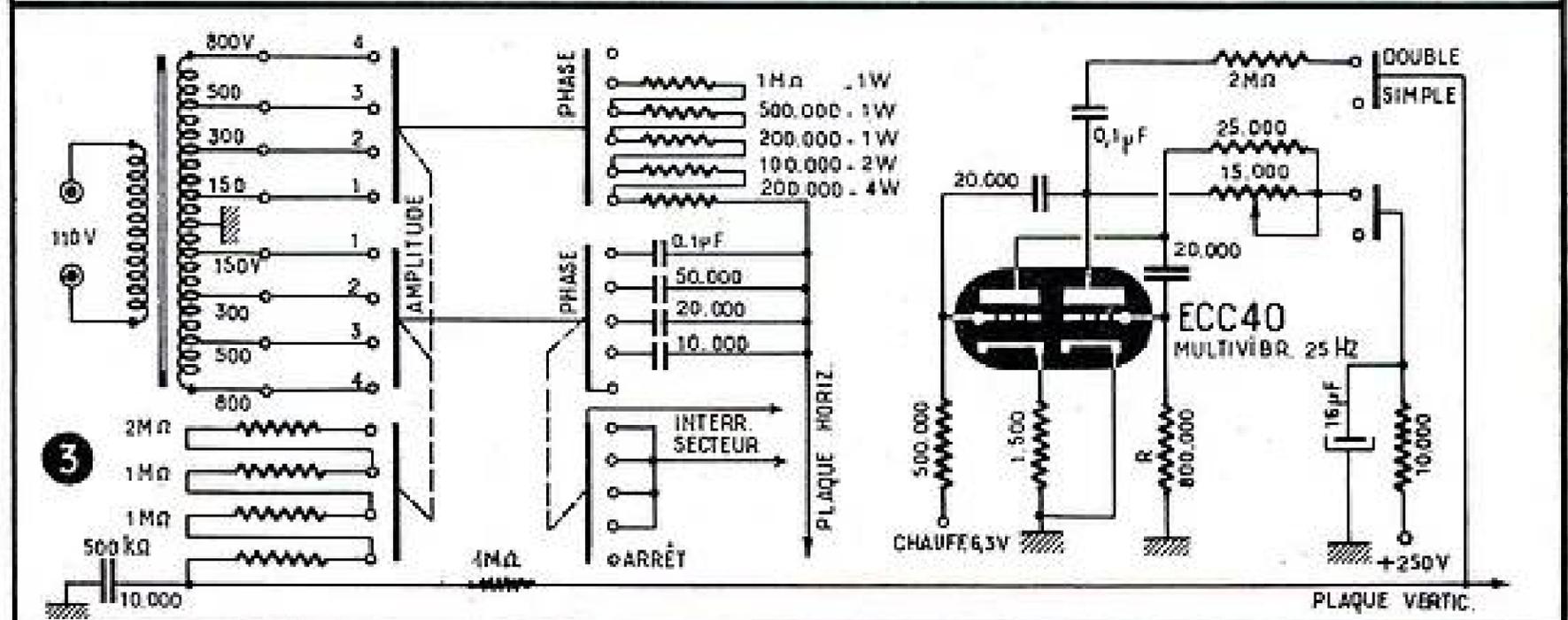
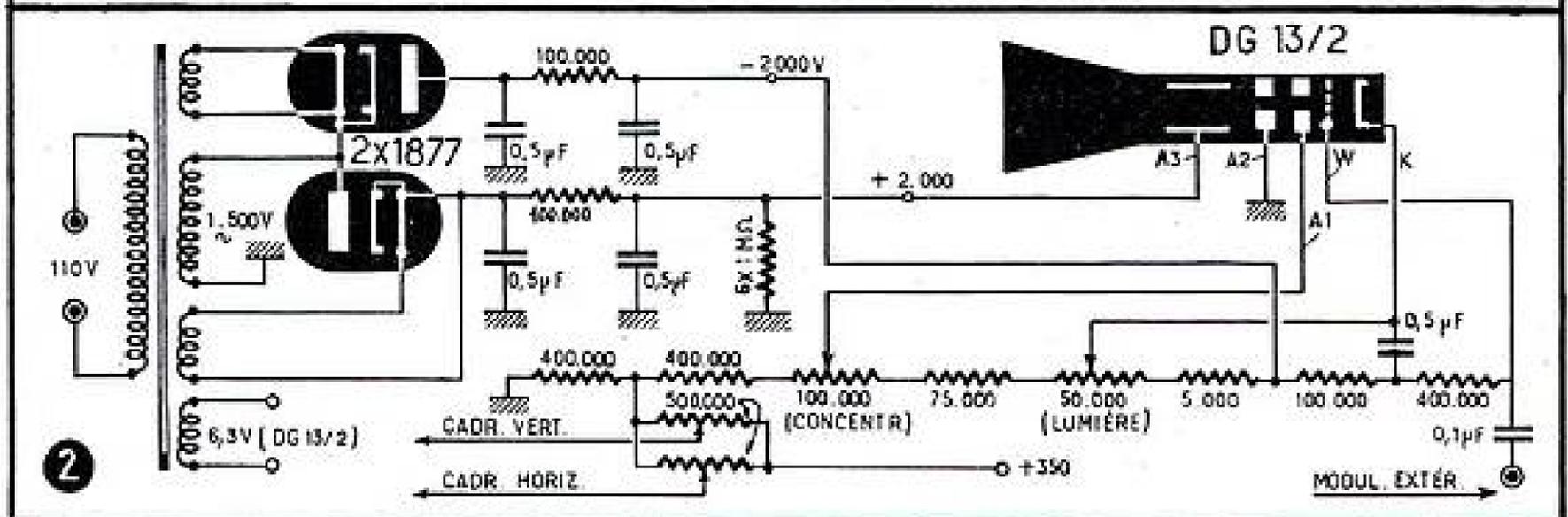
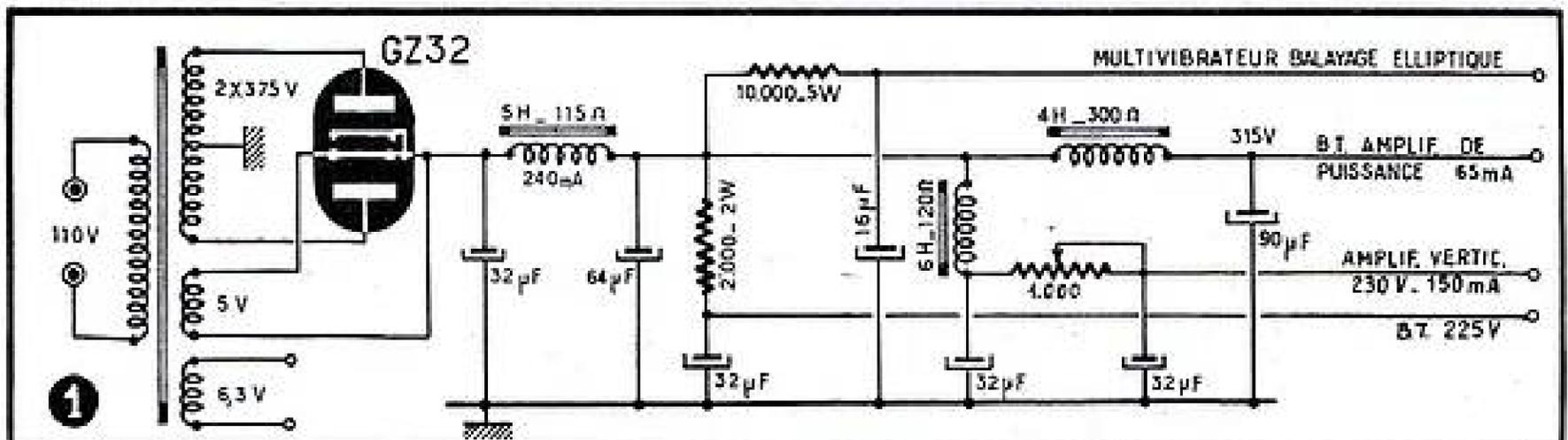
On obtient une séparation des trames paires et impaires, et l'on a, ainsi, des signaux parfaitement lisibles.

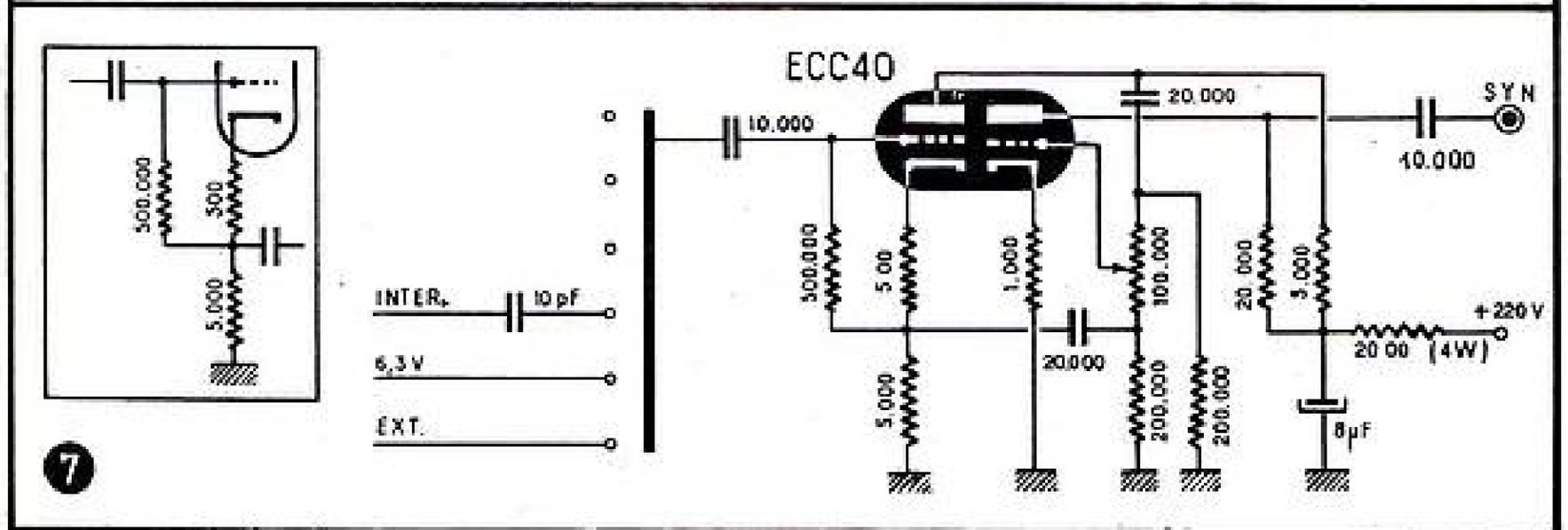
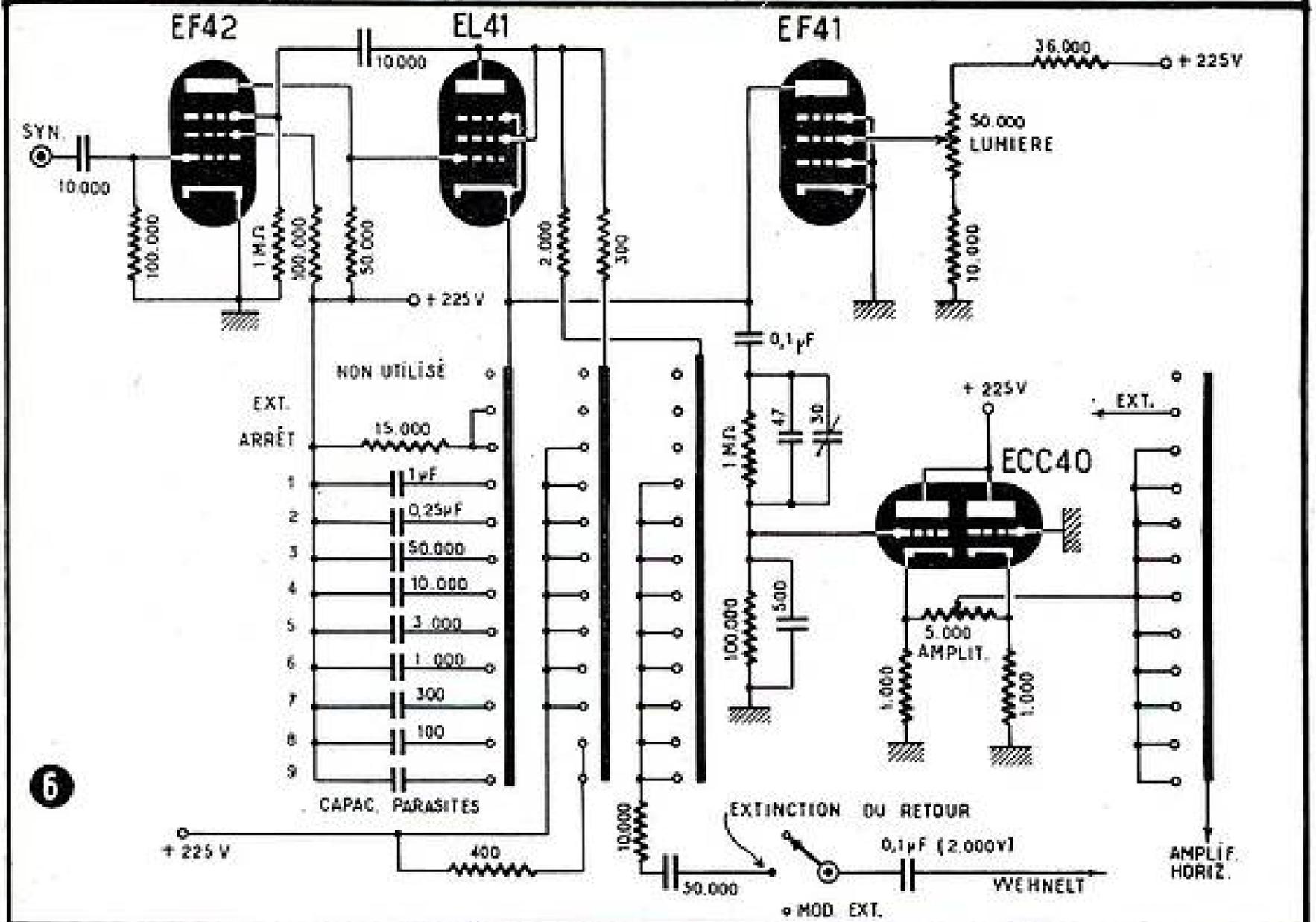
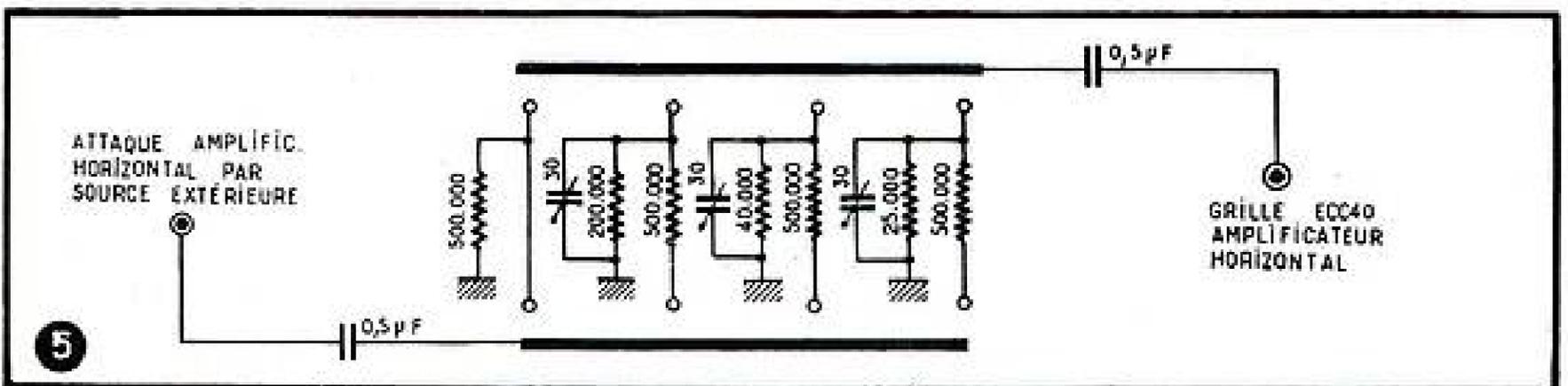
La résistance de fuite de grille R est à ajuster pour obtenir la fréquence de 25 hertz.

Amplificateur horizontal

Cet amplificateur est utilisé pour balayer horizontalement le tube cathodique, soit avec la base de temps, soit par une source extérieure.

La base de temps pouvant monter à 700 kHz, l'amplificateur doit présenter





une bonne courbe de réponse jusqu'à des fréquences de 4 à 5 MHz. Nous serons donc limités dans le choix des résistances de charges. Celles-ci ont été fixées à 5 k Ω , et le résultat s'avère satisfaisant.

Comme pour l'amplificateur vertical, nous sommes obligés d'utiliser un amplificateur symétrique pour éviter la déconcentration du tube.

Nous étudierons d'abord l'amplificateur de puissance et l'étage déphaseur. Plusieurs montages ont été essayés, nous les signalons à titre indicatif.

1^{er} essai : nous disposons d'une tension d'alimentation de l'ordre de 315 volts. Deux tubes EL42 ont été montés en auto-déphaseur par la cathode. $R_k = 1.000 \Omega$. Pour obtenir une polarisation convenable, le retour des grilles se faisait sur un pont entre plus H.T. et masse avec $R_a = 5 \text{ k}\Omega$ et R_{g2} commune = 12,5 k Ω ; le déséquilibre dû au système de déphasage est assez sensible, mais le principal inconvénient est que l'admission grille augmente et la tension de sortie maximum est divisée par deux pour chaque lampe. On ne pouvait sortir plus de 30 V_{eff} par tube, ce qui était nettement insuffisant.

2^e essai : on utilise deux EL42 à cathode commune $R_k = 150 \Omega$ non découplés; $R_a = 5 \text{ k}\Omega$; R_{g2} commune = 12.500 ohms. La tension de sortie maximum est de l'ordre de 90 volts efficaces par tube. L'inconvénient du montage est qu'il faut une tension d'attaque de 8 volts efficaces sur chaque grille pour moduler les tubes au maximum. Or, il est difficile d'obtenir cette tension, soit d'un cathodyne avec une demi-ECC40 $R_a = R_k = 1.000$ ohms, soit même d'un étage autodéphaseur ECC40 à cathode commune.

3^e essai : ce troisième montage, qui nous a donné satisfaction, emploie deux tubes EL41 en sortie. La pente plus élevée de ces deux tubes nous a permis de réduire la tension d'attaque nécessaire.

La tension de sortie maximum est légèrement inférieure au montage précédent, puisque l'on n'atteint que 85 volts efficaces par tube. Cette tension permet, néanmoins, d'étaler le balayage horizontal sur environ deux fois le diamètre utile du tube.

Le montage auto-déphaseur à cathode commune est attaqué soit par la base de temps intérieure, soit par une source extérieure; la tension d'attaque est de 0,45 volt, et celle de sortie de 1,5 volts pour le tube ECC40.

Un diviseur à résistances-capacités (fig. 5) est monté entre la borne d'entrée et la grille du tube ECC40 de l'amplificateur vertical en passant par la quatrième galette du commutateur de fréquence de la base de temps.

Générateur de dents de scie

Nous avons choisi une base de temps à tubes à vide, afin de monter à des fréquences élevées (fig. 6); nous atteignons une fréquence maximum légèrement supérieure à 700 kHz.

Les deux tubes de base sont EF42 et EL41. Un tube EF41 monté en penthode de charge est nécessaire pour l'obtention d'une dent de scie linéaire.

La sortie de l'amplificateur de synchronisation attaque la grille de commande du tube EF42, des essais de synchronisation sur G_3 nous ayant donné de mauvais résultats. Le contacteur des gammes de fréquence comporte quatre galettes jumelées, à 12 positions et un seul rail. La première position est restée inutilisée. La seconde correspond à l'utilisation de l'amplificateur horizontal sur une source extérieure. Les autres positions correspondent aux différentes gammes de fréquences. La fréquence minimum est de l'ordre de 20 hertz. La fréquence la plus élevée emploie uniquement les capacités parasites du montage.

Une position arrêt est prévue; on insère alors une résistance de 15.000 ohms à la place des capacités. Cette position est utilisée par exemple lorsque le balayage elliptique est en fonctionnement. La seconde galette court-circuite une résistance de 400 ohms, sauf pour les deux gammes de fréquences les plus élevées. La résistance supplémentaire, qui se trouve alors insérée dans la plaque du tube EL41, renforce le couplage, et provoque une oscillation plus énergique.

La troisième galette permet de choisir une impulsion qui peut être dirigée sur le wehnelt pour éteindre le retour du spot. Une capacité en série dans la liaison permet de régler la largeur de l'impulsion d'effacement du retour, qui ne doit pas agir sur le balayage d'aller.

Un commutateur à trois positions, que nous avons placé sur la platine arrière en bakélite, permet de commuter le wehnelt, soit sur l'impulsion d'effacement, soit sur une modulation extérieure, soit enfin de le laisser libre. On veillera à ce que la capacité de 0,1 microfarad qui attaque le wehnelt soit prévue pour une tension de service d'au moins 2.000 volts.

Enfin, une quatrième galette isole l'entrée de l'amplificateur horizontal lorsque l'on veut utiliser l'amplificateur avec une source extérieure.

Le montage de la penthode de charge est classique, et la variation du potentiel d'écran règle la fréquence.

La liaison entre l'amplificateur horizontal et le générateur de dents de scie se fait par l'intermédiaire d'un étage équipé d'un tube ECC40. Comme la tension de la dent de scie est trop importante pour attaquer le tube ECC40, un diviseur de rapport sensiblement égal à 10 est monté sur la grille de la première moitié de l'ECC40. Ce diviseur est compensé par un jeu de capacités pour assurer une bonne transmission des tensions en dents de scie.

La mise au point de ce diviseur est analogue à celle indiquée pour l'amplificateur vertical. Enfin, la tension de sortie est prélevée sur le curseur d'un potentiomètre de 5.000 ohms monté entre les deux cathodes de l'ECC40.

Amplificateur de synchronisation

Un tube ECC40 est employé dans un

montage simple et pratique (fig. 7).

La tension de synchronisation peut être prélevée, soit sur une plaque d'un tube de sortie de l'amplificateur vertical, soit sur un chauffage 6,3 volts pour une synchronisation secteur, soit enfin sur une source extérieure.

Un potentiomètre à prise médiane fournit la tension en positif ou en négatif, suivant la forme du signal étudié. Si, comme dans notre cas, on ne dispose pas de potentiomètre à prise médiane, on peut facilement tourner la difficulté en connectant, à chaque extrémité d'un potentiomètre ordinaire, deux résistances de 200.000 ohms vers la masse. Ce montage assure toujours une synchronisation satisfaisante, quelle que soit la polarité de la tension à étudier.

La seconde triode du tube ECC40 est montée en amplificatrice-séparatrice.

Cet étage est très sensible et, dans la plupart des cas, la position synchronisation intérieure est trop énergique et, par suite, le réglage du potentiomètre d'amplitude de synchronisation trop pointu. Il suffit, dans ce cas, de passer sur la position synchronisation extérieure, et le seul couplage par les capacités parasites est suffisant.

D'autre part, étant donnée la sensibilité de cet étage, il est absolument indispensable de le blinder par rapport aux étages voisins.

Nous avons soudé des cloisons de fer blanc sur le châssis, pour isoler le tube ECC40 et les différents éléments de l'étage. De plus, l'entrée se fait par un câble coaxial à faible capacité répartie.

Une cellule de filtrage sur l'arrivée haute tension s'est également avérée nécessaire.

Conclusion

Nous avons ainsi passé rapidement en revue tous les étages de cet oscilloscope qui permet, comme on peut s'en rendre compte, de résoudre bien des problèmes.

Cet appareil, assez complexe, nécessite quelque appareillage de mise au point si l'on veut obtenir des résultats satisfaisants, et, entre autres, un générateur de signaux carrés, un wobulateur (ou générateur et voltmètre à lampes pour le remplacer), et, au moins, un autre oscilloscope dont on connaît les caractéristiques.

Le technicien averti qui veut entreprendre la réalisation trouvera, dans cette description écrite à son intention de façon aussi concise et condensée que possible, tous les renseignements dont il a besoin, du moins l'espérons-nous...

Le travail terminé, il sera largement payé de sa peine par les nouvelles possibilités que notre oscilloscope ouvre à son initiative et à son imagination.

Ce n'est pas à lui que nous devons rappeler que certaines connaissances techniques et une patience certaine sont indispensables pour mener à bien la réalisation...

J. BASSÉGUY

TECHNIQUE

MODERNE

NOUVEAUX

SCHEMAS

*Les tubes cathodiques - les lampes - les alimentations - la série noval
- les bases de temps lignes et images pour haute et moyenne définition
les récepteurs*

Les tubes grand-angulaires

Pour répondre à la demande du public, qui exige des images de plus en plus grandes et de plus en plus lumineuses, les fabricants de tubes cathodiques ont une tendance constante à accroître le diamètre de leurs tubes. Naturellement, cela augmente la surface occupée sur la face avant de l'ébénisterie, pour l'image et autour de l'image, mais cela augmente aussi la longueur du tube, donc la profondeur de l'ébénisterie au grand dam de l'esthétique mobilière.

En effet, un tube se compose d'une partie cylindrique et d'une partie conique, ainsi que chacun le sait. La longueur de la partie cylindrique, ou queue du tube, a depuis longtemps été réduite au minimum compatible avec les dimensions du culot, du canon à électrons, et du bloc concentration-déviator. Pour des tubes similaires ne différant que par leur diamètre, la longueur de la partie conique est proportionnelle au diamètre, et pour peu que l'on veuille une grande surface d'écran, la longueur totale du tube devient vite importante.

