

Prix : 150 Fr.

DÉCEMBRE 1957

TELEVISION

DIRECTEUR : E. AISBERG

SOMMAIRE

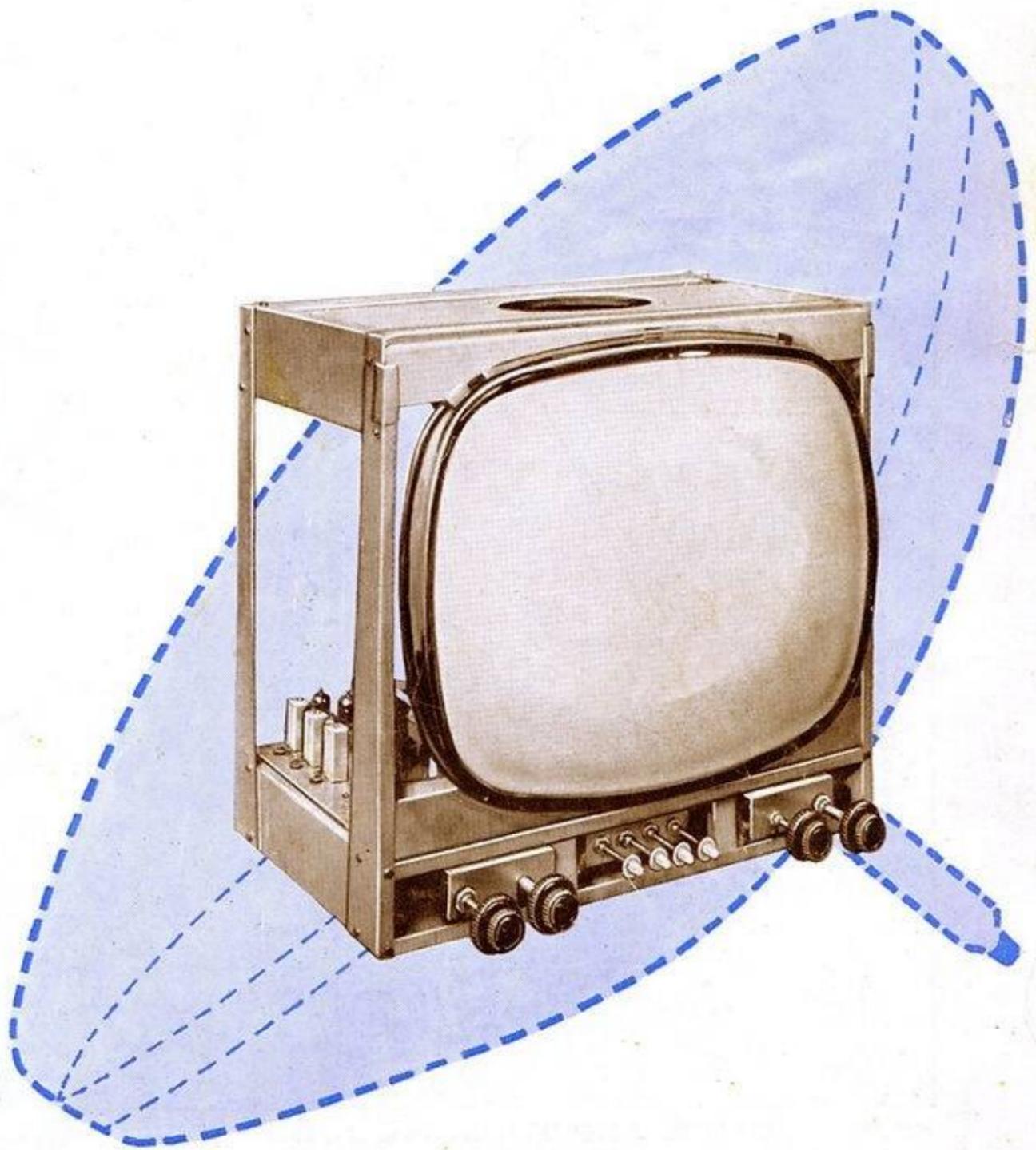
- Le dispositif H3 297
- Les bobinages VIDÉON 303
- Le téléviseur "OPERA 1958" .. 310
- TELEVU 316
- Considération sur un système de C. A. G. 319
- Le "Capaci-Tester" 321
- L'antenne losange 324
- Coup d'œil sur les Ets Schneider Frères 328
- Table des matières 1957..... 329

Ci-contre

Le téléviseur "OPÉRA 58", prototype de construction équipé d'un tube extra-plat de 54 cm et déflexion de 110°, et dont la description complète est faite dans ce numéro. Gageons qu'elle fera du bruit.

N° 79 - DÉCEMBRE 1957

**SOCIÉTÉ DES
ÉDITIONS RADIO**



TRANSFORMATEURS INDUSTRIELS TOUTES PUISSANCES

AUTO-TRANSFORMATEURS 220 - 110 V. A. 2.000 V.A.

RÉGULATEURS AUTOMATIQUES DE TENSION DE 50 V.A. A 2.000 V.A.

Ajoutez la QUALITÉ à la STABILITÉ

TRANSFORMATEURS INDUSTRIELS TOUTES PUISSANCES

AUTO-TRANSFORMATEURS 220 - 110 V. A. 2.000 V.A.

RÉGULATEURS AUTOMATIQUES DE TENSION DE 50 V.A. A 2.000 V.A.

TRANSFORMATEURS INDUSTRIELS TOUTES PUISSANCES

AUTO-TRANSFORMATEURS 220 - 110 V. A. 2.000 V.A.

RÉGULATEURS AUTOMATIQUES DE TENSION DE 50 V.A. A 2.000 V.A.

TRANSFORMATEURS INDUSTRIELS TOUTES PUISSANCES

AUTO-TRANSFORMATEURS 220 - 110 V. A. 2.000 V.A.

RÉGULATEURS AUTOMATIQUES DE TENSION DE 50 V.A. A 2.000 V.A.



AUTO-TRANSFORMATEURS 220 - 110 V. A. 2.000 V.A.

RÉGULATEURS AUTOMATIQUES DE TENSION DE 50 V.A. A 2.000 V.A.

TRANSFORMATEURS INDUSTRIELS TOUTES PUISSANCES

AUTO-TRANSFORMATEURS 220 - 110 V. A. 2.000 V.A.

RÉGULATEURS AUTOMATIQUES DE TENSION DE 50 V.A. A 2.000 V.A.

TRANSFORMATEURS INDUSTRIELS TOUTES PUISSANCES

AUTO-TRANSFORMATEURS 220 - 110 V. A. 2.000 V.A.

RÉGULATEURS AUTOMATIQUES DE TENSION DE 50 V.A. A 2.000 V.A.

TRANSFORMATEURS INDUSTRIELS TOUTES PUISSANCES

AUTO-TRANSFORMATEURS 220 - 110 V. A. 2.000 V.A.

RÉGULATEURS AUTOMATIQUES DE TENSION DE 50 V.A. A 2.000 V.A.

TRANSFORMATEURS INDUSTRIELS TOUTES PUISSANCES

AUTO-TRANSFORMATEURS 220 - 110 V. A. 2.000 V.A.

RÉGULATEURS AUTOMATIQUES DE TENSION DE 50 V.A. A 2.000 V.A.

TRANSFORMATEURS INDUSTRIELS TOUTES PUISSANCES

AUTO-TRANSFORMATEURS 220 - 110 V. A. 2.000 V.A.

RÉGULATEURS AUTOMATIQUES DE TENSION DE 50 V.A. A 2.000 V.A.

TRANSFORMATEURS INDUSTRIELS TOUTES PUISSANCES

AUTO-TRANSFORMATEURS 220 - 110 V. A. 2.000 V.A.

RÉGULATEURS AUTOMATIQUES DE TENSION DE 50 V.A. A 2.000 V.A.

avec les AUTO-RÉGULATEURS

VOLTAM

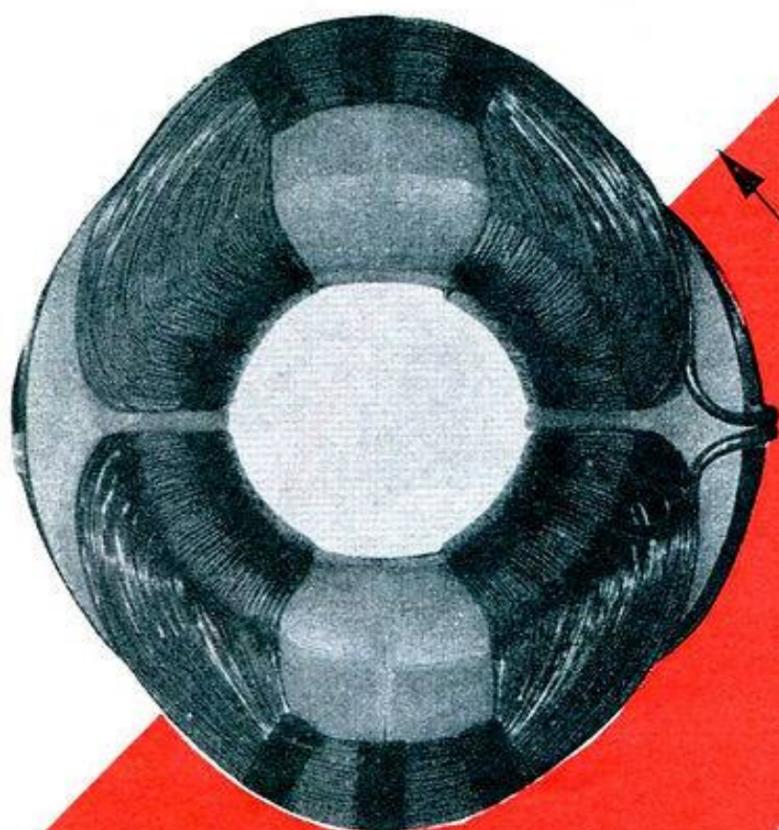
LABORATOIRE

ET

TÉLÉVISION

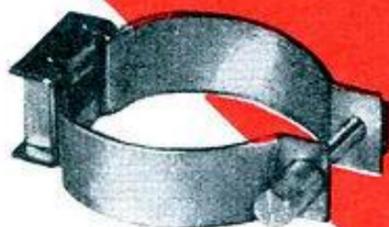
139, AVENUE HENRI BARBUSSE - COLOMBES (SEINE) CHA. 04-86

série 58



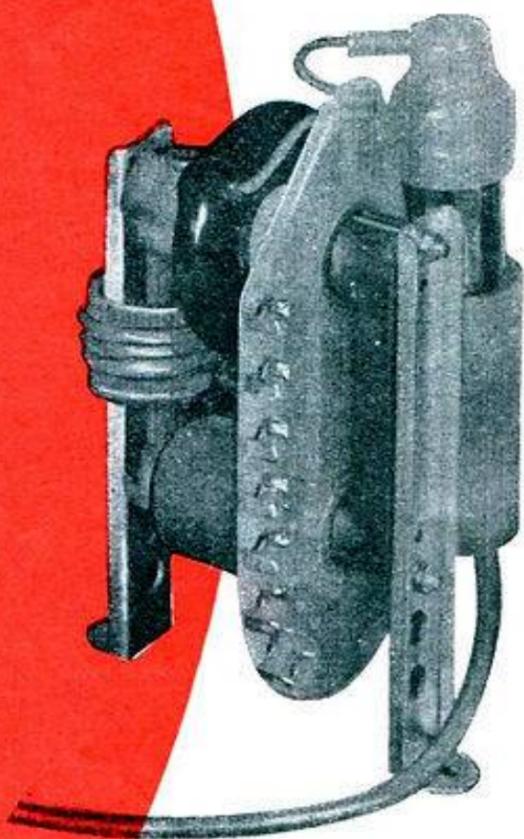
Référence : DF 402
819 et 625 lignes

Charré



Référence : P 20 S
pour tube statique

90°



Références :
819 lignes : THT 601
625 lignes : THT 615

Seuls, des procédés de fabrication industriels vous assureront une sécurité et une qualité constantes



Aimant de cadrage
Référence : C 30

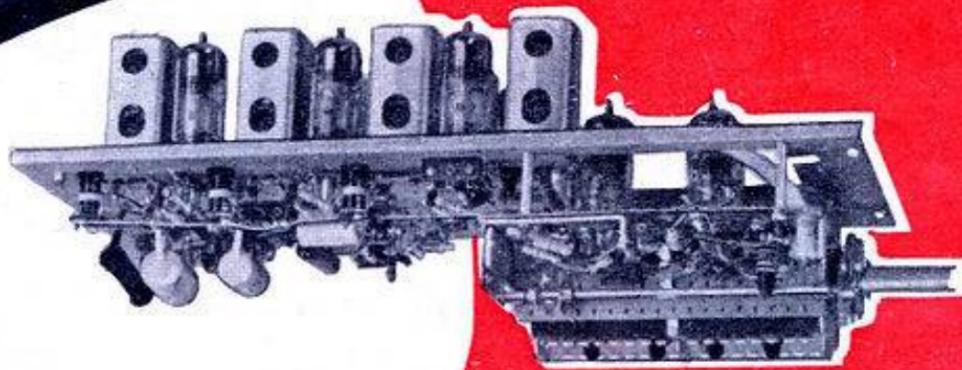
Demander
la documentation
détaillée de nos
réalisations



SOCIÉTÉ D'EXPLOITATION DES
ATELIERS RENÉ HALFTERMEYER

35, AVENUE FAIDHERBE - MONTREUIL-SOUS-BOIS
ADRESSE TÉLÉGRAPHIQUE : ARENA-MONTREUIL-S-BOIS - TÉLÉPHONE : AVRON 28-90 - 91-92

Toute la PIÈCE DÉTACHÉE télévision



1



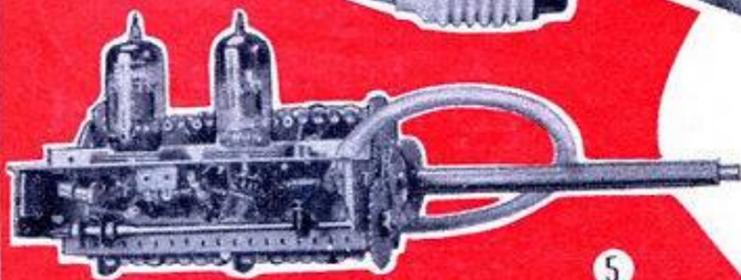
3



2



4



5

1 PLATINE H.F. MULTICANAUX

DISTANCE : 50 microvolts
SUPER-DISTANCE : 10 microvolts

2 DÉVIATEUR POUR TUBES 90°

3 T.H.T. 90° 17 kV

4 PRÉAMPLI CICOR - GAIN : 15 dB

5 ROTACTEUR TOUS CANAUX

P R É A M P L I
M U L T I C A N A U X
B L O C K I N G L I N E S
B L O C K I N G I M A G E
T R A N S F O D E S O R T I E I M A G E
T R A N S F O R M A T E U R S M . F .

CICOR

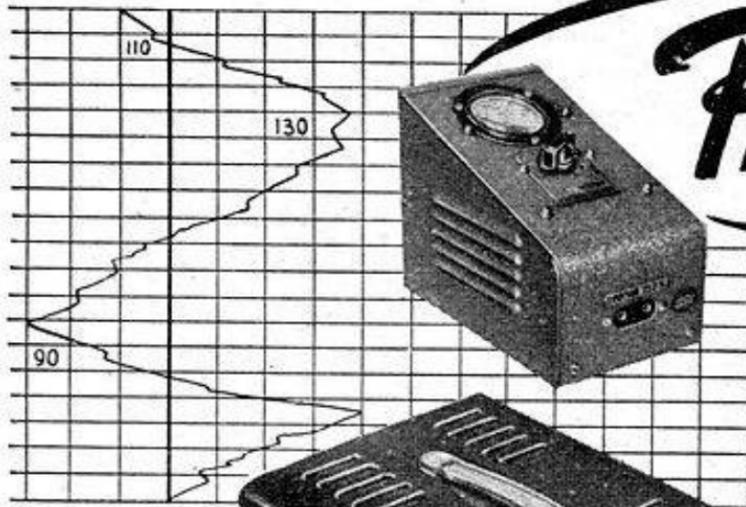
Ets P. BERTHÉLÉMY

5, rue d'Alsace - PARIS X^e - BOT. 40-88

PUBL. ROPY

IV

La "FIÈVRE" du secteur est mortelle pour vos installations



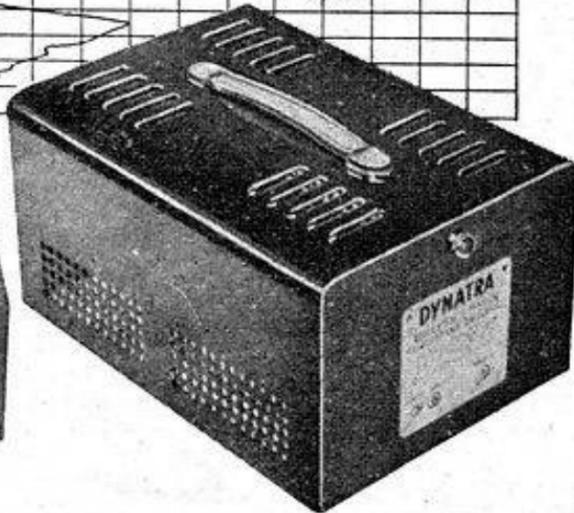
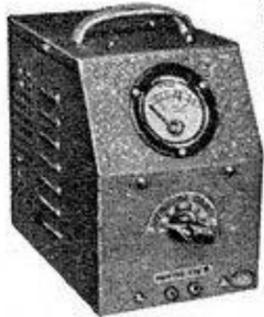
Protégez-les... avec les nouveaux
régulateurs de
tension automatiques

DYNATRA

41, RUE DES BOIS, PARIS-19^e, Tél. NOR 32-48

Agents régionaux :

MARSEILLE : H. BERAUD, 11, Cours Lieutaud
LILLE : R. CERUTTI, 23, rue Charles St-Venant
LYON : J. LOBRE, 10, rue de Sèze
DIJON : R. RABIER, 42, rue Neuve Bergère
ROUEN : A. MIROUX, 94, rue de la République
TOURS : R. LEGRAND, 55, Brd Thiers
NICE : R. PALLECA, 39, bis, av. Georges Clémenceau
CLERMONT-FERRAND : Sté CENTRALE DE DISTRIBUTION,
26, av. Julien
pour la BELGIQUE : Ets VAN DER HEYDEN, 20, rue des
Bogards, BRUXELLES



PUB. RAPPY

120

FERROXDURE II
POUR
HAUT-PARLEURS



INDUCTION
REMANENTE
3400 - 4000
GAUSS

CHAMP
COERCITIF
1500 - 2100
OERSTEDS

(BH) MAX
2,6 - 3,3 · 10⁴
GAUSS - OERSTEDS

Transco

C^{ie} DES PRODUITS ÉLÉMENTAIRES POUR INDUSTRIES MODERNES 7, pas. Ch. Dallery Paris 11^e Tél. VOL 23-09

V

POUR LA SAISON 57-58

L'OSCAR 58

ALTERNATIF MULTICANAUX
43 cm - 70° ou 90°
PRIX SUR DEMANDE

L'OSCAR 58

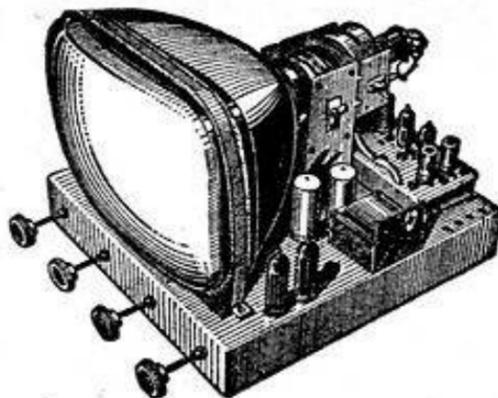
GRANDE DISTANCE
PRIX SUR DEMANDE

L'OSCAR 58

90° statique
MULTICANAUX - ALTERNATIF
Complet en pièces détachées 50.950
Plus tube 54 cm

LE TÉLÉ POPULAIRE 58

17 lampes — Alimentation par redresseur
Secteur 110 à 245 V
Absolument complet en pièces détachées
Ensemble 43 cm Prix sur demande
— Châssis en ordre de marche 79.000
— Complet en ordre de marche avec
ébénisterie 89.000



RÉCEPTEURS AUTO

RALLYE ENSEMBLE EXTRA-PLAT dont les dimensions
sont aux normes d'encombrement et de fixation établies
sur toutes les nouvelles voitures.
**COMMUTATION AUTOMATIQUE
DE 6 STATIONS PAR BOUTON POUSSOIR**
6 lampes — 2 gammes (PO-GO)
H.F. ACCORDÉE
Vendu complet en pièces détachées
(Prix sur demande)
BOITIER D'ALIMENTATION et B.F.
Châssis avec blindage, 1 transformateur self B.T.
1 vibreur (6 ou 12 volts), Supports, relais, fils, soud.
Condens., résist. 1 valve 6X4 et 1 B.F. 6AQS.
**ET TOUJOURS...
NOS ENSEMBLES VOITURES ECONOMIQUES**

LUX - FM

Décrit dans RC novembre
Récepteur AM - FM à Haute Fidélité
11 lampes Série Noval
— Bloc Visodion HF accordée en A-M
— Clavier 6 touches — Cadre à air incorporé
— Bloc FM R 303 Visodion
— Ampli BF : Entrée cathode follower
Déphaseur de Smith
Correcteur Laxandall
» physiologique
— 4 H.P. } 2 boomers 20 B Princeps
 } 2 tweeters 10 x 14
Cet ensemble est vendu en pièces détachées ou en
ordre de marche — Prix sur demande.

LUX-EUROPE

**RÉCEPTEUR 7 TOUCHES CLAVIER
LUXEMBOURG et EUROPE I PRÉRÉGLÉS**
— Récepteur superhétérodyne 6 lampes.
— Equipé de la série NOVAL.
— Bloc à clavier OPTALIX OC - PO - GO BE.
— Cadre à air incorporé.
— Haut-parleur 19 cm A.P.

MICRO-CLAVIER

RÉCEPTEUR 5 TOUCHES CLAVIER
— 6 lampes - alternatif.
— Cadre antiparasite ferroxcube incorporé.
— Bobinage Optalix 4 gammes.
— HP 10 x 14 cm.
Ces modèles sont vendus en ensembles « cons-
tructeur » et en pièces détachées

RADIO-ROBUR 84, Bd Beaumarchais - Paris — ROQ. 71-31

PUBL. ROPY

TÉLÉVISION

Câble coaxial

MULTICELLULAIRE
(Polythène mousse)

- Une nouveauté technique.
- Performances accrues.
- Grande souplesse (rapidité)
de pose.
- Plus économique à l'achat.
- 2 diamètres :

5 mm zone de réception normale
7 mm zone de réception difficile
s'adaptant l'un et l'autre sur la
fiche petit modèle.

Notice technique sur demande

ALLIOT, LIMASSET & C^{IE}

38, RUE DE REUILLY-PARIS-12° DID-57-20



TABLE EDEN

Ideale
POUR RÉCEPTEURS
ET TÉLÉVISEURS

**DÉMONTABLE
MOBILE - ROBUSTE
ÉLÉGANTE**

Pieds métalliques dessus bois ou métal
A - pour radio
B - pour télévision 43 ou 54 cm
**C - tablette-bar facultative pour
nos tables télé**

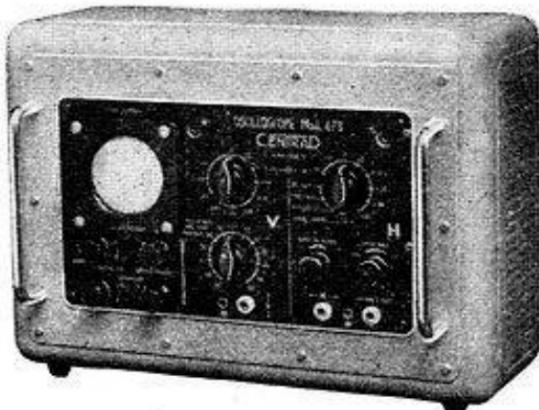
CONSULTEZ-NOUS

EDEN

ETS Marcel DENTZER
S.A. AU CAR DE 60.500.000 F.
13 bis, RUE RABELAIS - MONTREUIL (SEINE) AVR. 22-94

OSCILLOSCOPE 673

- Conçu pour le dépannage télévision. Se caractérise par une remarquable simplicité de manœuvre accompagnée de très bonnes performances. Restitue fidèlement fronts raides, paliers horizontaux et autres accidents des tensions observées en télévision.
- Mesure directement les tensions de crête à crête, quelle que soit la forme du signal.
- Convient également pour tous travaux en radio, basse fréquence, électronique, etc. . . .



DÉVIATION VERTICALE. Entrée 0,8 Még.
 ● Commandée par bonds de 6 dB par contacteur à 12 positions, chacune étant individuellement compensée en fréquences, soit :
 ● 1 position directe (repère 0 dB) et
 ● 4 positions atténuées ne passant pas par l'amplificateur (de -6 à -24 dB) avec courbe de réponse de plusieurs MHz, et
 ● 7 positions amplifiées (de 6 à 40 dB) dont la courbe de réponse est linéaire à :
 + ou - 1 dB entre 20 Hz et 300 KHz
 + ou - 2 dB entre 10 Hz et 500 KHz, la chute de 12 dB se situant vers 2 MHz.

DÉVIATION HORIZONTALE. Entrée 0,8 M.
 ● 1 position directe (repère 0 dB)
 ● 2 positions atténuées et 5 pos. amplifiées
 ● 4 gammes de balayage linéaire allant de 20 Hz à 25 KHz, avec potentiomètre vernier
 ● Synchronisation intérieure dosable ou extérieure sur douilles.
MESURE DES VOLTS CRÊTE À CRÊTE par déplacement de l'image au moyen d'un potentiomètre étalonné en volts.
 ● Accès au Wehnelt ● Référence Secteur
 ● Cadrages - Luminosité - Concentration
 ● TUBE DG 7/6 ● Blindage en mu-métal.

CENIRAD

4, Rue de la Poterie
 ANNECY Hte-Sav.

Paris - E. Grisel, 19, rue E.-Gibez (15^e) - YAU. 66-55 ★ Lille - G. Parment, 6, rue G.-de-Châtillon ★ Tours - C. Baccou, 66, boul. Béranget ★ Lyon - G. Berthier, 5, place Carnot ★ Clermont-Ferrand - P. Sniehoffa, 20, avenue des Cottages ★ Bordeaux - M. Buky, 234, cours de l'Yser ★ Toulouse - J. Laporte, 36, rue d'Aubuisson - J. Doumeq, 149, avenue des Etats-Unis ★ Nice - H. Chassagneux, 14, avenue Bridault ★ Strasbourg - Brézin, 2, rue des Pelletiers ★ Alger - Mereg, 8, rue Bastide ★ Belgique - J. Ivens, 6, rue Trappé, LIÈGE

TRANSFORMATEURS VEDOVELLI

réputés dans le MONDE ENTIER

TRANSFORMATEURS SELF-INDUCTANCES
 pour toutes les branches de l'ELECTRONIQUE

- matériel de grande série, matériel professionnel -

et toutes autres applications industrielles

- haute, basse et très basse tension -

jusqu'à 200 KVA

Régulateurs automatiques de tension

Documentation sur demande



Ets VEDOVELLI - ROUSSEAU & Cie

5, Rue Jean-Macé SURESNES (Seine)
 tél. LON. 14-47, 14-48, 15-50

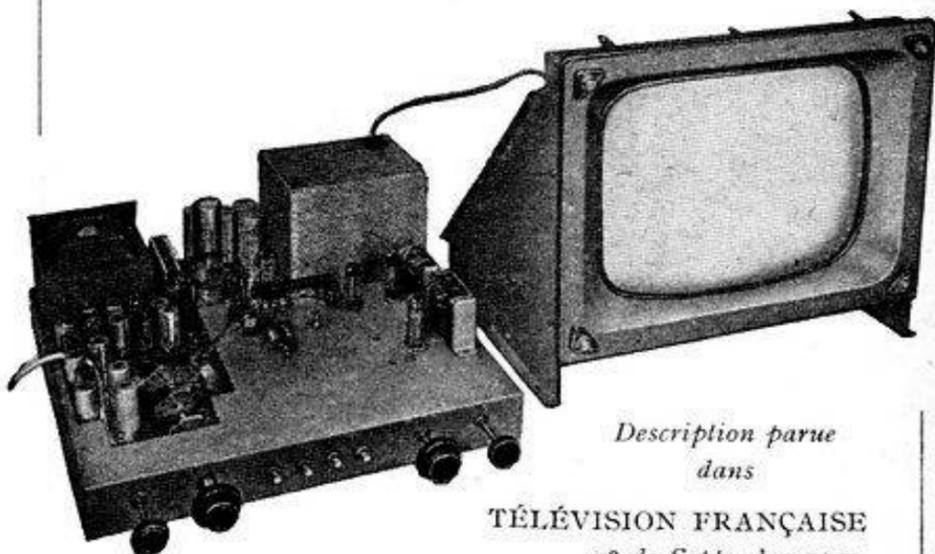
PUBL. ROPY

MOYENS DE PRODUCTION ACCRUS AVEC LES NOUVEAUX ATELIERS DE FABRICATION, AUGMENTATION DES CADENCES DE FABRICATION SANS NÉGLIGER LES CONTROLES

Les performances que nous annonçons sont absolument garanties et contrôlées à chaque appareil et non pas seulement sur le papier comme nous l'avons maintes fois constaté

TÉLÉ-MÉTÉOR 58

MULTICANAUX



Description parue dans

TÉLÉVISION FRANÇAISE
 n° de Septembre 1957

TRÈS FACILE A CONSTRUIRE.

Platine HF.MF précâblée, réglée, réglages vérifiés deux fois, barettes à la demande.

TRÈS ROBUSTE : trois parties : un caisson très rigide pour le tube ;

un châssis principal amovible ;
 une platine amovible.

SANS PANNE : pas de valves : redresseurs secs, lampes à très grands coefficients de sécurité, transfo et pièces détachées très largement calculés, condensateurs « Micro ».

GRANDE QUALITÉ D'IMAGE : bande 10 Mcs (mire 850) linéarités horizontale et verticale, et interlignage réglables.

SON EXCELLENT : 2 H.P. dont un 16 x 24 exponentiel.

GRANDE SENSIBILITÉ : 6 à 8 Mv / sur modèle « Record » à comparateur de phases.

TRANSFO T.H.T. à blindage spécial.

COFFRETS EN 2 PARTIES : 1 socle de 18 m/m d'épaisseur supportant l'appareillage ;
 1 couvercle amovible facilitant l'accessibilité.

5 ESSENCES DE BOIS : Noyer foncé ou clair, merisier, chêne ou acajou.

2 MODÈLES POUR TUBES 43 ET 54 CM ALUMINISÉS ACTIVES LUXE Bande passante 10 Mcs — Sensibilité 65 microvolts

LONGUE DISTANCE à comparateur de phases
 Bande passante 10 Mcs — Sensibilité 6 à 8 microvolts

NOMBREUSES RÉFÉRENCES DE RÉCEPTION A LONGUE DISTANCE

Catalogue Général contre 200 frs en timbres

GAILLARD

21, Rue Charles-Lecocq, PARIS-15^e - Tél. VAUgirard 41-29

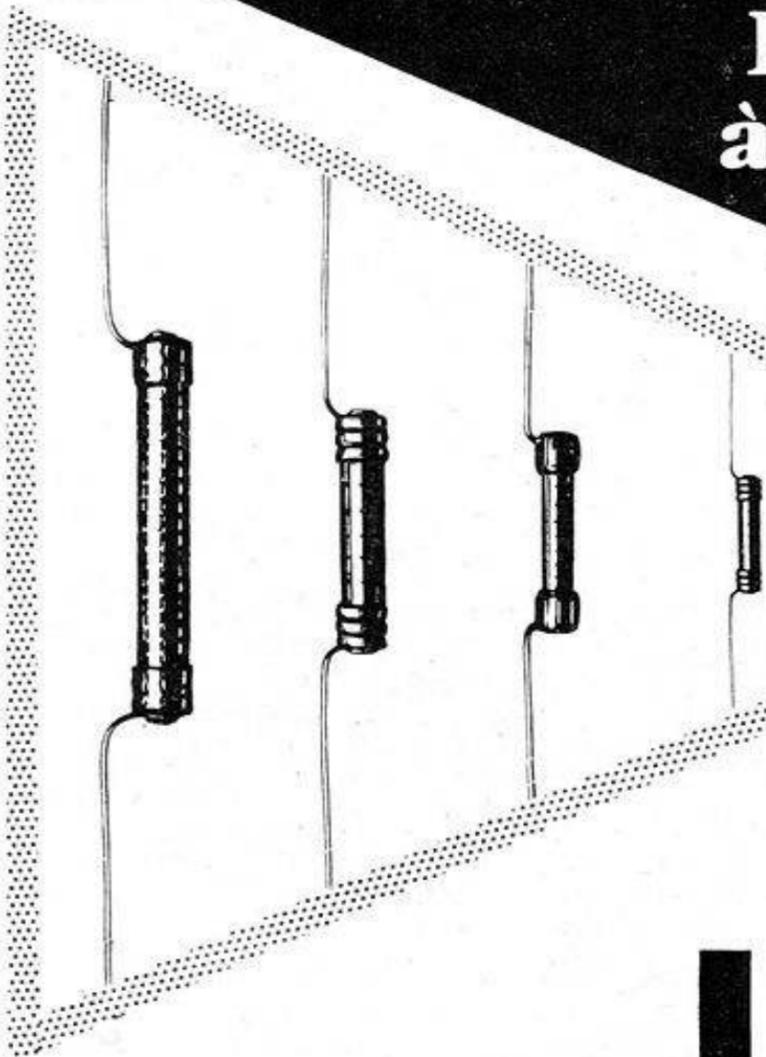
Ouvert tous les jours sauf dimanches et fêtes de 8 h. à 19 h.

PUBL. ROPY

Pour vos circuits électroniques

Résistances à couche de carbone

R. I. Dupuy



RHS Sfernice

cela va de soi!

Réalisées par cracking d'hydrocarbure sur des batonnets de céramique sélectionnés, enrobés d'un enduit spécial résistant à tous les agents atmosphériques, les résistances à couche de carbone "haute stabilité" type RHS sont irremplaçables dans les circuits électroniques et les appareils de mesure.

Procédés de fabrication,
Choix des matières,
Contrôles en cours de production,
placent les résistances RHS Sfernice
au sommet de la qualité

- haute stabilité
- très faible coefficient de self induction
- comportement remarquable en haute fréquence
- niveau de bruit très bas

Puissance	Valeur ohmique	Longueur
1/4 w	10 Ω à 5 M Ω	17,5 mm
1/2 w	10 Ω à 10 M Ω	25 mm
1 w	10 Ω à 10 M Ω	30 mm
2 w	10 Ω à 100 M Ω	45 mm

c'est une production



SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE L'ÉLECTRO-RÉSISTANCE

Société Anonyme au capital de 100.000.000 de Frs

Siège social et Usine : 115, Boulevard de la Madeleine - NICE (A.-M.) - Tél. 658-60

Services commerciaux & Dépôt : 87, Av. de la Reine - BOULOGNE (Seine) - Tél. MOL. 35-35

Sur simple demande, envoi de notre documentation détaillée n° 8

TELEVISION

REVUE MENSUELLE FONDÉE EN 1939

DIRECTEUR : E. AISBERG

PRIX DU NUMÉRO : 150 Fr.

**ABONNEMENT
D'UN AN**

10 numéros

● FRANCE..... 1250 Fr.

● ÉTRANGER..... 1500 Fr.

Changement d'adresse (Joindre, si possible, l'adresse imprimée sur nos pochettes)..... 50 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
ODEon 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 1957.

★

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

ANCIENS NUMÉROS

Nous pouvons encore fournir tous les anciens numéros de **TÉLÉVISION** à l'exception des numéros 1, 2, 11 et 41 épuisés

Du n° 3 au n° 12, à nos bureaux
90 Fr. le numéro; par poste : **100 Fr.** le numéro.

A partir du n° 13 au n° 71, à nos bureaux
120 Fr. le numéro; par poste : **130 Fr.** le numéro.

A partir du n° 72, à nos bureaux :
150 Fr. le numéro; par poste : **160 Fr.**

RELIURES

Pour 10 numéros (fixation instantanée). A nos bureaux : **500 Fr.**
par poste : **550 Fr.**

**SOCIÉTÉ DES
ÉDITIONS RADIO**

Le langage des chiffres

★ ★ ★

Nous voilà en pleine ère d'austérité ! Un aspirateur, un récepteur de radio ou un téléviseur, c'est du demi-luxe, sinon du luxe... Et pour éviter des tentations de ce genre de luxe, nos ministres de finances, qui se suivent et se ressemblent, serrent de plus en plus les cordons de la bourse. Plus question d'accorder des crédits à l'expansion de notre réseau de TV. Pas de folles dépenses !

Mais, en fait, l'implantation d'un nouvel émetteur d'images constitue-t-elle une « affaire » tellement désastreuse ? C'est à dessein que nous employons le terme « affaire ». Comment, en effet, espérer que les considérations de prestige, du rayonnement de la culture et de l'art et du relèvement du niveau des vastes masses de la population, puissent émouvoir le cœur d'un grand trésorier ?

Parlons donc le seul langage auquel il est ouvert : celui des chiffres. Ou, plutôt, laissons parler M. Gabriel Delaunay, le directeur général de la RTF qui affirme : « La télévision est payante ! ».

Et, à l'appui de cette affirmation, il cite l'exemple de l'émetteur de Lille dont l'érection a coûté **200 millions** de francs, somme certes non négligeable. Mais que trouvons-nous sur la page de comptabilité qui fait face à celle où l'on a inscrit cette dépense ?

Depuis que Lille est doté de son émetteur, 180 000 téléviseurs ont été vendus dans la région desservie par ses ondes. En comptant le prix moyen d'un récepteur d'images à 100 000 F, cela correspond à un chiffre d'affaires de **18 milliards** de francs.

Sur ce total, 12 milliards sont restés dans le circuit du commerce et de l'industrie de la TV et 6 milliards ont été encaissés par l'Etat sous la forme de T.V.A., impôts sur les bénéfices industriels et commerciaux, taxes locales, etc.

Mais ce n'est pas tout. L'Etat a, par ailleurs, touché depuis quatre ans des redevances sur le droit d'usage des téléviseurs, dont le montant n'a

cessé de croître et qui, d'ores et déjà, totalisent 1 890 millions.

On voit, en conclusion, que l'Etat a reçu près de **8 milliards**, soit **quarante fois la somme investie** ! Et la redevance d'usage continue à être versée dans ses caisses.

Certes, tous les émetteurs ne sont pas aussi rentables que celui de Lille. Mais tous laissent une marge énorme de bénéfice. Voilà pourquoi, renonçant aux arguments sentimentaux, on peut quand même demander à nos dirigeants que l'implantation des nouveaux émetteurs ne soit pas freinée par une excessive restriction des crédits.

Briser l'élan d'une industrie jeune, qui a eu du mal à démarrer et qui, enfin, a pris une belle ampleur, serait une grave erreur.

Le Parlement n'a jamais été bien conscient du rôle capital de la RTF tant sur le plan intérieur que sur l'échelle du monde. De 1954 à 1957, le budget qu'il lui a accordé est passé de 13 784 millions à 20 083 millions, soit un accroissement de 45 % seulement (et, en fait, bien moins si l'on tient compte de la dégradation permanente du franc que l'on appelle inflation). Si l'on songe que ces 20 milliards permettent de moderniser et compléter le réseau existant et de desservir plus de 10 millions d'auditeurs et plus de 700 000 téléspectateurs à l'aide d'une centaine d'émetteurs de radio et de bientôt 25 stations de TV, on reconnaîtra que nous sommes loin du gaspillage dont on accuse certains autres services publics.

Je crois qu'il était bon d'énoncer ici ces quelques vérités que nos lecteurs pourront utilement rappeler à leurs députés. Au moment où la RTF a la chance d'avoir à sa tête un homme d'une énergie et d'une clairvoyance rares et dont on constate, tous les jours, la bienfaisante action, va-t-on le réduire à l'impuissance par de sordides économies mal appliquées, alors qu'il y a tant d'autres moyens de colmater l'hémorragie de nos finances ?..

