

NUMÉRO 23

PRIX : 120 FR

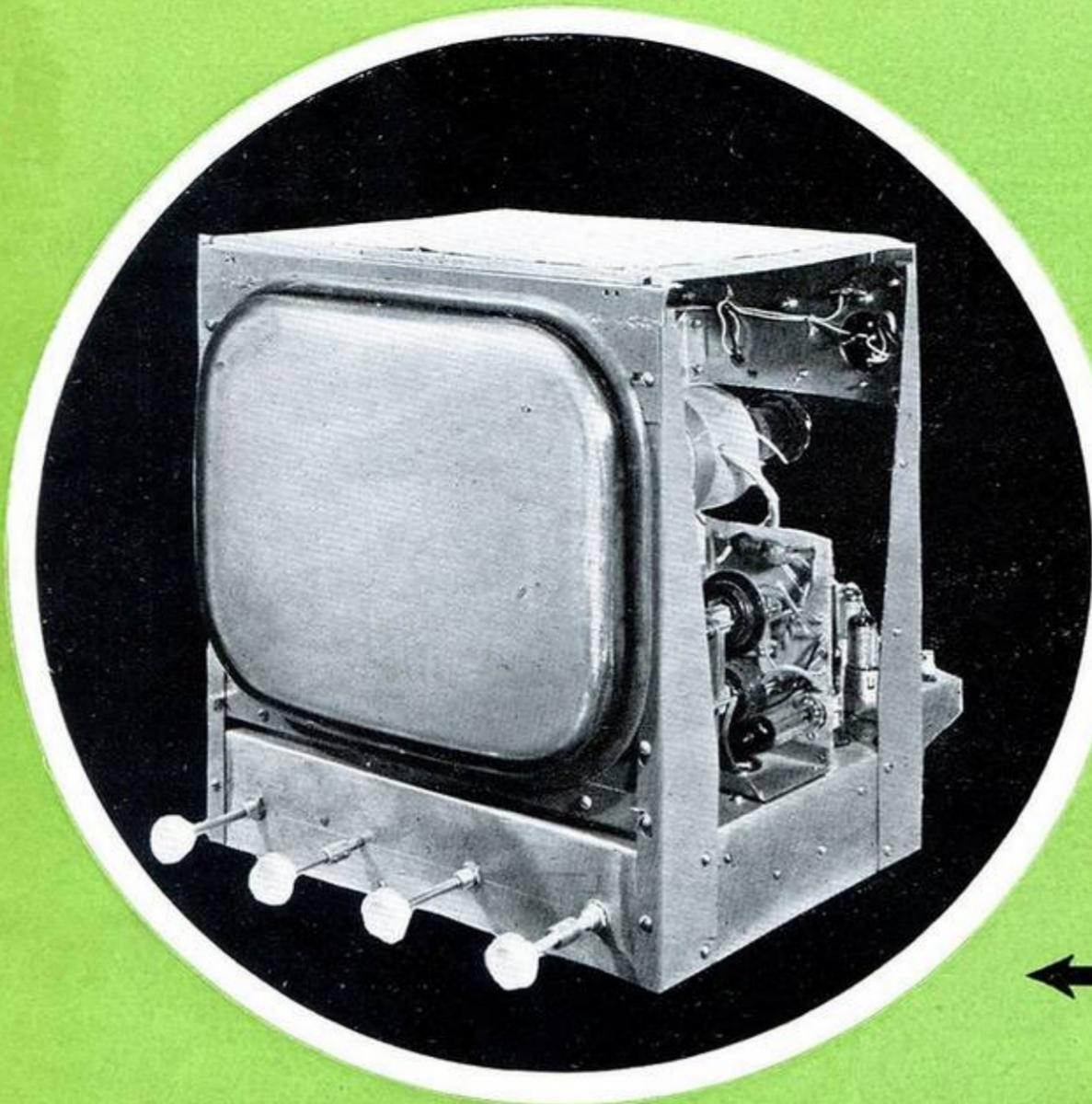
TELEVISION

DIRECTEUR : E. AISBERG

MAGAZINE MENSUEL THÉORIQUE ET PRATIQUE

SOMMAIRE

- Conversion, par E. A.
- Petits écrans, grandes distances.
- Visite au Salon de la Pièce Détachée.
- Technique moderne, nouveaux circuits, par A. V. J. Martin.
- Préamplificateur pour haute définition, par M. Venquier.
- Ensemble de balayage pour tube grand angulaire, par M. Guillaume.
- Pratique de la télévision, par R. Gondry.
- Nombre de lignes optimum et dimensions de l'écran, par P. Stroobants.
- L'oscilloscope au travail en télévision, par F. Haas.
- Téléviseur Opéra 52 B.
- Abaque pour le calcul de l'impédance d'entrée des lampes.



Ci-contre : Maquette du téléviseur Opéra 52 B, décrit dans ce numéro, et qui utilise le nouveau tube rectangulaire à fond plat de 36 cm de diagonale.

N° 23

MAI 1952

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO - PARIS

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°

**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°

**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

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

PAZ



STABILITÉ

$-\frac{\Delta F}{F}$ F_0 $+\frac{\Delta F}{F}$

ECH 42



"la plus parfaite des changeuses de fréquence"

STABILITÉ - Absence de glissement de fréquence par l'autonomie de chacun des éléments triode et hexode.

SENSIBILITÉ - Pente de conversion atteignant 0,75 mA/V. Réception facile et agréable des émissions lointaines.

PURETÉ - Absence de souffle, même aux très hautes fréquences, grâce à sa structure et à son faible courant cathodique.

SÉLECTIVITÉ - Absence de couplage parasite. Forte résistance interne.

Par sa construction tout verre, le tube ECH 42 conserve ses qualités dans toutes les bandes de fréquences nouvelles.

C'EST UN TUBE *Miniwatt* DE LA SÉRIE


RIMLOCK-NOVAL

LA SÉRIE QUI ÉQUIPE LES POSTES MODERNES

S.A. LA RADIOTECHNIQUE - Division TUBES ÉLECTRONIQUES - Usines et Laboratoires : 51, Rue Carnot, SURESNES (Seine)
 SERVICES COMMERCIAUX - Constructeurs : 130, Avenue Ledru-Rollin, PARIS-XI^e - Commerce et Stations Service : 9, Avenue Matignon, PARIS-8^e

LA SOCIÉTÉ DYNATRA

41, rue des Bois, PARIS-19^e - Tél.: Nord 32-48
C.C.P. PARIS 2351-37

vous présente ses **NOUVEAUTÉS**



RÉGULATEUR DE TENSION AUTOMATIQUE POUR POSTES T.S.F. ET TÉLÉVISION

SURVOLTEUR-DÉVOLTEUR
de 1 Ampère à 30 Ampères

AUTO-TRANSFO REVERSIBLE
110-220 volts, de 1 Ampère à 1 KW

LAMPÈMÈTRE ANALYSEUR
nouveau modèle TYPE 207

TRANSFO D'ALIMENTATION
de 65 mA à 250 mA

AMPLIFICATEURS
de 4 à 50 Watts

TOUS TRANSFOS SPÉCIAUX SUR DEMANDE

Notices Techniques détaillées sur demande

Dépositaire à LILLE : R. CERUTTI, 23, Av. Ch. St-Venant - Tél. : 537.55

Foire de Paris - Radio - Télévision - Hall 104 Stand 10.482

PUBL. ROPY

"Réduit"...et encore meilleur!

CONDENSATEUR ELECTROLYTIQUE
ET AU PAPIER
série
tube alu



S.I.C.

STÉ INDUSTRIELLE DES CONDENSATEURS

95 à 107, Rue de Bellevue, Colombes - Charlebourg 29-22

TÉLÉVISION • MODULATION DE FRÉQUENCE • RADAR



WOBULATEUR

2 Mcs-300 Mcs TYPE 409 A

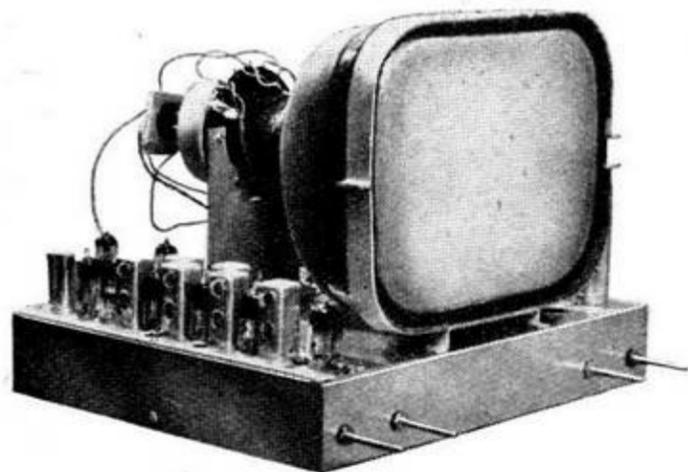
- Tension de sortie 0,1, réglage progressif de 10 db. à lecture directe.
- Atténuateur 9 positions par bond de 10 db.
- Circuit de repérage à 150 Mcs.
- 3 gammes de fréquence :
2-100 Mcs — 67-155 Mcs — 130-300 Mcs.
- Marqueur au quartz 1 Mcs et 10 Mcs.
- Profondeur de modulation de ± 1 à 20 Mcs.

Notice technique et démonstration
sur demande



RIBET & DESJARDINS

13, RUE PÉRIER, MONTROUGE (SEINE) ALE. 24-40



819

NOTRE NOUVEAU RÉCEPTEUR
SUPER GRANDE DISTANCE
AVEC TUBE 36cm. Rectangulaire

PRÉAMPLIFICATEURS PUSH-PULL
ANTENNES — BLOCKINGS
DÉVIATEURS TOUS TUBES (Tous Standards)
THT 9.500 et 14.000 volts
BOBINAGES SÉRIE NOVAL 819
BOBINAGES GRANDE DISTANCE 441 lignes



BLOC
PRÉFABRIQUÉ
819, SÉRIE NOVAL

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

Agent pour LILLE: E^m COLETTE, 8, rue du Barbier Maes. Tél. 482-88
Agent pour la BELGIQUE: M. MABILE. MONT SAINT AUBERT

DEPARTEMENT AMATEUR :

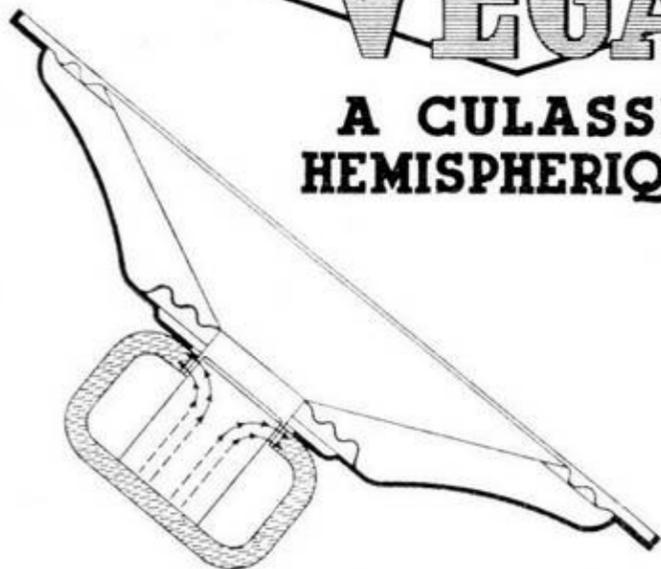
STUDIO MONTPARNASSE : Galerie Marchande, Gare Montparnasse
RADIO MONTMARTRE : 61, rue Rochechouart, PARIS-9^e

Publ. RAPHY

Les Haut-parleurs

VEGA

A CULASSE
HEMISPHERIQUE



*restent la meilleure application
des aimants à champ orienté.*

NOTICE FRANCO SUR DEMANDE

VEGA

PUBL. RAPHY

52-54, R. DU SURMELIN. PARIS XX^e • TÉL: MÉN. 73-10, 42-73

POUR LE PROFESSIONNEL POUR LA TÉLÉVISION

Utilisez les spécialités techniques :

ERIE

Résistances isolées
Céramicons tubulaires et disques
Potentiomètres - Supressors

BRIMAR

Lampes réception
Tubes cathodiques ronds
et rectangulaires métallisés

RELIANCE

Potentiomètres bobinés et tropicaux

DU CATI

Electrolytiques étanches

O S A

Ampoules spéciales, témoins miniatures, etc...

EXPOSITION PERMANENTE :

J.E. CANETTI, 16, rue d'Orléans, Neuilly-sur-Seine.

TÉL. : MAI 54-00 (4 LIGNES). CABLE : TICOCANET - PARIS

RAPHY PUBL.

*Pour postes récepteurs de radio
et tous autres appareils mobiles
électro-domestiques ou
industriels*

- * CABLES POUR MICROPHONES,
- DESCENTE D'ANTENNES, HAUT-PARLEURS,
- * CABLES COAXIAUX.
- * FILS DE CABLAGE SOUS CAOUTCHOUC,
- CHLORURE DE POLYVINYLE,
- POLYÉTHYLÈNE.



C^{IE} F^{SE} THOMSON-HOUSTON 
DÉPARTEMENT FILS & CABLES
 78-82 A^S SIMON BOLIVAR, PARIS XIX. BOL. 90-60, 6 lignes groupées. USINES: PARIS-BOHAIN^{aisne}

JANUERS 60

*ne faire
qu'une chose...*

constructeurs
installateurs
exclusivement
spécialisés

**NOUS LA FAISONS
BIEN!**

l'antenne
de qualité
est
toujours signée

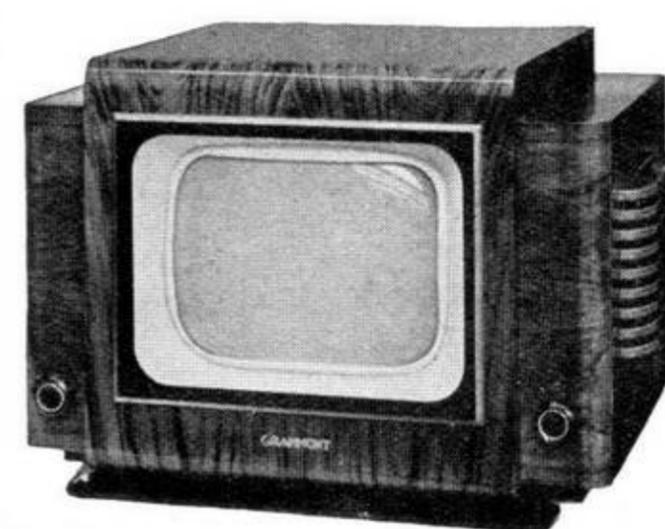
M P

M. PORTENSEIGNE S.A.
 au capital de 7.500.000 francs
 80-82, RUE MANIN, PARIS (XIX) - BOTZARIS 31-19

AGENCE DE LILLE : ETS DURIEZ, 108, RUE DE L'ISLY

GRAMMONT
radio

TÉLÉVISION
450 et 819 lignes



11, Rue Raspail
MALAKOFF (Seine)

ALÉSIA 50-00

PUBL. ROPY

La Radiodiffusion sur ondes ultra-courtes et la Télévision en Allemagne

GRANDE EXPOSITION ALLEMANDE DE LA RADIO ET DE LA TELEVISION

à Dusseldorf — Allemagne de l'Ouest
du 22 au 31 Août 1952



Récepteurs de radio pour toutes les longueurs d'ondes
Récepteurs radio tropicalisés pour exportation.
Récepteurs de télévision.
Émetteurs de toutes puissances.
Tourne-disques à trois vitesses.
Disques standard et microsillons.
Appareils à dicter (dictaphones).
Enregistreurs-reproducteurs sur bande magnétique.
Instruments de mesure.
Installations électro-acoustiques.
Lampes pour émetteurs, récepteurs, amplificateurs et téléviseurs.
Pièces séparées et équipements d'antennes.

Scène d'émission de télévision.
Travée de télévision.

Exposition spéciale de la Poste Fédérale.
Section spéciale des sociétés d'émission de radio.
Amateurs d'ondes courtes.

RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX :

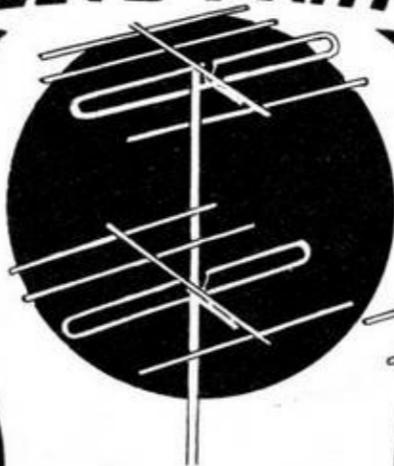
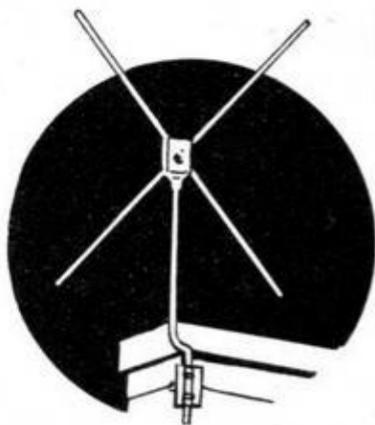
Nordwestdeutsche Ausstellungs-Gesellschaft m. b. H., Ehrenhof 4, DUSSELDORF — Téléphone 453.61

UNE GAMME COMPLÈTE D'ANTENNES TÉLÉVISION

NOMBREUX MODÈLES

Antennes
441 et 819 L

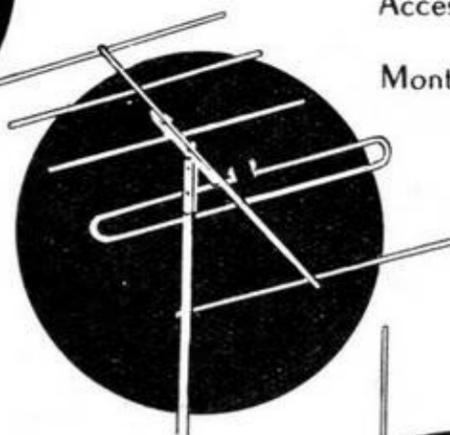
Matériel d'Importation
ANTIFÉRENCE
(Très prochainement)



ANTENNES
Extérieures - Intérieures
Balcon

CABLES SPÉCIAUX

Accessoires pour
Montage correct



Antennes
Légères
Longue Distance

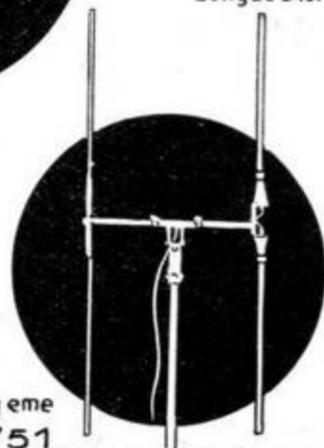


DIELA

116, AVENUE
DAUMESNIL

TÉLÉVISION

PARIS - XII^{ème}
DID. 90-50/51



D.I.P.R.

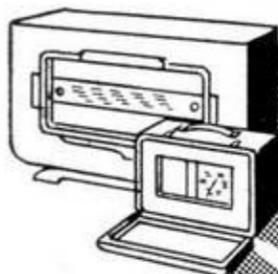
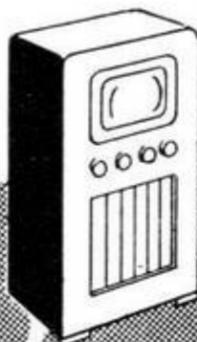
FOIRE DE PARIS — TERRASSE R — HALL 103 — STAND 10327 BIS

A TOUTES APPLICATIONS... FOTOS répond, présent!

PUBL. RAPHY

TÉLÉVISION

6 CB 6 - 6 AU 6 - 6 AL 5
6 P 9 - 9 P 9 - 6 J 6 - 9 J 6
5 P 29 - 9 O V 9, etc...



RÉCEPTEURS

Secteur - Auto - Batterie

6 BE 6 - 6 BA 6 - 6 AV 6, etc.
12 BE 6 - 12 BA 6 - 12 AV 6, etc.
1 R 5 - 1 T 4 - 1 U 5 - 3 Q 4



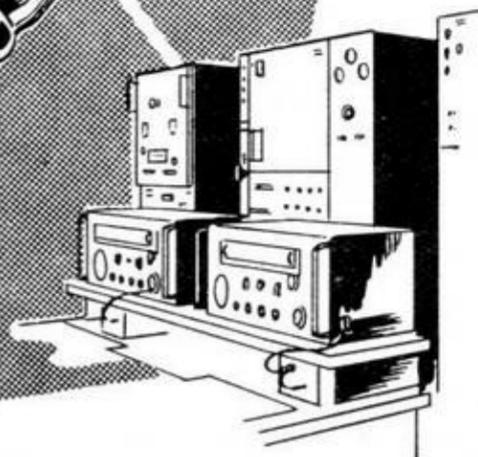
AMPLIFICATEURS

6 AU 6 - 6 CB 6 - 6 AQ 5 - 6 P 9
807 - 5 Z 3 GB - 5 U 4 GB, etc.



TÉLÉCOMMANDES, MESURES, RÉGULATION, etc...

0 A 2 - 0 B 2 - 0 C 3 - 0 D 3
2 D 21, etc...



ÉMISSION RÉCEPTION

813 - 832 A - 829 B - 807
866 A - 872 A, etc.
6 J 6 - 6 CB 6 - 6 AK 6, etc.

FABRICATION
GRAMMONT
LICENCE R.C.A.

STÉ - DES LAMPES FOTOS

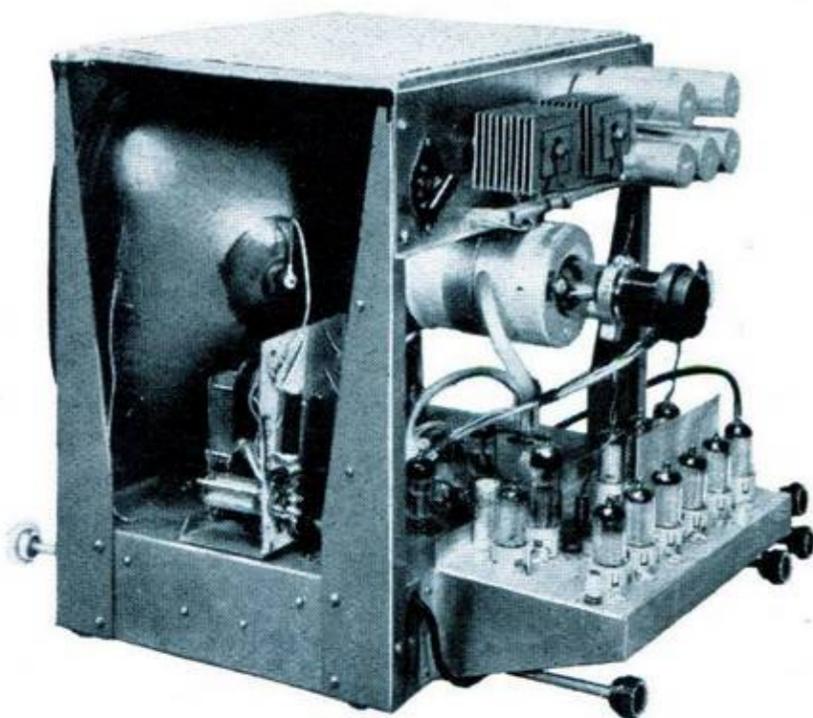
11, Rue Raspail, MALAKOFF (Seine)
Tél. : ALÉ. 40-22 • Usines à LYON

Toujours en tête !..

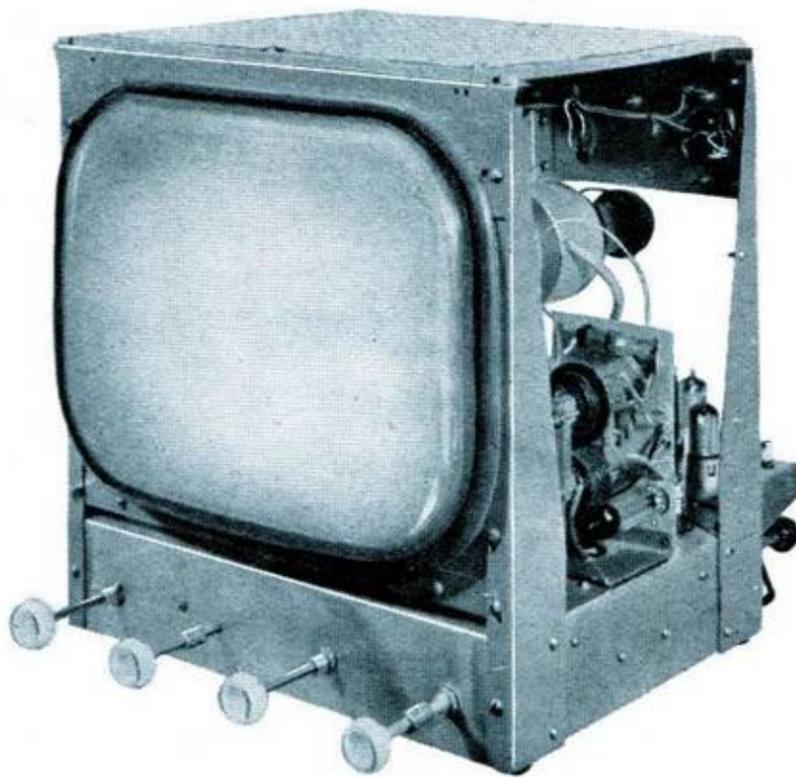
*utilisant le nouveau bloc de déflexion PHILIPS à concentration aimant permanent
et les nouveaux circuits à haut rendement.*

L'OPÉRA 52 B

représente la synthèse des derniers perfectionnements



Plus grande luminosité
Plus grande image
Tube rectangulaire
MW 36/24 ou 14 CP 4



Meilleur contraste
Encombrement réduit
Ecran plat
Lampes "Noval"

Impossible de vous énumérer tous les détails techniques qui en font une réalisation hors de pair, venez nous voir, une démonstration et une analyse des maquettes vous édifieront. Devis et schémas à votre disposition.

RADIO S^T-LAZARE

LE SEUL SPÉCIALISTE EN TÉLÉVISION

Stand d'alignement au traceur de courbes

3, RUE DE ROME — PARIS - 8^e — Tél. : EUR. 61-10 — C.C.P. 4752-63 PARIS
(entre la Gare St-Lazare et le Bd. Haussmann) OUVERT TOUS LES JOURS, DE 9 A 19 HEURES, SAUF DIMANCHE ET LUNDI

PUBL. ROPY

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.**

et

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

CONVERSION

TEL est le nom que l'on donne, aux Etats-Unis, à une tâche nouvelle qui procure aux service-men un notable surcroît de travail. Opérer la « conversion » d'un téléviseur, c'est l'équiper d'un tube ayant un écran de dimensions plus grandes.

On a beau expliquer aux téléspectateurs que les dimensions de l'écran importent peu, que seul compte l'angle de vision, etc... (vous connaissez bien l'antenne), le téléspectateur veut avoir une image aussi grande que possible. Et, entre nous soit dit, il a raison. Quand on regarde la télévision en famille, l'encombrement total du groupe de téléspectateurs est tel que l'angle de vision devient trop faible pour des images dont la diagonale est inférieure à 40 cm. Et je ne parle pas des heureux lauréats du prix Cognac...

La tendance justifiée aux tubes de grand diamètre, aux écrans à fond plat et de forme rectangulaire se manifesterà sans aucun doute sur les nouvelles gammes de téléviseurs qui seront présentés, ces jours-ci, à la Foire de Paris.

Cette tendance créera aussi, chez les détenteurs de récepteurs d'anciens modèles, le désir de les « convertir » au sens américain du mot. Les dépanneurs spécialisés trouveront là un débouché intéressant et lucratif. Encore faut-il, pour s'y livrer, bien maîtriser la théorie de la nouvelle technique et avoir une bonne expérience de sa pratique. De surcroît, il faudra, dans bien des cas, faire preuve d'une réelle ingéniosité pour tirer le meilleur parti du matériel présent dans le téléviseur.

LA transformation comportera tout d'abord un côté purement mécanique. Il s'agira de placer un tube de dimensions supérieures dans un châssis et dans un coffret ou un meuble qui, à

l'origine, n'étaient pas prévus pour le recevoir. Y parviendra-t-on sans trop de mal? Le jeu en vaut-il la chandelle?

Si l'ébénisterie existante peut être gardée, si la disposition des éléments du châssis n'a pas à subir de modifications essentielles, si les changements mécaniques se bornent à l'élargissement de la fenêtre de l'écran, à la pose d'un nouveau cache, au remplacement éventuel du support du tube cathodique et à la mise en œuvre d'un nouveau dispositif servant à sa fixation, la « conversion » vaut la peine d'être effectuée.

Dans certains cas, assez rares en vérité, rien ne sera changé dans le montage électrique du récepteur. Mais, le plus souvent, un tube de dimensions supérieures exigera une tension plus élevée pour sa dernière anode, et davantage d'ampères-tours pour la déflexion horizontale et verticale, sinon pour la concentration. Aurons-nous affaire à un téléviseur disposant de marges suffisantes pour procurer le surcroît nécessaire des tensions? Ce sera une véritable chance, qu'il est plus prudent de ne pas trop escompter. Le plus souvent, des transformations assez profondes s'imposeront dans la partie électrique du téléviseur, et les bobinages de déflexion, comme ceux de concentration, seront probablement à changer.

La comparaison des caractéristiques de l'ancien et du nouveau tube permet d'établir avec certitude, par avance, le détail des transformations à effectuer. En chiffrant le coût du travail, on pourra en toute connaissance de cause décider si la « conversion » doit ou ne doit pas être entreprise, et si petite image deviendra grande.

E.A.

GRANDES DISTANCES

Monsieur,

Par la présente j'aimerais vous faire part de mon désir de prendre part à la compétition « Coupe Grande Distance », très tardivement d'ailleurs, mais les premiers résultats obtenus en octobre au col de Sainte-Marie-aux-Mines, à 780 m d'altitude, 361 km de Paris, étaient insuffisants (deux réceptions par semaine seulement, avec le récepteur son) pour satisfaire aux conditions exigées. Il a fallu installer le téléviseur dans un endroit absolument dégagé à 880 m d'altitude, sur un rocher, à 500 m de distance du col, aménager un abri, poser une ligne pour y amener le courant. Ce n'était pas chose facile, à cette époque de l'année où le vent souffle parfois en tempête et produit des dégâts qu'il faut réparer dès le lendemain pour pouvoir suivre les émissions journalièrement.

Les caractéristiques de l'installation sont les suivantes :

Récepteur images : Deux étages H.F. EF42. Changement de fréquence par deux tubes EF42. Trois étages M.F. EF42. Détection par 6H6. Vidéo EF42 + EL41. Séparatrice EF6. Bases de temps à thyratrons EC50.

Tube cathodique C75 SW1 Mazda.

Antenne à trois éléments, à quatre mètres du sol.

$Z = 160$ ohms environ. Feeder separatex $2 \times 9/10$.

Accord par circuits décalés et amortis par 4.700 ohms. Bande passante : près de 2 MHz à 6 db.

Sensibilité du récepteur : très poussée, elle n'est jamais utilisée au maximum; la tension continue aux bornes de la résistance de charge de détection atteint et dépasse 4 volts pour 4.000 ohms.

Les parasites de voitures roulant à 1 km de distance sont perçus assez fort: heureusement, la circulation est réduite.

Réception du son : j'utilise un récepteur séparé, conçu pour le trafic V.H.F., comprenant : Un étage H.F. 6AK5. Changement de fréquence par 6V6. Deux étages M.F. 6AU6 + 1 étage M.F. 6BA6. Détection par 6AT6. B.F. 6AQ5.

Antenne : doublet ordinaire. Feeder 75 ohms.

La réception passe du faible au très fort selon la propagation. L'emploi d'une meilleure antenne serait souhaitable. La réception du son peut se faire aussi dans de très bonnes conditions avec le récepteur vision,

Parmi tous nos correspondants qui ont posé leur candidature pour la Coupe, bien peu en ont passé aussi près que M. Benoit, outsider de la dernière heure avec ses 361 km à vol d'oiseau.

Il était en excellente position si la lutte n'avait été aussi chaude dans les dernières semaines, et n'a été battu que de peu et in extremis par notre lauréat, L. Boithias, avec 379 km.

Nous publions ci-dessous les deux lettres qu'il nous a adressées, et qui témoignent d'une belle persévérance.

en branchant un H.P. à la sortie vidéo, et en tournant le C.V. oscillateur pour 42 MHz. La composante continue détectée atteint encore 0,4 à 0,6 volt. La réception des images a lieu régulièrement depuis le 27 novembre, tous les jours, sauf le mercredi, seules les émissions de midi sont suivies.

Je fais en vélomoteur les 6 km de Sainte-Marie-aux-Mines au col, d'où je porte le téléviseur jusqu'au rocher. C'est assez épuisant, mais combien intéressant et instructif. On pourrait ajouter que c'est le premier téléviseur qui fonctionne en Alsace.

Extrait de mon cahier de bord, je relève que, sur 18 réceptions :

- Six ont été très bonnes et bonnes;
- Huit ont été assez bonnes;
- Quatre ont été troubles.

Les essais se poursuivent en vue d'obtenir de bonnes réceptions à 100 %, mais il faut souligner qu'en ce moment la propagation est la plus mauvaise de l'année. Pour y pallier, une antenne à 32 éléments sera mise en service très prochainement. Je crois que c'est la seule solution qui me permettra d'améliorer encore mes performances; ces dernières ont été obtenues, je me résume, en réunissant les trois conditions suivantes : utilisation d'un récepteur très sensible, associé à une antenne à grand rendement, placée à une altitude aussi élevée que possible, car on gagne plus en montant des étages d'ascenseur que des étages amplificateurs.

Veillez agréer, Monsieur, etc...

Monsieur,

Comme promis dans ma lettre du 26 décembre, veuillez trouver ci-joint un com-

plément d'informations relatif à ma participation à la Coupe Grande Distance Télévision.

Je n'ai malheureusement pas pu terminer l'année en beauté car j'ai été pris d'une bronchite, et me voilà seulement rétabli, mais encore fatigué. J'ai refait un essai hier, la propagation était formidable, la réception du Ciné-magazine très bonne, celle de Télé-Paris un peu trouble.

En général, la synchronisation lignes est très bonne. Le 29 novembre cependant, j'avais des images fuyantes, la synchronisation lignes semblait absente à l'émission. Lorsque je réduis la sensibilité de façon à produire l'évanouissement total, c'est la synchronisation images qui décroche la première.

Donc, je me résume pour décembre :

J'ai obtenu quinze bonnes réceptions sur 22 au point de vue synchronisation. Au point de vue définition, les dernières passables pour des causes diverses, évanouissements, souffle, parasites voitures. Je crois qu'il y aurait moyen de faire mieux, avec des aériens plus développés.

Les recherches seront d'ailleurs poursuivies dans ce sens dès le retour de la bonne saison. Je compte même recevoir le 819 lignes...

Le travail sera très ardu. Mais, avant tout, j'aimerais recevoir le 441 lignes à mon domicile même, tâche non moins ardue, car il y a l'écran des montagnes. J'essaierai de capter la réflexion probable sur une colline et de rediffuser la réception du rocher à l'aide d'un amplificateur de puissance, sur 46 MHz, attaquant une seconde antenne dirigée dans le sens opposé et à bonne distance. Ces projets suffisent à absorber tous mes loisirs de l'année qui s'ouvre, en attendant le démarrage d'une station régionale, ce qui arrangerait tout, mais les essais de réception à grande distance n'auront pas été inutiles. L'expérience sera toujours profitable pour la réception des stations étrangères, surtout en région frontière comme la nôtre.