Cela oblige à accroître en conséquence la profondeur de l'ébénisterie qui loge le

La technique de la télévision, encore jeune, évolue rapidement, et soit qu'ils résultent de recherches développées en laboratoire, soit qu'ils aient été apportés pour répondre à la pression du public, des perfectionnements s'ajoutent tous les mois aux schémas classiques.

Technique moderne, nouveaux schémas, le but recherché est de réduire les prix de revient et la complexité des montages, d'améliorer les performances, et de simplifier les choses pour l'utilisateur.

tube, avec augmentation de l'encombrement et effet esthétique déplorable.

Il existe pourtant, une deuxième solution pour accroître la surface de l'écran sans augmenter la longueur du tube, donc du tube : il suffit simplement de prévoir un cône à angle d'ouverture plus grand, ou, pour employer les termes consacrés, d'augmenter l'angle de balayage. C'est ainsi que de 50 degrés, on est arrivé, par paliers successifs, à fabriquer des tubes dont l'angle de balayage atteint 90 degrés!

L'amélioration obtenue est considérable : avec une longueur de 30 cm par exemple, un

cône de 50 degrés offre un diamètre d'écran de 28 cm, alors qu'un cône de 90 degrés présente un diamètre d'écran de 60 cm, c'est à dire plus de deux fois plus grand.

Les surfaces correspondantes seront environ de 600 et 2.800 centimètres carrés respectivement, et l'on voit que le rapport est presque de 5.

En prenant le problème à l'envers, un tube de 50 cm de diamètre demande, à 50 degrés, un cône long de 53 cm, et, à 90 degrés, un cône long de 25 cm. On gagne donc 28 cm ! (Fig. 1).

Si la méthode est excellente du point de vue encombrement, elle est beaucoup moins satisfaisante sur des bases purement techniques : l'augmentation de l'angle de déviation pose des problèmes divers : linéarité, déconcentration, puissance nécessaire au balayage, ce dernier point étant de loin le plus important.

Une fois de plus, cependant, la technique a satisfait aux exigences du commercial, et tous les problèmes ont été heureusement résolus. En particulier, un travail considérable a été fait pour obtenir des circuits de balayage horizontal à grand rendement, et nous rappellerons pour mémoire l'emploi

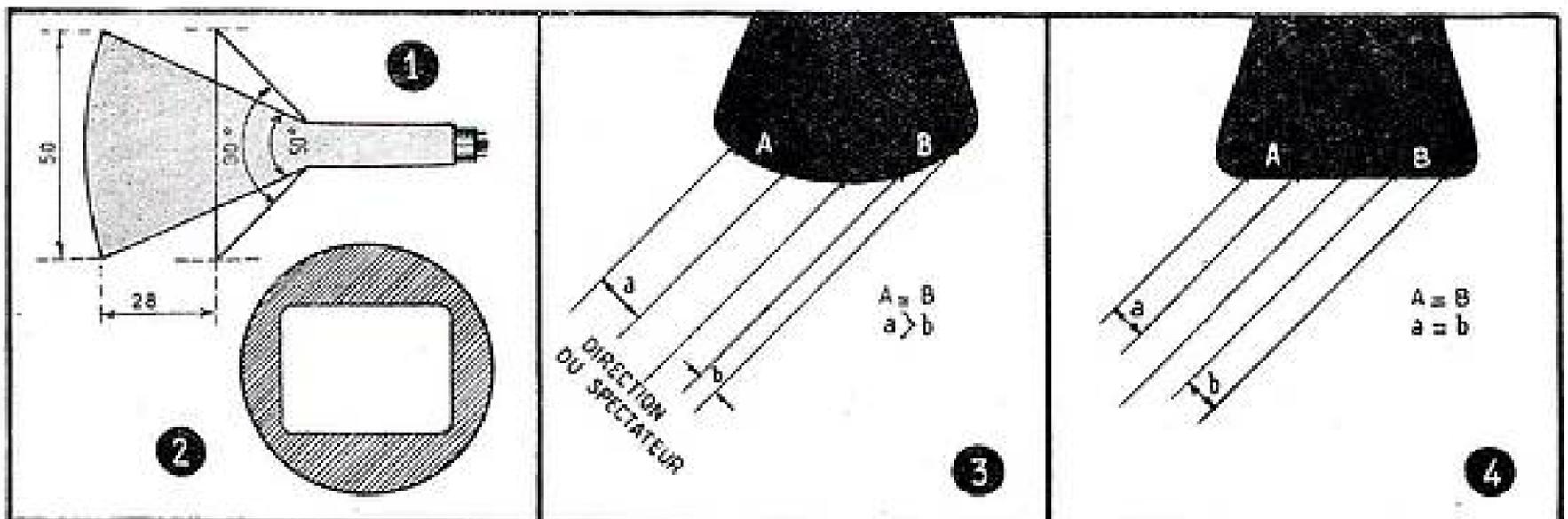


Fig. 1. — Gain en longueur. — Fig. 2. — Format rectangulaire. — Fig. 3. — Ecran bombé. — Fig. 4. — Ecran plat.

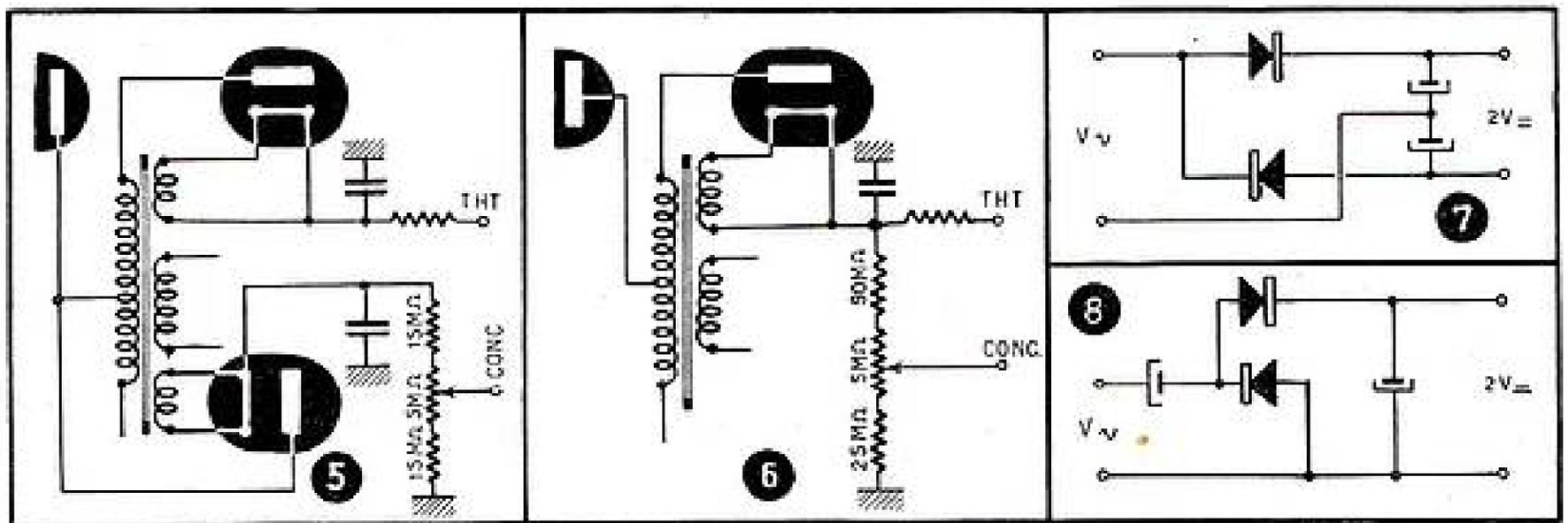


Fig. 5. — Redresseuse séparée pour la concentration. — Fig. 6. — Pont sur la T.H.T. — Fig. 7. — Doubleur de tension de Latour. — Fig. 8. — Doubleur de tension de Schenkel.

des ferrites, les divers montages à récupération et goullage de la H. T., et le tout récent montage R. C. A. présenté en priorité dans cette revue.

Les mêmes circuits fournissent allègrement la T. H. T. sans cesse plus élevée demandée par les gros tubes, et qui atteint couramment 18.000 volts. Même avec la consommation réduite, cela représente tout de même quelques watts supplémentaires exigés du balayage lignes, car l'alimentation T. H. T. par retour du balayage est maintenant à peu près la seule employée, en raison de son économie, de sa simplicité, et de sa sécurité.

Les tubes rectangulaires

La forme circulaire de la face avant d'un tube est parfaitement irrationnelle pour une image rectangulaire : on l'on a de la surface inutilisée, ou l'on perd une fraction de l'image. Nous avons publié une étude sur ce sujet, intitulée « Télévision et géométrie », dans notre numéro 3, auquel nous renvoyons nos lecteurs pour plus de détails. On y verra, en particulier, qu'avec le rectangle habituel à coins arrondis la surface inutilisée atteint 22 % du total, et doit être masquée par le cache ou l'ébénisterie (fig. 2).

Une économie considérable de matière et d'encombrement a été rendue possible

par la mise en service des nouveaux tubes rectangulaires, dont l'écran présente exactement la forme habituelle de l'image télévisée; ils permettent, entre autres, de faire l'économie d'un cache complexe et coûteux, et allègent la présentation des chénisteries, qui n'ont plus besoin de déborder largement l'écran pour loger les parties haclurées de la figure 2.

Les tubes à fond plat

La forme bombée de l'écran des premiers tubes cathodiques est assez désagréable à l'usager; de plus, elle introduit des distorsions très marquées, surtout si l'on n'est pas exactement dans l'axe du tube. Un spectateur placé, par exemple, à gauche (fig. 3), verra le morceau d'image A avec la grandeur apparente a , alors qu'il verra le morceau égal B avec la grandeur apparente b beaucoup plus petite que a .

Cette distorsion est éliminée avec un écran plan (fig. 4), et négligeable avec des écrans quasi-plans, c'est-à-dire à peine bombés.

Ces deux raisons font que tous les tubes récents ont une très faible courbure de la face avant, et sont dits à fond plat, ce qui n'est qu'approximatif.

Aluminisation et piège à ions

Le dépôt d'une mince couche métallique sur l'arrière de la couche fluorescente ne présente guère que des avantages lorsque la T. H. T. atteint des valeurs élevées, ce qui est le cas pour tous les tubes de grandes dimensions.

La maladie congénitale des tubes à déviation magnétique, la tâche ionique, due au bombardement du centre de l'écran par des ions lourds qui dégradent la matière fluorescente, est radicalement éliminée par l'emploi de pièges à ions; voir, à ce sujet, l'article paru dans notre numéro 15, sous la signature de J. Dusailly.

Concentration statique

La concentration électromagnétique,

qu'elle se fasse par aimant ou électroaimant, est coûteuse et encombrante.

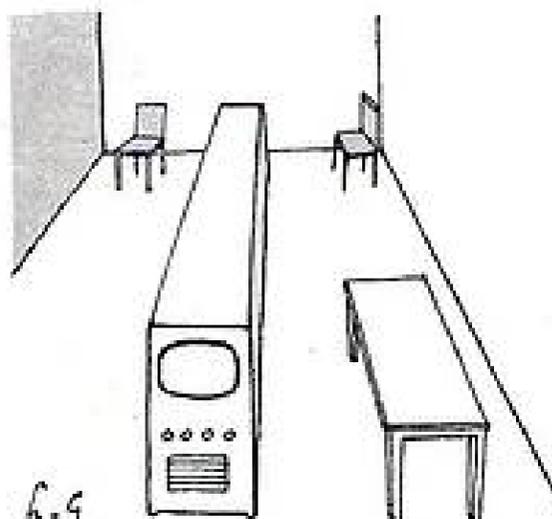
On a donc repris l'étude de la concentration statique en vue de son application aux tubes à déviation magnétique. Les premières réalisations exigeaient des tensions élevées, plusieurs kilovolts, sur l'anode de concentration, ce qui demandait soit une T. H. T. spéciale séparée (fig. 5) soit un pont à haute résistance sur la T. H. T. finale (fig. 6), avec un potentiomètre de réglage de la concentration fortement isolé dans les deux cas.

Une première amélioration, importante, consista à modifier le canon à électrons pour obtenir la concentration avec des tensions réduites que l'on peut obtenir directement à partir de la H. T. ordinaire disponible.

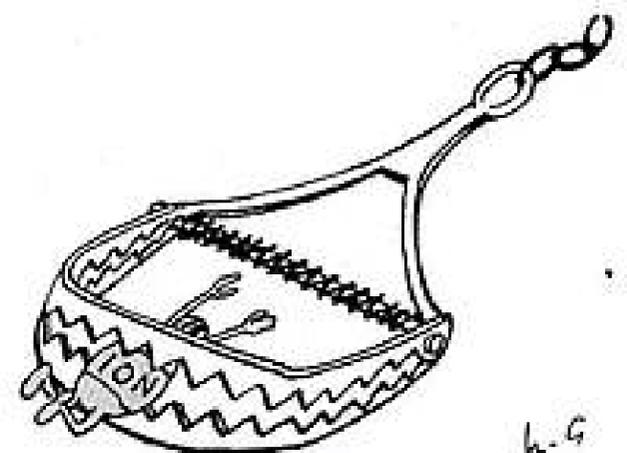
Une deuxième amélioration, due à Du Mont, consiste à supprimer tout réglage de la concentration, qui est automatiquement correcte; le procédé, baptisé self-focus (auto-concentration) est extrêmement intéressant du point de vue commercial, car il supprime un bouton de réglage pour l'usager.

Verre ou métal-verre?

La raison principale étant l'économie de verre, on a employé du métal pour fabriquer la partie conique des tubes. La face



Répercussions sur l'esthétique mobilière...



Un piège électroaimant disposé...



Le ravissement béat du technicien...

avant est toujours en verre, naturellement, ainsi que la queue du tube, traversée par les champs magnétiques de déviation et concentration.

La technique a été parfaitement mise au point, et ces tubes sont fabriqués en grande série.

A leur actif, on peut mettre l'économie (le verre est coûteux) et le poids réduit. Le plus gros reproche qu'on puisse leur faire est que la partie métallique est portée à la T. H. T., et demande une fixation à isolement sérieux, sans parler du risque de contact.

Le tube idéal

De tout ce qui précède, il est facile de déduire les caractéristiques du tube idéal, dont l'apparition plongerait dans l'euphorie totale, le ravissement béat et la félicité céleste tous les techniciens de France et de Navarre. Il sera *rectangulaire*, à fond plat, avec un angle de déviation de 90 degrés et une largeur d'image de 40 centimètres au moins, et de préférence supérieure.

Il sera *aluminisé*, possèdera un *piège à ions*, et une *concentration statique auto-ajustée*.

S'il est en métal-verre, il sera livré avec

une chemise isolante adéquate qui facilitera beaucoup son utilisation.

Enfin, il sera peu coûteux, car fabriqué en grande série, son apparition ayant immédiatement éliminé les autres types du marché...

Rêve de technicien ?

Voire !

On peut à coup sûr prédire une rapide fortune au lampiste qui mettra un tel tube sur le marché, et cette dernière remarque, basement monétaire, oriente à l'optimisme les espoirs de l'auteur qui mise sur elle, ayant peu d'illusions quant à la valeur des autres arguments avancés devant le cœur tendre et l'âme désintéressée des financiers.

Ajoutons que ledit auteur, qui souffre d'une apéziite (1) chronique et opiniâtre, regrette vivement de ne pouvoir saisir lui-même l'occasion...

Les lampes

La concurrence commençant à jouer, et les couches les plus fortunées de la population étant pourvues de téléviseurs, il devient vite vital (!) de réduire les prix, afin justement de soutenir la compétition et d'ouvrir le marché à de nouveaux clients moins riches.

Or, on constate sans aucun plaisir que dans un récepteur les lampes et le tube coûtent pour moitié du prix total des pièces. La situation s'améliore avec une production de masse, mais l'intérêt bien compris des lampistes étant aussi celui des constructeurs, ils ont créé toute une nouvelle série de lampes, la série Noval, spécialement adaptée aux besoins de la télévision.

Les économies dans cet ordre d'idée proviennent d'abord de la réduction du nombre de tubes utilisés, et ensuite d'une réduction de consommation. Diverses astuces de

(1) APÉZITE. — Ce néologisme hybride, qui a fait se hérissier LE cheveu de notre puriste ami Bonhomme, a pourtant ses lettres de noblesse sous forme d'une étymologie hispano-grecque. Il provient, en effet, du préfixe privatif grec « A : absence de », et de la racine « péze », de l'espagnol « pesos : argent ». D'où « Apéziite : absence d'argent ».



Le cœur tendre des financiers...

schéma permettent de gagner sur le nombre et un autre moyen, très efficace, réside dans l'emploi de tubes multiples.

Pour la consommation, le problème se scinde en deux : le chauffage et la H. T. Un chauffage en série est intéressant du point de vue de l'utilisateur, et l'adoption d'une H. T. réduite facilite aussi les choses.

Les redresseurs à cristal, issus de la technique du radar, sont utilisés fréquemment à la place des diodes habituelles : ils sont très petits, se câblent comme des résistances sous le châssis, conviennent à merveille aux fréquences élevées, sont inusables et ne demandent pas de chauffage.

Alimentation

La tendance est, là aussi, à l'économie et à la sécurité. Pour la T. H. T., triomphe quasi absolu du système à retour du balayage, le moins coûteux de tous, car il ne demande qu'un faible nombre de pièces supplémentaires au balayage simple, et à auto-sécurité : le tube ne peut être brûlé, car si le balayage s'arrête, il n'y a plus de T. H. T.

L'alimentation secteur, lourde, encombrante, chère, et dangereuse, a pratiquement disparu.

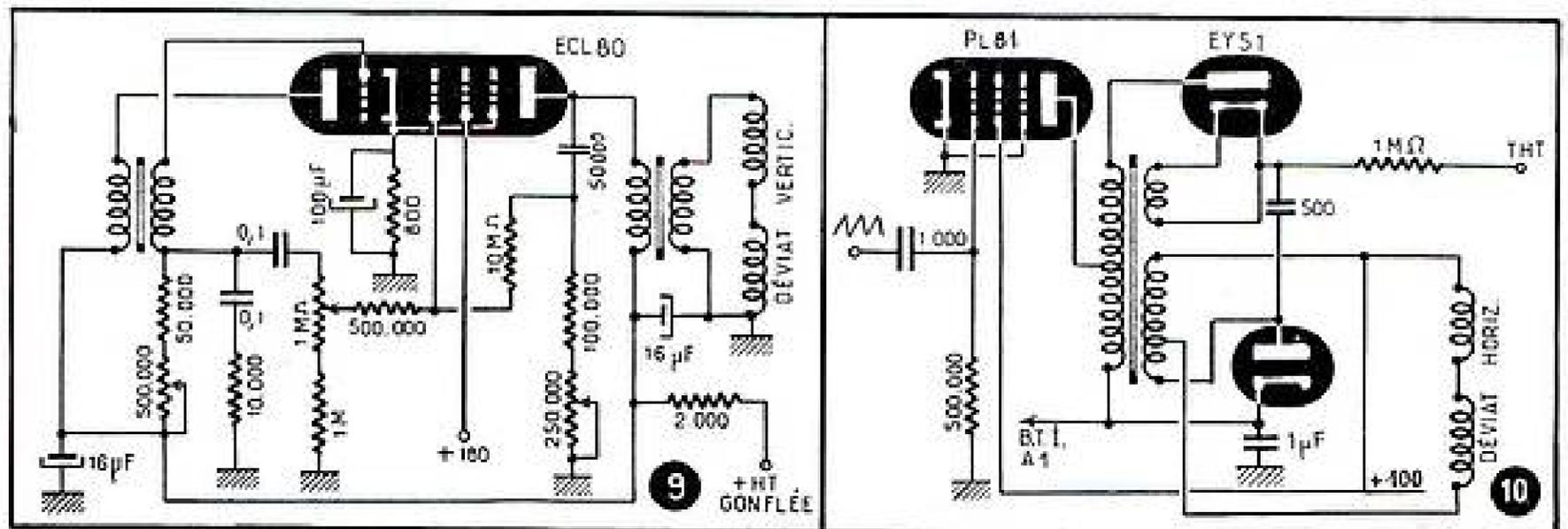


Fig. 9. — Base images monolampe à ECL80. — Fig. 10. — Base lignes moyenne définition à récupération par PY80.

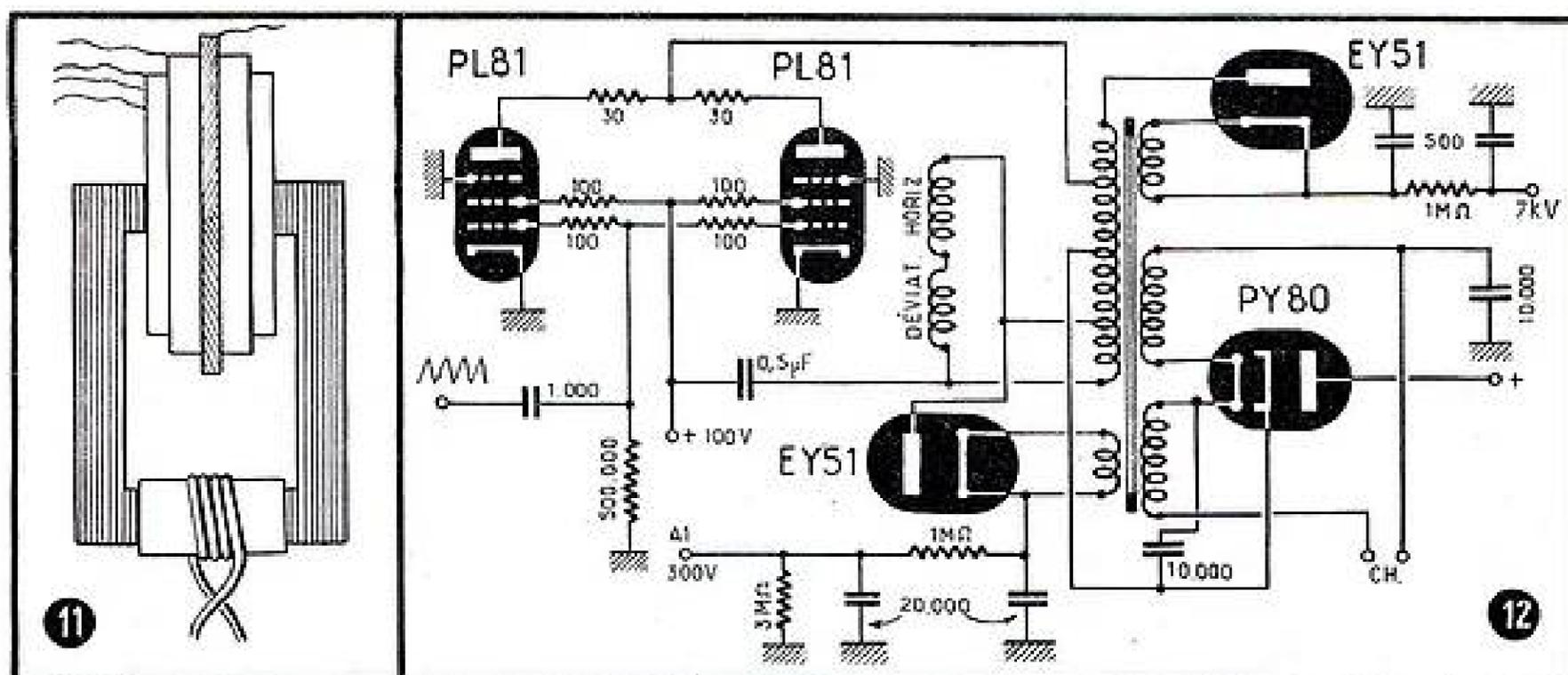


Fig. 11. — Montage du transformateur. — Fig. 12. — Base lignes haute définition pour tous courants.

La même tendance se manifeste nettement pour la H. T. L'emploi d'un transformateur secteur, outre les questions de poids, d'encombrement, et de prix, introduit le problème du rayonnement parasite.

A moins d'être très largement prévu pour travailler avec un flux réduit, avec répercussions sur les trois points précités, un transformateur secteur souffre d'un complexe d'infériorité d'où découle un caractère sournois et vindicatif, qui l'induit à induire (!!) du 50 hertz partout il ne devrait pas y en avoir : les verticales de l'image se gondolent agréablement, les barres du secteur ajoutent à la richesse des gris, et le son s'agrément d'un roulement caractéristique qui rehausse la qualité de la musique...

Le remède est radical : supprimer le transformateur. Cette opération chirurgicale conduit proprement à l'adoption de la technique tous courants, avec chauffage des filaments en série si les lampes s'y prêtent. Dans le cas contraire, on peut n'avoir qu'un transformateur de puissance réduite pour le chauffage des lampes en parallèle, avec risques de rayonnement

fortement réduits. C'est, par exemple, la solution qui a été adoptée pour les téléviseurs Opéra équipés de tubes rimlock.

La H. T., en provenance directe du secteur ne dépasse guère 100 volts après filtrage. Il n'y a pas d'impossibilité fondamentale à s'en contenter, mais dans le cas où la puissance doit être élevée, il faut bien fournir des ampères si l'on n'a pas de volts; on est alors conduit à mettre deux lampes en parallèle pour doubler le courant : c'est en particulier le cas du balayage lignes, au moins en haute définition.

Tout bien pesé, il est plus économique et plus pratique de revenir, sur alternatif, au doubleur de tension de Latour (fig. 7) ou à celui de Schenkel (fig. 8), soit qu'on fasse appel à des valves à isolement filament-cathode suffisant, soit de préférence à des redresseurs secs qui ne demandent pas de chauffage et sont inusables. C'est encore la solution adoptée pour la H. T. des téléviseurs économiques Opéra. On peut compter sur une H. T. filtrée minimum de 180 volts.

