

T S F ET T V

DÉCEMBRE 1952

N° 290

*Voyez notre carte TV
du Centre, Sud-Est et Sud*

REVUE MENSUELLE POUR TOUS LES TECHNICIENS DE L'ELECTRONIQUE

(LA TSF POUR TOUS)

28^e ANNÉE

Rédacteur en chef :
Lucien CHRETIEN

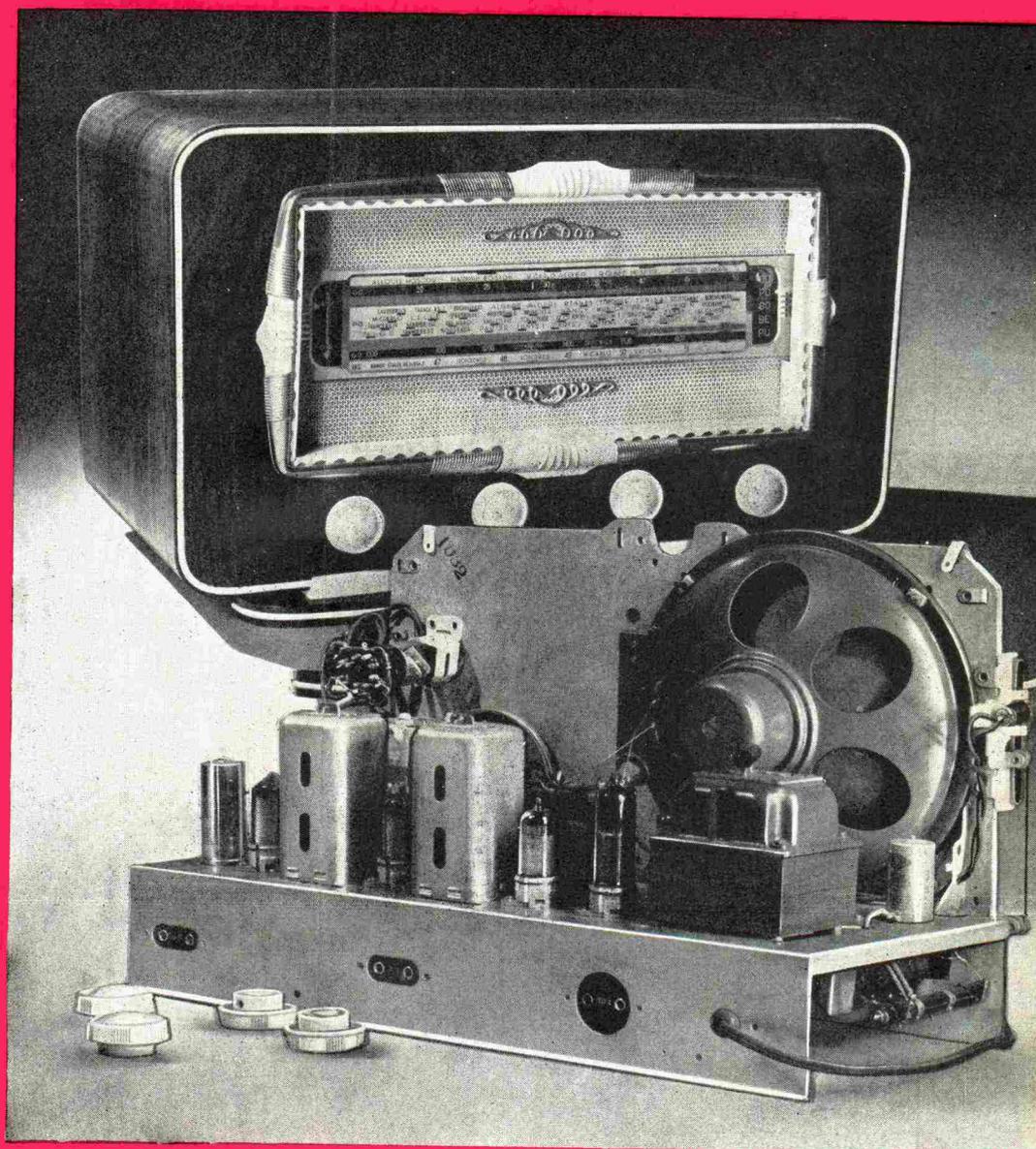
ce numéro :

- Calcul circuits MF.
- Cocktail 4 tubes.
- Bobinage DK 92.
- Troubles de réception TV.
- Haut-parleurs étalons.
- Lampes "Flash".
- Super rimlock 6 tubes, etc...

(24 articles)

tre :

Le SUPER RIMLOCK 6 tubes PV 6 A - BE que nous décrivons est un remarquable récepteur fourni en pièces par les ÉTS AU PIGEON VOYAGEUR, 252 bis, boul. Saint-Germain, Paris (6^e).



56 pages

120 F

ÉDITIONS CHIRON, PARIS

PLUS DE
Sonorisations
DIFFICILES!

LES
COLONNES

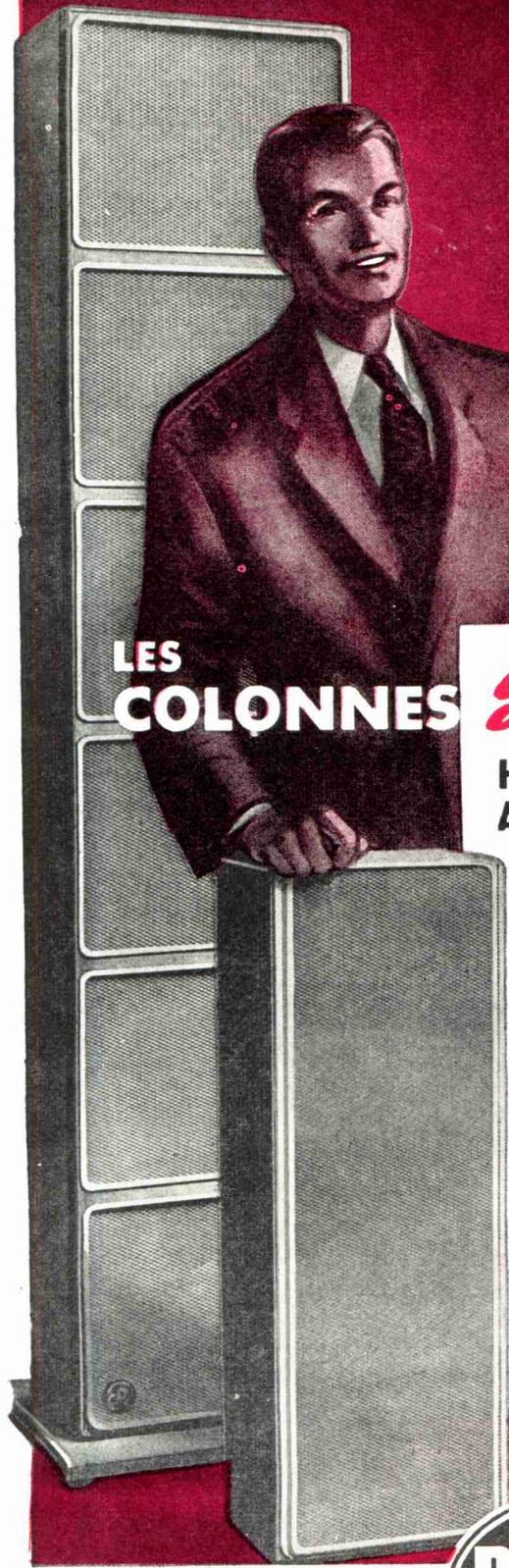
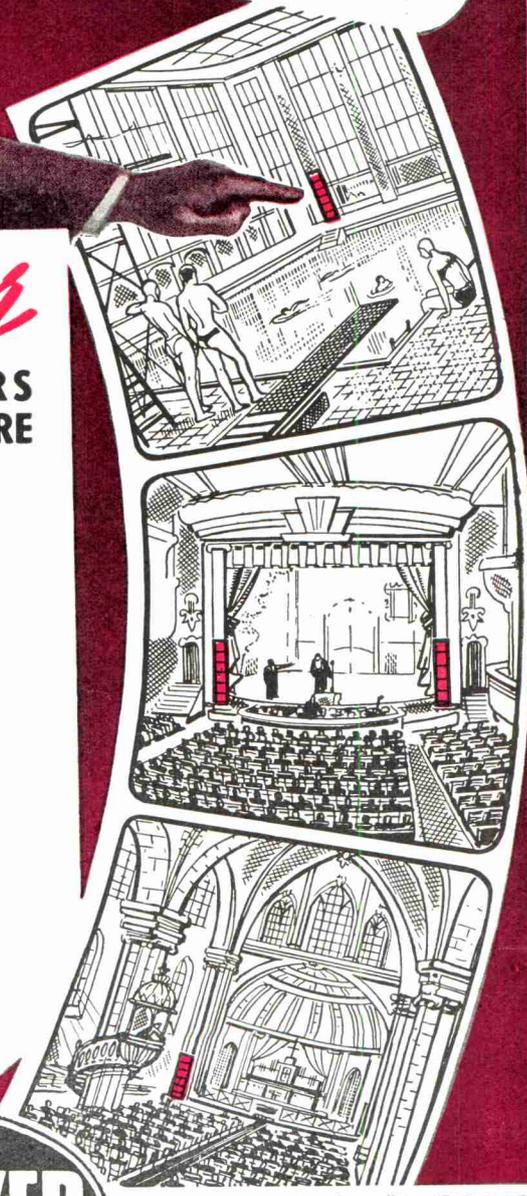
Stentor

HAUT - PARLEURS
A FAISCEAU SONORE

dirigé

- *
 - SUPPRESSION DE L'ECHO
 - SUPPRESSION DE L'EFFET LARSEN
 - NIVEAU SONORE CONSTANT
 - INSTALLATION FACILE ET ÉCONOMIQUE

consultez

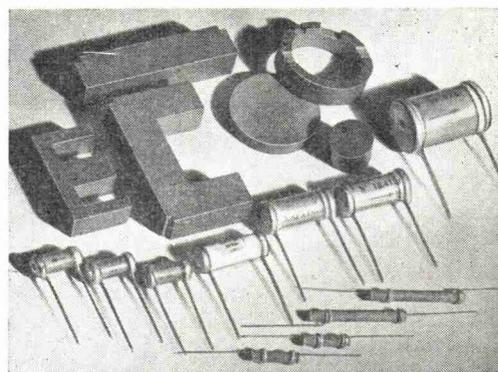
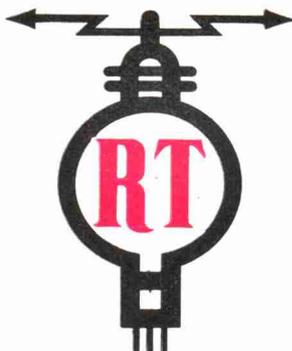
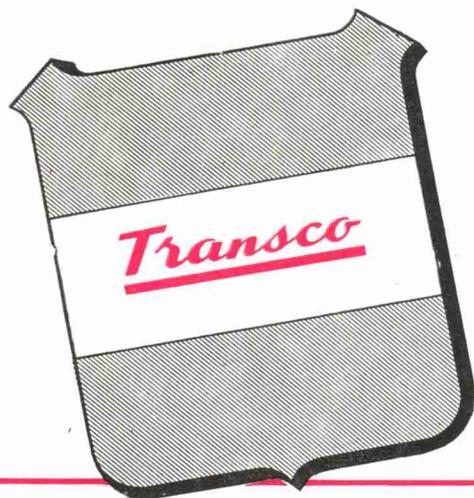


S. C. I. A. R. DIST. EXCLUSIF
7, RUE HENRI-GAUTIER - MONTAUBAN
(FRANCE) - TÉL. 8-80

ETS
PAUL BOUYER
Et Cie
S.A.R.L. au CAPITAL de 10.000.000 de Frs

BUREAUX DE PARIS
9 bis, RUE SAINT-YVES - PARIS-14
TÉL : Gobelins 31-65

UN ÉQUIPEMENT DE QUALITÉ POUR L'ÉLECTRONIQUE



PIÈCES DÉTACHÉES

POUR RADIO-TÉLÉVISION - MATÉRIELS PROFESSIONNELS

- **FERROXCUBE** : Le plus fort coefficient de surtension sous le plus petit volume.
- Condensateurs papier : cylindrique **CAPATROP** - boîtier rectangulaire : toutes tensions, toutes capacités - papier métallisé.
- Condensateurs céramique ● Condensateur mica : réception, émission ● Condensateurs variables : réception, émission.
- Condensateurs ajustables : cylindriques à air, cylindriques céramique, à lames : normal, différentiel, papillon.
- Résistances C.T.N. à fort coefficient de température négatif.
- Auto-transformateur réglable ● Transformateurs MF miniature.
- Diodes au germanium.
- Matériel électro-mécanique : commutateurs, boutons, traversées en matière moulée, perles de verre, etc...
- Télévision - vision directe - à projection (Système Schmidt ou objectif).
- Tourne-disques et changeurs de disques micro-sillons.



TUBES ÉLECTRONIQUES

SÉRIE TRANSCONTINENTALE "MINIWATT-DARIO"

TUBES
RIMLOCK
POUR RADIO RÉCEPTION

TUBES
NOVAL
POUR TÉLÉVISION

TUBES A RAYONS CATHODIQUES

pour TÉLÉVISION : (vue directe et projection) Nouveau tube rectangulaire.

pour MESURES : Nouveaux modèles à spot très fin et grande sensibilité.

TUBES R. T. pour APPLICATIONS PROFESSIONNELLES

- Tubes amplificateurs de puissance ● Tubes de longue durée
- Tubes à disques scellés ● Tubes pour ondes courtes et ultra-courtes ● Tubes subminiatures pour appareils contre la surdité ● Thyratrons ● Tube électromètre ● Tubes redresseurs haute tension ● Tubes régulateurs d'intensité ● Tubes stabilisateurs de tension ● Thermocouples ● Cellules photo-électriques ● Ampoules de cadran.

LA RADIOTECHNIQUE
DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES

SERVICES COMMERCIAUX
DÉPARTEMENT AMATEURS DÉPT PROFESSIONNELS
130, Avenue Ledru-Rollin - PARIS-XI^e - VOL. 23-09
Laboratoires et Usines : 51, rue Carnot - SURESNES - LON 21-70



**Les principales
stations
sans parasites
et sans antenne**

ISOCADRE

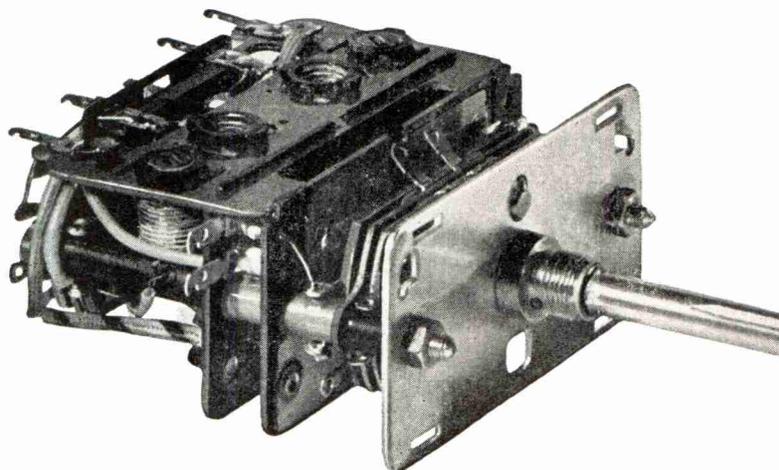
★ Ce cadre magnétique PO-GO incorporé au récepteur fonctionne en coopération avec les blocs

DAUPHIN 4 Gammes 52
DAUPHIN 5 Gammes

(spécifier à la commande le bloc choisi)

★ L'antenne additionnelle n'apporte aucun désaccord et conserve les propriétés de pré-sélection des blocs DAUPHIN.

★ Emplacement du bouton de commande à votre choix.



DERNIER NÉ DE LA FAMILLE DAUPHIN DAUPHIN 5 Gammes

2 bandes étalées OC., gammes normales OC - PO - GO. Commutation complète PU - détection. Encombrement réduit. ★ **Modèle normal** pour lampes Rimlock. **Modèle Eco** pour lampes miniature américaines.

DAUPHIN 4 gammes 52
à 1 bande étalée OC.

ISOTUBE Transfo M. F. universel

MATÉRIEL RADIOÉLECTRIQUE, TÉLÉPHONIQUE ET DE PHYSIQUE INDUSTRIELLE



Sj)

SIEGE SOCIAL ET DÉPOT : 15 rue de Milan, Paris-9^e - Téléphone : Tri. 17-60 +
USINE ET SERVICE COMMERCIAL : 106 rue de la Jarry, Vincennes - Tél. Dau. 43-20 +
USINE A LYON-VILLEURBANNE : 11-17, rue Songieu - Tél. Villeurbanne 89-90 +

LES PLUS HAUTES PERFORMANCES
DANS LE PLUS PETIT VOLUME

L'OSCILLOSCOPE PORTATIF TYPE 268 A

- Amplificateur vertical 20 Hz - 1 MHz, gain 800, réglage progressif du gain à basse impédance et par décades corrigées.
- Balayage 10 Hz - 30 kHz et ampli. horizontal.
- Attaque symétrique du tube de $\varnothing = 70$ m.m.
- Platine de commutation R.D.
- Poids 6 Kgs - Hauteur 212 m.m. - Largeur 128 m.m. - Profondeur 235 m.m.

ACTA



RIBET-DESJARDINS

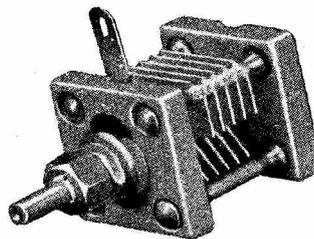
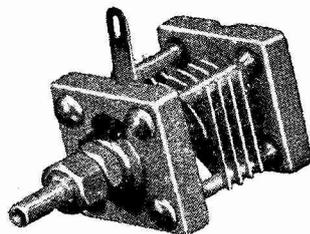
13, RUE PÉRIER, MONTROUGE (SEINE) ALE. 24-40

NOTICE TECHNIQUE
ET DÉMONSTRATION
SUR DEMANDE

CONDENSATEURS PROFESSIONNELS

ÉTUDES
PROTOTYPES
SÉRIES

ELVECO
PARIS



Fiasques 20 × 20 mm, double paliers ★ Fixation centrale ★
Axe dépassant ou blocage ★ Rotor taillé dans la masse isolé
ou non ★ V. L. C. demi-circulaire à 50 pF, papillon à 13 pF
entre stators ★ 708 v. essais.

ELVECO
PARIS

70, Rue de Strasbourg - VINCENNES (SEINE) - DAU. 33-60

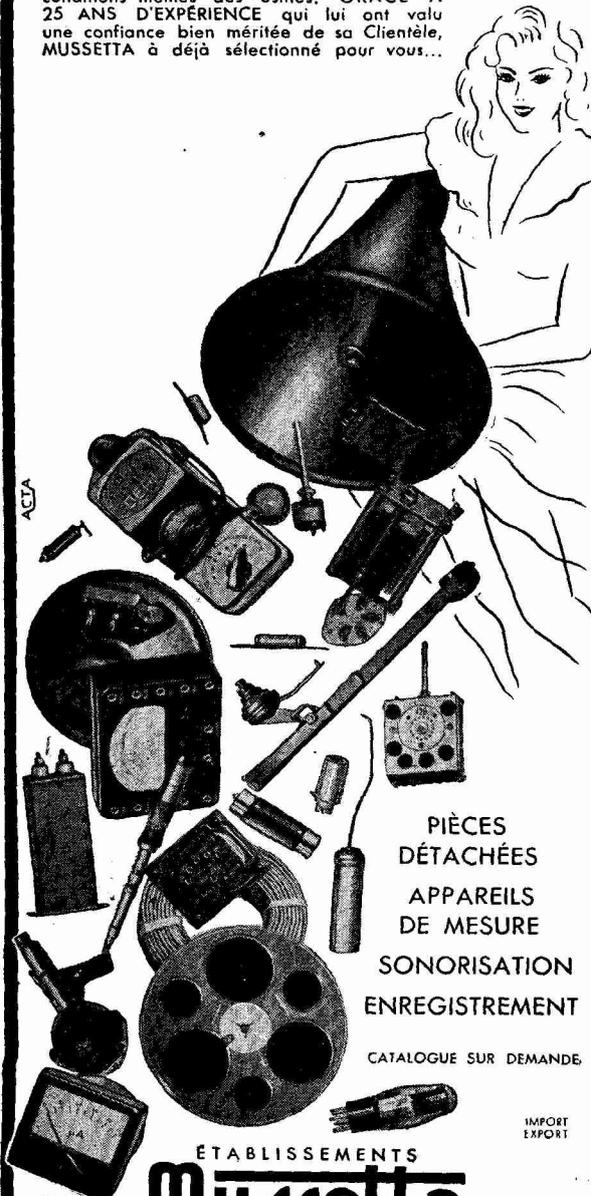
PUBL. RAPHY

Mussetta

Votre premier bénéfice!

CAR VOUS ÉCONOMISEZ
TEMPS, ARGENT, EFFORTS

SEUL UN GROSSISTE, reconnu par l'ensemble des Constructeurs Français, peut assurer un grand choix de matériel professionnel aux conditions mêmes des usines. GRACE A 25 ANS D'EXPERIENCE qui lui ont valu une confiance bien méritée de sa Clientèle, MUSSETTA a déjà sélectionné pour vous...



PIÈCES DÉTACHÉES
APPAREILS DE MESURE
SONORISATION
ENREGISTREMENT
CATALOGUE SUR DEMANDE

IMPORT EXPORT

ÉTABLISSEMENTS Mussetta

SOCIÉTÉ A RESPONSABILITÉ LIMITÉE AU CAPITAL DE 4.000.000 DE FR\$

3, RUE NAU, MARSEILLE - TÉL. GARIBALDI 32-54, 55

LE

MATÉRIEL DE QUALITÉ

MATÉRIEL CATALOGUE

Catalogue n° 104

Transformateurs, Selfs, Tourne-Disques
Correcteur Universel, etc...

Catalogue n° 202

Appareils de Mesures

TOUS APPAREILS D'ENREGISTREMENT MAGNÉTIQUE

Matériel sur commande

Toutes pièces détachées spéciales : Transformateurs, Selfs, Atténuateurs, etc..., Filtres d'Octaves, de 1/2 Octaves, de 1/3 d'Octaves, Filtres passe-bas, passe-haut et passe-bande. Consolette de prise de sons à 6 entrées. Valise de radio-reportage. Dispositif de secret téléphonique. Installation de télégraphie harmonique

Laboratoire Industriel d'Électricité

41, R. Emile-Zola, MONTREUIL-s.-BOIS (Seine), Avron 39-20

CATALOGUES, TARIFS, DEVIS SUR DEMANDE

1952-1



Partout DIELA Toujours DIELA!

TOUS FILS ET CABLES RADIO-TÉLÉVISION
TOUTES LES ANTENNES INTÉRIEURES ET EXTÉRIEURES
FILTRÉS ANTIPARASITES TOUTES APPLICATIONS
ET L'INIMITABLE "DIELEX"
POUR DESCENTE BLINDÉE ANTIPARASITE

DEMANDEZ
LE CATALOGUE
DU
"TRENTÉNAIRE"

ANTENNE
D'INTÉRIEUR
TELEVISION

TOUS LES FILS

POUR LA "SANS FIL"

NOUVEAUX
MODÈLES
D'ANTENNES VOITURE

DIELA

116, Av. DAUMESNIL
PARIS XII

TÉLÉVISION

S.A.R.L. CAP 14.780.000 F
TEL. DID. 90-50 & 51

Du "RONDO"...
...au "NOCTURNE,"

SCHNEIDER Frères

soutient sur le marché mondial la réputation et le prestige de la production française. Toujours en tête du progrès technique, d'une élégance et d'une harmonie parfaite dans la présentation, sa fameuse gamme de récepteurs à

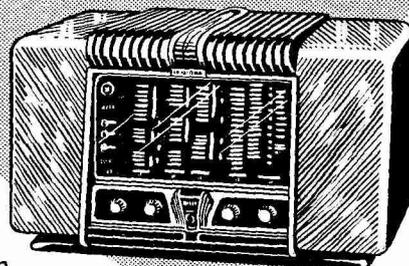
AMBIANCE SONORE DIFFUSÉE

donne à ses Agents une position différente, plus forte et plus favorable dans le Commerce radioélectrique.

PARTICIPEZ A NOTRE GRAND CONCOURS

qui tout en n'étant qu'une petite partie de notre effort publicitaire considérable, vous amène par l'attrait de ses prix (4 CV RENAULT, etc., etc.) la foule des acheteurs dans votre magasin.

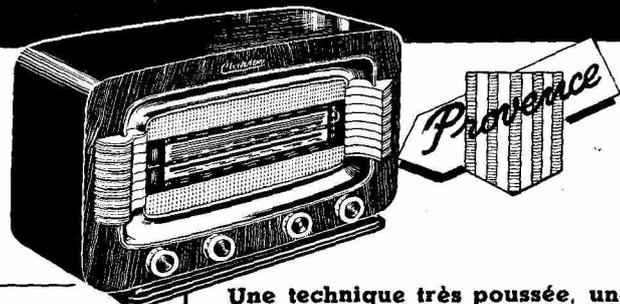
TOUTE UNE GAMME PRESTIGIEUSE!



PUBL. ROPY

SCHNEIDER Frères 3 à 7, R. JEAN DAUDIN. PARIS 15°. TÉL. SÉG. 83-77

Le plus juste prix dans l'Excellence!



SERVICE DE VENTE A CRÉDIT

Une technique très poussée, une élégance certaine, une fabrication irréprochable.

6 lampes dont dont 4 gammes dont 1 BE
 A qualité égale, prix imbattable
 Notice T. S., concernant tous nos modèles y compris nos radiophones, franco sur demande
 « CLARSON », la marque qui garantit votre renom.

Clarson

ET^S TOUCHARD 27, RUE PRADIER - PARIS-19^e BOT. 53-78

ENFIN UNE

PLATINE 3 VITESSES DE GRANDE CLASSE !



MÉCANIQUE IMPECCABLE
 MUSICALITÉ INCOMPARABLE



PRODUCTION

PATHÉ-MARCONI

PUBL. ROPY

T S F ET T V

(LA T S F POUR TOUS)

Revue mensuelle pour tous les techniciens de l'électronique

FONDATEUR : ÉTIENNE CHIRON — RÉDACTION : 40, RUE DE SEINE, PARIS-6^e

TOUTE LA CORRESPONDANCE
DOIT ÊTRE ADRESSÉE AUX :

ÉDITIONS CHIRON

40, RUE DE SEINE, PARIS-6^e

CHEQUES POSTAUX : PARIS 53.35

TÉLÉPHONE : DAN. 47.56

★

ABONNEMENTS

(UN AN, ONZE NUMÉROS) :

FRANCE 1 100 FRANCS
ÉTRANGER 1 400 FRANCS
SUISSE 22,20 FR. S.

Tous les ABONNEMENTS
doivent être adressés

AU NOM DES ÉDITIONS CHIRON

POUR LA SUISSE, CLAUDE LUTHY, MONTAGNE 8,
LA CHAUX-DE-FONDS,

C. chèques postaux : 1Vb 3439

★

PUBLICITÉ :

R. DOMENACH,

Régisseur exclusif depuis 1974

161, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, PARIS-6^e

TÉL. : LIT. 79.53 ET BAB. 13.03

PETITES ANNONCES

TARIF : 100 FR LA LIGNE DE 40 LETTRES,
ESPACES OU SIGNES, POUR LES DEMANDES
OU OFFRES D'EMPLOIS.

250 FR LA LIGNE POUR LES AUTRES RUBRIQUES.

★

Rédacteur en Chef :

LUCIEN CHRÉTIEN

Rédacteurs :

ROBERT ASCHEN

HENRI ABERDAM

LOUIS BOË

CERGE BERTRAND

PIERRE-LOUIS COURIER

PIERRE HÉMARDINQUER

MARCEL LECHENNE

JACQUES LIGNON

ANDRÉ MOLES

R.-A. RAFFIN-ROANNE

PIERRE ROQUES

PHILIPPE FORESTIER

★

DIRECTEUR D'ÉDITION : G. GINIAUX

28^e ANNÉE

DÉCEMBRE 1952

N^o 290

SOMMAIRE

Editorial.

Une idée (LUCIEN CHRÉTIEN) 356

Construction radio et sonorisation.

Calcul graphique des amplificateurs à fréquence intermédiaire
(M. F.) (MATCHING STUB) 357

Votre prochain modèle miniature : Cocktail 4 tubes, réalisation.
(GEORGES GINIAUX) 359

Emploi pratique du tube DK 92 : neutralisation sur ondes courtes
'bobinage optimum (R. DE SAINT-ANDRÉ) 360

Télévision et ondes métriques.

Stations T.V. prévues pour l'A. F. N. — Le marché français T. V.
actuel 363

L'Eidophone : projecteur T. V. pour salle de théâtre 364

Carte T. V. de la France, centre, sud-est et sud 366

Troubles de réceptions T. V. (PIERRE HEMARDINQUER) 367

Désaccord F. I. d'un téléviseur 370

Electronique.

Lampes éclairs pour photographes (PIERRE ROQUES) 371

Mesures et service radio.

Electroacoustique : emploi des hauts parleurs comme étalon
sonore secondaire (ANDRÉ MOLES) 374

Enregistrement et reproduction sonores.

La largeur Meyer, enregistrements directs sur disques 376

Calcul de circuits.

La distorsion de phase dans les liaisons à résistance-capacité
(JACK ROUSSEAU) 377

La pièce détachée.

Le Ferroxdure, matériau céramique pour aimants permanents . . . 380

Informations techniques.

Emission radio et T. V., inductance d'émission, etc. 370

Basse-fréquence : enregistreurs 379

Limiteur de bruit pour réception O. C. sur automobile 381

Table des matières de l'année 382

Suppléments. Documents Techniques de T. S. F. et T. V. :

Techniques industrielles américaines : commandes de fréquence, commutateurs électromécaniques, matériel B. F. — Ecoute de la radio mondiale : Finlande, Andorre
Lexique des expressions anglaises G, H, I. I à IV
Un récepteur 6 tubes : le Super Rimlock PV 6 A-BE, description détaillée V à VIII

Tous les articles de cette Revue sont publiés sous la seule responsabilité de leurs auteurs

ÉDITORIAL

UNE IDÉE

MODULATION DE FREQUENCE

On sait qu'un gros effort va être entrepris pour doter le réseau français d'émissions en modulation de fréquence permettant d'obtenir une fidélité de reproduction impeccable. Ces transmissions seraient faites dans la bande des ondes métriques. Un réseau de cette nature est déjà exploité en Amérique avec d'intéressants résultats commerciaux. Il existe également en Allemagne un réseau qui obtient le plus grand succès (Réseau UKW). C'est pour cette raison que tous les récepteurs vendus en Allemagne comportent une gamme spéciale.

AVANTAGES

Les avantages sont indiscutables et ne peuvent manquer de séduire l'amateur de belle musique : respect des oppositions musicales entre les nuances extrêmes (dynamique orchestrale) transmission de toutes les fréquences acoustiques utiles (y compris les plus lointaines harmoniques), absence de bruit de fond et de parasites, absence de phénomènes d'évanouissements, etc...

ET INCONVENIENTS

La médaille a naturellement un revers : la complication du récepteur. Entendons-nous bien : on peut réaliser des récepteurs assez simples et par conséquent peu coûteux pour les émissions à modulation de fréquence. Mais il faut alors sacrifier beaucoup des avantages du système. Il en est de même, d'ailleurs, quand on reçoit les émissions au moyen d'un adaptateur, sur un récepteur du modèle courant. Ni les circuits de haute fréquence, ni la détection, ni les circuits de basse fréquence, ni le haut-parleur ne sont « qualifiés » pour cet emploi.

ET LA MODULATION D'AMPLITUDE ?

Le technicien froidement raisonnable peut se poser une question. Toutes les qualités indiquées plus haut sont-elles le fait de la modulation de fréquence ? J'ai déjà eu l'occasion de poser la question ici même. Pour pouvoir répondre il faudrait faire des transmissions en modulation d'amplitude, en utilisant les mêmes fréquences porteuses, avec les mêmes limites de modulation et la même puissance et en prévoyant une compression des nuances suivant une loi rigoureusement déterminée.

C'est ce qui a été fait en Angleterre par la « British Broadcasting Corporation ». La conclusion, c'est que les résultats sont pratiquement équivalents avec les deux procédés. Le peu d'avantages en faveur de la modulation de fréquence est balancé par le désavantage du prix plus élevé du récepteur...

UNE IDÉE

Avant de prendre en France une décision irrévocable, on pourrait entreprendre une série d'essais de même nature. On pourrait pour cela employer l'émetteur « son » de la Télévision 819 lignes. Cet émetteur peut fonctionner d'une manière totalement indépendante de l'émetteur vision.

Il faudrait évidemment améliorer un peu ses caractéristiques et, peut-être, augmenter sa puissance. Mais, tel qu'il est actuellement, il est facilement perçu à des distances de l'ordre de 100 kilomètres. Pour ma part, je l'entends parfaitement bien à une distance de 85 kilomètres, sans bruit de fond.

On souhaiterait parfois que sa qualité fut meilleure... Mais il est facile de l'améliorer. On pourrait augmenter la puissance et la largeur de bande de modulation. On pourrait, comme en modulation de fréquence corriger quelque peu la courbe pour atténuer le bruit de fond. C'est possible en modulation d'amplitude comme en modulation de fréquence.

FONCTIONNEMENT CONTINU

En dehors des heures d'émissions spéciales pour la Télévision, l'émetteur pourrait être employé pour la transmission de programmes d'excellente musique. On saisis les avantages que cette solution présenterait. Les « Téléspectateurs » auraient la possibilité de pouvoir utiliser leur appareil pour écouter de la musique. Il serait extrêmement facile de prévoir un commutateur coupant les circuits « image », pour éviter une inutile consommation de courant.

Il faudrait naturellement que les circuits « son » du téléviseur soient étudiés en vue d'obtenir le maximum de fidélité. Ce serait pour la télévision une excellente chose...

RECEPTEURS SPECIAUX

De nombreuses émissions de télévision peuvent s'entendre sans être vues. « Télé-Paris » en est un exemple, mais il y en a beaucoup d'autres... On pourrait donc parfaitement concevoir des récepteurs spécialement étudiés pour ces programmes. L'utilisateur pourrait ainsi acheter progressivement son installation. Il est certain que le prix actuel des téléviseurs est un obstacle au grand départ...

La note à payer serait beaucoup moins lourde si une partie non négligeable de l'installation existait déjà : antenne, feeder, circuit « son » et haut-parleur.

Enfin, les expériences faites avec la modulation d'amplitude à très haute fidélité seraient, en elles-mêmes, du plus haut intérêt. On pourrait établir des comparaisons valables avec les émissions à modulation de fréquence. Car, dans les conditions actuelles, on manque totalement de bases.



Calcul des Amplificateurs à fréquence intermédiaire

par MATCHING STUB

(d'après ESSAD TAHAN, *Electronics*, sept. 1952, Ed. Mc Graw-Hill, New-York).

Cette méthode utilise trois abaques spéciaux. Elle permet de déterminer rapidement les constantes des circuits et de comparer les résultats donnés par diverses combinaisons. Des exemples montrent l'application de cette méthode à diverses études d'amplificateurs.

La méthode préconisée permet de réduire beaucoup le temps nécessaire par l'étude des amplificateurs à fréquence intermédiaire avec couplage par transformateurs accordés. Elle fait usage de trois abaques dont l'objet est présenté ci-dessous :

Le coefficient de forme de bande passante est défini comme le rapport entre les largeurs de bande à — 60 dB et — 6 dB. Il est indépendant du facteur de surtension (Q) du primaire et du secondaire du transformateur et ne dépend que du nombre de transformateurs et du couplage de chacun d'eux.

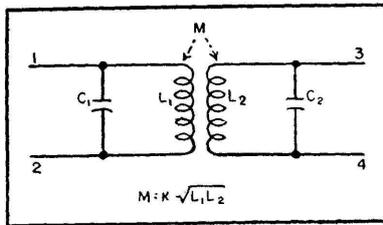


FIG. 1. — Transformateur de couplage à F.I. (dit « moyenne fréquence »).

L'abaque représenté par la figure 2 montre, par ses diverses courbes, la relation existant entre le coefficient de forme de la bande passante et le couplage de chacun des transformateurs accordés.

Le coefficient de forme ayant été imposé par les conditions d'emploi de l'amplificateur, cet abaque permet de connaître de suite le nombre d'étages nécessaires et le couplage convenable.

Cet abaque découle de l'application de la formule ci-dessous :

$$SF = \frac{(p - 1) \pm \sqrt{(p + 1)^2 (10^3)^{2/m} - 4p}}{(p - 1) \pm \sqrt{(p + 1)^2 (2)^{2/m} - 4p}}$$

m étant le nombre de transformateurs accordés et p le carré du rapport entre le coefficient de couplage k utilisé et le coefficient de couplage critique k_c .

La figure 3 représente l'abaque donnant le facteur X de largeur de bande en fonction du coefficient de couplage obtenu précédemment. X est donné par la formule :

$$X = \frac{2Q \Delta f}{f_0} = \frac{Q \times \text{Largeur de bande}}{f_0} = \left[(p - 1) \pm \sqrt{(p + 1)^2 \left(\frac{E_0}{E}\right)^2 - 4p} \right]^{\frac{1}{2}}$$

dans laquelle $Q = Q_1 = Q_2$.

La figure 4 donne la relation entre le gain de l'amplificateur passe-bande à double circuit accordé et le couplage.