A votre entière disposition pour tous renseignements complémentaires, je vous prie d'agréer, Monsieur, etc...

Ch. BENOIT

28, rue du Général Bourgeois,
Sainte-Marie-aux-Mines
(HAUT-RHIN)

VISITE AU SALON DE LA PIÈCE

DÉTACHÉE

Introduction

Selons notre habitude, livrons-nous de conserve, voulez-vous, à une exploration méthodique des stands, et relevons toutes les choses qui nous intéressent au fur et à mesure que nous les rencontrerons. Tout promeneur solitaire que nous soyons, ne nous laissons pas aller à la rêverie, mais obliquons à gauche dès l'entrée, et commençons notre tournée.

En visite

Voici donc, au hasard de nos rencontres, ce qui nous a paru digne d'attention :

S.S.M., condensateurs au mica et à la céramique;

G.V., condensateurs chimiques miniatures;

T.L.H., fils, câbles coaxiaux, rubans plats à isolement de qualité pour descente d'antenne;

Ottawa, fiches coaxiales;

Renard, ensembles pièces détachées pour télévision, y inclus un bloc entièrement blindé qui comprend les bases de temps et le balayage, et a pour mission d'éviter les rayonnements parasites et les interférences;

Centrad, appareils de mesure, oscilloscope télévision, générateur haute fréquence;

Radio-Contrôle, générateur haute-fréquence, oscilloscope télévision;

E.N.B., tous les appareils de mesures, y inclus la nouvelle série miniature;

Philips-Industrie, deux mires pour télévision, dont une de dépannage et l'autre, extrêmement complète et susceptible de fonctionner sur tous les standards, qui

donne des images géométriques très variables et d'une large utilisation, toutes les caractéristiques du standard étant modifiables à volonté; également des oscilloscopes à très large bande passante;

Visseaux, ce stand étant sans aucun doute le plus remarqué du Salon car il contenait, entre autres nouveautés, ce que nous considérons comme le « clou » de l'Exposition : le tube rectangulaire 20CP4 de 50 cm, et le tube rectangulaire 17BP4 de 43 cm. De plus, y étaient exposées plusieurs maquettes de téléviseurs réalisées avec les tubes et lampes de la maison;



Oscilloscope cathodique Ribet Desjardins à double faisceau.

L.M.T., redresseurs Sélénox du modèle miniature pour très haute tension et d'encombrement réduit pour haute tension;

Mazda, toute la série des lampes miniature et noval, le tube rectangulaire 36MG4 et les tubes à fond plat 31MH7, 31MS4, 31MG4. Le stand était décoré par une publicité lumineuse animée du plus bel effet;

Miniwatt, jeux de déviation et concentration pour télévision, dont le nouveau bloc pour tube à fond plat et grand angle de déviation à concentration par aimant permanent, le Ferroxcube sous toutes ses formes, en bâtonnets, en noyaux, en anneaux pour déviation; le MW36/24 rectangulaire de 36 cm à fond plat et à écran de teinte neutre; toute la série des lampes noval;

Perena, câbles, fiches coaxiales, raccords; la nouvelle fiche qui monte très haut en fréquence sans rupture d'impédance, et tous les câbles sur demande, même par petite quantité;

Vidéon, tout un matériel pour déviation de très haut rendement, appliqué aux tubes grand angulaires à fond plat, et qui balaie par exemple en ligne avec une haute tension de 230 volts et une consommation de cathode de 65 mA seulement. Dans le même stand, un traceur de courbes montre la bande passante des étages d'entrée du récepteur 819 lignes;

Embasaygues, condensateurs à très fort isolement pour filtrage très haute tension;

Eleveco, condensateurs variables pour ondes courtes et ondes très courtes, de très haute qualité et de classe professionnelle, ajustables et variables miniature;

Soral, nouvelle fabrication de redresseurs d'encombrement réduit au sélénium, dont certains tout spécialement prévus pour la télévision;

Diéla, antennes et câbles pour télévision, y inclus une antenne à très haut gain, comprenant 20 éléments en quatre groupes de cinq éléments;

Dynerga-Manoury, tous les transformateurs et bobines de filtrage;

Véga, tous les haut-parleurs de diamètres variés et, dans le stand, un modèle géant, qui devait bien faire deux mètres de diamètre;

Cicor, toutes les pièces détachées pour la télévision, blocs de déviation, bobinages, ensembles pré-fabriqués et une déviation blindée;

Safco-Novéa, condensateurs chimiques miniature de très faible encombrement;

A.C.R.M., tout un assortiment de relais miniature, condensateurs variables pour ondes très courtes, démultiplicateurs, trimmers, transformateurs moyenne fréquence professionnels, condensateurs ajustables miniatures, le tout de fort belle présentation et de haute qualité;

Ohmic, résistances et résistances miniatures;

Optex, tous les éléments spéciaux pour télévision, une antenne 819 lignes du type balcon, des fiches multiples, coaxiales et bifilaires et des boîtes de distribution;

Wireless, cadrans démultiplicateurs et condensateurs à fort isolement;

Rodé Stucky, les commutateurs, normaux et miniatures, avec toutes les combinaisons imaginables;

Chaume, tout le décolletage et le découpage pour radio et télévision;

Matéra, potentiomètres miniatures et doubles;

Safco-Trévoux, les condensateurs réputés isolés à la safco, et les condensateurs chimiques miniatures, la série télévision à fort isolement et toutes les fabrications de condensateurs;

Musicalpha, haut-parleurs de tous les types et exponentiels;

Métallo, tout le découpage et le décolletage;

Filotex, câbles coaxiaux;

Férisol, générateurs d'impulsions, oscilloscopes; générateurs très haute fréquence de 8 à 200 MHz et atténuateurs à piston, générateurs U.H.F. de 300 à 1000 MHz; nouveauté à signaler: certaines pièces détachées sont vendues séparément;

C.R.C., tout un assortiment d'appareils de mesures, générateurs, oscilloscopes, voltmètres à lampes;

Princeps, la gamme bien connue des haut-parleurs de qualité;

Aréna, blocs déviation-concentration, pièges à ions, transformateurs de balayage et de très haute tension, condensateurs variables, condensateurs ajustables, ajustables miniatures, condensateurs papillons;

Vedovelli, tous les transformateurs et bobines de filtrages, de qualité professionnelle ou radio;

Radiohm, résistances miniatures et condensateurs miniature, potentiomètres miniatures et doubles;

C.E., condensateurs chimiques pour

radio et à isolement élevé pour télévision;

Bac, tout le découpage et le décolletage;

Stare, condensateurs variables miniatures à une et plusieurs cages;

Vidéo, blocs préfabriqués et châssis à monter pour télévision; ensembles de déviation et concentration;

Roxon, toute la série des haut-parleurs, y inclus des haut-parleurs elliptiques dont un de 16 x 27 cm;

M.F.C.E.M., tout le décolletage et le découpage pour radio et télévision;

Emo, tout le matériel télévision et les châssis préfabriqués, y inclus un bloc de balayage pour tube grand angulaire, un préamplificateur d'antenne et une mire universelle qui fonctionne sur les deux définitions par simple commutation et fournit un balayage entrelacé;

Laboratoires Derveaux, du matériel hyperfréquences de haute qualité en démonstration (banc d'essai 10 cm);

Chauvin et Arnoux, toute la gamme des appareils de mesures réputés;

Fotos, les lampes de la série miniature;

Brion-Leroux, les appareils de mesures bien connus;

L.C.C., condensateurs céramique spéciaux pour télévision, et un nouveau type d'ajustable miniature d'encombrement extrêmement réduit;

Dyna, les outils et autres fabrications professionnelles;

Elgo, condensateurs chimiques et de tous types;

L.I.P.A., mandrins moulés et noyaux;

Westinghouse, tout un assortiment de redresseurs et de cristaux de germanium ou de silicium et, de plus, les nouvelles triodes à cristal dont plusieurs sont montées sous forme d'un petit récepteur de démonstration;

L.I.E., appareils de mesure et la pastille stabilisatrice de tension;

M.P., spécialiste des antennes de télévision, en particulier la double-trombone à haut rendement;

Oméga, au service télévision, toutes les pièces spéciales, un préamplificateur à haut gain et faible bruit de fond, à deux étages dont un à grille à la masse, des pièges à ions et un nouveau bloc T.H.T.

Audax, la série réputée des haut-parleurs inversés et elliptiques bien connus de nos lecteurs;

Ribet et Desjardins, tous les appareils de mesures et un wobulateur télévision qui couvre de 0 à 300 MHz avec marqueur à quartz;

Tungsvam, les lampes bien connues;

Compagnie Industrielle des Téléphones, une très belle gamme d'appareils de mesures de qualité;

Découpage Radiophonique, tout le décolletage et le découpage pour la radio;

M.C.B. et Véritable Alter, potentiomètres miniatures et doubles, transformateurs et régulateurs du type Réguvolt;

C.D., garnitures pour radio et caches pour télévision;

Superself, transformateurs;

Stéafix, condensateurs fixes et à fort isolement pour très haute tension;

S.I.C., tous les condensateurs;

Micro, toute une gamme de condensateurs dont les fabrications miniatures réputées;

Sider, en plus des mires pour télévision habituelles, un nouveau modèle de mire de laboratoire qui fournit un balayage entrelacé et, en plus, une mire de finesse incluse qui permet de contrôler le fonctionnement complet des récepteurs;

Guerpillon, tous les appareils de mesures connus;

Mérix, une belle gamme d'appareils de mesures pour la radio, y inclus un nouvel oscilloscope et, pour télévision, un générateur à fréquences élevées, très bien étudié et de belle présentation;

A.M.O., condensateurs chimiques;

Régul, tous les condensateurs au papier;

Jeanvenaud, découpage et décolletage;

S.E.M., les célèbres haut-parleurs de haute qualité et réponse étendue et les microphones;

Capa, condensateurs d'encombrement réduit pour télévision et hyperfréquences;

Becuwe, contacteurs miniatures;

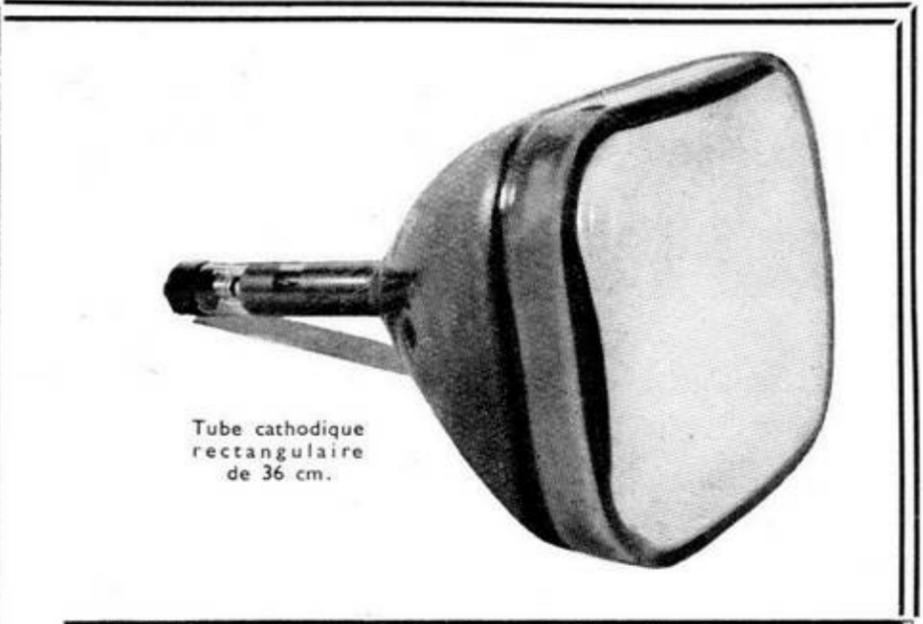
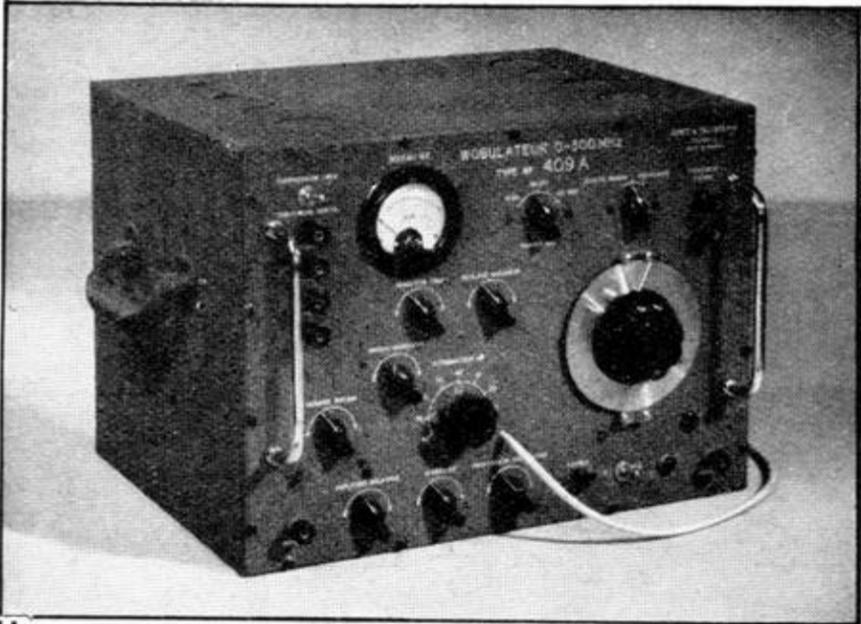
Givess, potentiomètres doubles et bobines de grosse dissipation;

Pogu, tous les transformateurs, blocs blindés pour tube grand angulaire à fond plat, pièces détachées pour télévision, blocs déviation-concentration, transformateurs de blocking, et toutes pièces pour balayage horizontal et vertical à grand rendement.

Les nouveautés

Depuis le dernier Salon diverses nouveautés sont apparues; citons, dans le domaine qui nous intéresse, entre autres: chez *Renard* le bloc blindé avec la base lignes incluse, chez *Radio-Contrôle* l'oscilloscope télévision, chez *Philips-Industrie* les mires de laboratoire et les oscilloscopes à large bande, chez *Visseaux* les tubes rectangulaires de gros diamètre, chez *Mazda* et *Miniwatt* la série noval complète et le tube rectangulaire de 36 cm, chez *Perena* la nouvelle fiche coaxiale professionnelle, chez *Vidéo*, nouvelle firme, toute une fabrication spécifiquement télévision, chez *Soral* une fabrication de redresseurs miniatures au sélénium, chez *Diéla* l'antenne à vingt éléments, chez *E.M.O.* (Electro-Technique Moderne de l'Oise) la mire universelle, chez *L.C.C.* la série des condensateurs céramique télévision économiques, chez *Westinghouse* les triodes à cristal, chez *M.P.* l'antenne double dipôle, chez *Oméga* le préamplificateur d'antenne pour 819 lignes, chez *Sider* la nouvelle mire, chez *Mérix* le générateur très haute fréquence, chez *Pogu* le département télévision avec toutes les fabrications spécialisées.

A. V. J. MARTIN



Tube cathodique
rectangulaire
de 36 cm.



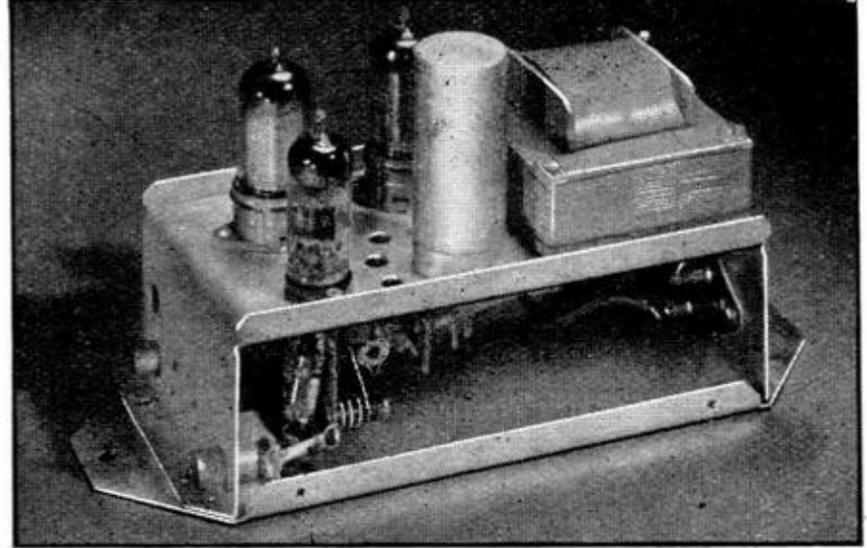
A gauche :
Fiche coaxiale Perena au polystyrène.

Ci-dessus :
Wobbulateur Ribet Desjardins pour
télévision et hyper-fréquences.

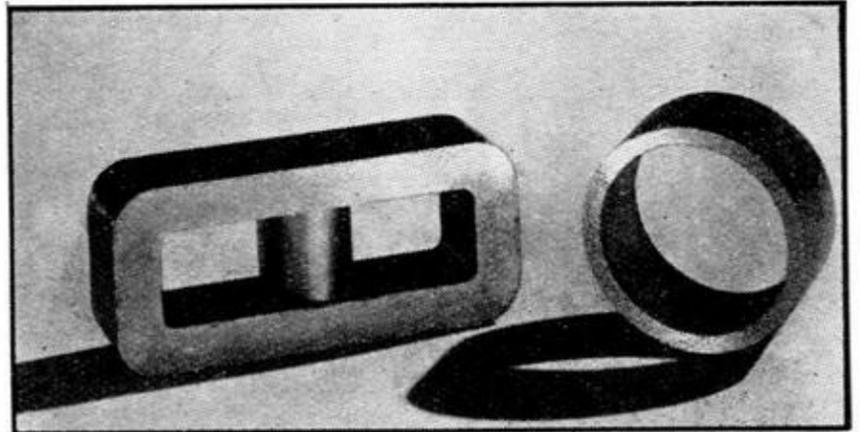
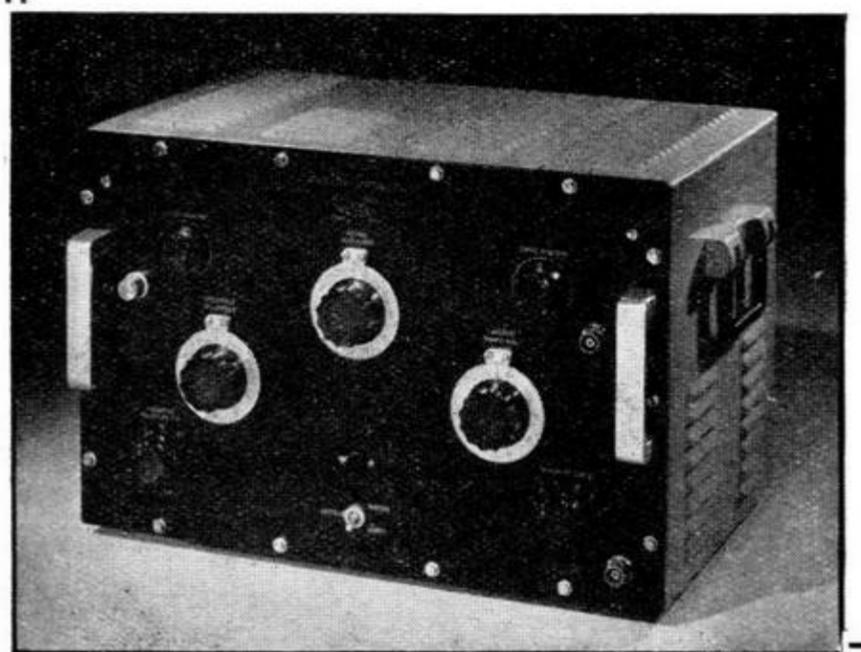


A droite :
Nouvelle triode-heptode ECH81
noval.

V U à la PIÈCE DÉTACHÉE



Préamplificateur Oméga pour haute définition.



Noyaux magnétiques Spel pour transformateurs et déviation.

A gauche :
Générateur d'impulsions Ferisol.

A droite :
Bloc de déviation Vidéo.



TECHNIQUE MODERNE NOUVEAUX SCHÉMAS

*Restitution au niveau du noir. — C.A.S. amplifiée. — Synchronisation
Commande automatique de fréquence. — Comparateurs de phase*

Restitution au niveau du noir

Le condensateur de liaison entre V.F. et lampe bloquée (voir figure 13, page 70 du numéro 22) est un élément qui ne souffre aucune médiocrité. Il est associé à une résistance de forte valeur pour obtenir une constante de temps suffisante, et la moindre fuite empêche le montage de fonctionner.

On peut tourner la difficulté en insérant un cathodyne entre lampe bloquée et tube; une des propriétés bien connues du cathodyne fait que la constante de temps fictive obtenue est plusieurs fois plus grande que la constante de temps physique.

La seule chose que l'on demande à la lampe montée en cathodyne est de pouvoir fournir une tension de sortie suffisante pour moduler à fond le tube. On peut utiliser une lampe double pour les deux tubes de la figure 1, mais on préfère



Quoi qu'on en pense, les techniciens aussi s'exposent à de cruelles désillusions.

en général utiliser une penthode à grande pente montée en triode en V_2 , justement en raison de la nécessité d'obtenir assez de tension avec la bande passante nécessaire.

En effet, la variation linéaire de courant anodique est limitée, et il faut que la tension qu'elle peut développer aux bornes de la résistance de charge, limitée par la bande passante, soit suffisante. Les valeurs de la figure conviennent pour la moyenne définition, pour une lampe du type EF42 ou EF80.

Plusieurs points sont à souligner. La valeur du condensateur de liaison a pu être ramenée à 50.000 picofarads en raison de la remarque déjà faite, ce qui entraîne une réduction des probabilités de fuite. De plus, on choisira un excellent modèle. V_1 est une lampe quelconque, aussi longtemps que l'amplitude de l'impulsion, en provenance de l'anode de l'amplificatrice du balayage vertical, est suffi-

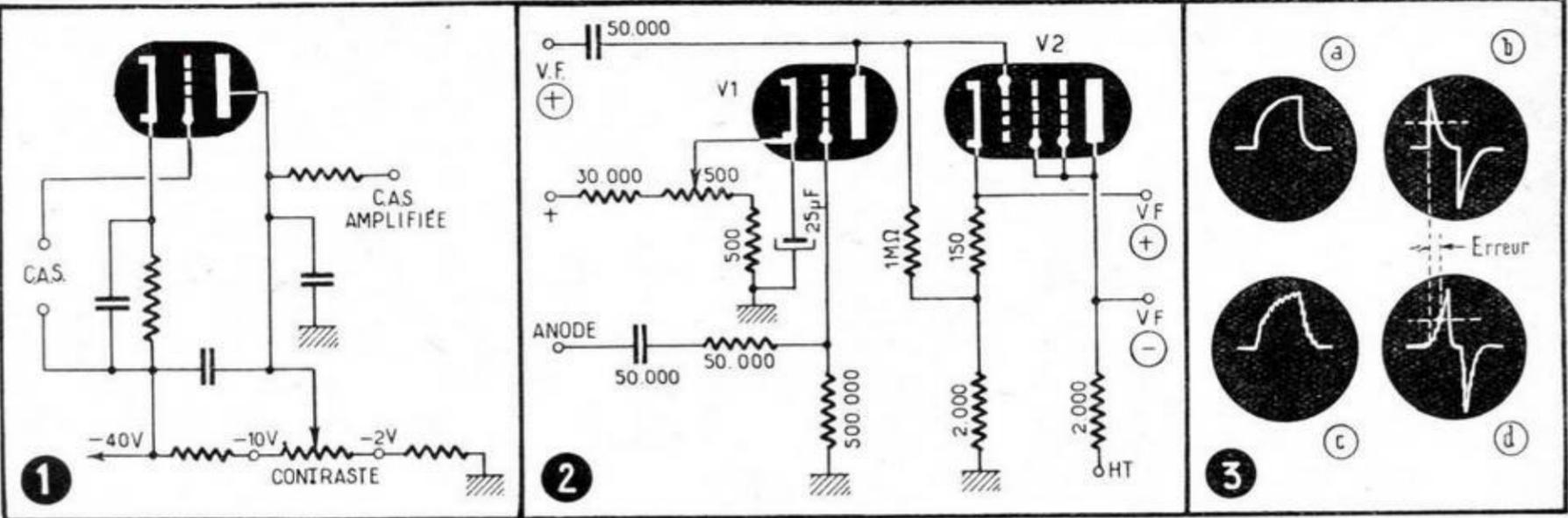
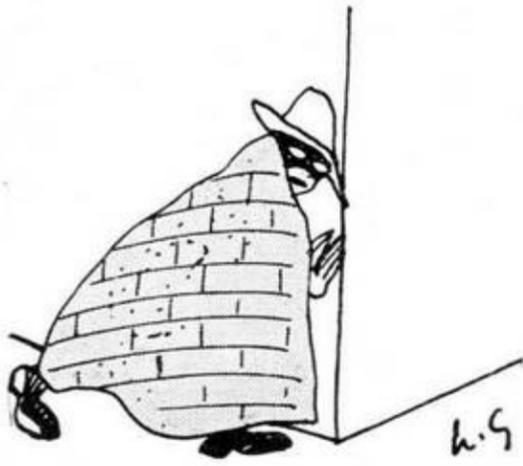


Fig. 1. - Amplificateur de courant continu pour C.A.S. amplifiée. — Fig. 2. - Restitution au niveau du noir avec attaque par cathodyne.
Fig. 3. - Top pur avant et après différentiation, et top parasite avant et après différentiation.



...ne passeront pas aussi inaperçues qu'on aurait pu le croire.

sante pour la bloquer énergiquement. On utilisera avec avantage une autre lampe à forte pente. La durée de blocage sera réglée à la valeur correcte en jouant sur les valeurs des éléments du circuit de grille. Les chiffres indiqués constituent une bonne base de départ.

Le potentiomètre de cathode de V_1 règle le niveau auquel est fixé le noir. On le choisira de façon que V_2 n'écrase pas les tops de synchronisation sur la courbure de la caractéristique. On peut le remplacer, après réglage, par un pont de résistances fixes. La V.F. à l'entrée est en phase positive. A la sortie, on a le choix de la phase selon que l'on utilise la cathode ou l'anode du cathodyne.

Les astucieux trouveront tout seuls qu'on peut s'arranger pour attaquer en symétrique...

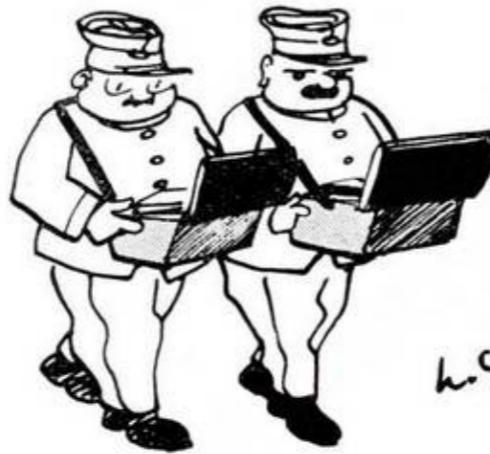
C.A.S. et constantes de temps

Nous avons vu, dans notre précédent article, comment obtenir une commande automatique de sensibilité à l'aide des paliers au niveau du noir, et nous avons vu que, pour l'économie et la simplicité, il était préférable d'utiliser le palier qui suit le top de trames.

Ainsi, l'amplitude est mesurée cinquante fois par seconde et il semble que, la persistance rétinienne étant largement dépassée, le niveau de contraste puisse être maintenu en bonne stabilité apparente.

Hélas! nous sommes obligé de prévenir le technicien qu'il s'expose à de cruelles désillusions. En effet, pour maintenir la tension continue de C.A.S. à une valeur sensiblement invariable entre deux mesures, donc entre deux tops de trames, les constantes de temps doivent être plusieurs fois supérieures à cet intervalle.

Il en résulte ipso facto que le montage ne peut que répondre avec un certain délai aux variations rapides, qui ne passeront donc pas aussi inaperçues qu'on aurait pu le croire de prime abord. Pratiquement, avec une C.A.S. commandée à la fréquence de trames, il est difficile d'effacer une variation plus rapide que



Il faut tenir compte de deux facteurs importants.

un dixième de seconde, qui est dans la limite de persistance rétinienne et se traduit par un papillotement prononcé du niveau du contraste.



Ce n'est pas d'aujourd'hui que l'on a reconnu l'importance des liaisons dangereuses.

Il faut cependant s'en contenter, ou payer plus cher, sous les espèces de la ou des lampes supplémentaires exigées par une C.A.S. commandée à la fréquence lignes.

C.A.S. amplifiée

On peut sans difficulté obtenir une tension de C.A.S. plus importante, si celle que fournit directement la lampe débloquée s'avère insuffisante.

Il suffit de prévoir une amplificatrice à courant continu, donc à liaisons directes.

Il faut, toutefois, tenir compte de deux facteurs importants; le premier est que l'amplificatrice inverse la phase du signal, entre grille et plaque, et que, pour être appliquée aux grilles de commande des amplificatrices H.F. ou M.F., la tension de C.A.S. doit être telle qu'elle devient plus négative lorsque le niveau du signal reçu augmente. Par conséquent, compte tenu de l'inversion de phase due à l'amplificatrice à courant continu, la grille de celle-ci doit recevoir une tension qui devient plus positive lorsque le niveau du signal reçu augmente.

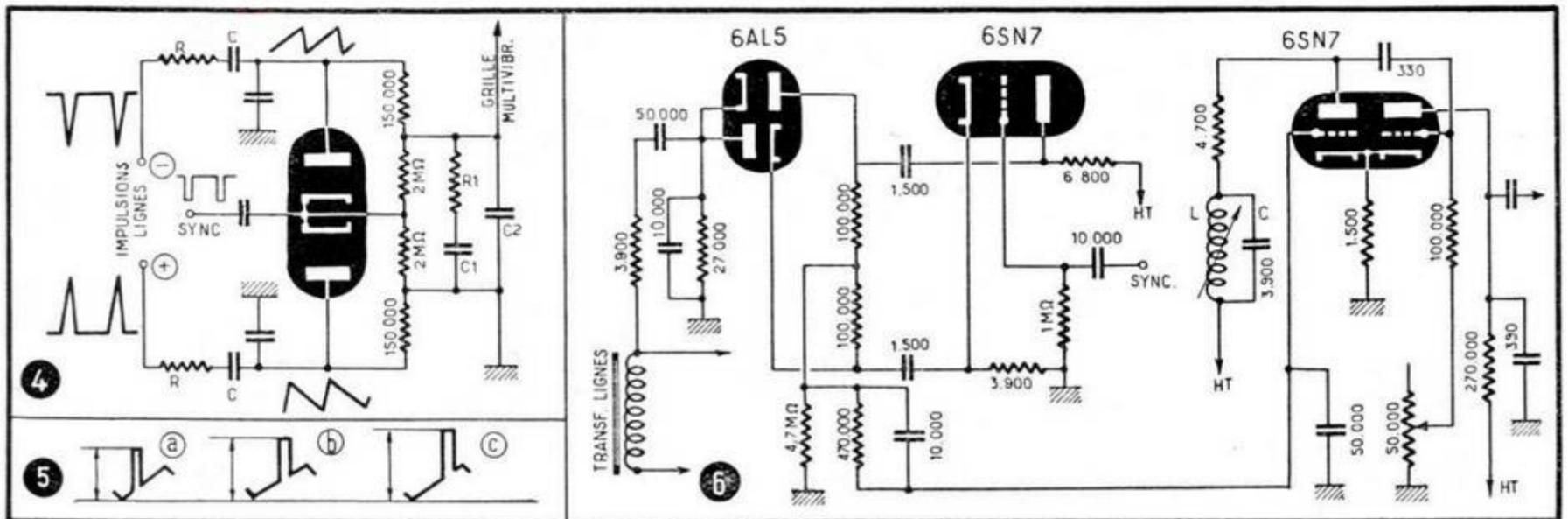


Fig. 4. — Comparateur de phase à double diode. — Fig. 5. - Position du top sur la dent de scie. — Fig. 6. - Montage Garod pour la synchronisation.

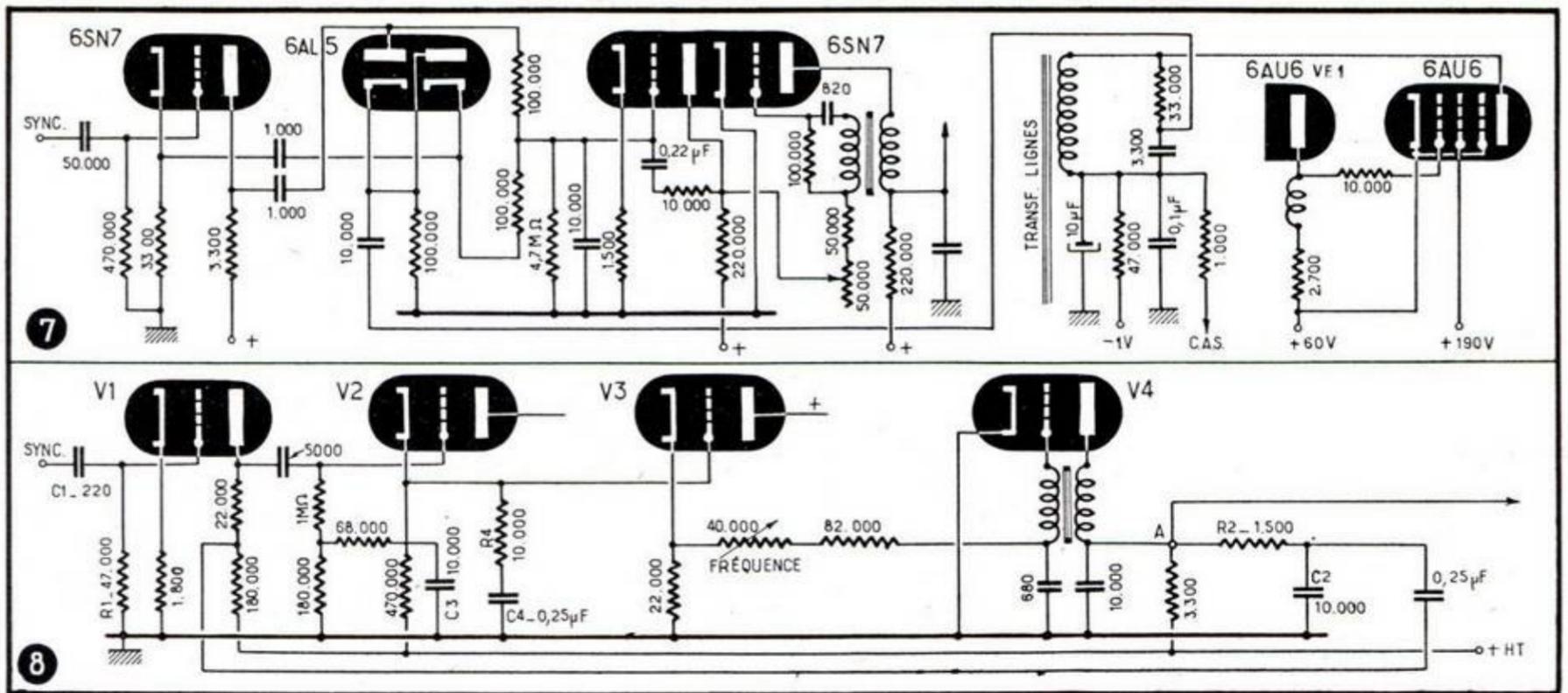


Fig. 7. - Schéma combiné pour C.A.S. et C.A.F. par Emerson. — Fig. 8. - Comparateur à triodes.