La série Noval

La série Noval a été spécialement destinée à l'équipement des téléviseurs tous courants. Le chauffage peut se faire en série, et la H. T. normale d'utilisation est de 180 volts; car on a tablé sur une tension du secteur de 220 volts; avec 110 volts, on peut encore faire du vrai tous-courants à 100 volts de H. T., mais cela est pratiquement inutile : le secteur continu est abandonné en France, et les derniers ilots qui en sont affligés sont en cours de transformation pour recevoir l'alternatif. Il est donc préférable d'adopter une alimentation « alternatif sans transformateur » avec doubleur de tension et H. T. de 180 volts.

L'économie d'alimentation résultant de l'emploi de la série Noval se double heureusement d'une réduction du nombre de lampes, obtenue en faisant appel aux tubes

multiples, en particulier ECC 81 et ECL80.

La ECC81 est une double-triode H. F., fort utile comme amplificatrice, oscillatrice ou mélangeuse aux fréquences élevées de la haute définition.

La ECL80 est une lampe-Frégoli dont le numéro à transformations est inépuisable. Elle contient, dans la même « bouteille », une triode et une amplificatrice de puissance suffisante pour alimenter un haut-parleur ou le balayage vertical; elle se prête à de nombreuses et astucieuses combinaisons.

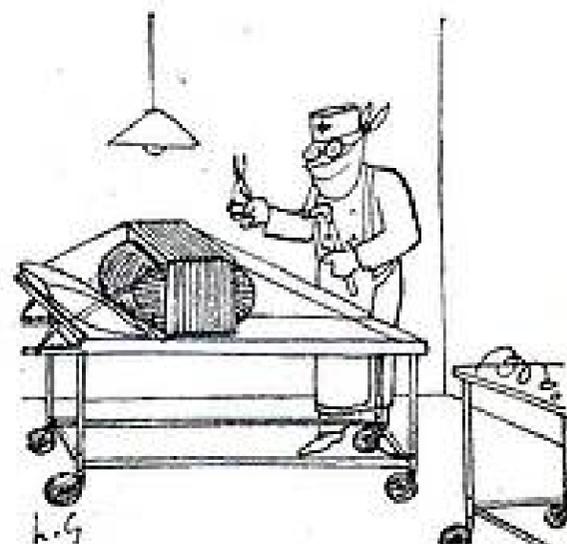
En ce qui regarde les récepteurs, la penthode à forte pente EF80 est utilisée extensivement, et la double triode ECC81 rend possible l'usage d'amplificateurs H. F. symétriques, inversés, cascades ou autres, avec changement de fréquence par triode.

Pour les bases de temps, l'augmentation de la T. H. T. et de la puissance de balayage nécessitées par les tubes de fort diamètre grand angulaires, a entraîné la mise au point de schémas nouveaux à grand rendement, ainsi que de lampes spécialement étudiées.

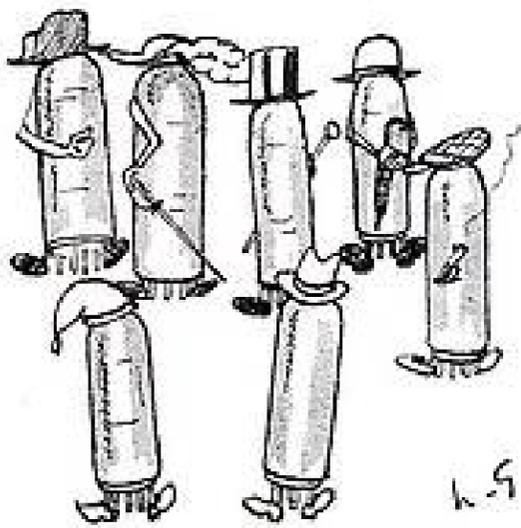
Entre autres, les circuits de balayage



L'appétit de l'auteur hérisse LE cheveu de Bonhomme...



Ablation du transformateur...



La ECL80-Frégoli dans son numéro à transformations...

lignes à récupération d'énergie et gonflage de la H. T. sont universellement adoptés, avec des variantes diverses, et bien adaptés aux lampes Noval.

Base de temps verticale

Que ce soit pour la moyenne ou la haute définition, la base de temps verticale, avec un noble électroscopie, reste inchangée à 50 périodes par seconde.

Un montage très économique et efficace emploie une seule ECL80, dont la triode fonctionne en relaxateur bloqué et la pentode en amplificatrice de puissance (fig. 9).

On remarquera quelques points particuliers; la commande d'amplitude adoptée ne réagit pas sur la fréquence; une contre-réaction plaque-grille sur la lampe de sortie assure une linéarité convenable; afin d'obtenir une amplitude verticale suffisante, la base images est alimentée avec la H. T. gonflée provenant de la diode de récupération de la base lignes, H. T. qui dépasse 400 volts et que l'on a dûment découplée. Ce montage assure une amplitude très lar-

gement excédentaire et une bonne linéarité, très facilement ajustée avec un seul réglage.

Le transformateur de blocking est d'un type quelconque, et comprend par exemple deux fois 1.500 tours de fil de 6/100 émaillé sur tôles standard de 55 mm.

Le transformateur de sortie, sur tôles standard de 25 x 25 mm de noyau, comprend, au primaire, 6.000 tours de 16/100 et, au secondaire, 400 tours de 30/100.

Les bobines de déviation ont deux fois 144 tours en fil de 50/100.

Base horizontale 441 lignes

Le schéma d'une base de temps horizontale classique pour 441 lignes est donné figure 10.

L'attaque peut se faire par n'importe quel relaxateur, par exemple une partie de ECL80 montée en blocking, ou encore une ECL80 employée en multivibrateur (que l'on peut aussi utiliser pour la déviation verticale).

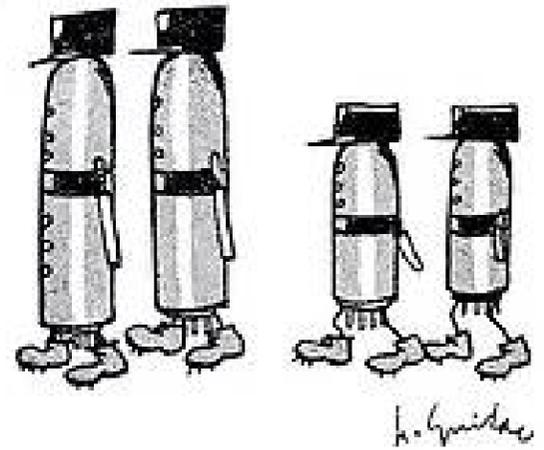
La lampe de puissance est la PL81, et la récupération est assurée par une PY80. Une EY51 fournit la T. H. T., qui atteint aisément 8 kV avec une H. T. de 100 volts seulement.

Dans le cas où l'on fait précéder l'étage de puissance d'un relaxateur bloqué, le transformateur de blocking sera d'un type habituel quelconque, obtenu en enroulant par exemple deux fois 300 tours de fil de 10 à 20/100 sur tôle de petit transformateur de H. P.

Le transformateur de sortie sera monté sur noyau double U en ferroxcube selon la technique expliquée à maintes reprises dans nos colonnes.

Le primaire comprend 500 tours de fil de 20/100 émail-soie, plus 240 tours du même fil pour l'enroulement de surtension T. H. T.

Le secondaire déviation a 120 tours de fil de 35/100 émail soie, plus 230 tours du même fil pour la récupération.



La brigade volante des lampes...

Les bobines de déviation sont du type fractionné décrit à propos du récepteur *Télé 51* dans notre numéro 9, et comprennent chacune 28 + 56 + 68 tours en fil de 50/100 émail soie.

On peut soit bobiner primaires et secondaires côte à côte en deux galettes, avec sens inversés, soit encore les superposer en commençant par le secondaire, bobiné sur 20 mm de largeur, surmonté du primaire sur 5 mm de largeur avec interposition d'un isolant (fig. 11).

Dans les deux cas, le chauffage de la EY51 se fait par quatre tours de fil de 8/10, sous isolant synthétique, bobinés sur l'autre jambe du noyau.

Base horizontale 819 lignes

Sur un récepteur purement tous-courants susceptible de fonctionner sur continu, la H. T. redressée ne dépasse guère 100 volts avec les secteurs français à 110 volts, du moins en principe.

Pour assurer le balayage horizontal à 819 lignes dans ces conditions, il est indis-

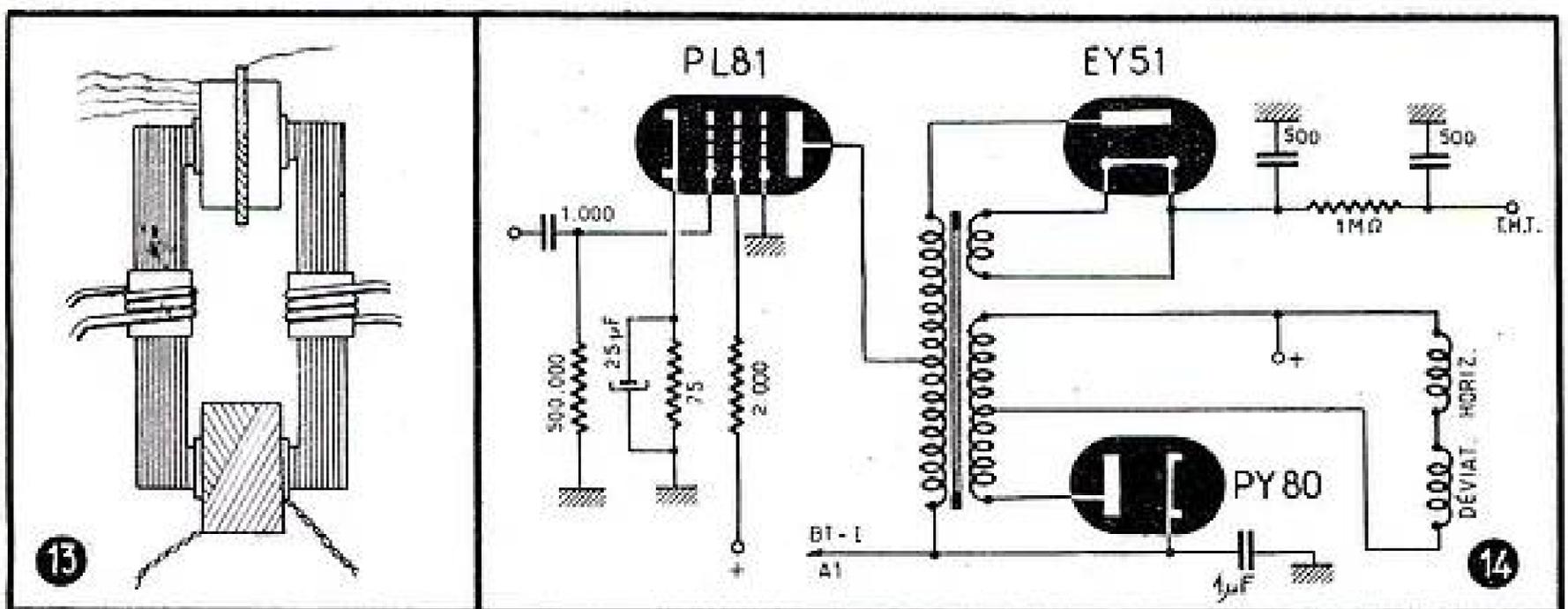


Fig. 13. — Montage du transformateur. — Fig. 14. — Base lignes haute définition pour 100 volts de H. T.

pensable d'employer la technique polycatode, et, comme les agents qui vont toujours par deux, de mettre deux PL81 en parallèle. De plus, il est nécessaire de les faire suivre par une brigade volante de deux EY51 pour obtenir une T. H. T. à peine suffisante de 7 kV, et la tension de 300 volts pour la première anode, indispensable pour une bonne concentration. Enfin, on doit faire appel à un montage à récupération branché sur le primaire, qui porte la cathode de la valve de récupération à une tension de crête élevée par rapport à la masse (fig. 12).

L'isolement filament-cathode étant insuffisant, on est obligé de porter le filament à la même tension que la cathode, à l'aide d'un enroulement bifilaire supplémentaire, disposé sur le transformateur, et on alimente le filament en courant de chauffage à travers cet enroulement bifilaire.

Tout cela est assez compliqué et coûteux, et, en égard à la disparition progressive du secteur continu en France, assez inutile.

Il est beaucoup plus simple de doubler la H. T. pour l'amener à 180 volts au moins, et les circuits se simplifient considérablement.

Néanmoins, le montage peut rendre service aux malchanceux, défavorisés par un secteur qui a de la continuité dans les idées, sauf en période de restriction et de coupures...

Le transformateur est fait sur deux U de ferrocube (fig. 13). Sur une jambe est

fait le primaire, en une seule bobine à prises, de 20 mm de largeur.

En partant de la base, c'est-à-dire du condensateur de gonflage de 0,5 microfarad, on a, en fil de 30/100 émail-soie.

- 127 spires, la prise « déviation »;
- 118 spires, la prise PL81;
- 118 spires, la prise PY80;
- 110 spires, la prise PL81;

On intercale un isolant, et on bobine l'enroulement de surtension en 10/100 émail-soie, 600 tours en 3 mm de largeur.

Sur l'autre jambe, on a un nid d'abeilles bifilaire en 20/100 émail-soie, large de 20 mm, deux fois 245 tours.

Enfin, sur chacune des jambes transversales, on a 3 spires de fil 8/10 sous isolant synthétique pour chauffer les deux EY51.

Entre les deux U de ferrocube, on laissera un entrefer de 3/100, à chaque jonction, assuré par du papier d'épaisseur convenable.

Les bobines déviation sont les mêmes que précédemment, le transformateur assurant d'adaptation nécessaire.

Base horizontale 819 lignes

Dans le cas où la H. T. est obtenue par un doubleur de tension ou avec un petit transformateur ou auto-transformateur, on peut compter sur un minimum de 180 volts, ce qui facilite considérablement les choses.

Le schéma de principe de la base est donné figure 14. Il est similaire à celui

donné pour la moyenne définition en figure 10, et appelle peu de commentaires.

La T. H. T. obtenue est de 8,5 kV; la tension gonflée atteint 400 volts.

Les bobines de déviation sont inchangées.

Le transformateur sera réalisé, comme précédemment, sur deux noyaux de ferrocube en U, et comprendra, au primaire, 200 + 400 tours (T. H. T.) en fil de 20/100 deux couches soie, et, au secondaire, 85 + 160 tours (récupération) en fil de 35/100 émail-soie.

Le chauffage valve est assuré par 4 tours de fil de 8/10 sous isolant synthétique.

Récepteurs

Du côté des récepteurs, la technique classique est strictement applicable sans modifications autres que celles demandées par les tensions d'alimentation qui sont différentes. Les lampes de la série Noval ont été construites pour une H. T. de 180 volts, et fonctionnent encore de façon très satisfaisante avec 100 volts seulement. Adaptation meilleure aux fonctions mise à part, rien ne ressemble plus à un récepteur rimlock qu'un récepteur Noval.

Nous nous sommes déjà occupés de la question, et nous y reviendrons en détail de la façon la plus immédiatement utile pour nos lecteurs, c'est-à-dire avec des réalisations éprouvées.

A. V. J. MARTIN

On remarquera l'injection de la fréquence locale en basse impédance. L'adaptation des circuits nous paraît ainsi bien meilleure, et la stabilité est accrue. Aucune dérive sensible ne se manifeste à la mise en route, et les fluctuations de secteur passent inaperçues.

Le rôle de la résistance variable dans la plaque de l'oscillatrice est double :

1° régler la tension de la plaque oscillatrice;

2° permettre un ajustage « fin » de la fréquence locale.

Par le double jeu du noyau de L₃ et du potentiomètre, on peut obtenir la fréquence locale désirée avec différentes valeurs de tension anodique.

On peut ainsi, très simplement, amener la tension injectée à sa valeur optimum.

Le noyau étant alors calé, le potentiomètre n'est plus utilisé que pour un très rare « réglage » de la fréquence.

La pente de conversion la meilleure est obtenue en général, avec le potentiomètre presque en court-circuit. Ceux qui disposent d'un signal élevé pourront le supprimer, et le remplacer par une résistance de quelques milliers d'ohms.

Valeurs des éléments

Tous les circuits accordés sont bobinés sur des mandrins Philips ou autres de 7 mm de diamètre.

Les enroulements sont effectués en fil de 8/10 nu étamé.

L₁ : 4 spires, longueur 10 mm, prise antenne à 1 spire de la masse;

L₂ : 2 1/2 spires, longueur 10 mm, prise

ÉTAGES D'ENTRÉE 819 LIGNES

(Suite de la page 273)

injection à $\frac{3}{4}$ spire de la masse, prise plaque

à $\frac{1}{4}$ spire de la grille;

L₃ : 7 1/2 spires, longueur 12 mm, prise à $\frac{1}{4}$ spire de la masse;

L₄ : bobine d'arrêt, 25 spires 5/10 émail, jointif, sur diamètre 6 mm. Les bobines d'arrêt nécessaires dans les filaments et la H.F. sont du modèle habituel fréquemment décrit dans cette revue.

Réalisation

Les plans et photos donneront, nous l'espérons, une idée suffisante de la disposition des pièces.

Le réalisateur éventuel se pénétrera des excellentes directives données par R. Gondry dans les numéros 16 et 17.

Réglages

Toutes les valeurs sont indiquées en MHz.

Porteuse son : 174,1;

Porteuse images : 185,25;

M.F. son : 45,35;

M.F. images : 48,5 à 56,5;

Oscillatrice : 128,75;

L₁ : 183 MHz environ;

L₂ : 178 MHz environ;

Ces fréquences intermédiaires, qui donnent satisfaction avec Lille, ne seront peut-être pas utilisables dans la région parisienne, par suite de la proximité de l'émetteur à 441 lignes.

Elles n'ont rien d'absolu, et notre rédacteur en chef a d'ailleurs publié une étude sur les fréquences utilisables en M.F. sans « vernicelle » ou autres accrocs (voir TOUTE LA RADIO n° 138, septembre 1949).

Conclusion

Que dire des résultats, si ce n'est décrire le test que nous faisons subir aux récepteurs terminés ?

Plusieurs appareils utilisant ces étages d'entrée suivis de quatre M.F. (EF80 ou 6AC7) et de deux vidéo (EF42 + EL41), avec une bande passante antenne-wehnelt (ou cathode) atteignant 7 MHz, reçoivent l'émission de Lille à 36 km avec, comme antenne, 5 m de fil lumière côte à côte, séparé par une extrémité en deux brins de 40 cm, maintenus dans le prolongement l'un de l'autre par de petits clous plantés dans le bois de la fenêtre de notre laboratoire, situé au premier étage.

L'orientation n'est qu'approximativement correcte, et les spectateurs, unanimement, trouvent les images fort acceptables.

Ce qui, entre parenthèses, a un peu peiné l'auteur, éternel mécontent, qui n'est pas de cet avis.

Mystère des jugements subjectifs !

M. VENQUIER

TELEVISEUR A BLOCS INTERCHANGEABLES

« Diviser la difficulté en autant de parties qu'il le faut pour la bien résoudre. »
Descartes, Discours de la Méthode.

L'ingénieur qui, il y a trois ans, fut chargé de diriger l'étude et la réalisation de ce téléviseur, sortait alors de l'industrie radio où, pendant plus de quinze ans, il avait eu la responsabilité d'une importante usine radio française. Il avait une certaine expérience et malheureusement quelques habitudes. Il bâtit ainsi, comme tous les constructeurs de l'époque et encore beaucoup maintenant, un téléviseur qui ressemblait comme un frère — le tube cathodique en plus bien entendu — à un récepteur de radio; les premières voitures automobiles ressemblaient aussi à des voitures à cheval. Depuis...

Le récepteur qui fut alors construit à une dizaine d'exemplaires avait un tube cathodique de 31 centimètres, car une première série d'essais pratiques avait déjà montré qu'en dessous d'un écran de 31 la télévision ne pouvait être qu'un amusement plus ou moins technique, un peu comme l'émission d'amateurs, et qu'elle n'intéressait qu'un nombre restreint d'amateurs ou de curieux fortunés. Le client téléspectateur veut des images confortables, ce que ne peut lui donner un petit tube cathodique bombé, quelle que soit la qualité du téléviseur.

Autour du tube cathodique de 31 monté sur un cadre semi-rigide venaient alors s'agglomérer par vis, soudure, etc., les divers éléments: bases de temps, alimentation, T.H.T., amplification H.F., vidéo, son. Le tout formait un ensemble assez plaisant à l'œil du technicien, mais que la présence du tube cathodique rendait très délicat et quelque peu dangereux à manipuler.

En fait, les premiers inconvénients de cette construction monobloc — châssis unique ou châssis principal avec assemblage rigide de châssis partiels — se révélèrent dès la mise sous tension; sur les dix maquettes une seule fonctionna à peu près correctement dès le début; toutes les autres présentèrent à des degrés divers des anomalies de fonctionnement qui, bien que pour la plupart de peu d'importance, obligèrent à de nombreuses manipulations de tout l'ensemble.

Un simple raisonnement aurait d'ailleurs pu indiquer à priori ce que l'on venait de

Nous présentons ci-dessous un téléviseur haute définition à éléments standards interchangeables. Ce téléviseur, fruit de trois ans d'études et d'essais, représente un compromis entre la technique avancée et la sécurité de fonctionnement, tant pour la construction pièce par pièce par l'amateur, ou par petites séries par le constructeur, que pour l'utilisateur. On appréciera, en particulier, la facilité d'entretien et éventuellement de dépannage et de changement de standard.

constater: un téléviseur comportant quatre à cinq fois plus de tubes qu'un récepteur de radio, il faudrait que le contrôle ou la qualité des pièces soit dans le rapport de la puissance même de 4 ou 5 (c'est-à-dire quelque chose de pratiquement impossible) pour que la probabilité de panne sur un appareil terminé ne soit pas plus grande que celle que l'on tolère comme normale sur un récepteur de radio.

Tout ceci pour des appareils sortant de fabrication, et l'expérimentation sur le terrain allait confirmer — et au-delà — avec cette aggravation que la télévision s'adresse à la vue de l'utilisateur, sens beaucoup plus développé et plus critique que l'ouïe, que la radio avait seule à contenter.

Premiers pas

Ces premiers téléviseurs furent, pendant plus d'un an, l'objet d'essais systématiques sur le terrain. Une camionnette fut équipée avec antennes télescopiques, mesureurs de champs, générateurs de référence, etc. et parcourut ainsi plus de 12.000 kilomètres, tant dans la zone d'action de l'émetteur parisien que dans celle de l'émetteur de Lille, et même sur le littoral de la Manche — Français et Belge — où l'on recevait le 405 lignes anglais. Un certain nombre de ces téléviseurs fut ensuite laissé à poste fixe, certains à plus de 150 kilomètres de l'émetteur.

A la fin de cette première année d'expéri-

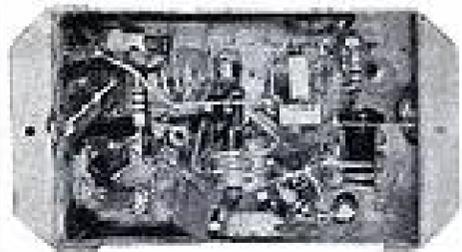
mentation, une constatation pouvait être faite avec certitude: la plupart des clients ou usagers possibles de la télévision, c'est-à-dire ceux qui étaient acheteurs immédiatement, étaient surtout des gens éloignés des centres et leur répartition dans chaque région était trop peu dense (quoique le nombre total en fut assez élevé pour alimenter une fabrication industrielle), pour justifier l'installation de centres d'entretien et de dépannages.

Il ne fallait pas compter non plus pouvoir augmenter rapidement, fut-ce avec une publicité et des moyens de démonstration énormes, le nombre de clients possibles dans une région. De toute évidence, il fallait donc accepter la distribution chairsonnée immédiatement possible.

Le véritable problème du démarrage de la télévision en France se trouvait ainsi posé nettement pour nous.

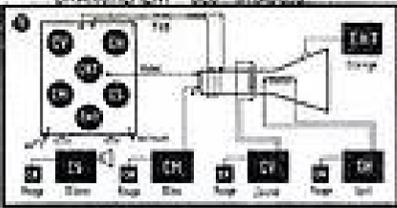
1. La clientèle ne pouvait se développer qu'autour de noyaux — c'est-à-dire de téléviseurs déjà en fonctionnement permanent correct — qui lui feraient connaître ce qu'apporte la télévision dans la vie de chaque jour, et non par des démonstrations trop éloignées de la vie courante pour y laisser une empreinte durable. On n'achète pas une voiture parce qu'on l'a vue passer, ou même qu'on est venu vous la présenter, mais la plupart du temps parce que des amis ont la même et qu'ils en parlent.

2. La clientèle existait bien pour ces premiers téléviseurs, mais elle se trouvait tellement excentrée et disséminée qu'il n'était pas possible, ni surtout rentable, de prévoir pour elle des centres de distribution et de dépannage. Lors du démarrage de l'automobile en France, le même problème s'était posé. Il y avait cependant un correctif de taille à l'avantage de l'automobile, c'est que celle-ci, depuis l'origine, a toujours eu quatre roues et que, sauf dans les cas très graves, elle pouvait se rendre par ses propres moyens chez le réparateur, fut-il assez distant. Or, malgré que le téléviseur moderne de qualité ait souvent des roulettes, on ne peut tout de même demander au possesseur d'un téléviseur dont une lampe ou un élément du même ordre de grandeur aura une défaillance de traîner l'ensemble jusqu'au réparateur.