E. A.



Grand Elliptique

212mm X 322mm TYPE T21-32 PA12

SPÉCIAL POUR RÉCEPTEURS DE LUXE
(Équipement)

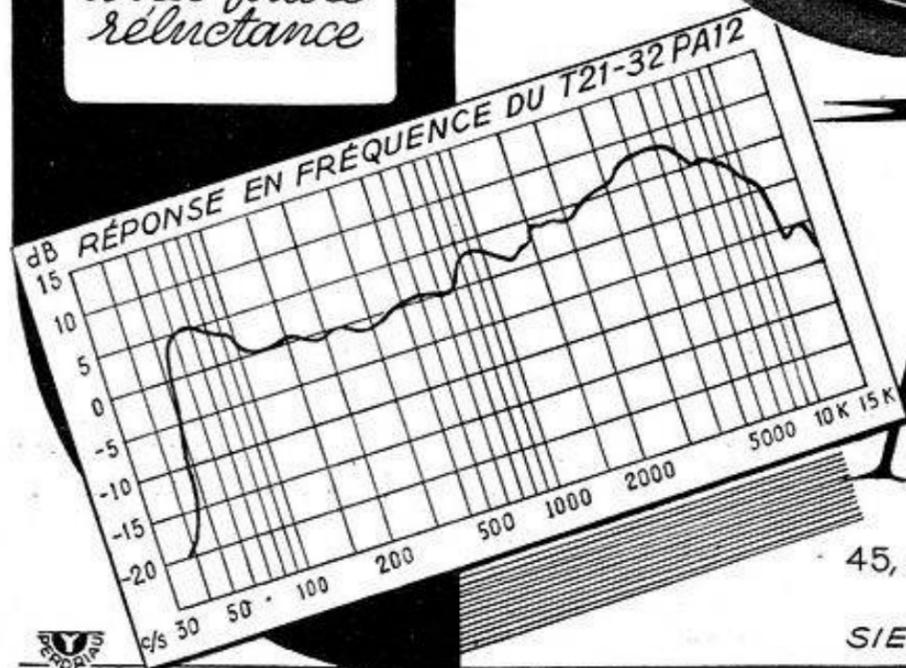
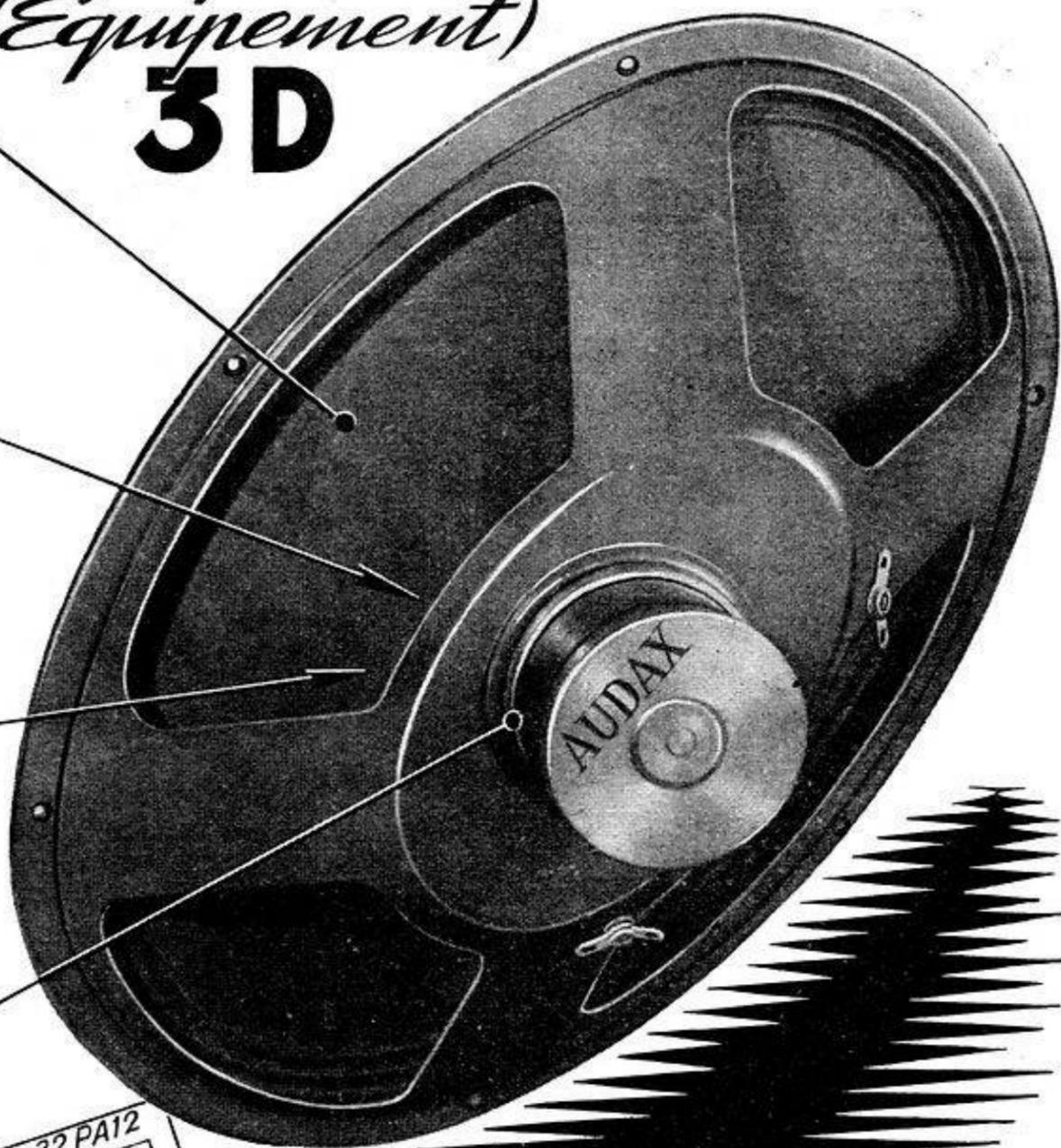
3D

*Diaphragme
elliptique
non
développable
(EXPONENTIEL)*

*Bobine
mobile
aluminium
à support
symétrique*

*Induction
d'entrefer
12,000 gauss*

*Circuit
magnétique
à très faible
réductance*



AUDAX

S.A. AU CAP. DE 150.000.000 DE FRF

45, AV. PASTEUR • MONTREUIL (SEINE) AVR. 50-90

Dép. Exportation:

SIEMAR, 62, RUE DE ROME • PARIS-8e LAB. 0076

X

LE DISPOSITIF H3

nouveau procédé d'accord de la self-induction de fuite des transformateurs de sortie lignes

par R. Gondry

Nous aimons beaucoup publier des études dues à la plume de notre ami R. Gondry. Entouré d'une brillante équipe de jeunes techniciens, il se livre à des recherches fécondes au Laboratoire d'Applications de la Radiotechnique. Et, grâce au large esprit de compréhension de cette maison, auquel nous nous plaisons de rendre hommage, il peut faire bénéficier nos lecteurs des résultats de ses travaux. Ceux-ci sont caractérisés par leur nature essentiellement pratique et, à ce titre, sont grandement appréciés de tous les techniciens qui nous lisent.

Dans le numéro 62 (mars 1956) de la revue *TÉLÉVISION* ont été indiqués les avantages apportés par le procédé qui consiste à accorder sur une fréquence qui soit à peu près trois fois plus élevée que la fréquence de l'oscillation du retour, la « self » de fuite du transformateur de sortie lignes. Désignons par procédé H3 cet artifice.

Le procédé H3 est très utilisé à l'étranger, sans que de grandes précautions soient prises en ce qui concerne l'exactitude de l'accord. On admet que la précision dans la fabrication est assez grande, pour que, dans une production de masse, une bonne approximation soit obtenue pour l'accord.

Dans le standard français à 819 lignes, les énergies demandées, les tensions de crête mesurées, sont plus élevées que dans le standard C.C.I.R. employé dans les pays voisins. Il paraît logique d'apporter pour nous un petit perfectionnement au procédé H3 classique, afin de diminuer les valeurs d'énergie et de tension.

Il est possible de parvenir à un bon accord sans introduire un élément variable dans le système, mais cela suppose un contrôle sévère des matériaux employés dans la fabrication (fils, vernis, etc.) et des transformateurs terminés. Dans l'article cité, un dispositif d'accord avait été introduit, qui consistait en une bobine placée entre l'enroulement primaire et l'enroulement élévateur. Le coefficient de self-induction de cette bobine était rendu réglable au moyen d'un bâtonnet de Ferroxcube pouvant être déplacé à l'intérieur de la bobine. Les points faibles étaient le prix de la bobine et les claquages dus à sa position dans le circuit.

Un nouveau dispositif d'accord a été mis au point par M. Guillaume au Laboratoire d'Applications de *La Radiotechnique*. La bobine a été éliminée, l'accord étant obtenu en faisant coulisser

un bâtonnet de Ferroxcube le long des jambes du transformateur. On accorde la « self » de fuite en réglant sa valeur même par la position du bâtonnet. Cette self-induction fictive est fonction des flux qui traversent respectivement le primaire et l'enroulement élévateur; on règle le flux qui traverse ce dernier, par rapport à celui du primaire. Ce réglage est obtenu au moyen du shunt magnétique constitué par le bâtonnet mentionné ci-dessus. On peut ajuster le coefficient de couplage entre ces deux enroulements et, par conséquent, la valeur de la « self » de fuite.

L'adjonction d'un élément variable pour qu'il soit toujours possible d'obtenir l'accord exact augmente évidemment un peu le prix de revient. Chacun peut faire le calcul de ce prix et adopter la solution qu'il trouve la plus avantageuse : soit contrôle rigoureux, soit possibilité de réglage.

Mécanisme du fonctionnement du dispositif H3.

Le principe du système a été exposé dans l'article mentionné, mais il est bon de le rappeler ici en quelques lignes. On cherche à créer une concordance, dans un rapport de phase correct, entre la première période de la tension qui prend naissance aux bornes du primaire lors du retour et la tension qui, au même instant, est engendrée aux bornes de la self-induction de fuite.

La figure 1 représente les oscillogrammes qu'on obtient quand les conditions recherchées sont satisfaites (à une échelle « arrangée » pour mieux faire ressortir le phénomène). En a, on a dessiné, en trait plein, la première demi-période de la tension qui prend naissance aux bornes du primaire lors du retour

et, également en trait plein, la tension de fréquence triple qui correspond à la fréquence de résonance du circuit formé par la self-induction de fuite et les capacités diverses : capacités parasites, capacités des tubes, qui se trouvent en parallèle. La tension résultante est représentée en pointillé, et on constate une diminution de la tension de crête sur l'anode du tube PL36.

En b, on constate que, du fait que la tension de fréquence triple est de phase inverse, c'est le résultat inverse qui est atteint : la tension de crête sur l'anode du tube redresseur est augmentée.

Cette variation de la phase est due au fait que les anodes considérées se trouvent chacune à une extrémité du circuit résonnant formé avec la « self » de fuite.

Le résultat recherché est donc obtenu : réduction de la tension de crête sur l'anode du tube de balayage, d'où réduction de la tension de crête sur la cathode du tube de récupération, et augmentation de la tension de crête sur l'anode du tube redresseur. Cette dernière propriété permet de bénéficier d'un accroissement de la valeur de la T.H.T.

Indiquons, dès à présent, que le rapport entre les fréquences des deux

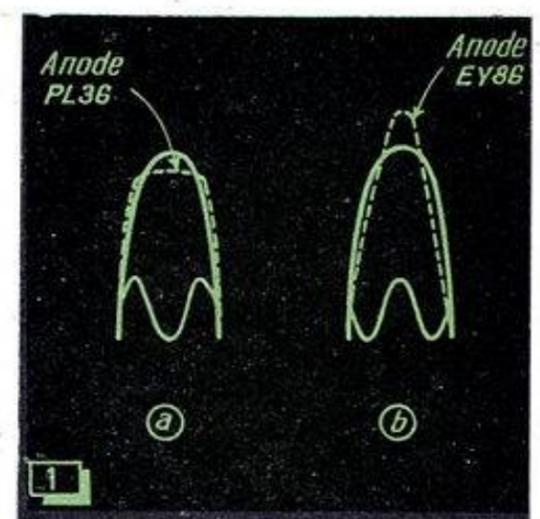


Fig. 1. — Tension sur l'anode du tube PL36 (a) et tension sur l'anode du tube redresseur EY86 (b). On voit, en pointillé, le résultat de la composition de la tension à fréquence fondamentale et de la tension à fréquence triple : diminution sur l'anode de PL36; augmentation sur celle de EY86.

tensions n'est pas égal à 3, mais à 2,7, valeur mesurée. Cette différence entre le côté théorique du problème et le côté pratique peut s'expliquer par le fait que la charge et la décharge des capacités contribuant à l'accord se trouvent accélérées respectivement par le front avant et par le front arrière de l'impulsion de retour.

Mise au point du dispositif H3.

Pour faciliter la compréhension de ce qui va suivre, nous supposons que le transformateur, les bobines de déviation et les accessoires de réglage sont terminés et bien au point.

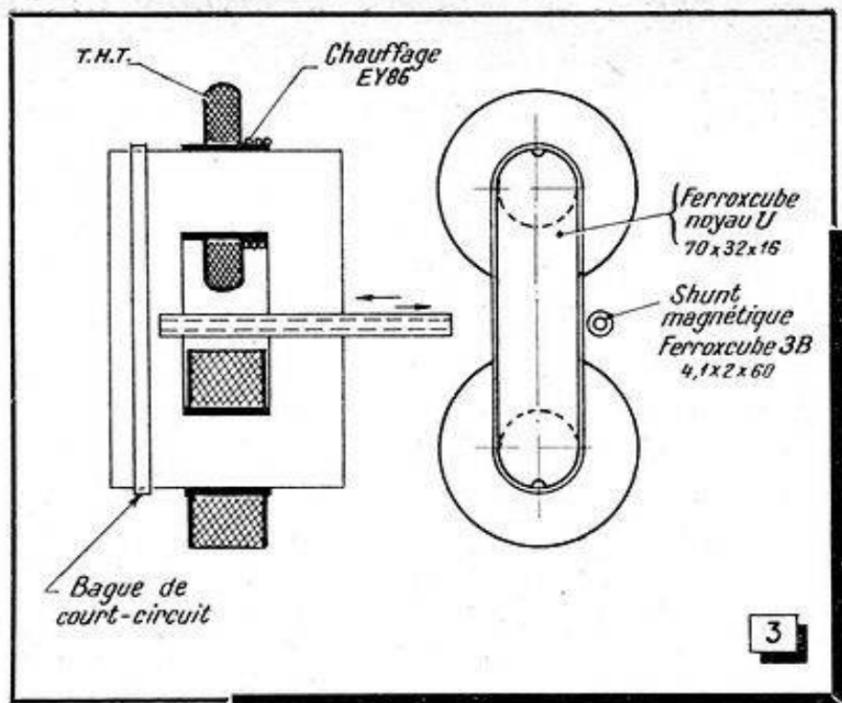
Le montage d'essai à réaliser est représenté dans la figure 2. On voit que tous les éléments sont en place, que le tube PY88 est remplacé par un condensateur de 10 pF qui représente la capacité de ce tube. La penthode PL36 est polarisée à une trentaine de volts pour que le courant d'anode soit de l'ordre de quelques milliampères seulement, et sa grille est reliée à un générateur H.F. Un voltmètre H.F. est connecté aux bornes du système de déviation, et servira au contrôle des maxima de tension, lors de la recherche des fréquences de résonance de l'ensemble transformateur et accessoires.

Le transformateur et les accessoires utilisés seront décrits ultérieurement. Le coefficient de self-induction des bobines de déviation est égal à 4,6 mH.

La plage de fréquence, que doit fournir le générateur, s'étend de 50 à 250 kHz; la tension à appliquer à la grille de la PL36 est de l'ordre du volt.

Pour que l'ensemble considéré ici satisfasse aux conditions recherchées et imposées par la durée du temps de retour, il est nécessaire de placer entre la prise « amplitude » et la masse ou la

★
★
Fig. 3. — Disposition des éléments sur le circuit magnétique. Le shunt magnétique est porté par un support monté sur le flanc du transformateur.



base de l'enroulement primaire, un condensateur de 5 000 pF.

La fréquence de résonance de l'ensemble, F_0 , est trouvée égale à 69 kHz. Le shunt magnétique étant placé dans une position moyenne, on augmente la fréquence de la tension injectée jusqu'à ce que sa valeur atteigne à peu près le triple de F_0 . On passe sur une sensibilité plus grande du voltmètre et on note une déviation pour $3 \times F_0$, si tout est en ordre.

On déplace le bâtonnet dans ses positions extrêmes et l'on inscrit les deux fréquences pour lesquelles on trouve deux autres fréquences de résonance. Les deux valeurs indiquent la dispersion qu'il est possible de couvrir à l'aide du réglage.

La sensibilité du voltmètre, quand on mesure la tension correspondant à la fréquence fondamentale, doit permettre

d'évaluer 15 volts, et 5 volts quand on observe les résonances sur les fréquences harmoniques.

Les chiffres suivants ont été notés :
Fréquence fondamentale : 69 kHz;
Shunt magnétique enfoncé au maximum : 177 kHz;
Shunt magnétique dégagé au maximum : 204 kHz.

L'accord donnant le maximum d'efficacité au dispositif correspond à $F_0 \times 2,7$ ou, ici, à 186 kHz. On voit qu'un écart de fréquence de -9 à $+18$ kHz peut être obtenu par le déplacement du bâtonnet. Cette « couverture » peut être jugée suffisante pour compenser les écarts dus aux dispersions des éléments entrant dans la fabrication des transformateurs.

La connaissance de ces résultats obtenus avec un ensemble qui a donné satisfaction en exploitation, facilitera le travail du lecteur qui entreprendra une autre réalisation. La fréquence fondamentale F_0 ne doit pas s'écarter notablement des 70 kHz, car le temps de retour deviendrait trop long.

Réalisation du transformateur de sortie lignes

Le transformateur est réalisé sur un circuit magnétique constitué par deux U de Ferroxcube à jambes rondes du type $70 \times 32 \times 16$. Des pièces à jambes rondes ont été préférées aux pièces à jambes carrées, parce que l'espace qu'il est possible de conserver entre les enroulements est plus grand. On évite, de ce fait, l'apparition d'effluves entre l'enroulement T.H.T. et le shunt magnétique.

La figure 3 montre la disposition des différents éléments du transformateur. Les enroulements primaire et T.H.T. ne sont pas concentriques, le dernier étant exécuté sur un tube de lucoflex ou de téflon, dont le diamètre intérieur est de 17 mm et le diamètre extérieur de 20 mm. Le bobinage en gros fil est

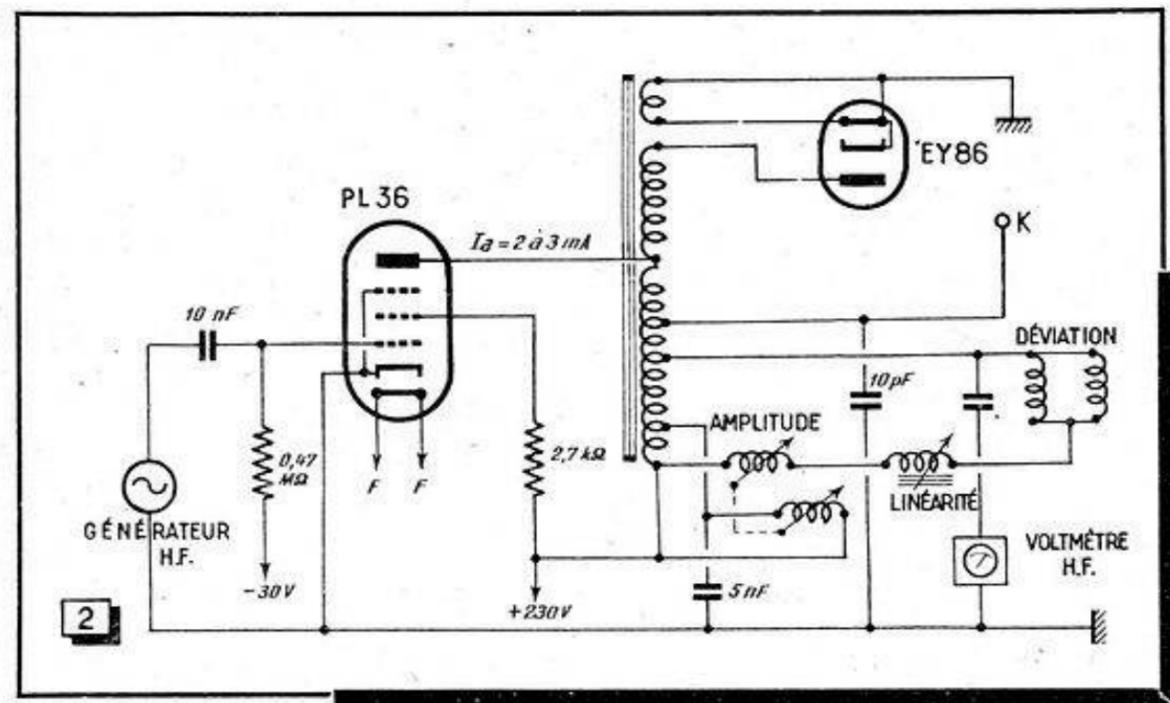


Fig. 2. — Montage pour l'étude des fréquences de résonance de l'ensemble transformateur + bobines de déviation.

fait sur un simple tube en carton bakélinisé de diamètre intérieur égal à 17 mm, alors que le diamètre extérieur est de 19 mm. On bobine, à couches rangées, avec interposition d'un papier de 10/100. Le nombre de spires par couche diminue progressivement, de sorte que la forme de la section du bobinage se rapproche d'un trapèze.

Un entrefer de 15 microns est ménagé entre les deux U.

Le sens d'enroulement de la bobine T.H.T. est l'inverse de celui du primaire.

Une seule bague de court-circuit est disposée sur le pourtour d'une des jambes du circuit magnétique; elle est constituée par un petit ruban de clinquant de cuivre de 3 à 4 mm de largeur. Cette bague a pour fonction d'établir, entre les enroulements T.H.T. et primaire, un coefficient de couplage tel que l'accord sur la fréquence désirée soit possible à réaliser. Dans d'autres modèles, faites sur des U de section carrée, une bague de chaque côté avait été nécessaire.

Le shunt magnétique est un bâtonnet de Ferroxcube 3 B, type $4,1 \times 2 \times 60$ (à défaut, on peut utiliser deux bâtonnets $4,1 \times 2 \times 30$ ajustés bout à bout). Un dispositif mécanique simple à réaliser permet de le faire glisser le long du circuit magnétique.

Le bobinage à courant fort est fait de 800 spires de fil 35/100 émail-nylon. Le bobinage T.H.T. est un nid d'abeilles de 700 spires, en fil de 10/100 émail-soie. La largeur de la bobine est de 3,5 mm. La figure 4 montre la répartition des prises. L'enroulement de chauffage est constitué par 3 spires de fil sous polythène, placées sur la partie du circuit de Ferroxcube qui porte la bobine T.H.T. Avec trois spires, pour la valeur nominale de la tension du réseau, on mesure, aux bornes du filament du redresseur, une tension de 7,55 volts. Il est difficile

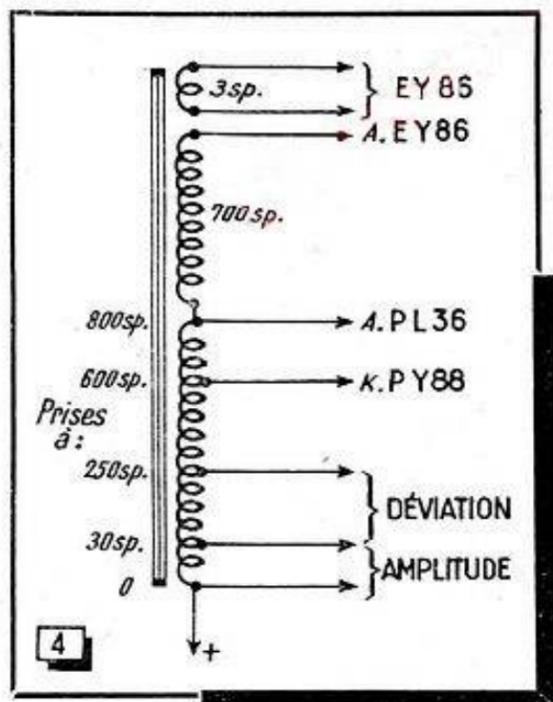


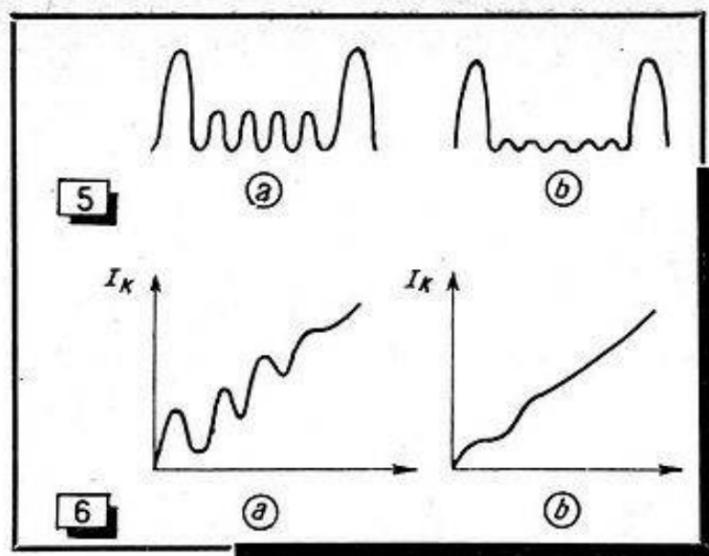
Fig. 4. — Nombre de spires des enroulements; distribution des prises.

★

Fig. 5. — Aspect de l'oscillogramme de la tension d'anode EY86, obtenu avec la sonde proposée. En (a), le réglage n'est pas exact; il l'est en (b).

Fig. 6. — Aspect de l'oscillogramme du courant de cathode.

★



de diminuer le nombre de tours, et c'est au moyen d'une résistance placée dans le circuit de chauffage que l'on amène à la valeur voulue la tension aux bornes du filament. Cette résistance doit être du type « carbone aggloméré », car certaines résistances d'autres types, excellentes pour d'autres usages, présentent ici l'inconvénient de changer de valeur si un « flash » vient à se produire dans l'alimentation. Des précautions doivent être prises, lors du montage, et la résistance sera placée sous le support du tube, protégée par un anneau « anticorona » ou noyée dans la cire.

La valeur de 12 ohms a été adoptée, et la tension qu'on mesure alors aux bornes du filament est égale à 6,4 volts pour un courant de faisceau nul. Elle tombe à 6,25 volts pour un courant de 100 microampères. Une image de teinte et de brillance moyennes demande un courant qui est de cet ordre de grandeur.

DISPOSITIFS ACCESSOIRES

Dispositif de réglage de linéarité

On enroule 220 spires de fil émaillé 35/100 sur un tube de carton bakélinisé de $50 \times 7 \times 5$. Un bâtonnet de Ferroxcube 3 B, type $4,1 \times 2 \times 50$ est introduit dans le tube de carton. Le réglage de la linéarité est obtenu par déformation du courant circulant dans la bobine, la saturation plus ou moins forte du bâtonnet de Ferroxcube produisant cette déformation. On obtient la saturation sous l'influence du courant de déviation, en modifiant l'induction dans le bâtonnet au moyen d'un aimant cylindrique ticonal (dimensions 55×5 mm) qu'on approche plus ou moins de la bobine. Il faut le placer dans un sens tel, par rapport à la bobine, que sa polarité apporte bien l'effet recherché.

Le réglage de la distance peut être obtenu tout simplement par déplacement angulaire de l'aimant fixé sur une réglette de bakélite, qui peut pivoter autour d'un axe, parallèlement au flanc du transformateur qui porte la bobine. L'axe est fixé sur ce flanc; il passe dans un trou percé à quelques millimètres

d'une des extrémités de la réglette. L'autre extrémité de celle-ci sert pour la manœuvre.

Dispositif de réglage d'amplitude

Une bobine à prises est réalisée selon les données suivantes :

200 50 + 50 + 50 spires, en fil de 40 100 émail renforcé. Longueur du bobinage 28 mm, exécuté sur un tube de carton bakélinisé de $40 \times 6 \times 8$ mm.

Une partie de l'enroulement est placée en série avec les bobines de déviation, tandis que l'autre partie est connectée aux bornes de 30 spires prévues sur le transformateur. Chacune des deux fractions est munie de prises, un commutateur permettant une diminution du nombre des spires de la bobine série, en même temps qu'une augmentation du nombre des spires de la bobine parallèle.

Un dispositif dans lequel seule une bobine série est utilisée amène des oscillations parasites (si la bobine est suffisante pour que le dispositif soit bien efficace), tandis que s'il n'est fait usage que d'une bobine parallèle, la tension aux bornes devient très forte et des difficultés d'isolement apparaissent.

Méthode à suivre pour le réglage du dispositif H3

Il existe plusieurs méthodes pour effectuer la vérification de l'accord de la self-induction de fuite sur la fréquence $2,7 \times F_0$.

La plus simple consiste à examiner l'oscillogramme de la tension sur l'anode du tube EY86. Il suffit, pour faire cette observation, d'un oscilloscope très classique, dont l'amplificateur peut rester inutilisé, la tension dont on dispose étant assez élevée pour que l'amplitude de la trace soit suffisamment importante en attaque directe des plaques.

On confectionne une sonde constituée simplement par un mètre de câble coaxial dont la gaine est, à une extrémité, retirée sur une longueur de 40 mm. Pour éviter un contact accidentel avec un point sous

tension, on protège l'âme du câble en prévoyant à cette extrémité une petite calotte isolante, en chauffant un peu l'isolant et en le rabattant vers le centre.

La vérification est faite en approchant cette extrémité de la connexion d'anode de la EY86. On voit alors apparaître, sur l'écran de l'oscilloscope, un oscillogramme tel que celui qui est représenté dans la figure 5. En a, le réglage n'est pas exact, mais il l'est en b; l'amplitude des oscillations présentes pendant l'aller a considérablement diminué.

Il est encore possible d'effectuer le réglage en mesurant le maximum de la T.H.T., ou le minimum de tension de crête sur l'anode de la penthode PL36 ou sur la cathode du tube PY88, ou encore en examinant la forme de la tension de crête sur l'anode du tube PL36, son courant de cathode ou la tension d'écran. On voit, dans ces deux derniers cas, disparaître presque complètement les oscillations qui, autrement, sont présentes pendant l'aller (fig. 6). Nous pensons que c'est la première méthode qui donne les meilleurs résultats, tout en étant la plus pratique à mettre en œuvre. Elle permet d'observer nettement la réduction des oscillations indésirables.

Le réglage doit être fait avec un débit de la source T.H.T. de l'ordre de 300 μ A, faute de quoi, la résistance interne de la source sera assez forte (8 à 9 M Ω), alors qu'elle tombe à 5 M Ω si le réglage est fait dans les conditions demandées.

Transformateur pour lequel le dispositif H3 n'est pas appliqué

Un transformateur de couplage a été étudié pour la meilleure adaptation possible, ce qui, évidemment, a coïncidé, pour la partie réalisée en fil de forte section, avec le bobinage qui a été fait dans le transformateur précédent. Mais, la

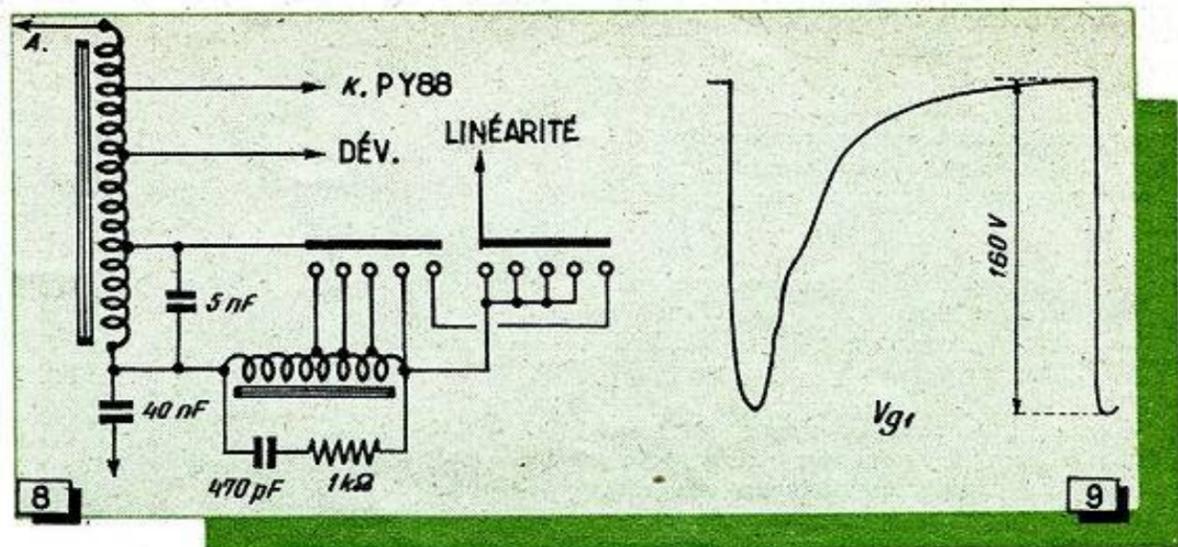


Fig. 8. — Détail de la commutation du dispositif de réglage d'amplitude.
Fig. 9. — Oscillogramme de la tension sur la grille de commande de la penthode PL36. L'amplitude de la tension de blocage doit être peu différente de la valeur indiquée.

bobine T.H.T. a été exécutée au-dessus de l'autre enroulement, tandis que dans l'autre cas les deux bobinages sont chacun sur une jambe du circuit magnétique. La bobine T.H.T. comporte ici 880 spires de fil 12/100 émail-nylon.

Pour amener le temps de retour à une valeur raisonnable, il a été nécessaire de placer un condensateur de 75 pF aux bornes des bobines de déviation.

La mesure des fréquences de résonance, effectuée comme pour le premier transformateur, a donné :

$$F_0 = 71 \text{ kHz};$$

$$F_{\text{harmonique}} = 332 \text{ kHz}.$$

Le rapport des fréquences est égal à 4,67, ce qui correspond sensiblement à l'harmonique 5. On voit qu'il est inutile de penser appliquer à ce transformateur le dispositif H3.

Nous avons tenu à exposer ici les résultats des mesures effectuées avec ce transformateur pour pouvoir les porter en face de ceux qui ont été relevés avec le transformateur muni du dispositif H3.

La comparaison des résultats montre l'intérêt qu'il y a à vérifier avec précision les caractéristiques d'un ensemble de déviation (transformateur et bobine), avant d'entreprendre une fabrication en série.

Quand ce transformateur était monté à la place de l'autre (avec dispositif H3), on voyait apparaître sur l'écran des bandes blanches correspondant aux oscillations parasites qu'on peut voir sur les oscillogrammes qui suivent (fig. 10).

L'examen des résultats de mesures montre que la fréquence d'accord de la self-induction de fuite du second transformateur, qui n'a pas été recherchée, produit un effet inverse de celui qu'il est souhaitable d'obtenir. L'oscillogramme d montre que la courbe représentative qui, dans le cas de l'accord (H3) tend à être « écrasée » au sommet, présente une pointe. La tension de crête est ici, par hasard, supérieure à la normale, mais ce cas peut se produire si les mesures des fréquences de résonance ne donnent pas l'alerte au fabricant.

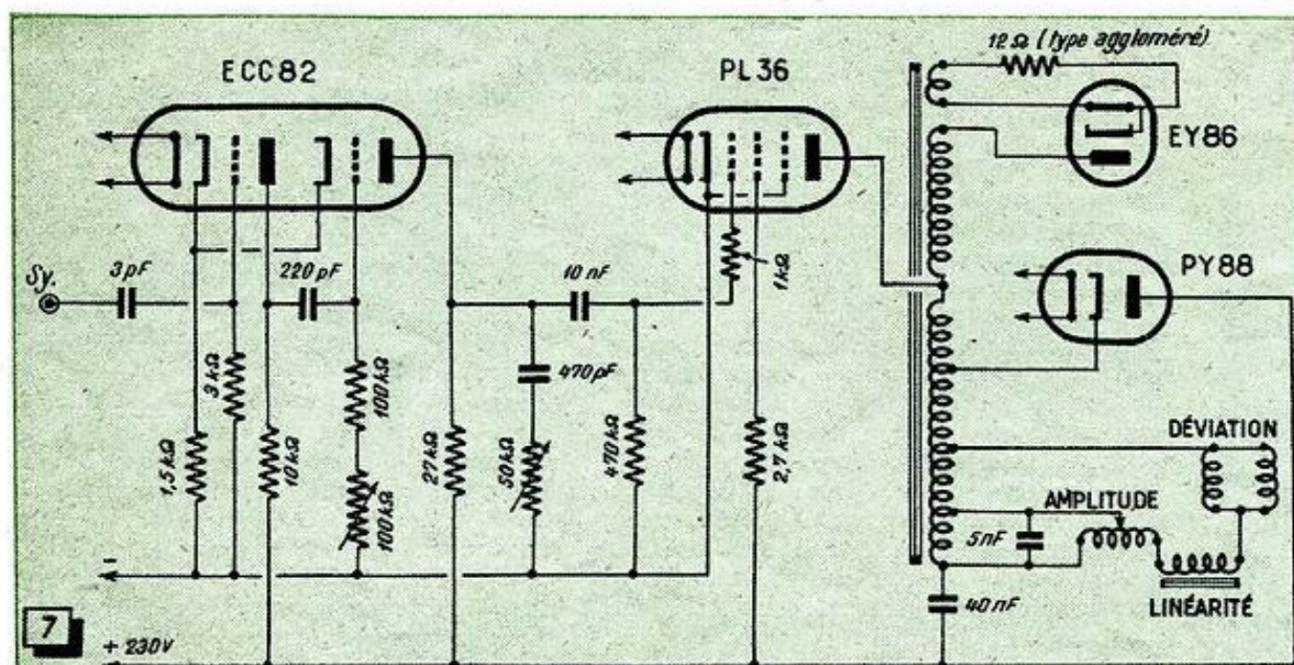


Fig. 7. — Schéma de la base de temps lignes qui a été utilisée lors des essais qui ont donné les résultats de mesures mentionnés dans le texte.

Résultats de mesures complets (Schéma du montage)

L'ensemble constituant la base de temps lignes a été conçu pour satisfaire les conditions suivantes :

1. - Obtenir une image dont la largeur atteigne, dans les plus mauvaises conditions énoncées ci-dessous, la largeur normale pour un tube de 90°, 53 cm, c'est-à-

dire une image dont les bords, éliminés volontairement, dépassent fictivement l'écran de 13 mm à droite et à gauche;

2. - Alimentation aussi simple que possible, par doubleur de tension;

3. - Tension du réseau à -10% de la valeur nominale;

4. - Valeurs limites absolues pour les tubes non atteints pour une tension du réseau supérieure de 10% par rapport à la valeur nominale et dans les conditions

les plus défavorables : panne de l'émetteur donc plus de courant de faisceau, et base de temps « folle »;

5. - Résultats obtenus encore avec un tube PL36 aux tolérances de fabrication minima et de plus ayant atteint l'époque voisine de sa fin de vie;

6. - Circuit magnétique aux tolérances minima;

7. - Existence d'un dispositif de réglage d'amplitude et d'un dispositif de correction de linéarité possédant tous deux une efficacité réelle et amenant une certaine perte d'énergie.

L'examen des résultats de mesures nous permet d'extraire quelques valeurs qui sont les plus critiques pour les tubes de balayage lignes. Nous indiquerons d'une part les valeurs limites moyennes données par le fabricant de tubes et, en regard, les valeurs mesurées. Rappelons que les valeurs limites moyennes correspondent aux valeurs auxquelles le tube peut être exploité, compte tenu des dispersions, et que les valeurs limites absolues sont celles pour lesquelles il y a danger pour le tube; elles ne doivent jamais être atteintes.

Citons, dans l'ordre d'importance :
a. - Tension de blocage égale ici à 160 volts. Cette tension (fig. 9) a une influence très grande sur la durée de vie du tube.

Plusieurs années d'expérience sur les tubes de balayage lignes nous ont montré que les « claquages » ont été les plus réduits dans les appareils en exploitation où la tension de blocage était la plus forte. Cela pour des valeurs sensiblement égales des puissances dissipées et des tensions de crête;

- b. - Puissance dissipée par l'écran :
W_{g2} mesurée : 3,5 W;
Valeur admise : 5 W;
- c. - Tension de crête sur l'anode PL36;
V_a mesurée : 6,3 kV;
Valeur admise : 7 kV;
- d. - Tension de crête sur la cathode PY88 :
V_k mesurée : 4,9 kV;
Valeur admise : 6 kV;
- e. - Puissance dissipée par l'anode PL36;
W_a mesurée : 2,7 W;
Valeur admise : 10 W.