La seconde est que la plaque de l'amplificatrice à courant continu, où l'on recueille la tension de C.A.S. amplifiée, doit être directement reliée aux grilles des lampes H.F. ou M.F.

Liaison dangereuse, si l'anode est portée à un potentiel positif...

Un montage type est donné figure 2. Il emploie une simple triode, qui peut être une partie d'une lampe multiple. Afin de ne pas porter l'anode à une tension positive, c'est la cathode qui est reliée à -40 volts; par suite, le système de C.A.S. doit être à 40 volts au-dessous de la masse, ce qui n'offre aucun inconvénient. La tension de C.A.S. amplifiée est appliquée aux grilles en série avec une tension négative, variable entre -2 et -10 volts, qui règle le contraste.

Ce montage est intéressant en raison de sa simplicité, et peut s'appliquer au réglage du contraste même en l'absence d'amplification à courant continu. On peut aussi,

s'il n'y a aucun risque de saturation des étages précédents, régler le contraste par modification du gain en vidéo-fréquence.

Un autre perfectionnement intéressant est la commande automatique de fréquence du balayage lignes.

Synchronisation

La façon usuelle d'assurer la synchronisation des bases de temps horizontales est du type à déclenchement : le top de synchronisation provenant de la séparatrice est appliqué au relaxateur, dont il déclenche le basculement au moment voulu.

Ce procédé, qui a l'avantage de la simplicité, présente de sérieux inconvénients lorsque la réception est accompagnée de parasites intenses ou même simplement d'un « souffle » marqué.

Tout d'abord, la fréquence libre d'oscillation du relaxateur est nettement plus faible que la fréquence en synchronisé, et, si un parasite « efface » le top, la fréquence de balayage change de façon considérable et l'image se déchire complètement.

Même si le parasite, sans l'effacer, coïncide avec le front avant du top, il en modifie la forme, et la synchronisation horizontale est affectée.

La figure 3a montre un top « pur », tel qu'on le rencontre pratiquement dans un récepteur. On notera que les fronts avant et arrière ne sont pas de durées nulles, ce qui exigerait une bande passante infinie, mais que le top est déformé par rapport au rectangle théorique.

En b, on voit le même top pur après passage dans le différentiateur habituel.

Le niveau en pointillé est celui où se déclenche le relaxateur, qui va par conséquent basculer au point A.

En c est représenté l'aspect du top en présence de parasites ou de souffle, et en d, le même top parasité après passage dans le différentiateur.

Pour un même niveau de déclenchement du relaxateur, le basculement se produira au point B, et la figure met en évidence la différence de temps entre les deux cas.

Cette « erreur » dans la synchronisation fait que la ligne qui suit un top parasité débute avec un certain retard par rapport à la normale, et se trouve par conséquent déplacée horizontalement d'une distance correspondant à l'erreur de temps.

Cette erreur peut atteindre 1 microseconde, et la durée du balayage hori-



Les bords de l'image sont en dentelle au point d'Alençon.



...aussi effrangées que le bas du pantalon d'un clochard miteux.

zontal en haute définition étant approximativement de 50 microsecondes, le déplacement vers la droite peut atteindre 1/50 de la largeur de l'image, soit 1 centimètre sur un tube de 50 cm !

Il suffit de regarder le bord gauche de l'image sur un tube de grand diamètre, lorsque l'on doit pousser la sensibilité jusqu'au souffle, pour voir qu'au lieu de s'aligner bien sagement sur une même verticale, les débuts de lignes font preuve de la plus charmante fantaisie et dessinent un bord d'image en dentelle au point d'Alençon.

Naturellement, ce déplacement erratique se répercute sur toutes les verticales de l'image, qui paraissent aussi frangées ou élimées que le bas du pantalon d'un clochard miteux.

Mise en phase

On a donc songé à remplacer le procédé à déclenchement, responsable de cet état de choses, par un système de mise en phase mieux adapté aux réceptions parasites.

Le principe en est le suivant : en l'absence de tops, le relaxateur, plus ou moins stabilisé, oscille sur une fréquence constante, égale à la fréquence normale de fonctionnement.

Les tops ne le synchronisent pas directement, car on procède de manière détournée; on prélève, quelque part dans la base de temps horizontale, une impulsion dérivée du balayage lignes, et on compare sa phase avec celle du top de synchronisation.

Cela se fait très simplement à l'aide d'un des nombreux montages connus de comparateurs de phase, qui délivrent une tension continue de sortie proportionnelle au déphasage entre tops et impulsions.

Cette tension continue est appliquée au relaxateur à un endroit convenable pour qu'elle puisse corriger dans le bon sens les déphasages éventuels, en faisant varier dans la direction appropriée, augmentation ou diminution, la fréquence du relaxateur.

Naturellement, le système met en jeu des constantes de temps assez grandes, ne serait-ce que dans le filtrage de la tension continue qui fait glisser la fréquence;

Aussi est-il intrinsèquement insensible à des variations rapides comme celles dues aux parasites.

Il agit, au contraire, en intégrant un grand nombre de comparaisons pour en faire la moyenne, et corrige de façon progressive et continue la fréquence de relaxation pour la maintenir en phase avec les tops de synchronisation.

Même si une série violente de parasites efface plusieurs tops, l'inertie due aux constantes de temps élevées est telle que le relaxateur continue imperturbablement à osciller sur la fréquence correcte, présentant, au milieu du déchainement des parasites, la sérénité de Moïse environné des foudres divines sur le Mont Sinaï.

En pratique, l'amélioration de l'appa-



La sérénité de Moïse, environné des foudres divines, sur le Mont Sinaï.

rence de l'image est considérable, mais les techniciens habitués à la synchronisation rigoureuse des systèmes à déclenchement auront quelque peine à s'habituer au manque d'énergie des procédés à mise en phase, qui ont plutôt un caractère « mou » à la spaghetti.

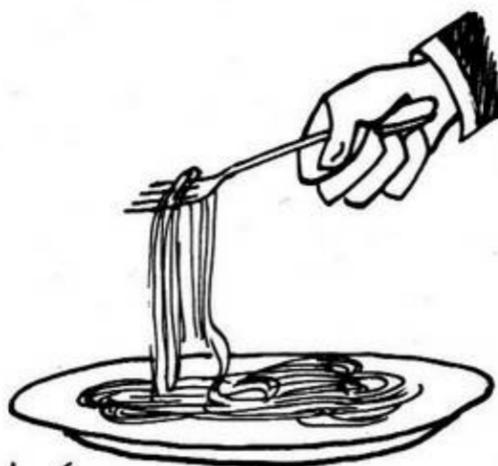
Du fait même des constantes de temps, le montage de mise en phase présente une certaine période propre qui, dans quelques cas, peut l'amener en oscillation, le circuit périodiquement passant au-dessous et au-dessus de la valeur correcte.

Cela se traduit par une image affectée d'une ondulation verticale stable. On dit que le circuit « chasse » après sa fréquence.

Ce défaut est facile à éliminer par introduction d'un amortissement convenable, en général sous forme d'une résistance en série avec une des capacités de la constante de temps.

Il faut aussi se méfier des variations éventuellement introduites par le top de synchronisation vertical, qui peuvent suffire à troubler le fonctionnement du comparateur et, dans les cas extrêmes, peuvent mettre le circuit en chasse.

Sans aller jusque là, après avoir subi une variation due au top vertical, le circuit ne revient que progressivement à un fonctionnement normal, et il peut arriver que les premières lignes, en haut



h.s

Un caractère mou à la spaghetti.

de l'image, soient déplacées latéralement, entraînant ce que l'on appelle l'effet de drapeau.

C'est pour éliminer cette influence du top d'images que l'on différencie plus ou moins les tops de lignes, de manière à ce que le comparateur de phase ne « sente » aucune différence lors des tops verticaux.

Cette remarque s'applique particulièrement au cas des signaux d'images longs et interrompus par des tops de lignes ou de demi-lignes.

En haute définition, le signal d'images est un top simple et relativement bref (20 microsecondes) qui passe à peu près inaperçu.

Encore un avantage, non négligeable, du 819 lignes...

Il est important aussi d'éliminer tout ronflement du secteur, dû à un mauvais filtrage ou autre cause, car il entraîne une déformation des bords et des verticales de l'image.

Enfin, il sans doute utile de préciser la terminologie, pour ne pas ajouter à la confusion qui règne en la matière.

Les circuits à déclenchement asservissent le relaxateur directement aux tops de synchronisation (montages usuels).

Les circuits de mise en phase maintiennent indirectement le relaxateur en phase avec les tops (fig. 7 par exemple).

Les circuits stabilisés, ou à volant, ou à inertie, font appel à un circuit résonnant de fréquence propre bien déterminée (fig. 9 par exemple).

C.A.F.

La commande automatique de fréquence, est une absolue nécessité aux U.S.A., en raison du sens négatif de la modulation, qui rend la synchronisation particulièrement sensible aux parasites, ceux-ci étant dirigés dans le même sens que les tops.

Avec la modulation positive adoptée en France, et avec la simple séparatrice habituelle, on peut réduire le contraste jusqu'à quasi-disparition de l'image avant que la synchronisation décroche.

Cependant, dans les rares cas où le niveau des parasites est exceptionnellement élevé, et où l'image se déchire continuellement, la C.A.F. peut apporter une sérieuse amélioration.

La figure 4 donne un schéma américain, dû à Raythéon, et applicable partout. On y reconnaît aisément un simple discriminateur de phase, qui a l'avantage de n'utiliser qu'une double-diode.

Le principe en est le suivant : on applique en série, à une diode, le top de synchronisation et la dent de scie lignes, de façon à ce que les tensions des deux s'ajoutent.

On obtient ainsi le top à cheval sur la dent de scie de la figure 5, et, selon la position (la phase) relative du top par rapport à la dent de scie, le sommet du top atteint une tension normale en *b*, faible en *a*, trop forte en *c*.

Dans le schéma présenté, le montage



L'effet d'ondulation des lignes...

est symétrique et le principe est appliqué deux fois.

Les tops provenant de la séparatrice sont appliqués aux cathodes, et des dents de scie symétriques sont appliquées aux anodes.

Ces dents de scie à la fréquence lignes sont obtenues par intégration à R-C des impulsions du balayage lignes, et les sens sont opposés de façon à ce que les tensions de comparaison de phase dues aux deux diodes puissent être opposées à la sortie, aux bornes des résistances de charge mises en série.

Quand la phase est correcte, les tensions produites par les deux diodes sont identiques, et la tension de sortie totale résultante est nulle.

Si la phase est en retard ou en avance, la symétrie est rompue, et une tension de sortie apparaît, respectivement négative ou positive.

Cette tension de sortie est appliquée à une grille du multivibrateur horizontal,

qui est établi pour ralentir avec une tension positive et accélérer avec une tension négative.

Il y a donc rattrapage de la phase par glissement de la fréquence de relaxation.

R_1 et C_1 constituent un filtre à 60 hertz, et la constante de temps est choisie pour assurer une synchronisation horizontale efficace.

C_2 , placé entre grille et masse, fait partie des circuits du multivibrateur.

La figure 6 est un montage dû à Garod. Les tops de synchronisation sont appliqués à une demi-6SN7, de la cathode et de la plaque de laquelle on rejoint symétriquement la double diode 6AL5 comparateur de phase.

L'impulsion lignes est prélevée sur le secondaire « déviation » du transformateur de balayage horizontal, et intégrée à son entrée sur les diodes.

La tension continue de comparaison développée est dûment filtrée et transmise à la grille du multivibrateur relaxateur de lignes.

Afin d'augmenter la stabilité en fréquence du relaxateur, un circuit accordé stabilisateur LC a été mis en série avec une anode.

Le potentiomètre de grille règle la fréquence libérée du multivibrateur.

C.A.S. et C.A.F.

Le schéma de la figure 7 est extrait du schéma général d'un récepteur Emerson récent.

On y trouve combinés les systèmes de commande automatique de fréquence et de commande automatique de sensibilité.

La demi-6SN7 amplifie les tops de syn-



Il est incontestablement utile de préciser la terminologie.

chronisation en provenance du système de séparation, et les applique à une double diode 6AL5 qui reçoit, d'autre part, les impulsions à la fréquence lignes, et fournit une tension continue de comparaison. Jusque là, aux valeurs des éléments près, le circuit ressemble comme un frère au précédent.

Cependant, les choses changent avec la 6SN7 suivante. Une moitié fonctionne en amplificatrice à courant continu, et la tension de C.A.F. amplifiée est appliquée à un relaxateur bloqué dont elle commande la fréquence. On remarquera que la grille du blocking retourne au +H.T., ce qui n'a rien d'inhabituel avec ces relaxateurs.

Les mêmes impulsions de lignes que l'on emploie pour la C.A.F. sont appliquées à une 6AU6 de C.A.S. dont le circuit d'attaque est classique. Le retour du circuit anodique, par le secondaire du transformateur de balayage horizontal, se fait à travers une résistance de 47.000 ohms

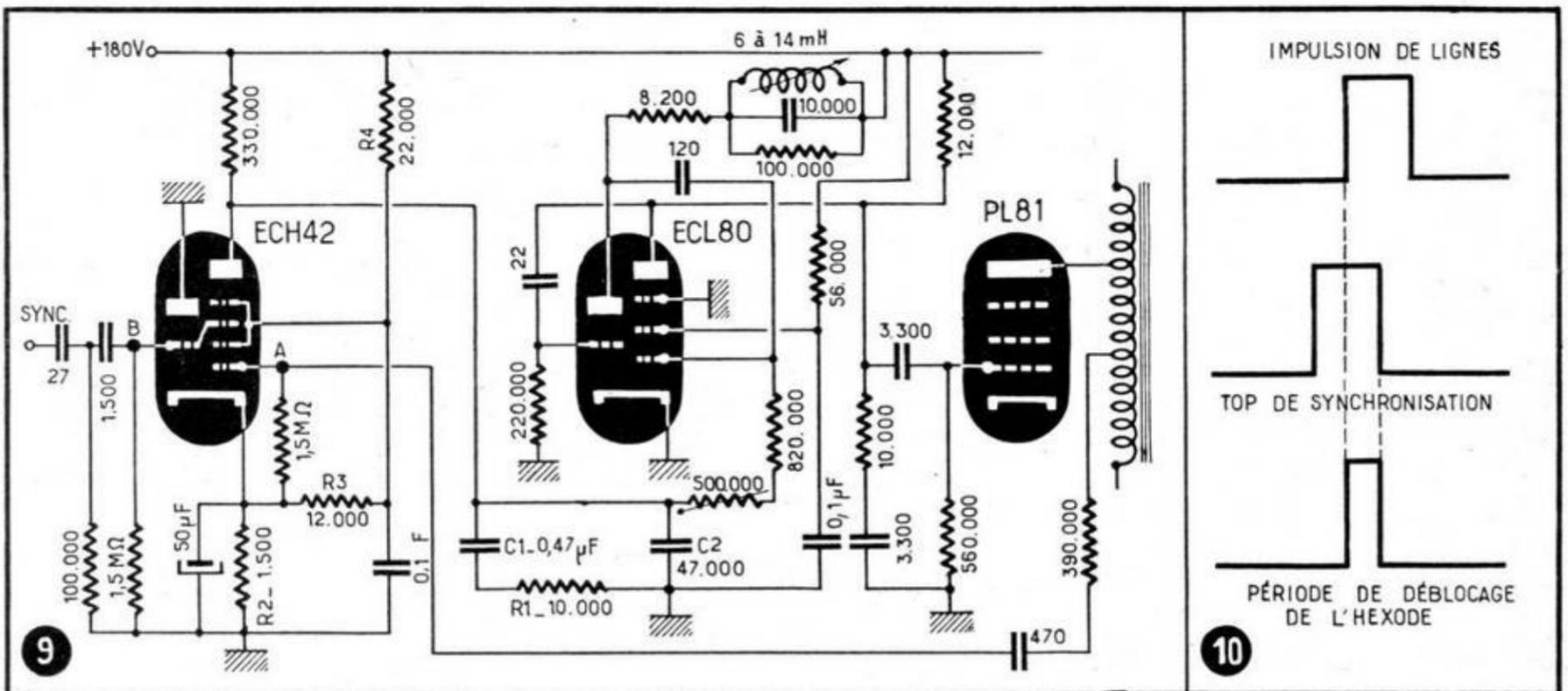


Fig. 9. - Montage Mullard à comparaison de phase par triode-hexode ECH42.



Le niveau des parasites est exceptionnellement élevé.

aux bornes de laquelle on recueille la tension continue de C.A.S. que l'on applique après filtrage, aux lampes H.F. ou M.F.

Le bas de la résistance de 47.000 ohms n'est pas relié à la masse, mais à -1 volt pour assurer une polarisation minimum des lampes H.F. ou M.F.

Comparateur à triode

A.B. Starks-Field a décrit, dans le numéro 337 de notre excellent confrère britannique *Wireless Engineer*, un montage de mise en phase que nous avons reproduit figure 8.

Ce montage, destiné à être ajouté à un récepteur commercial, est autonome. Il produit, au point A, des dents de scie maintenues en phase avec les tops, à partir desquelles on peut obtenir, par simple différentiation, des impulsions négatives qui synchroniseront la base de temps lignes du récepteur.

Il emploie deux doubles triodes ECC33.

Les tops de synchronisation sont partiellement différenciés par R_1 et C_1 et appliqués à la grille de V_1 , qui les amplifie et en même temps rabote au même niveau, sur son anode, les lancées positives, seules utilisées.

Par ailleurs, le relaxateur bloqué V_4 fournit en A des dents de scie que l'on intègre par R_2 et C_2 , ce qui a pour effet d'allonger le temps de retour.

Ces dents de scie intégrées sont alors ajoutées, dans le circuit anodique de V_1 , aux tops rabotés, et le signal total obtenu est appliqué à une détectrice V_2 à impédance infinie (Sylvania), dont un pont entre masse et +H.T. fixe les conditions de fonctionnement.

Le top raboté étant ajouté à la dent de scie, la tension de crête atteinte, donc la tension détectée, varie avec la phase relative.

Cette tension détectée apparaît aux bornes de C_3 et est directement appliquée à un cathodyne, sur la cathode duquel elle réapparaît à basse impédance.

R_4 et C_4 constituent un circuit d'amortissement anti-chasse.

La tension continue de commande disponible sur la cathode de V_3 est simplement appliquée à la grille du relaxateur V_4 . Elle varie approximativement entre 50 volts (sans tops) et 60 volts (tops en phase avec les sommets des dents de scie).

Par conséquent, le relaxateur oscillant à la fréquence correcte en fonctionnement normal, le potentiomètre de fréquence R_3 sera réglé pour une tension sur la cathode de V_3 comprise entre les deux valeurs extrêmes précitées, soit pratiquement 55 volts.

La valeur de R_3 étant réglée pour la fréquence correcte en l'absence de tops, la plage de synchronisation s'étend à peu près de 0 à +15 % de cette valeur.

Montage Mullard

Dans ce montage, étudié pour le standard de 625 lignes, mais facile à adapter, le principe de fonctionnement est différent (fig. 9).

Une ECH42, dont seule on emploie la partie hexode, reçoit, sur une des grilles de commande l'impulsion provenant du transformateur de balayage horizontal et sur l'autre grille de commande (grille 3) les tops de synchronisation provenant du système séparateur.

Les impulsions de retour de lignes en A sont dirigées dans le sens positif, et il y a restitution de la composante continue et alignement des sommets des tops sur le zéro. (Noter la résistance de fuite de première grille, de 1,5 mégohm, qui retourne à la cathode).

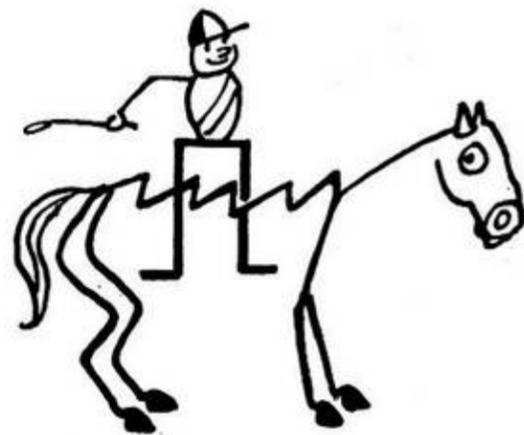
L'amplitude des impulsions est telle que l'hexode est complètement bloquée entre les impulsions. En B, sur la grille 3, arrivent les tops de synchronisation, positifs et de grande amplitude, et auxquels la triode restitue la composante continue en alignant leur sommet sur le zéro. Entre deux tops, la tension appliquée à la grille 3 est telle que l'hexode est complètement bloquée.

L'hexode ne peut donc être débloquée que si les tops de synchronisation et les impulsions de lignes se produisent simultanément.

Si la simultanéité n'est pas rigoureuse, le temps de déblocage diminue (fig. 10). Comme ce temps de déblocage détermine le courant moyen d'anode, donc la tension anodique, on voit que la tension anodique augmente quand le temps de déblocage diminue, c'est-à-dire quand la fréquence des impulsions lignes diminue, l'impulsion du haut de la figure 10 glissant alors vers la droite.

Cette tension anodique augmentée étant appliquée à la grille d'un multivibrateur ECL80 a pour effet d'augmenter sa fréquence de relaxation, et par conséquent de remettre en l'état initial la phase des tops de synchronisation et des impulsions de lignes.

Le phénomène se produit évidemment en sens inverse si le multivibrateur a tendance à augmenter sa fréquence.



On place le top à cheval sur la dent de scie.

Le résultat net est que le relaxateur est « mis au pas » et maintenu en synchronisme avec les tops.

On remarquera le circuit stabilisateur inséré dans une anode comme en figure 6.

Le schéma de l'amplificatrice de puissance PL81 n'a été que sommairement esquissé, là où il était en rapport avec la C.A.F.

Pour éviter une entrée en oscillation de la C.A.F., le circuit « chassant » sa phase, on a ajouté une résistance R_1 en série avec C_1 . Cette oscillation se traduit par une ondulation périodique de l'image sur les verticales.

C_1 et C_2 ont pour rôle de filtrer la tension anodique de la ECH42, qui est pulsée à la fréquence lignes.

En réalité, l'impulsion de lignes n'est pas rectangulaire, comme en figure 10, mais sensiblement sinusoïdale. De même, le top de synchronisation a été différencié avant d'être appliqué à la ECH42 (27 picofarads et 100.000 ohms) afin d'éviter que le courant moyen de l'hexode change pendant le top d'images, ce qui aurait pour résultat l'effet de drapeau (déplacement des premières lignes, le haut de l'image s'incurvant).

Donc, le top n'est pas non plus rectangulaire comme l'indique la figure 10, qui représente un fonctionnement idéalisé. Le principe reste cependant valable.

Ce montage de C.A.F. est très insensible aux parasites, même violents.

Astuce supplémentaire, R_2 , R_3 et R_4 ont été choisis de valeurs telles que les courants anodiques avec ou sans tops de synchronisation soient égaux.

S'il n'y a pas d'émission, ou si une série intense de parasites efface le signal de synchronisation, la fréquence du multivibrateur est ainsi maintenue.

A.V.J. MARTIN

Illustrations de



OPÉRA 52 B



Voici le dernier-né de la famille prospère des téléviseurs Opéra : le modèle à tube rectangulaire de 36 cm, qui, tout en étant encore plus compact que les précédents, présente une image de plus grande surface.

Il s'agit naturellement d'un récepteur haute définition, la clientèle se désintéressant totalement du 441 lignes, en ce qui concerne les téléviseurs à grande surface d'image, tels que l'Opéra.

Récepteurs

Absolument rien de changé en ce qui concerne la partie récepteurs, qui a donné et continue à donner entière satisfaction quel que soit le tube utilisé.

Nos lecteurs intéressés voudront bien se reporter à la description détaillée parue dans notre numéro 18, où ils trouveront le schéma complet de la partie récepteurs son et image en page 261.

Naturellement, le châssis récepteurs reste interchangeable et amovible pour faciliter le câblage, la mise au point et éventuellement le dépannage.

Châssis principal

L'emploi d'un tube rectangulaire de 36 cm à grand angle de déviation et à fond plat a entraîné des modifications radicales dans le châssis principal.

Modifications mécaniques, tout d'abord, pour pouvoir loger le tube et assurer une fixation de sûreté, et cela tout en respectant la condition absolue d'interchangeabilité du châssis récepteurs.

En fait, le châssis principal a été entièrement repris et modifié.

Modifications électriques, ensuite, car le col du tube de 36 cm, plus gros que celui du 31 cm, exige un bloc de déviation spécial.

De plus, la T.H.T. demandée est nettement supérieure, ainsi que la puissance de balayage, et la EL38 se trouvait plutôt débordée. Aussi a-t-on fait appel à la nouvelle série Noval, qui donne entière satisfaction, mais a entraîné une modification complète des bases de temps.

Pendant qu'on y était, on a pensé à étendre le principe des sub-châssis démontables rapidement et sans soudure, principe qui s'était avéré extrêmement intéressant pour les récepteurs.

Le châssis principal ne porte plus directement que la séparatrice et l'amplificatrice B.F. finale du récepteur son. Des découpes spécialement prévues reçoivent trois platines démontables en quelques secondes : la base horizontale, la sortie lignes et T.H.T., et la base verticale.

Base verticale

La platine « base verticale » porte une simple ECL80 triode-pentode; la triode fonctionne en blocking et attaque la pentode de puissance. Une contre-réaction est montée selon le schéma connu de nos lecteurs afin d'obtenir une linéarité pratiquement parfaite.

L'amplitude du balayage vertical est très largement excédentaire.

Base horizontale

La base de temps horizontale porte une ECL80 et une PL81.

La partie triode de la ECL80 sert à l'amplification des tops de lignes différenciés.

La partie pentode est montée en blocking d'écran, avec correction de la forme d'onde sur la plaque par un « peaking » réglable de 50.000 ohms.

L'amplificatrice de puissance est une PL81 montée de façon classique.

Sortie lignes

Tous les éléments critiques au point de vue isolement ont été groupés autour du transformateur de sortie lignes en un seul bloc tout câblé afin d'éviter de dangereuses fantaisies.

Ce bloc comporte, outre le transformateur sur ferroxcube, la valve de T.H.T. et son filtrage, la diode PY80 d'amortissement chauffée à travers un enroulement bifilaire, la bobine réglable de correction de linéarité horizontale, et la bobine de réglage d'amplitude lignes.

Deux fils fortement isolés vont, le premier à l'anode au sommet de la PL81, le second à l'anode finale du tube cathodique.

Alimentation

Le schéma de l'alimentation, toujours du type économique à doubleur de tension par redresseurs secs, a subi quelques modifications.

On a remplacé la bobine de filtrage du récepteur son par une résistance de 470 ohms, 2 watts, qui s'est avérée bien suffisante, mais on a, par contre, ajouté un petit autotransformateur 6,3 — 45 volts destiné à chauffer la PL81 et la PY80, compte-tenu d'une inévitable chute de tension dans le bobinage bifilaire.

Ne restent donc sur le châssis principal que la B.F. son EL41, sans changement, et la séparatrice.

Celle-ci utilise encore une ECL80, cette

bonne à tout faire de la télévision, dont la partie pentode est montée en séparatrice classique par détection grille.

La partie triode est utilisée en écrêteuse pour assurer le tri des tops images dirigés vers la base de temps verticale.

Montage mécanique

Les trois sub-châssis sont reliés au châssis principal par de simples bouchons du type octal et fixés par quatre vis Parker; on peut les retirer en quelques secondes, et on n'a que des unités de faible poids et d'encombrement réduit, chacune séparément simple et facile à câbler, ou dépanner, ou échanger.

Bobines de réglage

La bobine de réglage d'amplitude comprend 850 spires rangées en fil émaillé de 25/100, sur une longueur de 25 mm. Elle est faite sur un tube de carton bakérisé de diamètre intérieur juste suffisant pour pouvoir y glisser le bâtonnet de ferroxcube qui sert au réglage.

La bobine de correction de linéarité est faite de façon identique avec 1.000 spires du même fil.

Transformateur de lignes

Le transformateur de lignes emploie un grand et un petit U de ferroxcube, avec deux entrefers de 3/100. En partant de la haute tension gonflée, on a, au primaire :

- prise H.T.;
- L₁, 30 tours;
- prise correction amplitude;
- L₂, 102 tours;
- prise balayage;
- L₃, 152 tours;
- prise PY80;
- L₄, 116 tours;
- prise plaque PL81.

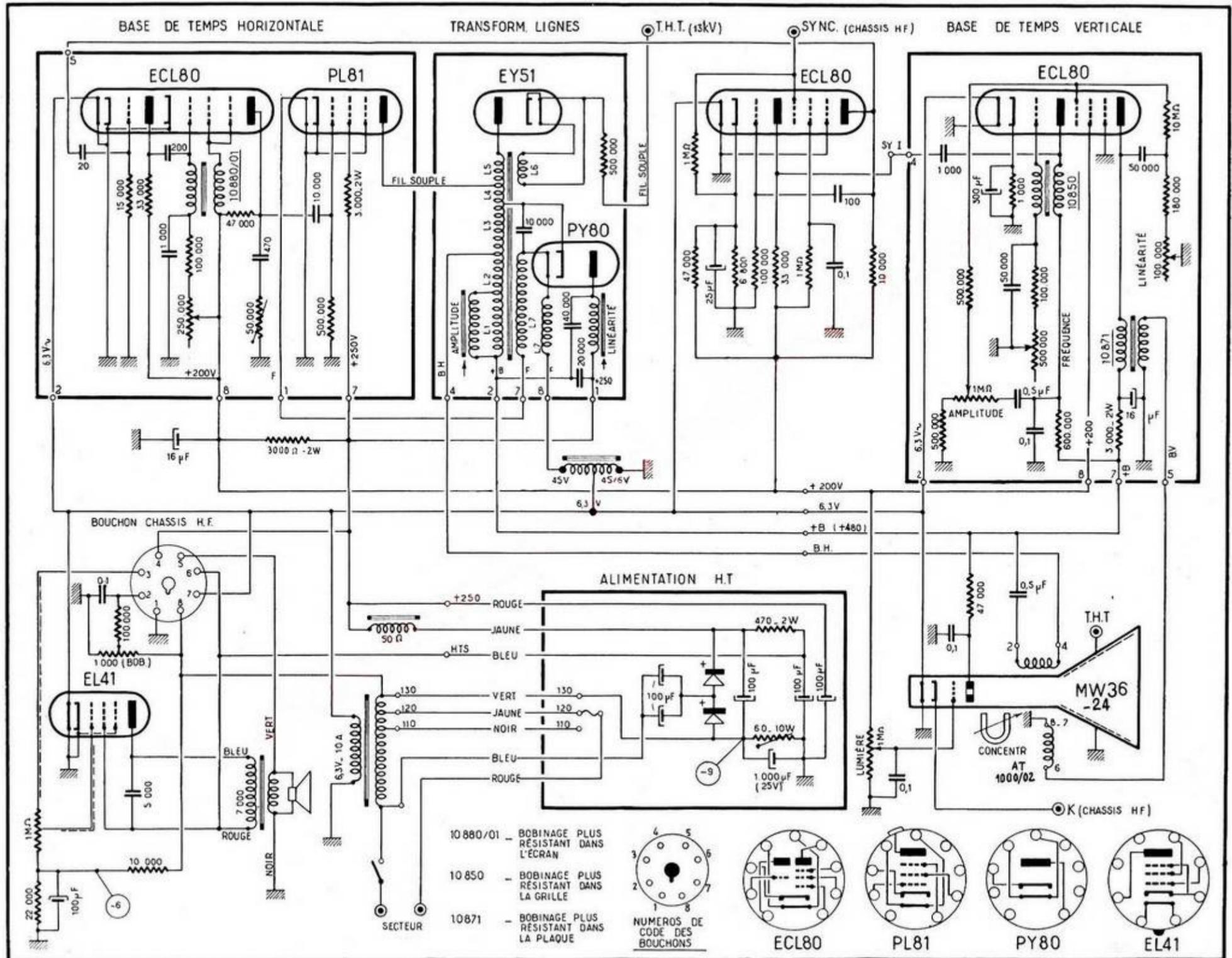
Ces quatre enroulements sont faits d'un seul coup en fil de 30/100 émail soie, en nid d'abeille quart de vague large de 20 mm.

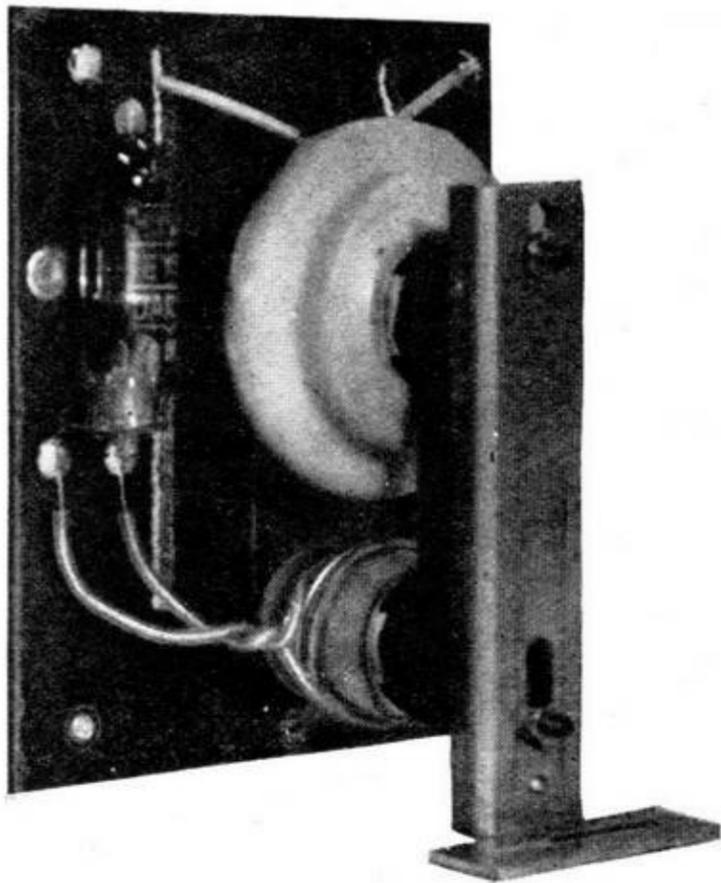
Au-dessus vient l'enroulement de T.H.T. L₅, qui a 600 tours de 10/100 émail-soie, en nid d'abeille double vague, large de 4 mm.

Le chauffage L₆ de la EY51 a trois tours de fil de 7/10 fortement isolé.

L'enroulement bifilaire L₇ comprend deux fois 300 tours de fil de 30/100 émail-soie en nid d'abeille quart de vague, large de 20 mm.

Pour plus de détails, on lira l'article de M. Guillaume dans ce numéro.





FABRICATION

ARTISANALE

D'UN ENSEMBLE DE

BALAYAGE POUR TUBE GRAND ANGLE

L'ensemble de balayage pour tube grand angulaire à fond plat, dont la description a commencé dans notre numéro 22 avec le bloc de déviation, comprend aussi des pièces spéciales telles que transformateurs de blocking et de sortie lignes et images, bobines de linéarité et d'amplitude, bobine de concentration, et dispositifs de cadrage et de montage mécanique.