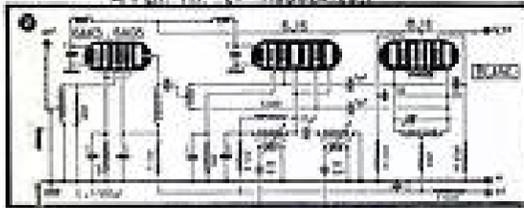


Châssis assemblé en fabrication

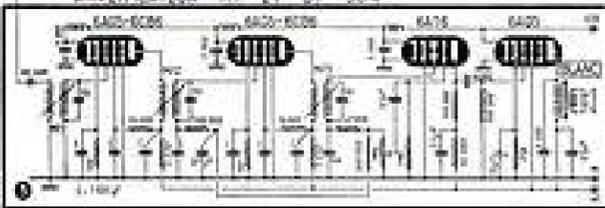
BRANCHMENT DES CHASSIS



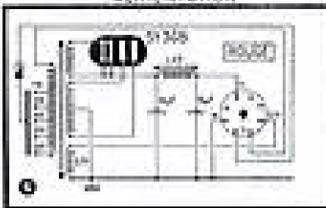
AMPLIF. HF. ET MODULATEUR



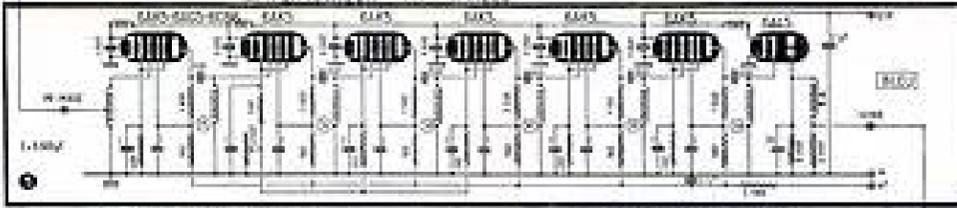
AMPLIFICATION MF ET BF SON



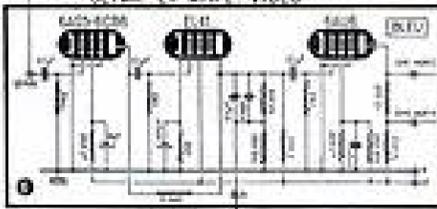
ALIMENTATION



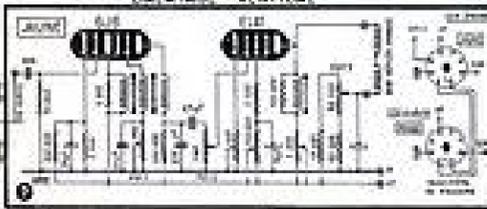
AMPLIFICATION MF IMAGES



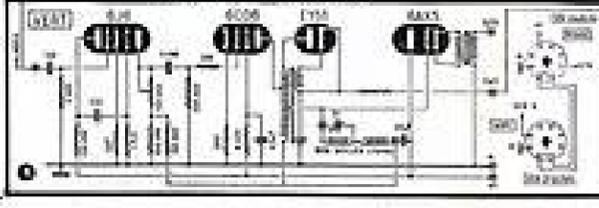
SEMS ET AMP. VIDEO



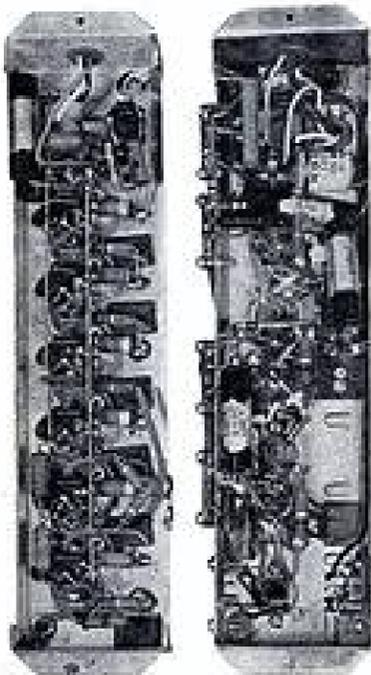
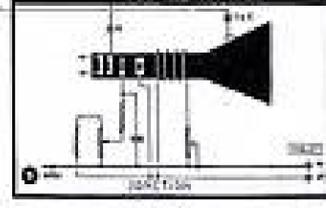
RELAYAGE VERTICAL



RELAYAGE HORIZONTAL



DIODE CATHODIQUE



Assemblage images en face

État de montage



État de montage



Dans ces conditions, il fallait donc ou attendre — solution adoptée par beaucoup — ou alors revoir complètement la question, et essayer de construire en série un téléviseur qui puisse non seulement être installé, mais surtout être maintenu en bon état de fonctionnement sans qu'il soit pour cela nécessaire de faire appel sur place à des spécialistes. Et c'est ainsi qu'est né le téléviseur TÉLÉ-STANDARD-52.

Nous verrons tout à l'heure la facilité et l'aisance avec laquelle peuvent être réalisés les dépannages ou les échanges grâce à ce nouveau code de couleurs joint à la division des éléments autonomes en fonctions visibles sur l'écran.

Généralités

Comme tout téléviseur, le TÉLÉ-STANDARD-52 comprend :

1. Un balayage vertical, ou base de temps images (fonction jaune).
2. Un balayage horizontal, ou base de temps lignes (fonction verte).
3. Un amplificateur H.F. avec changeur, suivi d'un récepteur son classique (fonction blanche).
4. Un amplificateur M.F. images à large bande, suivi d'un amplificateur vidéo avec séparatrice (fonction bleu).

Mais, et c'est ici qu'il se distingue des récepteurs ordinaires, chacun de ces quatre ensembles précédents — balayage vertical, horizontal, vidéo et son, — forme un tout complet, y compris son alimentation indépendante, et qui peut, par conséquent, comme on peut le voir sur la figure 1, fonctionner d'une façon absolument autonome. A cet effet, chaque ensemble est monté sur châssis séparés pouvant être disposés d'une façon quelconque par rapport au châssis de raccordement général auquel il n'est lié que par une fiche du type octal, portant la couleur de la fonction, et qui assure automatiquement toutes les liaisons nécessaires.

Ainsi constitué, il est possible de construire, faire fonctionner, et par conséquent régler, mettre au point, et au besoin modifier pour des cas particuliers, chacun de ces quatre éléments séparément. Il est en outre extrêmement facile de vérifier, par un remplacement instantané, le bon fonctionnement d'un élément quelconque, et au besoin de le dépanner. De plus, étant donnée l'indépendance totale des fonctions, il ne peut y avoir aucune réaction d'un élément sur un autre, et la localisation d'un défaut de fonctionnement est instantanée même par l'utilisateur. Il est ainsi possible de lui expédier un châssis de remplacement, que le repérage par couleurs lui permettra de mettre en place, sinon lui-même tout au moins par un personnel non spécialisé.

Au point de vue construction, pour l'amateur en particulier, lors de l'établissement d'un téléviseur la plus grosse difficulté était, avec la méthode habituelle, de mettre debout un ensemble suffisant pour pouvoir être mis sans danger sous tension, et commencer à obtenir des traces visibles sur le tube cathodique. Avec la nouvelle méthode,

chaque ensemble pouvant être essayé séparément, il ne peut rester ensuite que quelques réglages ou réglages spéciaux.

Au point de vue constructeur même, le problème ne se présente pas tout à fait sous le même aspect technique, car le constructeur dispose en général d'appareils de mesure et de contrôle, et obtient ainsi, à la mise sous tension, un récepteur au fonctionnement suffisamment dégrossi pour pouvoir passer à la mise au point finale; c'est par contre le problème financier qui intervient cette fois. Le récepteur de télévision coûte aussi cher que 4 ou 5 récepteurs de radio, et les probabilités d'arrêts successifs, avant facturation au client pour anomalies de fonctionnement, étant beaucoup plus grandes que pour le récepteur de radio, on atteint très vite des chiffres importants qui dépassent de loin les possibilités du constructeur moyen. Par contre, avec la nouvelle méthode de fabrication, le récepteur complet n'est jamais arrêté; seuls quelques châssis peuvent subir un temps d'arrêt. De plus le dépannage localisé devient extrêmement facile.

Schéma

Nous avons dit que ce téléviseur était le produit de trois ans d'essais pratiques sur le terrain. Le schéma ne comprend donc aucun mouton à plus ou moins grand nombre de pattes, car l'expérience a montré que les solutions les plus classiques, jointes à une très large tolérance — rien de tiré par les cheveux — sont encore ce qu'il y a de mieux. En voiture automobile, la loi est la même, et la Cadillac ou la Rolls n'ont pas plus de moteurs révolutionnaires que d'autres solutions d'avant-garde; elles n'ont que des solutions éprouvées, et représentent cependant ce qui se fait de mieux en automobile.

Le schéma sera donc en quelque sorte résumé de ce que les constructions anglaises et américaines ont retenu de mieux, après une expérience portant sur des centaines de milliers de récepteurs complets, avec toutefois les adaptations correspondantes aux conditions locales.

Au point de vue nombre de lampes, si l'on a pas mis deux lampes à l'endroit où une seule pouvait suffire, on n'a pas non plus essayé, au prix d'acrobaties plus ou moins spectaculaires, de faire remplir au même tube plus de rôles qu'il n'en peut jouer. L'expérience montre, en effet, qu'une économie trop poussée à la construction est, en définitive, toujours payée par l'utilisateur, que ce soit par des dépannages fréquents et coûteux, ou même parfois par la mise hors service rapide d'un téléviseur trop poussé.

Il ne faut pas oublier, en effet, que la taxe est la même, qu'il ait deux lampes ou quarante, et la consommation de deux lampes poussées est aussi grande que celle de quatre lampes travaillant normalement, car par consommation il faut entendre non seulement le courant, mais aussi malheureusement les lampes elles-mêmes dont certains téléviseurs, même récents, sont de gros consommateurs...

Châssis H.F.

Tout d'abord, le bloc H. F. et changement de fréquence (couleur blanche) comprend (fig. 2) une amplificatrice H.F. penthode V1 (6AK5, 6AG5 ou 6CB6) avec attaque classique par la grille. Nous verrons ultérieurement, dans un examen détaillé, les raisons qui ont fait préférer cette solution à la triode neutrodynée; le circuit d'entrée est amorti par une résistance de 800 ohms environ, ce qui lui donne, suivant la lampe employée, une bande passante de 20 à 28 MHz à 3 db, l'accord, d'ailleurs très flou, se faisant par noyaux de fer qui contribuent également à l'amortissement désiré.

Cette amplificatrice H.F., dont le gain varie de 4 à 9 suivant le tube employé, est suivie par une modulatrice V2 du type 6J6 dans la plaque de laquelle se trouvent, d'une part un circuit accordé sur la fréquence moyenne de l'amplificateur images (30 MHz), amorti par une résistance de 5.000 ohms, et couplé en basse impédance (coaxial) à l'amplificateur M.F. et, d'autre part, un circuit série, accordé sur la moyenne fréquence son, c'est-à-dire 23,85 MHz.

Cette modulatrice est attaquée en symétrique (pour ne pas être gêné ensuite en M.F. par la tension oscillatrice) par une oscillatrice V3 également du type 6J6. Le montage de cette oscillatrice, qui est réglée sur 150,25 MHz, a fait l'objet de soins tout particuliers, surtout dans les éléments de compensation de température, soins qui ont permis d'atteindre une stabilité telle qu'un châssis H.F. pré-réglé chez le constructeur a pu être expédié avec ses lampes par la poste et monté à l'arrivée en remplacement du châssis H.F. du récepteur sans aucune retouche (deux de ces essais portaient sur des récepteurs se trouvant respectivement à 42 et 64 kilomètres de Paris Région Nord). L'accord de l'oscillatrice est fait par un trimmer.

L'ensemble de ces trois tubes est monté sur un petit châssis indépendant (blanc) dont le branchement se fait, d'une part à l'entrée par une fiche femelle de coaxial 75 ohms, d'autre part au châssis son par une prise à 4 broches amenant la H.T. le chauffage et la masse et une prise à 3 broches apportant également, à basse impédance, la modulation son. Enfin, un coaxial terminé par une prise mâle assure la jonction avec l'amplificateur M.F. vidéo.

Pour passer à 441 lignes, 46 MHz, (ou autre...) il suffit de changer ce châssis H.F., ou mieux, si l'on veut recevoir les deux standards, laisser les deux châssis branchés en parallèle, puisque de toute façon il est nécessaire d'avoir deux antennes, et simplement commuter la H.T. de l'un à l'autre avec un simple inverseur. La synchronisation des bases de temps est commandée d'une manière suffisamment énergique pour suivre dans tous les cas ce changement de standard, même à plus de 150 kilomètres de l'émetteur.

Châssis son

Ce châssis (couleur blanche) comprend tout d'abord (fig. 3) un premier transfor-

mateur M.F., couplé d'une part à la ligne venant du châssis H.F. et attaquant la grille de V4 (6AG5, 6CB6 ou 6AU6) cette lampe étant reliée à V5 par transformateur également. On a ensuite V6 qui assure la détection et la pré-amplification B.F. L'amplification finale est assurée par V7 (6AQ5). Cet ensemble est également monté sur châssis indépendant qui, en dehors des liaisons avec le châssis H.F., a une prise alimentation (6,3 volts, 250 V et masse) et deux fils munis de fiches plates de sécurité pour raccordement rapide, toujours sans soudure, au haut-parleur.

Le groupement châssis H.F. avec châssis son, a été choisi de préférence au groupement H.F. + images, pour avoir la possibilité de faire des essais préliminaires — installation d'antennes ou simples mesures — avec un ensemble autonome de petites dimensions et facilement transportable; en particulier, pour l'installation d'antenne, le trimmer de l'oscillatrice a deux positions repérées correspondant soit à la réception du son, 150,25 MHz, soit à la réception des signaux de synchronisation, 161,40 MHz, pour pouvoir passer alternativement de la réception son à la réception images en H.P. ou au casque afin d'établir au mieux l'antenne. Dans ce cas, l'alimentation alternative est remplacée par une petite alimentation sur vibreur, par simple changement de prise, ce qui rend l'ensemble aisément transportable jusqu'aux lieux mêmes d'installation de l'antenne et facilite l'installation définitive.

Alimentation

Ce châssis alimentation (couleur rouge) est monté directement sur le transformateur; il porte (fig. 4) la redresseuse 5Y3GB ainsi que les deux condensateurs et la bobine de filtrage. Il est relié au châssis qu'il alimente par une prise octale (rouge) par laquelle il reçoit la tension du secteur et la masse, et renvoie le 6,3 V et la H.T. redressée et filtrée; de cette façon, l'alimentation ne peut jamais fonctionner sans charge, et il est ainsi possible, pour vérification ou tout autre essai, de débrancher en fonctionnement n'importe quelle prise dans n'importe quel ordre sans aucun danger.

Il est équipé d'un transformateur largement calculé qui peut débiter 120 mA sous 300 volts et est identique pour les trois autres fonctions, balayage lignes, balayage images et vidéo. Cette solution — quatre alimentations indépendantes au lieu d'une seule — outre les avantages qu'elle procure : indépendance absolue des fonctions, en particulier des bases de temps, du son et de l'image, facilité de réglage, dépannage et modification, possibilité de faire des retouches pendant la marche de l'appareil en voyant sur l'écran ce que l'on fait, n'est pratiquement pas plus chère qu'une alimentation unique (achat et entretien) les transformateurs étant d'un modèle courant en radio, ainsi que les valves.

Nous ne considérons évidemment ici que l'alimentation par transformateur avec

valves à chauffage indirect, qui peut seule assurer la sécurité de mise sous tension tant du tube cathodique que du tube de balayage. L'alimentation tous courants, qui peut à la rigueur convenir à des appareils bon marché et sur des secteurs réguliers, n'est plus de mise sur un téléviseur de qualité.

Le pourcentage nettement plus élevé des pannes, ainsi que la vie plus courte des récepteurs sans transformateur, qu'une longue pratique du marché radio nous a démontré, risque de devenir catastrophique, certains constructeurs en ont fait l'expérience, avec les récepteurs de télévision, où certaines lampes travaillent dans des conditions plus dures qu'en radio.

D'autre part, il ne faut jamais perdre de vue que la majorité des usagers est éloignée des secteurs urbains à peu près réguliers et est alimentée par des tensions variables qui vont parfois de 85 à 127 volts au cours d'une même soirée, ainsi que nous avons pu le constater au cours d'essais à la tombée du jour. Cela doit rester présent à l'esprit lorsqu'on examine la construction étrangère — anglaise par exemple — où un certain nombre de récepteurs économiques sont montés en tous courants, mais sur des secteurs moins chargés que les nôtres.

Châssis M.F. images

Ce châssis (couleur bleue) comprend l'amplification et la détection (fig. 5). Il est attaqué à l'entrée par le coaxial venant du châssis changeur de fréquence étudié précédemment, et il est suivi par le châssis vidéo que nous verrons par la suite.

L'amplification M.F. est assurée par six tubes V8 à V13 (6AK5, 6AG5 ou 6CB6) avec circuits décalés groupés trois par trois. Ces tubes sont suivis par V14 (6AL5), montée en détectrice classique.

Ainsi équipé, ce châssis donne un gain de l'ordre de 10.000 en tension (80 db) avec une bande passante d'un peu plus de 9 MHz à 3db. La disposition des éléments, écartements des lampes, circuits de découplage, choix des fréquences successives d'accord, ont été déterminés en vue d'une fabrication en série industrielle sans retouche. Cet amplificateur M.F. images découle directement de l'expérience acquise pendant la guerre dans la fabrication de milliers d'amplificateurs radar du même type. En fait, la stabilité obtenue est telle que le gain a pu être expérimentalement poussé jusqu'à 60.000 sans accrochage ni déformation de courbe, sans employer le guide d'ondes. Il est évident qu'un tel gain M.F. n'est ni souhaitable, ni utilisable sur un téléviseur, mais il faut tenir compte du vieillissement des lampes (on n'achète pas un téléviseur pour six mois) et l'utilité de cette grande réserve de sensibilité sera surtout appréciée en permettant de conserver au téléviseur ses qualités du début après plusieurs années d'usage.

Tel qu'il est réglé au départ, ce châssis donne une tension de 4 volts sur la détec-

trice pour une tension d'entrée d'environ 400 microvolts, et la pratique a montré qu'en dessous de ce chiffre, il n'est guère possible d'obtenir des images commerciales. En tenant compte de l'amplification de 5 que nous pouvons attribuer comme moyenne au châssis H.F. — en réalité ce chiffre est un minimum — cela nous ramène à un peu moins de 80 microvolts à l'entrée, ce qui est déjà très bas pour des images acceptables. Il est bien évident que pour un amateur qui désire tirer le maximum de cet appareil, il est possible, comme nous l'avons fait nous-mêmes souvent, d'obtenir des images avec 15 à 20 microvolts seulement. Plusieurs châssis fonctionnent ainsi à plus de 100 kilomètres de l'émetteur. Il est évident que, dans ce cas, la qualité de l'image souffre un peu de la distance, mais reste cependant d'une qualité acceptable.

Ce châssis M.F. comporte à l'entrée une prise femelle pour coaxial, et est relié au châssis vidéo qui lui fait suite par un coaxial de quelques centimètres, terminé par une prise femelle également. Une prise à quatre broches l'alimente en 6,3 volts et H.T. à partir du châssis vidéo. Le réglage de sensibilité (contraste) agit sur la polarisation des trois tubes d'un même groupe.

V.F. et séparatrice

Ce châssis (couleur bleue) (fig. 6) comprend la première amplificatrice vidéo V15 (6AG5, 6CB6) et la deuxième vidéo V16 (EL41). Ces deux lampes sont montées à contre-réaction suivant le procédé classique, et permettent de moduler à fond, avec une réserve de puissance suffisante, le tube de 40 centimètres alimenté sous pleine tension. Sur ce même châssis se trouve également V17 (6AU6) montée en séparatrice par auto-polarisation de grille, la tension d'écran déterminant le niveau d'écrêtage.

Ce châssis vidéo est connecté à son alimentation standard par une prise femelle rouge, et au châssis de jonction général par une prise octale de couleur bleue, par lesquelles lui arrive le secteur et retournent les signaux de synchronisation pour être redistribués aux châssis bases de temps. Des précautions spéciales sont prises sur les châssis balayage, pour rétablir les fronts raides de ces signaux que le voyage à travers les quelques centimètres de fils souples de jonction a légèrement arrondis. La sortie vidéo est évidemment connectée directement au tube cathodique (cathode) à l'aide d'une fiche de sécurité à contact plat.

Base verticale

Ce châssis (couleur jaune) (fig. 7) comprend la lampe de déviation verticale V19 (EL41) qui attaque en haute impédance les bobines de déviation images. La jonction au bloc se fait à l'aide de deux fiches plates de sécurité. V19 est attaquée par une oscil-

(Suite page 295)

GRANDES DISTANCES

MM. Meert et Bossaerts, vainqueurs de la Coupe grande distance du mois de septembre pour la haute définition, nous ont aimablement communiqué deux schémas qu'ils ont dûment expérimentés, et que nous reproduisons ci-contre à l'usage de nos lecteurs intéressés par le 819 lignes.

Préamplificateur

Le premier schéma est celui d'un préamplificateur d'antenne qui emploie deux 6J6 ou ECC91. La première lampe est montée en amplificateur symétrique neutrodyné à l'aide des deux condensateurs de 3 picofarads montés en croix entre grilles et plaques selon le schéma classique. De la seconde lampe, on n'utilise qu'une moitié, avec attaque par la cathode et grille à la masse. La deuxième moitié, inutilisée, est mise aussi à la masse. La sortie se fait à basse impédance avec une spire de couplage.

L'amplificateur a son alimentation individuelle, comme indiqué, qui fournit 200 volts après filtrage. On remarquera les découplages H.F. à chaque étage.

Tous les bobinages sont faits sur mandrins de 10 mm de diamètre.

A comprend, au primaire, une spire de fil américain 8/10 mm, et, au secondaire, 3 spires de fil de cuivre nu 12/10.

B comporte, au primaire, 3 spires de fil de cuivre nu de 12/10, et, au secondaire, une spire du même fil sur un diamètre de 20 mm.

C se compose, au primaire, de 3 spires de fil de cuivre nu 12/10, et, au secondaire, de 1 spire de fil américain 8/10.

Le gain obtenu est de l'ordre de 20 db.

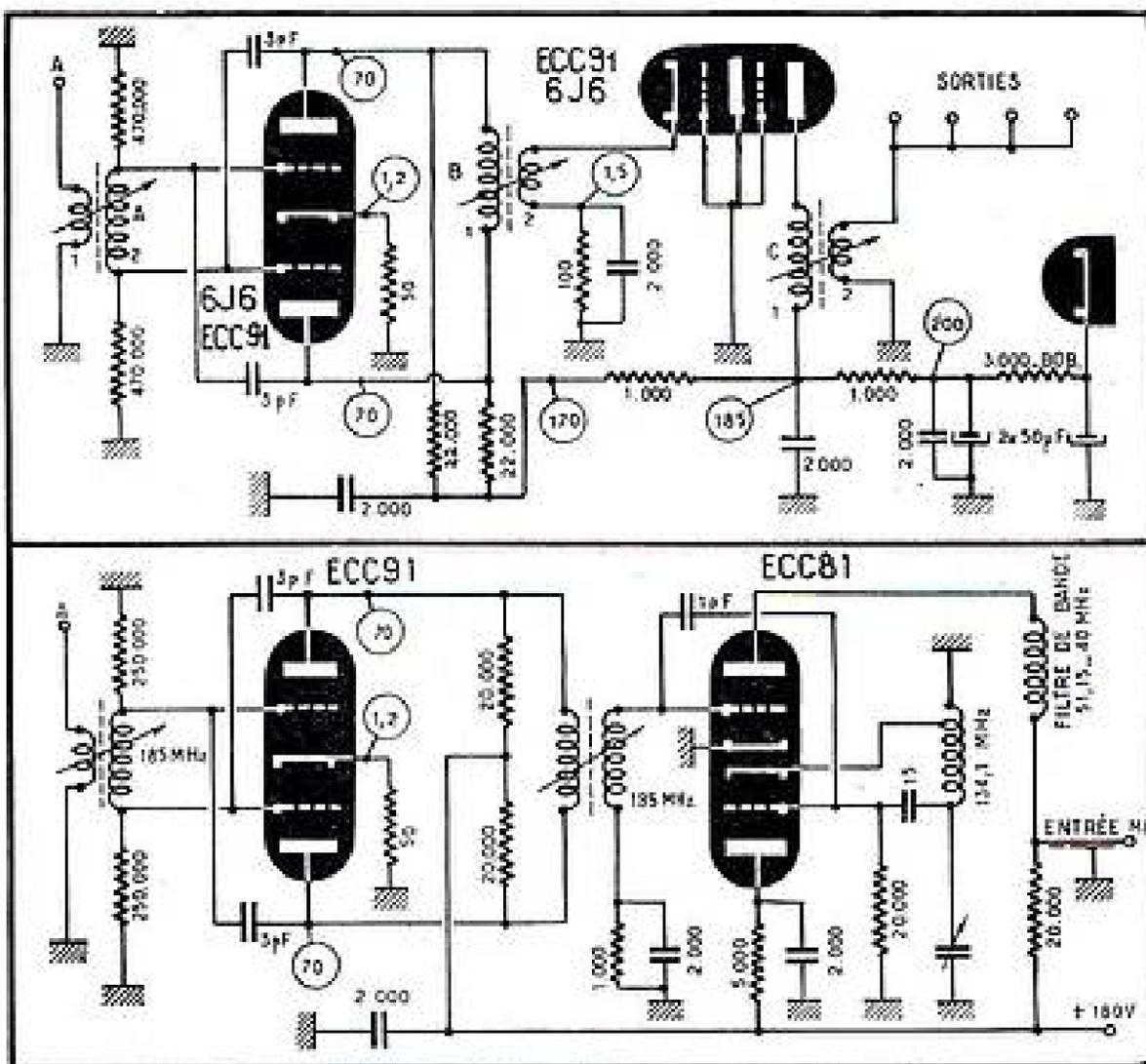
Étages d'entrée

Les étages d'entrée indiqués comprennent l'amplification H.F., l'oscillatrice, et la mélangeuse.

