

TSE

REVUE MENSUELLE
POUR TOUS

RADIO - TÉLÉVISION
TÉLÉCOMMANDE
SONORISATION

LES TECHNICIENS
DE L'ÉLECTRONIQUE

27^e ANNÉE — N° 278

DECEMBRE 1951

Rédacteur en chef: Lucien CHRÉTIEN

SOMMAIRE:

(Extrait)

RÉCEPTEUR A CADRES COMMUTABLES

L'AMPLIFICATEUR SÉRIÉ

TÉLÉCOMMANDE PAR SÉLECTEUR
A LAMES VIBRANTES

TÉLÉVISION

CONVERTISSEUR TV 185/46 Mc/s

(seize articles,
voir sommaire détaillé page 383).

Ci-contre :

Le WOBULOSCOPE est l'appareil complet, le plus moderne, le plus pratique pour l'alignement rapide et précis des récepteurs radio. Il comprend un oscilloscope et un générateur à points fixes HF et BF réunis en un seul appareil.

Etablissements L. I. E. R. R. E., 12, rue Saint-Maur, Paris-11^e. Tél. : ROQ. 24-08.

48 pages

120 fr



ÉDITIONS CHIRON - PARIS



"Philmagna"



ENREGISTREUR
REPRODUCTEUR
A BANDE MAGNÉTIQUE

PERFECTION
MUSICALITÉ

BREVET FRANÇAIS 609.853

L'ENSEMBLE EST COMPOSÉ DE :

- 1° - l'appareil PHILMAGNA
- 2° - du préampli ;
- 3° - d'une bobine pleine, d'une vide ;
- 4° - d'un effaceur ;
- 5° - d'un microphone ;
- 6° - des fiches nécessaires à l'adaptation sur n'importe quel appareil de radio.

"Philmagna" EST L'ENREGISTREUR POUR TOUS

"PHILMAGNA" EST UN APPAREIL À BANDE MAGNÉTIQUE QUI SE POSE SIMPLEMENT AU-DESSUS DE N'IMPORTE QUEL TOURNE-DISQUES OU PHONOGRAPHE.

"PHILMAGNA" PAR SA SIMPLICITÉ D'APPLICATION SUR TOUT APPAREIL DE RADIO PEUT SATISFAIRE AUSSI BIEN L'AMATEUR QUE LE PROFESSIONNEL.

Caractéristiques

ENCOMBREMENT : Longueur : 20 cm. ; largeur : 19 cm. ; Hauteur : 4,5 cm. ; Poids : 0 kg 850.

Système d'enregistrement : sur bande magnétique à double piste.

Durée d'enregistrement :

78 tours — 40 minutes

45 tours — 60 minutes

33 tours 1/3 — 75 minutes

Effacement instantané et absolu sur courant alternatif.

Enroulement et déroulement du ruban très rapide. (2 minutes).

Tête magnétique de haute qualité sur les 3 vitesses

FABRIQUÉ DANS LA PRINCIPAUTÉ DE MONACO

par la Société **S.A.R.E.** (Alpes-Maritimes) Tél. 017-55

AGENTS

RENNES : Société ARMELEC
16, rue de la Santé — Tél. 10-20

MARSEILLE : MUSSETTA
3, rue Nav — Tél. : GAR. 32-34

ST-ÉTIENNE : RADIO-HALL
19, rue Michélet — Tél. : 87-14

NANTES : J. LEBERT & Cie
15, rue des Vieilles-Douves
Tél. 346-17

LYON : OFFICE INDUSTRIEL
RADIO-ÉLECTRIQUE
26, rue Franklin — Tél. FRA. 11-87

Pour les autres départements s'adresser à S.A.R.E.

PRIX DE VENTE : **27.500 fr.**



Publ. S.A.R.E.

TOURNE DISQUES *microsillons*



TROIS VITESSES...

33 1/3 - 45 et 78 tours...
Nouveau dispositif départ et arrêt auto-
matiques — Moteur 110/220 V 50 p.

BRAS de PICK-UP SON d'OR H.I.

10.000 ohms à 1.000 p/s.
TENSION DE SORTIE 0,75 V.
PRESSION VARIABLE de 10
à 30 gr. — ENC¹ 24x24 c/m.

Tous renseignements



G. G. BERODY CONSTRUCTEUR
5, PASSAGE TURQUETIL - PARIS (XI^e) ROQ. 56-68



Sigma-Jacob

58, Fbg POISSONNIÈRE - PARIS-X^e
PRO. 62-42 & 78-38



Pas de commandes multiples

Tous vos achats groupés

VEDOVELLI
MUSICALPHA
MAZDA-VISSEAU
ARENA - C.I.T.
S.I.C. - ARTEX

vous seront livrés rapidement

NE GASPILÉZ PAS VOTRE TEMPS, adressez-vous à une seule Maison qui vous garantit les mêmes prix que ceux du fabricant dont elle doit être le Représentant. Nous avons sélectionné pour vous le meilleur du matériel nécessaire soit à la fabrication soit au dépannage. Matériel fabriqué par des maisons offrant toute garantie. Notre Maison, fondée en 1922, a 29 ans d'existence



le matériel
SIMPLEX

4, RUE DE LA BOURSE - PARIS (2^e)
Tél. : RIC. 62-60 C.C.P. PARIS 1534-99

Matériel à haute fidélité

POUR AMATEURS (LICENCE LUCIEN CHRÉTIEN)

- * CHASSIS Radio Ampli, RLC, 3 W. T.S.F. pour Tous n° 276.
- * Ampli « SF. 3 W » décrit dans le n° 273 de la T.S.F. pour Tous.
- * Ampli « SANS DISTORSION DE PHASES » T.S.F. pour Tous n° 248.
- * TRANSFORMATEUR DE SORTIE 18-15-000 p. à — 1 db.
- * TACKS. Montages spéciaux, Radiophones, Enregistreurs sur disque et sur bande.

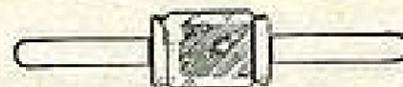
Montez vous-mêmes RAPIDEMENT et SANS DIFFICULTÉ avec nos éléments prêts à fonctionner, Poste Radio, Electrophone, Enregistreur de haute qualité. MUSICAUTE PARFAITE.

S.E.R.M. 62, RUE TAITBOUT, PARIS-9^e

Publéditec

Condensateurs au Mica
SPECIALEMENT TRAITÉS POUR HP
Procédés "Micargen"

Condensateur
"MINIATURE"
au mica
(jusqu'à 1.000 pF, 1.500 v)



Grandeur nature



André SERF
127, Fg du Temple, PARIS-10^e
Nor. 10-17

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

Pub. RAPH

LA T.S.F. REVUE MENSUELLE

POUR TOUS LES TECHNICIENS DE L'ÉLECTRONIQUE

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

27^e ANNÉE

DECEMBRE 1951

N° 278

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

(en 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 Seine, Claude LUIHY, Montparnasse 8,
La Cluserie-Fonds.

C. chèques postaux : 196 3439

★

PUBLICITÉ :

R. DOMENACH,

Régisseur exclusif depuis 1934

161, Boulevard Saint-Germain, PARIS-6^e

TÉL. : LIT. 79-33 et OAO. 15-03

PETTITES ANNONCES

TARIF : 100 fr la ligne de 40 lettres,
espaces ou signes, pour les demandes
ou offres d'emploi.

250 fr la ligne pour les autres rubriques.

★

Rédacteur en Chef :

LUCIEN CHRÉTIEN

Rédacteurs :

Robert ASCHEN

Henri ABERDAM

Louis BOÉ

Serge 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

S O M M A I R E

Editorial.

Un mot pour chaque chose. (LUCIEN CHRÉTIEN) 385

Le Président de l'I.R.E. nous écrit 386

Construction radio et sonorisation.

Récepteur à cadres diversement orientés commutables. 387
(MARCEL DHENIN)

Documentation générale.

L'amplificateur série (EDWARD L. CROSBY) 389

L'enregistreur « Dictafil » B 15. 391

Calcul de circuits.

Étage à charge cathodique utilisant une penthode. 392
(ALBERT BOUBOULEIX)

Télévision et ondes métriques.

Le convertisseur TV 185/46 393
(ROBERT ASCHEN et RENÉ ZAHL)

Le XPR 3 : téléviseur bi-standard à projection. 397
(PIERRE ROQUES)

Résistance d'entrée des tubes utilisés en télévision. 399
(SERGE BERTRAND)

Le système « télécra » (ROBERT MATHIEU) 400

Mesures et Service Radio.

Repérage de la fréquence d'un wobulateur. . (MARIUS FOY) 401

Réalisation d'un phasemètre à lecture directe. 402
(PIERRE TAUVEL)

Utilisation des tubes ECH 42 et UCH 42. 404

Antiparasitage des tubes fluorescents 405

Une panne curieuse : les ondes courtes fantaisistes 406

Des régulateurs à gaz gratuits 406

Télécommande.

Le concours de l'A.F.A.T. sur le bassin des Tuileries 407

Télécommande par sélecteur à lames vibrantes. 408
(GUY HERONDELLE)

Table des matières de l'année 413

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

ÉDITORIAL

Un mot pour chaque chose

CENT FOIS SUR LE METIER.....

Il me faut bien revenir encore une fois sur cette question, car elle est d'importance capitale : la précision nécessaire au langage scientifique. C'est un thème qui a déjà été traité ici même à plusieurs occasions et qui a été repris par différents confrères.

Dans le langage de tous les jours, on peut s'accommoder d'une certaine imprécision. Quand on prétend qu'un Monsieur manque d'énergie, on comprend généralement ce que cela veut dire... Mais dans un cours de thermodynamique, le mot « énergie » a un sens bien défini. C'est d'autant plus net qu'on peut mesurer l'énergie en « ergs » ou en « joules », alors qu'on serait assez embarrassé pour fixer le nombre de kilojoules nécessaires pour transformer tel individu mou que l'on connaît, en un garçon plein de « dynamisme » (encore un mot sur lequel on pourrait épiloguer...).

UNE MANIE ABSURDE.

Une manie absurde, qui sévit parmi certains techniciens et publicistes, est d'adopter des mots étrangers — de préférence anglais — et de les employer dans un sens qui n'est pas toujours le sens qu'ils ont dans leur pays d'origine. Le plus souvent, il s'agit d'un sens arbitrairement limité. Et cela s'explique facilement parce que les techniciens en question ne connaissent généralement pas la langue dont ils ont la prétention de se servir. (Bien souvent leurs écrits démontrent qu'ils ne connaissent pas davantage la langue française!)

DES EXEMPLES (1).

Faut-il citer des exemples? Pick-up a acquis un sens particulier en radioélectricité. Ce sens s'est d'ailleurs curieusement amplifié, car, pour bien des gens, un pick-up (prononcer: pikupe) est le phonographe électrique tout entier, meuble et haut-parleur compris. Il faut noter que le même mot a acquis un sens tout à fait différent pour les pêcheurs pratiquant le « lancer léger... ».

CUT-OFF.

Une autre expression qui fait actuellement fortune chez nous est cut-off. Si vous voulez paraître à la page, parlez du « cut-off » d'un tube... Il est, pour cela, parfaitement inutile de savoir l'anglais. Il est même préférable de l'ignorer complètement : c'est moins gênant car, en anglais, « cut-off » ne veut pas dire davantage que « self » ou « pick-up ». Ce sont des expressions qui n'acquiescent un sens que par le contexte. Il est donc complètement absurde de les enfiler dans une suite de mots français.

Parlez, si vous voulez, de la tension grille de coupure... mais l'inconvénient, c'est évidemment que vous n'aurez pas l'air de parler anglais. Et, indiscutablement, « cut-off » ça fait très riche...

FLIP-FLOP.

Un autre cas curieux — et instructif — est celui du mot flip-flop. C'est un terme inventé par les techniciens anglais et qu'on pourrait presque dire formé par harmonie imitative...

Pour certains de nos confrères, un « flip-flop » est un multivibrateur ou un générateur de tensions de relaxation. L'erreur est ici flagrante.

Pour d'autres, encore beaucoup plus nombreux, c'est un circuit « à bascule ». Scientifiquement on dirait que c'est un circuit possédant deux états stables. Or, en anglais, un tel circuit n'est pas un « flip-flop » : c'est un « trigger »; ce qui, en français doit se traduire par « détente », « gâchette », ou « déclenchement ».

Un vrai « flip-flop », c'est un circuit qui présente un seul état stable et un état instable. Vous envoyez une impulsion sur la grille du « flip-flop »... Le circuit bascule, c'est-à-dire est le siège d'une variation de courant, puis, de lui-même, et sans action extérieure, il revient à l'état initial (2). Autrement dit : il fait « flip », puis « flop ». S'il y avait symétrie, il ne serait nullement nécessaire de changer la voyelle du mot. On dirait simplement « flip-flip »... ou « flop-flop ».

L'AVIS DES AUGURES.

Il est certain que cette affirmation va troubler certains de nos lecteurs. Mais nous pouvons présenter nos références. Nous citerons, par exemple, le livre qui fait autorité en la matière : Bases de temps, de O. S. PUCKLE. D'ailleurs, le même auteur a exprimé récemment son opinion là-dessus dans une lettre adressée à notre confrère anglais, Wireless World (août 1951) :

« Le mot « flip-flop » a été d'abord forgé par A. Allen, de la firme A. C. Cossor, pour désigner un circuit qui possède un état « stable et un état instable. Un tel circuit comporte un tube (ou une électrode si le circuit ne comporte qu'un tube) qui est polarisé « de telle sorte qu'en l'absence de signal d'entrée, le circuit est stable. Quand un signal convenable est appliqué, le circuit « flippe » « jusqu'à la position instabilité, puis, après un certain temps, revient en « floppant » à sa position stable et y demeure jusqu'à l'arrivée d'un autre signal. »

On ne saurait être plus clair... et la chose nous semble parfaitement et définitivement jugée...

RIENS UN PEU, POUR CONCLURE.

Au demeurant, nous n'avons guère d'illusions. Les expressions « Cut-off » « Trigger » continueront à fleurir sous la plume des boursiers de notre chère langue française.

Le comble, en cette matière, est la traduction du mot anglais « target » par le mot français « targelette » pour désigner une « cible » ou surface multiplicatrice dans un tube à multiplication électronique.

En France, le mot : « targelette », qui désignait jadis une sorte de petit bouclier, n'a plus qu'un sens compris de tous : une sorte de verrou... et l'on ne voit pas du tout ce que ce système de fermeture peut venir faire dans un tube électronique...

Hâtons-nous d'en rire, de peur d'avoir, un jour, à en pleurer.

(1) Un autre exemple magnifique est le mot « Robot » dont l'origine est un mot russe voulant dire simplement : travailleur, alors que nous avons, en français, l'excellent terme : automate.

(2) C'est, si l'on veut, le principe de la base de temps déclenchée.



Le Président de l'I.R.E. nous écrit...

Nos lecteurs savent le renom mondial du célèbre INSTITUTE OF RADIO-ENGINEERS, analogue à notre française SOCIÉTÉ DES RADIO-ELECTRICIENS groupant, comme elle, l'ensemble des ingénieurs de l'électronique, publiant leurs travaux dans les « Proceedings of I.R.E. » et organisant les Congrès de Techniciens les plus remarquables.

Grâce aux articles de notre ami Guy G. ESCULIER, que nous avons publiés lors de son séjour aux U.S.A. et que nos lecteurs industriels français ont appréciés, une connaissance plus exacte du marché radio et télévision et des efforts industriels de production et d'organisation a été dégagée.

C'est le Président I.S. COGGESHALL lui-même qui remercie aujourd'hui G.-G. ESCULIER, LA T.S.F. et L'ONDE ELECTRIQUE, avec une courtoisie et une délicatesse que nos lecteurs apprécieront.

Profondément honorés de la sympathie témoignée à notre revue et, à travers nous, aux techniciens français de la Radio, nous remercions M. I.S. COGGESHALL et souhaitons avec lui l'union de tous les techniciens et hommes de science et de devoir du monde entier.

LA T. S. F.

THE INSTITUTE OF RADIO-ENGINEERS
Incorporated
1 East 79 Street
NEW-YORK 21 N.Y.
28 Septembre 1951

A Monsieur Guy G. Esculier...

Cher Monsieur Esculier,

Les exemplaires de « La T.S.F. pour tous » de mai, juin et septembre et de « l'Onde Electrique » de juillet sont parvenus sur mon bureau et je tiens à vous remercier, non seulement de m'avoir fait parvenir ces numéros mais d'avoir, en outre, manifesté votre courtoisie à la fois envers les Etats-Unis et envers l'Institute of Radio-Engineers en rédigeant vos articles.

Ma connaissance du Français est telle que je ne puis l'utiliser pour la conversation avec un interlocuteur mais qu'il m'est possible de lire des textes imprimés sans trop de difficulté et j'ai été intéressé par l'examen de vos articles.

Mon opinion est que vous avez rendu un service à vos compatriotes en passant en revue pour eux la situation des récepteurs de radio et de télévision aux Etats-Unis telle que vous avez pu en juger par vous-mêmes. Comme j'ai pour ma part visité également l'usine de la General Electric à Electronics Park, je puis vous adresser mes sincères compliments sur la façon dont vous avez exposé les problèmes et les résultats de leur production car je suis certain que, si j'en avais eu le temps et si une occasion similaire s'était présentée à moi, je n'aurais pu manier ce sujet aussi heureusement que vous l'avez fait.

Officiellement, en tant que Président de l'Institute of Radio-Engineers, je veux vous remercier pour le résumé que vous avez présenté aux lecteurs de « La T.S.F. pour tous » à propos de notre Congrès de New-York en mars dernier. Un article de ce genre, en soulignant les intérêts similaires de l'I.R.E. et de la Société des Radioélectriciens, fait œuvre utile en mettant l'accent sur les motifs communs qui unissent les Ingénieurs de tous les pays dans un effort commun.

Je suis certain que vous partagez avec moi le regret que des difficultés politiques nous aient privés au cours des dernières années d'un libre échange d'idées avec les ingénieurs allemands et nous priveront, je le crains, de contacts étroits avec les Russes jusqu'à ce qu'ils lèvent le « Rideau de Fer ». Quelle chance avons-nous qu'il existe un libre échange de pensées et d'esprit entre la France et les Etats-Unis ainsi que le prouve votre voyage ici, votre adhésion à l'I.R.E. et l'échange de courrier qui s'en est suivi. Espérons que la paix du monde ne sera pas longtemps retardée afin que les technologistes de toutes les nations puissent se réunir à nouveau pour repousser les frontières de la science et exploiter à fond les possibilités que les lois de la nature offrent aux Ingénieurs.

Sincèrement vôtre,

I.S. COGGESHALL,
Président.

Récepteur à cadres diversement orientés commutables

par Marcel DHÉNIN, constructeur

Le problème des parasites — toujours indésirables — ne pouvait pas être définitivement résolu avec les cadres extérieurs, qui, pour être très variés, n'en sont pas moins inesthétiques. Nos lecteurs savent que de difficultés on rencontre pour décider les « clients » : car ce sont elles surtout qui répugnent à encombrer leur home de ce nécessaire mais peu élégant accessoire.

Aussi fallait-il trouver mieux. Le poste antiparasite, ensemble homogène, est la solution moderne et parfaite. Sans rien perdre de son élégance, de son équilibre, chapitre dont nous laissons le soin aux constructeurs, il apporte au public, sans antenne ni terre, le vrai plaisir d'une audition nette, épurée de tous craquements.

Le cadre « extérieur »

Revoyons, si vous le voulez bien, la liaison entre un cadre et un poste standard. Le schéma est donné figure 1.

Il comporte à la sortie plaque de la lampe H.F. une bobine d'arrêt toutes ondes (quelquefois une simple résistance), un condensateur de liaison d'environ 200 pF, puis en paral-

Nous y voyons une amplificatrice haute fréquence dont le circuit grille est accordé, et le circuit plaque débarrassé de tout bobinage grâce à une liaison à résistance. Ainsi ce

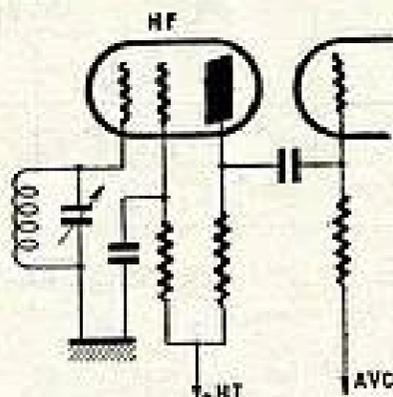


FIG. 2

poste aura un condensateur variable classique à deux cases seulement et son rendement sera celui d'un récepteur classique plus un cadre.

Mais, si nous incorporons le cadre à l'ébénisterie, nous aurons une perte de sensibilité, car la masse du châssis se trouvera à l'intérieur de

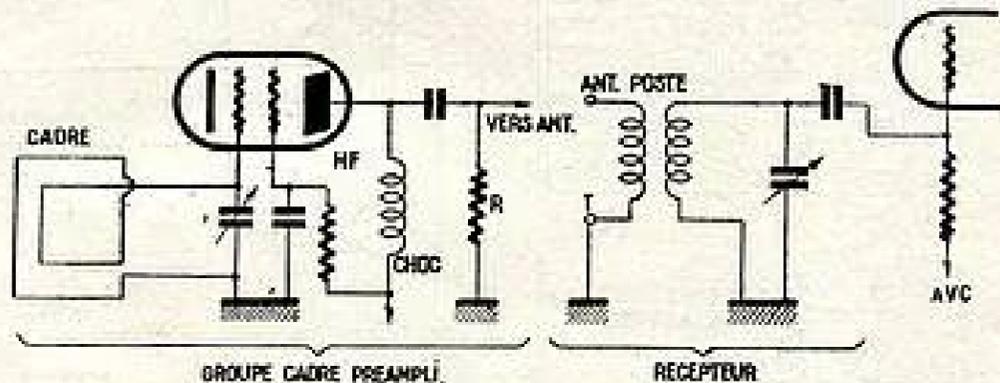


FIG. 1

elle, entre la sortie Antenne et la Terre, une résistance R, variable suivant le constructeur, au maximum 20 000 Ω, mais souvent inférieure à 10 000 Ω, ceci pour éviter les accrochages.

Ainsi, le cadre peut s'accommoder avec n'importe quel poste sans y apporter de grands troubles de fonctionnement.

Toujours en parallèle sur ce circuit, nous trouvons le circuit primaire A.T., puis enfin le circuit oscillant d'accord. Nous n'entrerons pas dans un calcul compliqué pour connaître l'impédance équivalente à tout ce système : le moins qu'on puisse dire c'est que l'impédance d'entrée du récepteur sera bien inférieure à R.

Le cadre « intérieur »

Il est possible de construire un poste avec étage H.F. suivant la figure 2.

la spire. Là encore il existe une petite astuce qui consiste à régler l'alignement du châssis une fois en ébénisterie, car si on le règle en dehors, il se produit un désaccord inacceptable.

Un ensemble de circuits, prévu pour cadre intérieur

Nous voulons vous présenter un bloc utilisé avec trois condensateurs variables qui accordent respectivement : 1° le circuit d'entrée ; 2° le circuit de grille accord couplé avec la plaque de la H.F. comme au bon vieux temps et, évidemment, le dernier condensateur variable pour le circuit d'oscillation. Le gain supplémentaire obtenu permettra de loger le châssis au centre des spires sans nuire à la sensibilité.

Nous vous donnons ci-après le schéma d'un récepteur équipé avec le nouveau bloc ESTRO, qui est conçu

spécialement pour récepteurs antiparasites, par les Ets Seltor, à Calais.

Ce bloc est monté avec une haute fréquence accordée. Son circuit d'entrée est à pots fermés, ce qui donne un gain supplémentaire, gain qui s'additionne à celui de la H.F., permettant ainsi d'attaquer la changeuse de fréquence avec un signal suffisamment fort ; le rapport signal-souffle est alors excellent. On obtient un gain équivalent à celui du meilleur « 6 lampes » muni d'une bonne antenne.

Le schéma de principe du récepteur est donné en figure 3.

Les bobinages

Ce bloc a été conçu pour être utilisé par le démultiplieur « Star » L280 et son condensateur variable 3×490 pF. Il est monté vers le milieu du châssis pour avoir toutes ses sorties à droite, et doit être relié à la lampe H.F. et à la ECH42 par des connexions très courtes.

Gammes couvertes :

OC : 16 à 51 m.
PO : 185 à 580 m.
GO : 1 000 à 2 000 m.
BE : 49 m, soit 46 à 52 m.

Points d'alignement :

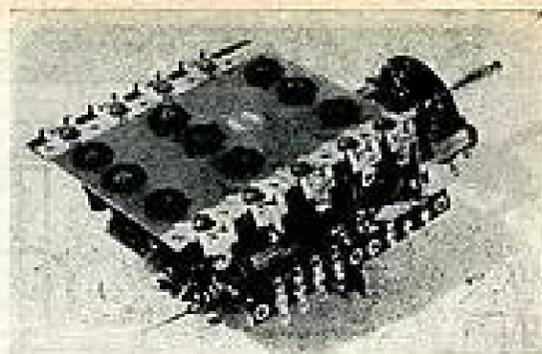
OC : 16 Mc/s.
PO : 574 et 1 400 kc/s.
GO : 160 et 265 kc/s.
BE : 6,1 Mc/s.

Toutes les bobines sont en trolitul moulé et fileté à l'intérieur, permettant l'emploi de vis magnétiques munies de freins de liège pour les réglages. Chaque étage est nettement séparé ; chaque gamme possède ses réglages individuels « haut » et « bas » ; les réglages d'une gamme sont sans influence sur les autres gammes ; on peut commencer ou reprendre les réglages d'une gamme sans dérégler les autres. Toutefois, en bande étalée, il est recommandé d'ajuster le noyau sur 6,1 Mc/s ; l'alignement est excellent tout le long de la gamme.

La figure 4 donne le schéma de câblage du bloc, et une vue de dessus du bloc pour faciliter les réglages.

Sur la galette arrière un secteur est resté libre, pour la commutation du PU ou l'éclairage du cadran, ou toute autre combinaison possible. La grille oscillatrice est à la masse dans la position PU.

Enfin, pour les amateurs ondes courtes ou les usagers désirant obtenir certains émetteurs ondes courtes dans les meilleures conditions possibles, il est prévu une coupure de la spire-cadre sur cette gamme et l'entrée du bobinage est ramenée sur une cosse du bloc, ce



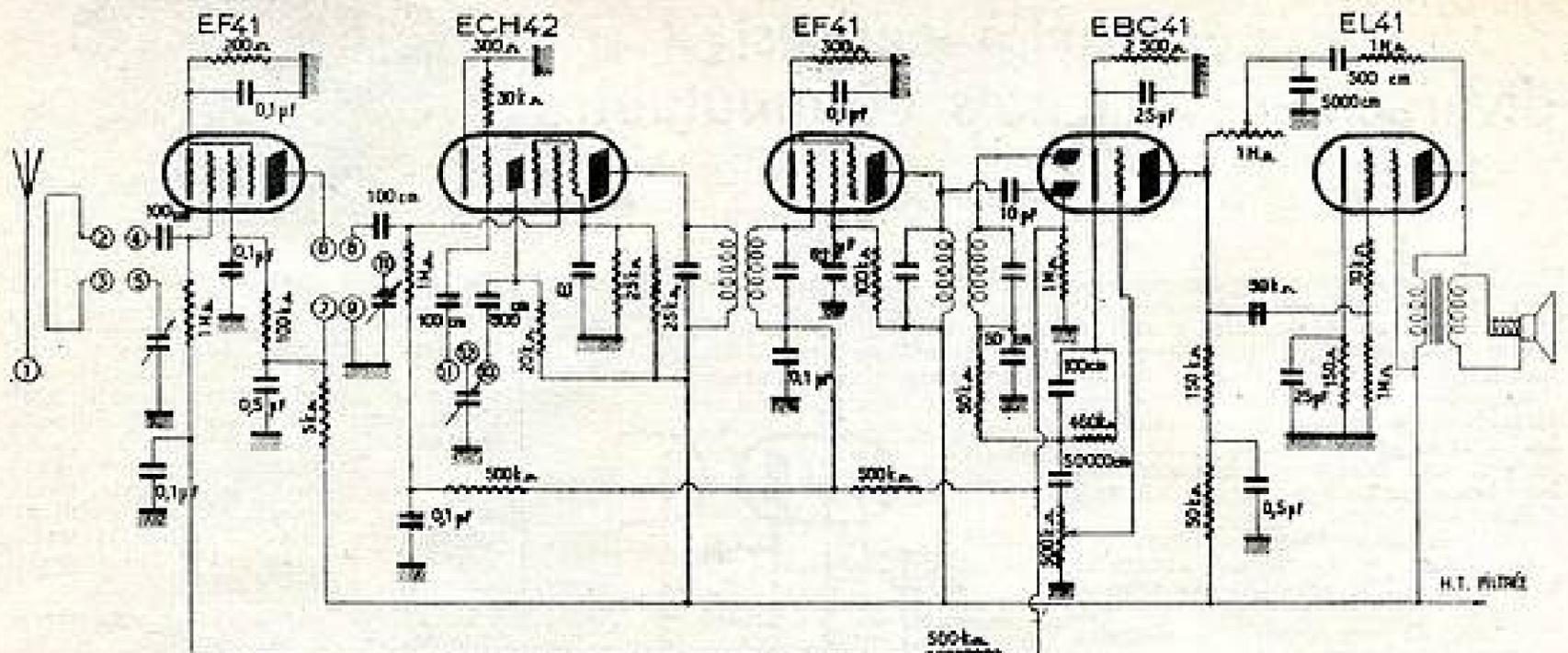
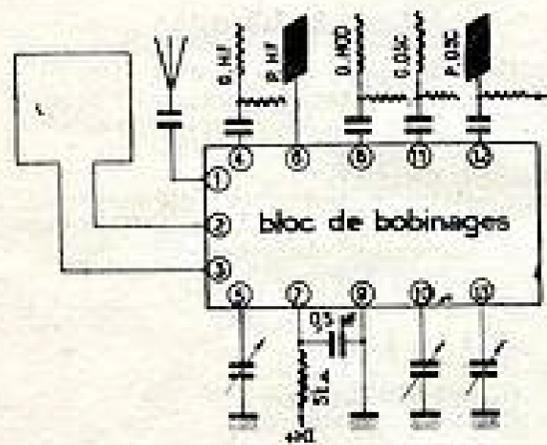


FIG. 3



qui permet l'utilisation d'une antenne extérieure qui ne sert que sur ondes courtes (cela est facultatif)... On est en présence d'un poste avec haute fréquence accordée, sur cette gamme, ce qui, avec une excellente antenne, donne des résultats beaucoup supérieurs à ceux des récepteurs 6 lampes classiques.