Avantages et inconvénients résultant de l'application du dispositif H3

Avantages.

a. - Diminution d'environ 20 % de la tension de crête sur l'anode de la penthode de balayage lignes et sur la cathode du tube de récupération;

b. - Suppression des oscillations qui apparaissent sur l'écran, sous forme de raies verticales, faiblement modulées. Les oscillations parasites disparaissent dans les oscillogrammes des courants de cathode, d'écran et d'anode du tube PL36;

c. - Diminution du courant moyen de cathode de la penthode. La comparaison étant faite sans retouche de l'am,

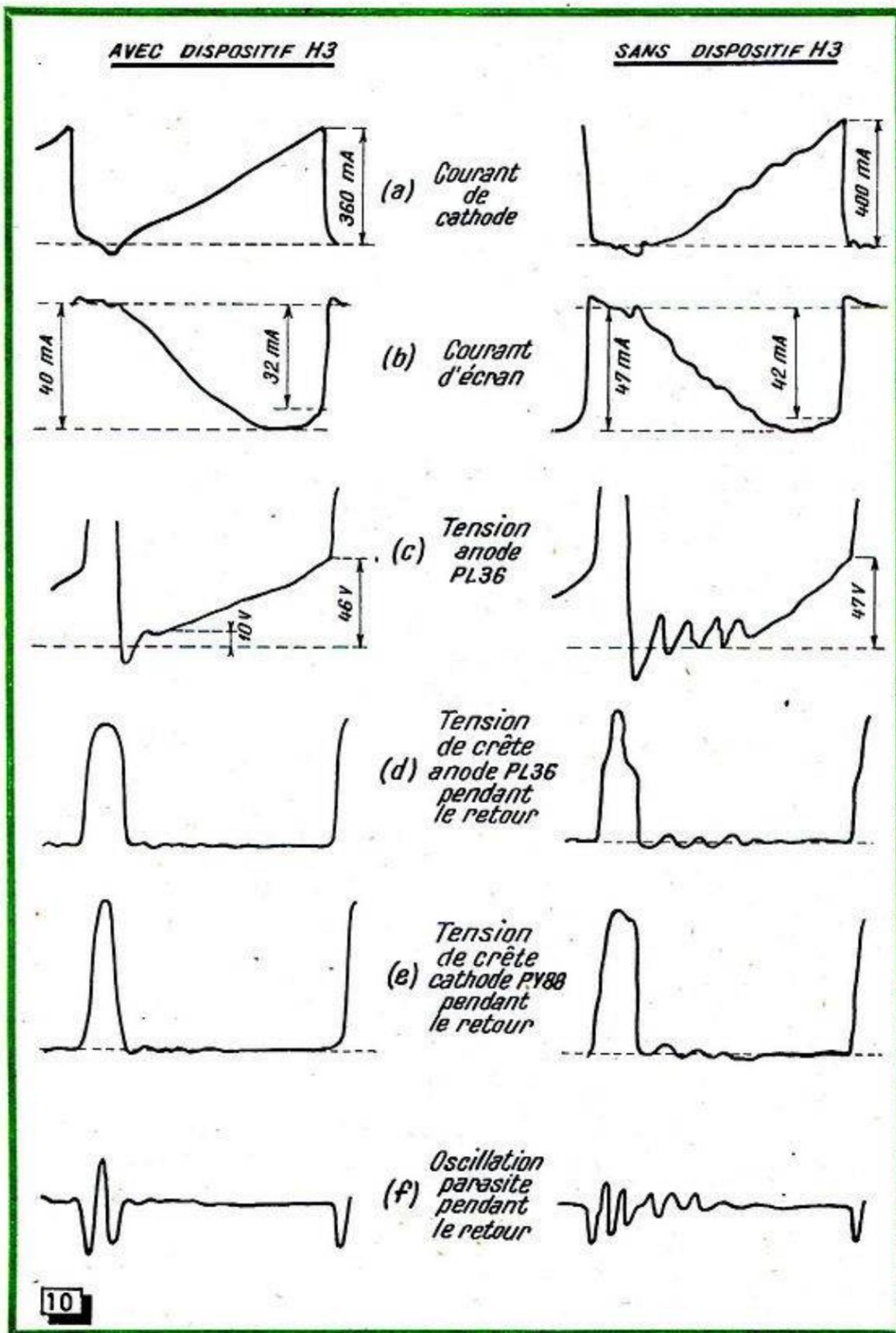


Fig. 10. — Oscillogrammes - En a, b et c : relevés exécutés selon les procédés indiqués dans le numéro 41 de la revue « Télévision », malheureusement épuisé. - Pour d et e, on a utilisé la sonde dont il est question au début de cet article. - Le relevé f est fait au moyen d'une petite bobine « pick-up » constituée par trois tours de fil sous polythène, connectée à l'extrémité du câble d'entrée de l'oscilloscope. On place cette bobine sur le côté du circuit magnétique du transformateur.

Tableau des principales valeurs

relevées quand il n'est pas fait usage d'un dispositif H3 et dans un circuit où ce système est utilisé. Les deux transformateurs sont décrits ici.

POINTS DE MESURE	Base de temps avec transformateur non muni du dispositif H3	Base de temps avec transformateur muni du dispositif H3
Tension de crête anode PL36 . . .	8,3 kV	6,3 kV
Tension de crête cathode PY88	6,2 kV	4,7 kV
Courant de crête cathode PL36 .	400 mA	362 mA
Courant moyen cathode PL36 . .	128 mA	118 mA
Courant écran PL36	22 mA	22 mA
T.H.T.	17,2 kV	17,2 kV
R _i source	4 MΩ	5 MΩ

plitude, cette dernière est plus grande (40 mm), quand l'accord est réalisé, et le courant est plus faible;

d. - Augmentation d'environ 50 % de la très haute tension pour une tension de crête donnée sur l'anode de la penthode;

e. - Suppression des pointes de tension négatives sur les anodes des tubes PL36 et EY86;

f. - Possibilité d'obtenir une tension redressée fixée, avec un rapport entre le nombre de spires de l'enroulement primaire et celui de l'enroulement T.H.T. inférieur ou égal à l'unité. La capacité de ce dernier, ramenée au primaire, étant à multiplier par le carré du rapport de transformation, on conçoit qu'il soit possible de construire un transforma-

teur dont le nombre de spires primaires est relativement élevé, avec une position optimum des prises « bobines » et « récupération », tout en maintenant dans les limites permises la durée du temps de retour;

Le circuit en Ferroxcube travaille à une induction très raisonnable (ici 1800 gauss) ce qui réduit son échauffement;

L'examen de la figure 4 et des résultats de mesures montre que le rapport entre le nombre de spires de l'enroulement plaque et celui de l'enroulement T.H.T. total n'est que de 1,88, alors que le rapport entre la tension sur l'anode du tube PL36 et la tension redressée est égal à 2,7;

g. - Au point de vue fabrication, une facilité est offerte par le fait, que le bobina-

ge T.H.T. est séparé du bobinage primaire; ce qui peut rendre également service pour les réparations. Le diamètre de la bobine T.H.T. est plus petit.

Inconvénients.

a. - Nécessité d'un isolement soigné du support de l'enroulement T.H.T.;

b. - Légère augmentation de la résistance interne de la source. Réduite au minimum, rappelons-le, quand l'accord est fait pour un courant de faisceau assez grand (300 μA);

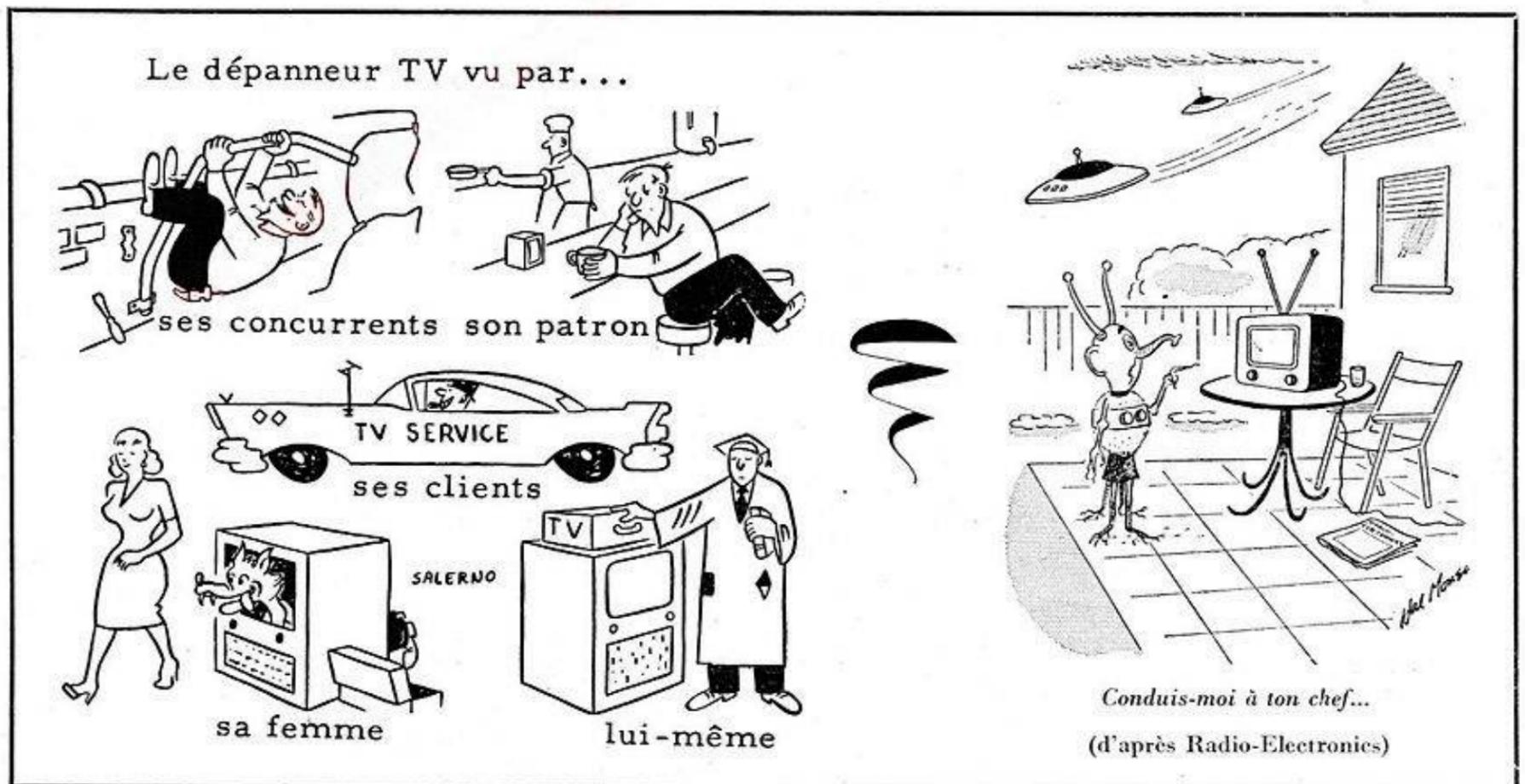
c. - Nécessité d'un bâtonnet de Ferroxcube pour le réglage en usine.

Bobines de déviation lignes

Les bobines de déviation lignes sont exécutées sur un gabarit dont les formes et les dimensions sont soigneusement adaptées à leur emploi sur des tubes du type 90°. Elles comportent 2 × 232 spires de fil 40/100, émaillé, finition thermoplastique, le coefficient de self-induction de l'ensemble monté étant égal à 4,6 mH.

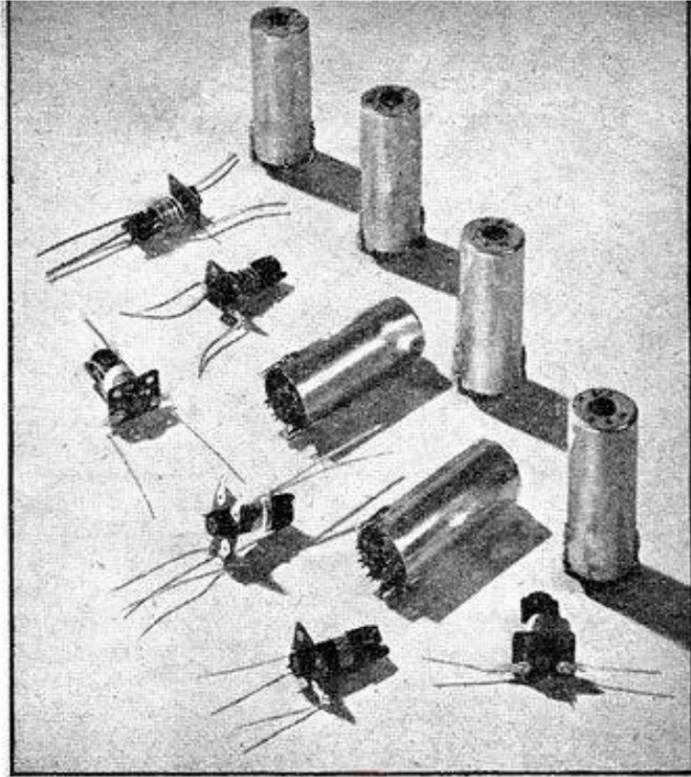
Le montage en parallèle des bobines a été préféré au montage série. Il devient inutile de placer des condensateurs en parallèle sur ces bobines ou de prévoir une prise médiane sur le transformateur. Une bobine est enroulée dans un sens, l'autre, en sens inverse; la tension entre les bords des bobines est alors nulle. Des aimants ne sont pas indispensables pour la correction de l'effet de « tonneau » ou de l'effet de « coussin ». Deux cales d'une épaisseur de quelques dixièmes de millimètre peuvent être introduites entre les bords des bobines, pour corriger les distorsions.

R. GONDRY



Les bobinages VIDÉON

par W. SOROKINE



Les bobinages H.F. et M.F. *Vidéon* pour téléviseur sont utilisés par plusieurs constructeurs importants et, aussi, vendus en pièces détachées ou sous forme de « téléblocs » préréglés. Un technicien TV est donc appelé à les rencontrer assez souvent dans son travail et nous pensons que tout renseignement sur leur comportement sera accueilli avec faveur.

Rotacteur

Le modèle actuel de rotacteur fabriqué par *Vidéon* est le type CRP dont le schéma est celui de la figure 1. Cependant, de nombreux ensembles sont encore équipés de rotacteur type CR, que nos lecteurs connaissent bien et qui, pratiquement, ne diffèrent du schéma de la figure 1 que par les tubes qui les équipent : 6AT7N et ECC81.

Les caractéristiques principales du nouveau rotacteur sont :

1. - Entrée par autotransformateur (L1)

adaptant l'impédance de la liaison d'antenne (75Ω) à la résistance d'entrée de la première triode;

2. - Neutrodynage par bobinage L2, suivant le principe bien connu;

3. - Montage « parallèle » des deux triodes de la 6AQ7A. Autrement dit, la tension anodique de la première triode arrive par un circuit séparé, une résistance de $8,2 \text{ k}\Omega$, et non à travers la seconde triode comme c'est courant dans les cascades dits « série »;

4. - Polarisation de la seconde triode par une résistance de 120Ω , le circuit de cathode se refermant à la masse par L3, L2 et L1;

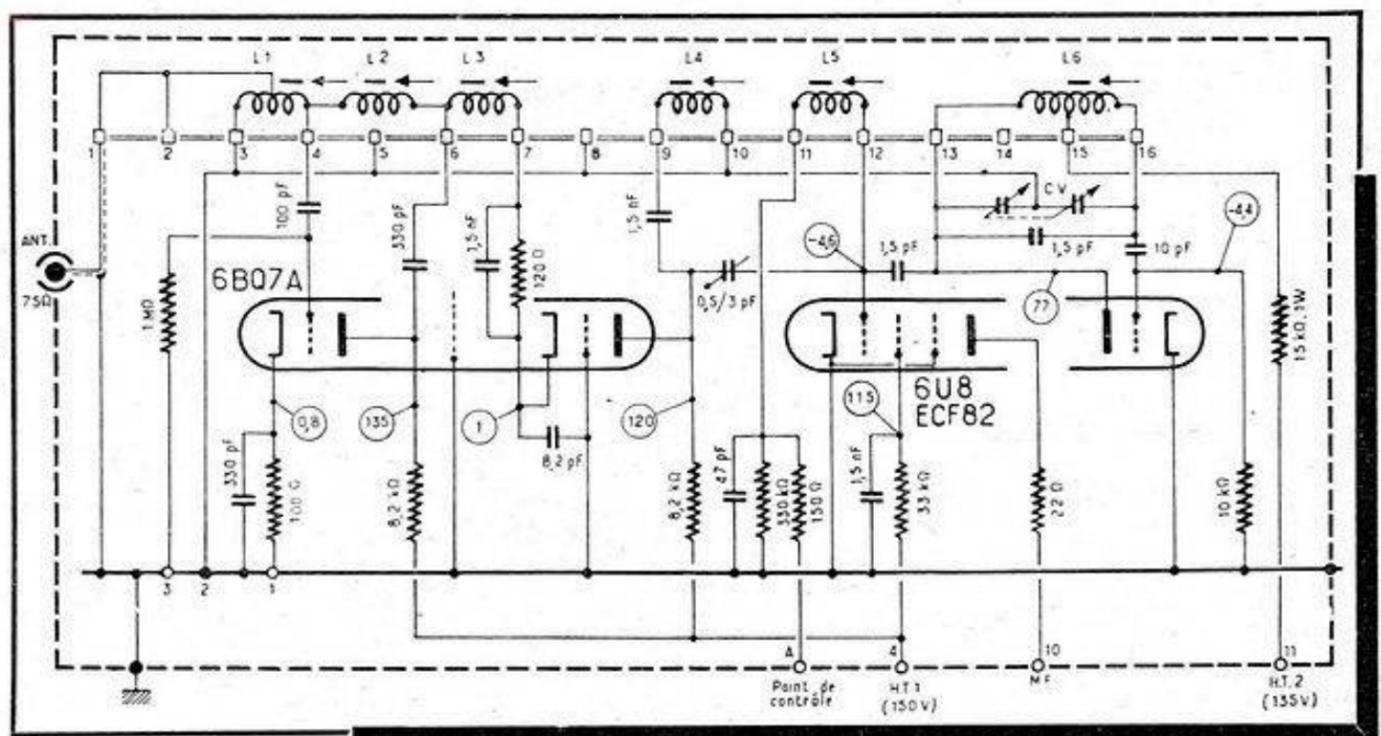
5. - La grille penthode de la changeuse de fréquence ECF82/6U8 est polarisée par le courant de grille créant une chute de tension de $-4,6 \text{ V}$ environ aux bornes de la résistance de $330 \text{ k}\Omega$ qui se trouve à la base du bobinage L5;

6. - A la base du même bobinage une prise (A) est prévue, à travers une résis-

tance de 150Ω , permettant d'injecter un signal H.F. lorsqu'on veut relever la courbe de sélectivité de l'amplificateur M.F. seul;

Rien de particulier à mentionner en ce qui concerne l'oscillateur (triode de la ECF82), qui utilise le montage Colpitts, avec un petit condensateur-vernier (marqué C.V. sur le schéma), manœuvré par l'un des boutons du rotacteur. Le condensateur fixe en parallèle sur le bobinage oscillateur est à coefficient négatif de température, ce qui réduit considérablement la dérive de fréquence en fonction de l'échauffement. Les rotacteurs *Vidéon* sont prévus pour commuter six bobines (L1 à L6 du schéma de la figure 1), y compris celle de neutrodynage (L2) et celle de liaison entre les deux triodes (L3). Le croquis de la figure 2 montre la disposition des six bobines, ainsi que celle des cosses de branchement. Les cosses 1 et 3, qui correspondent au « retour » des résistances de cathode et de grille de la triode d'entrée 6BQ7A, sont réunies à la masse lorsque la première triode n'est

Fig. 1. — Schéma complet, avec tensions, du rotacteur *Vidéon*, type CRP.



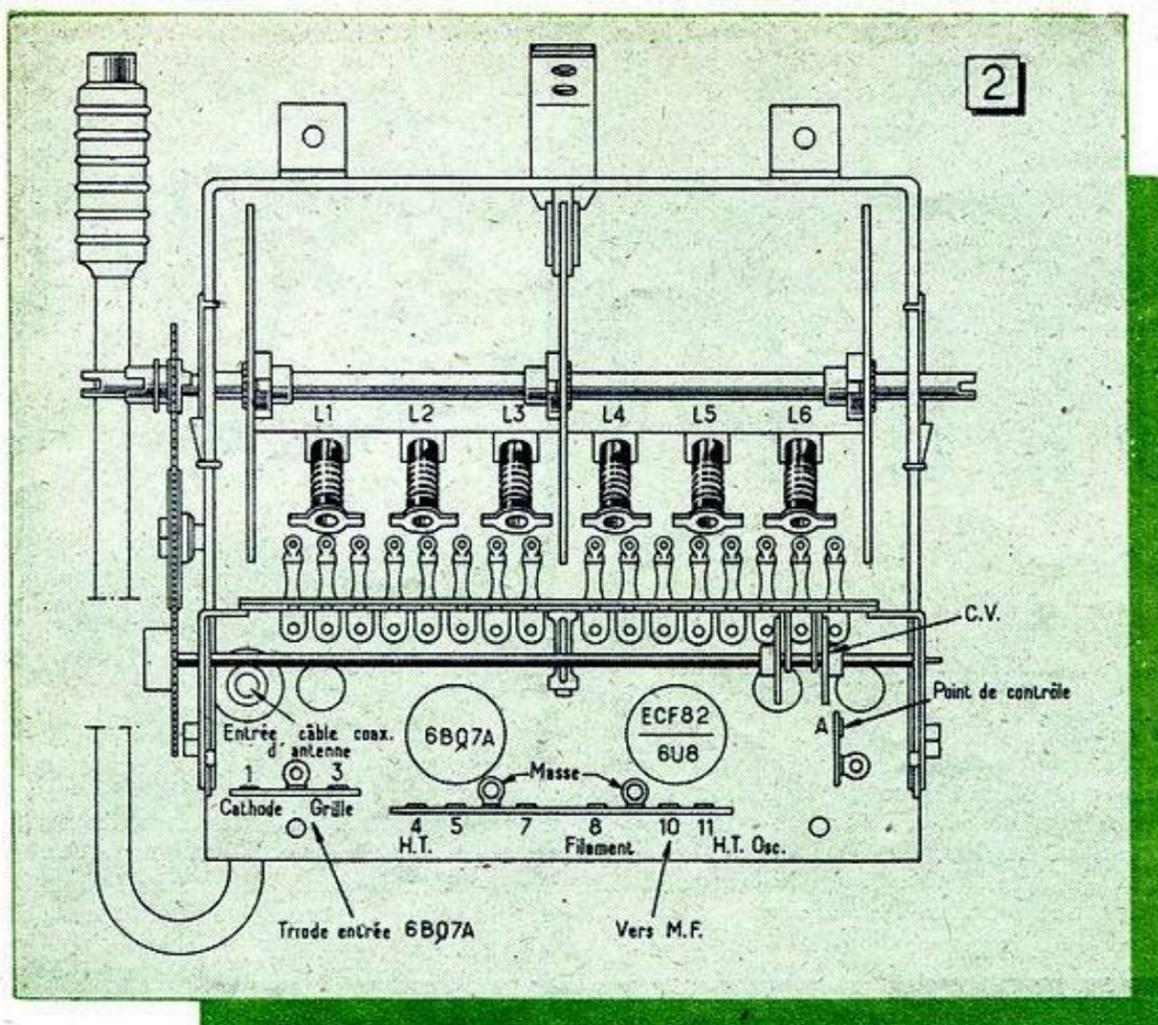


Fig. 2. — Disposition des tubes, des six bobines et des cosses de branchement sur le rotacteur, type CRP.

soumise ni à l'action d'une commande de contraste ni à celle d'une C.A.G. Il est cependant facile de déconnecter de la masse les cosses 1 et 3, de façon à pouvoir réaliser tout montage régulateur que l'on désire.

Amplificateur M.F. vision

La documentation fournie par Vidéon préconise deux types d'amplificateur vision, « longue distance », à quatre étages; « moyenne distance », à trois étages. C'est ce dernier amplificateur que nous avons choisi pour nos expériences, son schéma étant celui de la figure 3. Il est à remarquer

que le montage « longue distance » a une structure générale tout à fait semblable et utilise les mêmes éléments de liaison, de sorte que toutes nos indications sur la façon dont réagissent les différents éléments ajustables se trouvent valables dans les deux cas.

En ce qui concerne la disposition des différents noyaux et les caractéristiques de certaines bobines, voici quelques indications.

Bobine de liaison L7 (référence Vidéon : RC12). — Bobinage non blindé, réalisé sur un mandrin de 8 mm de diamètre extérieur. L'aspect extérieur de cette pièce est celui de la figure 4. La bobine comporte 12,5 spires jointives en fil de 40/100 émail-soie et un noyau ajustable en ferrite. Ce sont là les caractéristiques communiquées par le constructeur, mais nous devons noter que sur le montage réel examiné la bobine comportait 19,5 spires jointives et que sa longueur totale était de 9 mm à peu près;

Bobine de couplage L8 (référence Vidéon : RC1). — Même présentation que L7, mais 7 spires seulement (même fil que ci-dessus) légèrement espacées : longueur totale 5,5 mm environ. Noyau ajustable en ferrite;

Élément NV40. — Petit blindage renfermant les bobines L9 et L10. Les deux noyaux sont disposés sur le dessus du blindage (pour L10) et dans le bas, côté cosses (pour L9). Le circuit formé par L9 et un condensateur en série constitue un réjec-

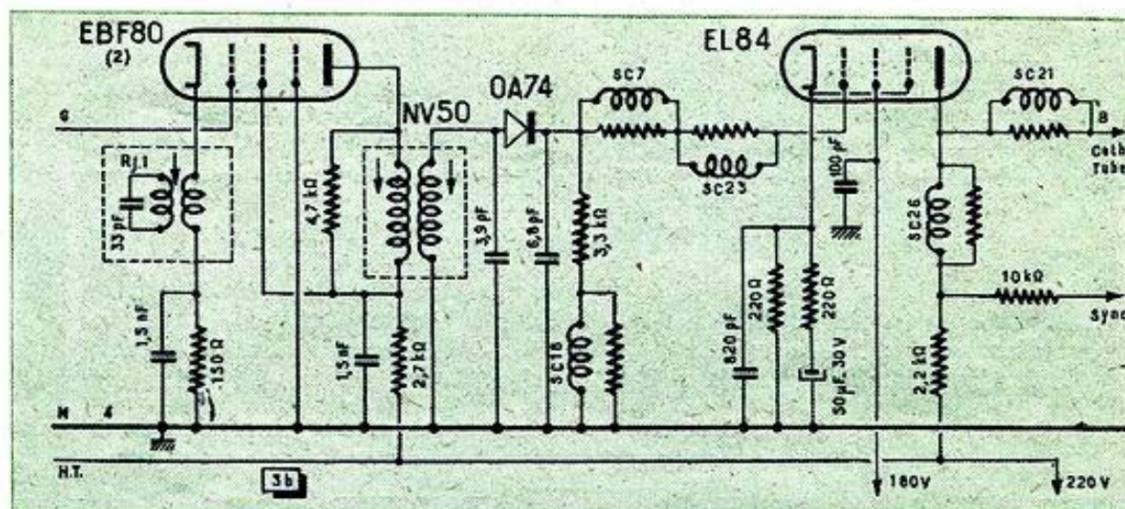
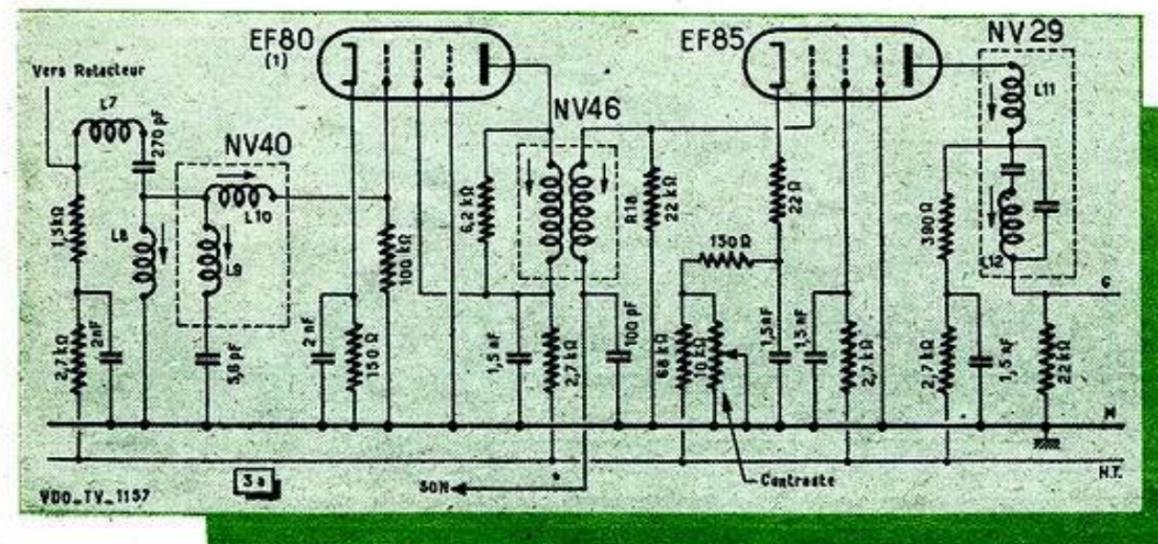


Fig. 3. — Schéma de l'amplificateur M.F. type « moyenne distance », faisant suite au schéma de la figure 1. L'amplificateur vidéo y est également figuré.

teur soit pour le son (38,65 MHz), soit pour le canal adjacent (41,25 MHz). La première solution (réjection son) est adoptée dans l'amplificateur « longue distance », où le prélèvement du son se fait dans le circuit plaque de la changeuse de fréquence. La valeur du condensateur série avec L9 est alors de 6,8 pF. Pour le schéma de la figure 3, le circuit L9 et son condensateur série sont à régler sur 41,25 MHz;

Transformateur NV46. — Même présentation que NV40, avec le noyau du primaire sur le dessus et celui du secondaire



dans le bas. Dans la version « longue distance », le transformateur NV46 est remplacé par le modèle NV42 dont la disposition des noyaux ajustables est la même;

Elément NV29. — Même présentation que les éléments précédents. Le noyau de la bobine L11 est situé dans le bas, du côté des cosses, tandis que celui de L12 est accessible sur le dessus. Le circuit L12 est un réjecteur qui, suivant le schéma adopté, peut être celui de la M.F. son (38,65 MHz) ou celui du canal adjacent (41,25 MHz). Dans le cas du schéma de la figure 3, L1 est un réjecteur son. Lorsqu'il s'agit d'un amplificateur type « longue distance », il y a deux éléments NV29, entre la deuxième et la troisième amplificatrice et entre la troisième et la quatrième. Pour le premier, le circuit L12 est un réjecteur « canal adjacent », tandis que pour le second, c'est un réjecteur « son ».

A noter également que la valeur de la résistance R24, qui constitue un élément de couplage, varie suivant le résultat à obtenir. C'est ainsi que dans l'amplificateur « longue distance », cette résistance est de 470 Ω pour le premier élément et de 240 Ω seulement pour le second.

Transformateur NV50. — En tout point analogue au transformateur NV46 : noyau du primaire en haut; celui du secondaire en bas.

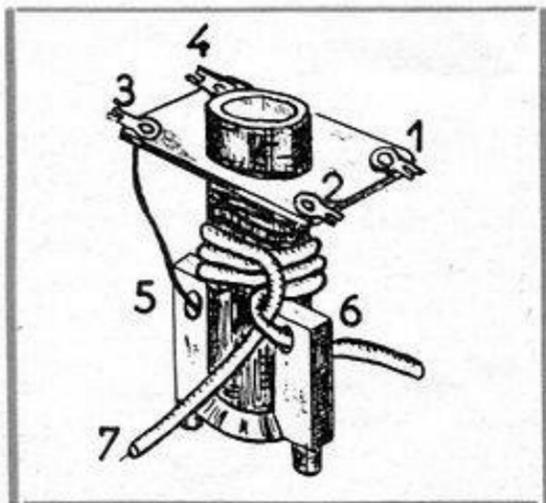
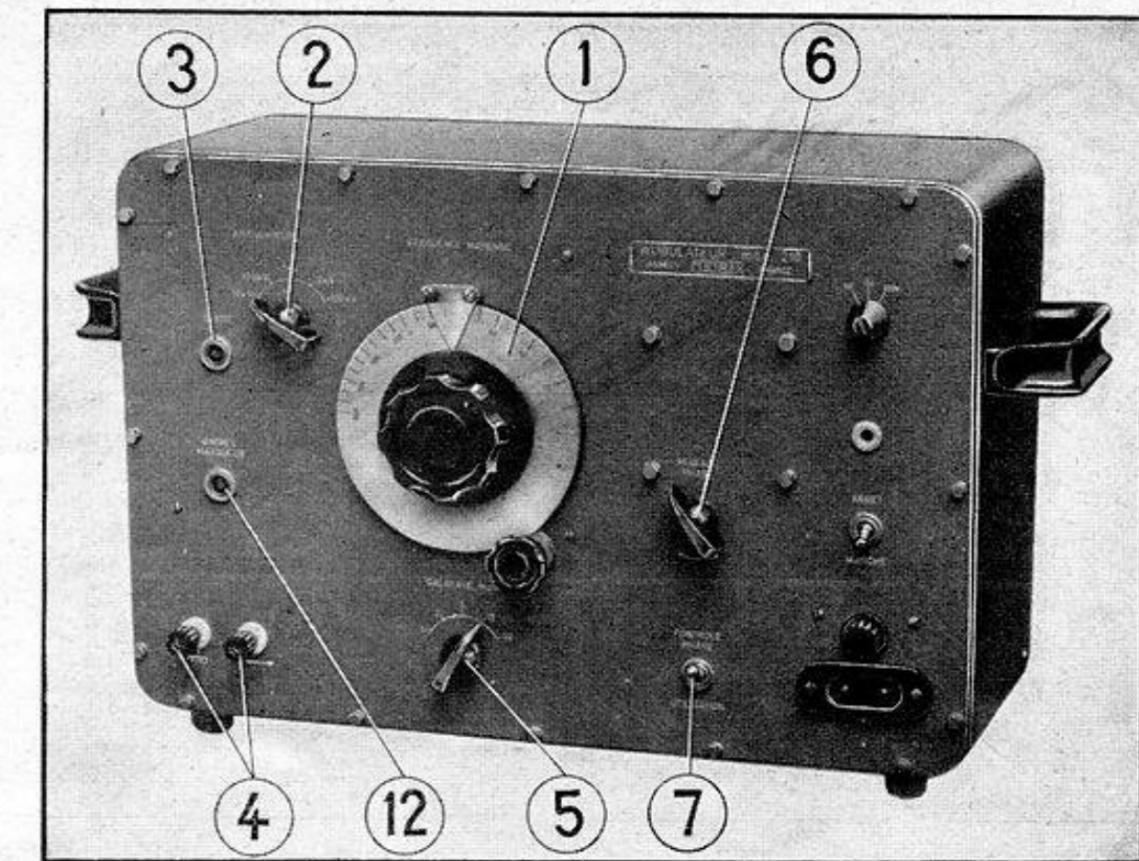
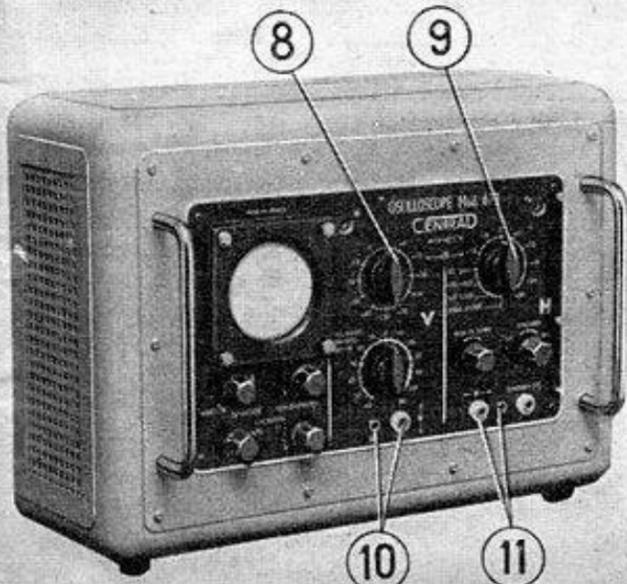


Fig. 4. — Aspect extérieur de certains bobinages de liaison et de couplage, tels que L7, L8 et Rj1.

Comment relever les courbes de sélectivité

Il est nécessaire de disposer d'un vobulateur TV et d'un oscilloscope (ou encore d'un « vobuloscope », qui n'est que la fusion de ces deux appareils en un seul).



Aspect extérieur du vobulateur TV Métrix, type 210, où l'on voit : cadran démultiplié gradué en fréquence de 20 à 220 MHz (1); atténuateur H.F. (2); sortie H.F. (3); entrée marqueur (12); sortie balayage horizontal (4); largeur du « swing » (5); mise en phase (6); simple trace ou double trace (7).

En ce qui nous concerne, nous avons utilisé le vobulateur Métrix type 210, que nos lecteurs connaissent bien, et l'oscilloscope Centrad, type 673 (qui a été décrit en détail dans le n° 131 de *Radio-Constructeur*). Les deux photographies publiées ici rappellent l'aspect extérieur de ces deux appareils et indiquent les différents boutons, prises et bornes dont il sera question dans ce qui va suivre.

L'installation et l'interconnexion des différents appareils sont très simples et peuvent être résumées par les points suivants :

1. - La sortie (3) du vobulateur est à réunir, par un câble coaxial 75 Ω , à la prise d'antenne du téléviseur examiné;
2. - Les bornes (4) du vobulateur sont à relier, par une connexion blindée ou par deux connexions simples, aux douilles (11) de l'oscilloscope. Faire attention au sens : la masse doit être réunie à la masse, bien entendu;
3. - L'entrée verticale (10) de l'oscilloscope sera réunie directement à la cathode du tube-images, c'est-à-dire au point B de la photographie de la figure 5. La masse de l'entrée verticale sera connectée, bien entendu, à la masse du téléviseur;
4. - La commande de contraste du téléviseur sera placée à mi-course (s'il s'agit

d'un « moyenne distance »;

6. - Le bouton (9) de l'oscilloscope sera placé sur « + 30 dB » et le bouton (8) sur « 0 dB ».

Dans ces conditions, en manœuvrant le cadran (1) du vobulateur et en le réglant sur la fréquence correspondant au canal choisi on fait apparaître la courbe de résonance que l'on met en phase par (6) et (7) et que l'on commute ensuite sur simple trace (« Utilisation ») par (7). La courbe observée sur l'écran de l'oscilloscope apparaît « renversée », comme le montre la figure 6 : la porteuse vision se trouve à gauche, à peu près à l'endroit marqué; la porteuse son se situe à droite, dans le creux déterminé par les réjecteurs correspondants.

Opérant de la façon indiquée, nous relevons la courbe de sélectivité globale, résultante de tous les circuits H.F. et M.F., y compris les différents réjecteurs. Il ne faut donc pas oublier, pour bien comprendre le sens de l'action de certains éléments ajustables, que les fréquences plus élevées se trouvent toujours à droite si l'on considère les porteuses M.F. (38,65 MHz pour le son et 27,5 MHz pour l'image). Par contre, si l'on considère les porteuses H.F., le côté des fréquences plus élevées se trouve à droite pour les canaux impairs et à gauche pour les canaux pairs, y compris le canal 8A.

Remarque importante : lorsqu'on se propose de relever les courbes de sélectivité d'un téléviseur et que l'on réalise l'installation suivant les indications ci-dessus, il est nécessaire de laisser chauffer les trois appareils (vobulateur, oscilloscope et télé-

Aspect extérieur de l'oscilloscope Centrad, type 673, où l'on voit : atténuateur vertical (8); atténuateur horizontal (9); entrée verticale (10); entrée horizontale (11).

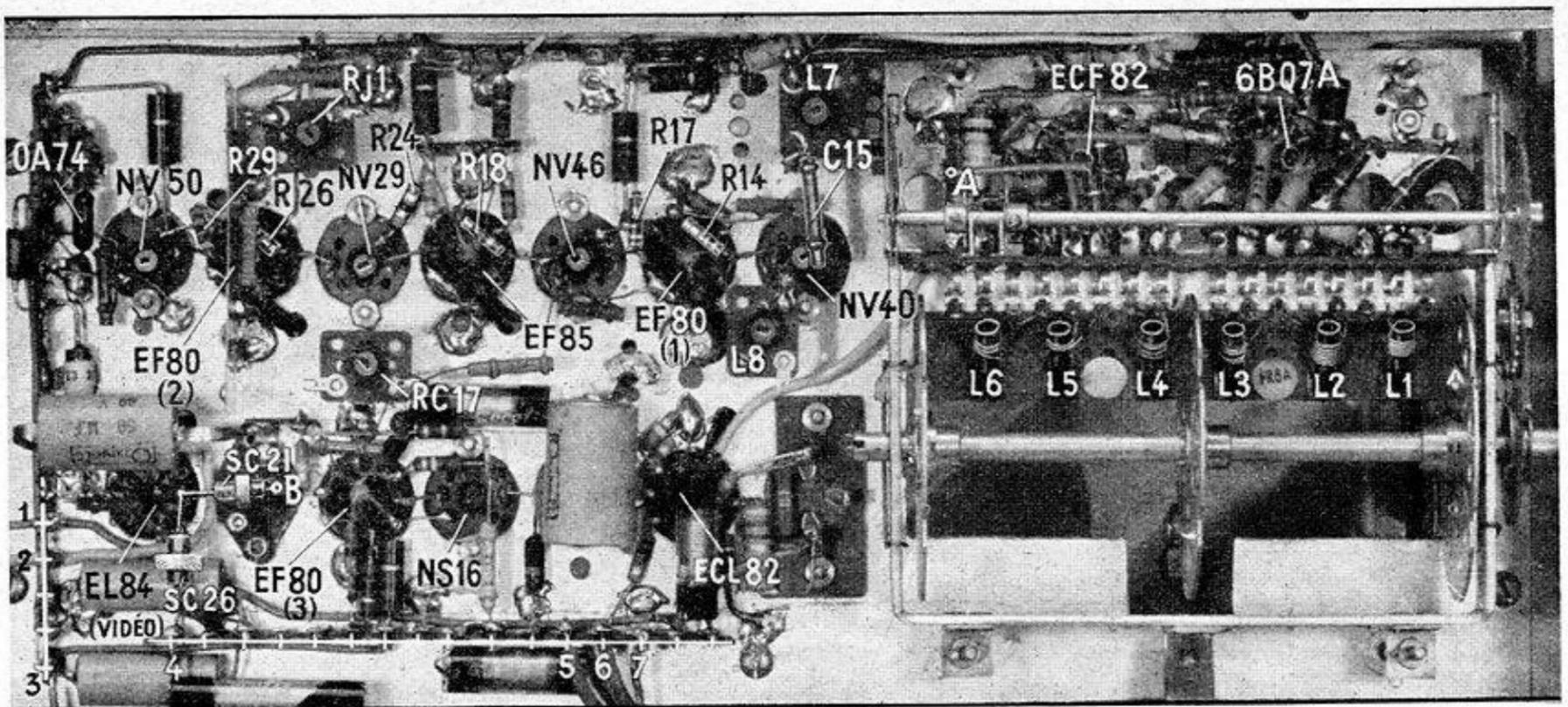


Fig. 5. — Disposition des principales pièces (côté câblage) sur le châssis H.F. et M.F. utilisant des bobinages Vidéon.

visueur) pendant 15 minutes au moins avant de commencer le travail. La courbe de sélectivité ne prend sa forme définitive qu'au bout de ce laps de temps.