Ce dernier abaque traduit la formule

$$\frac{A}{A_0} = \frac{2kQ}{1 + k^2Q^2}$$

dans laquelle A_0 est le gain au couplage critique pour lequel

$$kQ = 1.$$

La figure 4 permet également de déterminer le rapport entre les amplitudes correspondant aux bosses et au creux de la courbe de réponse du transformateur, si le coefficient de couplage est supérieur au coefficient de couplage critique. Ce rapport est indiqué en dB par l'échelle des ordonnées de droite. Cette courbe correspondant à un seul transformateur, il y a lieu de multiplier le nombre de dB obtenu par le nombre de transformateurs.

Avant toute étude d'un appareil utilisant le changement de fréquence il y a lieu de déterminer la fréquence intermédiaire optimum en tenant compte des facteurs suivants :

Réjection d'image. — Les circuits doivent présenter une sélectivité suffisante pour éliminer la fréquence image égale à la fréquence utile \pm deux fois la fréquence intermédiaire.

Réjection de la HF sur la fréquence intermédiaire. — La fréquence intermédiaire doit être inférieure à la plus petite des fréquences HF à recevoir. Les facteurs de surtension (Q) de la partie HF et d'éventuels circuits bouchons doivent maintenir l'amplitude de la réjection de la fréquence intermédiaire à au moins — 60 dB.

La fréquence intermédiaire choisie doit être assez faible pour que la largeur de bande à 6 dB soit obtenue avec un nombre convenable de circuits accordés ayant un facteur de surtension réalisable. Ce nombre est déterminé par le coefficient de forme imposé.

La fréquence intermédiaire ayant été déterminée, la figure 2 permet de connaître le nombre de transformateurs nécessaires en fonction du coefficient de couplage qui peut être choisi grâce à la figure 4.

La figure 3 permet alors de déterminer X d'après les affaiblissements par transformateur correspondant à la courbe de réponse désirée. Si, par exemple, cet affaiblissement est de — 6 dB au maximum pour une certaine largeur de bande et de — 60 dB pour une plus grande largeur de bande déterminée et si le nombre de transformateurs est de 5, l'affaiblissement par transformateur est de

$$\frac{-6}{5} = -1,2 \text{ dB et de } \frac{-60}{5} = -12 \text{ dB.}$$

Connaissant X , il est aisé de calculer Q par la formule $Q = \frac{X f_0}{\text{Largeur de bande}}$ en considérant la largeur

de bande à -6 dB. Le coefficient de surtension ainsi déterminé est égal à celui du primaire et à celui du secondaire de chaque transformateur.

Le gain A par étage ayant été choisi, les constantes du transformateur sont :

$$L = L_1 = L_2 = \frac{2A}{g_m \omega_0 Q} \frac{1+p}{2p}$$

ce qui donne avec le couplage critique ($\sqrt{p} = 1$) :

$$L = \frac{2A}{g_m \omega_0 Q}$$

et

$$C = C_1 = C_2 = \frac{1}{L \omega_0^2}$$

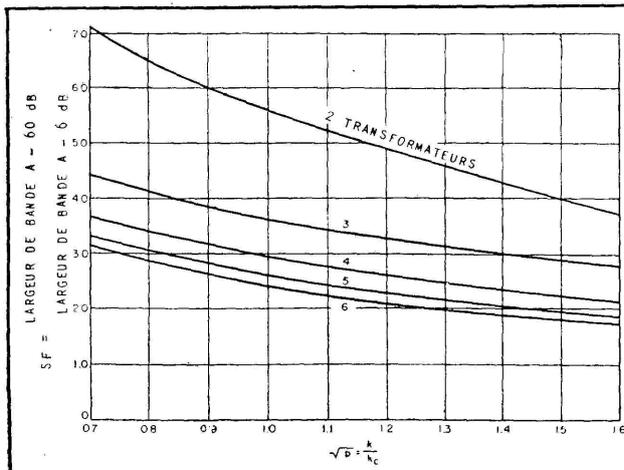


FIG. 2. — Courbes déterminant le couplage en fonction du coefficient de forme. Le coefficient de forme est indépendant de « Q » et de la fréquence médiane :

$$SF = CF = \frac{\text{Largeur de bande à } -60 \text{ dB}}{\text{Largeur de bande à } -6 \text{ dB}}$$

Soit, par exemple, à déterminer un amplificateur, avec pentodes 6AK5, donnant une sélectivité de -6 dB à 100 kHz et de -60 dB à 300 kHz avec une fréquence de 4,3 MHz et un gain de 90 dB.

Le coefficient de forme égal au rapport des largeurs de bande à -60 dB et à -6 dB étant dans ce cas de 3, la figure 2 montre qu'il est possible d'utiliser de 6 à 3 transformateurs et indique dans chaque cas le rapport, de 0,75 à 1,40, entre le couplage désirable et le couplage critique.

Le choix entre ces diverses possibilités est fixé par les conditions d'emploi à l'aide de la figure 4. Cette figure montre que dans le cas où l'on utilise 6 transformateurs la perte par étage est de 0,5 dB tandis qu'elle est pratiquement nulle pour 4 transformateurs et que l'emploi de 3 transformateurs seulement amènerait un couplage supérieur au couplage critique. Il en résulterait un rapport d'environ 0,5 dB entre l'amplitude des « bosses » et l'amplitude du « creux » intermédiaire de la courbe de réponse.

L'adoption de 4 transformateurs donnera une sélectivité par transformateur de -1,5 et -15 dB. En cherchant l'intersection de la ligne verticale correspondant à $\sqrt{p} = 0,975$ (d'après la figure 2), avec les lignes correspondant à -1,5 et -15 dB on obtient les valeurs de X. La valeur X à -1,5 permet de déterminer la valeur du coefficient de surtension par la formule

$$Q = \frac{X - 1,5 \cdot f_0}{\text{Largeur de bande}} = \frac{1,1 \times 4,3 \times 10^6}{100 \times 10^3} = 47$$

On demande à chaque étage un gain de 30 dB. Le couplage étant presque critique, la formule $L = \frac{2A_0}{g_m \omega_0 Q}$ permet de déterminer L :

Si $A_0 = 30 \text{ dB}$ ou $31,6$, $g_m = 5.000 \mu \text{ mhos}$, $\omega_0 = 2\pi \times 4,3 \times 10^6 = 27 \times 10^6$ et $Q = 47$, on en déduit $L = 10 \mu \text{H}$ et $C = 137 \text{ pF}$.

On peut opérer de même pour l'étude d'un amplificateur à pentodes 1AD4 devant avoir un gain de 80 dB et

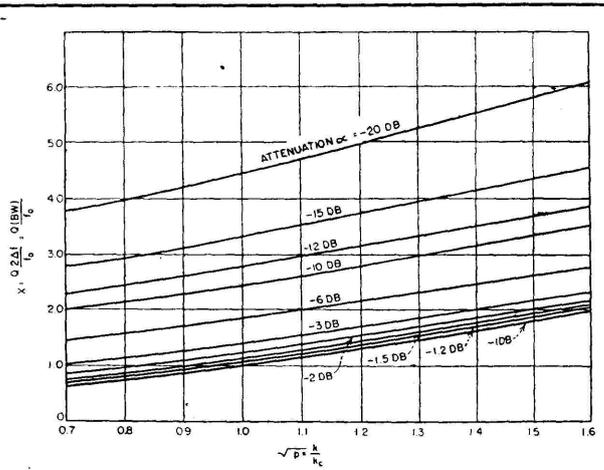


FIG. 3. — Relation entre le coefficient de largeur de bande « X » et le couplage pour affaiblissement.

une largeur de bande de 4 kHz à -6 dB et de 10 kHz à -60 dB, la fréquence étant de 455 kHz.

La figure 2 donne alors pour un coefficient de forme de 2, $\sqrt{p} = 0,95$; 1,05 ou 1,29 pour 6,5 et 4 transformateurs. L'espace disponible imposant de ne pas dépasser 4 transformateurs, on déduit la figure 3 : $X = 1,6$; ce qui donne $Q = 182$, d'où $L = 42,5 \mu \text{H}$ et $C = 2.870 \text{ pF}$.

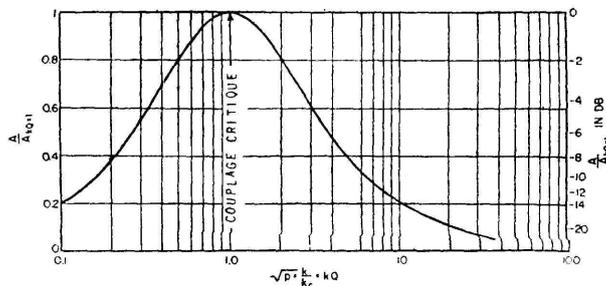


FIG. 4. — Gain d'un système à double circuit accordé jusqu'au couplage critique et importance du « creux » au-dessus du couplage. Exemple : pour $k/Q = 2$, le creux est de 0,8 ou 2 db.

La figure 4 montre alors que le rapport d'amplitude entre « bosses » et « creux » de la courbe de réponse est de 0,25 dB, soit pour 4 transformateurs : $4 \times 0,25 = 1 \text{ dB}$.

MATCHING STUB.

ÉTRENNES : UN COCKTAIL 4 TUBES POUR CHACUN

Voici la meilleure solution du récepteur minuscule, mais très sensible que nous avons expérimentée.

Pour le « boudoir » il peut être réalisé en une seule gamme d'ondes, avec deux bobinages « Vedette » P.O. : l'un au-dessus du châssis, fixé par un boulon à l'angle de la cage du condensateur variable, et qui joue le rôle de circuit oscillateur, l'autre sous le châssis et qui joue le rôle d'accord. Nous l'avons aussi réalisé avec deux gammes, P.O. et G.O., pour pouvoir recevoir Inter-Allouis et Luxembourg.

Ce récepteur, très classique, mais très dépouillé, avec le minimum de circuits, comprend cependant les quatre étages normaux, et son fonctionnement est donc d'une stabilité parfaite. Il n'est pas question de réflex ou autre acrobatie. Le meilleur tube a été choisi pour chaque fonction, d'où le cocktail suivant :

— changeur de fréquence : tube Visseaux 6 BE 6, monté en ECO, c'est un tube miniature technique américaine;

— amplificateur moyenne fréquence et détecteur avec antifading par sa diode incorporée : tube Mazda EBF 80, technique Noval.

— préamplificateur basse-fréquence et tube de puissance, triode et pen-

thode associées : tube Miniwatt ECL 80, technique Noval.

Bobinages

Deux vedettes petites ondes, c'est la version la plus simple. On ajoutera deux vedettes G.O. si l'on désire recevoir Luxembourg et Inter-Allouis. C'est la solution adoptée sur notre prototype, il faut alors un contacteur à une gâchette, quatre pôles, deux positions, les commutations se faisant aux points I, II, III et IV.

Les « Vedettes » sont ces bobinages sur poulies magnétiques, à noyau central réglable, à prises multiples, conçues pour répondre à tous les cas de circuits HF, accord, oscillateurs, réaction (1).

Avec 4 pôles et 3 positions, on ajouterait aussi bien une gamme O.C., mais notre but personnel était le poste très réduit monogamme ou bi... gamme (de 180 à 560 mètres de longueur d'onde et 1.000 à 2.000 mètres).

Les transformateurs moyenne fréquence 455 kc/s sont d'un type miniature classique.

Divers

La puissance est contrôlée sur la détection, par potentiomètre 500 k à interrupteur.

Le haut-parleur est un VEGA de 12 cm. 5 de diamètre avec transformateur 11.000 ohms au primaire.

(1) Vendues par Lahaye et Piévet, 3, rue Bourbon-le-Château, Paris-6^e, voir TSF n° 254.

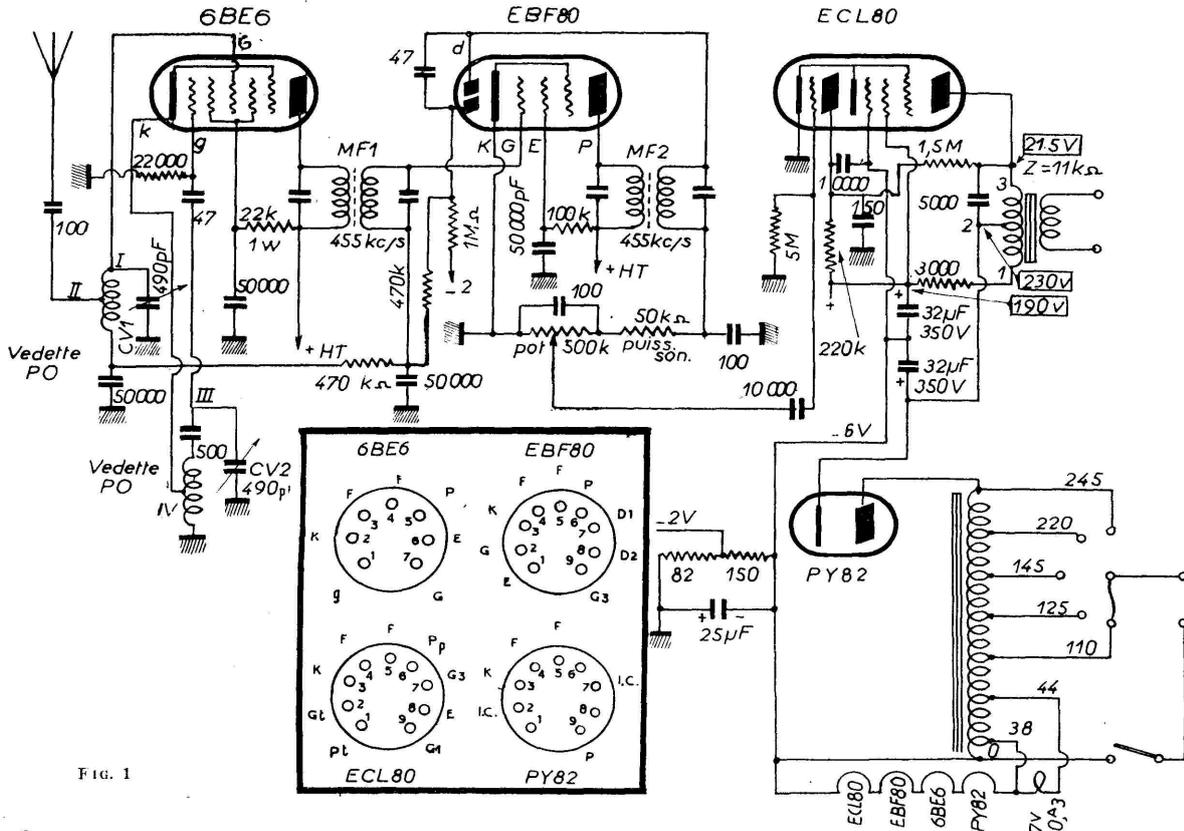


FIG. 1

Ici nous voyons que $C_{1,3}$ est positive. Mais le coefficient de réaction r devant être négatif, les deux autres termes sont donc négatifs. Les termes négatifs, en pratique, sont prépondérants et le couplage total de g_1 à g_3 a la forme d'une capacitance négative.

Le rendement d'ensemble s'en trouve modifié plus spécialement sur les fréquences élevées. Une certaine proportion de la tension d'oscillateur appa-

raît sur la grille de commande et donne lieu à un rayonnement. Par ailleurs, l'alignement du récepteur se trouve compliqué par l'effet d'attraction de fréquence appelé souvent, en pratique, « synchronisation ».

La tension d'oscillateur induite dans le circuit d'entrée est proportionnelle à C_{eq} et à l'impédance Z_e du circuit d'entrée.

La tension induite est sensiblement

proportionnelle au cube de la fréquence du signal reçu. Elle augmente lorsque la fréquence d'accord du circuit d'entrée approche, au cours du réglage, de la fréquence d'oscillatrice. A supposer que le circuit d'entrée soit correctement accordé, la tension d'oscillateur appliquée à la grille de commande est inversement proportionnelle à la fréquence intermédiaire (MF) employée.

Sur les gammes d'ondes moyennes et longues, le couplage dont nous parlons ne donne lieu à aucune difficulté, mais sur les gammes d'ondes courtes, on peut observer parfois du rayonnement, une dérive de fréquence, une réduction du coefficient de qualité de l'oscillateur. Les deux derniers effets ont pour cause la présence d'une composante réactive à l'entrée. L'impédance formée par le branchement, en série, de C_{eq} et du montage d'entrée, doit donc être représentée, dans ce cas, par une partie résistive pure et une partie réactive.

Dans les conditions extrêmes, lorsque la fréquence de résonance du circuit formé de la capacité de couplage et du circuit d'entrée approche de la fréquence de l'oscillation, la dérive de fréquence de l'oscillateur peut devenir excessive et l'oscillateur local peut même cesser de fonctionner.

On peut réduire cet effet par l'emploi des procédés suivants :

a) La fréquence intermédiaire (MF) doit être élevée, afin d'espacer convenablement les fréquences résonnantes d'oscillateur et d'entrée. Sur ce point, une fréquence intermédiaire élevée, par exemple de 455 kc/s ou 480 kc/s, est toujours à recommander ;

b) La valeur de padding doit être réglée avec soin. De forts écarts de la courbe peuvent, dans ce sens, annuler l'action favorable d'une fréquence intermédiaire élevée ;

c) Lorsque la capacité de couplage et le montage d'entrée viennent à la résonance-série sur la fréquence oscillatrice, la résistance qui se reporte en parallèle sur le montage oscillateur est inversement proportionnelle au coefficient de qualité du circuit d'entrée. On peut donc conseiller de maintenir ce coefficient de qualité aussi bas que le permettent, par ailleurs, les exigences de présélection et de gain ;

d) La capacitance négative qui se trouve entre les grilles 1 et 3 peut être neutralisée par branchement d'une capacité positive, usuelle, entre ces deux électrodes.

Bien qu'il soit impossible d'obtenir une compensation parfaite sur toute la gamme des ondes courtes, la réduction de l'effet d'attraction de fréquence et de rayonnement, obtenue par la capacité neutrodyne, est pleinement satisfaisante en pratique.

Pourquoi la compensation idéale est-elle impossible ? La présence de la charge d'espace négative entre les grilles 2 et 3 dépend des potentiels de g_2 et de g_3 et, par conséquent, de la tension d'oscillation car, dans le montage habituel où l'on emploie une résistance châtrice de tension en série dans la seconde grille, la polarisation automatique de l'oscillateur influence le potentiel moyen de la dernière électrode.

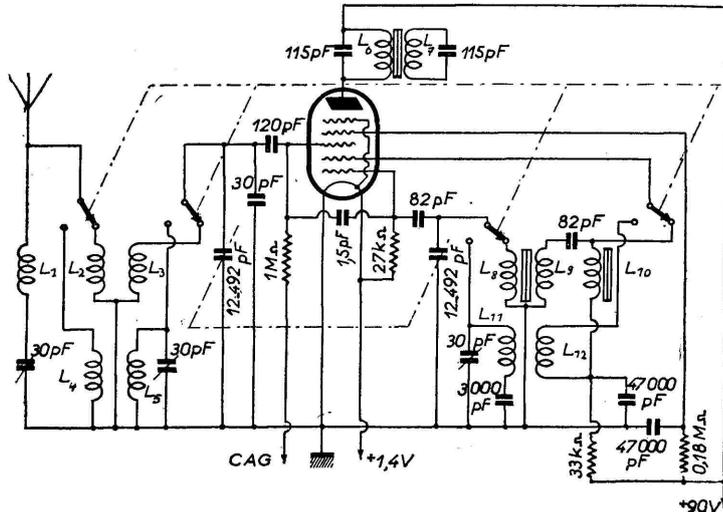


FIG. 2. — Etage changeur de fréquence pour les gammes de 30 Mc/s à 9 Mc/s à 3,3 Mc/s. Le C.A.G. est débranché sur la gamme des fréquences les plus élevées.

Les bobines employées dans le montage de la figure 2 ont les valeurs suivantes :

- L_1 : Bouchon MF pour 455 Kc/s. $L = 5$ mH. Coefficient de qualité $Q = 125$. Capacité propre = 2,5 pF.
- $L_2 L_3$: Bobines d'antenne pour la gamme de 30 à 9 Mc/s. Mandrin de bobine : longueur 50 mm, diamètre 9 mm. Blindage : longueur 55 mm, diamètre 27 mm.
- L_2 : 19 1/4 tours de fil cuivre émaillé de 0,1 mm, bobinage ondulé. Largeur 3 mm, $L = 4$ μ H.
- L_3 : 10 tours de fil de cuivre émaillé de 0,5 mm, bobinage une couche, au pas de 0,65 mm, $L = 0,67$ μ H. Distance entre L_2 et $L_3 = 1$ mm. Coefficient de couplage $K = 0,185$.
- $L_4 L_5$: Bobines d'antenne pour la gamme de 10 Mc/s à 3,3 Mc/s. Mandrin : longueur 30 mm, diamètre 8 mm.
- L_4 : 82,1/2 tours de cuivre émaillé 0,1 mm, bobinage ondulé de largeur 2 mm. $L = 75$ μ H.
- L_5 : 31 1/2 tours de fil divisé à 12 brins de 0,04 mm, bobinés sur une couche au pas de 0,27 mm. $L = 4,7$ μ H. Distance entre L_4 et $L_5 = 1$ mm. Coefficient de couplage = 0,185. Ces bobines ne sont pas sous blindage. L_4 est munie de cosses à souder pour raccorder le câblage intérieurement.
- $L_6 L_7$: Transformateur MF pour 455 Kc/s. Coefficient de qualité à cette fréquence $Q = 145$ (sans amortissement extérieur). Terme de couplage $kQ = 1,05$ (sans l'amortissement extérieur).
- $L_8 L_9$: Bobines oscillatrices pour la gamme de 30 à 9 Mc/s. Mandrin à filetage intérieur : longueur 22 mm, diamètre 7 mm. Noyau de fer divisé : longueur 6 mm, diamètre 6 mm, fileté.
- L_8 : 10 1/2 tours de fil de cuivre émaillé de 0,3 mm, bobinage une couche au pas de 0,75 mm. $L = 0,64$ μ H (avec le noyau de fer divisé).
- L_9 : 9 1/2 tours de fil de cuivre émaillé de 0,3 mm, bobinage une couche entre les spires de L_8 . Coefficient de couplage $K = 0,8$.
- L_{10} : Bobine d'appoint pour la gamme de 30 à 9 Mc/s. Mandrin : longueur 22 mm, diamètre 7 mm fileté intérieurement. Noyau de fer divisé. Diamètre 6 mm fileté, longueur 6 mm, 30 1/2 tours de fil cuivre émaillé de 0,3 mm, au pas de 0,65 mm. $L = 4,5$ μ H.
- $L_{11} L_{12}$: Bobines oscillatrices (gamme de 10 à 3,3 Mc/s). Mandrin : longueur 30 mm, diamètre 8 mm.
- L_{11} : 28 tours de fil de cuivre émaillé de 0,1 mm. Bobinage une couche, au pas de 0,3 mm. $L = 4,2$ μ H.
- L_{12} : 12 tours de fil cuivre émaillé de 0,1 mm. Bobinage serré, une couche, entre les tours sur le côté masse de L_{11} en insérant un papier isolant de 0,1 mm. Rapport de tension L_{12} : $L_{11} = 1 : 2,25$. On n'emploie pas de blindage pour ces bobines. Le mandrin est muni de cosses à souder pour câblage.

D'où, si la compensation est bien possible, elle n'est exacte que pour un ensemble fixe de conditions de fonctionnement. Il faut parfois considérer aussi l'influence des temps de parcours électroniques et, par ailleurs, les tensions de g_1 et g_2 ne sont pas non plus exactement en opposition de phase.

Il ressort de cette discussion, que le couplage n'est plus exactement représenté par une « capacité équivalente négative » aux fréquences supérieures à 20 Mc/s.

Aux fréquences élevées, le couplage prend la forme d'une combinaison de capacitance et de résistance et la neutralisation idéale peut seulement être obtenue par une combinaison analogue de capacitance et de résistance, où la valeur de résistance n'est correcte qu'à une seule fréquence. On observe qu'une neutralisation purement capacitive est encore satisfaisante jusqu'à 30 Mc/s (10 m).

Résultats des mesures.

Emploi du tube DK 92 sur les gammes d'ondes courtes

On trouve, à la figure 2, un montage pour ce tube, prévu pour deux gammes d'ondes courtes :

De 30 Mc/s à 9 Mc/s (de 10 m à 34 m) ;

De 10 Mc/s à 3,3 Mc/s (de 30 m à 90 m).

L'adjonction des gammes d'ondes moyennes et d'ondes longues ne comporte aucune difficulté. Le rendement du tube sera encore meilleur sur ces gammes.

Le couplage entre l'oscillateur et l'entrée est neutralisé par un petit condensateur céramique de 1,5 pF entre g_1 et g_2 .

Sur la gamme de 30 à 9 Mc/s, quelques dispositions opportunes ont été prises pour obtenir une tension d'oscillation constante sur toute la gamme.

Les bobines oscillatrices sont munies d'un noyau de fer divisé. Il en résulte bien que le coefficient de qualité diminue lorsque la fréquence augmente. On évite ainsi que la tension d'oscillation croisse aux fréquences élevées de la gamme. De plus, la bobine d'appoint, L_{10} , a pour rôle d'augmenter la réaction du côté des fréquences basses de la gamme. L'ensemble L_2 , L_{10} et le condensateur de 82 pF viennent à la résonance sur 8 Mc/s (33 m) environ.

La figure 3 montre le courant qui circule dans la résistance de grille-oscillatrice de 27 K Ω (courant mesuré sur la gamme de 30 Mc/s à 9 Mc/s). La première courbe le représente pour les tensions d'alimentation nominales et la seconde pour des faibles tensions de filament et d'anode. On peut voir que le courant dans la résistance de grille reste bien constant sur toute la gamme.

Le rayonnement de l'oscillateur local et l'effet d'attraction de fréquence peuvent provoquer une gêne mais il peut en être ainsi seulement sur la gamme de 30 Mc/s à 9 Mc/s.

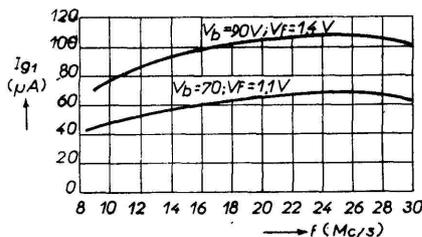


FIG. 3. — Courant de grille oscillatrice I_{g1} dans la résistance en fonction de la fréquence; tensions d'alimentations nominales en haut, plus faibles en bas.

La capacitance de neutralisation est donc réglée pour le rayonnement minimum à l'extrémité de cette gamme correspondant aux fréquences élevées. L'effet d'attraction de fréquence est alors réduit à son minimum.

La figure 4 montre la tension de HF correspondant au rayonnement, mesurée entre bornes d'antenne et terre, pontées pour la mesure par une ré-

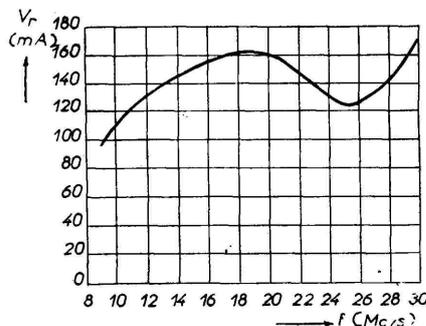


FIG. 4. — Tension HF aux bornes d'antenne en fonction de la fréquence.

sistance de 400 Ω , en fonction de la fréquence. A la figure 5, l'effet d'attraction de la fréquence d'oscillateur est représenté en fonction de la variation de la capacité d'entrée (fréquence d'oscillation 30 Mc/s). Cette courbe concerne aussi le cas où la neutralisation est employée.

Aux valeurs nominales d'alimentation, le gain de conversion du tube DK 92, à 30 Mc/s, mesuré entre la grille de commande et le secondaire du transformateur de MF est de 45. Ce résultat est suffisamment éloquent. Le gain d'antenne est 1,2. Donc le gain mesuré entre l'antenne et le secondaire du transformateur MF est de 54 et pratiquement constant sur toute la bande de 30 à 9 Mc/s. A 7 Mc/s, sur la gamme de 10 à 3,3 Mc/s, le gain total est de 60.

En conclusion, on peut conseiller de court-circuiter les bobines non utilisées sur chaque gamme. Sur la gamme de 30 à 9 Mc/s, par exemple, les bobines L_1 , L_5 et L_{11} , L_{12} doivent être court-circuitées. C'est indispensable pour éviter l'influence des couplages par capacités entre contacts de commutateur. Ils peuvent en effet provoquer une réduction très notable de la tension d'oscillation par un effet d'ab-

sorption sur la fréquence où la capacité de commutateur produit une résonance parasite avec les bobines d'une autre gamme.

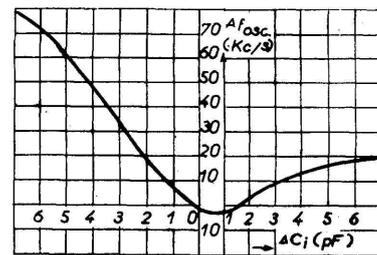


FIG. 5. — Attraction de fréquence de l'oscillateur d'après la variation de la capacité d'entrée. L'oscillateur étant sur 30 Mc/s.

AMPLIFICATEUR BF DE PUISSANCE

6A6 + 6AU6 + 6L6 + 6L6 OA3

L'article de notre ami et collaborateur P.-A. François, « Etude et réalisation d'un amplificateur de puissance à haute fidélité » dans TSF et TV, nos 285-286 de juillet/août 1952 a été très remarqué. De nombreux lecteurs nous ont écrit : les uns se sont émus de certaines conclusions de notre collaborateur : classe A ou AB dans les amplificateurs de puissance modeste ; découplage de la résistance cathodique commune d'un étage push-pull...

D'autres ont été enthousiasmés par les mêmes remarques, et ont fait des essais sur leurs propres récepteurs ou amplificateurs : 200 microfarads entre cathodes et masse d'un push-pull classe AB, et l'ampleur, la réponse dynamique au cours de l'audition d'une Symphonie de Beethoven, enregistrée sur microsillons, s'améliorent immédiatement.

Mais, plus simplement, des lecteurs nous disent : Où est la suite de cette étude ? Le schéma de l'ampli a été publié en juillet, mais la discussion de la contre-réaction et l'étude du préamplificateur devaient suivre.

Rassurons nos lecteurs quant aux résultats des travaux publiés ou à publier : avant juillet, avant le premier article l'appareil était réalisé et subissait les mesures. Une réponse constante jusqu'au delà de 50 000 c/s était relevée.

Mais fin août, notre ami et collaborateur P.-A. François était victime d'un accident de motocyclette en plein Paris, près de la Bastille. Depuis ce temps, il est sur un lit de douleur. Nous allons le retrouver bientôt : il sera sur pied dans quelques semaines, et en tout cas il va pouvoir rédiger les articles prévus ; les notes de la mise au point, les mesures, etc. ne pouvaient valablement être commentées que par leur auteur.

GINIAUX.

LA TÉLÉVISION

Ces pages détachables de TSF et TV continuent la revue « La Télévision »
fondée en 1928 par Etienne Chiron

SOMMAIRE

Développements.

Le marché français T. V. actuel.....	I
Fréquences et caractéristiques des stations T. V. : Afrique, Monaco, Sarre.....	I
Carte T. V. de la France : centre, sud-est et sud.....	IV
L'Eidophore, projecteur pour T. V. en salle de théâtre..... (TUNING STUB)	II
Mesures et Services T. V.	
Troubles de réception et réflexions..... (P. HÉMARDINQUER)	V
Désaccord F. I. d'un téléviseur.....	VIII

Fréquences et Caractéristiques des stations TV prévues pour l'Afrique du Nord, Monaco et la Sarre pour compléter nos tableaux des stations françaises TV (1)

FREQUENCES EN MC/S		NOM DE LA STATION	PUISS. VISION EN KW	POLAR. DE L'ANT.
VISION	SON			
ALGERIE				
173,4	162,25	ALGER	50	H
186,55	175,40	ORAN	20	H
199,70	188,55	BONE	20	H
212,85	201,70	CONSTANTINE	20	H
-	-	TLEMCCEN	10	H
TUNISIE				
173,4	162,25	BIZERTE	20	H
-	-	SFAX	5	H
186,55	175,40	SOUSSE	5	H
199,70	188,55	KAIROUAN	5	H
212,85	201,70	TUNIS	20	H
MONACO ET SARRE				
52,40	41,25	MONACO	50 (2)	V/H
-	-	SARREBRUCK	100	V
199,70	188,55	MONACO	50 (2)	V/H

(1) Voir TSF et TV n° 288 d'octobre 1952 : « Révélations sur l'équipement TV et Radio de la France. »

(2) Puissance pouvant être augmentée après accord avec Cité du Vatican, Espagne, France et Italie.

Le Marché Français TV actuel

Le succès du Salon d'octobre est énorme, nous pouvons le confirmer après l'avoir écrit le 1^{er} novembre. Des usines très importantes ont du travail pour 4 mois avec les seules commandes d'octobre. Des ateliers moins importants, mais à la production aussi très appréciée, ont six mois de travail au moins. TSF et TV (« La TSF pour Tous ») a eu l'initiative de trois grandes enquêtes.

La première, dont les résultats ont été publiés en octobre 1952, nous a permis de publier la description de plusieurs appareils nouveaux et une série de photographies des téléviseurs qui allaient être exposés.

La seconde, après interrogatoire et souvent enquête sur place, aux ateliers, de 30 fabricants TV exposants du Salon, a abouti au grand tableau de caractéristiques de 80 téléviseurs français, publié dans notre n° 289 du 1^{er} novembre.

Déjà ce tableau a permis de juger de la faveur des différentes solutions techniques employées pour certains circuits, et l'on peut voir, en le comparant à celui de 1951, que des circuits se sont imposés à tous.

Voici les résultats de notre troisième enquête.

Sur cent téléviseurs vendus au Salon TV 1952 :

40 à 100 sont du modèle « table », selon les firmes ;
6 à 50 sont du modèle « console », selon les firmes ;
1 à 100 sont du modèle meuble, selon les firmes.
0 à 8 ont un écran de diamètre 18-22 cm. ;
18 à 90 — — — 31 cm. ;
10 à 82 — — — 36 cm. ;
0 à 3 — — — 51 ou 61 cm.

Mais les résultats globaux, compte tenu de l'activité des firmes consultées, donnent les proportions suivantes :

Sur cent téléviseurs vendus :

75 % sont du type table ;
18 % sont du type console ;
7 % sont du type meuble, combiné avec radio, parfois avec pick-up.

Sur cent téléviseurs vendus :

1,4 % ont un écran de diamètre 18 ou 22 cm. ;
10,2 % — — — 31 cm. ;
58 % — — — 36 cm. ;
26,1 % — — — 42 cm. ;
0,8 % — — — 51 ou 61 cm. ;
3,5 % ont un tube MW 6-4 et un dispositif de projection.

Par ailleurs, certaines firmes ont augmenté de 800 % leurs ventes au Salon 1952 par rapport au Salon 1951.

G. GINIAUX.

Le projecteur "Eidophore" pour télévision en salle de théâtre

C'est en 1948, à Zurich, que l'Eidophore fut présenté la première fois, et le Dr Thiemann en publia dans notre revue de haute technique, « L'Onde électrique », bulletin de la Société des Radioélectriciens, en octobre 1948, la description complète (n° du Congrès 1948, aux Editions Chiron, Paris).

Aujourd'hui, les Américains qui ont acquis le procédé l'ont mis en œuvre industriellement, et l'Eidophore devient exploitable. L'article qui suit est extrait de TELE-TECH, de New-York (Caldwells, Clements, éditeurs) d'août 1952.

NOUVEAU SYSTEME DE PRODUCTION D'IMAGES SUR GRAND ECRAN UTILISANT UN PRINCIPE INUSITE DE TRANSMISSION DE LUMIERE ET DONNANT UNE DEFINITION COMPARABLE A CELLE DES IMAGES DE CINEMA.

QUELLE EST LA VALEUR QUALITATIVE DES IMAGES PRODUITES PAR L' « EIDOPHORE » ?

Une démonstration récente avec image à 525 lignes, 8 Mc/s de largeur de bande et couleurs par séquence de trames, projetée sur écran de 3,50 × 4,50 m² a donné les impressions suivantes aux éditeurs de « Tele-Tech » :

- Qualité générale splendide, approchant celle des meilleures projections de cinéma.
- Luminosité à peu près égale à celle des images de cinéma.
- Définition excellente.
- Très bonne fidélité des couleurs, avec un petit traînage qui ne paraît pas devoir être remarqué par des spectateurs inavertis.
- Rapport de contrastes de 1/200.

Un nouveau système de projection sur grand écran des images de télévision en couleurs, l'« Eidophore », a été récemment introduit aux Etats-Unis par la Twentieth Century-Fox Film Corp. Le système, qui fournit des images de même forme et de mêmes dimensions que celles des projecteurs classiques de cinéma, donne une très grande luminosité pouvant satisfaire les besoins des plus grandes salles.

La découverte du nouveau principe utilisé dans ce système revient au D^r Fritz Fischer, de l'Institut Fédéral de Technologie de Suisse, mort brutalement en 1947. Les progrès du système en noir et blanc, commencés il y a douze ans, sont dus au D^r Hugo Thiemann, de l'Institut suisse, et au D^r Edgard Gretener, A. G. de Zurich.

La Twentieth Century-Fox, qui détient les droits mondiaux de fabrication et de distribution des projecteurs, a adapté l'« Eidophore » à la couleur en liaison avec le Columbia Broadcasting System. Les progrès techniques réalisés par la Twentieth Century-Fox ont eu lieu sous la direction de Earl I. Sponable, co-inventeur du procédé d'enregistrement du son sur film, actuellement en usage courant dans l'industrie du cinéma.