Réalisation du cadre

L'entrée à basse impédance du bloc impliquant l'utilisation d'un cadre monospire, nous suggérons quelques idées, dont le constructeur pourra s'inspirer à son gré.

1^{re} solution. — Dans l'ébénisterie, on fixe 3 ou 4 spires indépendantes dans des plans verticaux en suivant les arêtes intérieures de la boîte. La commutation pour le choix d'une de ces spires se fait par un bouton supplémentaire qui commande un contacteur à 2 directions, 3 ou 4 positions suivant le nombre de spires. On a ainsi 3 ou 4 positions donnant 3 ou 4 orientations différentes du « cadre ».

2^e solution. — Un contacteur spécial livré avec le bloc est fixé à l'intérieur de l'ébénisterie devant le trou de passage de l'axe du bloc, la fixation et la rigidité étant assurées par

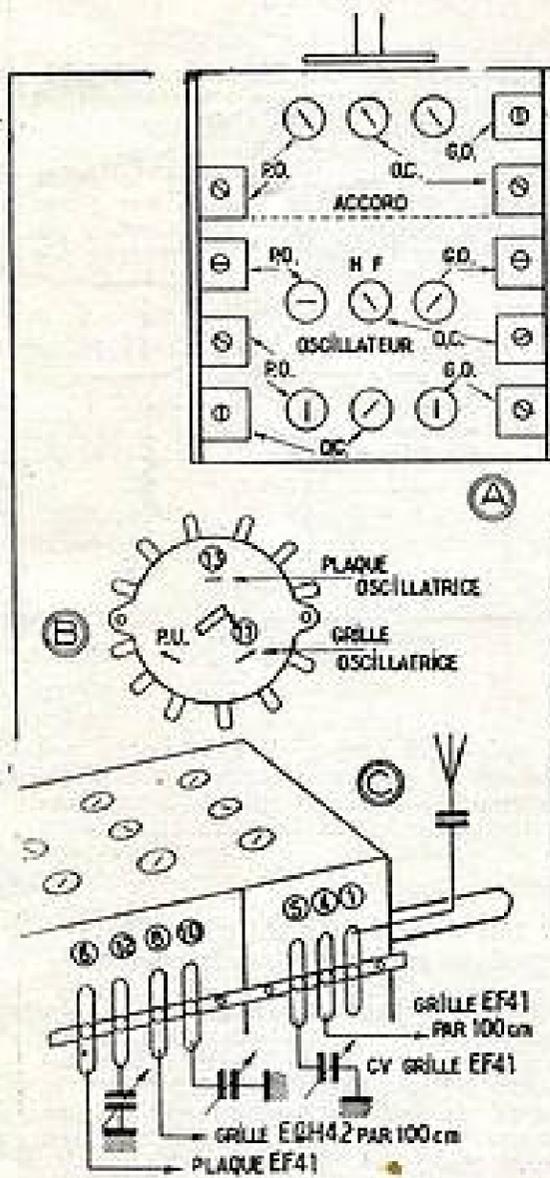


FIG. 4

deux entretoises et deux vis à bois. Cette solution, comme celles qui suivent, nécessitent l'emploi d'un bouton double de 6/8.

3^e solution. — Le contacteur spécial de « choix de spire » a été fixé à l'avant du bloc lorsque celui-ci a été monté sur le châssis et les extrémités des spires ont été reliées au contacteur par une ouverture en dessous de l'ébénisterie. Mais dans ce cas, il sera nécessaire de débrancher les spires pour sortir le châssis de son ébénisterie : cela est peu recommandable.

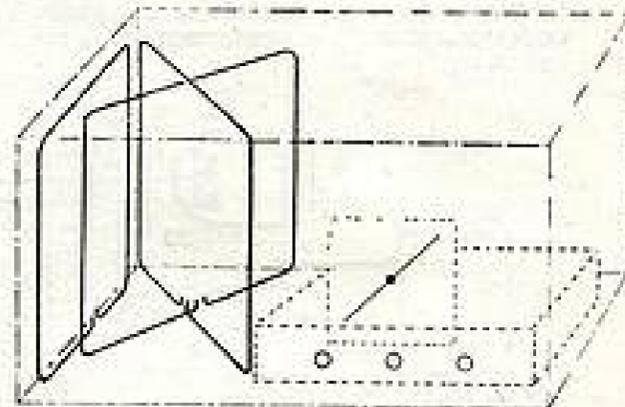


FIG. 5

...si l'on veut mettre le châssis « hors cadre ».

4^e solution. — C'est celle que nous préconisons : le contacteur spécial de spires orientées est fixé sur l'avant du bloc lorsque celui-ci est monté sur le châssis, et il est relié par un câblage à un support à 4 broches fixé à la place de la plaquette antenne terre. Les extrémités des spires d'orientations diverses sont soudées sur un bouchon mâle à 4 broches qui s'adapte dans le support américain, le châssis étant en place (fig. 5). Cette solution est aisée, et permet, d'autre part, d'utiliser si on le désire des spires séparées et extérieures que l'on cacherait à volonté derrière un fauteuil, dans un placard, ou même dans les immeubles où toute réception est impossible, on pourra accrocher la spire à l'extérieur de l'immeuble.

Telle est notre solution d'un bon récepteur de classe, dont le prix de revient n'est pas beaucoup plus élevé que celui d'un bon 6 lampes, et en tout cas moindre que ce même 6 lampes plus un bon cadre.

L'AMPLIFICATEUR SÉRIE

Adaptation de l'article « THE SERIES AMPLIFIER », par EDWARD L. CROSBY JR. PARU DANS « RADIO-ELECTRONICS ENGINEERING » D'OCTOBRE 1951

par Tuning STUB

Après quelques considérations générales sur les petites dimensions de tels amplificateurs et leur faculté de résister à des accélérations de 100 g, l'auteur expose les principes de l'amplificateur série réalisé par les laboratoires de la Bendix Radio Division. Les avantages de ce circuit ne résultent pas de l'utilisation de circuits imprimés, ni de « subminiaturisation », mais de ce que la conception

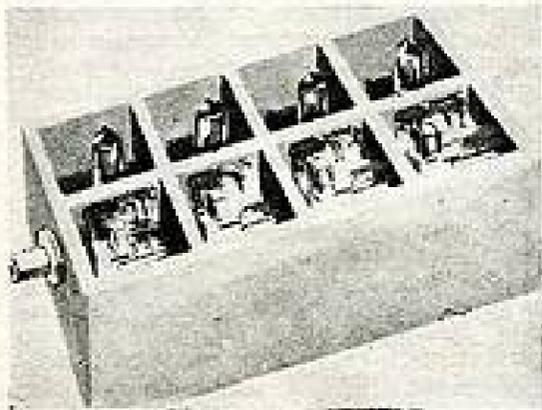


FIG. 1. — Un amplificateur à fréquence intermédiaire à 4 étages construit suivant la technique de l'amplificateur série.

du circuit permet d'en éliminer la plupart des éléments.

Durant ces dernières années, de grands efforts techniques furent accomplis en ce qui concerne la « subminiaturisation », mais sa limite fut atteinte lorsque son excès entraîna la fragilité des éléments et rendit leur assemblage difficile. C'est alors que les céramiques à haute constante diélectrique, l'étamage des céramiques et la technique des circuits imprimés se présentèrent. Il en résulta un nouveau progrès vers la réduction des dimensions du matériel électronique jusqu'à ce qu'apparussent l'instabilité et le manque de précision des résistances imprimées, la nécessité de méthodes de montage spéciales et coûteuses, la difficulté des réparations et l'impossibilité foncière d'obtenir des inductances imprimées de grande valeur.

Le problème en était à ce point lorsque débuta la technique de l'amplificateur série.

Le personnel de la maison Bendix attaqua le problème par son application à l'un des ensembles qui réclamait une « subminiaturisation » donnant des résultats sans défaillance, l'amplificateur à fréquence intermédiaire à haute fréquence, à large bande et à gain élevé.

La figure 3 représente un tel circuit du type classique à quatre étages avec les découplages par résistances et capacités nécessaires dans les alimentations des anodes et des écrans. Un amplificateur d'un gain très inférieur pourrait ne pas com-

porter tous ces éléments, mais un amplificateur tel que représenté, d'un gain de 80 à 100 dB, pour largeurs de bande d'environ 3 Mc/s, rend un découplage complet absolument indispensable. La valeur des organes nécessaires a interdit la construction de ce type d'amplificateur d'une taille compatible avec celle des tubes « subminiature », les éléments de découplage étant de dimensions telles que les tubes « subminiature » sont plus petits que nécessaire.

Pour éliminer cette chaîne de découplage, il faut éliminer aussi la connexion omnibus reliée au + de la source de tension anodique. Il fallut alors alimenter les tubes en série pour y parvenir. Après quelques tentatives sur le papier, l'amplificateur représenté par la figure 4 fut réalisé. L'anode du premier tube étant au même potentiel que la grille du deuxième, il ne fut plus besoin de condensateur de liaison. La figure 1 représente un amplificateur répondant à ces conceptions.

Qu'il soit dit en passant, que cet amplificateur n'est, en aucune façon, une redécouverte du circuit Loftin-White bien connu. Les tensions anodiques n'y sont pas stabilisées et, en pratique, les tensions anode-cathode de deux tubes d'une même chaîne amplificatrice n'y auraient une valeur égale que par pur hasard. C'est là l'un des points de supériorité de l'amplificateur série.

On sait que la pente est la même pour tous les tubes d'une même série, à courant de cathode égal. Durant la

d'amplificateurs qui donnaient un gain faible avec un jeu de tubes, alors qu'ils se mettaient à osciller violemment avec un autre jeu. Il fallait alors choisir soigneusement les tubes. Dans l'amplificateur série, au contraire, tous les tubes possèdent un

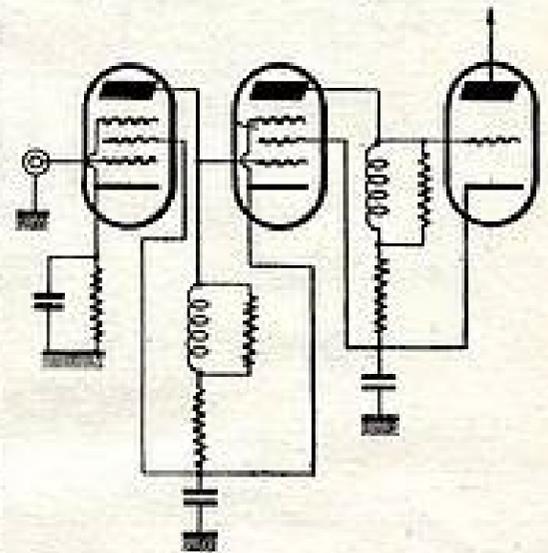


FIG. 2. — Circuit montrant la résistance de polarisation, non découplée, montée en série avec la charge anodique. Les résistances en parallèle sur les bobines font place à des capacités si le circuit est accordé.

même courant de cathode, il en résulte que les pentes des tubes sont presque égales.

Cet amplificateur, utilisé en fréquence intermédiaire, ne comporte aucun circuit accordé de type nouveau. Il peut comporter des circuits

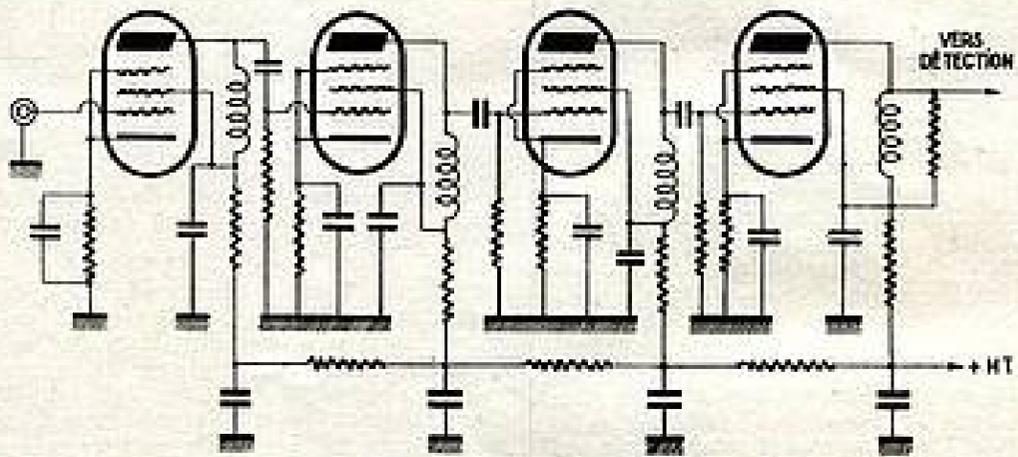


FIG. 3. — Schéma d'un amplificateur à large bande de type classique.

dernière guerre, on se heurta à de grandes difficultés dans la conception et l'essai des amplificateurs à fréquence intermédiaire à gain élevé pour radar, par suite des valeurs différentes de la pente des tubes utilisés. Ces difficultés étaient dues à ce qu'avec la tension anodique prescrite, chaque tube avait sa propre intensité de courant et fonctionnait, par suite, avec une pente différente de celle des autres. Cela se traduisit par l'obtention

à accords décalés ou à accord unique. Les bobines peuvent avoir un coefficient de surtension élevé avec accord par capacité pour les systèmes à bande étroite ou un coefficient de surtension relativement faible et résistance de charge pour les systèmes à large bande pour impulsions ou télévision (fig. 2).

Ce type de circuit n'est pas d'emploi limité aux amplificateurs à fréquence intermédiaire. Des amplifica-

• • •

teurs à basse fréquence ont été construits pour servo-mécanismes. On l'adapte facilement au fonctionnement en classe C pour les chaînes de multiplicateurs de fréquence. Cette technique peut être également utilisée pour les amplificateurs comportant des éléments à constantes réparties en série, tels que les lignes coaxiales avec tubes à disques scellés. L'amplificateur cascade Wallman convient particulièrement bien à ce circuit.

Il y a toutefois lieu de noter deux gros inconvénients de l'amplificateur série. Le premier, celui de la tension entre élément chauffant et cathode

peut obtenir une étendue de régulation de 60 dB.

Certaines règles doivent être respectées dans la conception pratique des circuits d'amplificateur série. Quel que soit le type de circuit accordé, ce dernier doit avoir une faible résistance en courant continu afin d'éviter une forte polarisation de grille de l'étage attaqué. Tous les tubes d'un amplificateur série doivent être du même type au, au moins, avoir des courants de cathode égaux pour la pente désirée. Enfin, la tension anodique appliquée doit être telle que les tubes fonctionnent avec

et en même temps augmentera le gain.

Il a été essayé avec succès, pour des amplificateurs peu volumineux, de calculer la valeur de la résistance de charge nécessaire, de la transformer en celle de la résistance série correspondante, puis de bobiner l'inductance en fil résistant isolé de calibre, tel qu'on obtienne simultanément le nombre de tours et la résistance désirés. La relation entre les résistances parallèle et série, utilisées pour la charge, est :

$$R \text{ série} = R \text{ parallèle} / (1 + Q^2)$$

On peut également utiliser, si la largeur de bande désirée pour l'étage est de 5 Mc/s ou davantage, et si les signaux sont faibles (1 volt ou moins), une polarisation nulle des tubes. C'est là un excellent moyen d'économiser du volume puisque pour chaque étage on élimine une résistance et un condensateur, mais il y a lieu de ne pas oublier la largeur de bande et le signal imposés et de mesurer le courant anodique série pour le maintenir dans les limites prescrites. L'emploi de la polarisation nulle demandera une tension anodique d'environ 50 volts par étage. La figure 5 montre un schéma avec polarisation nulle.

On peut évidemment faire fonctionner un amplificateur série avec alimentation inversée. Dans ce circuit, le pôle positif de la source de tension anodique est relié à la masse, ainsi que le retour d'anode du dernier étage ; et la première cathode est découplée à la masse et alimentée avec le pôle négatif de la source de tension anodique. C'est là un moyen élégant de faire fonctionner le détec-

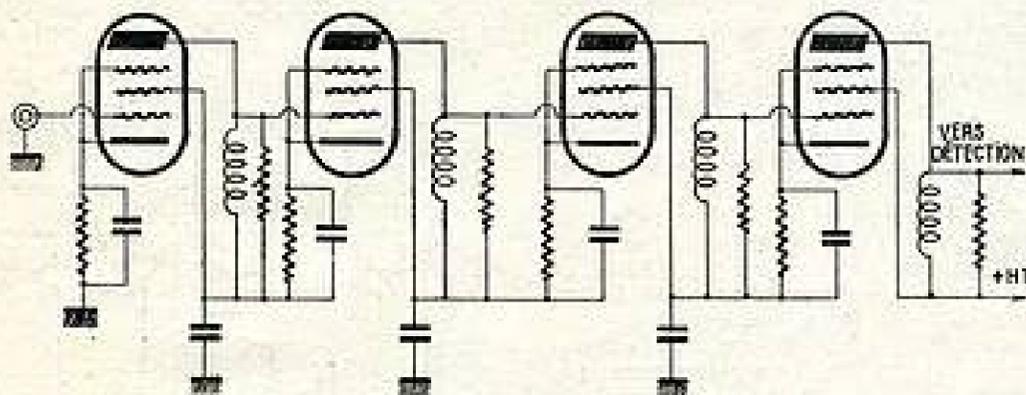


FIG. 4. — Amplificateur série prototype à large bande pour fréquence intermédiaire.

peut être évité. La plupart des tubes ont une tension maximum prescrite entre élément chauffant et cathode de 200 volts. Avec les éléments chauffants reliés en parallèle et les tubes montés en série, ce maximum peut être dépassé dans les derniers étages. Le nombre d'étages s'en trouve ainsi limité.

Le second, intéressant seulement dans les amplificateurs à fréquence intermédiaire en est la difficulté d'application de la régulation automatique de sensibilité. Il semblerait simple d'appliquer la tension de polarisation d'un régulateur de sensibilité classique à la première grille. En réalité, cette méthode, bien que la plus simple, est la plus mauvaise. Au fur et à mesure que l'on approche du point de coupure du tube, sa résistance interne, en courant continu, augmente. Laisant passer le même courant que tous les autres tubes, le tube envisagé voit sa tension augmenter entre anode et cathode, ce qui menace de faire fonctionner le dernier tube du montage en limiteur par suite de sa tension anodique inadéquate. Il semble donc que ce soit le dernier tube que l'on ait à commander par le régulateur de sensibilité, mais cela est très difficile, la tension de régulation devant être négative par rapport au potentiel de cathode. Cela pourrait s'arranger si nous connaissions le potentiel de cathode, qu'en réalité nous ignorons, s'il restait fixe, ce qui n'est pas.

Une meilleure méthode, mais qui laisse encore place au perfectionnement, consiste à utiliser un tube du même type que ceux de l'amplificateur, extérieurement à ce dernier et relié en série dans la connexion entre le pôle positif de la source de tension anodique et l'amplificateur envisagé (point B +), la tension de régulation étant appliquée à sa grille. Limitant la régulation au dernier étage, son étendue est limitée. Dans un amplificateur d'un gain de 90 dB, on

le courant de cathode donnant la pente désirée. Partant de ces règles nous pouvons exposer quelques cas particuliers.

Commençons par l'amplificateur à fréquence intermédiaire et large bande. Ce type d'amplificateur série,

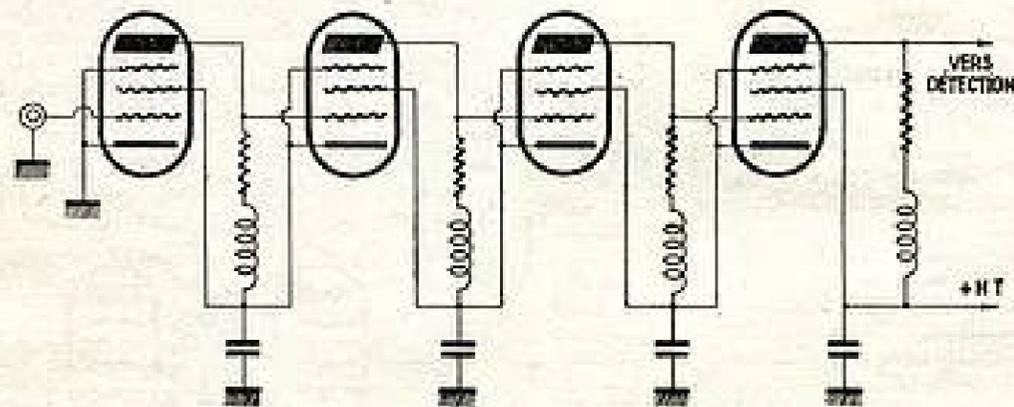


FIG. 5. — Schéma complet de l'amplificateur série à large bande à polarisation nulle et circuit de charge en série pour 60 Mc/s.

représenté par la figure 4, est classique, sauf en ce qui concerne la mise en série. Il y a lieu d'utiliser des condensateurs de découplage de grande valeur comme dans tous les amplificateurs de ce type. On préconise l'emploi, pour 30 Mc/s de condensateurs à la céramique de 3000 pF. Pour 60 Mc/s, les condensateurs de 1000 pF conviennent, mais il y a lieu, dans un cas comme dans l'autre d'utiliser des connexions courtes. Les bobines peuvent être de petits bobinages à réglage par noyau mobile d'un type courant dans le commerce. Ne pas monter de condensateur aux bornes des bobinages si vous désirez obtenir le produit gain \times largeur de bande maximum. La capacité massée réduira la largeur de bande sans augmenter le gain.

Une augmentation de la résistance réduira évidemment la bande passante

teur au potentiel continu de la masse.

Les remarques ci-dessus s'appliquent, en général, aux extrémités amont des dispositifs d'accord. Il y a lieu de remarquer que le circuit Wallman, ou cascade à faible bruit (1), s'accommode particulièrement du circuit amplificateur série. Plusieurs adaptations du circuit Wallman du type série ont été construites et fonctionnent de manière satisfaisante. Leur simplicité n'a pu être dépassée.

Une autre application de l'amplificateur série est celle des amplificateurs à basse fréquence. On peut construire, avec cette technique, des amplificateurs à basse fréquence, petits et à gain très élevé. L'impédance

(1) Voir T. S. F. n° 276. Nous allons publier prochainement une nouvelle étude française sur le « cascade ».

de couplage est alors constituée par une inductance « de choc » B.F. Elle doit avoir les mêmes caractéristiques que la bobine de couplage des amplificateurs classiques, c'est-à-dire inductance maximum, en courant continu de régime, pour la bonne réponse aux basses fréquences et le minimum de capacité répartie pour avoir une fréquence de résonance élevée et donner une bonne réponse aux fréquences élevées.

Pour l'emploi de l'amplificateur série comme ensemble multiplicateur de fréquence en classe C, une grande tension de polarisation doit être obtenue soit par emploi d'une grande résistance de polarisation par la cathode, soit par emploi d'un condensateur shunté dans le circuit de grille. Cette dernière méthode éli-

mine l'un des principaux avantages de l'amplificateur série, la simplicité; mais l'avantage d'un faible courant anodique sous haute tension anodique demeure.

Des amplificateurs à fréquence intermédiaire à bande étroite, pour récepteurs de trafic peuvent aussi être montés en amplificateurs série. Des circuits accordés à bande étroite sont alors d'importance capitale. On doit admettre que le couplage par transformateur est supérieur à ce point de vue; si besoin en est, il peut être utilisé. Dans un cas comme dans l'autre, il y a alors lieu d'utiliser l'accord par capacités en dérivation, sans résistance de charge et avec des bobinages à haut coefficient de surtension. Dans le cas où la capacité en dérivation est relativement

grande, le condensateur de découplage de la résistance de cathode peut être omis sans augmentation indésirable de la largeur de bande. La réaction négative amènera alors une légère réduction du gain. On peut éviter cette réaction négative en montant la résistance de polarisation en série avec l'ensemble du circuit oscillant. C'est ce que représente la figure 4.

Beaucoup d'autres adaptations de l'amplificateur série se présenteront d'elles-mêmes à l'esprit du lecteur. En réalité, nombre d'applications intéressantes n'en ont pu être exposées ici par suite du manque de place. L'auteur américain espère toutefois que les renseignements donnés fourniront matière à études et expériences aux ingénieurs et techniciens que la question intéresse.

CHEZ LES CONSTRUCTEURS :

L'enregistreur-reproducteur Dictafil B. 15

Le B. 15 est un magnétophone à fil pour enregistrement de :

a) Dictée de courrier, par micro, avec pédale de commande, permettant l'interruption. Un compteur permet de retrouver toute parole, un début de lettre, etc..., il suffit de relever le chiffre correspondant.

b) Dictée continue, conférences, etc... Pédale hors circuit, contacteur sur « Micro ».

c) Conversation téléphonique. La plaque d'induction du téléphone est raccordée à l'enregistreur. On peut aussi amplifier la conversation et l'entendre dans le haut-parleur.

d) Réception radio. Une prise « radio » est à brancher au circuit de détection d'un récepteur.

e) Disque phono. Un bras de pick-up permet de lire le disque et de l'enregistrer sur fil, en l'entendant ou en ne l'entendant pas.

L'appareil se compose :

1° D'un mécanisme assurant le déroulement normal et le rebobinage accéléré du fil. Un dispositif assure l'arrêt automatique en début et en fin de bobine.

2° D'un amplificateur réversible, avec contrôle de modulation visuel et circuit oscillant.

Les tubes sont : 6AU6, 6AT6 ou 6AV6, 6AQ5, 6AQ5, 6AF7, 5Z4. Utilisation sur

secteur alternatif 110, 130, 220 volts, consommation 100 watts.

Mécanisme.

Deux moteurs, tête de son, organes d'inversion de marche.

Alimentation et Amplification.

L'alimentation est assurée par un transfo Primaire 110-130-220 V, une valve 5Z4 et un circuit de filtrage normal.

Les moteurs sont alimentés à 110 V en auto-transfo sur le Primaire du transfo.

Le point milieu du chauffage 6.3 V est porté à un potentiel positif de l'ordre de 25 V.

L'amplificateur d'un type normal (voir schéma T.S.F. n° 273-274, p. 260) comporte :

Une préamplificatrice pentode 6AU6 (I).

Une amplificatrice triode 6AT6 (II) ou 6AV6.

Une lampe de puissance tétrode 6AQ5 (III).

Le potentiomètre de volume est placé entre I et II qui sont polarisés par résistance de grille de 10 mégohms. La lampe de sortie est polarisée par la cathode.

En position d'Enregistrement, haut-parleur coupé (manette à vers la gauche), le transfo de sortie débite sur une résistance de 3 ohms et un système potentiométrique fixe couplé, par capacité à la plaque de la lampe finale, alimente, à travers un système de correction, la tête de son.

L'oscillation 30 kc/s engendrée par une

autre tétrode 6AQ5 assure l'alimentation de l'enroulement d'effaçage et la polarisation magnétique du fil.

Cette oscillatrice n'est alimentée en haute tension (ainsi que l'œil électronique) que sur les positions d'Enregistrement.

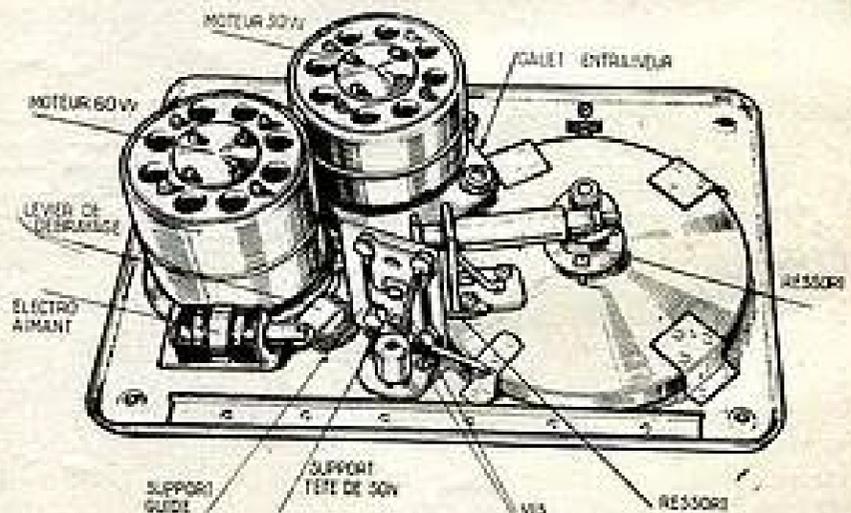
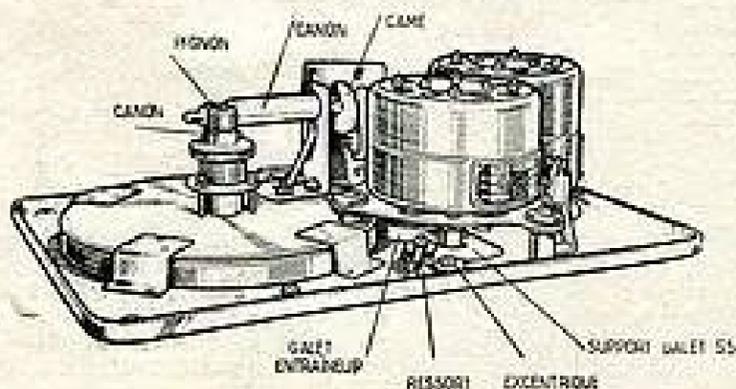
Contrôle de modulation

Dans chacune des trois positions d'enregistrement : « DICTÉE », « MICRO », « TELEPHONE », l'œil électronique 6AF7 s'éclaire et suit les variations de modulation; la fermeture complète du secteur d'ombre lorsque les bords du triangle noir se rejoignent, correspond au maximum de modulation fidèle (seuil de la saturation).

