

NUMÉRO 27

PRIX : 120 FR

TELEVISION

DIRECTEUR : E. AISBERG

MAGAZINE MENSUEL THÉORIQUE ET PRATIQUE

SOMMAIRE

- Le deuxième Salon de la Télévision, par E. A.
- De l'oscilloscope au téléviseur, par P. Roques.
- Le Salon Britannique de la Radio.
- Technique moderne, nouveaux schémas, par A.V.J. Martin.
- Correction vidéo fréquence par contre-réaction, par J. Monjallon.
- Oscilloscope à balayage elliptique, par P. Lebail.
- Balayage horizontal, par A. Six.
- Réalisation Industrielle : l'Iconodyne.
- Préamplificateur haute définition, par M. Venquier.
- Le Télé 52, récepteur de performances, par M. Guillaume.

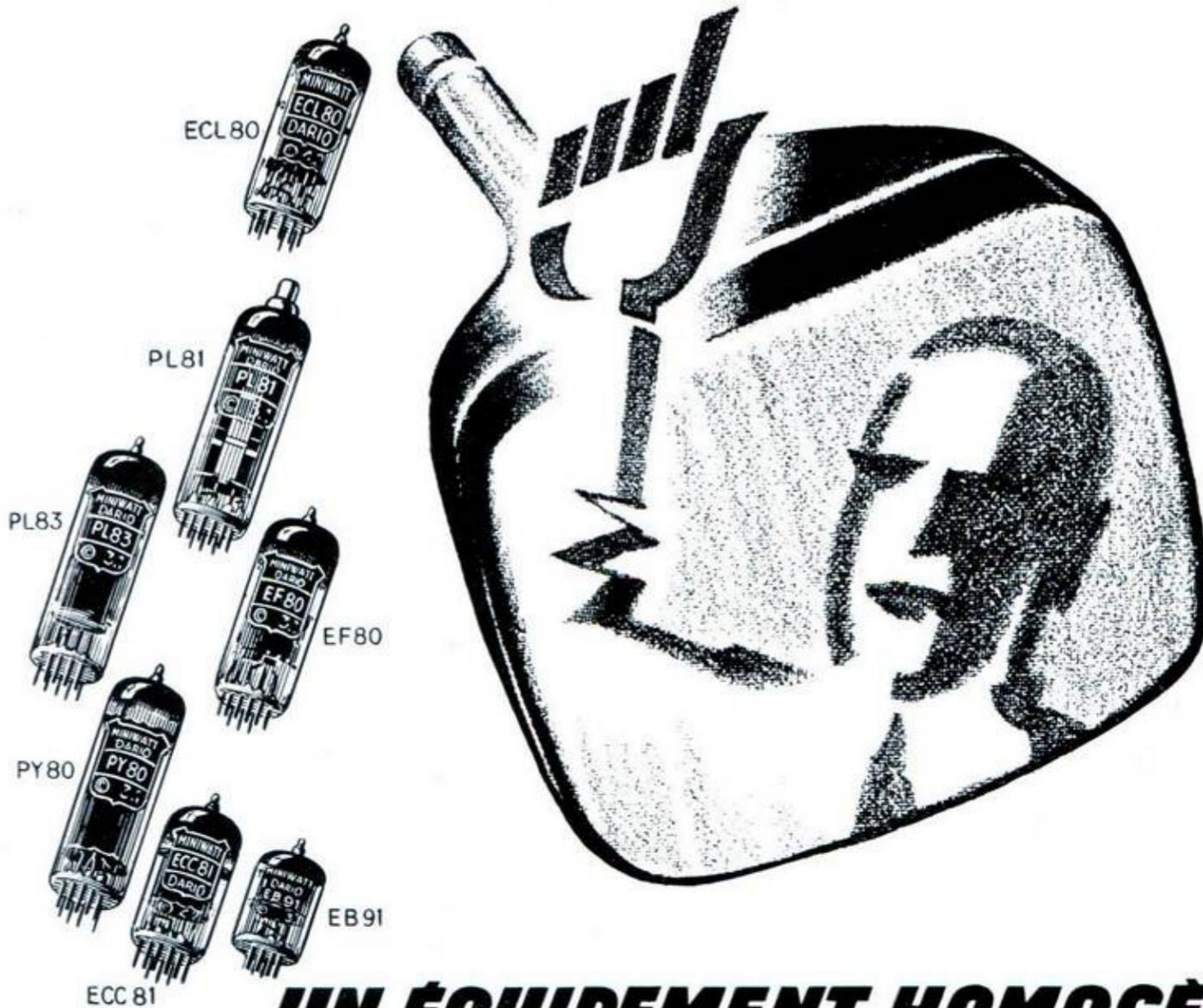
Ci-contre : Cette affiche, que vous avez pu rencontrer sur tous les murs, annonce l'ouverture du Deuxième Salon de la Télévision, seule manifestation spécialisée au monde.

N° 27

OCTOBRE 1952

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO - PARIS

EQUIPEMENT NOVAL



UN ÉQUIPEMENT HOMOGENÈME *spécialement étudié pour la* **TÉLÉVISION**

Réduction du nombre de tubes par l'adoption de la série "NOVAL", dont la triode-pentode ECL80 à fonctions multiples et la remarquable pentode de sortie lignes PL81 assurant un fort courant pour une faible tension d'anode.

Tube à rayons cathodiques - grand écran rectangulaire - verre teinté accentuant les contrastes - piège à ions.

Miniwatt
DARIO

Giorgi

S. A. LA RADIOTECHNIQUE - Division Tubes Electroniques - 130, Avenue Ledru-Rollin - PARIS-XI^e - Usines et Labor. à SURESNES

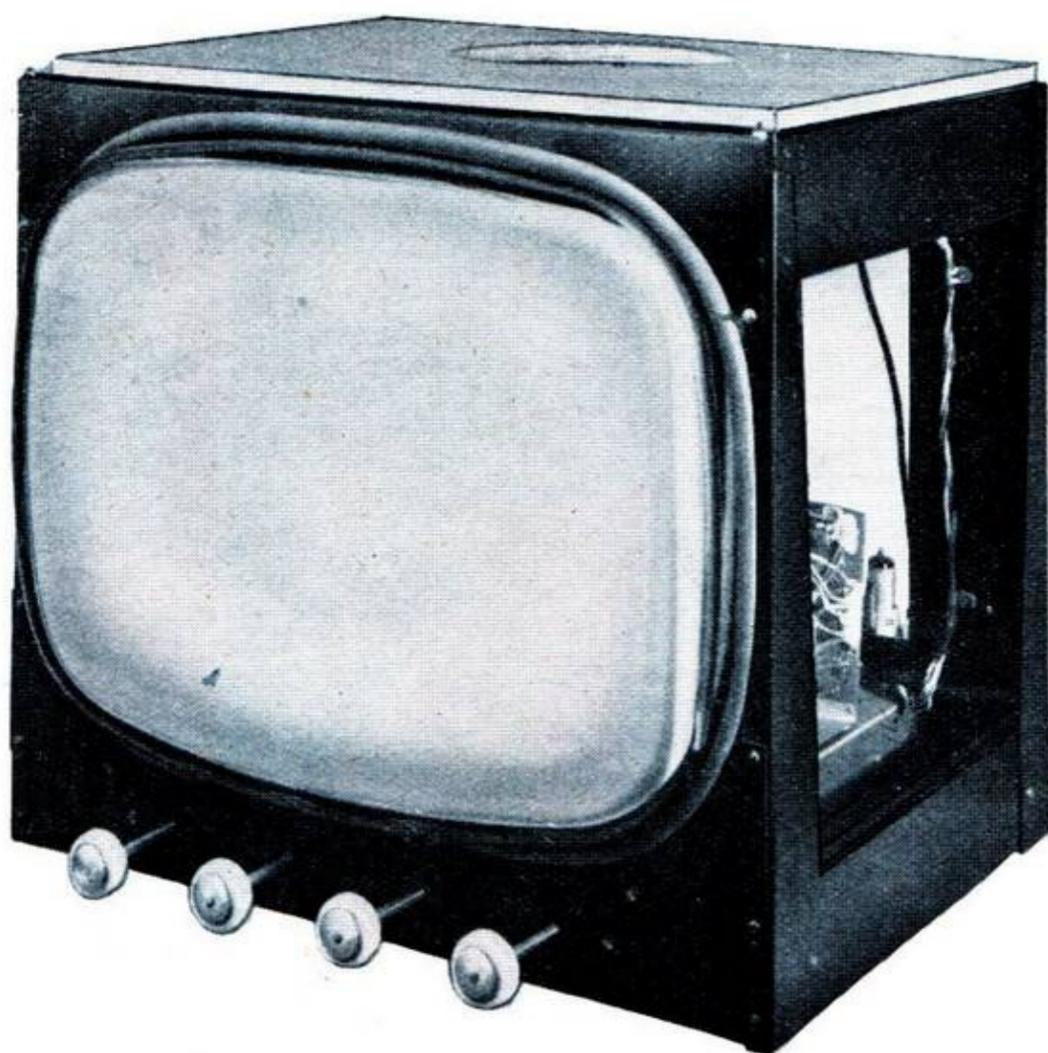
72

La plus belle image au monde

sur le plus grand tube

avec **L'OPÉRA 53**

Le téléviseur des connaisseurs



Complet en pièces détachées. 109.500
même ensemble avec tube rectangulaire 36 cm 72.500

DEVIS A VOTRE DISPOSITION SCHÉMAS ET PLANS CONTRE 200 FRANCS

RADIO S^T-LAZARE
SPÉCIALISÉ EN TÉLÉVISION

56, RUE DE L'ARCADE et 3, RUE DE ROME - PARIS - 8^e

(entre la Gare St-Lazare et le Bd. Haussmann)

Tél. , EUROpe 61-10

C. C. P. 4752-631 PARIS

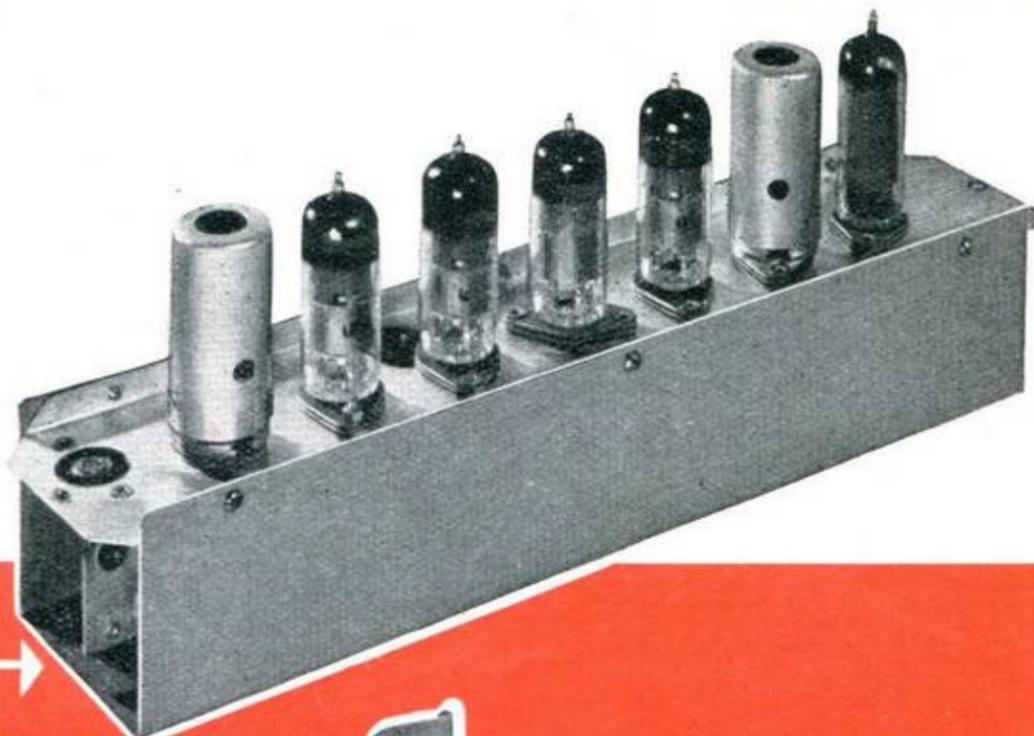
Ouvert tous les jours, de 9 h à 19 h. Lundi de 14 h. à 19 h.

PUBL. ROPY

Nouveau matériel

819 lignes

**POUR TUBES RECTANGULAIRES
A GRAND ANGLE**



* **TÉLÉBLOC**

N° 6.594

Amplificateur HF-MF
vision et son
depuis l'antenne jusqu'à la détection

* **BLOC DE CONCENTRATION SÉRIE**

N° 6.575

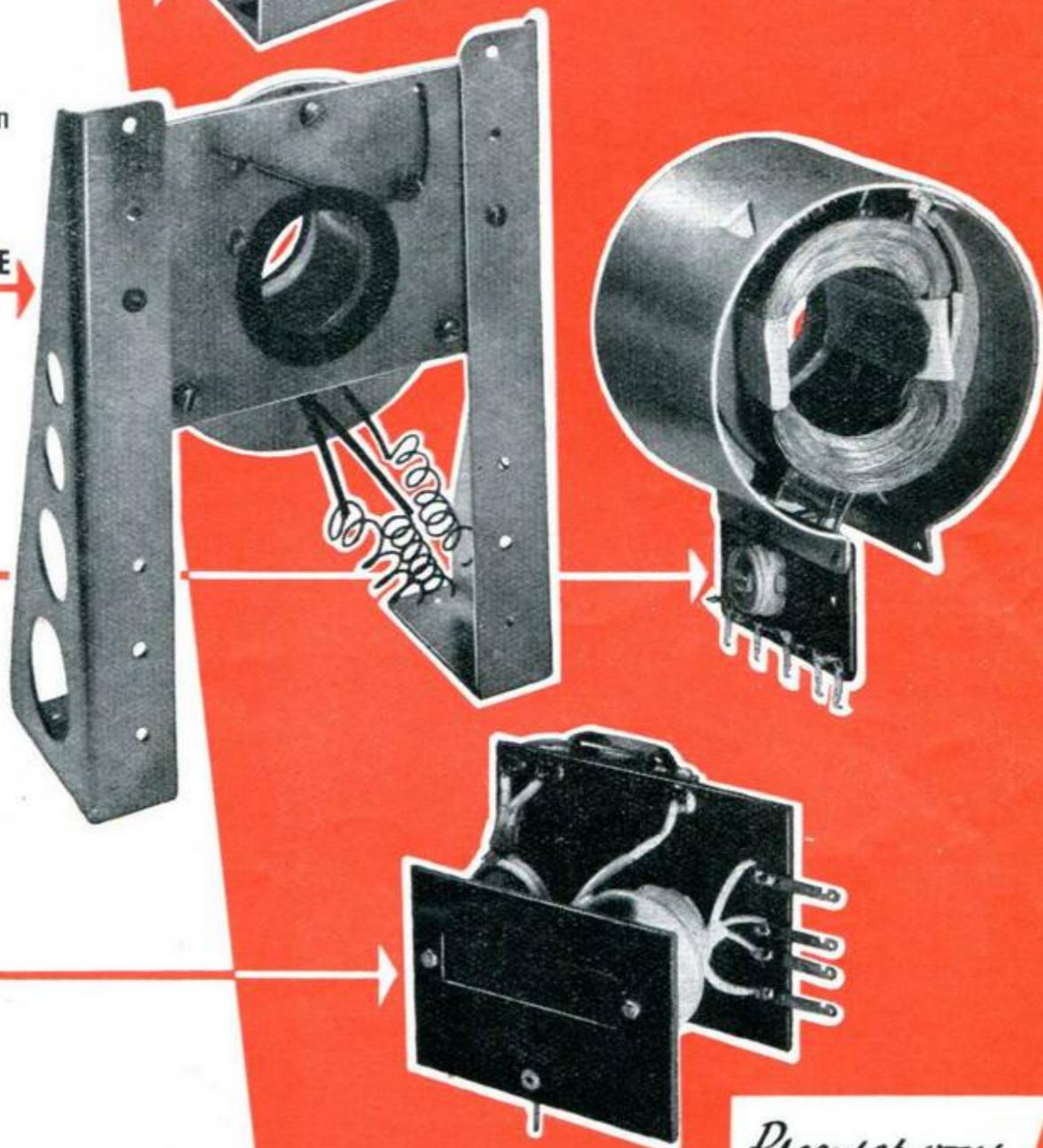
Equerres de fixation
N° 6.612

* **BLOC DE DÉFLEXION**

N° 6.541

* **BLOC T.H.T.**

N° 6.314 - 12 kv
N° 6.593 - 15 kv



- * TRANSFO BLOCKING image N° 6.172
- * TRANSFO D'IMAGE N° 6.542
- * GROUPE DE DÉFLEXION CONCENTRATION SÉRIE N° 6.540
- * BOBINE DE LINÉARITÉ N° 6.590
- * BOBINE DE CORRECTION VIDÉO N° 6.298
- * PRÉAMPLI D'ANTENNE N° 6.534

Procurez-vous
LE GUIDE OMEGA
106 r. de la Jarry-Vincennes



**MATÉRIEL RADIOÉLECTRIQUE, TÉLÉPHONIQUE
ET DE PHYSIQUE INDUSTRIELLE**

**SOCIÉTÉ
OMEGA**

Usine - Service Commercial
106, rue de la Jarry, Vincennes
Tél. : DAUmesnil 43-20 +

Usine: LYON-VILLEURBANNE
11 à 17, rue Songieu
Tél. : Villeurbanne 89-90 +
SIÈGE SOCIAL : 15, rue de Milan, Paris 9^e - Tél. : TRinité 17-60 +

Sj

CONDENSATEURS
Céramiques
POUR LA **T.V.**

TOUS LES AVANTAGES DES CONDENSATEURS CÉRAMIQUES :

- ★ Robustesse
- ★ Stabilité - Sécurité
- ★ Faible encombrement

NOTRE NOUVELLE SÉRIE **TÉLÉVISION**
les met à la disposition de vos constructions de récepteurs de Télévision par :

- ★ Sa qualité
- ★ Sa fabrication en grande série
- ★ Son FAIBLE PRIX

LCC capital de France

S.A.R.L. au 53.000.000

LE CONDENSATEUR CÉRAMIQUE
79 B^e HAUSSMANN, PARIS-8^e ANJ. 84-60

Ag. PUBLÉDITEC DOMÉNACH

TÉLÉ-MIDGET 441-819
FONCTIONNE A VOLONTÉ SUR L'UN OU L'AUTRE STANDARD



● PRÉSENTATION DE GRAND LUXE ● GRAND TUBE RECTANG, 36 cm.
● IMAGE DE HAUTE QUALITÉ : Contraste et lumineuse même au jour
● RÉGLAGE SIMPLIFIÉ

DUCASTEL FRÈRES
208 bis, rue Lafayette — PARIS X^e — Téléphone : Nord 01-74
Rep. pour la Belgique : LUNIVERS - 14, rue des Grands Carmes - Bresexllu
PUBL. ROPY

Erie TELEVISION

CONDENSATEUR de FILTRAGE
Haute tension, 500 PF
TS : 15.000 v - TE : 22.500 v



TYPE 410 →

CÉRAMICONS de 1pF à 18.500
DOUBLE & TRIPLE FEED : 2x1500 - 2x300 pF - 3x1500 pF
PASTILLES CÉRAMIQUE : de 1000 à 10.000 pF
RÉSISTANCES isolées miniature

★

BRIMAR VALVES Tubes cathodiques à fond plat - Ecrans rectangulaires de 14" et 17" aluminisés
Lampes de réception toutes séries

J. E. CANETTI
16, rue d'Orléans, NEUILLY-SUR-SEINE
Tél. : MAI. 54-00 (4 lignes) — Câble : Ticocanet-Paris

PUBL. ROPY

les variations de tension donnent en télévision

DES IMAGES FLOUES

TELE-REGU
RÉGULATEUR DE TENSION
ALTER



ASSURE :
netteté et stabilité de l'image
augmentation de la sensibilité
et de la durée des tubes

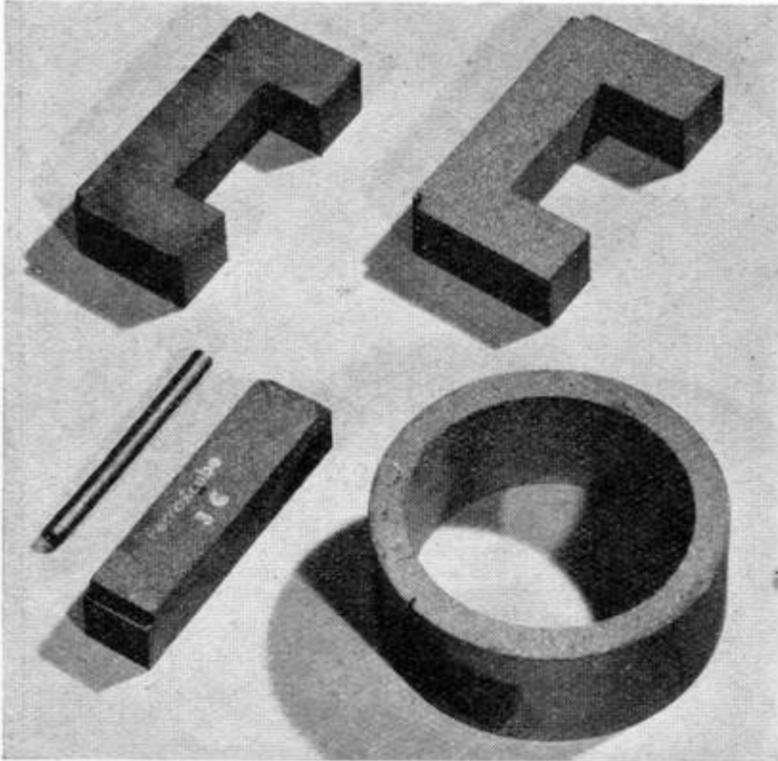
M.C.B. & VERITABLE ALTER
11, Rue Pierre Lhomme - COURBEVOIE
Tél. : DÉFense 20-90

P.B.L.

FERROXCUBE

Ferrites magnétiques

POUR TÉLÉVISION



- ★ NOYAUX pour TRANSFORMATEURS DE LIGNES
- ★ BAGUES pour BOBINES DE DEFLEXION
- ★ NOYAUX PLONGEURS pour BOBINES de réglage d'amplitude et de correction de linéarité

Le FERROXCUBE a une perméabilité élevée et de faibles pertes, d'où :

- augmentation de la qualité des circuits (nécessaire avec les nouveaux tubes cathodiques à grand angle et à très haute tension de deuxième anode)
- diminution des dimensions par rapport aux anciens matériaux.

Le FERROXCUBE se présente sous forme d'un bloc compact et sa fabrication industrielle garantit une régularité des caractéristiques, d'où :

- facilité de montage
- réduction des prix.

S. A. LA RADIOTECHNIQUE - Division Tubes Electroniques
 Section "FERROXCUBE" 130, Avenue Ledru-Rollin - PARIS-XI^e - Tél. VOLtaire 23-09

Giorgi

73

RÉSISTANCES

AGGLOMÉRÉES
 MINIATURES ISOLÉES



RELAIS

DISPOSITIFS DE TÉLÉCOMMANDE
 ALTERNATIF ET CONTINU

DOCUMENTATION ET TARIFS SUR DEMANDE AUX

Ets LANGLADE & PICARD 10, rue Barbès, MONTRouGE
 ALE. 11-42 (Seine)

USINE A TREVoux (AIN) — TÉL. : 214

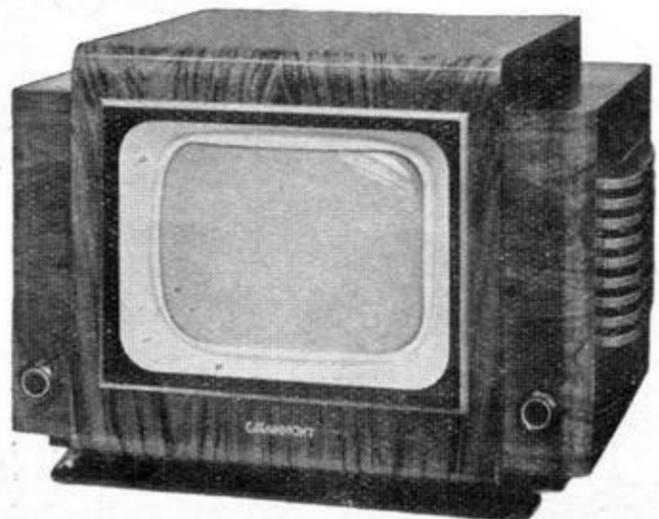
S.A.R.L. au capital de 5.250.000 francs — MAISON FONDÉE EN 1923

PUB. RAPHY.

GRAMMONT
radio

TÉLÉVISION

450 et 819 lignes



ALÉSIA 50-00

11, Rue Raspail
MALAKOFF (Seine)

PUBL. RAPHY

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^e
Téléphone : LITré 43-83 et 84

ABONNEMENTS ET VENTE : SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

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

Les articles publiés n'engagent que la responsabilité de leurs auteurs.
Les manuscrits non insérés ne sont pas rendus.
Tous droits de reproduction réservés pour tous pays.
Copyright by Éditions Radio, Paris 1952.



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

Rendez-vous au deuxième SALON DE LA TÉLÉVISION



LE premier Salon de la Télévision a accompli, il y a un an, un véritable miracle : en découvrant au grand public les prodigieuses possibilités de la nouvelle technique, il a, en même temps, permis aux spécialistes de la télévision de retrouver leur foi en elle.

Tant de techniciens, tant de constructeurs avaient dépensé sans compter leur temps et leur argent, confiants dans les destinées de la transmission des images. Mais le départ en flèche tant espéré ne se produisait pas. Le public boudait la télévision. Tel le chat échaudé du proverbe, il se méfiait de ceux qui affirmaient, depuis des années, que « la télévision était enfin sortie du stade du laboratoire pour entrer dans celui de la pratique ».

Et voilà qu'une exposition groupant une trentaine de constructeurs et ouvrant ses portes au moment le plus propice, c'est-à-dire en synchronisme avec le Salon de l'Automobile, vient révéler aux masses ce dont la télévision est dès à présent capable.

Le coup de départ est donné. Le public répond à l'appel, passe des commandes, fait tourner des usines spécialisés. La télévision est lancée.

Certes, si la situation économique était plus favorable, ce premier élan eût conduit la jeune industrie beaucoup plus loin et bien plus haut. Le faible pouvoir d'achat et, plus récemment, le ralentissement général des affaires ont freiné l'essor de la télévision sans, toutefois, pouvoir l'arrêter.

A l'heure où la reprise économique se manifeste nettement, une nouvelle impulsion s'impose pour stimuler le développement de la télévision. Le deuxième Salon viendra la donner au moment le plus opportun. Son rôle ne consiste pas à montrer des progrès sensationnels accomplis depuis un an, mais à inspirer au plus grand nombre de personnes le désir de posséder un téléviseur. A cette fin, il conviendra de montrer combien, d'ores et déjà, est grande la variété et la séduction des

images qu'il permet de recevoir. Peu importe au futur téléspectateur que les bases de temps soient à oscillateur bloqué ou à transatron; ce qui compte pour lui c'est d'avoir une image aussi nette et grande que possible des films, reportages, interviews et autres émissions composant les programmes de télévision.

L'avenir de la télévision dépend de deux facteurs du côté émission (nombre d'émetteurs et programmes diffusés) et de deux facteurs du côté réception (qualité de l'image et prix du téléviseur).

Tout doit être mis en œuvre pour accélérer l'érection des nouveaux émetteurs et pour améliorer et enrichir les programmes, notamment grâce à la nouvelle technique permettant leur échange. Les bonnes volontés ne manquent pas, tant dans le personnel technique que parmi les collaborateurs artistiques de la télévision française. Reste à souhaiter que des crédits suffisants soient rapidement octroyés pour ne décourager ni les uns ni les autres.

La qualité des images actuellement obtenues fait l'admiration des techniciens étrangers qui, pour la première fois, contemplent un écran de téléviseur à haute définition. De ce côté, tout va bien. En revanche, le problème des prix reste à résoudre. Car la télévision sera une affaire des larges masses de la population ou ne sera pas. Tant qu'un ouvrier spécialisé devra réserver à l'achat d'un téléviseur deux ou trois mois de salaire, la télévision n'aura pas vraiment démarré.

Souhaitons qu'une augmentation du rendement de la production, due à des méthodes plus rationnelles de fabrication et à une normalisation plus poussée des pièces détachées, permette d'abaisser les prix de revient et de vente. Si le deuxième Salon, en intensifiant le débit de nos usines, y contribue efficacement, la réaction en chaîne sera amorcée, et une grande vague de télévision déferlera sur notre pays. Ainsi soit-il.

E.A.

DE L'OSCILLOSCOPE AU TELEVISEUR

PAR P. ROQUES

De nombreux techniciens de la radio aimeraient bien « tâter » de la télévision, mais ils ne se sentent pas assez calés pour cela et hésitent devant les monstres d'une vingtaine de lampes ou plus... Nous sommes d'ailleurs les premiers à leur déconseiller de commencer leur apprentissage par de tels engins.

Aussi, avons-nous pensé qu'il serait utile de les initier petit à petit à la technique très spéciale de la télévision, en leur faisant construire, par étapes, un téléviseur simple avec lequel ils n'immobiliseraient pas une grande quantité de matériel. Ce matériel, d'ailleurs, ne leur sera pas inutile puisque, de toute manière, ils pourront toujours en rester à la première étape, celle que nous décrivons aujourd'hui, laquelle consiste en un oscilloscope...

Partant de cet oscilloscope, nous pourrions réaliser ensuite un téléviseur 441 lignes à amplification directe, puis un 819 lignes à changement de fréquence.

Pratiquement, aucune pièce coûteuse ne fera double emploi, ou sera éliminée du montage précédent. Cela nous impose évidemment de réaliser chaque montage en prévoyant le prochain ce qui, dans le cas de l'oscilloscope, en limite les performances. Mais notre but est avant tout didactique.

Pour aujourd'hui, voyons l'oscilloscope.

Le tube cathodique

Le tube utilisé est un 10SA (Mazda) de 10 cm de diamètre. L'écran sera de préférence vert non persistant. Cette couleur procure une très bonne luminosité avec une tension d'alimentation relativement faible. Les écrans blancs, qu'il est possible de se procurer sur demande, exigent une tension plus élevée pour que la teinte soit réellement blanche. On s'habitue d'ailleurs assez bien à la couleur verte des images.

L'alimentation

Nous allons décrire en premier lieu l'alimentation. Ainsi, les lecteurs impatients, comme tous les techniciens en face d'un nouveau joujou, pourront déjà voir leur tube s'illuminer et le spot dévier en

manipulant les boutons de cadrage. Nous conseillons d'ailleurs cette méthode aux débutants, ce qui leur évitera de se trouver aux prises avec un ensemble déjà complexe.