Technique du fonctionnement

Le principe de l'« Eidophore » est représenté par la figure 1. La lumière provenant de la lampe à arc (1) passe au travers de la plaque d'ouverture (2), du dis-

que coloré (3), du condensateur (4) et tombe sur le miroir en barreaux (5). Ce miroir est incliné à 45° sur la direction du faisceau lumineux initial, il comporte une série de fentes de largeur égale à leur intervalle et parallèles aux côtés du miroir. Il en résulte que la moitié de la lumière traversant (5) est perdue tandis que l'autre moitié est réfléchiée vers le bas sur le miroir sphérique (7). Supposant d'abord que la mince surface de l'huile, ou du liquide « Eidophore », qui couvre (7)

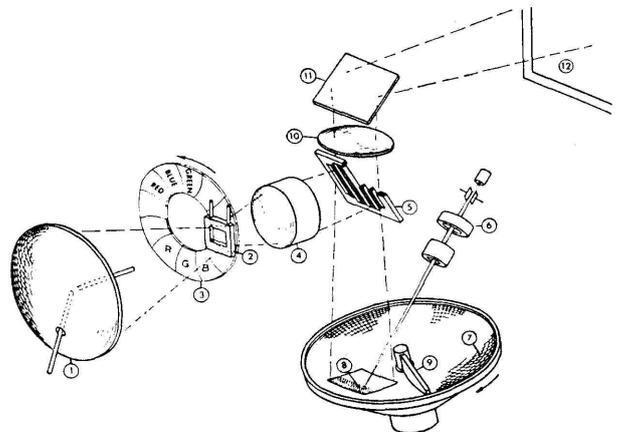


FIG. 1. — Schéma de fonctionnement montrant la lampe à arc, le disque coloré, les lentilles, miroirs et le canon électronique.

1. — Lampe à arc.
2. — Plaque d'ouverture.
3. — Disque coloré.
4. — Condensateur.
5. — Miroir à fentes.
6. — Canon électronique et système de déviation.
7. — Miroir sphérique avec couche mince de liquide Eidophore.
8. — Surface liquide bombardée par les électrons et modulant le faisceau lumineux.
9. — Egalisateur couteau déterminant l'épaisseur du liquide.
10. — Objectif de projection.
11. — Miroir d'orientation.
12. — Ecran de la salle.

n'est pas perturbée, la lumière incidente tombant sur la surface (8) va être réfléchiée et revenir vers les barres parallèles du miroir (5) et de là vers (1) suivant le même chemin que le faisceau incident original. Si, d'autre part, la surface du liquide est déformée par le fais-

ceau électronique provenant du canon (6), la lumière tombant sur (7) va être déviée de telle façon que le faisceau réfléchi ne va pas revenir vers les barres de (5) mais plutôt passer au travers des fentes et de là vers la lentille de projection (10), le miroir d'orientation (11) et l'écran de projection (12).

La définition est déterminée par le nombre de barres du miroir, qui projette des lignes de lumière parallèles sur la surface (8). Plus élevé est le nombre de barres, plus grand est le nombre d'éléments de trame par ligne horizontale. Le système devrait pouvoir permettre la reproduction de plus de 1 000 éléments par ligne, ce qui suffit à tous les besoins actuels. Le nombre possible de lignes de balayage horizontal coupant perpendiculairement les lignes de lumière parallèles que peut comporter une trame est presque illimité, le système ayant fonctionné de manière satisfaisante à 392, 525, 625 et 729 lignes.

Pour projeter une image sur un écran de salle, il est donc nécessaire que le circuit de sortie d'une caméra de télévision (N.D.T. : d'un poste de TV) soit relié au canon électronique pour que le faisceau électronique déforme le liquide « Eidophore » de manière convenable correspondant, élément pour élément, à la scène originale observée. C'est le fait que les déformations du liquide retiennent l'image d'où est réfléchi la lumière qui a amené l'inventeur à donner au système le nom d'« Eidophore », dérivé du grec et correspondant à « porteur d'image ».

Liquide « Eidophore »

Un examen des critères qui régissent le liquide « Eidophore » indique que les charges qui y sont déposées devraient permettre aux déformations liquides de s'y maintenir pendant la durée d'une image tout en disparaissant rapidement ensuite. L'huile est rendue conductrice afin de permettre la disparition des charges déposées suivant une loi exponentielle. La durée de conservation de l'image est déterminée par le choix d'un liquide de conductivité, de tension superficielle et de viscosité convenables.

Le liquide « Eidophore » porte constamment une charge négative qui exerce une force mécanique sur le liquide. Si le liquide était libre, il pourrait être chassé hors de la surface (8). Afin d'éviter cet inconvénient, le miroir sphérique (7) est entraîné suivant un lent mouvement de rotation qui permet de renouveler la partie portant l'image. Un égalisateur en forme de couteau radial (9) permet le passage d'une certaine quantité de liquide, de consistance comparable à celle du miel, nécessaire à la production du « porteur d'image ».

Le liquide et le canon électronique sont placés dans le vide. Une pompe à diffusion en fonctionnement permanent, montée sur le projecteur, permet de maintenir le vide à une pression de 10^{-5} à 10^{-4} mm de mercure. Le liquide doit avoir, de toute nécessité, une très faible tension de vapeur. Il doit, de plus, être transparent afin de n'avoir aucune influence sur la couleur de l'image. Les déformations dépendant de la viscosité qui, elle-même, dépend de la température, on utilise un ensemble de réfrigération qui maintient une température et une qualité d'image constantes. Le système étant très sensible aux plus petites différences d'homogénéité (les déformations maxima du liquide étant de l'ordre de quelques centièmes de millimètre), le montage doit être réalisé sans permettre à la moindre particule étrangère de pénétrer dans le système optique surtout sur la surface du miroir recevant l'huile.

Contrairement aux tubes à rayons cathodiques classiques qui emploient la modulation en amplitude, « l'Eidophore » utilise une sorte de modulation en vitesse. Pour la production de la trame, des électrons produits par une cathode en tungstène sont accélérés sous 17 000 volts et donnent un dépôt périodique de la charge sur chaque ligne d'image, la grandeur de cette charge étant proportionnelle à l'intensité lumineuse en chaque point de l'image. Les électrons sont limités en un faisceau rectangulaire d'intensité constante (de largeur égale de 10 % à 20 % de la hauteur) et dont la hauteur est la largeur d'une ligne d'image. L'intensité du faisceau étant constante et de $70 \mu\text{A}$, les modifications dans la densité de charge déposée sur le liquide « Eidophore » sont produites par une modulation de la



FIG. 2. — Le système Eidophore comporte :

- (1) Projecteur.
- (2) Tête de projection.
- (3) Disque coloré.
- (4) Dispositifs auxiliaires, pompe à vide et système réfrigérateur.
- (5) Lampe de projection.
- (6) Circuits du récepteur de télévision.

vitesse « d'écriture ». Plus grande sera cette vitesse, plus faible sera la charge déposée pour déformer l'huile et moindre sera la lumière déviée de façon à passer au travers des fentes du miroir.

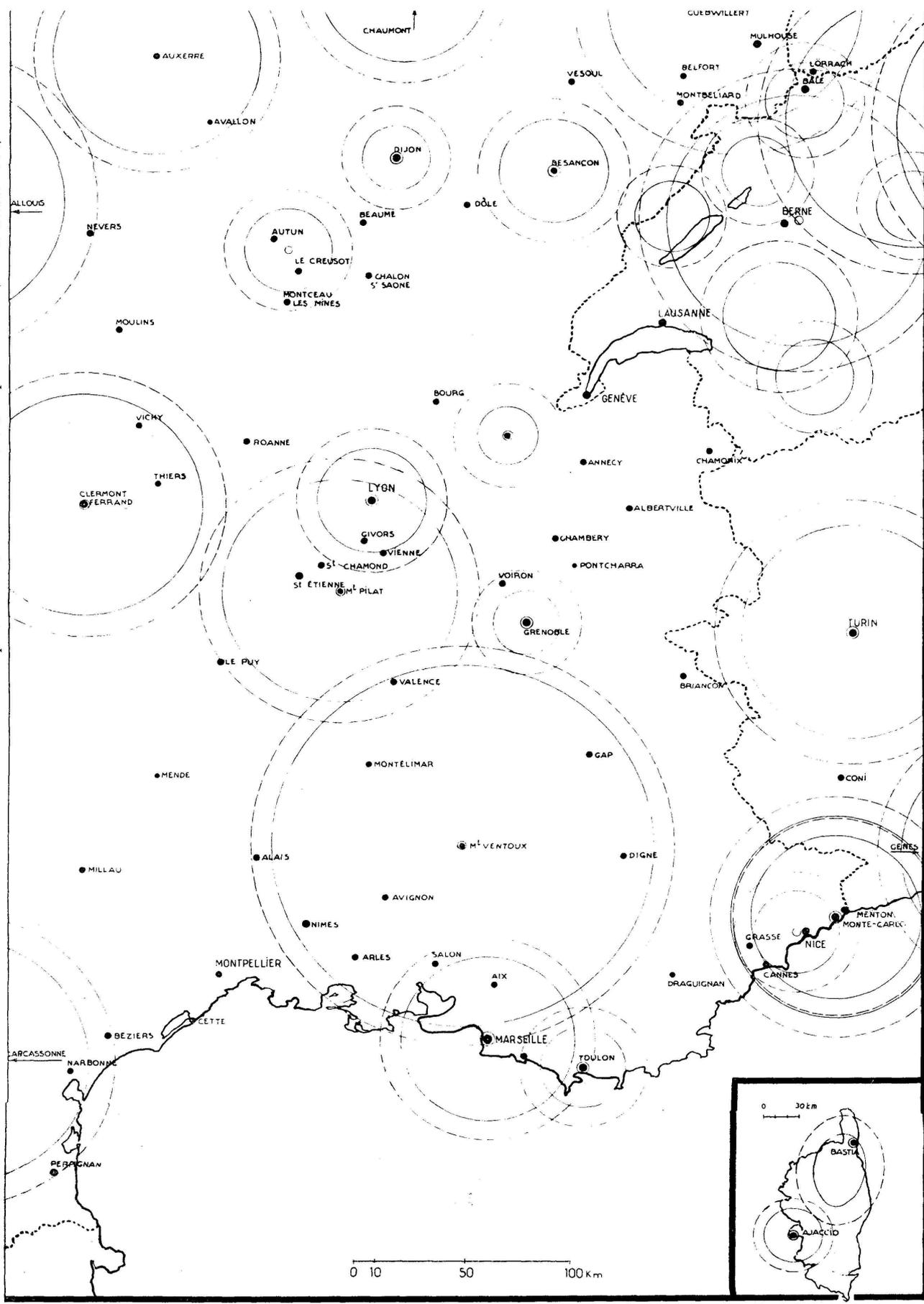
La modulation a lieu par superposition d'une tension alternative de fréquence constante à la tension de balayage de lignes. La dimension des éléments de la trame est déterminée par la fréquence de cette tension superposée tandis que la densité de la charge déposée dépend de l'amplitude. Des tensions de modulation en vitesse de l'ordre de 1 volt sont introduites sur des plaques séparées.

Les résultats d'une récente démonstration du projecteur en salle de théâtre américaine montrent qu'un des principaux avantages de l'« Eidophore » est sa faculté de produire une image en couleurs à haute définition de luminosité confortable. A cette présentation, on utilisait un système en couleurs CBS à séquence d'images avec trame à 525 lignes et largeur de bande de 8 Mc. L'image projetée était brillante (environ 40 lux aux points les plus lumineux), avait de bons contrastes (1/200) et était généralement de qualité excellente, presque comparable aux images de cinéma en couleurs. On remarqua également que l'« Eidophore » pouvait être adapté à un système de télévision en couleurs par projection simultanée.

Les beaux résultats obtenus avec le modèle actuellement réalisé semblent en préconiser l'adoption dans tous les théâtres américains. Les travaux se poursuivent pour améliorer le projecteur et produire un système associé au film donnant aux images de cinéma diverses qualités non réalisées dans les programmes de télévision filmée classiques pour réception domestique.

INÉDIT : CARTE TV de la France Centre-Sud-Est et Sud avec zones de portée commerciales (plutôt pessimistes) couvertes par les futurs émetteurs (voir leurs fréquences et leurs puissances dans TSF et TV n° 288, d'octobre 1952.

Reproduction interdite - Tous droits réservés par TSF et TV (LA TSF POUR TOUS)



Troubles de Réception et Réflexions

par Pierre HÉMARDINQUER, ingénieur-conseil

Parmi les troubles de réception et les pannes des téléviseurs, il en est qui sont plus ou moins analogues à ceux des récepteurs radiophoniques ; il en est d'autres, qui demeurent très particuliers, et sont moins connus des installateurs, tout autant que des usagers.

Les troubles de réception en télévision

Les troubles de réception en télévision ne peuvent être considérés comme de simples pannes, mais plutôt comme des effets parasites, et ont ainsi pour causes des interférences produites par d'autres signaux de fréquences plus ou moins voisines, d'émissions radioélectriques ou de perturbations. On peut également considérer des parasites proprement dits, agissant « par choc » et déterminés par des phénomènes à ondes amorties. Il en est ainsi, pour les perturbations dues

Par contre, les perturbations dues aux réflexions des signaux, aux alentours de l'antenne de réception, sont tout à fait particulières aux téléviseurs, et, en tout cas, évidemment, aux récepteurs à ondes très courtes. Elles sont dues au fait, qu'en dehors des signaux parvenant à l'antenne de réception, il y en a d'autres qui se réfléchissent sur des surfaces plus ou moins éloignées, avant d'être recueillis utilement.

Les composantes réfléchies, déterminent une sorte de multiplication apparente des signaux avec un certain décalage, et la réception peut se faire à l'arrière ou par les côtés du collecteur d'ondes, tout autant que par la partie frontale. Les possibilités de réception à l'avant dépendent du décalage entre le signal direct et le signal réfléchi (fig. 1).

Un téléviseur est également un appareil qui reçoit des signaux sur une bande de fréquences extrêmement

de bande rend le téléviseur sensible à toutes les oscillations parasites, non seulement aux signaux de fréquences voisines, encore très rares à l'heure actuelle, fort heureusement, mais, surtout, aux ondes amorties provenant des appareils d'allumage des automobiles, des moteurs à collecteurs, et des arcs à haute tension.

Le premier moyen général pour réduire l'importance possible des troubles de réception consiste, comme d'habitude, à augmenter l'intensité du signal utile par rapport aux parasites. Nous avons déjà noté la nécessité, en télévision, d'avoir une intensité du champ beaucoup plus élevée qu'en radiophonie, et l'importance de l'antenne a également été signalée. Ces précautions ne suffisent pas dans les cas les plus défavorables.

Les réflexions et leurs dangers

Les ondes très courtes de télévision possèdent des propriétés quasi-optiques, et se propagent, en principe, en ligne droite, ce qui limite la portée à l'horizon optique de l'antenne d'émission, sauf exceptions qui justifient la règle. Pourtant, si ces ondes très courtes viennent frapper un obstacle plus ou moins conducteur, dont les dimensions sont importantes par rapport à leur très faible longueur d'onde, elles se réfléchissent sur cet obstacle, et l'on peut également constater des effets de réfraction et de diffraction, comparables à ceux des rayons lumineux. Il en est ainsi lorsqu'à proximité plus ou moins immédiate de l'antenne se trouvent des masses importantes, de grands immeubles, des tours élevées d'édifices publics, et, surtout, des masses métalliques, tels que gazomètres, hangars, entrepôts, pylônes, etc. (fig. 1).

Les fréquences utilisées pour les émissions de télévision sont désormais très supérieures à 40 mégacycles, et, dans ces conditions, la transmission indirecte par réflexion dans l'atmosphère n'est constatée qu'à titre tout à fait exceptionnel, parce que l'angle d'attaque d'émission ne rend pas possible, la plupart du temps, les réflexions vers le sol. Pourtant, la réflexion constitue un problème essentiel pour la réception des images, et, en particulier, pour l'installation de l'antenne, par suite de l'importance des déphasages et décalages pour la reconstitution de l'image finale.

Les trajets des signaux, réfléchis dans des conditions diverses, sont forcément plus longs que ceux des signaux arrivant directement ; les éléments d'images correspondants ne peuvent donc se produire sur l'écran récepteur en même temps, et chacun de ces éléments se forme ainsi au moins deux fois, une fois pour le signal direct, et une fois pour le signal

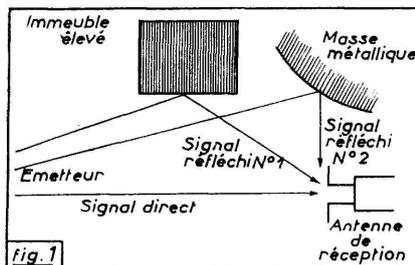


fig. 1

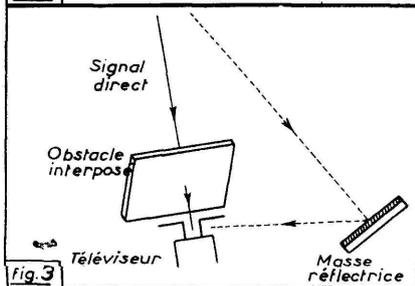


FIG. 1. — Principe de la production des signaux réfléchis autour d'une antenne de réception.

FIG. 3. — Un cas particulier de réflexion ; le signal réfléchi devient plus intense que le signal direct.

aux systèmes d'allumage et aux bougies des automobiles. Ces deux catégories de troubles sont plus ou moins analogues à ceux du même genre constatés dans les réceptions radiophoniques.

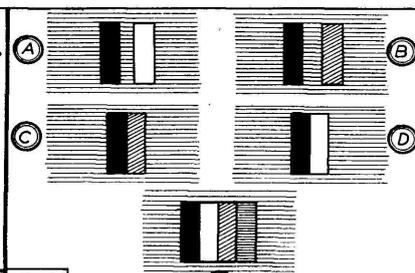


fig. 2

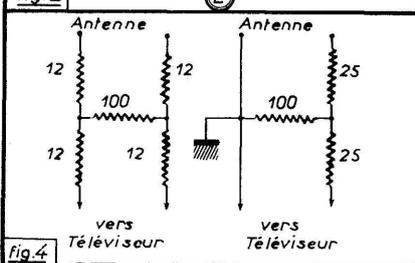


fig. 4

FIG. 2. — Différentes formes d'images-fantômes : A, image-fantôme négative ; B, image-fantôme atténuée ; C, effet de trainage ; D, effet de pseudo-relief ; E, images-fantômes multiples.

FIG. 4. — Atténuateurs pour descentes d'antenne bifilaire et coaxiale ; valeurs possibles des résistances pour entrée à 75 ohms.

large, de plusieurs mégacycles, et sa sélectivité ne peut se concevoir dans des conditions comparables à celles d'un radio-récepteur, pour lequel la bande de fréquences envisagée ne dépasse pas 10 kilocycles. Cette largeur

réfléchi, de telle sorte qu'une partie plus ou moins grande de l'image totale apparaît au minimum en double, ce qui constitue ce qu'on appelle, une « image fantôme ».

Les ondes émises au-dessus de la ligne d'horizon par l'émetteur peuvent, dans des conditions exceptionnelles, être réfléchies par les couches très basses de l'atmosphère, et parvenir ainsi dans une zone située au-delà de la zone de visibilité optique; bien entendu, cette réception est variable et irrégulière.

Importance des décalages

Lorsque l'obstacle déterminant la réflexion dans les environs de l'antenne de réception se trouve à une distance de quelques kilomètres, le décalage correspondant, puisque la vitesse de propagation de l'onde électro-magnétique dans l'air est de quelque 300.000 kilomètres à la seconde, est de l'ordre de quelques micro-secondes.

Un tel décalage n'a pas la moindre importance en radiophonie; il est impossible à l'oreille de séparer des signaux sonores de ce genre, en raison de la persistance de l'impression tympanique. Par contre, ce décalage extrêmement faible suffit pour produire un trouble de l'image télévisée.

L'antenne de réception reçoit deux ou plusieurs signaux identiques, mais décalés l'un par rapport à l'autre de quelques micro-secondes, et l'amplitude du signal direct est normalement plus grande que celle du signal réfléchi, en raison de l'absorption d'énergie déterminée par le réflecteur.

Les signaux, ainsi décalés, peuvent être en phase ou en opposition de phase. Dans le premier cas, très rare, le signal en basse fréquence, renforcé par l'addition des signaux directs et réfléchis, et les traits verticaux, correspondant aux hautes fréquences, sont dédoublés. Le signal de synchronisation est affaibli, ce qui rend la synchronisation instable.

Les signaux peuvent être également en opposition de phase; dans ce cas, les bandes verticales deviennent plus noires et il se produit une image fantôme formée avec des bandes blanches plus claires que le fond uniforme de l'image. Cette image fantôme présente ainsi, en quelque sorte, l'apparence d'un négatif de l'image normale et, en même temps, le synchronisme ne reste pas stable. Dès qu'on veut augmenter le contraste, il se produit très rapidement un décrochage, au bout de quelques minutes de fonctionnement (fig. 2).

Les images fantômes déterminées par les réflexions se manifestent ainsi, tantôt sous la forme d'images positives plus claires que l'image normale, tantôt sous la forme d'images négatives, et le décalage est plus ou moins important. Il peut se produire, d'ailleurs, non pas une seule image fantôme, positive ou négative, mais plusieurs, décalées les unes par rapport aux autres.

Comment éviter les réflexions

Lorsque les signaux désirés sont recueillis par l'antenne de réception, en provenance d'une direction bien déterminée, ce qui est le cas général en France, puisqu'il n'existe encore qu'un seul émetteur par région

sur une bande de fréquences considérée, il est relativement simple d'éliminer, ou, en tout cas, d'atténuer l'effet des réflexions en utilisant une antenne à effet très directionnel dans la direction du poste émetteur et à sensibilité très réduite dans les autres directions.

C'est là l'intérêt des antennes dipôles ou doublets munies d'un réflecteur qui permettent d'éliminer les réflexions déterminées à l'arrière de l'antenne et augmentent suffisamment l'intensité privilégiée pour rendre invisible le signal réfléchi.

Lorsque ce signal réfléchi parvient au collecteur d'ondes dans une direction latérale, il est encore possible de déplacer l'antenne de sa position habituelle, ou d'ajouter des éléments réflecteurs, de façon à conserver une sensibilité suffisante dans la direction privilégiée du poste émetteur, et à maintenir, au contraire, la direction des ondes réfléchies dans l'angle mort du collecteur d'ondes.

Les cas les plus difficiles à résoudre se présentent lorsqu'il y a un arrêt, ou un affaiblissement plus ou moins important du signal direct par un obstacle interposé; dans ce cas, l'importance du signal direct par rapport au signal réfléchi, diminue, ce qui augmente, évidemment, la difficulté de l'élimination de ce dernier (fig. 3).

Il est toujours recommandable d'augmenter le pouvoir directionnel de l'antenne dans la direction de l'émetteur, et de réduire, au contraire, la sensibilité dans la direction parasite. Dans certains cas, cependant, la solution la plus facile consiste à diriger l'antenne dans la direction du signal réfléchi, si ce dernier peut avoir une intensité plus grande que le signal direct. En modifiant la position de l'antenne au cours de la réception, il est possible, la plupart du temps, de trouver une position pour laquelle la réflexion est minima, et le signal direct prépondérant. Cependant, lorsque le signal réfléchi provient d'une masse importante, et que l'affaiblissement du signal direct est sensible, le changement de la position de l'antenne dans les limites déterminées par la surface de l'immeuble n'est pas toujours suffisant. Seule une méthode expérimentale peut être recommandée et les meilleurs résultats sont atteints avec l'aide d'un opérateur pouvant indiquer à l'installateur de l'antenne les modifications de l'image au fur et à mesure qu'elles se produisent.

Bien entendu, le fonctionnement simultané de plusieurs émetteurs locaux compliquerait le problème; c'est là un cas que l'on rencontre aux Etats-Unis, mais qui ne risque pas, malheureusement, d'être constaté en France, puisque les deux stations parisiennes fonctionnent sur des bandes de fréquences très différentes.

Un autre genre de réflexions peut être constaté dans le cas d'une distribution par antenne commune, mode d'installation encore peu employé en France. Ce phénomène est produit par un signal arrivant directement à l'entrée d'un récepteur au moyen d'une antenne ordinaire, et, également, par l'intermédiaire du système de distribution plus ou moins long. Dans les étages les plus élevés de l'immeuble, le signal arri-

vant directement au récepteur a une intensité comparable à celui qui parvient par l'intermédiaire du système de distribution. Le remède consiste dans un blindage des lignes de transmission et dans une adaptation très soignée de toutes les liaisons, de façon à éviter les transmissions directes en dehors de la voie normale.

Quelques cas pratiques

Ces phénomènes ne sont nullement des cas rares, ainsi qu'on pourrait le croire, à première vue; on les constate très fréquemment sous une forme plus ou moins nette.

Ainsi, à proximité de l'émetteur, et à Paris dans le quartier du Champ de Mars, on constate souvent la production de plusieurs images fantômes, presque aussi nettes que l'image principale, et dues à des réflexions sur les immeubles voisins. Il est indispensable d'adopter une antenne avec réflecteur et dispositif d'atténuation (fig. 4).

Dans Paris, en général, le déplacement de l'antenne dans le plan horizontal, et même dans le plan vertical, suffit, la plupart du temps, pour faire disparaître l'image fantôme. Dans les environs de Paris, l'adoption d'une antenne avec réflecteur, dirigée dans la direction déterminée par expérience, permet, normalement, de faire disparaître ce défaut.

L'image fantôme n'est évidemment gênante que si elle présente une intensité limite minima, et l'importance du décalage offre également un intérêt.

Suivant ce décalage, l'effet parasite se traduit plutôt par une définition moins nette de l'image et par une sorte de trainage des lignes, que par un véritable doublage, ou multiplication de l'image. On peut comparer ce phénomène optique au phénomène acoustique déterminé par les réflexions sonores à l'intérieur des salles de grandes dimensions. Suivant l'importance du décalage des ondes sonores réfléchies, il se produit, soit de véritables échos distincts, soit des effets de réverbération, résonance ou traînée sonore. Mais, en acoustique, le décalage, en raison de la faible vitesse de la propagation des ondes sonores, est de l'ordre d'une fraction de seconde, alors qu'en télévision, il est de l'ordre de la micro-seconde.

Lorsque le décalage est ainsi supérieur à une micro-seconde, les images fantômes sont nettement distinctes; on peut même vérifier assez facilement la valeur de ce décalage et en déduire approximativement la différence de trajet entre les ondes directes et les ondes réfléchies.

Connaissant les caractéristiques de l'émission et le diamètre du tube cathodique, on peut évaluer le temps mis par le spot cathodique pour franchir la distance horizontale correspondant au décalage. On en déduira la différence de trajet rapidement, en multipliant ce temps en micro-secondes par 300 mètres, puisque la vitesse de propagation est de 300.000 kilomètres par seconde.

Avec un tube cathodique de 31 cm de diamètre, et, pour la réception des images à 441 lignes, un décalage de 10 mm des images directes et réfléchies correspond à environ 3 micro-secondes et à une différence de tra-

jet des ondes directes et réfléchies de l'ordre de 1 kilomètre.

Lorsque le décalage est, au contraire, inférieur à 1 micro-seconde, les images fantômes ne sont pas nettement distinctes de l'image directe. Il se produit un trainage lorsque l'image fantôme est positive et une sorte d'effet de relief lorsque l'image fantôme est négative; il n'y a pas de véritable dédoublement, mais, plutôt, une diminution de la qualité. De tels phénomènes peuvent être également déterminés par une adaptation déficiente de la ligne de transmission, comme nous l'avons expliqué précédemment (fig. 2).

Un autre phénomène, également peu connu, est à considérer. Ainsi que nous l'avons déjà noté, à propos de l'emploi des antennes intérieures, les ondes de télévision sont polarisées dans le plan horizontal, ou dans le plan vertical; mais les réflexions déterminent une rotation de ce plan de polarisation. Malgré la théorie, ce ne sont pas toujours les positions exactement verticales ou horizontales qui donnent le meilleur résultat en 441 ou 819 lignes. En faisant varier également l'orientation de l'antenne dans le plan vertical, on peut parfois améliorer également la réception.

Interférences et parasites

Les troubles déterminés par les interférences sont plus ou moins distincts de ceux produits par de véritables parasites industriels. Les interférences, en général, sont plutôt dues à des oscillations parasites de fréquences assez bien déterminées, alors que les perturbations parasites proprement dites sont produites par des ondes amorties et par un effet de choc sur une gamme de fréquences très larges.

Les téléviseurs, et spécialement les appareils à changement de fréquence, sont sensibles aux interférences, c'est-à-dire à l'action de tous les signaux perturbateurs de fréquences diverses, mais généralement en oscillations entretenues ou modulées qui produisent des battements par leur fréquence fondamentale ou par leurs harmoniques avec les oscillations fondamentales ou harmoniques de l'oscillateur local. Il se produit ainsi des oscillations de fréquence image sur la bande moyenne de vidéo-fréquence (fig. 5).

Le phénomène se traduit visuellement sous forme de bandes noires ou blanchâtres obliques parallèles et espacées régulièrement qui se superposent à l'image.

Comment ces interférences se produisent-elles? Elles sont dues aux émetteurs de télévision de fréquences plus ou moins voisines, si du moins il en existe, à tous les postes émetteurs à ondes courtes et aux oscillateurs locaux des récepteurs voisins. Les radiations émises par des appareils de diathermie peuvent être considérées aussi comme des signaux parasites.

On voit ainsi, sur la figure 5, des exemples de bandes de fréquences de différents signaux parasites.

L'installation de deux ou plusieurs récepteurs de télévision sur la même antenne peut déterminer des effets mutuels de réaction, de même que l'action directe d'un émetteur puis-

sant, si sa fréquence d'émission est voisine de la fréquence moyenne.

La solution la meilleure pour éviter ces phénomènes gênants, consiste à utiliser une antenne mieux dégagée et plus directive ou encore à



FIG. 5. — Exemple d'effet « battement » produit par un émetteur brouilleur sur une image TV américaine. Bandes inclinées, régulièrement espacées et en surcharges, produites par un battement à 500 ke/s.

adopter un dispositif amplificateur supplémentaire entre l'antenne et le récepteur. En principe, il est également possible d'adopter des systèmes de filtres destinés à augmenter la sensibilité pour la réception du signal utile et à éliminer la fréquence image.

Ce dernier procédé est évidemment beaucoup plus délicat à mettre en pratique et donne des résultats plus irréguliers (fig. 6).

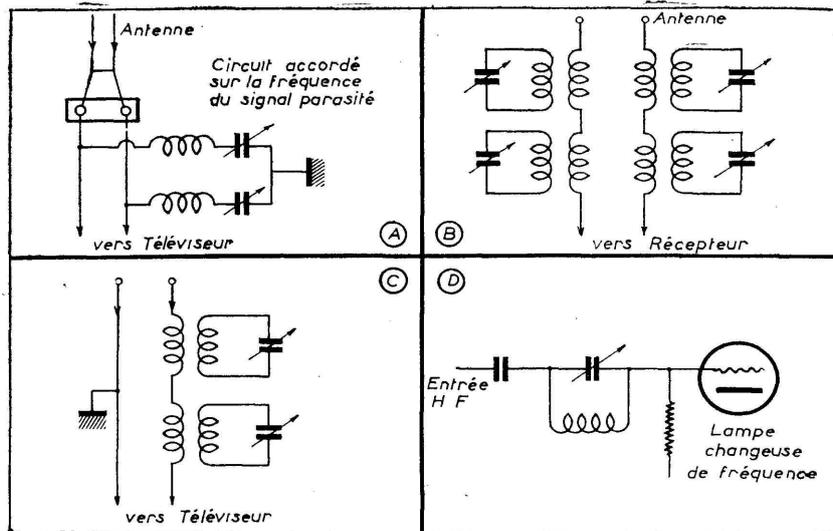


FIG. 6. — Emploi possible des circuits-filtres : A, circuit série; B et C, circuits d'absorption pour antennes torsadée et co-axiale; D, circuit filtre intérieur au téléviseur.

En principe, on peut disposer dans la ligne de transmission un filtre destiné à supprimer, ou, du moins, à atténuer la transmission du signal parasite et fonctionnant par système résonant en série ou par circuit résonant d'absorption, comme on le voit sur la figure 6. Il est possible d'utiliser un ensemble de circuits résonants pour éliminer plusieurs signaux parasites en adoptant un circuit résonant parallèle monté en série dans le circuit disposé entre l'amplificateur HF et la grille du changement de fréquence.

Pour les fréquences très élevées de la bande de télévision, l'utilisation de bobinages inductifs n'aurait guère d'effet sensible avec le montage à prise centrale à l'entrée du récepteur. La mise en œuvre d'un blindage très soigné, l'augmentation de la sensibilité pour la fréquence utile donnent de meilleurs résultats.

Si les émissions télégraphiques ou téléphoniques sur ondes très courtes risquent de produire des interférences, ce qui est d'ailleurs très rare, l'adoption d'un circuit filtre donne généralement des résultats satisfaisants. Un tel circuit passe-bas peut d'abord être placé dans la ligne de transmission de l'antenne d'émission, afin d'éviter la radiation de fréquences harmoniques.

Les perturbations parasites en télévision

Les perturbations parasites proprement dites en télévision sont déterminées en particulier par les bougies d'allumage des automobiles déterminant des oscillations s'étendant sur des bandes de fréquences de 25 à 100 mégacycles. Des impulsions brèves et brutales correspondantes se manifestent par des claquements dans le haut-parleur, des points ou des taches blanches ou noires, irrégulièrement disposées sur la surface de l'image.

Le meilleur procédé consisterait sans doute à supprimer les parasites à la source même et, en particulier,

une atténuation satisfaisante serait déjà réalisée en disposant dans les câbles d'allumage des résistances de suppression de l'ordre de 5.000 à 10.000 ohms; il existe même des bougies d'allumage spéciales anti-parasitées dans leur culot même et qui ne produisent pas d'étincelles gênantes. Ces bougies sont établies de telle sorte que la production de l'étincelle, malgré l'antiparasitage, demeure aussi efficace pour l'allumage du moteur.

L'atténuation de l'effet parasite du côté du récepteur est évidemment

beaucoup plus difficile par l'emploi de blindages ou de filtres. La lutte contre l'introduction des perturbations dans le récepteur par l'intermédiaire des lignes d'alimentation peut donner quelques résultats, mais la disposition de l'antenne, en dehors du champ parasite, avec naturellement, l'utilisation d'un câble coaxial blindé est bien préférable. Si la longueur de la ligne est relativement considérable, le blindage doit être mis à terre en plusieurs points et, bien entendu, les pertes le long de la ligne doivent cependant être réduites au minimum. L'utilisation d'une ligne torsadée avec une torsade tous les 30 cm ou tous les 60 cm donne les meilleurs résultats.

Dans certains cas cependant, en particulier, pour les parasites déterminés par les lampes au néon ou à fluorescence, des résultats efficaces peuvent être souvent atteints rapi-

dement par la lutte contre les parasites à la source même. Il en est de même pour tous les petits appareils électriques domestiques; l'utilisation d'un petit condensateur de fuite 0,03 μ F à l'entrée de l'appareil donne déjà des résultats satisfaisants. Le montage en série d'une bobine de choc améliore encore la qualité des résultats obtenus.

Une des difficultés du problème de l'atténuation directe est due au fait que les condensateurs utilisés dans les montages deviennent inductifs et présentent une résonance propre pour les fréquences très élevées utilisées dans les appareils de télévision. De nouveaux modèles, réalisés récemment aux États-Unis, peuvent être employés cependant sans inconvénient pour des fréquences de l'ordre d'une centaine de mégacycles.

Un premier modèle, d'une capacité de 0,1 microfarad peut ainsi être

utilisé dans les lignes d'alimentation; il comporte un blindage relié à la masse. D'autres modèles ont une capacité de 1/1000 à 0,5 microfarad; on les emploie dans les filtres et les montages éliminateurs.

Ainsi, l'importance de l'installation de l'antenne de télévision se manifeste encore essentiellement dans ce problème de l'élimination des interférences et des parasites. L'utilisation des filtres d'alimentation et, s'il y a lieu, des circuits de réjection, dans les lignes de transmission d'antennes peuvent parfois cependant apporter des solutions intéressantes.

En tout cas, les mises à la terre fréquentes, au moins à chaque étage, ou tous les deux étages, des blindages sont indispensables pour les lignes de transmission ainsi que l'utilisation d'un blindage de cuivre dans le récepteur lui-même.

P. HÉMARDINQUER.

Informations Techniques

A l'inauguration de Strasbourg-Sélestat : 2 x 200 kW

Les interviews de M. le Général Leschi et de M. Stéphane Mallein, directeurs à la Radiodiffusion et Télévision françaises, ont déjà précisé les caractéristiques de la remarquable réalisation CFTH à Sélestat : deux émetteurs ondes moyennes de chacun deux cellules 100 kW à vapotrons (cinq par cellule, HF et BF, modulation anodique) (1).

Voici quelques notes recueillies le 25 septembre à Strasbourg et à Sélestat.

La puissance créatrice de la R.T.F. se situe dans ces dates rappelées par M. le Maire de Sélestat : 11 novembre 1930, Radio-Strasbourg (M. Poincaré); juin 1940 : les charges d'explosifs démantèlent Radio-Strasbourg-Brumath. 1943 : Radio-Strasbourg émet d'Algérie avec Jacques Dalsace. Noël 1944 : libération, mais Strasbourg est sur la ligne de front; cependant de Molsheim, Radio-Strasbourg se fait entendre; puis, Brumath repart avec 20 kW; et voici les 400 kW rayonnés pour deux programmes français.

M. Raymond Marcellin, l'actif Secrétaire d'Etat à l'Information, précise : la France retrouve fin 1952 avec Strasbourg-Sélestat et avec Allouis les 1900 kW rayonnés d'avant-guerre.

La Maison de la Radio, qui réunira les studios épars dans Paris, va commencer à s'ériger quai de Passy.

La Télévision Française 1953

Strasbourg, Lyon et Marseille seront en service en 1953. La France a une avance technique, mais avait un retard en équipement du territoire.

Les programmes TV : Monsieur le Ministre nous précise : une bourse européenne des programmes TV va être créée dans les années à venir; grâce aux relais hertziens, l'échange des programmes TV entre nations permettra d'amortir considérablement le coût de l'exploitation et les télé-spectateurs voyageront : l'Europe viendra chez eux. Il y a là une méthode voisine de celle des co-productions franco-italiennes de films de cinéma.