Autrement dit, il faudra au début de l'enregistrement, régler le bouton de volume de façon que la fermeture du secteur d'ombre ne se produise qu'aux pointes de modulation (éclats de voix, notes hautes, etc...).

L'œil électronique ne s'éclaire pas aux positions : « ARRÊT », « ÉCOUTE », « RETOUR ».

Les Établissements Dictafil livrent maintenant leur platine mécanique nue. Il ne reste plus à l'utilisateur qu'à monter la partie électronique, soit en suivant le schéma fourni par le constructeur, soit en l'adaptant aux possibilités envisagées de son choix.



Étage à charge cathodique utilisant une penthode

par Albert BOUBOULEIX

Le gain d'un étage à charge cathodique est inférieur à l'unité. Il peut donc paraître, a priori, superflu d'utiliser un tube penthode pour cette fonction. Mais, une des propriétés essentielles du montage à cathode flottante est de présenter un effet Miller inversé : autrement dit la capacité d'entrée diminue en fonctionnement. Or, un tube penthode a une capacité d'entrée plus faible qu'une triode. On voit ainsi l'intérêt d'employer une penthode en « cathode-follower », au lieu d'une triode. La courbe de réponse sera beaucoup plus étendue du côté des fréquences élevées. C'est ce que nous montre l'article ci-dessous, susceptible d'applications intéressantes dans les téléviseurs, les amplificateurs d'appareils de mesures, les générateurs d'impulsions, etc...

Étage à charge cathodique classique

La figure 1 donne le schéma de principe d'un étage à charge cathodique classique. « A » étant le gain de l'étage sans tenir compte de la contre-réaction totale (100 %) développée aux bornes de Z_k , nous savons que le gain réel $G = \frac{A}{A+1}$. Par suite de l'effet Miller, la capacité dynamique d'entrée de l'étage devient :

$$C_e = \frac{C_{kg_1}}{A+1} + C_{gp}$$

cette formule devient dans le cas d'une penthode montée en triode, avec G_1 et G_2 au potentiel de la masse :

$$C_e = \frac{C_{kg_1}}{A+1} + C_{gg_1} + C_{gg_2} + C_{gp}$$

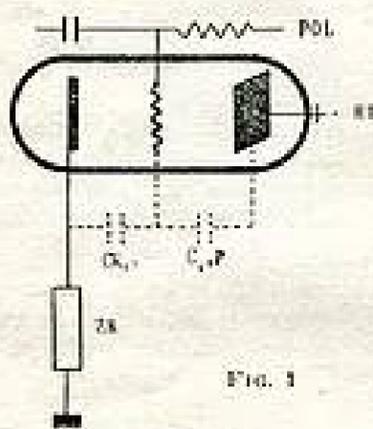


Fig. 1

Cette capacité d'entrée diminue en fonctionnement, mais C_{gp} ou C_{gg_1} gardent leur valeur entière, qui est loin d'être négligeable.



Fig. 2

Pour une 6C5, C_{gp} est égale à 10 pF, soit une réactance de 300 ohms à 50 Mc/s.

Emploi d'une penthode.

Il serait donc intéressant d'utiliser une penthode, et d'injecter une ten-

sion alternative sur les grilles 2 et 3, qui serait en phase avec la tension développée entre cathode et masse.

La capacité d'entrée du circuit deviendrait :

$$C_e = \frac{C_{kg_1} + C_{gg_1} + C_{gg_2}}{A+1} + C_{gp}$$

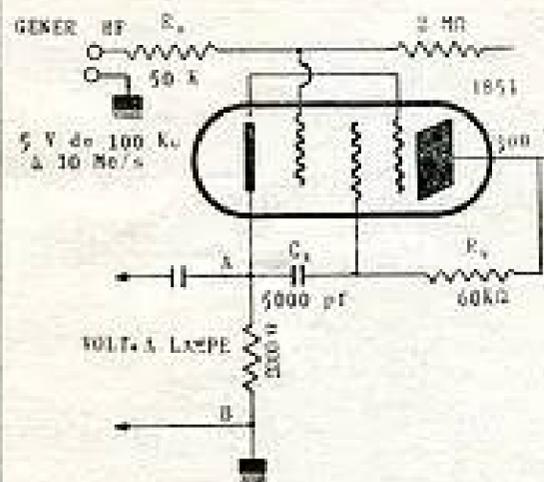


Fig. 3

La capacité grille 1 plaque demeure encore entière en fonctionnement, sa valeur est négligeable : 0,005 pF pour une 1851.

Essais comparatifs

Deux courbes ont été tracées, en plaçant une borne de C1 soit en A (fonctionnement en penthode) soit en B (fonctionnement en triode) avec un générateur H.F. donnant une tension de sortie de 5 volts. Afin d'obtenir un affaiblissement rapide de la tension H.F. sur la grille de commande en

fonction de la fréquence, et d'isoler cette dernière du générateur, une résistance de 50 kΩ R3 se trouve en série avec la capacité d'entrée du tube. Enfin, le voltmètre à lampe donnait des indications assez fantaisistes au-dessus de 10 mégacycles.

Examen du circuit

Nous pouvons vous demander ce que devient le gain après avoir branché C1 au point A.

Considérons la triode formée par k_1 , g_1 et g_2 . En alternatif, où la réactance de C1, est négligeable, les deux résistances R1 et R2 sont en paral-

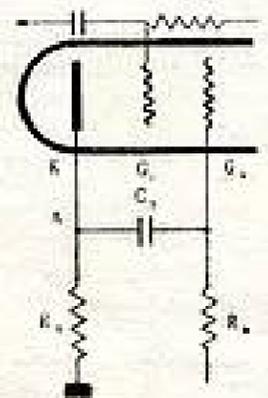


Fig. 4

lèle, et sont à la fois en charge dans la cathode et l'anode de la triode ainsi formée. C'est une déphaseuse cathodyne, où les deux tensions égales, et en opposition de phase s'annulent, dans la charge commune Rk.

(Rk est la résultante de R1 et R2 en parallèle.)

Donc, contrairement à ce que l'on pourrait croire à première vue, la grille écran n'influe pas sur le gain du circuit. Puisque la tension alternative en G_1 est fixée par rapport à celle de cathode, le tube fonctionne comme une penthode, soumise à un taux de contre-réaction de 100 % la résistance interne d'un tel tube étant très élevée, le gain est égal à (sans la C.R. cathodique)

$$A = S \times Rk$$

puisque G (gain réel) = $\frac{A}{A+1}$

$$G = \frac{S \times Rk}{(S \times Rk) + 1}$$

On voit que G peut tendre davantage vers l'unité qu'avec le montage classique triode où l'on est limité par le faible coefficient d'amplification du tube, d'où encore possibilité de diminuer la capacité dynamique d'entrée du circuit.

LA TÉLÉVISION

SOMMAIRE

Construction des téléviseurs.

- Le convertisseur TV. 185/46 (ROBERT ASCHEN et RENÉ ZAHL) 393
Le XPR 8 : téléviseur bi-standard à projection (PIERRE ROQUES) 397

Mesures et Service Télévision.

- Résistance d'entrée des principaux tubes utilisés en télévision (SERGE BERTRAND) 399

Développement de la télévision.

- Le système télécran (ROBERT MATHIEU) 400

Transformation d'un téléviseur 46 Mc/s (441 lignes) en 185 Mc/s (819 lignes) :

Le convertisseur TV 185/46

- ★ NOUVEAU MONTAGE SANS INTERFÉRENCES
- ★ AMPLIFICATEUR HF À GRAND GAIN
- ★ GAIN DU CONVERTISSEUR : 38
- ★ INDICE DE SOUFFLE : 10 dB
- ★ FACILITÉ DE CONSTRUCTION : TROIS TUBES EN TOUT

par Robert ASCHEN et René ZAHL

1° TRANSFORMATION D'UN RECEPTEUR 441 EN 819 LIGNES

La réception des images télévision sur 185,25 Mc/s présente aujourd'hui certains avantages que l'on peut résumer en trois points : l'absence des réflexions, donc l'absence d'images fantômes, une meilleure définition et enfin une projection d'images bien plus reposante.

L'absence de réflexions est due au gain des antennes 200 Mc/s. Avec un dipôle replié, un réflecteur et deux directeurs on obtient avec la même bande passante des images bien meilleures sur antenne intérieure accordée sur 185 Mc/s que sur antenne 46 Mc/s.

Avec deux dipôles repliés montés en push-pull devant les réflecteurs, le gain dépasse 10 dB et l'absence d'images fantômes est complète même sur antenne intérieure. A grande distance on obtient sensiblement les mêmes résultats étant donné le gain élevé des antennes 200 Mc/s (soit 185,25 Mc/s pour Paris).

Dans ces conditions, la réception des images à haute définition sur 185,25 Mc/s présente des avantages certains et ceci nous a conduit à transformer quelques 441 lignes de nos amis en 819 lignes.

La transformation de la base de temps « lignes »

est relativement aisée notamment avec certaines bobines de déflexion comme celles de Miniwatt.

Nous avons vu des récepteurs 441 lignes qui passaient immédiatement sur 819 lignes sans aucune retouche au réglage de la base de temps. Un simple réglage en amplitude de déviation s'impose ici.

Dans ces conditions le problème s'orientait principalement vers la partie H.F. où l'établissement d'un convertisseur 185,25-46 Mc/s devenait nécessaire. Nous avons ainsi réalisé six maquettes de convertisseurs suivant des schémas très différents. Notre ami Pierre Roques nous a fourni une excellente maquette qui fonctionne encore à l'heure actuelle comme mesureur de champ sur 185,25 Mc/s.

La meilleure réalisation quant au rapport signal-souffle est le montage push-pull neutrodyné que nous décrivons dans les lignes qui vont suivre. Le convertisseur 185,25 Mc/s-46 Mc/s assure une sensibilité de l'ordre de 20 microvolts avec un indice de souffle de 10 dB lorsque l'étage H.F. est convenablement neutrodyné.

En reliant le convertisseur avec l'entrée du récepteur 46 Mc/s sans modifier l'étage d'entrée de ce dernier, des interférences très gênantes empêchent pratiquement toute réception des images à 819 lignes sur 185,25 Mc/s.

Le couplage en cathodyne entre sortie 46 Mc/s du convertisseur et l'entrée du récepteur de télévision 46 Mc/s supprime totalement ces interférences.

Si le récepteur 46 Mc/s est suffisamment sensible, il suffit de relier la grille du premier tube H.F. avec la masse et de connecter la sortie du convertisseur avec la cathode non shuntée du même tube d'entrée du récepteur.

Un câble coaxial convient parfaitement. Nous employons un câble de 75 ohms. Ce couplage à basse impédance évite toute interférence et l'image obtenue ne présente aucune trace du 46 Mc/s même à 1 km de la Tour Eiffel. Le schéma est celui de la figure 1.

Sans modifier la bande passante du récepteur 46 Mc/s, l'image sur 185,25 Mc/s est plus nette que celle sur 46 Mc/s du fait que l'on utilise mieux toute la bande H.F. et vidéo du récepteur. L'émetteur étant modulé jusqu'à 10 Mc/s et plus, le récepteur existant 46 Mc/s monté derrière le convertisseur 185,25-46 Mc/s fournit une qualité d'image très supérieure. La majorité des récepteurs que nous avons modifiés présentaient une bande passante de l'ordre de 4 Mc/s à 3 db.

Avec de légères retouches aux circuits H.F. et M.F. la bande atteignait facilement 6 Mc/s à 7 Mc/s. En modifiant l'ampli vidéo nous avons pu obtenir 8 Mc/s. L'image devenait excellente. Mais sans aucune modification, les résultats étaient déjà supérieurs à ceux obtenus sur 46 Mc/s. Le son sur 174,10 Mc/s exige une modification du canal 42 Mc/s vers 30,85 Mc/s.

La construction du convertisseur étant relativement

facile et pas trop coûteuse (3 tubes en tout), la transformation d'un récepteur 46 Mc/s en 185,25 Mc/s devient aujourd'hui réalisable. Bien entendu la qualité des images avec la bande de 4 Mc/s ne correspond pas à celle d'un récepteur à bande large de l'ordre de 10 Mc/s, néanmoins l'absence des fantômes et une meilleure définition avec un nombre de lignes presque double justifient pleinement la transformation.

La sensibilité de l'ensemble convertisseur-récepteur est telle que l'on peut envisager la réception à grande distance. Ajoutons à cette sensibilité le gain élevé de l'antenne sur 185,25 Mc/s et on comprendra facilement le succès de nos transformations.

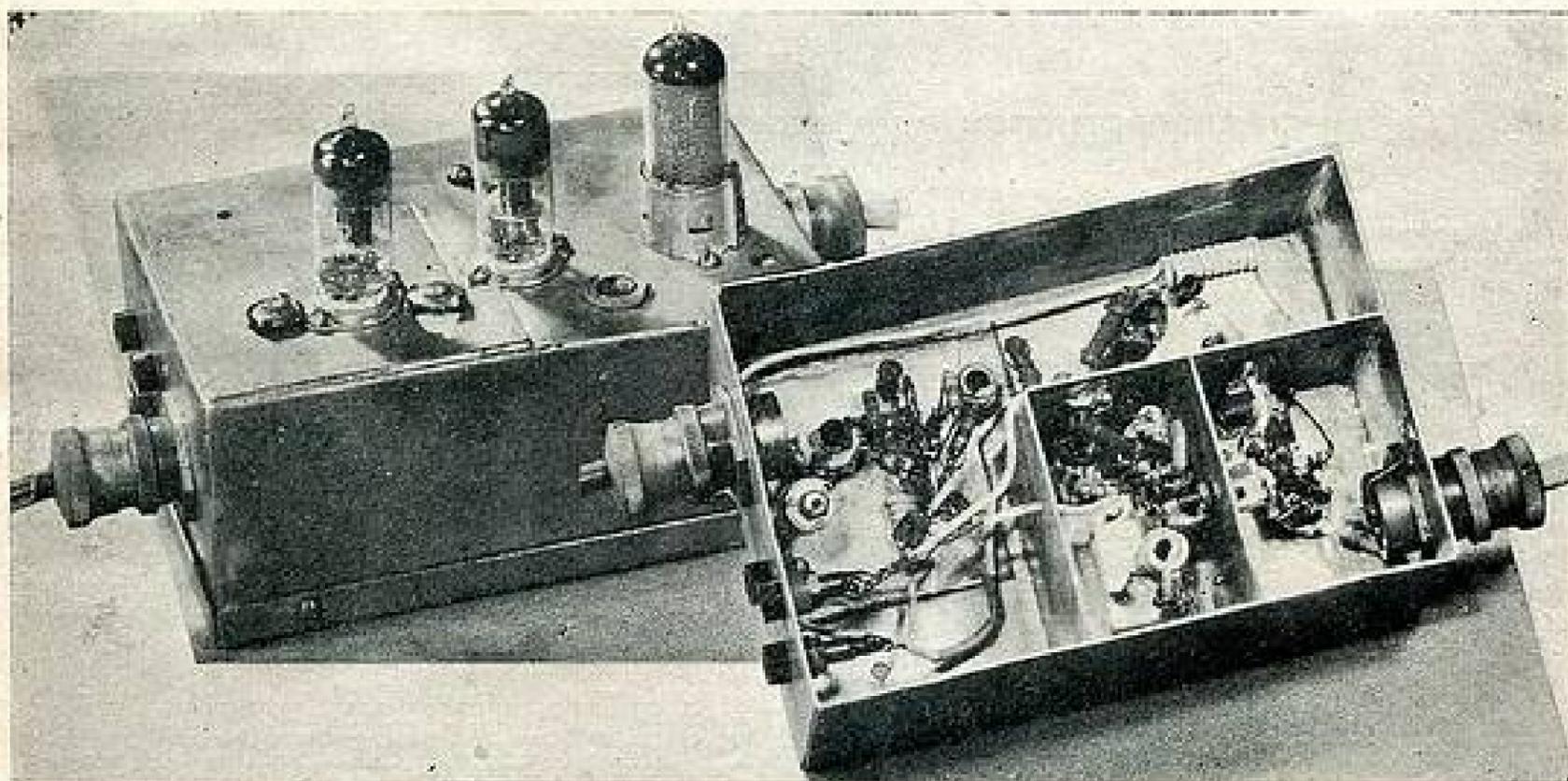
Comme récepteurs 46 Mc/s nous avons transformé principalement des types à amplification directe. La sensibilité sera encore supérieure avec des récepteurs à changement de fréquence.

Nous reparlerons très prochainement des essais effectués à grande distance sur des récepteurs superhétérodynes munis de notre convertisseur et présentant une sensibilité de 10 microvolts. Mais avant de décrire ces installations, commençons par la réalisation pratique du convertisseur.

Ce dernier nécessite un très petit châssis, 150 mm sur 100 mm ; son emplacement dans l'ébénisterie du téléviseur est tout indiqué. On peut également prendre l'alimentation du convertisseur sur le téléviseur existant si ce dernier supporte le nouveau débit.

Afin d'augmenter la stabilité et le gain de l'ensemble nous avons ajouté un troisième tube sur le convertisseur, mais ce dernier tube amplifie déjà le 46 Mc/s et apporte de ce fait une meilleure sensibilité et un couplage plus aisé entre convertisseur et récepteur 46 Mc/s.

R. A.



Une vue du convertisseur et de son câblage

2° REALISATION DU CONVERTISSEUR TV 185/46

Les nombreux schémas de convertisseurs 185-46 Mc/s, parus dans la presse radioélectrique, attestent l'intérêt que portent les techniciens à la possibilité de recevoir sur le téléviseur à basse définition les émissions de haute définition. Dans le même but nous présentons un convertisseur ayant un nombre de tubes très réduit et possédant les caractéristiques nettement améliorées et ceci grâce à l'emploi des doubles triodes genre 6J6 ou ECC81, à faible capacité entre électrodes.

Le schéma

Analisons brièvement le schéma de principe (fig. 1) : L'étage H.F. est un tube 6J6 monté en amplificateur symétrique push-pull neutrodyné. L'antenne dipôle attaque le transformateur asymétrique-symétrique d'entrée du tube 6J6, la sortie de ce tube est constituée par un autre transformateur symétrique-asymétrique qui est couplé à la grille de la triode mélangeuse d'un deuxième tube 6J6. La deuxième triode de ce tube est montée en oscillateur Colpitts classique. La tension d'oscillation est appliquée sur la grille de la mélangeuse au moyen d'une petite capacité de 1 à 2 pF. Le circuit bouchon accordé sur 46 Mc/s reçoit le produit de la conversion. Un étage de sortie, monté avec un tube EF42, permet d'élargir la bande de 46 Mc/s et de sortir en basse impédance sur le coaxial de 75 Ω (fig. 1).

Mise au point de l'oscillatrice et de la mélangeuse

On s'assure que l'oscillateur local fonctionne en insérant dans le retour de la grille vers la masse un micro-ampèremètre, et on règle le courant d'oscillation à 200-250 μA. Dans ces conditions on obtient la tension d'oscillation de 3 à 4 volts, suffisante pour produire une conversion correcte. La tension prise sur la plaque de l'oscillateur est appliquée sur la grille de la mélangeuse par une faible capacité C de 1 à 2 pF. Pratiquement on enroule sur la connexion de grille une ou deux spires de fil émaillé de 3/10 à 4/10, dont l'autre bout est soudé sur la plaque de la triode oscillatrice. L'oscillateur doit être blindé et le fil traversant le blindage doit être très court. Un microampèremètre inséré entre la résistance de grille de la mélangeuse et la masse contrôlera le courant grille et la polarisation du tube mélangeur. Ce courant doit être réglé à 8-10 μA, en agissant sur la valeur de la petite capacité qui couple

l'oscillateur local. La fréquence exacte de l'oscillateur local sera réglée ultérieurement. Ceci fait, on procède au réglage du circuit de sortie : mélangeur et tube de couplage. On enlève le tube H.F., on branche le générateur H.F. aux bornes du secondaire du deuxième transformateur H.F. T₂ et le voltmètre à lampe sur la sortie basse impédance du convertisseur. On règle les deux circuits bouchons sur la fréquence de 46 Mc/s, de manière à obtenir une bande passante de 6 Mc/s à 6 dB. Dans notre réalisation, le circuit plaque de la mélangeuse était réglé sur la fréquence de 48 Mc/s et le circuit plaque de EF42 sur la fréquence de 46,5 Mc/s ; en plus, ce dernier a été amorti par une résistance de 5 600 Ω. Voir la courbe figure 2.

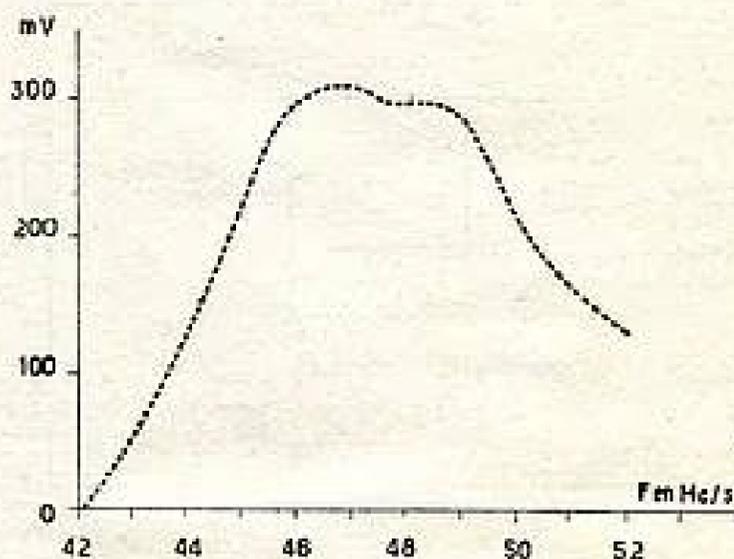


FIG. 2. — Courbe de réponse à 46 Mc/s mesurée à la sortie du convertisseur.

Dans les mêmes conditions que précédemment on injecte sur la grille de la mélangeuse un signal de 185 Mc/s et en agissant sur le réglage de la fréquence de l'oscillateur local on cherche à produire le battement à 46 Mc/s. Notre convertisseur se trouve réglé, il suffit de remplacer le générateur H.F. par l'étage haute fréquence du convertisseur, d'où le point délicat de la mise au point.

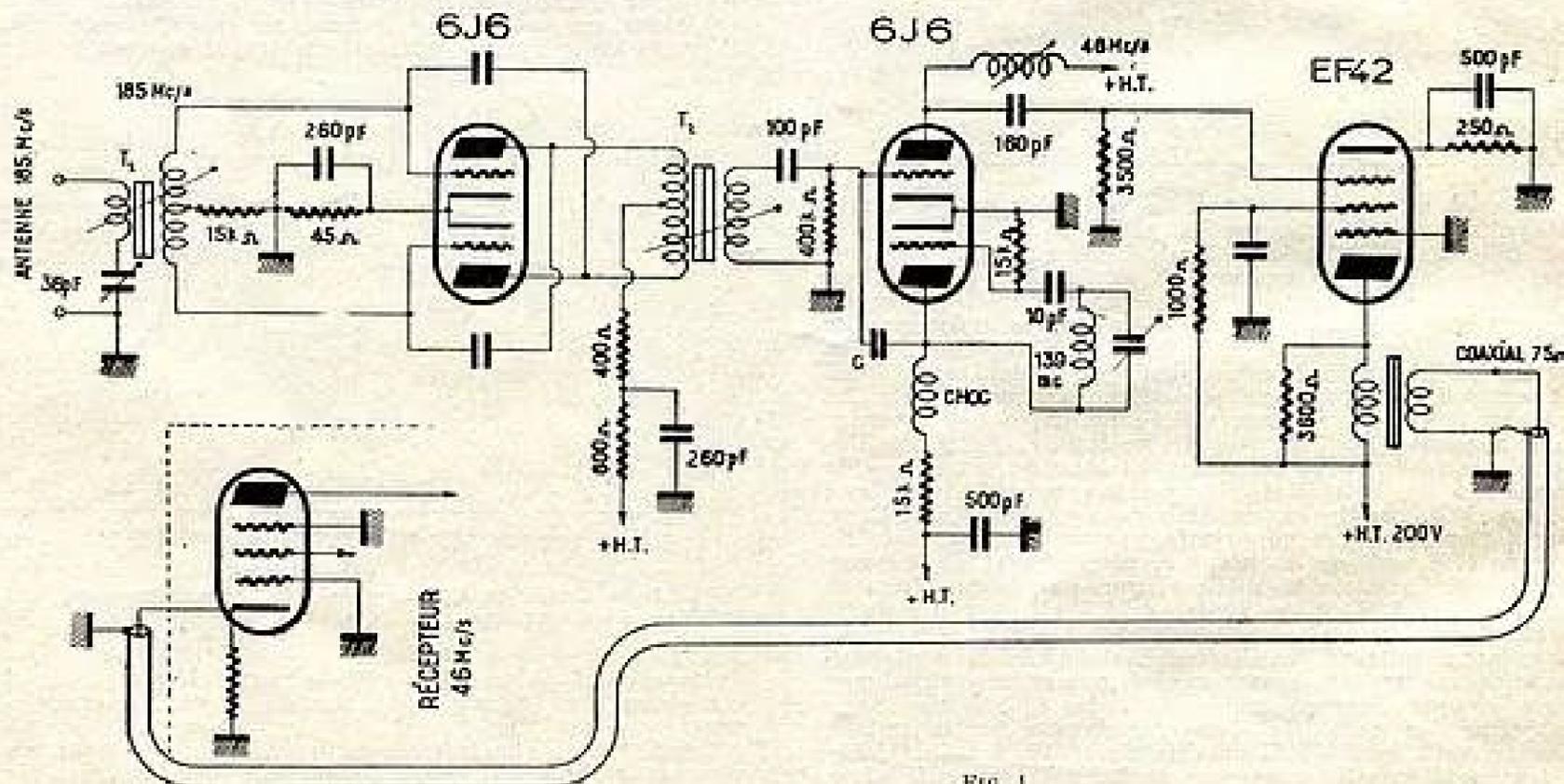


FIG. 1

Mise au point de l'étage H.F.

Après des nombreux essais de la mise au point de l'étage H.F., nous pouvons donner une bonne méthode qui conduit à un succès certain.

Il est indispensable d'exécuter le câblage en utilisant les connexions très courtes. Tous les retours à la masse doivent aboutir au point commun ; le pied central du support du tube 6J6 est tout indiqué. Ce pied est réuni à la masse du châssis par une connexion très courte. Les résistances genre miniature non inductives sont à conseiller ; quant aux capacités de découplage, nous avons utilisé le modèle en forme de petites pastilles, que l'on trouve dans le commerce, et qui se soude directement entre le pied central du support du tube et l'électrode à découpler supprimant tout fil de connexion.

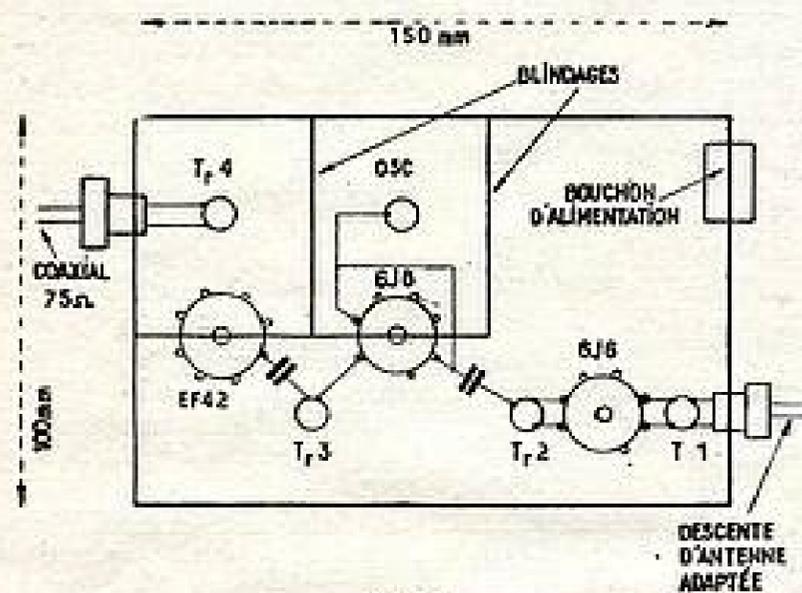


FIG. 3

Les bobinages doivent être placés le plus près possible des électrodes correspondantes (voir figure 3).

Le tube de l'étage H.F. mis en place et les bobinages étant exécutés suivant les indications, l'étage se met à

CARACTÉRISTIQUES DES BOBINAGES				
REF.	Fonction	Nbre de spires	Matériau du fil	Résistance
Tr. 1	Primaire	4	Fil de câblage n°10	φ = 20 Ω
	Secondaire	4	Fil émaillé n°10	φ = 20 Ω
Tr. 2	Primaire	4	Fil émaillé n°10	φ = 20 Ω
	Secondaire	4	Fil émaillé n°10	φ = 20 Ω
Self 3		1	Fil émaillé n°10	φ = 20 Ω
Self 4		1,5	Fil émaillé n°10	φ = 20 Ω
Self 5	Oscillat.	7 (5000-10000)	Fil de câblage n°10	∞

osciller à coup sûr. On peut le contrôler en branchant le voltmètre à lampe sur la grille de la modulatrice, en bloquant l'oscillateur local, bien entendu, pour ne pas être induit en erreur par ce dernier. L'oscillation indésirable de l'étage H.F. nous permettra de régler les deux transformateurs de cet étage sur la fréquence de 185 Mc/s. On branche le voltmètre électronique à la sortie du convertisseur, on débloque l'oscillateur local et en agissant par des retouches successives sur les noyaux des transformateurs H.F., on cherche à produire une déviation de l'aiguille du voltmètre. Notre oscillateur local étant déjà calé sur 139 Mc/s le maximum de déviation du voltmètre électronique nous indique que l'étage M.F. oscille sur la fréquence de 185 Mc/s. Cette oscillation doit être supprimée par un neutrodynage de l'étage H.F., qui est le point le plus délicat de la mise au point. La capacité grille-plaque de chaque élément triode d'une 6J6 est de l'ordre de 1,5 pF. A cause de la symétrie non parfaite des bobinages, les capacités parasites nous obligent d'utiliser des capacités de neutrodynage de valeurs légèrement supérieures et non identiques pour chaque élément triode du tube 6J6. Nous avons constitué les capacités de neutrodynage en enroulant sur un petit bout de fil émaillé de 10/10, 6 spires jointives en fil émaillé sous soie de 3/10. La capacité ainsi constituée est de l'ordre de 3 pF. Les capacités de

neutrodynage mises en place et en ne changeant rien dans la disposition précédente on aura toujours une certaine déviation de l'aiguille du voltmètre électronique due à l'oscillation de l'étage H.F.