En passant, et pour faciliter la réalisation immédiate, nous donnons figure 2 les principales cotes de notre châssis.

Voyons maintenant le schéma général de principe de la figure 1.

La partie moyenne tension est classique. Le transformateur est d'un type standard pour récepteur de radio à 8 lampes. Il se peut que l'enroulement 6,3 volts ne puisse débiter 5 ampères. Dans ce cas, lors de la réalisation du récepteur image, il faudra prévoir un transformateur de chauffage supplémentaire 110/6,3 volts.

L'alimentation très haute tension est équipée d'une valve spéciale EY51. On pourrait employer un autre type (879 — 2 X 2, etc.), mais l'EY51 est moins encombrante, ne nécessite pas de culot, et consomme très peu d'énergie pour son chauffage. Cela facilite la construction du transformateur, qu'il est possible de réaliser soi-même.

En voici les caractéristiques :

- Section : 8 cm²;
- Primaire 110 volts : 770 spires 25/100;
- Secondaire 1 : 1.000 volts : 9.000 spires 10/100;
- Secondaire 2 : 6,3 volts; 55 spires 40/100;
- Isolement primaire — secondaire 1 = normal;
- Isolement secondaire 1 — secondaire 2 = 1 mm tissu synthétique;
- Isolement secondaire 2 — masse = 1 mm tissu synthétique.

Au montage, ne pas oublier de relier le début de l'enroulement du secondaire 1 à la masse.

Le primaire est à relier aux bornes 110 volts du transformateur moyenne tension, qui servira ainsi d'autotransformateur pour le fonctionnement sur les secteurs de tension supérieure à 110 volts.

La tension obtenue, après redressement, atteint environ 1.500 volts. En effet, le débit étant très faible, de l'ordre de 500 microampères, le système fonctionne pratiquement à vide. Le filtrage est effectué au moyen d'une résistance de 200 k Ω et de deux condensateurs de 0,5 microfarads, 2.000 volts service.

Le pont d'alimentation du tube cathodique comprend tout d'abord un système de cadrage, constitué par deux potentiomètres de 1 M Ω . Leur axe doit être isolé de la masse par fixation sur une plaque de bakélite. L'anode n° 2 est reliée à un point dont le potentiel est intermédiaire entre celui des extrémités de ces potentiomètres. Ainsi, on peut rendre à volonté une des plaques de déviation de chaque paire positive ou négative par rapport à A2, ce qui fait dévier le faisceau soit horizontalement soit verticalement.

Nous trouvons ensuite un potentiomètre de 500 k Ω pour régler la tension sur A1, c'est-à-dire la concentration.

Un potentiomètre de 100 k Ω est placé entre le retour de la très haute tension et la masse, et règle la polarisation du Wehnelt, donc la luminosité.

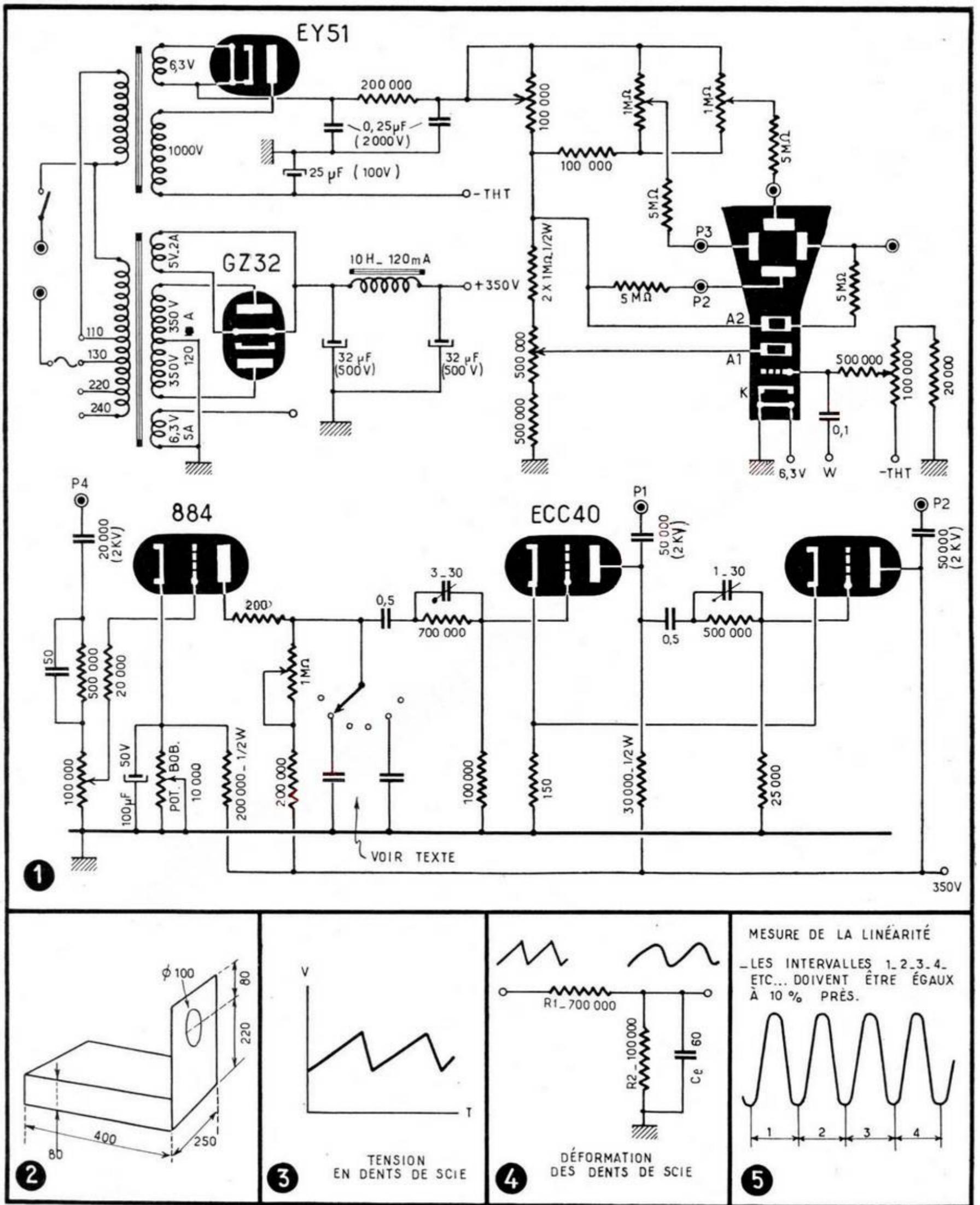
On remarquera que, contrairement aux oscilloscopes classiques, c'est ici le — T.H.T. qui est relié à la masse.

Il ne faut pas oublier que c'est avant tout au prochain téléviseur qu'il faut penser. Or, pour la modulation du Wehnelt, il est préférable que son potentiel soit voisin de celui de la masse.

Par contre, ce montage nous impose l'emploi de condensateurs fortement isolés pour l'attaque des plaques de déflexion.

Mise au point de l'alimentation

Vérifier tout d'abord qu'il n'y a pas de court-circuit entre + 350 et masse. Brancher alors la GZ32. On doit mesurer environ 500 volts entre sa cathode et la masse. (Ne pas insister trop longtemps car nous sommes à la limite d'isolement des condensateurs). Opérer de même avec la EY51. On doit obtenir 1.400 volts avant filtrage. Mesurer alors les tensions entre A₂ et masse (environ 1.300 volts), entre A1 et masse (variable entre 250 et 450 suivant la position du potentiomètre de concentration) entre cathode et masse (environ 60 V) puis entre le curseur du potentiomètre de luminosité et la masse (variable entre 0 et 50 volts). Pour ces mesures, tenir compte de la résistance interne du voltmètre qui doit faire au moins 20.000 ohms par volt.



On peut alors brancher le tube cathodique. En mettant le potentiomètre de lumière au maximum, c'est-à-dire en rendant le Wehnelt plus positif, on doit voir apparaître le spot.

Sinon, c'est qu'il est probablement décadré! S'il n'est pas possible de le faire apparaître en manipulant les potentiomètres de cadrage, c'est qu'un des circuits des plaques de déflexion n'est pas correct. Relier alors directement et une par une les plaques de déflexion à A2. Lorsque le spot apparaîtra, et il doit forcément apparaître si les tensions sont normales, le tube en bon état et les quatre plaques de déflexion réunies à A2, on aura mis le doigt sur le circuit coupable. Vérifier alors la résistance de fuite ou le potentiomètre de cadrage correspondant.

On profitera de l'occasion pour vérifier les capacités de liaison (50.000 pF, 2.000 volts service) de la manière suivante :

Brancher successivement ces capacités entre une des plaques de déflexion et la masse. Le spot sort rapidement de l'écran mais doit y revenir en quelques secondes. S'il ne revient pas à moins de quelques millimètres de sa position primitive, c'est que le courant de fuite est trop grand. Rejeter sans pitié le condensateur correspondant!

Balayage

Nous sommes donc en possession d'un tube cathodique en fonctionnement. Il s'agit, à présent, de le balayer horizontalement au moyen d'une base de temps, ainsi appelée parce que précisément elle produit une trace horizontale linéaire en fonction du temps et que dans les systèmes de coordonnées cartésiennes on a habituellement l'axe des temps horizontal et gradué linéairement (fig. 3).

Ainsi toute tension appliquée sur les plaques de déflexion verticale sera « étalée » horizontalement, et la courbe produite montrera les variations de cette tension en fonction du temps.

Nous avons adopté, pour la base de temps, un montage utilisant un thyatron 884. Nous ne rappellerons pas le fonctionnement des oscillateurs à thyatron, maintes fois exposé déjà.

Détails

Le commutateur de fréquence a six positions mettant en service les capacités suivantes :

0,25 μ F	20 à 60 Hz environ;
0,1 μ F	40 à 125;
0,04 μ F	100 à 300;
0,015 μ F	300 à 800;
0,005 μ F	700 à 2.000;
0,002 μ F	1.500 à 5.000;

Le réglage « fin » des fréquences s'effectue au moyen du potentiomètre de 1 M Ω . Un potentiomètre de 100 k Ω dans le circuit grille du thyatron permet de doser la synchronisation. Un potentiomètre de 10 k Ω bobiné permet de régler l'amplitude du balayage.

Afin d'attaquer symétriquement les deux plaques de déviation P₁ et P₂, nous avons

fait suivre le thyatron d'une ECC40 montée en amplificatrice. La tension nécessaire pour balayer entièrement le tube étant de l'ordre de 200 volts, il nous faut une tension de 100 volts par plaque. Avec 350 volts de haute tension, la charge nécessaire est de 30 k Ω dans chaque plaque de l'ECC40. Le gain est alors de 20 environ par lampe, ce qui implique 5 volts sur chaque grille. Mais le fonctionnement correct d'un thyatron impose une tension de sortie minimum d'une quarantaine de volts. Il faut donc prévoir un atténuateur avant d'attaquer la grille de la première demi-ECC40.

L'atténuation nécessaire est de 1/8.

Pour éviter de déformer les dents de scie, il est nécessaire de compenser la capacité d'entrée de cette lampe. En effet (fig. 4), aux bornes de R₂ existe une capacité C_e de l'ordre de 60 picofarads (capacité d'entrée de la triode et capacités parasites diverses). Or, même en nous limitant à une fréquence de balayage de 5.000 c/s, il nous faudra passer des fréquences correspondant aux harmoniques d'ordre élevé, soit par exemple 100 kc/s.

A 100 kc/s, C_e a une capacitance de 25.000 ohms environ. Si R₂ a une valeur de 100 k Ω , nous voyons que l'influence de C_e en parallèle n'est pas négligeable. Le rapport de division $\frac{R_2}{R_1 + R_2}$ ne sera plus de 8, mais de 30 environ. Les fréquences élevées seront atténuées et les dents de scie déformées. Pour éviter cela, il suffit de connecter en parallèle sur R₁ une capacité C telle que :

$$\frac{C}{C_e} = \frac{R_2}{R_1}$$

d'où C = 9 pF environ.

Un petit ajustable miniature fera l'affaire.

La liaison entre la première et la deuxième demi-ECC40 s'effectue également au moyen d'un diviseur de rapport 1/20.

La correction aux fréquences élevées est identique, mais la capacité est ici de 3 pF environ.

La résistance commune de cathode n'a pas besoin d'être découplée, puisqu'elle est parcourue par des courants alternatifs égaux mais de sens inverse. Ce montage procure d'ailleurs une auto-correction excellente.

Mise au point du balayage

Brancher l'ECC40 et vérifier les tensions suivantes :

Plaques : 140 volts;

Cathodes : 2 volts.

Brancher ensuite le thyatron. Si le câblage est correct, le fonctionnement est immédiat. En attaquant la plaque P₄ avec un générateur basse fréquence, on peut vérifier la linéarité du balayage. Pour cela, on doit produire une fréquence environ 10 fois plus grande que celle de la base de temps, et mesurer l'intervalle séparant les sommets successifs de la sinusoïde (fig. 5).

Le même générateur permettra de vérifier les bandes de fréquence de la base de temps.

P. ROQUES

LA TÉLÉVISION DANS LE MONDE

A Strasbourg

Le 21 septembre a eu lieu, en présence du ministre, des officiels et des représentants de la presse, l'inauguration de l'émetteur radio à Strasbourg, ainsi que la pose de la première pierre de l'émetteur de télévision, qui devrait fonctionner au mois de juillet prochain.

On sait qu'une chaîne de relais à hyperfréquences fonctionne entre Paris et Strasbourg, et il suffirait d'un prolongement peu important pour que les images à 819 lignes de Paris poursuivent au delà de Strasbourg et traversent nos frontières, en direction de Sarrebrück, par exemple...

A Paris

A l'heure où nous mettons sous presse le deuxième Salon de la Télévision s'annonce déjà comme devant être un gros succès populaire. En dehors de l'attraction exercée par les téléviseurs en fonctionnement permanent, pendant dix jours, de 10 à 23 heures, il y aura, chaque jour, une dizaine d'émissions en direct réalisées sur place en public dans le studio aménagé à cet effet place d'Iéna. De plus, le public aura la possibilité de se faire téléviser, tous les matins, et de se voir sur les écrans des récepteurs. Ceux de nos lecteurs que la chose amuserait, sont priés de découper le bon inclus dans ce numéro et de le présenter au studio.

A Londres

Nos lecteurs trouveront ci-contre le compte rendu du dernier Salon Britannique de la Radio. Saisissons ici l'occasion de remercier nos amis Andrew Reid et Joan Cutting de leur inépuisable courtoisie, qui a grandement facilité le travail de notre rédacteur en chef.

A Sarrebrück

L'émetteur de télévision de Sarrebrück qui couvrira une bonne partie de l'Allemagne de l'Ouest, devrait entrer en service à la fin de cette année. Il serait exploité par une société franco-sarroise sur la base de 2,4 millions de marks par an. La construction même de la station, munie d'un transformateur de définition franco-allemand coûterait six millions de marks.

Cet émetteur, qui fonctionnerait sur le standard français à haute définition serait également prévu pour diffuser des programmes en couleurs.

Rendons visite au

SALON BRITANNIQUE DE LA RADIO

par A. V. J. MARTIN

De l'aérodrome à la ville même de Londres, la floraison d'antennes de télévision, qui domine les toits des cottages échelonnés le long de la route, ne manque jamais de surprendre le visiteur. Depuis l'année dernière, leur nombre s'est, de toute évidence, considérablement accru, et si les H y sont encore en majorité, on y trouve aussi beaucoup de X ou même de systèmes complexes à plusieurs réflecteurs ou directeurs, voire même des antennes trombones, ce qui ne manque pas de surprendre quand on connaît la faible largeur de bande demandée par le système britannique de télévision.

Nous avons ainsi rencontré un cottage surmonté par cinq antennes de télévision. Il s'agit bien entendu, d'un de ces cottages doubles contenant en principe deux logements. Toutefois, cinq antennes correspondent vraisemblablement à cinq récepteurs de télévision différents, et, à moins qu'une même famille n'en possède deux ou trois, il s'agit probablement de sous-locataires qui ont installé leur propre récepteur dans la pièce où ils se trouvent. Cela montre à quel degré de popularité la télévision a atteint en Grande Bretagne, où elle occupe une des premières places dans les industries locales.

Tendances du marché

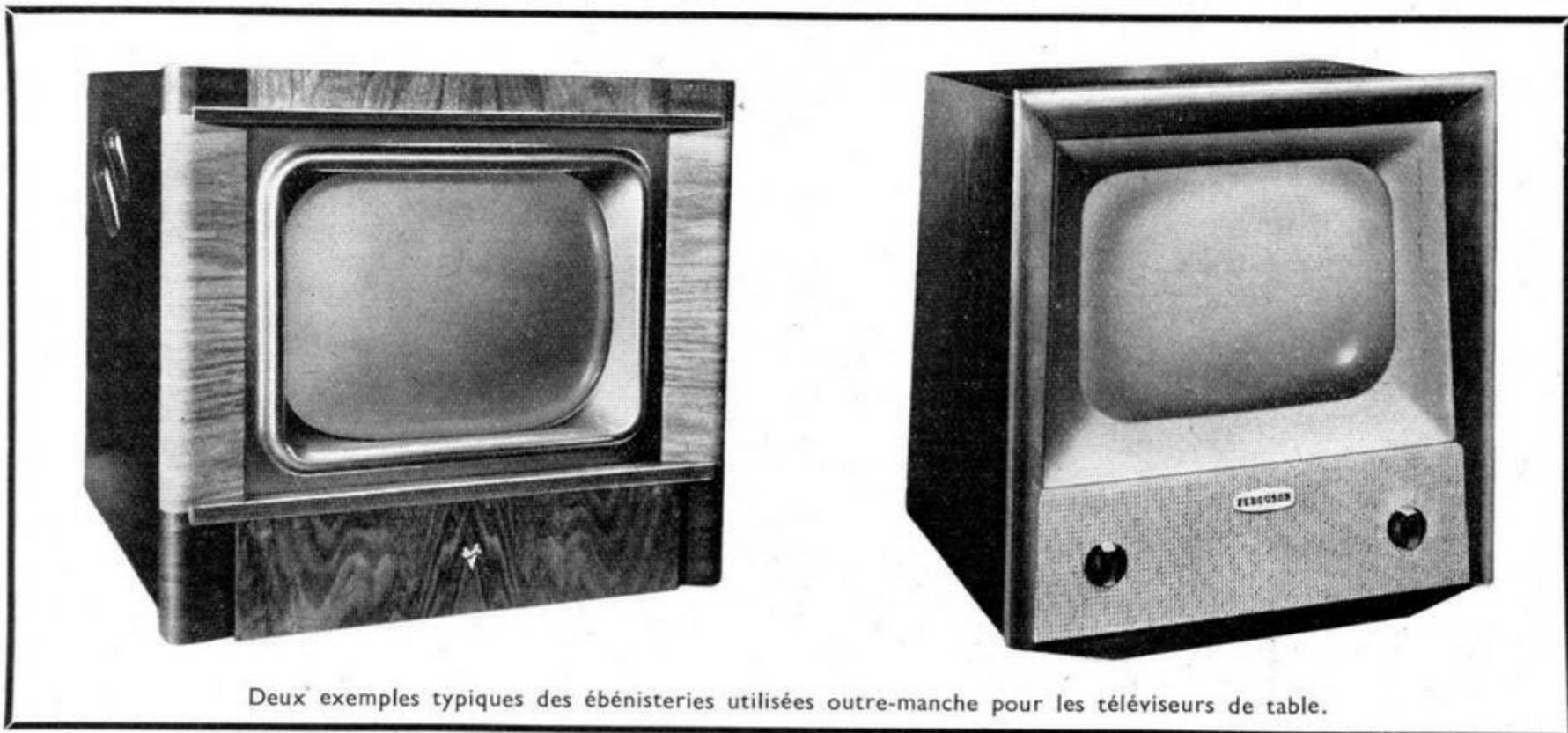
Le marché britannique de la télévision est encore très loin de la saturation, et l'ouverture de nouvelles stations à grande puissance ajoute à chaque fois quelques millions de clients possibles pour les téléviseurs. Cependant, en Angleterre comme en France, l'argent se fait rare, et le gouvernement anglais, à court de monnaie comme tout gouvernement qui se respecte, vient de porter à 66 2/3 % la taxe à l'achat, ce qui est considérable et freine les ventes dans une grande mesure. Aussi les constructeurs font-ils de gros efforts pour étendre leurs ventes, à la fois au point de vue publicitaire et, d'un autre côté, en essayant de réduire les prix.

Il est de fait que certaines grosses firmes ont, par rapport à l'année dernière, consenti des réductions de prix considérables. Dans d'autres cas, les prix n'ont pas diminué, mais compte tenu de ce que la main d'œuvre et la matière première ont augmenté, cette stabilité des prix correspond en fait à une diminution, vis à vis du pouvoir d'achat de la clientèle. Une autre raison joue en faveur des prix plus bas. Jusqu'à maintenant, le marché appartenait aux vendeurs, qui avaient plus de clients qu'ils n'en pouvaient pra-

tiquement fournir. Cette tendance a été renversée il y a quelques mois, et le marché appartient maintenant aux acheteurs, que les constructeurs cherchent à satisfaire dans toute la mesure du possible. De là une concurrence assez âpre entre les grandes maisons, avec les réductions de prix inévitables en pareil cas.

Il ne faut pas oublier aussi que l'industrie radio-électrique britannique travaille en grande partie pour la défense nationale, et que les moyens de production d'appareils à usage purement civil sont de ce fait limités. De même, afin de faire rentrer des devises fortes, plus que jamais utiles pour l'économie nationale, beaucoup de grosses firmes se sont attachées à développer un marché d'exportation, et on doit reconnaître qu'elles y ont parfaitement réussi.

Une autre raison qui limite les ventes git dans les récentes décisions gouvernementales concernant la location-vente, qui ont produit un effet catastrophique sur les ventes à crédit. Cependant, la plupart des constructeurs que nous avons pu rencontrer étaient assez optimistes, en raison de l'ouverture de la station de télévision de Wenvoe qui dessert l'ouest de l'Angleterre et le Pays de Galles, ainsi que de la mise en service à grande puissance de la station écossaise de Kirk O'Shotts.



Deux exemples typiques des ébénisteries utilisées outre-manche pour les téléviseurs de table.

Ces deux stations couvrent en effet une surface qui contient plusieurs millions de spectateurs éventuels.

L'industrie britannique de la radio, qui construit annuellement pour 85 milliards de francs approximativement, exporte pour 24 milliards de francs de matériel contre 22 milliards l'année dernière. Cette tendance à l'exportation est vigoureusement soutenue par le gouvernement et si les récepteurs de télévision ne sont pas maintenant exportés en grosse quantité, la plupart des firmes commencent à s'équiper sérieusement pour la fabrication de téléviseurs destinés au système américain à 525 lignes et au système dit européen à 625 lignes.

Tendances techniques

A dire la vérité, aucun changement révolutionnaire n'est visible sur les téléviseurs exposés, mais on y rencontre par contre un raffinement dans le détail et dans la facilité d'emploi ou de dépannage qui sont l'indice d'une industrie qui commence à se stabiliser. La même constatation au reste est apparente quand on regarde l'ensemble du Salon. Toute la publicité a été axée uniquement sur la télévision, comme si la radio n'intéressait plus ou presque plus le public. En fait, ce Salon de la Radio serait beaucoup plus un Salon de la Télévision, dans lequel on aurait réservé une petite place pour la radio.

Comparativement aux précédentes années, on ne note pas cette avance rapide à pas de géant qui caractérisait la télévision, laquelle prenait d'une année à l'autre une place de plus en plus considérable. Cette année, on sent nettement qu'une sorte de stabilité est atteinte. La télévision a pris sa place sur le marché, elle la gardera. C'est une place très importante, qui croîtra sans doute encore quelque peu, surtout avec l'ouverture des nouvelles stations, mais elle est maintenant entrée dans la vie nationale, solidement établie, et il n'y aura plus de ces avances spectaculaires qui ont eu lieu au cours des trois ou quatre dernières années.

Cette stabilité du marché correspond à une certaine stabilité de la technique, avons-nous dit. Dans le détail, toutefois, on note la tendance continue à l'agrandissement de la dimension des écrans, tendance qui se maintient et se manifeste cette année avec la présence de tubes rectangulaires de 17 pouces qui font une apparition largement représentée. De même, un très grand nombre de récepteurs à projection sont exposés, la largeur des images variant de quarante centimètres à un mètre vingt environ; il est remarquable à ce sujet de noter que les images projetées que nous avons pu voir en Grande-Bretagne sont infiniment meilleures au point de vue luminosité et contraste de l'image à tout ce que nous avons pu voir en France; cela est probablement

dû à l'emploi de nouveaux tubes travaillant sous des tensions plus élevées, et aussi à l'emploi d'écrans particulièrement adaptés à ce genre de travail.

Quelques-uns parmi les récepteurs exposés comportent des écrans neutres, destinés à améliorer le contraste lorsque l'image est regardée en plein jour ou avec une lumière importante. Parfois, c'est le tube lui-même qui est teinté, ce qui élimine la nécessité d'un filtre séparé. Les parasites qui dégradent l'image sont aussi gênants en Angleterre qu'en France, et la majorité des récepteurs comprend des circuits destinés à supprimer les parasites, aussi bien pour l'image que pour le son; de même, les systèmes de synchronisation automatique à inertie sont fréquemment utilisés sur les récepteurs à grande sensibilité destinés à travailler loin des émetteurs. Un problème particulier à la Grande-Bretagne, où l'on sait que les aérodromes sont extrêmement nombreux et où le nombre d'avions survolant les grandes villes est très grand, est celui de la variation du niveau lumineux d'une image, due au passage d'un avion à plus ou moins grande distance. Les techniciens britanniques ont mis au point des systèmes destinés à éliminer ces variations.

Dans le but de simplifier l'utilisation, certains récepteurs ne comportent que deux boutons de commande; de même, les stations britanniques devant travailler sur cinq canaux, on constate l'apparition d'un grand nombre de récepteurs accordables sur chacun des cinq canaux à volonté. L'emploi d'aimants permanents pour la focalisation est à peu près universel, et certains récepteurs sont déjà équipés avec la concentration utilisant la nouvelle ferrite magnétique, le Ferroxdure.

De côté son, on s'est enfin aperçu que le son de la télévision étant de bonne qualité, il serait dommage de le gâcher, et la plupart des récepteurs utilisent des haut-parleurs de grand diamètre associés à une partie basse fréquence de bonne qualité.

Les à-côtés de la télévision

La télévision apporte avec elle la nécessité de certains compléments qui fait le bonheur des industries connexes. En particulier, la fabrication des antennes de télévision est extrêmement florissante en Grande-Bretagne, et plusieurs maisons exposaient au Salon.

La plupart des antennes extérieures sont de dimensions moins grandes que précédemment, et sont beaucoup plus robustes, de façon à pouvoir résister au grand vent. De même, les antennes intérieures, destinées à fonctionner principalement à courte distance des émetteurs, sont présentes en grand nombre, et on s'efforce de les faire aussi discrètes que possible, afin de ne pas déparer les intérieurs. De nouveaux systèmes d'antennes à grande sensi-

bilité sont disponibles sur le marché pour les réceptions à grande distance. Enfin, le marché des antennes suivant de très près l'évolution de celui des récepteurs, le ralentissement des ventes intérieures a poussé certains constructeurs d'antennes à s'intéresser au marché extérieur, et c'est ainsi qu'on peut voir des antennes adaptées aux standards étrangers.

De même, l'importance de la télévision a donné naissance à toute une industrie spécialisée dans la fabrication d'instruments de mesure spécifiquement adaptés aux besoins de la nouvelle technique. Des fabricants d'appareils de mesure qui exposaient au Salon, rares étaient ceux dont la majorité des appareils exposés n'étaient pas précisément étudiés en vue de la télévision. Générateurs, traceurs de courbes, wobulateurs, voltmètres à lampes, oscilloscopes, etc., étaient présents en grande quantité et à des prix souvent plus qu'abordables, pour permettre aux techniciens de s'équiper à peu de frais. Dans le même ordre d'idées, certaines firmes importantes construisent elles-mêmes les appareils de mesure adaptés à leurs récepteurs et les distribuent à leurs revendeurs et dépanneurs autorisés. La plupart d'entre-elles ont, du reste, des cours à l'intention des techniciens de province ou des revendeurs, cours qui sont soit gratuits, soit très bon marché, et qui sont très condensés de manière à ne pas gêner, dans toute la mesure du possible, les activités normales de ceux qui veulent y assister.

Démonstrations

Comme notre Foire de Paris, l'exposition britannique est destinée au grand public, et on peut lui faire le même reproche d'être surtout une exposition d'ébénisteries. Toutefois, afin justement d'attirer le maximum de visiteurs possible parmi le grand public, un grand nombre de démonstrations, très spectaculaires, avaient été prévues, comme chaque année, et obtenaient un très grand succès.

Dès l'entrée, un annonceur automatique recevait les visiteurs qui, en pressant sur un bouton, pouvaient s'entendre souhaiter la bienvenue et annoncer les programmes du jour, dans l'une des seize langues de leur choix.

Un stand était spécialement dévolu à montrer l'électron au travail et on y voyait, entre autres, un modèle de tube cathodique équipé de tubes fluorescents et qui montrait le balayage d'un iconoscope ainsi que la fonction des différents éléments; dans le même stand se trouvait un appareil de chauffage industriel à haute fréquence, que les visiteurs pouvaient mettre en route, et qui portait au rouge en quelques secondes un gros morceau d'acier placé au centre de la bobine d'induction.

Un altimètre d'avion était suspendu au plafond et en le manœuvrant on pouvait le faire monter ou descendre à volonté, la hauteur au-dessus du plancher étant donnée par les appareils de bord avec une très grande précision jusqu'à la limite inférieure de 50 centimètres environ.

Comme l'année dernière, Philips avait installé dans un grand réservoir un port miniature où manœuvraient des bateaux télécommandés par radio.

La voiture utilisée par la B.B.C. pour détecter les possesseurs d'appareils de télévision qui n'avaient pas officiellement déclaré leur récepteur (et par conséquent payé la taxe...) était exposée, et on pouvait y voir comment trois cadres disposés sur le toit permettaient de localiser le spectateur « marron » à l'aide du rayonnement de la base de temps lignes de son téléviseur.

Un gros succès semblait récompenser les efforts d'un musicien qui, au clavier d'un appareil dénommé Clavioline, et qui ressemblait à l'Ondioline bien connue des lecteurs comme une sœur, déversait des flot d'harmonie dans un stand prévu à cet effet.

Il est à noter que le stand en face était un stand d'antennes de télévision, dont la marque de fabrique est tout simplement Téléreccion... Il est vrai que l'une des plus grandes marques de téléviseurs britanniques s'appelle bien Peto Scott!