Courbes et leur interprétation

Circuits du rotacteur. — Nous avons redessiné toutes les courbes relevées dans le sens généralement adopté, c'est-à-dire l'accroissement de l'amplitude dirigé vers le haut.

Circuit d'entrée L1. — Cette bobine est munie d'un noyau en aluminium et les deux courbes A de la figure 7 montrent les limites de « déformation » lorsqu'on manœuvre le noyau : noyau complètement enlevé (1); noyau enfoncé (2). Cette déformation est parfaitement logique : lorsque le noyau (en aluminium) est enfoncé, la self-induction diminue et la résonance propre du circuit L1 glisse vers les fréquences supérieures (à gauche, en H.F., puisque nous sommes sur le canal 8A), d'où un relèvement de ces dernières.

Dans une certaine position intermédiaire du noyau, nous obtenons la courbe B de la figure 7, que nous allons adopter comme courbe-type pour tous les réglages ultérieurs.

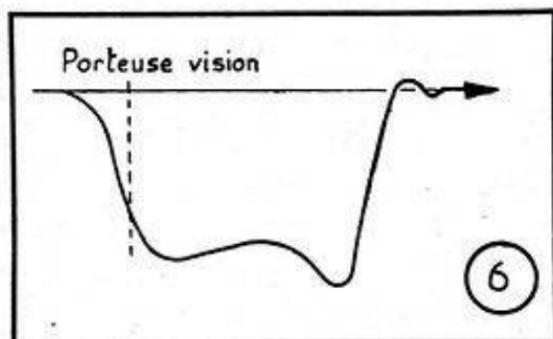


Fig. 6. — C'est de cette façon que l'on voit se former une courbe sur l'écran de l'oscilloscope.

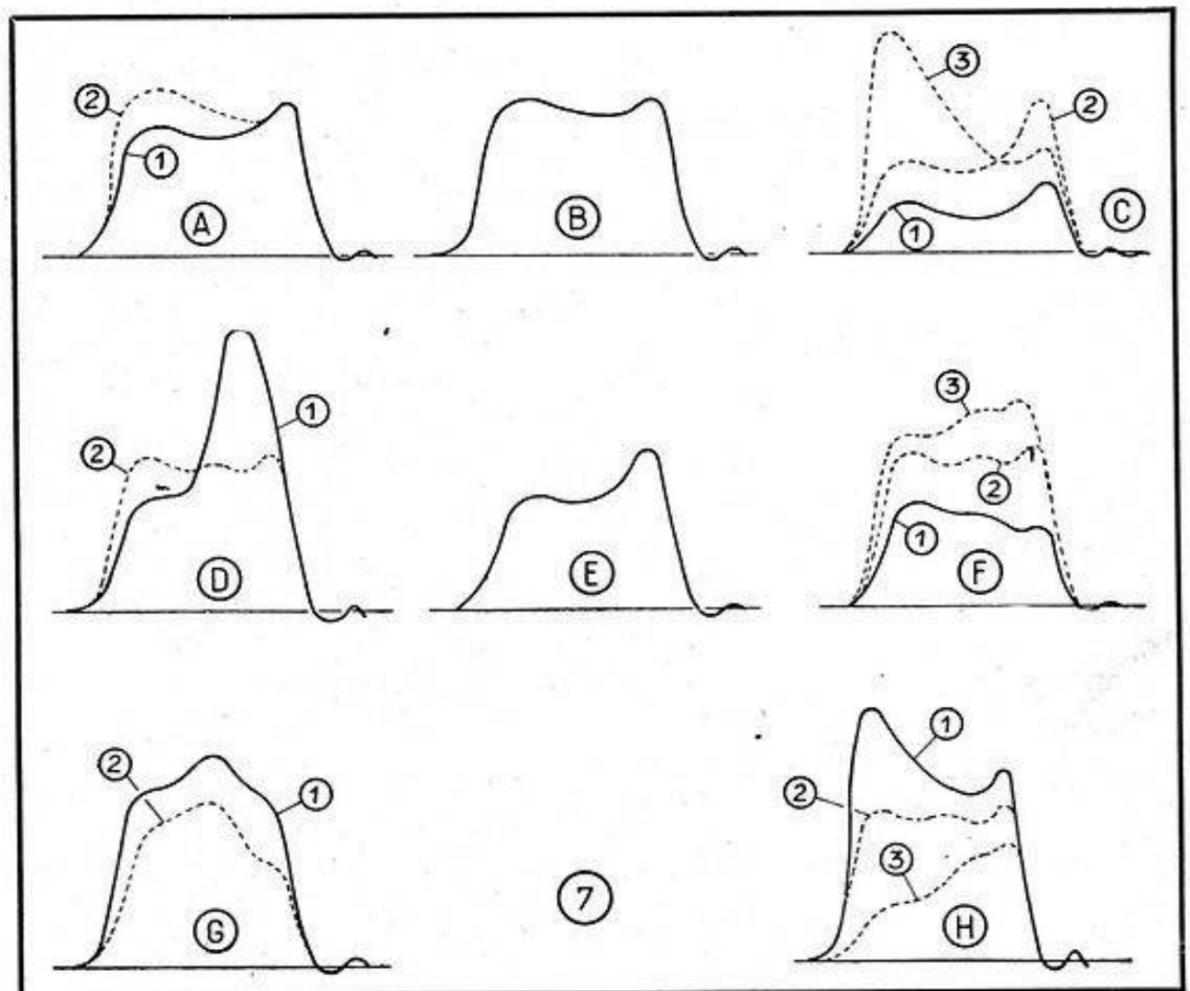


Fig. 7. — Les déformations de la courbe de sélectivité que l'on voit ici sont provoquées par la manœuvre des noyaux du rotacteur.

Bobine de neutrodynage L2. — Elle est également munie d'un noyau en aluminium. Si ce noyau est complètement enlevé, l'amplitude générale de la courbe de sélectivité diminue considérablement et nous obtenons quelque chose d'analogue à la courbe 1C (fig. 7). En engageant le noyau de

quelques filets on passe à la courbe 2C, puis, si l'on continue à visser, on obtient la courbe B pour aboutir, avec le noyau enfoncé au maximum, à la courbe 3C.

Nous voyons par les trois courbes C que le réglage de la bobine de neutrodynage L2 est assez critique et que la commu-

tation de cette bobine suivant le canal à recevoir se trouve justifiée. Remarquons cependant que nous n'avons pas obtenu un résultat aussi spectaculaire dans d'autres cas, et avec des bobinages de marques différentes, de sorte qu'il serait peut-être prématuré de tirer une conclusion générale. Disons simplement que le réglage plus ou moins critique de la bobine de neutrodynage dépend d'un certain nombre de facteurs dont il est assez difficile de tenir compte.

Bobine de liaison L3. — Ici encore, contrairement à ce que nous avons observé sur la plupart des montages que nous avons eu l'occasion d'examiner, le réglage du noyau (en aluminium) est très critique, encore plus que celui de la bobine L2.

Si le noyau est complètement retiré, il y a accrochage et toute courbe disparaît sur l'écran de l'oscilloscope.

Si nous engageons le noyau de 3-4 filets, nous obtenons la courbe 1 D, après quoi, en faisant faire au noyau 1 à 1,5 tour de plus, on passe à la courbe 2 D. Si on continue à enfoncer le noyau, la courbe s'aplatit et nous obtenons quelque chose qui ressemble beaucoup à la courbe 1 C. En continuant à visser, on éloigne de nouveau le noyau de la bobine et on repasse par les formes 2 D, puis 1 D.

Si la capacité du condensateur placé entre la cathode de la seconde triode et la masse n'est pas suffisante, la courbe subit une déformation. C'est ainsi que la courbe E correspond à une valeur de ce condensateur comprise entre 1 et 2 pF, au lieu de 8,2 pF.

Filtre de bande L4-L5. — Les deux bobines sont munies de noyaux en aluminium. Si nous enlevons complètement le noyau de L4, nous obtenons la courbe 1 F. Si le noyau est à peine engagé on obtient 2 F, puis, en continuant à visser, 3 F, 1 G et 2 G.

L'explication de ces déformations successives pourrait être la suivante. Lorsque le noyau de L4 est complètement retiré, la self-induction de la bobine est maximum et son couplage avec L5 minimum, ce couplage étant, comme on le sait, inver-

sement proportionnel à la racine carrée de la « self ». Le couplage étant faible, la transmission diminue et le niveau général baisse fortement. Ensuite, lorsque nous introduisons légèrement le noyau, le couplage augmente un peu et l'amplitude de la courbe croît (2 F). En même temps, la résonance propre de L4 commence à se faire sentir (du côté des fréquences basses), de sorte que le côté droit de la courbe se relève. Le phénomène s'accroît encore dans la courbe 3 F, après quoi la pointe de résonance propre de L4 se déplace vers les fréquences plus élevées et nous donne la courbe 1 G, puis 2 G.

Notons en passant que toutes ces déformations, très spectaculaires sur papier, le sont beaucoup moins en tant que résultat final. En effet, si nous considérons la courbe 2 F comme à peu près normale (elle se rapproche beaucoup de la courbe B), la courbe 1 F (minimum) n'accuse qu'une « chute » moyenne de quelque 5 dB. Or, tout le monde sait avec quelle facilité on arrive à perdre ces 5 dB (antenne mal conçue ou mal adaptée, par exemple) sans que cela se répercute sur l'image, à condition bien entendu que l'on ne soit pas déjà à la limite des possibilités de l'appareil.

D'autre part, l'allure générale d'une courbe telle que 1 F n'est pas vilaine, et nous pouvons très certainement l'améliorer grandement en agissant sur certains circuits H.F. ou M.F.

En ce qui concerne la bobine L5, nous obtenons la courbe 1 H si le noyau est complètement enlevé, la courbe 2 H (la même, très sensiblement, que 2 F) s'il est très légèrement enfoncé, et 3 H s'il est enfoncé dans la position : « self » minimum. Notons, en passant, que l'action du noyau de L5 est pratiquement inverse de celle du noyau L4, ce qui est à peu près normal puisqu'il s'agit d'un ensemble de deux circuits couplés où un désaccord du primaire se traduit par un effet opposé à celui provoqué par un désaccord du secondaire. De plus, il faut tenir compte du fait que l'amortissement des circuits L4 et L5, n'est pas le même, que les capacités en

parallèle sont différentes (plus élevée pour L5), que la « self » des deux bobines n'est pas la même de ce fait, etc.

Circuits de liaison M.F.

Bobine de liaison L7. — La manœuvre de son noyau (ferrite) déforme la courbe du côté de la porteuse son. Si le noyau est complètement dévissé, nous obtenons la courbe 1 A (fig. 8), tandis que si ce noyau est à peu près complètement enfoncé, nous observons la courbe 2 A. Bien entendu, dans une certaine position intermédiaire on obtient une courbe normale telle que B ou 2 D de la figure 7.

La déformation observée est normale, car le circuit L7 agit comme un « bouchon ». De ce fait, lorsque le noyau est enlevé (« self » minimum), la fréquence de résonance du circuit est élevée et il arrête les fréquences élevées, d'où un affaissement de la courbe du côté de la M.F. son. Le contraire se produit, bien entendu, lorsque le noyau est introduit au maximum.

Bobine de couplage L8. — Son noyau complètement dévissé nous donne la courbe 1 B (fig. 8), tandis que si ce noyau est complètement enfoncé, nous obtenons la courbe 3 B. Pour une certaine position intermédiaire du noyau apparaît la courbe 2 B, qui est considérée comme normale. Ce résultat est tout à fait normal car, d'après ce que nous voyons par le schéma de la figure 3, la bobine L8 se trouve pratiquement en parallèle sur le réjecteur L9, accordé sur 41,25 MHz comme nous l'avons indiqué plus haut. Il est donc nécessaire, pour que les deux effets ne se détruisent pas en quelque sorte, que la fréquence d'accord du circuit L8 soit à l'extrémité opposée de la bande transmise par rapport à 41,25 MHz. Par conséquent, c'est le circuit L8 qui détermine la petite bosse que l'on voit à gauche de la courbe 2 B. Cette bosse se déplace vers la droite (courbe 1 B) si le noyau est dévissé (fréquence de résonance plus élevée), ou vers la gauche dans le cas contraire, où nous assistons à un affaissement de la courbe globale par « manque » de la composante due à L8.

Élément de liaison NV40. — Le circuit L9 de cet élément est un réjecteur comme nous venons de le voir, et nous en parlerons plus loin. Quant au circuit de liaison L10, réglable par le haut, rappelons-le, son influence se traduit par les deux courbes C : noyau complètement dévissé (1 C) ; noyau enfoncé au maximum (2 C). Il existe, bien entendu, une position intermédiaire pour laquelle nous retrouvons la courbe normale telle que 2 B. Nous voyons, en tout cas, que le circuit L10 doit être normalement accordé sur une fréquence située quelque part entre celle des deux bosses 1 C et 2 C, c'est-à-dire sur une fréquence voisine du milieu de la bande à transmettre (vers 31-32 MHz dans notre cas).

Transformateur NV46. — Voyons d'abord le primaire, c'est-à-dire le noyau du haut. Son action est très spectaculaire et nous obtenons la courbe 1 D lorsque le noyau est complètement dévissé et la courbe 2 D lorsqu'il est vissé au maximum.

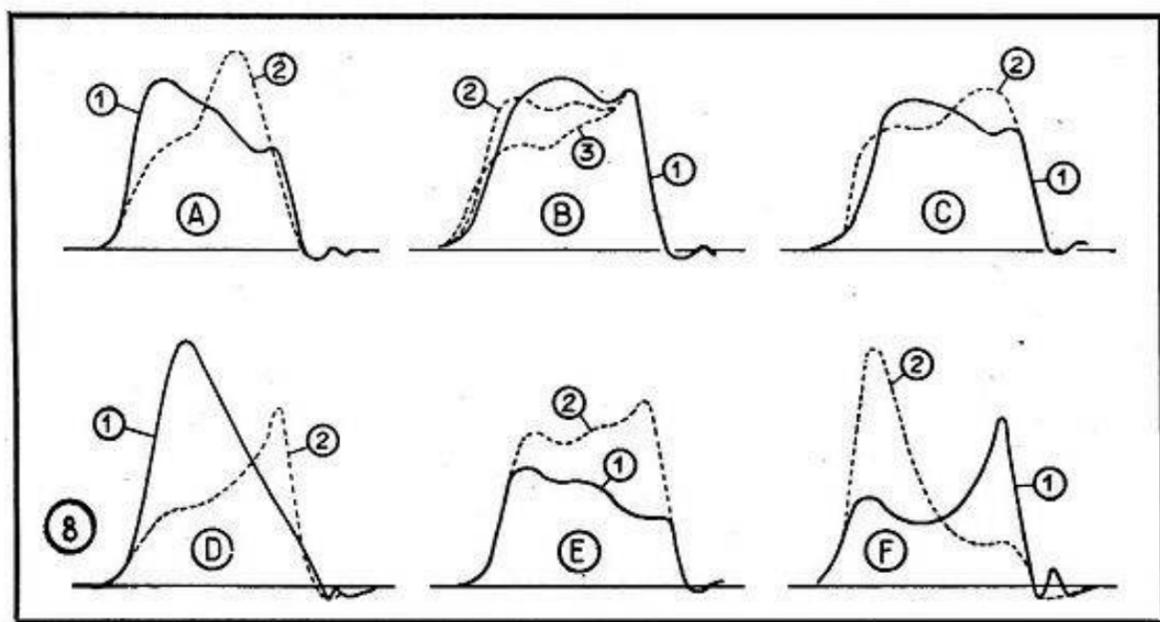


Fig. 8. — Voici comment se déforme la courbe de sélectivité lorsqu'on retouche les différents noyaux des bobinages M.F.

Pour comprendre le sens de ces déformations, il faut penser, encore une fois, que nous avons affaire ici à deux circuits fortement couplés. Par conséquent, en dévissant le noyau du primaire, nous diminuons sa self-induction, ce qui provoque un affaissement de la partie droite de la courbe globale, la pointe de résonance correspondante étant, selon toute vraisemblance, normalement située vers 35-36 MHz et glissant vers la droite. D'autre part, la self-induction diminuant, le couplage augmente, d'où cette « suramplification » de la courbe qui reste. Lorsque le noyau est vissé, le niveau général de la courbe s'abaisse (puisque le couplage diminue), et une pointe exagérée surgit à droite, à cause de la résonance mal placée.

Le secondaire réagit tout différemment. Lorsque son noyau est complètement dévissé, nous obtenons la courbe 1 E, tandis que s'il est enfoncé au maximum, nous aboutissons à la courbe 2 E. Pour comprendre le pourquoi de ces deux courbes, il faut, encore une fois, tenir compte d'une multitude de facteurs intervenant dans le comportement de deux circuits différents fortement couplés et aussi du fait que le secondaire se trouve couplé, par une capacité à la base (non représentée sur le schéma de la figure 3) au circuit de prélèvement du son, dont l'influence est loin d'être négligeable comme nous le verrons plus loin.

Élément de liaison NV29. — Ne parlons pas, pour l'instant du circuit réglable par le noyau du haut, puisqu'il s'agit d'un réjecteur dont nous verrons le comportement plus loin.

Quant au noyau du bas, les deux courbes F (fig. 8) résument son action : noyau complètement dévissé (1 F) ; noyau complètement enfoncé (2 F). Il n'est pas difficile de voir que la résonance de ce circuit doit être normalement placée vers 32-33 MHz, c'est-à-dire entre les deux pointes de F.

Transformateur NV50. — Si le noyau de son primaire est complètement dévissé, nous obtenons une courbe pratiquement

identique à 1 C (fig. 8). Si ce noyau est vissé au maximum, la courbe obtenue ressemble beaucoup à 2 C.

Pour le secondaire (noyau inférieur), nous avons de nouveau une courbe pratiquement identique à 1 C si le noyau est complètement dévissé, et une courbe telle que 3 B si ce noyau est enfoncé au maximum.

Réjecteurs

Le premier réjecteur de l'amplificateur de la figure 3 est constitué par le circuit L₉, accordé, comme nous l'avons indiqué, sur 41,25 MHz. Par conséquent, son « creux de réjection » se trouve déporté assez loin à droite, au-delà du creux qui marque la position de la porteuse son. Il en résulte que si on dévisse le noyau de cette bobine, c'est-à-dire si on diminue sa « self », la fréquence de résonance du circuit va augmenter et le creux de réjection correspondant glissera encore plus à droite. L'action sur l'allure de la courbe sera pratiquement nulle, ce qui est, d'ailleurs, confirmé par l'expérience.

Par contre, si l'on enfonce le noyau, la déformation de la courbe est très marquée, comme le montrent les deux courbes A (fig. 9) : en 1 A noyau légèrement enfoncé ; en 2 A noyau enfoncé assez profondément.

Le réjecteur de l'élément NV29 (noyau du haut) doit être accordé, lui, sur la moyenne fréquence du son, soit 38,65 MHz. Pour les mêmes raisons que plus haut, le fait de dévisser son noyau ne déforme pratiquement pas la courbe, tandis qu'un noyau trop enfoncé provoque une déformation illustrée par la courbe 2 B (fig. 9), la courbe 1 B étant « normale ».

Le réjecteur R₁₁ se trouve dans la cathode de la dernière amplificatrice M.F. vision et suivant la documentation fournie par le constructeur, il doit être réglé sur 41,25 MHz. Cependant, lorsqu'on agit sur son noyau, on constate que la déformation de la courbe intervient à l'extré-

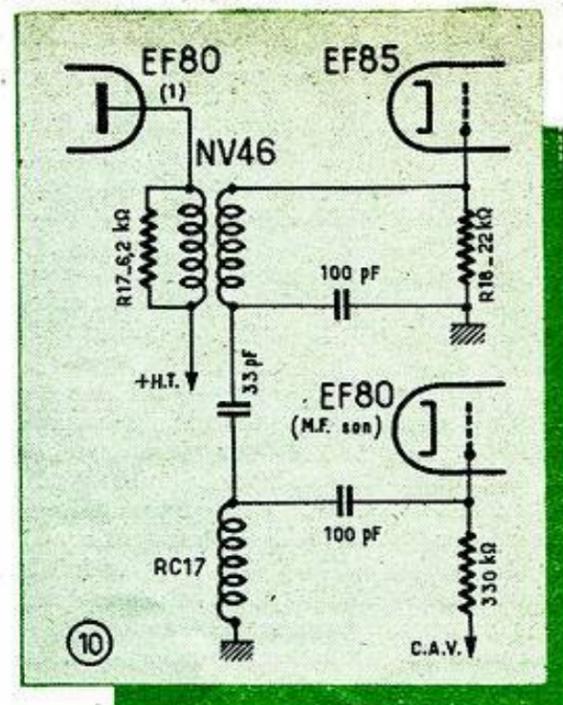


Fig. 10. — Schéma du prélèvement son adopté sur l'amplificateur M.F. « moyenne distance ».

mité droite de la bande transmise et qu'il s'agit, par conséquent, d'un réjecteur « canal adjacent » côté porteuse vision. Dans le cas présent un tel réjecteur doit être accordé sur 25,5 MHz.

Ici, l'action du noyau est, en quelque sorte, inverse de celle des deux réjecteurs précédents : lorsqu'on enfonce le noyau, la fréquence de réjection diminue et la courbe ne subit aucune modification ; par contre, si l'on dévisse le noyau, on obtient successivement les courbes telles que 1 C et 2 C de la figure 9.

Le circuit RC17 est celui à l'aide duquel s'effectue le prélèvement du son à partir du transformateur NV46. Il est couplé à ce dernier suivant le schéma de la figure 10. L'action de ce circuit sur l'allure de la courbe globale se traduit par les trois courbes D de la figure 9 : noyau complètement enfoncé (1 D) ; deux positions « moins enfoncées » du noyau (2 D et 3 D).

La courbe E montre ce qui se passe si le circuit de prélèvement du son est déconnecté (condensateur de 33 pF coupé), toujours par rapport à la courbe-type (B de la figure 7, par exemple).

Résistances de couplage et d'amortissement

La résistance R₂₄ qui fait partie de l'élément de liaison NV29 agit sur le couplage, puisqu'elle se trouve dans la branche verticale du T. Nous allons d'abord essayer de l'augmenter, en la portant à quelque 610 ohms (ajouter 220 Ω en série). On obtient alors la courbe 2 A de la figure 11, la courbe 1 A représentant celle que nous avons adoptée comme « étalon » au départ.

Si on diminue la résistance R₂₄, en la réduisant à 220 Ω, par exemple, on obtient la courbe 3 A.

Voyons maintenant comment agissent les différentes résistances d'amortissement. Si la résistance R₁₇, en parallèle sur le

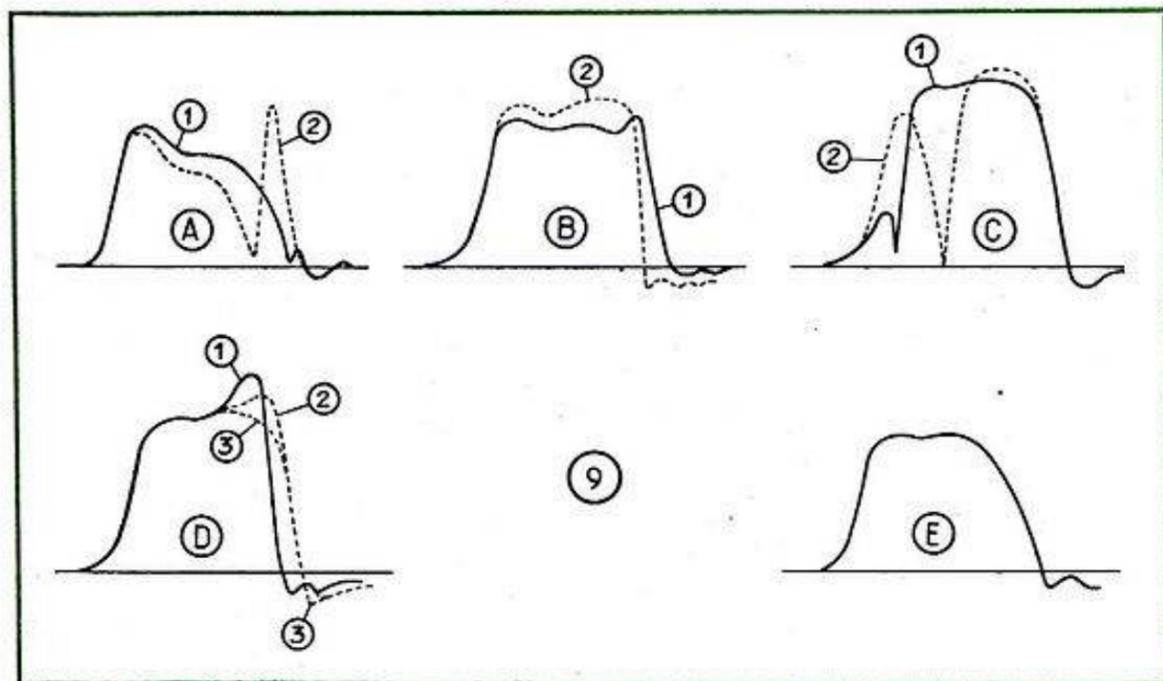


Fig. 9. — On voit ici les déformations provoquées par un réglage incorrect des différents réjecteurs.

primaire du transformateur NV46 est coupée, on obtient la courbe B de la figure 11.

On ne peut guère couper la résistance d'amortissement R18, car la grille de la EF85 se trouverait en l'air. Nous allons essayer donc une résistance trop faible, par exemple 10 kΩ. La courbe qui en résulte est 2 C de la figure 11, et on voit que la modification par rapport à la courbe-type (1 C) est très faible.

Si on donne à R18 une valeur trop élevée, par exemple 33 kΩ au lieu de 22 kΩ, la modification dans la forme de la courbe est imperceptible par rapport à 1 C.

Si la résistance R18 est beaucoup trop faible, 220 Ω par exemple, la « chute » de l'amplitude est énorme et l'on obtient quelque chose comme 2 D au lieu de 1 D, courbe-type.

En ce qui concerne la résistance R29, la courbe prend l'allure E de la figure 11 si cette résistance est coupée.

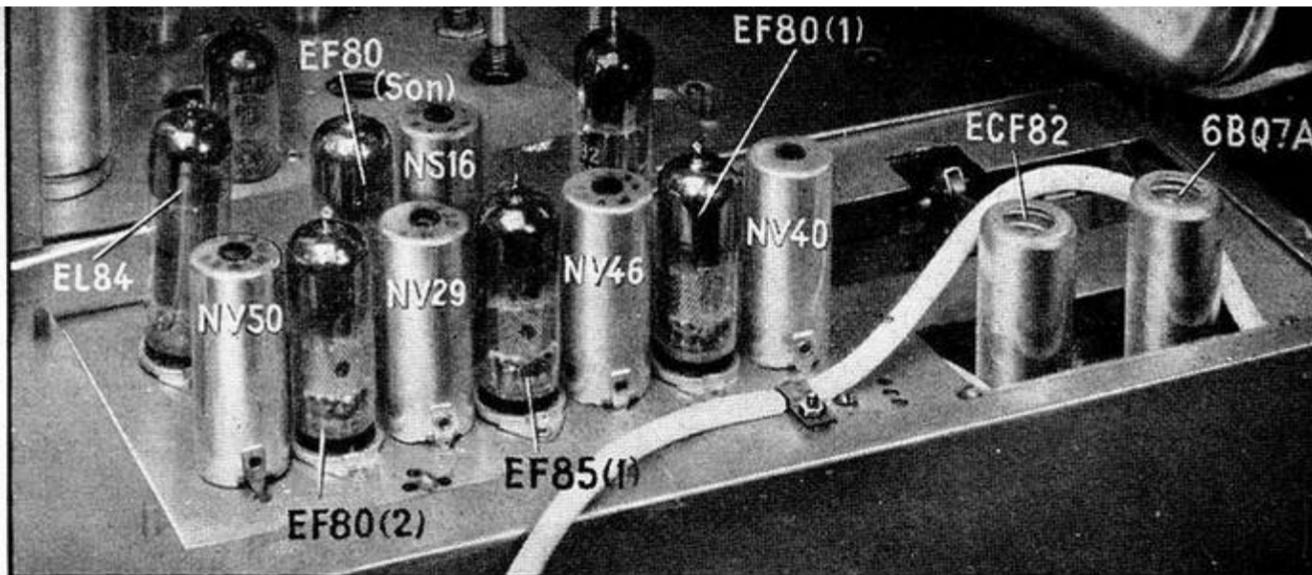


Fig. 11. — La valeur incorrecte ou la coupure d'une résistance d'amortissement ou de couplage peut provoquer une déformation considérable de la courbe de sélectivité.

Fig. 12. — Le remplacement inconsidéré d'un ou de plusieurs tubes peut conduire également à une modification de la courbe.

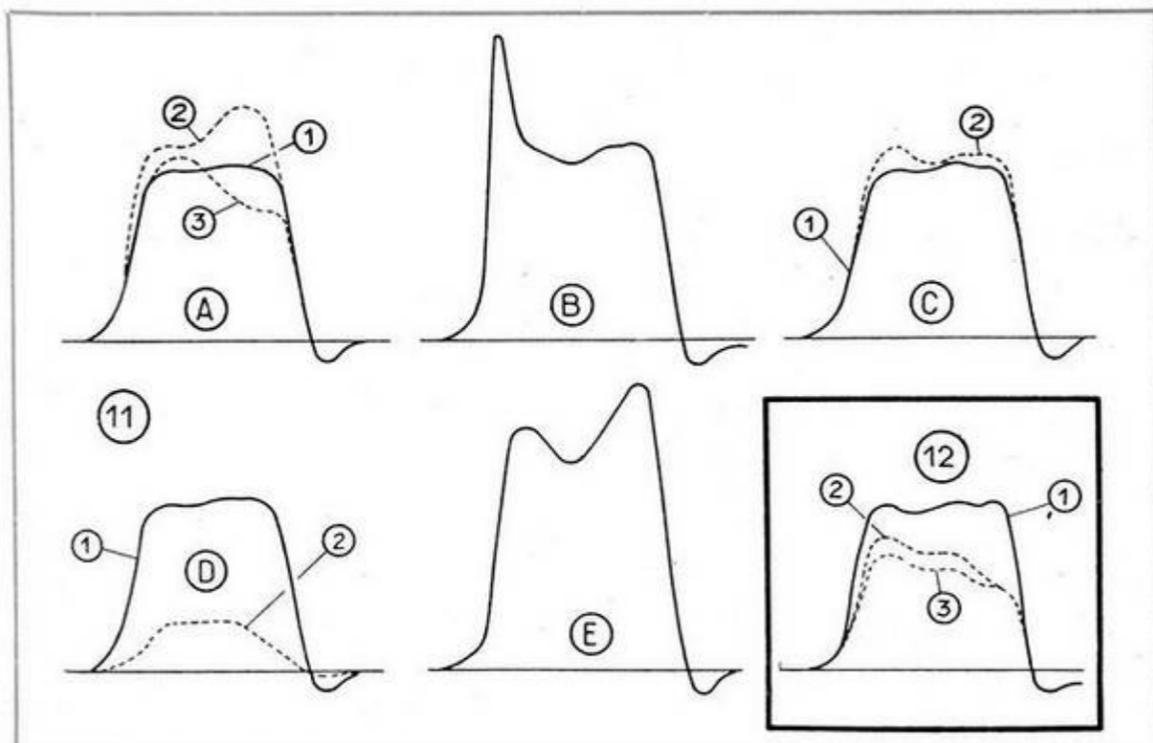


Fig. 13. — Disposition des lampes et des bobinages sur un châssis dont le schéma est celui des figures 1 et 3.

Influence des lampes

Nous avons souvent dit qu'acheter une platine M.F. télévision pré-réglée sans lampes, et l'équiper ensuite de tubes quelconques était s'exposer à des surprises désagréables. Nous avons voulu nous en convaincre une fois de plus et avons procédé à l'expérience suivante :

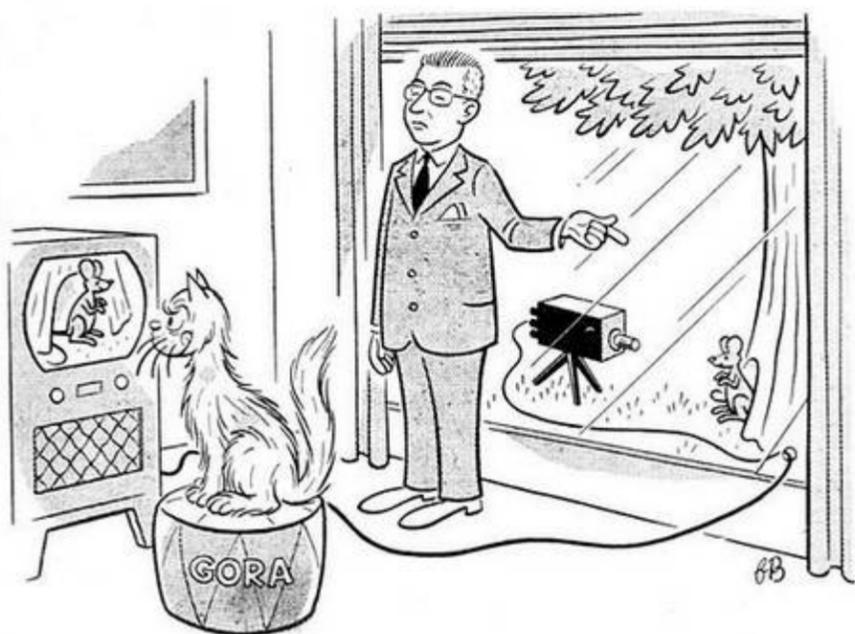
La courbe de sélectivité normale étant (1) de la figure 12, nous avons remplacé les trois lampes de l'amplificateur M.F. vision de la figure 3 par des tubes pris sur un autre téléviseur fonctionnant parfaitement. Le résultat s'est traduit par la courbe (2). En remettant en troisième position (EF80-2) la lampe d'origine, donc en remplaçant uniquement les deux premières, nous aggravons la situation et obtenons la courbe (3). Si nous limitons le remplacement à la EF85 seule, la courbe résultante garde encore l'allure de la courbe (3).

Il ne faut évidemment pas dramatiser, car la « chute », dans le cas de la courbe (3) est de quelque 5 dB en moyenne seulement, et il est à peu près certain qu'il est possible de rétablir la situation en retouchant certains circuits. Mais encore faut-il disposer d'un oscilloscope et d'un volubateur, ce qui n'est pas souvent le cas.

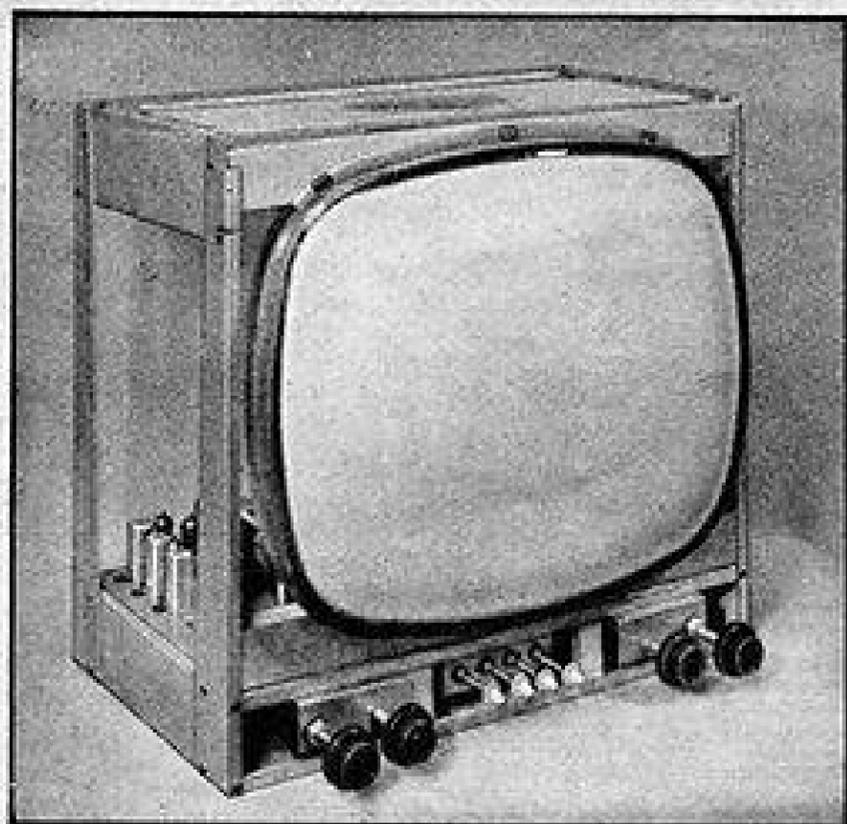
Indiquons, en passant, que dans le cas de la courbe (3) de la figure 12, on pourrait essayer d'augmenter un peu la résistance de couplage R24. En effet, la déformation que cette augmentation provoque (courbe 2 A de la figure 11) est à peu près l'inverse de celle qui a donné la courbe (3) de la figure 12. Il est probablement possible de trouver d'autres solutions.

W. SOROKINE

TELEVISION INDUSTRIELLE...



— Cette fois, Gora, tu n'as aucune excuse !



Le Téléviseur

à tube de

110°

Nous ne pensons pas devoir présenter à nos lecteurs les téléviseurs « Opéra », de conception toujours originale et de réalisation particulièrement soignée, qu'ils connaissent depuis plusieurs années déjà et dont ils ont pu suivre les améliorations et les perfectionnements successifs.

Dans l'appareil décrit aujourd'hui, il ne s'agit plus de perfectionnements de détail, mais d'une innovation sensationnelle, présentée pour la première fois en France, du moins en tant que réalisation pratique : le tube cathodique utilisé est à angle de balayage de 110°. Nous disons bien : cent dix degrés et précisons qu'il ne s'agit nullement d'un montage expérimental, d'une maquette mise au point pour les besoins de la cause et pour « épater les populations », mais d'un téléviseur dont la construction et la mise au point ne diffèrent en rien de celles d'un appareil à tube de 70 ou 90 degrés.

L'utilisation d'un tube de 110° se traduit par une diminution spectaculaire de la profondeur de l'ensemble, qui se trouve réduite à quelque 40 cm hors tout, pour un tube dont l'écran a 54-55 cm de diagonale. On gagne donc plus de 10 cm par rapport à un tube 54 cm, mais à 90° d'« ouverture » seulement.

Conception de l'ensemble

Le téléviseur décrit aujourd'hui ne diffère en rien, en tant que conception mécanique, de ses frères aînés. L'ensemble se présente sous la forme d'un bloc solide, en cornière profilée, que l'on peut poser sur n'importe laquelle de ses faces pour faciliter un dépannage ou une modification éventuels.

La cornière inférieure arrière supporte trois prises multiples mâles, sur lesquelles viennent s'enficher les trois châssis indépendants qui constituent le téléviseur. Ces trois prises sont reliées entre elles par un peigne à quatre fils.

Sur la face supérieure de l'ensemble est fixé un baffle supportant un haut-parleur elliptique.

Tout le montage est réalisé sur trois châssis indépendants (alimentation, récepteurs et bases de temps) qui se glissent directement en place dans le bâti commun. Chaque châssis est maintenu à l'avant entre deux cornières, tandis qu'à l'arrière il se trouve immobilisé par la fiche de connexion correspondante et par deux vis. Les fiches de connexion utilisées sont du type professionnel à auto-alignement, dont la conception est telle que les tolérances mécaniques peuvent être facilement rattrapées.

Toutes les commandes à la disposition de l'utilisateur sont supportées par les deux châssis extrêmes : alimentation et récepteurs. Le châssis bases de temps, dont la face avant se trouve un peu en retrait par rapport aux deux autres, supporte, lui, quatre éléments ajustables de préréglage.

Chaque châssis « élémentaire » peut être retiré en quelques secondes et remplacé par un autre (en cas de panne, par exemple).

Comment se présente le schéma

Il est logique d'analyser un schéma dans l'ordre même où il se trouve « traversé » par le signal. Nous commencerons donc par la partie H.F.

Amplificateur H.F. et changement de fréquence

Ces deux étages se présentent sous forme d'un « rotacteur » utilisant les tubes 6BQ7A en montage cascode, pour l'amplification H.F., et 6U8/ECF82 en oscillatrice (triode) et mélangeuse (penthode). Le schéma de la figure 1 ne présente, en soi, aucune particularité à signaler, le

rendement de l'ensemble étant obtenu grâce à la qualité des pièces employées et à la mise au point particulièrement soignée des bobinages et de leur couplage.

Le système adopté est celui à six bobines commutées, à savoir :

L1. - Autotransformateur d'entrée permettant d'adapter l'impédance faible du câble de liaison d'antenne (75 Ω) à une impédance nettement plus élevée de la triode d'entrée;

L2. - Bobine de neutrodynage, calculée pour résonner vers le milieu du canal à recevoir avec, en parallèle, la capacité grille-anode de la première triode (ainsi que d'autres capacités parasites);

L3. - Bobine de liaison entre les deux triodes du cascode, qui est, comme on le voit, du type « série »;

L4-L5. - Filtre de bande de liaison entre l'amplificateur H.F. et l'étage mélangeur. La bande de transmission nécessaire est obtenue par un faible couplage inductif entre les deux bobines et, surtout, par un couplage capacitif au sommet, à l'aide d'une capacité (C7) ajustable, ce qui permet de régler exactement la largeur de bande et d'avoir ainsi le gain maximum;

L6. - Bobinage oscillateur en montage Colpitts.