Neutrodynage

On procède alors au neutrodynage. On laisse l'une des capacités de neutrodynage à une valeur fixe et on diminue la valeur de la deuxième capacité en déroulant de quart en quart de spire le fil de 3/10 tout en observant la réaction du voltmètre électronique. Si, après avoir ainsi déroulé une ou deux spires, l'étage continue à osciller on remet ces spires à leur position de départ. On diminue ensuite la valeur de la première capacité en déroulant une demi-spire et on recommence la même opération que précédemment, avec la deuxième capacité. On répète l'opération jusqu'à ce que l'oscillation cesse. L'arrêt de l'oscillation est brusque ; l'aiguille du voltmètre électronique, après un léger dévissage, tombe brusquement à zéro. Le neutrodynage est obtenu. Pour être dans les meilleures conditions de stabilité on diminue encore la valeur du second condensateur pour obtenir un nouvel accrochage de l'étage H.F. Ceci obtenu on revient légèrement en arrière pour donner à ce condensateur la valeur moyenne entre les deux valeurs critiques. Traduit par une courbe on doit se mettre au point C de la figure 4.

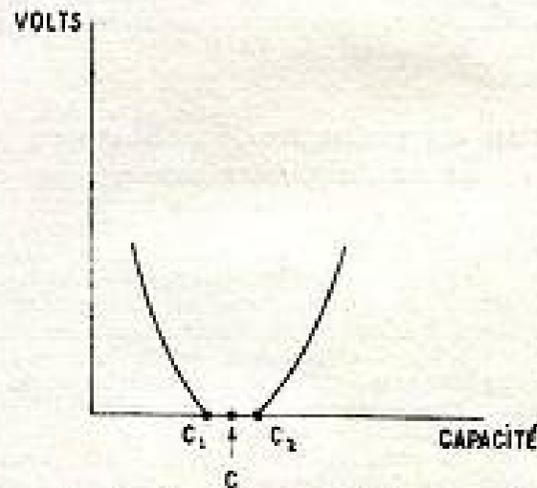


FIG. 4. — Courbe de réglage des condensateurs de neutrodynage.

Si le neutrodynage est bien fait, l'approche d'une pointe métallique (bout de tournevis, par exemple), à quelques millimètres du support du tube H.F. ne doit pas provoquer de déséquilibre dans la stabilité.

L'étage est prêt à fonctionner en amplificateur H.F., il suffit de parfaire l'accord des transformateurs H.F.,

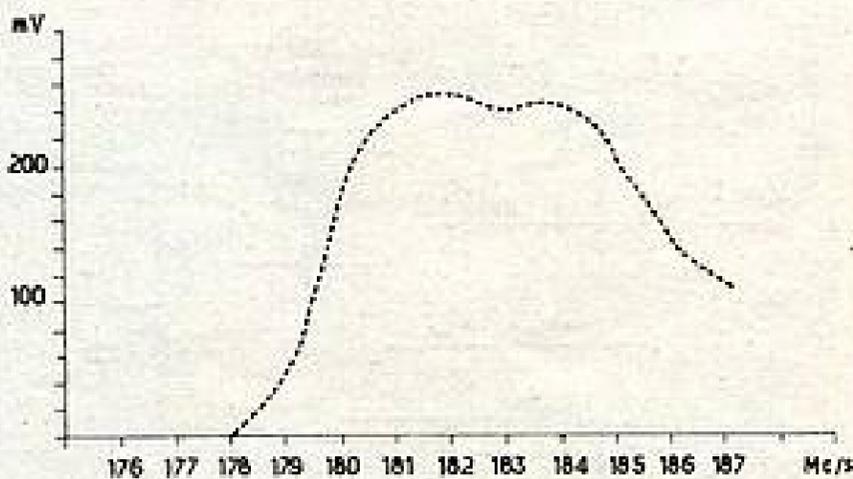


FIG. 5. — Courbe de réponse globale du convertisseur mesurée à 185 Mc/s. Gain maximum : 38.

de manière à obtenir la bande passante désirée. Celle-ci est obtenue en décalant les circuits et en les amortissant.

La figure 5 traduit graphiquement la courbe de réponse globale du convertisseur mesurée en deça de 185 Mc/s. Le gain de conversion est de 38.

Le XPR8: téléviseur bi-standard à projection

ALIMENTATION · PROTECTION ÉLECTRIQUE · RÉALISATION MÉCANIQUE

par Pierre ROQUES, ingénieur.

Alimentations (figure 1)

a) Très haute tension.

La très haute tension (25 kV) est obtenue au moyen d'une alimentation fournie par le fabricant du tube (Miniwatt-Dario) sous forme d'un châssis comprenant une oscillatrice à 1000 périodes, une amplificatrice de

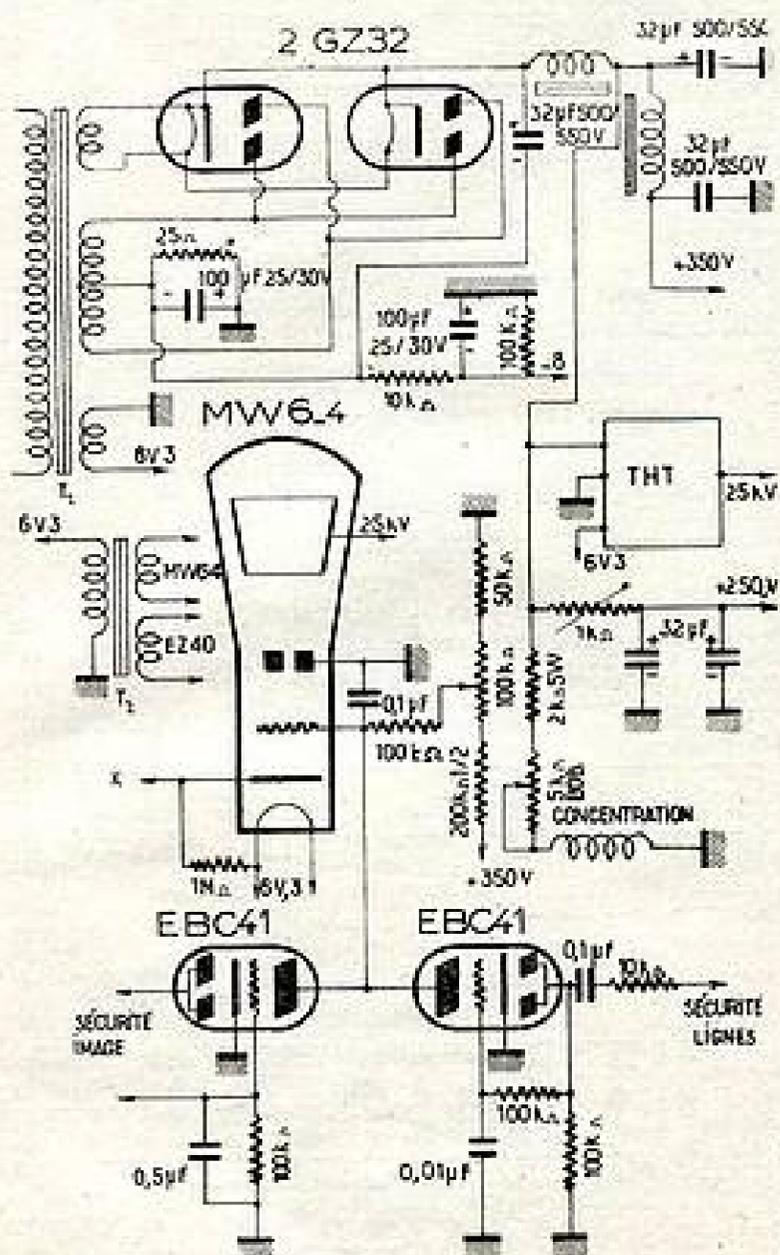


FIG. 1

puissance et un transformateur de sortie équipé d'un système tripleur de tension.

Il suffit d'alimenter ce châssis en 6 V 3 et en 350 volts pour obtenir la très haute tension.

b) Moyenne tension.

Le transformateur utilisé (T1) a les caractéristiques suivantes :

- 2 × 350 V, 300 mA.
- 5 V, 4 A.
- 6 V 3, 8 A.

Le redressement est effectué au moyen de deux GZ 32 en parallèle. Une résistance insérée entre le point milieu de l'enroulement 2 × 350 V et la masse permet d'obtenir la tension négative nécessaire à la polarisation de la deuxième amplificatrice vidéo-fréquence (EL 41).

On remarquera le filtrage très soigné et l'utilisation de plusieurs cellules pour séparer nettement les diverses parties du récepteur (balayages, très haute tension, récepteur, etc.).

Sans cette précaution, de nombreuses réactions seraient à craindre.

Un deuxième transformateur (T2) alimenté par le 6 V 3 général permet de chauffer le tube cathodique et la diode « booster » EZ 40.

Voici les caractéristiques de ce transformateur :

- Primaire : 6 V 3, 1 A, isolement 1000 V.
- Secondaire : 1° 6 V 3, 1 A, — 1000 V.
- 2° 6 V 3, 2 A.

La bobine de concentration est alimentée à partir du + 350 V à travers une résistance de garde (2 kΩ) et le potentiomètre bobiné de 5 kΩ.

c) Branchement du tube cathodique.

Le schéma montre également le branchement du tube et le système de sécurité.

Ce système est indispensable. Il évite de brûler l'écran du tube en cas d'arrêt de l'un des balayages. Le fonctionnement est le suivant (aussi bien en lignes qu'en images) :

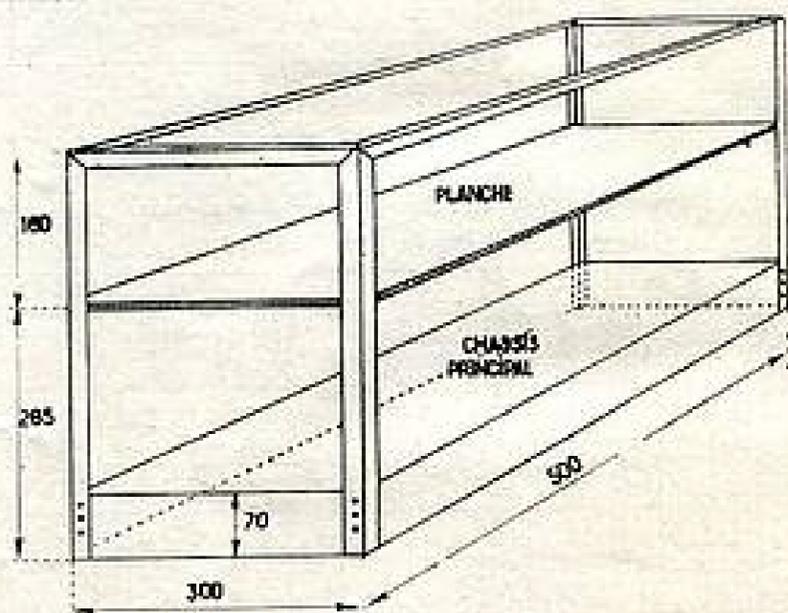


FIG. 2

Une partie des impulsions recueillies au secondaire des transformateurs d'attaque des bobines de déviation est appliquée à la partie diode d'une EBC 41. La tension continue obtenue après détection de ces impulsions est suffisante pour annuler le courant plaque de la partie triode, dont la grille est polarisée par cette tension con-

tinue. Si un des balayages s'arrête, la triode correspondante débite. Or, la plaque est alimentée à travers une résistance commune au Wehnelt du tube. Donc, si une des lampes débite, la tension plaque va baisser, donc la polarité du Wehnelt va augmenter puisque la tension sur la cathode du tube ne change pas. Le tube va donc s'éteindre. CQFD...

On remarquera sur le schéma une résistance de 1 MΩ branchée entre cathode et filament du tube cathodique. Cette résistance est destinée à fixer le potentiel du filament qui reste ainsi très voisin de celui de la cathode.

Réalisation mécanique (figure 2)

Notre réalisation personnelle n'étant pas destinée à un client particulier, nous ne nous sommes pas souciés de considérations artistiques. Mais nous ne doutons pas que l'ingéniosité de nos lecteurs ne se donne libre cours en ce domaine. De la façon dont notre ensemble est conçu, il est très facile de « l'habiller » à son goût. En effet, notre réalisation se présente une fois terminée comme l'indique la figure 2. Le châssis principal sert de base à tout l'ensemble.

Des cornières de 20 x 20 mm (épaisseur 3) sont fixées aux quatre coins de ce châssis au moyen de bou-

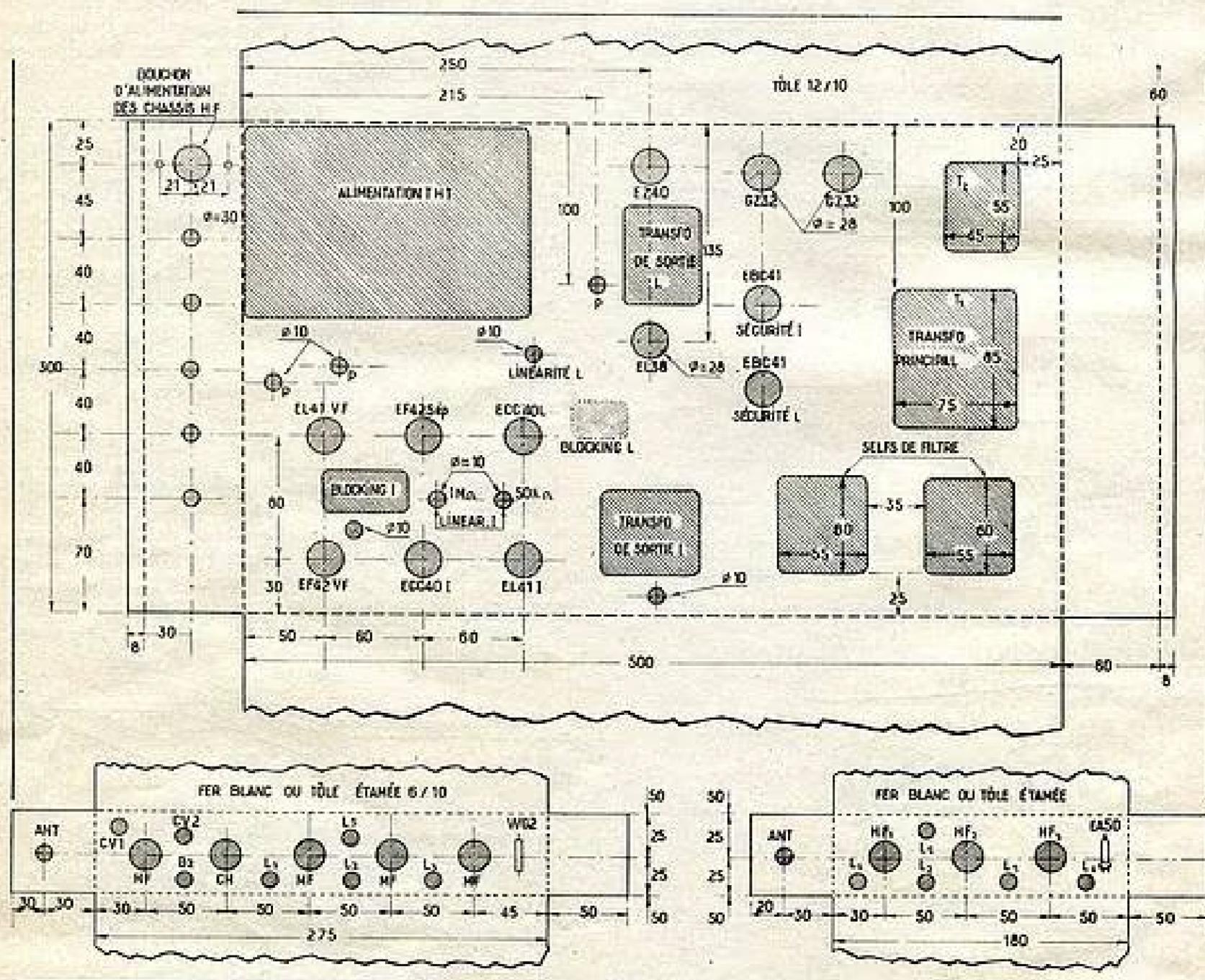


FIG. 3 (en haut). — FIG. 4 (en bas à gauche). — FIG. 5 (en bas à droite)

Le tube comporte un dispositif « pare étincelles » qui doit obligatoirement être réuni à la masse.

On notera également que le revêtement externe du tube doit être réuni à la masse. Le bloc de déflexion est muni à cet effet d'une lamelle de contact. On veillera à bien appliquer le tube contre cette lamelle en le tirant vers l'arrière puis en le bloquant au moyen du collier qui est fixé à l'arrière du bloc.

lons. Quatre cornières réunissent entre eux les quatre sommets supérieurs du parallépipède ainsi formé.

Dans notre réalisation ces cornières sont soudées, mais il est évidemment possible de les réunir entre elles par des goussets boulonnés.

A 26,5 cm de hauteur (par rapport au bas du châssis principal) nous avons fixé deux autres équerres (une à l'avant, l'autre à l'arrière). Ces équerres servent à

maintenir une planche de contreplaqué de 8 mm d'épaisseur. C'est sur ce plancher que seront fixés les trois châssis suivants : châssis optique et déflexion, châssis récepteur 455 lignes, châssis récepteur 819 lignes.

La partie « son » est complètement séparée dans notre réalisation mais peut évidemment être incluse dans l'ensemble. Des trous ménagés dans la planche permettent le passage des connexions reliant les différents châssis.

Une fois les réglages et le montage terminés, il suffit de fermer les côtés au moyen de plaques de tôle ou de contreplaqué pour obtenir une belle « caisse à savon ».

La figure 3 représente le plan de perçage du châssis principal. Pour simplifier le dessin, nous n'avons donné que les cotes principales, négligeant notamment les trous de 3 ou de 4 mm de fixation des supports de lampes, des transformateurs, etc. On remarquera que le châssis THT est simplement fixé sur le châssis prin-

cipal. La place laissée vacante sous le châssis n'est pas perdue ! Il y a suffisamment de condensateurs (32 μ F notamment) à loger...

Les figures 4 et 5 représentent les châssis HF. (respectivement 819 et 455 lignes). Ces châssis seront exécutés en fer-blanc, en zinc ou en tôle étamée, de manière à permettre des soudures de masse aisées. Les dimensions de ces châssis sont telles qu'ils constituent, une fois entièrement fermés au moyen d'une plaque de même métal, des guides d'onde empêchant toute transmission longitudinale de HF. Cette technique permet d'éviter les accrochages par couplage entre étages malgré l'absence de blindages transversaux fort gênants pour le câblage.

Dans notre prochain article, nous donnerons toutes les indications utiles pour le câblage et la mise au point de cet ensemble.

Résistance d'entrée des principaux tubes utilisés en télévision

par Serge BERTRAND

Nous avons relevé pour nos lecteurs la valeur de la résistance d'entrée, en fonction de la fréquence, pour les lampes utilisées couramment en amplificatrice HF ou MF ou comme étage d'entrée.

Nous avons fait les mesures pour une bande de fréquences s'étendant de 20 Mc/s à une centaine de Mc/s. Il aurait été intéressant de pouvoir monter jusqu'à 200 Mc/s (pour le 180 Mc/s du 819 lignes), mais l'absence d'appareillage et les difficultés de mesures sur ces fréquences nous ont obligés à modérer notre élan. Néanmoins, il sera toujours possible d'extrapoler sans tomber dans des erreurs excessives.

Le réseau donné ci-contre ne correspondant, bien entendu, qu'à des valeurs moyennes et les résultats pouvant varier sensiblement d'un échantillon à un autre.

Il est bon de rappeler pour mémoire ce que représente cette « fameuse » résistance d'entrée.

On sait qu'une lampe, figurée « en cartouche » dans le graphique, présente sur sa grille d'entrée une impédance complexe constituée par :

1° Une capacité d'entrée C_0 correspondant aux différentes capacités inter-électrodes (plus éventuellement les capacités parasites).

Cette capacité n'est pas gênante car elle participe à l'accord du circuit d'entrée.

2° Une capacité ramenée C_1 due à l'effet Miller lorsque l'impédance plaque est une résistance pure.

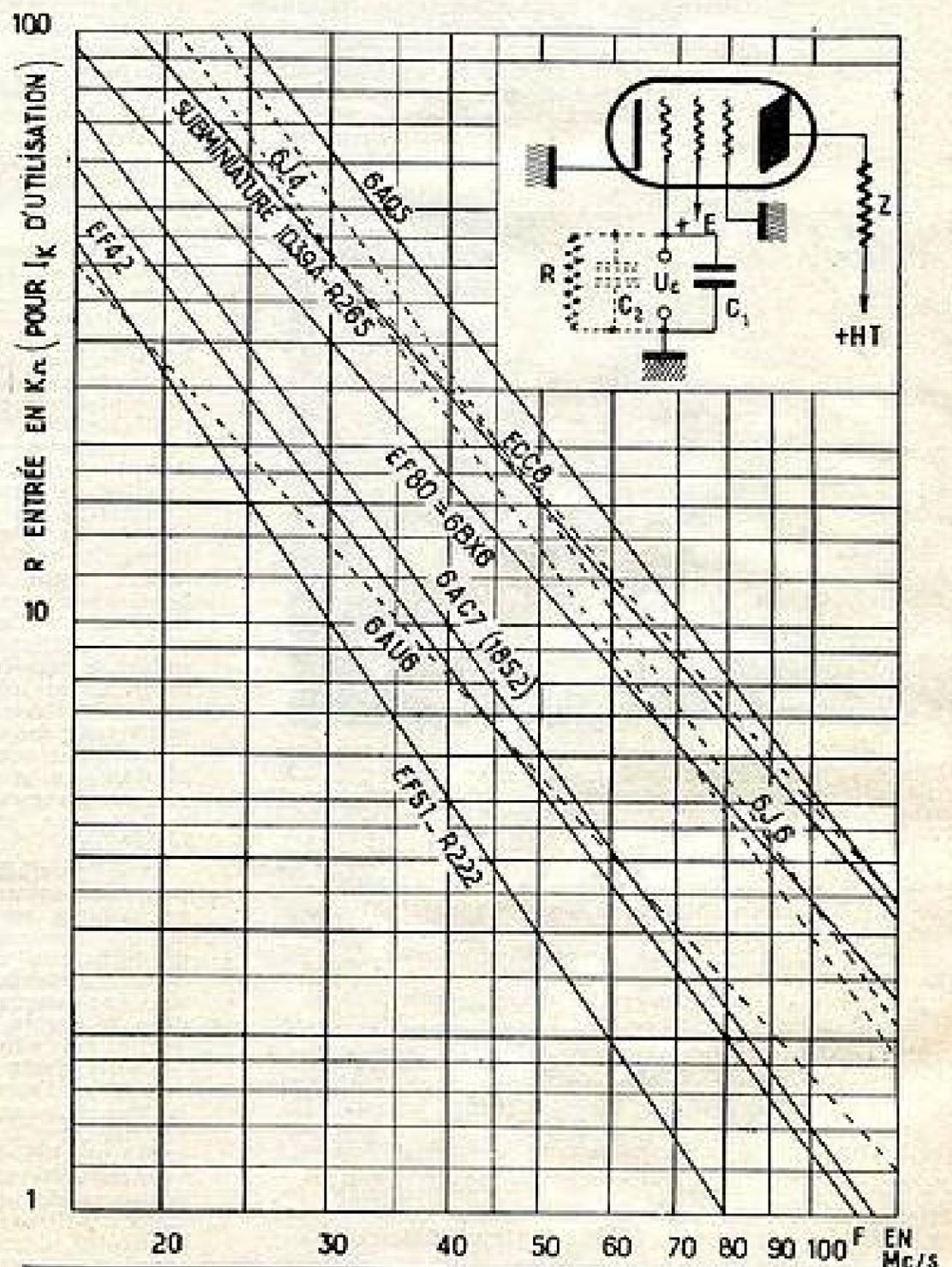
Elle est fonction du gain et de valeur très faible pour les pentodes.

3° Une résistance réelle R due au temps de transit électronique entre grille et cathode.

Cette résistance est fonction de la fréquence et c'est elle que nous avons chiffrée sur les différentes courbes.

Elles seront particulièrement utiles et appréciées des techniciens qui auront des projets d'amplificateurs de télévision à établir.

NOTA. — Sur le graphique, lire ECC81 au lieu de ECC8, et 6AK5 au lieu de 6AQ5.



LE SYSTÈME " TELERAN "

Documentation R. C. A. et A. BOITARD (notre envoyé spécial à Washington)

Rédaction de Robert MATHIEU, ingénieur

Contrôle étendu du trafic des routes aériennes

Tous les nombreux systèmes actuellement à notre disposition pour contrôler le trafic aérien ont pour but de procurer les mêmes résultats, à savoir : de réunir à tous moments avec exactitude les renseignements qui déterminent la position des avions, l'azimut, la distance et l'altitude où ils se trouvent par rapport à la station terrestre de contrôle. On peut aussi, par d'autres moyens, analyser les renseignements obtenus afin de déterminer s'ils sont exacts, c'est pourquoi des procédés d'affichage automatique sont utilisés en vue de faciliter ce travail.

Une des qualités principales du système Teleran réside dans le fait que la position de tous les avions se trouvant dans un certain espace aérien est décelée de façon absolument sûre par le radar terrestre. Ce repérage de la position peut s'effectuer aussi bien si les équipements aéroportés ne fonctionnent pas correctement, que si les avions ne sont pas munis de répondeur. Il n'y a aucun avion qui ne puisse échapper à ce repérage. De ce fait, le danger de collision peut être évité, car les avions sont suivis, dans les routes aériennes qu'ils parcourent, à la fois par les pilotes et par le personnel terrestre. Cela permet de suivre de près individuellement chaque avion dans les zones où le trafic aérien est intense

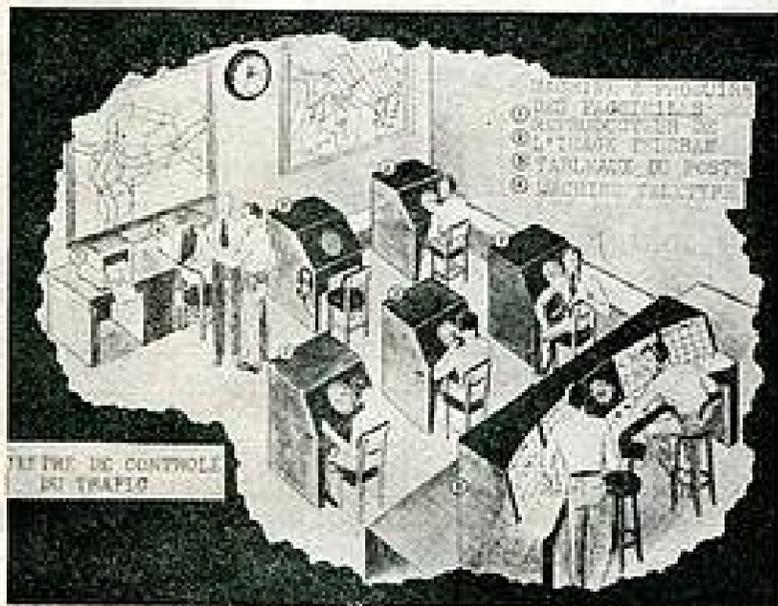


FIG. 9. — Centre de contrôle du trafic avec les indicateurs TELERAN numérotés. Chaque opérateur peut faire apparaître l'image des autres couches d'altitude ou des zones adjacentes desservies par le TELERAN.

et de transmettre les renseignements à un appareil calculateur. On peut voir dans la figure 9 l'installation d'un centre de contrôle du trafic.

Il existe deux manières de considérer, avec le Teleran, les progrès des vols des avions se déplaçant le long des routes aériennes ou à travers le pays :

1° L'avion choisi peut être considéré comme se déplaçant à travers des obstacles fixes de l'espace aérien ;

2° L'avion choisi peut être considéré comme étant environné par des obstacles se mouvant dans l'espace.

Le système Teleran est applicable dans les deux cas, car les limites des obstacles peuvent aussi bien être vues par les pilotes que par les contrôleurs du trafic, et il n'est pas possible d'envisager une erreur provenant par exemple du fait qu'un avion pourrait être dissimulé par un obstacle, car cela apparaîtrait immédiatement aux

yeux du pilote et du contrôleur du trafic. S'il s'agit d'obstacles fixes, ils doivent être dessinés sur une carte de la région. S'il s'agit d'obstacles mouvants, ils peuvent être de toutes formes et il est possible de les faire plus grands ou plus petits sans aucune difficulté, donnant ainsi une latitude proportionnellement plus grande aux avions à vitesse élevée.

Tandis que la plupart des méthodes que l'on utilise pour le contrôle du trafic nécessitent des études assez poussées, la grande souplesse du système Teleran permet l'utilisation de méthodes dont la compréhension est très facile dans les zones dans lesquelles un contrôle précis du trafic est nécessaire. Afin d'amener les obstacles à se mouvoir à des vitesses choisies, suivant les trajets droits ou courbes que l'on veut leur faire décrire, on utilise les techniques du film animé et d'autres expédients optiques spécialement adaptés pour l'utilisation dans le système Teleran. Ces obstacles sont déterminés par le contrôleur terrestre et sont visibles à la fois par celui-ci et par le pilote.

Comme nous l'avons indiqué précédemment, un des caractères très importants du contrôle du trafic dans le système Teleran est la division de l'espace aérien et de la stratosphère en diverses couches d'altitude dont l'épaisseur est déterminée préalablement, ce qui facilite beaucoup les pilotes car ils évoluent la plupart du temps à des altitudes fixes.