Faisant appel aux plus récents progrès de la technique, il utilise, en lignes, un montage à auto transformateur et récupération primaire, avec commande d'amplitude et correction de linéarité par self-induction ajustables.

Ce montage est particulièrement économique, d'abord parce que les pièces décrites sont peu coûteuses et faciles à réaliser, ensuite parce que, le rendement étant excellent, la consommation est comparativement faible.

La linéarité obtenue est remarquable.

Il en est, au reste, de même en images, grâce à l'emploi d'un montage récent à contre-réaction et d'un transformateur bien adapté au montage.

Nous décrivons, aujourd'hui, la construction de toutes les pièces spéciales, dont nous donnerons le schéma d'emploi dans notre prochain article.

Montage du bloc

Le berceau de montage est représenté figure 1.

Le bloc de déflexion est serré entre deux demi-colliers, dont le dessin est donné figure 2. Le serrage est assuré par deux vis et écrous de 4 mm. Il faut prendre soin, lors du montage, d'intercaler, entre les colliers et la bague de déflexion en ferrocube, une bande de presspahn, afin de ne pas serrer directement sur la bague en ferrite qui pourrait être brisée.

Les boutonnières disposées sur chaque demi-collier, et qui servent à la fixation du bloc dans la tôle représentée figure 1, devront se trouver environ au niveau de la jonction des deux bobines de lignes.

Le bloc de déflexion, muni de fils de raccordement assez longs pour pouvoir être reliés facilement au châssis, est mis en place, et maintenu par des boulons de 4 mm dont les écrous doivent être limés suivant la figure 3. Le petit bossage ainsi formé empêche l'écrou de tourner quand on serre la vis de l'extérieur.

Ce montage a pour but de permettre l'orientation des bobines en accord avec les bords du cadre.

Concentration

Le blindage de la bobine de concentration, réalisé en tôle cadmiée de 15/10 de mm se compose de quatre pièces qui sont représentées par les figures 4, 5, 6 et 7.

Sur la plaque de base (fig. 4) se monte,

d'un côté, la languette de cadrage (fig. 5) et, de l'autre, la bague (fig. 6) et le flasque arrière (fig. 7), qui emprisonne la bobine de concentration proprement dite.

La fixation de cet ensemble est assurée par six vis de 3 mm à tête fraisée.

L'ensemble de focalisation est fixé au support du bloc de déflexion par deux vis passant dans des boutonnières, ce qui permet un centrage de la concentration par rapport à l'axe du tube à rayons cathodiques.

La bobine de focalisation est enroulée sur une carcasse dont les cotes sont données figure 8.

Elle est faite de 2.000 spires de fil de cuivre émaillé de 4/10 de mm de diamètre, bobiné en vrac. Une prise est prévue, à 700 spires de la fin; c'est sur cette fraction qu'agira le réglage de focalisation.

La bobine de concentration est parcourue par le courant total du téléviseur, et sera montée suivant le schéma de la figure 9.

Un tuyau de caoutchouc, fendu sur sa longueur, borde le trou du support du bloc de déflexion et assure un centrage élastique du tube cathodique.

Le potentiomètre de réglage a une valeur de 100 ohms, 4 watts. Aucune résistance de garde n'est prévue.

L'intensité près du court-circuit dépasse la valeur prévue par le fabricant, mais ne peut amener la destruction du potentiomètre, la dissipation restant nettement au-dessous du maximum permis. A l'usage aucun échauffement n'est constaté après plusieurs heures de fonctionnement.

Balayage horizontal

Un auto-transformateur de sortie lignes a été utilisé pour le balayage du tube rectangulaire à grand angle. Son rendement est, en effet, plus élevé que celui d'un transformateur, dit à récupération secondaire, utilisé jusqu'à présent pour les tubes de 31 cm. Il présente, malgré tout, par rapport à ce dernier, un léger inconvénient : c'est la cathode de la valve de récupération qui est soumise aux surtensions de retour, ce qui pose le problème de son isolement par rapport au filament. Comme autrefois en haute impédance, deux solutions peuvent être utilisées. On peut assurer le chauffage de la valve de récupération soit par un transformateur d'isolement à faible capacité, dans le cas où les tubes du téléviseur sont chauffés en parallèles, soit à travers un enroulement « bifilaire », couplé à l'auto-transformateur de sortie lignes, dans le cas où le chauffage des tubes est effectué en série.

Nous verrons plus tard en détail le fonctionnement de ce système.

Auto-transformateur

Avant de passer à la réalisation de l'auto-transformateur, il est utile de mettre le réalisateur éventuel en garde contre les difficultés qui pourraient surgir lors de la construction de cette pièce. Aussi pensons-nous bien faire en indiquant brièvement les problèmes que nous avons eu à résoudre et les écueils rencontrés.

La principale source d'ennuis est constituée par les effluves et les claquages possibles, en raison des hautes tensions mises en jeu, qui atteignent, avec les nouveaux tubes rectangulaires, de 13.000 à 14.000 volts. Signalons que, parmi toutes les difficultés rencontrées, celle-ci est de beaucoup la plus importante.

La deuxième est la tenue de l'imprégnation dans le temps; en effet, la dissipation de chaleur, à l'intérieur d'un récepteur de télévision, fait monter la température dans l'ébénisterie à des valeurs souvent insoupçonnées, et, de plus, l'échauffement de l'auto-transformateur interdit l'utilisation de cires ou ozokérites. Ces matériaux ont un point de fusion trop bas, et risquent, à la longue, de couler en découvrant une partie du bobinage et de provoquer des claquages, quand ce n'est pas la « mise à feu » du transformateur lui-même!

Des essais systématiques ont été faits sur différents échantillons de fils isolés de diverses façons, et imprégnés, soit dans un vernis H.F., soit dans une cire à point de fusion très élevé, dénommée cirowosk (Etablissements Sophyc, 22, rue des Poissonniers, Neuilly sur Seine.) Tous ces essais ont été faits sur des éprouvettes constituées par deux longueurs de fils torsadés ensemble, étuvées et imprégnées dans le vernis ou la cire, suivant le cas. Les divers résultats ont été consignés

Essais de claquage

Diamètre du fil	Isolement	Imprégnation	Tension de claquage	
			non imprégné	imprégné
30/100	Deux couches soie	Vernis	900	2.100
30/100	Deux couches soie de verre	—	2.000	2.700
45/100	Émail-soie	Cire	3.500	14.000
30/100	Émail-nylon	—	3.000	8.000

dans le tableau joint. Il ressort, de l'examen de ces résultats, que le fil isolé avec une couche émail plus une couche soie est le plus favorable au point de vue sécurité de claquage. En effet, avec le mode de bobinage adopté, son pas et sa largeur, il se trouve que le recouvrement d'une couche par une autre n'est effectué que toutes les 80 spires environ, ce qui, en comptant 13 volts de pointe par spire lors du retour de lignes, donne une tension effective d'environ $80 \times 13 = 1040$ volts entre couches adjacentes.

On voit que le fil isolé avec deux couches soie n'offre pas une sécurité suffisante.

Dans le but d'éviter les effluves à l'intérieur ou à l'extérieur des bobinages, il est essentiel que tout le bobinage, y compris les alvéoles du nid d'abeille, soit complètement rempli de cire. En effet, en dehors des parasites que ces effluves peuvent causer, ils sont susceptibles d'amener à brève échéance la destruction de l'isolant. Les bulles d'air qui se trouvent incluses dans le bobinage favorisent l'effet Corona, et sont, par conséquent, à éviter. La seule solution vraiment efficace est l'étuvage et l'imprégnation sous vide, mais cette opération est malheureusement difficile à adopter par un artisan.

Le bobinage est effectué sur un tube de carton bakérisé de 21 mm de diamètre intérieur et de 28 mm de longueur. Il est réalisé en fil de 30/100, isolé une couche émail, une couche nylon, et bobiné sur une largeur de 20 mm en quart de vague, le pas étant de 0,2525.

Le primaire comporte, en tout, 400 spires avec trois prises; une, à 30 spires du début, sert au réglage d'amplitude; la deuxième, à 130 spires du début, est la prise bobines de déflexion; la troisième, à 285 spires, va à la cathode de la valve de récupération; l'extrémité est reliée à la plaque du tube de balayage lignes.

L'enroulement de surtension, pour la très haute tension, est bobiné ensuite au centre du primaire, sur une largeur de 4 mm en triple vague, le pas de la machine étant d'environ 2,92. Il comprend 600 spires de fil 10/100, isolé une couche émail, une couche soie, ou deux couches soie. Le nombre de spires par couche est ici moins élevé, et les risques de claquage également moins grands qu'au primaire. La coupe du bobinage est représentée figure 10.

L'enroulement bifilaire, destiné au chauffage de la PY80, est, lui aussi, bobiné en nid d'abeille. Il comporte 285 spires de fil 30/100 émail-nylon, les deux fils étant enroulés ensemble. Le pas de la machine doit être réglé à 0,256, la largeur étant la même que pour le primaire du transformateur de lignes. Il suffit, pour bobiner cet enroulement, de monter sur la machine un guide-fil qui ait une fente assez large pour contenir les deux fils côte à côte.

Comme nous n'avons pas d'installation nous permettant de faire une imprégnation sous vide, nous avons, tout d'abord, convenablement étuvé les bobinages à l'aide d'une lampe infra-rouge, genre infra-fil, et nous les avons, ensuite, laissés un quart d'heure environ dans la cire fondue, afin de laisser échapper au maximum les gaz inclus dans l'enroulement.

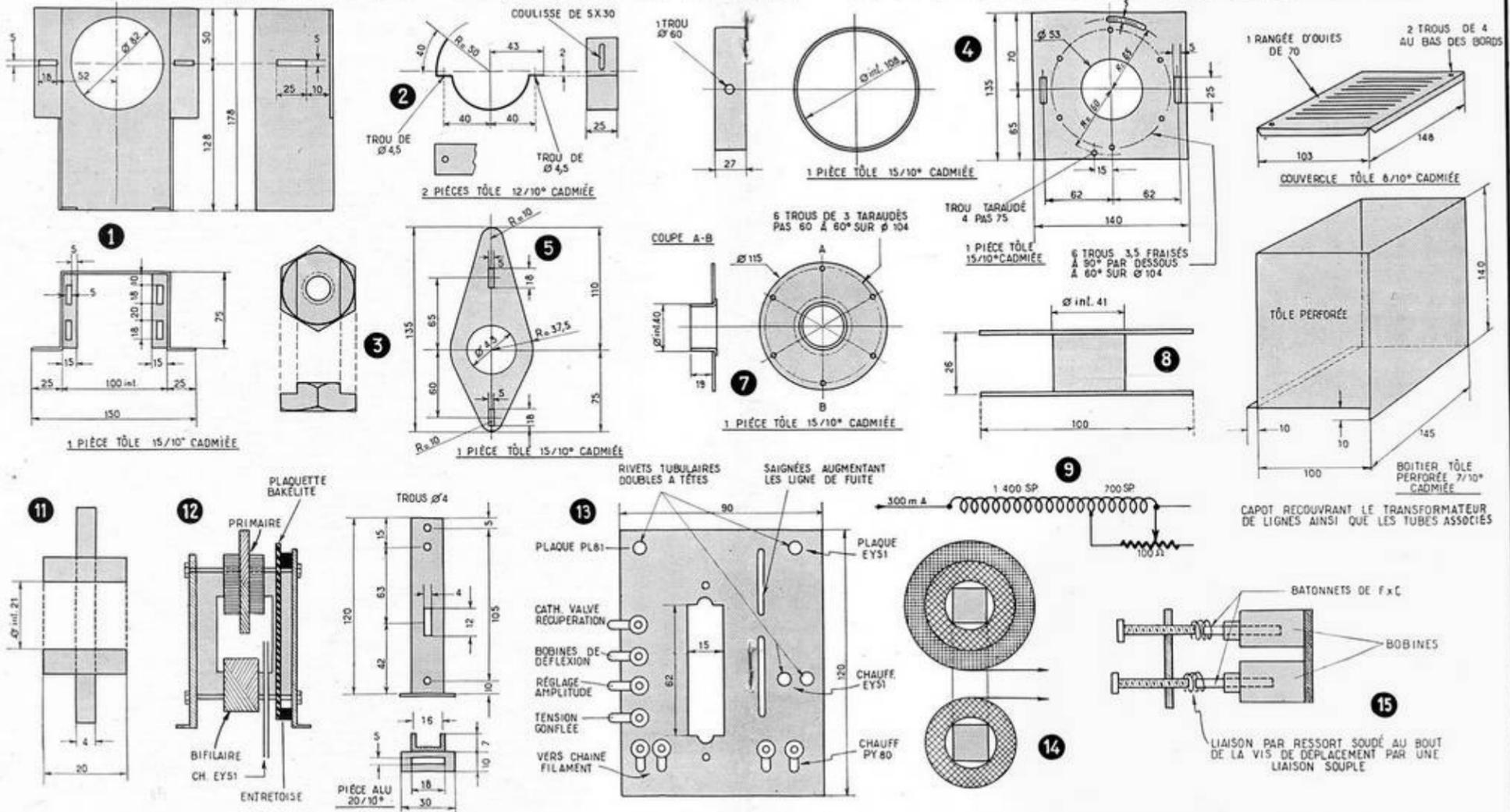
Pendant cette opération, il faut veiller à ne pas surchauffer la cire, car, son point de fusion étant déjà élevé, on risque, si on le dépasse trop, de détruire la couche d'émail, ce qui n'est évidemment pas recommandé pour la bonne tenue du bobinage...

Les bobinages sont sortis du bain et égouttés en les faisant tourner pour éviter que la cire se trouvant à l'intérieur coule. Quand le bobinage est encore tiède, on l'emmanche au bout d'un cylindre de bois, un manche de lime de diamètre convenable, par exemple, et à l'aide de cette rallonge, on fait tourner le bobinage dans le bain de cire, afin de former un enrobage. Le bobinage est sorti du bain en continuant à tourner, afin de prévenir la formation d'une goutte. Une fois refroidi, on enlève, avec précaution, la cire se trouvant au centre du tube de carton, et l'on prépare les fils de sortie en les grattant à l'aide de toile émeri très fine.

On peut alors monter sur les noyaux de ferroxcube. On utilise, ici, deux noyaux différents un noyau U normal, type 56.907 — 19 Transco, et un noyau ayant les jambes légèrement plus longues, type 56.907 — 20, afin de se ménager plus de place pour les enroulements.

Le chauffage de la EY51 comporte 2,5 spires de fil bien isolé, placées entre deux rondelles de bakélite. Il est imprégné également dans la cire. Le montage est effectué selon le dessin de la figure 11, sur lequel on voit la disposition des enroulements.

ENSEMBLE DÉVIATION-CONCENTRATION



Les noyaux de ferroxcube sont serrés par deux étriers en aluminium dont les cotes sont données figure 12. Sur l'un de ces étriers est fixée, à l'aide d'entretoises de 7 à 8 mm, une plaquette en bakélite H.F., découpée suivant les cotes de la figure 13.

Sur cette plaquette sont rivées des cosses à souder, auxquelles seront reliées les sorties des différents bobinages. L'enroulement bifilaire sera placé de telle façon que le flux magnétique soit de même sens que dans le primaire. C'est dire que, vus en bout, les deux enroulements doivent tourner dans le sens des flèches de la figure 14. Un entrefer de 3/100 mm (papier à cigarettes) est prévu entre chaque noyau de ferroxcube.

On s'arrangera pour que des fils de sortie soumis aux plus hautes surtensions, tels que la connexion de plaque du tube de sortie et de plaque de la valve de redressement T.H.T., soient le plus court possible et ne passent pas trop près de fils présentant des différences de potentiel importantes. Il est, d'ailleurs, recommandé de protéger ces connexions par un souplis très épais en polyvinyl.

Bobines de réglage

Dans notre montage, les réglages d'amplitude et de linéarité sont effectués à l'aide de deux petites bobines, dont la self-induction est réglable par un noyau de ferroxcube.

Le bobinage est fait sur un petit tube de carton bakéliné, de 5 mm de diamètre intérieur, et de 8 mm de diamètre extérieur. Les deux bobines ont une largeur de 25 mm. Le mode de bobinage est indifférent, soit en vrac, soit en nid d'abeille, si la machine que l'on possède le permet (sixième de vague, au pas de 0,168, sur une largeur de 25 mm).

Les deux bobines sont faites en fil de 25/100 émail et comportent, pour la bobine d'amplitude 850 spires, pour la bobine de linéarité 1.000 spires. Le noyau de réglage utilisé est en ferroxcube 3B et mesure : diamètre extérieur 4,1 mm, diamètre intérieur 2 mm, longueur 50 mm. Tous les systèmes permettant le déplacement de ces noyaux (par vis ou plus simplement par tirette) sont possibles. La réalisation en est laissée à l'initiative du lecteur. Un exemple est donné par le montage très simple de la figure 15.

Transformateur images

Le transformateur de sortie images est monté sur un circuit magnétique de 25 x 25 mm de section (circuit du type géant).

Le secondaire, bobiné le premier, comporte 145 spires en fil de 30/100 de mm de diamètre, isolé à l'émail. Le primaire, bobiné au-dessus, comporte 5.000 spires en fil de 15/100 de mm de diamètre, isolé à l'émail.

Le bobinage sera fait avec les précautions nécessaires pour obtenir un très bon isolement; en particulier, il est recommandé d'intercaler une couche de papier entre chaque couche de fil.

L'entôlage sera effectué en tôles non croisées, sauf la première et la dernière, afin de maintenir plus facilement les I. Aucun entrefer n'est laissé entre les tôles, outre que l'entrefer naturel inévitable.

Blocking images

Ce transformateur, monté sur un petit circuit magnétique de 15 x 15 mm de section, comporte au primaire (circuit plaque de l'oscillateur bloqué) 1.000 spires de fil 12/100 émail. Le secondaire est formé de 2.000 spires de fil 8/100 émail. Le bobinage, assez volumineux, sera réalisé avec soin, pour pouvoir entrer dans le circuit magnétique. Dans cette pièce, comme dans la précédente, les précautions pour la bonne tenue de l'isolement ne seront pas oubliées. L'entôlage est fait en croisant les tôles.

Blocking lignes

Ce transformateur comporte un enroulement de 700 spires en fil de 10/100 et un autre de 350 spires. Ces enroulements sont respectivement reliés au circuit plaque et au circuit grille de l'oscillateur bloqué de lignes. On utilise, comme mandrin, un morceau de tube de carton bakéliné de 12 mm de diamètre, et le circuit magnétique est formé par une dizaine de tôles, obtenues en coupant à la cisaille des tôles utilisées dans le blocking images; ces tôles seront coupées au milieu de la jambe centrale du E.

Tous ces transformateurs seront imprégnés dans du brai ou du compound, afin d'assurer un maximum d'isolement et d'empêcher, surtout pour le transformateur de sortie images, les vibrations des tôles au rythme du balayage. Nous donnerons, dans un prochain article, le schéma des bases de temps utilisant ces différentes pièces, montées avec un tube rectangulaire de 36 cm. On trouvera un exemple d'emploi dans le téléviseur Opéra décrit dans ce numéro.

Caractéristiques des bobines

Nous avons omis, dans notre précédent article, de donner les principales caractéristiques des bobines de déviation.

En lignes, elles mesurent 5,6 mH et 4,5 Ω , et demandent 1.100 mA crête à crête pour balayer un tube rectangulaire de 36 cm alimenté sous 13.000 volts,

En images, elles mesurent 8 mH et 5,4 Ω , et demandent 750 mA crête à crête pour balayer.

La consommation totale des bases de temps lignes et images est de 120 mA sous 200 volts.

**M. GUILLAUME
et M. DUCHAUSSOY**

ECHOS ET RÉFLEXIONS

Notre numéro 25 de Juillet-Août sera spécialement consacré aux appareils de mesures pour télévision.

Vous y trouverez entre autres.

- Un voltmètre à lampes simple;
- Un voltmètre à lampes perfectionnée;
- Un générateur 20 à 200 MHz;
- Une mire électronique de laboratoire;
- Un oscilloscope spécial;
- etc...

Ces maquettes seront décrites avec tous les détails pratiques de construction; car il s'agit, selon notre principe immuable, de réalisations... réalisées et éprouvées.

Profitez de l'occasion pour signaler à nos lecteurs désireux de compléter leur collection, que les numéros 1, 2 et 11 de **TÉLÉVISION** sont définitivement épuisés.

- Nous avons parlé, voici déjà quelque temps, d'un parasite curieux qui se manifeste sous forme d'un trait vertical stable, et en général dans la moitié gauche de l'image. Ce parasite est dû à une oscillation à très haute fréquence, du type Barkhausen-Kurz, dans la lampe de puissance.

Les remèdes usuels sont, dans l'ordre, le remplacement de la lampe, l'emploi de résistances anti-oscillation, et aussi la fixation contre la lampe d'un petit aimant permanent qui modifie les trajectoires des électrons et fait tomber en défaut le mécanisme de l'oscillation.

- On nous a signalé à plusieurs reprises un autre parasite bizarre, qui se traduit par l'apparition de bandes horizontales fixes sur l'écran.

A chaque fois, en procédant par élimination, on a isolé le coupable, qui est toujours un appareil branché sur le secteur : lampe, tube fluorescent, radiateur, etc...

Il semble que le parasite est dû à une étincelle microscopique qui excite par choc des circuits résonnants, que le hasard amène quelquefois sur les longueurs d'onde de la télévision.

Ce fait semble être confirmé par certain radiateur qui ne produisait le parasite que lorsqu'on le mettait à un certain endroit, où il était à bout de cordon. En rallongeant le cordon, on supprima le parasite!

L'étincelle paraît se produire à un moment déterminé de chaque période (maximum ?), ce qui explique la fixité du parasite par rapport au balayage vertical qui est, ainsi qu'on sait, synchronisé sur le secteur.

PRATIQUE DE LA TELEVISION

Amplification V.F. aux fréquences élevées

(Voir nos précédents numéros)

Réponse aux fréquences élevées

Les fréquences élevées correspondent sur l'image à la finesse et aux détails; ceux-ci sont moins bien rendus si l'amplification est défailante aux fréquences élevées (fig. 11).

Les détails intermédiaires entre la surface totale de l'image et la surface d'un élément minimum sont reproduits par les courants de fréquences intermédiaires situées entre 25 hertz et 9 ou 10 MHz.

Nous développons, en appendice, un rappel des notions indispensables à ce sujet; on sait qu'il existe un moyen de corriger, à l'aide de bobines ou de condensateurs, la courbe de réponse aux fréquences élevées de tout amplificateur. Nous allons traiter, pour commencer, des moyens à utiliser pour mettre au point les dispositifs de correction d'un amplificateur donné.

Equipement nécessaire

Il faut posséder un générateur, ou une bonne hétérodyne, avec atténuateur permettant de doser la tension de sortie; on travaillera avec quelques dixièmes de volts d'attaque. La gamme de fréquence à couvrir est comprise entre 100 kHz et 10 ou 20 MHz.

Il est nécessaire de pouvoir vérifier la tension qui va être appliquée à l'entrée de l'amplificateur, ainsi que la tension de sortie développée aux bornes de la charge dans les conditions d'emploi, c'est-à-dire le tube connecté à l'anode de la penthode finale par un conducteur de faible longueur; la présence de la tête à germanium figure

la capacité parasite amenée par les connexions plus longues de la réalisation définitive.

Il est indispensable de contrôler la tension d'entrée et la tension de sortie par des voltmètres du même type, si l'on n'est pas sûr que la tension fournie par le générateur est parfaitement sinusoïdale. Un voltmètre plaque et un voltmètre à diode, par exemple, ne fourniraient pas les mêmes indications sur une tension non sinusoïdale, l'un mesurant en fait les valeurs efficaces, l'autre sur les valeurs de crête.

Nous avons établi deux têtes mobiles avec deux détecteurs au germanium, un OA50 qui est prévu pour des tensions faibles et servira à l'entrée, et un OA53 pour la sortie. Les condensateurs sont des Transco, 10.000 pF, type C₂, sans self-induction. Les instruments de contrôle employés sont, d'une part le voltmètre, et, d'autre part, le microampèremètre (150 microampères) d'un polymètre.

Les éléments sont montés sur une plaque de bakélite de 35 x 50 mm. Deux fils, munis de fiches bananes, servent à raccorder la tête de l'appareil de mesure, et deux cosses sont prévues pour le branchement des têtes aux points de mesure au plus court (fig. 12).

Il faut s'assurer que la réponse en fréquence des deux têtes est bien la même. Pour cela, on établira la courbe de la déviation du microampèremètre en fonction de la fréquence, puis celle de la tête à voltmètre. Chacune des têtes sera connectée directement sans cordon aux bornes de sortie du générateur. Les deux courbes doivent être identiques.

Il ne faut évidemment pas retoucher l'atténuateur pendant ces opérations, ou alors noter soigneusement les repères.

On peut aussi s'aider d'un voltmètre électronique pour mesurer la tension à la sortie du générateur, et procéder par comparaison.

Les deux têtes décrites ont donné satisfaction sur toute la gamme des fréquences utiles, de 100 kHz à 20 MHz.

Un essai fait en connectant les deux têtes en parallèle au bout d'un câble a donné des résultats différents quand les charges étaient 1.000 et 50.000 ohms. Si les deux résistances sont de même valeur, un second microampèremètre étant utilisé pour le contrôle à la place du voltmètre, le résultat devient correct, et semblable à celui qu'on obtient en essayant chaque tête séparément à la sortie du générateur.

A l'extrémité du câble, chaque tête, offrant une impédance différente, le charge différemment, et la répartition du courant n'est pas la même. Il est donc bon d'opérer sur une impédance de faible valeur. Au besoin, si l'hétérodyne fournit assez de tension, on placera, à ses bornes, une résistance de quelques dizaines d'ohms. En principe, avec des éléments de qualité de même marque, les courbes de réponse doivent être semblables.

Montage de mesure

On soudera, à l'entrée, entre grille et masse, la tête 1.000 ohms et, à la sortie, la tête 50.000 ohms. Les charges étant de 1.000 à 2.000 ohms, la valeur réelle en cours de mesure n'est pas perturbée. On

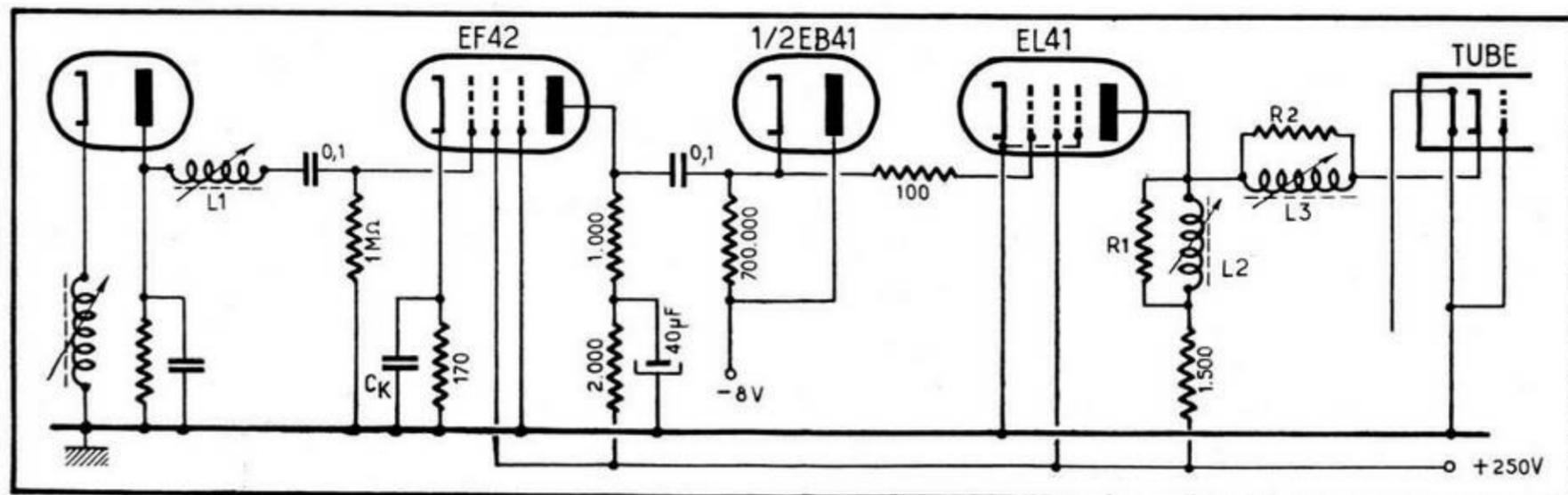


Fig. 11.— Schéma de principe d'un amplificateur vidéo-fréquence type.

branchera le câble du générateur entre grille et masse également.

On fera un premier essai en court-circuitant les deux bobines de correction.

Dans les essais effectués, la base choisie de 140 microampères correspond à une tension efficace de 0,6 volts. On a alors, sur la sensibilité 7,5 volts du polymètre, une déviation de 18 pour 7 volts efficaces.

Réglage des noyaux

Signalons, avant d'entamer la description des détails de la mise au point, une particularité qui peut surprendre lors du réglage des noyaux des bobines.

Au moyen de noyaux plongeurs, on modifie la self-induction d'une bobine qui constitue, avec les capacités parallèles, un circuit résonnant.

Si l'on cherche le maximum de déviation à une fréquence de 7 MHz, par exemple, et qu'on l'obtienne pour le noyau placé en entier sous le bobinage (fig. 13 a), rien ne prouve que l'accord soit exact. En essayant sur 8 MHz, puis 9, puis 10 MHz, on passe toujours par un maximum de déviation pour la même position du noyau; mais, arrivé à 11,5 MHz, on obtient un maximum d'amplitude pour une position du noyau telle que celui-ci est légèrement en dehors du mandrin fileté (fig. 13b).

Cela montre que la self-induction est trop faible; il faut ajouter des spires. La position a du noyau permettait de tendre vers l'accord, mais pas de l'atteindre.

Le véritable accord, celui dont on est sûr, est en général obtenu quand le noyau est en position b. Le hasard peut faire évidemment que a soit le réglage correct, mais la situation est plus nette dans le cas b. En a, la self-induction passe par un maximum, et si l'on continue à visser le noyau, elle diminue.

Il est parfois nécessaire de retoucher au nombre de spires indiqué sur un schéma; le diamètre du fil utilisé peut être différent de celui qui a servi lors de l'établissement du prototype; de ce fait, la bobine est plus longue ou plus courte, et la valeur prévue pour le coefficient de self-induction n'est pas atteinte.

Etage de sortie

La courbe a de la figure 14 montre la réponse à partir de 0,5 MHz, quand les bobines L₂ L₃ sont court-circuitées.

Les deux bobines étant réglées pour obtenir la résonance à 8 MHz, et les résistances R₁ R₂ ayant pour valeur 10.000 ohms, on obtient la courbe b.

En faisant R₁ = 8.000 ohms, c'est la courbe c qui est relevée.

Pour R₁ = 7.000 ohms on a relevé la courbe d; on voit l'importance du choix de la résistance d'amortissement. La courbe d, bien que mettant en relief un affaiblissement plus fort vers les fréquences élevées, est la plus séduisante, car, avec elle, il n'y a pas de dépassement à craindre.

Un essai en signaux rectangulaires montrerait qu'il n'en existe pas dans les autres cas, mais s'il n'est pas possible d'effectuer un tel essai, il est préférable d'accepter 2 et même 3 décibels d'affaiblissement en bout de bande, ce qui n'a pas d'importance pour la qualité de l'image.

Il ne s'agit, jusqu'à présent, que du dernier étage. Noter que si l'impédance de sortie du générateur est assez élevée, il est bon de court-circuiter la bobine de correction d'anode de l'étage d'attaque s'il en existe une.

Etage d'attaque

L'étage de sortie étant considéré comme correct, il peut servir de couplage entre l'étage d'attaque et le voltmètre de sortie.

Les essais ont débuté avec une correction double : bobine en série avec la résistance de charge, puis ajustage de la valeur de la capacité C_k en parallèle sur la résistance de cathode. Finalement, par un choix convenable de ce condensateur, la bobine d'anode a été supprimée.

Les résultats obtenus dans ces conditions sont consignés figure 15.

- Courbe a : C_k = 100 pF;
- Courbe b : C_k = 150 pF;
- Courbe c : C_k = 250 pF;
- Courbe d : C_k = 350 pF.

La valeur C_k = 250 pF a été finalement adoptée.

La courbe c de la figure 15 montre donc la courbe de réponse de tout l'amplificateur vidéo-fréquence, celui-ci étant chargé par la tête de sortie à germanium et le tube à rayons cathodiques. L'affaiblissement en bout de bande, pris à 9 MHz, est égal à — 2,5 db, valeur qui peut donner satisfaction.

Essai de saturation

L'amplificateur a été essayé sous cet angle en basse fréquence. Il peut se faire, à cause de la correction par contre-réaction du circuit de cathode, que l'amplitude de tension de sortie déterminée ne soit pas atteinte aux fréquences élevées. Les résultats obtenus sont présentés figure 16; ils peuvent être considérés comme satisfaisants; à 10 MHz, la tension de sortie crête à crête est encore égale à 90 volts.

Détection

Ici, le réglage est délicat avec les appareils que nous avons supposé être en notre possession. Il est nécessaire, pour faire un travail correct, de posséder : soit un wobulateur avec possibilité de contrôle détection (voir *Télévision* nos 14 et 15), soit un générateur H.F. avec modulation jusqu'à 10 MHz, soit encore un générateur H.F. modulé avec des signaux rectangulaires à 100 kHz.

Il existe un procédé qui donne tout de même des indications; il consiste à injecter la tension à fréquence vidéo sur la partie « chaude » de la résistance de détection à travers une résistance de 1.000 ohms. La courbe globale détection-sortie de l'amplificateur est représentée figure 17.

Des récepteurs ainsi traités ont donné de bons résultats lors du contrôle au wobulateur.

La figure 18 montre une reproduction de l'oscillogramme, pris à la sortie de l'amplificateur, d'une tension en créneaux à 100 kHz.

Finesse de l'analyse

Deux causes principales limitent les possibilités d'une chaîne de transmission et de réception sur les fréquences élevées; ce sont :

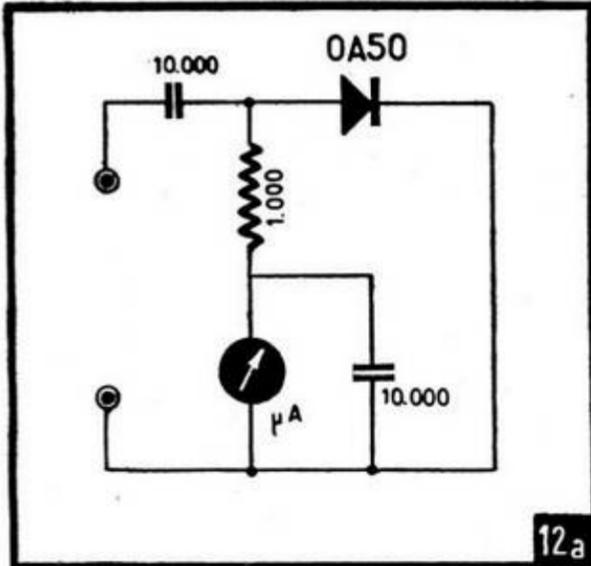
1. La dimension du faisceau explorateur de la caméra à l'émission, puis celle du faisceau d'électrons dans le tube à rayons cathodiques à la réception.