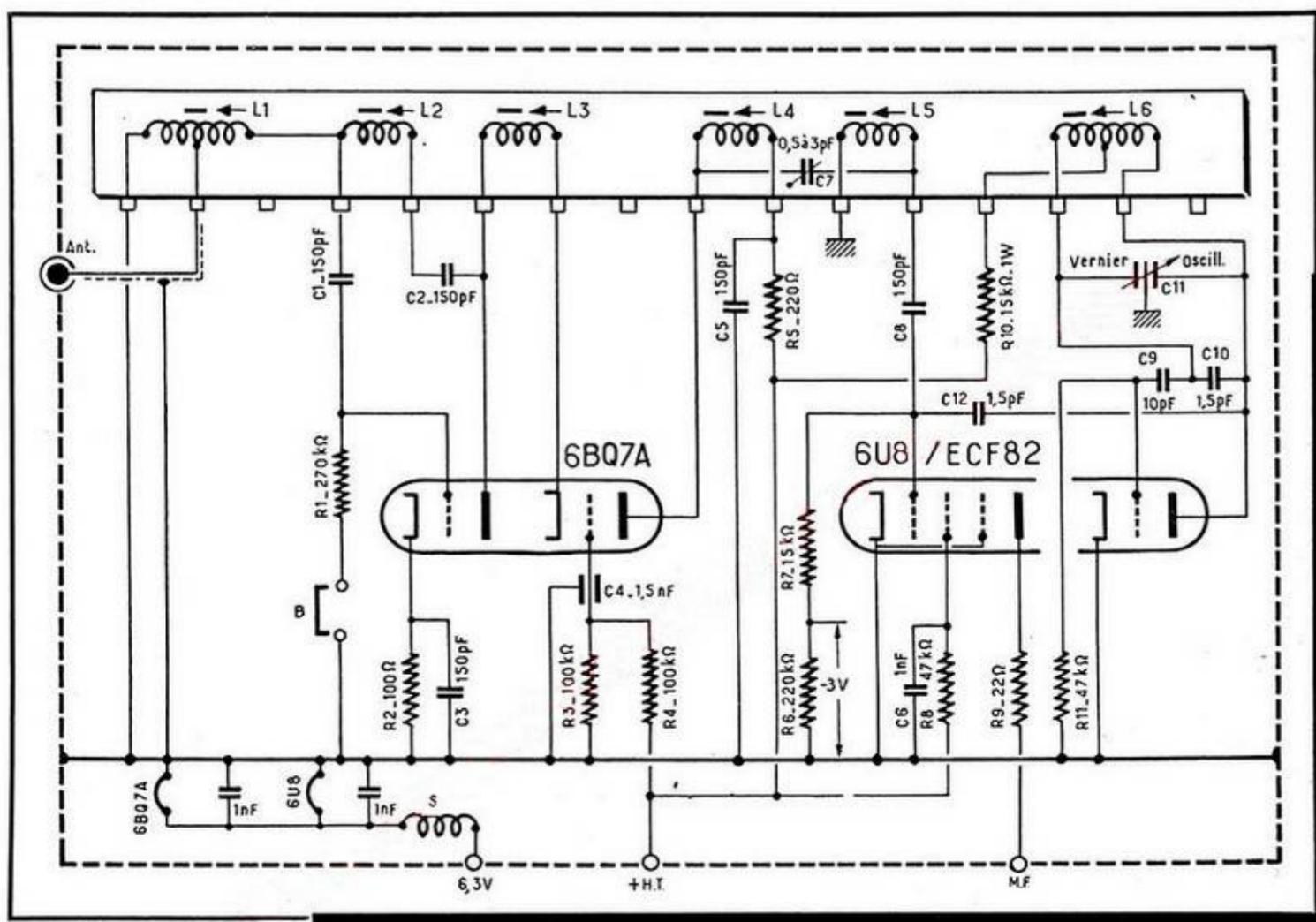
Nous remarquerons deux points sur le schéma de la figure 1.

1. - Le retour de grille de la triode d'entrée, par R1, peut être coupé ou mis à la masse à l'aide d'une barrette amovible B. De cette façon, il devient possible d'appliquer à l'étage d'entrée une commande de sensibilité, manuelle ou automatique;

2. - La grille de commande de la penthode ECF82 est polarisée à l'aide d'une tension négative de - 3 V. Le plus souvent, cette polarisation est obtenue en

" OPÉRA 1958 "

★
Fig. 1. — Schéma complet des étages H.F. et changement de fréquence du téléviseur décrit, montés sur rotacteur.
★



utilisant une chute de tension créée par le courant grille dans une résistance de fuite de valeur suffisamment élevée.

La courbe de sélectivité du rotacteur est représentée sur la figure 2, pour le canal 8A, mais son allure est à peu près la même pour les autres canaux.

Récepteurs vision et son

Le schéma correspondant est celui de la figure 3, où nous voyons tout d'abord un amplificateur M.F. vision à trois étages (tubes L1 à L3). Grâce au soin apporté à la mise au point des transformateurs de liaison S1 à S4, ces trois étages d'amplification sont suffisants pour conférer au téléviseur une sensibilité étonnante, que certains modèles dits « longue distance » peuvent lui envier. C'est ainsi que nous avons assisté, lors de la mise au point de cet appareil, aux essais de réception effectués à Villiers-sur-Seine (Seine-et-Marne), pratiquement à 100 km de Paris et à 200 km de Bourges.

Ces deux émetteurs ont été reçus d'une façon parfaite, avec une excellente qualité d'image et une stabilité sans défaillance.

La forme de la courbe, dont, sans avoir fait de mesures précises, nous estimons la largeur à environ 9 MHz, est vigoureusement façonnée à l'aide des trois réjecteurs son (Rj2 à Rj4) et du réjecteur « canal adjacent » (Rj1).

Les deux premières lampes M.F. vision sont soumises à l'action d'une commande automatique (ou manuelle) de sensibilité, dont le fonctionnement est le suivant. Nous voyons que le dernier transformateur M.F. (S4) attaque, par l'intermédiaire d'une diode cristal OA71 (ou OA85) la grille d'une EF80 (L4) qui devient de ce fait positive. L'écran de la penthode est alimenté, d'une façon tout à fait normale, par une résistance de 68 kΩ découplée par un 10 nF, tandis que la plaque est réunie à un transformateur d'impulsions alimenté par la base de temps lignes, et ne reçoit, de ce fait, que des impulsions positives correspondant

aux « retours » lignes. La tension positive de cathode est réglée de façon à être nettement plus élevée que celle de grille. Il en résulte que la penthode L4 est normalement bloquée et ne fonctionne pour chaque ligne, que pendant la durée du retour correspondant, c'est-à-dire pendant celle du top et du palier noir qui le suit. Cela veut dire encore que la tension de commande, prélevée sur l'anode de L4, ne dépend que du niveau du noir, seule référence possible si l'on veut

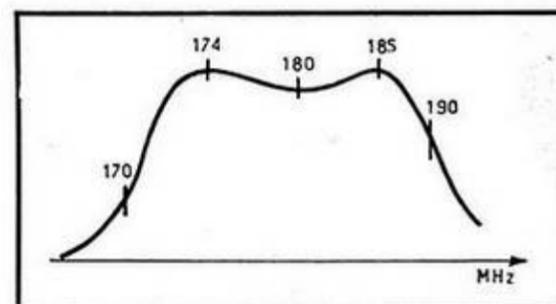


Fig. 2. — Courbe de sélectivité des deux étages de la figure 1, relevée pour le canal 8A.

compenser des variations dues au fading. Pour que la tension de régulation ne puisse jamais devenir positive, on fait appel à une diode de compensation, constituée par l'une des diodes de la EBF89. De plus, un potentiomètre bobiné de 2 k Ω , faisant partie du circuit cathodique de la lampe, permet d'ajuster au mieux la tension négative de repos à la ligne de

C.A.G. et, par conséquent, agit en tant que commande de contraste. La diode cristalline OA70 est utilisée pour la détection vidéo normale, l'amplificateur vidéo lui-même comportant deux étages (L5 et L6) soigneusement corrigés de façon à « passer » la bande nécessaire. A la sortie de la lampe finale vidéo, nous voyons un système antiparasites

utilisant deux diodes cristallines OA71 et un potentiomètre de 50 k Ω permettant de régler le seuil d'action du système. La voie « son » comporte deux étages d'amplification M.F., le second tube amplificateur (penthode EBF89) étant soumis à l'action d'une C.A.V. La détection s'effectue par un élément 6AL5 et l'amplification R.F. par une ECL82.

Bases de temps

Le schéma adopté (fig. 4), est à quelques détails près, celui qui a été décrit dans le numéro 69 de TELEVISION. La séparation est assurée par une triode ECC81, suivie d'une amplificatrice-écréteuse de tops (deuxième triode du même tube). La cellule comportant une résistance de

220 k Ω en parallèle avec un condensateur de 220 pF, que l'on voit dans le circuit grille de la séparatrice, favorise le temps de montée très court pour les tops de synchronisation, ce qui assure un déclenchement plus précis et un meilleur entrelacement. La résistance de charge de 2,2 M Ω assure le fonctionnement de la séparatrice sous une tension anodique très faible.

La grille de l'amplificatrice-écréteuse (deuxième triode ECC81) est réunie directement à la plaque de la séparatrice, ce qui supprime le condensateur de liaison correspondant, donc un déphasage nuisible. Les tops de synchronisation que l'on recueille sur l'anode de la deuxième triode sont en lancées positives et leur amplitude est d'une centaine de volts.

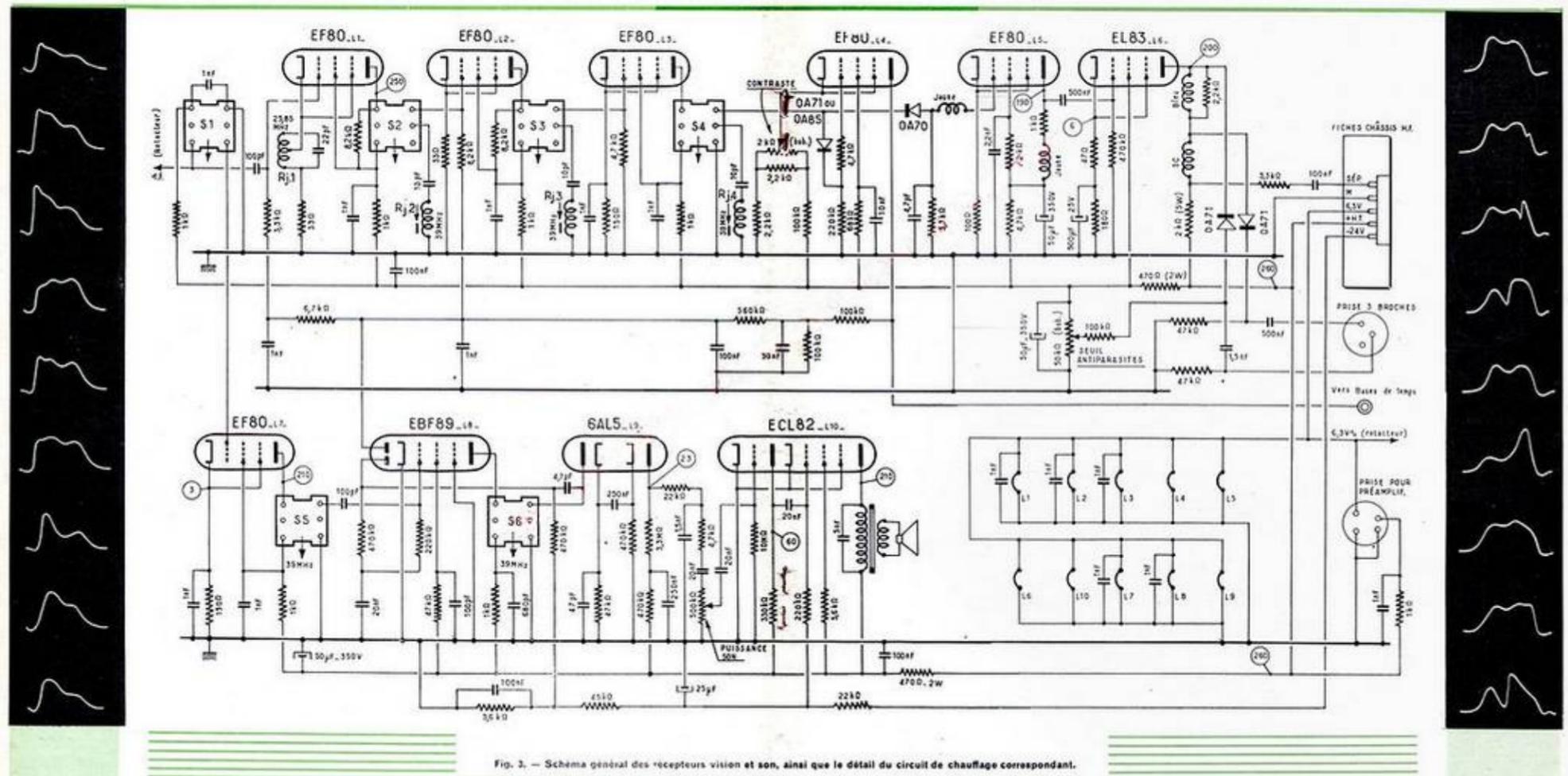


Fig. 3. - Schéma général des récepteurs vision et son, ainsi que le détail du circuit de chauffage correspondant.

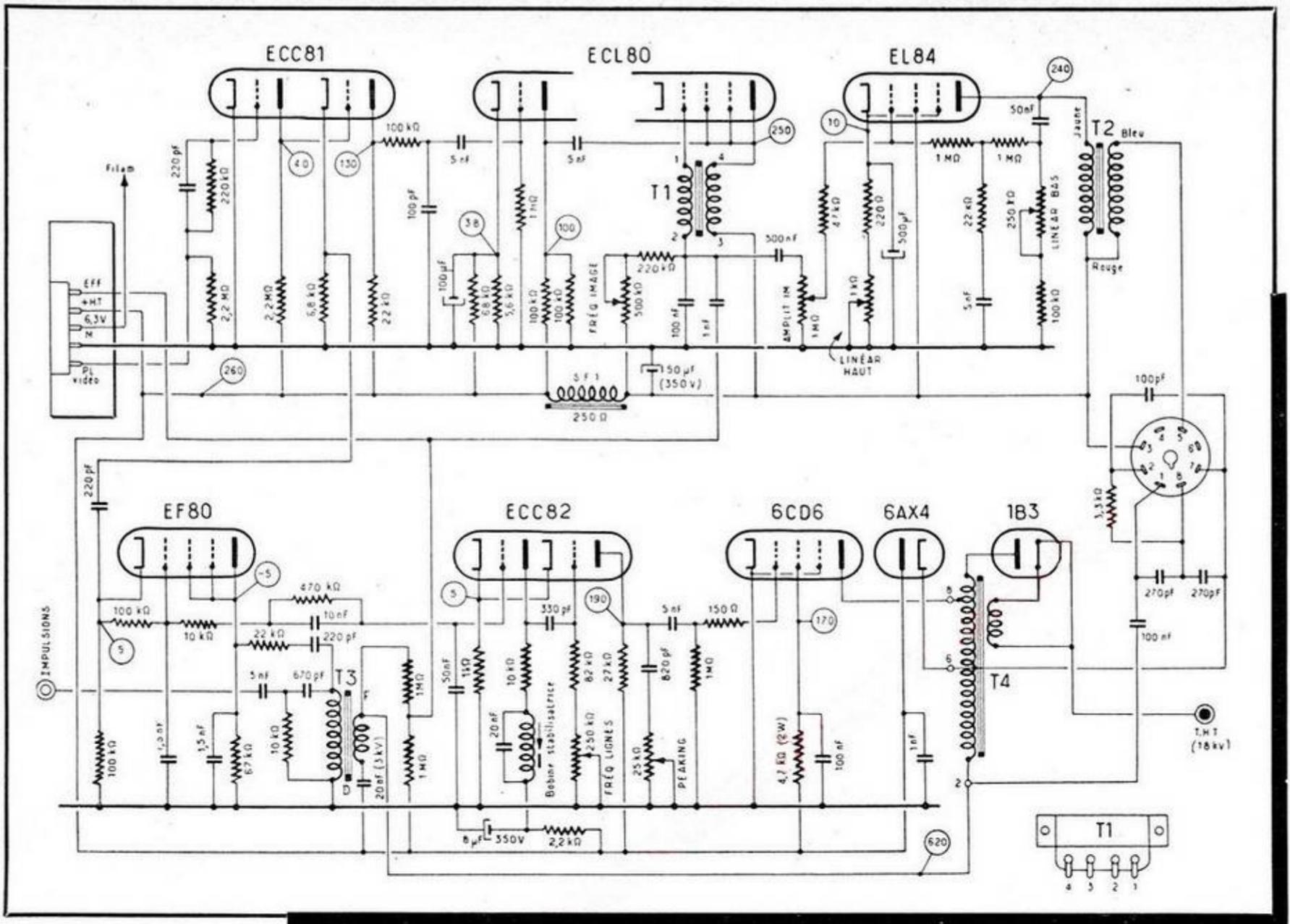


Fig. 4. — Schéma de l'étage séparateur et celui des bases de temps images et lignes.

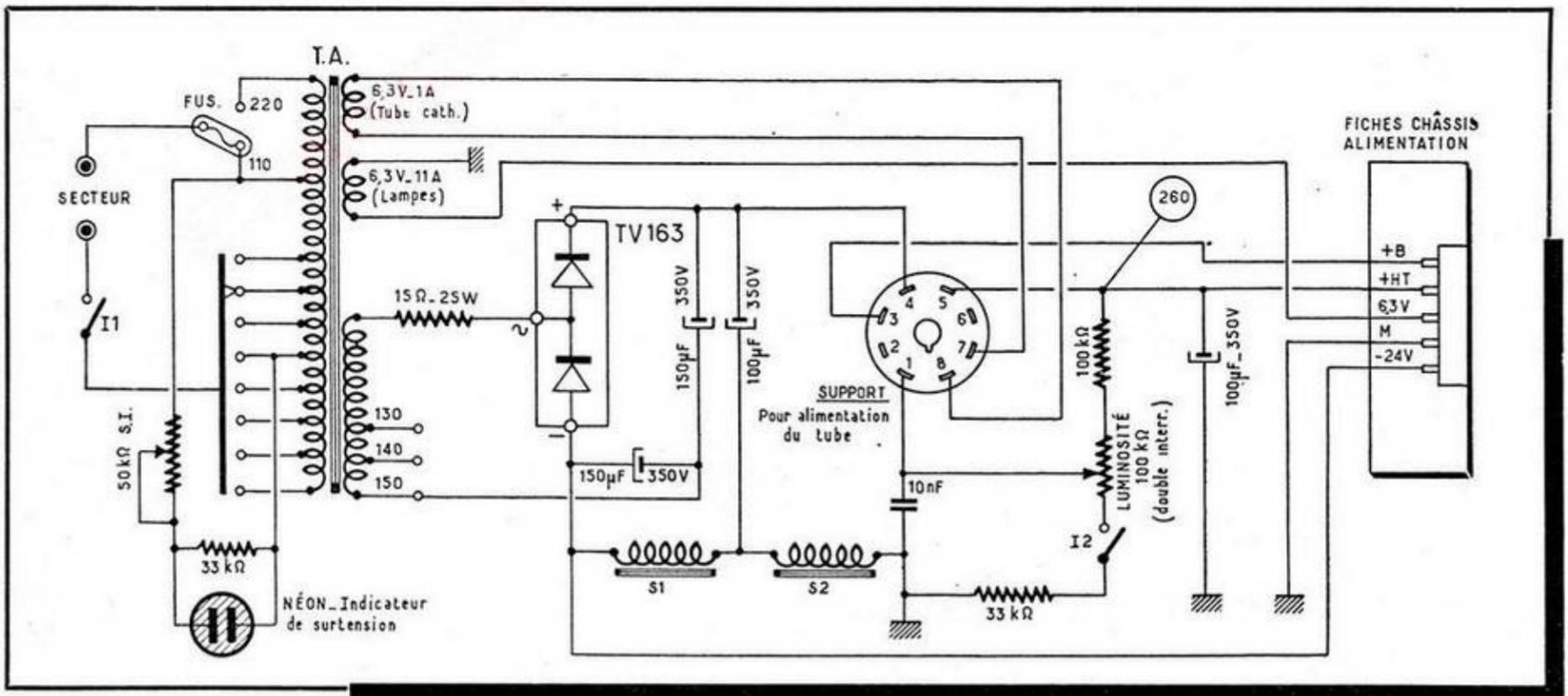


Fig. 5. — Schéma de la partie alimentation.

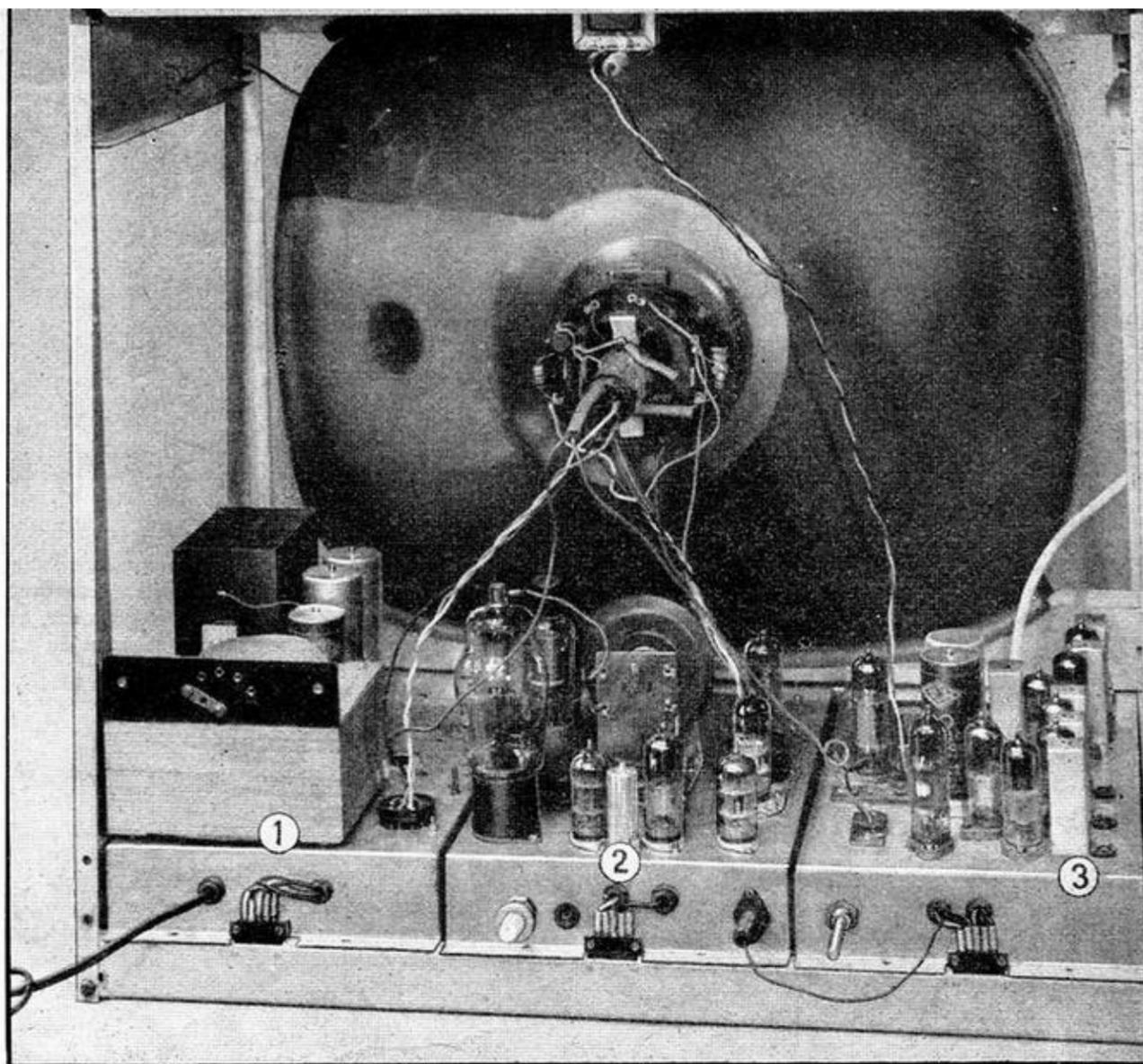
On arrive à obtenir de cette façon une synchronisation parfaite, meilleure qu'avec une penthode. Elle reste efficace dans le gris, même si l'image est à peine visible.

Du côté des tops images, on les prélève sur la plaque de la seconde triode de la ECC81 et on les applique à la grille de la triode ECL80 montée en trieuse. Une cellule d'intégration ($100\text{k}\Omega - 100\text{pF}$) précède la liaison classique vers cette grille et contribue à éliminer complètement les tops de lignes.

La partie penthode de la ECL80 est montée en oscillateur bloqué images, tandis que l'amplificatrice images finale est parfaitement classique.

Du côté des tops lignes nous avons d'abord une détectrice de phase, qui est une EF80 montée en triode. Les tops, en lancées négatives, sont prélevés sur la cathode de la deuxième triode ECC81, tandis que la dent de scie de référence est prélevée au point chaud du secondaire du transformateur d'impulsion spécial, déjà utilisé pour le système de C.A.G. d'images. Cette dent de scie est appliquée à la plaque de la EF80 à travers un système à constante de temps convenable. La tension continue de comparaison apparaît sur la grille et se trouve appliquée à la grille d'entrée d'une ECC82 montée en multivibrateur à couplage cathodique.

L'étage final lignes, ainsi que le transformateur de sortie T4 ne présentent rien de particulier, sauf évidemment les caractéristiques électriques du transformateur, prévues pour assurer le balayage à 110° .



Ci-dessus :

Téléviseur « Opéra 58 » vu par l'arrière : châssis « Alimentation » (1); châssis « Bases de temps » (2); châssis « Récepteurs » (3).



Ci-contre :

Téléviseur « Opéra 58 » vu de côté et montrant une réduction considérable de la profondeur due à l'emploi d'un tube à 110° .

Alimentation

Toute l'alimentation du téléviseur décrit (fig. 5) s'effectue à partir d'un transformateur, dont le primaire est prévu pour le secteur à 110 ou 220 V. D'autre part, des prises régulièrement espacées, à l'autre extrémité du primaire, aboutissent à un contacteur qui permet d'ajuster le primaire à la tension exacte du réseau. Un dispositif auxiliaire très astucieux permet de contrôler cette opération. Une lampe au néon est branchée sur la prise 110 V du transformateur, en série avec un potentiomètre de réglage, que l'on ajuste de telle façon que la lampe au néon s'allume au moment où il commence à y avoir surtension.

Un doubleur de tension, utilisant deux redresseurs secs, nous donne une haute tension filtrée de quelque 250-260 V, le filtrage s'effectuant à l'aide de deux cellules placées dans le retour de la H.T. (S1 et S2), ce qui nous permet d'obtenir une tension négative de -24 V environ, que nous utilisons, comme le montrent les schémas précédents, pour polariser l'étage final son, la ligne C.A.V. son et la grille de l'élément modulateur de la ECF82.

La prochaine fois, nous donnerons quelques détails sur la réalisation pratique de cet ensemble, sur les principales mesures et vérifications à effectuer et sur quelques pannes que nous pouvons y rencontrer.

R. MONTAIS



déviations du galvanomètre n'est pas gênante. Dans le schéma reproduit ci-contre, la résistance d'entrée est apparemment infinie en fonctionnement à circuit ouvert, et la résistance de fuite de grille est tout simplement représentée par la résistance interne de la source qu'on veut mesurer. Si cette dernière est de $10\text{ M}\Omega$ (résistance d'écran d'un poste à piles, par exemple) un voltmètre électronique courant donnerait une lecture complètement fautive. Avec le montage proposé par l'auteur, le très faible courant de grille qui pourrait exister s'écoule très facilement dans cette résistance de $10\text{ M}\Omega$, sans provoquer d'erreur de lecture appréciable.

Ce montage travaille, avec deux 6AK5 montées en triodes, suivant le principe symétrique bien connu. Le zéro du galvanomètre peut être ajusté par un potentiomètre de $5\text{ k}\Omega$ dans le circuit de cathode. Il est évident qu'il faut effectuer ce réglage de zéro en court-circuitant l'entrée. Pour éviter les fuites vers le secteur qu'un transformateur d'alimentation ordinaire peut occasionner, on utilise une pile de 45 V qui fournit la tension de plaque. Le chauffage des tubes est obtenu par un petit transformateur bien isolé. Le courant de plaque est très faible ($0,6\text{ mA}$), de sorte que la pile d'alimentation peut durer très longtemps.

On doit veiller à un bon isolement du montage et prévoir, notamment, des supports en céramique pour le tube de mesure. On utilisera le même type d'isolant pour la borne où l'on applique la tension à mesurer. Un câble blindé et isolé au polystyrène sera tout indiqué comme câble de mesure, et dans la pointe de touche, on peut prévoir une résistance série de $20\text{ M}\Omega$. Cette résistance évite une influence de la capacité du

câble sur une composante alternative éventuellement superposée à la composante continue qu'on veut mesurer.

Pour l'étalonnage, un rhéostat de $100\text{ k}\Omega$ est prévu en série avec le galvanomètre, qui doit donner une déviation totale pour un courant de $200\text{ }\mu\text{A}$. On le règle de façon que la gamme de mesure soit de 20 V . Comme l'amplification des tubes est parfaitement linéaire, on peut conserver l'étalonnage initial du galvanomètre.

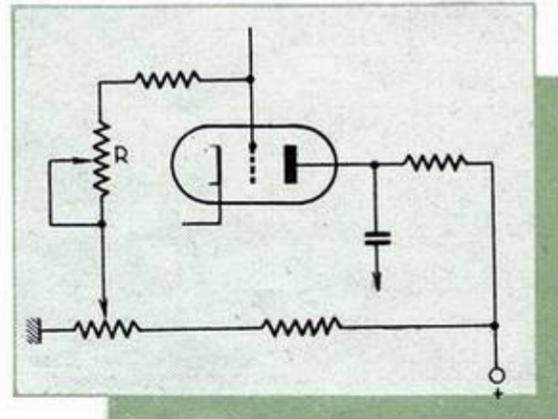
Effet microphonique dans les bases de temps

(K.H. Huber, Funktschau, Munich, septembre 1957)

Un téléviseur montrait, même aux puissances sonores moyennes, des ondulations des bords verticaux de l'image au rythme du son. Il était facile de constater qu'il s'agissait d'un effet microphonique, car le phénomène se manifestait également, à niveau sonore nul, quand on soumettait l'appareil à des vibrations.

Dans un tel cas, on soupçonne en premier lieu les tubes, notamment celui de l'oscillateur lignes. Comme un remplacement n'apportait aucune amélioration, on pensa à un mauvais contact dans le montage. En frappant légèrement sur les éléments composant la base de temps lignes, ce mauvais contact fut bientôt trouvé dans un rhéostat ajustable R servant au réglage de la fréquence lignes et placé comme le schéma partiel ci-contre l'indique.

Il s'agissait là d'un potentiomètre au carbone où le contact avec le curseur était assuré par un cône de graphite maintenu



La panne était due à l'ajustable R qui se comportait comme un microphone au charbon.

en place par la pression du curseur. Or, l'élasticité de ce dernier étant devenue insuffisante, le contact était devenu imparfait, et l'ajustable se comportait tout comme un microphone au charbon. Pour supprimer la panne, il a suffi de resserrer le curseur.

Correction d'image et luminosité automatique

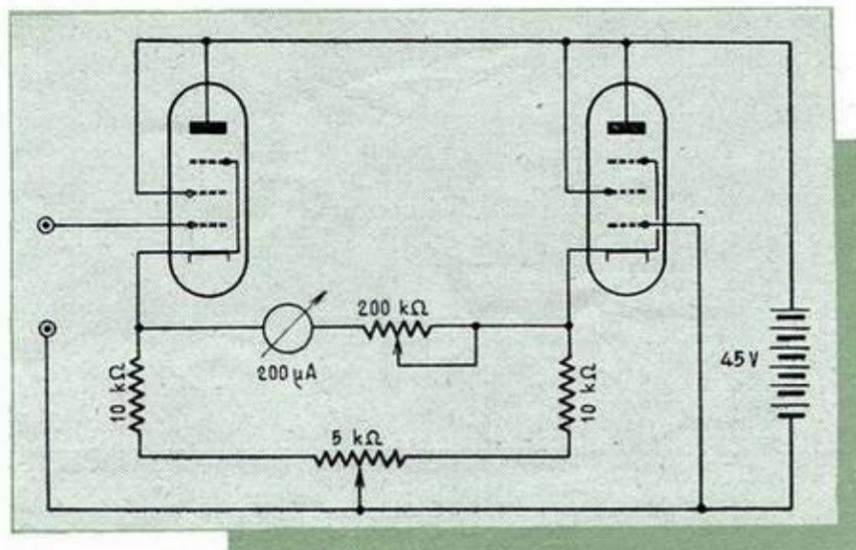
(Radio Mentor, Berlin, août 1957)

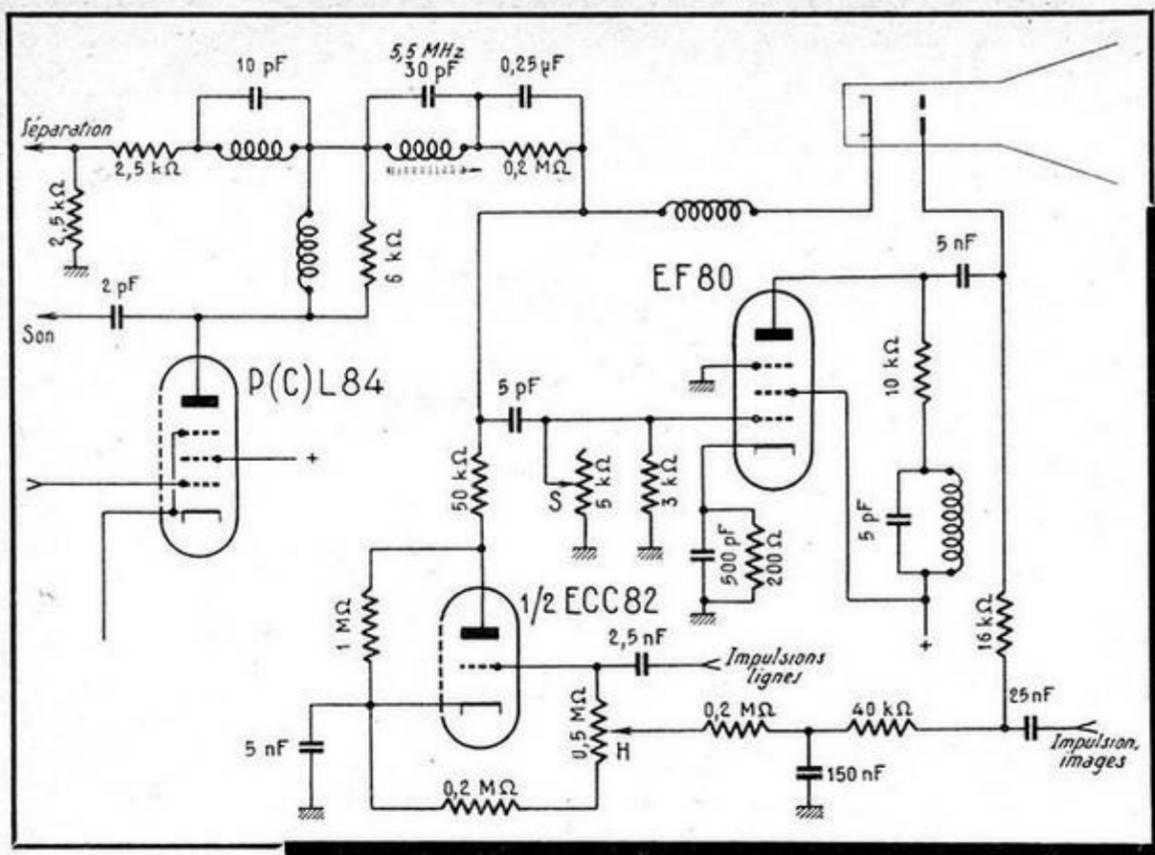
L'étage vidéo d'un récent téléviseur Blaupunkt est équipé d'une penthode PCL84 et utilise, de plus, une penthode et une triode auxiliaires. On voit dans le schéma ci-contre que la penthode EF80 est utilisée en amplificateur-différentiateur permettant une suramplification réglable des fréquences élevées. Pour cela, le signal est prélevé, par un condensateur de 5 pF , au circuit de plaque de la PCL84, et une amplitude réglable par le potentiomètre de $5\text{ k}\Omega$ est appliquée à la grille de la EF80. L'étage est chargé par une résistance connectée en série avec un circuit de correction accordé, le signal différentiel étant appliqué au wehnelt du tube cathodique.

Le réglage de luminosité agit sur cette même électrode, une triode d'une ECC82 le rendant automatique et garantissant un niveau de noir constant et indépendant du réglage de contraste. La luminosité est réglée une fois pour toutes sur la mire, au début d'une émission.

La triode reçoit sur sa grille les impulsions de retour des bases de temps. Pendant la durée de ces impulsions, une forte tension négative (140 V) apparaît aux bornes du potentiomètre de luminosité. Les valeurs des condensateurs de liaison ($2,5\text{ nF}$) et de charge (150 nF) ont été choisies de façon que la tension négative ci-dessus reste sensi-

Dans ce voltmètre électronique, la résistance interne de la source à mesurer fait office de fuite de grille.





La penthode EF80 assure une suramplification des fréquences élevées; la triode ECC82 maintient la luminosité indépendante du contraste.

blement constant entre deux impulsions lignes, afin que le tube reste bloqué pendant la durée des lignes, et ne soit conducteur que pendant celle des impulsions de synchronisation. Ainsi, le condensateur de 5 nF dans le circuit de cathode se trouve chargé à une tension qui est égale à la différence entre les niveaux de synchronisation et de noir. Or, cette différence de niveaux est proportionnelle au contraste et indépendante du contenu de l'image. La tension correspondante se trouve additionnée à celle aux bornes du potentiomètre de luminosité, et les deux tensions définissent ainsi le potentiel moyen du wehnelt. On arrive ainsi à stabiliser le point moyen de fonctionnement du tube cathodique, donc la luminosité moyenne.

Antenne orientable

(E. Pfau, *Funkschau*, Munich, septembre 1957)

Dans les régions où l'on peut recevoir plusieurs émetteurs ou plusieurs programmes de télévision, l'installation de plusieurs antennes est une solution possible, mais on peut lui reprocher un manque d'esthétique et, dans certains cas, la création de réflexions indésirables. Une antenne rotative commandée à distance est, souvent, la solution la plus élégante.

Une telle antenne ne peut être utile que si on peut commander sa position de l'endroit où le téléviseur se trouve placé. Dans l'installation *Radiart* décrite ici, cette indication d'orientation à distance est effectuée d'une manière purement électrique. Le moteur entraînant l'antenne est monté à la base du mât (fig. 1) et agit par l'intermédiaire d'un jeu de pignons et de vis sans fin. Sur l'un de ces pignons, on a placé une came qui ferme, à chaque tour du moteur, l'interrupteur S₄. Par ce contact, on envoie des impul-

sions de position à l'appareil de commande; le schéma de la figure 2 montre la façon dont ces impulsions sont utilisées.

On voit que le dispositif d'entraînement est relié au poste de commande par un câble à quatre conducteurs, qui véhicule les trois phases du courant d'alimentation du moteur ainsi que les impulsions de commande déterminées par le contact S₄. L'ensemble est alimenté, à l'aide d'un transformateur réducteur, sous une tension de 36 V, la troisième phase étant obtenue par un condensateur de forte valeur. La tension d'alimentation, relativement basse, a été choisie pour éviter tout danger en cas de détérioration accidentelle de l'isolant du câble. Sur une prise du transformateur on prélève une tension plus faible pour l'alimentation des ampoules de contrôle et de celle du relais pas à pas (P-P). Le contact S₃ est un thermoprotecteur qui coupe l'alimentation du moteur en cas de surcharge.