Le système Teleran possède aussi la latitude d'être utilisé comme « poste de commandement », par exemple : pour donner les directives à un avion se trouvant dans une situation critique, pour fournir des informations spéciales à un avion particulier, et dans les buts d'identification. Pour être utilisé pour cette fonction, l'équipement terrestre consiste en un radar à faisceau étroit qui est dirigé à la façon d'un « projecteur » et un « décodeur » relativement simple. Voici comment procède un contrôleur qui désire commander un avion : il règle l'intersection d'une paire de fils croisés sur le point figuratif de l'écho-radar représentant l'avion choisi sur l'écran du tube cathodique du radar terrestre. Ceci détermine la rotation de l'antenne émettant le faisceau-radar et son orientation en azimut et en altitude, en se pointant dans la direction de l'avion choisi avec une extrême précision. De ce fait, le contrôle est, par conséquent, strictement limité à l'avion en question. Par l'action d'un bouton-poussoir, le contrôleur peut alors obtenir l'identification de l'avion. La manœuvre du bouton-poussoir déclenche l'interrogation de commande qui doit être codée, de manière à ce que l'avion réponde automatiquement. Le contrôleur a aussi la possibilité de faire exécuter à l'avion une ou plusieurs manœuvres, en employant des méthodes analogues de codification. Les ordres sont communiqués au pilote, dans le poste de pilotage, en provoquant, soit l'allumage de petites lampes de diverses couleurs, soit l'illumination de petits voyants sur lesquels les manœuvres à exécuter sont indiquées.

Cette possibilité d'utiliser le système Teleran comme poste de commandement est d'un grand secours pour la surveillance routinière du trafic. Ainsi ce système rend des services considérables car il permet à un contrôleur du trafic non seulement d'interroger, d'identifier et de repérer les avions, mais encore de prendre chacun d'eux sous son commandement au fur et à mesure qu'il pénètre dans la région de recouvrement de la station suivante dont il doit dépendre pour continuer son vol.

Aucun système ne possède la souplesse nécessaire pour permettre d'accomplir les variations de diagrammes et la transmission des informations qu'il est possible de réaliser avec le Teleran. On peut prévoir à volonté un grand nombre de routes parallèles qui peuvent être suivies en toute sécurité, car il est possible de repérer les positions de tous les avions soit par les pilotes eux-mêmes, soit par les opérateurs terrestres. Etant donné la possibilité d'établir une nouvelle route en la dessinant simplement sur une carte, le système possède le maximum de souplesse pour s'adapter aux conditions futures.

(1) Voir T.S.F., nos 248, 265 et 275.

POUR LE RÉGLAGE DES CIRCUITS M.F.
A L'OSCILLOSCOPE

Repérage de la fréquence d'un wobulateur

par Marius FOY, ingénieur E.E.M.I.

Les wobulateurs réalisés par les amateurs, et un certain nombre de modulateurs de fréquence du commerce, ne permettent pas d'effectuer le repérage d'une fréquence sur l'écran de l'oscilloscope électronique. L'inconvénient qui résulte de cette impossibilité est suffisant pour que l'on cherche à y porter remède. Il est en effet très désagréable de constater, après que l'on a « signolé » le réglage de la forme des M.F. pour arriver à obtenir un bon rectangle (fig. 3), que le récepteur est complètement muet ; il est seulement « légèrement désaccordé », les M.F. étant réglées à 490 kc/s par exemple, au lieu de 472 kc/s.

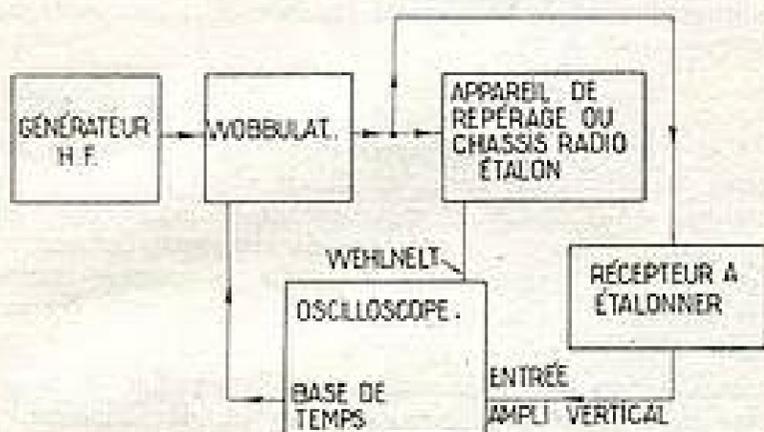
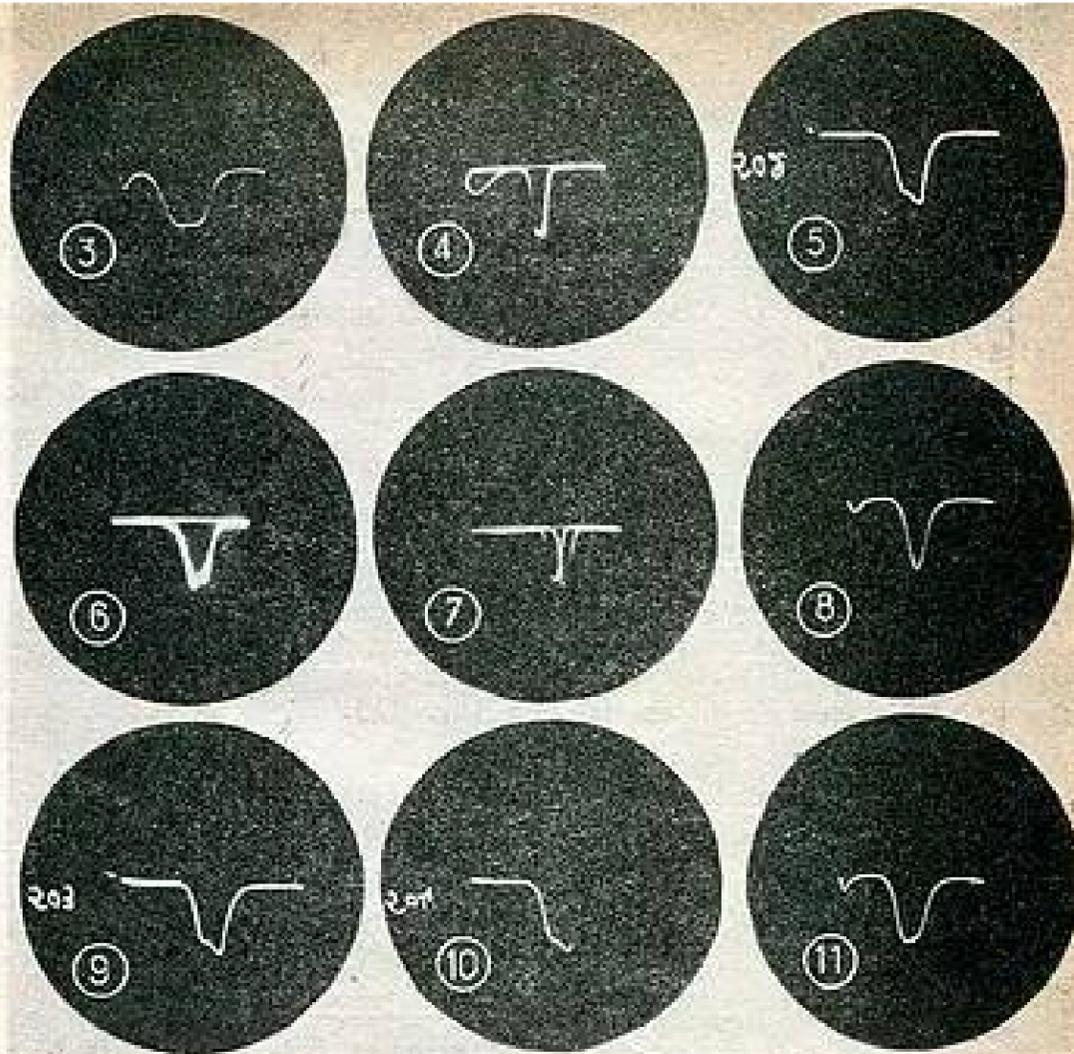


FIG. 1

L'auteur a étudié dans son laboratoire un montage qui permet d'effectuer facilement le repérage de la fréquence nominale.

La sortie du wobulateur attaque à la fois le récepteur à mesurer et l'entrée de l'appareil de repérage (fig. 1) ; celui-ci est un amplificateur accordé sélectif ; la tension détectée recueillie à la sortie de cet appareil est appliquée au wehnelt du tube à rayons cathodiques à travers un condensateur d'isolement (fig. 2). A chaque cycle, lorsque la fréquence du wobulateur passe par la valeur de la fréquence de l'appareil d'étalonnage, celui-ci amplifie et une tension négative est envoyée sur le wehnelt de l'oscilloscope ; l'oscillogramme est interrompu par une tache à cet endroit (fig. 4), le centre de cette tache repérant la fréquence de réglage ; il suffit de régler la courbe de sélectivité pour que la tache soit placée au centre de la courbe. Pour apprécier la forme complète de la courbe qui est amputée par la tache-repère, il suffit d'augmenter légèrement la brillance de l'oscilloscope pour faire apparaître la courbe complète (fig. 8 en simple trace et fig. 6 en double trace).



Les radioélectriciens qui travaillent, dans la majorité des cas, sur une fréquence M.F. de 472 kc/s ou 455 kc/s peuvent se dispenser de réaliser un tel appareil. Il leur suffit d'utiliser comme appareil de repérage un vieux récepteur superhétérodyne dont ils neutraliseront l'oscillateur, le modulateur de fréquence attaquera la grille de modulation de ce changeur de fréquence d'étalonnage, et la tension de contrôle du wehnelt sera prélevée après détection sur la grille B.F. de ce récepteur ; il est souhaitable de régler ce récepteur « étalon » à la sélectivité la plus pointue que permet l'appareil.

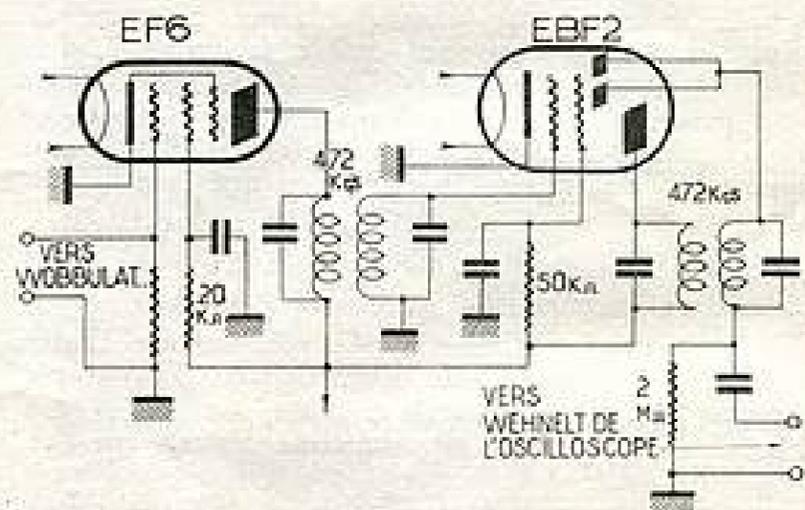


FIG. 2

Le remède est assez simple pour que beaucoup d'industriels n'éprouvent pas le besoin d'alourdir leurs wobulateurs en les équipant d'un dispositif de repérage qui augmenterait sensiblement le prix de l'appareil.

Les clichés de cet article ont été pris en utilisant un récepteur radio comme appareil d'étalonnage. Les fig. 6 et 7 ont été relevées en double trace, les fig. 9, 10, 11, 4, 5 et 3 ont été relevées en simple trace.

ÉTUDE D'UN PHASEMÈTRE A LECTURE DIRECTE

par Pierre TAUVEL, chef de Laboratoire à l'E. C. T. S. F. E.

II. RÉALISATION DU PHASEMÈTRE (1)

Niveau d'entrée : Nous avons utilisé un générateur séparé pour alimenter le circuit à mesurer.

Le recul de grille des tubes d'entrée étant de 3 volts, nous avons étalonné le phasemètre pour une tension d'entrée de 1 volt efficace.

Il serait facile et intéressant d'incorporer le générateur dans le phasemètre et d'en régler une fois pour toutes le niveau de sortie (fig. 11).

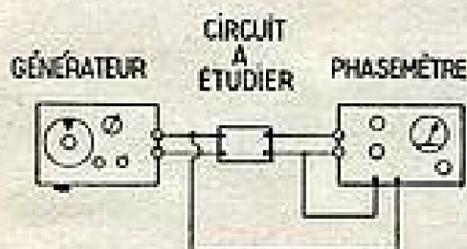


FIG. 11

Vérification de l'étalonnage : Il est possible de vérifier l'étalonnage du phasemètre à l'aide d'un tube supplémentaire incorporé à l'appareil ou même utilisé extérieurement. Son gain étant réglé exactement à 1, il permet de vérifier l'extrémité de l'échelle correspondant à un déphasage de π . Cet artifice n'a pas été utilisé dans le prototype mais peut être prévu sans aucune difficulté.

Gammes d'atténuation : Le niveau d'entrée est défini et égal à 1 volt efficace.

Le gain des tubes de couplage EF42 déterminera l'atténuation maximum que l'on peut provoquer.

Nous nous sommes limité à un gain de 60 décibels.

Pour dépasser cette valeur, il serait nécessaire de prévoir un amplificateur plus sensible. L'adjonction d'un tube ECC40 précédant immédiatement le voltmètre de sortie permet d'atteindre facilement ces 60 décibels, ce qui est une limite raisonnable. Ce tube est d'autre part utilisé pour une seconde fonction ainsi que nous le verrons plus loin.

Lampe de couplage ECC40 : Nous avons été amené à introduire ce tube pour les raisons suivantes :

Le gain exigé des tubes EF42 nécessite une charge anodique relativement élevée devant laquelle l'impédance rapportée de détection 6H6 présente une valeur non négligeable et, qui plus est, différente suivant que l'on attaque la cathode ou l'anode. Cette dissymétrie d'impédances doit être rendue négligeable et doit par conséquent se rapporter sur des résistances de faible valeur.

Nous avons pour cela, non seulement utilisé un tube de couplage, mais encore celui-ci fonctionne-t-il en « cathode follower ».

D'autre part, la présence de ce tube permet d'effectuer le retour du circuit grille du dernier tube ECC40 à travers des résistances de faible valeur. Ce qui est indispensable dans un appareil de mesures.

Voltmètre en pont : C'est le dernier tube ECC40 qui est utilisé à l'aide d'un commutateur, pour le contrôle

de l'équilibre d'amplitude. Le réglage du zéro de ce système s'obtient à l'aide de la résistance variable R23, le potentiomètre commun aux deux cathodes permettant de corriger les deux parties du tube de façon à les rendre symétriques.

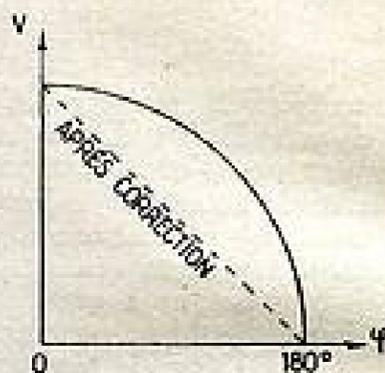


FIG. 12

Modification de la graduation : Nous avons vu qu'en mesure de phase, la tension obtenue varie suivant une loi cosinusoidale (fig. 12).

$$e = V \sqrt{1 + \cos \varphi} = A \cos \varphi$$

Cet inconvénient fait apparaître une graduation resserrée au début de l'échelle. Il est donc intéressant de modifier cette courbe et de chercher à tendre vers une graduation linéaire. La présence du détecteur de mesures vient apporter cette correction. Sa résistance interne diminue lorsque l'amplitude du signal augmente (caractéristique $I_p = f V_p$).

Son action tend par conséquent à modifier la sensibilité de l'appareil à cadre en fonction de l'amplitude. L'échelle est dilatée au début, ce qui améliore la précision relative de la mesure.

Limite des fréquences : L'ensemble de l'appareil étant parfaitement symétrique, les redresseurs utilisés étant des tubes 6H6 (faible capacité d'entrée), la limite des fréquences de mesures est donc reculée très loin. Le tube EF42 sera un des éléments susceptibles de la déterminer puisqu'en effet son impédance de charge est relativement élevée.

Le montage potentiométrique à l'entrée avec son condensateur de liaison sera le deuxième responsable si la nature des résistances utilisées lui confère une réactance non négligeable.

Malgré tout on peut être certain de pouvoir opérer des mesures dans toute la gamme basse fréquence sans aucune perturbation.

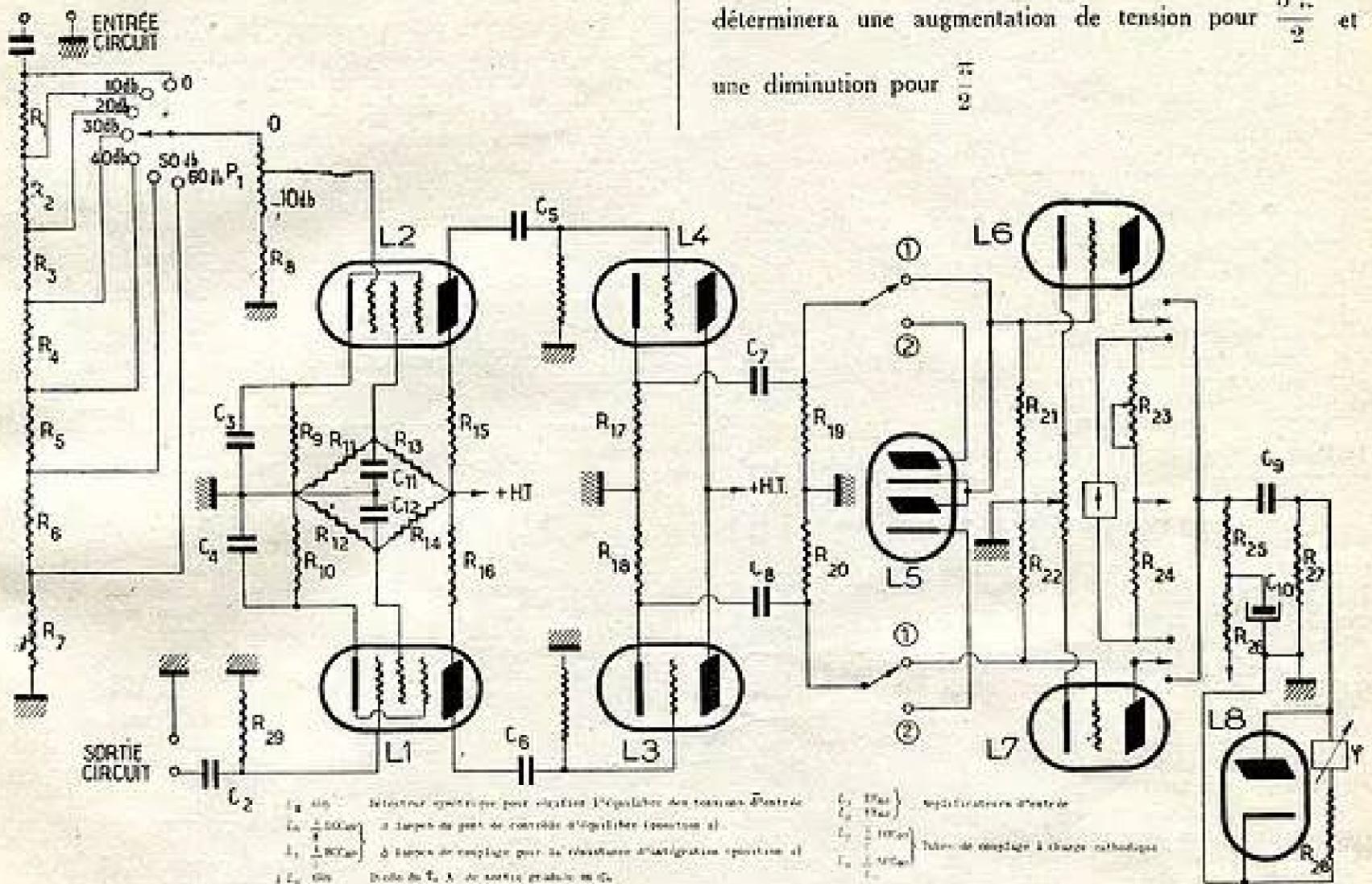
Mesure jusqu'à 360 degrés.

Considérons la figure 6. Nous voyons que pour un écart de phase égal à π , la tension résultante est identique ; ce qui limite la graduation à 180°. Si nous provoquons un écart de phase quelconque, mais de signe

(1) Voir la première partie de cette étude dans le numéro précédent.

connu, nous observons, soit une augmentation, soit une diminution de tension suivant que l'on se trouvera placé dans l'une ou l'autre partie de la courbe. Ce qui permet de faire la mesure jusqu'à 360°.

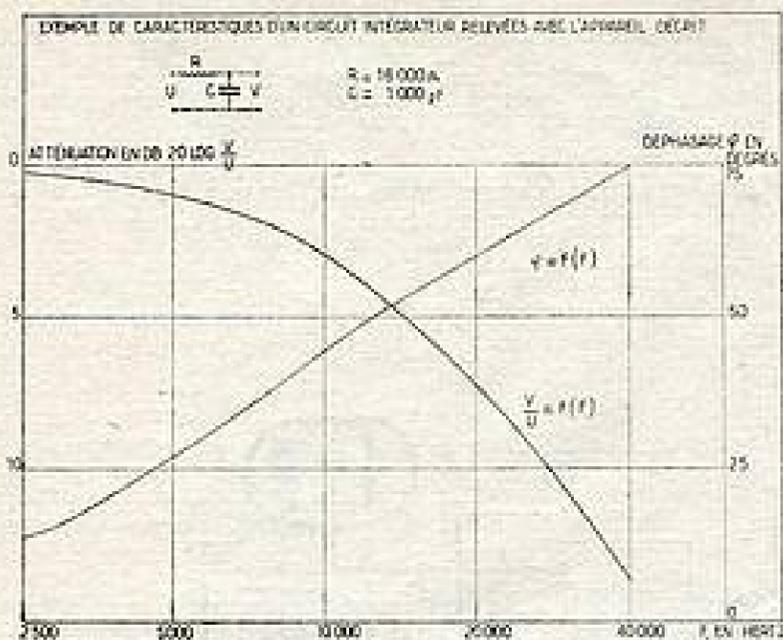
Par exemple une tension V_1 est donnée pour deux valeurs : $\frac{\pi}{2}$ et $\frac{3\pi}{2}$. Un déphasage quelconque positif déterminera une augmentation de tension pour $\frac{3\pi}{2}$ et une diminution pour $\frac{\pi}{2}$.



L_1 à L_4 : Inductances symétriques pour réglages d'équilibre des tensions d'entrée.
 L_5 : 150 μ H } 2 lampes de pont de contrôle d'équilibre (position 2)
 L_6 : 100 μ H } 2 lampes de réglage pour la résonance d'impédances symétriques et
 L_7 : 100 μ H }
 L_8 : 100 μ H }
 C_1 à C_4 : Condensateurs d'équilibre
 C_5 : 100 μ F }
 C_6 : 100 μ F } Tubes de réglage à charge cathodique
 C_7 : 100 μ F }
 C_8 : 100 μ F }
 C_9 : 100 μ F }
 C_{10} : 100 μ F }
 C_{11} : 100 μ F }
 C_{12} : 100 μ F }

R_1 200 000	Atténuateur par bonds de 0 à 60 décibels	R_{21} 50 000 Ω	retour de grille de la 2e ECC40.	
R_2 10 000		R_{22} "		
R_3 20 000		R_{23} 10 000 Ω	Charge anodique formant deux branches du pont de contrôle d'équilibre dont l'une est ajustable.	
R_4 7 000		R_{24} "		
R_5 2 000		R_{25} 5 000 Ω	Résistance d'intégration des deux tensions, d'entrée.	
R_6 700		R_{26} 5 000 Ω	Découplage du tube ECC40	
R_7 300		R_{27}	Résistance de détection du YA.	
R_8 1 M Ω	Résistance additionnelle	R_{28}	Résistance d'appoint pour correction du milliampèremètre.	
R_9 2 000 Ω	Polarisation des tubes EF42	B_{20} 300 000 Ω	Résistance pour la synchronisation des impédances d'entrée.	
R_{10} "		P_1 2 M Ω	Réglage fin en décibels.	
R_{11} 25 000		P_2 5 000 Ω	Réglage d'équilibre du pont au repos.	
R_{12} "				
R_{13} 3 000				
R_{14} 3 000	Pont d'alimentation des écrans EF42	C_1 0,5 μ F	C_7 0,1 μ F	
R_{15} 100 000 Ω		C_2 "		C_8 "
R_{16} "		C_3 50 μ F		C_9 "
R_{17} 1 000 Ω	Polarisation et charge cathodique de l'ECC40	C_4 "	C_{10} 8 μ F	
R_{18} "		C_5 0,2 μ F	C_{11} 0,1 μ F	
R_{19} 10 000 Ω	Charge du détecteur	C_6 "	C_{12} "	
R_{20} "				

Schéma général du phase-mètre et tableau des valeurs
 (Pour R_{29} , lire « Résistance pour la symétrisation » au lieu de « Résistance pour la synchronisation ».)



Conclusion

En matière de conclusion, nous pouvons ajouter que cet appareil a été conçu afin d'entreprendre une étude systématique sur les circuits utilisés en basse fréquence.

Il n'a d'autre prétention que celle d'offrir à des étudiants un moyen d'analyse suffisamment simple et rapide répondant à la nécessité de tirer des conclusions sur les caractéristiques ainsi relevées.

Nous nous sommes imposés au départ d'éviter toute complication du schéma de principe, la simplicité d'un appareil étant liée intimement à la stabilité et la sécurité de son fonctionnement.

Il existe à notre connaissance un appareil plus perfectionné opérant la mesure après transformation du signal en tension rectangulaire, mais les difficultés de réalisation en sont accrues d'autant, c'est pourquoi il nous a semblé convenable de donner encore une fois sa chance à la fonction sinusoïdale.

POUR LES STATIONS-SERVICE :

Utilisation des tubes ECH42 et UCH42

Rappelons tout d'abord que les types ECH41 et ECH42 sont destinés à équiper l'étage changeur de fréquence des récepteurs dits « alternatifs » alors que les types UCH41 et UCH42 sont destinés à l'équipement des récepteurs dits « tous courants ».

Remplacement des types ECH41 ou UCH41 par les types ECH42 ou UCH42 :

Un problème se pose fréquemment aux stations-services : le remplacement des tubes ECH41 ou UCH41 par les tubes

conséquent, augmentation de la *sensibilité utilisable*. Afin que nos lecteurs comprennent bien le problème, nous donnons ci-après la valeur de la pente de conversion et de la pente statique de l'élément triode des principaux tubes changeurs de fréquence actuels :

Type	Pente de conversion Se d°	Pente triode St d°
ECH3 0128	0,65 mA/V	2,8 mA/V
ECH41	0,50 mA/V	1,9 mA/V
ECH42	0,75 mA/V	2,8 mA/V

On voit ainsi que le tube ECH41 possède une pente de conversion et une pente de l'élément triode nettement inférieures à celles des trois autres types et que le plus intéressant est, de loin, le tube ECH42. Les constructeurs de bobinages ont été amenés, afin d'obtenir le maximum de sensibilité possible d'un récepteur équipé du tube ECH41, à prévoir un couplage plus serré de l'oscillateur. Il en résulte que, lors de la substitution à ce tube du type ECH42, on obtiendra une tension d'oscillation bien plus élevée, ce qui, pratiquement, peut provoquer des phénomènes gênants et, notamment, un *blochage dans le bruit des gammes « petites ondes » ou « ondes courtes »*.

Il est évident que, dans ces conditions, il faudrait diminuer le couplage des circuits oscillateurs, ce qui n'est pas toujours très facile.

Une solution élégante consiste à insérer une résistance « r » en série avec la grille oscillatrice (fig. 1), sans toucher aux bobinages.

Influence d'une résistance branchée en série dans le circuit de grille oscillatrice.

La résistance « r » de la figure 1 a pour effet de produire un amortissement du circuit oscillateur, donc de freiner la tension d'oscillation.

On peut montrer, en effet, que le schéma de la figure 1 est équivalent au schéma de la figure 2, dans lequel la

résistance série r est remplacée par la résistance parallèle R dont la valeur est donnée par l'équation :

$$R = r \left(1 + \frac{1}{r^2 \omega^2 Cg^2} \right)$$

Comme 1 est négligeable devant $\frac{1}{r^2 \omega^2 Cg^2}$, ω étant très grand, on peut écrire :

$$R = \frac{1}{r \omega^2 Cg^2}$$

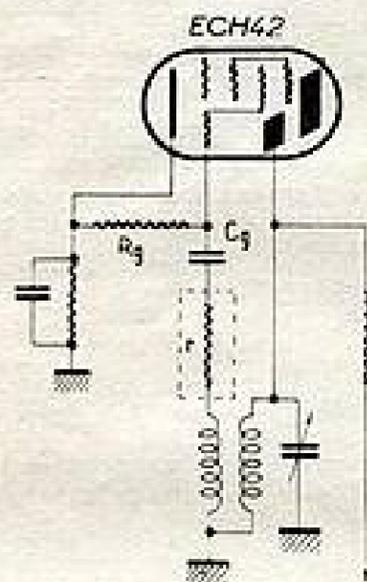


FIG. 1

ECH42 ou UCH42 dont les caractéristiques sont nettement plus poussées ; à savoir : pente de conversion plus élevée ; d'où : augmentation de la sensibilité globale du récepteur — pente statique de l'élément triode également plus élevée ; d'où : plus grande facilité d'oscillation, dans les bandes d'ondes courtes notamment — résistance équivalente de souffle beaucoup plus faible, d'où diminution importante du souffle engendré par l'étage changeur de fréquence et, par

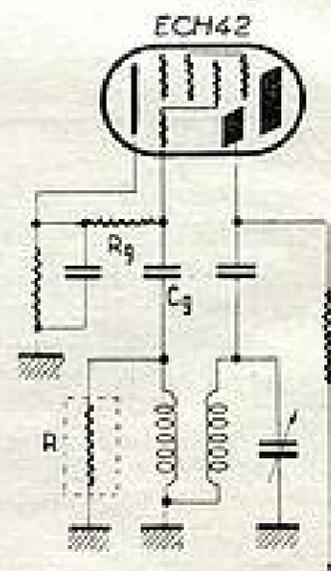


FIG. 2

Cette relation permet de calculer « r » connaissant l'amortissement parallèle R que l'on désire obtenir :

$$r = \frac{1}{R \omega^2 Cg^2}$$

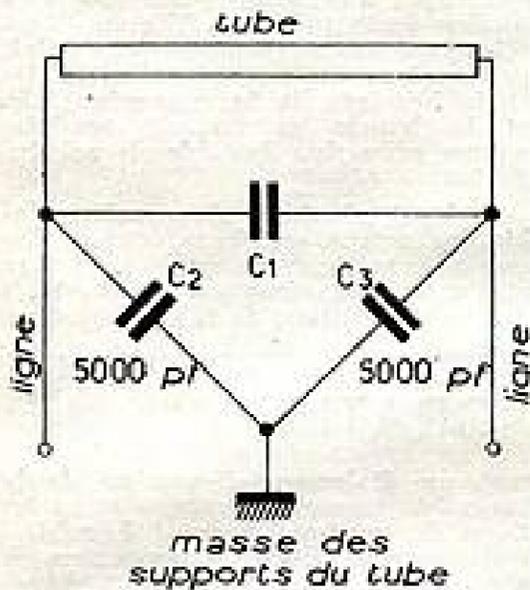
La valeur de « r » est généralement de l'ordre de 100 à 150 Ω . On n'a pas intérêt à augmenter cette valeur, car on risquerait alors de diminuer la tension d'oscillation en bas de gamme dans de trop grandes proportions.