Soit, en effet, à analyser le point noir et le point blanc, éléments d'une image, qui sont représentés figure 19. Si le spot d'exploration était infiniment petit, l'analyse donnerait un courant représenté par la courbe a, mais le spot, dessiné au-dessus des deux points, à la même échelle, est loin d'être un point, au sens géométrique du terme; en conséquence, une partie du spot, lors de l'analyse du bord, déborde sur l'élément voisin, le courant n'atteint donc son maximum qu'à partir du moment où la surface entière du spot commence à couvrir un point. La courbe résultante est représentée au-dessous.

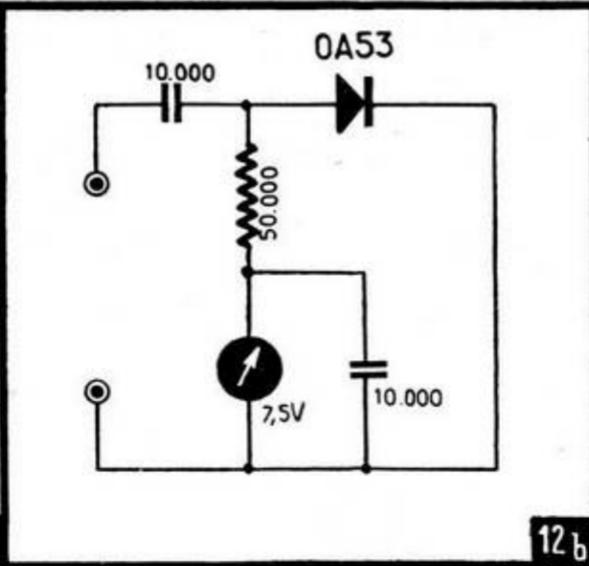
2. La qualité des amplificateurs aux fréquences élevées. On rencontre, en télévision, beaucoup de signaux ayant la forme représentée figure 20. Il est connu que la reproduction correcte d'un tel signal nécessite une réponse de l'amplificateur qui s'étende depuis 0,2 f jusqu'à 40 f, f étant la fréquence de la fondamentale. On admet cependant qu'un tel signal est reproduit d'une manière acceptable quand le vingtième harmonique est transmis fidèlement.

Il ne suffit pas que la courbe de reproduction soit linéaire, il est encore nécessaire que la position de phase des harmoniques par rapport à la fondamentale soit respectée. La figure 21 représente, en a, la composition d'une demi-période d'une tension sinusoïdale avec l'harmonique trois; la tension harmonique a son origine en phase et la résultante a la forme représentée en gras.

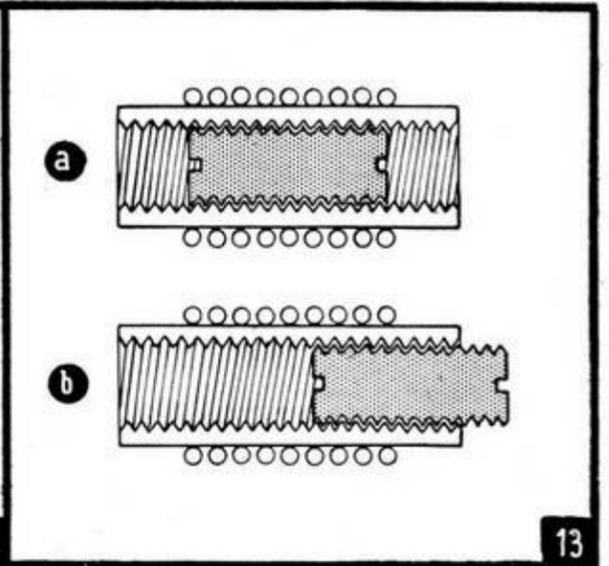
Dans le cas de la figure b, la tension harmonique est décalée, et on voit que la forme de la tension résultante est totalement modifiée. L'aspect de la courbe en gras de la figure 21 a met en évidence le fait que la courbe résultante sera d'autant plus proche de la courbe idéale rectangulaire que le nombre d'harmoniques inclus est plus grand. On peut dire que le vide



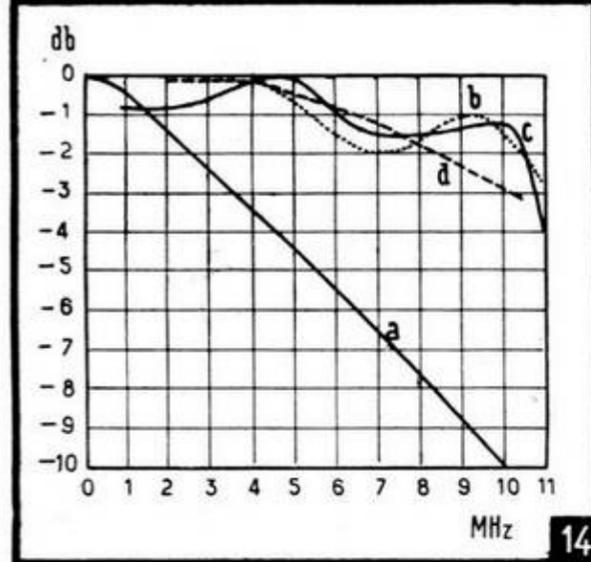
12a



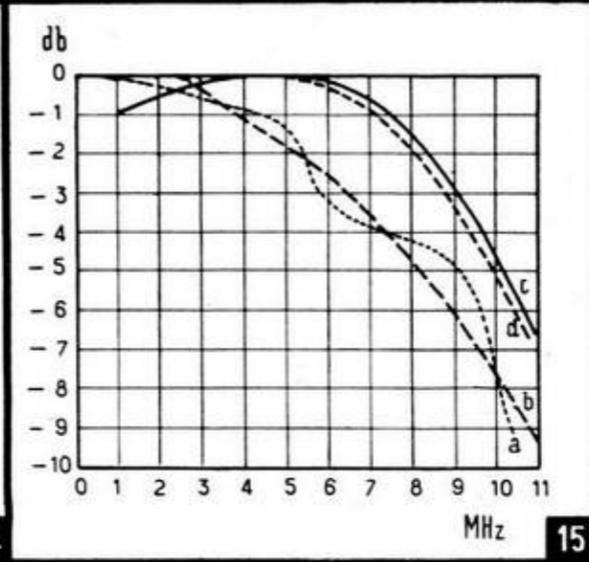
12b



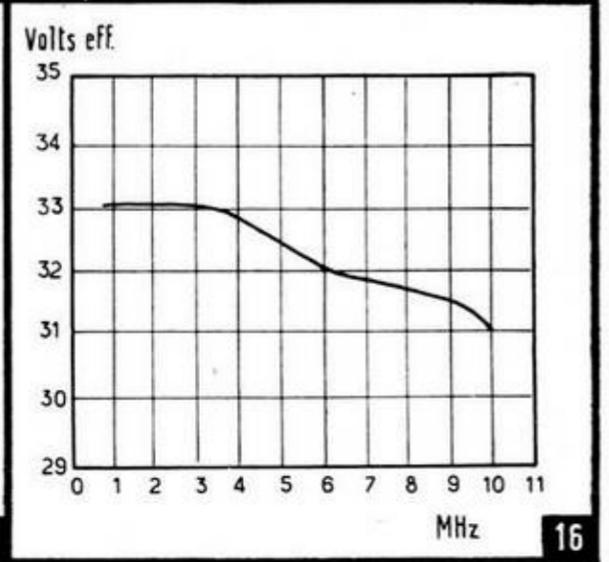
13



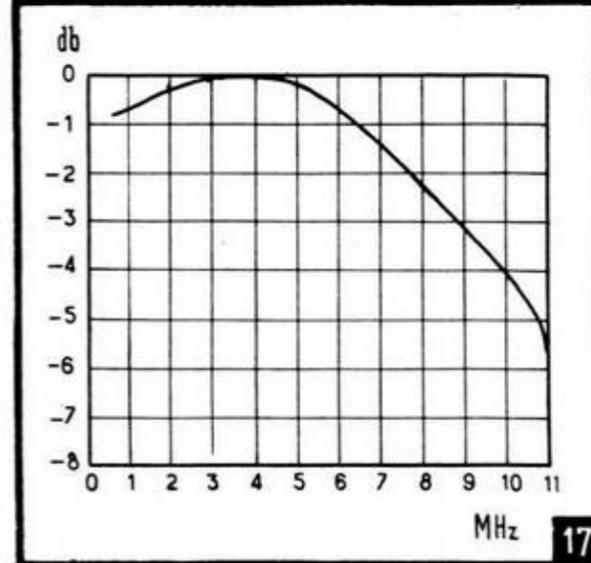
14



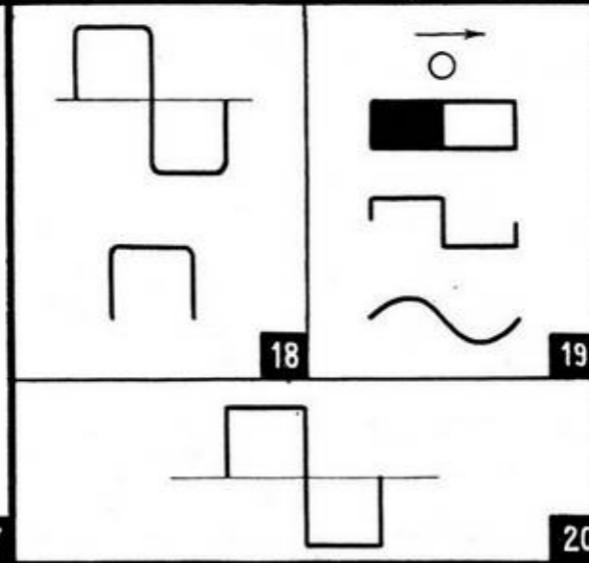
15



16

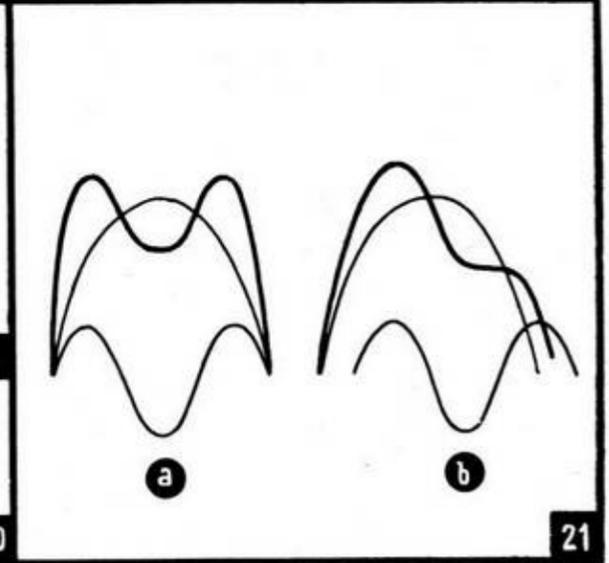


17



18

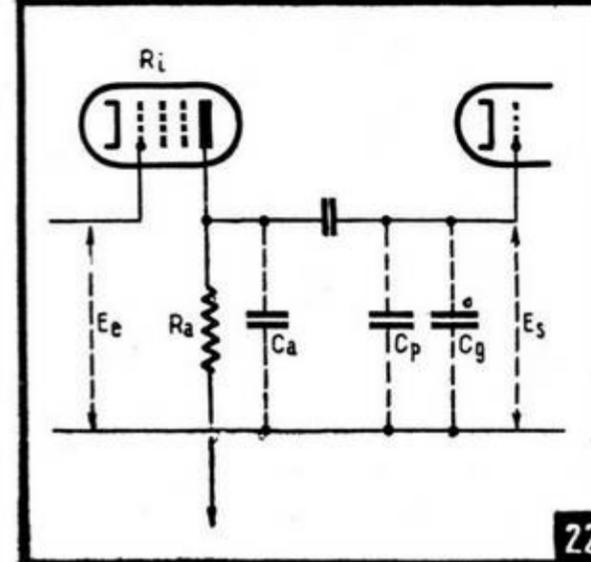
19



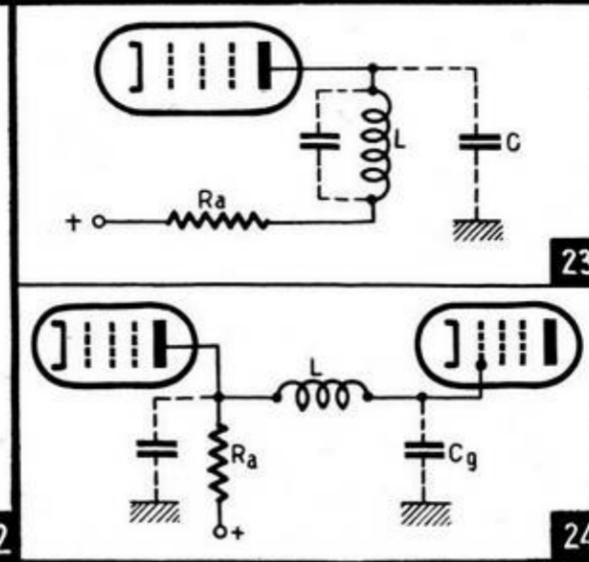
a

b

21

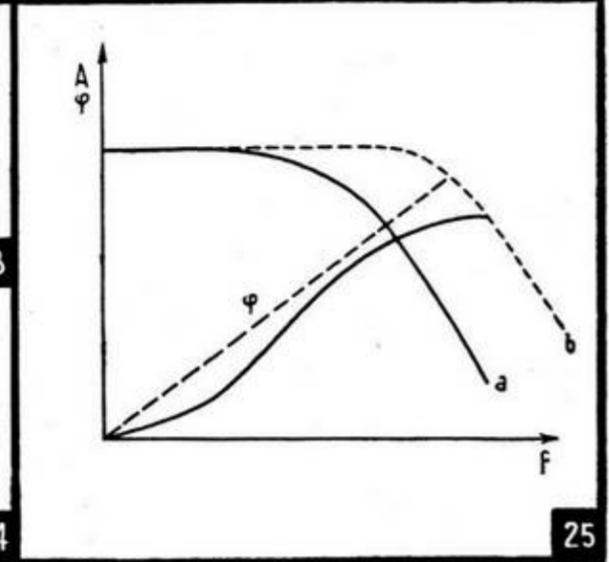


22



23

24



25

compris entre la fondamentale et l'onde rectangulaire est comblé par les harmoniques.

Pour fixer les idées, nous allons donner quelques chiffres. Le standard français à 819 lignes servira de base; les 819 lignes sont analysées en 1/25 de seconde. La durée d'une ligne est donc de 48 microsecondes environ.

Comptons 10 % de la durée d'une ligne pour le temps de retour; le temps mis par le spot pour parcourir une ligne de modulation est d'environ 43 microsecondes.

Prenons une bande passante de 10 MHz.

Si l'on admet que, pour transmettre à peu près correctement un signal en créneau symétrique, il faut que le vingtième harmonique soit fidèlement reproduit, il sera possible de transmettre un signal en créneaux de $10 : 20 = 0,5$ MHz.

La durée d'une ligne étant de 43 μ s, et un créneau complet durant

$$\frac{1}{5 \times 10^{-5}} = 2 \times 10^{-6} = 2 \mu\text{s},$$

il tiendra $\frac{43}{2} = 21$ signaux complets sur une ligne.

Sur un tube de 31 cm, la longueur d'une ligne est de 260 mm et la longueur d'un signal complet sera : $260/21 = 12$ mm.

Donc, des bandes verticales noires et blanches alternées, larges de 6 mm, seront reproduites fidèlement. Pour des bandes de largeur moindre, les harmoniques de rang élevé sont éliminés.

Des bandes verticales noires et blanches alternées, correspondant à une fréquence de modulation de 3,3 MHz, soit une durée de la période

$$T = \frac{1}{3,3 \times 10^6} = 0,3 \mu\text{s},$$

il y a, sur une ligne,

$$43/0,3 = 143 \text{ périodes complètes.}$$

La largeur occupée par un blanc et un noir est, à peu près, $260/143 = 1,8$ mm; une seule bande, noire ou blanche, occupe 0,9 mm et ne sera définie que par une onde renfermant, comme harmonique le plus élevé, celui de rang 3.

Examinons maintenant quelle est la largeur du point correspondant à la fréquence maximum de modulation.

Durée d'une période :

$$T = \frac{1}{10 \times 10^6} = 0,1 \mu\text{s}.$$

Il y a, sur une ligne, $43/0,1 = 430$ périodes complètes. La largeur occupée par un blanc et un noir est de

$$260/430 = 0,6 \text{ mm}$$

et par une seule bande blanche ou noire, 0,3 mm.

Donc, des détails d'image correspondant à l'exploration d'une bande blanche ou d'un point blanc de 0,3 mm ne seront définis que par la fondamentale, à l'émission comme à la réception.

Plus le point devient petit, moins l'élément analyseur a de capacité à le définir fidèlement, comme nous l'avons signalé, et, aussi, fort heureusement, moins l'œil

est capable de discerner une différence de qualité entre un point idéal et le point reproduit.

Amplification aux fréquences élevées

On suppose que les amplificateurs H.F. et M.F. ont été établis pour assurer une transmission correcte de toute la bande. L'amplification d'un étage à résistance, équipé d'une penthode, est donné par la relation :

$$A = S \times Z$$

S est la pente du tube, et Z l'impédance de charge. Si l'on applique, à l'entrée de l'étage (fig. 22), une tension sinusoïdale E_e d'amplitude constante, dont on augmente la fréquence progressivement, on constate, à un moment donné, que l'amplitude de sortie E_s diminue.

Jusqu'alors, l'amplification de l'étage pouvait s'exprimer par $A = S \times R_a$, parce que l'impédance de charge était réduite à R_a (R_g et R_i sont supposés très élevés par rapport à R_a); au-delà, la présence des capacités d'entrée et de sortie et des capacités parasites, commence à se faire sentir. La relation qui donne l'impédance d'un circuit constitué par la résistance R_a et la somme C des capacités en parallèle est :

$$Z_a = \frac{R_a}{\sqrt{1 + R^2 C^2 \omega^2}}$$

On voit que Z_a est d'autant plus faible et s'écarte d'autant plus de R_a que C est grand et que la pulsation $\omega = 2 \pi f$ est élevée. Cela est très compréhensible, le condensateur dérivant vers la masse les composantes de fréquences élevées; et quand on sait qu'un condensateur laisse passer d'autant plus de courant que sa valeur est forte et que la fréquence est élevée, on conçoit que de grandes précautions doivent être prises pour réduire la capacité parasite au minimum, en éloignant du châssis les éléments du câblage de la partie vidéo-fréquence. Il est bon de noter qu'une atténuation de - 3 db, ou 1,4, se produit au moment où $R_a = 1/\omega C$.

Corrections

Il existe un moyen simple d'assurer une amplification constante jusqu'aux fréquences élevées de la bande transmise, c'est de réduire suffisamment R_a pour que l'égalité $R_a = 1/\omega C$ soit satisfaite au-delà de l'extrémité de la bande, mais l'amplification devient très petite, et il est alors nécessaire de multiplier les étages.

Heureusement, il est possible d'ajouter à l'étage une correction qui permet d'utiliser une charge raisonnable.

Le déphasage, qui est très gênant sur les fréquences basses, agit moins sur la qualité de l'image aux fréquences élevées. Néanmoins, il est utile d'y apporter une correction, la variation de phase devant être linéaire avec la fréquence.

Les courbes de la figure 23 représentent en a la réponse sans correction, en b la réponse avec correction; les courbes en trait plein et en tiret qui partent de l'origine correspondent au déphasage.

Un procédé de correction assez simple consiste à placer, en parallèle sur la résistance de cathode, un condensateur de valeur convenable pour que l'effet de contre-réaction diminue à partir de la zone de fréquence où l'amplification diminue.

Un second dispositif de correction est représenté figure 33. On met à profit le phénomène de résonance parallèle. L'impédance ωL de l'enroulement croît au voisinage de la pulsation propre du circuit; sa présence fait que la charge, qui tend à diminuer à partir de la fréquence critique, est maintenue jusqu'à une fréquence plus élevée. Il faut que la fréquence propre de L se trouve un peu au-delà de zone de fréquence où le gain commence à diminuer.

Le gain obtenu par rapport à l'étage non corrigé est de 1,4.

Un troisième circuit de correction utilise la résonance série (fig. 24). La bobine L forme, avec C_g , un circuit résonnant série; au voisinage de la résonance, une surtension se produit aux bornes de L et C_g (c'est-à-dire entre grille et masse). L'amplification peut atteindre 1,5 fois celle du cas précédent.

Le quatrième procédé de correction, fréquemment utilisé, met en œuvre à la fois le second et le troisième dispositifs. L'amplification s'élève à 1,8 fois celle qu'on obtient avec le second circuit, pour une même bande passante. Les quatre procédés sont classés par ordre d'efficacité.

Les corrections ne doivent pas être poussées au-delà des limites ainsi déterminées. Les signaux de modulation qu'on rencontre en télévision sont souvent constitués par de brusques variations de courant. Or, un circuit composé d'une self-induction et d'une capacité peut entrer en oscillation, sous l'influence d'une impulsion brève, s'il n'est pas suffisamment amorti.

Une telle oscillation se traduit, sur l'image, par des bords verticaux doublés, pour certains éléments.

L'essai avec des signaux en créneaux est l'épreuve idéale pour déceler la présence de telles oscillations.

Conclusion

Pour terminer, nous soulignerons combien est difficile la mise au point correcte des étages V.F. d'un récepteur avec un certain outillage, mais plus encore avec un équipement restreint; dans ce dernier cas, une bonne compréhension des phénomènes physiques, de la patience, et surtout beaucoup de bon sens, permettront d'arriver, avec un peu plus de temps, à des résultats quand même satisfaisants.

R. GONDROY

NOMBRE DE LIGNES OPTIMUM

ET DIMENSIONS DE L'ECRAN

Introduction

Dès l'apparition des premiers systèmes de télévision, on a observé que, parmi les facteurs qui déterminaient la qualité des images de télévision, le nombre de lignes utilisées pour l'analyse jouait un rôle prépondérant.

Cette constatation amena les constructeurs à adopter un nombre de lignes de plus en plus élevé, qui passa ainsi, avant la guerre, de 8 à 441. Ensuite, la nécessité d'images de dimensions plus grandes et de qualité supérieure donna lieu à l'adoption d'un nombre de lignes plus élevé, et l'on vit apparaître des systèmes à 525, 567, 625, 729, 819 et 1.029 lignes.

Si la qualité des images augmentait indéfiniment à mesure que le nombre de lignes croît, on pourrait prétendre qu'on ne saurait imposer une limite au progrès scientifique, car le but de toute recherche serait d'augmenter le nombre de lignes. Heureusement, il n'en est pas ainsi, et différentes recherches expérimentales tendent à montrer qu'il existe une limite située entre 1.000 et 1.600 lignes qu'il est inutile de vouloir dépasser. Il est sous-entendu que, pour chaque système, la largeur de bande est adéquate.

Cependant, l'établissement et l'exploitation d'un vaste réseau de télévision avec un nombre de lignes aussi élevé donnerait lieu à des difficultés de tout ordre, qui, actuellement, n'ont pas encore toutes trouvées une solution entièrement satisfaisante.

En outre, le prix élevé des récepteurs rendrait cette exploitation peu rentable.

Il a fallu trouver une solution de compromis entre la qualité des images à obtenir et les difficultés résultant de la mise en œuvre d'une telle qualité.

En Europe Continentale, cette solution de compromis est, d'après certains, le système à 625 lignes et, d'après d'autres, celui à 819 lignes.

Il nous a semblé utile d'étudier en premier lieu, et ceci comme contribution à la recherche de la meilleure solution de ce problème complexe et délicat, la qualité minimum qui donne encore pleine satisfaction au grand public.

Notre étude nous portera donc tout d'abord à examiner les critères de qualité

Le problème de la linéature, ou nombre de lignes, optimum, en raison du caractère subjectif de certains des éléments, est un de ceux qui se prêtent le mieux aux approximations, arrangements, extrapolations, généralisations, apriorismes et autres « cuisines », destinés à faire concorder le résultat final avec les opinions, quelquefois intéressées de l'auteur.

Nous nous sommes abstenus, jusqu'à maintenant, de publier les articles que nous avons reçus à ce sujet, articles que nous considérons comme trop empiriques et susceptibles de créer ou d'envenimer des polémiques stériles.

L'étude de P. Strobants présente, par contre, tout le sérieux et l'objectivité désirables, assis sur des bases scientifiques solides. Les approximations inévitables sont honnêtement et clairement indiquées, ainsi que leurs répercussions sur la validité des résultats. Les conclusions de l'article n'en ont que plus de valeur, qui mettent en évidence la supériorité, pour les usages familiaux, du standard français à haute définition. A ce sujet, il n'est peut-être pas inutile de préciser que l'auteur est Belge et habite Charleroi.

des images, afin de mettre clairement en évidence la relation entre la qualité de celles-ci et le nombre de lignes d'analyse.

Critères de qualité des images

La qualité des images peut être examinée du double point de vue technique et artistique. La qualité artistique dépend de l'angle de prise de vues, de la profondeur du champ, du cadrage, des décors, des maquillages, de l'éclairage du sujet et d'un grand nombre d'autres facteurs; elle ne nous intéresse donc qu'en second lieu.

Quant à la qualité technique, elle dépend à des degrés divers de :

1. *La finesse;*
2. *La brillance;*
3. *La bonne reproduction des contrastes,* qui dépend elle-même des facteurs de contraste des différents éléments de la chaîne de transmission et, en particulier, du facteur de contraste des tubes cathodiques de réception; signalons, à ce sujet, l'intérêt des tubes à écran métallisé;
4. *L'absence de distorsion géométrique,* qui s'obtient par un balayage adéquat;
5. *La stabilité,* qui dépend de la synchronisation, des fréquences lignes et images, du sens de la modulation, etc.
6. *La netteté du fond,* qui dépend du bruit de fond, des parasites, des interférences, des échos, des trainages, etc.

Tous ces éléments, sauf la finesse, peuvent bénéficier d'améliorations provenant de l'évolution de la technique.

En ce qui concerne la finesse, par contre, la limite est imposée par le nombre de lignes adopté et la largeur de la bande passante.

Pour préciser, sans entrer dans des détails superflus pour la suite de l'exposé, il faut faire remarquer que pour l'image de télévision, la structure est essentiellement différente suivant qu'on examine celle-ci dans le sens horizontal ou vertical; en d'autres termes, on peut parler d'une finesse verticale ou horizontale.

La limite pouvant être atteinte par la finesse verticale dépend évidemment du nombre de lignes, tandis que pour la finesse horizontale, elle dépend principalement des conditions électriques de transmission. L'analyse d'une image, ligne par ligne, donne lieu, en effet, à un signal à vidéo fréquence qui doit être transmis avec un minimum de distorsion; or, celle-ci dépend de la largeur de bande des circuits qui doivent transmettre le signal en question. Dans tous les systèmes, sauf dans un tout récent, cette largeur de bande est telle qu'on puisse admettre que la finesse horizontale est sensiblement égale ou supérieure à la finesse verticale. Des expériences systématiques ont cependant été faites, en France, qui permettent de constater que l'œil accorde moins d'importance à la finesse horizontale qu'à la finesse verticale, d'où la possibilité de réaliser une

économie sur la largeur de bande, ce qui justifie dans une certaine mesure le choix du système qui fait exception à la règle précédente.

Quoi qu'il en soit, nous admettrons pour la suite que cette largeur de bande a été choisie de façon telle que le rapport de la finesse horizontale à la finesse verticale est satisfaisant du point de vue du spectateur. Cela nous permettra donc de consacrer notre attention uniquement à la finesse verticale, qui sera désignée dans ce qui suit par finesse.

Nous avons déjà rappelé que la limite pouvant être atteinte par la finesse verticale dépend évidemment du nombre de lignes. Si nous considérons dans une image de hauteur h détail de hauteur e_h pouvant être considéré comme la limite de ce qui est transmis, nous désignerons par finesse F le nombre de points transmis dans le sens vertical soit :

$$F = \frac{h}{e_h}$$

On peut démontrer facilement que le nombre de lignes N_v de l'image visible est supérieur à F et vaut

$$N_v = K.F$$

avec $1,4 \leq K \leq 2,1$

La valeur à admettre pour K est assez discutée; l'expérience a prouvé que, dans de bonnes conditions techniques, on peut tabler sur une valeur de K voisine de 1,4.

En se basant sur ces données, nous pourrions calculer le nombre de lignes de l'image visible, à partir d'un minimum de finesse exigé que nous prendrions égal à celui du cinéma. Nous arriverions ainsi à un nombre de lignes voisin de 1.600 pour un positif soigné d'un film de 35 mm. On est donc forcé d'admettre un autre critère pour la finesse minimum des images.

C'est ici que nous faisons appel à notre expérience, qui nous a montré que le téléspectateur peut tolérer une finesse moindre que celle à laquelle il est habitué au cinéma pour autant qu'il ne soit pas gêné par la trame. En d'autres termes, nous admettons qu'il est essentiel de fournir aux téléspectateurs des images dont il n'aperçoit pas les lignes. Dans ce qui suit, nous essayerons d'évaluer le nombre de lignes qu'il faut pour arriver à un tel résultat; il y correspondra bien entendu une finesse qui sera admise comme finesse minimum tolérée ou finesse « raisonnable ».

Ne perdons cependant pas de vue que si les normes d'un système de télévision déterminent la finesse optimum, c'est en définitive le constructeur qui doit lutter contre de nombreux défauts pour que cette finesse soit réellement atteinte et maintenue. Un défaut particulièrement grave est celui d'un mauvais entrelacé ou interlignage.

En effet, les lignes d'une image complète ne sont bien équidistantes qu'à la condition d'avoir deux trames partielles correctement entrelacées. Nous admettrons, pour la suite, que cela a été réalisé par le constructeur et que nous avons donc l'équivalence entre l'image analysée d'une façon simple ou en deux temps (entrelacé).

On peut sur ces bases, rechercher quel est le nombre idéal de lignes à adopter.

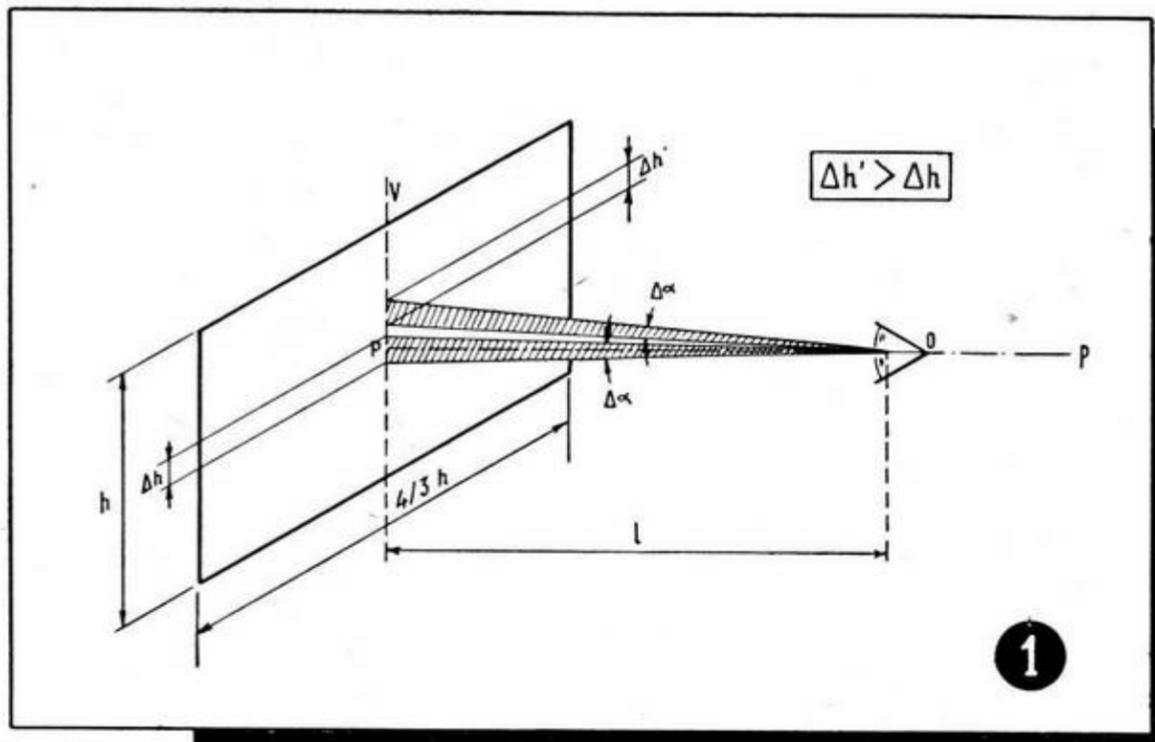


Fig. 1. — Relations entre les dimensions de l'écran, et la distance à laquelle se place le spectateur.

Position du problème

Les conditions d'observation qui correspondent au minimum de fatigue conduisent la personne qui assiste à un spectacle, cinématographique ou de télévision, à choisir un emplacement qui soit ni trop près, ni trop loin de l'écran, de façon à avoir une vue d'ensemble des images, ce qui lui évite de devoir constamment tourner la tête ou les yeux.

Le téléspectateur aura souvent l'occasion de se placer face à et au même niveau que l'écran, ce qui lui permettra de mieux observer l'image.

Comme nous le verrons d'une façon détaillée, ce spectateur se placera automatiquement, si possibilité il y a, à une certaine distance de l'écran qui est fonction des dimensions de celui-ci. Or, comme d'après une convention internationale, il y a un rapport constant de 4/3 entre la largeur et la hauteur d'une image de télévision, on peut dire que cette distance est fonction d'une des dimensions de l'image, soit la hauteur.

Considérons à la figure 1 un tel spectateur dont un œil est représenté par O (la vision monoculaire suffit pour la présente analyse) et soit l la distance à laquelle il se place automatiquement de l'écran de hauteur h .

A cette distance de l'image, et compte tenu du pouvoir séparateur de l'œil $\Delta\alpha$, qui est l'angle limite sous lequel nous pouvons discerner deux détails et qui sera défini également avec plus de précision ultérieurement, l'œil distinguera sur l'écran deux détails situés sur une verticale v , distants d'une valeur qui sera minimum au niveau de P qui n'est autre que le point d'intersection de l'axe optique p de l'œil avec l'écran; p et v se trouvent dans un plan perpendiculaire au plan de l'écran.

Soit Δh cette valeur minimum. Si nous l'admettons comme valeur de l'équidistance

des lignes de la trame, nous pourrions déduire facilement la limite inférieure du nombre de lignes visibles N_v à adopter pour l'écran; celle-ci vaudra

$$N_v = \frac{h}{\Delta h} \quad (1)$$

On sait que

$$\Delta h = l \Delta\alpha \quad (2)$$

puisque pour une faible valeur d'angle on peut assimiler la tangente avec l'arc.

Le nombre de lignes réelles N du système est supérieur au nombre de lignes visibles ou actives, car il y a aussi des lignes qu'on ne voit pas, et qui correspondent au temps de passage d'une image à l'autre ou, en d'autres termes, au temps que met l'élément explorateur pour retourner de la dernière ligne d'une image à la première ligne de l'image suivante. Ce temps est de l'ordre de 10 % du temps d'exploration de l'image proprement dite. Il en résulte un temps mort à la transmission de l'image, mais qui intervient néanmoins dans le calcul du nombre de lignes à adopter, en ce sens que tout se passe comme si la hauteur de l'image réelle a été augmentée.