Au repos, toute l'installation est sans courant du fait que le contact S₂ se trouve ouvert. La figure 3 montre que ce contact est monté sur le bouton de commande d'orientation et qu'il ne peut être ouvert que si le disque du pas-à-pas qui se trouve derrière ce bouton est dans une position telle que sa came appuie sur le contact flexible de S₂. Cela signifie que le moteur ne peut être

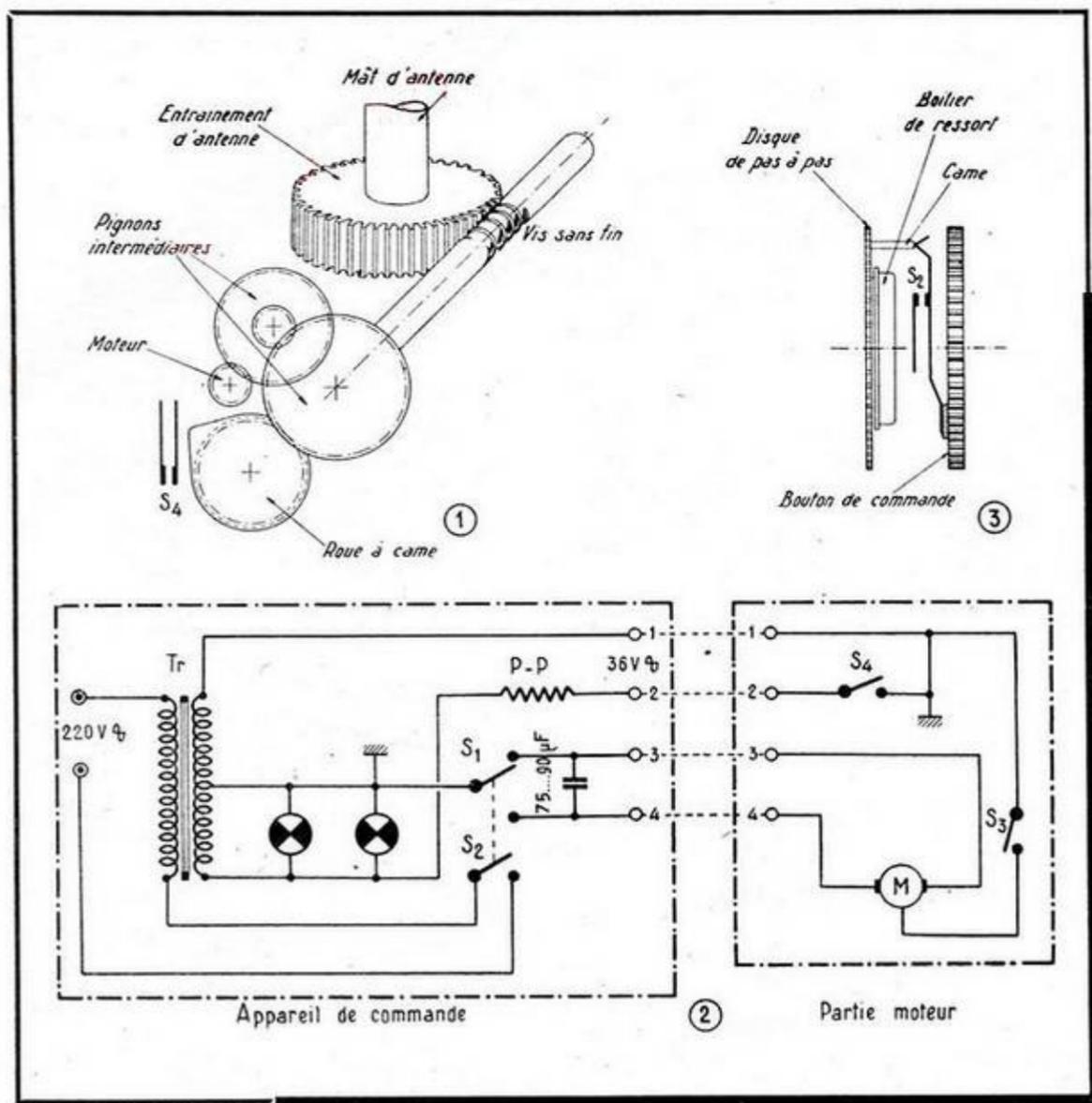


Fig. 1. — Entraînement de l'antenne.
Fig. 2. — Circuits de commande et de contrôle.
Fig. 3. — Contrôle de l'orientation.

arrêté que si le bouton de commande et le disque du pas-à-pas se trouvent dans une même position relative, et cela, quelle que soit leur position absolue.

Le bouton de commande est monté sur un cadran indiquant l'orientation. Si on le déplace, on ferme le contact S₂ et, en même temps, on agit sur le commutateur S₁ de façon que le moteur tourne dans le sens désiré. Le sens de rotation de l'antenne sera donc toujours celui dans lequel on a manœuvré le bouton de commande. Ce dernier tend également, et dans le sens convenable, un ressort fixé sur le disque du pas-à-pas.

Après déplacement du bouton, l'antenne commencera donc à tourner dans le sens désiré. Chaque fois qu'elle se déplace de 6°, S₄ envoie une impulsion dans la bobine du pas-à-pas dont le disque se déplace alors également de 6°. Ce disque comporte une aiguille indicatrice qui se déplace sur le cadran de commande de façon à indiquer toujours la position instantanée de l'antenne. Quand cette aiguille arrive sur l'index du bouton de commande, la came du disque du pas-à-pas arrive également dans la position indiquée dans la figure 3, et le moteur s'arrête de nouveau.

En cas de dérèglement, on peut actionner de façon purement mécanique le disque du pas-à-pas par un levier qui se trouve sous le boîtier de commande. Une rotation complète (360°) est accomplie en 40 secondes.

Commutateur de canaux

(Funkschau, Munich, août 1957)

Dans les téléviseurs, la commutation des canaux est généralement effectuée par des rotateurs. Il s'agit là de pièces qui permettent sans doute une commutation avec un minimum de pertes électriques, mais qui sont nécessairement assez coûteuses et encombrantes.

Un nouveau type de « tuner » récemment mis au point par N.S.F. montre qu'il est également possible d'utiliser des commutateurs ordinaires dans un tel montage.

Considérations sur le dispositif de C.A.G.

du récepteur 4 standards 12 canaux décrit dans le numéro 74 de « Télévision »

Sur le schéma reproduit ci-contre on voit que l'étage H.F. de ce « tuner » est constitué par un triode travaillant dans un montage grille à la masse. Le signal d'antenne est appliqué à un transformateur symétrique à large bande. La commutation dans le circuit de plaque de la triode est effectuée, comme les autres, par une galette ordinaire, les différentes bobines partielles étant soudées entre les cosses de cette dernière.

Le couplage entre les circuits de plaque EC92 et de grille penthode PCF82 est effectué par une capacité très faible constituée par deux fils isolés torsadés ensemble. Le changement de fréquence est du type additif, le signal prélevé à l'oscillateur étant appliqué par un condensateur de 1 pF sur la grille du tube de conversion.

L'oscillateur est monté en Colpitts, et pour deux de ses bobines d'accord on a prévu des noyaux de réglage permettant un ajustage sur les canaux 4 et 11. Une résistance de 5 kΩ provoque un certain amortissement sur la bande I et réduit ainsi la valeur de la tension d'oscillation à celle qu'on observe pour la bande III. L'ajustage des bobines d'oscillateur et d'accord est effectué par déplacement de spires. Un condensateur vernier est prévu pour le réglage précis de la fréquence d'accord.

Dans le N° 74 (juin 1957) de TELEVISION, est décrit un récepteur à 4 standards et 12 canaux dit « de luxe ».

Entre autres particularités, on y trouve décrit un système de C.A.G., qui, selon l'auteur ne « tiendrait compte » que de l'amplitude des signaux de synchronisation. L'explication donnée du fonctionnement de ce système m'a incité à analyser le schéma de ce dispositif, et m'a amené à la conclusion que ce système de C.A.G. est basé, comme tant d'autres, sur la valeur moyenne de la modulation image + signaux de synchronisation.

Et comme tout n'est pas d'affirmer quelque chose, mais aussi de le démontrer, c'est ce que je vais faire dans les lignes qui suivent.

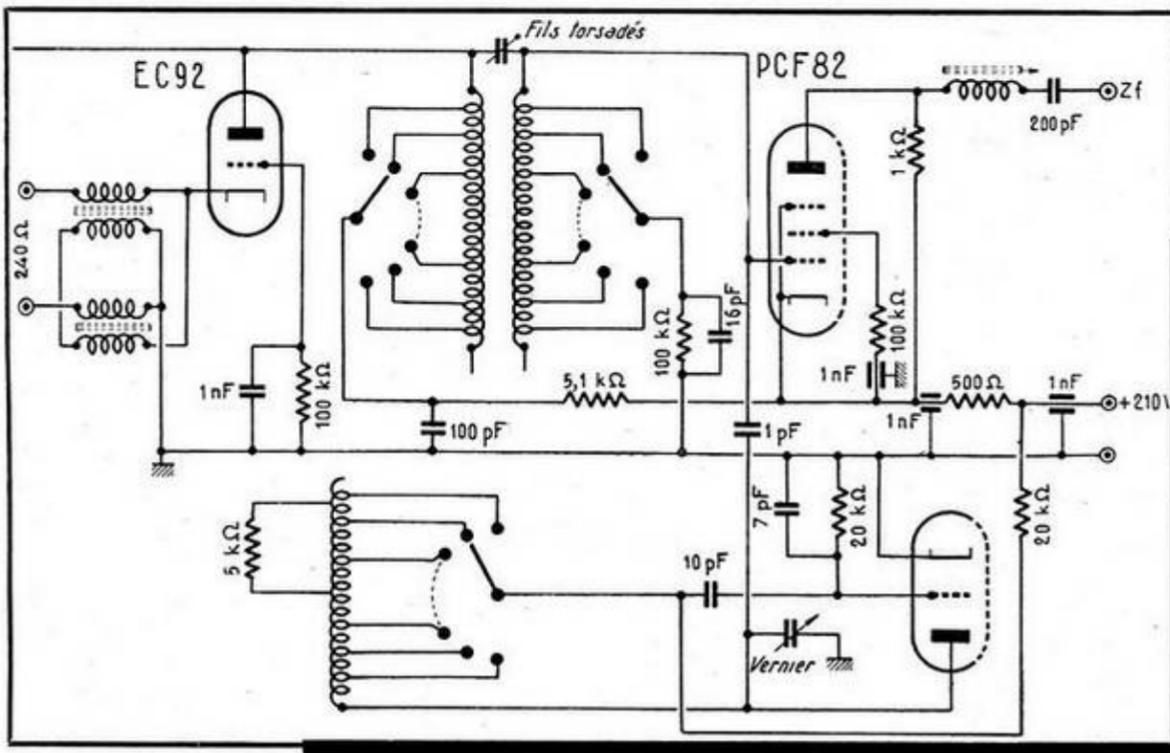
Analyse du schéma

L'on a, d'une part, une triode dont l'anode retourne à la masse, la grille à un diviseur de tension à travers une résistance de fuite de 270 kΩ (R₁), et la cathode, via R₂, à l'anode (P₂/G₂) d'une deuxième triode montée en diode.

Cette fausse diode est alimentée à travers C₂ (820 pF) par une prise sur le primaire du transformateur de sortie lignes où des impulsions d'une valeur de 200 V crête à crête apparaissent pendant les retours lignes. Pendant chaque retour lignes, une pointe de sens positif apparaît aux bornes de C₂, dont l'armature marquée « - » (fig. 1A) est mise à la masse à ce moment-là par la diode, qui devient conductrice lorsque l'impulsion développe une tension positive. Donc, C₂ se charge à une tension égale à celle de l'impulsion. Pendant toute la durée d'une ligne, l'anode de la diode sera donc négative par rapport à la masse, et sa tension moyenne sera sensiblement constante et égale à une tension légèrement inférieure à la tension de crête de l'impulsion.

Donc, l'on peut considérer à ce moment-là, la triode P₁/G₁/K₁ comme étant montée en charge cathodique, entre la masse où retourne son anode, et un point de tension négative, résultat du redressement des impulsions de retour lignes. Le potentiel « continu » du fait du filtrage par R₂-C₂ dont la constante de temps est grande devant la fréquence de récurrence des impulsions (fig. 2).

Considérons maintenant le fonctionnement en C.A.G.



Un contacteur rotatif ordinaire est utilisé dans ce « tuner ».

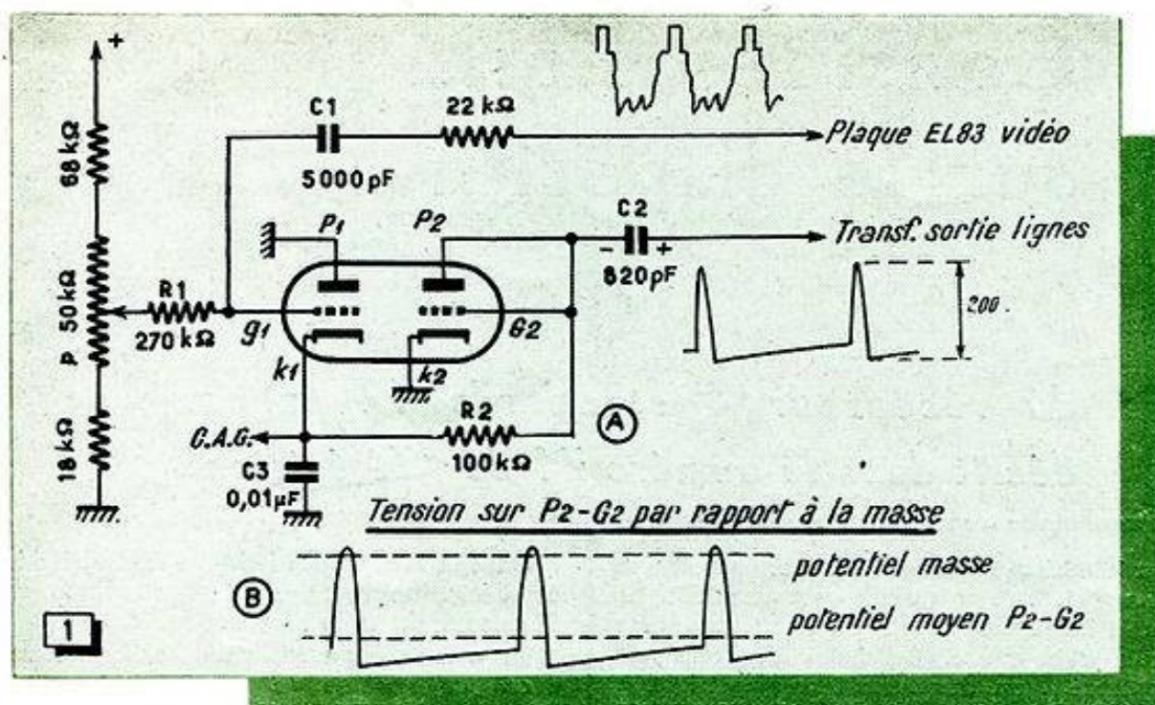


Fig. 1. - Schéma général de fonctionnement du dispositif de C. A. G. décrit.

On a donc affaire à ce que l'on nomme, en bon français, un « cathode follower » ! Or, ce cathode-follower travaille avec sa grille retournant à un point de tension positive, ce qui fait que le courant cathodique sera maximum, et que la tension de cathode sera voisine de celle de la plaque, cela en l'absence de signal sur la grille. Dès qu'un signal vidéo apparaît sur l'anode du tube final vidéo, C₁ se chargera pendant les impulsions de synchronisation qui sont de sens positif. Dès lors, pendant la durée d'une ligne, la tension grille sera négative par

rapport à la cathode, principe de la séparation des tops, ainsi que le dit l'auteur du montage. Comme l'on a affaire à un « cathode follower », logiquement la cathode devrait suivre scrupuleusement la tension de grille et reproduire fidèlement la forme des signaux appliqués sur la grille. Mais ici, la constante de temps R₂-C₃ joue aussi, et en fait la cathode prendra un potentiel qui sera lié à la valeur moyenne de la modulation vidéo (fig. 3B).

En réalité, la grille sera conductrice (montée dans le sens positif du signal) pendant un temps un peu plus long que celui des tops.

Reste à voir maintenant l'action du réglage de contraste. Considérons un instant le circuit de la façon suivante :

R₁, l'espace grille-cathode de la triode et R₂ forment un diviseur de tension (fig. 4). Donc si l'on applique une tension variable à l'extrémité positive de R₁, le point de jonction de R₂ et de la cathode reproduira cette variation de tension, mais divisée par le rapport de division R₁ et R₂. En fonctionnement réel, c'est un peu plus complexe, mais facilement explicable.

Nous avons deux sources de tension continue en opposition : l'une, bien visible et qui est le diviseur monté entre « + » et « - » H.T. et dont le potentiomètre P permet de prendre une fraction plus ou moins importante ; l'autre, source de tension négative qui est le circuit 22 kΩ - C₁ (fig. 2) et la fausse diode formée par la grille et la

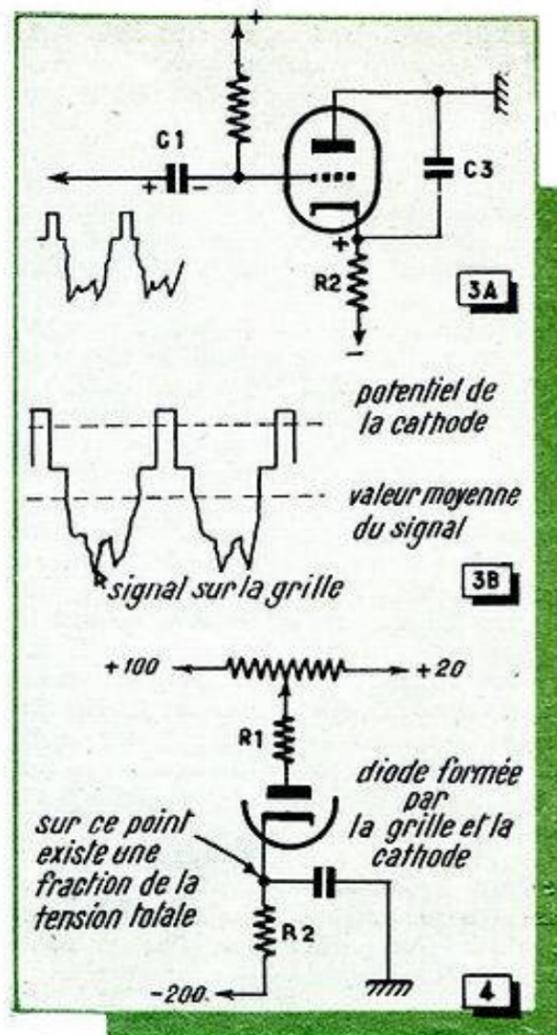


Fig. 3. - Le potentiel de la cathode est proportionnel à la valeur moyenne du signal.

Fig. 4. - Les résistances R₁ et R₂ forment, avec l'espace grille cathode, un diviseur de tension.

cathode de la triode. De la valeur de la tension positive opposée à la tension négative dépend le potentiel moyen en continu de la grille, et, par conséquent, le potentiel moyen de la cathode.

Il résulte de ce qui précède, que le système de C.A.G. décrit est, comme beaucoup d'autres, en relation avec la tension moyenne de la modulation vidéo. Que son inventeur me pardonne, si je lui ai enlevé quelque illusion, cela ne diminue en rien l'originalité du montage.

Il est bien certain que, en modulation positive, réaliser une C.A.G. ne dépendant pas du contenu d'image n'est pas un problème aisé à résoudre.

A. SMANS.

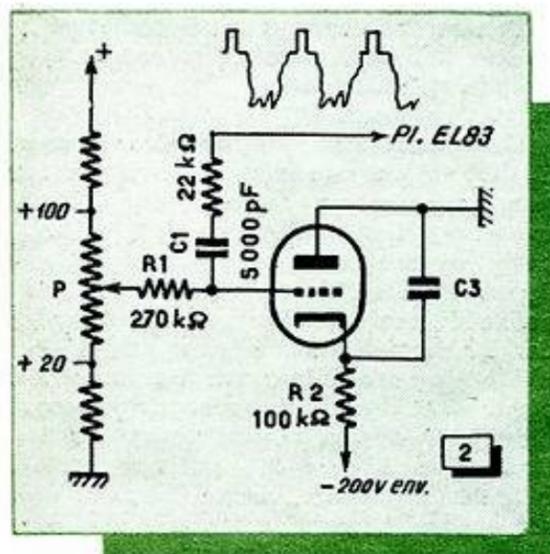
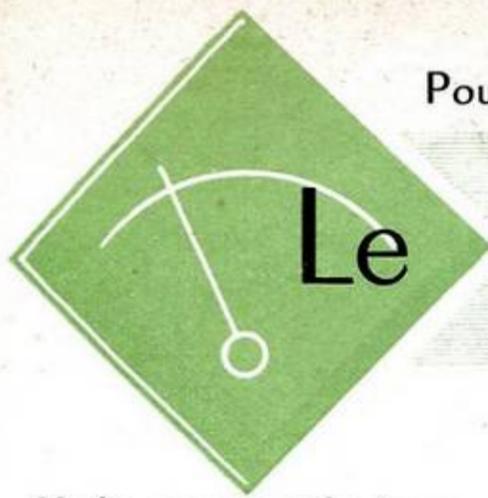


Fig. 2. - Le potentiel de la cathode est « fixé » par la cellule R₂-C₃

Le présent numéro de Télévision comporte page 329 la Table des Matières détaillée des articles publiés au cours de l'année 1957. Si vous n'êtes pas abonné, peut-être vous manque-t-il des numéros ? Nous vous les enverrons par retour du courrier contre la somme de 160 F l'unité. N'hésitez pas à nous écrire, mais n'oubliez pas que l'abonnement est pour votre bourse une excellente opération. Il n'est pas trop tard pour le faire partir de janvier 1958.



Pour l'essai "in situ" des condensateurs :

Le Capaci-Tester

Heathkit CT-1

Mode, paresse et logique

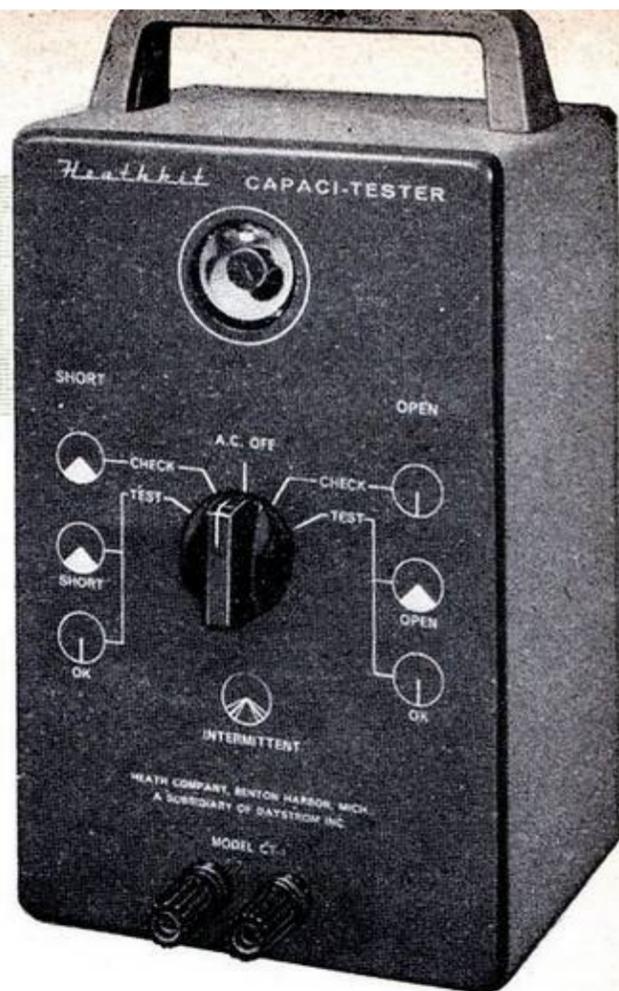
Une nouvelle catégorie d'appareils de mesure est en train de devenir populaire : il s'agit d'engins destinés à la vérification des condensateurs au sein même d'un montage et qui permettent, sans rien dessouder, sinon de mesurer le condensateur, tout au moins de dire s'il est en bon état, même si une résistance extérieure, de valeur assez basse, est connectée à ses bornes.

Selon son humeur, le technicien dira qu'il s'agit-là d'un encouragement à la paresse, ou d'un exemple d'accroissement de la productivité... L'un et l'autre étant ici parfaitement conciliables, nous ne tenterons pas de trancher le débat, mais ferons plutôt remarquer un point supplémentaire d'intérêt de la nouvelle formule : les montages d'électronique modernes, ceux des téléviseurs en particulier, sont le plus souvent compacts, câblés au plus court, ce qui fait qu'une intervention au fer à souder n'est pas toujours commode et est parfois dangereuse, soit pour l'élément lui-même, soit pour les éléments voisins, résistances en particulier, du fait que les organes se trouvent d'autant plus échauffés que leurs connexions sont courtes.

Antériorité...

L'auteur a déjà eu l'occasion de décrire dans « Toute la Radio » (numéro 200, pages 389 à 391) le contrôleur américain Simpson destiné à la vérification de l'isolement des condensateurs câblés. Le principe de cet appareil est le suivant :

On applique au condensateur à vérifier une tension continue modulée par des impulsions brèves (fig. 1). On détecte le courant de fuite correspondant (fig. 2), et la tension résultante est nulle si le condensateur est bien isolé ou s'il se trouve en parallèle une résistance linéaire en fonction de la tension appliquée. L'apparition d'une tension signifie que se trouve en parallèle sur le condensateur une résistance qui varie avec la tension instantanée appliquée, ce qui est une propriété typique des résistances de fuite; la déviation de l'aiguille est proportionnelle à l'importance de la fuite, et le condensateur peut ainsi être jugé. Pour plus de détails sur les circuits et leur fonctionnement, nous nous permettrons de renvoyer à l'article déjà cité; nous ne voulions faire ici qu'un bref rappel, étant donné que l'objet de cet article n'est pas le « In Circuit Capacitor Leakage Tester » de Simpson mais le :



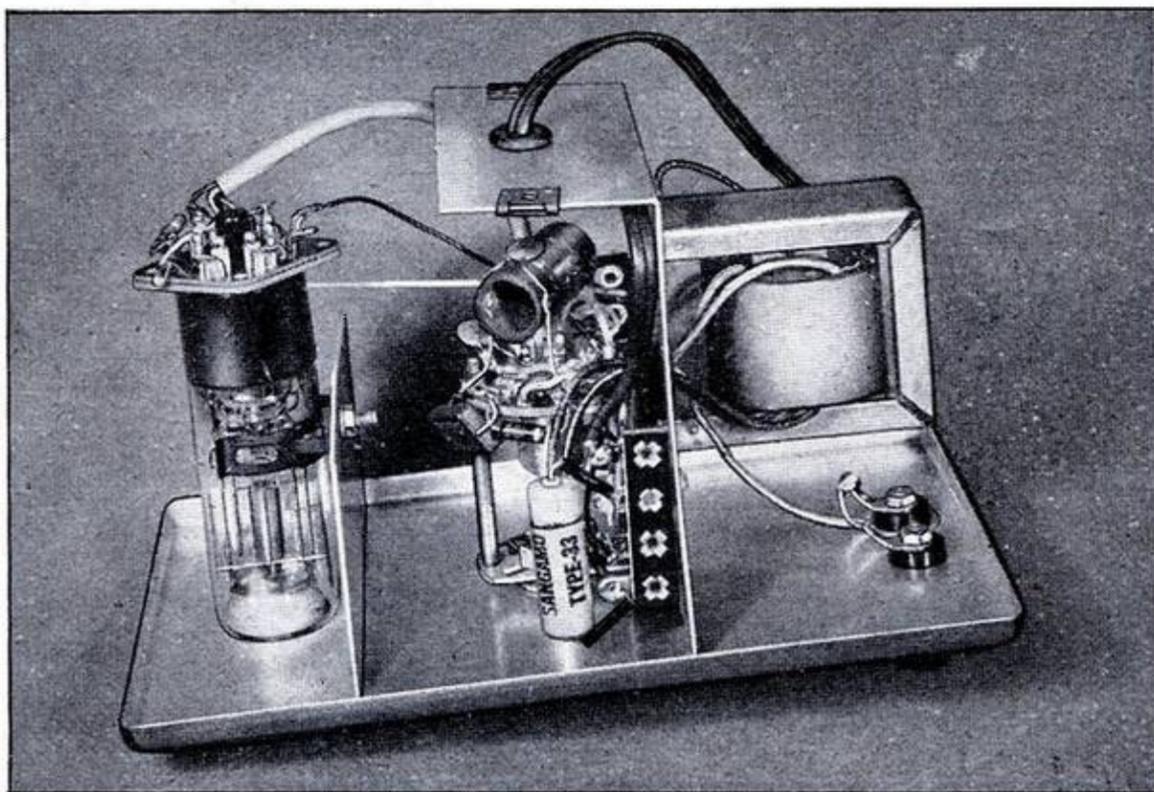
Capaci-Tester

Il s'agit encore d'un appareil né aux U.S.A., mais cette fois sous la forme d'un « Kit » ou jeu de pièces détachées, de la célèbre firme Heath. Le « Capaci-Tester » est plus modeste que le Simpson : il ne permet pas d'apprécier l'isolement, et se contente simplement d'indiquer si le condensateur est en court-circuit. Mais il est capable de déceler une coupure du condensateur. De toute façon, son fonctionnement et sa construction sont d'une telle simplicité qu'il serait dommage de les ignorer.

Bien qu'il ne soit guère utilisable sous cette forme, nous donnerons, pour commencer le schéma général (fig. 4) de l'appareil. Le matériel est ultra réduit : un seul tube, un œil magique, analogue à nos bons vieux 6G5 ou 6E5; un transformateur d'alimentation, sans valve ni redresseur; un bobinage oscillateur H.F., quelques résistances et condensateurs et... un contacteur.

Nous avons gardé ce dernier pour la bonne bouche, car il constitue à la fois un des mérites de l'appareil et le piège du schéma. Ce contacteur ne comprend, en effet, qu'une galette, mais une galette OAK, aux secteurs mobiles judicieusement tarabiscotés, de façon à remplacer deux ou trois galettes de contacteur classique. Dessiner le rotor autrement qu'en position de repos n'eut pas suffi pour éclaircir le schéma; aussi avons-nous reproduit dans la figure 5 le dessin des différentes combinaisons correspondant aux cinq positions du contacteur.

En position médiane, rien ne se passe, pour l'excellente raison que l'entrée secteur est coupée. En effet, un élément de rotor, non représenté dans la figure ne fournit la tension au primaire du transformateur que sur les quatre positions autres que la position centrale.



Le « Capaci-Tester » trouve le moyen, avec très peu de matériel, de vérifier si un condensateur, même câblé dans un chassis, est en bon état, ou coupé, ou en court-circuit.



Fig. 1. — Pour vérifier un condensateur C possédant une résistance de fuite R_f et aux bornes duquel peut être connectée une résistance extérieure R, on applique un signal complexe formé par la superposition d'une tension continue et d'impulsions brèves fournies par le générateur G_i .

Fig. 2. — Si le condensateur vérifié est bon, le courant de fuite croît linéairement avec la tension de mesure; l'impulsion n'est pas détectée, et l'aiguille du galvanomètre reste en place.

Fig. 3. — Schéma complet du contrôleur SIMPSON pour la vérification in situ des condensateurs. Le « Capaci-Tester » est encore plus simple..

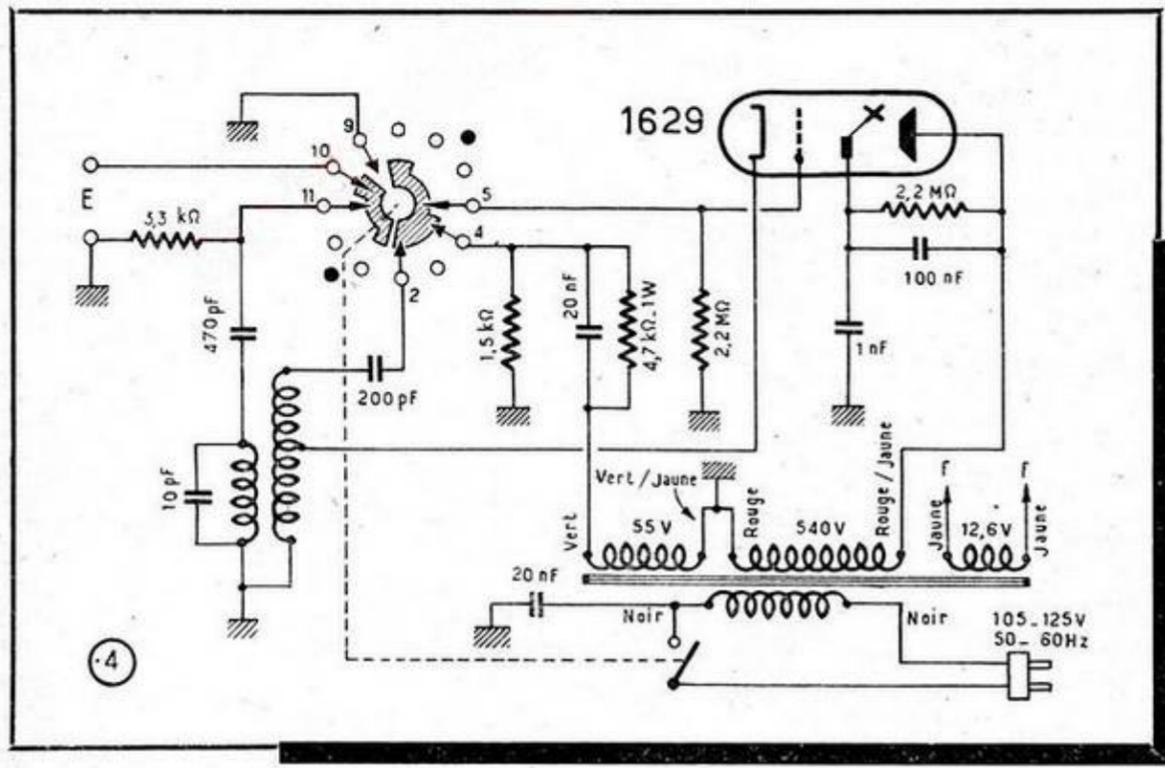
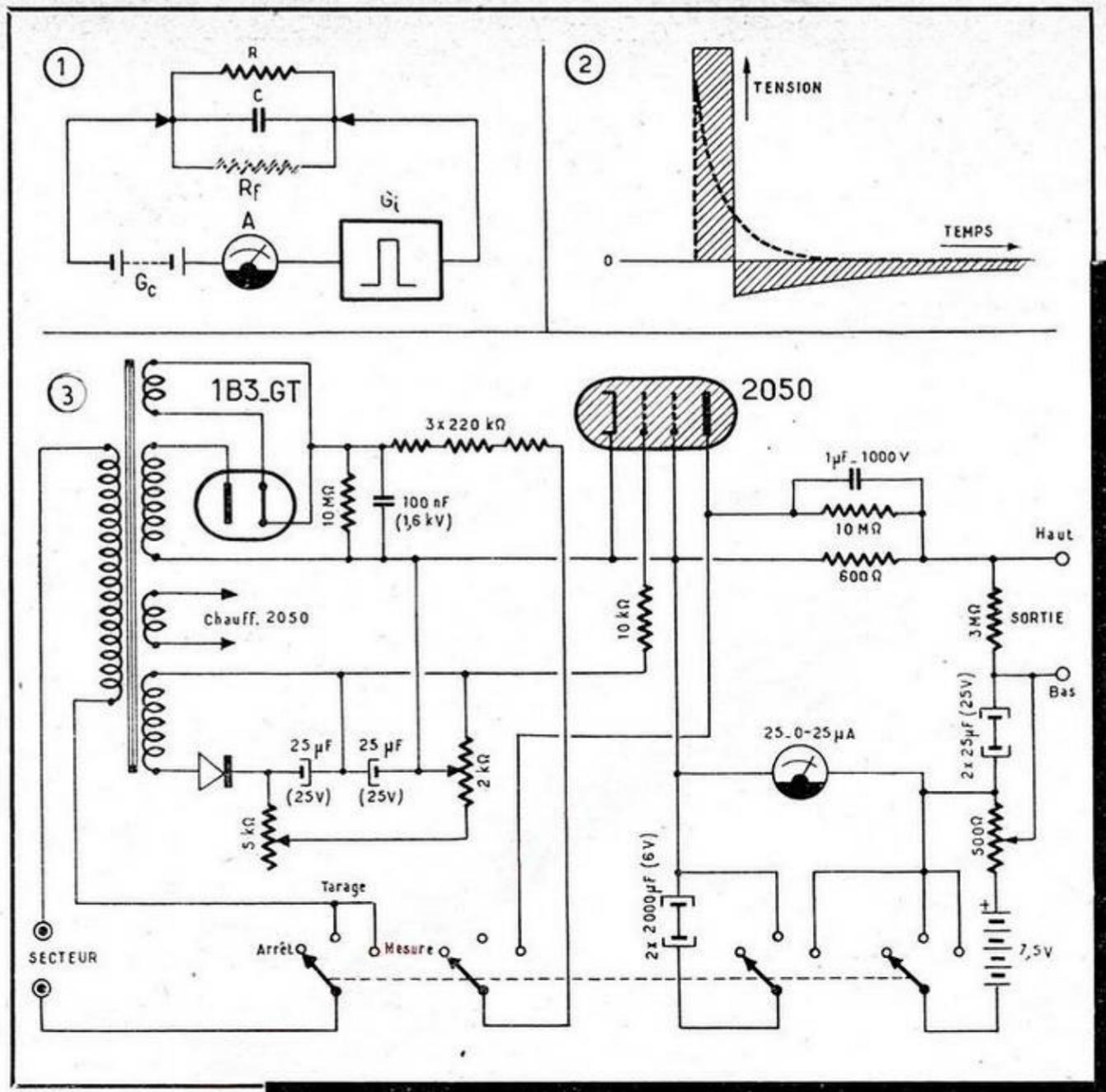


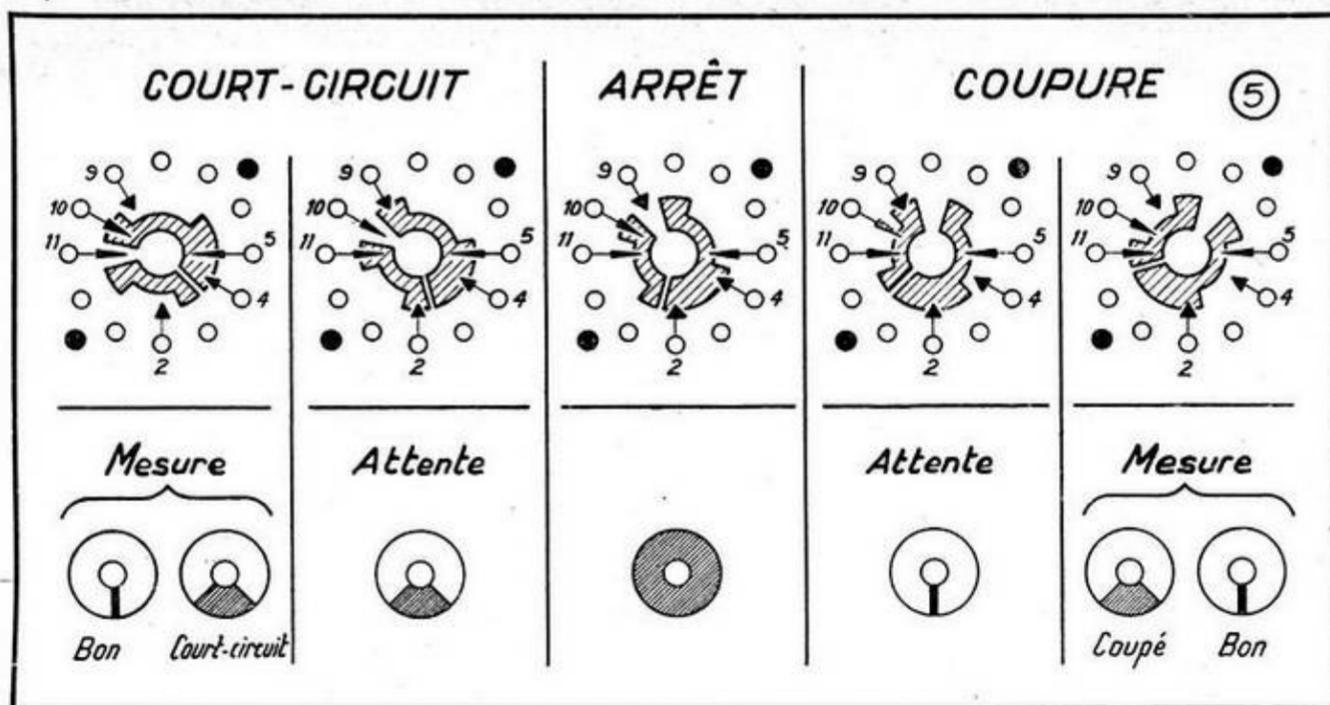
Fig. 4 — Le Capaci-Tester emploie une tension à 50 Hz pour l'essai de court-circuit des condensateurs et une tension à 19 MHz pour leur essai de coupure.

Les deux positions de gauche du contacteur sont réservées aux essais de court-circuit. Sur la première, qui est une position d'attente, la cathode de l'œil magique est mise à température, et le secteur lumineux doit être ouvert. Sur la seconde, qui est une position à rappel, c'est le condensateur réuni aux bornes de l'appareil par les cordons qui est interrogé. S'il est bon, l'œil doit se fermer.

Les deux positions de droite permettent de vérifier si le condensateur est coupé ou non. On trouve, comme précédemment, une première position de chauffage de l'œil magique, sur laquelle, cette fois, le secteur d'ombre est pratiquement invisible. Il doit le rester sur la seconde (également à rapp.) si le condensateur est bon, et s'ouvre au contraire en grand s'il est coupé.

En combinant la figure 4 avec chacune des sections intéressantes de la figure 5, le lecteur pourrait reconstituer le schéma fonction par fonction du « Capaci-Tester ». Nous lui avons épargné cette peine et nous allons pouvoir satisfaire sa légitime curiosité, après un petit sous-titre qui lui permettra de retrouver rapidement, s'il le désire, plus tard, cette partie capitale de l'exposé.

Fig. 5. — Comment se présente, pour les cinq positions du contacteur, la galette, supposée transparente et vue de l'avant. On a représenté les variations normales de l'angle du secteur d'ombre dans les différents cas. S'il y a coupure ou court-circuit intermittent l'œil magique clignote. Accessoirement, cette figure peut être utilisée pour la traduction des termes anglais gravés sur le panneau avant de l'appareil.



Fonctionnement

Commençons par le plus simple : l'essai de court-circuit. La figure 6 montre ce que devient le schéma, dans ses grandes lignes, lorsque le contacteur est sur la position « Court-circuit-Mesure ».

L'anode de l'œil magique est alimentée directement par l'enroulement haute tension du transformateur. Le fonctionnement a lieu, en effet, en alternatif brut, seules les alternances positives étant évidemment actives. La cathode est à la masse par l'intermédiaire d'une partie de bobinage de faible impédance en B.F., donc sans action pour cet essai de court-circuit. Une tension de polarisation, alternative également, est appliquée avec la phase convenable, au moyen d'un pont diviseur de tension et limiteur de courant, à la grille de l'œil. A moins qu'une très petite résistance ne court-circuite les bornes d'entrée, connectées respectivement à la grille et à la masse, l'œil restera fermé. Ce sera le cas, notamment, si le condensateur essayé n'est pas « claqué ». S'il l'est, la polarisation du tube cathodique sera supprimée, et le secteur d'ombre s'ouvrira, d'autant plus grand que le court-circuit sera plus grand. N'oublions pas que la mesure a lieu ici avec une tension à la

fréquence du réseau. Il faut que l'impédance entre les bornes d'entrée soit inférieure à une dizaine d'ohms pour que l'œil s'ouvre; on pourra donc mesurer des condensateurs jusqu'à 20 μ F environ, shuntés éventuellement par 10 Ω au moins. On voit qu'il s'agit bien ici d'une vérification de non-claquage, plutôt que d'une mesure d'isolement.