L'amplificatrice H.F. est symétrique et neutrodynée comme celle du schéma précédent, et la ECC91 indiquée peut parfaitement être remplacée par une 6J6.

La seconde lampe est une ECC81, à cause des cathodes séparées. Une moitié est montée en oscillatrice à couplage cathodique; l'autre moitié, polarisée par son courant de grille, fonctionne en mélangeuse, et attaque l'amplificateur M.F. Les bobinages sont blindés.

La sensibilité utile obtenue est de l'ordre de 20 microvolts.



NOUVELLES DE BELGIQUE

● AUCUNE INFORMATION ne peut être obtenue officiellement, cependant il nous revient de source sûre que l'I.N.R. a procédé à des essais d'émission en circuit fermé sur les deux définitions 625 et 819 lignes qui sont en compétition.

Les personnalités qui composent la commission chargée d'étudier la question ont assisté à des démonstrations des deux systèmes. Le rapport de cette commission devait être déposé pour le 15 novembre; nous saurons donc bientôt quelle définition sera adoptée, à moins que l'on ne nomme une nouvelle commission qui réétudiera la question...

● D'AUTRE PART, des bruits circulent, qu'il est difficile de contrôler. Selon les uns, l'I.N.R. procède en ce moment à l'enregistrement de programmes de T.V. sur films, il y en aurait déjà 82 de tournés. Des émissions en 819 lignes se feraient à partir du 15 décembre sur 200 MHz avec une puissance de 5 W à titre d'essai. Il est question également d'une définition de 729 lignes, sans doute pour mécontenter tout le monde et rendre le relais éventuel des stations étrangères plus difficile.

● IL NOUS A ÉTÉ DONNÉ la possibilité d'assister à des démonstrations de T.V. chirurgicale à l'Hôpital d'Etterbeek. Le spectacle était réservé à des médecins et chirurgiens qui pouvaient suivre les opérations à loisir sur les écrans de divers récepteurs et par projection sur grand écran. Dans la salle d'opération même, une projection sur écran servait de contrôle, l'image était très nette et très agrandie, et l'objectif de la caméra suspendue au-dessus du champ opératoire était capable de voir l'opéré mieux que le chirurgien; celui-ci suivait par instant son travail en regardant l'écran! Voilà, certes, une application de la T.V. à la chirurgie assez inattendue, et qui peut être la source de nouveaux progrès.

● LA RÉCEPTION de Lopik dans le nord du pays est bonne, en général, en raison de la puissance élevée de l'émetteur (20 kW). Par contre, l'émission de Eindhoven, qui relaie Lopik, est assez bien reçue, mais le souffle est nettement plus élevé que pour le premier émetteur.

K.B.M.

Après avoir étudié séparément et méthodiquement l'anatomie et la physiologie des divers éléments d'un téléviseur, Curiosus et Ignotus mettront à profit les connaissances acquises pour aborder l'examen de schémas complets. De la sorte, le rôle et la place de chacun des éléments de l'ensemble apparaissent avec le maximum de clarté. En outre, l'analyse des montages complets constitue un excellent exercice de récapitulation puisqu'elle fait appel à la plupart des éléments précédemment étudiés.

Pour une fois, l'auteur a jugé plus opportun de recourir au style épistolaire qui remplace le dialogue habituel. Mais la prochaine causerie nous relatera de nouveau le bavardage de nos amis.



EN GUISE DE DIX-HUITIÈME CAUSERIE

DEUX TÉLÉVISEURS COMPLETS

Curiosus écrit à Ignotus

Mon cher Ignotus,

Votre lettre m'est bien parvenue et m'a beaucoup attristé. Que voilà une grippe qui vient fort mal à propos ! Juste au moment où nous avons terminé l'étude des divers éléments constituant les récepteurs de télévision et où, comme vous le dites très justement dans votre missive, nous pourrions assembler ces briques séparées pour édifier un téléviseur complet.

Si l'aspirine est tout indiquée pour combattre la fièvre de la grippe, la fièvre de l'impatience qui vous dévore ne saurait être calmée que par des doses massives de schémas appropriés. Vous me demandez de dessiner à votre intention le schéma d'un téléviseur. Je ferai mieux : je vous en envoie deux.

Le premier est un récepteur à amplification directe de sensibilité moyenne. Il peut notamment convenir aux émissions à moyenne définition, diffusées sur ondes de plusieurs mètres, qui se propagent dans un rayon relativement grand sans affaiblissement notable.

Le second schéma comprend 22 lampes (trois de plus que le premier), sans compter le tube cathodique. Il s'agit d'un montage à changement de fréquence, plus sensible que le premier et qui, pour cette raison, est mieux adapté à la réception des émissions à haute définition diffusées sur ondes de moins de 2 mètres et dont la propagation laisse à désirer...

En analysant leurs schémas, vous remarquerez, mon bon Ignotus, que ces deux montages se composent essentiellement des éléments que nous avons précédemment étudiés. Ma lettre ne vous apportera donc guère de notions nouvelles. Cependant, il est très utile de voir comment s'imbriquent les divers éléments connus pour donner lieu à un ensemble harmonieux. Et, de surcroît, cet examen des schémas complets auquel je vous convie vous permettra de procéder à une très utile révision des connaissances acquises au cours de nos précédentes causeries.

Pour qu'un tel examen vous soit vraiment profitable, je vous conseille de vous appesantir sur tous les détails des schémas et de vous reporter constamment aux causeries où ils ont été traités. Ainsi accompli, le travail sera plus fécond.

Un mot encore avant d'entrer dans le vif de nos schémas. J'ai simplifié les notations en désignant toutes les résistances de découplage, quelles qu'en soient les valeurs, par la lettre R sans indice numérique. De même, tous les condensateurs de découplage sont uniformément affectés de la lettre C sans indice.

Quant aux valeurs que vous me demandez, je ne vous les indique pas. Elles dépendent des modèles des tubes utilisés, des standards de l'émission reçue, de la bande passante admise et de bien d'autres

facteurs. Pour comprendre le fonctionnement des téléviseurs, leur connaissance n'est pas nécessaire. Et pour la réalisation des montages, vous trouverez des schémas appropriés à chaque cas concret et pourvus de toutes les valeurs.

Récepteur à amplification directe

Commençons, si vous voulez bien, par le plus simple de nos deux récepteurs : celui à amplification directe.

Il comporte une entrée symétrique prévue pour un dipôle à descente bifilaire connectée aux points AA. La porteuse, modulée par la vidéo-fréquence, est amplifiée dans trois étages H.F. Après détection, le signal est amplifié dans un étage V.F. avant d'être appliqué à la cathode du tube cathodique.

Une séparatrice, précédée d'une diode de restitution, permet d'appliquer les signaux de synchronisme aux deux bases de temps. Triés à l'aide d'un intégrateur et d'un différentiateur, les tops sont ainsi appliqués d'une part à la base images utilisant un thyatron suivi d'une penthode amplificatrice, d'autre part à la base lignes utilisant une double-triode montée en multivibrateur, elle aussi suivie d'une penthode amplificatrice.

Enfin, l'alimentation en haute tension est assurée par une valve bipolaire dont le courant est divisé en trois branches desservant le récepteur d'images, le récepteur de son et les bases de temps. Quant à la très haute tension que nécessite la deuxième anode du tube cathodique, on l'obtient à l'aide d'un oscillateur H.F. suivi d'une valve monopolaire.

Telle est la composition générale de notre premier récepteur de télévision. Si vous voulez bien, nous allons maintenant l'examiner plus en détail.

Récepteur d'images

L'entrée se fait à l'aide d'un transformateur H.F. $L_1 L_2$ dont le secondaire, accordé par un noyau magnétique ajustable, est amorti par la résistance R_1 . Je ne mentionne que pour mémoire la résistance de polarisation R_2 ainsi que le découplage RC de la grille-céram. Voyons plutôt ce qui se passe du côté de l'anode, car pour le reste notre étage ressemble comme un frère à celui de la figure 1 de la 12^e causerie.

L'impédance de charge anodique est constituée par le bobinage L_3 qui est accordé par son noyau magnétique ajustable (en tenant compte de sa capacité répartie et des capacités du câblage). Vous remarquerez qu'à une prise pratique sur L_3 est connecté un circuit composé d'un condensateur C_2 et d'un bobinage L_4 en série.

Alors que L_2 et L_3 sont accordés sur la fréquence de l'onde porteuse de l'image, l'ensemble C_2L_4 est accordé sur l'onde porteuse du son. Ce circuit a une double fonction. D'une part il sert de réjecteur de son permettant d'éliminer des étages ultérieurs le signal du son. D'autre part, la tension développée aux bornes de L_4 y est prélevée pour être appliquée au récepteur de son proprement dit.

Les deux étages suivants, H.F.2 et H.F.3, sont composés de la même manière que l'étage H.F. 1. Un deuxième réjecteur de son C_2L_4 est branché sur la bobine L_3 placée dans le circuit anodique de H.F. 2, de manière à éliminer les dernières traces de la porteuse de son admise par le circuit d'entrée à large bande.

Vous remarquerez d'autre part qu'un potentiomètre P permet de varier le potentiel des cathodes des tubes H.F. 2 et H.F. 3 entre un potentiel presque nul fixé par les résistances cathodiques de découplage R_4 et un potentiel positif déterminé par R_3 qui relie P_1 à la haute tension. De la sorte, le gain de ces deux tubes est rendu réglable. Vous devinez donc aisément que P1 permet de régler le contraste de l'image.

À la sortie de H.F. 3, un transformateur T_1 , à primaire et secondaire accordés, applique la tension H.F. amplifiée à une diode détectrice montée de telle manière que sur son anode apparaît le signal vidéo en négatif (voyez notre 13^e causerie). Le résidu de la H.F. est éliminé par le filtre passe-bas composé de la bobine L_4 et du condensateur L_3 . Le signal détecté est amplifié dans le tube V.F. monté selon le schéma de la correction parallèle (figure 6 de la 13^e causerie) où la bobine de correction L_3 est connectée en série avec la résistance de charge R_5 .

Du fait de la liaison directe entre la détectrice et l'étage V.F., aucun dispositif de restitution de la composante continue ne s'impose ici. En revanche, la liaison entre le tube V.F. et la séparatrice étant effectuée à travers un condensateur de liaison C_1 , l'emploi d'une diode de restitution DR s'impose d'autant plus qu'après l'étage V.F. le signal redevient positif.

C'est ce signal, orienté dans le bon sens et maintenu au niveau correct grâce à la diode de restitution, que nous appliquerons au wehnelt W du tube cathodique dont la brillance moyenne du spot sera réglée à l'aide du potentiomètre P_2 déterminant le potentiel de sa cathode K. Branché en pont entre le négatif et le positif (à travers la résistance limitatrice R_7) de haute tension, P_2 rend la cathode plus ou moins positive par rapport au wehnelt dont le potentiel moyen est fixé par la résistance R_8 reliée au pôle négatif de H.T.

Enfin, dans le montage de la séparatrice avec sa diode de restitution, vous reconnaîtrez sans peine le schéma de la figure 8 de la 15^e causerie. Nous avons une penthode dont la grille-écran est portée à un potentiel supérieur à celui de l'anode. Vous savez ce qui en résulte. Mais avant de nous lancer à la poursuite des tops de synchronisation mis à nu, voyons brièvement le...

...récepteur de son

Alors que le tube H.F. 1 amplifiait avec le même zèle la porteuse d'image et la porteuse de son, grâce à la discrimination établie, comme nous venons de le voir, par C_2 et L_4 , H.F. 2 s'occupe uniquement de la porteuse image, alors que la porteuse son arrive sur la grille de H.F. 2b. Dans le circuit anodique de ce tube, nous trouvons un bobinage L_6 que son noyau magnétique ajustable permet d'accorder sur la porteuse son. Quant aux dernières traces de la porteuse image, elles sont éliminées par le circuit réjecteur C_4L_7 justement accordé sur sa fréquence.

Vous n'avez, j'espère, pas oublié que le circuit résonnant série offre une très faible résistance (se réduisant à sa résistance ohmique) aux courants de la fréquence sur laquelle il est accordé. En l'occurrence C_4L_7 constitue un véritable court-circuit pour les courants de la porteuse image qui sont ainsi impitoyablement éliminés.

Les tensions H.F. son amplifiées dans H.F. 2 sont appliquées à un troisième étage H.F. 3 puis détectées et préamplifiées dans une diode-penthode pour être finalement amplifiées dans une penthode de puissance B.F. 2 qui débite sur un haut-parleur H.P.

Vous me ferez le plaisir de choisir un haut-parleur de très bonne qualité lorsque vous entreprendrez le montage de votre téléviseur. Car le son accompagnant les images est transmis sur une large bande de fréquences musicales ce qui assure une excellente fidélité à l'émission. Et, tenez-le pour dit, la qualité du son est actuellement bien supérieure à celle des images...

Bases de temps

Revenons cependant à notre récepteur d'images. Les tops de synchronisation sont triés à l'aide d'un montage différentiateur-intégrateur semblable à celui de la figure 13 de la 15^e causerie. Grâce à l'ensemble des résistances et des condensateurs C_6 R_{16} C_7 R_{17} , les tops d'images sont appliqués à la grille du thyatron THYR. Celui-ci est monté exactement comme la base de temps de la figure 1 de la 6^e causerie. Vous aurez cependant quelque peine à identifier les deux schémas, car je me suis toujours efforcé de dessiner les montages élémentaires de manière à faciliter au maximum la compréhension de leur fonctionnement. Comme je vous l'avais fait remarquer à l'époque, la résistance de charge, désignée maintenant R_{20} , peut être intercalée dans la connexion positive (point Z du schéma 1 de la 6^e causerie).

En réglant la valeur de cette résistance R_{20} , nous pourrions ajuster à la valeur convenable la fréquence de la base images. Quant à l'amplitude des signaux engendrés et, partant à la hauteur de l'image obtenue, on la détermine en ajustant la résistance de polarisation R_{15} .

Notre thyatron relaxateur est suivi d'une penthode amplificatrice qui, en même temps, servira à linéariser les dents de scie quelque peu courbées. À cette fin, on triture les caractéristiques de la penthode en agissant sur ses résistances de polarisation (R_{30}), de grille-écran (R_{21}) et d'anode (R_{22}). C'est bien le diable si, avec un peu de patience, vous ne parvenez pas à compenser la courbure des tensions par la courbure inverse de la caractéristique du tube !...

Les tensions amplifiées sont recueillies aux bornes de l'impédance L_{10} pour être appliquées aux bobines de déflexion verticale se refermant sur le négatif de la haute tension à travers un condensateur C_9 qui, compte tenu de leur fréquence très basse, devra avoir une capacité considérable et, par conséquent, sera du modèle électrolytique.

Les tops pour la base lignes sont appliqués à travers le différentiateur C_{10} R_{23} . Vous souvenez-vous encore du montage multi-vibrateur utilisant une double triode (fig. 11 de la 7^e causerie)? C'est ce montage que nous utilisons ici pour la base lignes. La fréquence des oscillations est réglée à l'aide de la résistance variable R_{25} . Leur amplitude et, par conséquent, la largeur de l'image, est déterminée en ajustant la résistance R_{26} .

Ici encore, une penthode permet d'amplifier les dents de scie avant de les appliquer, à travers un transformateur T_2 , aux bobines de déflexion horizontale. Le montage utilisant une diode d'amortissement est celui de la figure 8 de la 8^e causerie.

Alimentation

Reste à examiner un problème très terre-à-terre : celui de l'alimentation des diverses parties de notre ensemble.

La H.T. est obtenue par le montage classique utilisant une redresseuse biplaque V_1 dont le courant est tout d'abord filtré par l'inductance I_1 et les deux condensateurs électrolytiques C_{13} et C_{16} . Puis, il se divise en trois branches pour alimenter respectivement les bases de temps, le récepteur de son et le récepteur d'image. Dans chaque branche, est prévu un filtre comprenant l'une des inductances I_2 , I_3 et I_4 et un condensateur électrolytique C_{13} doublé d'un condensateur au papier C_{14} affecté à la transmission des composantes H.F. auxquelles le condensateur électrolytique oppose dans un sens une résistance élevée.

Quant à la très haute tension que nécessite la dernière anode du tube cathodique, nous la produisons à l'aide d'un oscillateur H.F. suivi d'une redresseuse V_2 à une alternance. Le schéma utilisé est analogue à celui de la figure 9 de la 16^e causerie.

Voilà, vous le voyez, mon bon Ignotus : notre schéma, si complexe en apparence, se compose en fait d'éléments que vous connaissez intimement. Et rien ne saurait vous y faire peur.

Et voici un autre schéma

Maintenant que j'ai soigneusement décortiqué pour vous le premier schéma d'ensemble, je vous laisserai le soin d'analyser vous-même le second, ce sera pour vous un excellent exercice d'application.

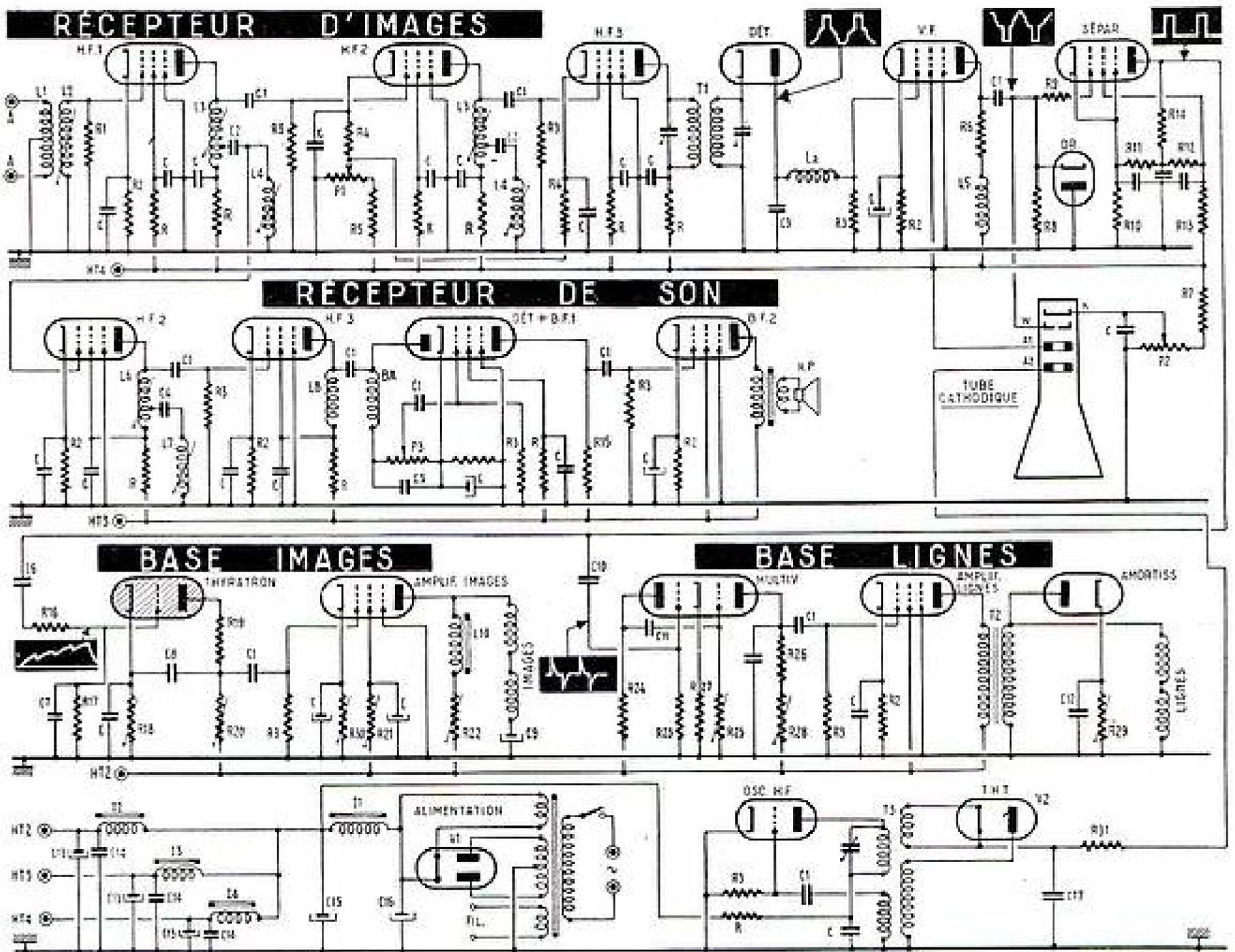


Fig. 1. — Schéma d'un récepteur de sensibilité moyenne, à amplification directe. On notera que les éléments assumant des fonctions semblables sont affectés de références identiques, même lorsque leurs valeurs peuvent être différentes.

Toutefois, je vous faciliterai le travail en examinant certains points particuliers. Mais, tout d'abord, jetons un coup d'œil général sur le schéma.

Le récepteur d'images comporte un étage préamplificateur H.F. suivi d'une changeuse de fréquence avec oscillateur séparé. Jusqu'à son et image empruntent une voie commune. Mais la séparation se fait à la sortie de la changeuse de fréquence. Quatre étages M.F. sont utilisés dans la chaîne d'image alors que deux suffisent dans la chaîne son qui, par ailleurs, n'offre aucune particularité digne d'être mentionnée.

La détection du signal vidéo est de polarité positive. Nous avons un étage V.F. suivi d'une séparatrice. Du fait que la détection est positive, à la sortie de l'étage V.F. le signal est négatif, aussi est-il appliqué à la cathode du tube cathodique dont la brillance est commandée par le potentiel du wehnelt.

Le tri des tops se fait par différentiation aussi bien pour la base images que pour la base lignes. Les deux bases utilisent des oscillateurs bloqués suivis d'amplificateurs pentodes.

Je n'ai pas figuré dans le schéma la trop classique alimentation H.T. Vous y trouverez en revanche le dispositif engendrant la T.H.T. en partant des surtensions de retour de lignes redressées à l'aide d'une valve monoplaque.

Après cette rapide promenade à travers les méandres du schéma, examinons-en quelques détails.

L'entrée est faite pour descente en câble coaxial. Les étages H.F. et M.F. sont du type classique dont nous avons parlé dans la 12^e causerie. Le changement de fréquence se fait tout bêtement (mais très efficacement) en appliquant à la première grille de la pentode modulatrice aussi bien les ondes incidentes (son et image) que la tension de l'oscillateur local monté en Hartley.

Le gain des quatre étages M.F. est commandé par le potentiomètre P_1 qui règle ainsi le contraste de l'image.

Les circuits d'absorption L_1C_1 sont accordés sur la fréquence de la porteuse de son et servent à l'éliminer de la chaîne d'image. De surcroît, la tension prélevée sur le premier de ces circuits constitue le signal appliqué à l'entrée de la chaîne de son.

La détectrice est montée selon la figure 1 de la 13^e causerie, et l'étage V.F. selon la figure 6 de la même causerie. Quant à la séparatrice, comme celle de la figure 9 de la 15^e causerie, elle fonctionne avec une faible tension de la grille-écran.

Pour rendre la synchronisation plus efficace, les tops, avant d'être appliqués à chacune des bases, sont amplifiés à l'aide d'une triode. Les amplificateurs bloqués sont montés selon le schéma de la figure 8 de la 7^e causerie. Vous remarquerez, toutefois, mon

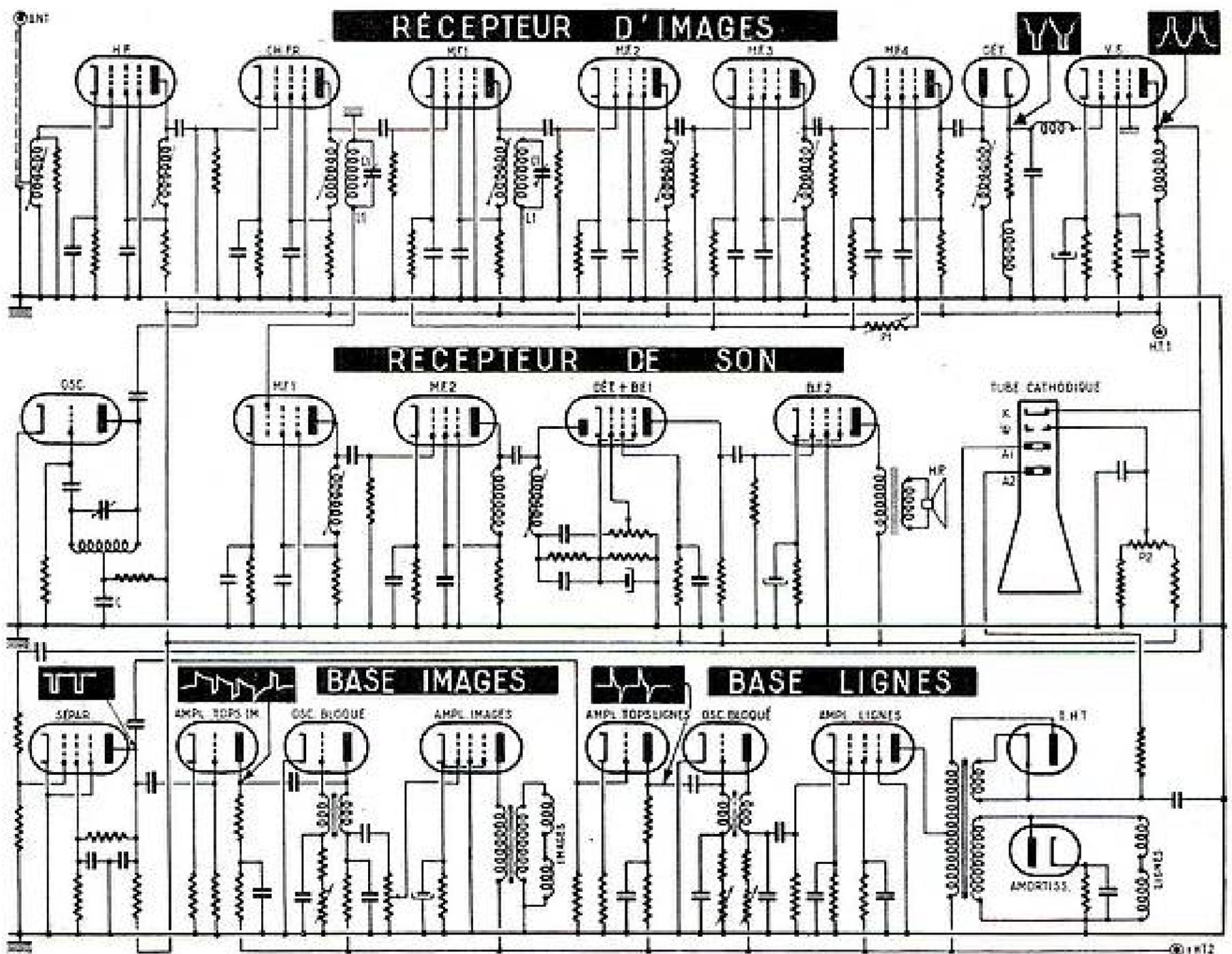


Fig. 2. (ci-dessus). — Téléviseur de sensibilité élevée, à changement de fréquence.