La France, la Suisse, l'Italie, la Grande-Bretagne, la Belgique enfin, vont discuter de cette importante question de l'avenir T. V.

Monsieur le Ministre, qui a bien voulu nous reconnaître nous a donné là les plus solides raisons d'espérer qu'il nous soit donné de publier pour l'industrie Radio et TV de la France.

M. Gosset, Président de la Commission de la Presse à l'Assemblée Nationale, nous a dit les responsabilités et l'extraordinaire rayonnement spirituel que la France doit assumer grâce à ses équipements T.V. et Radio.

(1) Voir T.S.F. et TV n° 288, oct. 1952.

Le rendement des émetteurs radio

Il atteint, à Strasbourg-Sélestat, avec les vapotrons de M. Beurthert, et avec la modulation anodique à liaison nouvelle, 55 %. Les Français ont la valeur de quinze années de travaux d'avance sur les constructeurs d'émetteurs étrangers.

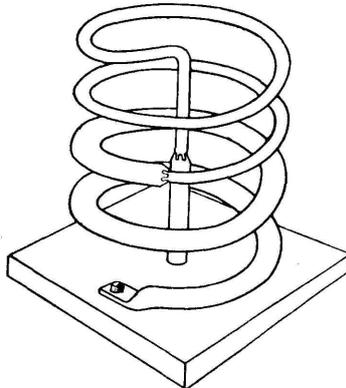
M. Beurthert, de la C.F.T.H. travaille désormais les tubes de puissance vapotrons avec filament de tungstène thorié, et le rendement des émetteurs va désormais avoisiner 60 %. Un record mondial bien français.

Inductance hélicoïdale ajustable

Une nouvelle méthode de construction d'une inductance ajustable est utilisée dans les laboratoires du National Research Council à Ottawa (Canada).

Or, les bobines de grandes dimensions; des circuits oscillants des émetteurs de radio ou des générateurs de chauffage par induction sont actuellement réglés par l'un des deux moyens suivants :

1. La première méthode consiste à employer une prise réglable pour l'une des connexions sur la bobine;
2. La seconde méthode a recours à une connexion réglable pour court-circuiter quelques spires à l'une des extrémités de la bobine.



Ces deux méthodes présentent cet inconvénient que les parties de la bobine hors circuit sont parcourues par des courants. Il en résulte des pertes supplémentaires et des résonances anormales, causées par la capacité répartie de la portion de bobine inutilisée.

Dans la nouvelle réalisation illustrée par le dessin annexé, la partie inutilisée de la bobine

ne saurait causer d'ennuis au point de vue électrique, parce qu'elle se visse dans la partie fixe. La capacité électrique entre conducteurs interne et externe, ainsi que la tendance des courants à haute fréquence de se localiser à la surface des conducteurs donne l'assurance qu'aucun effet contraire ne peut résulter d'un courant circulant dans la partie de bobine inutilisée.

Le meilleur type de contact glissant dépend des détails de l'application particulière qui en est faite. On peut indiquer comme possible l'emploi de doigts de ressort, de galets, de vis, voire même de soudures dans le cas où l'on n'a pas besoin de refaire souvent le réglage. La capacité entre les conducteurs intérieur et extérieur est en parallèle avec la résistance de contact, ce qui réduit le courant de contact.

La meilleure méthode mécanique pour diriger la section réglable de la bobine dépend des conditions d'application. Un procédé consiste à rendre la section axiale de la partie réglable de la bobine suffisamment rigide pour servir d'axe directeur.

Les conditions particulières concernant les droits de licence du brevet peuvent être obtenues à la Canadian Patents and Development Limited, National Research Building, Sussex Street Ottawa (Canada).

DÉSACCORD F. I. J. D'UN TÉLÉVISEUR

Le réglage de gain sur les étages à fréquence intermédiaire (MF), dit réglage de contraste d'un téléviseur, se fait par variation de la polarisation des tubes des étages amplificateurs moyenne fréquence.

Or une variation de la capacité d'entrée de chaque tube commandé se produit, tout comme l'a montré Jacques Lignon dans son article sur les récepteurs radio dans un précédent numéro (1).

La tension négative de V.C.A. sur l'amplificateur MF ne désaccordera pas les circuits de cet étage lorsqu'elle variera, si l'on introduit une compensation par résistance de cathode non shuntée.

Le même effet doit être recherché pour les tubes FI des téléviseurs. La valeur de la résistance de cathode pour les tubes noval EF80 sera de 33 ohms, pour toutes fréquences d'accord.

G. X.

(1) Désaccord des circuits MF d'un récepteur radio sous l'action du V.C.A., par J. LIGNON, T.S.F. et T.V., n° 288, oct. 1952.

NOUVELLES TECHNIQUES INDUSTRIELLES AMÉRICAINES

par Guy G. ESCULIER, Ingénieur retour de mission aux U. S. A.

IX. DISPOSITIFS DE COMMANDE DE FREQUENCE ET DE COMMUTATION ELECTRO-MECANIQUE

1. Dispositifs de commande de fréquence

Divers systèmes ont été étudiés récemment, mais aucun n'a pu surpasser les cristaux de quartz en stabilité. C'est donc sur ces derniers que des efforts d'amélioration sont exercés.

En général, le mode fondamental des cristaux standards donne une fréquence qui peut varier entre 50 kc/s et 20 Mc/s. Les besoins en équipement à très haute fréquence ont incité à mettre sur pied un programme de recherches pour atteindre 100 Mc/s, et même les dépasser. Le "National Bureau of Standards" a mis ainsi au point un procédé pour réduire des cristaux à une épaisseur de 25/1000 de millimètre, ce qui fournit une fréquence fondamentale de 100 Mc/s.

Une autre voie consiste à utiliser des résonances d'ordre supérieur. RCA a reçu un marché pour étudier ainsi la couverture de la gamme s'étendant de 50 à 150 Mc/s; les résultats ont montré que le cinquième mode d'un cristal de 75/1000 de millimètre d'épaisseur correspond à 150 Mc/s. Mais des difficultés du montage dues à la fragilité subsistent encore. La Georgia School of Technology s'occupe également de cette question.

De remarquables progrès ont été réalisés dans la fabrication de quartz de synthèse. Enfin divers modèles de capsules hermétiques sont fournis par les cristaux standards. La General Electric présente un modèle fonctionnant entre -50 °C et +90 °C, avec un coefficient de stabilité en fréquence de 0,5.10⁻⁶ par °C. Son encombrement est de 8,6 x 19 x 20,6 millimètres. Plusieurs firmes présentent des éléments à température stabilisée sous une forme facile à brancher, par exemple le "Thermocell" de General Electric comprend un cristal, un thermostat et un filament de chauffage, le tout inclus dans une enveloppe de 6L6. La stabilité atteinte est de 0,005 %.

2. Commutateurs électro-mécaniques

En dehors des applications à la commande des fréquences, ces commutateurs servent à bien d'autres usages : microphones, têtes de pick-up, appareillage à ultra-sons, dispositifs de mesure des vibrations, équipement de télémetre, brassage de solutions chimiques, usinage de céramiques. De plus en plus, ce problème devient donc important. Les sels de Rochelle sont des matériaux piézoélectriques très sensibles, mais doivent fonctionner à moins de 40 °C et sont sensibles à l'humidité. Les céramiques au titanate peuvent les remplacer jusqu'à 100 °C, voire même 130 °C, sans montrer de sensibilité à l'humidité; bien que moins sensible, on les trouve utilisées dans des jauges de pression, des acéléromètres, etc.

La "General Ceramics of Steatite Corporation" annonce que les "Ferramic" présentent des propriétés magneto-strictions satisfaisantes. Par exemple, des lignes de retard ont été ainsi réalisées avec un retard de deux microsecondes par centimètre. Ces matériaux sont entre autre beaucoup plus stables que le nickel car ils ne sont pas en état de tension interne.

Arenour Research Foundation a mis au point des résonateurs à haute stabilité, mais ils n'égale pas encore les quartz.

Le transformateur différentiel est devenu un article commercial depuis 5 ans et il est de plus en plus utilisé. Les figures ci-dessus donnent son schéma et ses caractéristiques électromécaniques. C'est essentiellement un transformateur comportant deux secondaires montés en opposition, un primaire et un noyau mobile. On applique une tension de fréquence convenable au primaire. Pour une position donnée du noyau, la tension résultante au secondaire est nulle. Si le noyau se déplace de part et d'autre de cette position, il s'ensuit une tension de sortie non nulle, la phase dépendant du sens dans lequel on a effectué ce déplacement. Un tel système peut être très sensible et présenter une très bonne linéarité; 1 millivolt pour un déplacement de 2/100 de millimètre, pour des fréquences comprises entre 20 et 100 000, la température pouvant atteindre 300 °C. (Schaevitz Engineering). Une triode à éléments mobiles constitue une autre solution.

"Eclipse Pieneer", un département de Bendix Aviation a mis ainsi au point un tube à grille mobile (TP-1) et RCA un tube à plaque mobile (5734).

(1) Voir dans TSF et TV : N° 280, Février 1952 : I Résistances fixes. II Résistances variables. III Condensateurs fixes. IV Condensateurs variables. V Bobinages et transformateurs HF. VI Ensembles à éléments intégrés. VII Tubes à vide. VIII Cristaux et transistors.

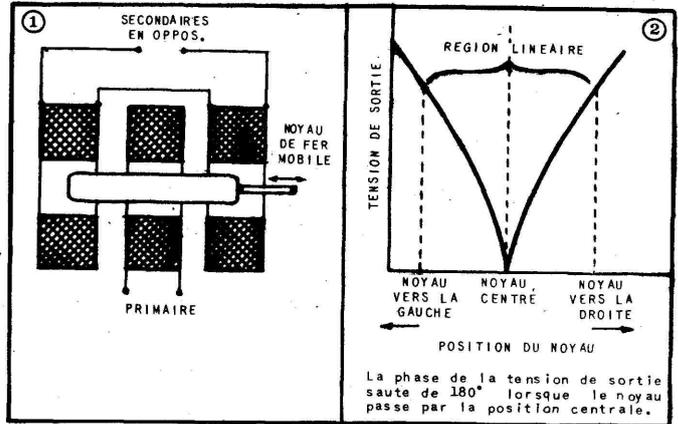


Fig. 1.- Construction schématique du transformateur différentiel.
Fig. 2.- Caractéristiques électriques du transformateur différentiel

X. MATERIEL BF

Rien d'autre à signaler que les recherches, et les caractéristiques obtenues, citées dans notre article "Recherches BF aux Etats-Unis" publié dans TSF N° 273-274 de Juillet-Août 1951, page 255.

XI. RELAIS

L'une des causes les plus fréquentes des pannes de relais est la présence de matériaux étrangers entre les éléments de contact. C'est pourquoi on fabrique maintenant de nombreux relais étanches. Si l'atmosphère interne est en outre inerte, l'oxydation est éliminée et la vie des contacts s'en trouve accrue de beaucoup.

Une nouveauté intéressante réside dans le relais étanche conçu pour l'Air Corps par la Struthers Dunn Company Inc : il comporte une armature tournante à 4 entrefers placés selon une nouvelle disposition magnétique. Les temps d'enclenchement et de déclenchement sont de 3 et 5 millisecondes et l'ensemble supporte des chocs de 50 g et des vibrations de 10 g, tandis que la température peut varier entre -75 °C et +200 °C grâce à la présence d'alliages et d'isolants spéciaux. Pouvant fonctionner jusqu'à 20 000 mètres d'altitude, ce relais se réduit à un diamètre de 26,4 mm et une longueur de 44 mm et tolère 2 ampères en régime continu, 12 ampères en régime pulsé à une tension de 26,5 volts.

D'autres modèles, dus à la Cook Electric Co., supportent des vibrations pouvant atteindre 119 g et 39 g selon qu'elles sont parallèles ou perpendiculaires à l'axe de la bobine.

La Potter and Brumfield Co a mis au point un relais miniature très réduits : 16 mm de diamètre et 41 mm de long pour un fonctionnement de 50 000 coups, à 1 ampère sous 24 volts avec une charge non inductive.

Pour la commutation de la puissance HF transmise sur coaxiaux, Advance Electric and Relay Company a mis au point une gamme de relais coaxiaux supportant 880 watts, avec un TOST limite à 1,02 à 116 Mc/s, ou supportant 250 watts avec un TOST limite à 1,04 entre 80 et 300 Mc/s.

Bien d'autres modèles spéciaux existent. Il faut à ce sujet citer les relais à isolement en céramique et en mica conçus pour la HF dans le but de limiter les pertes. (Aircraft Radio Corporation et Leach Relay Company).



L'ÉCOUTE DE LA RADIODIFFUSION MONDIALE

par
CHRISTIAN LHOMBREAUD

Ont paru les résultats d'écoute des stations : du Portugal TSF et TV 282, Avril 52 - Grande Bretagne, TSF et TV 283, Mai 52 - Norvège, Danemark TSF et TV 284, Juin 52 - Suisse, TSF et TV 285, Juillet 52 - Hongrie, Belgique TSF et TV 288, Octobre 52 - Suède TSF et TV 289, Novembre 52.

10. LA RADIODIFFUSION ISLANDAISE

L'exploitation de la radiodiffusion en Islande est entièrement aux mains de l'Etat qui assume un service pour toute l'île. La tâche y est malaisée, car seules les régions de la côte sont habitables. L'Islande n'a pas signé la convention de Copenhague estimant ses fréquences partagées comme n'ayant pas la qualité requise pour lui permettre, à l'aide de ses trois émetteurs de couvrir l'ensemble du pays. A l'heure actuelle les trois émetteurs islandais utilisent les fréquences et les puissances qui lui furent attribuées.

TFU	Reykjavik	182 kc/s	100 kW
TPE	Eidar	611 kc/s	5 kW
	Akureyri	737 kc/s	1 kW

Emetteur des forces armées

américaines : Keflavik (AFN) 1500 kc/s

Les PTT exploitent les émetteurs suivants : TFI 5060 kc/s - TFJ 12 074 kc/s - TRK 9060 kc/s - avec une puissance variant de 7,2 à 7,5 kW.

TFS 12 265 et 12 235 kc/s - TEL 5000 - 13 965 et 13 895 kc/s.

La marine emploie, entre autres : TFR 4066 kc/s - TFA 1704 et 1638 kc/s - TRG (Grimsey) 2000 kc/s.

Les services maritimes emploient pour le mouvement des navires dans les ports des émetteurs à :

Isafjörður	472 kc/s	0,1 kW
Reykjavik	484 kc/s	3 kW
Seyðisfjörður	489 kc/s	0,5 kW
Siglufjörður	418 kc/s	0,1 kW

Les conditions d'écoute sont restreintes en France. Reykjavik, peut, très tard dans la nuit (vers 24 H), être reçu sur 182 kc/s après la clôture des émissions d'Ankara. Cependant une interférence très gênante avec Berlin-Königswarsterhausen sur 185 kc/s, rend l'écoute pénible. Q_{2.3} R7.

Des essais de radiodiffusion auraient été faits sur 25 800 kc/s (11,63 mètres) 2,5 kW. TFJ 12 074 kc/s émet le dimanche pour les islandais dispersés.

11. LA RADIODIFFUSION FINLANDAISE

Après le Danemark, la Norvège et la Suède, c'est du dernier pays Scandinave, la Finlande, dont nous allons parler cette fois.

C'est en 1923 qu'eurent lieu les premières émissions régulières de Radiodiffusion en Finlande. A Helsinki un groupe de précurseurs organisèrent et élaborèrent les premiers programmes, tout d'abord diffusés par un émetteur militaire. Encouragés par les succès obtenus à Helsinki, des groupements similaires se formèrent bientôt en province, où plusieurs émetteurs régionaux furent installés. Ceux-ci, d'abord exploités par les groupements en question, devinrent en 1927 la propriété de l'Etat, où plus exactement, les installations techniques furent confiées à l'Administration des PTT, tandis que le Service des Programmes fut pris en charge par une Société fondée par des banquiers et un groupe de directeurs de journaux. Cette année-là vit la construction de la grande station à ondes longues de Lahti qui, en 1929, avait 40 kW, puissance énorme pour l'époque.

En 1934, le service de Radiodiffusion fut confié à une seule société qui dépend entièrement de l'Etat : c'est l' "OY Suomen Yleisradio Ab". C'est à cette date que fut inaugurée, la Maison de la Radio à Helsinki. L'unique ressource de la société est la redevance annuelle dont elle conserve environ 40 %, le reste revenant à l'Etat pour assurer l'entretien et l'exploitation des émetteurs.

Une grande difficulté à laquelle la Finlande doit faire face, outre les conditions géographiques défavorables, dont nous repar-

Code employé dans nos tableaux : de Q₁ incompréhensible à Q₅ très bonne réception; de R₁ signal nul à R₅ signal extrêmement fort. Voir le détail de ces notations dans TSF et TV N° 282.

lerons plus loin, c'est le caractère bilinguistique du pays. Le suédois en plus du finnois est reconnu comme langue officielle, car il est parlé par une minorité suédoise de quelques 350 000 personnes à l'intérieur même du pays. Les deux langues sont ainsi utilisées sur les antennes. A cet effet HELSINKI et TURKU se sont vues doter d'un deuxième émetteur, afin d'éviter qu'un seul émetteur ne diffuse en deux langues séparément, ce qui est fastidieux pour l'auditeur. La composition des programmes est très éclectique. Quatre concerts de musique symphonique sont transmis chaque semaine. Une large place est faite au jazz, à la musique de danse et aux concerts répondant au choix des auditeurs.

Pour ce qui est des émissions parlées on remarquera : les actualités, la revue scandinave et surtout les émissions de la radio scolaire inaugurées en 1935 et suivies par près de 150 000 élèves. Il ne faut pas oublier que seule la Radio apporte loisirs et distractions aussi bien qu'éléments d'instruction pour la majorité de la population finnoise disséminée sur un territoire dont la superficie représente les 2/3 de la France environ, et où il n'existe pratiquement aucun centre important en dehors des régions Sud et Sud-Ouest du pays. Ceci explique une densité radiophonique relativement importante.

On note en effet plus de 700 000 récepteurs pour 4 000 000 d'habitants environ.

Dans le domaine technique, la Finlande dispose, pour son réseau métropolitain, d'un émetteur à ondes longues qui compte parmi les plus puissants d'Europe, et de 15 émetteurs à ondes moyennes. Avant 1940 il fallait ajouter les émetteurs de VIEPURI et SORTAVALA actuellement en territoire soviétique.

Le Plan de Copenhague n'a pu offrir à la Finlande que des fréquences partagées avec des émetteurs éloignés, et si des fréquences relativement basses, c'est-à-dire favorables, ont pu lui être accordées, leur réception en France est impossible, d'une part, à cause de la distance qui nous sépare, mais surtout, à cause de l'utilisation, par les émetteurs les plus puissants d'HELSINKI et de TURKU, d'aériens limitant le rayonnement dans la direction Sud-Ouest, dans le but de protéger MONTE CENERI et TUNIS, qui eux, sont très fortement audibles chez nous. Cependant l'émetteur à ondes longues de LAHTI peut être reçu la nuit dans des conditions tout juste acceptables, mieux après la clôture des émissions de TASKKENT, RW11, sur la même fréquence.

Le Service ondes courtes finnois remonte à bien avant 1938. A titre expérimental, il utilisa, et utilise parfois encore, quatre émetteurs de 1 kW sur les fréquences 6120 kc/s OFD1; 9500 kc/s OFD2; 11 780 kc/s OFE; 15 190 kc/s OIE; et 17 800 kc/s OIH; les quatre émetteurs se trouvent situés à LAHTI.

Depuis lors, un émetteur de 10 kW fut installé à HELSINKI. Il travaille presque exclusivement sur 6120 kc/s OIX1; il diffuse, la majeure partie du temps, le programme métropolitain.

Un émetteur de 15 kW fut installé à LAHTI. Il peut travailler soit sur 11 780 kc/s OIX3; soit sur 17 800 kc/s (parfois 17 797 kc/s) OIX5; Enfin un centre ondes courtes fut érigé à PORI. Celui-ci comprend un émetteur de 15 à 20 kW travaillant soit sur 9500-9502 kc/s soit sur 9555 kc/s OIX2; et un émetteur de 85 à 100 kW transmettant généralement sur 15 190 kc/s OIX4; mais aussi pouvant utiliser la fréquence de 21 550 kc/s OIX6.

La plupart des aériens sont des losanges, dirigés principalement vers l'Amérique du Nord et l'Amérique du Sud.

Depuis 1938 que le service fonctionne, l'administration finlandaise s'est étonnée de ne recevoir que très peu de rapports d'écoute de ses émetteurs ondes courtes. Les ingénieurs se demandèrent quelles en pouvaient être les raisons. La position septentrionale où les aurores boréales et orages magnétiques sont fréquents, la puissance

Emetteurs	Fréquences		Puissances		Observations
	utilis.	autoris.	utilis.	autoris.	
Lahti	254	254	150/220	200	Q ₄ ; R ₅ E.
Helsinki I - AP	557	557	100	100	Monte-Ceneri sur la même fréquence. Puissance amenée à 35 kW avec antenne omnidirectionnelle.
Oulu	433	433	10	10	Fréquence utilis. par dérogation avec antenne protégeant le Sud-Ouest.
Ioensuu	520	"	1	"	
Kuopio	755	755	20/30	20	Nombreux émetteurs sur cette fréquence.
Turku	962	962	40	100	Tunis (100 kW) sur la même fréquence. Cet émetteur disposera d'une antenne protectrice lorsque sa puissance sera portée à 100 kW.
Rovaniemi	989	989	1	10	Berlin (100 kW) sur la même fréquence.
Vaasa	1241	1241	10	50	Réseau synchronisé français sur la même fréquence.
Helsinki II			1		
Pieter- saari			1		
Pori			1		
Tampere	1484		1		ondes communes internationales.
Tammisaari			0,2		
Turku II			0,2		
Karjaa			0,2		
Hanko	1594		0,2		

relativement faible de ses émetteurs (l'émetteur de 100 kW à PORI, sur les conditions de propagation, il fut décidé de mettre en service un émetteur expérimental pour se mettre en contact avec les amateurs émetteurs du monde entier et obtenir d'eux des détails précis et essentiels concernant la façon dont cette station est reçue.

L'émetteur, pouvant travailler soit dans la bande des 14 Mc/s, soit dans celle des 28 Mc/s avec l'indicatif OIX7, à 5 étages HF. Il peut rayonner une puissance de 250 à 300 watts dans l'aérien. Le premier étage est une 6V6 pilotée cristal, travaillant dans la bande des 7 Mc/s. Elle est suivie de deux étages doubleurs équipés de 807. Vient ensuite une 814 en "driver" qui attaque un push-pull de HF 300 qui constitue l'étage final. Le modulateur comprend deux 810 en classe B excités par quatre 6B4 en classe A. Précédant le driver, on trouve une déphaseuse constituée d'une 6N7. Le modulateur est relié par un transformateur, à une ligne téléphonique ordinaire de 500 ohms de 7 km de long. A l'extrémité de cette ligne se trouve l'amplificateur microphonique. Une deuxième ligne téléphonique permet, à l'aide d'un système de relais, de couper ou d'appliquer la HT sur l'étage de puissance et de passer de la phonie à la graphie et inversement, l'émetteur se trouvant loin de l'opérateur et du récepteur, l'opération en "break-in" peut s'effectuer de façon parfaite. De nombreuses liaisons avec les amateurs du monde entier témoignent du fait que la voix de la Finlande peut se faire entendre loin de ses frontières. Les reportages sur les jeux olympiques de cette année purent être facilement suivis en France, comme l'est chaque jour le bulletin d'informations en langue française transmis à 12 H 30 TMG. Sur 9555 - 15 190 et 17 800 kc/s. Il est juste de noter la parfaite qualité de modulation (surtout dans les basses) de l'émetteur de 100 kW de PORI sur 15 190 kc/s, lors de ses émissions musicales dans la matinée.

12. LA RADIODIFFUSION EN ANDORRE

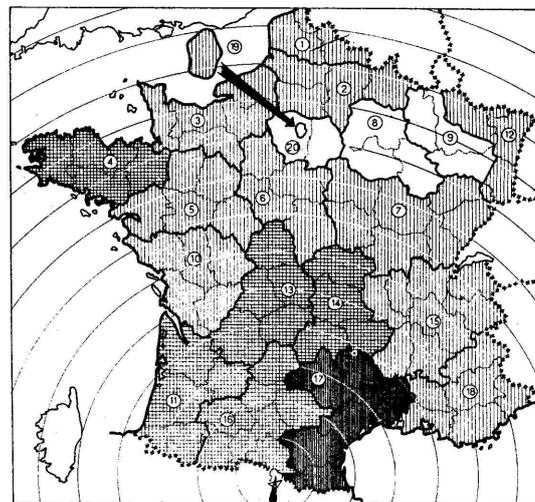
Andorre, petite principauté Pyrénéenne, a, elle aussi, ses installations radiophoniques. Ajoutons qu'il ne s'agit pas là de l'exploitation d'un émetteur de faible puissance dans le but de desservir la population locale, car il s'agit d'un centre à grande puissance, comme l'on en trouve dans le Luxembourg, à TANGER, ou - MONACO. Ces territoires sont les refuges de l'entreprise radiophonique privée qui, avant guerre dressait ses antennes en France. Malgré le choix de trois programmes, des plus variés sur les ondes officielles

françaises, nombreux sont les auditeurs, surtout parmi les masses populaires, qui prennent l'écoute de ces stations pour y entendre des programmes gais, divertissants certes, mais où les éléments artistiques et éducatifs sont plutôt rares ou déficients. Il ne faut d'ailleurs pas perdre de vue que le seul but proposé et recherché par les dirigeants de ces stations est l'action publicitaire. Il est évident que vis à vis d'un certain public, le résultat escompté est obtenu ... Mais ne nous écartons pas de la technique.

Le centre Radiophonique de Radio-Andorre se trouve dans la principale vallée de la principauté entre les villages de ENCAMP et de LAS ESCOLDAS, à 2 km d'ENCAMP. Il surplombe l'importante route allant de France en Espagne. Le bâtiment a été érigé sur une plateforme rocheuse, à une altitude de 890 mètres. L'antenne, supportée par deux pylônes de 125 mètres de haut, fut installée aux bords du lac Engolasters à 1640 mètres d'altitude. Elle est couplée à l'émetteur par un feeder qui a plus de 850 mètres de long. Il y a ainsi une différence d'altitude de 850 mètres entre l'émetteur et le système rayonnant. Ce fut la première fois qu'une installation radiophonique de ce genre fut mise en chantier. Il fallut surmonter de nombreuses difficultés techniques, et le couplage entre l'étage final et l'aérien fut néanmoins réalisé dans les meilleures conditions. Grâce aux travaux mis en oeuvre et à l'admirable situation de l'antenne, la portée de cette station de 60 kW est parfaite et permet une réception confortable sur toute l'Europe et l'Afrique du Nord. L'émetteur ondes courtes assure une réception particulièrement puissante dans le monde entier. Le bâtiment fut spécialement conçu et réalisé pour abriter un centre radiophonique. Le matériel utilisé est du granit. Le rez-de-chauffée abrite les convertisseurs, les transformateurs d'alimentation et les redresseurs, les pompes de circulation d'eau pour le refroidissement des lampes de puissance. On y trouve aussi un atelier de réparations, un garage, et un vaste hall.

C'est au premier étage que se trouve l'émetteur proprement dit. Dans une grande salle de 35 mètres sur 12 sont logés l'émetteur ondes moyennes de 60 kW et celui d'ondes courtes de 15 kW, porté par la suite à 25 kW. Une autre grande salle contient les redresseurs pour les étages de puissance, et les cellules de filtrage; 350 kWh sur 5000 volts sont nécessaires. L'étage final de l'émetteur ondes moyennes est alimenté sous 16 000 volts continu. A ce même palier, on trouve une salle de modulation, des studios, et des bureaux.

Le deuxième étage possède, une terrasse au-dessus de la salle d'émission; elle permet un accès facile des organes de liaison entre les émetteurs et les arrivées des feeders. Le reste de la superficie est réservée d'une part au secrétariat, aux salons de réception et



Durée moyenne d'écoute par famille d'auditeurs et par région

□	Ecoute nulle.	▨	de 0,5 à 0,9 quart d'heure.
▨	Moins de 0,5 quart d'heure.	■	de 1,0 à 3,9 quarts d'heure.

Le dépanneur radio, pour satisfaire une grande partie de sa clientèle, doit, lors de la mise au point du récepteur qui lui est confié, rechercher la réception de Radio-Andorre. Cela est surtout vrai dans certaines régions françaises c'est pourquoi nous donnons ici la carte d'écoute de cette station, publiée par la revue "YENDRE", N° d'août 1952 (1200 F), 6, Rue de l'Isly, Paris 8^e, remarquable organe d'étude des marchés commerciaux et de conseils pour les commerces de toutes importances et pour l'action publicitaire.

aux salles de rédaction, et, d'autre part, des appartements destinés au personnel, qui, vu l'isolement du centre, doit, nuit et jour rester sur place.

Un bassin d'une contenance de 400 m³ fournit la réserve d'eau nécessaire au refroidissement des étages de puissance.

Rappelons que les émetteurs furent construits par la Société Française Radioélectrique. La construction de "Radio Andorre" fut entreprise vers le milieu de 1937. Ce fut un travail ardu. Des deux points de travail, l'un se trouve à 890 mètres et le second à 1640 mètres; à ce dernier, l'érection des deux mâts de 125 mètres de haut était particulièrement pénible. Le sol y est complètement recouvert de neige pendant six mois. Maintes fois, durant les hivers de 1937 et 1938, les activités durent être interrompues. On a dû couper sur les pentes de la montagne une partie des arbres pour le passage des feeders et pour les mâts les supportant.

Tous les travaux furent achevés en juillet 1939. L'inauguration eut lieu le 7 Août 1939. Les émissions durent cesser par suite d'un accident matériel qui eut lieu à la fin du mois d'Août. La guerre survenant au début Septembre, la remise en service ne fut pas envisagée immédiatement. Ce n'est que le 27 Avril 1940 que les émissions reprirent régulièrement.

Les studios, situés entre LAS ESCALDAS et ANDORRE-LA VIEILLE, se trouvent dans un grand bâtiment au sommet d'un rocher, le Roc des

Anettes, qui domine l'entrée de la magnifique vallée de l'Ordino. C'est là que l'on trouve l'administration de la station.

Les programmes ont pour but : divertir et distraire. On y trouvera des chansons, de l'opérette, du Music-Hall, des variétés et de la danse. La structure commerciale exige la prédominance des émissions légères qui seules, attirent le public, ou du moins, un certain public, Il suffit d'écouter pendant une journée Radio Andorre pour se convaincre de l'absence d'émissions culturelles. Le mélomane n'y trouve rien, ou alors des enregistrements assez "fatigués" transmis sur deux émetteurs qui s'obstinent à ne pas reproduire le registre des fréquences basses et qui par ailleurs sont presque toujours surmodulés. Cette particularité explique la portée très grande. Ces émissions "percent" ainsi très bien les interférences qui sont nombreuses.

Sur ondes moyennes la fréquence est de 821,8 kc/s avec 60 kW. Audible de jour dans le midi, et dans toute la France de nuit. Réception entachée d'interférences surtout dans l'est par Fribourg 827 kc/s et Varsovie 818 kc/s.

Sur ondes courtes seule fréquence utilisée : 5980 kc/s avec 25 kW (parfois 5990) autres fréquences pouvant être utilisées : 9330 (ou 9340) et 14 400 kc/s.

Au plan de Copenhague, Andorre n'a été autorisée qu'à employer la deuxième onde commune internationale de 1594 kc/s avec 2 kW.

LEXIQUE RADIO ANGLAIS-FRANÇAIS ⁽¹⁾

Par P. A. BOURSAULT, Ingénieur I.E.G.

(MOTS et EXPRESSIONS techniques anglais et américains)

Grid separation amplifier : amplificateur avec grille à la masse.
Grid voltage (cut-off) : tension de blocage, tension de coupure.
Grinding machine : machine à meuler, meule.
Grind-stone : meule, pierre à meuler.
Grounded antenna : antenne utilisant la terre, antenne mise à la terre.
Ground control approach : système G.C.A. de radioconduite.
Grounded grid amplifier : amplificateur avec grille à la masse.
Grounded plate amplifier : amplificateur à charge de cathode, montage à cathode asservie.
Ground plane antenna : antenne à plan de terre.
Ground reflected wave : onde réfléchie.
Ground wave : onde de sol.
Group velocity : vitesse de groupe.
Guide (wave) : guide d'onde.
Guide wave length : longueur d'onde dans le guide.
Gun (electron) : canon électronique.
Guy (stranded steel) : haubans en torons d'acier.
Hard tube pulser : générateur d'impulsions avec tube à vide poussé
Harmonic generator : multiplicateur de fréquence.
Hot end : disque de fermeture (magnétron).
Heat : chaleur.
Heated (indirectly) : à chauffage indirect.
Height (effective) : hauteur effective.
Helical spring : ressort en hélice, ressort à boudin, vulgairement ressort spiral.
Highest useful field frequency : fréquence maximum utile de service, fréquence optimum de trafic, (F.O.T.).
High level modulation : modulation sur l'étage final.
Holder (brush) : porte-balai.
Hole and slot type magnetron : magnétron à cavités.
Homing device : dispositif de radiorallèlement.
Horn antenna : antenne en cornet.
Horn feed : alimentation par cornet.
Hot cathode rectifier : redresseur thermoélectronique, soupape thermoélectronique.
Hot wire : fil chaud, thermique.
HUFF : fréquence maximum utile de service, fréquence optimum de trafic, F.O.T.
"K" waves : ondes magnétiques, ondes électriques transversales, (T.E.).
Identification friend or foe : dispositif d'identification.
IF : fréquence intermédiaire.
IFF : dispositif d'identification.
ILS : système d'atterrissage aux instruments.
Image suppression : suppression (éloignement) de la fréquence image.
Impedance (mode) : résistance interne.
Impedance coupled : à couplage par impédance.
Impedance matching : adaptation d'impédances.

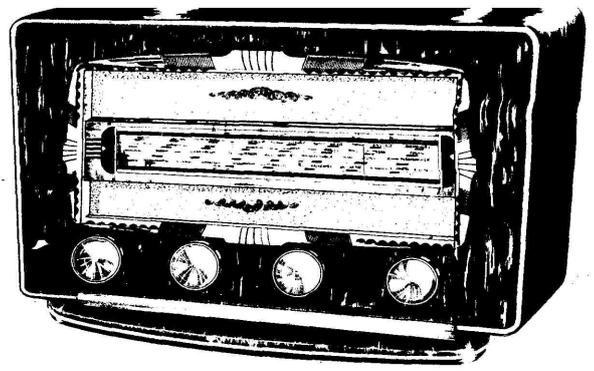
Incandescent lamp : lampe à incandescence.
Inch : 25,4 mm
Incremental inductance : inductance en courant alternatif additionnel.
Incremental permeability : perméabilité en courant alternatif additionnel.
Index (modulation) : indice de modulation.
Index (performance) : indice de comportement.
Indicator (plan position) : indicateur panoramique.
Indicator (tuning) : indicateur d'accord.
Indirectly heated : à chauffage indirect.
Induced winding : enroulement induit.
Induced grid noise : bruit induit de grille.
Inductance (distributed) : inductance répartie.
Inductance (incremental) : inductance en courant alternatif additionnel.
Inductance (mutual) : inductance mutuelle.
Inductance (padding) : inductance d'alignement, série.
Inductance (trimmer) : inductance d'alignement, parallèle.
Induction generator : génératrice asynchrone.
Induction motor : moteur à induction (asynchrone).
Inductive coupling : couplage inductif.
Infra-black : infra-noir.
Injected voltage : tension de synchronisation.
Input transformer : transformateur d'entrée.
Insertion loss : perte par insertion.
Instrument (curve tracing) : appareil enregistreur.
Instrument (recording) : appareil enregistreur.
Instrument landing system : système d'atterrissage aux instruments.
Insulating tape : ruban isolant.
Integrating circuit : circuit intégrateur.
Intensifier electrode : électrode de post-accelération.
Interaction space : espace anode-cathode (magnétron).
Interchannel noise suppressor : dispositif de réglage silencieux.
Interlacing : entrelacement.
Interline flicker : papillotement d'interligne.
Intermodulation distortion : distorsion d'intermodulation.
International Morse : Morse, code en usage en Europe.
Inverted amplifier : amplificateur avec grille à la masse (GB).
Inverted converter : commutatrice inversée.
Inverter (phase) : tube inverseur de phase.
Ionospheric layer : couche ionosphérique.

(1) Voir TSF et TV N° 281-288-289

(à suivre)

NOTE.- Quand le mot anglais est suivi d'un second entre parenthèses, c'est le second qui, dans l'expression, doit se placer devant. Exemple : *Angle (tilt)* s'écrit : *tilt angle*. Ils sont seulement inversés dans le lexique pour faciliter la recherche dans l'ordre alphabétique.

LE SUPER RIMLOCK



Voici un Récepteur de qualité, super-hétérodyne six tubes, particulièrement étudié pour donner satisfaction à la clientèle la plus avertie. Il est équipé pour quatre gammes d'onde : ondes courtes, petites ondes, grandes ondes, et une bande étalée en ondes courtes de 46,1 à 51,2 mètres permettant la réception confortable des meilleurs émetteurs O. C. avec autant de facilité de réglage qu'en petites ondes.

P V 6 A - 8 E

Voici un Récepteur de qualité, super-hétérodyne six tubes, particulièrement étudié pour donner satisfaction à la clientèle la plus avertie. Il est équipé pour quatre gammes d'onde : ondes courtes, petites ondes, grandes ondes, et une bande étalée en ondes courtes de 46,1 à 51,2 mètres permettant la réception confortable des meilleurs émetteurs O. C. avec autant de facilité de réglage qu'en petites ondes.