J. R.

L'antiparasitage des tubes fluorescents

Les sources de parasites venant troubler les réceptions radio et télévision sont multiples. Nos lecteurs les connaissent et savent se protéger de leurs effets, ce qui est bien, ou éviter la production des parasites, ce qui est mieux.

Depuis quelques années s'est développée sur une grande échelle l'éclairage par lampes fluorescentes. Aussitôt on accusa les dites lampes d'être à l'origine de maints troubles des réceptions radiophoniques. Il ne semble pourtant pas qu'elles soient exclusivement en cause et il apparaît bien que le développement industriel et celui de l'équipement électro-ménager qui se sont amorcés depuis la guerre en soient les responsables pour la plus grande part.



Antiparasitage d'un tube à équipement incorporé dans la réplète.

Examinons ici le cas des lampes fluorescentes. Il est à remarquer tout d'abord qu'une telle lampe n'émet pas *a priori* de parasites et si ces derniers se manifestent pendant le fonctionnement du tube il ne faut pas systématiquement l'accuser, et lui seul.

En effet, trois causes principales sont à discriminer :

a) La lampe fluorescente étant par principe un tube à décharge, dans certaines conditions l'équipement accessoire qui, comme on le sait, comporte self, condensateur et starter, peut produire des émissions d'ondes intempestives qui seront rayonnées directement ou se propageront par les fils d'alimentation ;

b) Les causes ne dépendant pas directement du tube sont multiples et du même genre que celles qui tiennent d'un quelconque appareil électrique. Les troubles sont en général le produit de mauvais contacts, épissures et bornes mal serrées, broches élastiques trop souples produisant des liaisons imparfaites, starter endommagé, etc..., en bref toutes les liaisons par contact.

c) Le tube arrivant en fin de carrière est d'un fonctionnement instable et irrégulier ; c'est le signe qui doit commander son remplacement. Mais pendant cette période il est généra-

leur de parasites par suite du fonctionnement répété du starter et de l'excitation par choc du système résonnant, ballast et condensateur.

Les causes de troubles mises en évidence, il est maintenant facile de combattre leurs effets.

a) Tout d'abord éliminer tout ce qui pourrait produire de mauvais contacts. Une vérification de l'installation s'impose : voir les connexions, les contacts élastiques, le starter, sans oublier l'interrupteur et les fusibles (s'ils existent !).

b) Si l'équipement du tube est enfermé dans un socle ou plafonnier métallique, éloigner de cette source d'induction le récepteur, son antenne intérieure ou le fil de descente, s'il s'agit d'antenne extérieure. Quelques mètres suffisent en général.

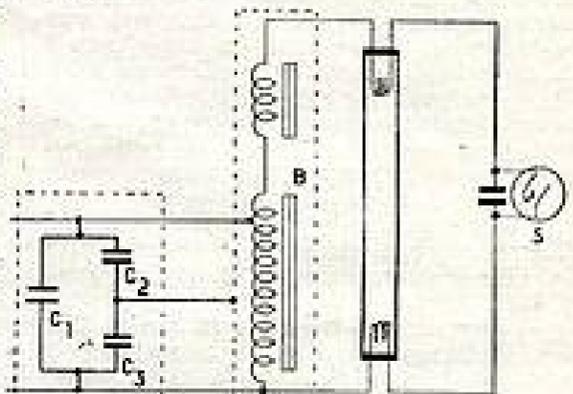
c) Si ces précautions s'avèrent inefficaces, la transmission des parasites se fait vraisemblablement par les fils d'alimentation secteur.

Les procédés classiques d'antiparasitage peuvent être utilisés avec succès. Comme pour les moteurs et appareils électro-ménagers le dispositif le plus économique et le plus efficace est le filtre en triangle constitué par trois capacités, l'une, C_1 , de $0,5 \mu F$ au moins entre les deux fils d'alimentation, et deux autres, C_2 et C_3 de $5000 \mu F$ entre chacun des fils et la masse de l'appareillage d'alimentation (1). Il est évidemment recommandé d'utiliser des condensateurs non-inductifs.

Si un montage duo compensé est employé, un condensateur C_4 de 10000 cm sera branché aux extrémités du tube comportant un ballast complémentaire B_1 et le circuit à résistance — capacité destiné, on le sait, à produire un déphasage en avant (-60°) entre l'intensité et la tension, de façon à équilibrer le déphasage en arrière provoqué par l'autre tube.

production de la capacité C_4 pour s'en préserver.

L'ensemble C_1, C_2, C_3 sera avantageusement monté dans un petit boîtier métallique placé à côté des ballasts. Les masses seront reliées par des fils très courts. Si les ballasts sont à l'intérieur d'un socle métallique les condensateurs trouveront généralement place dans celui-ci. Il n'y aura alors pas lieu de les blinder.



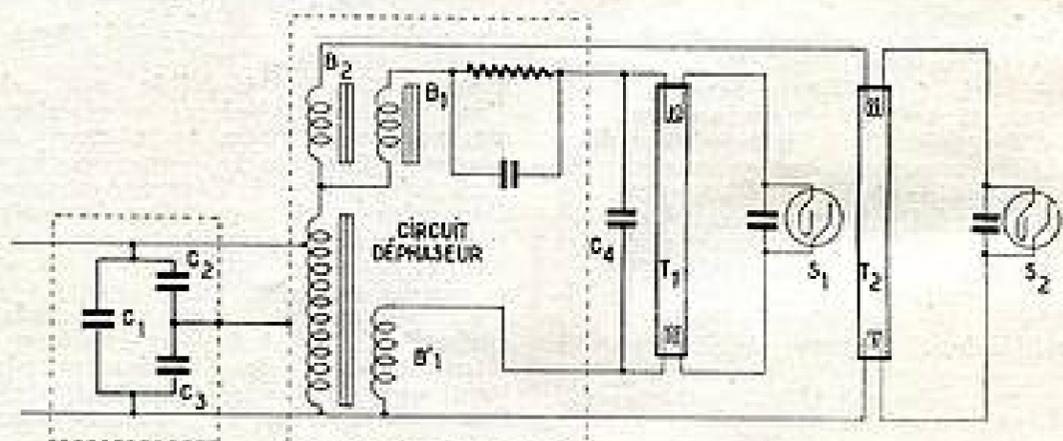
Détail de l'antiparasitage d'un montage simple.

Il est à noter que dans la plupart des cas, on pourra se passer de C_4 dans un montage duo. On n'y aura recours que si sa présence s'avérait, après essai, indispensable.

Les quatre capacités devront être choisies de 3000 volts de tension d'essai.

L'antiparasitage pourra être complété par les précautions habituelles prises à la réception : système de filtrage à selfs-capacités sur les fils d'alimentation secteur et protection de la descente d'antenne par fil blindé. Dans les cas difficiles, le cadre pourra être utilisé.

En conclusion, les parasites provoqués par les installations d'éclairage



Antiparasitage d'un montage duo.

Le ballast complémentaire B_1 introduit une self-induction supplémentaire destinée à produire une surtension totale suffisante, malgré l'introduction de l'ensemble R.C. Les risques d'oscillation sont plus importants, ce qui rend indispensable l'in-

par tubes fluorescents s'ils sont d'une relative virulence sont aussi faciles à combattre, en soignant l'installation, les contacts et commutations et en évitant d'installer le récepteur dans le voisinage immédiat des lampes. Dans les cas plus graves les dispositifs de filtrage préconisés seront d'un utile secours et généralement suffisants.

(1) Valeurs recommandées par MAZDA.

P. F.

UNE PANNE CURIEUSE :

LES ONDES COURTES FANTAISISTES

Le patient est un petit poste d'avant-guerre de fort belle allure, de paternité inavouée — et pourtant pas inavouable. La découverte de son anatomie laisse voir un câblage compact et très soigné.

Les bobinages accord et oscillateur O.C., à air, sont fixés, perpendiculairement l'un à l'autre, directement sur les paillettes du contacteur ; masses par larges tresses soudées aux condensateurs variables et au châssis.

Ainsi, qu'il devrait bien fonctionner le petit bâtard que son propriétaire jeta pourtant rageusement sur la table du dépanneur en signalant : écoute absolument impossible en O.C. La manœuvre du cadran découvre une foule de stations qui « sortent » avec une puissance du tonnerre, mais on ne peut en « accrocher » une seule pendant plus de dix secondes.

Sourire narquois du dépanneur qui diagnostique : glissement intempestif de l'oscillation locale, et opère aussitôt :

— Examen « mécanique » du C.V. des bobinages, du commutateur : tout est bien rigide.

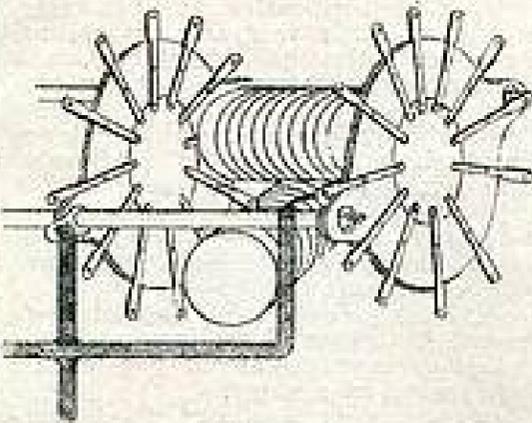
— Remplacement du tube changeur de fréquence (EK2) : pas d'amélioration.

— Remplacement des condensateurs de liaison grille et plaque oscillatrice : rien de mieux.

— Cinq minutes de réflexion, pendant lesquelles s'échafaudent diverses hypothèses.

— Cinq autres minutes de réflexion qui suffisent à montrer qu'aucune de ces hypothèses ne peut être retenue.

Pendant ce temps, « tripotant » au hasard, les doigts du dépanneur poussent une connexion blindée allant du



potentiomètre de réglage de puissance à la paillette P.U. du commutateur... une station apparaît et « reste » tant que le doigt appuie.

Que voilà une connexion fantaisiste ! En l'examinant, on s'aperçoit

que, passant sous le bobinage oscillateur O.C., son blindage est connecté à la masse sur le fil relié au bâti des C.V. et à l'extrémité touche l'entretoise séparant les deux galettes du contacteur.

L'extrémité de la dite connexion est alors éloignée d'un centimètre de l'entretoise et garde cette position because sa rigidité.

Tout est rentré dans l'ordre. Il n'y a plus de problème à résoudre...

Pourtant si ! Comment expliquer le phénomène observé. Car, à priori, le voisinage de la connexion blindée ne pouvait avoir qu'une faible influence sur la fréquence de l'oscillation locale et, en tout cas, constante, puisqu'il n'y avait pas déplacement.

La constitution d'une boucle par l'entretoise, la tresse de masse et la connexion blindée, disposée face à la section de la bobine O.C., donne l'explication. L'oxydation ne permettait pas un bon contact entre l'entretoise et le blindage de la connexion P.U. et la boucle ne pouvait produire qu'une réduction instable de self-inductance.

Ceci est d'autant plus vraisemblable qu'un contact franc, aussi bien que sa suppression permettaient l'un et l'autre une réception stable, mais pour des positions de C.V. différentes.

DES RÉGULATEURS A GAZ GRATIS

Certains appareils, comme le voltmètre électronique, les oscillateurs de mesure, etc., nécessitent des sources d'alimentation stables délivrant des tensions indépendantes des variations du secteur.

L'obtention de ces tensions a été rendue particulièrement aisée par l'utilisation des tubes régulateurs à gaz. Cependant ces derniers sont, en général, de prix élevé et les séries commerciales manquent de tubes à faible consommation faisant ainsi qu'une grosse partie de la puissance délivrée par l'alimentation est, en pure perte (1), dissipée dans le stabilisateur. Il en est ainsi dans la plupart des voltmètres électroniques dont la consommation haute tension est de l'ordre de 2 à 3 milliampères. De plus, le réalisateur n'a pas toujours sous la main le tube adéquat pour des montages en expérimentation.

Une solution économique et acceptable a été fournie à l'auteur par l'utilisation, comme stabilisateur à

(1) Bien qu'en fait la stabilisation en soit améliorée.

gaz, des cartouches destinées à équiper les parafoudres d'antennes et des vieux starters nécessaires à l'allumage des tubes fluorescents.

Les parafoudres qu'on trouve dans le commerce à un prix minime possèdent une excellente courbe de stabilisation. La tension d'amorçage est de l'ordre de 205 volts, la tension de fonctionnement varie de 185 volts pour 1 mA à 195 volts pour 16 mA, ce qui équivaut à une résistance in-

$$\text{terne de } \frac{195 - 185}{(16 - 1) \cdot 10^{-3}} = 666 \text{ ohms.}$$

Sans être aussi faible que celle d'un tube spécialisé, cette résistance est suffisante pour la plupart des usages. Noter que les caractéristiques d'un échantillon à l'autre sont assez dispersées et qu'il y a lieu de choisir le sens de branchement donnant, sous une tension déterminée, le courant le plus élevé.

La plupart des starters récupérés après de bons et loyaux services et refusant alors de fonctionner plus longtemps font aussi de bons stabilisateurs. Certains, par contre, présen-

tent un étalement discontinu de la lueur et, en conséquence, des variations de tension. Ils sont à rejeter. Mais comme ils ne coûtent rien, il n'y a pas grand mal. La plage de régulation est plus limitée que pour les régulateurs de parafoudre. La tension stabilisée est de l'ordre de 120 à 125 V pour les starters pour tubes de 16 ou 20 W et de 200 V pour les starters pour tubes de 25 ou 40 W.

Choisir le sens de branchement pour lequel se produit un étalement progressif de la luminescence. Le courant minimum devant traverser le tube est en général de 2 à 4 mA ; le courant maximum est limité à des intensités très variables suivant les échantillons. La résistance interne est de l'ordre de 500 à 1000 ohms. Noter qu'un starter neuf peut aussi être employé, mais ce n'est pas une solution économique ni bonne, puisque un tube spécialisé ferait bien mieux l'affaire. De plus, on peut craindre un fonctionnement intempestif du bilame mettant en court-circuit la tension à stabiliser.

P. F.

PLANS DE CABLAGE ANATOMIQUES

Les Editions CHIRON publient désormais en fascicules séparés les plans de câblage en vraie grandeur d'exécution avec sélection « anatomique » du câblage aux divers stades de fabrication, et... les gabarits de perçage des châssis des récepteurs créés par ses collaborateurs. Actuellement en vente :

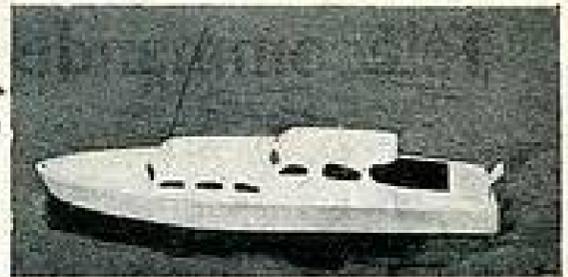
— Super-Mélomane récepteur de 9 tubes, 4 gammes d'onde. — Prix de la collection : 350 francs.

— Récepteur RLC 3 W. Prix de la collection : 550 francs. — Amplificateur SF 3 W. Prix de la collection : 350 francs.

Aux Editions CHIRON, 40, rue de Seine, PARIS-6^e, ou envoi par correspondance, contre mandat avec frais de port.

Ces prix sont établis port compris.

LE CONCOURS DE L'A. F. A. T. SUR LE BASSIN DES TUILERIES



Le concours de modèles réduits de bateaux télécommandés organisé par l'A.F.A.T. (Association française des amateurs de télécommande) s'est disputé le 21 octobre 1951 sur le bassin des Tuileries.

Voici un compte rendu sommaire et le palmarès de cette épreuve qui renouvelle chaque année un succès mérité. Un compte rendu plus détaillé sera publié dans le prochain numéro de la T.S.F. sous la plume qualifiée de M. Nigon, secrétaire général de l'A.F.A.T.

Le concours 1951 recueillit une participation relativement modeste puisque, seuls, 15 concurrents osèrent affronter le jury et... les éléments qui se déchainèrent pour la circonstance, mettant la minuscule flottille en difficultés. Elle s'en tira d'ailleurs avec les honneurs puisque les navires télécommandés, malgré la pluie, le vent et... les feuilles mortes qui encombraient le bassin, évoluèrent avec brio, s'affranchissant de toutes les difficultés.

Deux épreuves étaient imposées, l'une réglementaire précisant des évolutions à exécuter par chaque concurrent et comportant, après le départ, un huit complet, un tour autour du jet d'eau et le retour; l'autre à l'initiative du concurrent lui permettant de naviguer au gré de sa fantaisie et suivant les possibilités du matériel.

C'est M. Guy Héronnelle, dont on lira dans ce numéro une description de son très ingénieux équipement, qui remporta l'épreuve d'évolutions libres et l'épreuve « présentation et valeur technique du matériel ». M. Robert Poulain obtint la première place au classement général après un périple établi en un temps très réduit, sa vedette rapide Lydie navigant à la vitesse de 3 km/h.

Des médailles et des prix récompensèrent les concurrents classés et leur furent décernés le 10 novembre au cours de la remise officielle des prix, sous la présidence de M. Bonfils, directeur général de la Société La Radiotechnique et de M. Héronnelle, président de l'A.F.A.T., assisté de M. Nigon, secrétaire.

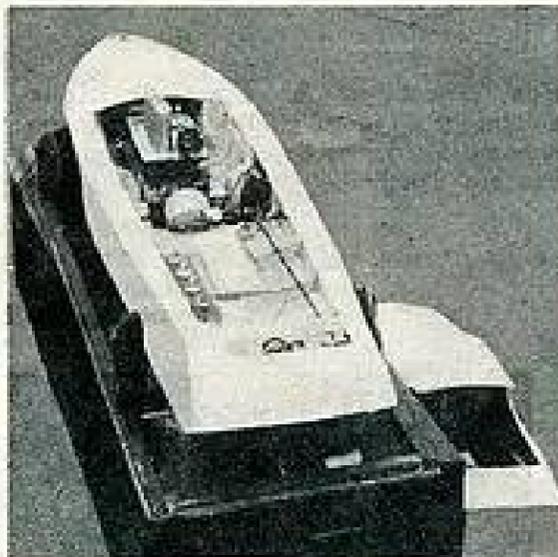
Classement général

- 1° M. Robert Poulain, avenue de Puy-Besseau, à Cusset (Allier), F. 1032 (vedette rapide Lydie).
- 2° M. Guy Héronnelle, 16, quai Gallieni, à Suresnes (Seine), F. 1006 (remorqueur Arpège).
- 3° M. Albert Garchery, 13, rue Tolain, à Paris (20°), F. 1002 (vedette sport).
- 4° Equipe Chappet Bernard-Chappet Jean-Paul, 1, rue Madame, à Paris (6°), F. 1111 (cuirassé Richelieu).
- 5° Equipe Augé Auguste-Bouju Emile, 40, rue du Jardin-Public, à Bordeaux, F. 1055 (cruiser Fifi).
- 6° M. Raymond Brouet, 104, rue du Maréchal-Joffre, Le Perreux (Seine), F. 1140 (vedette de plaisance Sainte-Aline).
- 7° M. Monsieur, 14, rue Oudinot, à Paris (7°), F. 1141 (chasseur de sous-marin).

Epreuves diverses

Résultats de l'épreuve d'évolutions libres

- 1° M. Guy Héronnelle (remorqueur Arpège).
- 2° M. Robert Poulain (vedette rapide Lydie).
- 3° M. Albert Garchery (vedette sport).
- 4° M. Raymond Brouet (vedette de plaisance Sainte-Aline).
- 5° Equipe Auguste Augé-Emile Bouju (cruiser Fifi).



En exergue du titre et ci-dessus : La vedette « Lydie » de Robert Poulain, 1^{er} au classement général.

6° Equipe Bernard Chappet-Jean-Paul Chappet (cuirassé Richelieu).

Résultats de l'épreuve « Présentation et valeur technique du matériel de télécommande »

- 1° M. Guy Héronnelle (remorqueur Arpège).
- 2° Ex aequo M. Robert Poulain (vedette rapide Lydie); équipe Bernard Chappet-Jean-Paul Chappet (cuirassé Richelieu).
- 4° M. Albert Garchery (vedette sport).
- 5° M. Monsieur (chasseur de sous-marin).
- 6° Equipe Auguste Augé-Emile Bouju (cruiser Fifi).
- 7° M. Raymond Brouet (vedette de plaisance Sainte-Aline).

Prix

Prix offert par la T.S.F., revue mensuelle pour tous les techniciens de l'électronique

5 000 fr à prendre en ouvrages techniques ou abonnements au lauréat désigné par le jury comme ayant réalisé l'installation la plus efficace : M. Robert Poulain (vedette rapide Lydie).

Prix offerts par l'A.F.A.T. au nom de Miniwatt-Dario

- 1^{er} prix (5 000 fr) : M. Robert Poulain (vedette rapide Lydie).
- 2^e prix (3 000 fr) : M. Guy Héronnelle (remorqueur Arpège).
- 3^e prix (2 000 fr) : M. Albert Garchery (vedette sport).

Prix offert par Toute la Radio

5 000 fr en espèces destiné à récompenser « la conception la plus ingénieuse » : M. Guy Héronnelle (remorqueur Arpège).

Prix offert par le Haut-Parleur

5 000 fr en espèces attribué à l'équipe Augé Auguste-Bouju Emile (cruiser Fifi).

Coupe Miniwatt-Dario

La coupe a été attribuée à M. Guy Héronnelle (remorqueur Arpège).

Récompenses

Epreuve « Présentation maquette » : L'équipe Augé et Bouju qui présentait le cruiser Fifi a été classée première dans cette épreuve.

Récompenses offertes par le Secrétaire d'Etat à la Marine

— 1 médaille représentant d'une part le cardinal de Richelieu et d'autre part le cuirassé Richelieu décernée à l'équipe Bernard Chappet et Jean-Paul Chappet (cuirassé Richelieu).

— 1 médaille frappée à l'effigie de Louis XIV décernée à M. Monsieur (chasseur de sous-marin).

— 1 médaille frappée à l'effigie de Louis XIII décernée à M. Guy Héronnelle (remorqueur Arpège).

— 1 médaille représentant le croiseur Jean-de-Vienne décernée à l'équipe constituée par M. Auguste Augé et M. Emile Bouju (cruiser Fifi).

— 1 médaille portant l'indication « Constructions navales » décernée à M. Robert Poulain (vedette rapide Lydie).

Télécommande par sélecteur à lames vibrantes

par Guy HÉRONDELLE, Ingénieur, Président de l'A.F.A.T.

Le remarquable équipement de télécommande de bateau modèle réduit, dont on va lire la description par son auteur, a valu à M. Héronnelle de beaux succès aux concours organisés sur le bassin des Tuileries par l'A.F.A.T., en 1950 et 1951.

En 1950, le remorqueur Arpège se comportait magnifiquement, provoquant l'admiration de tous par son ingéniosité et prenait option sur la Coupe Minivatt.

En 1951, il remportait le prix attribué à la conception la plus ingénieuse et enlevait encore une fois la Coupe Minivatt-Dario.

Le dispositif de télécommande qui va être décrit est disposé dans une maquette de remorqueur de rivière de 1 m 05 de long.

La source d'énergie est fournie par une batterie d'accumulateurs de 8 volts 12 AH donnant une réserve de marche d'une heure environ.

En dehors des dispositifs électro-mécaniques existant dans cet équipement, les particularités marquantes résident dans les moyens simples mis en œuvre pour produire la modulation et la sélection.

Tout d'abord rappelons brièvement le principe de la sélection par lames vibrantes.

On sait que lorsque une lame élastique encastrée à une extrémité est soumise à une vibration elle entre en résonance et acquiert une certaine amplitude si la vibration excitatrice a la même fréquence que la fréquence mécanique de la lame.

La vibration incidente peut être transmise à la lame soit par son support, soit par l'air ambiant. On peut également utiliser des lames en métal magnétique et les exciter par un champ magnétique modulé. Cette disposition a un sérieux inconvénient : les lames grevissent dans un champ magnétique variable et non dans le champ terrestre à sa fréquence mécanique perturbée il s'en suit un manque de stabilité et une difficulté de réglage, les sélecteurs à lames étant très syntonisés, un écart même très faible en fréquence ne leur permet pas de fonctionner.

On conçoit donc que si l'on dispose, sur un support pouvant être mis en vibration, plusieurs lames ayant chacune une fréquence mécanique différente, lorsque l'on fera vibrer le support à une certaine fréquence, seule la lame ayant la même fréquence entrera en résonance et acquerra une certaine amplitude.

Il suffira par un artifice approprié d'utiliser cette amplitude pour fermer un circuit.

Relais sélecteur (Fig. 1)

Le dispositif employé a l'avantage de former un contact largement dimensionné pendant un temps assez long (un quart de seconde environ) permettant le fonctionnement certain de n'importe quel relais. L'organe excitateur des lames est constitué par une palette mobile dans le champ

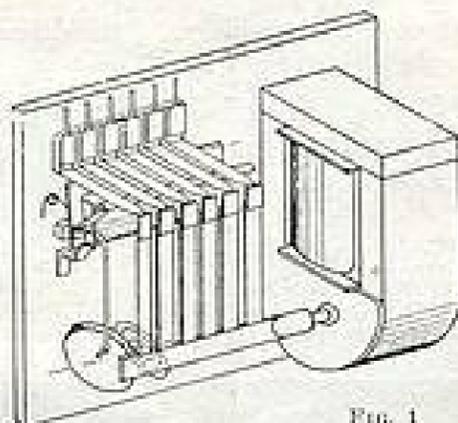


FIG. 1

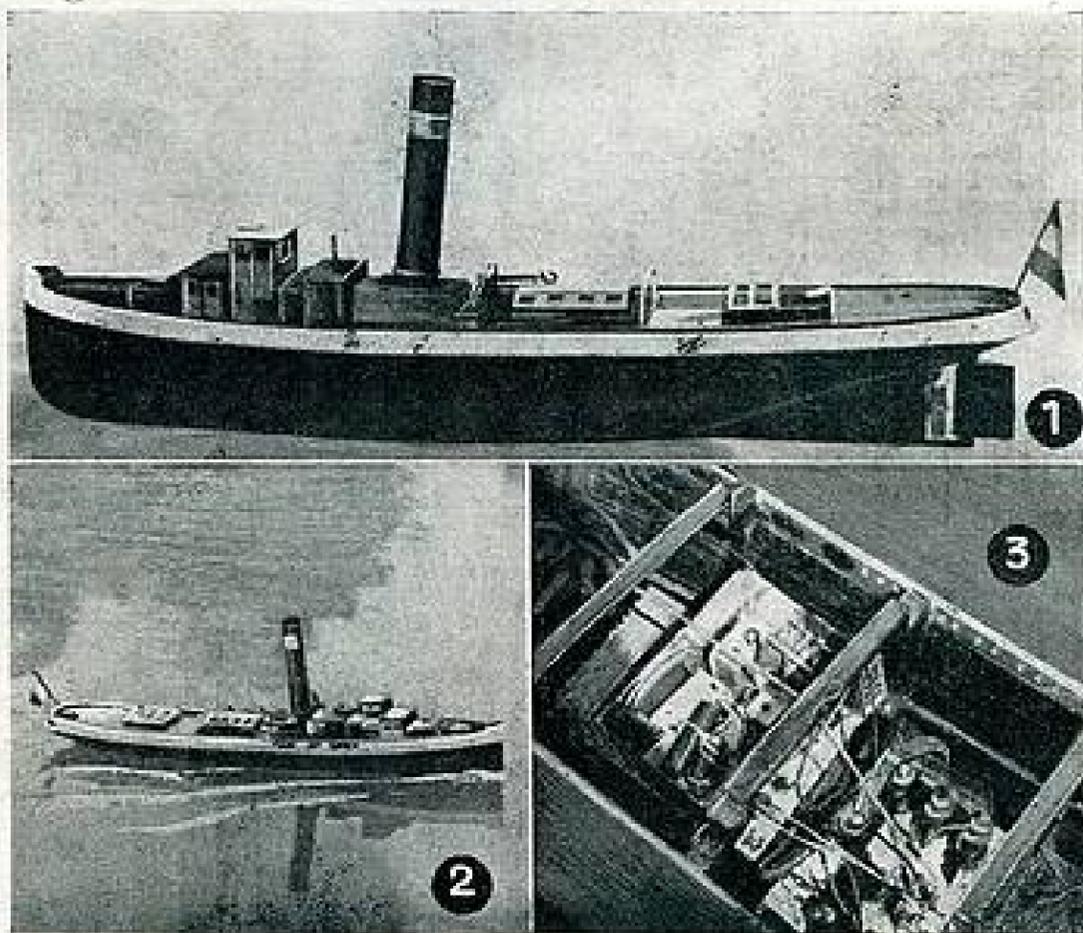
d'un aimant en fer à cheval. Cette palette est située à l'intérieur d'un bobinage recevant le courant de sortie du récepteur. Son axe d'oscillation se prolonge à l'exté-

rieur de l'aimant et supporte les lames accordées disposées à la façon des dents d'un peigne.