Fig. 3. (ci-contre). — La différenciation des signaux de lignes donne lieu à des impulsions ayant la même polarité que les tops aux instants (indiqués par des flèches) où doit être déclenchée la décharge de la base. La différenciation des tops d'images engendre des signaux de sens contraire à hauteur des fronts arrière.

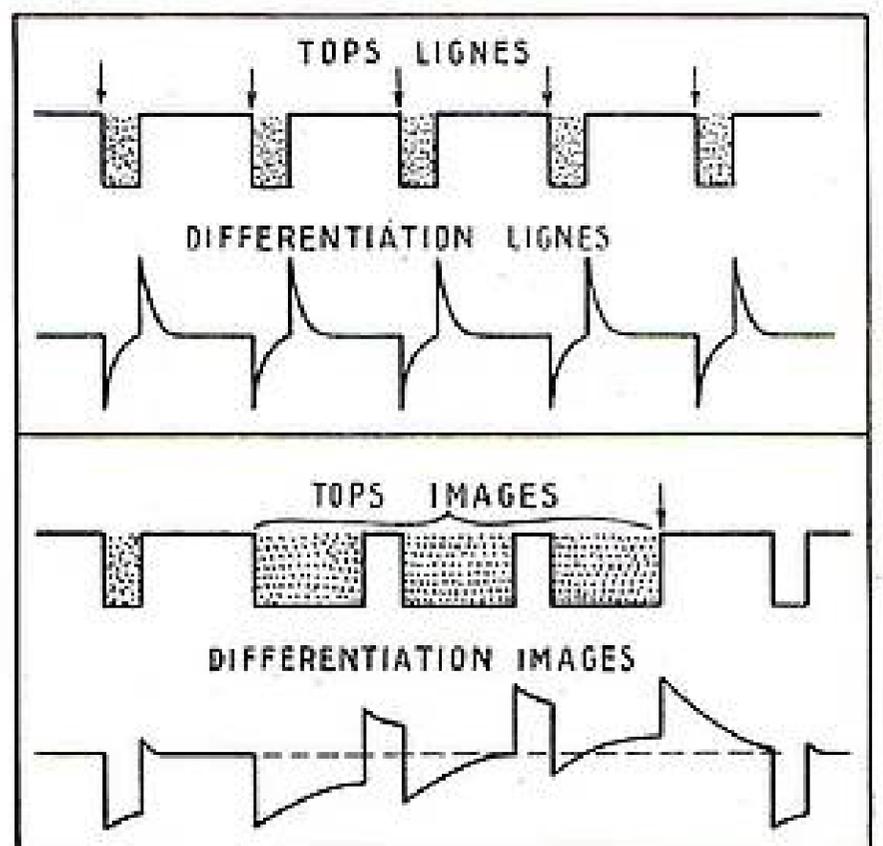
cher Ignotus, que les tops sont appliqués à l'anode de l'oscillateur bloqué de la base images, alors que dans la base lignes ils sont appliqués à la grille. Pourquoi cette différence de traitement ?

Vous vous souvenez sans doute que l'oscillateur bloqué doit être synchronisé à l'aide de tops positifs appliqués à sa grille. Or quelle est la polarité des tops dont nous disposons ?

A la sortie de la séparatrice, ils sont négatifs. En les différenciant pour la base lignes, nous obtenons des impulsions négatives et positives. Mais, seules les premières sont utiles, car elles déterminent le moment précis du déclenchement de la décharge dans la base de temps.

Or, en inversant leur phase, l'amplificatrice des tops des lignes rend précisément positives ces impulsions qui, dès lors, peuvent être appliquées à la grille sans aucune réticence.

Mais il n'en va pas de même en ce qui concerne le différentiateur des tops d'images. Si vous vous reportez à l'analyse que nous avons faite de son fonctionnement à la fin de la 15^e causerie (dont je vous rappelle ici la figure 14), vous constaterez que le signal d'image différencié est de polarité opposée à celle des tops de synchronisme. Ceux-ci étant, dans notre schéma, négatifs, le signal diffé-



rentié sera positif. Mais, après son passage dans l'amplificateur, le voici négatif! Que faire?

Eh bien, je l'applique à l'anode de l'oscillateur bloqué. A vrai dire, il n'exerce qu'une influence négligeable sur cette électrode. Mais, à travers le transformateur, il sera appliqué à la grille en opposition de phase, c'est-à-dire avec la polarité positive voulue.

Vous voyez que c'est très simple : il fallait seulement y songer!

Pour terminer, vous constaterez que l'alimentation H.T. (non dessinée) comporte deux branches : + H.T. 1 alimentant les récepteurs d'image et de son et + H.T. 2 alimentant les bases de temps.

Quant à la T.H.T., elle est obtenue en élevant par un auto-transformateur la surtension du retour des lignes et en la redressant à l'aide d'une valve, montage identique à celui de la figure 10 de la 16^e causerie.

Vous noterez encore que la brillance du spot est réglée en communiquant au wehnelt, à l'aide du potentiomètre P₂, un potentiel positif inférieur à celui de la cathode du tube cathodique qui, elle, est connectée à la plaque du tube V.F.

Si votre grippe ne vous a pas trop fatigué, pas plus que la lecture de ma lettre, efforcez-vous d'analyser en détail les divers circuits de mes schémas.

Je vous souhaite une prompt guérison et espère vous retrouver bientôt vaillant pour reprendre nos causeries.

Votre ami CURIOSUS.

(A suivre)

E. AISBERG

RÉCEPTEUR 819 LIGNES

(Suite de la page 289)

latrice du type blocking V18 (6J6); l'autre moitié de la 6J6 sert comme amplificatrice de tops images de façon à obtenir une synchronisation énergique, même sur réception très faible et brouillée; ce fait, joint à l'utilisation du front arrière du top, donne, en conjonction avec le blocking, un entrelacement excellent.

Ce châssis est relié au châssis de jonction général par une prise octale jaune qui lui amène le secteur, la masse et les signaux de synchronisation, et par laquelle il renvoie les 6,3 volts et les diverses tensions nécessaires au fonctionnement du tube cathodique et de la bobine de concentration.

Cette disposition a été choisie pour équilibrer les consommations; la base de temps images ne consomme en effet qu'une quarantaine de milliampères, et son alimentation est identique à celle des autres châssis. Il reste un excédent de puissance, qui est utilisé d'une part pour l'alimentation du tube cathodique et de la bobine de concentration, d'autre part pour fournir éventuellement les tensions à une alimentation T.H.T. autonome (par oscillateur H.F.) pour l'utilisation de laquelle une prise de couleur orange est prévue sur le châssis de jonction, alors que normalement la T.H.T. est fournie par le retour de lignes.

Il est ainsi possible, simplement en utilisant la base de temps images avec son alimentation, le tube cathodique, le bloc de déflexion et une source autonome de T.H.T. d'obtenir une trace verticale et de vérifier le bon fonctionnement du tube : brillance, polarisation, concentration et piège à ions.

Ce châssis comporte trois réglages : amplitude, fréquence et centrage, permettant éventuellement une réadaptation lors d'un changement de tube cathodique ou de bloc. Ces réglages ne sont pas mis à la portée de l'utilisateur et n'ont pas à être touchés, sauf lors des remplacements précités.

Base horizontale

Ce châssis (couleur verte) (fig. 8) comprend une lampe de grosse puissance V21 (6CD6) qui attaque à haute impédance les bobines de déviation horizontale. Son

alimentation est faite en récupération par V23 (6AX7 ou 25 T3C). En outre, la bobine de plaque comprend un enroulement supplémentaire élévateur de tension, ainsi qu'un enroulement indépendant pour le chauffage de la valve de redressement de la T.H.T., V22 (EY51). L'ensemble est réglé pour donner un peu plus de 12.000 volts lors du balayage total (circulaire) du tube de 40 centimètres.

C châssis est relié par une prise octale verte au châssis de jonction général, par laquelle il reçoit le secteur, la masse et les signaux de synchronisation. Il ne comporte que deux variables, amplitude et centrage. Il n'y a pas de réglage de fréquence. En effet, la synchronisation a été rendue suffisamment énergique pour pouvoir passer automatiquement du 441 en 819 ou vice-versa. Il suffit, dans ce cas, comme nous l'avons vu précédemment, soit de changer le châssis H.F., ou même, dans certains cas, où il est possible de recevoir simultanément les deux standards, de laisser branchés les deux châssis H.F. en parallèle et de commuter uniquement la haute tension sur l'un ou l'autre de ces châssis pour passer d'un standard à l'autre. Pour le 625 (poste frontalier) il y aura lieu, dans la plupart des cas, de changer également la polarité de la détection.

Déviations-concentration

Ce bloc, à haute impédance, permet le cadrage en fonctionnement des deux déviations — lignes et images —. Il a été établi spécialement pour le tube cathodique de 40 centimètres court qu'il balaye avec une bonne marge de sécurité. Il peut donc balayer tous les tubes dont l'angle de déviation est égal ou inférieur à 72°. La jonction de ce bloc aux deux bases de temps, ainsi qu'au châssis de jonction qui alimente la concentration, se fait par des fiches plates de sécurité dont les couleurs correspondent aux couleurs des différents châssis : jaune pour l'image, vert pour les lignes, marron pour la concentration.

Le remplacement d'un bloc (ou d'un châssis) peut donc être fait instantanément et sans outil même par un personnel n'ayant que de vagues notions d'électricité. La seule condition à remplir est de savoir enlever ou mettre une prise et de savoir distinguer les quelques couleurs fondamentales utili-

sées. Il est facile, à titre d'expérience, de faire changer un châssis quelconque, ou même démonter en ses composants le téléviseur tout entier, et de le faire ensuite remonter par une personne non avertie ou même un enfant : les opérations de remplacement peuvent même se faire en marche, bien que cela ne soit pas recommandable, toutes précautions ayant été prises dans le système de fiches pour qu'il n'existe jamais de danger pour le matériel lors du débranchement — dans un ordre quelconque — d'une ou plusieurs fiches de raccordement.

Ce bloc de déviation est maintenu dans une position fixe par rapport au tube par quatre tendeurs caoutchouc, dont l'isolement est prévu pour tenir les quelques 12.000 volts sous lesquels fonctionne le tube.

Châssis de jonction

Ce châssis porte les prises vues précédemment : jaune pour la jonction à la base de temps images, vert pour la base de temps lignes, bleu pour le vidéo, blanche pour le son, orange pour la T.H.T. autonome dans les cas où l'on désire utiliser celle-ci. Enfin, une dernière prise de couleur violette sert à amener les tensions au tube cathodique. Le passage d'un tube cathodique à un autre se faisant ainsi, toujours sans soudure, en changeant cette prise violette. Ces différentes tensions proviennent, comme nous l'avons vu précédemment, du châssis balayage images.

Le châssis de jonction porte les deux potentiomètres de réglage du tube cathodique proprement dit, c'est-à-dire la lumière (polarisation du wehnelt) et la concentration. Ces deux potentiomètres, ainsi que les potentiomètres de son et de contraste, peuvent être montés à une distance quelconque des châssis, des prises de raccordement étant prévues à cet effet.

Conclusion

Ainsi construit, ce téléviseur possède, outre ses qualités intrinsèques de stabilité, de largeur de bande, d'automatisme, etc... une très grande souplesse qui peut être mise à profit par l'amateur qui désire en construire lui-même tout ou une partie seulement, et même par l'utilisateur qui voudrait modifier ou faire modifier telle ou telle caractéristique de ce récepteur pour des applications particulières.

LA EF 80

Après la penthode EF51, dont les dimensions étaient 78x34 mm, une nouvelle penthode à deux sorties de cathode vient de faire son apparition sur le marché : la EF80 du type Noval, dont les dimensions sont 67x22,2 mm. C'est dans le but d'améliorer le rendement de ces tubes aux fréquences élevées que les fabricants ont muni ces penthodes de deux sorties de cathodes.

Avant d'aborder le sujet fixé, nous pensons qu'il est utile de rappeler quelques propriétés des tubes électroniques travaillant sur des fréquences élevées.

Comportement des tubes

Pour des fréquences basses, l'impédance d'entrée d'une lampe polarisée à sa valeur normale est extrêmement grande et la résistance d'entrée est égale à la résistance de fuite entre la grille et les autres électrodes et le culot ; la capacitance d'entrée est aussi très élevée : une capacité de 10 pF a une capacitance de 160 mégohms à 100 hertz. Les capacités internes du tube, la longueur des connexions n'interviennent pas.

Si les fréquences de travail atteignent quelques dizaines de mégahertz, les capacités d'entrée et de sortie entrent en ligne de compte vis-à-vis des faibles valeurs des capacités d'accord utilisées dans les circuits ; la capacité grille-anode amène un certain taux de réaction et la longueur des connexions internes commence à se faire sentir. Les phénomènes deviennent particulièrement intéressants à examiner, quand on dépasse une centaine de mégahertz.

Trois caractéristiques sont particulièrement affectées par l'élévation de la fréquence : l'impédance d'entrée, l'impédance de sortie, l'impédance de réaction. Nous allons passer en revue les motifs des variations de ces éléments.

Impédance d'entrée

Influence du temps de transit.

Si, aux fréquences basses, les courants à l'intérieur de la lampe varient en même temps que les tensions, il n'en est pas de même au-delà de certaines fréquences où l'on observe un décalage dans le temps entre les variations de tension appliquées à une électrode et les variations de courant qu'elles engendrent ; ce décalage de temps s'appelle le temps de transit ou temps de parcours. C'est le temps que met un électron pour se déplacer d'un point à un autre.

Aux fréquences élevées, la capacitance est prépondérante par rapport aux résistances de fuite, l'impédance d'entrée peut être considérée comme purement capacitive : entre grille et cathode, circule un courant alternatif décalé de 90° en avant par rapport à la tension. Ce décalage est réduit par le temps de transit à une

valeur inférieure à 90°. Le courant alternatif qui circule entre grille et cathode acquiert, de ce fait, une composante qui est en phase avec la tension, provoquant une valeur finie de la résistance d'entrée qui amortit le circuit grille. Il y a donc consommation d'énergie.

La relation ci-dessous, due à Bakker et Strutt, permet de déterminer avec une bonne approximation la valeur de R_t due au temps de transit :

$$\frac{1}{R_t} = fS_k (\omega t_{k2})^2$$

Avec :

f = un facteur de l'ordre de 0,1 ;

S_k = pente cathodique (courant de cathode en fonction de V_g) ;

ω = pulsation de la tension H.F. incidente ;

t_{k2} = temps de parcours entre cathode et gr.

Le temps de parcours t_{k2} est fonction de la distance entre grille et cathode ; pour que sa valeur soit faible, il faut que les éléments qui constituent le tube soient petits et rapprochés, mais alors, les capacités augmentent.

Un compromis doit être adopté. La relation ci-dessus montre que la résistance d'entrée varie à peu près d'une façon inversement proportionnelle à la fréquence.

La durée du parcours influence la pente aux fréquences élevées, car le courant anodique reste en retard sur la tension de grille et la relation $S = \Delta I_a / \Delta V_g$ cesse d'être exacte.

L'influence du temps de transit sur la pente ne se fait sentir qu'à partir de 300 MHz environ.

Influence des self-inductions et des couplages inductifs et capacitifs entre les conducteurs.

Il existe d'autres causes au déphasage du courant sur la tension. Les self-inductions et capacités des conducteurs qui relient les électrodes aux supports de lampes, dont les valeurs sont très faibles, ont une influence négligeable aux fréquences usuelles.

La self-induction de la connexion de cathode d'une penthode EF42 est, y compris la cosse du support, égale à 19×10^{-9} henrys, valeur très faible, mais qui doit être prise en considération aux fréquences élevées, car elle a une action sur les impédances d'entrée et de sortie de la lampe.

Une tension haute-fréquence appliquée entre la grille de commande et la cathode produit des courants de même fréquence dans les conducteurs de la grille écran de l'anode et de la cathode. Ces conducteurs présentent entre eux des self-inductions mutuelles qui donnent naissance à des courants à travers les capacités du tube, dirigés vers la grille de commande.

La figure 2 nous montre le schéma d'un étage amplificateur dans lequel une impédance est insérée entre cathode et masse ; on sait que la

tension réelle appliquée entre cathode et grille est, dans le cas d'une résistance, égale à la différence entre la tension d'attaque de l'étage V_a et la tension qui prend naissance aux bornes de la résistance de cathode V_k . Dans le cas qui nous intéresse, le principe est le même, mais comme le circuit de cathode est inductif, la phase intervient, et la tension réellement appliquée entre grille et cathode V_g est plus petite que la tension d'attaque V_a : il y a contre-réaction.

Ici, c'est la self-induction du conducteur de cathode L_k qui intervient.

Par suite de sa présence, le courant vers la grille a acquis une composante qui est en phase avec la tension alternative aux bornes du circuit. On demande donc de la puissance au circuit.

La composante ainsi créée est de valeur égale à celle que fournirait une résistance

$$R_L = \frac{1}{\omega^2 L_k C_{gk} S_k}$$

montée en parallèle avec le circuit. L'index L indique que cette résistance d'entrée est produite par la self-induction du conducteur cathodique. On voit que cette résistance est inversement proportionnelle au carré de la fréquence et à la pente du tube.

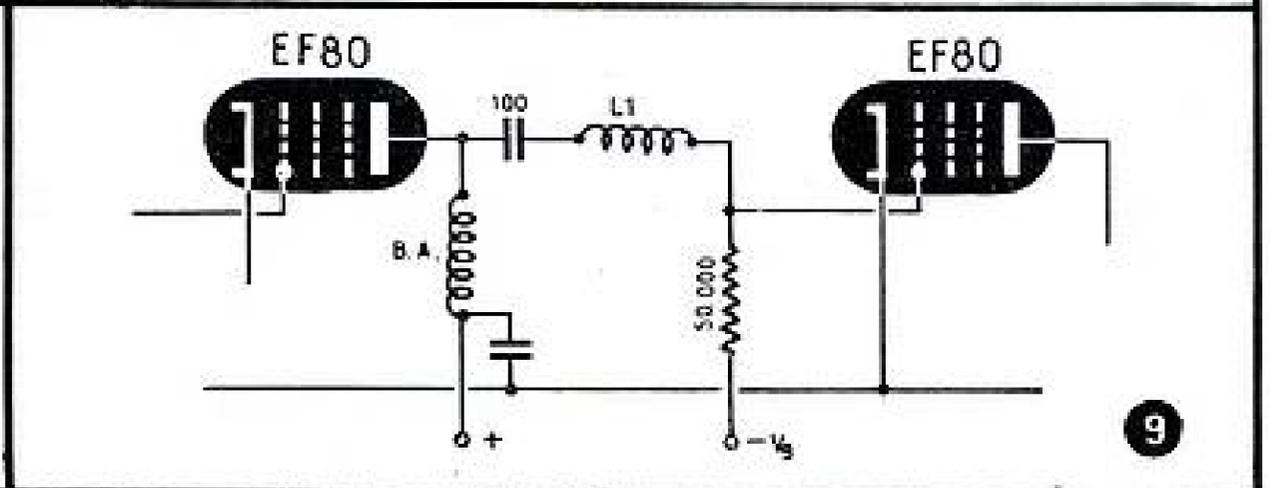
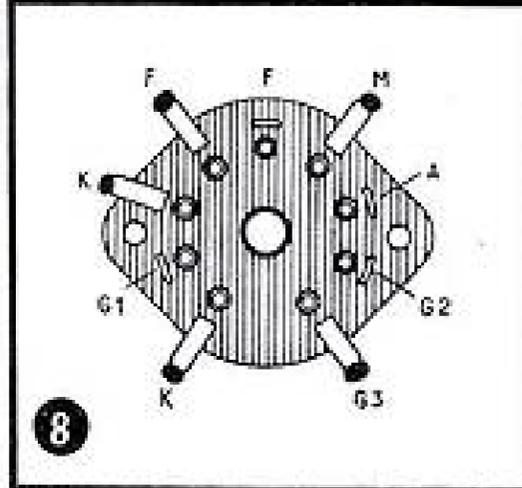
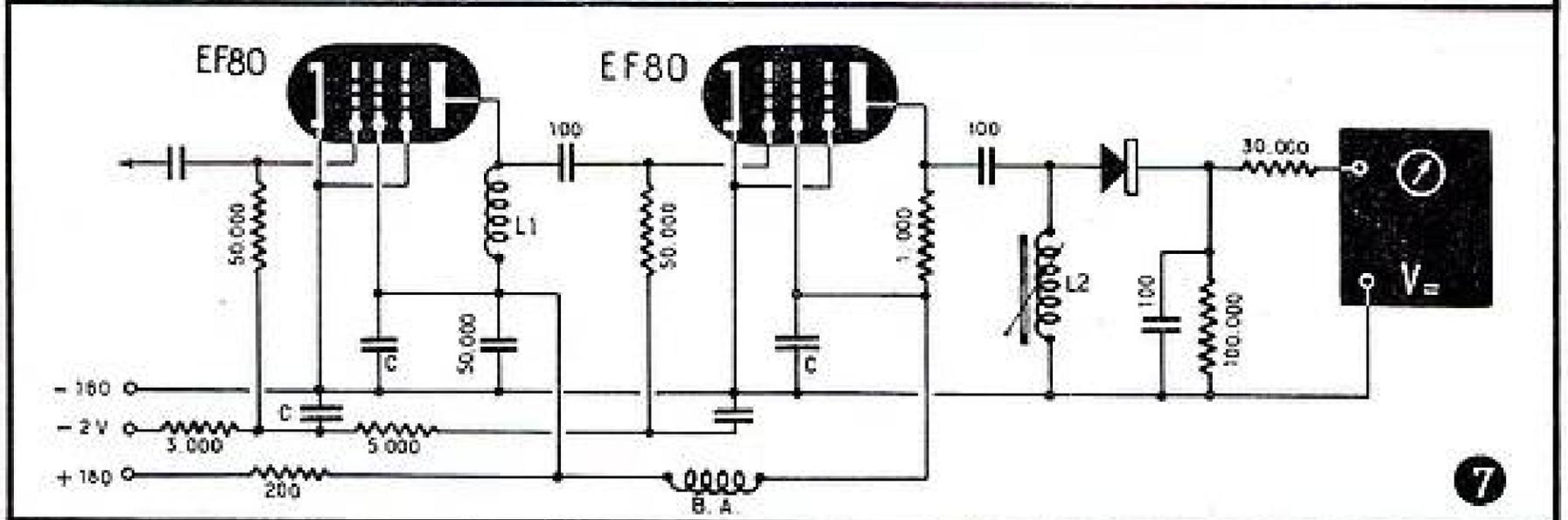
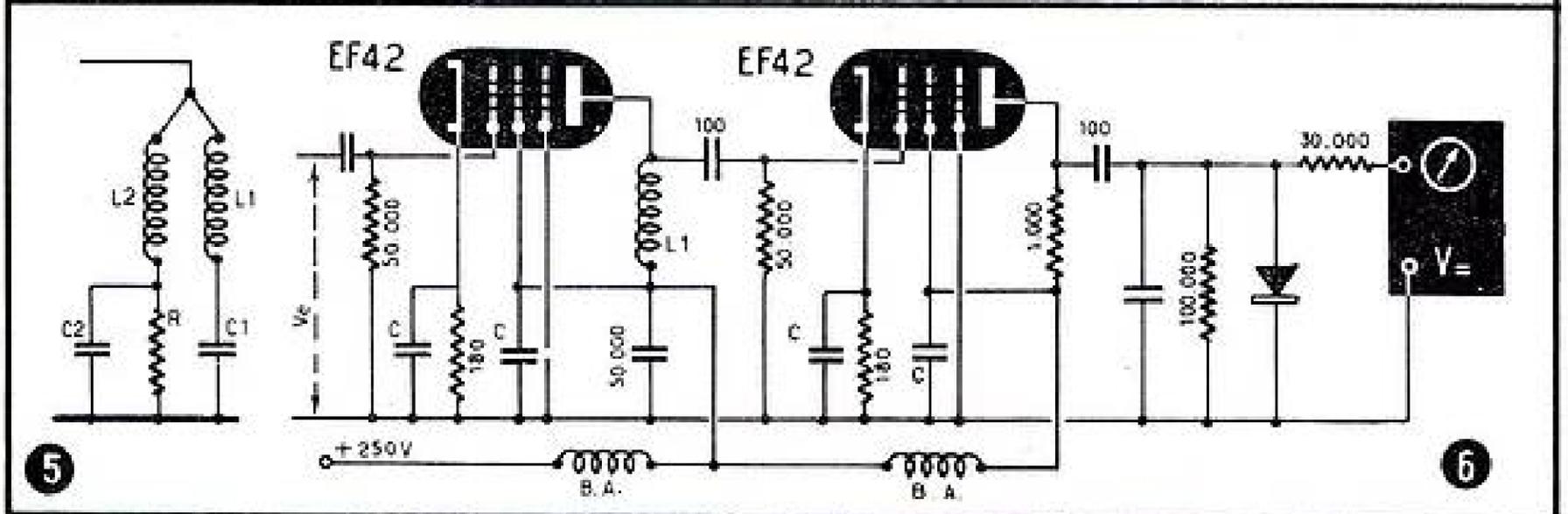
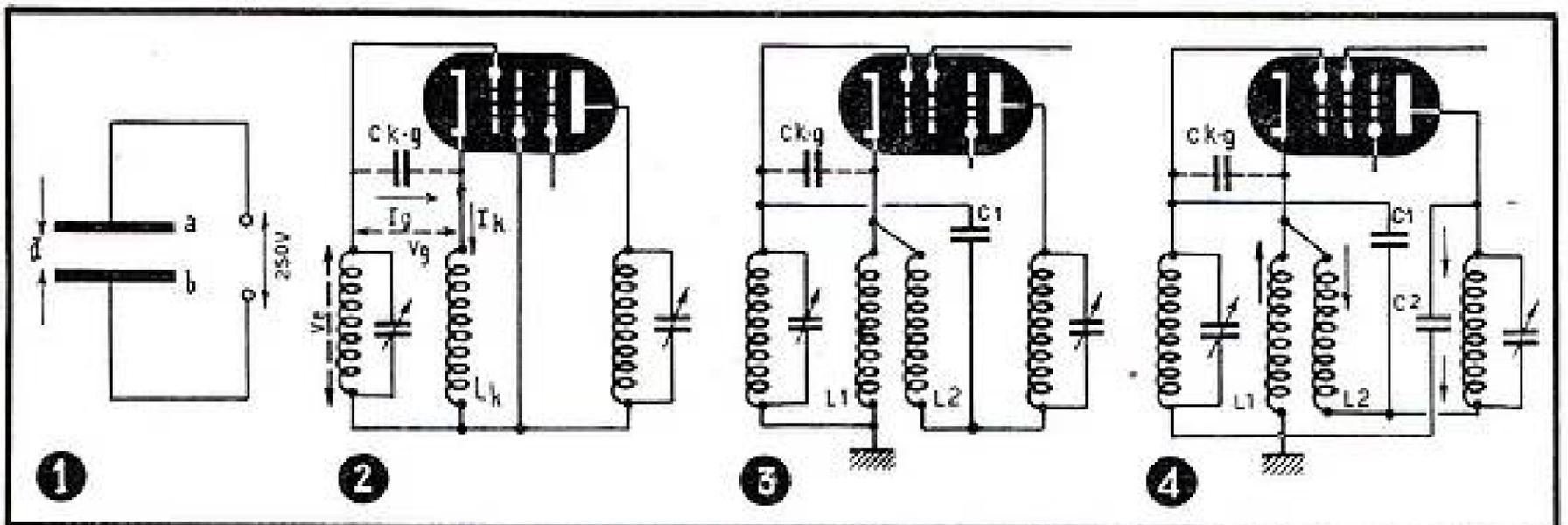
Impédance de sortie