Tubes : ECH42 - EF41 - EAF42 - EL41 - GZ41 et oeil cathodique EM34.

Alimentation : sur tous secteurs alternatifs de 110 à 240 volts 50 périodes, ou 25 périodes si on le désire.

Matériel : de première qualité des meilleures marques, et organes largement calculés pour une grande sécurité de fonctionnement : bloc de bobinages 4 gammes OPTALIX 118ST, moyennes fréquences 455 kc/s à bande passante fixe PF4, condensateur variable et cadran STARE GZ80, self de filtrage et transformateur VEDOVELLI, condensateurs électrolytiques MICRO, tous potentiomètres MCB-V. ALTER, haut-parleur ticonal AUDAX T21-PB8 avec son transformateur de modulation 7000 ohms etc...

"LE PIGEON VOYAGEUR", 252bis, Boulevard Saint Germain, Paris 6^e fournit ces pièces et a réalisé le chassis métallique cadmié et percé, qu'il fournit avec plaquettes et supports de lampes déjà fixés; la résistance à prises de 190 ohms est livrée avec ses deux colliers ajustés pour les tensions exactes : - 2,5 volts, et 7,5 volts demandées par les polarisations.

Cette maison, l'une des plus sérieuses et des plus anciennes du marché français comme grossistes radio, nous permet de mettre à la disposition de nos lecteurs l'un des montages les meilleurs de cette saison 1952-1953.

Le schéma

Le tube ECH42, le meilleur changeur de fréquence connu par sa perte de conversion élevée jointe à une grande résistance interne et à une faible résistance de souffle, reçoit le signal du bloc de bobinages OPTALIX : circuit accordé d'entrée, condensateur variable 490 pF, attaqué de la grille du tube par C_2 de 220 pF avec résistance R_1 de 1 M Ω vers la ligne antifading. L'oscillation locale par la triode du tube ECH42 est contrôlée par R_2 de 27 K, R_3 de 100 Ω qui régularise l'oscillation, C_3 47 pF attaque de grille oscillatrice. L'écran de la ECH42 a sa tension fixée à 75 volts par R_5 de 47 K, découplée par C_5 de 50 000 pF.

Le premier transformateur MF 455 kc/s attaque le tube EF41 monté en amplificateur à grande pente, polarisé seulement par la ligne antifading, sa cathode est à la masse.

Le tube EAF42, détecte le signal MF par résistance de charge de 220 K (R_6) shuntée par 220 pF (C_6). Cette diode ne peut être gênée par les seuls 47 ohms de cathode, quoiqu'une contre-réaction BF y soit appliquée; celle-ci est destinée à relever les aiguës et nous verrons qu'une autre réaction négative BF est adjointe pour le contrôle de tonalité.

Le tube préamplificateur BF pentode du tube EA42 est très peu chargé et il faut y voir la raison de la très bonne musicalité de ce montage "OPTIMUM" : 27 K dans la plaque du tube mais après un très beau découplage de 22 K (R_{13}) et 0,5 μ F (C_{13}), et 270 K dans l'écran, découplés par 50 000 pF.

Le tube EL41 chargé à 7000 Ω par le transformateur du haut-parleur est polarisé par le retour de sa résistance de grille P_2 de 500 k Ω sur le point négatif de 7,5 volts pris sur la résistance à colliers de 190 ohms dont nous avons parlé. Le découplage interposé : R_{16}

de 470 K et C_{17} de 0,5 μ F filtre cette tension de polarisation. Mais la résistance de grille 500 K du tube EL41 est un potentiomètre (P_2) et l'on ramène sur son curseur une tension prise par 220 pF à la plaque du même tube EL41. Cela forme une deuxième chaîne de contre-réaction, réglable, et sélective, qui relève à volonté la courbe de réponse des fréquences graves : c'est un contrôle de tonalité très progressif et très efficace.

Réalisation

Fixer sur le chassis

1) le transfo d'alimentation TR 1, en bloquant entre deux écrous, sur la tige de fixation la plus proche de la plaquette HPS, une cosse de masse, sur laquelle seront soudés le fil venant de TR 1 (circuit chauffage lampes), C_{21} et la prise côté masse de HPS.

2) les condensateurs de filtrage C_{19} et C_{20} , en prenant soin, avant de fixer le condensateur de 32 μ F (C_{20}), d'intercaler la rondelle en bakélite, destinée à l'isoler de la masse du chassis,, et la cosse de prise de contact avec le boîtier.

3) les potentiomètres P_1 (500 K avec interrupteur) et P_2 (500 K sans interrupteur à axe percé) en intercalant, entre chassis et écrou, une rondelle de blocage en acier. Ne pas serrer définitivement.

4) les transfos MF1 et MF2, en plaçant vers l'extérieur les trous prévus pour le réglage des noyaux.

5) la self de filtrage SF (sous le chassis), cosses de sortie orientées vers TR 1.

6) le transfo du HP au-dessus du chassis. Cosses vers le cadran. avant de bloquer les écrous de fixation, mettre sous chacun une cosse de masse.

7) placer dans les ouvertures prévues, les trois passefils en caoutchouc pour le passage des fils D-E (œil cathodique), A-B-C (vers le transfo du haut-parleur et cordon secteur).

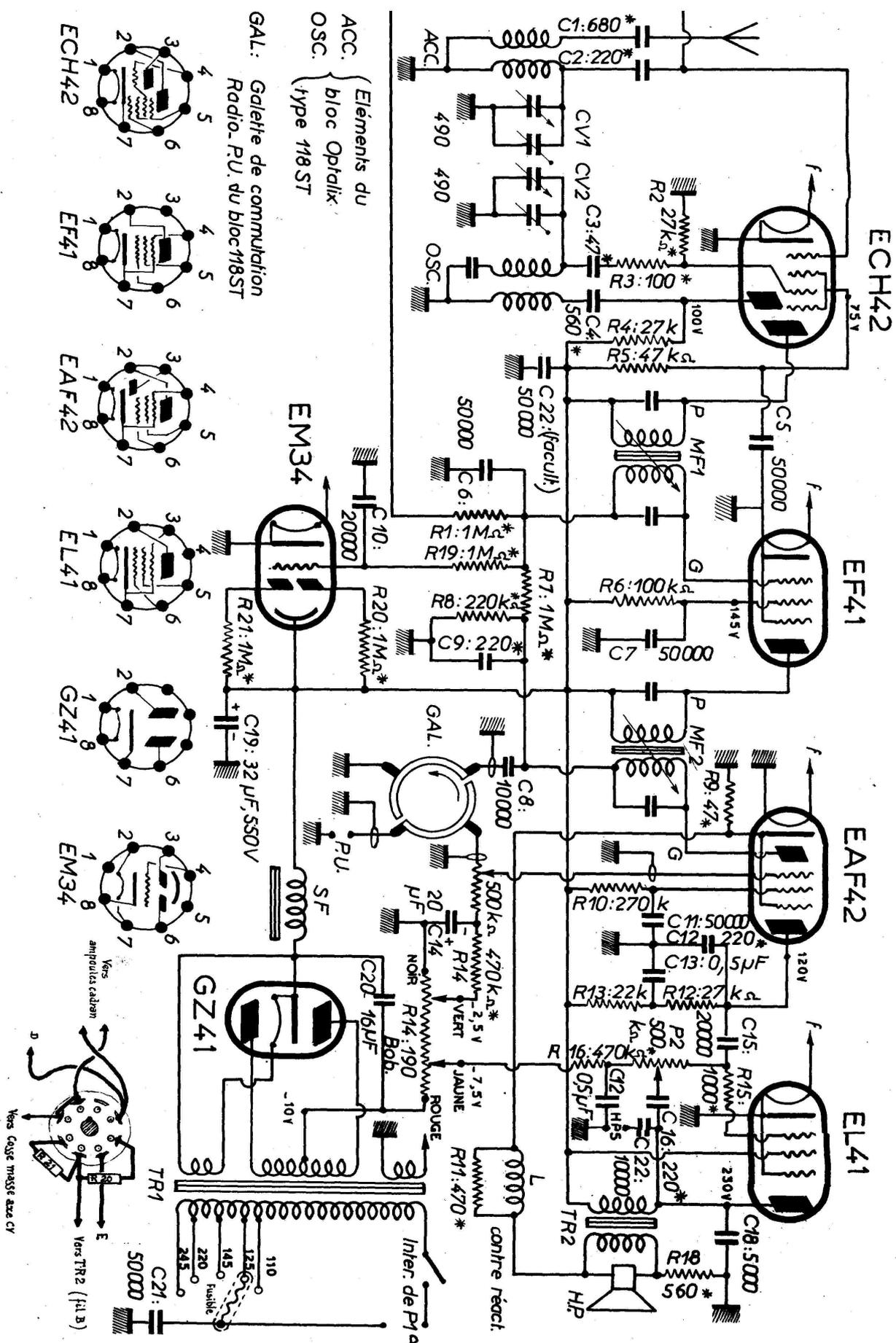
8) Mettre en place le cadran, les pattes aux extrémités de l'écran en Isorel, s'appuient sur le bord supérieur avant du chassis; fixer par 2 boulons de 4, en intercalant une cosse contact-masse entre chassis et écrou à gauche (chassis vu de l'avant), sur cette cosse seront soudés les condensateurs C_{14} , C_{17} et la résistance R_{17} ; terminer la fixation du cadran par deux boulons de 3 qui fixent au flanc avant du chassis, le support de l'axe d'entraînement du câble.

9) Mise en place du CV : A) la livraison, la poulie d'entraînement du CV est maintenue sur l'Isorel par deux vis. Retirer celle de gauche (ensemble vu de l'arrière) et engager l'axe du CV dans la poulie, serrer légèrement la vis de pression sur l'axe et enlever la deuxième vis de fixation de la poulie sur l'Isorel; fixer ensuite le bâti du CV sur le chassis par deux boulons de 3x10, bloquer définitivement l'axe du CV sur l'entraînement en prenant soin de rentrer entièrement les lames mobiles, et de placer le système d'entraînement du cadran au maximum de sa course (aiguille complètement à droite), jusqu'à sentir la butée, procéder alors au blocage de la poulie sur l'axe du CV.

10) Partant de l'axe de commande du cadran, régler l'écartement entre cet axe et celui de P_1 (CONTROLE DE PUISSANCE) à 9,5 cm puis, entre P_1 et P_2 (CONTROLE DE TONALITE) également à 9,5 cm. Bloquer définitivement les potentiomètres.

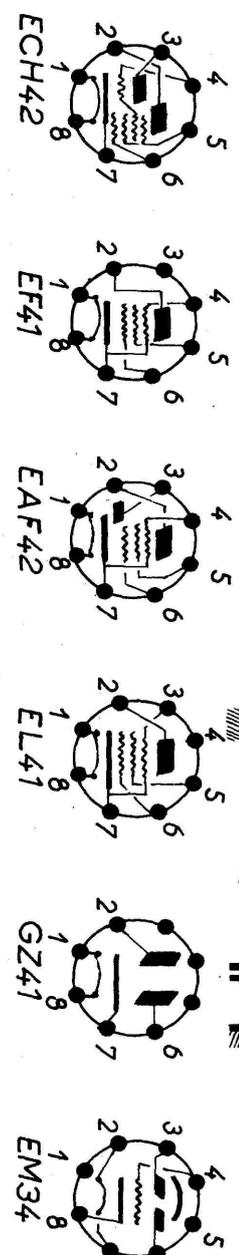
Fixer le haut-parleur AUDAX sur l'écran en Isorel à l'aide des vis prévues, qui sont déjà sur l'écran.

11) Monter le bloc de bobinages OPTALIX 118ST, accès des noyaux magnétiques en dessous, conformément au plan de câblage le bloquer sur le chassis, en respectant l'écartement de 9,5 cm entre axes.

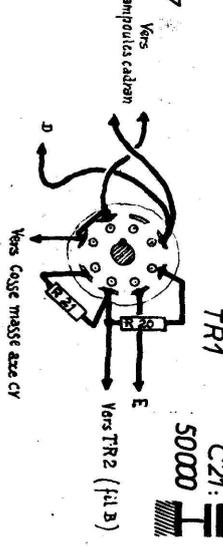


ACC. bloc Optalix
OSC. type 118ST

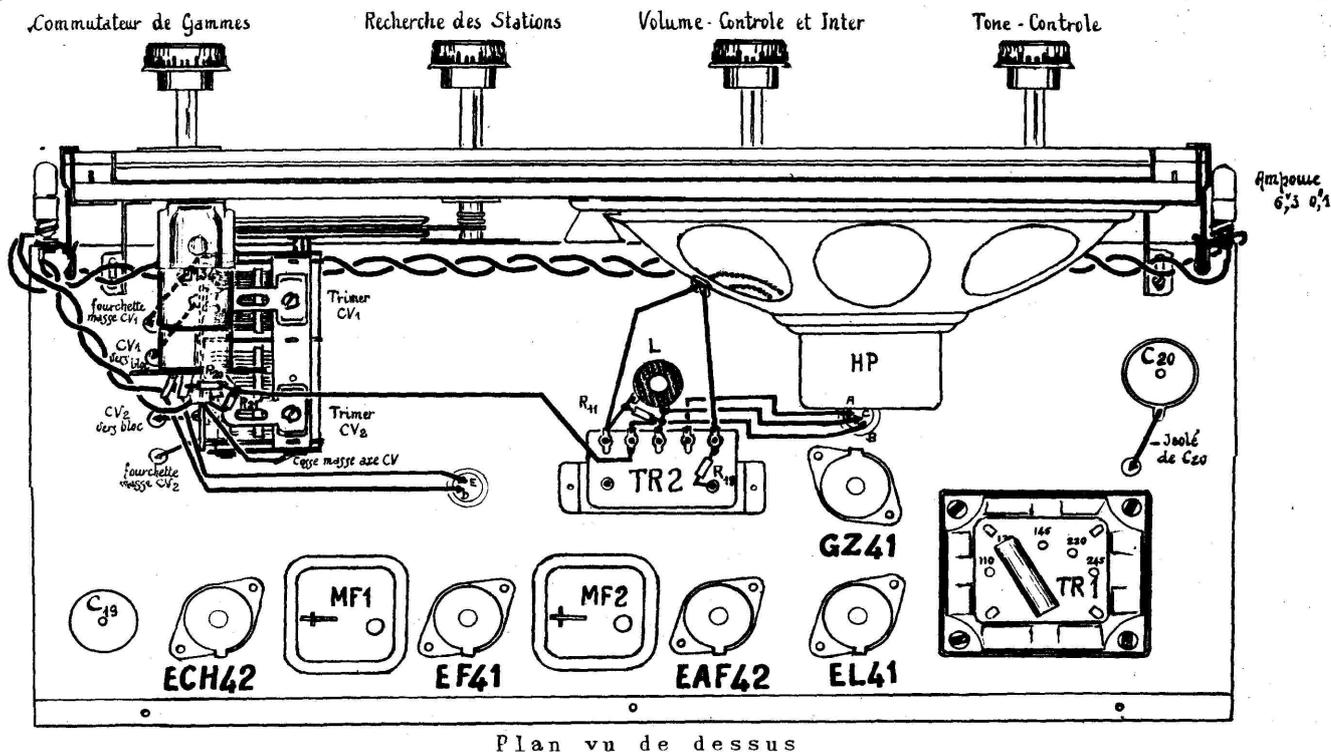
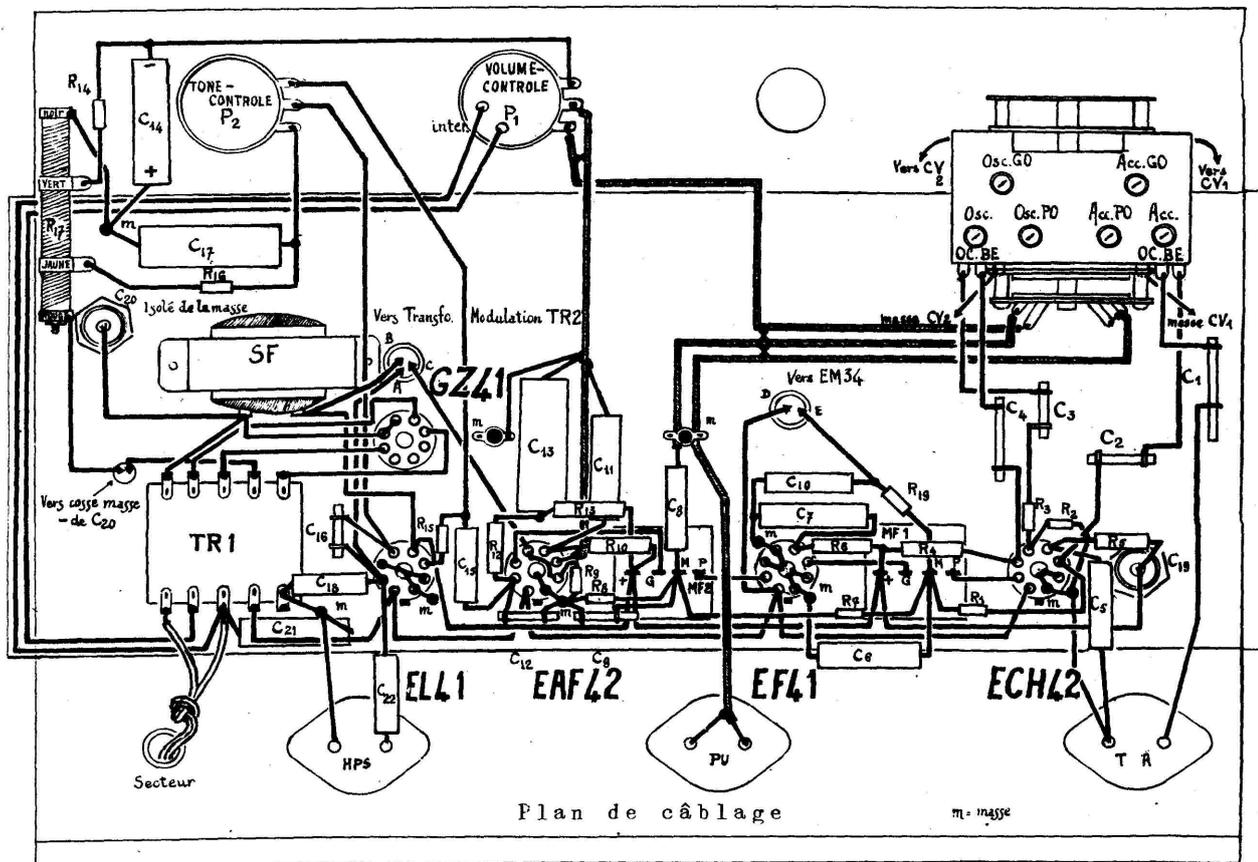
GAL: Galette de commutation
Radio-PU du bloc 118ST



Branchements EM34



Résistances: - Toutes les valeurs suivies d'un astérisque sont à mettre au type miniature. - Les autres sont des demi-watt normales.
Condensateurs: - Les valeurs suivies d'une astérisque sont du type céramique. - Les autres sont au type papier.



On câblera selon les plans de dessous et de dessus, en commençant par réunir à la masse sur tous les supports de lampes, sauf sur celui de la valve GZ41, la prise filament (cosse N° 8), cette connexion masse est à souder sur l'oeillet de fixation voisin. Cette même prise de masse, connecter aussi le cylindre métallique du centre des supports, ainsi que la 3^è grille des lampes EF41 et EL41 (prise N° 3 du support) et la cathode des lampes ECH42, EF41 et EL41 (prise N° 7), comme indiqué sur le plan de câblage.

En partant du transfo d'alimentation TR1, câbler le chauffage du filament des différentes lampes (cosse N° 1), en appliquant le fil isolé américain contre la tôle du châssis; terminer le câblage basse tension en reliant entre eux par deux fils américains torsadés ensemble les supports d'ampoules d'éclairage du cadran et les prises 2 et 7 (circuit filament) du support de l'oeil cathodique EM00. Relier ensuite l'un des fils torsadés au circuit "chauffage lampes" du transfo TR1 (fil D); l'autre fil est à souder à la cosse de masse sous l'écrou du pivot de l'axe du bloc de CV vu de l'arrière; cette cosse doit, aussi être reliée à la masse par un fil (prendre le contact masse-châssis sur l'oeillet de fixation du support de la ECH42.

Câbler le support de la valve GZ41. Relier le cordon secteur aux cosses correspondantes du transfo TR1, et l'interrupteur du potentiomètre P1 au transfo TR1 par deux fils torsadés appliqués contre le châssis.

Fixer horizontalement la résistance diviseur de tension R17, à l'aide de la tige filetée, la cosse extrême "noire" étant appliquée contre le côté avant du châssis; orienter R17 en dirigeant les cosses vers l'intérieur, parallèlement au châssis. Ce diviseur de tension est livré réglé, bien respecter le câblage des quatre colliers: NOIR = masse, VERT (tension 2,5 V) vers R14, JAUNE (tension 7,5 V) vers R16, ROUGE vers - HT (point milieu de l'enroulement HT et TR1).

Continuer le câblage en faisant les connexions aussi courtes que possible, en raccourcissant au maximum les fils de branchement des résistances et condensateurs.

Bien effectuer les connexions "MASSE" aux endroits indiqués sur les plans.

Connecter le dispositif de contre-réaction (R11 - L - R12) comme l'indique le plan de câblage du châssis vu du dessus, R11 et la self L sont soudées en parallèle l'une sur l'autre et reliées directement aux cosses du transfo de sortie TR2, un côté est branché à la bobine mobile du HP, l'autre (connexion C) va à la cathode de la lampe EAF 42.

Employer du fil blindé, dont l'armature sera reliée à la masse en différents points, pour effectuer les connexions du circuit grille de la lampe EAF42 vers P1, la galette du commutateur du bloc OPTALIX et la prise PU.

Souder sur chaque fourchette de masse des éléments CV1 et CV2 du condensateur variable, un fil de 12,5 cm qui les reliera aux prises correspondantes du bloc de bobinages, cette précaution est indispensable, elle permet d'obtenir un excellent rendement, en ondes courtes.

Terminer ensuite les connexions reliant le CV au bloc de bobinages, et ce dernier à la lampe ECH42, selon le plan de câblage ou, pour plus de détails, la notice du bloc OPTALIX.

IMPORTANT. - On remarquera que les connexions CV1 et CV2 (circuit grille) se font par deux fils sortant du bloc, ces fils ont une longueur déterminée par le constructeur, ne pas les couper, même s'ils semblent trop longs.

SOUDURE. - Veiller à faire des soudures franches, fils bien chauds avant approche de la soudure.

Vérification et mise au point

Le câblage terminé, s'assurer qu'il n'y a pas d'erreur ou d'oubli.

Mettre les lampes, placer le fusible "commutateur" du circuit primaire du transfo d'alimentation TR1, dans la position correspondant à la tension du secteur, et brancher la prise de courant.

Nous donnons sur le schéma, à titre indicatif, les tensions relevées sur chaque lampe; tensions prises avec un voltmètre à grande résistance (10 K par volt).

Contre-réaction. - Lors des premiers essais, il est possible qu'un hurlement se fasse entendre, cela proviendrait d'un mauvais sens de branchement de la contre-réaction, il suffirait pour le supprimer, d'inverser les connexions primaire du transfo TR1 directement sur la plaquette (fil A venant de la plaque de la EL41 et fil B venant du + haute tension.

Montage du décor et de la glace du cadran. - Enlever la plaque métallique marron fixée sur l'Isorel par trois vis, mettre en place les deux parties du décor sur l'Isorel à l'aide des pattes à rabattre, replacer la plaque métallique marron en prenant soin de bien l'appliquer sur les décors, afin d'éviter toute vibration.

Desserrer les pattes de blocage de la glace, où sont placés les supports d'ampoules du cadran, mettre en place les cavaliers caoutchouc servant de butées à cheval sur chaque côté de l'armature du cadran - poser la glace et resserrer les pattes.

L'index du cadran étant au maximum vers la droite, vérifier si le trait vertical blanc de l'index se trouve en face du repère vertical figurant sur la glace; à droite du chiffre 50 de l'échelle OC,

au cas où l'index ne serait pas en face, l'y amener en desserrant la vis pointeau servant au blocage du câble de l'index et tourner la poulie vers la droite pour faire coïncider le trait de l'index avec le repère. Bloquer ensuite la vis pointeau, en maintenant d'une main la poulie dans sa position initiale, et éviter le jeu entre poulie et support.

Montage de l'indicateur de tonalité du cadran. - (La variation d'aigu à grave se fait dans le sens des aiguilles d'une montre). Détacher la corde de la petite poulie. Amener l'index blanc un peu au-dessous de "AIGU", faire courir la corde sur la petite poulie en la passant dans le trou de l'axe de P2, faire un ou deux tours sur l'axe du potentiomètre étant tourné entièrement vers la gauche.

Montage de l'indicateur de gammes. - Fixer sur l'axe du bloc de bobinages, la poulie de rappel de l'indicateur, y relier le cordonnet et le régler pour que la commutation corresponde bien aux indications : de gauche à droite, OC-PO-GO-BE-PU.

Alignement

Circuits MF et HF. - Les transfos MF sont livrés accordés sur 455 kc/s, il ne faut les retoucher que très légèrement, au maximum d'un quart de tour, en vissant ou dévissant; si on ne dispose pas de générateur HF modéré, ne toucher, si nécessaire, aux transfos MF qu'après alignement en bas de gamme, des circuits PO du bloc OPTALIX 128ST. Avec un générateur HF à sa disposition, commencer l'alignement par le contrôle de l'accord des transfos MF sur 455 kc/s.

Alignement du bloc OPTALIX 128ST. - 1) Régler les trimmers CV1 et CV2 en PO, à 1400 kc/s. 2) Régler les noyaux ACC.PO et OSC.PO à 574 kc/s. 3) Régler les noyaux ACC.OC et OSC à 232 kc/s. 4) Régler les noyaux ACC.GO.BE et OSC.OC.BE à 6,1 ou 6 Mc/s en position BANDE ETALÉE, battement inférieur en fréquence de l'oscillateur, c'est-à-dire que des deux positions du noyau "OSCILLATEUR" qui donne le signal, on choisira la position la plus enfoncée. 5) L'alignement ainsi obtenu pour la gamme "BE" est valable, sans retouche, pour la gamme OC.

Les points d'alignement sont indiqués sur le cadran par des petits traits verticaux. ECHELLE P.O., 1400 kc/s trait entre 200 et 250; 574 kc/s trait entre 500 et 550. ECHELLE G.O., 232 kc/s Station LUXEMBOURG. ECHELLE BE 6,1 Mégacycles trait près de 49.

Méthode à suivre pour l'alignement du bloc sans le concours d'un générateur HF. - 1) Le potentiomètre contrôle de puissance étant tourné au maximum vers la droite, mettre le commutateur du bloc dans la position PO et, suivant la région, placer l'index du cadran sur le repère de PARIS-PARISIEN (PARIS II) ou LILLE ou MARSEILLE, et amener l'émission au maximum de puissance en agissant sur le réglage des trimmers de CV1 et CV2; en approchant de l'accord, la puissance augmente trop, la diminuer par le volume contrôle de façon à bien se rendre compte du meilleur point d'accord, se guider aussi sur les variations de l'oeil cathodique. 2) Agir sur l'accord des transfos MF très légèrement comme déjà dit. Parfaire ensuite, si nécessaire, l'accord du bloc en retouchant légèrement les réglages CV1 et CV2. 3) Le volume contrôle de puissance étant au maximum, suivant la région, mettre l'index du cadran sur le repère de PARIS III ou LYON, et amener l'émission au maximum de puissance à l'aide des noyaux magnétiques OSC.PO et ACC.PO au bloc OPTALIX. 4) Mettre le commutateur du bloc dans la position G.O. (3^{ème} position de gauche à droite), placer l'index du cadran sur le repère de LUXEMBOURG et agir sur les noyaux magnétiques OSC.GO et ACC.GO du bloc OPTALIX, pour amener l'émission à son maximum de puissance. 5) Mettre le commutateur du bloc dans la position BE (4^{ème} position de gauche à droite), placer l'index du cadran sur le repère d'ALLOUIS et agir sur les noyaux magnétiques OSC.OC.BE et ACC.OC.BE du bloc OPTALIX, pour amener l'émission à son maximum de puissance. L'alignement est alors terminé.



AU PIGEON VOYAGEUR

SUPER-RIMLOCK PV6A-BE

EXCELLENT MONTAGE

Châssis à cabler (ensemble complet avec HP) livré avec documents de montage.

Fr. 16 400

Toutes les pièces séparées figurent sur la "DOCUMENTATION PERMANENTE DE LA RADIO ET DE LA TELEVISION".

Ce catalogue, à la fois technique et commercial, de plus de 200 pages, unique dans la profession, est envoyé **GRATUI-TEMENT SUR SIMPLE DEMANDE**, en se référant de cette revue.

"AU PIGEON VOYAGEUR"

FOURNISSEUR DE L'ETAT ET DES GRANDES ADMINISTRATIONS

25abis, Boulevard Saint-Germain - PARIS 7^e

TEL. LIT. 74-71
METRO : SOLFERINO

LAMPES ÉCLAIRS ÉLECTRONIQUES POUR PHOTOGRAPHES

par Pierre ROQUES

Les lampes éclairs (ou « flash ») électroniques sont de plus en plus employées en photographie artistique, scientifique ou documentaire. Les circuits employés avec ces lampes relèvent de la technique électronique et, de ce fait, tout radioélectricien digne de ce nom doit avoir au moins quelques notions sur leur fonctionnement et leur emploi. Cette nouvelle branche ouvre d'ailleurs d'intéressants débouchés, notamment aux nombreux radioélectriciens qui ont adjoint à leur commerce de récepteurs de TSF un rayon de photographie.

Nous avons donc pensé être agréable à nos lecteurs en quittant pour une fois la rubrique TV afin de les initier à cette technique.

Avant d'employer les « flash » électroniques, les photographes utilisaient, lorsqu'ils avaient besoin d'une source de lumière très intense et de courte durée, la combustion du magnésium, soit à l'air libre, soit dans une ampoule remplie d'oxygène. La première méthode produisait une fumée intense et était assez dangereuse. La deuxième, plus moderne et encore très utilisée, est plus pratique. L'allumage est produit par le passage du courant d'une pile dans un filament auxiliaire. Le passage de ce courant est commandé généralement par un interrupteur disposé sur l'appareil lui-même (prise de synchronisation), le contact ayant lieu lors du déclenchement de l'obturateur. L'éclair se produit avec une certaine inertie.

La figure 1 montre l'allure du phénomène. A l'instant T_1 on appuie sur le déclencheur et l'obturateur commence à s'ouvrir. Il est entièrement ouvert en T_2 jusqu'en T_3 où il commence à se fermer et est complètement fermé en T_4 . Cette courbe est valable pour la position $1/25^e$ de l'obturateur.

La courbe d'émission lumineuse de la lampe éclair en fonction du temps est figurée en pointillé. En établissant le contact en t_1 , le maximum de lumière a lieu en t_2 et le magnésium est complètement brûlé en t_3 . On voit que le temps relativement élevé (environ $1/50^e$ de seconde) mis par l'éclair pour atteindre son maximum de luminosité oblige à prévoir le contact presque immédiatement après le déclenchement de l'obturateur et, d'autre part, impose un temps de pose minimum

d'environ $1/50^e$ de seconde, si l'on veut profiter de toute la lumière émise par la lampe. Cela est déjà un défaut assez grave. D'autre part, après chaque éclair il faut évidemment changer l'ampoule, ce qui est peu économique, et implique le transport d'un certain nombre d'ampoules, fragiles et encombrantes, lors du moindre reportage.

De plus, les caractéristiques sont assez variables d'une lampe à l'autre (puissance lumineuse, durée de l'éclair, etc...) et les photos obtenues sont toujours très « dures », surtout pour les prises de vues rapprochées.

La plupart des inconvénients de la lampe éclair au magnésium sont évités par l'emploi des « flash » électroniques.

La durée de l'éclair est, tout d'abord, très brève (de 1 à 1 000 microsecondes suivant les conditions). Notons au passage que l'inertie est également très faible, ce qui interdit l'emploi de la prise de synchronisation prévue pour l'éclair au magnésium.

Nous avons reproduit sur la figure 2 la courbe d'ouverture de l'obturateur de la figure 1. Si le contact de déclenchement du « flash » électronique avait lieu en t_1 comme précédemment, l'éclair serait terminé avant que l'obturateur soit complètement ouvert. Il faut pratiquement produire le contact juste au moment où l'obturateur est complètement ouvert, c'est-à-dire en T_2 .

Certains appareils ont un contact de synchronisation réglable, ce qui permet de les adapter aux deux sortes de lampes éclairs. Sinon, il sera bon de se renseigner auprès du constructeur de l'appareil pour éviter des déboires. Signalons que les appareils récents sont généralement prévus pour l'emploi des « flash » électroniques.

Comme autre avantage sur le magnésium, nous avons le fait que le nombre d'éclairs que peut fournir une lampe est très élevé (plusieurs dizaines de milliers). Pratiquement, en reportage, le photographe est limité par la capacité de sa source d'énergie électrique (piles ou accumulateurs).

Le prix de revient est très faible. En effet, une lampe moyenne (200 joules) coûte environ 6.000

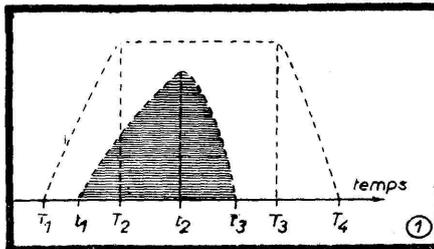


FIG. 1. — Ouverture de l'obturateur et temps d'allumage du magnésium (en grisé).

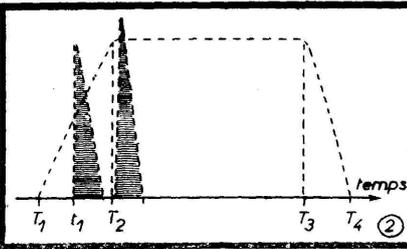


FIG. 2. — Ouverture de l'obturateur, et, en grisé, allumage du flash.

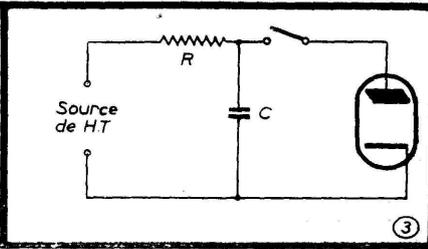


FIG. 3. — Fonctionnement du flash, ici schématisé par une diode.

francs. Cela donne une dépense de quelques centimes par éclair. L'économie réalisée par rapport aux lampes au magnésium permet de récupérer très rapidement le prix d'achat de l'appareil complet.

Encore un avantage : synchronisation extrêmement pure, grâce au faible courant nécessaire au déclenchement.

Et, surtout, possibilité d'obtention de puissance lumineuse extraordinaire. On fait actuellement des lampes de 10 000 joules et même de 40 000, ce qui représente des flux lumineux dépassant le million de lumens-seconde, le flux maximum instantané atteignant le milliard de lumens ! Certaines de ces lampes ont permis, en photo aérienne, de photographier en instantané des surfaces de plusieurs kilomètres carrés.

Evidemment, les lampes utilisées en reportage sont plus modestes, mais la moindre dépense dépasse largement la lampe au magnésium.

Les tableaux ci-dessous donnent les caractéristiques de quelques lampes du commerce.

La photographie montre une lampe très utilisée par les fabricants d'appareillage, la TE200 Mazda.

Description et fonctionnement d'une lampe « éclair » ou « à éclats » ou « flash »

On distingue à l'intérieur de l'ampoule, qui ne sert d'ailleurs que de protection, un tube de verre enroulé en spirale. C'est ce tube qui constitue la lampe proprement dite. Il est rempli d'un gaz rare, généralement du xénon.

Schématiquement, on peut représenter une lampe « flash » électronique comme une diode. Si on applique entre l'anode et la cathode une tension très élevée, une étincelle jaillit dans le tube et le gaz devient lumineux

CARACTERISTIQUES DES LAMPES "ECLAIR" ELECTRONIQUES PHILIPS

TYPE	PF010P (1)	PF011P (2)	PF012P (3)	
Culot	octal	octal	normal 4 broches	
Tension normale avant amorçage	2000 V	2250 V	2000 V	
Tension mini	1500 V	2000 V	1500 V	
Tension maxi	2500 V	2500 V	2700 V	
Tension d'amorçage	environ 10 000 V	environ 10 000 V	env. 10 000 V	
Avec capacité :	100 mf	32 mf	50 mf	100 mf
Energie par éclair	200 jou- les	100 jou- les	100 jou- les	200 jou- les
Eclairs par minute	4	6	6	4
Durée de l'éclair	270 μs	125 μs	180 μs	270 μs
Nombre total d'éclairs	environ 10 000	environ 10 000	environ 10 000	environ 10 000
Quantité de lumière par éclairs	8000 1/s	3400 1/s	3500 1/s	8000 1/s
Flux instantané maxi	23 000 000 lumens	24 000 000 lumens	29 000 000 lumens	23 000 000 lumens

(1) Convient sur appareils utilisant la lampe américaine GE.FT 210 (General Electric).

(2) Convient sur appareils utilisant la lampe américaine R.4. 330 (Sylvania).

(3) Convient sur appareils utilisant la lampe anglaise L.S.D.3 (Mullard).

par ionisation. En même temps, il devient conducteur, exactement comme un thyatron, et, la décharge amorcée, le courant passant dans le tube atteindrait rapidement des valeurs très élevées si on ne s'y opposait par des moyens appropriés. Dans un thyatron, on met généralement une résistance en série dans le circuit. Ici, la source de courant est constituée par un condensateur, ce qui limite évidemment l'énergie disponible à une valeur donnée par la formule :

$$W = 1/2 CV^2$$

W en joules ;

C en farads et V en volts (ou C en microfarads et V en kilovolts).