Le nombre de lignes visibles n'est donc qu'une fraction du nombre de lignes total : on a

$$N_v = kN \quad (3)$$

k étant le coefficient d'utilisation de la trame, compris entre 0 et 1.

En combinant les formules 1, 2 et 3 et en tenant compte de la relation

$$1 \text{ minute} = 0,00029 \text{ radians,}$$

on a, en posant

$$c = l/h \quad (4)$$

$$N = \frac{1}{0,00029 \times \Delta\alpha \times k \times c} \quad (5)$$

De cette formule fondamentale, on déduit que le nombre de lignes à adopter dépend de trois facteurs :

— $\Delta\alpha$, pouvoir séparateur de l'œil en minutes;

— k , coefficient d'utilisation de l'image;
 — c , rapport de la distance à laquelle on se place pour examiner l'image de hauteur donnée, à cette hauteur.

Examinons d'une façon plus détaillée ces trois facteurs.

Pouvoir séparateur de l'œil

Le but de cet exposé est de trouver le nombre de lignes qu'il faut adopter pour permettre une bonne vision des images de télévision.

Pour comprendre le mécanisme de la vision, il est donc nécessaire d'avoir certaines connaissances de la structure de l'œil; celle-ci est très compliquée, mais un schéma rudimentaire suffira pour le but proposé.

L'œil humain se compose principalement d'une lentille biconvexe, le cristallin, au travers duquel passent les rayons lumineux issus ou réfléchis par les objets extérieurs. Ces rayons lumineux forment une image très réduite de ces objets sur une membrane sensible à la lumière, qui tapisse le fond de l'œil : la rétine.

Le cristallin est une lentille dont la courbure peut être modifiée par un muscle de façon à réaliser par un réflexe, c'est-à-dire sans intervention de la volonté, la mise au point automatique des images.

Signalons que le centre optique de la lentille ne varie sensiblement pas de place, malgré l'accommodation de l'œil.

Un autre réflexe est celui de l'iris, qui est un petit muscle circulaire qui joue le rôle de diaphragme de façon à doser la quantité de lumière qui entre dans l'œil, et ne pas fatiguer ainsi la rétine.

Celle-ci, vue au microscope, est une surface discontinue formée d'éléments très petits (1 à 5 microns) sensibles à la lumière et appelés cônes et bâtonnets. Sans entrer dans trop de détails, on peut dire que chacune de ces cellules donne, via le nerf optique, une impression élémentaire au cerveau qui correspond à son éclaircissement. On conçoit que c'est le nombre très élevé de ces cellules qui permet d'expliquer l'impression de finesse des images que nous regardons. Ces éléments, et surtout les cônes, sont particulièrement nombreux en un endroit de la rétine qui est la tache jaune ou *fovea centralis*. C'est, d'ailleurs, le seul endroit de la rétine qui puisse nous fournir une image nette, et c'est automatiquement cette région que nous utilisons quand nous fixons un objet quelconque dont le niveau d'éclaircissement est suffisamment élevé (vision photoptique).

Cette étude sommaire de l'œil nous permet de comprendre clairement que deux points d'un objet apparaîtront séparés ou confondus suivant que leurs images correspondront à deux éléments séparés ou pas de la fovea centralis.

Or, la distance moyenne des éléments rétinien dans cette fovea est bien connue; il est dès lors facile de déterminer l'acuité visuelle moyenne, en tenant compte de la distance moyenne entre le centre optique fixe de l'œil et de la tache jaune.

On trouve ainsi que, pour donner lieu à des sensations visuelles distinctes, deux

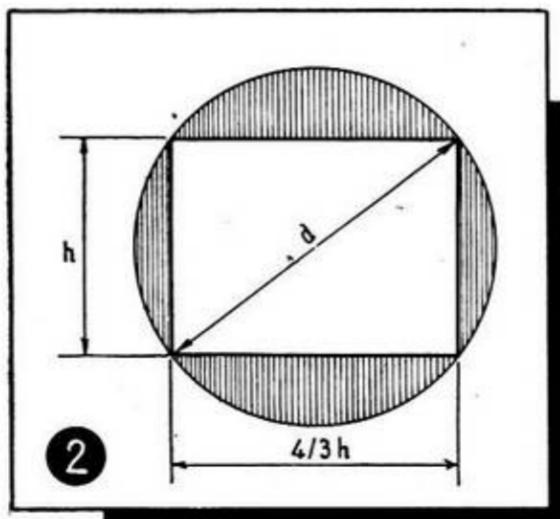


Fig. 2. — Dimensions de l'écran.

rayons lumineux doivent faire entre eux un angle d'une minute.

Il va sans dire que c'est une moyenne, chaque individu ayant ses caractéristiques personnelles, aussi bien pour l'oreille que pour l'œil. En outre, l'œil gauche diffère de l'œil droit.

Cette valeur moyenne du pouvoir séparateur est cependant contestée par certains techniciens, qui se basent sur des études faites il y a vingt ans, avec des moyens d'investigation moins poussés que ceux mis en œuvre à notre époque.

Engstrom, en 1933, admettait un angle de 1,33 minute, soit une valeur légèrement supérieure à celle admise actuellement. A la même époque, Wheeler, Loughreen, Goldmark et Dyer arrivèrent à une valeur très voisine de celle-ci.

Des études récentes montrent cependant que le pouvoir séparateur pour un œil normal ne dépasse guère la minute. Bien au contraire, car il est connu que, dans certaines conditions, l'œil peut distinguer des détails séparés d'une demi-minute. A titre d'exemple, notons que des astronomes parviennent à dessiner des détails de la surface de la lune qui correspondent effectivement à un pouvoir séparateur de cet ordre de grandeur.

Coefficient d'utilisation

Les normes du système à 819 lignes admettent pour k une valeur maximum de 0,9, tandis que d'après les normes du système à 625 lignes, on a $k = 0,93$. On choisira pour k une valeur de compromis de 0,91.

Signalons que pour le système anglais à 405 lignes, $k = 0,975$.

Valeur de c

Nous avons admis que le télé-spectateur, recherchant les conditions optima d'observation, se place naturellement à une distance de l'écran qui est fonction des dimensions de ce dernier. Cela nous a conduit à introduire le rapport c de cette distance à la hauteur h de l'écran, et nous proposons de rechercher dans ce qui suit la relation qui existe entre c et h .

En première approximation, on peut faire appel à la règle empirique dite « règle des peintres », suivant laquelle une personne examinant un tableau se place toujours à une distance de celui-ci qui vaut deux à trois fois la diagonale du tableau. En désignant par d la diagonale de l'écran rectangulaire d'un appareil de télévision, confondu d'ailleurs avec le diamètre du tube cathodique comme on le voit sur la figure 2, on obtient successivement :

$$d = \sqrt{h^2 + \left(\frac{4}{3}h\right)^2} = \frac{5}{3}h \quad (6)$$

ce qui donne, en tenant compte de la relation 4,

$$3,33 \leq c \leq 5$$

Il y a cependant lieu de remarquer que la règle des peintres est valable pour une image représentant une scène ou des personnages inanimés alors que, dans le cas qui nous occupe, il s'agit de scènes animées, de personnages ou objets en mouvement.

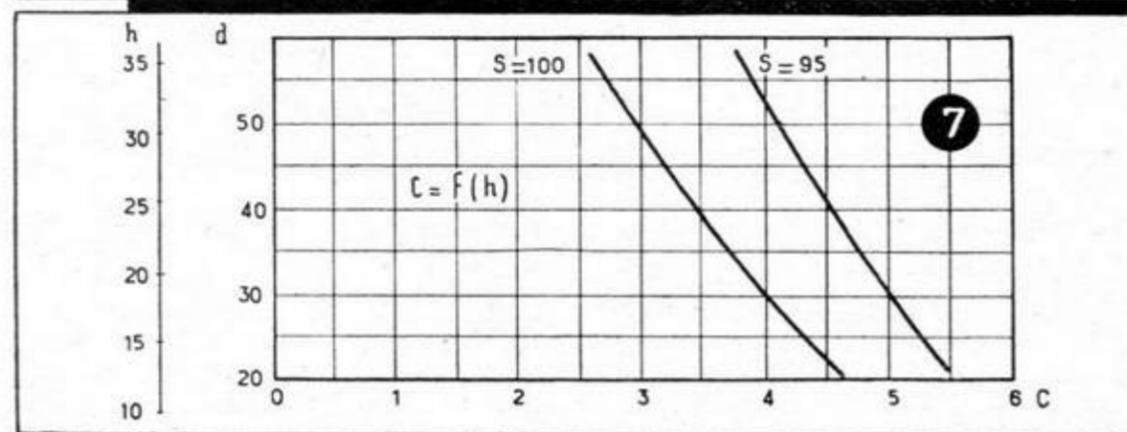
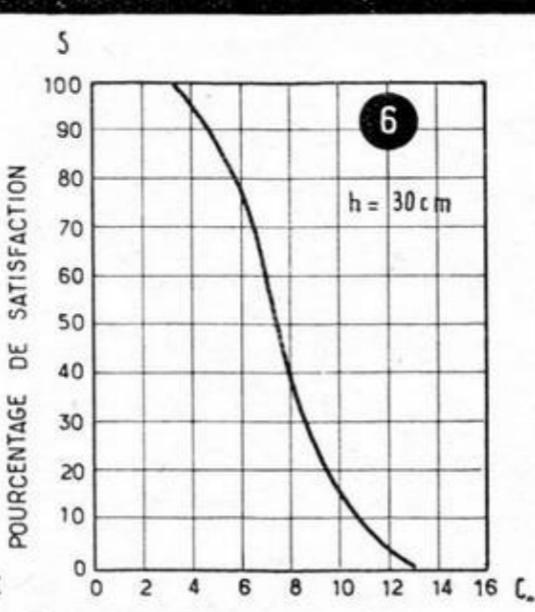
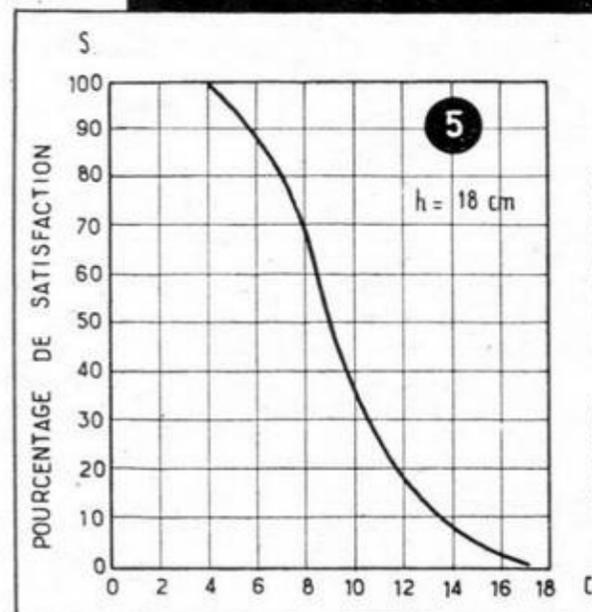
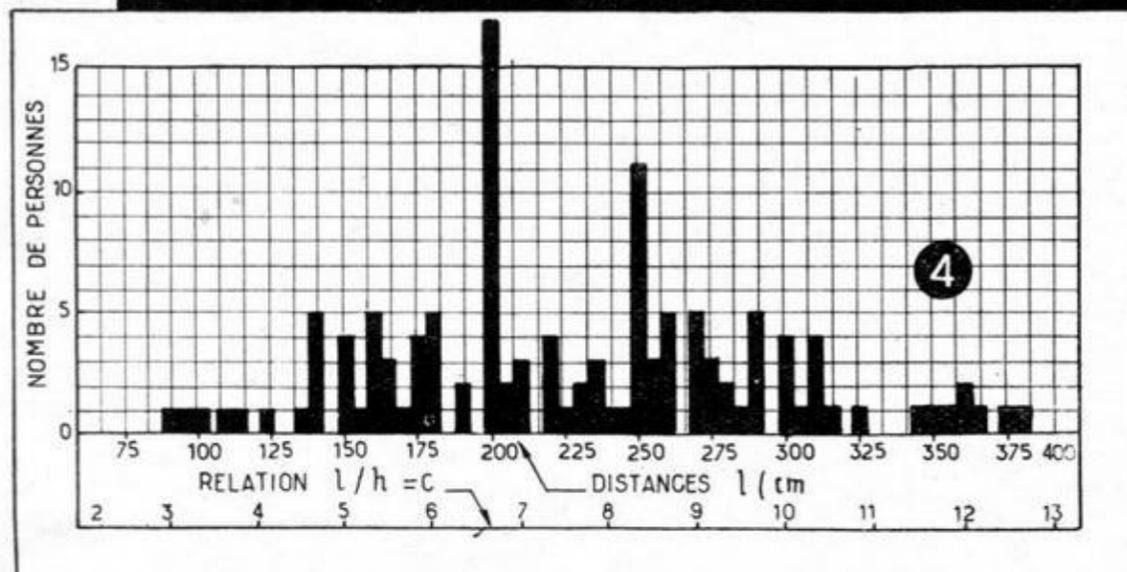
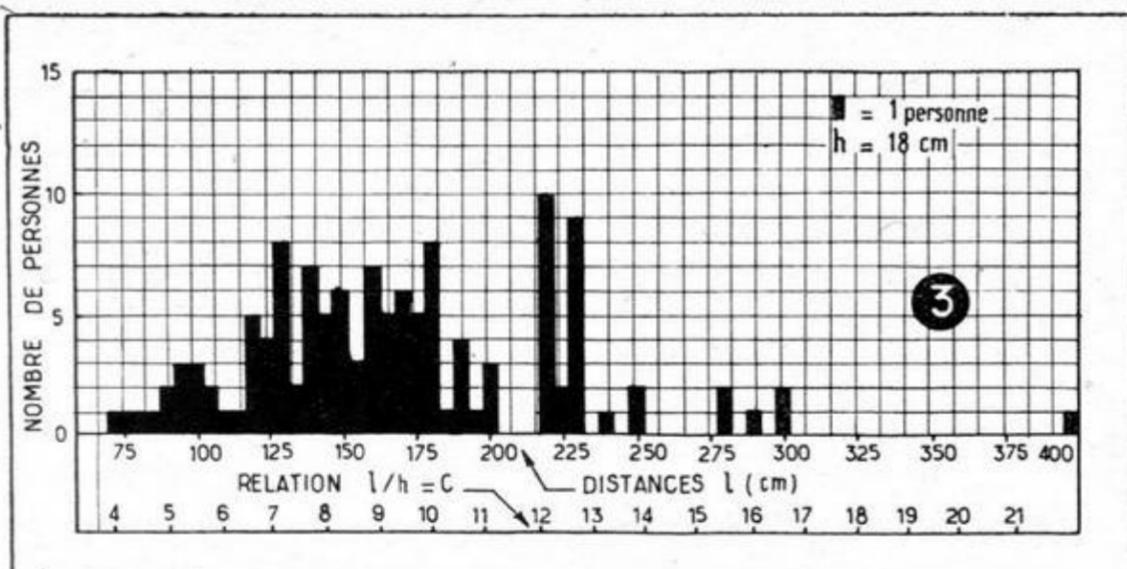
Il faudra donc appliquer la règle avec précaution, quoique la valeur de c soit peu modifiée par la mobilité des scènes : on a en effet tendance à s'éloigner plus dans le cas d'images successives, puisque l'on doit examiner tous les détails d'un seul coup d'œil et pendant un temps relativement très court; par contre, l'action d'une scène animée se passe généralement dans la partie centrale de l'écran, ce qui réduit les dimensions effectives de celui-ci, dont la diagonale effective.

La valeur de c obtenue par la règle des peintres n'est qu'un ordre de grandeur approximatif, seule la méthode expérimentale pourra donner des résultats plus précis.

Des expériences ont été réalisées dans ce but par Gerardo E. Van Spankeren à l'aide de 125 spectateurs, soit 43 femmes et 82 hommes, dont l'âge moyen était de 27 ans, et ces résultats ont été confrontés avec ceux de l'auteur.

L'expérimentateur projeta un film cinématographique successivement sur des écrans de dimensions différentes et évalua, dans les deux cas, la distance à laquelle chacun des spectateurs se plaçait automatiquement de ces écrans : les diagrammes reproduits sur les figures 3 et 4 traduisent les résultats obtenus sur deux écrans différents et ils ont été obtenus en portant, en ordonnée, le nombre de spectateurs qui s'étaient placés à une certaine distance, et en abscisse, les distances elles-mêmes ou les valeurs de c correspondantes. A noter que la brillance des images projetées était égale à celle des meilleurs récepteurs ordinaires à écran aluminisé.

Ces résultats peuvent s'interpréter d'une façon rationnelle par les courbes représentées sur les figures 5 et 6, et obtenues, à partir des diagrammes précédents, de la façon suivante : pour chaque valeur de c portée en abscisse, on évalue et on porte en ordonnée le nombre S en % de spectateurs satisfaits, en qualifiant de « satisfaits » les spectateurs qui se sont placés à une distance l de l'écran telle que le rapport l/h est supérieur à la valeur de c considérés en abscisse. Cela se justifie



aisément lorsqu'il s'agit d'un spectacle de télévision : si on adopte un nombre de lignes correspondant à une valeur de c , tous les spectateurs pour lesquels la valeur de c propre est supérieure à la valeur de c adoptée sont satisfaits au point de vue de la trame.

Si l'on part de l'idée qu'il faut un nombre de lignes tel que la totalité des spectateurs soient satisfaits des conditions d'observation, il faut adopter pour S la valeur 100. Cela se justifie car l'œil est très précis, et sensible à tel point qu'il est à la base de nombreuses mesures photométriques; en outre, notre critère de finesse minimum nous oblige à choisir pour les autres variables des valeurs maxima. Cependant, comme nous sommes en présence d'une loi des petits nombres, il se peut que le pourcentage des spectateurs myopes présents lors des expériences était supérieur au pourcentage normal, d'où la nécessité d'introduire un coefficient de correction. Une valeur de 5 % semble tout à fait satisfaisante pour ce genre de correction, ce qui nous permet de retenir la valeur $S = 95$.

Il est très probable que la vérité sera serrée de près en adoptant une valeur de S comprise entre 95 et 100.

Sur les courbes des figures 5 et 6 on peut voir que :

— pour $h = 18$ cm, on a $c = 4$ pour $S = 100$ et $c = 5$ pour $S = 95$.

— pour $h = 30$ cm, on a $c = 3$ pour $S = 100$ et $c = 4,1$ pour $S = 95$.

Si nous admettons en première approximation la variation linéaire de c en fonction de h ou d , on trouvera, grâce aux valeurs précédentes, les droites représentées à la figure 7.

Les résultats obtenus à partir de cette hypothèse seront à peine entachés d'une erreur de quelques pourcents par excès ou par défaut, pour autant que les valeurs d'inter et d'extrapolation seront voisines des valeurs exactes, ce qui est le cas dans le présent exposé.

Courbes limites

Ce qui précède nous a permis d'établir la relation 5

$$N = \frac{1}{0,00023 \times \Delta\alpha \times k \times c}$$

avec

$$\Delta\alpha = 1 \text{ et } k = 0,91$$

c pouvant facilement être déterminée à partir du diamètre du tube cathodique ou de la hauteur de l'écran à l'aide des droites de la figure 7 à condition de connaître le pourcentage de satisfaction S . A cause de l'incertitude qui règne au sujet du choix de cette valeur, on ne peut tracer une courbe unique qui relie N à d ou h .

Aux deux valeurs limites de S envisagées précédemment, correspondent deux courbes limites qui délimitent une zone sur le plan rapporté aux axes N et d ; celle-ci a été ombrée sur la figure 8, et sa position par rapport aux horizontales correspondant à 625 et 819 lignes est riche en conclusions.

Dans celles-ci, il faudra tenir compte des aspirations du public qui n'utilise, en somme, qu'une gamme limitée des écrans qui pourraient être mis à sa disposition par les constructeurs de téléviseurs.

On distingue nettement trois catégories de récepteurs d'après les dimensions de l'écran utilisé.

En premier lieu, nous avons les récepteurs du type dit populaire, appelés ainsi à cause de leur bas prix d'achat et qui font usage de tubes cathodiques de 18 cm aux U.S.A. et de 22 cm en Europe, ce qui correspond à une image de 13 x 17 cm environ.

Il est hors de doute cependant, et les statistiques le prouvent avec abondance, que le public souhaite utiliser des récepteurs de télévision donnant une image beaucoup plus grande que celle que l'on obtient avec le récepteur du type dit populaire.

La meilleure preuve en est que les constructeurs prévoient sur les récepteurs populaires des dispositifs qui leur permettent d'agrandir à un instant quelconque, au gré du spectateur, le centre de l'image.

Il en résulte qu'il est intéressant pour ces récepteurs d'avoir une réserve de définition, afin de ne pas décevoir les téléspectateurs, par la soudaine visibilité de la trame. Ce qui signifie, en d'autres termes, que pour les récepteurs du type populaire, il est bon d'adopter un nombre de lignes supérieur à la valeur qui est théoriquement nécessaire.

Sans aller jusqu'à l'écran de cinéma, qui d'ailleurs serait inutilisable dans un appartement, un écran ayant des dimensions allant de 15 x 20 cm jusqu'à 30 x 40 cm semble correspondre à des dimensions tout à fait satisfaisantes pour la télévision d'appartement.

Le récepteur du type standard, qui est le plus demandé, a un tube dont le diamètre est compris entre 22 cm et 40 cm environ. A ces deux diamètres limites correspondent respectivement des images de 13 x 17 cm et de 24 x 32 cm. Signalons que les récepteurs les plus recherchés pour la télévision d'appartement sont ceux à tubes de 40 cm.

La gamme des récepteurs du type à grand écran comprend les téléviseurs dont l'écran à vision directe ou à projection a des dimensions au moins égales à 24 x 32 cm; elles pourront même atteindre celles d'un écran de cinéma (3 x 4 m).

En tenant compte des considérations précédentes, et en se basant sur la partie ombrée de la figure 8 et principalement sur la limite inférieure de cette zone (c'est la courbe la plus probable correspondant à $S = 95$) on peut constater que :

1. Pour les récepteurs du type dit populaire, actuellement en voie de disparition sur le marché, un nombre de 625 lignes pourrait convenir;
2. Pour les récepteurs du type standard, les plus répandus, une définition de 625 lignes est tout à fait insuffisante. Par contre, le système à 819 lignes semble convenir parfaitement à cette gamme de récepteurs;
3. Pour les récepteurs du type à grand écran, il faudrait adopter un nombre de lignes nettement supérieur aux nombres

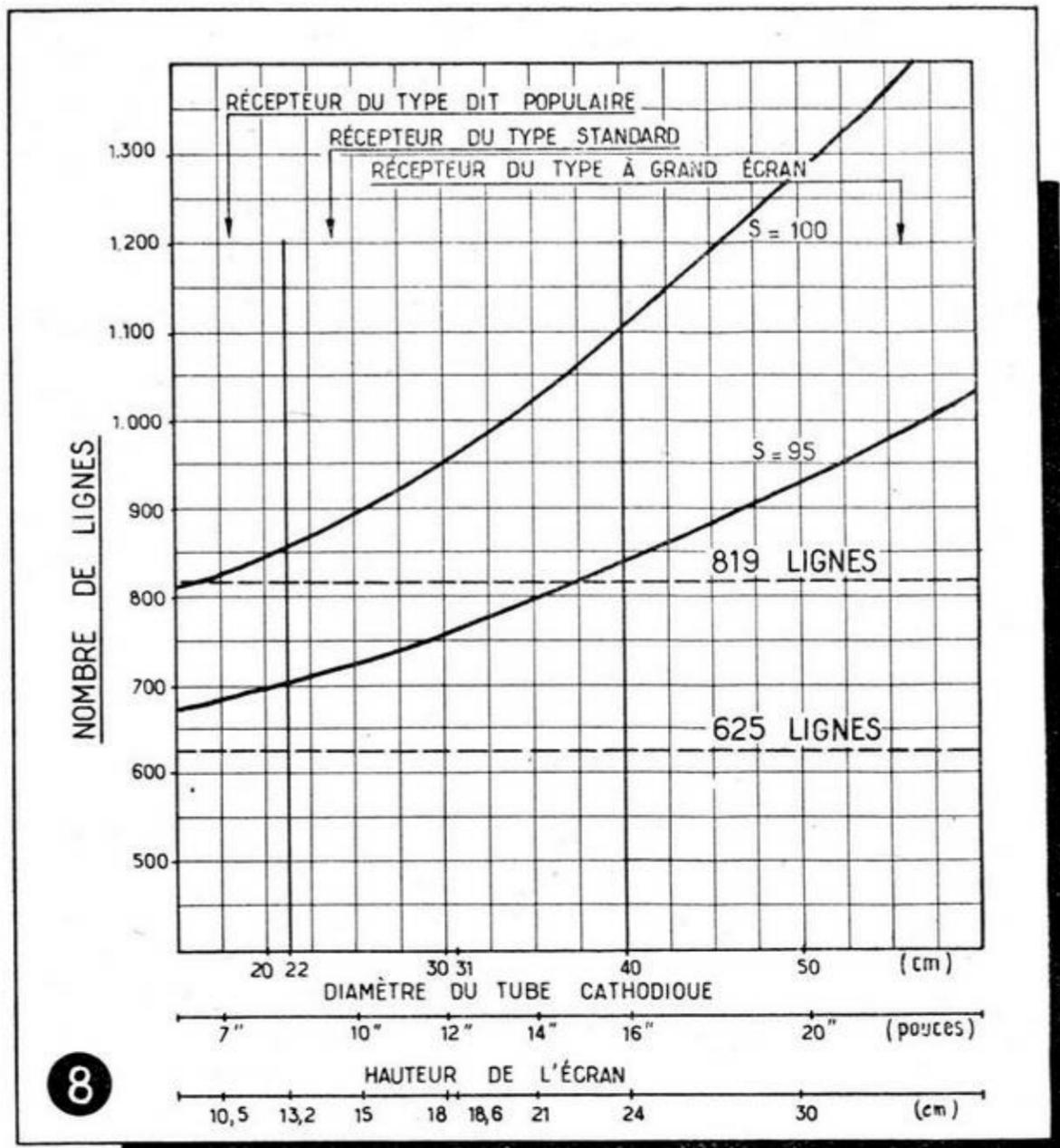


Fig. 8. — Nombre de lignes optimum en fonction des dimensions du tube.

proposés jusqu'à présent. Il est impossible avec les résultats d'expérience dont je dispose de citer un chiffre, puisque la théorie n'y est valable que par une extrapolation audacieuse. Toutefois, on pourra faire appel à la technique du « wobbling » pour effacer la trame en cas d'adoption d'un standard qui n'est pas aussi élevé, comme l'ont fait récemment les Anglais pour la projection sur grand écran au Télékinéma au Festival de Grande-Bretagne, ceci aux dépens évidemment de la netteté et du prix du dispositif.

Pouvons-nous conclure ?

Poser cette question revient à déterminer la confiance que l'on a dans les hypothèses physiques qui sont à la base de cette analyse, car les développements mathématiques sont évidemment infaillibles.

Ces hypothèses ont été justifiées au mieux tout le long de cet exposé. Certaines, telles que l'adoption des valeurs pour $\Delta\alpha$ et c , l'ont été longuement, d'autres moins importantes n'ont pas été signalées. Nous avons admis, par exemple, implicitement, que le diamètre effectif du spot était inférieur ou tout au plus égal à la

distance entre deux lignes consécutives; cela signifie que le spot peut être rendu suffisamment fin, ce qui semble acquis par la nouvelle technique.

Signalons en passant qu'en adoptant comme critère de la qualité des images la non visibilité de la trame, nous avons trouvé, pour les récepteurs standards, un nombre de lignes qui donne lieu à une finesse qui est du même ordre de grandeur que celle d'un bon positif de film de 16 mm, ce qui correspond à la finesse des films ordinaires d'actualités. La qualité pourrait être meilleure, mais certainement pas moins bonne, car un public avisé ne le tolérerait pas à la longue.

Cette analyse n'a pas la prétention d'être complète et elle n'a forcément pas pu tenir compte de quelques autres facteurs qui ne jouent qu'un rôle secondaire. Elle a cependant permis de prédire l'allure de la loi recherchée, et les résultats obtenus par elles sont confirmés par la pratique. Ceux qui ont vu, ou plus exactement examiné avec soin, à plusieurs reprises, des images de télévision dont la définition et les dimensions étaient différentes, ne nous contrediront sans doute pas.

P. STROOBANTS

RECEPTEURS NOVAL

Téléviseur Noval 819 lignes

Notre collaborateur A. Six nous a fait parvenir quelques compléments à la description parue dans le numéro 22, pages 80 et seq., que nous publions ci-dessous.

Remarques

Figure 2.

B = bobine d'arrêt : 50 tours 0,2 émail sur 50 k Ω 1/2 watt.

C = condensateur céramique 1.000 pF.

Toutes les résistances sont des 1/4 de watt sauf indication contraire.

Un haut-parleur pour 25A6 convient pour la PL82.

La résistance de charge de la vidéo 2 (PL82 ou 83) peut être une bobine sans inconvénients (2000 à 2.500 Ω).

Figure 1.

R_a peut être ajustée pour modifier l'importance de la synchronisation.

R_b peut être ajustée pour effacer les « plis » verticaux de l'image.

R_c peut être ajustée pour augmenter éventuellement l'amplitude lignes ou la réduire. Pour la réduction, il est cependant préférable d'ajuster par l'écran ou la plaque de la PL81.

C_a = 1.000 pF, 10.000 volts — à ajouter si le tube cathodique n'est pas graphité extérieurement. La couche extérieure de graphite doit être mise à la masse.

F = noyau en ferroxcube.

Figure 5.

Les transformateurs de chauffage peuvent comporter des enroulements supplémentaires. Par exemple, un enroulement avec prises à 15-16,5-19 et 21 volts permettant d'alimenter des tubes « P » en montage « alternatif ».

Figure 6.

Chaîne de chauffage 220 V.

Le fil de câblage est boudiné entre les tubes dont les filaments sont découplés. Les condensateurs sont des 1.000 pF céramique. Certaines connexions étant longues, il est inutile dans ce cas de prévoir autre chose que les condensateurs comme découplage.

Base verticale

Nous avons eu l'occasion de constater que certains blocs de déflexion et transformateurs donnaient des résultats différents; en particulier, le balayage images indiqué,

qui fonctionne correctement avec certains transformateurs, donne une image déformée avec d'autres.

Un autre schéma a été établi.

Il emploie les classiques circuits de distorsion. Comme quatre réglages entrent en jeu, il est plus délicat à régler mais permet d'obtenir une très bonne linéarité; il a été indiqué figure 9.

Base horizontale

En général le multivibrateur se synchronise sans difficulté. Une impossibilité d'obtenir la fréquence lignes peut provenir d'une inexactitude de valeur de la capacité de liaison entre les deux éléments du multivibrateur (250 pF).

Il est d'ailleurs possible d'agir également sur la valeur de la résistance en série avec le potentiomètre de fréquence. Nous avons, à l'occasion, employé une résistance de 75.000 ohms au lieu de 50.000, et un condensateur de liaison de 390 pF en céramique, dont nous avons même cassé un petit bout pour en réduire la capacité. Le moyen étant un peu risqué, nous n'osons trop le recommander...

L'amplitude étant parfois excessive, nous avons ajouté, sur certains montages, une résistance de polarisation, sans condensateur de découplage, dans la cathode de la EL81 ou PL81. Cette résistance peut aller de 50 à 300 ohms selon les besoins. En particulier, nous avons eu l'occasion d'employer une 250 ohms, 4 watts.

Récepteur son

Nous avons expérimenté un modèle où le son est pris sur un réjecteur placé dans la cathode de la deuxième lampe moyenne-fréquence, montage fort connu. Dans ce cas, nous avons pu supprimer un étage moyenne-fréquence son. Il est alors nécessaire de rendre fixe la polarisation des deux premières M.F. images. C'est ce que montre le schéma de la figure 10. Évidemment, dans ce cas, le montage « tous courants » devra être adapté. Notons qu'une lampe 6,3 V - 0,3 A peut toujours être remplacée par une résistance de 21 ohms, 2 watts, bobinée. On peut prendre une 20 ohms, les résistances étant rarement aussi précises!

Modifications

Enfin, nous avons reçu de l'auteur la lettre que voici :

Cher Monsieur Martin,

Je viens de recevoir le numéro de Mars-Avril de Télévision. J'y trouve avec plaisir mon article concernant le récepteur que j'avais « pondu » l'an dernier et qui, réalisé à quelques exemplaires, m'a donné bien des satisfactions...

Cependant permettez-moi de vous signaler quelques modifications et d'en profiter pour rectifier quelques légères erreurs qui se sont glissées dans mes schémas.

1°. — *La résistance de 5.000 ohms alimentant la plaque oscillatrice doit aller au +H.T., et non à la masse (lampe 12AT7);*

2°. — *L'alimentation du récepteur images, sauf la V.F., doit être reliée au +H.T. images, (200 à 220 volts) au moyen d'une résistance de 1.000 ohms, 6 watts, à collier réglable pour obtenir +170 à 180 V;*

3°. — *La résistance du pont alimentant la plaque séparatrice et la cathode, et se trouvant placée entre la base de la résistance plaque (50.000 ohms) et la cathode de la ECL80 doit être de 80.000 Ω , et non pas de 30.000;*

4°. — *Les résistances de plaque du multivibrateur doivent être au moins des 1/2 watt;*

5°. — *Dans l'alimentation plaque, type alternatif, la redresseuse doit être une GZ32, et non GZ40;*

6°. — *Il est préférable d'employer 200 ohms comme polarisation de la PL81 finale son.*

En synchronisation lignes, un mégohm, 1/4 de watt, donne satisfaction pour injecter à la grille du multivibrateur. Il a plutôt le rôle d'une capacité... de 1,5 pF (!).

Le multivibrateur me semble présenter d'énormes avantages en lignes.

J'ai observé qu'il y avait intérêt à placer une résistance de 500.000 ohms entre écran et masse de la séparatrice ECL80, pour éviter un léger passage du signal images.

J'ai employé ces schémas pour des appareils à tubes de 36/22 cm rectangulaires, et 41 cm métal-verre, et compte revenir prochainement là-dessus pour un récepteur longue distance à tube de 41 cm. En attendant, je vous prie d'agréer, cher Monsieur Martin, etc...

A. SIX

Récepteur 819 lignes

Notre collaborateur Max Venquier, père spirituel du récepteur Noval haute définition décrit dans le numéro 21 de Février, nous signale que la maquette a été réalisée pour le compte de la Société Electro-Hainaut qui la construit commercialement.