Influence des self-inductions et des couplages inductifs et capacitifs entre les conducteurs.

La tension haute-fréquence V_a qui se trouve sur l'anode provoque, dans les capacités du tube (capacités entre l'anode et la métallisation ou le blindage, entre l'anode et la grille de freinage, et entre l'anode et la grille écran d'une penthode) des courants qui se dirigent vers les conducteurs des électrodes. Ces conducteurs présentent des self-inductions et des inductions mutuelles ; les courants haute-fréquence qui les traversent produisent des tensions haute-fréquence entre la cathode et la masse et entre la grille et la masse, donc aussi entre la cathode et la grille. Par suite de la pente de la grille de commande par rapport à l'anode, cette tension engendre un courant alternatif vers l'anode. Ce courant anodique a une composante qui est en phase avec la tension alternative anodique et qui est égale à celle que produirait une résistance R_a , la résistance de sortie, montée en parallèle avec le circuit anodique. La formule suivante, proposée par Strutt, donne approximativement la valeur de cette résistance :

$$\frac{1}{R_a} = \omega^2 S C_{ag} M_{k2}^2$$

S est la pente de la grille de commande par rapport à l'anode, M l'induction mutuelle entre les conducteurs de cathode et la grille de freinage. On voit que la résistance de sortie est, elle aussi, proportionnelle au carré de la fréquence et à la pente.



Impédance de réaction

Passant en revue les propriétés des tubes électroniques, nous ne pouvons pas nous abstenir de parler de l'impédance de réaction, bien qu'elle ne nous intéresse pas directement pour le sujet que nous traitons. La capacité C_{g1a} produit, dans un tube, une réaction qui provoque l'entrée en oscillation de l'étage amplificateur, d'où l'utilisation des pentodes à la place des triodes pour lesquelles la valeur C_{g1a} est élevée. Aux fréquences élevées, une impédance complexe qui peut être plus faible se substitue à l'impédance simple de la capacité : elle peut provoquer l'entrée en oscillation seulement à partir d'une certaine fréquence. Deketh explique l'origine de la réaction de l'anode sur la grille de commande aux fréquences élevées de la même manière que la résistance de sortie.

Lorsqu'une tension haute fréquence V_a est appliquée à l'anode, des courants circulent à travers les capacités des tubes, vers les conducteurs de liaisons des différentes électrodes. Par suite des self-inductions et des inductions mutuelles des conducteurs, ces courants produisent, sur ces électrodes, des tensions qui, à leur tour, engendrent des courants dirigés dans les capacités du tube, vers la première grille. Il existe donc une impédance apparente entre l'anode et la grille de commande.

Il est cependant désirable que la réaction soit petite dans une gamme de fréquences aussi étendue que possible.

Ce résultat peut être obtenu par un choix judicieux de la disposition des connexions entre les électrodes et les contacts du culot ; c'est pour cette raison que certains tubes donnent des performances très bonnes sur les fréquences élevées.

Réduction des amortissements et de la réaction à l'aide de capacités auxiliaires en combinaison avec les deux sorties de cathode.

Nous avons vu que l'amortissement du circuit d'entrée est en partie dû au couplage entre le circuit de grille et celui de l'anode produit par la self-induction du circuit cathodique. Les tubes à deux sorties de cathode permettent de compenser l'effet nuisible du circuit de grille et du circuit d'anode et aussi d'influencer favorablement la réaction.

Avec les deux sorties de cathode, le courant anodique retourne à la cathode sans emprunter un chemin commun avec le circuit d'entrée (fig. 3).

Un condensateur C_1 produit un courant H.F. de grille par suite de la tension qui existe aux bornes de L_2 , ce courant atteint la grille avec un sens opposé par rapport au courant qui passe par C , ce condensateur étant relié à une extrémité opposée des self-inductions.

Influence des deux conducteurs cathodiques sur l'amortissement de sortie.

Pour compenser l'amortissement de sortie, il suffit d'un second condensateur C_2 entre l'anode et l'extrémité masse de L_1 (fig. 4). Le courant qui traverse le condensateur suit le parcours indiqué par les flèches, et traverse L_1 L_2 . Entre la cathode et la masse, il crée une tension qui provoque un extra-courant anodique.

Dans le circuit anodique se produit donc un amortissement négatif, donné par une formule

analogue à celle qui se rapporte au désamortissement du circuit-grille.

Influence des deux conducteurs cathodiques sur la réaction de l'anode sur la grille de commande.

La tension entre la cathode et la masse engendrée par le courant indiqué par les flèches s'accompagne, car le courant traverse L_2 , d'une tension H.F., par rapport à la masse, de l'extrémité opposée à la cathode.

Par l'intermédiaire des capacités C_{g1} et C_1 , ces deux différences de potentiel alternatives produisent des courants H.F. vers la grille de commande : ces capacités relient, en effet, cette électrode à des points portés à un potentiel H.F. en phase avec la tension alternative anodique, mais d'amplitude beaucoup plus petite que celle de cette dernière. L'influence sur le circuit de la grille de commande des différences de potentiel alternatives est donc identique à celle que l'on obtiendrait si les capacités C_{g1} et C_1 étaient insérées entre la grille de commande et l'anode, non pas avec leur valeur réelle, mais avec une valeur réduite. Aux fréquences élevées, la capacité apparente totale qui en résulte entre la grille de commande et l'anode, réduit la réaction. Dans ce cas, la réaction due à d'autres causes présente le caractère d'une capacité apparente négative proportionnelle au carré de la fréquence. La grandeur de cette capacité apparente C_{ga} dépend du montage ; à la longueur d'onde de deux mètres, elle peut être de 0,2 pF, par exemple.

Elle est largement suffisante pour annihiler les effets des autres causes d'amortissement dans le cas de la EF51.

Le tube EF51 est déjà un modèle ancien, mais l'étude esquissée ci-dessus, et développée par Strutt et Van der Ziel, fait ressortir les avantages qu'il est possible de retirer des deux conducteurs de cathode.

Accord de cathode

Par une utilisation judicieuse des deux conducteurs de cathode, on peut obtenir, sur ondes métriques, une grande stabilité des amplificateurs ; il faut connecter un condensateur dans chaque sortie, l'impédance des deux connexions se trouve ainsi réduite.

Pour une certaine valeur de ce condensateur, on peut rendre négative la conductance d'entrée. On peut accorder la self-induction de l'une des sorties, et utiliser l'autre pour fermer le circuit en continu, à travers une résistance qui fixe la polarisation.

L'emploi d'un tel étage (fig. 5) permet de constater, en cours d'essais, des effets curieux sur la largeur de bande, l'amplification et l'entrée en oscillation, selon les valeurs données à C_1 et C_2 . Si, à une fréquence de 43 MHz, on adopte $C_1 = 300$ pF, et qu'on fasse varier C_2 de 200 à 300 pF, on constate un fort amortissement, avec largeur de bande 2 MHz et amplification 250, ou bien une entrée en oscillation.

Les pertes en courant continu sont de faible valeur, mais elles produisent une réduction du facteur de qualité des deux circuits cathodiques. Pour une fréquence de plusieurs centaines de MHz, les résistances de ces deux conducteurs sont de l'ordre de 1 ohm pour la pentode EF51. La résistance peut être négligée par rapport à ωL si l'écart de fréquence de part et

d'autre de la fréquence d'accord des deux sorties de cathode est seulement 10 MHz.

A une fréquence de 43 MHz, avec une EF51, la résonance série à 43 MHz, apparaît pour $C_1 = 300$ pF et $C_2 = 400$ pF environ, d'où l'on tire : $L_1 = 4,5 \times 10^{-8}$ H et $L_2 = 3,4 \times 10^{-8}$ H. Ces valeurs comprennent les connexions jusqu'à la masse du châssis.

Pour fixer les ordres de grandeur, nous donnons quelques résultats de mesures effectuées par Diemer et Knol, sur deux étages en EF51 montés en cascade à la fréquence de 43 MHz.

C_1	C_2	B	Amplif.
1.000	200	2 MHz	260
1.000	300	Oscillation	inf.
680	320	0,4	955
100	200	Oscillation	inf.
100	570	1	680

Des mesures ont été faites aussi sur les variations de la bande passante et de l'amplification, avec $C_1 = C_2 = 270$ pF. Les circuits d'anode ont été changés au cours des mesures, car de grandes variations de la fréquence provoquaient des variations brutales de l'amortissement.

F	B	Amplif.
25 MHz	0,7 MHz	1.500
50 —	0,9 —	1.100
75 —	1,8 —	700
100 —	2,5 —	200
120 —	5 —	10

Par le choix des valeurs de C_1 et de C_2 , il est possible de réaliser un amplificateur couvrant une gamme importante de fréquence avec une grande stabilité. Ces artifices de montage ne présentent pas d'intérêt en télévision où de larges bandes passantes doivent être atteintes. Ils peuvent trouver des applications dans les récepteurs pour la modulation de fréquence, dans des récepteurs de trafic, des circuits de mesure. L'examen de leur comportement est assez curieux.

Nous passerons en revue maintenant les propriétés de ces tubes utilisables pour la télévision.

Amplification à 180-MHz

Au moyen d'un condensateur inséré dans le circuit de cathode, on élimine en grande partie l'influence de la self-induction du conducteur de cathode sur l'amortissement et l'amplification. On sait qu'à la résonance, un circuit accordé série se réduit à la résistance, d'où annulation de l'effet de L_k . Il est possible d'obtenir, sur des fréquences aussi élevées, des amplifications très importantes avec des tubes qui, sans cet artifice, ne donneraient aucun résultat intéressant.

Nous donnons ci-dessous les valeurs relevées avec le montage de la figure. Les variations de l'amortissement et de l'amplification ont été étudiées sur la charge du premier étage L_1 qui subit l'influence de l'amortissement produit par la résistance d'entrée du second tube ; c'est la capacité placée dans le circuit de cathode de celui-ci qui a servi de variable.

Mesures

Fréquence de travail : 180 MHz.

Montage : figure 6. - Une petite cloison en tôle mince était soudée à cheval sur le blindage tubulaire du support de lampe ; sa présence s'est avérée nécessaire pour les faibles valeurs de C_k .

Tension H.F. sur la grille du tube de sortie EF42, pour $C_k = 1.500$ pF, égale à 0,8 volt. Tension H.F. sur la grille du premier tube : 20 mV à 400 microvolts pour $C_k = 20$ pF.

C_k en pF	B en MHz	Ampl. relative
1.500	19	1
220	14,2	1,44
100	12	2,2
47	6,9	3,4
31,5	6,1	4,7
27	4,2	8,9
22	1,11	32
20	0,236	200

La bande passante correspond à la somme des désaccords effectués de part et d'autre de 180 MHz pour obtenir un affaiblissement de - 3 db. L'amplification indiquée est donnée par rapport à l'amplification obtenue avec un condensateur C_k de 1.500 pF, valeur utilisée habituellement ; c'est-à-dire qu'avec 27 pF, l'amplification est 8,9 fois plus grande qu'avec 1.500 pF.

Ces résultats de mesures montrent les possibilités offertes par la compensation cathodique de la résistance d'entrée. Dans un récepteur de télévision, ce dispositif rend de grands services dans les étages haute fréquence 180 MHz mais il doit être manié avec précaution, à cause du rétrécissement de la bande qui se produit si on lui demande trop. Pour des valeurs de C_k inférieures à 20 pF, ou si C_k est inexistant, il y a oscillation.

Emploi de la EF 80

Pour des fréquences très élevées, l'amortissement dû à la self-induction des deux sorties de cathode en parallèle a une valeur moitié de celle qui résulterait de l'emploi d'une seule sortie de cathode.

La penthode EF80 est extrêmement intéressante pour l'équipement des étages d'entrée des récepteurs de télévision 819 lignes. Sans artifice de montage, on obtient des résultats analogues à ceux que permet d'atteindre l'EF42 corrigée, dont la pente est pourtant 9,5 contre 7,2, pour l'EF80, mais la première ne possède pas deux sorties de cathode.

Quand on examine les caractéristiques de deux penthodes, on est évidemment tenté de penser que l'EF42 donnera des résultats supérieurs à ceux que l'on peut obtenir avec l'EF80 ; les mesures indiquent un résultat inverse, ceci, grâce aux deux sorties de cathodes.

Mesures :

Le montage est représenté figure 7. La fréquence de travail était 180 MHz, les bobines étaient constituées de la façon suivante :

L_1 : 2 spires fil 6/10, diam. 8 mm, accord par déformation dans le sens de la longueur ;

L_2 : 5 spires fil 3/10 2 e.s., diam. 6 mm, accord par noyau en cuivre.

Les condensateurs marqués C sont du type céramique 1.500 pF.

Plusieurs mesures ont été faites, correspondant chacune à un emploi différent des sorties de cathode.

a) Les coses des deux sorties de cathodes soudées directement à la tôle du châssis comme le montre la figure 8.

Amplification : 6,1.

Bande passante $\pm 5,5$ MHz à - 2 db.

b) Les deux coses des deux sorties de cathode réunies par un fil de 8/10, une cosse soudée à la tôle du châssis.

Amplification 3,8.

Bande passante ± 5 MHz à - 2 db.

c) Une cosse dans le vide, l'autre soudée à la tôle du châssis.

Amplification 3.

Bande passante ± 5 MHz à - 2db.

Ces résultats montrent l'influence importante de la double sortie de cathode sur l'amplification de l'étage.

On remarque, sur le schéma, la présence d'un condensateur de 0,05 pF ; son utilité est apparue, des courants de circulation H.F. s'étant manifestés par des points « chauds » qui ont disparu après mise en place de ce condensateur. Il est prudent d'en placer un dans la partie haute fréquence des récepteurs de télévision entre la base du circuit plaque et la masse.

Dans ce montage, la seconde penthode sert d'élément de liaison avec le détecteur et le voltmètre électronique ; c'est sur ses connexions de cathode que les trois essais ont été faits, ce sont les variations de la résistance d'entrée de cette penthode qui agissent sur l'impédance de charge du tube précédent quand on modifie la liaison à la masse des sorties de cathode.

Notes complémentaires

Rappelons que des lampes à faibles capacités de sortie et d'entrée, mais dont la pente est plus faible que celle d'autres lampes présentant des capacités plus fortes peuvent donner des amplifications inférieures ou égales ; ceci vient du fait qu'il ne faut pas considérer la lampe seule, mais montée sur le châssis, c'est-à-dire avec des capacités parasites C_p en parallèle.

Dans le premier cas, le coefficient de qualité est

$$160 \frac{S}{C_0 + C_1}$$

et dans le second :

$$160 \frac{S}{C_0 + C_1 + C_p}$$

Des mesures faites dans un récepteur ont donné, pour la somme des capacités parasites, $C_p = 8,75$ pF.

Fixons-nous, à titre d'exemple, les valeurs suivantes pour deux penthodes imaginaires A et B.

A : $S = 10$ mA/V ; $C_0 = 12$ pF ; $C_1 = 5$ pF.

B : $S = 6$ mA/V ; $C_0 = 6$ pF ; $C_1 = 2$ pF.

Le tube B, pour une bonne pente moyenne a des capacités relativement faibles, le tube A, a des capacités assez fortes. L'application des relations ci-dessus donne pour le tube respectivement seul et monté, des coefficients de qualité de 94 et 62 pour le tube A, et de 120 et 57 pour le tube B.

Cet exemple montre que les résultats s'inversent quand le tube n'est pas considéré seul. Ajoutons que ces chiffres perdent leur signification pour une fréquence de travail de l'ordre

de celle qui nous intéresse pour la télévision à haute définition, car l'influence de la connexion de cathode se fait sentir, la structure même du tube intervient, et les résultats peuvent encore être inversés si l'on fait des mesures sur un tube de caractéristiques identiques, mais possédant deux sorties de cathode.

À titre d'indication, nous donnons encore ci-dessous quelques résultats de mesures à 180 MHz, sur l'influence du mode de liaison sur l'amplification et la bande passante (fig. 9).

Le montage pour les parties non représentées est identique à celui de la figure 7. L_1 a été remplacée par une bobine d'arrêt B.A. constituée par 6 fois 10 spires de fil 10/100 émaillé, enroulées sur une résistance miniature 1/2 watt qui sert uniquement de support. La bobine L_1 a pris place entre les deux tubes ; elle est ainsi accordée par les capacités, pour elle en série, des deux penthodes ; elle est constituée par 5 spires de fil sur 8/10, accord par étirement ou compression.

Amplification mesurée : 15,7 ;

Bande passante : ± 5 MHz à - 7,6 db.

Après remplacement de la bobine B.A. par une résistance de 2.000 ohms, la bande passante s'élargit, mais le gain diminue :

Amplification : 3,9 ;

Bande passante : ± 5 MHz.

Avec la bobine B.A. et, en parallèle au L_1 , une résistance de 5.500 ohms :

Amplification : 6,8.

Bande passante : ± 5 MHz à - 3,8 db.

Ensuite, le premier montage a été rétabli, L_1 dans le circuit plaque. La bobine était toujours constituée par 3 à 5 spires de fil sur 8/10, accord par déformation, diamètre 8 mm. La grille du second tube a été reliée au circuit plaque sur différentes prises.

- 4 spires, prise à 1 1/4 du côté H.T. ;

amplification : 8,25 ;

Bande passante : ± 5 MHz à - 4 db.

- 5 spires, prise à 3/4 de spire de côté H.T. ;

Amplification 9,6 ;

Bande passante ± 5 MHz à - 4,2 db.

Conclusion

Nous nous excusons du long préambule traitant de la partie théorique du sujet. Mais le comportement des tubes aux fréquences élevées étant assez peu connu, nous avons pensé rendre service au lecteur en publiant des extraits de textes émanant de personnalités autorisées. Des applications de la correction de cathode ou des deux sorties de cathodes sont possibles en dehors du domaine de la télévision. La fin de l'article seule s'applique à la construction des récepteurs, mais pour la comprendre, il était bon de faire un retour en arrière. Les résultats de mesures cités faciliteront l'orientation des recherches éventuelles.

R. GONDROY

BIBLIOGRAPHIE

Revue Technique Philips, décembre 1940 : Tube amplificateur réglable à double conducteur cathodique, convenant aux ondes métriques, par M. J. O. Struik et A. van der Ziel.

Revue Technique Philips, Tome 3, 1939 : Le comportement des tubes amplificateurs aux hyperfréquences, par les mêmes auteurs.

Electronic Application Bulletin, mai 1949 : The stability of a wide range H.F. amplifying valve with two separate cathode leads - Diemer et K. S. Knol.

Basez de la technique des tubes de T. S. F., par J. Dekech.

HORAIRES DÉTAILLÉS DES ÉMISSIONS

PARIS 441 LIGNES

DIMANCHE	10.30 : Film religieux ou messe (une fois sur deux). 17.00 : Journal télévisé 2 ^e édition. 17.30 : Film. 18.50 : Magazine féminin 2 ^e édition. 21.00 : Journal télévisé. 21.20 : Film.
LUNDI	12.30 : Journal télévisé 2 ^e édition. 12.55 : Cinémagazine. 13.05 : Télé Paris. 21.00 : Journal télévisé. 21.20 : Direct. Émission A.
MARDI	11.00 : Films éducatifs. 12.30 : Journal télévisé 2 ^e édition. 12.55 : Cinémagazine. 13.00 : Télé Paris. 21.00 : Journal télévisé. 21.20 : Magazine féminin. 21.40 : Direct. Émission B.
MERCREDI	21.00 : Journal télévisé. 21.20 : Jeudi après-midi ou Courrier des spectateurs (une fois sur deux). 21.30 : Pêle Mêle.
JEUDI	12.30 : Journal télévisé 2 ^e édition. 12.55 : Cinémagazine. 13.05 : Télé Paris. 18.30 : Direct. Émission enfantine. 21.00 : Journal télévisé. 21.20 : Film.
VENDREDI	12.30 : Journal télévisé 2 ^e édition. 12.55 : Cinémagazine. 13.00 : Télé Paris. 21.00 : Journal télévisé. 21.20 : Rendez-vous avec... (périodique). 21.35 : Direct. Émission C.
SAMEDI	11.00 : Films éducatifs. 11.30 : Dialogue sur le piano. 12.30 : Journal télévisé 2 ^e édition. 12.50 : Cinémagazine. 13.00 : Télé Paris. 14.00 : Entre les lignes. 21.00 : Journal télévisé. 21.20 : Film.

PARIS 819 LIGNES

DIMANCHE	10.30 : Film religieux ou messe (une fois sur deux). 14.00 : Journal télévisé 2 ^e édition. 14.30 : Film. 17.50 : Magazine féminin 2 ^e édition. 20.30 : Journal télévisé. 20.50 : Film.
LUNDI	13.00 : Télé Paris. 13.30 : Journal télévisé 2 ^e édition. 20.30 : Journal télévisé. 20.50 : Jouons le jeu. 21.20 : Direct. Émission B.

MARDI	13.00 : Télé Paris. 13.30 : Journal télévisé 2 ^e édition. 20.50 : Court métrage. 21.10 : Direct. Émission A. 21.30 : Magazine féminin.
MERCREDI	20.30 : Journal télévisé. 20.50 : Pêle Mêle. 21.10 : Courrier des spectateurs (une fois sur deux).
JEUDI	13.00 : Télé Paris. 13.30 : Journal télévisé 2 ^e édition. 17.00 : Direct. Émission enfantine. 20.30 : Journal télévisé. 20.50 : Jeudi après-midi. 21.10 : Direct. Émission C.
VENDREDI	13.00 : Télé Paris. 13.30 : Journal télévisé 2 ^e édition. 20.30 : Journal télévisé. 21.50 : Film.
SAMEDI	13.00 : Télé Paris. 13.30 : Journal télévisé 2 ^e édition. 15.30 : Entre les lignes. 20.30 : Journal télévisé. 20.50 : Entre les lignes. 21.20 : Film.