Un modèle fort réussi mettait en évidence le fonctionnement de la multiplication de tension par redresseurs secs; c'était un modèle mécanique qui fonctionnait à l'aide de billes et de passages à sens unique remplaçant les redresseurs.

La firme bien connue en France, Ronéo, spécialiste des duplicateurs, exposait son tout dernier modèle de duplicateur à perforation électronique des stencils, susceptible de reproduire pratiquement n'importe quelle matière imprimée avec une surprenante qualité.

Un des clous de l'exposition était, sans aucun doute, la démonstration de télévision sous-marine à laquelle se pressait le public qui n'avait pas oublié les recherches entreprises par l'Amirauté, à l'aide de la télévision pour retrouver l'épave du sous-marin Affray. Deux équipements étaient en démonstration, l'un dû à Marconi et l'autre à Pye. A ce même stand de Pye se trouvait une caméra miniature, laquelle, accouplée à un microscope, permettait de produire une véritable micro-télévision où l'on voyait les bactéries et microbes se mouvoir avec élégance sur l'écran d'un récepteur de télévision.

Du même constructeur, on remarquait une caméra de télévision télécommandée, juchée au sommet d'un trépied et que l'opérateur commandait à distance dans toutes les directions, avec commutation des objectifs, mise au point, etc.

Nous n'avons pu trouver qu'un seul exemple de téléviseur équipé du système d'ondulation des lignes, ou spot-wobble, au sujet duquel il avait été fait pas mal de bruit. Nous ne pouvons en dire que ce que nous avons déjà dit; nous préférons l'image sans ondulation de lignes, quitte à voir les lignes qui sont fort apparentes avec le 405 lignes britannique dès que les dimensions de l'écran dépassent 30 centimètres. Il nous semble, en effet, que le système fait perdre à l'image beaucoup de sa qualité, de son « piqué » diraient les photographes.

Démonstrations officielles

De son côté, la B.B.C. avait, comme chaque année, fait un très gros effort, et toute une aile du premier étage lui était réservée. On y pouvait voir, à côté d'une documentation extrêmement importante, un petit studio où un spécialiste produisait, à la grande joie du public, tous les effets sonores utilisés dans les retransmissions.

Un peu plus loin, n'importe qui pouvait essayer ses dons de speaker et enregistrer sa voix, dans un autre studio prévu à cet effet. Enfin, un grand studio pour le son et la télévision avait été installé sur place au prix de vingt millions de francs. Le public y était admis jusqu'à concurrence de mille places et, pendant les dix jours de l'exposition, 53 répétitions et 11 émissions réelles eurent lieu, y inclus 10 émissions en direct.

Enfin, les trois services armée, air, marine, étaient représentés, en des stands très spacieux où des démonstrations intéressantes avaient lieu. Entre autres, une tourelle de marine télécommandée était à la disposition du public, qui ne manquait pas de s'y essayer, ainsi qu'un système où, grâce au télétype de l'armée de l'air, n'importe qui pouvait écrire ou envoyer une communication à un de ses amis servant dans l'armée de l'air, n'importe où dans le monde. Quantité de radars divers, de marine, d'aviation ou de guerre étaient en démonstration, et il y avait même une des dernières fusées antiaérienne vue en coupe, mais dont il est juste de dire qu'à peu près tout l'intérieur avait été retiré!

La statistique

Les amateurs de chiffres trouveront ci-dessous quelques renseignements qui les intéresseront, calculés sur la base de 1.000 francs par livre sterling, cette équivalence correspondant sensiblement à la réalité du pouvoir d'achat. Le nombre des téléviseurs actuellement en service est environ de 1.900.000, qui se répartissent de la façon suivante :

31 centimètres : 63 %;
22 et 25 centimètres : 30 %;
40 centimètres : 4 %;
Projection : 2 %;
36 centimètres : 1 %.

La tendance actuelle est cependant à l'augmentation de la dimension des écrans; par exemple, pour le mois de juin 1952, les ventes se sont décomposées de la façon suivante :

22 centimètres : 7 %;
31 centimètres : 68 %;
36 centimètres : 11 %;
41 centimètres : 13 %;
45 centimètres et projection : moins de 1 %.

On remarquera que, bien que le tube de 31 centimètres soit encore en majorité incontestée, il est en régression par rapport à la même période de l'année dernière, où il occupait 78 % des ventes. De l'avis unanime des revendeurs, la majorité des clients serait désireuse d'acquiescer des récepteurs avec tubes rectangulaires d'au moins 41 centimètres.

A la suite de l'augmentation des taxes, qui ont doublé, et à la suite des restrictions apportées par le gouvernement sur la vente à crédit, la vente des téléviseurs a diminué de 61 % de janvier à avril 1952 et les locations-ventes ont diminué de 78 % pendant la même période.

Depuis la guerre, l'industrie britannique de la télévision a produit 1.974.600 récepteurs, dont 1.848.200 ont été vendus sur le marché intérieur et 1.047 importés. Le nombre total de licences à l'heure actuelle atteint 1.538.550.

Le nombre moyen des récepteurs de télévision vendus par boutique en 1952 était le suivant :

janvier : 12,51
février : 11,15
mars : 8,29
avril : 3,72
mai : 3,16
juin : 3,15.

L'industrie de la radio produit actuellement 2.080.000 récepteurs, y compris 100.000 récepteurs pour voitures. Le marché interne en absorbe 1.347.000, et l'exportation 590.000. Pour l'année 1952, les exportations se font jusqu'à maintenant sur la base annuelle de 25 milliards de francs environ.

Les exportations pour juillet, tout récemment connues, ont battu tous les records avec les chiffres suivants :

Récepteurs : 400 millions de francs environ;

Basse fréquence : 168 millions de francs environ;

Pièces détachées : 516 millions de francs environ;

Lampes : 337 millions de francs environ;

Équipement de base : 879 millions de francs environ;

Soit un total de deux milliards trois cent quatre millions de francs.

A.V.J. MARTIN

TECHNIQUE

MODERNE

NOUVEAUX

SCHÉMAS

Fonctionnement des lampes. — Procédés de linéarisation. — Montage de Blumlein. — Intégrateur de Miller. — Linéarité horizontale. — Correction de la distorsion en S.

L'étage de puissance

Nous voici arrivés un cran plus haut dans la hiérarchie des bases de temps : nous en sommes à la lampe de puissance.

Sur son anode, nous devons avoir :

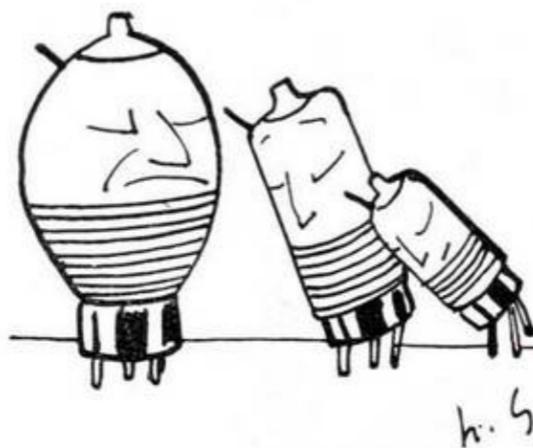
— en lignes, la tension en créneaux, ou presque, de la figure 18, et un courant en dents de scie;

— en images, la tension « barboïde » de la figure 20, et un courant en dent de scie + créneau + parabole.

Le tube de puissance peut fonctionner de deux façons absolument distinctes : soit en amplificateur, soit en interrupteur.

En interrupteur, la tension appliquée à la grille ne fait que basculer le fonctionnement entre deux positions : la lampe conduit (résistance minimum, courant maximum), la lampe est bloquée (résistance maximum, courant nul).

En amplificatrice, le courant anodique est l'image fidèle (si l'amplification est linéaire) de la forme de la tension appliquée à la grille.



Interrupteur

Le montage en interrupteur est indiqué figure 21. La charge anodique est purement inductive (balayage lignes, figure 17). Au repos, la lampe est bloquée, le courant anodique est nul, la tension anodique en A est égale à la H.T., la tension aux bornes de L est nulle.

Dès que l'impulsion appliquée à la grille débloque la lampe, sa résistance devient nulle (ou presque), le point A est court-circuité à la masse à travers la lampe, la tension anodique devient nulle, toute la haute tension est appliquée aux bornes de L.

On a donc bien, aux bornes de L, une tension en créneaux entre 0 et +H.T., représentée en figure 22a et qui entraîne le courant en dents de scie de la figure 22b.

Pratiquement, les choses sont un peu différentes. D'abord, la tension anodique ne tombe pas tout à fait à zéro. Ensuite, la présence inévitable d'une résistance, même faible, modifie quelque peu notre belle linéarité...

RÉFÉRENCES

Journal of the British I. R. E.

- Scanning and E.H.T. circuits for wide angle picture tubes, par Emlyn Jones;
- Reactive time bases, par A.B. Starks-Field.

The Marconi Review

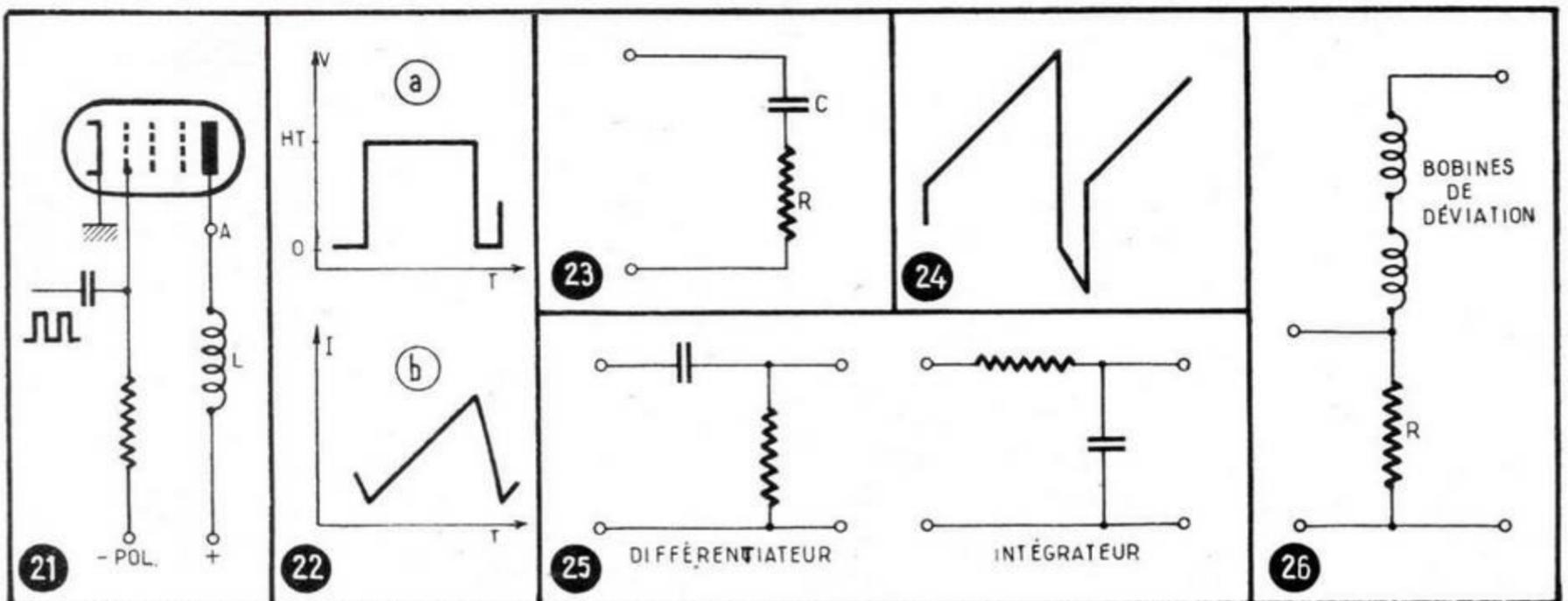
- Electromagnetic scanning generators for television, par L.W. Whitaker.

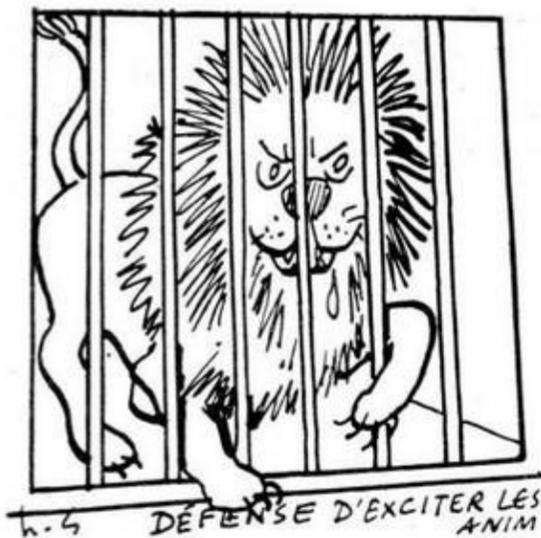
The Sylvania Technologist

- Stabilized vertical deflection, par W.B. Whalley, C. Masucci et K. Hillmann.

Electronic Engineering, No 289

- The theory and design of television frame output stages, par E.F. Emms.





Les mesures usuelles de protection.

On doit alors faire appel à des montages spéciaux destinés à assurer une linéarité convenable, sur lesquels nous reviendrons dans un moment.

Amplificateur

Lorsque le tube fonctionne normalement en amplificateur, plusieurs solutions sont possibles.

On peut appliquer à la grille une forme d'onde déterminée, en général dérivée d'une dent de scie, pour obtenir un balayage linéaire.

On peut, à l'aide d'une contre-réaction, faire de la lampe une amplificatrice de courant, de sorte que la forme du courant d'anode reproduit fidèlement la forme de la tension d'entrée. Si cette dernière est linéaire, le balayage est linéaire.

Enfin, si, comme c'est le cas général, la dent de scie appliquée à la grille est exponentielle plutôt que linéaire, on peut mettre à profit la courbure de la caractéristique de la lampe pour opposer les deux déformations et obtenir un meilleur résultat.

Tensions dérivées

Que ce soit pour la contre-réaction d'un générateur ou pour obtenir la tension de grille d'un amplificateur, on a besoin de tensions à la même fréquence que la dent de scie, à partir de laquelle il est commode de les obtenir.

Par exemple, si c'est la charge d'un condensateur C qui fournit la dent de scie, il suffit d'y adjoindre une résistance R en série, comme en figure 23, pour obtenir une forme d'onde similaire à celle de la figure 11. En effet, le courant intense de décharge du condensateur crée, aux bornes de la résistance, une tension qui s'ajoute, pendant le retour, à la dent de scie, et donne la tension de la figure 24.

En remplaçant la résistance par un potentiomètre, on règle la proportion crêteau/dent de scie, et ce montage est bien connu sous son appellation anglo-saxonne de « peaking ».

Le différentiateur et l'intégrateur classiques de la figure 25 sont aussi couramment utilisés pour déformer la tension d'attaque.

Si l'on veut obtenir une tension proportionnelle au courant qui traverse les bobines, il suffit d'intercaler, en série avec elles, une résistance R (fig. 26.) Malheureusement, si l'on veut une tension élevée, R doit être grand, ce qui est évidemment impraticable.

De même, si l'on veut une tension proportionnelle à la dérivée du courant, il suffit d'intercaler, en série, une self-induction L aux bornes de laquelle apparaîtra la tension :

$$L \frac{di}{dt}$$

L'inconvénient est le même que précédemment si l'on veut une tension élevée (fig. 27).

Les bobines de déviation possédant elles-mêmes une self-induction et une résistance déterminées, considérons le schéma de la figure 28. Sur les bobines, représentées par L et R, on a ajouté en parallèle C₁ et



Un étage de forte puissance.

R₁. Si les deux circuits ont des constantes de temps égales

$$L/R = C_1 R_1$$

on dit qu'ils sont équilibrés, et le montage possède une propriété particulière : quelle que soit la forme de la tension appliquée à l'entrée, les tensions qui apparaissent aux bornes de L et R₁ sont identiques, et il en est de même de celles qui apparaissent aux bornes de R et C₁.

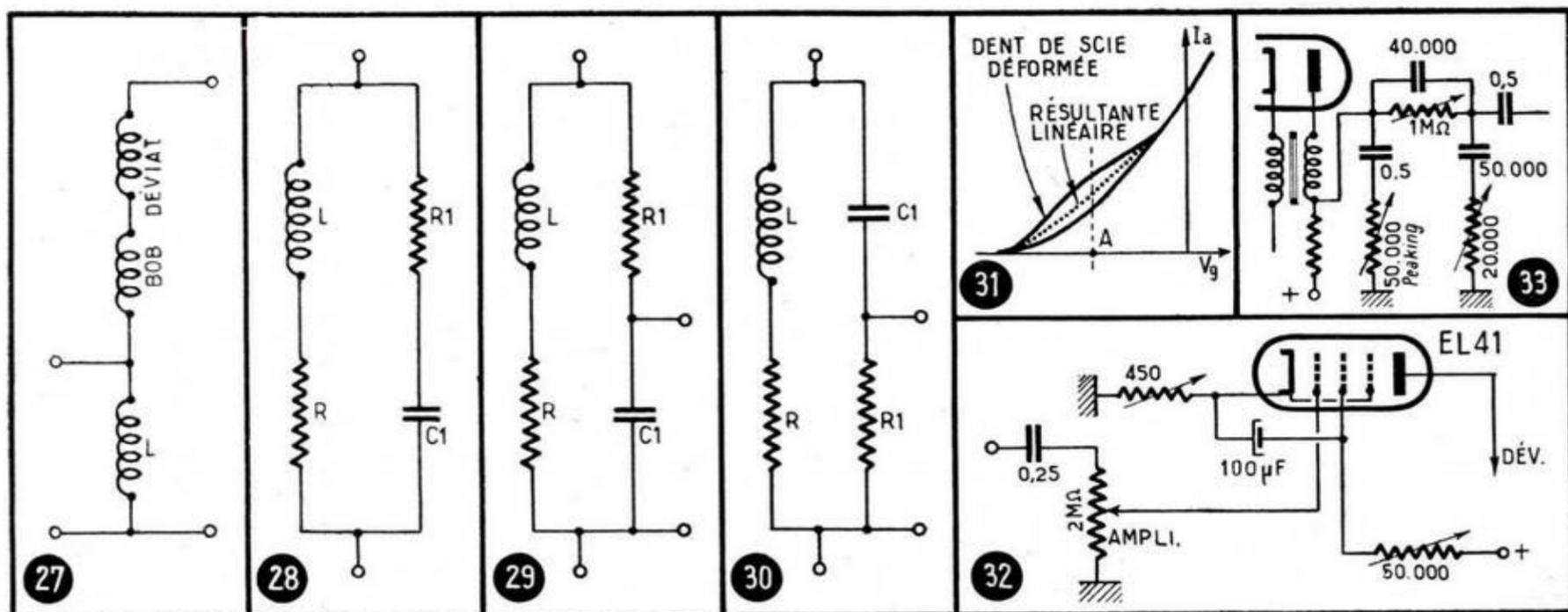
On voit, par conséquent, que si l'on prélève la tension aux bornes de C₁, c'est exactement comme si on la prenait aux bornes de R, et elle est proportionnelle au courant (fig. 29). Si on la prélève aux bornes de R₁, ce qui est équivalent à la prendre aux bornes de L, elle est proportionnelle à la variation de courant (fig. 30).

Linéarisation

Pour rendre linéaire le courant de déviation nous disposons de trois moyens usuels :

1. — la courbure de la caractéristique;
2. — les circuits de distorsion destinés à fournir une forme d'onde spéciale;
3. — la contre-réaction.

Il est possible de les utiliser séparément ou en combinaison.



Le premier dépend de la lampe et est susceptible de changer avec l'usure.

Le deuxième est d'application simple et demande un réglage approprié.

Le troisième, qui se présente sous des formes très variées, bénéficie des propriétés d'automatisme de la contre-réaction.

Courbure de la caractéristique

La caractéristique d'une lampe n'est jamais linéaire, mais présente une courbure qui va s'accroissant quand on augmente la polarisation (fig. 31). Pour corriger la courbure exponentielle de la dent de scie par exemple, on choisit le point de fonctionnement A pour que les deux courbures, de la dent de scie et de la caractéristique, soient sensiblement égales et opposées, le résultat est une variation quasi-linéaire du courant.

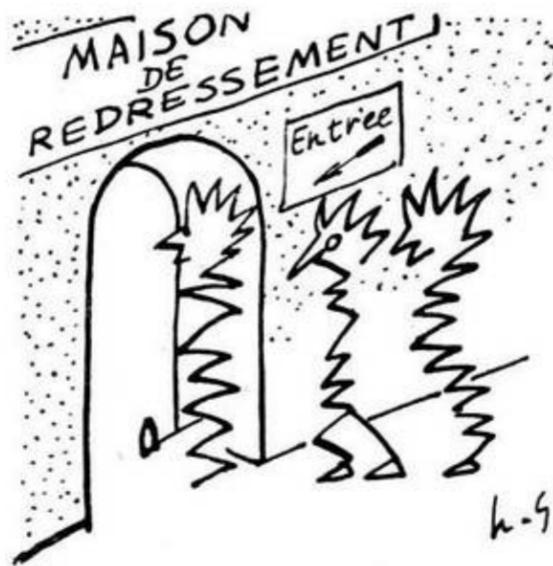
Ce résultat est atteint simplement en choisissant la valeur convenable de la résistance de cathode et quelquefois aussi d'écran.

Nous donnons, à titre d'exemple, le schéma de la base images du récepteur Arc-en-ciel décrit dans notre numéro 21 (fig. 32).

Le montage original comprend aussi des circuits de distorsion.

Circuits de distorsion

Ces circuits modifient la forme de la dent de scie. Nous connaissons déjà le



On redresse à volonté les dents de scie.

peaking; nous le retrouvons figure 33 appliqué au condensateur de charge d'un oscillateur bloqué. Il est suivi d'un intégrateur différentiateur combiné, selon le schéma du téléviseur haute définition paru dans notre numéro 13.

On rencontre fréquemment une variante, de principe similaire, dans les balayages à haute impédance, pour fournir une constante de temps déterminée dans l'anode. Le schéma de la figure 34 reproduit le circuit plaque du balayage vertical du récepteur Arc-en-ciel déjà cité.

Au circuit de distorsion en question s'ajoute une correction du type RC, également réglable.

Toutes ces distorsions ont pour but l'obtention d'un balayage rigoureusement linéaire, ce qui a tout l'air d'un paradoxe...

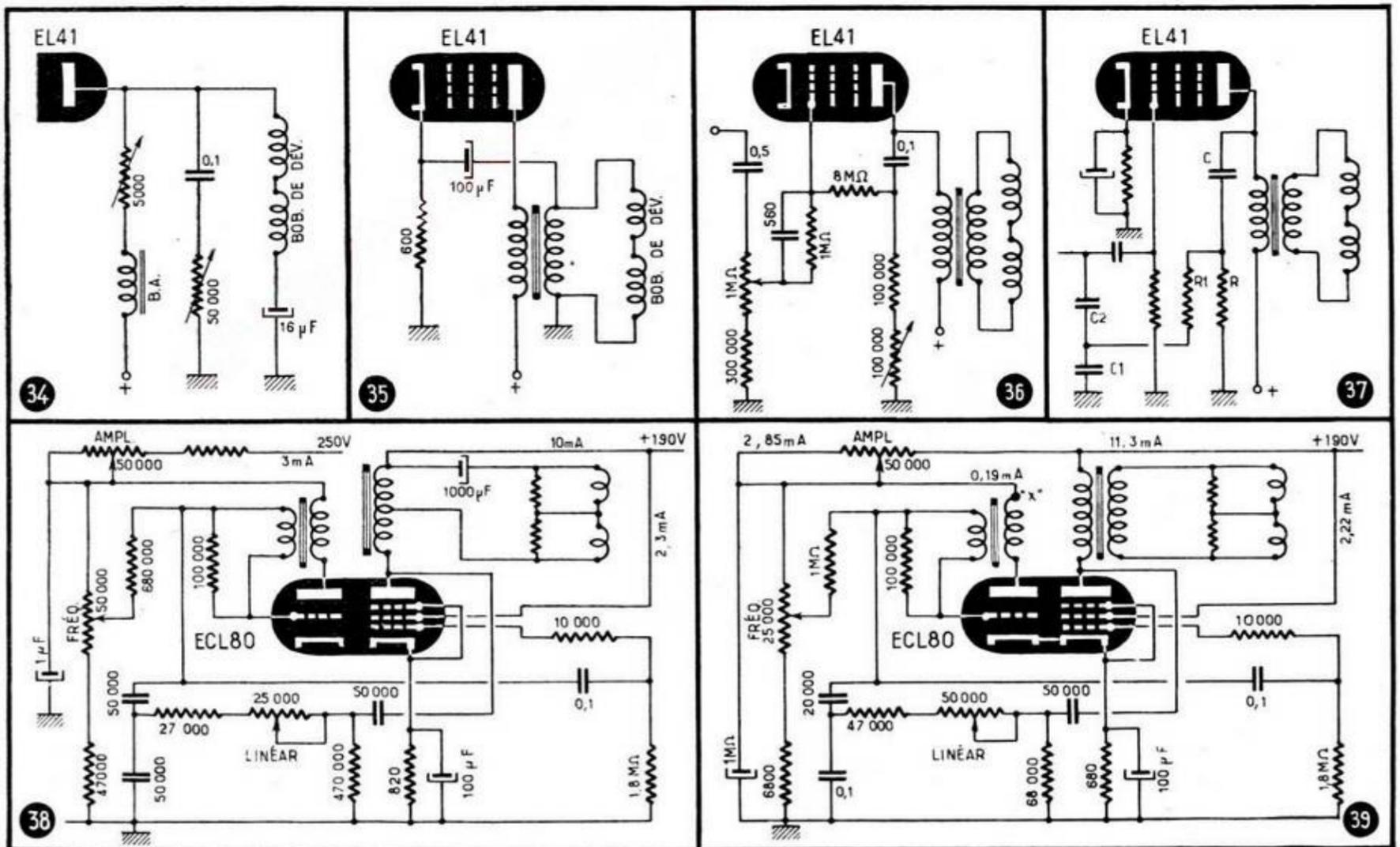
Pratiquement, que la dent de scie doive être cachexique, ou atteinte de scoliose, ou tordue comme Quasimodo, on fait à peu près ce que l'on veut à l'aide des circuits précédents convenablement ajustés.

Contre-réaction

C'est précisément afin d'éviter de retoucher aux ajustages que l'on fait appel à la contre-réaction.

Dans le cas de l'amplificateur, deux variantes sont bien connues de nos lecteurs.

La première est la contre-réaction dite « totale », que l'on applique à la cathode (fig. 35) depuis les bobines de déviation. Le condensateur évite de court-circuiter la polarisation. Ce montage est utilisé, conjointement aux circuits de distorsion, sur le téléviseur à projection de notre numéro 7. La seconde prélève la tension de contre-réaction sur le primaire du transformateur d'images, à l'aide du circuit de la figure 30. Par conséquent, la tension de contre-réaction est proportionnelle à la variation du courant total d'anode. Elle est appliquée à la grille à travers un pont de résistances de valeur élevée, afin d'éviter que les réglages d'amplitude et de linéarité réagissent l'un sur l'autre, et maintient constante la vitesse de variation du cou-



rant, ce qui revient à dire qu'il est linéaire (fig. 36).

Le condensateur de 560 picofarads réduit le temps de retour du balayage.

Ce montage a été employé, entre autres, sur le récepteur noval économique de notre numéro 20.

Montage de Blumlein

Une variante est présentée figure 37. Elle est bien connue sous le nom de montage de Blumlein.

La tension de contre-réaction est encore prélevée aux bornes de la résistance, et est proportionnelle à la variation du courant total d'anode. Elle est appliquée, via une résistance, au point commun des deux condensateurs C_1 et C_2 , dont l'ensemble forme le condensateur de charge du relateur.

En fait, le courant d'anode contient une composante parabolique dont la dérivée, qui apparaît aux bornes de R , est une dent de scie linéaire. L'intégrateur R_1-C_1 la transforme en signal parabolique, ajouté à la dent de scie de grille pour obtenir précisément le courant anodique désiré.

Un montage pratique avec ECL80, dû à E.T. Emms, est donné figure 38. Le réglage de linéarité s'y fait en modifiant la valeur de R_1 , donc le taux d'intégration.

Un autre schéma pratique, avec une ECL80 alimentée sous 190 volts, consommant 16,5 milliampères environ, est



Les circuits de distorsion sont souvent utilisés.

donné figure 39, et les formes d'onde correspondantes sont reproduites figure 40, d'après Emlyn Jones.

Ce montage balaie un tube grand angulaire alimenté sous 14 kilovolts.

Faisons le point

Sans doute est-il bon de nous arrêter un instant pour résumer ce que nous avons vu jusqu'à maintenant, avant de pousser plus loin.

Le système de déviation possède self-

inductance et résistance si intimement mêlées, qu'on ne peut avoir accès directement à l'un ou l'autre des éléments. On a alors recours au circuit équivalent à résistance-capacitance de la figure 28.

La linéarisation du balayage peut se faire en triturant la courbure de la caractéristique de la lampe de puissance (fig. 32), ou en déformant la tension appliquée à la grille (fig. 33).