Ainsi, une lampe alimentée par un condensateur de 100 microfarads sur une tension de 2 000 volts aura une énergie de :

$$W = 1/2 \times 100 \times 2^2 \\ = 200 \text{ joules}$$

Il faut évidemment que la lampe soit prévue pour cette énergie, et c'est pourquoi il existe différents modèles. D'autre part, un facteur vient limiter la cadence de production des éclairs par une lampe. C'est la puissance moyenne qu'elle est capable de dissiper. Ainsi, une lampe TE200 ne peut dissiper plus de 15 watts. Limitons-nous sagement à 10 watts. Cela nous donne une cadence de $200/10 = 20$ secondes, soit 3 éclairs par minute, ce qui n'est déjà pas mal.

Les explications ci-dessus pourraient faire germer dans l'esprit du lecteur le schéma suivant (figure 3) :

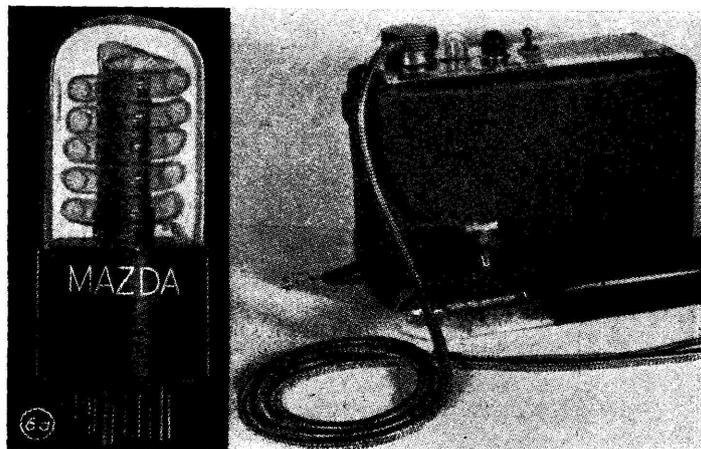
Une source de tension continue charge un condensateur C à travers une résistance de protection R.

La constante du temps RC peut être précisément calculée pour que le condensateur ne puisse être chargé plus vite que, par exemple, en 20 secondes pour le cas précédent. Cela évite de dépasser la cadence limite des éclairs. Un interrupteur permet de déclencher l'éclair au moment voulu. Or, tout est là ! Il est matériellement impossible de couper ainsi, sans précaution, des tensions dépassant le kilovolt, avec des intensités instantanées énormes. Surtout lorsque l'on envisage de placer cet interrupteur dans l'obturateur de l'appareil de photo.

Tout comme dans un thyatron, on emploie une électrode auxiliaire de déclenchement. Dans un thyatron,

A gauche : Photographie du tube TE 200 Mazda.

A droite : Photographie de l'appareil de reportage Rebikoff à flash électronique. Le réflecteur est enlevé pour montrer le tube lui-même.



PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DES LAMPES A ECLATS MAZDA

TYPE DE LAMPE A ECLATS		TE.50	TE.100	TE.200	TE.400	TE.500	TE.1000
Forme du tube		rectiligne	en U	en hélice	en U	rectiligne	en hélice
Nature des condensateurs		chimique	chimique	huile	chimique	huile	huile
Tension nominale d'utilisation	Volts	450	900	2000	900	2500	2500
Tension extrêmes d'utilisation	minimum	350	700	1500	700	2000	2000
	maximum	550	1100	2500	1100	3000	3000
Tension minimum d'impulsion provoquant la décharge sous la tension nominale	Volts	1000 (1)	2000	2000	3000	3000	5000
Energie nominale de décharge	Joules	50	100	200	400	500	1000
Dans les conditions nominales d'utilisation	quantité de flux lumineux	lumens/seconde	2100	4300	7600	18 000	20 000
	durée utile d'éclat	micro-seconde	580	330	410	900	400
Energie maximum de décharge	Joules	100	200	500 (2)	500	1000	1500
avec énergie maximum	quantité de flux lumineux	lumens/seconde	4300	8700	20 000	22 500	45 000
	durée utile d'éclat	micro-seconde	1000	650	1200	1100	750
Puissance maximum de fonctionnement	Watts	10	15	20	20	40	50
Nombre minimum d'éclats pour l'énergie nominale de décharge et la puissance maximum de fonctionnement		20 000	20 000	50 000	10 000	10 000	10 000

(1) Impulsion produite par un système spécial d'amorçage.

(2) Energie obtenue avec des condensateurs électrochimiques sous la tension nominale d'utilisation de 2500 V

NOTA.- Ces résultats - sont susceptibles de modifications dans l'avenir suivant les fabrications, - annulent, quand ils sont contraires, ceux déjà publiés.

c'est une grille. Ici, c'est généralement un fil extérieur enroulé autour du tube.

Le tube est lui-même dimensionné de manière à ce que, pour la tension utilisée, la décharge ne puisse s'amorcer. En appliquant à l'électrode auxiliaire une impulsion brève, mais de tension très élevée, de l'ordre

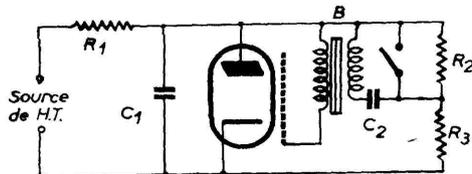


FIG.

de 10 000 volts, le gaz s'ionise légèrement et devient suffisamment conducteur pour que la décharge s'amorce entre anode et cathode, exactement comme dans un thyatron.

Le schéma devient alors celui de la figure 4. En parallèle sur la lampe on monte un diviseur de tension R_2-R_3 à forte résistance, de manière à limiter la consommation. Aux bornes de R_2 on obtient une tension de, par exemple, 300 volts. Cette tension charge le condensateur C_2 . Lorsque l'on ferme l'interrupteur, ce condensateur se décharge brusquement dans le primaire de la bobine B, qui est une bobine d'induction du type « allumage d'automobile ». Une tension très grande apparaît alors au secondaire et, appliquée à l'électrode auxiliaire, déclenche l'éclair.

On voit que l'interrupteur n'est plus alors soumis à une tension dangereuse, ni parcouru par un courant élevé.

Nous examinerons le mois prochain les solutions industriellement adoptées et nous indiquerons les procédés de synchronisation à distance lors de l'emploi de plusieurs « flash » plus ou moins éloignés les uns des autres.

P. ROQUES.

MESURES ÉLECTROACOUSTIQUES :

L'EMPLOI DES HAUT-PARLEURS DE PETIT DIAMÈTRE COMME ÉTALONS SONORES SECONDAIRES

PAR A. MOLES, ING. I. E. C., LICENCIÉ ÈS-SCIENCES

L'un des problèmes les plus délicats de la technique des mesures acoustiques est la mesure des niveaux sonores absolus, c'est-à-dire de la pression acoustique créée par une source donnée.

Tout appareil de mesure acoustique comprend essentiellement un microphone et un amplificateur suivi d'un voltmètre continu ou alternatif. La tension créée à la sortie est pour une fréquence donnée proportionnelle à la pression sonore sur le microphone. C'est finalement le microphone, étalonné par une méthode quelconque pour en connaître la sensibilité en baryes par millivolt, qui sert de référence et permet de calculer la pression sonore P ou le niveau N relié à la pression par la relation bien connue :

$$N_{db} = 20 \log_{10} P / 2.10^{-4}$$

Or cet étalonnage est extrêmement délicat et l'on ne s'en étonnera pas si l'on songe qu'un niveau normal de 50 décibels correspond à un déplacement de la membrane du microphone de quelques centièmes du diamètre d'un atome. Si l'on arrive à mesurer des déplacements aussi petits, triomphe des techniques métrologiques, c'est uniquement parce qu'il s'agit là d'un déplacement d'ensemble des milliards d'atomes constituant la membrane, se superposant à leurs déplacements erratiques.

Aussi la technique des microphones étalons est-elle assez défectueuse et il est très difficile de mesurer avec une précision même petite des sons très faibles. On doit avoir recours à des procédés si délicats que l'on relève des divergences notables entre les résultats donnés par des laboratoires puissamment outillés, pour une même mesure.

C'est pour obvier à cet inconvénient qu'il est particulièrement important de disposer d'étalons pour les mesures acoustiques qui se multiplient chaque jour et auxquelles des spécialistes de plus en plus nombreux ont affaire : médecins (audibilité), ingénieurs (bruits), architectes (acoustique intérieure),

constructeurs (puissance acoustique fournie par les récepteurs).

On fait, pour réaliser un tel « étalon sonore » appel à des haut-parleurs à aimant permanent dont l'expérience

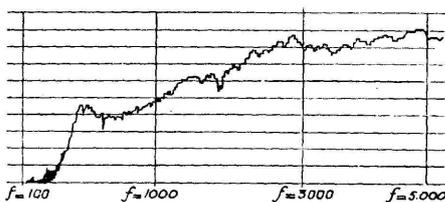


FIG. 1.

a montré que la stabilité dans le temps s'avérait satisfaisante.

C'est ainsi que nous avons réalisé de telles « baryes étalons » avec de

bien choisies : 500, 1 000, 2 000 Hz par exemple, la valeur de la tension alternative efficace qui doit être appliquée aux bornes de la bobine mobile pour obtenir, en milieu indéfini (chambre sourde ou plein air sans vent) une pression sonore efficace de 1 barye (1 dyne/cm²) à 50 cm dans l'axe du haut-parleur.

On voit immédiatement les avantages d'une telle définition. Des relevés expérimentaux nous ont montré que des haut-parleurs de ce type fournissaient très facilement un tel niveau sonore sans distorsion avec des tensions aux bornes de la bobine mobile de l'ordre de 1 volt, c'est-à-dire parfaitement mesurables sans amplificateurs d'aucune sorte, ce qui contribue énormément à la simplicité d'emploi et à la fidélité. La plupart des oscillateurs basse fréquence du commerce sont sus-

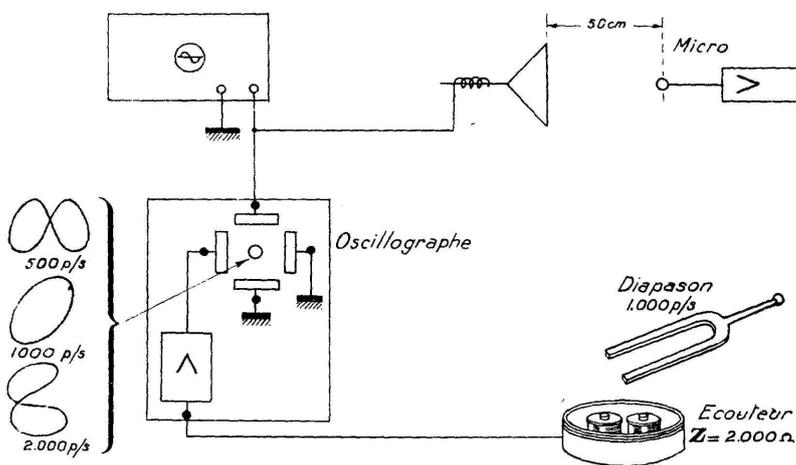


FIG. 2.

petits haut-parleurs à aimant permanent de 5 cm de diamètre d'un type dont la courbe de réponse est reproduite ci-dessus (fig. 1).

Il suffit pour en faire des étalons de déterminer à quelques fréquences

ceptibles de fournir cette tension directement en court circuit sur une bobine mobile.

La principale cause de variations que peut présenter un tel type d'étalon au cours du temps est le vieillissement

des aimants permanents et avec un haut-parleur sorti depuis quelques mois de l'usine, cette variation ne dépasse pas quelques % en quelques années, valeur très inférieure aux erreurs usuelles en métrologie acoustique.

Pour vérifier cette stabilité en fonction du temps, on emploiera la méthode suivante avec deux haut-par-

pères étalons ou volts étalons couramment employés en métrologie électrique.

Leur étalonnage qui doit être effectué avec beaucoup de soins dans un laboratoire d'acoustique disposant d'étalons primaires doit être particulièrement précis quant à la fréquence utilisée, les nombreuses résonances que

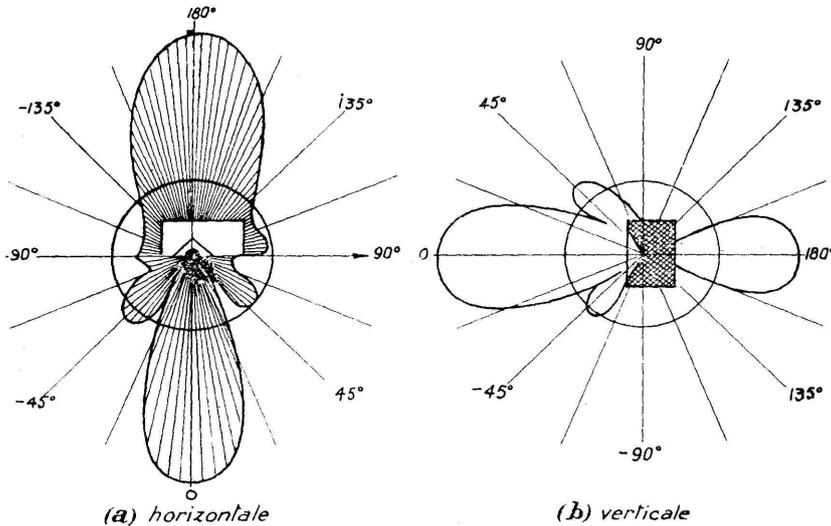


FIG. 3. — Courbes de réponse polaire d'un récepteur à 1 000 Hz. (pressions sonores).

leurs identiques que l'on accole l'un à l'autre en les serrant fortement, l'un étant attaqué par une tension connue (1 V), l'autre sert de microphone et l'on mesure la tension qu'il donne dans ces conditions.

Le vieillissement des aimants a un effet identique sur l'induction dans l'entrefer du microphone et du haut-parleur et la f.e.m. ainsi mesurée sera proportionnelle au carré de celle-ci $u = k B^2$. Si l'induction B_0 passe à B on aura :

$$\begin{aligned} \mu - \mu_0 &= k (B_0^2 - B^2) \\ \mu - \mu_0 &\simeq 2 k B \end{aligned}$$

On dispose donc d'un moyen très précis de contrôle du vieillissement, seule cause d'erreur appréciable dans ces étalons secondaires.

Un tel appareil ni lourd ni encombrant, très robuste, peut être utilisé n'importe où en tant que source étalon et permet de contrôler instantanément les décibelmètres et autres micros étalonnés, fragiles et encombrés d'amplificateurs dont tous ceux qui ont pratiqué les mesures acoustiques connaissent les fluctuations imprévisibles.

Les sources sonores étalons jouent donc le même rôle que les am-

possède tout système vibrant se succédant à des fréquences très voisines. Aussi doit-on avoir recours finalement à un diapason.

Au laboratoire, nous utilisons un diapason entretenu à 1 000 p/s précis à 10^{-4} près. Pour les mesures de comparaison ou secondaires, un dispositif simple apportant une très grande précision est un petit diapason en acier que l'on fait vibrer et qu'on approche des bobines d'un écouteur téléphonique auquel on a enlevé la membrane. On obtient ainsi une f.e.m. de quelques dizaines de millivolts qu'on applique sur les plaques Y d'un oscillographe, les plaques X étant attaquées par l'oscillateur BF. Immobilisant la figure de Lissajous ainsi obtenue, on règle ainsi l'oscillateur à 500, 1 000 ou 2 000 Hz avec une très grande précision.

La figure 2 donne le schéma d'une telle mesure.

C'est l'emploi de tels étalons secondaires plus que l'augmentation de la sensibilité des appareils de mesures acoustiques qui permettra d'améliorer les techniques électro-acoustiques dans lesquelles actuellement la fidélité est, parce que plus difficile, plus importante encore que la précision.

Voici, par exemple, le mode de mesure du niveau sonore fourni par un récepteur, problème que chaque fabricant de postes devrait se poser :

Le récepteur étant placé dans une chambre à peu près sourde, on l'attachera par une antenne artificielle fournissant une f.e.m. HF modulée à 50 % de la forme

$$U = U_0 \sin \omega t (1 + 0,5 \sin \Omega t)$$

la HF étant une fréquence $\omega/2\pi = 1\ 000\ \text{kHz}$ et la BF une onde de $1\ 000\ \text{Hz} = \Omega/2\pi$

On placera à 1 m du récepteur un microphone de petites dimensions (piezo par exemple) relié à un millivoltmètre et à 50 cm de l'autre côté de ce microphone relié à un millivoltmètre, un étalon secondaire précédemment décrit, réglé à la fréquence 1 000 Hz et débitant par conséquent sur le microphone quise trouve à 50 cm de son axe une pression sonore de 1 barye. Le microphone ne sert alors que d'appareil d'interpolation, on le braque de nouveau vers le récepteur et l'on règle la tension HF d'attaque pour obtenir une déviation identique du millivoltmètre. Le récepteur produit donc une barye dans l'axe de son haut-parleur (fig. 3).

On relèvera alors la courbe de répartition polaire du récepteur en déplaçant le microphone en différents points d'une sphère de 1 m de diamètre centrée sur le haut-parleur du récepteur, l'observateur s'éloignant naturellement pour faire les mesures sans perturber le champ sonore par sa présence.

L'énergie sonore débitée par le récepteur est :

$$W = \iint_{\Omega} \frac{p^2}{\rho c} dS$$

$\rho c = 40\ \text{CGS}$.

et l'on sait qu'on appelle sensibilité effective du récepteur la tension U_0 , qu'il faut lui appliquer pour obtenir à la sortie une puissance acoustique donnée que l'on fixe arbitrairement à 50 milliwatts. L'énergie W est, à une constante près, dépendante des unités, proportionnelle au volume de la surface polaire (fig. 3).

Une telle mesure permet de définir assez bien le rendement acoustique vrai du récepteur, grandeur généralement passée sous silence malgré son importance par la plupart des constructeurs parce qu'ils ne disposent guère de moyens simples de la mesurer.

A. MOLES.

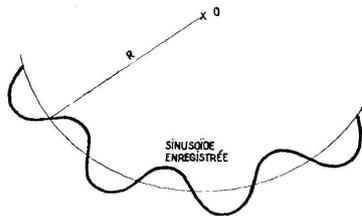
LA LARGEUR MEYER

Aux pratiquants des enregistrements directs sur disques souples

I. - Gravure latérale des disques

L'outil graveur repose sur le disque avec une certaine pression et décrit, en l'absence de modulation, une spirale sur le disque entraîné à vitesse angulaire constante.

Le courant modulé, provenant des amplificateurs, déplace l'outil graveur de part et d'autre de la spirale fixant sa position de repos.



Un courant sinusoïdal, de F.e.m. constante, fera décrire à l'outil graveur, une sinusoïde de la forme $x = A \sin \omega t$, l'écart maximum de la pointe de l'outil graveur varie en raison inverse de la fréquence. Soit $Af =$ constante, de cette façon la vitesse maximum de la pointe $\frac{dx}{dt}$ maximum soit $A\omega$ et l'énergie nécessaire pour la coupe sont indépendantes de la fréquence.

La pente maximum de la sinusoïde enregistrée s'exprime par la relation $\text{vitesse maximum de la pointe} = \text{vitesse linéaire du disque}$.

$$\text{tg } \alpha = \frac{A \omega}{2\pi R n}$$

$$\omega \text{ (pulsation)} = 2\pi f$$

$$\text{d'où } \text{tg } \alpha = \frac{A \times 2\pi f}{2\pi R n} = \frac{Af}{R n}$$

(n représente le nombre de tours par seconde, du disque et R le rayon de la position moyenne du sillon).

En pratique, pour éviter des amplitudes trop grandes aux fréquences basses, amplitudes qui déformeraient la matière relativement tendre des disques à enregistrement direct, on grave à produit Af constant à partir de la fréquence 250. En dessous on grave à amplitude constante, soit un affaiblissement de 6 dB par octave.

II. - Mesure directe du produit Af

Une méthode de mesure, due à Buchmann et Meyer, donne directement la valeur relative du produit Af . On observe à grande distance, au moyen d'une lunette réglée à l'infini, un sillon éclairé en lumière parallèle. Les parois du sillon réfléchissent la lumière dans toutes les directions, une partie de cette lumière est réfléchie vers l'observateur qui verra une série de points lumineux correspondant à une portion déterminée du sillon au delà de laquelle aucun rayon n'est plus réfléchi vers l'observateur.

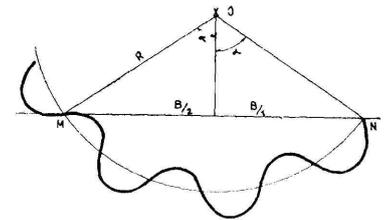
Quand le disque tourne, ces points forment une bande lumineuse de largeur B . Cette bande lumineuse est limitée en M et N (fig. 2).

Aux points M et N, la tangente au sillon est perpendiculaire à la direction de la lumière. La pente maximum du sillon défini ci-dessus est :

$$\text{tg } \alpha = \frac{Af}{R n}$$

α est également le 1/2 angle au centre et comme tel donne la relation : $\sin \alpha = \frac{B}{2R}$

$$\text{d'où } B = Af \times \frac{2 \cos \alpha}{n}$$



B est très petit devant R et on peut poser $\cos \alpha = 1$

$$\text{d'où } B = \frac{2Af}{n}$$

Le nombre de tours n du disque étant constant, la largeur lumineuse B appelée « largeur Meyer » donne directement la valeur relative du produit Af .

III. - Applications

La mesure du bruit de fond des disques s'exprime par l'écart de niveau en dB des lectures d'une plage modulée à 1000 pps de 20 m/m de largeur Meyer et d'une plage sans modulation (normes françaises de la Radiodiffusion). Cette valeur du bruit de fond atteint couramment 50 dB pour les disques à enregistrement direct.

MARQUE DE FABRIQUE

Comment choisir une marque

Le succès commercial d'un produit est étroitement lié au choix judicieux de la marque. Un industriel ou un commerçant ne saurait donc apporter trop de soin à ce choix.

1° Caractère de fantaisie.

La marque doit permettre de reconnaître le fabricant ou le vendeur d'un objet, mais ne doit pas empêcher une autre entreprise de fabriquer ou de vendre le même objet.

Dans cet esprit, la marque doit présenter un caractère arbitraire et de fantaisie n'ayant aucun rapport nécessaire avec la nature et la qualité des produits qu'elle sert à indiquer, la marque *Phosphatée* pour désigner un produit pharmaceutique à base de phosphate.

Le nom ne peut constituer une marque que sous forme distinctive et reconnaissable, par exemple avec un paraphe inscrit dans un losange ou un ovale ou associé à un autre mot.

2° Absence de confusion.

Le créateur de la marque nouvelle doit prendre toute précaution pour éviter toute confusion dans l'esprit de l'acheteur ; il évi-

tera, par exemple, de choisir pour des fils de rayonne une marque déjà connue pour des fils de soie. Il faut éviter, dans le choix d'une marque et sa présentation, toute ressemblance au point de vue graphique et au point de vue de l'aspect s'il s'agit d'une vignette, toute ressemblance au point de vue phonétique s'il s'agit d'une démonstration.

3° Divers.

a) Tout en évitant la confusion dans l'esprit de l'acheteur, on peut emprunter la marque à une industrie différente, si l'emblème ou la dénomination choisie n'a jamais été employée comme marque dans sa nouvelle destination.

b) Une marque abandonnée par son propriétaire peut, en principe, faire l'objet d'une nouvelle appropriation ; mais il faut pour cela que l'abandon soit certain, non contestable, qu'il soit assez ancien pour que les tiers ne risquent pas de confondre la marque nouvellement créée avec celle dont l'usage a été abandonné. Ne pas perdre de vue, à cet égard, le principe que l'abandon d'un droit ne se présume pas.

En résumé, on doit choisir une marque en recherchant un caractère arbitraire et de fantaisie, et en évitant toute confusion possible dans l'esprit de l'acheteur.

Communiqué par MM. BERT et DE KRAVENANT,

COURS COMPLET

pour la formation technique des RADIOS MILITAIRES ET CIVILS

par Georges GINIAUX

Les plus grandes écoles de Radio, toutes les Sociétés de Préparation militaire Radio adoptent cet ouvrage. Tous les futurs radios voudront le travailler. Il est rédigé pour permettre à des jeunes gens, sans culture mathématique, venus des professions les plus diverses, de comprendre :

- L'électricité générale ;
- La théorie de la Radio ;
- La pratique des circuits ;
- La technologie de tous les appareils émetteurs et récepteurs ;
- La pratique de l'écoute et de la transmission.

C'est, en 560 pages, le seul Cours complet de ce genre, destiné à la formation des spécialistes (soldats, aviateurs et marins), opérateurs et techniciens dépanneurs.

Les schémas des appareils les plus modernes sont analysés de façon à y faire retrouver les circuits de base.

Commandes aux Editions CHIRON, 40, rue de Seine, Paris (6^e). Prix : 1.080 fr. + 60 fr. de port C. C. F. Paris 58-55.

LA DISTORSION DE PHASE DANS LES LIAISONS A RÉSISTANCES - CAPACITÉS

par Jack ROUSSEAU, Ing. E. C. T. S. F. E.

NOTIONS SUR LE DÉPHASAGE

Considérons 3 fonctions périodiques ayant respectivement pour équation :

$$y = Y \sin \omega t$$

$$y_1 = Y_1 \sin (\omega t + \varphi)$$

$$y_2 = Y_2 \sin (\omega t - \varphi)$$

On dit que : y_1 est déphasée en avance de l'angle φ par rapport à y .

y_2 est déphasée en arrière de l'angle φ par rapport à y .

On dira également que le déphasage de y_1 est positif, et celui de y_2 , négatif. Physiquement, cela veut dire que les maxima et minima de y_1 se produisent en avance de φ sur ceux de y ; de même, les maxima et minima de y_2 seront en retard de φ sur ceux de y (fig. 13 a).

Vectoriellement le déphasage est représenté par la figure 13 b; ce mode de représentation est beaucoup plus simple et plus explicite.

1° Résistance en série avec un condensateur (fig. 14) :

On peut écrire, en imaginaires :

$$Z = R + \frac{1}{j C \omega}$$

$$= R - j \left(\frac{1}{C \omega} \right)$$

de la forme :

$$m - jn$$

Le déphasage est donné par :

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{-n}{m}$$

Donc :

$$\operatorname{tg} \varphi = - \frac{1}{R C \omega}$$

$$\operatorname{tg} \varphi = - \frac{1}{R C \omega}$$

Ce qui signifie que la tension aux bornes de l'ensemble R - C en série est déphasée en arrière sur le courant I d'un angle φ , défini par sa tangente trigonométrique,

$$\text{égale à } \frac{1}{R C \omega}.$$

Inversement, on dira que le courant I traversant l'ensemble est déphasé en avance du même angle φ par rapport à la tension (fig. 15). De même la tension aux bornes de R est déphasée en avance de φ par rapport à la tension aux bornes de l'ensemble.

2° Résistance et condensateur en parallèle (fig. 16).

On peut écrire, en imaginaires :

$$Z = \frac{Z_1 \cdot Z_2}{Z_1 + Z_2}$$

Nous avons déjà calculé cette expression. Nous avons trouvé :

$$Z = \frac{R}{j R C \omega + 1}$$

Multiplions haut et bas par la quantité conjuguée du dénominateur : $j R C \omega - 1$, afin de mettre Z sous la forme : $m + jn$.

$$Z = \frac{R (j R C \omega - 1)}{(j R C \omega + 1) (j R C \omega - 1)}$$

$$= \frac{j R^2 C \omega - R}{-R^2 C^2 \omega^2 + 1}$$

$$= - \frac{R}{R^2 C^2 \omega^2 + 1} + j \frac{R^2 C \omega}{R^2 C^2 \omega^2 + 1}$$

où :

$$= \frac{R}{R^2 C^2 \omega^2 + 1} - j \frac{R^2 C \omega}{R^2 C^2 \omega^2 + 1}$$

$$= m - j n$$

d'où :

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{-n}{m} = \frac{R^2 C \omega}{R^2 C^2 \omega^2 + 1}$$

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{-R^2 C \omega (R^2 C^2 \omega^2 + 1)}{R (R^2 C^2 \omega^2 + 1)}$$

$$\operatorname{tg} \varphi = - \frac{R^2 C \omega}{R}$$

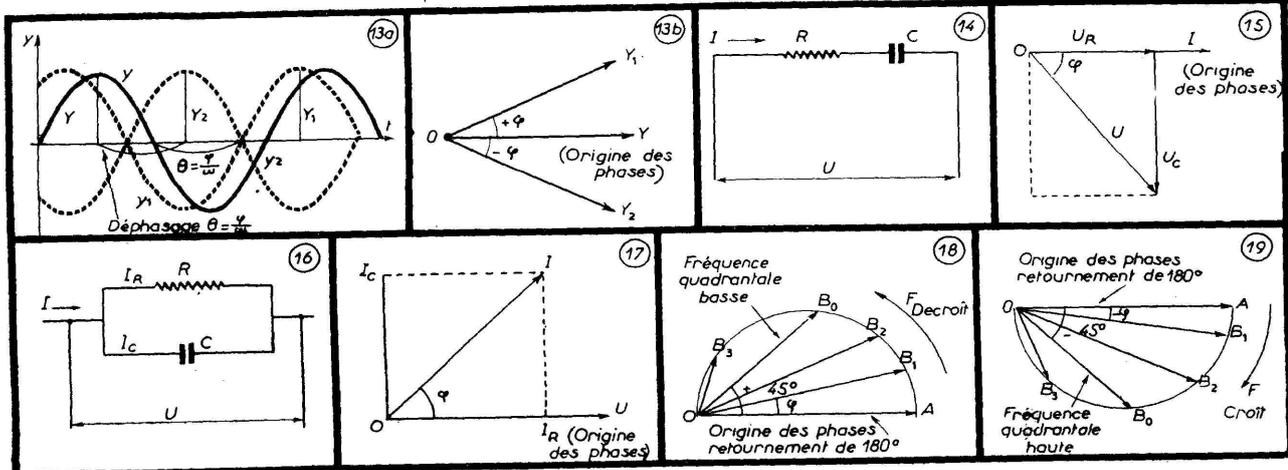
$$\operatorname{tg} \varphi = R C \omega$$

Le courant est déphasé en avance sur la tension d'un angle φ dont la tangente est $R C \omega$, et inversement, la tension est déphasée en arrière sur le courant de l'angle φ . De même, la tension aux bornes de la capacité est déphasée en arrière de l'angle φ sur la tension aux bornes de la résistance qui, elle, est en phase avec le courant (fig. 17).

REVENONS A LA LIAISON R C

Théoriquement, dans un étage amplificateur à résistances, les tensions d'entrée et de sortie sont en opposition de phase (angle de phase $\varphi = 180^\circ$). Ceci est sensiblement valable dans la zone des fréquences moyennes. Mais, dans la zone des fréquences basses comme dans celle des fréquences élevées, la capacité de liaison C_l et la capacité parasite C_p modifient l'angle de phase φ qui n'est plus de 180° ; en d'autres termes elles introduisent une distorsion de phase.

La distorsion de phase est définie par l'angle φ dont a varié la phase, par rapport au retournement de phase de 180° pris comme référence, c'est-à-dire, comme origine des phases.



(1) Voir TSF et TV N° 287, page 282.

a) Cas des fréquences basses :
Ce qui précède nous montre que :
Aux fréquences basses, la phase varie d'un angle φ défini par la relation :

$$\varphi = \text{arc. tg } \frac{1}{C_1 R_g \omega}$$

d'où :

$$\text{tg } \varphi = \frac{1}{C_1 R_g \omega}$$

Ce déphasage représente une *avance de phase*, par rapport à la phase référence de 180° , c'est-à-dire, finalement, la tension aux bornes de la charge.

Si :

$$C_1 R_g \omega = 1 \text{ tg } \varphi = 1 \text{ et } \varphi = 45^\circ$$

Or la condition $C_1 R_g \omega = 1$ correspond à la fréquence critique basse :

$$f_b = \frac{1}{2\pi C_1 R_g}$$

Donc, pour la « fréquence critique basse », la distorsion de phase est de $+45^\circ$. C'est pourquoi cette fréquence est encore appelée « fréquence quadrantale basse ».

Si $C_1 R_g$ est infini, $\text{tg } \varphi$, donc $\varphi = 0$. La distorsion de phase sera donc d'autant plus faible que la constante de temps de la liaison $C_1 R_g$ sera plus grande (fig. 18).

b) Cas des fréquences élevées.

Aux fréquences élevées, l'angle dont varie la phase est :

$$\varphi = \text{arc tg } R_a C_p \omega$$

d'où :

$$\text{tg } \varphi = R_a C_p \omega$$

L'angle φ représente cette fois, un *retard de phase*, par rapport à la phase référence de 180° , c'est-à-dire, finalement, la tension aux bornes de la résistance. On voit que si $R_a C_p \omega = 1$, c'est-à-dire pour la « fréquence critique haute ».

$$f_h = \frac{1}{2\pi R_a C_p}$$

$$\text{tg } \varphi = -1 \text{ et } \varphi = -45^\circ$$

Pour la « fréquence critique haute » la distorsion de phase est de -45° . Cette fréquence est également appelée « fréquence quadrantale haute ».

Si $C_1 R_g = 0$, $\text{tg } \varphi = 0$ et $\varphi = 0$.

La distorsion de phase aux fréquences élevées sera d'autant plus faible que le produit $R_a C_p$ sera lui-même plus petit (fig. 19).

En résumé, dans un étage à liaison par résistances-capacités, et pour une résis-

tance de charge, un condensateur de liaison et une capacité parasite donnés, on constate :

a) Aux fréquences basses, une *avance* de phase par rapport au retournement de phase de 180° introduit par le tube et pris comme référence.

b) Aux fréquences élevées, un *retard* de phase par rapport à cette même phase référence.

La phase *avance* régulièrement au fur et à mesure que la *fréquence décroît* et retarde régulièrement au fur et à mesure que la fréquence croît.

Par conséquent, l'écart de phase par rapport au retournement normal de 180° , c'est-à-dire, finalement, la distorsion de phase, sera d'autant plus grande dans un sens ou dans l'autre, que l'on s'éloignera du milieu de la bande passante (fréquences moyennes). Elle peut varier de $+90^\circ$ (avance de phase) pour les fréquences très basses à -90° (retard de phase) pour les fréquences très élevées (fig. 20). On peut maintenant tracer la courbe de l'angle de phase, en fonction de la fréquence. Elle affecte l'allure représentée par la figure 21.

Remarques :

1° Les résultats précédents ne sont vrais que compte tenu du déphasage de 180° introduit par le tube ;

2° L'expression $\varphi = \text{arc tg } \frac{1}{C_1 R_g \omega}$ a

pour signification :

L'angle φ a même mesure que l'arc dont la tangente est $\frac{1}{C_1 R_g \omega}$ de même pour $\varphi = \text{arc tg } R_a C_p \omega$.

FUNCTIONNEMENT EN RÉGIME TRANSITOIRE

Un « transitoire » est un phénomène périodique qui apparaît ou disparaît brusquement, ou bien dont l'amplitude varie brusquement. Un signal rectangulaire est un phénomène transitoire type (fig. 22 a).

Nous allons étudier les conditions à réaliser pour que ce signal soit transmis correctement par la liaison à résistances-capacité, c'est-à-dire sans déformation appréciable.

1° La capacité parasite C_p est négligeable.

Supposons que la capacité parasite C_p , en shunt sur la charge R_a soit négligeable. Dans ces conditions, une brusque variation de tension qui apparaîtra aux bornes de R_a sera transmise instantanément par

C_1 sur la grille de T_2 . Mais, par suite de l'existence de la résistance de « fuite » R_g , les charges accumulées par le condensateur de liaison C_1 , s'écouleront à travers cette résistance. Ainsi, la grille de T_2 reprendra son potentiel primitif suivant une loi exponentielle.

$$v_{g_2} = V_{g_2} \cdot e^{-\frac{t}{C_1 R_g}}$$

« e » étant la base des logarithmes népériens et $C_1 R_g$, la constante de temps du circuit de liaison.

On peut alors tirer les conclusions suivantes :

a) Si $C_1 R_g$ est faible, par rapport à la durée « t » du « transitoire », le condensateur a le temps de se charger presque complètement, et la grille de T_2 reprendra très rapidement son potentiel primitif. Il en résultera un « affaiblissement » important du « palier » horizontal du signal rectangulaire (fig. 22 b et c) ; et même une disparition pure et simple de ce palier, qui sera alors remplacé par deux impulsions très brèves et de sens inverse se produisant au commencement et à la fin du signal (fig. 22 d), si $C_1 R_g$ est très petit.

On est, dans ce cas, en présence d'un circuit « dérivateur », très employé dans la technique du Radar et en Télévision, précisément pour la production d'impulsions.

Circuit dérivateur :

Étudions, d'une façon plus précise, le mécanisme de fonctionnement du circuit dérivateur.

Considérons, pour cela, le système résistance - capacité en série, de la figure 23 a, équivalente à la figure 23 b.