★ L'oscilloscope ★ ★ a u t r a v a i l ★ ★ e n t é l é v i s i o n ★

Blocking lignes

La figure 3 donne le schéma de l'oscillateur de relaxation commandant la base de temps lignes. C'est un blocking, terme que l'on traduit (assez peu élégamment) par relaxateur à oscillation périodiquement bloquée. Le ECL80 employé est un tube multiple, contenant dans la même ampoule une triode amplificatrice de synchronisation et une penthode, qui constitue l'oscillateur proprement dit. Le transformateur d'oscillation est placé entre la grille et l'écran, jouant le rôle d'une plaque. On remarquera que la grille est reliée au +HT à travers une résistance fixe, en série avec un potentiomètre, et c'est la constante de temps de ces résistances, combinées avec le condensateur de 1.000 pF au pied de l'enroulement primaire, qui détermine la fréquence propre de la coupure périodique. La précision de réglage n'a, d'ailleurs, pas besoin d'être très grande, car, en télévision, nous disposons toujours d'une synchronisation vigoureuse; une bonne synchronisation n'est cependant possible qu'à condition que la fréquence propre soit inférieure à celle qu'imposent

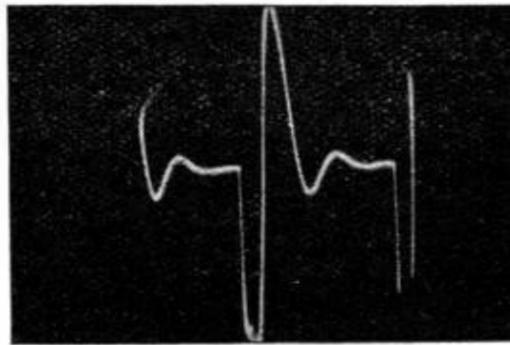


Photo 8. — Tension écran (point H).

les tops de synchronisation, qui ne peuvent agir qu'en écourtant la durée de la période.

Il est intéressant d'examiner les tensions et courants aux points névralgiques de ce montage. Fixons la pince crocodile sur l'écran (point H du schéma). L'oscillogramme relevé est reproduit sur la photo 8. L'amplitude de la tension est supérieure aux besoins du tube cathodique (utilisé sans amplificateur), et l'image déborde un peu l'écran. Étant donné la fréquence élevée, il eut fallu un diviseur de tension compensé pour mieux cadrer l'oscillo-

(Voir notre numéro 22)

gramme, ce que nous avons voulu éviter. Sur cette figure, on voit une sinusoïde amortie dont la fréquence propre est à peu près le triple de la fréquence de récurrence des tops, soit 60 kHz environ. Le départ de cette oscillation, provoquée par le top lignes, est très brusque; elle est amortie au bout de deux périodes. L'oscillateur est alors bloqué jusqu'à l'arrivée du top prochain. Signalons qu'à défaut du top, une nouvelle oscillation naîtrait quand même un peu plus tard; mais la synchronisation rigoureuse entre émetteur et récepteur faisant défaut, l'image serait floue et instable.

La photo 9 montre l'oscillogramme que l'on trouve sur la grille, au point G. A gauche, la grille est rendue négative par l'oscillation; celle-ci étant bloquée, le potentiel augmente à peu près linéairement, étant donné la tension de charge élevée (200 V). A un moment donné, précisé par le top, l'oscillation s'amorce, et le potentiel de la grille augmente brusquement. Grâce au couplage magnétique, elle devient aussitôt fortement négative, char-

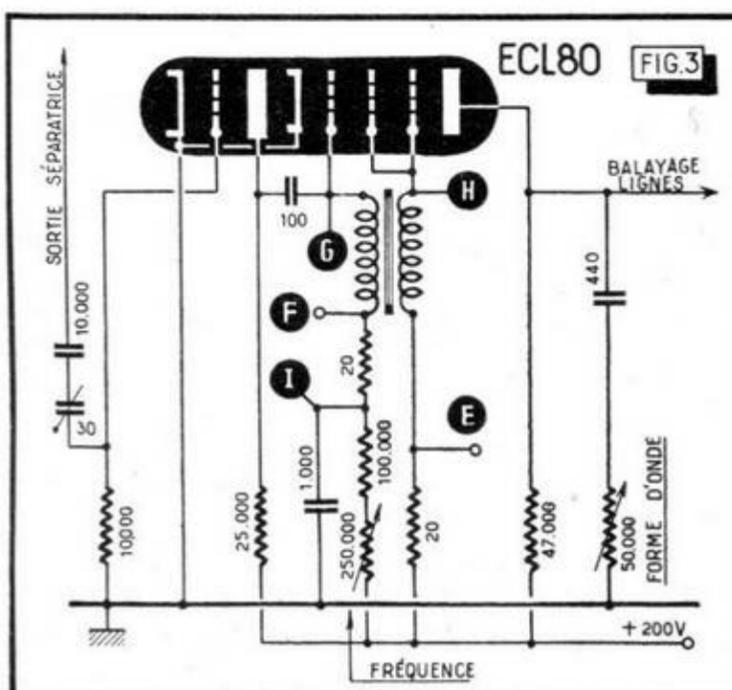


Fig. 3. — Schéma du blocking lignes.

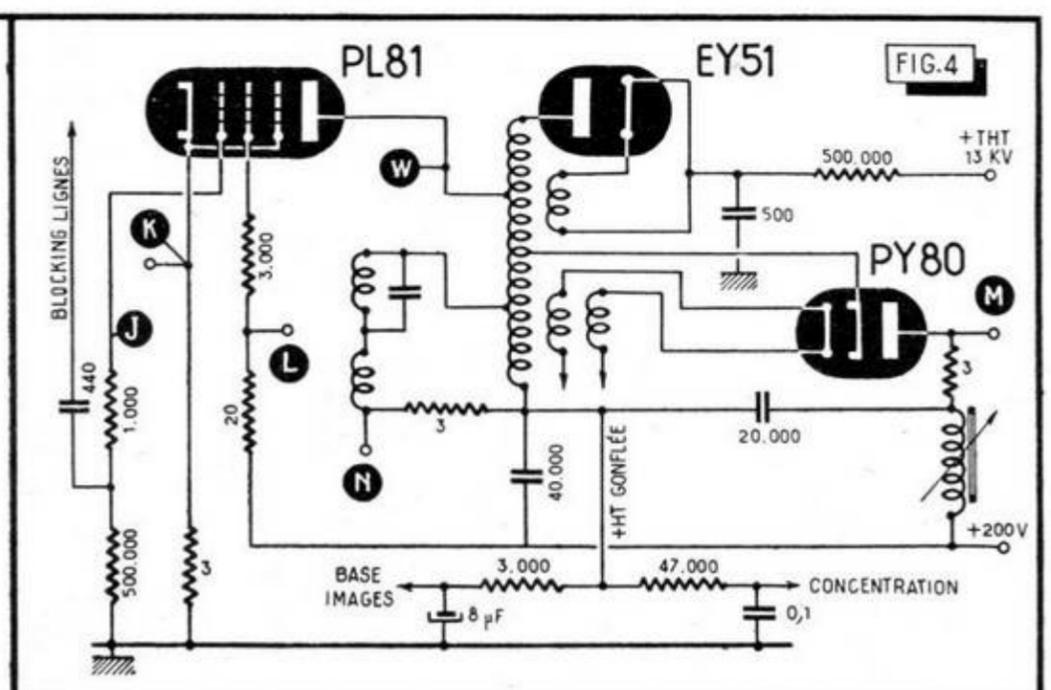


Fig. 4. — Schéma du balayage lignes.

geant le condensateur de 1.000 pF. En raison de la forte polarisation, l'oscillation s'amortit rapidement : pratiquement au bout d'une autre période, dont l'amplitude est déjà beaucoup plus faible. Tout est alors prêt à recommencer.

Regardons maintenant la forme de l'onde au pied du primaire, au point I (photo 10). On distingue nettement les deux périodes de l'oscillation, la montée lente et la descente rapide de la dent de scie sont ici clairement visibles, bien mieux que sur les oscillogrammes précédents.

Il est intéressant d'examiner aussi les courants dans les électrodes. Cela demande un peu de chirurgie. Nous dessoudons le pied du bobinage secondaire (point E) de la ligne +HT, et nous intercalons, dans la coupure, une résistance de 20Ω , servant en quelque sorte de shunt à l'oscillographe. L'oscillogramme que l'on trouve est reproduit sur la photo 11. On peut en déduire que le courant écran est constant sur la majeure partie du cycle. L'arrivée du top de synchronisation se traduit par une impulsion très brève (d'après l'oscillogramme, la durée en est inférieure à $0,5\ \mu\text{sec}$) et de forte amplitude. Ce top est suivi d'une légère pointe positive, puis d'une importante excursion négative de plus longue durée. La forme d'onde est complexe, et son analyse détaillée ne serait guère facile.

En répétant la même opération pour le point F situé au pied de l'enroulement grille, nous avons enregistré l'oscillogramme de la photo 12. Ici aussi, le calme est troublé par le top de synchronisation, dont l'amplitude dépasse maintenant celle du reste de la figure. Cela ne nous étonnera pas, car l'amplificateur de synchronisation injecte les tops directement dans la grille, et ils n'atteindront l'écran que par le truchement des électrons traversant la grille de contrôle. On distingue parfaitement, sur cet oscillogramme, les périodes de l'oscillation (invisibles ailleurs à partir de la seconde), et l'on voit même que l'onde est chargée d'harmoniques (surtout d'ordre 3, il semble). Cela n'a rien d'étonnant, car une oscillation violente ne saurait être pure. On voit aussi que le courant grille, appréciable juste après le passage du top, diminue au cours de chaque période jusqu'au-dessus de son niveau normal, ce qui bloque l'oscillation. Après l'arrêt, il se produit une oscillation parasite rapidement amortie, que l'on distingue d'ailleurs aussi sur la photo 11. Ce phénomène semble être sans importance; il est peut-être dû à une fréquence parasite du générateur de mire, ce qui expliquerait le second top, plus petit que le premier.

Balayage lignes

La figure 4 montre le schéma de l'amplificateur de sortie du balayage lignes. La plaque de la PL81 est branchée sur une prise de l'autotransformateur, alimentant les bobines de déflexion à partir d'une autre prise. La tension totale est redressée par un tube EY51 chauffé au moyen d'un enroulement secondaire placé sur le même

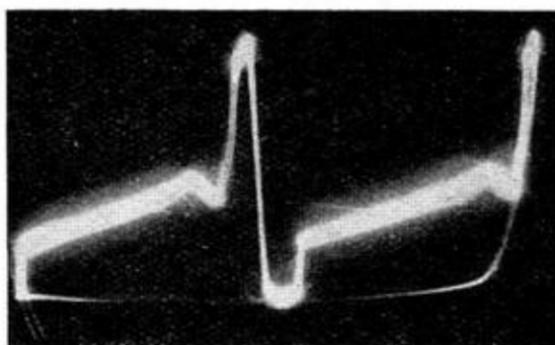


Photo 9. — Tension grille (point G).

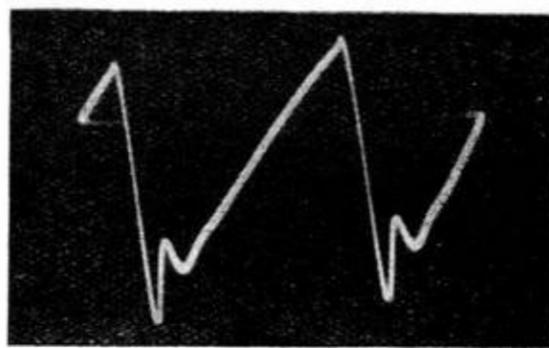


Photo 10. — Tension aux bornes du condensateur (point I).

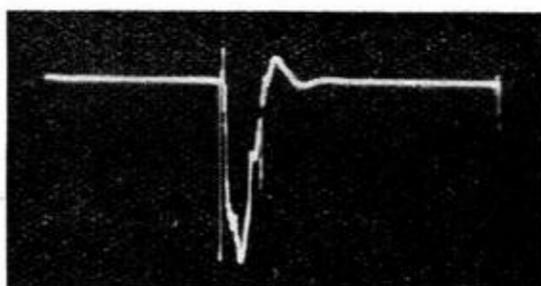


Photo 11. — Courant écran (point E).

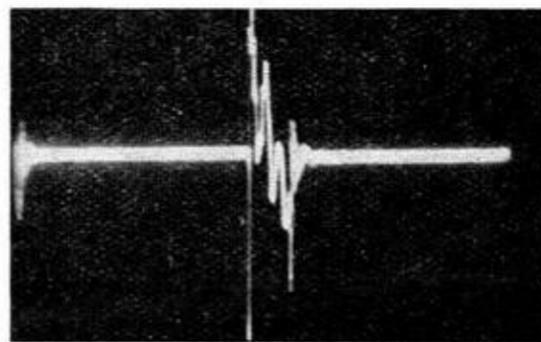


Photo 12. — Courant grille du blocking (point F).

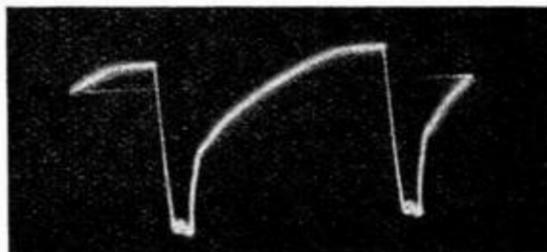


Photo 13. — Tension grille PL81 (point J).

transformateur. Après filtrage, cette tension très élevée (13 kV) alimente l'anode finale du tube cathodique.

La diode de récupération PY80 a un rôle double : elle court-circuite la pointe de tension négative due à l'inductivité du bobinage, et qui provoquerait un fâcheux retour du balayage sur lui-même. La puissance ainsi perdue est récupérée sous la forme d'une tension supplémentaire, mise en série avec la H.T., qui n'est ici que de 200 V. On obtient ainsi une H.T. « gonflée » de 400 V environ, servant à alimenter la plaque de la PL81, l'anode du tube de sortie balayage images, et l'anode de concentration du tube cathodique.

Signalons en passant l'artifice utilisé pour éviter l'emploi d'un transformateur de chauffage bien isolé pour le filament de la diode de récupération. Des enroulements supplémentaires placés sur le transformateur balayage lignes portent la tension instantanée du filament à une valeur voisine de celle de la cathode de ce tube. Tout en étant chauffé en série avec les autres tubes, le filament de cette diode est donc porté à une tension alternative de plusieurs milliers de volts.

Utilisons maintenant notre oscillographe. La photo 13 montre la forme de l'onde à la grille de la PL81, au point J. Ce n'est plus une dent de scie classique, mais la superposition d'une dent de scie et de créneaux, comme l'exige le balayage magnétique. Pour améliorer la forme de cette onde, il y a, juste avant la liaison grille, un condensateur de 440 pF en série avec une résistance variable de $50\ \text{k}\Omega$.

Pour voir ce qui se passe dans la cathode, on la dessoude de la masse, et on intercale une résistance de 3Ω à l'endroit de la coupure. Nous avons ainsi relevé au point K l'oscillogramme de la photo 14, dont l'allure générale est celle d'une dent de scie. On remarquera les oscillations superposées, dues au transformateur de lignes. L'activité de la diode de récupération correspond à l'oscillation amortie comprise entre les deux petites impulsions, juste après la descente rapide qui représente le retour du spot après le tracé d'une ligne.

Il serait intéressant d'examiner la forme d'onde sur la plaque de la PL81, au point W. Cependant, nous ne l'avons pas fait, et nous déconseillons formellement cette opération, à moins que des précautions particulières ne soient prises à cet effet. Il ne faut pas perdre de vue que les pointes de tensions alternatives à la plaque atteignent quelques 5.000 V. Il y a donc danger aussi bien pour l'opérateur que pour le matériel de mesure, et nous tenons à dégager par avance notre responsabilité pour les deux. Il va de soi que cet essai peut être fait au moyen d'une contre-tension bien filtrée et d'un diviseur de tension soigneusement compensé, et les laboratoires spécialisés ne reculeront pas devant ces complications qu'ils sauront vaincre en connaissance de cause.

Consolons-nous en relevant le courant écran, ce qui se fait en intercalant en L un shunt de 20Ω . On a ainsi obtenu l'oscillogramme de la photo 15. La forme de ce

courant affecte également celle d'une grosse dent de scie, la montée étant très rapide. L'activité de la diode de récupération se distingue clairement sur le haut de l'oscillogramme. Le changement de sens de la courbe en bas de l'image est certainement lié à la double inflexion du courant cathodique que l'on remarque sur la photo 14. Comme le signal sur la grille (photo 13) ne montre à cet endroit qu'un aplatissement, dû vraisemblablement au courant grille, nous supposons qu'il s'agit là d'une saturation, mais nous n'osons pas l'affirmer. Il n'est pas rare que le dépouillement d'un oscillogramme fasse apparaître des difficultés pour l'interprétation de certains tronçons de courbe.

Attaquons-nous maintenant à la diode de récupération, coupons son circuit plaque pour insérer une résistance de 3Ω seulement au point M, et relevons l'oscillogramme en ce point. Nous obtenons ainsi la photo 16. La sinusoïde amortie à forte amplitude qui prend naissance juste après la descente raide due au retour du spot, c'est le courant qui traverse la diode au moment de l'inversion de la polarité. En effet, le transformateur lignes ne devrait répondre qu'aux courants pendant positif le haut de l'enroulement (plaque EY51). Or, en vertu de la loi de Lenz, la brutalité du retour lignes produit dans la self-induction que constitue le transformateur lignes une lancée importante de polarité négative. En l'absence de la diode de récupération, la dent de scie se rapprocherait de la sinusoïde. Pour éviter ce phénomène, rendant impossible un balayage correct, on court-circuite le transformateur pendant cette lancée au moyen de la diode de récupération, et c'est précisément ce courant de court-circuit que montre l'oscillogramme.

Pour voir la forme du courant finalement obtenu dans les bobines de déflexion, on coupe le circuit au point N et on branche l'oscillographe sur une résistance de 3Ω disposée à l'endroit de la coupure. La photo 17 montre le courant dans ces bobines, qui n'est pas éloigné de l'idéal. On note un léger manque de linéarité vers les extrémités, en haut et en bas; une petite mise au point supplémentaire serait indiquée, bien que ce défaut ne paraisse guère sur l'écran. Toutes les oscillations et irrégularités de la courbe ont maintenant disparu. En contemplant uniquement cet oscillogramme, on ne se doute pas de toutes

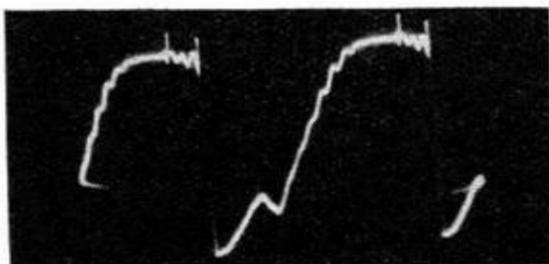


Photo 14. — Courant cathode PL81 (point K).

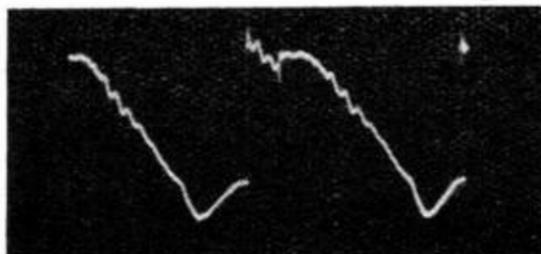


Photo 15. — Courant écran PL81 (point L).

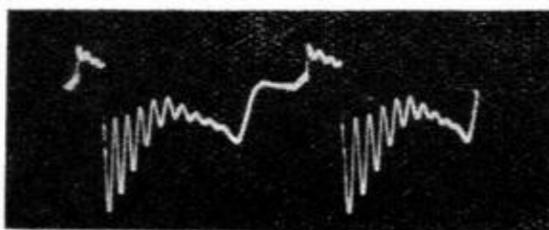


Photo 16. — Courant de la diode de récupération (point M).

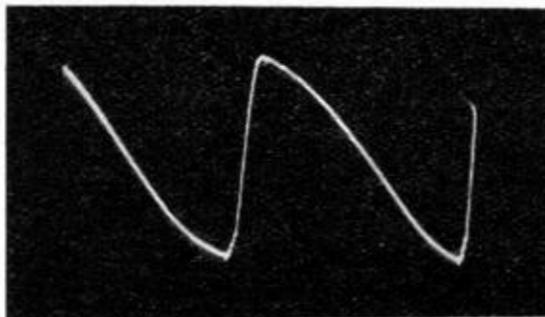


Photo 17. — Courant dans les bobines lignes (point N).

les formes d'ondes intermédiaires qui ont été nécessaires pour aboutir à une courbe, apparemment si simple!

(A suivre)

F. HAAS

TIME BASES, par O.S. Puckle. — Un vol. relié de XXII, 388 p. (136X216), 275 fig. — Chapman and Hall, London. Prix 30 sh.

La première édition de ce livre, parue en 1943, fut considérée à juste titre comme la Bible des oscillations non sinusoïdales. Tous les modèles existants de générateurs de dents de scie, de tensions rectangulaires et d'impulsions y sont passés en revue. L'ouvrage est devenu d'emblée la principale source de référence en la matière.

Cependant, les progrès réalisés depuis huit ans sont considérables. La nouvelle édition en tient largement compte. Modifiée et complétée, elle contient notamment un important chapitre traitant des bases de temps utilisant l'effet Miller (capacité dynamique cathode-grille) à un ou deux tubes transitron (ou phantatron) et sanatron.

Débordant le cadre des générateurs de balayage, l'auteur passe en revue plusieurs autres sujets voisins un peu au gré des travaux de recherche qu'il a effectués pour obéir à ses inclinaisons personnelles. Le fait est assez caractéristique des bons ouvrages anglais et les

rend vraiment attachants. Quoi de plus passionnant que de lire un exposé « vécu », rédigé par celui qui connaît le problème à fond, qui l'a médité et qui lui a consacré un travail expérimental vraiment personnel. Jamais une compilation ne rendra pareil son d'authenticité qui fait la valeur du livre de Puckle.

LES NORMES DE TÉLÉVISION, par Y. Delbord. — Une plaquette de 40 pages 21X29, 32 figures. — Éditions de la Revue d'Optique, 165, rue de Sèvres, Paris (15^e).

Cette plaquette est une réimpression d'articles parus dans les Annales des Télécommunications. Tome 4, numéros 11 et 12. Tome 5, numéros 1 et 2, et fait partie de la collection technique du C.N.E.T. L'auteur, spécialiste bien connu, y expose avec une honnêteté technique rare en la matière, l'importance des normes, les avantages et inconvénients des différents standards internationaux, et les raisons qui fixèrent le choix français. Son travail doit être lu par tous ceux qui veulent se faire une opinion indépendante des publicités plus ou moins tapageuses ou plus ou moins intéressées.

ECHOS ET RÉFLEXIONS

- Une nouvelle station de télévision vient d'être mise en service au Brésil, à Sao Paulo, avec une puissance de 5 kilowatts. Elle dessert un total estimé de 20.000 téléviseurs, et possède un équipement portatif de liaison par hyperfréquences.
- Un prix de 50.000 livres, soit sensiblement 50 millions de francs, a été décerné par le gouvernement britannique à Sir Watson-Watt, père du radar. Neuf de ses collaborateurs recevront, de plus, un total de 37.900 livres.
- La télévision sera largement mise à contribution par les candidats aux élections américaines de 1952.
- Au 1^{er} janvier 1952, il y avait 15.787.000 téléviseurs en service aux U.S.A.
New-York venait en tête avec 2.800.000, suivi par Los Angeles et Chicago avec 1.090.000 chacun, Philadelphie avec 1.001.000, et Boston avec 848.000.
- Pendant les onze premiers mois de 1951, les constructeurs ont vendu 4.415.422 téléviseurs aux revendeurs. Pendant la même période, on a vendu 4.062.375 tubes de télévision représentant une valeur totale de 97.937.583 dollars. Aux U.S.A. bien entendu...
- Raytheon vient de lancer sur le marché le 27QP4 rectangulaire métall-verre de 69 centimètres, à concentration électrostatique et déviation magnétique. L'angle de déviation est de 90 degrés, ce qui fait que le tube est plus court que le 50 centimètres standard.
Il peut être employé avec une concentration automatique du type « zéro volt » ou, pour une meilleure focalisation, avec une tension faible prélevée sur l'alimentation du récepteur.
- Nous avons cueilli une fleur dans le dernier numéro de Télévision. Il s'agit du géranium, qu'un hasard malicieux a mis à la place du germanium dans la bibliographie des Récepteurs à galène.
Nous nous excusons vivement auprès des horticulteurs d'avoir piétiné leurs plates-bandes.
Par ailleurs, des esprits malveillants ont cru voir là une allusion à la prise de terre dans le pot de fleurs, de célèbre mémoire dans le florilège radioélectrique.
Nous pouvons les assurer qu'il n'en est rien : nous ne pensions même pas à un sujet aussi... terre à terre, et profitons de l'occasion pour redresser (au germanium) cette erreur.

LA TÉLÉVISION

CHEZ NOS AMIS BELGES



Notre précédente chronique annonçait la prochaine parution au *Moniteur* de l'Arrêté Royal fixant les normes de la très future télévision belge.

Du fait des délais nécessaires à l'édition de la revue, il se fait que cette annonce nous est parvenue après que les numéros des 21 et 22 janvier du *Moniteur* soient parus.

Ne nous en tenez pas rigueur, cette aventure nous arrivera vraisemblablement encore, elle est courante dans un périodique à qui il est impossible de coller à l'actualité comme un quotidien.

Cette petite remise en phase étant faite, voyons où nous en sommes arrivés.

Nous avons été dotés d'un nouveau Ministère qui, lors de la lecture de la déclaration ministérielle à la Chambre et au Sénat, s'est borné, pour ce qui nous intéresse, à la phrase suivante : *En ce qui concerne le problème de la télévision, le gouvernement s'efforcera de lui donner une solution nationale en tenant compte des différents intérêts et conceptions en présence.*

Cela semble indiquer que la fixation des normes de la télévision par le précédent gouvernement avait pour seul but de donner un semblant de satisfaction à l'opinion publique qui aspire aux joies et aux délassements que procure cette merveilleuse invention.

Les services du Sénat ont distribué une annexe au budget du Ministère des communications qui fixe les prévisions budgétaires de l'Institut National belge de Radiodiffusion pour l'exercice 1952.

Les prévisions des dépenses s'établissent comme suit :

1. Budget d'exploitation : 196 millions 982.890 francs;

2. Budget des investissements ordinaires : 1.346.050 francs.

Au total 198.328.940 francs, soit une augmentation de 10 millions sur 1951.

Le total des ressources est évalué au même montant. Les dépenses d'exploitation se répartissent ainsi :

Postes nationaux : 162.771.780 francs.

Postes régionaux : 34.211.110 francs.

Ce budget, bien que plantureux, ne prévoit rien pour la télévision.

Nous pouvons en déduire que nous sommes encore loin de passer à la réalisation de la télévision en Belgique.

D'autre part, on prête à notre Ministre des Communications, M. Segers, l'intention d'autoriser les émetteurs régionaux tels que Courtrai, Gand, Hasselt, Anvers et ceux de Wallonie à faire appel à la publicité, ce que la loi leur interdit jusqu'à présent.

En ce qui concerne les postes bruxellois, la publicité ne pourrait être autorisée que par une nouvelle loi.

C'était bien la peine de supprimer les postes privés qui, avant la guerre, faisaient le bonheur de la grande majorité des auditeurs sans rien coûter au contribuable.

Mais de l'avis de l'administration, leur publicité enlevait toute influence éducative ou culturelle à leurs émissions.

La vérité est que notre I.N.R. est une grande jalouse, de plus elle est inconstante et semble maintenant avoir un sérieux penchant pour cette publicité tant honnie jadis.

Étant donné qu'à part la fixation des normes, rien n'a été décidé, et que l'étude d'un projet d'émetteur, sa construction, sa mise au point prennent des mois, il est quasi certain qu'aucune réalisation de télévision ne sera autorisée en Belgique tant que le statut de la télévision ne sera pas voté par les Chambres; or, le projet de ce statut n'est même pas encore déposé, et celui concernant la radio, quoique déposé depuis 1947, n'est même pas encore en discussion. Du train où vont les choses, la télévision nationale belge est pour la Saint Glin-Glin!

Heureusement que nous avons Télé-Lille, dont les émissions journalières sont reçues par un nombre toujours croissant d'amateurs.

Ne croyez pas que nous sommes de parti-pris en ne citant que Télé-Lille,

il y a certes encore de bonnes possibilités de recevoir dans le nord du pays les émissions hollandaises, mais les programmes en sont tellement dénués d'intérêt, qu'ils soulèvent de nombreuses protestations, en Hollande même, de la part des particuliers qui, lors de l'inauguration de l'émetteur de Lopik, ont acheté un récepteur, mais aussi surtout des revendeurs dont les ventes en télévision sont retombées à zéro à cause de l'indigence des programmes.

Ce reproche ne peut certes pas être adressé à Télé-Lille dont les programmes vont de progrès en progrès.

Le relais de Paris a été inauguré officiellement. Il fonctionne déjà depuis un certain temps pour les émissions de Télé-Paris à 13 heures, le mardi, jeudi, vendredi et samedi de chaque semaine.

Jeudi 31 janvier est une journée historique pour la Télévision Française; en effet, ce soir-là, Télé-Lille effectuait le premier relais de Paris d'une émission en direct du fameux cabaret du Moulin-Rouge.

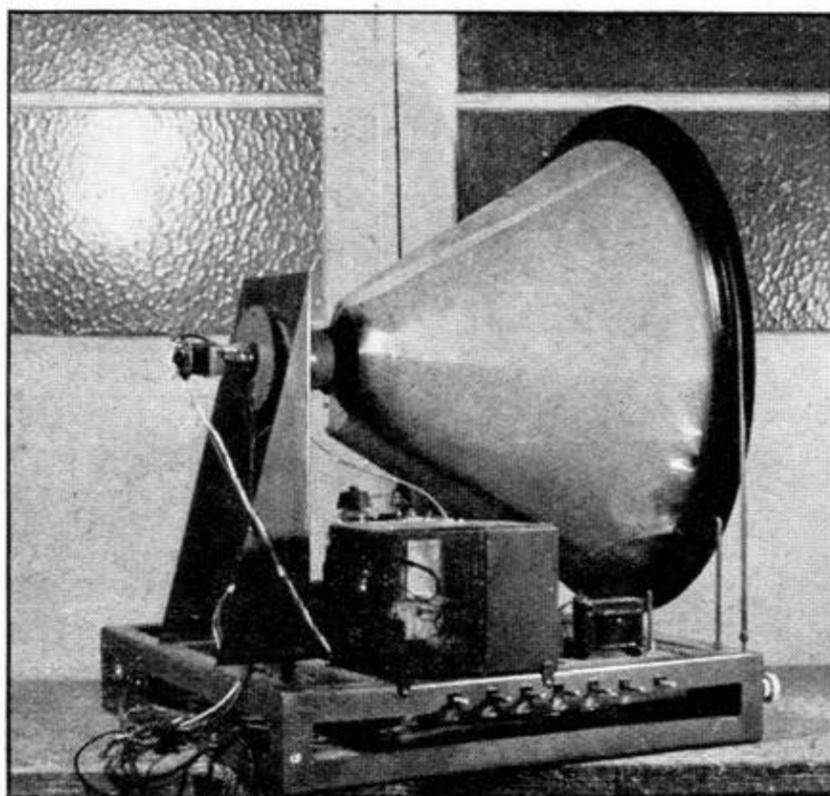
Tous ceux qui ont eu le privilège d'assister à cette retransmission étaient enchantés, non seulement du programme qui était vraiment très spectaculaire et dynamique, mais également de l'excellente qualité de l'émission.

Hélas, chaque médaille a son revers; celui-ci, en l'occurrence, était l'émission belge en langue flamande qui suivait. Immédiatement après, le contraste était vraiment trop grand...

D'après certains renseignements, il est question que Télé-Lille retransmette d'ici quelques temps les émissions anglaises grâce à un nouveau relais, à construire sur la côte, et grâce aussi à un convertisseur de définition qui viendrait d'être mis au point. Il se confirme aussi de plus en plus que, pour une bonne partie de la Belgique, c'est la station de télévision de Lille qui restera pendant encore longtemps La Mecque des téléspectateurs.

K.B.M.

REALISATIONS INDUSTRIELLES



Le récepteur *Andrels* à grand écran décrit ci-dessous a nécessité une étude toute particulière des systèmes de balayage et de très haute tension, par suite de l'angle de déflexion élevé de 72 degrés et de la haute tension de 19 kV qui caractérisent le tube de 63 cm de diamètre. Comme le tube est à fond plat, on balaye l'écran plein diamètre pour obtenir la surface d'image maximum.

Il fallait tirer le maximum des possibilités du standard pour obtenir une belle image sur un tube aussi grand. Les résultats se sont révélés particulièrement bons au point de vue définition. L'image, observée à 4 mètres, laissait ressortir de nombreux détails qui, tout en étant reproduits sur un tube de diamètre inférieur, ne se remarquaient pas par suite de leur petitesse.

Le récepteur images comporte une amplificatrice haute fréquence EF80, dont les deux sorties de cathode sont découplées pour éviter l'influence de la self-induction de la connexion de cathode. La liaison avec l'étage mélangeur se fait par un transformateur à couplage magnétique à très large bande. Un tube ECC81 double triode à cathode-séparées est utilisé comme oscillateur et mélangeur.

L'oscillateur est un Hartley classique, et l'injection sur la grille mélangeuse est faite par couplage magnétique sur le transformateur de liaison haute fréquence-mélangeuse.

Le tube triode mélangeur est polarisé par une résistance de cathode de 500 ohms découplée en H.F.

L'amplificateur moyenne fréquence comporte quatre étages avec EF80. Les éléments de liaison sont des circuits bouchons à accords décalés, la valeur de la moyenne fréquence est située entre 38 et 29 MHz.

La détection est opérée par une diode EB41, l'autre diode servant à la restitution de la composante continue sur la grille de la seconde amplificatrice vidéo-fréquence

L'amplificateur vidéo-fréquence comporte deux tubes EF80 et EL41 en cascade. La tension de modulation nécessaire au tube cathodique est de l'ordre de 60 volts crête à crête.

Le premier réjecteur son dérive la tension pour l'amplificateur son vers une première moyenne fréquence EF80 sur 27 MHz. Un second tube EAF42 amplifie et détecte. La basse fréquence est classique avec deux tubes EF41 et EL41.

Les bases de temps lignes et image ont une alimentation séparée. Le générateur d'impulsions lignes est un blocking avec 6SN7, l'autre triode de ce tube servant

d'amplificatrice de tops de synchronisation.

Le tube de puissance est un EL38; le balayage se fait à basse impédance avec un transformateur adaptateur à circuit ferrocube. Le principe du circuit utilisé est un booster primaire, système qui nous a permis d'obtenir le meilleur rendement.