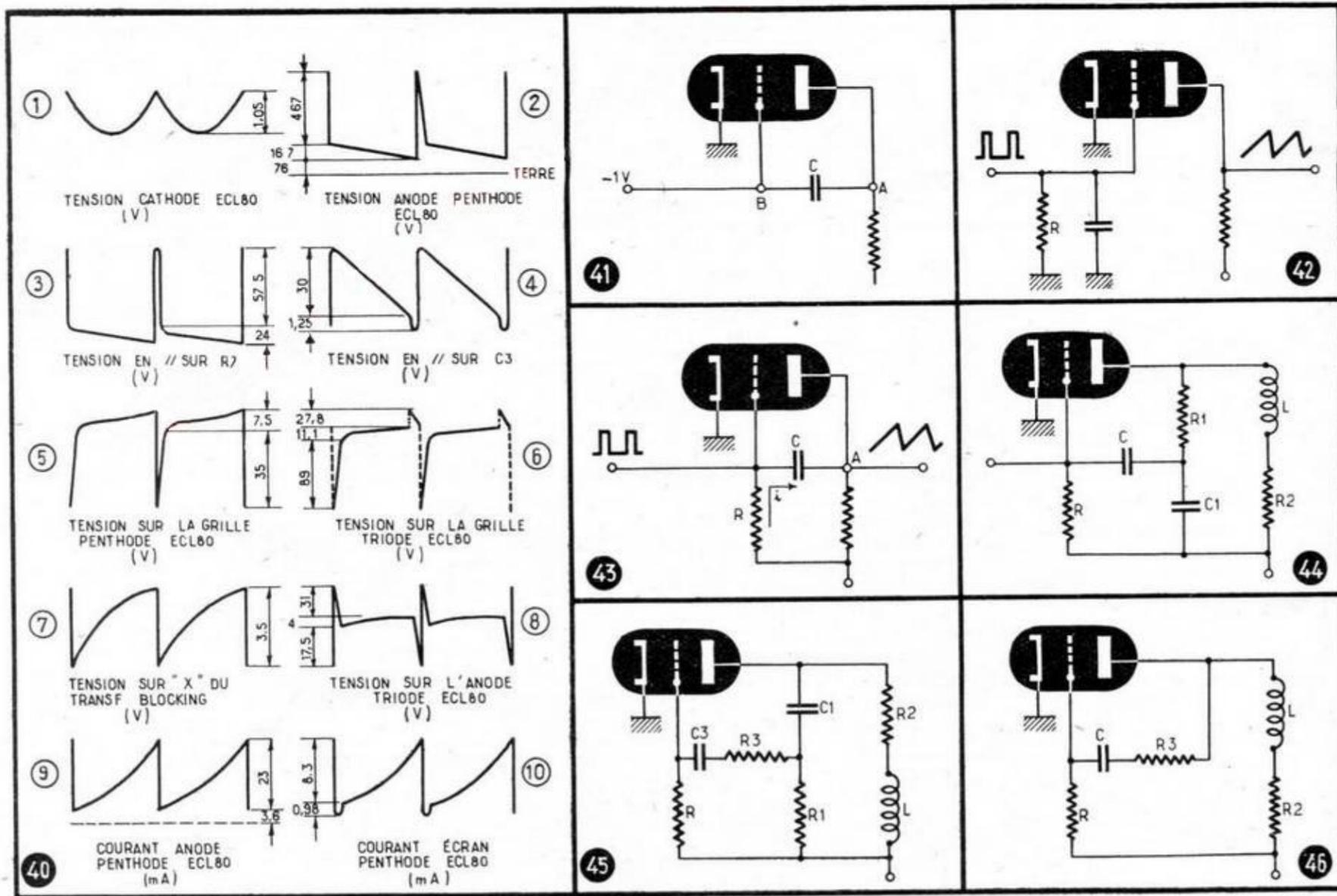
On peut aussi faire de l'étage un véritable amplificateur de courant, qui fournira un courant linéaire si la tension appliquée à la grille est linéaire et si le gain de l'étage est suffisant. On y parvient à l'aide de la contre-réaction de cathode (fig. 35) ou de grille (fig. 36).

Dans les deux cas, la tension de contre-réaction est directement proportionnelle au courant de déviation.

La linéarité obtenue sera d'autant meilleure que le gain de l'étage sera plus grand et la tension de contre-réaction plus élevée. Cette remarque s'applique à tous les montages à contre-réaction.

Pour les formes d'onde spéciales, on peut faire appel au peaking de la figure 23, qui ajoute un créneau à la dent de scie.

Si l'on veut ajouter une composante parabolique, on peut l'obtenir en intégrant la tension de contre-réaction précédente, qui est proportionnelle au courant de déviation, donc linéaire, à l'aide du montage de Blumlein (fig. 37).

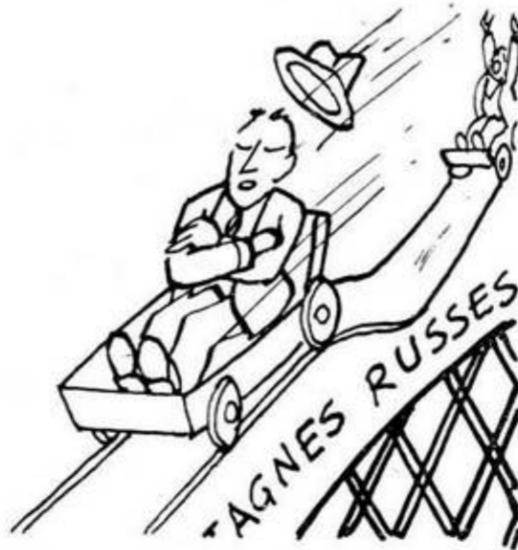


Fonctionnement en interrupteur

Revenons à notre lampe que la forme d'onde appliquée à sa grille ne fait que bloquer et débloquent. Comme nous l'avons vu, il est indispensable d'utiliser un artifice qui oblige le courant à changer linéairement, une fois le fonctionnement amorcé.

Les montages de ce genre, où le courant, une fois amorcé, ne peut croître que linéairement, constituent une classe très importante, celle des intégrateurs de Miller.

On les a baptisés les Miller magnétiques, par opposition au Miller usuel qui fournit une tension en dent de scie linéaire. Rappelons brièvement le fonctionnement de ce dernier.



...et devient insensible aux variations de pente.

Intégrateur de Miller

Considérons le schéma de la figure 41, dans lequel on a disposé une capacité C entre grille et plaque d'un étage dont l'amplification est A.

Si l'étage ne fonctionne pas, par coupure de la H.T. par exemple, et si nous appliquons -1 volt à la grille, la tension entre les bornes A et B sera de 1 volt; la tension agissant dans le circuit pour charger la capacité est de 1 volt, et si nous la chargeons jusqu'à 1 volt, la non-linéarité est de $1/1 = 100$ pour cent. Cela en appli-

cation de la propriété fondamentale de l'exponentielle : la non-linéarité est égale au rapport de la tension atteinte à la tension agissant dans le circuit.

Si maintenant, l'étage est en fonctionnement, l'application de -1 volt sur la grille entraîne l'apparition d'une tension de +A volts sur l'anode, puisque le gain d'étage est de A et que la lampe déphase de 180 degrés.

Par conséquent, entre le point B à -1 volt et le point A à +A volts, la tension sera de $A - (-1) = A + 1$ volt.

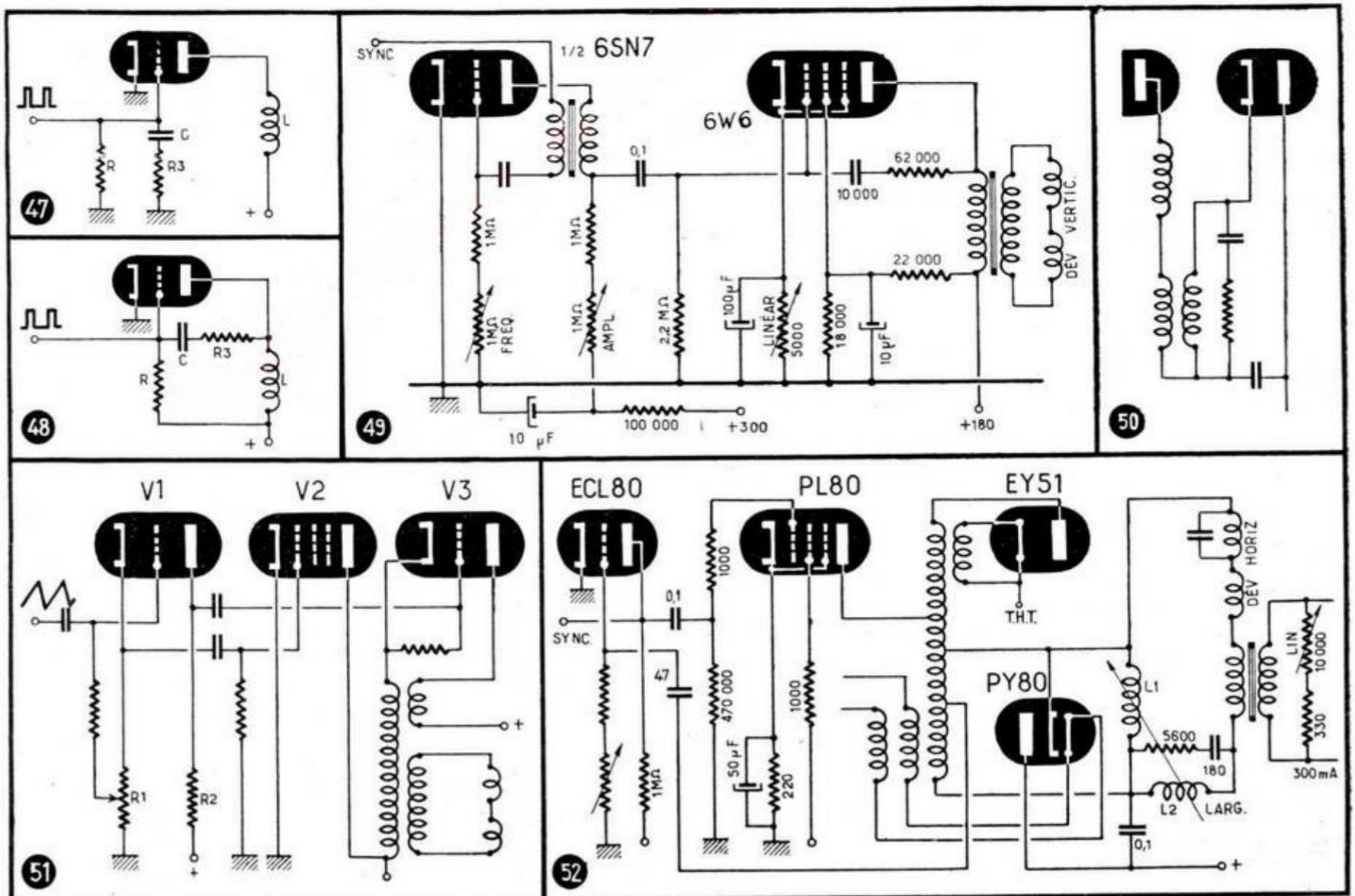
Si nous arrêtons encore la charge de C à 1 volt, la tension agissant dans le circuit étant de $A + 1$ volts, la non-linéarité devient $1/(A + 1)$, et l'amélioration obtenue est exactement dans le rapport $A + 1$, d'autant plus considérable que le gain de l'étage est plus important.

Pour passer de l'amplificateur de dents de scie de la figure 42 (attaqué en créneaux que l'on intègre sur le condensateur C placé entre grille et masse) à l'intégrateur de Miller, il suffit de relier l'armature inférieure du condensateur C à la plaque au lieu de la masse, et, accessoirement, de ramener la fuite de grille R à la haute tension (fig. 43).

La tension de sortie entre A et masse est, en effet, égale à la somme de la tension aux bornes de C et de la tension entre grille et masse.

La tension aux bornes de C sera linéaire si le courant de charge i est constant. Ce courant sera sensiblement constant si la variation de tension sur la grille est négligeable devant la tension appliquée à R, d'où la raison pour ramener R à la haute tension. Dans ce cas, la tension aux bornes de R étant à peu près constante, le courant i qui la traverse, et qui charge la capacité, reste constant lui aussi.

La tension entre grille et masse pourrait ne pas être linéaire, et, pour éviter qu'elle dégrade la linéarité de la tension de sortie, il suffit de la faire aussi réduite que pos-



sible, c'est-à-dire de s'arranger pour avoir un gain d'étage aussi élevé que possible.

Cela est en accord avec la condition précédente, qui demande une variation de tension grille négligeable.

En résumé, l'action du Miller impose une variation linéaire de la tension de sortie, d'autant plus linéaire que le gain entre entrée et sortie est plus grand.

Miller magnétique

En utilisant l'équivalent $R_1 C_1$ du circuit de sortie dans le cas du balayage magnétique (voir fig. 28) nous pouvons appliquer le principe de l'intégrateur de Miller à la tension existant aux bornes de C_1 , et nous obtenons le schéma de la figure 44.

Le Miller a pour effet de maintenir linéaire la variation de tension aux bornes de C_1 , donc aux bornes de la résistance correspondante R_2 du système de déviation. Si la tension aux bornes de R_2 varie linéairement, cela implique que le courant qui traverse R_2 varie linéairement. Or, ce courant est le courant de déviation, qui traverse aussi L . On a donc atteint le but cherché, et linéarisé le courant de déviation.

Variante

Au lieu de la tension aux bornes de C_1 , on peut prendre la tension aux bornes de R_1 , où elle est proportionnelle à la dérivée du courant de déviation. Bien que celui-ci soit linéaire, la tension aux bornes de R_1 doit être constante, ce qui revient à maintenir constant le courant à travers R_1 .

L'effet Miller assure un courant constant dans R , donc dans R_1 si on remplace le condensateur C par une résistance R_3 , selon le schéma de la figure 45. Le condensateur C_3 n'est là que pour isoler les tensions continues, et est de valeur suffisamment élevée pour ne pas influencer le fonctionnement du Miller.

Miller direct

Enfin, au lieu de prendre la tension aux bornes de R_1 ou C_1 séparément, on peut la prélever aux bornes de l'ensemble, ce qui revient tout simplement à la prendre sur l'anode, selon le schéma de la figure 46. Ce montage, que nous baptiserons Miller direct, est, en réalité, une combinaison des deux montages précédents, et demande donc une contre-réaction combinée, dans laquelle nous retrouvons C de la figure 44 et R_3 de la figure 45.

Il est instructif de l'obtenir d'une façon similaire à celle employée pour le Miller en tension (fig. 42 et 43).

L'amplificateur ordinaire est celui de la figure 47, attaqué en créneaux que l'on intègre sur C avec un « peaking » R_3 . On le transforme en Miller magnétique en reliant l'extrémité inférieure de R_3 à l'anode, et en ramenant la fuite de grille R à la haute tension (fig. 48). Le schéma obtenu est rigoureusement identique à celui de la figure 46.

Le courant de déviation à travers L et R_2 étant linéaire, la variation correspondante de tension grille est aussi linéaire. Donc C doit être chargé linéairement, ce qui revient à dire qu'un courant constant

doit traverser C et R_3 , et par conséquent R . Ce dernier point étant à la base du fonctionnement du Miller, on voit que le montage fonctionne correctement.

La proportion de contre-réaction par R_3 et par C dépend directement du rapport entre L et R_2 de l'ensemble de déviation, et sera correcte si l'on a $L/R_2 = CR_3$.

Cette condition n'est autre que celle déjà rencontrée pour le circuit équivalent à la déviation (fig. 28), et on peut en déduire une nouvelle façon de dériver le circuit, en débranchant des bobines l'extrémité inférieure du circuit équivalent, pour la relier à la grille.

Montage pratique

Un schéma du type Miller magnétique direct a été publié dans « *The Sylvania Technologist* », bien que le nom de Miller n'y soit même pas mentionné. Nous le reproduisons figure 49. Il balaie un tube de 65 degrés, alimenté sous 15 kV, avec une consommation totale de l'étage final de 19,5 mA. On notera que le relaxateur est alimenté par la haute tension gonflée provenant du balayage lignes.

Les auteurs déclarent que la linéarité est quasi parfaite, l'amplitude stabilisée, et que le montage est insensible aux variations de pente dues au remplacement ou au vieillissement de la lampe. De plus, il supprime l'effet « S », fréquemment rencontré, qui se traduit par l'apparition d'une ligne horizontale blanche sur l'écran.

Linéarité horizontale

Tous les montages modernes de balayage lignes font appel à une lampe d'amortissement et à la récupération d'énergie, et il est remarquable que la linéarité inhérente à de tels circuits soit en pratique acceptable sans aucune correction, la non-linéarité ne dépassant guère 15 %.

En dehors de la distorsion géométrique des tubes à fond plat, sur laquelle nous allons revenir dans un instant, le défaut le plus courant est celui d'un balayage qui se resserre progressivement vers la droite; on peut faire appel à un des montages de contre-réaction déjà vus, mais on préfère en général modifier le circuit existant.

On peut, par exemple, faire varier la tension appliquée à la diode (fig. 50) au long du balayage à l'aide d'un transformateur accordé sur une fréquence voisine de la fréquence de balayage.

La tension appliquée à la cathode de la diode est alors la somme de la dent de scie du balayage et de la tension sinusoïdale du transformateur, dont on modifie la phase à volonté en variant l'accord.

En jouant sur l'accord et l'amortissement du transformateur, on peut obtenir une bonne linéarité.

Une deuxième méthode, également due à Schade, consiste à remplacer la diode par une triode. En appliquant à la grille de la triode une tension convenable, obtenue par déformation d'une des formes d'onde existant dans le circuit, on peut arriver à un résultat satisfaisant. Un schéma est donné figure 51. La triode V_1 alimente par sa cathode la lampe de puissance V_2 et, par son anode, la grille de la

triode V_3 . On règle R_1 et R_2 pour obtenir la linéarité voulue, qui peut être excellente. Malheureusement, une triode d'impédance suffisamment faible pour permettre les grandes puissances de sortie demandées par les tubes grand angulaires n'est pas actuellement disponible en France.

La méthode la plus satisfaisante a été proposée par Emlyn Jones : on admet que la tension de sortie du circuit diminue au fur et à mesure que le balayage avance, c'est-à-dire que le courant de déviation augmente, et on s'arrange pour que l'inductance effective du circuit de déviation diminue progressivement de façon à compenser la distorsion.

Cela se fait très simplement à l'aide d'une self-induction à noyau saturé, mise en série avec les bobines de déviation.

Le champ de polarisation permanent, qui place le fonctionnement en région saturée peut être produit par un courant continu réglable, qui traverse sur enroulement de saturation, ou encore par un aimant permanent.

Au début du balayage, le courant de déviation s'oppose à la polarisation, et l'inductance augmente. A la fin du balayage le courant s'ajoute à la polarisation, et l'inductance diminue.

On compense donc la non-linéarité à l'aide d'un circuit à peu près purement réactif et sans pertes, et la distorsion peut être réduite à 1 pour cent.

Un schéma complet, dû à E. Jones, est donné figure 52. On y remarque, outre la correction de linéarité, le réglage d'amplitude par bobines série-shunt, et le montage de relaxation à travers le transformateur de sortie et la partie triode d'une ECL80

Corrections

Les tubes à fond plat demandent, nous l'avons vu, un courant de déviation ayant la forme de la dent de scie en S de la figure 5 pour que le balayage de l'image soit linéaire.

Il faut donc, le cas échéant, apporter une correction à la dent de scie linéaire habituelle.

Le moyen d'y parvenir est extrêmement simple : il consiste à réduire de façon convenable la valeur du condensateur de gonflage, qui est normalement suffisamment important pour que la tension à ses bornes reste constante tout au long du balayage.

S'il est de valeur plus faible, il se produit un « ronflement » à la fréquence de la dent de scie, la tension gonflée diminuant au début et à la fin du balayage, ce qui a pour effet de réduire la vitesse de variation du courant, c'est-à-dire de produire la dent de scie en S de la figure 5.

En jouant sur la valeur du condensateur, on règle l'importance de la correction S, et on arrive à une linéarité pratiquement satisfaisante.

A.V.J. MARTIN



Illustrations de

CONTRE-REACTION

EN

VIDEO-FREQUENCE

par J. MONJALLON

De l'outillage

Nous avons, dans un précédent numéro de *TÉLÉVISION*, entrepris la démonstration d'une méthode de correction basée sur le phénomène de la contre-réaction. Cette première partie, consacrée à l'aspect théorique du problème, méritait d'être suivie d'une seconde, abordant le sujet sous une forme plus pratique et où nous nous sommes efforcé de lui donner un visage plus familier pour le technicien que le maniement des appareils de mesures effraie moins que celui de la règle à calcul.

D'abord, quelques mots sur l'outillage nécessaire aux travaux de mise au point. Un générateur H.F. et un voltmètre à lampes sont absolument indispensables; la précision des mesures dépendra évidemment de la qualité de ces deux appareils. Quelques feuilles de papier à échelle logarithmique pour le tracé des courbes, et, que nous graduerons de 100 kHz à 5 ou 10 MHz suivant la largeur de bande de l'amplificateur que nous désirons corriger.

De la méthode

Nous supposons qu'avant de commencer le travail de correction, l'amplificateur a été étudié et réalisé en tenant compte des facteurs usuels de la transmission en vidéo fréquence. La première opération revient au montage d'un amplificateur classique, comportant des découplages aussi soignés que possible (100 microfarads dans la cathode, 8 à 16 microfarads dans l'écran), et dont la résistance de charge a été déterminée en fonction du gain cherché pour l'étage, en appliquant :

$$A = S R_a \quad (1)$$

Une idée approximative de la bonne adaptation de cette résistance, vis-à-vis des fréquences élevées à transmettre, pourra être obtenue en se rapportant à l'abaque n° 1. Cet abaque donne la fréquence F_0 à -3 db en fonction de la

Dans notre numéro 26 de septembre, l'auteur avait consacré la première partie de son travail à une étude théorique de la correction de la courbe de réponse d'un amplificateur vidéo-fréquence, à l'aide de modifications du circuit de cathode classique.

Il y a montré que la simple correction par capacité de faible valeur ne peut apporter une correction parfaite, et qu'il était nécessaire d'avoir recours à un système plus complexe dont nous allons examiner maintenant le montage pratique.

constante de temps RC du circuit d'anode. Il sera donc bon de s'assurer que, pour une capacité parasite pouvant être située entre 10 et 20 pF, la fréquence F_0 correspondante ne sera pas trop loin de celle que nous nous sommes fixée. Nous voyons, à titre d'exemple, que pour une pente de 10 mA/V et un gain de 30, ce qui impose une charge de 3.000 ohms, en moyenne définition, dans les limites fixées pour la capacité parasite, cela donnerait une fréquence F_0 située entre 2,5 et 5 MHz. Par contre, une pente de 5 mA/V, nécessitant une charge de 6.000 ohms pour un gain identique, limiterait cette fréquence de 1,2 à 2,5 MHz environ, ce qui serait insuffisant pour la transmission du détail de l'image sur un tube de grand diamètre ou rendrait la correction très difficile.

Il est possible de donner une idée plus précise des valeurs admissibles pour la résistance de charge en vue de la correction optimum, en indiquant que la fréquence désirée à l'affaiblissement de 3 db doit au moins être comprise dans la zone de fréquence située entre les valeurs extrêmes arbitrairement fixées pour les capacités parasites. La résistance de 3.000 ohms du cas précédent remplissait cette condition pour une bande de 3,66 MHz

en moyenne définition. Dans l'impossibilité d'obtenir une relation gain/bande satisfaisante, soit en raison d'un tube à pente peu élevée, ou d'une bande très large, il faut alors avoir recours à deux étages d'amplification successifs se répartissant le gain, et que l'on corrigera séparément.

L'amplificateur vidéo fréquence représenté figure 1 sera, soit un étage unique, soit le premier d'une chaîne de deux ou trois tubes, ou plus, si l'amplificateur est celui d'un oscillographe.

Connecter la sortie du générateur H.F. à l'entrée de l'étage, pour lui injecter une tension de fréquence variable, mais d'amplitude constante; c'est un point sur lequel il sera bon de veiller pour la précision des mesures. Si le générateur ne comporte pas lui-même un voltmètre indiquant la tension de sortie, il sera indispensable, après chaque modification de la fréquence injectée, de contrôler au voltmètre à lampes son niveau de sortie. Le branchement normal de ce voltmètre à la sortie de l'étage fournira une lecture du gain en fonction de la fréquence. La courbe ainsi relevée, entre 100 kHz et 10 MHz par exemple, pourra avoir la forme représentée figure 2. On mesurera le gain véritable de l'amplificateur aux fréquences moyennes où il est maximum, en établissant le rapport $E_{\text{sortie}}/E_{\text{entrée}}$. Si nous relevons la courbe de réponse en décibels, ce gain sera le niveau zéro de la courbe, puis, divisé par 1,41, il donnera une valeur bien déterminée du gain correspondant au point -3 db (point A sur la courbe). Ce point, porté sur l'abscisse, situe une fréquence F'_0 fixant la bande passante de l'amplificateur non corrigé. On peut directement connaître la grandeur des capacités parasites d'anode en se référant toujours à l'abaque 1. Dans notre cas, où $R_a = 1.000$ ohms et la bande est de 6 MHz, la capacité parasite est d'environ 26 pF. En réalité, cette valeur sera plus faible de quelques picofarads, car il faut tenir compte de l'augmentation de capacité introduite par la mesure (circuit d'entrée du voltmètre à lampes).

Débranchons maintenant le condensateur de découplage de cathode, et retraçons la nouvelle courbe de réponse en suivant la même méthode que précédemment. Le gain sera de beaucoup inférieur au précédent (courbe 2). Nous savons que cette réduction de gain est due à la tension de contre-réaction produite par la cathode.

Le rapport $\frac{A_1}{A_2}$ du gain initial au gain avec contre-réaction dans les fréquences moyennes, sera l'expression exacte du facteur contre-réactif $(1 + S_k R_k)$ par lequel il faut multiplier la charge pour retrouver le gain primitivement obtenu. En principe, cette nouvelle valeur de R_k serait satisfaisante si l'on se basait sur la théorie pure; pratiquement, elle sera un peu plus faible, car cette opération ne tient pas compte de la légère diminution de pente qui résulte d'une charge plus élevée et de la contre-réaction supplémentaire amenée par la tension alternative écran-cathode. Il sera donc préférable de dégrossir la valeur de la nouvelle charge R_k' par le calcul

$$R_k' = R_k (1 + S_k R_k)$$

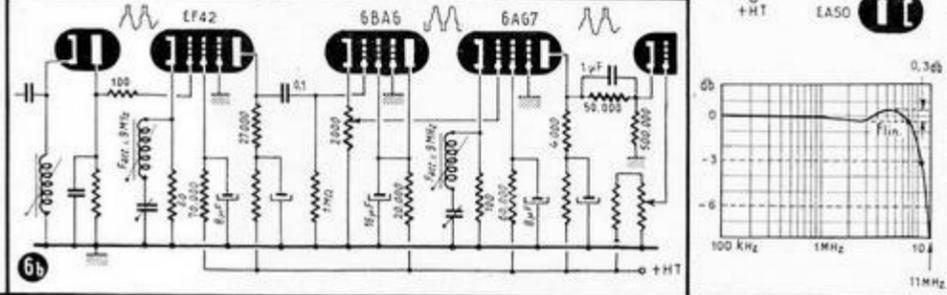
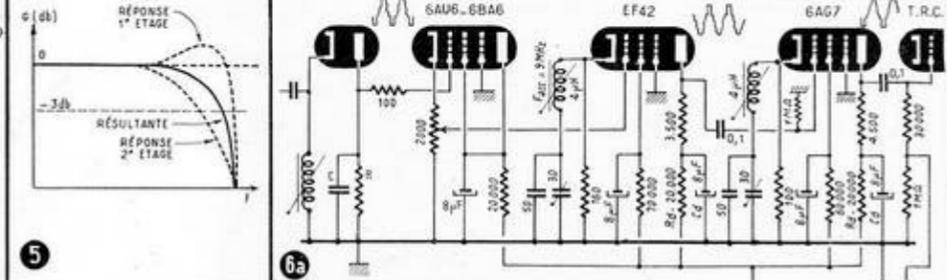
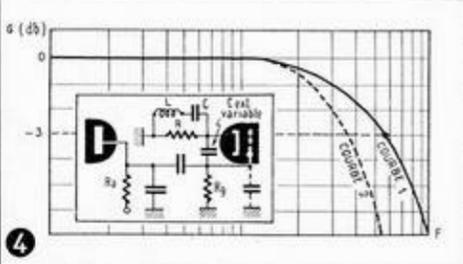
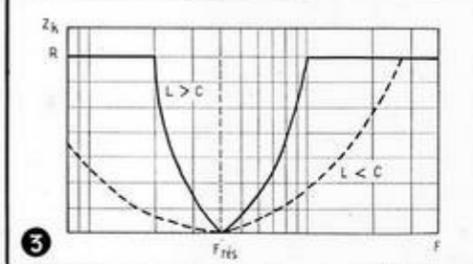
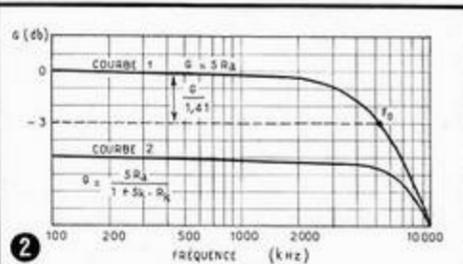
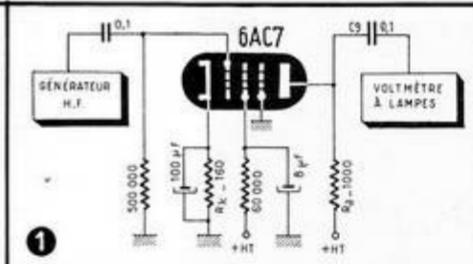
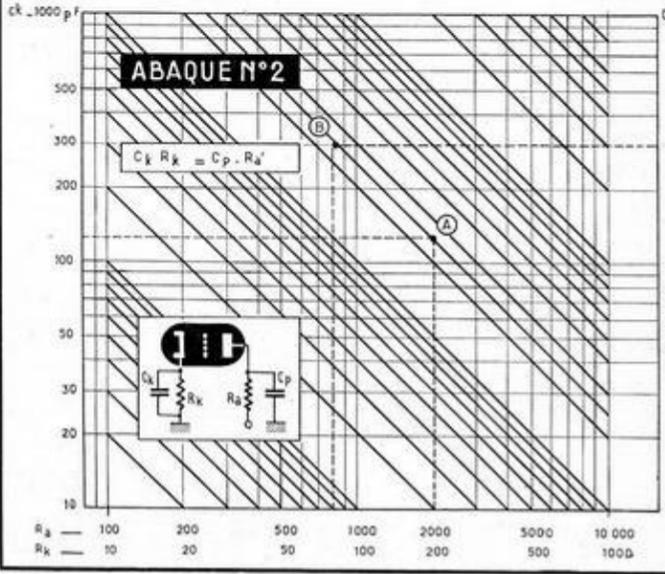
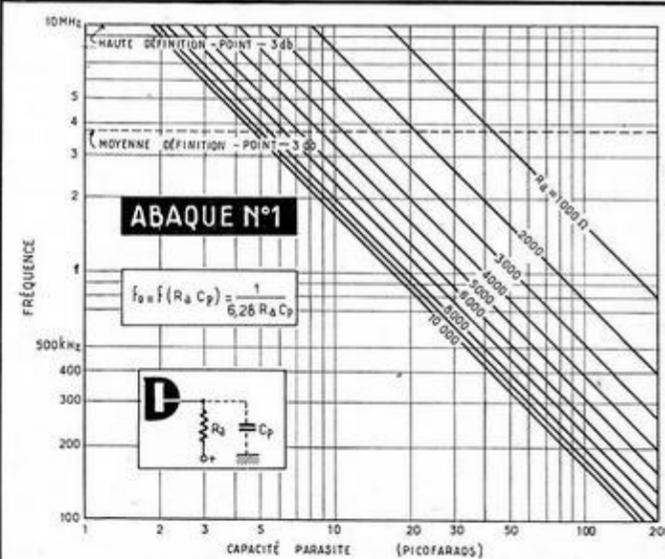
puis déterminer la valeur précise par la mesure en calant le générateur sur 250 à 500 kHz et en cherchant la résistance qui produit un gain identique à celui sans contre-réaction.