Sur la position précédente du contacteur, le même circuit est réalisé, mais la grille de l'œil est mise à la masse par les contacts 9 et 5 de la galette, ce qui fait que le secteur d'ombre de l'indicateur est ouvert. On a, de la sorte, une vérification permanente du bon fonctionnement de l'appareil.

Voyons maintenant ce qui se passe lors de l'essai de coupure. La figure 7 représente le schéma correspondant, le contacteur étant maintenant dans la position « Coupure-Mesure ». L'œil magique, toujours alimenté en alternatif, est maintenant connecté en oscillateur, le primaire du bobinage H.F. étant muni d'une prise pour la cathode, comme dans un bien classique Hartley. Les éléments du circuit oscillant sont tels que la fréquence d'oscillation est de l'ordre de 19 MHz. Pendant l'oscillation, la grille du tube agit comme une diode, et la tension continue qui s'accumule à ses

bornes, négative, bloque le courant d'anode; l'œil est fermé.

Mais notre bobinage comporte un secondaire, lui aussi accordé, et au couplage tellement serré qu'il provoque un décrochage de l'oscillation. Le courant plaque se rétablit, et le secteur d'ombre s'ouvre. C'est tout au moins ce qui se passe lorsqu'il n'y a pas de condensateur à l'essai aux bornes du « Capaci-Tester ». Mais si l'appareil est raccordé à un condensateur en bon état, ce dernier, qui se trouve par l'intermédiaire d'une capacité relativement élevée (470 pF) en parallèle sur le secondaire, désaccorde cet enroulement et rétablit l'oscillation : l'œil se ferme, indiquant que le condensateur essayé est bon.

Les amateurs d'ondes courtes auront reconnu dans ce fonctionnement celui d'un « grid dip », ce qui est parfaitement exact. La fréquence d'essai est, cette fois, très élevée, ce qui permet la vérification de tout condensateur de valeur supérieure à 50 pF.

Vérification... du vérificateur

Raccorder l'appareil à une source de courant alternatif, de rigueur, de tension comprise entre 105 et 125 V. Tourner le
(Suite au bas de la page suivante).

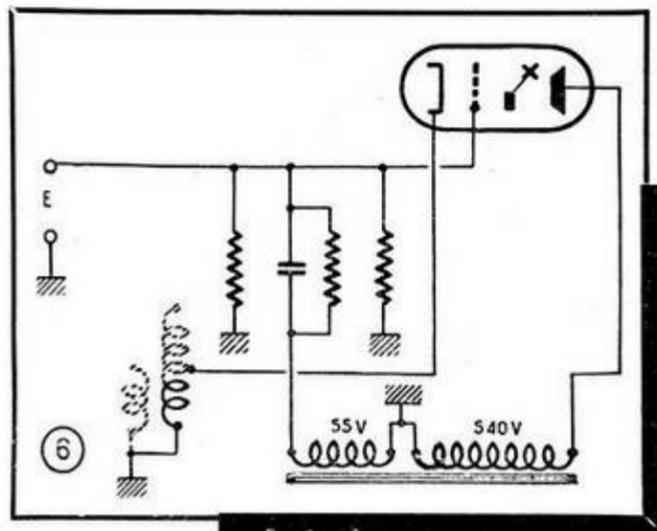
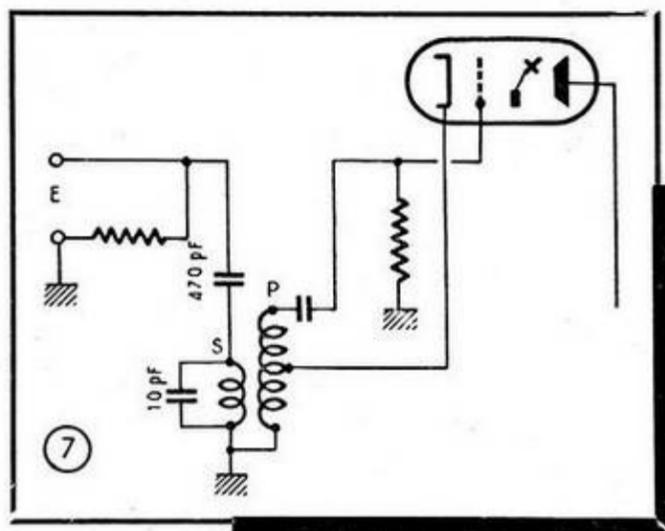


Fig. 6. — Schéma restitué pour la fonction « Court-Circuit », position « Mesure ».

Fig. 7. — Schéma restitué pour la fonction « Coupure », position « Mesure ». Sur la position position moyenne « Attente » les bornes d'entrée sont court-circuitées par les plots 9 et 10 de la galette du contacteur.



L'ANTENNE

Téléviseurs deshérités et antennes ruineuses

Le réseau de télévision doit, dans un avenir plus ou moins lointain, couvrir la totalité du territoire de notre pays. Pour cela les émetteurs principaux à grande puissance seront complétés, dans les régions où le relief crée des zones d'ombre, par des émetteurs satellites de faible puissance. En attendant l'heureux jour, où tous les téléspectateurs se trouveront dans une région de champ fort, de nombreux téléviseurs doivent se contenter d'une très maigre pitance de microvolts.

C'est pour remédier à cet état de choses que l'on voit s'ériger des constructions audacieuses, particulièrement dans les villes, destinées à hisser un nombre impressionnant de nappes d'antennes Yagi à une hauteur considérable. Il est bien évident qu'un gros revendeur d'appareils radio peut se payer le luxe de faire une « croisade » à l'américaine, et d'immobiliser une bonne centaine de mille francs au-dessus de son toit (plus ou moins aidé par les constructeurs d'antennes, il est vrai). Par contre, le futur téléspectateur, perdu au fond de sa campagne, qui est prêt à faire le sacrifice du prix d'un télé-

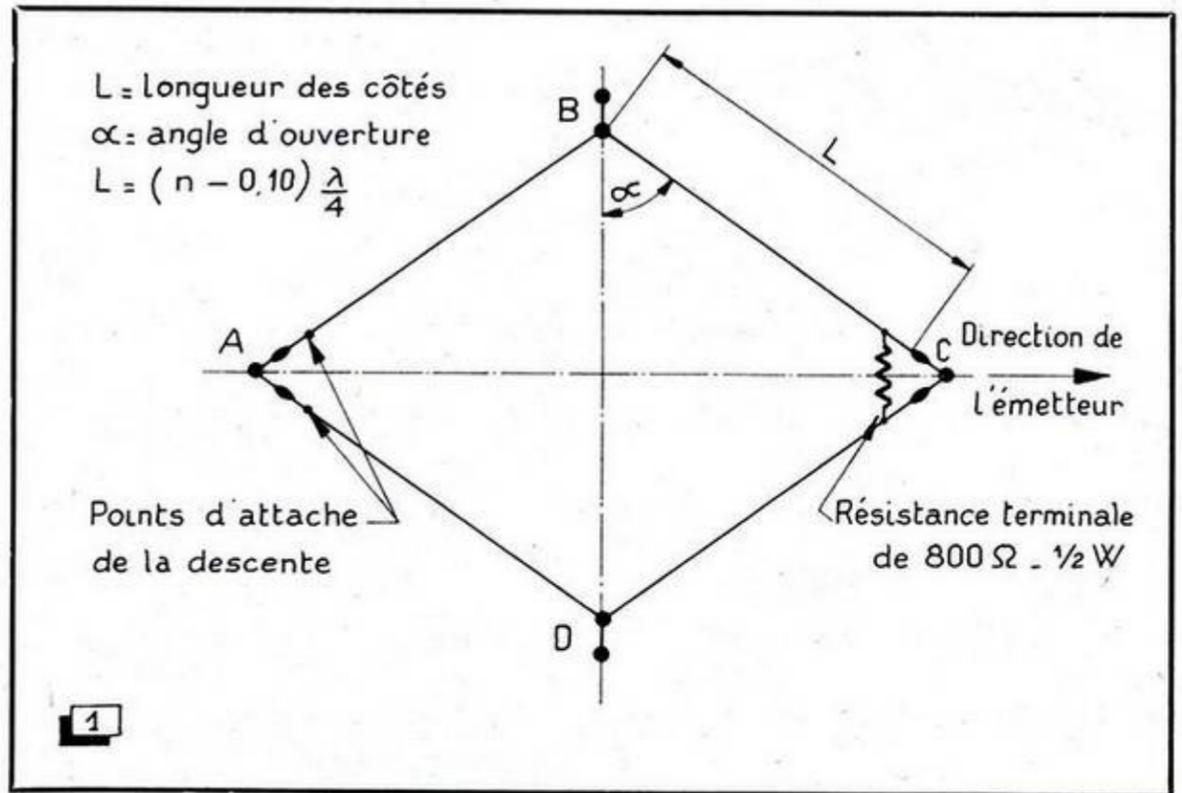


Fig. 1. — Aspect schématique d'une antenne losange. ABC et ADC ont chacun un seul brin de longueur $2L$.

(Suite de la page 323).

sélecteur sur « Open-Check » (Coupe-Attente). L'œil, après chauffage, doit montrer un écran brillant, avec un secteur d'ombre réduit à un trait, ou même invisible. Brancher les cordons de mesure et les court-circuiter. Tourner le sélecteur sur la position « Test » (Mesure). L'œil doit rester fermé.

Maintenant, séparer les cordons. L'œil doit s'ouvrir. Orienter alors le sélecteur sur la position « Short-Check » (Court-circuit-Attente). Ne pas s'inquiéter de la brève coupure qui survient lors du passage sur la position « A.C.Off » (Arrêt). L'œil doit être ouvert. Court-circuiter les cordons de mesure et passer sur la position Test. L'œil doit rester ouvert. Séparer les cordons : l'œil doit se fermer complètement.

Restrictions

On a dit plus haut que les essais de court-circuit pourraient être appliqués à tous condensateurs, jusqu'à $20 \mu\text{F}$, pourvu qu'ils ne soient pas shuntés par moins de 10Ω .

Pour les essais de coupure, l'éventuelle résistance en parallèle sur le condensateur (dont la valeur peut être comprise entre 50 pF et l'infini) doit être supérieure à 2000Ω pour 50 pF , 400Ω pour 100 pF et 30Ω pour 350 pF ou plus.

Si une bobine se trouve en parallèle sur le condensateur essayé, il faut que sa

réactance ne soit pas plus faible que 30Ω à la fréquence d'essai, soit 50 Hz en France pour l'essai de court-circuit et 19 MHz pour l'essai de coupure, soit $0,1 \text{ H}$ pour le premier cas et $0,25 \mu\text{H}$ dans le second.

Construction

Les photographies qui illustrent cet article montrent bien l'anatomie de l'appareil. Les seuls circuits critiques sont ceux qui véhiculent la haute fréquence, et l'on veillera à les établir courts, bien dégagés, la bobine étant à mi-chemin entre la galette du contacteur et le montant vertical arrière du châssis. Pour les constructeurs qui disposeront du matériel d'origine, le mieux est de suivre la notice, très détaillée et abondamment illustrée qui accompagne le jeu de pièces; pour les autres, qui devront évidemment bobiner ou faire bobiner un transformateur d'alimentation spécial, nous indiquons en figure 8 les caractéristiques de la seule pièce délicate : le bobinage H.F.

Présentation

Le « Capaci-Tester » se présente dans un élégant boîtier gris deux tons, homogène aux voltmètres électroniques, au wattmètre B.F. et au capacimètre à lecture directe de la même marque. Ses dimensions sont également communes, soit $11,5 \text{ cm}$ de large, 10 cm de profondeur, boutons et bornes en plus; $18,5 \text{ cm}$ de haut, poignée

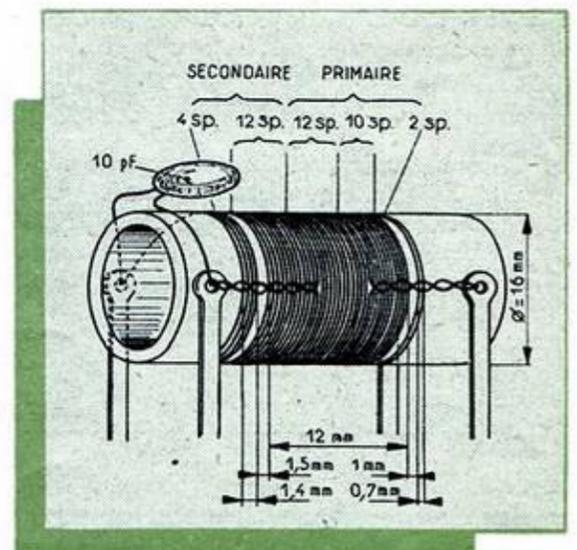


Fig. 8 — Constitution approximative du bobinage. Primaire et secondaire sont bobinés à spires jointives bout à bout avec un fil émaillé de diamètre de l'ordre de $0,35 \text{ mm}$.

en plus. Il pèse $1,7 \text{ kg}$ et consomme 5 W . Pour terminer, signalons aux familiers des appareils Heathkit, que ce « Capaci-Tester » (CT-1 dans le code de la marque) a été créé tout récemment aux U.S.A. et que l'exemplaire que nous avons eu en mains était muni de la nouvelle poignée en matière plastique, grise, qui remplacera désormais l'habituelle poignée en alliage léger.

V. LIZY.

Télévision

LOSANGE



visueur longue distance, devient hésitant quand il apprend qu'il est également obligé d'acquiescer un système d'antennes dignes d'un aérodrôme !

Conception de l'antenne losange

Ce que l'on sait moins, c'est qu'il existe un type d'antenne extrêmement directif, apportant un gain de l'ordre de 10 dB et, ce qui ne gâte rien, d'un prix de revient extrêmement abordable.

Ce type d'antenne, d'ailleurs très employé dans les radiocommunications professionnelles, s'appelle *antenne losange*. Comme le montre la figure 1, l'antenne losange se compose de quatre brins, disposés en forme de losange dans un plan horizontal; la plus grande diagonale de ce losange correspond à l'axe de direction privilégiée, la petite diagonale, correspondant inversement, à la direction à défavoriser. En chargeant une des extrémités, dans le sens de la grande diagonale, par une résistance non inductive, de valeur égale à l'impédance caractéristique de l'aérien, on obtient un ensemble unidirectionnel fonctionnant en onde progressive, et présentant une très forte directivité le long de la grande diagonale, dans la direction où se trouve la résistance terminale. Naturellement, à l'extrémité opposée à celle qui porte la résistance, on couple la ligne conduisant au récepteur à alimenter.

Deux variables définissent l'antenne losange : la longueur des côtés et l'angle d'ouverture — (fig. 1). La longueur des côtés est un multiple quelconque de la longueur d'onde à recevoir; mais comme le gain croît avec la longueur, on a intérêt à établir une antenne losange aussi longue que possible. Par ailleurs, il est recommandé que la longueur des côtés de l'antenne soit un multiple impair du quart de la longueur d'onde à recevoir. En effet, on obtient ainsi un rapport avant-arrière maximum, théoriquement infini, si la résistance terminale est bien adaptée. De toutes façons, une longueur des côtés égale à trois fois la longueur d'onde à recevoir, constitue un strict minimum.

En ce qui concerne l'angle d'ouverture α , on peut dire qu'à longueur de côtés donnée, le gain de l'antenne lui est proportionnel. Toutefois, lorsqu'on travaille avec des angles d'ouverture très élevés (entre 80 et 90°), la longueur des côtés doit être très grande et l'on se heurte au problème de l'encombrement. Dans la pratique, avec l'antenne losange, comme avec bien d'autres types d'aériens, on est obligé d'adopter une solution de compromis; des valeurs de α comprises entre 60 et 80° sont à considérer comme satisfaisantes.

Nous donnons, dans la figure 2, quelques exemples de réalisations dans lesquels nous avons calculé les cotes de tous les éléments, mais, dans les limites que nous avons préconisées précédemment, la solution définitive

est subordonnée aux disponibilités de chacun en matière de place. Il suffit de se souvenir que plus le losange est allongé (c'est-à-dire plus l'angle α est grand), plus il est souhaitable que la longueur des côtés soit un nombre élevé de longueurs d'onde. L'antenne doit être disposée le plus haut possible et toujours de manière que son plan soit horizontal. Si le signal n'est pas trop faible, 4 à 5 m suffiront. Sinon, il faudra envisager des hauteurs de l'ordre de 10 m.

Orientation de l'antenne

Lorsqu'on a déterminé, en fonction de l'emplacement disponible, la forme définitive de l'antenne losange à ériger, il se pose un pro-

blème extrêmement important qui est celui de l'orientation de ladite antenne. En effet, un des grands avantages de l'antenne losange est sa très grande directivité qui lui confère, par rapport à un simple dipôle, un gain important. Malheureusement, toute médaille a son revers et les qualités de directivité de l'antenne losange font que l'orientation de cette dernière doit être déterminée à 10° près, sous peine « de manquer l'émetteur ».

L'antenne une fois érigée, comme il ne saurait être question, ainsi qu'il est aisé de le faire avec une Yagi, de tourner l'ensemble jusqu'à ce qu'il pointe exactement vers l'émetteur, force est faite de déterminer à l'avance, avec précision, la direction exacte dans laquelle l'antenne devra être orientée. Pour cela, il suffit de disposer d'une carte, genre carte

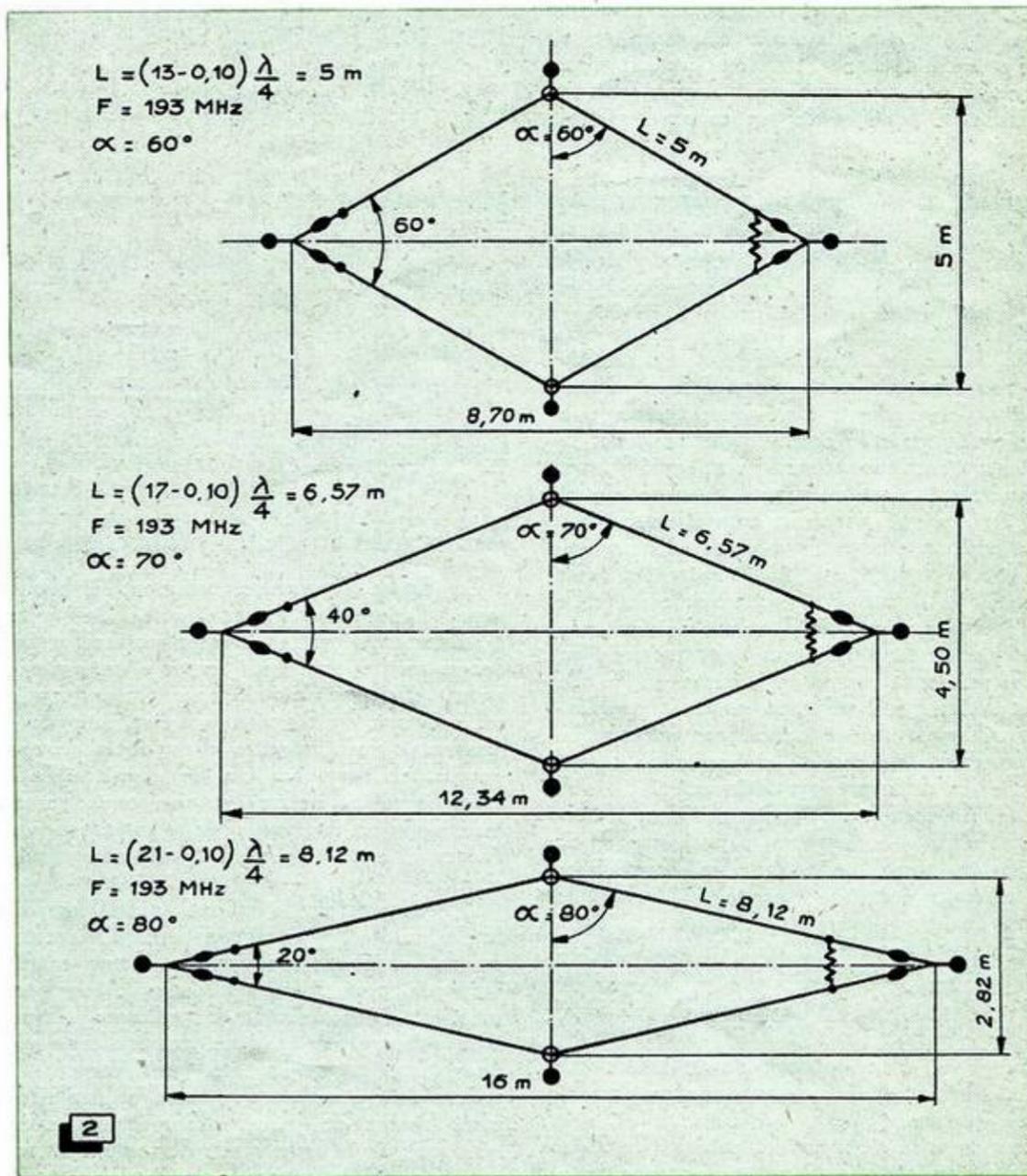


Fig. 2. — Trois exemples de construction d'antennes losanges. La fréquence choisie pour fixer les idées (193 MHz) est absolument arbitraire.

d'état-major ou carte aérienne (les cartes routières type Michelin ne conviennent pas), d'une boussole, d'un rapporteur et de quelques piquets.

On commence tout d'abord par tracer sur la carte une ligne au crayon entre le point où l'on se trouve et l'émetteur à recevoir. Puis, au moyen du rapporteur, on mesure l'angle que fait cette ligne avec le nord de la carte. Dans la plupart des cas, le nord indiqué par la carte n'est pas le nord géographique, mais le nord Lambert (ou une direction analogue sur les cartes modernes utilisant la projection U.T.M.). La valeur de l'angle trouvé constitue le gisement de l'émetteur par rapport au point de réception. Cet angle est compris entre 0 et 180° si l'émetteur se trouve à l'est du point de réception et entre 180 et 360° s'il se trouve à l'ouest. Il reste maintenant à déterminer l'azimut magnétique de l'émetteur puisque l'on est appelé à se servir d'une boussole.

En effet, l'aiguille bleutée de la boussole va s'orienter vers le nord magnétique et il existe dans nos régions un certain angle entre le nord magnétique et le nord des cartes appelé déclinaison. La valeur de cet angle est indiquée par la carte. (1) On obtient l'azimut magnétique en ajoutant à l'angle représentant le gisement celui représentant la déclinaison, si le nord magnétique est situé à l'ouest du nord de la carte et en le retranchant dans le cas contraire. On note alors soigneusement l'angle obtenu et, muni de la boussole, on se rend sur le terrain.

A l'emplacement où l'on se propose de fixer le point d'attache de l'antenne losange, côté récepteur, on plante un petit piquet sur le sommet duquel on pose la boussole. Puis, on fait tourner la boussole de manière que la partie bleutée de l'aiguille vienne se placer en regard du nord de la boussole. On repère, sur le cadran de cette dernière, la graduation correspondant à l'azimut magnétique déterminé précédemment, puis on effectue une visée passant par le centre de la boussole, la graduation repérée et un point quelconque, pratiquement constitué par le deuxième piquet que déplace une personne complaisante.

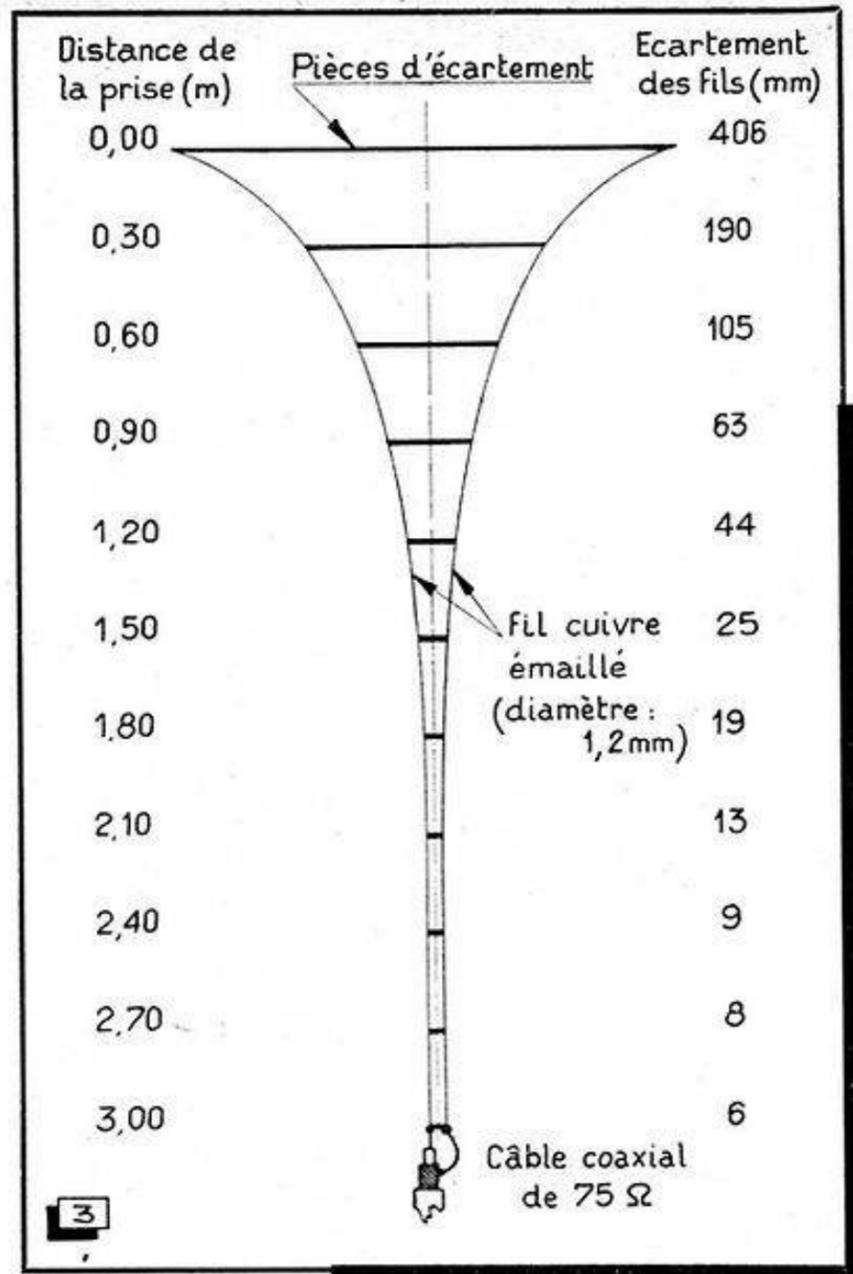
La position du deuxième piquet déterminée, il suffit de tendre une ficelle entre les deux piquets : la direction de cette ficelle est celle de l'émetteur. Le point d'attache de l'antenne losange, opposé à celui qui doit être relié au récepteur, se trouve le long de la ficelle. Ce point déterminé, il suffit, au moyen d'un décimètre d'arpenteur, de tracer, par intersection de deux arcs de cercle, les points où seront plantés les deux poteaux latéraux.

La construction de l'antenne ainsi déterminée, il reste à examiner le problème de sa connexion au récepteur. En effet, l'impédance d'attache de l'antenne losange est égale à la valeur de la résistance terminale dont il a été question précédemment, soit environ 820 Ω. L'impédance d'entrée des téléviseurs français étant de 75 Ω, il est nécessaire d'effectuer une adaptation de ces deux impédances.

Pour cela, deux solutions : soit établir une ligne exponentielle qui fera décroître l'impédance, progressivement, de 800 à 75 Ω, soit insérer entre le câble coaxial habituel de 75 Ω d'impédance caractéristique et l'antenne, une

(1) Si l'indication de la carte est trop ancienne, on a toujours la ressource de se renseigner auprès des services locaux des Ponts et Chaussées ou de la Gendarmerie.

★
★
Fig. 3. — Aspect de la ligne exponentielle permettant l'adaptation de l'impédance d'entrée de l'antenne à celle du câble de liaison.



ligne quart d'onde jouant le rôle de transformateur d'impédances.

Adaptation des impédances

La figure 3 montre comment établir la ligne d'adaptation exponentielle. Les pièces d'écartement qui sont représentées sur le dessin sont fabriquées à partir d'un matériau isolant qui sera, de préférence, du polystyrène ou, à défaut, du bois dur que l'on aura plongé pendant quinze minutes dans de la paraffine bouillante. Rappelons que le diamètre du fil à employer est critique et que, contrairement à celui qui est employé pour la construction de l'antenne, cette valeur est à respecter absolument.

On constate, sur la figure 3, que la longueur totale de la ligne exponentielle d'adaptation est de l'ordre de trois mètres. Dans certains cas, cela posera des problèmes d'encombrement et l'expérimentateur préférera recourir à la solution de la ligne quart d'onde qui, descendant verticalement, parallèlement au poteau de soutien de l'antenne, occupe nettement moins de place. L'impédance caractéristique de la ligne quart d'onde est donnée par la relation fondamentale $Z_c^2 = Z_c \times Z_a$, soit, dans le cas présent : $Z_c^2 = 800 \times 75 = 60\,000$;

$$Z_c = \sqrt{60\,000} = 240 \text{ } \Omega \text{ environ.}$$

Une telle ligne sera réalisée pratiquement en espaçant deux fils parallèles de quatre fois le diamètre de ces fils. Par exemple, avec du fil de 2 mm de diamètre, il faudra réaliser un espacement de 8 mm. On prévoit aisément que l'opération ne sera pas facile et c'est pourquoi nous allons préconiser une légère variante.

Pour cela on devra abaisser l'impédance de 800 Ω, jusqu'à la valeur recherchée de 75 Ω, en deux temps. Tout d'abord, au moyen d'une ligne quart d'onde, on abaissera les 800 Ω à la valeur courante de 300 Ω. Puis, au moyen d'un balun, on réalisera, à la fois, l'abaissement de 300 à 75 Ω et, ce qui n'est pas le moins important, le passage d'un système symétrique à une liaison asymétrique.

En effet, l'antenne losange est un aérien symétrique dans lequel aucun point n'est à la masse, tandis que le câble coaxial est un système asymétrique dans lequel il est particulièrement souhaitable que le conducteur extérieur soit à un potentiel H.F. nul. La relation permettant de calculer l'impédance caractéristique d'une ligne quart d'onde nous donne, dans le cas présent

$$Z_c^2 = 800 \times 300 = 240\,000 ;$$

$$Z_c = \sqrt{240\,000} = 490 \text{ } \Omega \text{ environ.}$$

Une telle ligne sera réalisée pratiquement en espaçant deux fils parallèles de trente fois leur diamètre. En employant par exemple du fil de 1,5 mm de diamètre, cet espacement

sera de 45 mm et avec du fil de 1 mm de diamètre, 30 mm.

On voit que la réalisation pratique de la ligne sera, cette fois, beaucoup plus aisée que celle d'une ligne de 240 Ω. L'écartement des fils sera obtenu au moyen de barrettes de polystyrène qui seront avantageusement réalisées à partir de porte-couteaux (en vente dans tous les magasins à prix unique!) ou, faute de mieux, de corps de crayons à bille à section hexagonale (genre BIC).

Des pièces de polystyrène fixées aux barrettes d'écartement extrêmes et au poteau de soutien de l'antenne (ou à des points fixes quelconques), donneront à la ligne une rigidité souhaitable. Le « balun » d'adaptation 300-75 Ω sera réalisé avec un morceau de câble coaxial et connecté, d'une part, à la ligne quart d'onde et, d'autre part, au coaxial de liaison au récepteur, selon les directives de la figure 4.

Afin de protéger le « balun » des intempéries, il sera bon de l'enfermer dans une petite boîte en matière plastique (genre boîte à beurre pour camping) munie, à sa partie supérieure, de deux bornes à connecter à la ligne quart d'onde et à sa partie inférieure, d'une sortie normalisée pour câble coaxial. Les connexions nécessaires effectuées, on refermera le couvercle de la boîte et l'on assurera l'étanchéité par quelques tours de ruban adhésif.

Le câble coaxial sera ensuite amené au récepteur sans précaution particulière; on pourra même, si besoin est, l'enterrer jusqu'au point par lequel il pénétrera dans la maison.

Il nous reste maintenant à indiquer comment on détermine pratiquement la longueur de la ligne quart d'onde et celle du balun. Pour cela, il suffit d'appliquer aux longueurs d'onde électriques, calculées en mètres, les coefficients de vitesse respectifs. Ces coefficients sont pour la ligne quart d'onde à fils parallèles dans l'air 0,975 et pour le câble coaxial 0,65. Si nous appelons λ la longueur d'onde à recevoir, la longueur réelle de la ligne quart d'onde est donc $0,975 \times \lambda/4$ et celle du balun $0,75 \times \lambda/2$.

Prenons un exemple chiffré : soit une fréquence de 193 MHz, correspondant approximativement à la moyenne entre les fréquences extrêmes des canaux français. La longueur d'onde λ est obtenue par la relation $\lambda = 300/F$, soit $\lambda/4 = 75/193$. La longueur du quart d'onde sera $l_2 = \frac{0,975 \times 75}{193} = 0,38$ m environ.

De la même façon, nous avons $\frac{\lambda}{2} = \frac{150}{193}$ et la longueur du balun : $l_2 = \frac{0,65 \times 150}{193} = 0,50$ m environ.

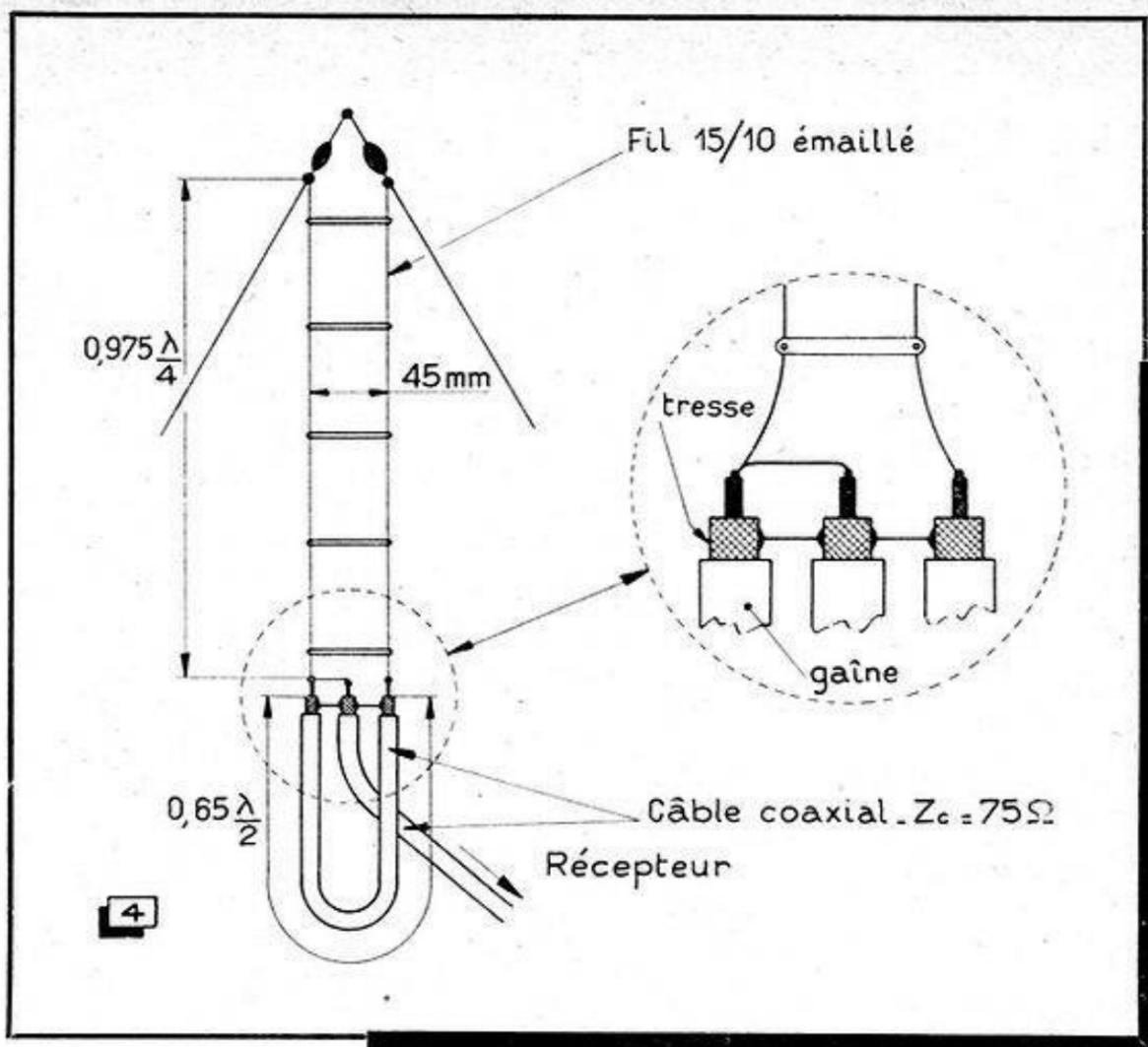


Fig. 4. — Disposition générale de l'ensemble ligne 1/4 d'onde + balun pour une variante de l'adaptation des impédances.

Ligne exponentielle ou quart d'onde plus « balun », les deux solutions conduiront à une adaptation satisfaisante à un câble de 75 Ω. Le choix de l'une ou l'autre sera dicté par les conditions particulières d'installation de l'antenne et, naturellement, par le goût de l'expérimentateur.

Nous devons toutefois signaler que la solution quart d'onde plus « balun » présente le léger inconvénient d'une certaine réduction de la bande passante et qu'il sera indispensable, dans ce cas, de calculer les longueurs respectives du quart d'onde et du « balun » très exactement en fonction de la fréquence centrale de la bande vision résiduelle.

Dans ces conditions, les signaux vision seront reçus de façon optimum, ce qui, à grande distance, est de beaucoup le plus important. Rappelons, avant de terminer, qu'il est nécessaire de protéger la résistance terminale des intempéries et qu'une bonne solution con-

siste à enfermer cette dernière dans un tube en matière plastique un peu plus long que la résistance. On bourre ensuite les extrémités avec une colle H.F. obtenue en faisant dissoudre des petits morceaux de polystyrène dans de la benzine pure.

Concluons en disant que les expérimentateurs qui entreprendront la construction de l'antenne losange auront certainement d'heureuses surprises et que nous serons heureux d'ouvrir une page aux comptes-rendus des résultats qu'ils auront obtenus.

Ed. MILH.

Bibliographie : **Practical Television**, Londres, juillet 1957 ;

Technique de la Télévision, par A. V. J. Martin, tome I ;

The A. R. R. L. Antenna Book, West Hartford (Connecticut) U. S. A.

A l'occasion des fêtes du Nouvel An, un bon livre est un cadeau toujours apprécié. A vos amis, à votre fils (si vous êtes l'heureux père d'un futur électronicien!), offrez un des excellents ouvrages édités par la Société des Éditions Radio : Télévision, Électronique, Modulation de fréquence, Haute fidélité, Transistors... vous n'avez que l'embaras du choix. Catalogue détaillé contre enveloppe timbrée. Hâtez-vous!

Coup d'œil sur :

Les Etablissements SCHNEIDER Frères

Il y a quelques semaines, la rédaction de *Télévision* fut conviée à une visite détaillée de l'usine des *Ets Schneider Frères*, à Ivry... Encore un compte rendu de visite!, allez-vous dire, cher ami lecteur. Rassurez-vous : nous n'avons pas l'intention de faire l'inventaire des presses ou des fers à souder utilisés par les diverses chaînes de montage! Nous voudrions seulement vous faire partager le sentiment de confiance dans l'industrie radio-électrique française que cette visite, après bien d'autres, nous a procuré.

Aux *Ets Schneider Frères*, deux choses frappent immédiatement : l'ingéniosité et la sévérité. Partout, que ce soit au long des chaînes de montage, dans les ateliers de fabrication de bobinages B.F. et TV, ou à la réception des pièces détachées, partout on constate qu'un effort a été fait pour faciliter le travail du personnel et en augmenter l'efficacité. C'est ainsi qu'il ne s'y manifeste aucune fébrilité, malgré une cadence moyenne d'un récepteur radio toutes les 80 secondes.

Quant à la sévérité, il ne s'agit évidemment pas de celle de l'ambiance de travail qui est, au contraire, sympathique et détendue, mais de celle des contrôles qui sont opérés à tous les stades de la fabrication et tout spécialement à la réception des pièces réalisées à l'extérieur. Nous ne voudrions pas insinuer qu'aux usines *Schneider Frères*, on se méfie systématiquement de la régularité des pièces détachées acquises — un technicien nous a déclaré, au contraire, que le pourcentage de pièces refoulées était minime —, mais, on estime qu'un constructeur sérieux ne peut reporter sa responsabilité sur celle d'un fabricant de pièces détachées. Si un poste tombe prématurément en panne parce qu'un bloc d'accord était défectueux, nous a-t-on dit, par exemple, c'est le constructeur qui est fautif, car la défectuosité n'aurait pas dû échapper à son contrôle. Avec des principes de ce genre, il n'est pas étonnant qu'un constructeur s'impose...

Pour mener à bien les opérations de vérification extrêmement diverses qui sont effectuées un peu partout dans l'usine, les ingénieurs et techniciens de la firme ont créé des appareils de contrôle fonctionnels exactement adaptés à chaque opération et exclusivement à cette opération.