Appelons :

V, la tension aux bornes du système ($V = v_{p_1}$) ;

v, la tension aux bornes de la capacité ;

u, la tension aux bornes de la résistance ($u = v_{g_2}$) ;

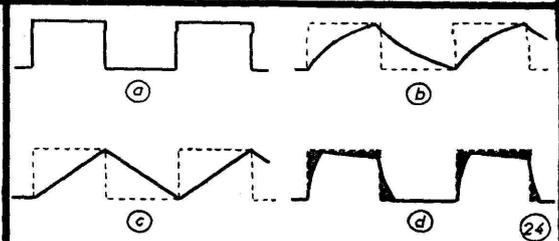
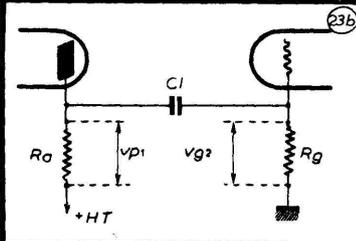
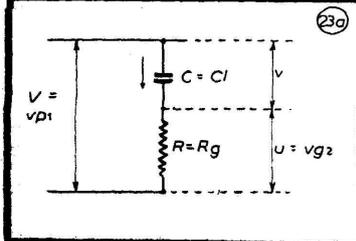
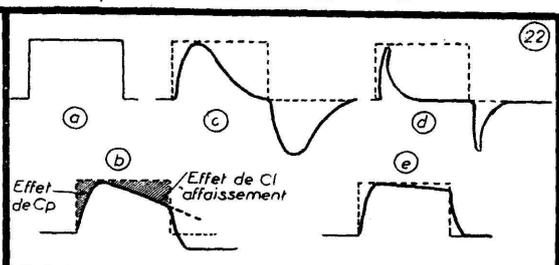
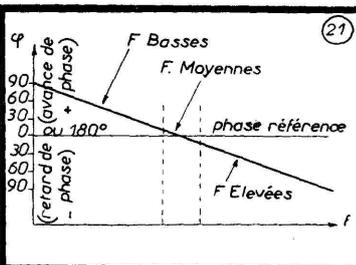
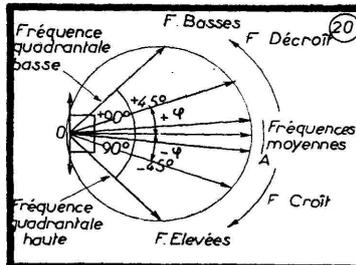
i, l'intensité du courant dans le circuit. On peut écrire :

$$V = v + u$$

$$i = C \cdot \frac{dv}{dt} = \frac{u}{R}$$

d'où :

$$\frac{u}{R} = C \cdot \frac{dv}{dt}$$



et $udt = RC \, dv$
 $u = RC \cdot \frac{dv}{dt}$

Donc : $\frac{dv}{dt} = \frac{u}{RC}$

Mais, d'autre part : $v = V - u$

ou, en différenciant par rapport au temps t :

$$\frac{dv}{dt} = \frac{dV}{dt} - \frac{du}{dt}$$

$$\frac{u}{RC} = \frac{dV}{dt} - \frac{du}{dt}$$

ou : $\frac{u}{RC} + \frac{du}{dt} = \frac{dV}{dt}$

Si RC est très petit, $\frac{u}{RC}$ est très grand

et $\frac{du}{dt}$ est négligeable devant $\frac{u}{RC}$.

Il reste alors : $\frac{u}{RC} = \frac{dV}{dt}$

d'où : $u = RC \frac{dV}{dt}$

Cette expression montre que la tension « u » aux bornes de la résistance est proportionnelle à la dérivée de la tension aux bornes du système ; d'où le nom de *circuit-dérivateur* donné au système de la figure 23 b).

Si $C_1 R_g$ est grand, par rapport à la durée « t » du signal, le condensateur n'a pratiquement pas eu le temps de se charger ; la variation exponentielle sera très lente et se réduira à un léger affaiblissement du « palier » horizontal (fig. 22 e). Si $C_1 R_g$ est très grand, par exemple :

$$C_1 R_g = 20 t,$$

la déformation du signal rectangulaire sera négligeable.

2° La capacité parasite C_p n'est pas négligeable.

Si la capacité parasite C_p n'est pas négligeable, une brusque variation de tension sur la grille de T_1 ne se répètera sur l'anode qu'au bout d'un certain temps pendant lequel C_p se chargera suivant la loi exponentielle :

$$vp = Vp \left(1 - e^{-\frac{t}{C_p R_a}} \right)$$

Il en résulte que la paroi verticale du signal rectangulaire sera arrondie comme le montre la figure 22 b).

a) La constante de temps $C_p R_a$ est grande.

Plus la constante de temps $C_p R_a$ sera grande, plus la charge de C_p sera lente et plus la paroi verticale du signal sera arrondie (fig. 24 b) ; pour une valeur très élevée de $C_p R_a$, le signal rectangulaire devient un signal en « dent de scie » (fig. 24 c). On est alors en présence d'un circuit « intégrateur », dont l'emploi est également très répandu dans la technique du Radar et en Télévision.

Circuit intégrateur.

Étudions, d'une façon plus précise, le mécanisme de fonctionnement du circuit intégrateur.

Considérons, pour cela, la figure 25 b équivalente à la figure 25 a. On a toujours :

$$V = v + u$$

$$i = C \cdot \frac{dv}{dt} = \frac{u}{R}$$

Mais, d'autre part :

$$u = V - v$$

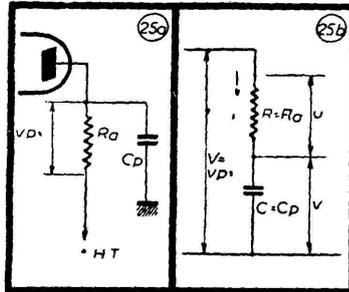
D'où : $\frac{V - v}{R} = C \cdot \frac{dv}{dt}$

et : $V - v = RC \cdot \frac{dv}{dt}$

ou : $\frac{V - v}{RC} = \frac{dv}{dt}$

$$\frac{V}{RC} - \frac{v}{RC} = \frac{dv}{dt}$$

Donc : $\frac{V}{RC} = \frac{v}{RC} + \frac{dv}{dt}$



Si RC est très grand, $\frac{v}{RC}$ est négligeable devant $\frac{dv}{dt}$. Il reste alors :

$$\frac{dv}{dt} = \frac{V}{RC}$$

ou :

$$RC \, dv = V \, dt$$

$$dv = \frac{V}{RC} \cdot dt = \frac{1}{RC} \cdot V \, dt$$

Intégrons :

$$v = \frac{1}{RC} \int V \, dt$$

Ce qui montre que la tension « v » aux bornes du condensateur est proportionnelle à l'intégrale de la tension V aux bornes de l'ensemble ; d'où le nom de *circuit intégrateur* donné au système de la figure 25 ;

b) La constante de temps $C_p R_a$ est petite.

Par contre, plus la constante de temps $C_p R_a$ sera petite, plus la charge de C_p sera rapide et moins la paroi verticale du signal sera arrondie, c'est-à-dire, qu'elle sera plus abrupte (fig. 24 d).

Si $C_p R_a$ est très petite, la forme du signal sera respectée.

En résumé, pour que la liaison par résistances-capacité transmette correctement les « transitoires », ce qui est indispensable pour obtenir le réalisme de la musique et même de la voix, il faut :

1° Que la constante de temps $C_1 R_g$ de la liaison soit très grande, c'est-à-dire, finalement, que la capacité C_1 du condensateur de liaison ait une valeur très élevée.

2° Que le produit $C_p R_a$, de la charge par la capacité parasite en shunt sur elle, soit très petite ; autrement dit, comme nous ne sommes pas maîtres de C_p , que la charge soit très faible.

Tous ces résultats pouvaient d'ailleurs être prévus d'une manière intuitive. En effet, la décomposition en série de Fourier, montre qu'un signal rectangulaire comporte un nombre infini de fréquences harmoniques sinusoïdales. Par conséquent, si la bande passante est large, les « transitoires » seront correctement transmis. Or, pour que la bande passante soit large, il faut : $C_1 R_g$ très grand, $C_p R_a$ très petit.

Informations Techniques

LOUIS BOË

Notre cher collaborateur est décédé. Ingénieur civil des Mines, Chef du Laboratoire Basse-Fréquence de la Thomson-Houston jusqu'au jour où la maladie l'atteignit, Professeur de l'Enseignement Technique Radio, longtemps chargé de Cours supérieurs à l'E. C. T. S. F. E., spécialiste français des calculs de circuits par la méthode des « Dipôles et Quadripôles », créateur de la notion de « quadripôle actif » qui a simplifié l'étude de maints circuits à tubes électroniques, voie où

son disciple Marcel Lechêne continue à progresser. Louis Boë, malgré son état de santé, travaillait et nous faisait parvenir encore des études remarquables. En quatre jours, le voici enlevé à l'affection des siens, et à ses fidèles amitiés. Tous les Radioélectriciens auront conscience de la perte énorme qu'ils viennent d'éprouver.

Nous présentons à sa famille nos respectueuses condoléances.

G. G.

Magnétographe L.D.

C'est une machine à ruban magnétique, avec deux pistes sur la largeur de la bande. Deux vitesses : 19 cm/s et 9,5 cm/s. La durée maximum d'enregistrement peut aller de 30 minutes à 2 heures.

Dimensions : 43 × 35 × 24 cm. Poids : 20 kg. C'est une réalisation du discographe L. Dauphin.

PETITES ANNONCES

A. V. matériel de sonorisation : H.-P. cornets, fils 4 cond., amplis, micros, enregistreurs, coffrets 15 et 35 W., etc... — Ecr. : FEROTEX, 42, r. André-Chénier, Bois-Colombes. — Char. 34-49 et voir sur place.

Dessinateur spécialisé Radio et T.V. cherche travaux à domicile. — Tél. : DAN 47-56. — M. Kopp.

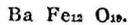
LE FERROXDURE

MATÉRIAU CÉRAMIQUE POUR AIMANTS PERMANENTS

par M. CONDRIY.

La Radiotechnique présente un matériau magnétique tout à fait nouveau, le *Ferroxdure*. Cette appellation est donnée à un groupe de matériaux pour aimants permanents, composés d'oxydes. Ces matériaux, fabriqués suivant un procédé céramique, ne contiennent pas de cobalt, nickel, tungstène, chrome, ni d'autres matières premières rares. Par suite de ses propriétés magnétiques et de sa haute résistivité électrique résultant de sa nature non métallique, le *Ferroxdure* convient fort bien à nombre d'applications, même à celles pour lesquelles les aciers magnétiques connus jusqu'à présent ne peuvent être utilisés.

Le *Ferroxdure* est mis en vente maintenant à la formule chimique suivante :



Propriétés

D'une manière générale, trois facteurs sont primordiaux pour juger de la qualité d'un matériau pour aimants permanents, à savoir :

a) La rémanence, B_r , c'est-à-dire l'induction restant après saturation lorsque l'intensité de champ externe est retombée à 0 ;

b) La force coercitive, H_c , c'est-à-dire l'intensité du champ coercitif inverse au sens de l'aimantation, nécessaire pour réduire l'induction à zéro ;

c) La puissance magnétique du matériau, qui est déterminée par la valeur maximum du produit de l'induction et de la force de champ correspondante, $(BH)_{max}$.

Ces trois valeurs peuvent se lire sur le second quadrant du cycle d'hystérésis. Le cycle d'hystérésis est la courbe indiquant pour chaque intensité de champ l'induction y correspondante. Le second quadrant s'appelle la courbe de désaimantation.

Le *Ferroxdure* se caractérise par une force coercitive très élevée, H_c étant égal à environ 1400-1600 oersted. La rémanence est d'environ 1800-2200 gauss. $(BH)_{max}$ est d'environ $0,8 \times 10^6$.

Le point de fonctionnement d'un circuit magnétique est le point d'intersection de la courbe B-H et de la ligne dite de fonctionnement (voir la figure 1). L'angle α de cette ligne avec l'axe H dépend de la forme de l'aimant, des dimensions de l'entrefer et dans une très grande mesure de la diffusion se produisant pour la construction choisie.

Soit R la résistance magnétique du circuit ; on trouve alors $R = \cotg \alpha$. Seule la direction de la ligne de fonctionnement peut fournir une réponse

à la question si un aimant existant peut être remplacé sans plus par un aimant en *Ferroxdure*. Dans les dispositifs comportant un grand entrefer ou des champs de désaimantation intenses, où donc l'angle α est petit, ce remplacement sera en effet souvent faisable.

Pour les aimants à entrefer très petit, la forme de l'aimant devra en général être modifiée par l'agrandissement de son diamètre et par la diminution de sa longueur. Il est difficile de fournir des indications générales pour la construction des aimants, la diffusion étant très malaisée à calculer d'avance.

Outre la grande force coercitive permettant l'emploi d'aimants très courts, le *Ferroxdure* a encore une propriété particulière, notamment une grande sensibilité à l'égard des champs de désaimantation.

Pour expliquer cette propriété, nous étudierons quelques instants la théorie du magnétisme.

On sait que par l'induction magnétique d'un aimant, on entend un nombre de lignes de force passant par un plan de 1 cm^2 , qu'on s'imagine perpendiculairement sur la direction de ces lignes de force. On peut se figurer que ces lignes ont été provoquées par :

a) L'intensité de champ interne H dans l'aimant, qui peut être produite soit par un champ externe, soit par l'effet de désaimantation des extrémités de l'aimant lui-même. Dans le dernier cas, cette intensité de champ est toujours opposée au champ d'aimantation ;

b) L'aimantation $4\pi I$, soit le champ interne moyen produit par les aimants miniatures élémentaires dont se compose la matière. Il s'ensuit que l'induction totale $B = 4\pi I + H$ (1).

Nous pouvons fournir maintenant deux caractéristiques différentes d'un matériau magnétique, à savoir une courbe B-H et une courbe $4\pi I$ -H. L'expression (1) permet de les déduire facilement l'une de l'autre. Pour le second quadrant on trouve la courbe $4\pi I$ en ajoutant à chaque point de la courbe B-H la valeur absolue du H correspondant. Pour le *Ferroxdure*, ces courbes ont été représentées à la fig. 1. La courbe B-H se trouve être à peu près une droite.

Cette figure montre qu'à une grande intensité de champ interne négative, l'aimantation n'est diminuée que de 20 %.

C'est qu'avec un champ opposé de 600 oersted, l'induction étant devenue 0, l'aimantation n'est encore réduite que de 20 %. Des mesures ont ait ressortir qu'après suppression du champ opposé, l'aimantation n'a

baissé que de 1 %. Dans la pratique, les champs de désaimantation seront généralement moins forts.

Il en résulte donc que les aimants en *Ferroxdure* reviennent au point de départ magnétique après une désaimantation temporaire comme il s'en produit par exemple dans les dynamos, générateurs, tachymètres, etc. Parfois il est possible aussi d'aimanter les aimants en *Ferroxdure* avant qu'ils soient montés dans leurs dispositifs.

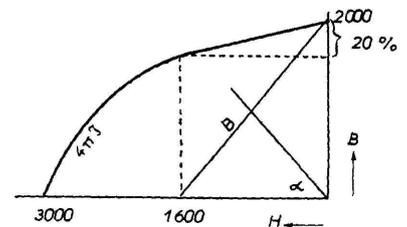


FIG. 1

La grande force coercitive a pour effet que le *Ferroxdure* se prête excellemment à l'utilisation pour les aimants à plusieurs pôles ; les pôles opposés très rapprochés ne s'affaiblissent pas beaucoup les uns les autres.

Le *Ferroxdure* peut très bien être utilisé dans des champs à haute fréquence ; en raison de la haute résistivité électrique, les courants de Foucault sont négligeables.

Une augmentation de la température fait diminuer l'induction d'environ 0,15 % C au point de fonctionnement. Ce phénomène est réversible. Après refroidissement, la valeur de départ est de nouveau atteinte.

Le *Ferroxdure* n'accuse pas de phénomène de vieillissement. Les propriétés magnétiques ne sont pas affectées par les chocs et vibrations mécaniques.

Aperçu des propriétés du *Ferroxdure*

- $B_r = 1800-2200$ gauss.
- $BH_c = 1400-1600$ oersted.
- $IH_c = 3000$ oersted.
- $(BH)_{max} = 0,8 \times 10^6$, où $B = 1000$ gauss et $H = 800$ oersted.
- $B_s = 4200$ gauss ($s =$ saturation).
- $H_s = 6000$ oersted ($s =$ saturation).
- Coefficient de température de l'induction au point de fonctionnement optimum = $-0,15 \%$ C.
- Coefficient de température de la rémanence = $-0,2 \%$ C.

Point de Curie $\pm 450^\circ \text{C}$.
 Résistivité spécifique $> 10^9 \text{ ohms cm}$.
 Poids spécifique 4,5.
 Sensibilité aux variations de température : modérée.
 Unités Giorgi :
 $1 \text{ gauss} = 10^{-4} \text{ Wb/m}^2$.
 $1 \text{ oersted} = \frac{10^3}{4\pi} \text{ A/m} = 79,6 \text{ A/m}$.

Tolérances et indications pour la construction

À l'encontre des aimants en « Ticonal » et en « Reco », qui sont moulés, le *Ferroxdure* est un produit céramique. Le façonnage est donc tout différent. Le *Ferroxdure* est poreux et de couleur noir-lilas. La surface en est assez rugueuse, comme il en est de tous les matériaux céramiques. Les surfaces non polies ont une tolérance de mesure d'environ 2 %.

Pour la conception des aimants en *Ferroxdure*, il faut en général observer les mêmes règles que pour les autres produits céramiques, par exemple :

- 1° Eviter les trous et les évidements perpendiculaires à la direction de la compression ;
 - 2° Pour faciliter la sortie du moule, les formes compliquées et les saillies doivent être un peu coniques ;
 - 3° Pour les anneaux à épaisseur de paroi inférieure à 10 mm, la hauteur ne doit pas dépasser trois fois cette épaisseur.
- Dans certains cas, on peut s'écarter de ces conditions. Des mesures particulières permettent d'obtenir des tolérances plus précises. Il faut en faire état à la commande.

Possibilités de livraison

Les aimants en *Ferroxdure* ne se fabriquent généralement qu'en gran-

des séries. Pour chaque modèle il faut avoir un moule. Néanmoins, il est parfois possible d'utiliser un moule existant, grâce à une légère modification. Des échantillons peuvent être faits en quelques exemplaires. On conseille instamment de faire pour chaque cas un modèle du dispositif dans lequel l'aimant doit être utilisé. Une fois en possession de toutes les données, le fabricant peut établir un projet d'aimant.

Sur demande, il adresse un questionnaire facilitant la présentation de ces données.

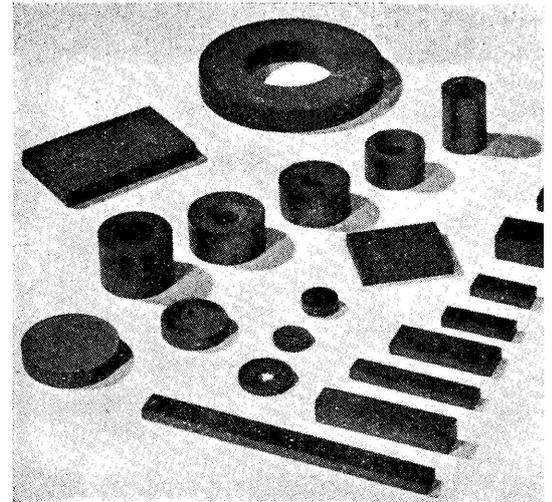
Nous mentionnons ci-dessous quelques données absolument indispensables :

- a) Esquisse ou échantillon du dispositif où l'aimant est incorporé ;
- b) Dimensions de l'entrefer ;
- c) Intensité de champ désirée dans l'entrefer ;
- d) En cas d'absence d'entrefer, le flux désiré pour le circuit ;
- e) Si un aimant existant doit être remplacé, un échantillon de celui-ci ou bien indication de la sorte d'acier utilisée jusqu'à présent ;
- f) La température de fonctionnement du dispositif.

Dans tous les cas il y a lieu de consulter le fabricant. Sa grande expérience le met souvent à même d'adapter mieux la forme de l'aimant une fabrication en série, par une légère modification, tout en obtenant une meilleure utilisation des propriétés caractéristiques du *Ferroxdure* ors de la solution des problèmes.

Possibilités d'application

En principe, les aimants en *Ferroxdure* peuvent être utilisés partout où l'on emploie actuellement d'autres aimants permanents. Voici quelques applications :

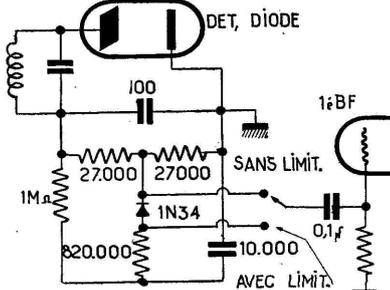


- Dynamos de cycles ;
- Aimants adhésifs ;
- Filtres à huile ;
- Aimants de déferrage ;
- Jouets ;
- Haut-parleurs ;
- Focalisation de télévision ;
- Téléphone.

Un domaine d'application où seul le *Ferroxdure* entre en ligne de compte, à l'exclusion de tous autres matériaux magnétiques, est l'aimantation préalable dans des circuits de haute fréquence. Ce principe peut être appliqué aux transformateurs à impulsions, relais, vibreurs à magnétstriction, etc.

Documentation générale

Limiteur de bruit pour réception O.C. sur automobile



D'après P. Kersten WOWIT, New-York.

Rubans isolants adhésifs

Scotch (Abratif Durex) propose les rubans sur support de polyvinyle, imperméables, à fort isolement, pour basse ou moyenne tension, en largeurs de 6 à 50 mm. Exemple de caractéristiques : avec 90° d'hygrométrie, à 33° C. de température, l'isolement est de 320.000 mégohms par cm².

Micro de guitare

Guen frères fabriquent le microphone Stimer S51 se fixant sur les cordes entre le chevalet et le tire-cordes. L'électro-aimant n'a que 7 mm. d'épaisseur. La sortie est de 25 mV, réponse à $\pm 1 \text{ db}$ de 35 à 10.000 c/s.

Des amplificateurs de 6 à 12 watts sont fabriqués par Stimer.

Caractéristiques de deux tubes américains d'émission

GL-592 : Triode de puissance, amplificateur classe C ou oscillatrice :

- Tension filament : $V_f = 10 \text{ v.}$;
- Courant filament : $I_f = 5 \text{ A.}$;
- Tension anodique : $V_a = 3.500 \text{ v.}$;
- Polarisation de grille : $V_g = -500 \text{ v.}$;
- Courant anodique : $I_a = 250 \text{ mA.}$;
- Courant grille : $I_g = 50 \text{ mA.}$;
- Dissipation anodique : $W_a = 200 \text{ w.}$;
- Puissance utile fournie par le tube : $W_o = 670 \text{ w.}$;
- Fréquence max. de travail : $F = 150 \text{ Mc/s.}$;
- Refroidissement par air.

GL-810 : Triode de puissance, amplificateur classe C ou modulateur par la plaque :

- Tension filament : $V_f = 10 \text{ v.}$;
- Courant filament : $I_f = 4,5 \text{ A.}$;
- Tension anodique : $V_a = 1.600 \text{ v.}$;
- Polarisation de grille : $V_g = 200 \text{ v.}$;
- Courant anodique : $I_a = 210 \text{ mA.}$;
- Courant grille : $I_g = 50 \text{ mA.}$;
- Puissance de sortie : $W_o = 250 \text{ w.}$

Auditeurs et téléspectateurs majeurs P

C'est la question posée par les Cahiers de l'Association Générale des Auditeurs de TSE, fondée en 1924, qui intensifie sa propagande.

Anniversaire

Le 22 novembre 1952, l'Institut de Radio-électromécanique de Clichy a fêté l'anniversaire de sa fondation, en présence de M. le Vice-Amiral d'Escadre LE BIGOT, grand-croix de la Légion d'honneur.

Constructeurs TV français

Radio-Saint-Lazare, 56, rue de l'Arcade et 3, rue de Rome, Paris-8^e, a été omis dans notre liste des fabricants français de téléviseurs du n° 288 de TSE et TV, par suite d'une erreur matérielle, alors que, dans le même numéro, à la page 320, nous avons publié une analyse de leur remarquable appareil OPERA 52 B. Nous nous en excusons auprès de cette firme dynamique et auprès de nos lecteurs.

Polyfil et Polydict

Le *Polydict* est l'enregistreur complet, sur fil, qui enregistre, reproduit et efface, avec le maximum d'automatisme et de sécurité. Un relais électromagnétique lors de la manœuvre d'arrêt, et même en cas de coupure du courant, évite toute cassure du fil. C'est un dispositif d'utilité remarquable. Mais *Polyfil-Vaisberg*, constructeur de la machine à dicter *Polydict*, fournit également un ensemble enregistreur-reproducteur sans l'amplificateur. On se sert soit de l'ampli B.F. que l'on possède, soit même d'un récepteur de radio. *Polyfil-Vaisberg* fournit même séparément la platine mécanique, pour équiper par exemple un meuble radio, et aussi les pièces détachées séparées.

28° ANNÉE ≡≡≡ TABLE DES ARTICLES ≡≡≡ 28° ANNÉE

parus dans TSF et TV (La TSF pour Tous) revue mensuelle pour tous les Techniciens de l'électronique, de Janvier à Décembre 1952 (numéros 279 à 290 inclus)

Nous rappelons que nos numéros de fin d'année publient la liste de tous les articles parus. Ainsi les lecteurs abonnés récents peuvent connaître quels numéros de la revue ont traité de sujets qui les intéressent et peuvent acheter aux Editions CHIRON l'exemplaire désiré s'il n'est pas épuisé.

Nous offrons aux nouveaux abonnés les collections complètes des années 1945 à 1952 aux prix suivants :

- | | |
|---|--|
| <p>L'année 1945, n^{os} 28 à 39 : 430 francs port compris.
 <i>La table des articles 1945 a été publiée dans le n° 39 (206), qui a publié également la table d'une partie des articles des années de guerre, du n° 13 (180) au n° 27 (205). Prix du n° 39 : 50 francs, port compris.</i></p> <p>L'année 1946, n^{os} 207 à 218 : 430 francs port compris.
 <i>La table des articles 1946 a été publiée dans le n° 218, prix : 50 francs, port compris.</i></p> <p>L'année 1947, n^{os} 219 à 230 : 545 francs port compris.
 <i>La table des articles 1947 a été publiée dans le n° 230, prix : 75 francs, port compris.</i></p> <p>L'année 1948, n^{os} 231 à 242 : 845 francs.
 <i>La table des articles 1948 a été publiée dans le n° 242, prix : 90 francs, port compris.</i></p> | <p>L'année 1949, n^{os} 243 à 254 : 845 francs port compris.
 <i>La table des articles 1949 a été publiée dans le n° 254, prix : 90 francs, port compris.</i></p> <p>L'année 1950, n^{os} 255 à 266 : 945 francs.
 <i>La table des articles 1950 a été publiée dans le n° 266, prix : 105 francs, port compris.</i></p> <p>L'année 1951, n^{os} 267 à 278 : 1100 francs port compris.
 <i>La table des matières a été publiée dans le n° 278, prix : 125 francs, port compris.</i></p> <p>L'année 1952, n^{os} 279 à 290 : 1.150 francs.
 <i>La table des matières en est donnée ci-dessous.</i></p> |
|---|--|

« La TSF pour Tous » sous son nouveau vocable **TSF et TV** s'est encore développée en 1952. Elle reste en tête des revues techniques pour le nombre de pages de texte utile publié et par la densité de sa mise en pages.

ONZE NUMEROS en 1952 = 480 pages de texte.

Les « Documents Techniques de TSF et TV » encartés au centre de chaque numéro (pages jaunes), qui peuvent être classés à part par le lecteur, nous permettent, grâce à un procédé photomécanique, de publier en toute dernière heure les tuyaux les plus récents de l'actualité technique mondiale.

Les mandats, pour recevoir soit les collections complètes, soit les exemplaires séparés sont à adresser au nom des Editions CHIRON, 40, rue de Seine, Paris (6^e), C.C.P. PARIS 53-35 en indiquant sur le talon du mandat-carte l'objet de la commande.

Prix de l'exemplaire séparé, n^{os} 26 à 39 et 207 à 228 : 50 francs, port compris. N^{os} 229 et 230 : 75 francs, port compris. N^{os} 231 à 261-262 : 90 francs, port compris. N^{os} 263 à 274 : 105 francs, port compris. N^{os} 275 et suivants : 125 fr., port compris.

Des reliures mobiles soignées ont été confectionnées pour habiller la collection d'une année de « TSF et TV » (« La TSF pour Tous »). Elles sont en vente au prix de 400 francs, port compris.

I. — CALCUL DES CIRCUITS

Circuits complexes R-C (Calcul simple des), par Robert ASCHEN	279	5
Décibels : gain en puissance, gain en tension, par L. CHRETIEN	285-286	263
Filtres en double T (Calcul des), par Jacques LIGNON	287	278
Liaison par résistances-capacités, par J. ROUSSEAU phase	287	382
Réactions positive et négative (L'utilisation combinée des), par J.M. MILLER	285-286	237

II. — CONSTRUCTION RADIO ET SONORISATION

(Voir aussi d'autres appareils dans nos suppléments, à la fin de cette table)

Amplificateur BF simple et fidèle, schéma	287	284
Amplificateur BF à haute fidélité à couplage direct (Un), par Carlton E. BESSEY	279	8
Amplificateurs à fréquence intermédiaire (MF), calcul graphique	290	357
Amplificateur de puissance, haute fidélité (Etude et réalisation d'un), par P.A. FRANÇOIS	285-286	220
Nouvelles dudit amplificateur	290	362
Amplificateur piloté par un récepteur, par G. GINIAUX	283	173

Antifading amplifié (Propos impulsifs en atmosphère richement ionisée : pour ou contre), par G. GINIAUX	283	167
Baffle focalisateur (Un pas vers le reproducteur à haute-fidélité : le), par Philippe FORESTIER	280	66
Basse-fréquence (Problèmes alimentaires en), par L. CHRETIEN	285-286	223
Circuit détecteur neutralisant le bruit, par L. D. HINGS et William W. GARSTANG	284	193
Convertisseur « ondes courtes » original pour automobile (Un), par Jacques LIGNON	284	190
DK 92, tube changeur de fréquence, conditions d'emploi par de SAINT-ANDRE	289	326
DK 92, emploi pratique O.C., bobinages	290	360
GRL 52, récepteur de qualité, 7 tubes, 4 gammes (Le), par GINIAUX, ROUSSEAU, LAHAYE	282	122
Interphone sur piles, par Jack ROUSSEAU	289	346
Préamplificateur-correcteur pour disques (Haute-fidélité et commande de tonalité : un), par Jacques LIGNON	289	324
Récepteur Cocktail 4 tubes, réalisation	290	359
Récepteur populaire brésilien sur batteries	280	40
Système d'écoute « local-distant » adaptable à tout super à étage HF accordé (Nouveau), par J. LERVAT	282	127
« Up to Date 1952 » nouvelle version d'un récepteur haute-fidélité (L'), par Jack ROUSSEAU	281	91
Utilisation combinée des réactions positive et négative, par J.M. MILLER	285-286	237
V.C.A. (Désaccord des circuits de récepteur sous l'action du), par Jacques LIGNON	288	314

III. — DOCUMENTATION GENERALE

Appareils de mesure français (Les)	280	74
Câble hertzien téléphonique Dijon-Strasbourg est en service (Le)	283	177
Chaîne parisienne inaudible à 60 km. de la capitale.	283	172
Enregistreur cathodique miniature	289	351
Foire de Lyon 1952 (Quelques nouveautés à la), par Pierre HEMARDINQUER	284	213
Foire de Paris (La radio à la)	284	187
Hugo Gersback à Paris	285-286	232
Générateur de signaux T.V.	288	318
Haut-parleur (Comment naît un), par P.A. FRANÇOIS	280	63
Récepteurs 1952 (Constitution des)	284	188
Tubes pour radio et télévision (Les nouveaux) : ECH81 - 6AJ8 - EBF80 - 6N8 - EZ80 - 6V4	281	89
DK92 - 6AV6 - EBC91 - 12AX7	282	145

IV. — DOCUMENTS PARTICULIERS POUR LES EXPORTATEURS

Chiffres d'exportation par catégories (Détail des)	280	71
Marché brésilien : ses exigences, ses possibilités (Le), par Jacques LIGNON	280	41
Marché américain des pièces détachées électroniques (Les possibilités et les exigences du), par Guy G. ESCULIER	280	39
Marché mondial de la Radio, densité des récepteurs et des populations	280	69
Tableau des exportations 1951 du matériel radio-électrique par pays	280	72

V. — EDITORIAUX

En manière d'éditorial	279	3
La qualité, élément caractéristique du matériel radioélectrique français	280	34
Visite à l'Exposition de la Pièce détachée	281	85
Enigmes psychologiques et télévision européenne	282	121
Défaitisme des techniciens ou « Il ne faut jamais jurer de rien »	283	151
La télévision industrielle	284	185
Plaidoyer pour la haute fidélité de reproduction	286	219
Télévision transatlantique en direct	287	257
Problème de la Télévision	288	289
Idées fausses	289	323
Une idée	290	356

VI. — ELECTRONIQUE (APPLICATIONS SPECIALES)

Amplificateur électronique de lumière, par TUNING STUB	288	312
Contrôle dynamique de l'allumage des moteurs, par H. DOIZELET	289	345
Équipement radar du port « Le Havre »	279	30
Lampes éclairés pour photographes, par P. ROQUES.	290	371

VII. — EMISSION ET RECEPTION O.C.

(Voir aussi d'autres appareils dans nos suppléments, à la fin de cette table)

Adaptateur O.C. band spread, par Roger A. RAF-FIN	283	178
Émetteur de 100 kW à l'avant-garde de la technique internationale (Le nouvel), par P.A. FRANÇOIS	279	21
Tubes de puissance d'un émetteur (Protection des), par Roger A. RAFFIN	279	24

VIII. — ENREGISTREMENT ET REPRODUCTION SONORE

Aiguilles universelles (Le problème de l'aiguille : les), par Pierre HEMARDINQUER	289	341
Amateurs d'enregistrement sonore	285-286	252
Ampli BF piloté (Retour sur notre)	283	173
Amplificateur pour l'enregistrement et la reproduction magnétique sur fil (Etude et réalisation d'un), par A. LESEYEUX	285-286	228
Colonnes sonores (Un nouveau moyen de reproduction acoustique : les), par M. PICARD	288	242
Essais acoustiques (suppression des chambres sourdes)	281	103
Largeur Meyer, enregistrements directs	290	376
Machine parlante à bande gravée, par Pierre HEMARDINQUER	281	113
Microphone à ruban (Construction pratique d'un), par R. TABARD	284	203
Modulation ionique (La vérité musicale chez vous par la)	285-286	245
Techniques stéréophoniques à l'étranger (Les), par A. MOLES	287	277

IX. — INFORMATIONS TECHNIQUES

Accords de licences brevets Europe-Etats-Unis	281	109
Adaptateur à ruban magnétique sur tourne-disques	285-286	249
Alimentation des postes batteries-secteur	281	117
Antiparasite pour tubes fluorescents	283	180
Bobinages HF	280	81
Brevets d'invention et marques : tribunaux	284	215
Brevets d'invention : concession de licences	288	319
Cadre sélecteur	281	118
Cinéma d'amateur (Nouveau dispositif de sonorisation du)	284	215
Culasse de haut-parleur à raccord « hors du champ ».	280	81
Émetteur de Strasbourg-Sélestat	290	370
Emissions à modulation de fréquence	289	328
Enregistreur cathodique miniature, description (Un).	289	350
Enregistreurs magnétiques divers	290	379
Fiche secteur tripolaire avec fil de masse	289	328
Générateur de service METRIX type 917 (Le)	282	148
Haut-parleurs	280	79-80
Inductance hélicoïdale ajustable	290	370
Invention (encouragements à l')	287	281
Limiteur de bruit pour réception O.C. sur auto	290	381
Loupe agrandissante TV	288	320
Matériel BF (Nouveau)	283	179
Matériel pour la sonorisation	280	78
Marque de fabrique : acquisition de la propriété	284	216
Marque de fabrique : comment la choisir	290	376
Membrane « K » à texture triangulée « AUDAX »	287	285
Mesures en hyperfréquences avec matériel français.	280	77
Noyaux magnétiques à entrefer variable OMEGA	279	31
Outillage radio	280	81
Pièces détachées du marché français (Quelques matériels et)	280	78
Postes batteries-secteur (L'alimentation des)	281	117
Protection des surfaces métalliques	281	118
Raydist (Équipement du paquebot U. S.)	287	281
Récepteur auto-radio à accord préréglé	281	118
Récepteurs tropicaux	280	80
Redresseurs au sélénium	280	81
Statistiques du marché radio français	287	285
Support de condensateur à contacts élastiques	282	148
T. V. émetteur F. M., pièces détachées T. V., etc.	289	328
Tubes d'émission GL-592 et GL 810	290	381
Tube régulateur OB 2	281	118
Thermistors	280	79
Télévision haute définition à grande distance	283	179
Télévision éducative	283	179
Télévision britannique	287	269
TV : échanges de programmes	290	370
Valve GZ 41 (La nouvelle)	279	31
Valve noval EZ 80 pour chauffage commun	288	320



X. — MESURES ET SERVICE RADIO

Appareils de mesure français (Les)	280	74
Amplificateur très sélectif à résistances-capacités (Un), par Maurice LAFARGUE	281	106
Analyse dynamique en régime rectangulaire, par P. TAUVEL	285-286	247
Chambres sourdes dans les essais acoustiques (Vers la suppression des), par André MOLES	281	103
Dépannage (Un curieux cas de), par L. PERICONE	289	352
Disques de fréquence (la réponse des) pour essais pick-up, par Serge BERTRAND	290	376
Distorsion due aux résistances de carbone aggloméré, par Jack ROUSSEAU	284	212
Electroacoustique : emploi des haut-parleurs comme étalons secondaires, par André MOLES	290	374
Gain en puissance, gain en tension et décibels, par Lucien CHRETIEN	287	263
Générateur de tensions rectangulaires, réalisation, par Pierre TAUVEL	283	152
Générateurs HF (Les appareils de mesure du marché français)	284	210
Interphone sur piles (Un)	289	346
Isollements et résistances élevées (mesure des), par M. LAFARGUE	279	30
Oscillateur BF (Méthode de mesure de la dérive d'un), par Maurice LAFARGUE	283	158
Oscilloscope cathodique pour basse fréquence (Un), réalisation, par Pierre ROQUES	285-286	250
Phénomènes transitoires (Etude magnétique des), par Pierre HEMARDINQUER	282	137
Pont de mesures d'impédances de construction simple, réalisation, par E.-N. BATLOUNI	280	61
Régime rectangulaire (L'analyse dynamique en), par Pierre TAUVEL	285-286	247
Régulateurs magnétiques de tension (Développement des), par Pierre HEMARDINQUER	279	26
« Super-Boum » (Une panne curieuse du), par Jack ROUSSEAU	282	138
Tube changeur de fréquence DK 92, par M. de SAINT-ANDRE	289	326
Tube triode-hexode ECH 42 (caractéristiques, emploi rationnel)	287	258
Tubes 6 BE 6 et 12 BE 6 (Utilisation rationnelle des)	279	28
Voltmètre à lampes, du continu jusqu'à 200 Mc/s (Un), réalisation, par Pierre ROQUES	289	347
Voltmètre à lampes (Mesures des résistances élevées), par Maurice LAFARGUE	279	30
Voltmètre trop peu résistant (Erreur de mesure avec un), par Henri DOIZELET	282	138
Wobulateurs (Linéarité d'amplitude et de fréquence des), par Marius FOY	284	206

XI. — LA PIECE DETACHEE FRANÇAISE

Bloc déviation, concentration, antennes, câbles	288	303
Colonies (Spécialisation des pièces détachées pour les), par Lucien CHRETIEN	280	36
Condensateur céramique (Un nouveau venu parmi les pièces détachées : le), par Philippe FORESTIER	280	47
Ferroxdure, matériau céramique pour aimants	290	380
Matériels et pièces détachées du marché français (Quelques)	280	78
Pièce détachée française au Salon National 1952 (La), compte rendu	281	86
Pièce détachée française au Salon National 1952 (La) (suite)	282	139
Potentiomètre (Le), par Jack ROUSSEAU	280	51
Télévision (Spécialisation des pièces détachées : pour), par Lucien CHRETIEN	281	110
Thermistances (De nouveaux éléments des circuits radio : les), par Nguyen THIEN-CHI et J. SUCHET	280	43
Thermistances (Application des), par Nguyen THIEN-CHI et J. SUCHET	281	108

Tourne-disques du marché français (Les)	285-286	240
Tubes pour radio et TV (nouveaux), ECH81, EBF80, EZ80	281	89
Tubes pour radio et Télévision (DK92, 6AV6, EBC91, 12AX7 (Les nouveaux)	282	145

XII. — TELECOMMANDE

Avion radioguidé vainqueur (Concours international 1950 du), par Albert WASTABLE	279	11
Concours 1951 de modèles réduits de bateaux télécommandés, par Fernand NIGON	281	115
Concours 1952 de Télécommande de bateaux (règlement)	284	202
Concours 1952 de Télécommande sur le bassin des Tuileries	287	275
Richelieu (Maquette télécommandée du), par J.-P. et B. CHAPPET	283	174
Vedette E. D. qui traversa la Manche (L'équipement de télécommande de la), par Georges Honnest REDDLICH	287	276

XIII. — TELEVISION ET ONDES METRIQUES

CONSTRUCTIONS TV.