Il n'est pas nécessaire de relever la courbe de réponse gain/fréquence pour cette valeur de charge, car nous savons qu'automatiquement la bande à la fréquence F_c' a été divisée par $(1 + S_k R_k)$. Il s'agit donc de rétablir la courbe primitive grâce au shunt partiel de la cathode par une capacité de valeur telle que les constantes de temps d'anode et de cathode soient égales. Cette valeur correspondante de $C_k = \frac{C_p R_k'}{R_k}$ peut être connue immédiatement grâce à l'abaque 2. L'utilisation de cet abaque est simple; on fixe en abscisse la valeur de la résistance de charge R_k' puis, en ordonnée, le point correspondant à la capacité parasite totale d'anode

$$C_p = \frac{1}{2\pi F_c R_k}$$

L'intersection des droites issues de ces points fixe une diagonale représentative de la constante de temps. La lecture de la résistance de cathode sur l'échelle 2 portée en abscisse donne un second point sur cette même diagonale, point d'intersection dont la correspondance sur l'échelle 1, en ordonnée, fournira la valeur de C_k nécessaire au rétablissement de la courbe initiale.

On pourra s'assurer que les deux courbes coïncident point par point en relevant la réponse gain/fréquence de l'amplificateur avec shunt partiel de cathode. Cela sera d'ailleurs préférable pour l'ajustage de la capacité grâce à l'observation de la correction vers les fréquences élevées. Dans le cas par exemple d'une chute plus rapide du gain que sans correction, la capacité est de valeur trop faible, alors qu'une surcorrection des fréquences élevées serait produite par une valeur trop forte. En pratique, il est intéressant de procéder au



réglage de la correction grâce à une capacité ajustable doublant la capacité C_k , choisie de valeur un peu inférieure à celle prévue.

Il est possible dès maintenant d'aborder la phase finale de la correction par l'adjonction de la bobine de cathode, dont le but est la linéarisation de la courbe de réponse dès l'instant où l'action du découplage commence à se faire sentir. Ce qu'il est encore utile de connaître, c'est la fréquence limite de l'amplificateur pour un affaiblissement nul; cela est assez important pour la fixation définitive de la bande passante de l'étage. On conçoit aisément que cette fréquence limite sera la fréquence pour laquelle la chute amenée par l'impédance Z_a d'anode ne peut plus être compensée par une nouvelle diminution du taux de contre-réaction, c'est-à-dire que le tube est à son maximum d'amplification. La valeur de l'impédance à cette fréquence est donc égale à la charge initiale R_a de l'amplificateur sans correction.

Disons que dans la majorité des cas, cette fréquence limite sera bien peu différente de celle que nous avons choisie comme point - 3 dB; il sera donc plus avantageux, pour la bande, de choisir la résonance du circuit accordé de cathode sur cette fréquence. La valeur requise pour la bobine de correction serait donc obtenue en appliquant simplement la formule suivante :

$$L_k = \frac{1}{(2 \pi F_{lim})^2 C_k}$$

au lieu de $(2 \pi F_0)^2$ pour 3 db d'affaiblissement.

Pourtant, il faut faire ici une restriction en ce qui concerne la bonne adaptation de L_k en égard de la linéarité de la courbe de réponse, pour des bandes très larges où la correction doit jouer à son maximum. Nous avons dit, dans le précédent numéro, que la courbe idéale de l'impédance de cathode, vis-à-vis de la linéarité, était surtout fonction du rapport bobine capacité; en effet, une impédance de cathode plus inductive que capacitive donnera une résonance très sélective, c'est-à-dire une variation très rapide de l'impédance en fonction de la fréquence (fig. 3), alors qu'un circuit plus capacitif aurait une résonance plus aplatie se prêtant mieux à la correction sur une large bande de fréquences. La fixation de ce rapport est complexe et même impossible d'une manière immédiatement praticable; sa valeur peut toutefois être calculée en la tirant mathématiquement de la courbe représentative de l'impédance de cathode optimum lorsque cette courbe est connue.

Pratiquement, il sera préférable de se rapporter à une observation de la courbe de réponse après action sur les deux éléments de correction L_k et C_k . La bobine sera donc à noyau magnétique ajustable pour permettre un réglage convenable. En principe, l'ordre de grandeur du rapport L/C peut être arbitrairement fixé en égard de la plage de fréquence sur laquelle la correction doit être agissante. Si la zone de correction est très large, il sera préfé-

nable de prendre un rapport inférieur à l'unité; une bobine de valeur relativement élevée devant la capacité, c'est-à-dire un rapport L/C supérieur à 1, sera plutôt choisi pour une bande plus étroite. Le rapport le plus satisfaisant dans la majorité des cas applicables en télévision est 1,2. On pourra donc prendre la valeur

$$L_k = \frac{0,83}{(2 \pi F_{lim})^2 C_k}$$

pour la fréquence F_{lim} où nous situons la résonance du circuit de cathode. L'impédance de cathode variera entre les valeurs limites R_k et 0, et sa courbe de variation en fréquence satisfera avec une tolérance de + 0,5 db la linéarité de la réponse de l'étage.

Observations

Nous avons, au cours de cet article, considéré la correction d'un étage unique dans lequel les caractéristiques d'utilisation du tube sont prises comme des constantes, où tout au moins n'ont aucune action sur la correction.

Il n'en sera pas de même dans le cas de deux étages d'amplification corrigés par ce procédé. L'effet de contre-réaction est, pour un tube, comparable à une diminution de pente; cette diminution a pour conséquence une modification de la capacité d'entrée du tube par effet Miller, et l'on conçoit aisément que la variation progressive de pente due à l'effet de correction ait une réaction notable sur la courbe de réponse, par l'intermédiaire de la capacité variable d'entrée qui s'ajoute à celle d'anode du premier étage. On voit que cette capacité d'entrée variant dans le même sens que la pente, la réponse de l'étage qui précède tombera beaucoup plus vite dans les fréquences élevées (fig. 4, courbe 2) qu'en présence d'une capacité constante.

De plus, le produit $R' C_p$ n'étant plus constant, la correction du premier étage est moins sûre d'être bien adaptée si elle n'est constituée que par une capacité unique de correction. En réglant la constante de temps de cathode sur la constante maximum de plaque, aux fréquences élevées la capacité C_k est trop grande et donne un effet de surcorrection à la courbe de réponse du premier étage; en égalisant au départ sur la constante d'anode la plus faible, on observera l'effet inverse, c'est-à-dire une chute plus rapide des fréquences élevées. Pour pallier cet inconvénient, la méthode la plus classique est le contrôle de l'impédance de cathode par une bobine selon la méthode décrite, et grâce à laquelle la réponse de l'amplificateur est plus facilement corrigée; la seconde méthode est la correction du premier étage par le second, en compensant la chute ou l'excès de gain d'une courbe par une surcorrection ou un affaiblissement respectif à ces fréquences sur la seconde courbe (fig. 5). Ce procédé est surtout

employé sur les amplificateurs à double étage à correction par capacité unique dans les cathodes.

La variation de capacité d'entrée du premier étage peut être également gênante pour l'étage qui le précède. En général, cette variation est peu marquée sur la détection d'un téléviseur, où l'emploi d'une faible charge de détection limite l'action des capacités parasites; il sera malgré tout préférable, dans ce cas, de prévoir la résistance de charge de détection en fonction de la valeur maximum de la capacité d'entrée de la lampe vidéo fréquence, pour ne pas avoir une perte de bande passante excessive dès l'entrée.

Dans les amplificateurs plus soignés, où l'on tiendrait particulièrement à éliminer la réaction due à l'effet Miller, la liaison par montage cathodyne pourra être mise à profit. Nous donnons d'ailleurs quelques variantes de montage dans les figures 6.

Ce genre de montage exige malheureusement une légère perte d'amplification, due au gain un peu inférieur à l'unité présenté par le cathodyne. Notons que ces montages peuvent être avantageux, grâce à la possibilité d'un réglage de niveau à basse impédance, et qu'il n'en résulte aucune inversion de phase des signaux de sortie.

En ce qui concerne la réponse de l'amplificateur aux basses fréquences, il faut noter l'excellente transmission des transitoires à 50 hertz. La suppression du condensateur de découplage de cathode éliminant la distorsion produite par ce circuit lorsque la capacité n'est pas suffisamment élevée, la seule distorsion qui puisse subsister est celle amenée par la liaison plaque-grille C_g-R_g , mais elle est aisément compensable par le découplage du circuit d'anode C_d-R_d .

Une mauvaise transmission des basses est tout aussi importante que celle des fréquences élevées, car elle apporte à l'image des défauts quelquefois beaucoup plus gênants qu'un manque de définition; plastique très prononcé (traînage court), qui se traduit par un doublage en blanc assez violent du bord droit des objets ou des personnes très sombres. Le traînage long produit un effet très semblable à un manque de définition, l'image est sale, sans contours précis des sujets sombres. Notons que le premier défaut, lorsqu'il n'est pas exagéré, n'est pas excessivement déplaisant pour la qualité de l'image; un plastique très fin donne, en « piquant » l'image, un léger effet de relief qui n'entache absolument pas les qualités artistiques de la scène.

Mais, cela relevant plutôt du phénomène physiologique de la perception visuelle, ce facteur reste trop variable suivant les individus pour en discuter profitablement en quelques lignes. Nous nous retrancherons donc derrière le vieil adage : *Des goûts et des couleurs, il ne faut discuter*, pour laisser à l'utilisateur le choix de l'image qui le satisfera le plus, en lui ayant fourni les moyens d'y parvenir.

J. MONJALLON

O S C I L L O S C O P E A B A L A Y A G E E L L I P T I Q U E



par **P. LEBAIL**

Une transmission de télévision a deux aspects simultanés et complémentaires.

Le premier est l'image qui apparaît sur l'écran.

Le second est la tension variable qui permet d'engendrer cette image, telle qu'elle apparaît sur un oscilloscope.

L'examen de cette tension, le signal, doit être effectué dans le plus grand détail, lorsque l'on met au point les circuits d'un émetteur, comme d'un récepteur. Par ailleurs, il renseigne à tout moment sur la nature véritable des anomalies que l'on observe parfois sur l'image reçue.

En période expérimentale, telle que celle dont nous sommes désormais sortis en 819 lignes, ou bien celle qui s'ouvre pour le 625 lignes européen, la surveillance continue du signal rayonné, est une nécessité pratique.

C'en est une, en tout temps, pour les équipes d'exploitation des émetteurs, pour les usines et laboratoires de mise au point des récepteurs, et pour les établissements où l'on enseigne la télévision.

Examen de l'image

Si curieux que cela puisse paraître, il n'y a pas grand'chose à déduire de l'examen de l'image proprement dite, en ce qui concerne la correction du signal transmis. En plus de la définition, on n'y peut guère observer que :

1. — La durée des paliers avant, ou amorces, horizontal et vertical, c'est-à-dire celle qui s'écoule entre le retour au niveau noir de la tension de modulation, et le début de l'impulsion de synchronisation;
2. — La sévérité de la tache inférieure, cette zone blanchâtre qui défigure fréquemment la partie inférieure de l'image;
3. — Le gamma, ou loi du contraste de l'installation;
4. — Le succès de la correction des taches;

5. — Les imperfections de la mosaïque de l'iconoscope employé (piqûres);

6. — La superposition de tensions anormales cycliques (tensions synchrones provenant des alimentations en particulier);

7. — La présence d'échos, de traînages et de dépassements dans la chaîne des amplificateurs.

Cette liste n'est pas exhaustive. Les évaluations 1 et 2 dépendent également des récepteurs et de l'émetteur : le temps de retour des balayages est ordinairement mal connu, ce qui empêche de mesurer avec quelque précision les paliers. Quant au gamma, il dépend des amplificateurs vidéo locaux et de la caractéristique photométrique du tube cathodique.

Les autres enseignements ont un caractère plutôt qualitatif.

L'image reçue, faut-il en conclure, fournit peu de renseignements chiffrables sur le comportement de l'émetteur.

Par contre, celui des récepteurs l'affecte beaucoup plus. Cependant, pour analyser avec fruit les effets souvent étranges que l'on observe en pratique, il est indispensable d'en déceler les causes électriques, ce qui ne se peut faire qu'avec un examen du signal aux divers points névralgiques du téléviseur.

Cet examen lui-même ne peut être effectué qu'avec le matériel oscillographique convenable, qui est passé en revue ci-dessous.

Examen oscillographique

On en tire des conclusions positives sur les points suivants :

A. — SYNCHRONISATION

1. — Forme des signaux rectangulaires synchronisants: allure des fronts, durée;
2. — Durée des paliers d'effacement : effacement global; durées respectives et stabilité des paliers avant et arrière;
3. — Conformité au standard des signaux de trame;
4. — Entrelacement : correction de la phase des signaux significatifs à fréquence

de trame, par rapport à la synchronisation continue de ligne (très important et très mal connu);

5. — Stabilité des amplitudes de synchronisation, en particulier lors du passage d'un équipement fixe à un équipement mobile;

6. — Accrochage et fluctuation de la phase de la trame, dans son ensemble, par rapport au secteur alternatif;

7. — Dans un récepteur, formation des signaux synchronisants et fonctionnement de la séparation; calage en phase des balayages correction de l'entrelacement; etc...

B. — NIVEAUX

1. — Existence et stabilité de la ligne de dénivellation qui existe usuellement entre le niveau du noir extrême, en cours d'image, et celui des paliers avant et arrière des signaux de synchronisation, en comprenant dans ceux-ci l'ensemble des phénomènes qui se déroulent pendant l'effacement vertical.

Cela se remarque aussitôt quand la caméra vise une surface noire, ou encore lorsqu'il y a un noir de transition entre deux scènes.

Ses variations indiquent une perturbation des circuits en amont des mélanges vidéo-synchronisation. Elles permettent également en certains cas de reconnaître les changements d'équipement;

2. — Correction du niveau noir; équilibrage des niveaux noirs sur les différentes voies vidéo. Stabilité du niveau noir en cours de commutation ou de violents à-coups des sources (on observe souvent une oscillation amortie de forte amplitude).

Sur une image normalement contrastée, le niveau noir doit correspondre à une dénivellation stable et faible. Autrement, on a un décalage de la luminosité de base. Cet effet est fort gênant;

3. — Equilibre du signal.

L'amplitude des signaux de synchronisation doit être le quart de l'amplitude totale, jusqu'au niveau blanc (qui est usuellement présent dans toute image).

Cette seule considération permet de déceler un grand nombre de distortions;

4. — Absence de tensions parasites :

— Dépassements du front arrière sur le top de synchronisation;

— Dents de scie à fréquence de trame, soit superposées au signal, soit modulantes (variation régulière de l'amplitude au cours de la trame):

— Signaux ondulatoires superposés à l'effacement vertical, et provenant de caméras défectueuses;

— Signaux provenant de la microphonie des préamplificateurs ou des tubes de prise de vue eux-mêmes;

— Superposition accidentelle de son, par microphonie, ou par suite de connexions volantes malheureuses;

— Signaux H.F. provenant d'accrochages dans la chaîne de transmission.

On trouverait certainement d'autres vérifications utiles à effectuer. Au point de vue réception, la plus importante est certainement celle de la façon dont varient les signaux séparés lorsque change l'amplitude du signal détecté, par réglage de contraste ou différence dans les installations.

Cette énumération, plutôt aride, indique combien l'examen du signal permet d'en étudier l'anatomie, et, par là, d'évaluer la correction de l'équipement émetteur ou récepteur que l'on contrôle.

Techniques d'examen du signal

Il y en a trois :

- Le balayage linéaire récurrent;
- Le balayage linéaire déclenché;
- Le balayage elliptique.

A. — Le BALAYAGE LINÉAIRE RÉCURRENT est celui des oscilloscopes ordinaires, qui se passe de description, tant il est usuel.

On étudie fort bien avec lui :

— La forme moyenne des signaux de synchronisation à fréquence de lignes (on les voit tous superposés), y compris l'étude des paliers;

— La superposition ou les modulations de tensions parasites à fréquence de trame;

— L'équilibre du signal (à fréquence de trame), entre le niveau blanc et l'amplitude des tops.

Hélas, il n'est guère moyen d'en tirer autre chose. Même sur un écran oscilloscopique de grand diamètre (18 centimètres), tout le détail fin du signal en excède la résolution utilisable.

Par exemple, à 819 lignes entrelacées, avec un balayage de 180 millimètres, une ligne occupe 180/409,5, soit moins de 0,5 millimètre. C'est l'ordre de grandeur de la dimension d'un spot bien concentré, et toutes les loupes du monde n'y peuvent rien changer.

Quant au top vertical, il est trois fois plus mince encore.

B. — Pour étudier utilement le signal dans toute sa complexité, le mieux serait d'utiliser un synchronoscope, ou oscilloscope à BALAYAGE DÉCLANCHÉ.

Voici un exemple typique d'utilisation d'un tel appareillage. On se propose d'étu-

dier la forme du top vertical, à 819 lignes, en étalant une durée correspondant à 5 lignes sur tout l'écran de l'oscilloscope. Si ce dernier comporte un écran de 180 mm, chaque ligne couvre alors une distance de 36 millimètres sur l'écran, c'est-à-dire que la dispersion dans le sens du déplacement du spot est de 49/36, ou à peu près 1,3 microsecondes par millimètre; le top image est allongé sur une vingtaine de millimètres.

Il est nécessaire, pour arriver à ce résultat, de disposer simultanément de trois éléments :

1. — Un balayage déclenché de 250 microsecondes (très facile à réaliser).

2. — Un circuit de retard du déclenchement, qui provoque le départ du balayage à chaque trame, une ou deux lignes avant le top vertical.

La référence de phase est alors le top vertical précédent; le retard doit pouvoir atteindre 1/50 de seconde (20.000 microsecondes), avec une incertitude d'une petite fraction de ligne, en tout cas inférieure à 1/10 de la durée d'un top de ligne, soit moins de 0,5 microseconde. Cela est d'une réalisation délicate.

3. — Un tube cathodique suffisamment lumineux pour fournir une image utilisable. Le balayage n'est en effet sur son écran que pendant la fraction 250/20.000, soit 1,25 % du temps, et non pas 95 % du temps comme sur un bon oscilloscope ordinaire.

Cela suppose une tension d'accélération d'au moins 2.000 volts; on va jusqu'à 25.000 volts, avec des tubes à post-accélération, pour de telles études.

Un synchronoscope de ce genre est très spécialisé, très coûteux, et, en tout état de cause, hors de la portée d'un amateur.

Il a évidemment des possibilités séduisantes : on peut choisir une ligne quelconque sur les 819, et l'étudier à loisir à la cadence de répétition de 25 hertz, tout en la repérant électriquement en même temps sur le récepteur.

C. — Le BALAYAGE ELLIPTIQUE constitue un excellent compromis entre le balayage récurrent, à faible résolution, et le balayage déclenché, phasable, complexe, difficile et coûteux.

Son principe est aussi bien connu qu'est peu répandue son utilisation, en dépit des commodités considérables qu'elle offre.

Il consiste à former sur un oscilloscope une ellipse à la fréquence du secteur, en utilisant trois plaques sur quatre. La quatrième est excitée par le signal.

Celui-ci, dans ces conditions, apparaît comme une figure fermée sur elle-même, sans aucune perte due au retour du spot, perte inhérente à l'oscilloscope classique.

Aux extrémités de droite et de gauche du balayage, le spot est immobile, car il y renverse son mouvement. La résolution y est nulle.

Dans la partie médiane, au contraire, le spot circule très rapidement et la résolution est beaucoup plus élevée qu'avec un oscilloscope normal. On a donc dans cette région le même avantage qu'avec un balayage déclenché, ce que nous allons chiffrer un peu plus loin.

Comme, pour le moment, la fréquence de trame des émissions de télévision est identique, à l'effet près du balancement de phase à celle du secteur alternatif, le top de l'image

se produit au même endroit de l'ellipse, c'est-à-dire que la figure reste stationnaire sur le balayage.

Elle apparaît donc sous forme d'une couronne dont une partie — le signal de synchronisation — est fixe, et dont l'autre, — la modulation vidéo — ondule d'une façon tout à fait caractéristique, comme l'image varie d'aspect sur l'écran des récepteurs associés.

Pour amener une partie déterminée de la trame dans la zone de dispersion maximum, il faut disposer d'un déphaseur qui agisse sur la phase du balayage par rapport à celle du secteur, à laquelle est liée l'émission. Son emploi a pour effet de faire tourner la figure le long de son fil conducteur elliptique.

Une ligne quelconque peut ainsi être étudiée à volonté, individuellement, et dans ses rapports et phases avec ses voisines. De par l'entrelacement, les lignes des trames consécutives s'enchevêtrent. Pour faire disparaître cet effet, il suffit d'appliquer sur la grille du tube cathodique un signal rectangulaire à 25 hertz, qui ne permette à l'image de se former que pendant une trame sur deux.

Il est aisé de se faire une idée de la grandeur des tensions à appliquer sur les plaques de déviation de l'oscilloscope pour arriver de cette façon à un fonctionnement comparable à celui du balayage déclenché précédemment considéré.

Supposons que le balayage s'étende, de droite à gauche, sur la largeur L millimètres.

Si ce balayage est linéaire, à la fréquence F cycles par seconde (ici, F = 50 hertz), il dure 1/F secondes par cycle, c'est-à-dire que sa résolution est de LF millimètres par seconde. Cette résolution est d'autant meilleure que le spot traverse un espace plus grand pendant la même unité de temps (on néglige le temps de retour).

Dans l'exemple cité plus haut, on envisageait une résolution de 180 millimètres en 250 microsecondes, soit 0,72 millimètres par microseconde.

Le balayage elliptique est formé à l'aide d'une tension sinusoïdale appliquée aux plaques horizontales, et d'une tension déphasée de 90°, appliquée à l'une des plaques verticales. C'est la composante horizontale du balayage qu'il faut considérer pour étudier la résolution dans cette direction.

Un calcul simple indique que la vitesse linéaire au centre d'un balayage sinusoïdal d'amplitude totale 2L millimètres et de fréquence F cycles par seconde, est de 3,14 FL millimètres par seconde, c'est-à-dire 3,14 fois plus élevée que celle du balayage linéaire de mêmes amplitude et fréquence.

Pour avoir une résolution de 0,72 millimètres par microseconde, il faut dès lors que :

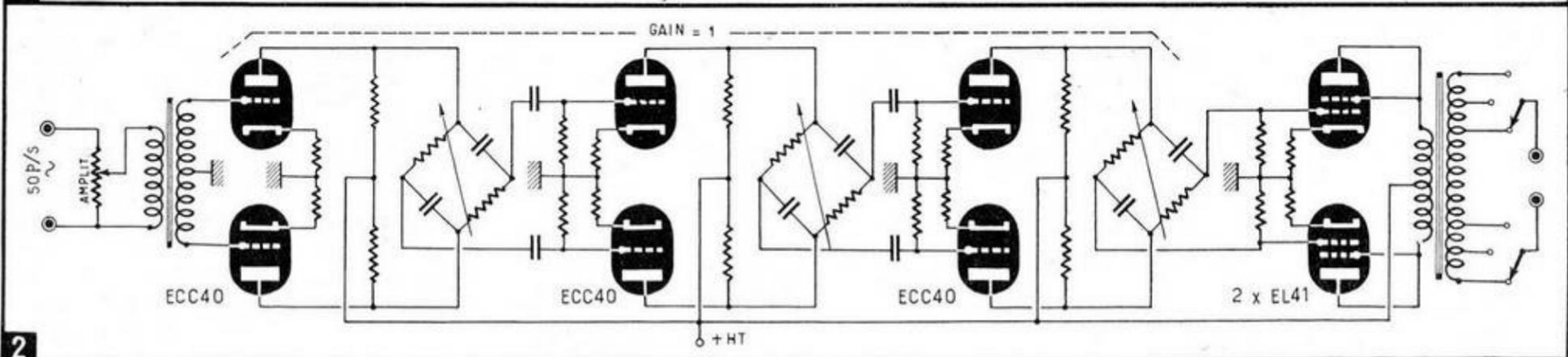
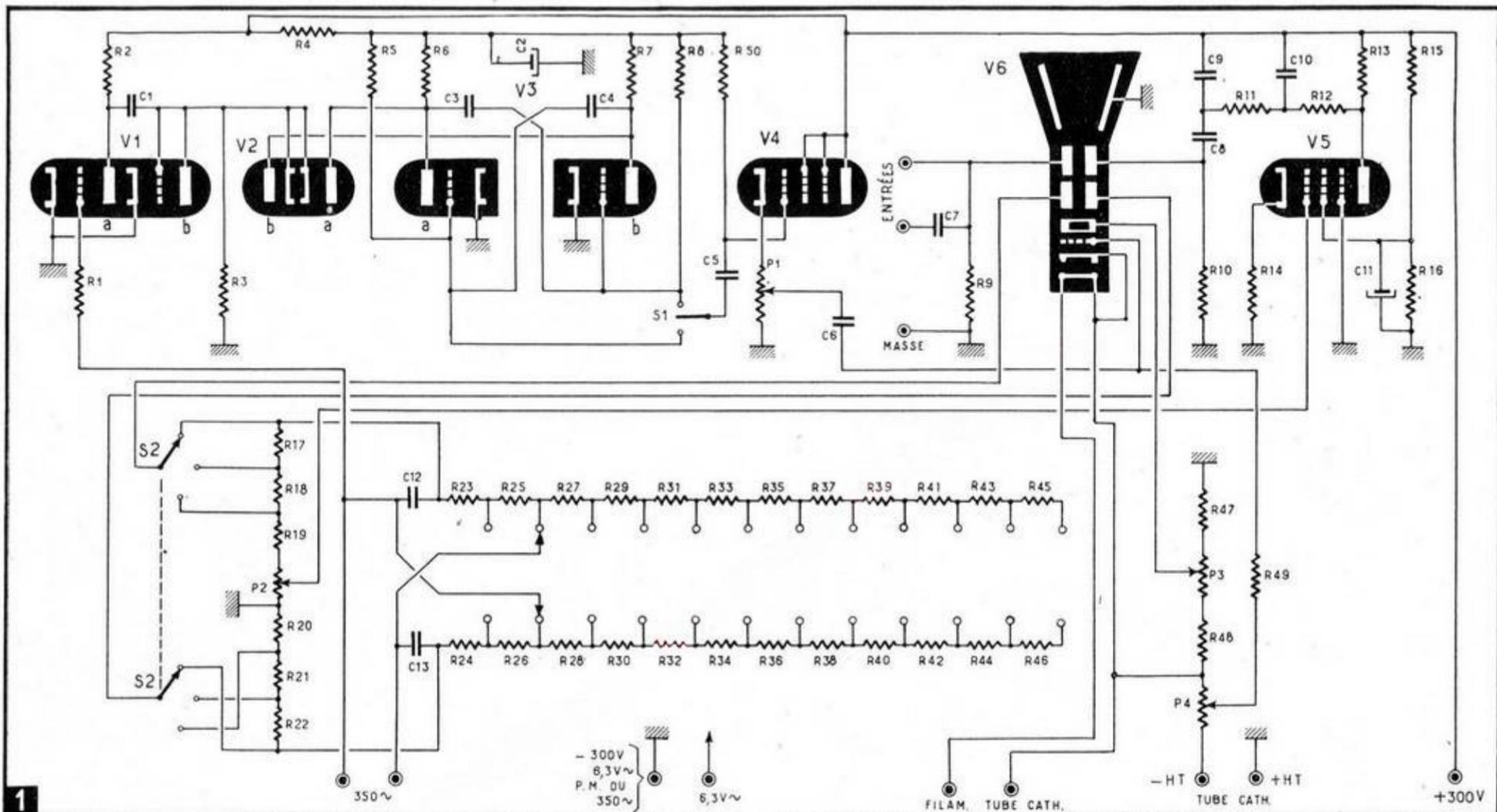
$$3,14 \times 50 \times L = 0,72 \times 10^6$$

c'est-à-dire :

$$L = 4.580 \text{ millimètres.}$$

Un balayage de 4,6 mètres peut paraître une simple absurdité. Heureusement, nous ne nous inquiétons pas de ce qui arrive au spot cathodique quand il dépasse les limites de l'écran. Le pinceau électronique tombe sur la métallisation intérieure, et il ne se produit rien de plus.

Supposons que l'on utilise un tube



OE 418 CDC/SFR, écran de 18 centimètres, que l'on balaie par une tension d'amplitude 400 volts. La largeur désirée correspond à une tension de 10.000 volts crête à crête, soit 3.540 volts efficaces. Il est immédiatement évident que l'on a trop demandé en voulant égaler la performance du balayage déclenché. Il faut reprendre l'évaluation à partir de ce que l'on peut raisonnablement appliquer sur le tube sans le détériorer. Un transformateur de 2×350 volts efficaces permet une amplitude crête à crête de 1.000 volts. La résolution au centre correspondante est alors 10 fois plus faible, soit 0,07 millimètre par microseconde.

Une ligne de 49 microsecondes occupe alors 3,5 millimètres sur l'écran. L'expérience prouve que cette résolution est adéquate.

Pour obtenir le même résultat avec un balayage linéaire normal, il faudrait disposer de plus de 3.140 volts de balayage à 50 hertz, et avec les cadrages concomitants. Du reste, le tube cathodique ne résisterait pas à ces amplitudes de tension, pas plus qu'aux 10 kV alternatifs de tout à l'heure. L'emploi de ce balayage linéaire est du reste le seul vraiment pratique pour une étude fine de fréquence de ligne.

La réalisation qui suit est basée sur le compromis ci-dessus, qui a donné toute satisfaction au point de vue pratique, tant pour l'étude de matériel professionnel que de récepteurs de télévision, sur une période de plusieurs années.

Elle a été utilisée primitivement avec un tube de 270 mm CDC, de modèle ancien, qui fournissait une excellente résolution, puis transposée sur un appareillage construit autour de tubes de 180 mm.

Sur un tube de moindre diamètre, 110, 90, 70 millimètres, la résolution utilisable diminue évidemment, sans que la présentation elliptique perde de ses qualités essentielles. L'examen de l'ensemble du signal a par ailleurs un certain côté esthétique.

Description du montage

La source de tension alternative est simplement le transformateur d'alimentation de l'ensemble, modèle standard pour récepteur de radiodiffusion avec haut-parleur à excitation séparée, à secondaire 350 - 0 - 350 volts.

Le déphaseur est un montage en pont conçu pour fournir un déphasage maximum de 101° . Le déphasage est réparti sur 12 crans d'un contacteur; il varie d'un angle en principe identique ($10/11$, ou $9^\circ 12'$) entre une position quelconque du contacteur S_3 , et celle qui l'avoisine. Le déphaseur comprend les condensateurs C_{12} , C_{13} et les 24 résistances R_{23} à R_{46} incluses. Les premières résistances, R_{23} et R_{24} particulièrement, sont soumises à un débit alternatif important quand le déphasage est maximum; il faut les calibrer suivant les instructions données, sans quoi elles grillent irrévocablement. Les condensateurs C_{12} et C_{13} sont de fabrication courante, sans spécification de puissance réactive admissible. Ils n'ont jamais donné d'ennuis, bien que leur service soit dur.