Le dispositif permettant de détecter la lame en vibration est réalisé de la façon suivante :

Les lames vibrantes constituées par des lames en maillechort sont munies à leur extrémité libre d'une petite plaque isolante, rivée sur la face supérieure, cette petite pièce dépasse l'extrémité libre de la lame de quelques dixièmes de millimètre ; en regard de chaque extrémité sont disposées des petites lames de clinquant, ces lames sont isolées entre elles, et solidaires d'un axe qui peut être animé d'un mouvement oscillant. Ce mouvement est entretenu par un électro-aimant et un système pendulaire constitué par un balancier de réveil. Le

1. — Une vue « en cale sèche » du remorqueur ARPEGE. — 2. — Mise à l'eau sur le Bassin des Tuileries. — 3. — Vue de l'équipement radio à bord.



Le système pendulaire produit deux oscillations à la seconde environ. Il s'en suit que toutes les demi-secondes les lames de cliquant viennent tester l'extrémité libre des lames accordées, mais elles viennent en contact

dans la description du sélecteur à lames, les fréquences de modulation doivent être excessivement stables du fait de la grande sélectivité des lames accordées. C'est de cette stabilité de la modulation que dépend

la sécurité de fonctionnement de l'équipement.

La modulation utilisée est la modulation en fréquence. C'est la simplicité de la réalisation donnant toute garantie de stabilité qui a amené à employer cette méthode de modulation. Elle est réalisée de la façon suivante :

En parallèle avec le condensateur d'accord du circuit oscillant est connecté un petit condensateur élémentaire constitué par deux petites réglottes conductrices disposées l'une à côté de l'autre : elles sont donc réunies respectivement à chaque armature du condensateur d'accord et interviennent dans le réglage du circuit oscillant.

En regard de ces réglottes, sont disposées des lames métalliques dont la fréquence mécanique d'oscillation de chacune est la même que celle de la lame correspondante du sélecteur.

Ces lames sont normalement éloignées des deux réglottes afin de diminuer la capacité résiduelle. Chacune de ces lames est fixée à l'extrémité libre de l'armature mobile d'un électro-aimant.

Lorsque l'on veut produire une modulation, un bouton permet de mettre sous tension l'électro-aimant correspondant : l'armature est brusquement attirée et la lame accordée qui lui est solidaire amorce une

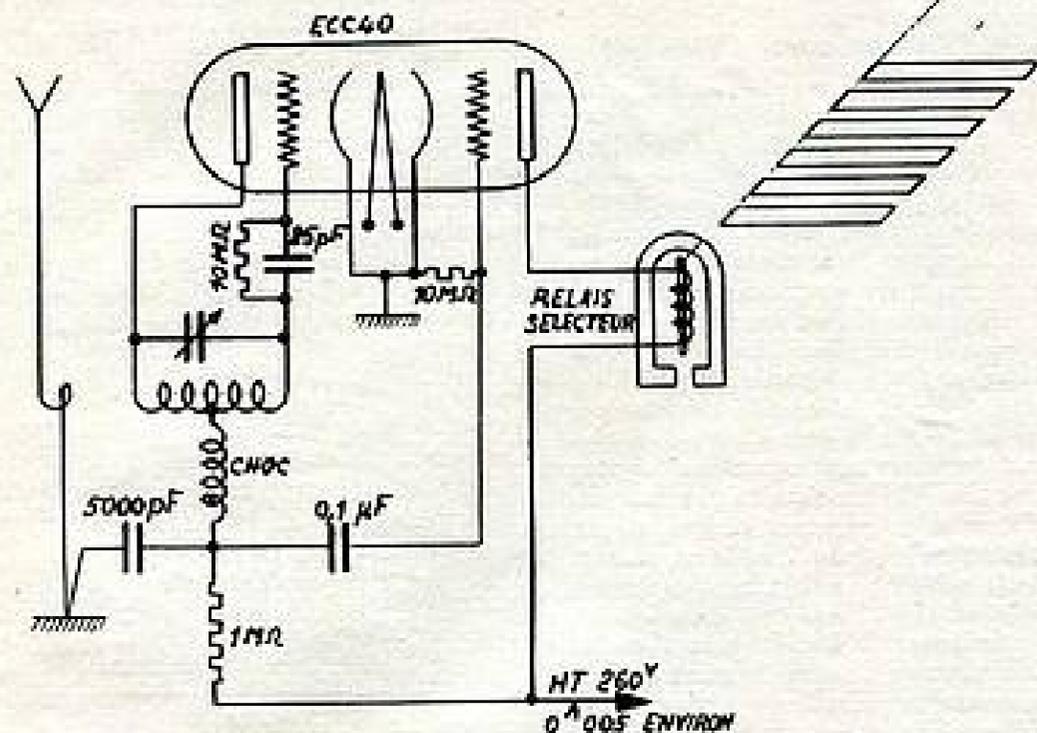


FIG. 2

avec les petites pièces isolantes et aucun circuit ne se ferme : si une lame est en vibration, par suite de la réception d'une émission, entre deux tests des lames de cliquant elle acquiert une certaine amplitude et au test suivant elle arrive à vaincre le frottement de la lame de cliquant, celle-ci passe donc sous la lame vibrante qui est momentanément immobilisée : comme la partie inférieure de la lame n'est pas isolée le circuit peut se fermer momentanément entre la lame accordée et la lame de cliquant. Le relais correspondant à ce circuit peut fonctionner. A la fin du test la lame de cliquant revient prendre sa position de repos. Ce relais fonctionne avec une puissance de 0,0004 W.

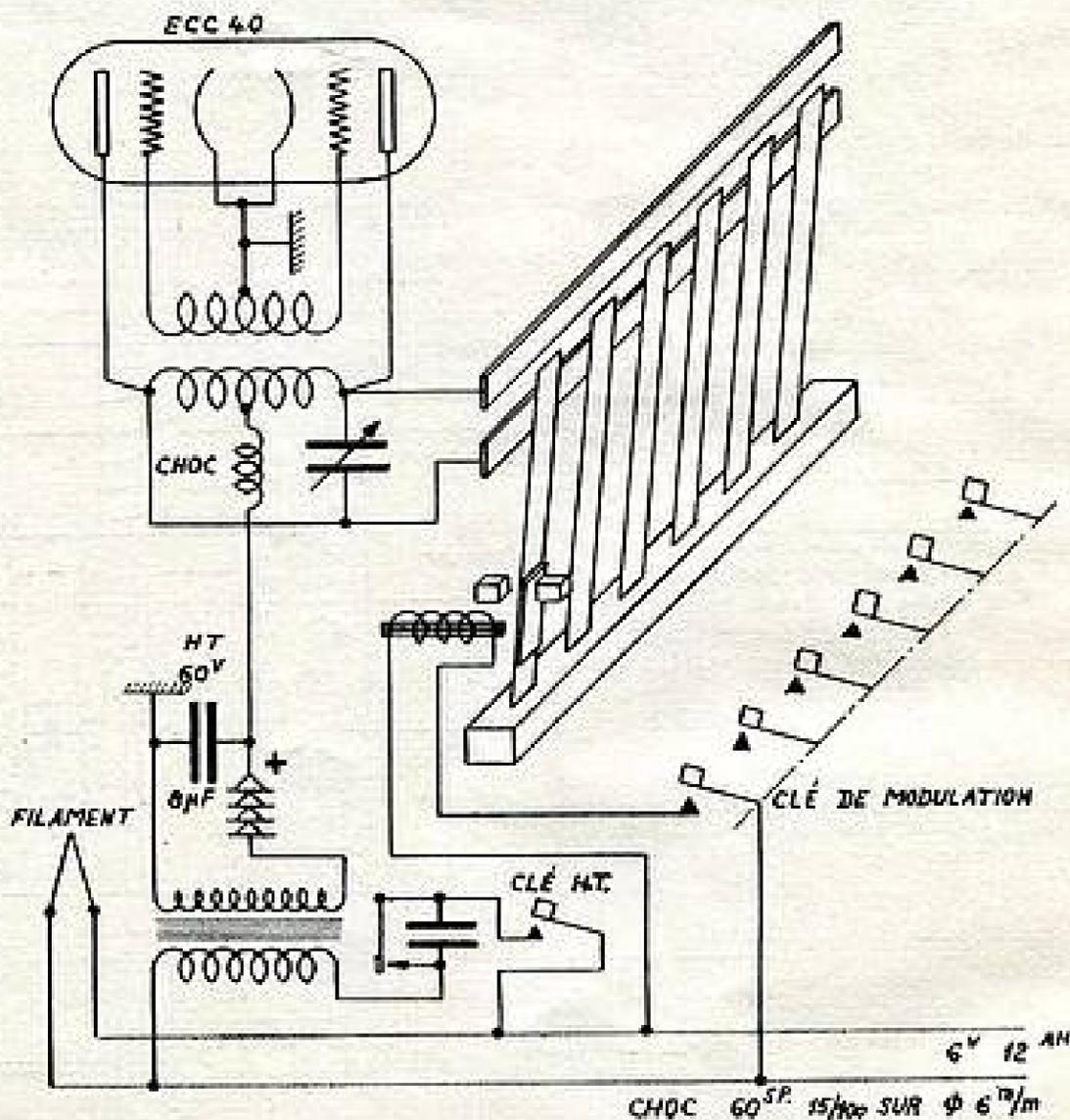
Poste récepteur

Il est composé (Fig. 2) d'une lampe ECC40 ; une des triodes est montée en détectrice super-réaction, l'autre triode en amplificatrice B.F. à résistance. L'alimentation est fournie par un petit vibreur débitant 4 mA sous 260 V environ. Aucun réglage n'est prévu sur le récepteur, il est accordé une fois pour toutes dans la bande des 72 Mc/s. Le réglage entre émetteur et récepteur se fait sur l'émetteur.

Emetteur (Fig. 3)

C'est un montage symétrique Mesny classique équipé avec une ECC40. Il est alimenté par un vibreur fournissant 60 V environ.

La particularité de cet émetteur réside dans la façon de produire la modulation B.F., permettant la sélection des commandes. Comme nous l'avons dit plus haut



UN SEUL CIRCUIT DE MODULATION A ÉTÉ REPRÉSENTÉ

FIG. 3

oscillation, amortie en regard de la capacité élémentaire ce qui a pour effet de moduler l'onde porteuse à cette même fréquence d'oscillation, du fait de la variation de la capacité. Ce procédé est rigoureusement indéfinissable et un équipement

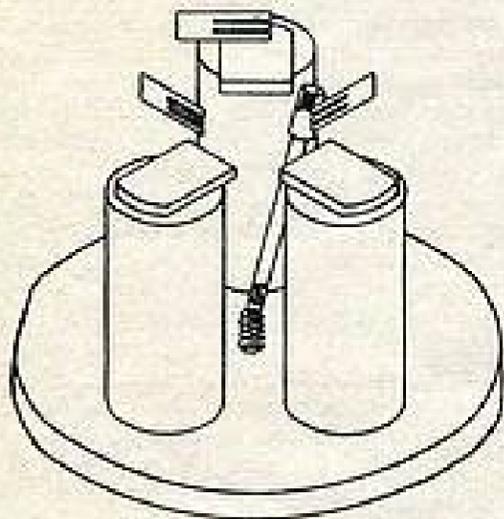


FIG. 4

réglé, il y a plus d'un an, n'a depuis jamais été retouché.

Les boutons de commandes sont disposés sur une boîte à l'intérieur de laquelle sont placés le vibreur et la batterie d'accus à V 12 AH. En plus des boutons de commandes, un bouton permet d'alimenter le

vibreux uniquement au moment de l'émission, c'est-à-dire quelques secondes.

Ceci réduit la consommation et libère l'éther de la porteuse, entre la transmission des commandes.

Relais inverseurs (Fig. 4)

Ces relais au nombre de deux, sont destinés, l'un à effectuer les commutations nécessaires pour effectuer, marche avant, arrière et stop, l'autre pour exécuter les commutations, barre à droite, barre à gauche, barre à zéro. Chaque relais est constitué par trois électro-aimants, disposés à 120° autour d'un barreau aimanté. Ce barreau aimanté est libre à sa partie supérieure et fixé à sa partie inférieure sur la culasse des trois électro-aimants par l'intermédiaire d'un ressort à boudin lui permettant de venir en regard de chaque armature des électro-aimants. Le barreau aimanté porte à sa partie supérieure une bague en laiton qui peut venir en contact avec trois paillettes en bronze phosphoreux disposées en regard des trois armatures et isolées de celles-ci. Il suffit que l'un des électro-aimants soit excité un court instant, pour que l'aimant bascule vers lui, coupant le circuit précédemment fermé et établisse le circuit contrôlé par l'électro-aimant excité momentanément.

En ce reportant au schéma général, on voit comment sont disposés les circuits contrôlés par ces deux relais (Fig. 5).

Pilote automatique

Un équipement qui ne se réfère pas directement de la télécommande a été incorporé dans ce remorqueur.

Le but de l'équipement est d'imposer à la maquette un cap de retour contrôlé par un petit compas magnétique, si aucune émission radio n'a été reçue au bout d'une minute environ.

Le réglage se fait de la façon suivante : On sait que pour revenir à la berge, le bateau doit faire route à l'ouest par exemple.

Avant la mise à l'eau on oriente convenablement une couronne d'asservissement disposée autour du compas magnétique.

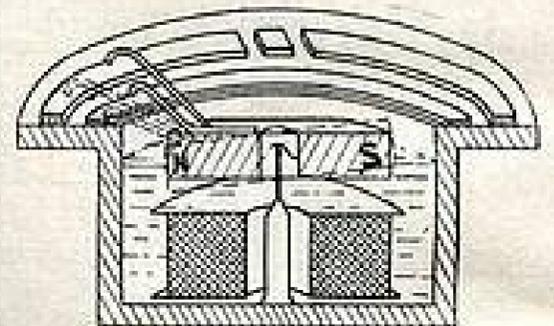


FIG. 6

Un système de « palpage » disposé entre l'aimant du compas et la couronne d'asservissement entre en action lorsqu'il s'écoule plus d'une minute après n'importe quelle

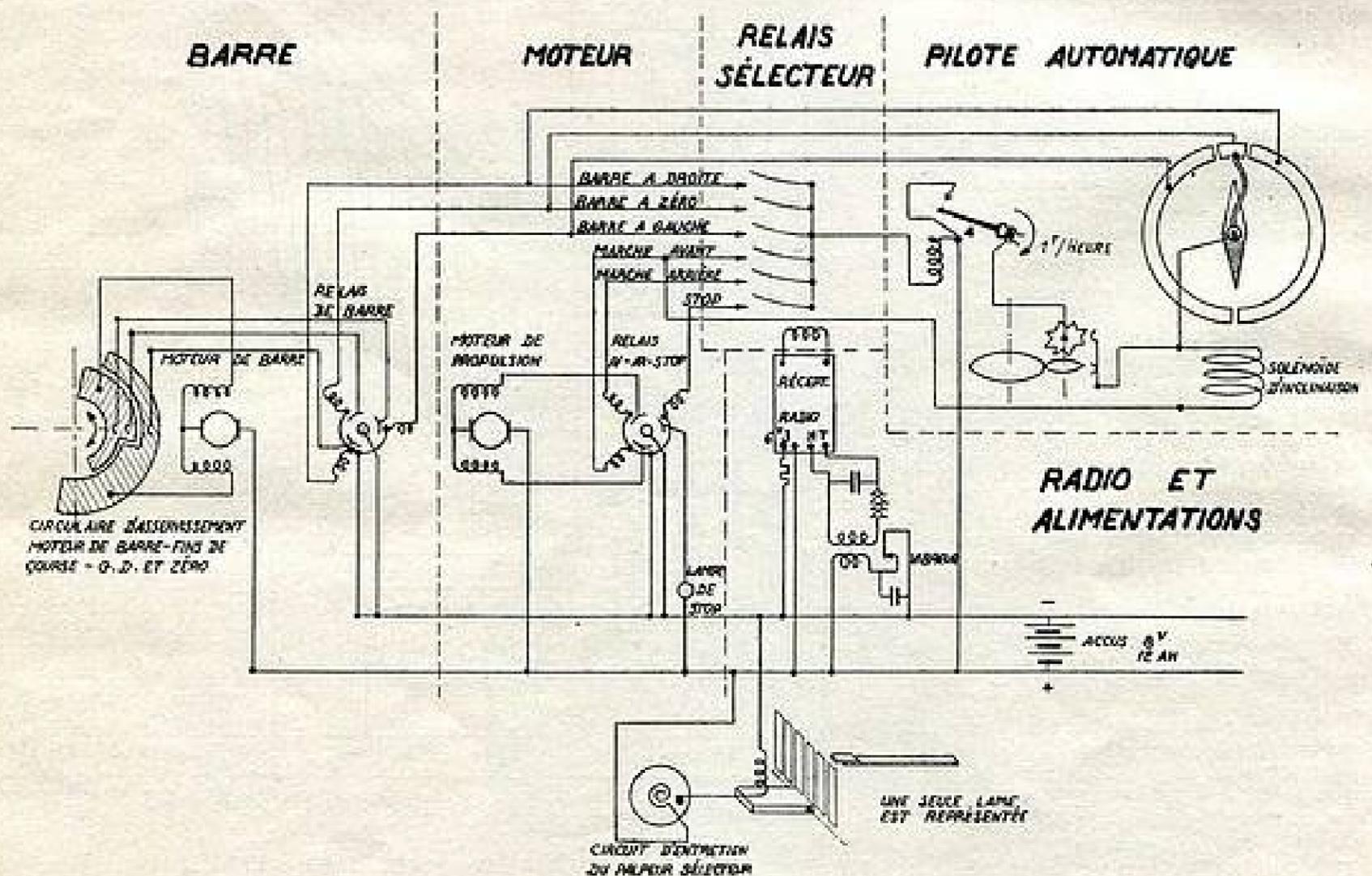
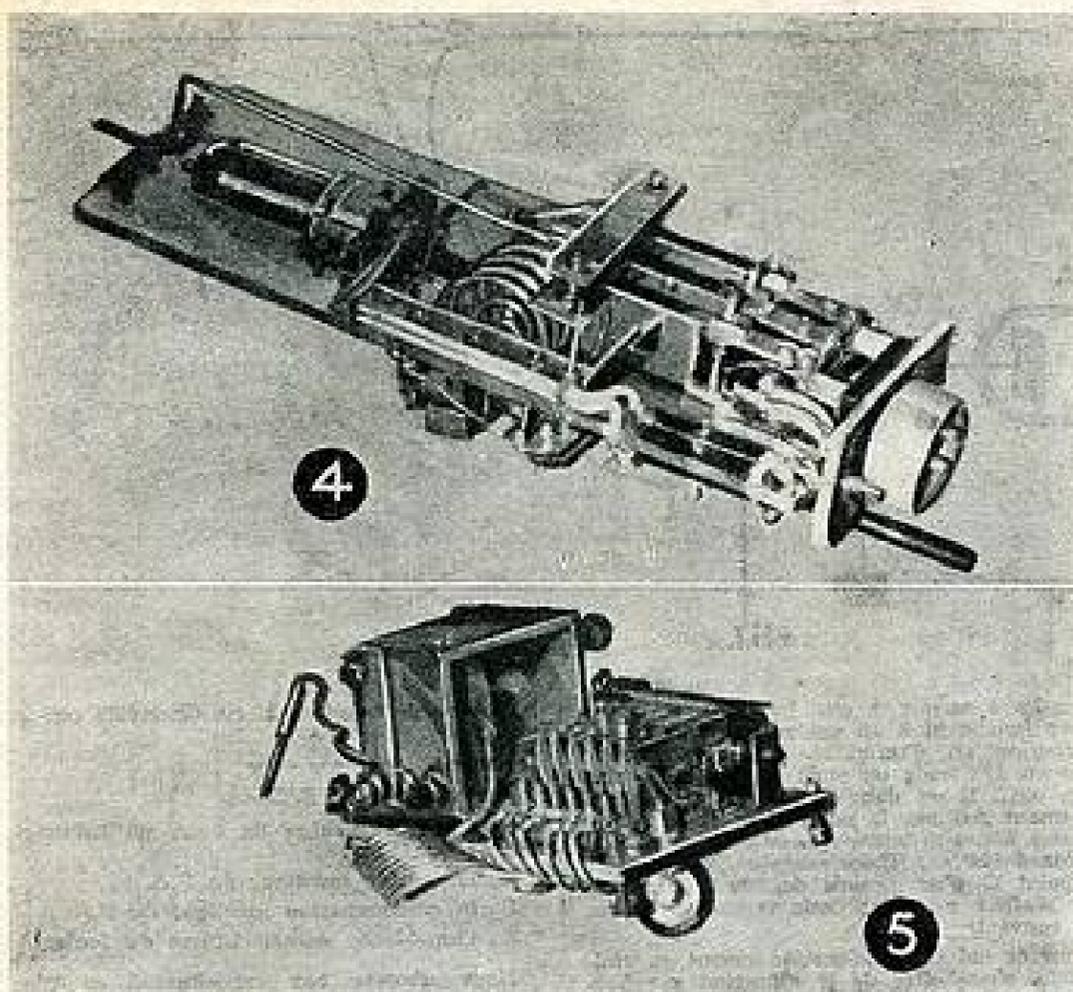


FIG. 5



4. — Le montage de l'émetteur. — 5. — Le relais sélecteur

réception radio. A cet instant la barre entre sous le contrôle de la couronne d'asservissement en même temps que le moteur de propulsion est mis impérativement en marche avant. Le bateau revient donc vers la berge. Ce dispositif permet de faire des essais de portée, sans risque de le voir s'éloigner indéfiniment par perte de contact radio. D'ailleurs si une nouvelle émission est reçue tout rentre en position normale et le contrôle se fait comme avant.

L'équipement comprend (fig. 6) un petit compas magnétique et son dispositif de palpement, ainsi qu'un mouvement de réveil-matin... Le compas magnétique est constitué par un aimant plat suspendu sur un pivot par l'intermédiaire d'une crapaudine,

cet aimant est lesté convenablement pour rester horizontal. Sur lui sont fixées deux petites lames de clinquant dont les extrémités libres tournent au-dessus de deux couronnes en laiton. Une de ces couronnes est coupée en trois tronçons inégaux, deux ayant environ 178° et le plus petit 3° environ. Les deux segments de 178° sont connectés aux circuits de barre à droite, barre à gauche, alors que le segment de 3° est connecté à la commande barre à zéro. L'autre couronne qui est concentrique à la première est continue et sert à l'alimentation.

Le mécanisme électro-magnétique permettant aux lames de clinquant solidaires de l'aimant d'entrer en contact avec les

couronnes d'asservissement, est constitué par un solénoïde sans fer disposé sous l'aimant du compas et dont l'axe magnétique est vertical, cet axe magnétique coïncide avec l'axe de rotation de l'aimant.

Le système de comptage du temps est réalisé par une petite palette magnétique montée à frottement doux, sur l'axe des minutes d'un mouvement de réveil dont on a supprimé les aiguilles et le cadran.

Un électro-aimant disposé en regard de la palette ramène celle-ci chaque fois qu'une réception exécutée a eu lieu: le comptage du temps repart donc à chaque réception.

Si au bout d'une minute, il n'y a pas eu de réception, l'angle décrit par la palette est tel qu'elle vient établir un contact qui opère les fonctions suivantes :

1° Enclenchement du relais moteur en marche avant.

2° Fermeture du circuit du solénoïde du compas par l'intermédiaire d'un contact périodique disposé sur un des axes du mouvement de réveil.

La fermeture périodique de ce circuit [1 impulsion/seconde environ] détermine le basculement de l'aimant du compas autour d'un axe horizontal perpendiculaire à la ligne N.S. Ce basculement met en contact un point de la couronne d'asservissement avec une des lames de clinquant solidaire de l'aimant ainsi que l'autre lame avec la couronne d'alimentation. Suivant la position des points de contact un des électro-aimants du relais contrôlant la barre sera excité déterminant le fonctionnement de celle-ci dans le sens voulu.

Entre deux basculements de l'aimant celui-ci est libre et peut de ce fait s'orienter dans le champ magnétique terrestre.

Le bateau prend la direction imposée avant le départ et revient en oscillant légèrement autour du cap de retour imposé.

L'ensemble du compas magnétique est monté à la cardan pour éliminer les effets possibles du roulis ou tangage. En plus, l'aimant du compas possède deux petites palettes plongeant dans un bain d'huile, afin d'amortir ses oscillations. Ce compas est placé tout à fait à l'avant du bateau, afin de l'éloigner le plus possible des masses magnétiques et des courants qui pourraient en perturber le fonctionnement.

Nous terminons en signalant que les dispositifs décrits font l'objet de brevets.

INFORMATIONS

Radio militaire

Le Radio-Club de France organise un Cours gratuit préparatoire à la Télégraphie militaire (Transmissions).

Ce cours est enseigné par correspondance. Sa durée normale est d'une année, avec possibilité de formation accélérée.

Restent à la charge de l'élève les fournitures scolaires et les frais administratifs.

Présentation des candidats à l'Autorité Militaire, par les soins du Cours, et affectation assurée, comme dépanneurs, mécaniciens-radio (travail en atelier), comme opérateurs après cours de lecture au son, au Corps.

Affectation à une Ecole Professionnelle Radio de l'Armée, pour les candidats devant l'appel.

Documentation détaillée, sur simple demande adressée au : Secrétariat Général du RADIO-

CLUB de FRANCE, 11, boulevard de Clichy, à Paris (IX^e).

Référez-vous de « La T.S.F. ».

Décès de M. V. Teich

Le 18 octobre 1951 s'est éteint à Paris un des plus curieux et des plus attachants pionniers de la radioélectricité : M. Teich. Ancien officier russe, domicilié à Paris depuis 1919, il avait été dans son pays un savant professeur et, bien avant la guerre de 1914, il s'était consacré aux travaux sur les ondes hertziennes et leurs applications.

Nous fîmes sa connaissance seulement sur le soir de sa vie, au printemps 1949. Etabli radioélectricien et connu comme spécialiste de montages pour amateurs qu'il mettait scrupuleusement au point, nous fûmes surpris et respectueusement intéressés par la vaste culture de cet homme âgé, si courtois et si digne. Dans une discussion, nous le vîmes remar-

quablement au fait des problèmes de l'alimentation des éléments des tubes 1,4 volt, de l'alimentation mixte piles-secateur, et des surtensions préjudiciables. Il connaissait ce qu'avait déjà publié la T.S.F. sur ce sujet et, devant son expérience remarquable et les essais auxquels il nous fit assister rue Daugrenelle, il fut convenu qu'il traiterait cette question à fond pour les lecteurs de notre revue. Ce fut malheureusement son seul article (1) ; nous le considérons encore comme définitif sur ce sujet.

Mme Teich poursuit l'œuvre de son mari. C'est un technicien de grand savoir, aussi modeste qu'il est pu être illustre, qui vient de disparaître et auquel nous disons adieu.

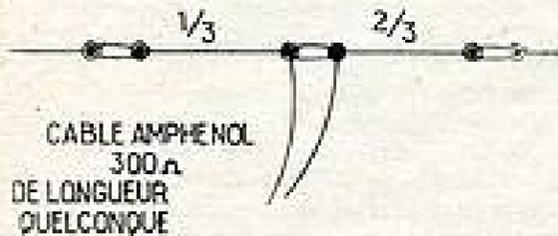
A sa famille et à ses amis, nombreux parmi nos confrères de la presse technique, nous disons notre sympathie.

G. G.

(1) T.S.F., n° 249-250, Juillet-Août 1949.

M. L. BUCKLEY, Grenobles (Soleure) (Suisse), a écrit à notre collaborateur M. RARIN :

Etant intrigué au sujet d'une nouvelle antenne pour l'émission, je me permets de vous demander s'il vous serait possible de me décrire le fonctionnement théorique de cette antenne, qui paraît-il a beaucoup de succès paroi les « O. M. » d'Angleterre. Voici son schéma :



Cette antenne ressemble un peu à l'antenne HERTZ-WINDOM-CONRAD, seulement que la descente est bifilaire au lieu d'être monofilaire. C'est paraît-il une antenne non résonnante pouvant fonctionner sur toutes les gammes. La première description en a été donnée par la station amateur française F.S.P.A. ou F.S.P.O.

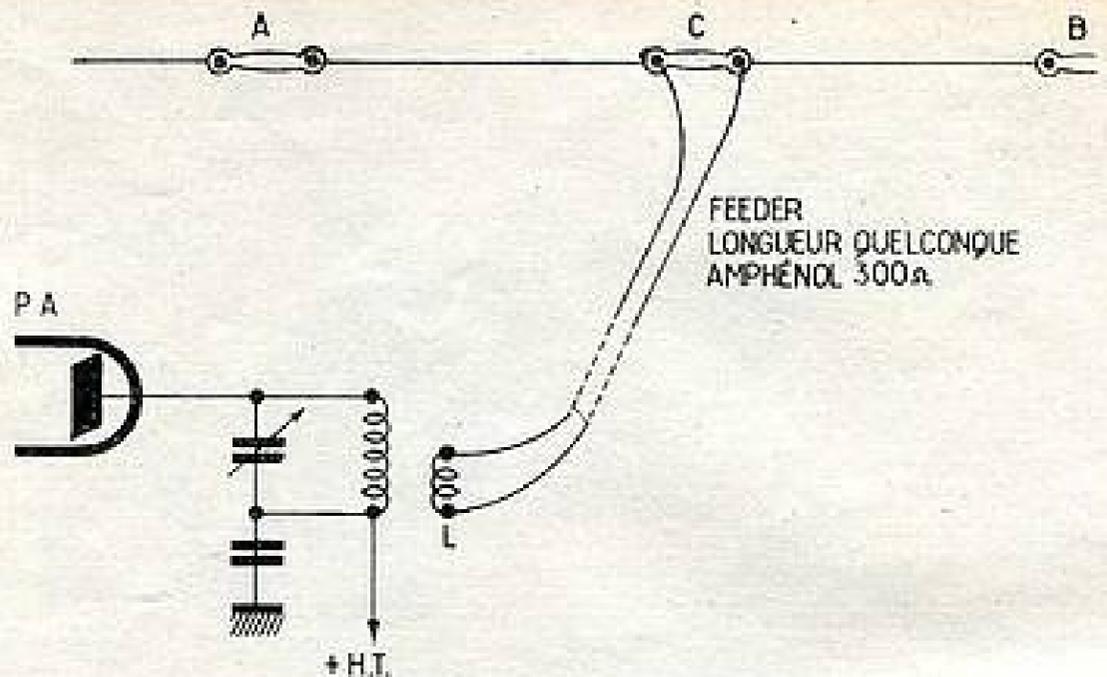
REPONSE

En première approximation, on a $AB = \frac{\lambda}{2}$; λ étant la longueur d'onde la plus grande sur laquelle on désire émettre.