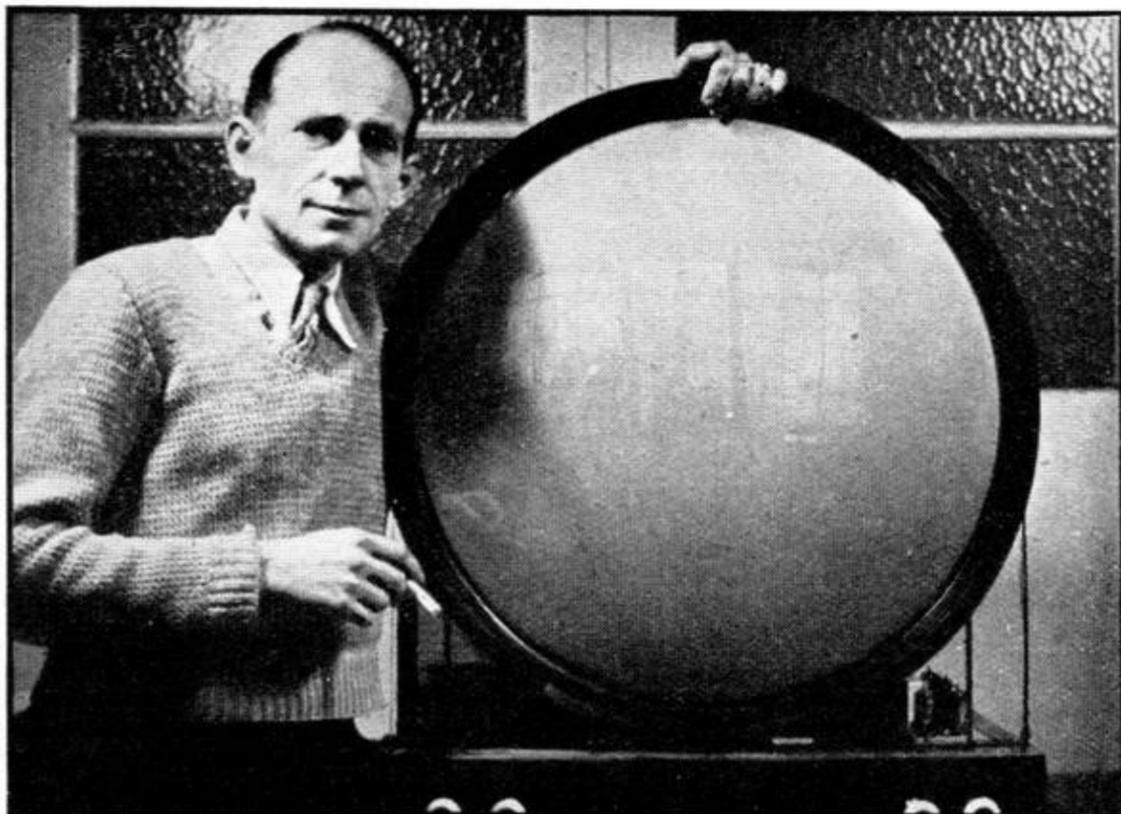
La tension d'alimentation est de 300 volts et la tension gonflée de l'ordre de 625 volts. Dans ces conditions, on obtient aisément un balayage Φ (ou double D) avec une linéarité excellente (distorsion inférieure à 10 %).

La base de temps verticale est alimentée sous 450 V, obtenus en augmentant la tension d'alimentation de 300 volts par une source auxiliaire de 150 V montée en série. Le générateur de dents de scie est un blocking 6SN7, suivi d'une amplificatrice EL41. L'autre triode de la 6SN7 est montée en amplificatrice écrêteuse du top de synchronisation vertical.

La séparatrice modulation-synchronisation est un tube EF42 avec cathode à la masse et faible tension d'écran.

Enfin, la partie la plus délicate est le générateur de très haute tension 19 kV. Le principe est le suivant : un oscillateur blocking à 1.000 périodes est suivi d'une amplificatrice EL38, dans la plaque de laquelle on trouve un auto-transformateur à circuit ferrocube. La tension alternative est redressée et doublée par deux tubes EY51.

L'ensemble auto-transformateur et valves T.H.T. baigne dans l'huile, pour éviter les claquages et effluves. Une prise basse impédance sur l'auto-transformateur permet de recueillir une tension alternative qui est redressée par une diode et filtrée, et alimente la polarisation du tube EL38. On obtient ainsi une régulation de la très haute tension en fonction du débit.



La photo du titre illustre le montage mécanique du récepteur. La photo ci-dessus met en évidence la dimension du tube.

DANS LES COULISSES DE LA TELEVISION AMERICAINE



Economie, que de crimes on commet en ton nom !

La course au réarmement, de plus en plus intense, commence à exercer ses effets néfastes sur l'industrie électronique et plus spécialement sur celle de la télévision.

Cette année, le gouvernement compte allouer, pour les besoins civils, des contingents de métaux 50 % plus faibles que l'année passée. L'acier, le fer, le cuivre, le cobalt, le nickel, le titane, etc., presque indispensables pour la fabrication des récepteurs de radio et de télévision, vont, par conséquent, devenir de plus en plus rares.

Ce fait déterminera bien des changements techniques dans les nouvelles séries d'appareils dits « austères ». C'est ainsi que la R.C.A. a déjà sorti des récepteurs utilisant des tubes cathodiques à déflexion magnétique, mais à concentration par champs électriques. De ce fait, on économisera quelques livres de fer, d'acier et de cuivre. On utilise des redresseurs avec des ponts de résistances pour procurer les tensions de concentration. La tension redressée est empruntée aux surtensions de retour de lignes.

On commence également à voir beaucoup de récepteurs utilisant des redresseurs au sélénium pour l'alimentation. En général, on en utilise un pour la haute tension positive et un autre pour la haute tension négative, leur débit étant respectivement de 250 et de 150 mA. On parvient ainsi à éliminer l'emploi de transformateurs d'alimentation, ce qui économise quelques livres de métal précieux.

Toujours dans le même ordre d'idées, on a conçu le système des récepteurs inter-porteuses. Dans ces récepteurs, un canal commun est employé pour le son et pour l'image, y compris la M.F. Après l'amplification M.F., on extrait le son par battements entre la M.F. son et la M.F. images. Plus exactement, on crée une nouvelle M.F. pour le son sur 4,5 MHz, qui est la différence entre les fréquences porteuses du son et de l'image dans le standard américain de télévision. Cette tension à 4,5 MHz est modulée en fréquence. Aussi est-elle appliquée à un discriminateur, après un étage d'amplification à 4,5 MHz.

Un de nos lecteurs, qui exerce le métier de serviceman spécialisé en télévision, nous adresse des renseignements sur ce qui se passe actuellement aux U.S.A. dans le domaine qui nous intéresse. Nous extrayons de sa lettre des informations récentes et que la presse d'outre Atlantique ne publie pas. De la sorte, nos lecteurs sauront, de première main, quelles sont les nouvelles tendances de la technique de l'autre côté de la mare aux harengs.

Grâce à ce système, on parvient à éliminer toute une chaîne de tubes, transformateurs, bobinages, résistances, condensateurs, etc., que nécessite l'amplification du son et de l'image par canaux séparés.

On parle aussi de nouveaux châssis en matière plastique, de récepteurs en version extrêmement simplifiée, presque primitive en comparaison avec ceux des années 1947-1951, dépourvus de tous les raffinements qui sont, d'ailleurs, le plus souvent superflus. Dans bien des cas, des résistances fixes remplacent des potentiomètres. Et d'autres résistances servent à remplacer des inductances de filtrage.

Tout cela constitue pour nous un changement vraiment bouleversant, car cela ne correspond pas à la nature profonde de l'Américain qui a plutôt tendance à gaspiller qu'à faire des économies. Nous sommes donc frappés par cette ambiance où l'on économise de petits bouts de chandelles.

La fin de la couleur

L'une des premières victimes de la guerre froide est la télévision en couleurs. Vous avez déjà signalé à vos lecteurs qu'à la demande du gouvernement, la C.B.S. a cessé la fabrication des récepteurs pour la couleur.

Le système électromécanique employé exigeait de grandes quantités de métal pour le moteur, le disque, le contacteur et les supports en tous genres. De même, la réalisation des nouvelles machines nécessaires à la production de toutes ces pièces aurait englouti de grosses quantités de métal.

Voilà pourquoi, pendant toute la durée de l'état d'urgence, c'est-à-dire probablement pour de longues années, nous n'aurons pas de télévision en couleurs.

Dans la maison où je travaille, nous avons eu l'occasion d'étudier de près les premiers récepteurs commerciaux de la C.B.S., puisque nous en avons deux. Il faut dire que l'image était très agréable, très fidèle et très nette. Quand on voyait une blonde aux yeux bleus, avec des lèvres rouges, on avait presque envie d'embrasser l'écran du tube cathodique... Il faut cependant noter que les tons pastels semblaient un peu trop prononcés. Il y avait aussi un reflet vert dans l'arrière-plan qui était un peu exagéré. De plus, les mouvements rapides décomposaient les couleurs dans leur sillage...

Mais, en dépit de ces défauts, l'effet d'ensemble produit par le système C.B.S. était excellent. Les images en couleurs semblaient avoir une troisième dimension.

On craignait que les images-fantômes en couleurs ne soient particulièrement ennuyeuses. Or, chose étrange, elles se sont avérées extrêmement peu gênantes, beaucoup moins que les images fantômes dans les émissions en noir et blanc.

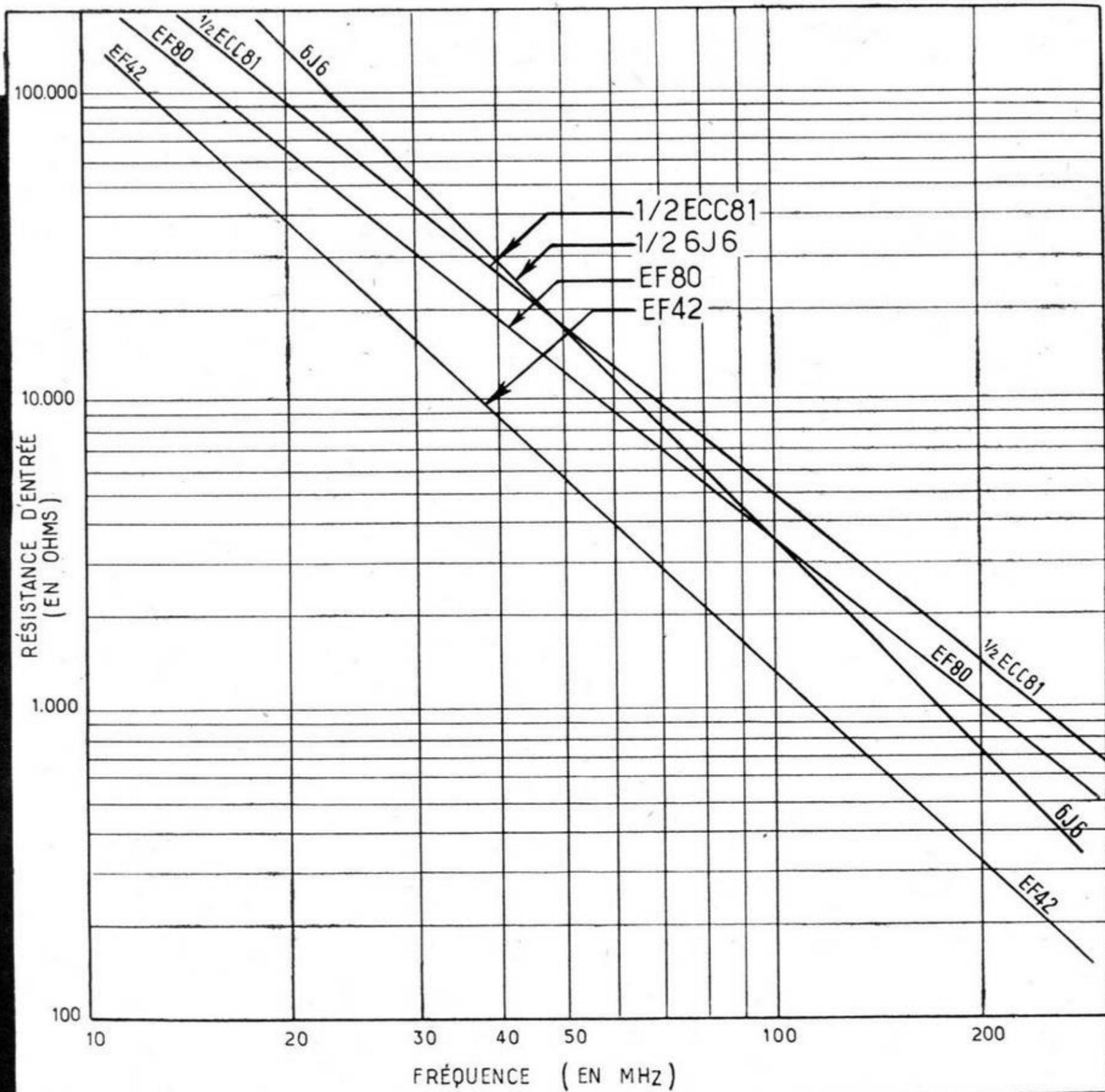
Dans les premiers récepteurs, le bruit du moteur était assez audible, mais après quelques minutes on s'y habitait.

En dépit de tout l'intérêt qu'offre la télévision en couleurs, les chiffres de ventes démontrent que la clientèle a négligé ce système C.B.S. Le nombre de postes vendus est en vérité très faible: c'est ainsi que dans la maison où je travaille, nous n'avons pas eu une seule commande de téléviseur pour la couleur. Pourtant des milliers de personnes ont vu les programmes de la C.B.S. sur nos récepteurs.

Je ne sais pas si la chose est vraie, mais des gens bien renseignés prétendent que la C.B.S. a été très découragée par les résultats des premières semaines de vente et que ses dirigeants ont été très contents lorsque le gouvernement a ordonné de cesser les fabrications. De la sorte, la C.B.S. a sauvé la face. Après avoir tant lutté pour faire adopter son système, la C.B.S. est, en fin de compte, heureuse de ne pas l'utiliser.

Voilà l'un des paradoxes de la vie d'ici qui en connaît bien d'autres.

L.D.H.



ABAQUE

POUR
LE CALCUL DE LA

RÉSISTANCE D'ENTRÉE

Nous avons publié, dans notre numéro 19, un abaque qui donnait l'impédance d'entrée des lampes utilisées couramment en télévision.

Une erreur s'y était glissée : notre dessinateur avait, sans doute par atavisme nord-africain, dessiné les échelles de droite à gauche !

Voilà donc l'abaque rectifié. Il indique la résistance d'entrée

des lampes courantes en fonction de la fréquence. Les droites donnent des valeurs moyennes obtenues à l'aide des mesures effectuées sur les tubes par notre collaborateur S. Bertrand.

Dans certains cas, ces mesures ont fourni des valeurs très différentes de celles indiquées par les fabricants de lampes sur leur catalogue, ce qui fait toute la valeur pratique de l'abaque.



VIENT DE PARAÎTRE

LA TÉLÉVISION ?.. Mais c'est très simple !

par E. AISBERG

Toute la Télévision expliquée de A à Z à l'intention de tous ceux qui possèdent déjà des connaissances en radio. — Vidéo-fréquence. — Méthodes de balayage. — Tubes cathodiques à déflexion électrique et magnétique. — Bases de temps à thyatron, oscillateur bloqué et multivibrateur. — Bobinages de déflexion. — Caméras de prise de vues. — Les émetteurs. — Les récepteurs analysés étage par étage. — Séparation et triage des signaux de synchronisation. — Alimentation. — Antennes. — Récepteurs complets. — Télévision en couleurs et sur grand écran.

Un volume de 168 pages (180x225)
sous couverture en trois couleurs
146 schémas, 800 dessins de Guilac

Prix : 600 Fr. — Par poste : 660 Fr.

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

9, Rue Jacob, PARIS-6^e — Ch. P. 1164-34

SAVEZ-VOUS QUE...

- La Lune a déjà été employée comme réflecteur pour assurer une liaison en V.H.F. ?
- Les relais téléphoniques sont peut-être condamnés à disparaître ?
- L'électronique a fait de la chronométrie la science la plus exacte ?
- Vous pouvez construire vous-même un relais d'antenne, un téléviseur 819 lignes à écran rectangulaire, une alimentation à vibreur pour poste voiture ?
- Le schéma d'un récepteur à transistors fonctionnant en haut-parleur vient d'être publié ?
- Beaucoup de voltmètres à lampes sont parfois moins intéressants qu'un bon contrôleur, mais qu'il est possible de réaliser des voltmètres électroniques de 50.000 M Ω /V de résistance d'entrée et pouvant facilement mesurer des T.H.T. sans aucune consommation ?
- L'Allemagne se relève rapidement dans le domaine de la radio ?
- Vous pouvez d'un seul coup d'œil comparer les caractéristiques des 20 magnétophones présentés au Salon de la Pièce Détachée ?
- Détection Sylvania et C.A.V. ne sont pas forcément incompatibles ?
- Bref, vous avez tout intérêt à vous procurer, dès aujourd'hui, le numéro de mai de **TOUTE LA RADIO**, où ces diverses questions sont exposées en détail.

AVEZ-VOUS DES IDÉES ?

- Si oui, lisez le numéro de mai de « RADIO CONSTRUCTEUR », où vous trouverez le règlement du grand Concours du « Mini 311 », ouvert à tous les radiotechniciens sans exception, et doté de nombreux prix.
- Maintenant, si vous songez à construire un bon récepteur portatif mixte pour vos vacances, vous trouverez, dans le même numéro, deux descriptions détaillées de récepteurs de ce type, sensibles et faciles à réaliser.
- Si la technique des ondes ultra-courtes vous passionne, vous lirez, dans l'article consacré à la technique de la monocommande, la description de quelques montages changeurs de fréquence modernes, par diode ou double diode.
- Enfin, les amateurs de télévision trouveront l'étude détaillée, avec plan de câblage, d'un téléviseur 819 lignes, équipé d'un tube 31 cm et de lampes Noval et Rimlock.

POUR MONTER VOTRE MAGNETOPHONE

VOUS TROUVEREZ AU

- **STUDIO ASTOR**
39, Passage Jouffroy à Paris
Téléphone : Provence 86-75
- La Platine complète à rebobinage rapide — Magnéto MB
- L'amplificateur 6 lampes
Magnéto MB
- Le **STUDIO ASTOR** vous
livrera IMMÉDIATEMENT

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° 165
PRIX : 150 Fr.
Par Poste: 160 Fr.

- La Télévision ?.. Mais ce n'est pas si simple! par E.A.
- Quand la Lune réfléchit les ondes hertziennes.
- Les tubes à vide vont-ils remplacer les relais téléphoniques? par J. Maulois.
- Électronique et chronométrie : les moyens modernes pour les mesures précises de temps, par J.P. Cehmichen.
- Calcul et utilisation des relais, par Ch. Guilbert.
- Le TVR165, récepteur de télévision à tube rectangulaire pour haute définition, par P. Lemeunier.
- Le premier récepteur sans lampes Westinghouse.
- Alimentation par vibreur des récepteurs pour voiture, par H. Saliou.
- Vers le voltmètre électronique idéal, par M. Bonhomme.
- L'industrie allemande de la radio, par J. Garcin.
- Dispositif antifading pour détection Sylvania.
- Tableau synoptique des principaux magnétophones du commerce.
- Caractéristiques des nouvelles lampes.
- Revue de la presse mondiale.
- ILS ont créé pour VOUS : revue des nouveautés industrielles de la radio et de l'électronique.

Vous lirez dans le N° de ce mois de
RADIO CONSTRUCTEUR & DÉPANNEUR N° 78
PRIX : 120 Fr.
Par Poste : 130 Fr.

- Téléviseur 819 lignes, avec tube 31 cm et lampes Noval et Rimlock.
- Everest Compagnon, récepteur portatif mixte de grande classe, avec étage H.F. et lampe finale séparée pour secteur.
- Constellation 678, superhétérodyne portatif mixte très sensible avec possibilité de recharge de pile H.T.
- Bases du Dépannage. Tonalité variable.
- Théorie et pratique de la monocommande des superhétérodynes.
- Pratique de la construction radio.
- Montages modernes de tonalité variable.
- Notre Grand Concours du Prototype 311.
- Compte rendu du Salon de la Pièce détachée.



BULLETIN D'ABONNEMENT à découper et à adresser à la
SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
9, Rue Jacob, PARIS - 6°
T. V. 23 ★

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



BULLETIN D'ABONNEMENT à découper et à adresser à la
SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
9, Rue Jacob, PARIS - 6°
T. V. 23 ★

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



BULLETIN D'ABONNEMENT à découper et à adresser à la
SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
9, Rue Jacob, PARIS - 6°
T. V. 23 ★

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°

BIBLIOGRAPHIE

LA TÉLÉVISION?... MAIS C'EST TRÈS SIMPLE!

par E. Aisberg. — Un vol. de 168 p. in-4° (182x228), 146 fig. et 800 dessins marginaux de H. Guilac. — Éditions Radio, 9, rue Jacob, Paris (6°). Prix : 600 francs. Par poste : 660 francs.

La vulgarisation est un art que peu de personnes savent maîtriser, bien qu'un grand nombre s'y essaient, avec des chances diverses. E. Aisberg est un vulgarisateur né, sachant traduire en termes clairs ce qui reste hermétique pour le profane et, — ce qui est plus important encore, — sachant le faire comprendre.

Cette qualité explique le succès prodigieux de « La Radio ?.. Mais c'est très simple ! » traduit en six langues, et qui, pour beaucoup, a été le « Sésame, ouvre-toi » du mystère de la radio.

Aisberg ne pouvait manquer de songer à relater de nouveaux entretiens entre Curiosus et Ignotus à propos de la télévision. Il en est résulté un nouvel ouvrage dont nous nous plaignons à reconnaître qu'il est aussi une réussite.

Lorsque l'auteur dit dans sa préface que loin

d'être simple, la télévision est compliquée, nous prenons cela pour de la coquetterie littéraire, car le titre semblerait ne plus se justifier. En fait, tout lecteur possédant déjà des notions d'ordre très général sur la radio (même sans mathématiques!), peut s'initier aisément aux arcanes de la télévision.

Sous couvert d'une innocente discussion entre deux interlocuteurs, tous les points obscurs de la T.V. (aucune allusion technique!) s'éclaircissent, souvent avec le sourire, l'auteur sachant distiller un humour certain, et le texte étant illustré par de nombreux dessins de Guilac, souvent fort drôles.

En une vingtaine de causeries, la plupart des grands et des petits problèmes de la télévision sont envisagés... et résolus. Il n'est pas jusqu'à la couleur et à la projection qui n'aient leur place dans cet ouvrage.

On ne peut que recommander sa lecture à tous les esprits curieux du pourquoi des choses. Sa valeur est d'ailleurs justifiée par le fait qu'à peine sorti des presses, les droits de traduction ont déjà été cédés pour cinq langues différentes. Vraiment un livre excellent, digne de toutes les bibliothèques.

H. PIRAUX

PETITES ANNONCES

La ligne de 44 signes ou espaces: 1 0 fr. (demandes d'emploi: 65 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'emplois

TÉLÉVISION, marque connue, cherche pour Nord et région parisienne, représentant bien introduit, clientèle constructeurs et revendeurs (pièces détachées et récepteurs complets). Écr. Revue n° 470.

ON DEMANDE très bon dépanneur radio, Salaire maximum si capable. Travail assuré toute l'année. Anguerrin, T.S.F. 4, rue Thiers, Pontoise (S.-et-O.).

Achats et ventes

VOUDRAIS ACQUÉRIR le n° 1 (février 1950) de « Télévision ». Écr. Revue n° 468.

Divers

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

RAPHAËL

NOUVELLE FORMULE : PRIX de GROS

GROUPEZ VOS ACHATS

GRANDES MARQUES — PRIX D'USINE



NOUVEAU CATALOGUE GRAND FORMAT
100 Pages - 425 Photos

Envoi Franco réservé aux professionnels possédant registre de commerce ou des métiers
ATTENTION ! POUR L'UNION FRANÇAISE, JOINDRE TIMBRES POUR ENVOI (POIDS 500 GRAMMES)

206, rue du Faubourg Saint-Antoine - PARIS-12^e - Tél. DID. 15-00

C. C. P. 1922-28 - Métro · Faidherbe-Chaligny · Reuilly-Diderot-Nation - Autobus : 86 et 46

PUBL. RAPHY



Contact parfait
**SUPPORTS POUR
LAMPES MINIATURES**

La qualité qui triomphe

CATALOGUE FRANCO
SUR DEMANDE

USINE JEANRENAUD
DÔLE (JURA)

SERVICE DE VENTE : 70, R. de l'Aqueduc, PARIS X^e · NORD 98-85 et 86

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

RADIO 52

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



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

Tous les jeudis

Le N^o : 30 Fr

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^e · SUF. 72-75



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

ARC-EN-CIEL 819 lignes

EN MEUBLE DE LUXE — TUBE DE 42 cm.
Réalisation parue dans les Numéros de Décembre 1951 et Février 1952
Devis sur demande

ETHERLUX-RADIO 9, Bd Rochechouart - PARIS 9^e
TRU 91-23 — C.C.P. 129.962

PUBL. RAPPY

La nouvelle membrane

K
CERGLE ROUGE
A TEXTURE TRIANGULÉE

INTÉGRITÉ DES HARMONIQUES
RICHESSE DU TIMBRE MUSICAL

C'est une production

AUDAX

45 AV. PASTEUR
MONTREUIL (SEINE)
AVR. 20-13.143 15

Dép. Exportation:
SIEMAR
62, R. DE ROME
PARIS-8^e
LAB. 00-76

Télé-Matériel

TÉLÉPH. 5 rue Gustave Goublier MÉTRO
Bot 87.41 PARIS Strasbourg-
S^t Denis

vous présente les pièces

819^L 441^L

Bob H.F.
MF
Transfo T.H.T.
Déflexion
Blocking

Ensembles complets en pièces détachées.
Chassis câblés, réglés Jeux de tubes complets.
Antennes Téléma 441 et 819^L
Schémas et conseils techniques.

Ouvert de 9 à 19^h, tous les jours sauf le Dimanche

Condensateurs au Mica

SPÉCIALEMENT TRAITÉS POUR HF
Procédés "Micargent"

Condensateur
"MINIATURE"
(jusqu'à 1.000 pf. 1.500 V)
au mica



Grandeur nature

André SERF

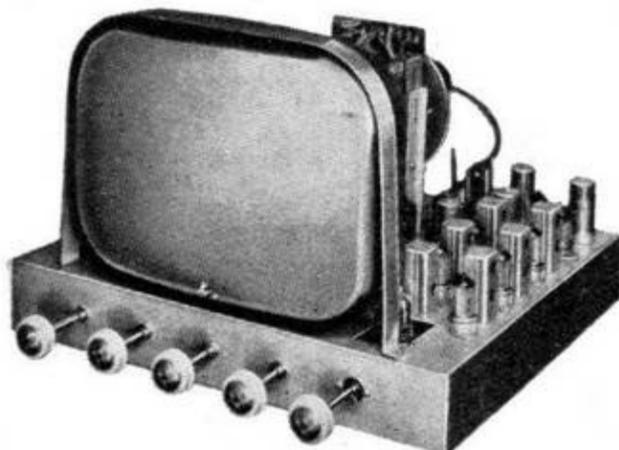
127, Fg du Temple - PARIS-10^e
NOR. 10-17

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



PUBL RAPH

LE CRX-52 en 819 lignes Grand écran fond plat



Chassis monobloc à encombrement réduit (45x38 cm) ● équipé avec tube de 36 cm rectangulaire fond plat Sylvania ● matériel H.F., déflexion, THT et basse de temps OPTEX ● Bloc HF de changement de fréquence pré-réglé ● THT par retour de lignes. Deux amplis vidéo ● Peut être livré avec ébénisterie ou meuble.

Maquette en démonstration

Schémas, devis et renseignements à votre disposition

— CATALOGUE RADIO-TELE contre 100 francs —

CENTRAL-RADIO

35, Rue de Rome PARIS (8^e) — LABorde 12-00 et 12-01
REVENDEURS, ARTISANS, MONTEURS ELECTRICIENS
DEMANDEZ NOS CONDITIONS SPÉCIALES

Ouvert tous les jours, sauf dimanche et lundi matin

PUBL. RAPH

D.I.P.R.

Bracon
48, Boul. Voltaire Paris. Vol. - 48-90+

TRESSE
cuivre étamé
FILS DE CABLAGE
Fils blindés, gaines isolantes textile
Textile blindé et P.V.C.
CABLES POUR MICRO — CABLES H.T.
CABLES COAXIAUX AU POLYTHÈNE
FICHES COAXIALES AU POLYTHÈNE
TOUS FILS SPÉCIAUX SUR DEVIS

NOS FABRICATIONS - NOS MONTAGES

ANTENNES ET ACCESSOIRES

AZUR

LES SPÉCIALISTES DU 819

Sté
RET
10 rue PERGOLESE
PARIS XVI
KLE 0027

FICHES
TYPE
BK
Les meilleurs contacts

CATALOGUE FRANCO
SUR DEMANDE :

USINE JEANRENAUD

DÔLE (JURA)

SERVICE DE VENTE : 70, R. de l'Aqueduc, PARIS X^e NORD 98-85 & 86

Pour la publicité
DANS
"TÉLÉVISION"

s'adresser à

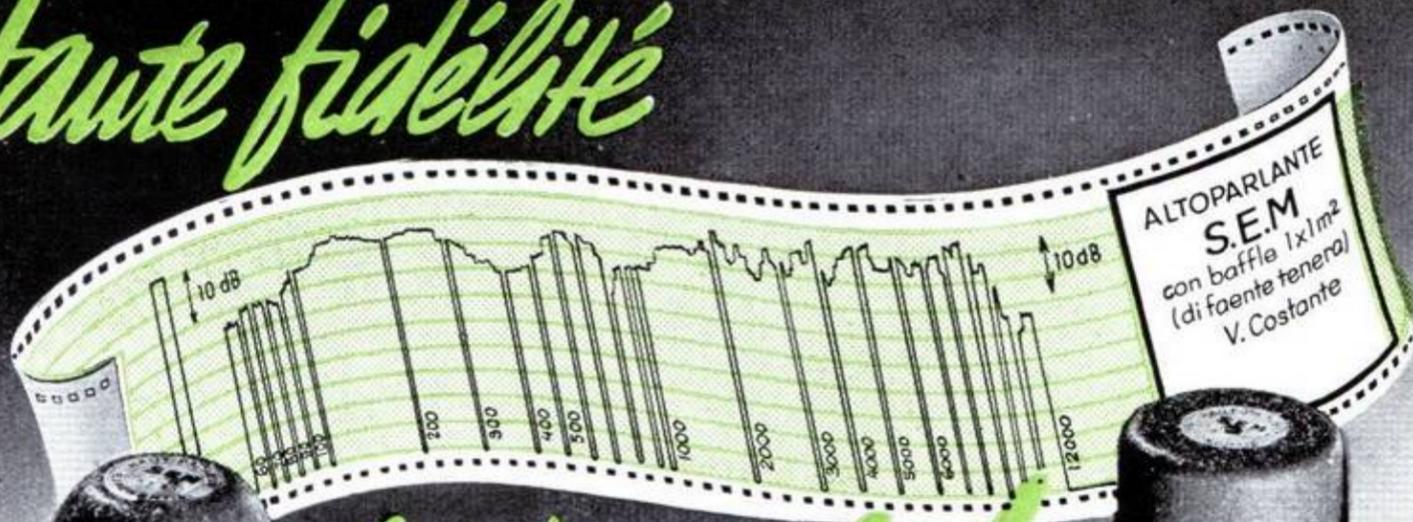
PUBLICITÉ RAPH

(P. ET J. RODET)

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

qui se tient à votre disposition

Haute fidélité



ALTOPARLANTE
S.E.M.
con baffle 1x1m²
(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'

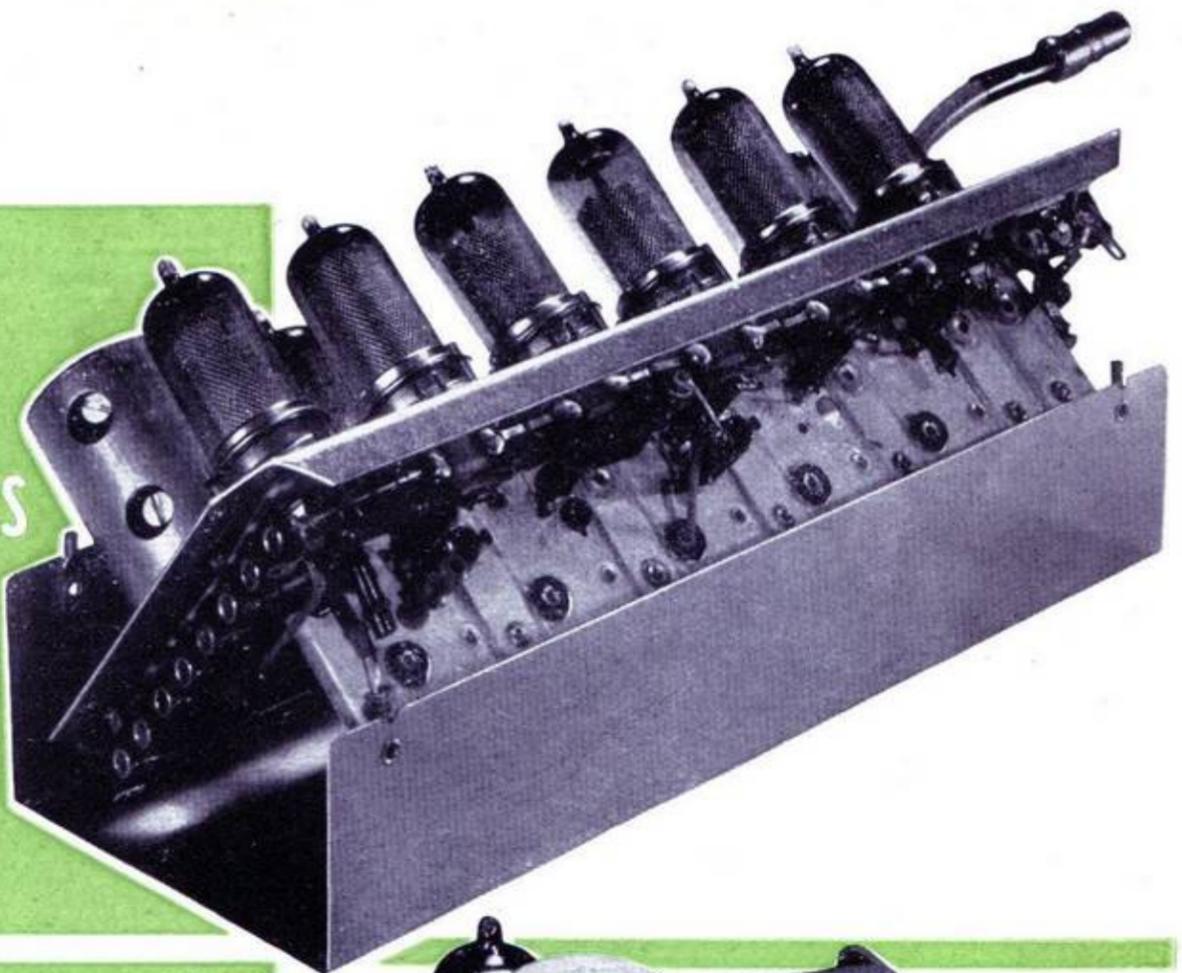
TÉLÉPHONE : DOR. 43-81

Ag. PUBLÉDITEC-DOMENACH

Utilisez
dans
vos téléviseurs

LE TÉLÉBLOC

N° 6.360
Amplificateur HF. MF. Vision et
son. 819 lignes.



Pour la
grande
distance

meilleure réception avec

LE PRÉAMPLI D'ANTENNE

N° 6.534
Préamplificateur HF. 819 lignes
à faible bruit de fond.



Bloc de déflection.
Bloc THT par retour-ligne.

Transfo blocking image.
Bobine de correction vidéo.
Piège à ions.

S O C I É T É
OMEGA

MATÉRIEL RADIOÉLECTRIQUE, TÉLÉPHONIQUE ET

DE PHYSIQUE INDUSTRIELLE

USINE - SERVICE COMMERCIAL : 106, rue de la Jarry, Vincennes
Tél. : DAumesnil 43-20 +
SIÈGE SOCIAL : 15, rue de Milan, Paris-9^e - Tél. : TRinité 17-60 +

USINE : LYON - VILLEURBANNE
11 à 17, rue Songieu
Tél. : Villeurbanne 89-90 +



Procurez-vous

LE GUIDE OMEGA
106, r. de la Jarry, Vincennes