Le commutateur supplémentaire S_2 permet d'ajuster l'amplitude horizontale en trois crans, qui correspondent à des réso-

lutions linéaires croissantes. Sous les deux positions extrêmes, le balayage déborde largement le tube cathodique.

La tension déphasée attaque directement les plaques horizontales du tube cathodique. Celui-ci n'est pas spécifié; les réalisations initiales comportaient, on l'a vu, des tubes de 270, puis de 180 millimètres. On trouve actuellement sur le marché des tubes de surplus, avec des écrans de quelque 150 mm, qui peuvent parfaitement convenir. L'usage d'un tube plus petit est aussi, on l'a vu plus haut, parfaitement possible; il est même équivalent si l'on ne considère que la dispersion linéaire au centre.

Un des usages essentiels du balayage sinusoïdal est ainsi la surveillance permanente d'un signal donné, sur une baie d'émission, à l'aide de tubes de 110 mm que l'on peut multiplier.

Le montage du tube est donné simplement parce que l'expérience a prouvé qu'il est très utile de pouvoir manipuler simultanément le bouton de luminosité moyenne P_4 et celui d'effacement P_1 , et qu'il est commode de les disposer sur le même panneau. Noter aussi que le montage, classique, de la polarisation ne fait pas varier la tension d'anode I quand on agit sur la luminosité.

Le déphaseur à 90° se compose d'une penthode V_5 , excitée par une portion ajustable P_2 de la tension non déphasée, et qui lui fait subir une rotation de 90° à l'aide des deux cellules en L : R_{12} et C_{10} et R_{11} et C_9 .

On remarquera que la possibilité est prévue d'attaquer le tube cathodique, soit à travers le condensateur C_7 , soit en direct. La remarque n'est pas si triviale, faut-il croire, qu'elle paraît. L'expérience de l'auteur indique que les possibilités et les avantages du couplage direct sont souvent mal compris.

Le circuit d'effacement et de choix de trame V_1 , V_2 , V_3 , V_4 , n'est pas essentiel au fonctionnement; c'est cependant une adjonction d'une grande commodité. Suivant un principe connu, la première moitié de V_1 (V_{1a}) transforme la tension alternative de 350 volts efficaces, qui est appliquée à R_1 , en tension quasi rectangulaire qui apparaît sur R_2 . Cette tension est différenciée par C_1 , R_3 ; les lancées positives sont éliminées par V_{16} montée en diode. Il n'y a plus que des tops négatifs à 50 hertz. La diode V_2 les aiguille alternativement sur chaque plaque d'un multivibrateur V_3 qui en reçoit une synchronisation extrêmement rigide. En fait, la période propre de ce multivibrateur est de l'ordre de 5 hertz, de telle sorte qu'il fonctionne dans un régime plutôt bistable qu'astable. L'aiguillage par V_2 fait qu'il fonctionne automatiquement à 25 hertz, ou, plus précisément, à la moitié de la fréquence du secteur, c'est-à-dire à fréquence d'image complète, composée de deux demi-trames de 1/50 de seconde chacune.

L'inverseur S_1 prélève sur l'une ou l'autre de ses grilles le signal symétrique engendré. Cela permet de choisir une trame ou l'autre. Sur ce point, le signal présente un palier supérieur plus constant en tension que sur les plaques, de par le courant de grille. Cet effet est renforcé par la façon dont est montée V_4 , dont la grille revient à la haute tension à travers R_{50} . Le signal apparaît sur le cur-

seur de P_1 qui en règle l'intensité. La grille du tube cathodique, à laquelle il est destiné, ne doit pas varier de tension au cours de l'alternance d'illumination, sans quoi la brillance de la trace varie le long de l'ellipse, d'où l'attention portée à la forme du signal.

L'appareil, on le voit, est simple dans son principe. Sa réalisation, rigoureusement parlant, ne nécessite qu'une lampe V_5 . On se trouvera bien, cependant, de réaliser le montage de sélection de trame, et d'ajouter un amplificateur vidéo plus ou moins perfectionné, comme cela fut fait sur le montage original.

Déphasage continu

Bien que l'usage des 12 crans de déphasage soit entièrement utile et praticable, il est évident qu'un déphasage continu sur 360° constituerait un important perfectionnement.

La première solution, la plus complexe, s'applique seule à l'emploi sur une émission dont la fréquence de trame ne soit pas celle du secteur local, ce qui se passe au Brésil entre Saô-Paulo et Rio-de-Janeiro. Elle utilise un petit alternateur à stator décalable, ce qui constitue la manœuvre de déphasage, entraîné par un moteur dont la phase angulaire est ramenée, par l'intermédiaire d'un servomécanisme simple, à celle du top vertical de l'émission à examiner. Ce dernier dispositif sert couramment en télévision en couleurs, quand on emploie un disque tournant pour démoduler l'information chroma-tique d'une émission du type C.B.S.

Il est également possible de créer, par un transformateur spécial ou au moyen de réactances, un jeu de deux courants déphasés à 50 hertz, que l'on utilise à exciter les deux enroulements statoriques d'une petite machine diphasée, laquelle peut être de la famille des Selsyns. Il en existe d'excellentes, de fabrication française, et on en trouve dans le matériel de surplus. La tension recueillie sur le rotor est déphasable à amplitude constante par rotation manuelle de celui-ci. Elle alimente un transformateur à prises, sur le secondaire duquel sont branchées des plaques de déviation.

On peut, enfin, faire débiter sur le transformateur un push-pull de lampes triodes qui n'auront à fournir que le courant magnétisant et les pertes; 5 à 10 watts modulés est l'ordre de grandeur. Ces deux lampes sont elles-mêmes excitées par trois déphaseurs en cascade pouvant dans leur ensemble fournir 400 à 500 degrés de déphasage. L'usage d'un potentiomètre sextuple n'est pas nécessaire. On peut fort bien employer trois potentiomètres doubles. Le schéma annexe, qui ne porte aucune valeur, est donné à titre indicatif, n'ayant pas été réalisé.

Conclusion

Le balayage elliptique, trop peu connu, est peu coûteux à réaliser. Les services qu'il rend sont si étendus qu'il devient absolument impossible de s'en passer pour toutes les études de signaux et de synchronisation.

P. LEBAIL

Les tableaux ci-contre donnent les valeurs de tous les éléments.

POTENTIOMÈTRES

P	Valeur	Type	Fonctions
1	50 kΩ	bobiné	amplitude effacement de trame
2	50 kΩ	carbone	amplitude verticale ellipse
3	suivant tube		concentration
4	suivant tube		luminosité

CONTACTEURS

SW	Circuits	Positions	Fonctions
1	1	2	choix de trame
2	2	3	amplitude horizontale
3	2	12	déphasage

LAMPES

V	Type	Fonction
1	ECC40	écrêteuse et fixation
2	EB41	commutation
3	ECC40	multivibrateur
4	EF40	sortie signal effacement
5	EF40	déphaseur 90°
6	tube cathodique suivant disponibilité

RÉSISTANCES (à ± 10 %)

R	Valeurs	Watts
1	2 MΩ	1
2	5,1 kΩ	1
3	51 kΩ	1/2
4	20 kΩ	1
5	1 MΩ	1
6	51 kΩ	1
7	51 kΩ	1
8	1 MΩ	1
9	5,1 MΩ	1/2
10	5,1 MΩ	1/2
11	135 kΩ	1/2
12	135 kΩ	1/2
13	51 kΩ	1
14	510 Ω	1/2
15	75 kΩ	1
16	100 kΩ	1
17	3 MΩ	3
18	1 MΩ	1
19	1 MΩ	1
20	1 MΩ	1
21	1 MΩ	1
22	3 MΩ	3
23,24	45 kΩ	5
25,26	8 kΩ	2
27,28	9,8 kΩ	1
29,30	10,8 kΩ	1
31,32	12,9 kΩ	1
33,34	15,5 kΩ	1
35,36	20,3 kΩ	1
37,38	26,7 kΩ	1
39,40	38 kΩ	1
41,42	59 kΩ	1
43,44	116 kΩ	1
45,46	243 kΩ	1
47	d'après tube	
48	— d° —	
49	1 MΩ	1/2
50	2 MΩ	1

CONDENSATEURS

C	Capacité	Type	Isolement
1	20.000 pF	p	500/1.500
2	16 μF	e	350
3	50.000 pF	f	500/1.500
4	50.000 pF	p	500/1.500
5	1 μF	p	500/1.500
6	0,5 μF	h	selon tube
7	0,5 μF	p	500/1.500
8	1 μF	p	500/1.500
9	20.000 pF	p	500/1.500
10	20.000 pF	p	500/1.500
11	16 μF	e	350
12	46.000 pF*	p	500/1.500
13	46.000 pF*	p	500/1.500

p : papier;
 e : électrochimique;
 h : isolement huilé;
 * : 50.000 pF — 10 %.

DIODES A CRISTAL WESTINGHOUSE

Type	G 11	G 12	G 12 b	G 13	G 13 b	G 13 c	G 14	G 14b	G 14 c
Utilisation	Diode à grande sensibilité	Diode à grande sensibilité	Diode à tension inverse faible	Diode à grande sensibilité	Diode à tension inverse faible	Diode à tension inverse faible	Diode à grande sensibilité	Diode à tension inverse moyen.	Diode à tension inverse moyen.
Tension admissible inv. perm. Volts max.....	10 volts	10 Volts	20 Volts	20 Volts	20 Volts	30 Volts	50 Volts	50 Volts	80
Courant direct moyen admissible mA max.	25 mA	25 mA	25 mA	25 mA	25 mA	25 mA	25 mA	25 mA	25 mA
Pente moyenne mA/V ..	45 mA/V	45 mA/V	30 mA/V	35 mA/V	20 mA/V	15 mA/V	25 mA/V	15 mA/V	10 mA/V
Tension aux bornes pour 25 mA en Volts	1,5 Volts max.	1,5 Volts max.	2 Volts max.	1,5 Volts max.	3 Volts max.	3,5 Volts max.	2,5 Volts max.	3,5 Volts max.	3,5 Volts max.
Courant inverse μA	1000 μA max. à h10 V	300 μA max. à -10 V	800 μA max. à -20 V	300 μA max. à -20 V	300 μA max. à h20 V	300 μA max. à -30 V	800 μA max. à -50 V	800 μA max. à -50 V	1000 μA max. à -80 V
Capacité parasite	Inférieure à 2 pF pour tous les types pour une fréquence de mesure comprise entre 40 et 400 Mcs et autour du point 0.								
Température d'utilisation	- 50° à + 50° C pour tous les types. Coefficient de température inférieur à 0,5 % par degré C pour un courant direct de 25 mA.								

Type	Désignation	Tension inverse admissible volts max. cc	Tension de pointe volts crête max.	Courant direct pour +1v.CC mA MIN.	Courant direct admissible mA MAX. CC	Amplitude de courant f 50 Hz mA crête MAX.	Intensité de surcharge mA MAX. pendant 1 s.	courant inverse microamp. MAX. CC
G 50	Détecteur vidéo	20	30	7,5	50	150	500	50 μA- 5V 500 μA- 20V
G 52	Diode haute conductance	30	40	12	50	150	500	300 μA- 20V
G 53	Diode à haute résistance inverse	30	40	3	40	120	300	10 μA- 10V 300 μA- 30V
G 54	Diode 50V	50	60	5	50	150	500	50 μA- 10V 800 μA- 50V
G 55	Diode 80V	80	90	3	40	120	300	60 μA- 10V 800 μA- 80V
G 56	Diode 100V	100	110	1	40	120	300	30 μA- 10V 800 μA- 100V
G 57	Diode 150V	150	160	1	40	120	300	200 μA- 100V 800 μA- 150V
G 58	Diode 200V	200	210	1	40	120	300	150 μA- 100V 800 μA- 200V
G 504	Duodiode	50	60	7,5 Les résistances directes à +1 v. ne diffèrent pas de plus de 10 %	20	60	100	10 μA- 10V
G 500	Modulateur à quatre diodes	10	15	Appairage dynamique	20	60	100	20 μA- 1,4V 300 μA- 10V

La récupération

Le système à récupération avec valve « booster », appliqué aux systèmes de balayage lignes à basse impédance, est maintenant bien connu.

Rappelons qu'il s'agit de redresser une fraction des impulsions produites aux bornes des bobines insérées dans le circuit d'anode pendant le balayage, et d'ajouter la tension continue ainsi produite à la tension anodique d'alimentation. De cette manière, l'énergie qui, dans les montages primitifs, se perdait dans des résistances d'amortissement, est récupérée et sert à alimenter le tube final du balayage lignes en servant d'appoint à la source normale d'alimentation. Ce procédé a pour avantage accessoire de rendre le balayage linéaire, du fait que la diode de récupération maintient la progression régulière du courant circulant dans les bobines de balayage, en stabilisant la tension qui leur est appliquée.

Schéma

La figure 1 met en évidence la position de la valve V. Elle montre en particulier que, par la disposition des bobinages dans le transformateur de sortie lignes, la tension sur l'anode de la diode V est déphasée de 180 degrés par rapport à celle se trouvant sur l'anode de la penthode de balayage.

Du point de vue des courants pulsés qui parcourent le circuit, les bobines primaire et secondaire sont en série, et le condensateur de 0,1 microfarad assure le passage. Par contre, il isole le primaire du secondaire du point de vue du courant continu, et c'est à ses bornes qu'on trouve la tension récupérée. Si on court-circuitait ce condensateur, la valve continuerait à débiter, mais la tension gonflée ne serait plus appliquée à l'anode de la lampe finale. On aurait tout bonnement une valve d'amortissement, comme dans les anciens circuits.

Le fait d'appliquer une tension plaque élevée au tube de puissance a de multiples avantages. En particulier, à puissance constante (comme il est évident que le balayage d'un tube déterminé demande toujours la même quantité d'énergie) le débit emprunté à la source d'alimentation est considérablement diminué. Par conséquent, cette source est plus économique à réaliser, et les tensions requises étant beaucoup plus basses, les risques de claquage sont diminués. D'autre part, le rapport de transformation peut être accru, et c'est là aussi une raison d'amélioration du rendement, car c'est l'intensité dans les bobines de déflection qui compte. Le problème est — en plus complexe — analogue à l'adaptation d'un haut-parleur à une lampe de puissance.

Rendement

Monsieur de La Palisse ne connaissait pas la télévision. Cependant, il vous aurait répondu immédiatement que pour augmenter le rendement, il faut diminuer les pertes.

On peut encore les diminuer, par exemple

BALAYAGE HORIZONTAL

par A. SIX

en réduisant le nombre de tours des bobinages, et par conséquent les pertes dans le cuivre et celles dues à la chute ohmique. On peut chercher à diminuer la self-induction et à resserrer le couplage entre primaire et secondaire.

Tout cela a été réalisé dans le nouveau circuit que Mullard et Philips emploient depuis quelques mois déjà.

Nouveau schéma

Dans ce système, le nombre de tours a été considérablement réduit du fait qu'on a employé un auto-transformateur (fig. 2).

Mais, direz-vous, et la phase ? Car, dans l'autre montage, on avait amené les tensions à redresser à la plaque de la diode au

moyen d'un secondaire branché en sens contraire du primaire.

Si nous réfléchissons, nous concevons facilement que (à la manière d'Ignotus) quand du courant alternatif circule dans les bobines (voir figure 1), et quand une alternance négative se trouve sur l'anode de la penthode, vu le sens de circulation des électrons, la valve de récupération débitera, car les électrons chercheront à remonter (voir la flèche de la figure 1) rendant ainsi l'anode de la diode positive.

Dans le nouveau circuit, c'est la cathode de la diode qui est branchée à une prise au milieu du bobinage. En reprenant notre raisonnement, nous concluons que là aussi la diode va débiter, et au même moment que dans la figure 1, puisque la circulation des électrons rendra la cathode négative par rapport à la plaque.

Le condensateur se trouve reporté à la base, isolant ainsi le circuit par rapport à la source de courant continu.

Le rôle de la diode est encore le même que précédemment : tendant à maintenir la tension constante, elle rend linéaire la variation du courant dans les bobines de déflection.

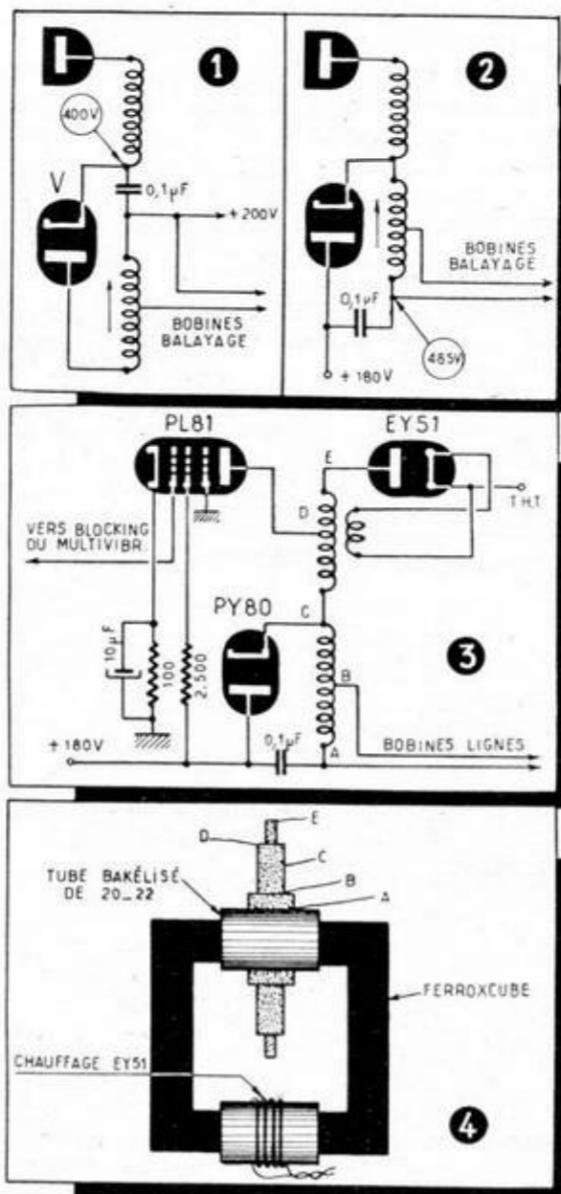
Données pratiques

Dans les indications données par Philips au sujet du transformateur de sortie lignes AT 2000 on trouve qu'avec les tubes PL81 et PY 80, à une tension d'alimentation de 180 volts, la tension gonflée atteint 485 volts, et la tension appliquée au tube cathodique, 10.000 volts. Cette dernière est obtenue au moyen d'un enroulement élévateur et redressée par une valve EY51 (fig. 3).

A l'intention de ceux qui désireraient faire des essais, nous avons calculé les valeurs approximatives des enroulements à employer, sur un noyau double C en ferroxcube : AB — 100 spires en 30/100, deux couches soie; BC — 140 spires en 20/100 émail soie; CD — 160 spires, même fil; DE — 200 spires en 10/100 émail soie (enroulement élévateur de T.H.T.). Tous les enroulements seront faits dans le même sens; le croquis de la figure 4 montre la disposition. La EY51 est à chauffer par un enroulement de 3 spires (fil de câblage à isolement synthétique) se trouvant sur l'autre branche du circuit. Ces valeurs ont été établies pour le bloc de déflection 10914. Les valeurs ci-dessus sont données à titre d'indication, et susceptibles de varier quelque peu en pratique lors de la mise au point.

Il est préférable de chauffer la valve d'amortissement et de récupération au moyen d'un transformateur d'isolement : la tension pulsée est en effet appliquée à la cathode.

Dans le transformateur Philips AT 2000, on a tourné élégamment la difficulté en chauffant la PY80 à travers un bobinage bifilaire inséré dans la branche libre du noyau, de manière à amener le filament de la cathode, du point de vue des courants pulsés de balayage. Le nouveau circuit est employé pour balayer les tubes rectangulaires de 24 x 36 et les tubes de 40 à fond plat et grand angle de balayage.



Les mires simplifiées, qui sont économiques et peu encombrantes, ne permettent guère que des vérifications assez sommaires.

Les mires de laboratoire, qui remplacent le signal de l'émetteur dans tous ses détails, et peuvent être employées pour tout travail de dépannage ou de mise au point, si complexe soit-il, sont en général des instruments lourds, encombrants et coûteux.

L'Iconodyne

L'Iconodyne nouvelle version, récemment mise sur le marché, semble constituer un compromis particulièrement heureux entre ces exigences contradictoires.

Nous avons déjà décrit bon nombre de mires électroniques de complexités diverses, et nos lecteurs sont suffisamment familiarisés avec leurs principes généraux pour que nous puissions nous dispenser de répéter ici des explications qui pourraient devenir fastidieuses.

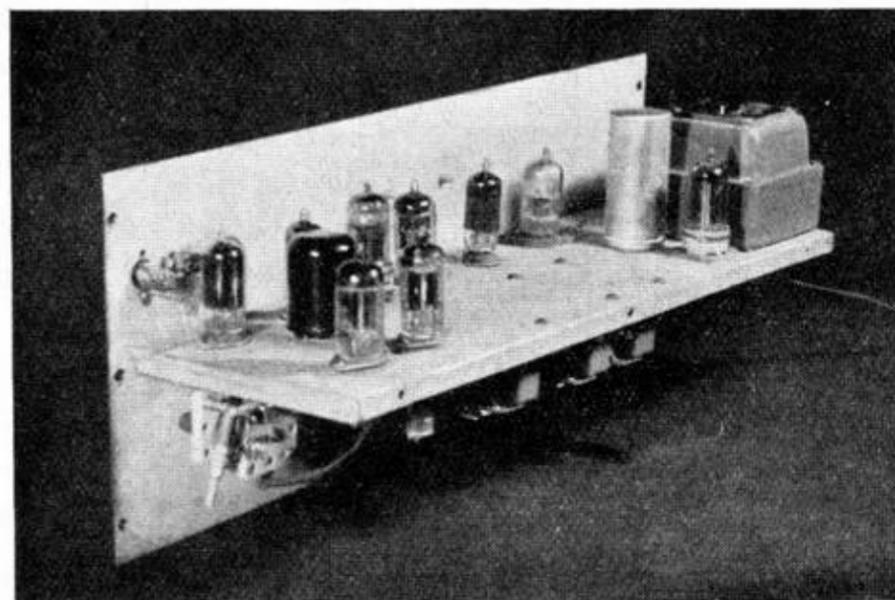
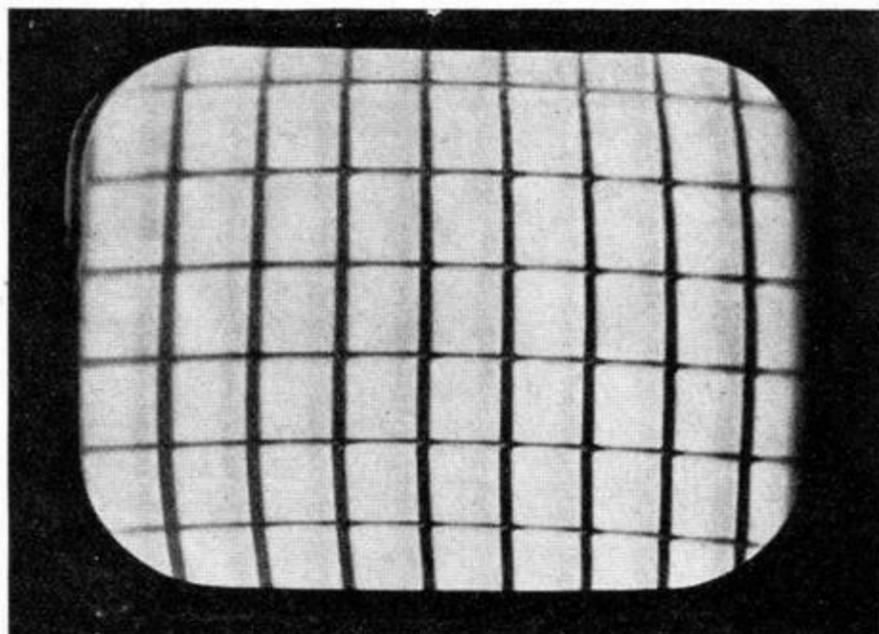
Au lieu de cela, nous soulignerons plutôt les points remarquables de cette réalisation originale, sans souci d'ordre logique, mais au fur et à mesure que nous les rencontrerons sur le schéma général de principe.

Points remarquables

Pilotage par quartz : Le quartz utilisé détermine avec une grande précision les fréquences obtenues. Sa fréquence correspond à un multiple de la fréquence lignes, afin d'obtenir un nombre déterminé de barres verticales. Elle est de 285 kHz environ.

Démultiplicateur : La démultiplication fait appel à un multivibrateur, aux éléments assez critiques, pour arriver à un multiple de la fréquence secteur et avoir 9 barres horizontales, soit 450 hertz.

Aspect du quadrillage produit par l'Iconodyne sur l'écran du téléviseur.



Présentation intérieure de la mire et disposition des éléments sur le châssis.

Damier : A intervalles réguliers, l'onde fournie par le quartz est coupée, croisant sur quatre lignes des parties noires.

Mélange : Afin d'éviter l'entraînement, gênant et fréquent, au point d'intersection des barres, les deux modulations sont appliquées à des

électrodes différentes de la mélangeuse.

Blanking : L'effacement est obtenu à l'aide d'un système très simple.

H.F. : L'oscillatrice H.F. assure une sortie son et images pour la haute définition sur un atténuateur simple qui donne une tension H.F. variable entre 50 et 3.000 microvolts environ.

Carnet blanc

Nous avons appris avec joie le mariage de notre excellent collaborateur belge Jean Stroobants avec Mlle Emilienne Bourguignon.

Nos meilleurs vœux de bonheur aux jeunes époux.

Opéra 53

On nous annonce la parution sur le marché, du dernier né des téléviseurs OPERA : le 53; celui-ci est équipé tube américain 20CP4; il dérive du modèle 52B dont il utilise d'ailleurs tous les éléments : châssis, base de temps, alimentation, transformateur de lignes. Seul, un supplément de tôlerie a été nécessaire pour

ÉCHOS ET RÉFLEXIONS

faire un berceau à ce chef-d'œuvre de verrerie qu'est un tube rectangulaire de 50 cm.

Voltmètre à lampes TVL 25

Un flot de courrier nous a submergé après la publication de cet article. Certaines questions reviennent avec une fréquence qui témoigne de leur intérêt général, et nous pensons bien faire en publiant les réponses qui concernent des adresses de fournisseurs.

Microampèremètre : tous fabricants d'appareils de mesure et, par exemple, Sagot et Nicollier, 56, rue de la Roquette, Paris (11^e).

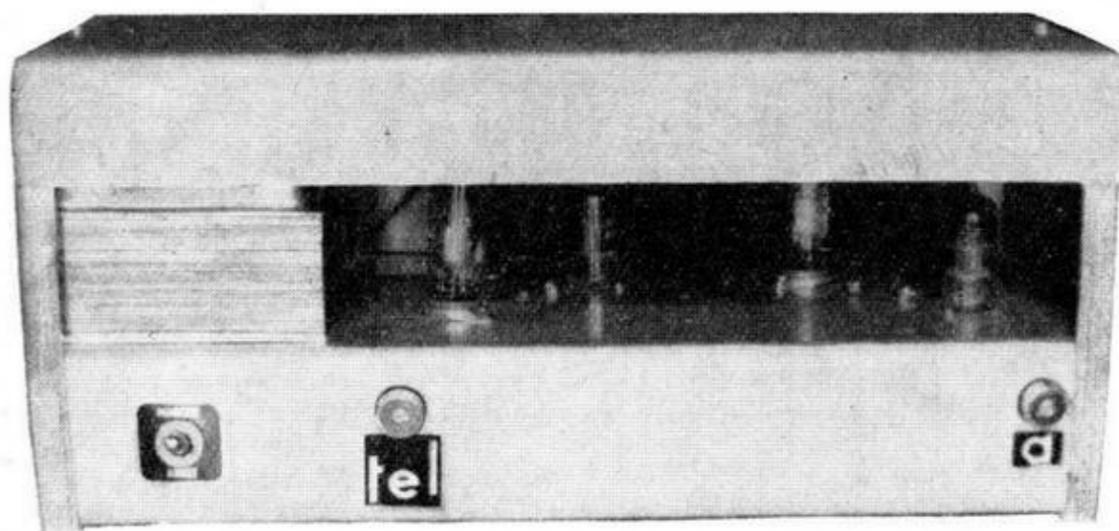
Potentiomètre 10 mégohms : tous fabricants sur commande. A défaut, prendre un modèle (standard) de 5 mégohms et ajouter une résistance fixe de 5 mégohms du côté anode.

Résistance 1.090 mégohms : tous fabricants sur commande et, par exemple, Geka, 41, Grande-Rue, Le Plessis-Robinson (Seine) ou Carbone-Lorraine, 16, boulevard Voltaire, Paris (11^e).

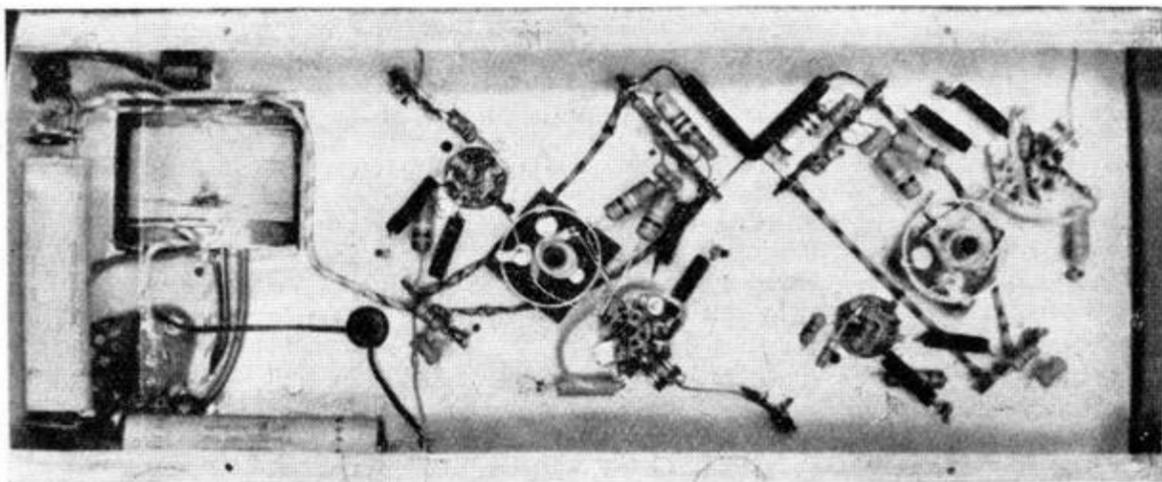
Tube en polythène : n'importe quel autre isolant convient et même le carton bakérisé, les pertes éventuelles étant beaucoup plus capacitives que résistives.