LILLE 819 LIGNES

DIMANCHE	11.00 : Messe. 11.45 : Émission religieuse. 20.30 : Journal télévisé. 20.50 : Film.
MARDI	15.00 : Film. 15.45 : Journal télévisé 2 ^e édition. 20.30 : Journal télévisé. 20.50 : Court métrage. 21.15 : Direct.
MERCREDI	15.00 : Film. 15.45 : Journal télévisé 2 ^e édition. 20.30 : Journal télévisé. 20.50 : Jouons le jeu. 21.50 : Film.
JEUDI	15.00 : Films éducatifs. 15.45 : Journal télévisé 2 ^e édition. 20.30 : Journal télévisé. 20.50 : Court métrage. 21.15 : Émission flamande.
VENDREDI	15.00 : Film. 15.45 : Journal télévisé 2 ^e édition. 20.30 : Journal télévisé. 20.50 : Court métrage. 21.10 : Variétés.
SAMEDI	15.00 : Émission féminine. 15.15 : Court métrage. 15.45 : Journal télévisé 2 ^e édition. 20.30 : Journal télévisé. 20.50 : Émission locale. 21.00 : Variétés.

RELAIS PARIS-LONDRES?

La possibilité de relayer les programmes entre Paris et Londres a été envisagée au cours d'une récente visite que les dirigeants de la télévision britannique ont rendu à la télévision française.

Il s'agirait d'une opération coordonnée, mettant à profit l'existence du relais Paris-Lille avec prolongement par micro-ondes vers Londres par Calais. Un convertisseur de standard devrait être prévu dans la liaison.

Si ce projet se réalise, des programmes seraient transmis de Paris pendant une semaine finissant le 14 juillet.

■ PETITES ANNONCES

La ligne de 44 signes ou espaces 130 fr. (demandes d'emploi: 65 fr.) Domiciliation à la revue: 130 fr.

A VENDRE ou mettre en gérance fonds radio et éclairage. Mag. avec logement. Grande clientèle rurale. Ecrire Mme Guyot à Vibraye (Sarthe).

A VENDRE meuble-radio luxe, changeur de disques Thorens, téléviseur 31 cm Optax, deux H.P., bon fonctionnement, à régler, meuble ronce noyer vertical, à saisir 140.000. Revue n° 555.

TOUS TRANSFORMATEURS spéciaux, radio-télévision. Ex: transf. de ligne L₁, L₂, L₃, L₄ N° 9: prix 535 fr. Seltor, 1, rue du Pont-Neuf, Calais (P. de C.).

BIBLIOGRAPHIE

BASES TECHNIQUES DE LA TÉLÉVISION, par H. Delaby, ingénieur en chef à la Télévision Française. — Un volume de 340 pages 25x17 cm, aux Éditions Eyrolles, 61, boulevard Saint-Germain, Paris. Prix: 2.200 francs.

Nous avons dit en son temps tout le bien que nous pensions du premier ouvrage de l'auteur, spécialiste bien connu de la télévision, « Principes fondamentaux de la Télévision ».

Ce premier volume s'était surtout appliqué à l'étude de la traduction lumière-courant et de son inverse, la traduction courant-lumière, avec tous les problèmes d'analyse, de synchronisation et de définition que posent ces transformations, problèmes qui constituent les fondements même de la technique de transmission des images.

Ce deuxième ouvrage, « Bases techniques de la Télévision », traite précisément de tous les phénomènes intermédiaires qui interviennent entre l'analyseur et l'antenne d'émission. La vaste expérience de l'émission que l'auteur a accumulée rue Cognacq Jay s'y reflète dans une exposition logique et claire des problèmes.

Le niveau général est celui du cours professé par l'auteur aux agents techniques de la radiodiffusion; les compléments mathématiques qui dépassent le niveau fixé sont rejetés en appendice.

Les réponses en amplitude et en phase en fonction de la fréquence font l'objet du premier chapitre, d'où nous passons tout naturellement au second qui traite de l'amplification et de la correction V.F.

Le chapitre 3, consacré à la ceinte moyenne, est très clair et très complet. Il est suivi de quatre chapitres traitant de la caméra, du générateur de synchronisme, du mélange et du contrôle, et du télécinéma, c'est-à-dire de la partie « modulation » de l'émetteur.

La partie H.F. occupe le chapitre suivant, et elle est complétée par un chapitre sur les lignes suffisant pour les besoins de l'ouvrage.

Le chapitre 10 donne une vue d'ensemble de l'émetteur, et le suivant est consacré à l'antenne et à son feeder.

Enfin, un dernier chapitre traite du récepteur. Comme on le voit, celui-ci n'est à jusque titre considéré que comme le maillon final de la chaîne de transmission, et l'ouvrage s'appesantit beaucoup plus sur les bases mêmes de la technique, comme l'indique d'ailleurs son titre.

En tant que tel, il peut être chaudement recommandé aux techniciens désireux d'approfondir ces problèmes fondamentaux.

A.V.J. M.

ELECTRONISCH JAARBOEKJE, 1952, édité par notre confrère « Radio Bulletin ». — 194 pages 75x145 mm format de poche, en hollandais.

Cet agenda spécialisé, de format pratique et de présentation soignée, contient une mine d'informations pratiques pour l'électricien et le radioélectricien.

La documentation est donnée sous forme très condensée, avec un abondant usage d'abaques et tableaux. Tout un chapitre est réservé à la télévision, pour standard hollandais naturellement.

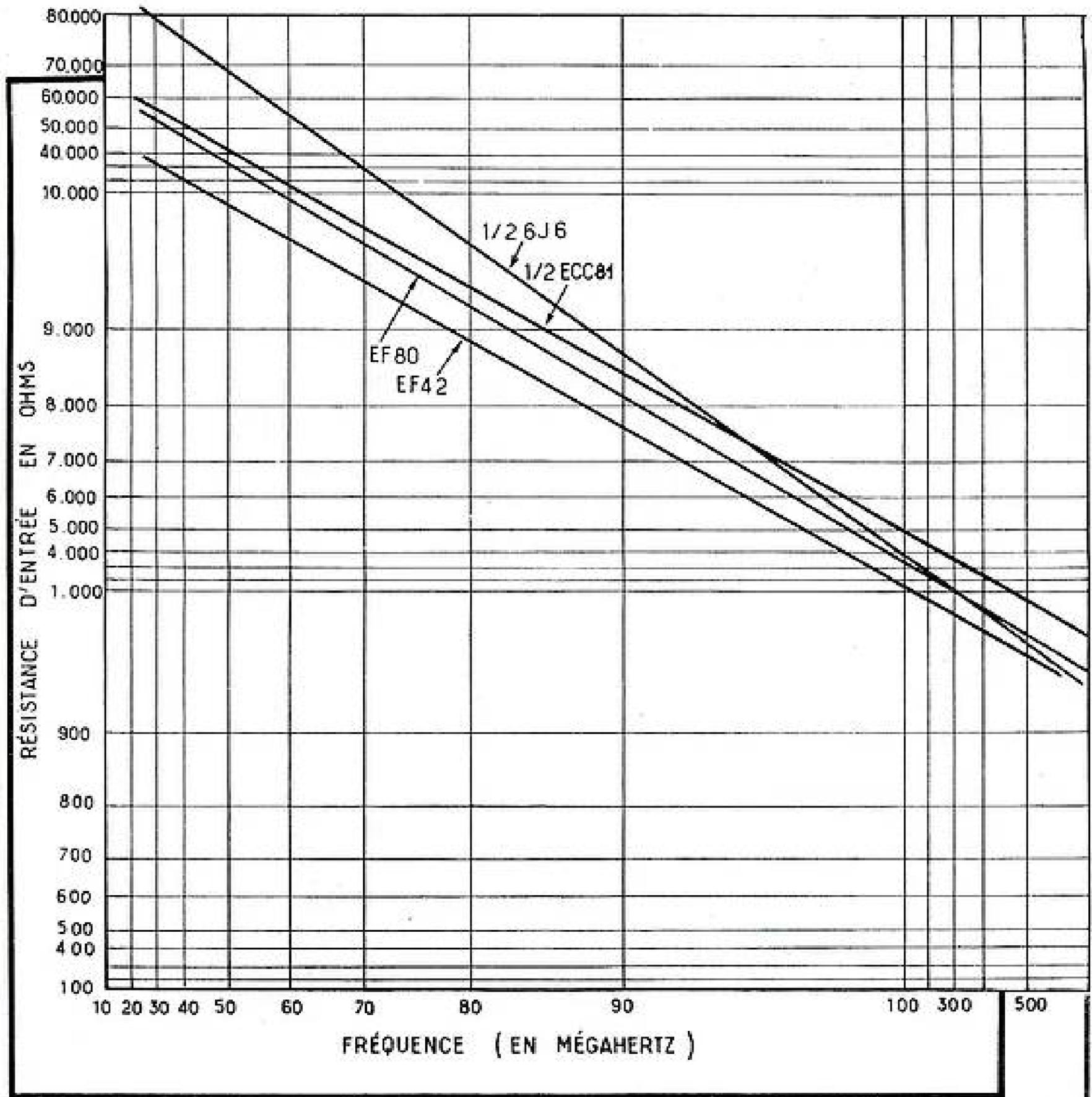
ELEMENTS OF TELEVISION SYSTEMS, par G. E. Anner. — Un vol. relié de XII+804 p. (140x220). — Prentice-Hall, New-York.

Dans l'abondante floraison d'ouvrages traitant de la télévision, le livre de G. E. Anner tient une place à part justifiée à la fois par sa tenue technique et par son caractère encyclopédique. Alors que la plupart des volumes publiés aux U.S.A. ne considèrent la télévision que sous son aspect spécifiquement américain, l'exposé de l'auteur s'élève au-dessus des standards particuliers aux États-Unis pour présenter une vue d'ensemble valable pour les systèmes de télévision les plus divers.

Dans une première partie, il examine les modalités de fonctionnement d'un système de transmission des images avec liaison par câble conducteur de vidéo-fréquence. La diffusion de la télévision sur ondes constitue l'objet de la deuxième partie du livre où sont examinées toutes les complications qu'entraîne la nécessité de confier la V.F. aux bons soins de la H.F. Enfin, dans la troisième et dernière partie, l'auteur passe en revue les diverses méthodes de la télévision en couleurs.

L'auteur traite le sujet au niveau de l'ingénieur, sans toutefois faire un usage excessif des mathématiques. Son livre est intelligemment et utilement illustré de nombreux dessins et de photographies dont bon nombre d'inédites. De plus, une bibliographie très détaillée offre au lecteur la possibilité d'approfondir toute question l'intéressant plus spécialement.

En résumé, un livre qui sera précieux à tous ceux qui œuvrent à l'émission ou à la réception des images.



ABAQUE POUR LE CALCUL DE LA RÉSISTANCE D'ENTRÉE

Cet abaque donne directement la résistance d'entrée en fonction de la fréquence pour les lampes les plus couramment utilisées.

Il s'applique aux pentodes rimlock EF42 et noval EF80, et à un élément de chacune des double triodes miniature 6J6 et noval ECC81.

Nous insistons particulièrement sur le fait que ces courbes

sont des valeurs moyennes obtenues à l'aide de mesures effectivement faites sur des tubes, et n'ont pas été copiées sur des catalogues de fabricants, qui donnent dans certains cas des valeurs éloignées des résultats ci-dessus. Les mesures ont été effectuées par notre collaborateur S. Bertrand, que nous tenons à remercier ici, et ont été dûment vérifiées.

On remarque que la loi du carré de la fréquence n'est même pas approximativement respectée.

TABLE DES MATIÈRES

des numéros 10 à 19 (Février à Décembre 1951) de

TÉLÉVISION

TECHNIQUE EXPLIQUÉE ET APPLIQUÉE

Amplificateurs à large bande, par A.V.J. Martin	127
Amplificateurs à large bande à circuits couplés, par C. Mothiron	267
Amplification V.F. à contre-réaction, par B. Machard	146
Antenne (L')	6, 51, 116, 199
Cadrage (Le), par C. Mothiron	84
Étages à larges bandes, par Hugues Gilloux	22
Étude critique d'un récepteur haute définition, par P. Lebaill	245, 281
819 lignes sur 46 mégahertz, par A. Coudert	93
Intégrateurs et différentiateurs, par A.V.J. Martin	3
Klystron reflex (Le), par S. Bertrand	97, 162
La Télévision?.. Mais c'est très simple! par E. Aisberg	25, 53, 79, 111, 144, 171, 201, 231, 291
La EF 80, par R. Gondry	296
Nouveau circuit de balayage à haut rendement, par A.V.J. Martin	222, 244
Nouveau dispositif de synchronisation, par M. Foy	192
Petits écrans, grandes distances	206, 245
Projets de la télévision, par R. Gondry	216
Projets de récepteurs à lampes Noval, par A. V. J. Martin	156
Réception de la haute définition à grande distance, par M. Venquier	71
Relaxateurs (Les), par P. Roques	99, 187
Technique nouvelle, par A.V.J. Martin	279
Télévision en couleurs, par A.V.J. Martin	19, 36, 96
Télévision pratique (La), par R. Gondry	183
Utilisation des triodes, par A. Six	265
X contre H, par A.V.J. Martin	213

LABORATOIRE

Alimentation stabilisée, par B. Galperin	229
Amplificateur pour oscilloscope, par R. Gondry	68
Oscilloscope pour télévision, par J. Basséguy	190, 273
Traceur de courbes à large bande, par M. Guillaume	139, 159

RÉALISATIONS

Construction d'un bloc de déviation concentration, par B. Machard	169
Le T.V. 3 - 819, par C. Mothiron	194
Obturbateur électronique, par J.P. Ehmichen	123
Opéra 51, par A.V.J. Martin	45, 142
Opéra 52 (récepteur économique à haute définition), par J. Neuhauer et A.V.J. Martin	258
Réalisations industrielles	263
Récepteur à blocs interchangeables	285
Récepteur à haute définition, par A. Six	7
Récepteur haute définition à projection, par R. Gondry	105
Récepteur 819 lignes préfabriqué, par P. Berthé-thélémy	135

Statoviseur (Le), par R. Guin	63, 165
Télé 51, par J. Basséguy et M. Guillaume	15, 39, 86

DOCUMENTATION

Abaque résistance d'entrée	301
Abaque volts-décibels, par R. Gondry	38
Adaptation des impédances (abaque)	138
Câbles hertziens, par Radionyme	43
Fabrication des iconoscopes, par M. Charpentier	11
Impédance d'un trombone	18
Nouvelle optique de projection, par H. Aberdam	104
Noval (Les)	89
Portée optique d'une antenne (abaque)	59
Tache ionique (La), par J. Dusailly	153
Télévision à la Foire de Paris (La), par A.V.J. M.	126

DIVERS

Balayage diabolique (Un), par J.P. Ehmichen	239
Compte-rendu du Salon britannique de la pièce détachée, par A.V.J. Martin	94
Coupes grande distance	2, 32, 62, 92, 122, 152, 182, 212, 242, 274
En visite au Salon de la radio britannique, par A.V.J. Martin	225
Horaires des émissions	300
La télévision... en 1931, par L. Léuyer	179
La télévision au Salon de la Pièce Détachée	75
Observations en exploitation, par Radionyme	208
Photographie des images en télévision, par J.P. Ehmichen	33
Premier Salon de la Télévision, par A.V.J. Martin	235
Premier Salon de la Télévision	214
Transposition des standards	154
Visite à la Tour Eiffel	256
Voici la télévision en couleurs, par P.M. Bischoff	29

ÉDITORIAUX

Évitons la fatigue, par E.A.	1
Du côté de la B.F., par E.A.	91
Formation et transformation, par E.A.	121
Le neuvième art, par E.A.	31
L'outil et son usage, par E.A.	181
Quelques vœux à l'occasion du Salon, par E.A.	211
Salon de la Télévision (Le), par E.A.	151
Salon du 819 lignes (Le), par E.A.	241
Vous êtes ébloui, par E.A.	61
A la découverte de la télévision, par E. A.	271

CORRESPONDANCE ENTRE NUMÉROS ET PAGES

10. — Janvier	1 à 30	15. — Juillet-août	151 à 180
11. — Février	31 à 60	16. — Septembre	181 à 210
12. — Mars-avril	61 à 90	17. — Octobre	211 à 240
13. — Mai	91 à 120	18. — Novembre	241 à 270
14. — Juin	121 à 150	19. — Décembre	271 à 300

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° 161
 PRIX : 150 Fr.
 Par Poste: 160 Fr.

Numéro spécial d'EXPORTATION

- Autour d'une table, par E. A.
- Comment « voir » les ondes sonores.
- Photo des oscillogrammes, par H. Aberdam.
- Les amplificateurs McIntosh et classe A élargie, par R. Lafaurie.
- Les tubes Noval (suite).
- A. M. ou F. M. ? par Radionyme.
- Utilisation des « grid-dip », par Charles Guilbert.
- Utilisation du pont universel, par E. N. Batiouni.
- Étude de la contre-réaction, par T. S. Korn.
- Un ohmmètre simple.
- Revue de la presse.
- Table des matières 1951.

Vous lirez dans le N° de ce mois de

RADIO CONSTRUCTEUR & DÉPANNÉUR N° 74
 P R I X : 120 Fr.
 Par Poste : 130 Fr.

- Idéal 521, superhétérodyne à lampes Rimlok, très musical.
- Un pont d'impédances pour laboratoire et atelier.
- Phonéac, enregistreur-reproducteur sur bande.
- Plans de câblage des récepteurs R.C-52P.P. et Arc-en-Ciel.
- Les Bases du Dépannage. Renflément.
- Réception des émissions modulées en fréquence.
- Quelques dispositifs de tonalité variable.
- Fiches de la radio.
- Guide des radiorécepteurs de la saison 1951-52.
- Amplificateur à liaison directe.
- Table des matières des numéros 65 à 74 de R.C.



BULLETIN D'ABONNEMENT
 à découper et à adresser à :
SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
 9, Rue Jacob, PARIS - 6^e
 T. V. 19 *

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. (Étranger 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 116434



BULLETIN D'ABONNEMENT
 à découper et à adresser à la
SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
 9, Rue Jacob, PARIS - 6^e
 T. V. 19 *

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 1.200 fr. (Étranger 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 116434



BULLETIN D'ABONNEMENT
 à découper et à adresser à la
SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
 9, Rue Jacob, PARIS - 6^e
 T. V. 19 *

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. (Étranger 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 116434

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^e

VOUS TROUVEREZ PROCHAINEMENT DANS CES PAGES...

- Une étude sur la technique moderne de la télévision ;
- Des articles sur les hyperfréquences et la modulation de fréquence ;
- Un récepteur d'essai à super-réaction pour ondes métriques ;
- Des conseils pour la pratique de la télévision ;
- Une mire électronique perfectionnée ;
- Un traceur de courbes simplifié ;
- Un oscilloscope télévision ;
- Une maquette révolutionnaire ;
- La fabrication artisanale des blocs déviation-concentration ;
- Un récepteur Noval tous-courants original ;
- Un téléviseur " Grande distance " ;
- Et nombre d'autres articles originaux et de réalisations éprouvées, sous la signature des meilleurs spécialistes.

MICRO-MIRE "ONDYNE"



SES CARACTÉRISTIQUES

SORTIE H.F. 40 A 50 MCS
 SORTIES VIDEO + ET -
 ALIMENT. 110 à 240 V. ALT

SES UTILISATIONS

SYNCHRONISATION - CALDRAGE - CONTRÔLE DE LINÉARITÉ - RÉGLAGE HF SON ET IMAGE - SÉPARATION IMAGE SYNCHRO

Documentation et prix sur demande

SIDER, 41 bis, rue Émeriau - PARIS-XV^e — Tél. : LEC. 82-30
 Agent pour LILLE : Éts COLLETTE, 81, rue des Postes

PUBL. RAPH

Il ne suffit pas d'avoir un bon poste,
il faut pouvoir choisir son programme. Seul

RADIO 51

l'hebdomadaire illustré de la radio et
de la télévision, vous le permet.



18 pages de magazine, toutes les grandes
émissions en images, et 18 pages de
programmes détaillés.

Tous les jeudis

Le N° : 25 Fr

441 LIGNES :

Récepteur Super Grande Distance.
(Rayon de réception 250 km.)

819 LIGNES : 2 TYPES

1° Récepteur Standard avec Bobinages séparés.

2° APPAREIL SPÉCIAL POUR LA RÉCEPTION
A GRANDE DISTANCE

DÉFLECTEURS — T. H. T. — PRÉAMPLIS
BOBINAGES 441 et 819 lignes — BLOCKING
SELF DE CHOC IMAGE — ANTENNES
COAXIAL — BLOCS PRÉFABRIQUÉS

CICOR (ÉTS P. BERTHÉLÉMY
5, rue d'Alsace - PARIS X^e
Tél. : BOYaris 40-88

Agent pour LILLE: E. COLETTE, 81, rue des Postes, Tél. 482-88
Agent pour la BELGIQUE: M. MABILE, MONT SAINT AUBERT

Publ. RAPH

**RÉGULATEUR DE TENSION
AUTOMATIQUE**

Pour Postes T.S.F. et TÉLÉVISION

AUTRES FABRICATIONS

**SURVOLTEUR - DÉVOLTEUR
MANUEL**

de 1 Amp. à 50 Ampères

LAMPÈMÈTRE ANALYSEUR
nouveau modèle Type 207

NOTICES TECHNIQUES DÉTAILLÉES SUR DEMANDE

DYNATRA 41, rue des Bois
PARIS-19^e — NORD 32-48

C.G.P. PARIS. 2351-37

Publ. RAPH

*Pour la publicité
DANS
TÉLÉVISION*

s'adresser à

PUBLICITÉ RAPHY
(P. ET J. RODET)

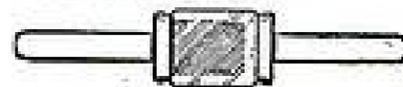
143, avenue Émile-Zola, PARIS (15^e)
Téléphone SÉGuar 37-52

qui se tient à votre disposition

Condensateurs au Mica

SPÉCIALEMENT TRAITÉS POUR HF
Procédés "Micargent"

Condensateur
"MINIATURE"
(Jusqu'à 1.000 pF, 1.500 V)
ou mica



Crusateur natif



André SERF

127, Fg du Temple - PARIS-10^e
NOR. 10-17

Pour la Belgique: M. Robert DEFOSSEZ
13, rue de la Madeleine, BRUXELLES

PUBL. RAPH

CONSTRUCTION INSTALLATION

ANTENNES AZUR



STE
R.E.T

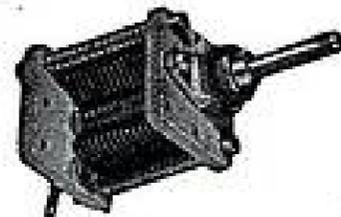
PARIS.TÉL.MLE.0027

LES SPÉCIALISTES DU 819



18, Rue de Saisset, MONTROUGE - Tél. ALÉsia 00-76

- Condensateurs ajustables à AIR.
- Petits variables pour très haute fréquence.
- Condensateurs 'papillon' (Butterfly).
- Compensateurs.



PUBL. RAPH



TRANSFOS

RADIO & TÉLÉVISION

de 30 à 150 millis

BOBINAGES TÉLÉPHONIQUES

Étude sur demande de
TRANSFOS SPÉCIAUX
pour toutes applications ainsi que tous
BOBINAGES INDUSTRIELS

Fournisseur officiel des P.T.T., de la Télégraphie Militaire et
de l'Aviation civile et militaire.

LA RUCHE INDUSTRIELLE

Service Commercial

35, Rue Saint-Georges - PARIS-9^e - Tél. TRU. 79-44
PUBL. ROPY

JANVIER
55



M. PORTENSEIGNE S.A.

au capital de 7.500.000 francs

80-82, RUE MANIN, PARIS (XIX) - BOTZARIS 31-19 & 31-26

AGENCE DE LILLE: BTS DURIEZ, 108, rue de L'ISLY

TÉLÉVISION

modèles à fuites magnétiques nulles

AUDAX

45, Av. PASTEUR - MONTREUIL (Seine)
TÉL. AVRON - 20-13 et 20-14

SECURIT

Établissements Robert POGU

Gamme Complète

BOBINAGES

BLOC 303 en Rimlock et Miniature

3 gammes OC - PO - GO
455 et 480 kcs.

BLOC 454 en Rimlock et Miniature

4 gammes OC - PO - GO - BE
455 et 480 kcs.

BLOC 526 en Rimlock et Miniature

5 gammes OC - PO - GO - 2 BE
455 et 480 kcs.

BLOC A PILES pour antenne - cadre

Types OC - PO - GO
ou 2 OC - PO

M.F.

à noyaux et à coupelles
dans toutes les applications

10, Avenue du Petit-Parc, VINCENNES (Seine)
Tél. DAU. 39-77 et 78

PUBL. ROPY



la **TÉLÉVISION**

pose des problèmes difficiles
Elle exige un matériel de haute qualité
Donc des tubes modernes
 à grand coefficient de sécurité

Miniwatt
DARIO



vous offre la nouvelle série de tubes **NOVAL** spécialement étudiée pour la Télévision (pouvant fonctionner sur 110 V. CC. CA.)
 TUBES RECEPTEURS - TUBES SPECIAUX TELEVISION - TUBES A RAYONS CATHODIQUES
 PIECES SPECIALES ET TUBES A RAYONS CATHODIQUES POUR TELEVISION A PROJECTION (grand écran)

S. A. LA RADIOTECHNIQUE - DIVISION TUBES ELECTRONIQUES
 Usines : 51, Rue Carnot, Suresnes - Services Commerciaux : 130, Avenue Ledru-Rollin - Paris XI*