Déflexion pour haute définition et grande ouverture angulaire (Systèmes de) : les amplis de déflexion, par Robert ASCHEN	284	195
Déflexion pour tubes à grand angle : bases de temps, par Robert ASCHEN	287	270
Haut-parleurs pour téléviseurs, par Lucien CHRETIEN. « Multibloc TV 819 » (Haute définition à grande distance), conception, par Robert ASCHEN	289	337
« Multibloc TV 819 » (Haute définition à grande distance) : Préparation du matériel, par Nicolas ZAHL	282	133
Réalisation et mise au point	283	163
Mise au point et dépannage	287	267
Télévisso L.B. téléviseur large bande 819 lignes : Réalisation, par Michel AUBIER	288	295
Mesures et performances	289	339
Tubes à grand angle (Réalisation des bobines B.I. et H.I. pour), par Robert ASCHEN	288	301
XPR-8, téléviseur à projection (Câblage et mise au point du), par Pierre ROQUES	279	19
XPR-00, téléviseurs 441 lignes à 7 tubes et 819 lignes à 9 tubes	280	95

DEVELOPPEMENTS TV.

Amplificateur électronique de lumière, par TUNING STUB	288	312
Caméra et Chaîne d'amplification pour prises de vue en couleurs, par Lucien CHRETIEN	288	309
Caractéristiques techniques de 80 téléviseurs 1952-1953	289	334
Carte TV de la France Nord et Est de la Belgique, de la Sarre, du Luxembourg, de l'Allemagne rhénane	289	336
Cartes TV de la France : Centre, Sud-Est et Sud	290	366
Couleurs (Technique de demain ou télévision en), par L. CHRETIEN	285-286	333
DOUAL pour la propagande TV (« TSF et TV » à)	281	100
Eidophore, projecteur TV pour théâtre	290	364
Équipement TV et Radio de la France 1953 (Révélations sur), Général LESCHI et M.-S. MALLEIN	288	291
Europe et dans le monde (Où en est la TV en)	281	98
Images du monde ont conquis les Français (Les plus belles)	289	333
Industrielle (Description d'un équipement de TV), par P. ROQUES	284	198
Industrielles de la TV (Applications), par Pierre ROQUES	280	59

Marché français TV actuel, statistiques de vente....	290	363
Radio Canada CBFT	288	311
Réseau français de TV, fréquences et puissance de 44 stations prévues	288	293
Réseau TV belge	288	293
Réseau TV d'Afrique du Nord	290	363
Salon TV (Deuxième grand) au Palais d'Iéna	288	290
.....	289	333
« Téléran » à l'atterrissage (La TV au service de l'aviation : le)	287	273
Télévision haute définition à 85 km	287	266
MESURES ET SERVICES TV.		
Banc d'essai de la longue distance, par Lucien CHRETIEN	288	307
Canaux TV français 819 lignes avec largeur de bande de 13,15 Mc/s	289	333
Circuit cascade (Utilisation du), par Serge BERTRAND	279	17
Désaccord F.I. d'un téléviseur	290	370
Ferrodure (Emploi du) pour la focalisation des tubes TV	288	306
Générateur simple de contrôle pour téléviseurs à haute définition (Un). Réalisation, par Pierre ROQUES et Jean GUENZI	283	159
Générateur de signaux TV 819 et 625 l. vidéo et HF.	288	318
Mire électronique simplifiée (Etude et Schéma), par Pierre ROQUES	288	304
Mire électronique simplifiée (Réalisation de notre)	289	327
Triodes EC80 et ECC81 (Pourquoi et comment utiliser les), par Philippe FORESTIER	279	13
Triodes EC80 et ECC81 (suite)	281	101
Troubles de réception TV et réflexions, par Pierre HEMARDINQUER	290	367
Tubes cathodiques de mesure (Les). Caractéristiques. Tube « Vidicon » pour prise de vue. (Vers une révolution en TV ?), par Lucien CHRETIEN	281	102
.....	282	129

XIV. — BIBLIOGRAPHIES

Bases techniques de la Télévision, par H. DELABY ..	283	181
Cours Élémentaire de Mathématiques Supérieures (Tomes I et II), par Jean QUINET	279	4
(Tome IV), par Jean QUINET	287	284
Dipôles et quadripôles, par Louis BOE	279	4
Encyclopédie de l'Electricité et de la TSF à bord des avions modernes, par Henri LANOY	279	4
Exercices de Radioélectricité, par S. ALBAGLI	288	317
Foundations of Wireless, par M. G. SCROGGIE	283	181
Instructions pour l'Etamage Electrolytique	284	186
Introductory Radio-Theory and Servicing, par H.-J. HICKS	288	317
La « Bombe H », par William L. LAURENCE	282	120
La Télévision, mais c'est très simple, par E. AISBERG. ..	284	186
Les Alliages antifrictions pour paliers lisses, par P.-G. FORESTIER	288	317
Les antennes : émission, réception, télévision, par Raymond BRAULT et Robert PIAT	284	186
Les ondes et les hommes, essai, par M. GUIERRE ..	284	186
Les revêtements brillants étain-nickel	283	181
Les revêtements d'alliage étain-zinc	284	186
Loud Speakers, par G.-A. BRIGGS	288	317
Notes sur les soudures d'Étain, par W. R. LEWIS ..	284	186
Pannes (cinq cents), par W. SOROKINE	283	181
Radiorécepteurs à Galène, par Ch. GUILBERT	284	186
Sound Reproduction, par G. A. BRIGGS	288	317
Technique et applications des Tubes Electroniques, par H. J. REICH	283	181
Théorie et Pratique de l'Electro-Acoustique, par T. S. KORN	281	107
Toute l'Electricité et ses Applications, par R. ASCHEN et J. VIVIE	279	4
Transformateurs Radio, par Ch. GUILBERT	279	4
World Radio Handbook for Listeners, par O. LUND-JOHANSEN	281	107

DOCUMENTS TECHNIQUES DE « TSF ET TV »

(pages jaunes encartées dans chaque numéro)

Amplificateur de 3 watts pour électrophone de 12 w., de 13 w.	285-286	Juil.-A.	IV
Amplificateur de sonorisation de 35 watts	285-286	Juil.-A.	IV
Amplificateur symétrique appelé à un développement sensationnel (Un nouveau montage)	279	Janv.	I
Bobinages (Encombrement des)	279	Janv.	IV
Correcteur de tonalité à résistances-capacités	287	Sept.	IV
Disques normaux et microsillons (courbes d'enregistrement)	285-286	Juil.-A.	V
Electroacoustique dans les revues étrangères	285-286	Juil.-A.	IV-V
Electroacoustique dans les revues étrangères	287	Sept.	III-IV
Emetteur-récepteur léger sur 5 m schéma ..	281	Mars	IV
Emetteur pilote X-tal à un seul tube ..	287	Sept.	IV
Fréquences et longueurs d'onde des émetteurs français (Nouvelles)	289	Nov.	I
Firmes françaises spécialistes en pièces détachées (liste générale classée) ..	280	Fév.	XIII
Firmes françaises spécialistes des fabrications TV	288	Oct.	I
Rectificatif à cette liste	290		381
Générateur de signaux rectangulaires transitron	287	Sept.	III
Haut-parleurs dans les théâtres (emplacement des)	285-286	Juil.-A.	VI

Lexique radio détaillé anglais-français, par P.-A. BOURSAULT	287	Sept.	I-II
.....	288	Oct.	II-III
.....	289	Nov.	IV
.....	290	Déc.	IV
Marché radio de chaque pays du monde (Caractéristiques du)	280	Fév.	IV à XII
Mélangeur Electronique	282	Avril	III
Minuterie électronique pour tireuse photo (schéma)	281	Mars	III
Minuterie à fonctionnement répété. 285-286	285-286	Juil.-A.	VIII
Préampli-correcteur pour ampli Williamson	285-286	Juil.-A.	VI
Préampli-correcteur-mélangeur à 4 entrées	287	Sept.	III
Préampli pour pick-up Perpetuum-Ebner	287	Sept.	IV
Production allemande de radio-récepteurs (La)	281	Mars	VIII
.....	284	Juin	II
Radiodiffusion mondiale (Ecoute de la)			
I. PORTUGAL, par Christian LHOMBREAU	282	Avril	I
II. Radiodiffusion Britannique	283	Mai	I
III. Radiodiffusion Norvégienne et IV. Radiodiffusion Danoise	284	Juin	I et II
V. Radiodiffusion Suisse ..	285-286	Juil.-A.	I
VI. Radiodiffusion Irlandaise. 285-286	285-286	Juil.-A.	II
VII. Radiodiffusion Hongroise	288	Oct.	IV



VIII. Radiodiffusion Belge	288	Oct.	IV	Transformateurs et bobines de filtrage (Abaque pour l'encombrement des bobinages), par P.L. COURIER.....	279	Janv.	IV
IX. Radiodiffusion Suédoise	289	Nov.	II	Tubes cathodiques Visseaux-Sylvania 17 BP 4 - A	288	Oct.	V
X. Radiodiffusion Islandaise	290	Déc.	II	Tubes cathodiques MAZDA 36 MG 4 et 31 MC 4	288	Oct.	VI
XI. Radiodiffusion Finlandaise	290	Déc.	II	Tubes équivalents américains et euro- péens (tableau)	281	Mars	III
XII. Radio-Andorre	290	Déc.	III	Tube 6 BQ 7 pour les cascodes	281	Mars	III
Récepteur et amplificateur 12 watts pour écoute indigène collective	280	Fév.	V	Unités (désignation et nom, sym- boles)	285-286	Juil.-A.	VII
Relais Gaillard	280	Fév.	III	Valeurs numériques des grandeurs (rè- gles d'écriture)	286	Juil.-A.	VII
Récepteur OC-PO à réaction	288	Oct.	VI	Voltmètre électronique (Un nouveau) à 4 tubes, par SCROGGIE	282	Avril	IV
Récepteur simple à 2 lampes, 2 gam- mes OC	280	Fév.	VI	LES PAGES DU RADIO-MONTEUR (Appareils décrits avec plans)			
Récepteurs familiaux à bas prix (carac- téristiques)	280	Fév.	VI	ALFAR 32, amplificateur BF profession- nel de 32 watts	283	Mai	V
Récepteur Novum Korting 52 W, AM et FM, schéma complet	281	Mars	VIII	Magnétophone à ruban de qualité pour moins de 20.000 fr. (Un)	282	Avril	V
Récepteur Grossglockner LORENZ, AM et FM, schéma	284	Juin	II	Magnétophone complet avec amplifica- teur autonome	282	Avril	VIII
Salon de la Télévision 1952 (Exposants du)	289	Nov.	I	Récepteur Symphonia 51-10, 7 tubes, 10 gammes, avec plans	279	Janvier	V
Symboles normalisés des grandeurs utili- sées en électricité et radio	284	Juin	IV	Récepteur BABY 52, 5 tubes, rimlock, tous courants	281	Mars	V
Techniques industrielles en 1953 (Voici quels seront les développements aux Etats-Unis) :				Récepteur SIMPLEX 46, 5 tubes minia- ture	284	Juin	V
I. Résistances fixes, par G.G. ES- CULIER	280	Février	I, II, III	Récepteur à 4 gammes ETHERLUX L 280, 6 tubes, 4 gammes	287	Sept.	V
II. Résistances variables et				Téléviseur TELECONOMIC 819	288	Oct.	VII, VIII
III. Condensateurs fixes	281	Mars	I, II	Récepteur CONCERTO, push-pull, 4 gammes, par L. PERICONE	289	Nov.	V
IV. Condensateurs variables	283	Mai	III	Récepteur Super-Rimlock PV 6A-BE....	290	Déc.	V
V. Bobinages et transformateurs HF	283	Mai	IV				
VI. Ensembles à éléments intégrés	283	Mai	V				
VII. Tubes à vide	285-286	Juil.-A.	II				
VIII. Cristaux et transistors	285-286	Juil.-A.	III				
IX. Commandes de fréquences	290	Déc.	I				
X. Commutateurs électro-mécan....	290	Déc.	I				
XI. Matériel BF	290	Déc.	I				
Tension en volts et intensité de courant en milliampères, en fonction de la puissance pour résistances utilisées en TSF (Abaque par P.L. COURIER) ..	279	Janv.	III				

Depuis 28 ans au service de tous les radioélectriciens

TSF ET TV (LA TSF POUR TOUS)

Revue mensuelle pour tous les techniciens de l'électronique

ABONNEMENTS

UN AN. FRANCE : 1 100 FRANCS.

ENVOI SOUS PLI RECOMMANDÉ : 1 500 FRANCS

ETRANGER : 1 400 »

» » » 1 900 »

ABONNEZ-VOUS

Veuillez m'inscrire pour un abonnement d'un an à votre Revue à partir du mois de _____

Nom _____ Profession _____

Adresse _____

Ville _____

Je vous adresse inclus la somme de _____ francs — ou je verse le montant à votre C. C. P. PARIS 53-35.

A recopier ou découper et à adresser aux Editions CHIRON, 40, rue de Seine, Paris-6^e

les variations de tension
donnent en télévision

P.B.L.

DES IMAGES
FLOUES

TELE-REGU
RÉGULATEUR DE TENSION
ALTER



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

M.C.B. & VERITABLE ALTER

11, Rue Pierre Lhomme - COURBEVOIE

Tél. : Défense 20-90



★ La plus grande nouveauté dans le domaine des **CADRES - ANTIPARASITES**

★ Présenté sous l'aspect d'une véritable pendulette, cet appareil a été étudié avec une technique poussée, ce qui lui permet d'établir des performances de rendement inégalées jusqu'à ce jour

★ Equipé avec la nouvelle lampe "EF80" qui attaque des bobinages spéciaux ferroxcube le souffle disparaît malgré l'emploi de petites spires. Il est réglé et mis au point comme un véritable chronomètre.

★ Demandez aujourd'hui même notre catalogue général, qui comporte un choix de modèles, bi-spires - Photo Tables - etc...

★ Le sélecteur des ondes **CAPTE** est la marque de cadres anti-parasites qui s'impose à la clientèle

★
"Envoyez-nous
ce bon, il vous
sera adressé un
Catalogue par
retour"
★

Constructions **CÉLARD**, 32, Cours de la Libération, Grenoble
La Grande Marque de France fondée en 1925
Bureaux de Paris : 78, Champs-Élysées, Tél. Elysées 99-90

TOUS LES BONS RADIO ONT CAPTE EN MAGASIN



Professionnels...

A VOTRE SERVICE

- Une seule commande groupée
- Un approvisionnement accéléré
- Du temps de gagné
- Des prix de fabrique

Tels sont les avantages que vous offre
notre organisation qui est à votre service
pour vous fournir à lettre lue

LE MATÉRIEL RADIO, TÉLÉVISION

et

**LE PETIT APPAREILLAGE
ÉLECTRIQUE**

des marques les plus cotées
Distributeur général du

Matériel BF "ILLSÉN"

Haut-Parleurs, Microphones, transfo B.F., etc.
Tarif général sur demande



Sigma-Jacob

58, Fbg POISSONNIÈRE - PARIS-XE PRO. 82-42 & 78-38

NOUVEAUTÉS :

■ PRECISIONS SUR... (Nouvelle collection CHIRON) :

N° 1 (paru) : LES MACHINES A CALCULER ELECTRO-
NIQUES, par L. CHRETIEN, ing. E.S.E. : 330 fr. (Envoi
franco contre 375 fr.)

■ ETUDE TECHNOLOGIQUE DES BOBINAGES ELEC-
TRIQUES ET DE LEUR REPARATION (moteurs, dynamos,
alternateurs, transformateurs), un nouvel ouvrage de
248 pages, 15 X 24 cm., 330 figures, par Marcel
DELFOSSÉ, ing. A.M. Un ouvrage « unique » et indis-
pensable : 1500 francs. (Envoi franco contre 1565 francs.)

ÉDITIONS CHIRON

40, Rue de Seine - PARIS (6) --- C.C.P. Paris 53-35

MATÉRIEL FRANÇAIS ET D'IMPORTATION
(anglais, américain, canadien, allemand, italien, etc.)

**DES MILLIERS D'ARTICLES
DONT BEAUCOUP D'INÉDITS**

- Lampes d'émission ● de réception ● tubes cathodiques
- matériel de trafic ● matériel professionnel tropicalisé
- matériel standard de radio, etc., etc...

**DEMANDEZ SANS TARDER NOS NOUVELLES LISTES
1952-1953
ADRESSÉES GRATUITEMENT**

CIRQUE-RADIO 24, Boulevard des Filles-du-Calvaire PARIS XI^e
Métro : Filles-du-Calvaire et Oberkampf - Tél. : VOL. 22-76, 22-77
RADIO HOTEL-DE-VILLE 13, rue du Temple, PARIS-IV^e
Métro : Hôtel-de-Ville (à 50 m. du B.-H.-V.) - Tél. : TUR. 89-97

Les ouvrages de Lucien CHRÉTIEN, ing. E.S.E. sont à la base de l'enseignement technique de la radioélectricité.

Tous les étudiants ont utilisé le célèbre

THÉORIE ET PRATIQUE DE LA RADIOÉLECTRICITÉ

Tome I. — Bases de la Radioélectricité, 364 pages.....	570 F
Tome II. — Théorie de la Radioélectricité, 400 pages.....	660 F
Tome III. — Pratique de la Radioélectricité, 500 pages.....	740 F
Tome IV. — Compléments modernes, 208 pages.....	440 F

et les lecteurs de T. S. F. et T. V. qui n'auraient pas une formation technique suffisante pour le niveau « agent technique » de la plupart de nos articles, ont intérêt à acquérir ces livres de base, qui leur donneront toute la compétence **pratique** nécessaire, c'est-à-dire la connaissance et la compréhension des circuits radio.

Le même ouvrage ci-dessus existe en un seul volume relié, de 1.480 pages, sur papier « bible », au prix de **2 500 F**

L'œuvre de Lucien CHRETIEN, le pédagogue par excellence, auteur ayant une culture scientifique élevée, qui sait exposer, montrer et expliquer le fait physique, au lieu de le ramener seulement à une suite d'équations, et qui sait donc enseigner, va plus loin.

Les ouvrages qui ont suivi mènent les étudiants vers les emplois et la culture de sous-ingénieur, capable d'établir des avant-projets d'appareils. Tels sont les ouvrages :

THÉORIE ET PRATIQUE DES LAMPES DE T.S.F.

Tome I. — Etude des lampes et de leurs électrodes, 186 pages.....	420 F
Tome II. — Utilisation des lampes en haute fréquence, 222 pages,	450 F

qui connaissent déjà le même succès que le « livre de base ».

Tome III. — Utilisation des lampes en basse fréquence et circuits réactifs, 192 pages.	540 F
--	--------------

RÉSUMÉ DU SOMMAIRE DU TOME III :

CHAPITRE XXI. — Détection. Démodulation. Cas de la modulation en amplitude. Cas de la modulation en fréquence. Détection des oscillations modulées en amplitude. La détection par tube diode. Détection dite « par la grille ». Détection dite « par la plaque ». Voltmètres amplificateurs ou voltmètres à lampes. Voltmètre de crête à diode. Voltmètres à lampe. Détection des oscillations modulées en fréquence ou en phase.

CHAPITRE XXII. — Réaction, super-réaction, contre-réaction. Réaction positive. Lampe détectrice à réaction. Super-réaction. Réaction négative ou contre-réaction.

CHAPITRE XXIII. — Amplification de basse fréquence en tension. Correction de la distorsion de fréquence et de phase. Couplage par transformateur de liaison.

CHAPITRE XXIV. — Amplification de puissance en basse fréquence. Qualités d'un tube de puissance. Montage symétrique ou push-pull. Charge optimum des montages symétriques. Détermination graphique des éléments de fonctionnement d'un étage amplificateur. Étages d'attaque des amplificateurs symétriques.

CHAPITRE XXV. — Amplificateurs et circuits spéciaux. Amplificateur à *couplage direct*. Limiteurs d'amplitude pour oscillations modulées en fréquence.

Notez bien : ajoutez 15 % pour frais de port et d'emballage, 10 % au-dessus de 1 000 fr ou demandez à votre libraire aux prix marqués ci-dessus

ÉDITIONS CHIRON, 40, rue de Seine, Paris-VI^e. C. C. P. Paris 53-35

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

TOUS LES AVANTAGES DES CONDENSATEURS CÉRAMIQUES :

- * Robustesse
- * Stabilité - Sécurité
- * Faible encombrement

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

- * Sa qualité
- * Sa fabrication en grande série
- * Son FAIBLE PRIX...

LCC capital de de Francs

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

Ag. PUBLÉDITEC-DOHENACH

ne faire qu'une chose...

constructeurs installateurs exclusivement spécialisés

NOUS LA FAISONS BIEN !

l'antenne de qualité est toujours signée

M P

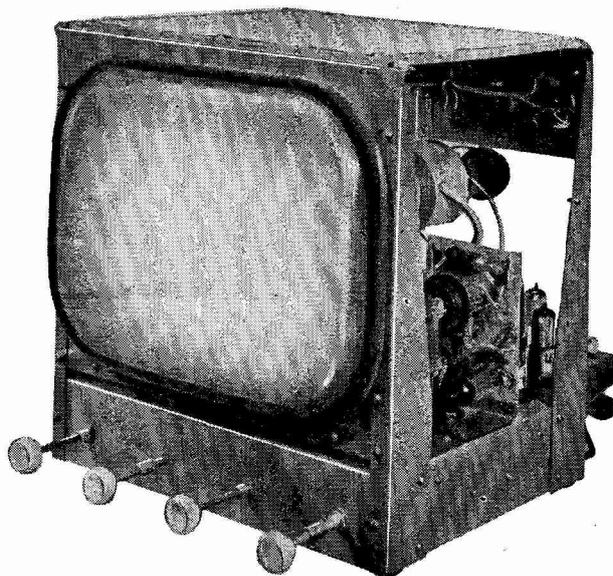
M. PORTENSEIGNE S.A.
au capital de 7.500.000 francs

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

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

Meilleur que les plus chers,
à peine plus cher
que les autres

L'OPÉRA



OPÉRA 53 - La première réalisation avec tube de 50 cm. **99.900**

OPÉRA 52 B - avec tube de 36 cm. **66.800**

(Prix en pièces détachées)

RADIO - S^t - LAZARE
LA MAISON DE LA TÉLÉVISION
56, Rue de l'Arcade et 3, Rue de Rome
Paris-8^e

Tél. : EUROpe 61-10 — CCP 4.752-631 Paris

Entre la gare Saint-Lazare
et le Boulevard Haussmann

OUVERT TOUS LES JOURS de 9 à 19 heures, lundi de 14 à 19 h.

Pub. RAPPY



COURS DU JOUR
COURS DU SOIR
 (EXTERNAT INTERNAT)
COURS SPÉCIAUX
PAR CORRESPONDANCE
 AVEC TRAVAUX PRATIQUES

chez soi
 Guide des carrières gratuit N° 222

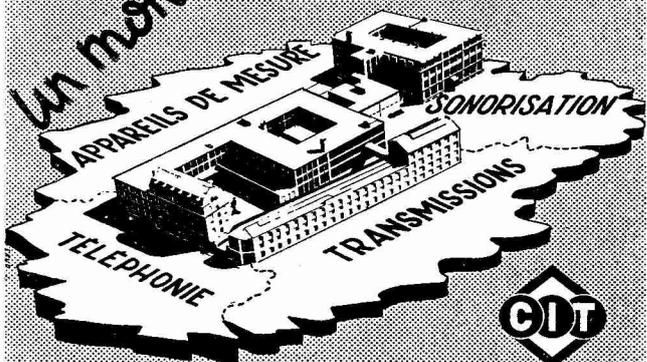
ECOLE CENTRALE DE TSF
ET D'ÉLECTRONIQUE

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

R.P.E.

4 DÉPARTEMENTS

Un monde de réalisations



COMPAGNIE INDUSTRIELLE DES TÉLÉPHONES

2, RUE DE L'INGÉNIEUR ROBERT KELLER PARIS 15°

TEL. YAU. 34-71

MCCTC

Toutes les pièces spéciales

pour
 la commutation
 la signalisation
 l'outillage
 la radio

Dyna

EN VENTE DANS TOUTES
 LES BONNES MAISONS

CATALOGUE A 8 FRANCS

36, AV. GAMBETTA - PARIS-20°
 900 03-02

**RÉGULATEUR DE TENSION
 AUTOMATIQUE**

Pour Postes TSF et TELEVISION
**SURVOLTEUR-DÉVOLTEUR
 INDUSTRIEL**

AUTO-TRANSFO REVERSIBLE
 Tous TRANSFOS SPÉCIAUX sur DEMANDE

Amplificateurs
 complets ou en Pièces détachées

DYNATRA 41, RUE DES BOIS
 PARIS-19° - NORD 32-48
 C. C. P. Paris 2351-37

Notices techniques et tarifs sur demande
 Livraisons sous 24 heures pour Paris. Expédition rapide Outre-Mer
 et Etranger

Concessionnaire exclusif pour LILLE :
 R. CERUTTI, 23, Av. Ch.-St-Venant

Pub. RAPH Tél. 537-55

SOCIÉTÉ DE MATÉRIEL ÉLECTRO-ACOUSTIQUE

41, rue Emile-Zola — MONTREUIL-sous-BOIS (Seine) — Tél. AVRon 39-20

**TOUT LE MATÉRIEL
 POUR L'ENREGISTREMENT MAGNÉTIQUE**

Têtes magnétiques d'enregistrement, de lecture, d'effacement, transformateurs, oscillateurs, selfs d'arrêt HF, adapteurs mécaniques, ensembles pour amplificateurs et préamplificateurs :

PHONÉLAC

NOTICE DE MONTAGE DU PHONELAC : Franco 200 francs

Les appareils et pièces détachées vendus par la S.M.E.A. sont des
 PRODUCTIONS L. I. E. = MATÉRIEL DE QUALITÉ

PUB. RAPH

Au service de la
**RADIODIFFUSION
FRANÇAISE**
depuis 27 années

**MICROPHONE
DYNAMIQUE**
TYPE
75-A

MELODIUM

M. 50

296, RUE LECOURBE - PARIS XV^e - TÉL. . LEC 50-80 (3 lignes)

GROUPE R.A.S.

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

RUCHE INDUSTRIELLE

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

**TRANSFOS
RADIO ET TÉLÉVISION**

**BOBINAGES
TÉLÉPHONIQUES**

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

ABEILLE INDUSTRIELLE

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

**POTENTIOMÈTRES
BOBINES**

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

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

SECURIT

ETABLISSEMENTS ROBERT POGU, GERANTS LIBRES

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

RADIO

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

LA SÉRIE DES BLOCS

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

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

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

LA SÉRIE DES M. F.

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

TÉLÉVISION

BLOCS DE DÉVIATION BLINDÉS
LIGNES ET IMAGES
pour haute définition et grand angle de déviation

BOBINE DE CONCENTRATION

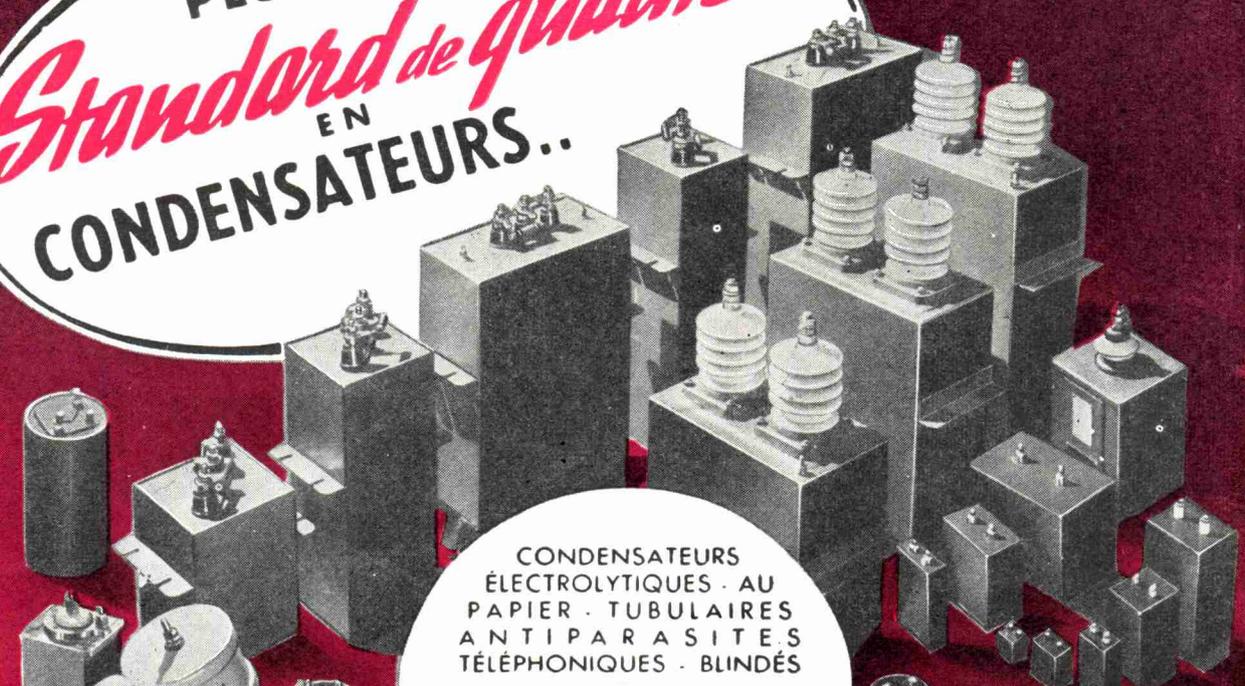
TRANSFORMATEURS
"BLOCKING"

TRANSFORMATEUR
"IMAGE"

TRANSFORMATEUR
de "SORTIE LIGNE" T. H. T.

BOBINAGES H. F. ET M. F.
pour amplification son et image

LE PLUS HAUT
Standard de qualité
 EN
 CONDENSATEURS..

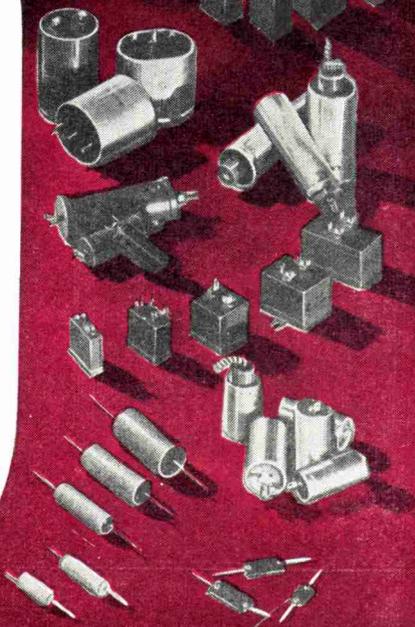
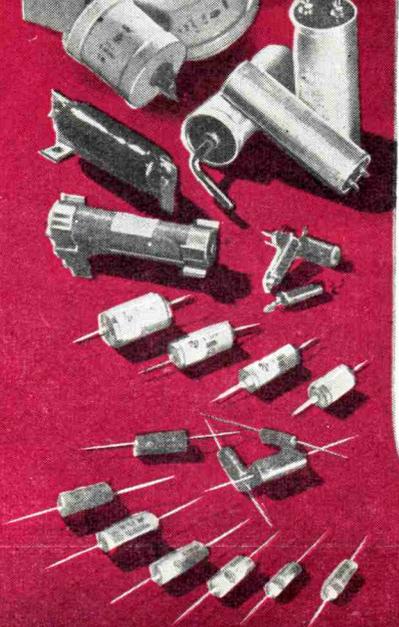


CONDENSATEURS
 ÉLECTROLYTIQUES · AU
 PAPIER · TUBULAIRES
 ANTI PARASITES
 TÉLÉPHONIQUES · BLINDÉS

CONDENSATEURS
 POUR FLUORESCENCE -
 A DÉCHARGE · FILTRES
 · DE DÉMARRAGE ·
 POUR L'AMÉLIORATION DU
 FACTEUR DE PUISSANCE

CONDENSATEURS
 ÉMISSION · RÉCEPTION
 MICA · CÉRAMIQUES
 TÉLÉPHONIE POUR H.T.
 POUR TÉLÉVISION · A GAZ
 AVIATION · ETC. ETC...

LA PLUS IMPORTANTE
 PRODUCTION FRANÇAISE
 DE CONDENSATEURS



CONDENSATEURS · RHEOSTATS · RESISTANCES



SAFCO

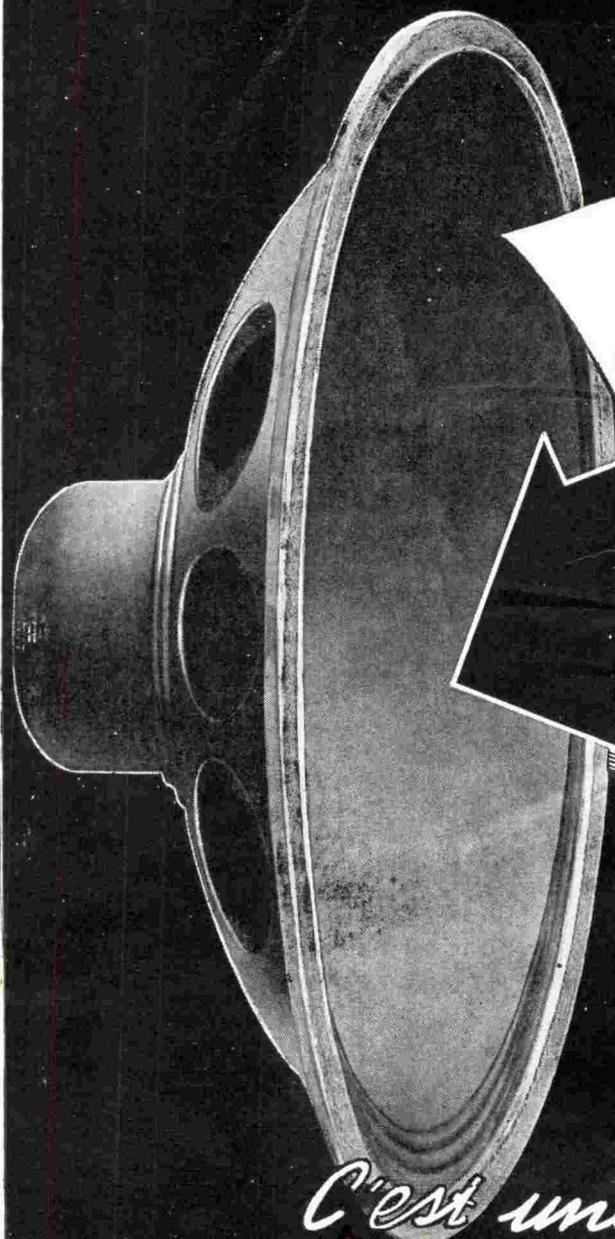
SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL
 DE 191.992.500 FRANCS

TREVOUX

40 RUE DE LA JUSTICE PARIS - 20
 TÉLÉPHONE : MEN. 96.20



USINES A PARIS - SAINT-OUEN - TREVOUX



*La nouvelle
membrane*



A TEXTURE TRIANGULÉE

INTÉGRITÉ DES HARMONIQUES
RICHESSE DU TIMBRE MUSICAL

C'est une production



45 AV. PASTEUR
MONTREUIL (SEINE)
AVR. 20-13, 14 & 15

AUDAX

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