PERFORMANCE 352

PRÉAMPLIFICATEUR HAUTE DÉFINITION POUR TOUS LES CAS D'ÉSESPÉRÉS



Présentation extérieure du préamplificateur monté dans son coffret.



Aspect du câblage sous le châssis. A gauche, la partie alimentation.

Nombre de téléspectateurs utilisent déjà avec satisfaction le petit préamplificateur dont les lecteurs ont pu lire la description dans *TÉLÉVISION* N° 24.

Il se présente cependant des situations où ce petit appareil se montre insuffisant, soit à cause de l'extrême faiblesse du champ, soit à cause d'un récepteur établi pour être proche de l'émetteur et dont les circuits d'entrée n'ont pas été systématiquement étudiés en vue de la réduction du souffle.

Le mal est d'autant plus grave dans ce cas que ces appareils sont normalement très fins et passent une bande de fréquences plus large.

Chacun sait, en effet, que le souffle est d'autant plus gênant que la bande passante est plus étendue.

A tous ces déshérités du sort, nous proposons un préamplificateur double, d'un gain tel que le récepteur qui le suit peut être mis totalement hors cause au point de vue souffle, à condition, bien entendu, qu'une fâcheuse tendance à l'accrochage ne vienne pas perturber l'excellent résultat qu'on est en droit d'attendre de l'installation.

Pour aboutir à un plein succès, il faut donc, au préalable, s'assurer qu'on a affaire à un récepteur sain, au fonctionnement normal.

La réalisation que nous proposons aujourd'hui n'étant, en définitive, que deux des unités précédemment décrites montées en cascade, nous nous permettrons de renvoyer le lecteur à notre premier article où tout ce qui a été écrit reste vrai.

La mise au point, toutefois, est un peu plus délicate.

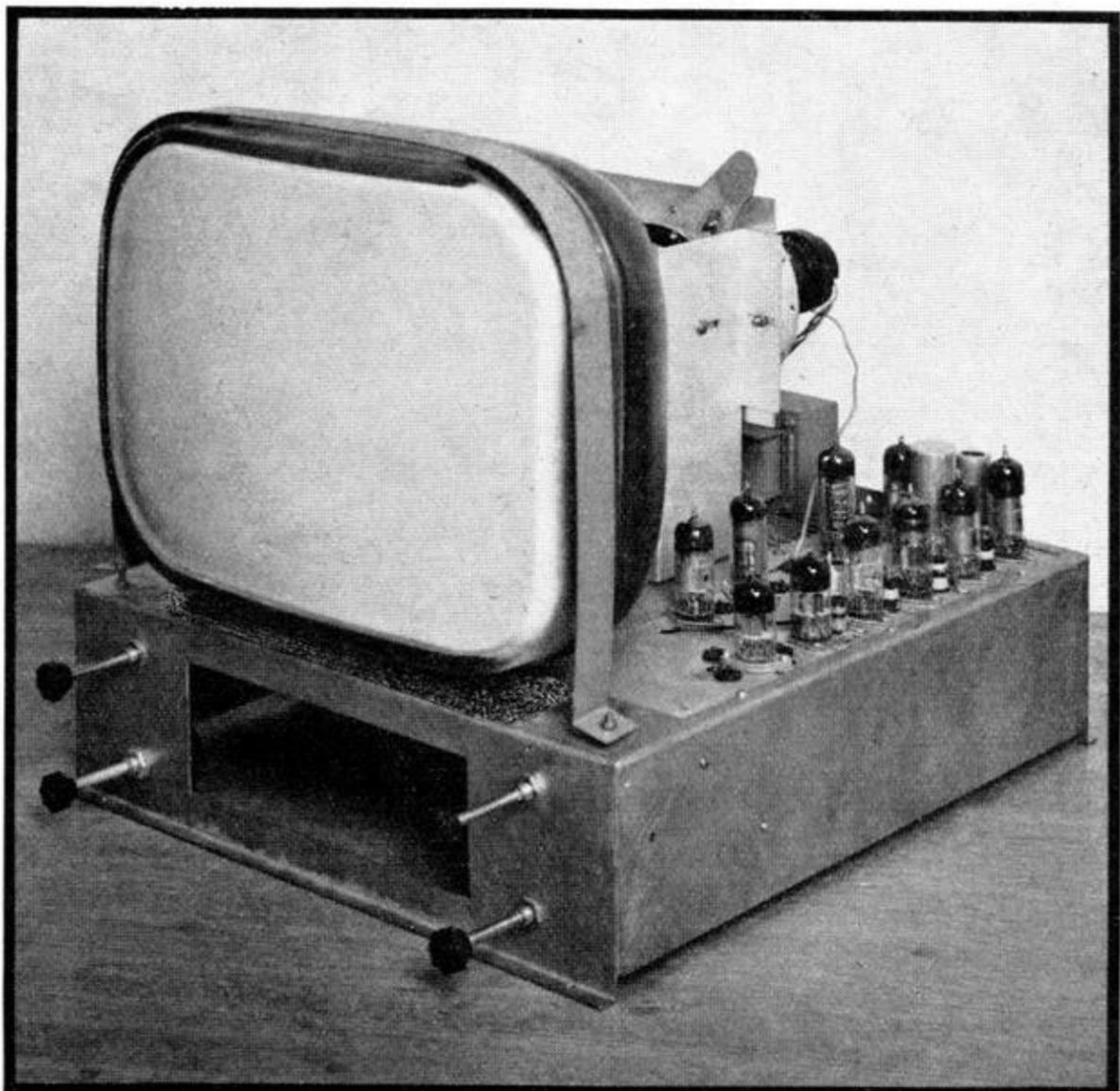
Il est bon de procéder comme suit : enlever les deux premières lampes, et placer l'antenne en A' de manière à pouvoir régler la seconde moitié de l'engin.

★

TÉLÉ 52

Téléviseur à haute définition de performances à tube plat rectangulaire

(Voir notre numéro du 26 Septembre)



Le récepteur

Le récepteur images comprend un étage haute-fréquence, équipé d'une EF80, dont les deux connexions de cathode sont découplées séparément par un condensateur, afin de réduire au minimum la self-induction du circuit de cathode; cela assure à cet étage un gain d'environ sept fois, avec un niveau de souffle à l'entrée très acceptable.

Cet étage est suivi par une ECC81, qui remplit les fonctions de changeuse de fréquence. L'une des triodes assure le mélange, tandis que l'autre est affectée à l'oscillateur local, monté en Colpitts. La liaison de la triode mélangeuse avec l'étage précédent est réalisée à l'aide d'un transformateur surcouplé monté en l'air, et dont les cotes seront données dans le paragraphe traitant de la fabrication des différents bobinages. On remarquera le condensateur de 27 picofarads, qui amène sur la grille de la mélangeuse la tension prélevée sur l'oscillateur. La triode demande, en effet, pour une pente de conversion maximum, une amplitude assez élevée de la tension d'oscillation. Dans ce but, il est recommandé d'alimenter la triode oscillatrice au point milieu du bobinage oscillateur, plutôt que du côté de la plaque comme il est dessiné sur le schéma.

A la suite de cet étage, nous trouvons quatre amplificatrices M.F., équipées avec des EF80, et utilisant le système classique de circuits à accords décalés. Le réglage de la sensibilité est commandé par la polarisation de cathode des deux premières amplificatrices à moyenne fréquence. Deux réjecteurs sont prévus, l'un dans la plaque de la triode mélangeuse (il sert également à prélever la M.F. son), l'autre dans la plaque de la troisième lampe moyenne fréquence.

La détection est assurée par une moitié de EB91 ou par un détecteur au germanium du type OA50.

La détection est suivie de deux étages amplificateurs V.F. avec EF80 et PL83. Une correction série et une correction par la cathode de ces deux tubes assurent une transmission correcte des fréquences élevées avec un affaiblissement négligeable à 10 mégahertz.

La platine H.F. comporte, en outre, les deux amplificatrices moyenne-fréquence son, qui sont équipées, pour la première, d'une EF80, et pour la deuxième, d'une EBF80, dont les diodes assurent en même temps la détection.

Il est recommandé d'effectuer la liaison entre la grille du premier tube et le réjecteur par un morceau de coaxial, ou plus simplement deux bouts de fil de câblage

torsadés, et de réunir à la masse le côté « froid » du réjecteur vers la dite grille, un accrochage pouvant résulter de la non-observation de cette précaution.

Pour le câblage on pourra se reporter aux nombreux articles parus dans *Télévision* et traitant de ce sujet. Nous nous permettrons d'insister encore une fois sur l'opportunité d'un câblage très court, et le plus près possible de la masse. Nous donnerons ci-après les caractéristiques des différents bobinages.

Mise au point

La mise au point rationnelle commande évidemment de commencer par le récepteur proprement dit. Il est plus pratique et recommandé d'effectuer celle-ci avant de fixer la platine du récepteur sur le châssis principal. En effet, les erreurs ou les accrochages intempestifs seront plus facilement détectés, et on pourra plus facilement y remédier que lorsque la platine est fixée sur le châssis.

La mise au point commencera par l'alignement de l'amplificateur moyenne fréquence image et son. Pour cela, le générateur sera branché sur la grille de la chan-

(Suite page 249)

L'AMPLIFICATION RÉPARTIE

par M. Boudierlique

Au fur et à mesure de la progression de la technique s'est développée la nécessité d'obtenir des amplificateurs apériodiques pour des fréquences de plus en plus élevées.

Le premier pas dans la voie de l'amplification apériodique à haute fréquence a été réalisé par l'emploi de tubes à faibles capacités internes et à grande pente, chargés par des résistances plaques faibles. Pour compenser l'effet dû aux capacités des tubes et du câblage en parallèle sur cette résistance, on a ensuite employé de petites bobines constituant, avec lesdites capacités, un circuit accordé, amorti par la résistance de charge de plaque, et en parallèle avec la résistance de grille de l'étage suivant (fig. 1). Cette méthode permet d'obtenir une courbe de réponse plate jusqu'à 20 à 30 MHz.

Le deuxième pas en avant a ensuite été réalisé par la séparation de la capacité plaque et de la capacité grille par introduction d'une self-induction en série dans la liaison plaque-grille, et la transformation par ce procédé de la liaison en un véritable filtre en π (fig. 2).

L'emploi simultané de ces deux corrections a permis d'augmenter encore la réponse aux hautes fréquences, mais sous la condition de se contenter de gains par étages à peine supérieurs à l'unité.

D'autre part, ces méthodes présentent un très grave inconvénient : elles ne permettent pas d'obtenir des tensions élevées

à la sortie de l'amplificateur. En effet, la tension maximum de plaque, si on appelle V_{gm} la tension maximum d'admission grille sans distorsion et P la pente, est donnée par :

$$V_p \text{ max} = V_{gm} \cdot P \cdot Z_p.$$

Ainsi, avec un tube EF42 chargé à 200 ohms, nous obtiendrons une tension de sortie maximum de l'ordre de 2 volts.

Une telle tension est nettement insuffisante pour bien des applications, notamment s'il s'agit d'attaquer un tube cathodique.

Comme la mise en parallèle pure et simple de plusieurs tubes, si elle permettait de multiplier d'autant le gain et la tension maximum de sortie, multiplierait dans les mêmes proportions les capacités parasites plaques et grilles, et par conséquent, diminuerait la fréquence maximum transmise, il a été proposé une nouvelle méthode d'amplification.

Amplification répartie

Dans cette méthode, on a conservé le principe de la multiplication du gain et de la tension maximum de sortie par l'emploi de plusieurs tubes « en ligne », mais les plaques et les grilles de ces tubes, au lieu d'être branchées directement en parallèle, sont montées sur des lignes constituées par des filtres tranchant (fig. 3).

Si on s'arrange pour que le temps de

parcours, défini par $\frac{d\alpha}{\omega}$ où $d\alpha$ est le déphasage en radians et ω la pulsation, soit identique pour chaque cellule de filtre de chaque ligne, on voit que le parcours entre entrée et sortie sera aussi long quel que soit le chemin emprunté, ce qui veut dire que toutes les amplifications partielles arriveront exactement en phase à l'extrémité de sortie de l'amplificateur.

Le gain total de l'ensemble, en négligeant les pertes en lignes (qui peuvent être facilement maintenues en-dessous de 10 à 15 %), sera, si n est le nombre de tubes, et A l'amplification d'un seul tube sur une impédance égale à Z_c (impédance caractéristique de la ligne de plaque).

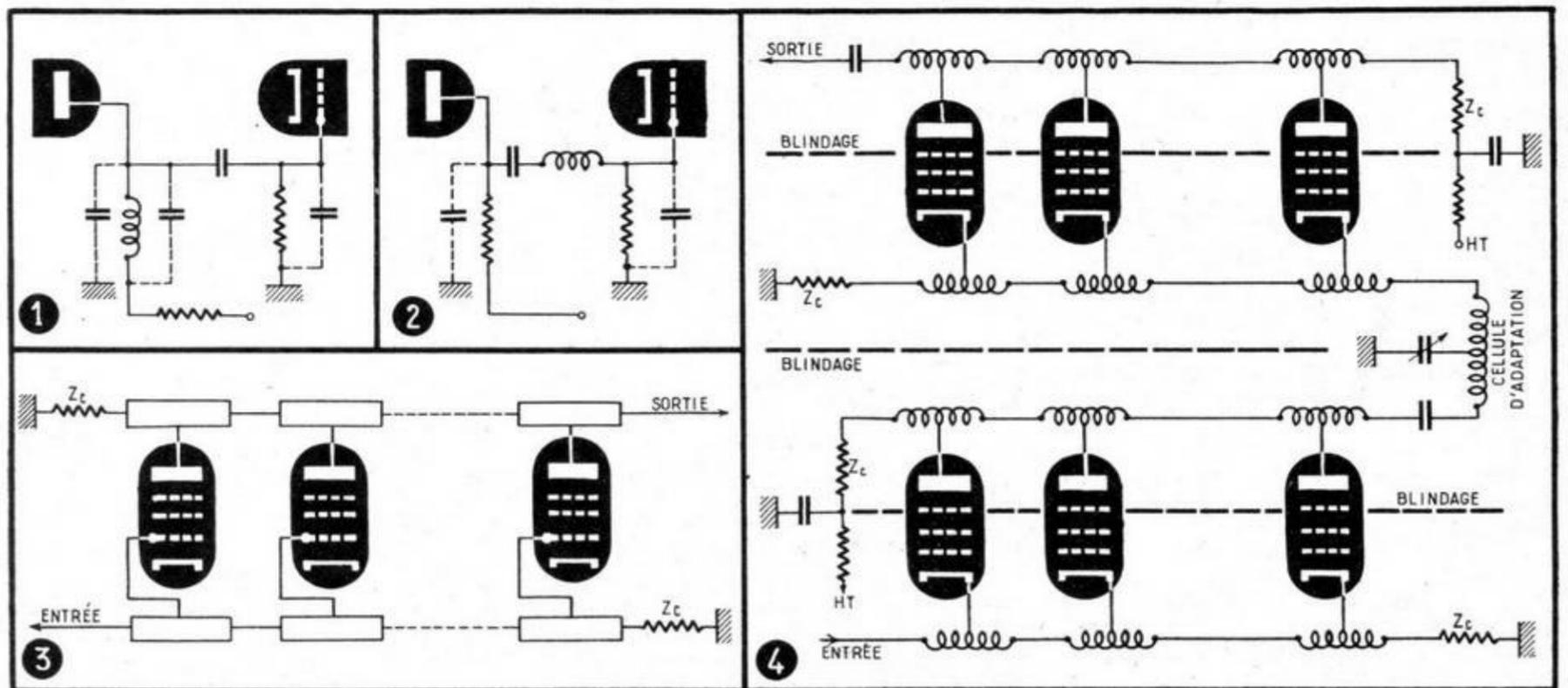
$$A_{\text{total}} = nA$$

et la tension maximum disponible sera : $V_{\text{max total}} = n \cdot V_{\text{max}}$ avec un seul tube.

Calcul et réalisation

Le premier point à fixer avant étude est la fréquence maximum à transmettre. Pratiquement, on multipliera toujours cette fréquence par un coefficient compris entre 1,1 et 1,2 pour avoir la fréquence devant servir de base pour le calcul des filtres. Cette petite marge de sécurité est nécessaire pour absorber l'écart entre le comportement des filtres sur le papier et sur le châssis...

Puis, on commencera le projet par



l'étage de sortie (ou plus exactement par la ligne de sortie).

La tension maximum à obtenir étant fixée, et le type de tube à employer choisi, on déterminera, en fonction des capacités plaques des tubes, l'impédance maximum de cellule qu'on peut obtenir; il faudra conserver une petite marge au point de vue capacité, de façon à pouvoir égaliser par la suite les filtres à l'aide d'un petit condensateur ajustable.

L'impédance caractéristique étant déterminée, on aura la tension maximum alternative de plaque disponible par tube. Il suffit donc de diviser la tension maximum de sortie désirée par la tension maximum d'un seul tube pour avoir le nombre de tubes à employer. On tiendra naturellement compte de ce qu'en réalité la tension totale n'est pas exactement 4 fois la tension d'un seul tube, puisque différentes pertes interviennent.

Pour les étages d'amplification en tension, l'amplification pour un tube étant déterminée, il faudra rechercher quel est le nombre de tubes à monter en ligne, et le nombre de lignes à employer pour obtenir le résultat désiré avec le minimum de tubes.

Dans le choix du type de cellule, il faudra décider si on préfère des cellules possédant une bonne constance de la valeur d'impédance caractéristique en fonction de la fréquence, ou au contraire des cellules de caractéristiques plus favorables au point de vue fréquence de coupure, mais d'impédance moins régulière. Dans ce cas, il pourra être utile de prévoir en bout de ligne une terminaison tenant compte de cette variation en fonction de la fréquence.

Nous renvoyons le lecteur, pour toutes ces questions de filtres, aux manuels classiques, l'exposé de leurs avantages respectifs étant trop long pour pouvoir être inséré ici. Nous signalerons simplement que le type de filtre qui semble actuellement le plus en faveur est la cellule en T à inductance mutuelle avec des valeurs de m comprises entre 1,2 et 1,4.

Pour les détails de réalisation pratiques, nous signalerons l'extrême importance que prennent les questions de masse.

L'idéal, sous ce rapport, est de monter l'ensemble sur une grande plaque métallique servant de masse commune et d'effectuer tous les retours de masse individuels, au plus court possible, en clinquant de cuivre.

La disposition des blindages, qui peuvent être constitués simplement par des écrans métalliques en aluminium ou en cuivre, est indiqué sur la figure 4, qui constitue un schéma de principe type.

Conclusion

Nous espérons que cet exposé rapide du fonctionnement des amplificateurs répartis et de leurs possibilités aura intéressé le lecteur.

Cette technique prend actuellement un grand essor outre-Atlantique, où elle est sérieusement mise à contribution pour les recherches atomiques et les ondes très courtes, et où on a enregistré des résultats aussi sensationnels que des gains de plus de 5.000 jusqu'à des fréquences au delà de 200 MHz.

M. BOUDERLIQUE

(Suite de la page 247)

TÉLÉ 52

geuse de fréquence, le bobinage d'accord étant débranché. On commencera par aligner la moyenne fréquence sur 27,1 mégahertz. Le générateur est réglé à cette fréquence, et modulé pour cette opération.

On procédera ensuite à l'alignement de l'amplificateur moyenne fréquence images. Le générateur doit être toujours branché sur la grille de la changeuse de fréquence, et un indicateur de niveau de sortie placé sur la détection (mesure du courant ou de la tension continue aux bornes de la résistance de détection), ou sur la plaque du deuxième étage vidéo-fréquence (mesure de la tension basse fréquence). On accorde L5 et L7 sur 30 mégahertz en observant le maximum du niveau de sortie. L6 et L8 seront réglées sur 38 mégahertz, et L9 vers 34 mégahertz.

On réglera ensuite les réjecteurs, en injectant le maximum de tension à l'entrée et en les ajustant pour obtenir le minimum de tension de sortie.

Il ne restera alors qu'à aligner la haute fréquence, et à caler l'oscillateur.

Si l'on ne dispose pas d'un générateur couvrant la gamme de fréquences nécessaire, l'alignement de cette partie se fera sur l'émission, en ajustant la fréquence de l'oscillateur local pour la réception maximum du son. Les circuits haute-fréquence seront alors réglés au mieux de la bande passante et de la sensibilité.

La bande passante des étages vidéo-fréquence sera vérifiée si possible au wobulateur, ou à l'aide d'un générateur et d'un voltmètre à lampes, en procédant point par point.

Une fois la platine convenablement réglée, elle sera fixée en place sur le châssis principal, et les diverses connexions seront effectuées.

On procédera alors aux essais des bases de temps qui pourront être faits, soit sur émission, soit à l'aide d'une mire électronique si l'on dispose de cet appareil. On prendra la précaution, lors du démarrage des bases de temps, que le potentiomètre de luminosité soit bien au minimum. En effet, le piège à ions n'étant pas réglé, il est recommandé de ne pas faire débiter le tube cathodique car un échauffement des électrodes pourrait produire un dégazage et abrèger la vie du tube.

On peut, d'ailleurs, constater le bon fonctionnement de la base de temps lignes et de la très haute tension en surveillant le chauffage de la EY51.

Une fois les bases de temps en fonctionnement, on pourra procéder à la mise au point de la linéarité des balayages en agissant sur le potentiomètre prévu à cet effet pour la base de temps-images, et par la bobine de self-induction variable pour la base de temps lignes. Cette dernière permet de corriger le desserrement sur la gauche, assez souvent constaté sur les balayages à récupération. La consommation de la base de temps lignes doit être d'environ 120 milliampères. Elle est mesurée dans la cathode du tube PL81, ou peut encore être obtenue en mesurant la ten-

sion aux bornes de la résistance de cathode si celle-ci a une valeur exactement connue

La cellule de déformation, qui fournit la tension d'attaque du PL81, réagit assez fortement sur la consommation, et le potentiomètre sera réglé pour obtenir le débit normal, le balayage et la haute-tension devant à ce moment être satisfaisants.

Le fonctionnement des étages séparateurs de synchronisation pourra, en cas de défaut de stabilité de l'image, être analysé à l'oscillographe cathodique aux différents points stratégiques du montage, selon l'article de F. Haas paru dans les numéros 22 et 23 de TÉLÉVISION. Dans cet article sont données les différentes photographies des oscillogrammes relevés sur un châssis semblable.

Disons un mot, en passant, de l'étage pré-amplificateur et final son, qui est équipé d'un ECL80. Ce tube, très intéressant dans un montage économique, délivre une puissance largement suffisante pour les réceptions de télévision. Il faut toutefois prendre certaines précautions de montage, et en particulier découpler les plaques des deux éléments. En effet, des oscillations pourraient être provoquées par des capacités internes et externes entre les différentes électrodes des deux éléments. Un léger taux de contre-réaction est appliqué sur l'étage final, en disposant une résistance de 1 mégohm entre plaque et plaque.

Bobinages

- L1 : 1 spire, \varnothing 20 mm, fil 10/10, prise antenne à 1/3 spire;
- L2 : 3 spires, \varnothing 8 mm, fil 10/10, pas 3 mm, sur l'air;
- L3 : 3 spires, \varnothing 8 mm, fil 10/10, pas 3 mm à 4 mm de L2, sur l'air;
- L4 : 5 spires, \varnothing 8 mm, fil 10/10, pas 2 mm, sur l'air;
- L5 : 13 spires jointives, mandrin Lipa, fil 30/100, 2 couches soie, + 6 spires à 5 mm;
- L6 : 11 spires jointives, mandrin Lipa, fil 30/100, 2 couches soies;
- L7 : 13 spires jointives, mandrin Lipa, fil 30/100, 2 couches soie, + 7 spires à 5 mm;
- L8 : 11 spires jointives, mandrin Lipa, fil 30/100, 2 couches soie;
- L9 : 15 spires jointives, mandrin Lipa, fil 30/100, 2 couches soie;
- L10 : 20 spires jointives, mandrin Lipa, fil 30/100, 2 couches soie;
- L11 : 25 spires jointives, mandrin Lipa, fil 30/100, 2 couches soie;
- L12 : 40 spires nid abeille 2 mm sur mandrin Lipa, fil 10/100, 2 couches soie;
- L13 : 40 spires nid abeille 2 mm sur mandrin Lipa, fil 10/100, 2 couches soie;
- L14 : 50 spires nid abeille 2 mm sur mandrin Lipa, fil 10/100, 2 couches soie;
- Bobines d'arrêt : 100 spires, fil 10/100 émail, sur résistance 1/2 W miniature, \varnothing 4,5 mm.

M. GUILLAUME

NORMES

NORMES

NORMES



En douteriez-vous ? TÉLÉVISION est lue avec attention, même lorsqu'il s'agit de ses échos, et même dans les milieux syndicaux...

Ainsi, rien n'échappe à l'œil attentif du S.N.I.R., en la personne de son délégué général, Mr. R. Marty, qui nous a adressé la lettre suivante, jointe à une plaquette que nous nous faisons un plaisir de reproduire in extenso.

Cher Monsieur Aisberg,

La lecture de votre numéro de Septembre 1952 m'impose une intervention courtoise au sujet de votre écho « Standardisations », page 194.

Je puis vous assurer que notre Syndicat n'a pas négligé cette question et vous pourrez en avoir la preuve en compulsant la petite notice que je joins à cette lettre.

Une Commission spéciale siège à peu près en permanence en vue de normaliser toutes les pièces détachées utilisées dans la construction des téléviseurs.

Nous espérons ainsi obtenir un abaissement sensible des prix de revient par l'accroissement des séries de fabrication.

Comme vous le dites fort justement, il ne sera plus temps d'y songer quand chaque constructeur aura des millions d'outillages. Dieu merci, nous n'avons pas attendu ce moment, etc.

Voici le texte de l'Unification provisoire du S.N.I.R. :

L'Unification provisoire qui fait l'objet de la présente publication est la conclusion des travaux qui se sont poursuivis en 1950-1951 au sein de la Commission technique des Pièces Détachées de Télévision du Syndicat des Industries de Pièces Détachées et Accessoires Radioélectriques et Électroniques, (S.I.P.A.R.E.) en vue d'établir un projet de normalisation de divers éléments constitutifs des récepteurs de télévision domestique.

Cette étude a été entreprise en vue de faciliter, dans la plus large mesure possible, l'approvisionnement en pièces détachées des constructeurs de ces appareils, qui éprouvent de sérieuses difficultés du fait de l'extrême diversité des matériels présentés.

Les propositions établies par la Commission technique de Télévision du S.I.P.A.R.E. ont été soumises à la Commission technique des Récepteurs de Télévision du Syndicat des Constructeurs d'Appareils Radio-Récepteurs et Téléviseurs (S.C.A.R.T.), qui les a adoptées au cours de sa réunion du 17 juillet 1951.

Pour que le matériel de télévision français puisse être réalisé dans les meilleures conditions de qualité et de prix, la Fédération nationale des Syndicats des Industries radioélectriques et électroniques recommande instamment l'application sans délai de la présente Unification provisoire de pièces détachées et grandeurs à mesurer pour récepteurs de télévision.

Le S.N.I.R. ne doute pas que les fabricants de pièces détachées suivent cette recommandation, qui concrétise les efforts faits par l'ensemble de la profession radioélectrique et électronique pour assurer le développement de la Télévision en France.

GROUPE I — TRANSFORMATEURS D'ALIMENTATION.

Type normal à prix de revient réduit, pour lequel trois fabricants parmi les plus importants ont donné leur accord, en vue d'une livraison à partir de septembre 1951

Primaire : 110 V, 125 V, 145 V, 220 V, 245 V.

Prise à ± 5 V de part et d'autre du zéro, sorties au-dessous du transformateur.

Fusible monté sur le transformateur.

Secondaire H.T.

2 valves : GZ 32;

Courant : 300 mA;

Tension avant filtrage : 280 V;

Chute de tension dans le filtre : 30 V;

Tension de sortie : 250 V;

Condensateur d'entrée prévu : 16 microfarads.

Secondaire pour chauffage des lampes :

Tension : 6,3 V;

Courant : 8 A;

Tension d'essai entre l'un des enroulements et l'ensemble des autres reliés à la masse : 2.000 V_e.

Secondaire pour diode d'amortissement :

Tension	Courant	Valve
31,3 V	100 mA	UY 41
6,3 V	1.200 mA	6 X 4 ou similaire
25 V	300 mA	25 Z 6

Tension d'essai : 3.000 V_e.

Recommandations très importantes :

1° Le transformateur ne doit pas travailler à induction trop élevée, afin de ne pas introduire une gêne par rayonnement.
2° Le blindage entre enroulements primaire et secondaire HT doit être très soigneusement établi, afin de constituer un barrage aussi efficace que possible contre les perturbations causées par le téléviseur sur le réseau.

GROUPE 9, 10, 11 — CABLES, FICHES, ANTENNES ET ACCESSOIRES

Proposition d'adoption des câbles suivants :

1° Câble coaxial 75 PD (affaiblissement de 0,22 dB/m à 200 MHz) avec réduction des essais de réception en vue d'arriver à une diminution du prix (de l'ordre de 15 à 20 % au moins, par rapport au prix pratiqué pour les administrations).

2° Câble coaxial 50 PPD de diamètre très faible (3 mm) (affaiblissement de 0,32 dB/m à 200 MHz) permettant d'atteindre un prix de revient intéressant.

GROUPE 7 — CONDENSATEURS CÉRAMIQUES POUR RÉCEPTEURS DE TÉLÉVISION

Le présent cahier des charges rédigé sous une forme très simplifiée fait apparaître un certain nombre de limites de qualité ou de définitions qui sont admises pour les condensateurs céramiques destinés aux récepteurs de télévision.

En dehors de spécifications présentées ci-dessous, il reste entendu que le matériel doit répondre à toutes autres exigences relatives aux matériels de la catégorie I des spécifications unifiées C. C. T. U.

1. CONDENSATEURS DE CIRCUIT A HAUTE SURTENSION

11. Caractéristiques techniques

Surtension	$\text{tg } d_2 \leq 0,10 \cdot 10^{-4}$ (à 1 MHz)
Tension d'essai	1.500 V (10 sec.)
Tension de service	400 V max.
Résistance d'isolement	$> 1.000 \text{ M } \Omega$
Coefficient de température	max. $-750 \cdot 10^{-6}$

12. Caractéristiques de présentation

Marquage capacité : Anneaux colorés, code américain.

13. Gamme de capacité préférentielle et tolérances :

CAPACITÉ	TOLÉRANCES
1,5 pF	$\pm 0,2 \text{ pF}$
4,7 pF	$\pm 20 \% \pm 10 \% \pm 5 \%$
10 pF	$\pm 20 \% \pm 10 \% \pm 5 \%$
22 pF	$\pm 20 \% \pm 10 \% \pm 5 \%$
47 pF	$\pm 40 \% \pm 20 \% \pm 10 \% \pm 5 \%$
100 pF	$\pm 20 \% \pm 10 \%$

Il reste entendu que d'autres valeurs de capacité peuvent être utilisées, mais les valeurs précédentes sont d'emploi courant et recommandé.