Cela évite l'acquisition d'un grand nombre d'appareils de mesure du commerce, le plus souvent mal adaptés au cas particulier considéré et pourvus, au contraire, de possibilités inutilisées.

Un département spécial est chargé de l'entretien et de la vérification constante de ces appareils... de vérification. Ce département est également doté d'un laboratoire d'études où sont élaborés de nouveaux appareils permettant des contrôles toujours plus rapides et plus rigoureux.

Le résultat d'une telle recherche de la perfection est matérialisé par la croissance étonnante des superficies aménagées, preuve d'une vitalité qui repose sur la réputation de sécurité qu'a su se créer la firme.

Nous citerons quelques chiffres qui parlent d'eux-mêmes :

La surface de plancher utilisée est passée d'environ 2 500 m² à l'implantation de la firme à Ivry, en 1953, à plus de 4 500 m² en 1954-1955; elle a dépassé 6 500 m² en 1955-1956 et à l'heure actuelle, a franchi le cap des 8 000 m²;

Les investissements, par rapport à l'indice 100, fin 1953, sont passés à 110 au milieu de 1955, à plus de 140 au milieu de 1956 et atteignent l'indice 190 à l'heure actuelle;

L'effectif du personnel est passé d'environ 125, fin 1953, à 250, en 1954, à 500, en 1955, et atteint 750 à l'heure actuelle;

La production des récepteurs de radio, à l'indice 100, fin 1953, a dépassé 130, en 1955, 185, en 1956, et atteint l'indice 220 actuellement;

La production de téléviseurs est passée de l'indice 100, en 1954, à l'indice 400, en 1955, à l'indice 650, en 1956, et a dépassé l'indice 950, en 1957;

Enfin, le volume de la clientèle est passé de l'indice 150, pour l'exercice 1954-1955, à 190, pour l'exercice 1955-1956 et dépasse 230, en 1957.

Gageons qu'avec la mise en service de nouveaux émetteurs de télévision et le développement du réseau F.M., les chiffres que nous venons d'énumérer seront largement dépassés dans le cours de l'année prochaine. C'est en tout cas ce que nous souhaitons vivement à une firme dynamique dont l'expansion est la juste conséquence d'une recherche constante de la qualité.

E. M.

Dans nos prochains numéros :

- ★ Une nouvelle version du fameux oscilloscope LE QUATUOR.
 - ★ Une étude sur la télévision en couleurs.
 - ★ Schéma d'un téléviseur portatif.
- ... et bien d'autres articles intéressants.

■ PETITES ANNONCES

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

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

● DEMANDES D'EMPLOIS ●

Agent tech. désireux se perfect. en TV aiderait gratuit. 1 jour par sem. dépanneur spécialisé. Tavernier, 25, rue Poussin à Paris (16^e).

Tech. radio télé. marié, poss. permis cond. cherche place stable Midi ou Sud-Ouest France avec possib. logement. Ecr. Revue n° 1023.

Cadre tech. Électronique 15 a. prat. ch. en compl. dépann. TV. Poss. voit. Ecr. Revue n° 1024.

Câbleur prof. radio et TV pouvant se déplacer ch. câblage à domicile. Ecr. Revue n° 1029.

● OFFRES D'EMPLOIS ●

Recherchons Saône et Loire, technicien radio-télévision capable gestion station-service, lettre manuscrite, curriculum vitae, prétentions. Joindre photo. Ecr. Revue n° 1028.

● FONDS DE COMMERCE ●

URGENT. Achète radio-télé, photo-radio ou pas de porte. Paris 14^e, 15^e, 16^e ou banlieue limitrophe. Cpt + solde rapide. Ecr. Raveau, 7, rue Danton, Le Pré-Saint-Gervais (Seine).

● ACHAT ET VENTES ●

TELEPROJECTEUR MICRON, le plus compact existant. Standard C.C.I.R. Objectif permettant images de 50 cm à 4 m de diagonale. Complet, écran de 60" et H.P. Lires it. 280.000. Documentation sur demande : MICRON TV, Industria 67, Asti, Italie. Tél. 2757.

● DIVERS ●

S. E. R. M. S.

REPARATION RAPIDE
APPAREILS DE MESURES ELECTRIQUES
ET ELECTRONIQUES

1, av. du Belvédère, Le Pré-Saint-Gervais
Métro : Mairie des Lilas
Téléphone : VIL. 00-38

Ayant atelier radio Paris 120 m² et clientèle radio rech. pour assoc. technicien haut. qualifié. Ecr. Revue n° 1026.

Situé centre de la France, poss. locaux, mag. exposit., organis. comm., service dépann. télé, rech. représentation avec dépôt de télé-radio, antennes, etc. Ecr. Revue n° 1050.

TABLE DES MATIERES

des articles parus en 1957

(Le premier chiffre indique le numéro, et le second la page)

Éditoriaux

Les problèmes de l'évolution	70	1
Kinescope ou bande magnétique	71	35
Transistors en TV	72	67
Abolir l'isolement	73	99
Spécialisation.....	74	131
Commune mesure	75	163
Tube plat	76	197
Déformations volontaires.....	77	229
Cosmovision	78	261
Le langage des chiffres	79	295

Technique appliquée et expliquée

Évolution et nouvelles tendances de la technique TV	70	4
.....	72	95
Réalisation des bobinages TV	70	11
.....	71	42
.....	72	71
.....	75	164
.....	76	199
Mesures d'adaptation en V.H.F.	70	24
Amélioration et modernisation des téléviseurs ..	72	87
Nouveau procédé français de TV en couleurs ..	73	123
Les amplificateurs M.F. vision	74	132
Adaptation antenne/étage d'entrée	74	140
Liaisons à basse impédance	74	144
Ré-émetteur 15 mW	74	150
Matrice électronique pour les couleurs.....	74	158
.....	75	183
Amplificateurs vidéo et systèmes C.A.G. (technique britannique).....	75	171
Correcteur de définition.....	76	203
Les systèmes de C.A.G. images	77	234
Les battements d'interférence	78	262
Application du dispositif H3 aux transformateurs de sortie « lignes »	79	297
Considérations sur le système de C.A.G. du téléviseur 4 standards 12 canaux décrit dans le numéro de juin 1957	79	319
Antenne losange	79	325

Notes de laboratoire

Remède au glissement de fréquence des oscillateurs TV	70	33
Vérification des amplificatrices finales de balayage lignes.....	71	41
Courrier des téléviseurs « Opéra »	72	93
.....	73	112
.....	75	195
.....	76	210
Nouvelle base de temps images	72	94
Deux réparations originales	73	124
Remarques sur les diodes au germanium	76	226
Vérification de la bande passante	76	227

Réalisations

Le Panomatic 54-57.....	70	15
.....	71	49
Téléviseur 4 standards-12 canaux.....	71	56

Téléviseur bi-standard sans commutation en M.-F.	71	63
Téléviseur CRX 57-90	72	81
.....	73	113
Télémax 1186	73	102
Téléviseur de luxe 4 standards-12 canaux	74	145
Téléviseur « Oscar 1958 »	77	244
.....	78	271
Téléviseur « Opéra 1958 »	79	310

Documentation

Comment naît un cathoscope	70	2
Plan d'extension du réseau de télévision français.	70	27
Téléviseur Ducretet TL 411.....	71	36
Générateur d'impulsions multiplex pour télévision bilingue	71	66
Développement du réseau français de TV (statistiques 1956).....	72	92
Arrêté relatif à l'antiparasitage des moteurs à explosions	73	100
Câbles de descente d'antennes TV	73	106
Salon de la pièce détachée 1957	73	107
Les mires de la R.T.F.	73	118
.....	76	208
La télévision aux U.S.A.	74	155
Quelques téléviseurs des années 1955-1956-1957 ..	75	176
Le XII ^e Salon de l'Électronique de Bruxelles....	75	187
Particularités des téléviseurs Schneider	76	212
.....	77	250
Répartition géographique des téléviseurs en France.....	76	221
Téléviseurs T1548 et T2548 « La Voix de son Maître »	78	276
Coup d'œil sur le Salon de Paris.....	78	282
Chez les « lampistes » U.S.A.....	78	289
Antenne TV parabolique	78	292
Dans l'industrie de la TV (nouveaux matériels)...	78	293
Bobinages Vidéon	79	303

Appareils de laboratoire

Générateur TV Sider Ondyne	70	8
.....	72	76
Vobulateur Grundig 6016	70	20
Utilisation pratique de la mire électronique Métrix 260.....	71	54
Nouvelle version de l'oscilloscope « Quatuor » ..	71	61
Générateur V.H.F. à quartz de référence	72	90
Contrôleur universel électronique	75	168
Deux stabilisateurs de tension à résonance ..	75	184
Générateur V.H.F., type TV 6 de Syder-Ondyne ..	76	204
Construction d'un vobuloscope TV	77	230
Oscilloscope économique à grand écran	77	256
.....	78	284
Mire électronique Centrad, type 682	78	265
Capaci-tester	79	321

Presse étrangère

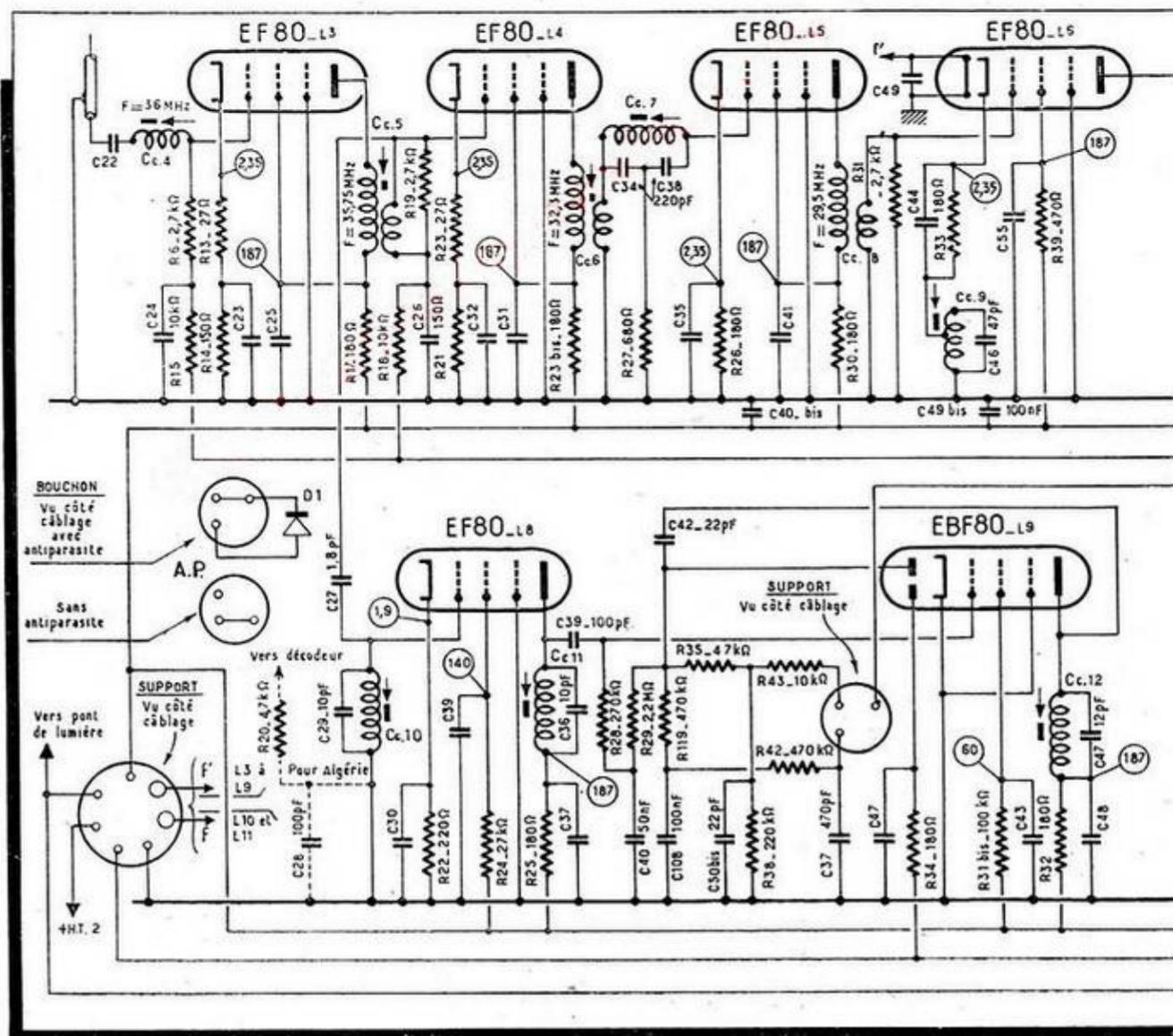
Base de temps pour fréquences élevées.....	70	31
Étage H.F. à entrée symétrique	70	32
Générateur simple pour la gamme F.M.	71	65
Correcteur à différentiation	71	66
Nouveaux tubes pour ondes décimétriques	72	96

Effet microphonique dans un téléviseur	72	96
Réparations d'un tube cathodique	72	96
Stabilité de l'amplitude en balayage vertical ...	72	97
Filtre anti-moiré	72	97
Antiparasitage par perle de Ferroxcube	72	98
Antenne intérieure à accord variable	72	98
Correction de netteté	73	127
Générateur R-C 20 Hz à 800 kHz	73	127
Indication visuelle de l'accord	73	128
Micro-oscilloscope TV	73	128
Générateur de signaux rectangulaires	73	129
Nouveau démodulateur F.M.	74	160
Alimentation T.H.T. pour téléviseurs à piles ...	74	161
Réglage manuel de netteté	74	161
Fréquencemètre à absorption avec amplification	75	175
Starter automatique	75	190
Capacimètre à lecture directe	75	190
Voltmètre électronique simplifié	75	191
Appareil de contrôle pour tubes cathodiques ...	75	192
Circuits couplés ou décalés	75	193
Montage antiparasite heptode	75	193
Le transistor en télévision	76	222
Télécommande pour téléviseur	76	223
Filtre antiparasite pour téléviseur	76	224
Pont à condensateurs	76	224
Atténuateurs variables V.H.F.	76	225
Châssis basculant	76	225
Amplificateur vidéo symétrique	77	240
Analyseur dynamique d'ensembles de balayage ..	77	241
Protection des redresseurs au sélénium	77	241
Condensateurs à électrolyte solide	77	242
Transformateur d'isolement improvisé	77	242

Distribution par fils de programmes TV	78	290
Fréquencemètre à lecture directe	78	290
Touche « jour et nuit »	78	291
Inverseur de perturbations	78	291
Correcteur d'images	78	292
Sonde V.H.F. pour oscilloscope	78	292
Séparateur de synchronisation à transistors	79	316
Lampe électromètre	79	316
Voltmètre électronique à très forte résistance		
d'entrée	79	316
Effet microphonique dans les bases de temps...	79	317
Correction d'image et luminosité automatique..	79	317
Antenne orientable	79	318
Commutateur de canaux	79	319

Divers

Télévision à son bilingue	70	22
La TV en Belgique	70	30
Tube plat pour la TV en couleurs	71	47
Considérations sur la grandeur des écrans	72	68
TV it's a cinch	73	101
Téléviseur portatif R.C.A.	74	139
Un rayon lumineux transmet la TV	75	167
Tempête sur la couleur	75	195
L'usine de Chartres de La Radiotechnique	76	206
Colloque international de Paris sur la télévision		
en couleurs	76	211
L'implosion d'un tube à images	77	243
La TV française vue par un Américain	78	264
TV transatlantique	78	288
Visite à l'usine des Ets Scheider Frères	79	328



Erratum...



Une erreur, (malheureusement de forte taille !), s'est glissée dans le schéma de l'amplificateur M.F. vision du téléviseur " La Voix de son Maître ", représenté dans la figure 4 de la page 278 du dernier numéro de Télévision. Les transformateurs des liaisons C₅, C₆ et C₈ sont bien des enroulements bifilaires mais ils doivent être représentés comme dans le schéma rectificatif ci-contre. Par ailleurs, les positions des résistances R₁₃ et R₁₄ ont été inversées. Nous prions nos lecteurs de bien vouloir accepter nos très sincères excuses pour cette défaillance, bien inhabituelle, de l'œil, pourtant exercé, de notre correcteur.



BULLETIN
D'ABONNEMENT
à découper et à adresser à la
**SOCIÉTÉ DES
ÉDITIONS RADIO**
9, Rue Jacob, PARIS - 6,
T. V. 79 ★

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 1.475 fr. (Etranger 1.775 fr.)

Abonnement | Réabonnement |
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. 79 ★

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 1.250 fr.)

Abonnement | Réabonnement |
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. 79 ★

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.)

Abonnement | Réabonnement |
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. 79 ★

NOM
(Lettres d'Imprimerie S.V.P. !)

ADRESSE

souscrit un abonnement de 1 AN (6 numéros) à servir
à partir du N° (ou du mois de)
au prix de 1.500 fr. (Etranger 1.800 fr.)

Abonnement | Réabonnement | DATE :

UNE BOMBE...

...vient d'être jetée parmi les techniciens spécialistes des transistors H.F. par l'un d'entre eux : **H. Schreiber**, qui propose une méthode de calcul aussi révolutionnaire que sympathique par sa simplicité, reposant sur la notion de **fréquence de coupure de la pente**. Pour tous détails, voyez l'article de tête du numéro 221 de « **Toute la Radio** », qui termine brillamment une année riche en nouveautés et en descriptions.

Autre clou de ce numéro : la présentation du **voltmètre électronique** le plus vendu dans le monde : le modèle V-7A de **Heathkit**, disséqué de la façon la plus complète, avec schéma, valeurs et artifices de montage.

Encore un montage sensationnel : un **générateur 435 MHz à transistors**, par lequel **P. Millot** (F 3 SK) démontre que même en V.H.F., la triode à cristal battra la triode à vide. Ne pas confondre 3 SK et 3 LG, ce dernier indicatif étant celui de **Ch. Guilbert**, qui continue ce mois-ci la description de son remarquable **émetteur commuté**.

En B.F., un simple mais très honnête **magnétophone** construit par le bien connu **R. Geffré** à partir de la **platine Truvox** et la description d'un **pré-amplificateur et d'un amplificateur de haute qualité**, eux aussi très économiques et dus à **P.-J. Baxandall**.

Enfin, l'habituelle et riche « **Revue de la Presse Mondiale** », les actualités, chroniques, etc. et, pour terminer, la **Table annuelle des matières** qu'il sera bon de conserver à portée de la main.

Prix : 180 F Par poste : 190 F

UN FEU D'ARTIFICE

C'est en effet à cela que fait penser le numéro 134 de **Radio Constructeur** (décembre 1957) où vous trouverez une véritable mine d'articles, « tuyaux » et recettes, concernant les montages B.F., les appareils de mesure, les transistors, etc.

Vous y lirez notamment une étude remarquable, où l'on vous montre comment se présente, sur l'écran d'un oscilloscope, la distorsion qui affecte un amplificateur B.F. De multiples photographies, montrant l'aspect réel de la déformation observée, complètent cette étude.

Vous trouverez également, dans le même numéro, la description d'un récepteur de luxe au rendement étonnant : le **Super Reporter A.M./F.M.**, comportant un étage de sortie push-pull du type ultra-linéaire et un amplificateur B.F. à circuits imprimés.

En plus de cela, on y trouve la description d'une enceinte acoustique pour 4 H.P., des schémas d'utilisation de doubles triodes en détectrices à réaction, etc.

Prix : 120 F Par poste : 130 F

AIMEZ-VOUS LE MECCANO ?

C'est à un véritable jeu d'enfant que l'utilisation des **cornières perforées** ramènera tous vos problèmes d'installation ou de rangement dans votre usine ou votre laboratoire. Encore faut-il connaître les particularités et les cotes exactes des cornières que les principaux constructeurs mettent à votre disposition. Tous ces renseignements, clairement groupés dans un tableau synoptique, vous les trouverez dans l'étude qu'**Electronique Industrielle** a effectuée pour vous faire gagner un temps précieux.

En dehors de cette étude essentiellement pratique, le numéro 17 d'**Electronique Industrielle** comporte des explications fort intéressantes sur les nouvelles méthodes de **mesure et d'enregistrement automatique** que l'industrie utilise de plus en plus et que vous ne pouvez pas ignorer. Complétant en quelque sorte l'article précédent, celui consacré aux **limites techniques de l'enregistrement magnétique** vous montrera que ce procédé classique est loin d'avoir dit son dernier mot, et qu'un magnétophone peut enregistrer autre chose que de la musique... notamment lorsqu'on l'utilise au Centre de Recherches nucléaires de Saclay. Et puisque nous parlons de nucléonique, vous apprendrez avec intérêt en lisant le compte rendu de la Conférence Internationale sur l'**utilisation des Radio-Isotopes**, qu'un nouveau type de dosimètre industriel vient d'être mis au point, utilisant les variations de coloration d'une plaque de verre lorsqu'elle est soumise aux rayonnements nucléaires.

Ce numéro particulièrement abondant d'**Electronique Industrielle** comporte aussi la description détaillée de **deux alimentations stabilisées**, dont une pour basse tension, d'un titrimètre automatique ayant fait ses preuves, sans parler évidemment de la suite de l'étude consacrée au **Comptage** dans l'industrie et de l'habituelle revue de la presse étrangère.

Prix : 300 F Par poste : 310 F

Pour la BELGIQUE et Congo Belge, s'adresser à la Sté BELGE DES ÉDITIONS RADIO, 184, rue de l'Hôtel-des-Monnaies 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°

UN OUTIL DE TRAVAIL

CARACTÉRISTIQUES OFFICIELLES des LAMPES RADIO ALBUM 8

TUBES NOVAL (TROISIÈME SÉRIE)

Nous rappelons que les Albums 1 et 2 (Tubes européens anciens et « Octal ») sont épuisés. Restent disponibles les Albums suivants :

- 3 (2^e édition) : Tubes Rimlock ;
- 4 (2^e édition) : Tubes miniatures ;
- 5 : Tubes cathodiques ;
- 6 : Tubes Noval, 1^{re} série ;
- 7 : Tubes Noval, 2^e série.

Les deuxièmes éditions des Albums 3 et 4 remplacent les premières éditions, périmées. Les volumes 6, 7 et 8 se complètent sans se remplacer. La page 3 de couverture de l'Album 8 présente une table alphanumérique complète des tubes décrits par l'ensemble des albums. Cette table précise ceux des tubes pour lesquels les renseignements fournis comportent des courbes.

Albums 3 à 7 : 210 F., p. poste : 240 F. — Album 8 : 300 F., p. poste : 330 F.

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

9, rue Jacob, PARIS-6^e — C.C.P. 1164-34 Paris

APRÈS : "Technique des Transistors"

APPAREILS A TRANSISTORS

CONCEPTION ET RÉALISATION PRATIQUE

par H. SCHREIBER

Après avoir brièvement exposé le fonctionnement et les caractéristiques des transistors à jonctions, l'auteur décrit en détail la construction de nombreux montages :

- ★ Appareils de mesure
- ★ Amplificateurs
- ★ Récepteurs divers etc...

Un vol. de 80 pages (16 x 24) avec schémas et photographies des montages décrits.

Prix : 480 Fr. ★ Par poste 528 Fr.

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

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

Pour mener à bien
l'étude de la télévision
rien ne vaut les

720 pages

de

TECHNIQUE de la TÉLÉVISION

par A.V.J. MARTIN

ouvrage fondamental analysant tous les procédés,
tous les montages, tous les problèmes relatifs à
la transmission des images.

★

TOME I

(mis à jour 1957)

RÉCEPTEURS SON ET IMAGE

Standards français et étrangers. — Composition de l'émetteur. — Les antennes de la plus simple à la plus complexe. — Circuits à large bande (théorie et pratique). — L'amplification H.F. — Changement de fréquence. — L'amplification M.F. — Détection. — L'amplification vidéo-fréquence. — Séparation des signaux de synchronisation. — Réception du son. — Son en FM.

★

TOME II

BASES DE TEMPS, ALIMENTATION

Le tube cathodique. — Les relaxateurs. — Déviation électrostatique et magnétique. — Bases de temps horizontales et verticales. — Chauffage et H.T. — Très haute tension. — Récepteurs multicanaux et multistandards. — Commande automatique de la fréquence lignes, du gain, de luminosité moyenne. Le souffle. Antiparasites son et image. — Analyse de trois récepteurs complets.

TOME I. 368 pages (16 x 24). Prix : 1500 fr. Par poste : 1650 fr.

TOME II. 352 pages (16 x 24). Prix : 1500 fr. Par poste : 1650 fr.

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

9, rue Jacob, Paris-6^e — Ch. 1164-34

BELGIQUE & CONGO BELGE : S.B.E.R.

184, rue de l'Hôtel des Monnaies — BRUXELLES

M. PORTENSEIGNE SA.

ANTENNES RADIO
TÉLÉVISION - MODULATION DE FRÉQUENCE

1937

LE TEMPS

VALEUR
D'EXPERIENCE

1957



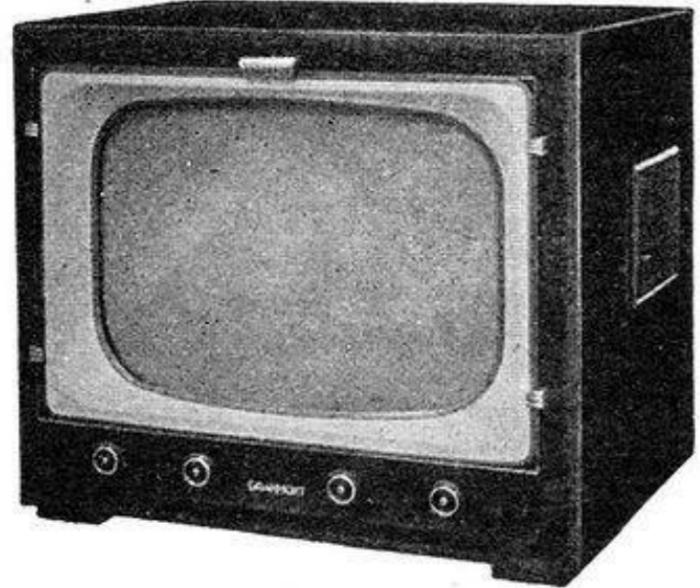
CAPITAL: 100.000.000 DE FRANCS
SIÈGE SOCIAL, 80-82, R. MANIN - PARIS 19^e - BOT. 31-19
USINE: FONTENAY-SOUS-BOIS

Agences dans toute la France

GRAMMONT
radio

TÉLÉVISION

Grands écrans 43 et 54 cm



ALÉSIA 50-00

103, Bd Gabriel Péri
MALAKOFF (Seine)

PUBL. ROPY

UNE IMAGE
toujours nette...



malgré les
variations
du secteur

utilisez

RÉGLOVOLT

RÉGLAGE TRÈS ÉTENDU QUELQUE
SOIT LE MODÈLE DE TÉLÉVISEUR

Une présentation inédite!

DOCUMENTATION SUR DEMANDE

DÉRI

179, BOULEVARD LEFÈVRE
PARIS 15^e - VAU. 20-03 +

POTENTIOMÈTRES
BOBINÉS
Étanches

PUBL. ROPY 15



Type BE. 610
0,3 watt

destinés plus particulièrement à la
miniaturisation \varnothing 25 m/m

• Peut être exécuté dans l'huile

* Autres modèles, voir catalogue

Variohm **XX**

Rue Charles-Vapereau RUEIL-MALMAISON (S.-et-O.) Tél : 967-24-54

XIII

POTENTIOMÈTRES



GRAPHITE
BOBINÉS
RADIO, TÉLÉVISION et
TOUTES APPLICATIONS

Materna

17, VILLA FAUCHEUR - PARIS-20^e MEN. 89-45

NOUVELLES RELIURES MOBILES

pour nos collections de 10 numéros
Fixation instantanée permettant de
déplier complètement les cahiers

pour TÉLÉVISION, pour TOUTE LA RADIO,
pour RADIO - CONSTRUCTEUR,
pour ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE

Prix à nos bureaux : 500 fr. ● Par poste : 550 fr.

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO - 9, rue Jacob, Paris-9

C. C. Paris 1164-34



LE JOUR, LE SOIR
(EXTERNAT - INTERNAT)
ou par
CORRESPONDANCE

avec TRAVAUX PRATIQUES CHEZ SOI
Guide des carrières gratuit N° TV 712

ÉCOLE CENTRALE DE TSF ET D'ÉLECTRONIQUE

12, RUE DE LA LUNE, PARIS-2^e - CEN 78-87



R.P.E.

Pour la Publicité

DANS

TELEVISION

s'adresser à...

PUBLICITÉ ROPY

P. & J. RODET
143, Avenue Emile-Zola - PARIS-15^e
Tél. : SEGuR 37-52

qui se tient à votre disposition

Materiel Télévision

ADOPTÉ PAR LES PRINCIPAUX
CONSTRUCTEURS



TRIUMPH SARL

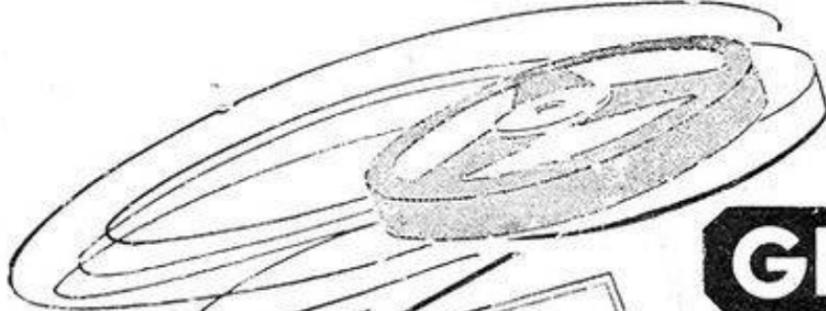
19, RUE BERANGER-PARIS-TUR. 93-18

du NOUVEAU
dans la bande magnétique :

GEVASONOR

Les bandes magnétiques GEVASONOR (largeur 6,35 mm)
déjà très réputées à l'Étranger, sont maintenant
en vente en France.

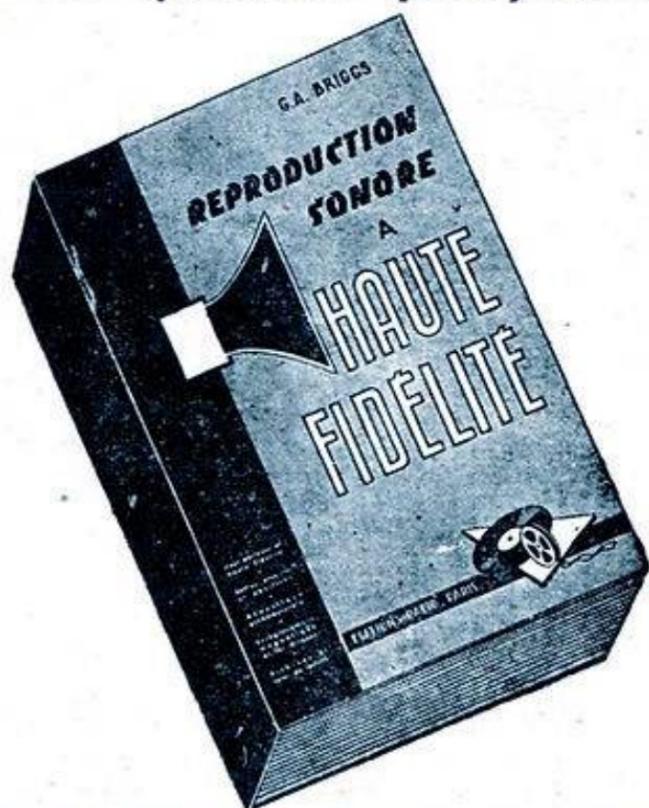
Demandez-les à tous les revendeurs photo et radio.





ROUEN 701

Pour ceux qui cherchent
la qualité parfaite



REPRODUCTION SONORE
A
HAUTE FIDÉLITÉ
par **G. A. BRIGGS**

Ce livre est la traduction d'un ouvrage anglais célèbre dans le monde entier.

Résultat de recherches poursuivies pendant des années, cette œuvre profondément originale découvre des horizons nouveaux aux spécialistes de la haute fidélité. Elle analyse, en effet, tous les facteurs qui influencent la reproduction du son (exception faite des amplificateurs proprement dits). Les principaux chapitres ont pour sujets :

- Les haut-parleurs électrodynamiques.
- Les résonances de la membrane.
- Enceintes et écrans acoustiques.
- Pavillons exponentiels.
- Réponse aux transitoires.
- Acoustique des bâtiments.
- Courbes de réponse.
- Intermodulation.
- Divers types de filtres.
- Sonorisation des locaux scolaires.
- Enregistrement magnétique.
- Enregistrement sur disques.
- Technique de l'enregistrement.
- Aiguilles et graveurs.
- Distorsions et erreur de piste.
- Bruits de surface et de moteur.
- Pick-ups et pointes de lecture.

Un volume de 368 pages (160 x 240), sous couverture en 3 couleurs, illustré de 315 figures dont 80 oscillogrammes originaux relevés par l'auteur et nombre de photomicrographies conférant une valeur particulière à l'ouvrage.

PRIX : 1 800 F

★

PAR POSTE : 1 980 F

GÉNÉRATEUR D'IMAGE

819 LIGNES ENTRELACÉES - 4 CANAUX



4 Canaux - fréquences au choix. - Porteuses H. F. Image et Son stabilisées par quartz. - Signaux de synchronisation conformes au standard officiel. - Contrôle de la bande passante jusqu'à 10 Mc/s. - Sortie vidéo 75 ohms - tension 1,5 volt. - Commutateur de polarité - Contrôle des niveaux Image et Son indépendants - Sortie unique 75 ohms. - Entrée pour modulation extérieure de la porteuse H. F. Son.

R.C. WINTER

AUTRES MODÈLES

Générateur 625 Lignes entrelacées C C I R
Générateur Monoscope 819 Lignes et 625 Lignes
NOVA - MIRE 819/625 Lignes pour le service
MODULATEUR 2 voies pour Télévision bi-lingue

PUB. ROPY

Fournisseur de la R. T. F.

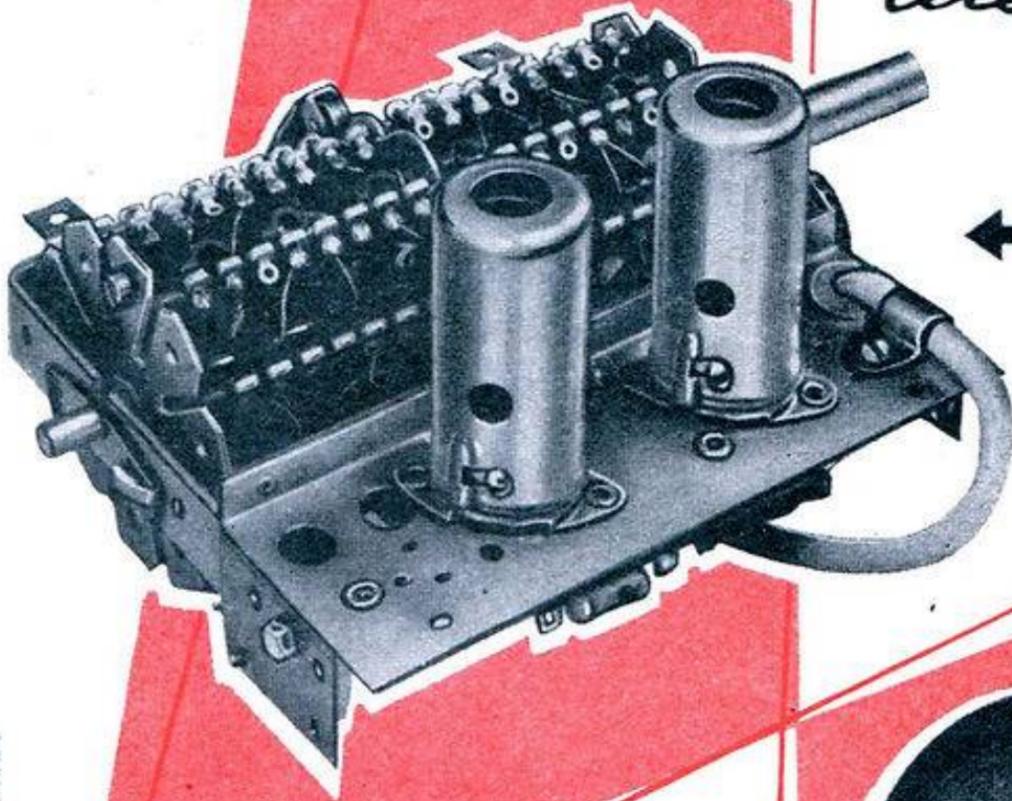
SIDER-ONDYNE

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE D'ÉLECTROTECHNIQUE
ET DE RADIOÉLECTRICITÉ

75 ter, rue des Plantes, PARIS (14^e) - Tél. LEC. 82-30

VIDEON

*le matériel équipant
la moitié des
téléviseurs français*



**ROTACTEURS
10 & 12 CANAUX**



**BLOC DE DÉVIATION
90°**

**JEUX DE M.F. A FRÉQUENCES INVERSÉES • TRANSFORMATEURS T.H.T.
14.000 & 18.000 VOLTS • BLOCS DÉVIATION/CONCENTRATION • etc ...**

VIDEON

**95, rue d'Aguesseau, BOULOGNE/S.-SEINE
Tél. : MOL 47-36 & 90-58**



GÉNÉRATEUR VHF.



925 DE SERVICE

- couvre tous les standards TV: 5 à 230 Mc/s
- permet les mesures de sensibilité: atténuateur à piston de précision de mode H 11
- extrême simplicité d'utilisation
- oscillateur VHF de conception professionnelle
- gammes usuelles TV (20-40, 100-230 Mc/s) de développement maximum
- faible encombrement.

CARACTÉRISTIQUES

Fréquence : 5 à 230 Mc/s en 6 gammes
 précision = 1 %
Tension de sortie : 10 μ V à 100 mV sur une charge de 75 Ω
Modulation : 0 et 30 % - 800 c/s
Alimentation : 110 - 130 - 160 - 220 - 250.

ACCESSOIRES

- Atténuateur 20 dB - 75 Ω
- Modulateur à cristal à large bande de modulation.

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE MÉTROLOGIE

METRIX

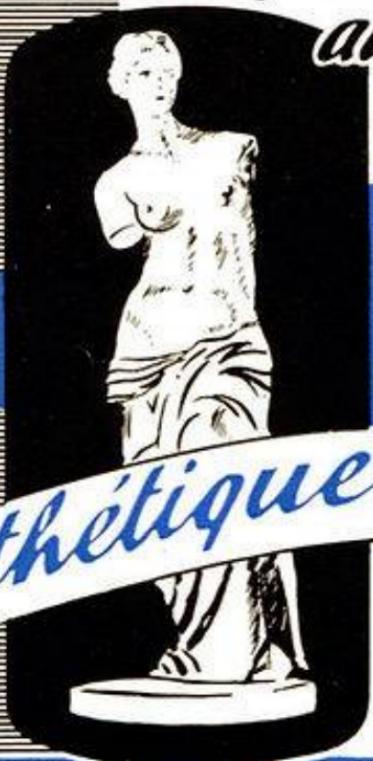
ANNECY - FRANCE

Agence: Publinter-Domenach

AGENTS : PARIS: 16, Rue Fontaine (P*) TRI 02-34 • CAEN: A. Lion, 66, Rue Bicoquet • LILLE: B. Rue du Barbier Maës, Tel. 54-82 88 • LYON: B. Cours Lafayette, Tel. Moncey 57-43 • MARSEILLE: 3, Rue Neu (6*) Tel. Guynemer 32-54 • MONTPELLIER: M. Alonso, 32, Cité Industrielle • NANTES: 16, rue Denise-Sabie, Tel. 34061 • NICE: Frégard, 6, Rue du Lycée • STRASBOURG: 15, Place des Halles Tel. 32-48-32 • TOULOUSE: 10, Rue Alexandre-Cabanel, Tel. CA 36-84 • ALGER: M. Roujas, 13, Rue de Rovigo • TUNIS: Jimsit, 11, Rue Al-Djazira • ARGENTINE: MERYLAND Srl, BUENOS-AIRES • ANGLETERRE: Salartron, THAMES DITTON • BELGIQUE: Drvo, BRUXELLES • BRÉSIL: Stroub, SAO-PAULO • CANADA: G. P. I. Ltd, MONTREAL • ÉGYPTE: I. D. Pinto, LE CAIRE • ESPAGNE: Geico Eléctrico, BARCELONE • FINLANDE: O. Y. Nyberg, HELSINGFORS • GRÈCE: K. Karayannis & C° • ATHÈNES • ITALIE: U. de Lorenzo, MILAN • LIBAN: Anis E. Kehdi, BEYROUTH • MEXIQUE: Y. A. Le Levier, MEXICO • NORVÈGE: F. Ulrichsen, OSLO • NOUVELLE-ZÉLANDE: W. G. Leatham Ltd, WELLINGTON • PORTUGAL: Rivaldo Lda, LISBONNE • SUÈDE: A. B. Palmblad, STOCKHOLM • SUISSE: Ed. Bleuet, ZÜRICH • TURQUIE: Radyo Servis, ISTANBUL • SYRIE: Estefane & C°, DAMAS • U.S.A.: American Metrix Corp, UPPER DARBY, PA.

*Enfin un régulateur de tension,
automatique
silencieux...*

- ÉTUDE SPÉCIALEMENT POUR LA TÉLÉVISION**
- ★ Entrée 220/110V
Sortie 220/110V
 - ★ Puissance 250 W
 - ★ Régulation au 1/100
 - ★ Consommation à vide 0,5 A
 - ★ Régulation + ou - 1 %
 - ★ Fonctionnement par saturation afin de fournir une tension sinusoïdale
 - ★ Garantie effective de 15 mois



esthétique



Le Pacific

LAMBERT