2. CONDENSATEURS DE DÉCOUPLAGE

21. Caractéristiques techniques :

Surtension	$\text{tg } d \leq 400 \cdot 10^{-4}$ (à 1 MHz)
Tension d'essai	1.000 V _e (10 sec)
Tension de service	300 V

Résistance d'isolement $> 1.000 \text{ M } \Omega$
Coefficient de température Dans l'intervalle (+ 10° C, + 70° C) la capacité reste comprise entre - 20 % et + 100 % de sa valeur nominale.

22. Caractéristiques de présentation :

Marquage : code de couleur § 23.

23. Gamme de capacités et tolérances :

170 pF	- 20 % + 40 %	Rouge
1.500 pF	- 20 % + 40 %	Jaune
2.200 pF	- 20 % + 40 %	Bleu

GROUPE 6 — POTENTIOMÈTRES

Il est apparu que les potentiomètres bobinés de 2W utilisés pour le réglage de la concentration ne supportent pas le passage du courant nécessaire lorsque l'angle d'ouverture est voisin de zéro (faible résistance en circuit).

Les valeurs suivantes ont été retenues :

1° Réglage de la concentration série : 500 ohms et 1.000 ohms, le courant pouvant varier de 20 mA (résistance maximum en service) à 100 mA (faible résistance en service)

2° Réglage de la concentration parallèle : 10.000 ohms et 20.000 ohms, le courant pouvant varier de 5 mA (résistance maximum en service) à 20 mA (faible résistance en service).

GROUPE 3 — BOBINAGES H.F., M.F. ET VIDEO MESURES SUR LES RÉCEPTEURS DE TÉLÉVISION

I. — MESURES DE SENSIBILITÉ

A. VISION

a) Tension d'entrée. — Elle sera estimée de la façon suivante :

Le générateur est terminé en bout de ligne sur son impédance caractéristique et la tension appliquée est celle qui existe en ce point précis. Néanmoins, il y a lieu de ne pas omettre que le récepteur constitue lui-même une charge en ce bout de ligne, susceptible d'en modifier l'impédance et qui n'est pas purement résistive.

Pour éviter l'influence de cette charge sur la ligne, il est souhaitable d'isoler le bout de ligne du récepteur par un atténuateur dont il sera tenu compte dans les mesures. On pourrait, par exemple, adopter un atténuateur de 20 dB.

Le générateur sera modulé à 30% par un signal sinusoïdal.

b) Tension de sortie vidéo.

Il est estimé qu'avec les tubes cathodiques usuels, il est nécessaire de disposer, pour obtenir un contraste normal, d'une tension de 30 volts crête à crête environ pour l'ensemble du signal vidéo et synchro, entre cathode et wehnelt.

On se servira d'un générateur à haute fréquence modulé à 30 %. L'amplitude de la tension de sortie sera alors de 10 volts crête à crête.

Pour la commodité de la mesure, le générateur à haute fréquence pourra être modulé par un signal sinusoïdal. Dans ce cas, la tension de sortie pourra être mesurée au moyen d'un appareil gradué en tension efficace et la tension vidéo sera alors de 3,53 volt efficaces.

B. SON

a) Tension d'entrée. — Mêmes remarques que pour la tension vidéo.

b) Puissance de sortie. — Elle est fixée à 100 milliwatts pour une audition normale, compte tenu du pourcentage de modulation du générateur (30 %).

II. — FRÉQUENCE INTERMÉDIAIRE

Compte tenu des gammes de fréquences pouvant être utilisées par les émetteurs, des combinaisons possibles d'harmoniques et de signaux images, et du matériel disponible actuellement, les amplificateurs son et vision à fréquence intermédiaire fonctionnent sur des bandes de fréquences toujours comprises à l'intérieur des limites ci-dessous :

a) 21 à 36 MHz;

b) 75 à 86 MHz.

III. — ATTÉNUATION DU SON SUR L'IMAGE

Le signal d'entrée (son) est fixé à la même valeur que celle du signal vision donnant la tension de sortie vidéo normalisée (10 V de crête à crête). La tension lue alors à la sortie de l'amplificateur vidéo doit être inférieure d'au moins 36 dB à 10 volts de crête à crête.

Une valeur aussi faible pouvant être de l'ordre de grandeur du bruit de fond ou de la tension de ronflement, on augmentera la tension d'entrée sur le signal son d'un nombre de décibels qui se déduira de la valeur d'atténuation ci-dessus indiquée.

Néanmoins il y a lieu de ne pas aller trop loin dans cette voie, un signal d'entrée trop fort risquant de saturer certains étages et de fausser la mesure, sans correspondre aux conditions pratiques d'utilisation.

Nous proposons donc d'augmenter la tension d'entrée de 20 décibels : le signal de sortie devra alors être inférieur de 16 dB à 10 volts de crête à crête, soit 1,59 volts de crête à crête au moins.

LA TÉLÉVISION DANS LE MONDE

En Belgique

Le Conseil des Ministres a entendu, en juillet dernier, un exposé du Ministre des Communications sur la situation actuelle de la question de la Télévision en Belgique.

« Compte tenu de la publication de l'Arrêté Royal fixant les normes définitives du système belge, des résultats heureux de la Conférence de Stockholm nous permettant de couvrir tout notre territoire par un programme de télévision émis dans les bandes 1 et 3, de l'accord unanime des constructeurs tel qu'il a été exprimé dans l'ordre du jour du 14 juillet de l'Association des Constructeurs Belges de Matériel Radio-électrique, de l'intérêt économique et social que présente — du point de vue national — le démarrage immédiat de la Télévision ;

Le Gouvernement donne mandat au Ministre des Communications d'organiser au plus tôt des émissions en vue, notamment, de recueillir les enseignements nécessaires à l'organisation définitive de la Télévision en Belgique.

Cette mission ne préjuge ni en droit ni en fait des décisions que le Parlement sera amené à prendre au sujet du statut définitif de la Télévision. »

Un plan de réalisation pratique a été mis sur pied qui prévoit qu'au début les programmes, tant français que flamands, comporteront en grande partie des relais d'émissions étrangères.

Selon le journal « Le Soir », le premier émetteur commencerait à fonctionner en mars 1953, à Bruxelles. Trois mois plus tard, il serait dédoublé afin de permettre des émissions dans les deux langues nationales, et en septembre 1953, deux autres émetteurs seraient inaugurés à Liège et Anvers.

A Luxembourg

Des rumeurs courent au sujet de l'attribution d'un canal hors-bande pour l'émetteur de télévision de Luxembourg. Il paraîtrait que la station fonctionnerait sur le standard français de 819 lignes et même retransmettrait, tout au moins partiellement, les programmes parisiens.

En Afrique du Nord

Les informations officielles concernant la télévision en Afrique du Nord sont à peu près inexistantes, mais de source officieuse, on prévoit la construction de stations locales, au standard français bien entendu, dont la première en service serait à Casablanca. D'autres suivraient dans un proche avenir.

En Italie

Le Comité mixte franco-italien de télévision s'est réuni à Paris. Entre autres, des accords ont été pris pour des échanges de programmes, dès l'année prochaine, tout au moins en ce qui concerne le journal télévisé.

En Espagne

L'Espagne a adopté les normes « européennes » à 625 lignes recommandées par le C.C.I.R. Les porteuses sont ainsi de 62,5 MHz pour la vision et 68 MHz pour le son, dans la bande basse.

A Stockholm

La conférence de Stockholm s'est occupée de fort près de la télévision. En ce qui concerne la France, nous n'avons pas obtenu la largeur de bande nécessaire au canal à haute définition, soit 14 MHz, puisqu'on nous l'a rogné à 13,15 MHz (?) en prévoyant l'utilisation des canaux inversés dans lesquels les porteuses son et image sont alternativement aux extrémités de la bande. La bande basse s'étend de 41 à 68 MHz et contient trois canaux 819 lignes plus un canal 441 lignes. La bande haute s'étend de 174 à 216 MHz et contient neuf canaux à 819 lignes. De tels chiffres sont évidemment possibles uniquement grâce à l'entrecroisement des canaux inversés.

DEUXIÈME SALON DE LA TÉLÉVISION

Le deuxième Salon de la Télévision, manifestation spécialisée pour le moment unique au monde, organisé par le S.N.I.R. au Musée des Travaux Publics, place d'Iéna, à Paris, ouvrira ses portes du 3 au 12 octobre inclus.

Il sera ouvert sans discontinuer de dix heures du matin à onze heures du soir, et tous les constructeurs français exposeront des téléviseurs en fonctionnement permanent.

La Télévision Française a installé un studio, sur le même emplacement que l'an dernier, susceptible de recevoir 600 personnes. Une dizaine d'émissions publiques gratuites y seront réalisées chaque jour.

De plus, trois émissions de gala auront lieu en soirée. Le nombre des places étant strictement limité, il sera bon de retirer les tickets d'admission dès que possible au Salon.

Le prix des entrées est fixé à 150 francs le matin et 200 francs le soir.

Le bon ci-dessous permettra à nos lecteurs de bénéficier d'un passage devant les caméras aux horaires du Télé-Miroir, soit à 11 heures en semaine et à 12 heures le dimanche.



Bon pour une interview
au Télé-Miroir du Salon
de la Télévision.

TOUTE LA DOCUMENTATION SUR LA LAMPE RADIO

TECHNIQUE ET APPLICATIONS DES TUBES ÉLECTRONIQUES, par H. J. Reich.

Un cours complet sur la théorie et l'utilisation des tubes électroniques dans l'électronique et dans les télécommunications. 320 pages, format 16 x 24. Prix franco 1.188 fr.

LEXIQUE OFFICIEL DES LAMPES RADIO

Une brochure format de poche donnant les caractéristiques et culottages des lampes de réception anciennes et modernes. Classement alphabétique et méthodique par fonctions. Prix franco 330 fr.

RADIO TUBES

Un ouvrage de conception et réalisation inédites donnant instantanément toutes les caractéristiques d'utilisation, le culottage et le schéma d'emploi de 858 lampes usuelles. Prix franco 550 fr.

CARACTÉRISTIQUES OFFICIELLES DES LAMPES RADIO

Albums de 32 pages, format commercial, donnant les caractéristiques et courbes des lampes courantes.

Fascicule 1 (lampes transcontinentales).

Fascicule 2 (lampes américaines).

Fascicule 3 (lampes rimlock).

Fascicule 4 (lampes miniatures).

Fascicule 5 (tubes cathodiques).

Fascicule 6 (lampes Noval).

Prix franco de chaque fascicule 210 fr.

TOUTES LES LAMPES

Un tableau mural de grand format (50 x 65 cm) donnant le culottage des lampes de réception. Prix franco 130 fr.

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

9, rue Jacob, PARIS - VI^e - C. C. P. : Paris 1164-34

En Belgique : S.B.E.R., 204 a Chaussée de Waterloo - BRUXELLES

TELEVISION

BULLETIN
D'ABONNEMENT
à découper et à adresser à la
**SOCIÉTÉ DES
ÉDITIONS RADIO**
9, Rue Jacob, PARIS - 6^e
T. V. 27 ★

NOM _____
(Lettres d'imprimerie S.V.P. !)

ADRESSE _____

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir
à partir du N° _____ (ou du mois de _____)
au prix de 980 fr. (Etranger 1200 fr.)

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

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° 169
PRIX : 150 Fr.
Par Poste: 160 Fr.

- Avènement de la F.M. par E.A.
 - Régulation automatique d'un oscillateur local, par Ch. Dreyfus-Pascal.
 - Intégrateur à tube à gaz à cathode froide, par H. Gilloux.
 - Le voltmètre SOBI76 : réponses à quelques lecteurs, par M. Bonhomme.
 - Le Salon de la Radio de Londres, par A.V.J. Martin.
 - Branchement d'un transformateur de sortie, par Ch. Guilbert.
 - Le T.L.R.169, récepteur à détection Sylvania symétrique.
 - Revue de la presse.
- BASSE FRÉQUENCE
- L'amplificateur Williamson se perfectionne.
 - Le cinéma sonore (2^e partie), par R. Miquel.
 - L'amplificateur Goldring, par R. Lafaurie.

TOUTE LA RADIO

BULLETIN
D'ABONNEMENT
à découper et à adresser à la
**SOCIÉTÉ DES
ÉDITIONS RADIO**
9, Rue Jacob, PARIS - 6^e
T. V. 27 ★

NOM _____
(Lettres d'imprimerie S.V.P. !)

ADRESSE _____

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

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

Vous lirez dans le N° de ce mois de
RADIO N° 82
CONSTRUCTEUR & DÉPANNÉUR PRIX : 120 Fr.
Par Poste : 130 Fr.

- Les bases du dépannage. Action sur la tonalité par la contre-réaction.
- Utilité d'un filtre sur 9 kHz.
- Bi-Simplex, monolampe très simple pour camping.
- La technique de la monocommande. Concordance accord-oscillateur.
- Bengali Luxe, récepteur de petites dimensions à cadre antiparasite incorporé.
- Émetteurs spécialisés.
- Un « Signal Tracer » à multivibrateur incorporé.
- Générateur H.F. Philips G.M.2880.
- La pratique de la construction radio.

RADIO Constructeur & Dépanneur

BULLETIN
D'ABONNEMENT
à découper et à adresser à la
**SOCIÉTÉ DES
ÉDITIONS RADIO**
9, Rue Jacob, PARIS - 6^e
T. V. 27 ★

NOM _____
(Lettres d'imprimerie S.V.P. !)

ADRESSE _____

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir
à partir du N° _____ (ou du mois de _____)
au prix de 1.000 fr. (Etranger 1.200 fr.)

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

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 Sté. 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

Dans le domaine de la B. F.

« Toute la Radio » est désormais doublée chaque mois d'un fascicule réservé à la basse fréquence et à la reproduction musicale de haute fidélité. Les « mordus » de l'électroacoustique sont particulièrement gâtés ce mois-ci, puisque le numéro d'octobre leur apportera, avec la suite de l'étude très documentée de R. Miquel sur le cinéma sonore, des précisions sur deux amplificateurs étrangers hautement renommés : l'un, l'amplificateur Williamson, déjà connu du public français, vient d'être l'objet de perfectionnements appréciables, qui sont condensés en trois pages de schémas accompagnés de commentaires; l'autre est l'amplificateur Goldring, matériel relativement simple, pour la meilleure reproduction possible de la musique enregistrée.

PETITES ANNONCES

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

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

Offres d'emploi

1^o **CONTREMAÎTRE** 35 à 45 ans ayant pratique du matériel mesures électroniques. Con. mécaniques prat. indispensables. Ordre et méthode exigés.

2^o **AGENT TECHNIQUE** 27 à 35 ans. Bureau d'études pour concept. documents techniques, modes d'emploi, courrier technique. Référ. exigées.

3^o AGENT TECHNIQUE

minimum 25 ans, spécialiste « amplis ». Se présenter Société Philips, 20, av. Henri Barbusse, Bobigny (Seine)

Achats et ventes

A VENDRE Nos 1 à 13 de TÉLÉVISION, Beaudouin, 21, rue Gerbert, Paris-15^e.

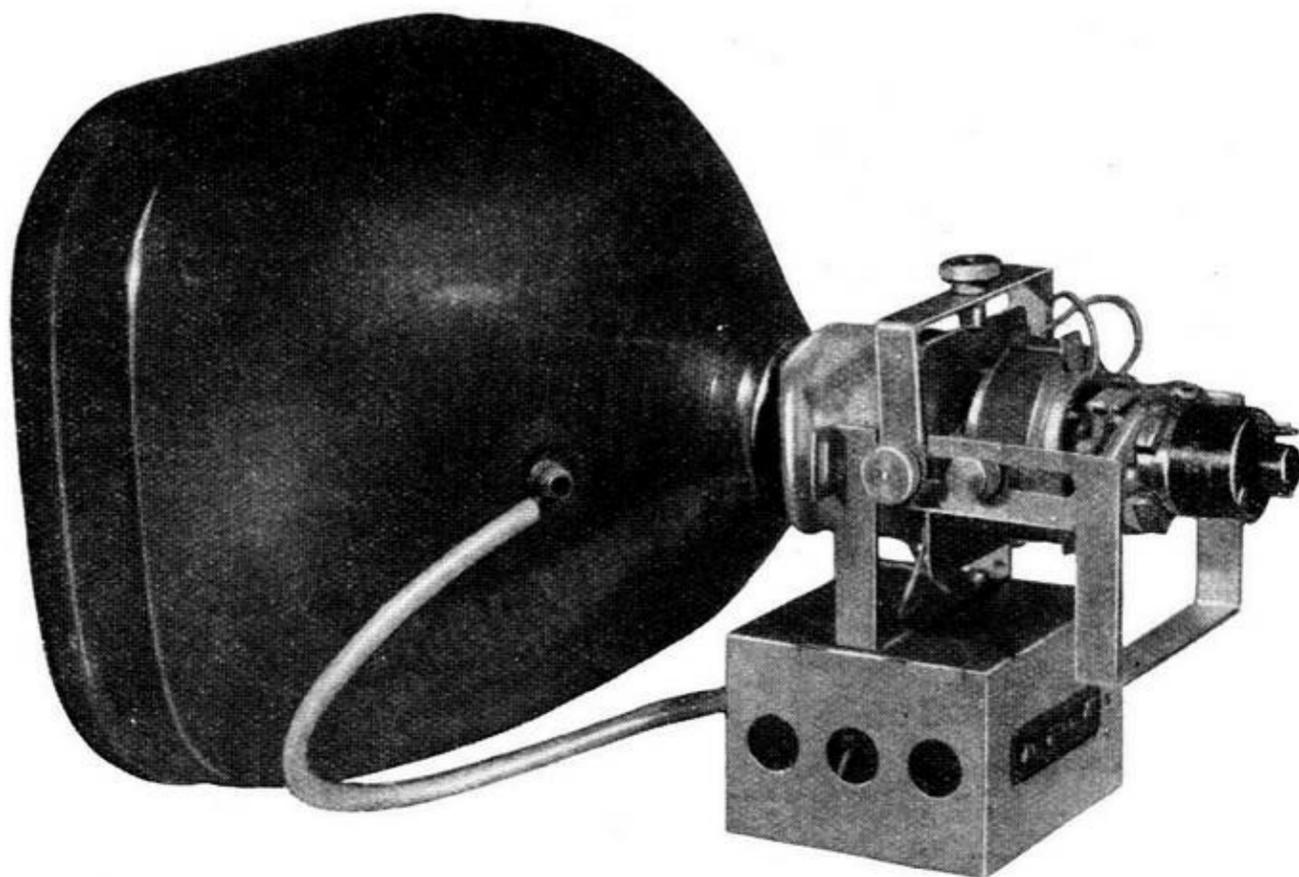
Divers

TOUS les appareils de mesure sont réparés rapidement. Étalonnage des génér. H.F. et B.F.

SERMS 1, Av. du Belvédère, Le Pré-St-Gervais, Métro; Mairie des Lilas, BOT. 09-93.

Du nouveau...

en **TÉLÉVISION**



ENSEMBLE DEVIATION - CONCENTRATION RÉFÉRENCE : D.C.819-MODÈLE 52

Spécialement étudié pour la déflexion des tubes courts à grand angle.

Bobinages lignes et images à basse impédance.

Concentration par bobinage à aimant permanent.

Haute tension : 250 volts.

Déviations linéaires avec concentration optimum sur toute la surface de l'écran.

ENSEMBLE TRES HAUTE TENSION RÉFÉRENCE : T.H.T. 819-MODÈLE 52

T. H. T. par retour de ligne. Tension : 13.000 à 14.000 V.

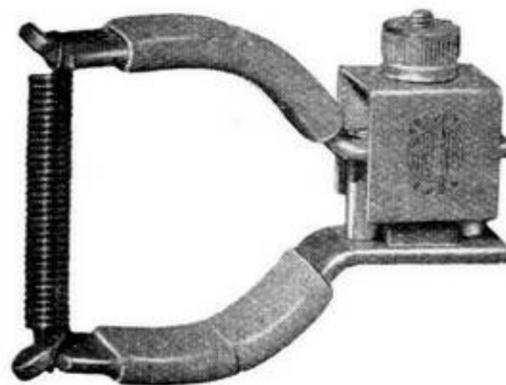
TRANSFOS BLOCKING

Image : Référence : O. B. I.

Ligne : Référence : O. B. L.

DEVIATEUR MAGNETIQUE A CHAMP RÉGLABLE

Possibilité d'obtenir, par le réglage du shunt magnétique, un champ variant de 35 à 70 gauss. Le réglage effectué, le shunt peut-être bloqué par une goutte de vernis sur la vis.



Documentation sur demande

**SOCIÉTÉ D'EXPLOITATION DES
ATELIERS R. HALFTERMEYER**



**35, Avenue Faidherbe - 35
MONTREUIL-sous-BOIS (Seine)
Téléph.: AVRon 28-90**

PUBL. RAPPY

GROUPE R.A.S.

35, RUE SAINT-GEORGES, PARIS-IX°
TÉLÉPHONE : TRUDAINE 79-44

RUCHE INDUSTRIELLE

SOCIÉTÉ A RESPONSABILITÉ LIMITÉE AU CAPITAL DE 500.000
115, RUE BOBILLOT - PARIS-XIII°
GOB. 62-46

**TRANSFOS
RADIO ET TÉLÉVISION**

**BOBINAGES
TÉLÉPHONIQUES**

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

ABEILLE INDUSTRIELLE

SOCIÉTÉ A RESPONSABILITÉ LIMITÉE AU CAPITAL DE 1.000.000
35, RUE SAINT-GEORGES - PARIS-IX°
TRU. 79-44

**POTENTIOMÈTRES
BOBINES**

SELFIQUES
de 25 à 10.000 ohms, 4 watts
NON SELFIQUES
de 25 à 1.500 ohms, 2 watts

*Haute qualité de contact - Surcharge électrique possible
Absence de bruits de fond - Encombrement réduit
Présentation fermée et étanche - Tropicalisation sur demande*

SECURIT

ETABLISSEMENTS ROBERT POGU, GERANTS LIBRES

10, AVENUE DU PETIT-PARC - VINCENNES — DAU. 39-77

RADIO

Tous bobinages H. F.
en matériel amateur et professionnel
Noyaux en poudre de fer aggloméré

LA SÉRIE DES BLOCS

3 GAMMES
OC-PO-GO : 303 R et M, 422, 424 ; pour postes à piles :
426, 427 ; OC₁-OC₂-PO : 430, 434

4 GAMMES
OC-PO-GO-BE-PU : 454, 460 R et M ; OC-PO-GO-CH-PU :
454 R et MCH

5 GAMMES
BE₁-BE₂-PO-GO-OC-PU : 526 R et M, 530 R et M

LA SÉRIE DES M. F.

210-211, grand modèle
220-221, petit modèle pour Rimlock
222-223, petit modèle pour Miniature
214-215-216, jeu à sélectivité variable pour deux étages
d'amplification M. F.

TÉLÉVISION

BLOCS DE DÉVIATION BLINDÉE

LIGNES ET IMAGES
pour haute définition et grand angle de déviation

BOBINE DE CONCENTRATION

TRANSFORMATEURS

"BLOCKING"

TRANSFORMATEUR

"IMAGE"

TRANSFORMATEUR

de "SORTIE LIGNE" T. H. T.

BOBINAGES H. F. ET M. F.

pour amplification son et image

MCB & VERITABLE ALTER

11 rue Pierre Lhomme Courbevoie
Tel. Defense 20-90

Régulateurs automatiques de tension REGUVOLT
Selfs et transformateurs
Résistances bobinées et vitrifiées
Condensateurs mica et céramique
Potentiomètres au graphite
Potentiomètres bobinés et vitrifiés

P.B.L.
ALTER

UNE GAMME REMARQUABLE  UNE MÊME FABRICATION

Pour la RÉALISATION RAPIDE, avec des RÉSULTATS CERTAINS des RÉCEPTEURS À HAUTE DÉFINITION

UNITICONES « PLUS QUE PRÉFABRIQUÉS »
Toute la partie ANTENNE-VIDÉO et ANTENNE B.F.
Toutes les difficultés 185 mégacycles éliminées

Partie A.N.T... 4.590
» V.I.F... 7.815
» S.I.F... 4.380

Complets avec lampes
CABLÉS, RÉGLÉS,
en ordre de marche

ANTENNES
SIMPLES - EFFICACES - Bon marché

CAPTICONE CIEL 4
4 éléments
Gde sensibilité
Solidité parfaite
Prix... 4.800

« **CAPTICONE CIEL 5** » 5 éléments dont 3 directeurs... 5.400

CAPTICONE BALCON, 3 éléments, trombone, descente 75 ohms avec coude de fixation... 4.500

PRÉAMPLIS Résultats éprouvés à plus de 100 kms de l'émetteur

BOOSTICONE «db 20»
Modèle grenier. Se fixe directement sur le mat.
En boîtier avec accessoires. Prix... 5.350

BOOSTICONE C. T.
En boîtier complet renfermant alimentation et le préampli. Indiqué surtout pour les installations greniers.
Prix... 6.800

DEFLEXICONE 14 + TH 48
L'ensemble Déviation-Concentration.
La T. H. T. 14000 volts entièrement montés et réglés (3 soudures à faire).
Déviation lignes basse impédance
Déviation image haute impédance
Concentration blindée
(Convient pour tubes rectangulaires angle 70°)
Prix... 16.200

« **OLYMPE 14** »
Tube rectangulaire - Fond plat
Le montage le plus moderne à la portée de l'amateur

DOCUMENTATION « T » CONTRE 4 TIMBRES POUR FRAIS

RADIO-TOUCOUR AGENT GÉNÉRAL S.M.C.
54, rue Marcadet, PARIS-18°
TOUT CE MATÉRIEL / MIREA : 215, rue Rogier à Bruxelles
DISPONIBLE CHEZ / DIFFUNOR : 26, rue V.-Hugo à Lens

LE JOUR, LE SOIR
(EXTERNAT - INTERNAT)
CORRESPONDANCE
ou par TRAVAUX PRATIQUES CHEZ SOI
Guide des carrières gratuit n° **TE240**

ECOLE CENTRALE DE TSF ET D'ELECTRONIQUE
12 - RUE DE LA LUNE,
PARIS 2°, TEL. CEN 7887

Pour la publicité
DANS
"TÉLÉVISION"
s'adresser à
PUBLICITÉ ROPY
(P. ET J. RODET)
143, avenue Émile-Zola, PARIS (15°)
Téléphone SÉGuR 37-52
qui se tient à votre disposition

LA BONNE ANTENNE FAIT LE BON TÉLÉVISEUR...
...adoptez la meilleure!

**ANTENNES ET ACCESSOIRES
MATÉRIEL « OPTEX »**

Blocs de déflexion (tous standards). — Transformateurs de balayage et de haute tension. — Selfs de choc — Transfos de blocking. — Bobinages vision et son (tous standards)
Condensateurs très haute tension.

L'OPTIQUE ELECTRONIQUE
74, RUE DE LA FÉDÉRATION · PARIS-15° · SUF. 72-75

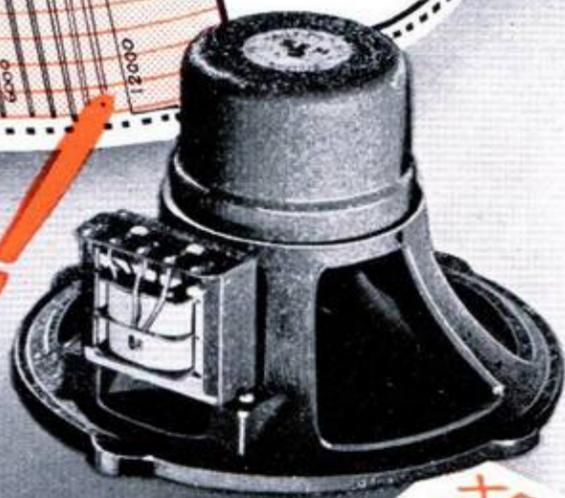
**ANTENNES
OPTEX**
Licence Belling & Lee Ltd

Haute fidélité



ALTOPARLANTE
S.E.M.
con baffle 1x1 m²
(di fonte tenera)
V. Costante

indiscutée!



APRÈS
LA RADIODIFFUSION
FRANÇAISE...
L'INSTITUT NATIONAL
ÉLECTRO - TECHNIQUE
ITALIEN apporte un éclatant témoignage de la valeur technique de nos haut-parleurs

EN TÉLÉVISION
Ajoutez à l'attrait d'une image impeccable celui d'une
TRÈS HAUTE
FIDÉLITÉ MUSICALE
EN ADAPTANT SUR VOS
RÉCEPTEURS DE TÉLÉVISION

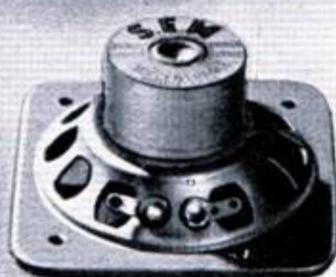
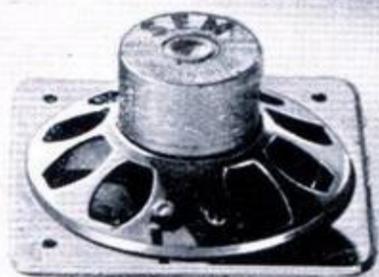
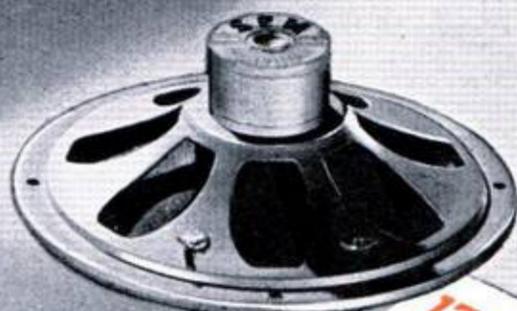
LE X.F. 50
QUI REPRODUIT
LES FRÉQUENCES
DE 40 à 16.000 p. p. s.

VOUS UTILISEREZ
AU MAXIMUM

la bande passante acoustique et
vous obtiendrez des réceptions
D'UN RELIEF MUSICAL
JAMAIS ATTEINT

AMATEURS
DE BONNE MUSIQUE

Consultez



SEM



26, RUE DE LAGNY - PARIS-XX^e

TÉLÉPHONE : DOR. 43-81

Ag. PUBLÉDITEC-DOMENACH

Une fenêtre ouverte sur la vie



PHOTO L'ÉQUIPE

grâce au
cathoscope

MAZDA

36 MG 4



une image plus vaste pour un moindre encombrement

COMPAGNIE DES LAMPES - DÉPARTEMENT TUBES ÉLECTRONIQUES
29, Rue de Lisbonne - Paris 8^e - Téléphone : Laborde 72-60

. R. 82. 2

X.F.S.