Plus exactement, on a $AB = 0,95 \frac{150000}{F}$;

F , étant la fréquence en kc/s la plus faible sur laquelle on désire émettre. D'autre part, on a $AC = \frac{1}{3} AB$.

Le brin AB se comporte comme l'élément rayonnant de l'antenne classique Windom-



Conrad ; à savoir : que le point C ne se trouve jamais ni à un ventre, ni à un nœud, de tension ou d'intensité lorsque l'antenne vibre en 1/2 onde ou onde entière ou double onde, etc... Il est donc aisé d'exciter ce brin rayonnant AB par le point C au moyen d'un feeder à ondes progressives, en l'occurrence du twin-lead 300 Ω . Théoriquement, l'impédance au point C n'est jamais de 300 Ω ; mais il faut réaliser un compromis et un tel feeder doit convenir.

Pour ce qui est du fonctionnement en multibande, c'est-à-dire de la vibration sur harmoniques du brin AB en général, et des fréquences de vibration en particulier, voir ce qui a été dit dans la T.S.F. n° 264, page 263.

Théoriquement, le nombre de tours n de

la bobine de couplage L , est déterminé par la

$$\text{formule } n = \frac{N}{\sqrt{E/Z_1}}$$

N , étant le nombre de tours du bobinage plaque du P.A. ;

E , la tension anodique du P.A. ;

I , la consommation anodique du P.A. ;

Z_1 , l'impédance caractéristique du feeder.

Nous n'avons pas expérimenté ce type d'aérien, mais il n'y a aucune raison, a priori, pour qu'il soit supérieur à l'antenne Conrad-Windom, si ce n'est par l'absence de rayonnement du feeder.

R. A. R. R.

Informations Techniques

Un nouveau confrère

Une revue d'amateurs-émetteurs « Ondes courtes » vient de naître à Nice. Nous souhaitons la bienvenue à ce nouveau confrère et espérons qu'il fera œuvre utile.

G. G.

Un magnifique résultat

Lors de la dernière session officielle des examens d'Opérateurs Radios de 1^{re} classe (Officiers Radios de la Marine Marchande et de l'Aviation Civile) organisée par le Ministère des P.T.T. en octobre 1951,

Sept candidats ont été diplômés.

Ils appartiennent tous à l'École Centrale de T.S.F. et d'Electronique.

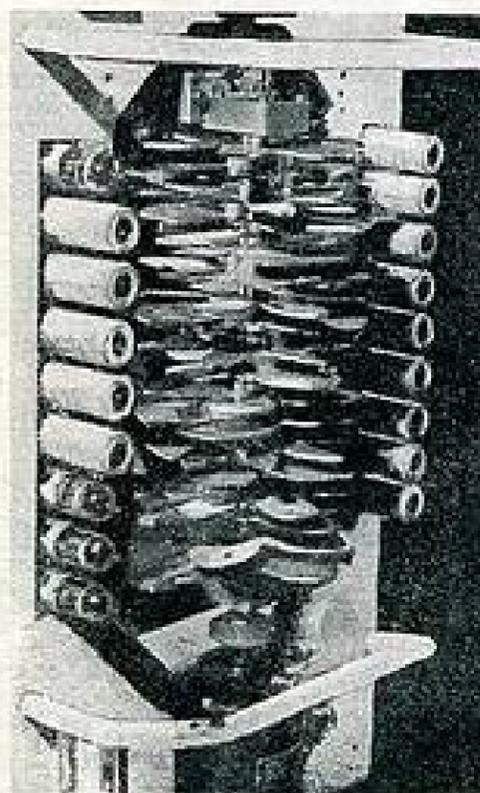
Aux 7 lauréats et à leurs professeurs, nous adressons nos vives félicitations.

Condensateurs variables « traceurs de chiffres »

L'Automatic Telephone & Electric Co. de Londres, utilise en télécommunications, pour l'équipement d'identification des lignes d'appel téléphoniques, une méthode remarquable : un condensateur variable à air, à lames tournant sur un axe vertical, a été usiné de telle façon que chaque lame a un profil particulier. Au cours de leur rotation, elles font varier la tension appliquée aux plaques d'un tube à rayons cathodiques. L'amplitude de ces tensions est calculée de façon que le diagramme lumineux tracé par le spot corresponde au dessin d'un ou de plusieurs chiffres qui s'inscrivent donc sur l'écran du tube.

Une lecture directe donne ainsi le numéro que le sélecteur téléphonique vient de composer, en obéissance à un appel.

G. G.



Conférence à l'E.C.T.S.F.E. La Radio en Terre Adélie

Ce sujet sera traité le vendredi 7 décembre 1951 à 18 h. 30, sous l'égide de la Société des Ingénieurs E.C.T.S.F.E. en l'Annexe de l'École Centrale de T.S.F. et d'Electronique, 53, rue de Grenelle, par M. Maurice HARDERS, Officier Radio de la Marine Marchande, Chef de Poste de l'Expédition Polaire André F. Lotard, fiam-150.C

CLASSEURS-RELIEURS POUR LA T.S.F.

Des classeurs-relieurs permettant d'assembler sous un fort cartonage marqué au nom de la revue, les onze numéros de chaque année de parution, sont disponibles.

Le prix est de 245 francs, port compris par classeur. Mandat au nom des Editions Etienne CHIRON, 40, rue de Seine, Paris-6^e, C.C.P. : Paris 53-35.

PETITES ANNONCES

Vends récep. NATIONAL-COMPANY N. C. 200 ou échange contre récepteur commercial en matériel radio. — A. LABBE, Centre de Bretteville, GELOS (Hautes-Pyrénées).

Vends : Hét. 6 g. Post. R-C 8 g. Télémesure PILLON G. M. 14 g. (12.000 Ω p. V). — Ohm. Chauvin I Ω à 10 M Ω . Cont. GUER-Faire offres à : R. PIRONIN, rue Salembro, BION (Rhône).

27° ANNÉE ≡≡≡ TABLE DES ARTICLES ≡≡≡ 27° ANNÉE

parus dans la T. S. F., revue mensuelle pour tous les Techniciens de l'électronique,
de janvier à Décembre 1951 (numéros 267 à 278 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, 1946, 1947, 1948, 1949, 1950 ou 1951 aux prix suivants :

L'année 1945 : n° 28 à 39 inclus, soit 12 fascicules, peut être expédiée contre la somme de 430 francs port compris.

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.

L'année 1946 : n° 207 à 218 inclus, soit 11 fascicules, peut être expédiée contre la somme de 430 francs port compris.

La table des articles 1946 a été publiée dans le n° 218, prix : 50 francs, port compris.

L'année 1947 : n° 219 à 230 inclus, soit 11 fascicules, peut être expédiée contre la somme de 545 francs port compris.

La table des articles 1947 a été publiée dans le n° 230, prix : 75 francs, port compris.

L'année 1948 : n° 231 à 242 inclus, soit 11 fascicules, peut être expédiée contre la somme de 845 francs.

La table des articles 1948 a été publiée dans le n° 242, prix : 90 francs, port compris.

L'année 1949 : n° 243 à 254 inclus, soit 11 fascicules, peut être expédiée contre la somme de 845 francs port compris.

La table des articles 1949 a été publiée dans le n° 254, prix : 90 francs, port compris.

L'année 1950 : n° 255 à 266 inclus, soit 11 fascicules, peut être expédiée contre la somme de 945 francs.

La table des articles 1950 a été publiée dans le n° 266, prix : 105 francs, port compris.

L'année 1951 : n° 267 à 278 inclus, soit 11 fascicules, peut être expédiée contre la somme de 1100 francs.

La table des matières en est donnée ci-dessous.

Nous voyons par notre très important courrier technique (réponses directes aux lecteurs) que les nombreuses réalisations de la T.S.F., en tant que récepteurs et amplificateurs BF par exemple, au cours des trois années qui viennent de s'écouler sont toujours utiles à nos lecteurs. Nous ne voulons pas faire paraître une nouvelle fois des montages dont une solution adéquate a été déjà publiée. La T.S.F., malgré son développement encore accru en 1951 et qui en fait la revue radio la plus dense :

onze numéros en 1951 : 415 pages de texte,

aucun « habillage », aucun truquage dans la mise en pages, mais toujours un texte clair, sans « condensé », des Tableaux de caractéristiques complets et lisibles, mais établis dans l'encombrement minimum n° de place que pour publier des études nouvelles et l'actualité technique. Nous préférons donc renvoyer nos lecteurs à ce qui a été déjà publié et qui reste valable.

Les mandats, pour recevoir soit les collections complètes, soit les exemplaires séparés, sont à adresser au nom des Editions Etienne CHIRON, 40, rue de Seine, Paris (6°), 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° 26 à 39 et 207 à 228 : 50 francs port compris. N° 229 et 230 : 75 francs port compris.

N° 231 à 261-262 : 90 francs port compris. N° 263 à 274 : 105 francs, port compris. N° 275 et suivants : 120 francs port compris.

Des reliures mobiles luxueuses ont été confectionnées pour habiller la collection d'une année de la T.S.F. Elles sont en vente au prix de 245 francs, port compris.

I. — CALCUL DES CIRCUITS

	N°	Pages		N°	Pages
Amplificateurs à « self de correction fantôme » (Une intéressante application de la rétroaction sélective), par Marcel LECHENNE	267	13	Bloc-cerveau (Réalisation d'un récepteur de grande qualité par adaptation d'un). Essais et mesures, par Jacques LIGNON	269	106
Amplificateurs à large bande aux très basses fréquences (Le comportement des), par Marcel LECHENNE	271	181	Disques « Microsilans » (Comment nous utilisons les). Notre équipement pour reproduction à très haute fidélité. Réalisation du préamplificateur du filtre et l'amplificateur B. F., par Jacques LIGNON	267	4
« FEEDERS » (Etude Elémentaire des propriétés des), par Lucien CHRETIEN	270	143	Disques 33 et 78 t/mn à haute fidélité (Un ensemble de reproduction des), par Jack ROUSSEAU	273 -	274
« FEEDERS » (Etude Elémentaire des propriétés des) Antennes T.V., émission radio, par Lucien CHRETIEN	271	176	Etages HF et MF d'un récepteur de qualité, par Jacques LIGNON	277	369
Filtre en double T (Un filtre à résistance-capacité), par Jacques LIGNON	271	185	Filtre en double « T » (Applications du), par Jacques LIGNON	275	282

II. — CONSTRUCTION RADIO ET SONORISATION

Adaptateur « Ondes Courtes » à alimentation incorporée (Un), par Jack ROUSSEAU et André LAHAYE	271	188		267	38
Amplificateur S.F.3.W., ou la très haute fidélité pour tous, par Lucien CHRETIEN	273 -	274	241	278	387
				269	112

	N°	Pages
Récepteur de classe : « Le Mélomane 1951 » (Notre prototype de), par G. GINIAUX	272	204
TROPICAPLEX (Nouvelle solution française pour la climatisation du matériel H.F.), par PIGEON et SANTERRE	269	127

III. — DOCUMENTATION GENERALE

Amplificateur sésie (L'), par Tuning STUB	270	389
But des recherches actuellement effectuées en basse fréquence aux Etats-Unis (La), par Guy-G. ESCULIER	273 - 274	255
Congrès annuel de « Institute of Radio Engineers », par Guy-G. ESCULIER	275	284
Carte de l'activité européenne en télévision	276	339
Constitution des récepteurs français pour la saison « 1951-1952 ». Tableau de statistiques, par Georges GINIAUX	272	216
Convertisseur pour la bande 30 Mc/s	277	381
Cybernétique : discussion avec le « père » des tortues spéculantes, D ^r GREY WALTER, par André MOLES	270	168
Exposés techniques (Les), par P.-A. BOURSAULT	267	39
Équipement radio-portatif pour l'atterrissage au moyen des instruments, par Robert MATHIEU	275	299
Ici.... LONDRES : reportage sur la B.B.C., par Henri DOIZELET et J.-C. TOURNANT	269	114
Industrie des récepteurs de radio et de télévision aux Etats-Unis (L'), par Guy-G. ESCULIER	271	172
Pile ZOE (Révélation sur la)	269	124
Pièce détachée française 1951, bobinages, pièces de télévision. Matériel B.F. Appareils de mesure (La)	270	162
Plamastron (La), par Lucien CHRETIEN	277	320
Premier tube cathodique trichrome, par Lucien CHRETIEN	276	334
Radio et la Télévision à la « Foire de Paris 1951 » (La), par Jack ROUSSEAU	272	213
Recherches et brevets d'invention	275	298
Téléviseurs aux Etats-Unis (Usine de fabrication des), par Guy-G. ESCULIER	272	226
Tubes cathodiques aux U.S.A., par Guy-G. ESCULIER	276	336

IV. — DOCUMENTS PARTICULIERS POUR LES EXPORTATEURS

Chiffres d'exportation par catégories, S. N. I. R. (Détail)	268	66
Exportation du matériel radioélectrique 1950, par pays (Tableau des)	268	63
Exportation des appareils de mesure (Enquête sur l')	268	86
Fréquences de radiodiffusion sur des divers continents	268	55
Protection des pièces détachées destinées aux climats tropicaux et arctiques, par Jack ROUSSEAU	268	87
Réseaux électriques (nature du courant, tensions et fréquences) des pays du monde entier	268	67
Températures extrêmes (et écarts) des pays du monde entier	268	54

V. — DOCUMENTS PARTICULIERS POUR LES IMPORTATEURS ETRANGERS

Documentation générale	268	93
Firmes françaises spécialistes de la fabrication du matériel étudié dans ce numéro	268	89

VI. — EDITORIAUX

Ceci ne tuera pas cela, par Lucien CHRETIEN	267	3
Expoter est indispensable, par Lucien CHRETIEN	268	42
La pièce détachée radioélectrique française sur le marché mondial, par M. le Délégué Général du Syndicat National des Industries Radioélectriques, par Roger MARTY	268	43
Le point de vue du client en télévision, par Lucien Chretien	269	99

	N°	Pages
Mesures normalisées au Danemark, par Lucien CHRETIEN	270	135
La querelle de la télévision en couleurs aux Etats-Unis, par Lucien CHRETIEN	271	171
Electronique et Electricité par Lucien CHRETIEN	272	203
Digressions sur la haute fidélité, la modulation d'amplitude, de fréquence et autres sujets, par Lucien CHRETIEN	273 - 274	240
Economie de guerre froide et technique, par Lucien CHRETIEN	275	277
M. le Général LESCHI et M. S. MALLEIN parlent à nos lecteurs, par L. CHRETIEN et G. GINIAUX	276	311
Machines-outils pour intellectuels, par L. CHRETIEN	277	351
Un mot pour chaque chose, par Lucien CHRETIEN	278	384

VII. — ENREGISTREMENT ET REPRODUCTION SONORE

Ampli haute fidélité utilisant la réaction positive pour l'amélioration des courbes de réponse, par Tuning STUB	277	352
Amplificateurs universels d'amplification et de reproduction sonores : fil, ruban et disque, par Pierre HEMARDINQUER	275	301
Bases physiques du haut-parleur tonique, par S. KLEIN	276	340
Compensation des graves à la lecture des disques (Le problème de la), par Serge BERTRAND	275	305
Disque: aspect du problème des caractéristiques d'enregistrement (Le premier maillon de la chaîne basse fréquence, le), par Marcel LECHENNE	273 - 274	256
Enregistrement magnétique (Les récents progrès de l'), par Pierre HEMARDINQUER	273 - 274	258
Enregistreur sur bande magnétique de 6.35 mm. SAREG 191	275	304
Haut-parleurs (Une révolution dans la technique des)	273 - 274	255
Microphones à charbon. Microphones à bande. Microphones dynamiques. Microphones piézoélectriques, par Marcel LECHENNE	272 - 274	251
Téléphonie en haut-parleur (La), par M. JEAN-LIN	273 - 274	269

VIII. — EMISSION

Emetteur-Récepteur S.C.R. 300 « Walkie-Talkie » modulé en fréquence, analyse, schémas, emploi, par Georges GINIAUX	267	19
Modulation par la grille d'arrêt (La), par Roger A. RAFFIN	269	125
Modulation par la cathode (La), par Roger A. RAFFIN	270	160

IX. — INFORMATIONS TECHNIQUES

Appareils Téléampliphone	273 - 274	272
Transformateurs de sortie Partridge	273 - 274	273
Alimentation 25 000 volts pour tube à projection de télévision	267	35
Double triode E.C.C. 33	272	233
Protection des dessins et modèles	268	95
Triode tout verre amplificatrice à grille à la masse	272	233

X. — LA PIECE DETACHEE FRANÇAISE

Appareils de mesure électriques et électroniques	268	83
Bobinages pour circuit H.F. et F.I. (Les), par Georges GINIAUX	268	46
Climatisation du matériel H.F. (Nouvelle solution française pour la), par PIGEON et SANTERRE	269	127
Condensateurs fixes (Les), par Jack ROUSSEAU	268	59
Condensateurs variables (Les)	268	82
Condensateurs ajustables (Les), par Jack ROUSSEAU	272	236
Exportation du matériel de télévision (Les possibilités), par Pierre ROQUES	268	70

	N°	Pages
Haut-Parleurs français (Les), par Lucien CHRETIEN	268	73
Matériel basse-fréquence (La)	268	79
Résistances fixes et ajustables (Les), par Jack ROUSSEAU	268	56
Salon National 1951 de la Pièce Détachée Radioélectrique. Les tubes électroniques (La), par Jack ROUSSEAU	269	100
Transformateurs de modulation (Les), par M. LECHENNE	268	77
Tubes pour télévision à culot noval (Les nouveaux)	269	102

XI. — MESURES ET SERVICE RADIO

Amplificateur « OMEGA » pour blocs « ATLAS » 273	274	268
Antiparasitage des tubes fluorescents, par Philippe FORESTIER	278	405
Appareils de mesure français (Les)	269	128
Centador « Cristal Grandin » (Dossier technique d'un nouveau récepteur commercial), par Jack ROUSSEAU	275	290
Générateur B. F. à résistances-capacités. Description (Un)	268	94
Haut-Parleur à membrane exponentielle et son transformateur d'adaptation (Mesures sur un), par Jacques LIGNON	270	141
Oscillographe à rayons cathodiques équipé d'un tube C 75 S (Construction de notre), par TABARD et SARTORIUS	275	285
Oscillographe de mesure à couplage direct (Réalisation d'un), par Gilbert COUSIN	270	136
Panne curieuse (Une) : les O. C. fantaisistes	278	406
Phasemètre à lecture directe (Etude d'un), par Pierre TAUVEL	277	373
Phasemètre à lecture directe (Réalisation), par Pierre TAUVEL	278	402
Récepteur : sensibilité, sélectivité, affaiblissement de la fréquence image, etc. (Analyse des qualités d'un), par Robert ASCHEN	272	218
Régulateurs à gaz pour rien (Des)	278	406
Stabilisation des sources d'alimentation par le régulateur électro-magnétique, par Pierre HEMARDINQUER	277	377
Utilisation des tubes ECH 42 et UCH 42	278	404
Voltmètre à lampes (Utilisation du), par G. MA NUARD	269	131

XII. — TELECOMMANDE

Télécommande par sélecteur à lames vibrantes, par Guy HERONDELLE	278	408
Télécommande 1950 sur le bassin des Tuileries, reportage technique par Georges GINIAUX	270	155
Télécommande d'un modèle réduit de bateau par variation de fréquence, par René POUECH	270	157
Télécommande avions et bateaux (Mon système de), par Honnest REDDLICH	275	293
Concours de l'A.F.A.T. sur le bassin des Tuileries (La)	278	407
Un bateau télécommandé traverse la Manche	276	325

XIII. — TELEVISION ET ONDES METRIQUES

Antenne intérieure à fente 46 Mc/s, par TUNING-STUB	276	331
Antennes de télévision intérieure et incorporée (Les), par Pierre HEMARDINQUER	270	151
Antennes et descentes d'antennes, par Pierre HEMARDINQUER	276	328
Alimentation 25 000 volts pour tube à projection	267	35
Bloc de déflexion-concentration « ICONE », par Jack ROUSSEAU	267	36

N° Pages

Cathéscope « MAZDA » 31 MC 4 à pièges à ions	267	26
Caractéristiques des téléviseurs français 1951-1952	276	326
Convertisseur pour la bande 30 Mc/s	277	381
Dépannage T. V. en H. F. et F. I. (La), par Robert ASCHEN	267	27
Ensemble Protelgram Transco pour télévision par projection, par Pierre ROQUES	277	365
Faisceau hertzien P.T.T. PARIS-LILLE (Le nouveau), par Philippe FORESTIER	276	314
Mire électronique très simple pour mise au point des téléviseurs à 441 lignes et 819 lignes (Réalisation d'une), par J. BERGONZAT	269	120
Modulation par impulsions pour transmissions à haute fidélité (La), par Pierre ROQUES	273 - 274	265
Pratique des antennes de télévision, par J. GUENZI	277	359
Préamplificateur d'antenne « Cascade » pour T. V. 441 lignes	276	330
Présentation du système C.B.S. de télévision en couleurs à Paris, par Philippe FORESTIER	276	319
Récepteur de télévision par un préamplificateur H. F. (Augmentation de la sensibilité d'un), par Pierre ROQUES	269	123
Réalisation de notre wobulateur pour réglage des téléviseurs. Mise au point et réglage, par Serge BERTRAND	277	367
Sécurité pour les téléviseurs (Règles de)	270	154
Signaux de synchronisation. II. Séparation « synchrovidéo » (La séparation des), par Pierre ROQUES	267	23
Tableau des tubes cathodiques T. V. français	276	313
« Tache ionique » en télévision (Le problème de), par Lucien CHRETIEN	272	221
Téléviseur bi-standard à projection : les étages « son »	277	357
Téléviseur 455 lignes à nouveau tube de 31 cm le X P R 7 (Réalisation d'un), par Pierre ROQUES	270	147
Téléviseur 441 lignes avec tube à trappe à ions : le X P R 7 (Réalisation de notre), par Pierre ROQUES	271	190
Téléviseur X P R 7, transformé pour la réception des émissions à 819 lignes : le X P R 7 bis, par Pierre ROQUES	272	231
Téléviseur 819 lignes, X P R 7 bis, réalisation : détection, vidéo-fréquence, balayages. Schéma, par Pierre ROQUES	275	295
Télévision en France : 819 lignes sur 46 Mc/s (Evolution sensationnelle de la), par Pierre ROQUES	269	124
Télévision en couleurs (Un nouveau système américain de), par Lucien CHRETIEN	267	30
Télévision « projetée » va être vulgarisée (La), par Georges GINIAUX	276	313
Tube cathodique trichrome (Le premier), par Lucien CHRETIEN	276	334
Visite au Premier Salon de la Télévision, par Philippe FORESTIER	277	361
Wobulateur pour réglage des téléviseurs à moyenne et haute définition, par Serge BERTRAND	271	195
Wobulateur pour réglage des téléviseurs à moyenne et haute définition : l'amplificateur vertical de l'oscillographe (Notre), par Serge BERTRAND	272	234

XIV. — BIBLIOGRAPHIES

Construction des petits transformateurs, par Marthe DOURIAU	275	289
Cours d'Anglais Radio-Industriel (radio, télévision, radar) par P.-A. BOURSALT	275	289
Étamage à chaud, par W. E. HOARE	271	164
Manuel pratique de télévision, par G. RAYMOND, Ingénieur aux I.M.E. Pathé-Marconi	271	164
Utilisation du Tube Electronique dans les appareils récepteurs et amplificateurs, par B. G. DAMMERS, J. HAANTJES, J. OTTE et H. VAN SUCHTELEN.	275	289
Avant-Propos de M. G.-A. BOUTRY	275	289

Le même bobinage
VEDETTE

grâce à ses prises à couplages multiples :
peut être utilisé indifféremment
en circuit d'accord
ou en circuit oscillateur
d'un superhétérodyne

★

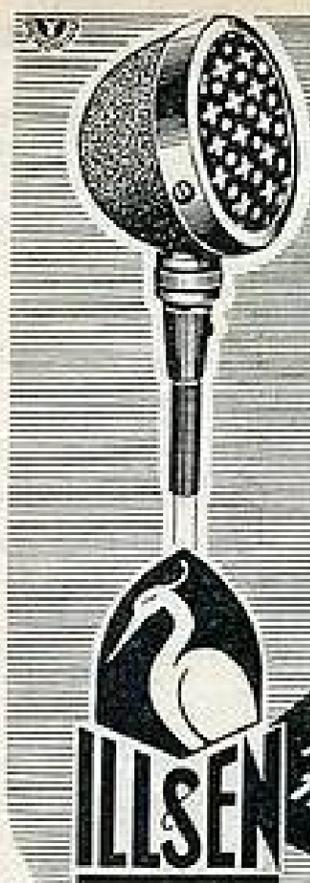
Un jeu de Vedettes OC. PO. GO.
permet de réparer n'importe quel bloc
d'accord de récepteur

★

Deux Vedettes permettent de réaliser
20 montages différents de récepteurs
à 1 ou 2 lampes
ou un 4 lampes portatif Camping PO.

★

Tous conseils d'emploi dans le n° 254 de
cette revue et dans
TOUS LES MONTAGES, fascicule II,
210 francs + port 30 francs
aux Éditions **CHIRON**, 40, rue de Seine, PARIS-6'



MICROPHONE PIÉZO

CINQ POINTS DE SUPÉRIORITÉ :

● Cristaux chimiquement purs, traités spécialement pour résister à l'humidité ● Amortissement au silicone, assurant la constance absolue dans le temps des caractéristiques ● Membrane exponentielle, transmettant au cristal toutes les fréquences d'une façon égale ● Courbe de réponse, pratiquement rectiligne de 50 à 7 000 pps avec écarts inférieurs à 3 db ● Forme rationnelle du boîtier, permettant une bonne prise en main.

Prix de détail : 3000 fr

(Taxe locale et transaction en sus)

Remise
aux commerçants et artisans

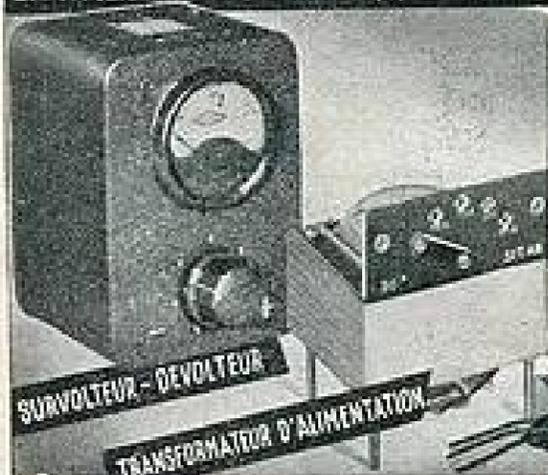
Notice franco

autres productions :
HAUT-PARLEURS
A AIMANT PERMANENT
TRANSFORMATEURS
B.F.

Sigma-Jacob

58, Fbg POISSONNIÈRE - PARIS-X^e PRO. 82-42 & 78-38

L'APPAREILLAGE DE HAUTE QUALITÉ



MOREZ-DU-JUR (r. ce)
Téléphone 24 Morez
Adresse Télégr. et postale
SITAR A MOREZ JURA
REPRESENTANT POUR PARIS
RADIO : M. DESIENNE
5, rue Boulanger
Plessis-Robinson - Reb. 04-35
ÉLECTRICITÉ : M. SCHWABLE
32, Avenue de Clemart
Issy les-Moulineaux - M.C. 32-60

SURVOLTEUR - DEVOLTEUR

TRANSFORMATEUR D'ALIMENTATION

BALLAST POUR TUBES FLUORESCENTS

REGULATEUR DE TENSION AUTOMATIQUE

pour : FRIGIDAIRES - TÉLÉVISION - POSTÉ DE T.S.F.

LAMPÈMÈTRES
ANALYSEURS

SURVOLTEURS
DÉVOLTEURS

INDUSTRIELS

Mod. spé. pour Outre-Mer

■ Notices techniques et tarifs sur demande ■

DYNATRA

41, Rue des Bois, PARIS-19^e
NORD 32-48 CCP. PARIS 2351-37

Pub. RAPPY

DESSIN INDUSTRIEL

LE

Dessinateur Calqueur

par RAGUENAUD

Le métier du calqueur aussi bien dans les industries métallurgiques, la mécanique simple ou de précision que dans les bureaux d'études électriques ou radioélectriques, comporte des règles essentielles. C'est un métier très accessible à tous les jeunes gens ayant un peu de dextérité. Ce petit fascicule les initie complètement et leur donne les normes d'exécution. Ouvrage illustré de dessins particulièrement démonstratifs, nouvelle édition revue et augmentée qui poursuivra le succès de la première.

Une brochure de 64 pages, 13,5 X 21 cm., illustrée de 71 dessins. Prix : 210 francs.

Ajouter 15 % pour frais de port et emballage pour les commandes jusqu'à 1.000 francs. — 10 % au-delà de 1.000 francs, et adressez votre commande à Service de vente par correspondance des Editions Chiron, 2, rue de l'Echaudé, Paris 6^e. Versements au compte chèques postaux Chiron : Paris 53-35.

1951-1952

UNIC-RADIO

PROVENCE

GASCOGNE

COTE D'AZUR

BRETAGNE

R.D. UNIC RADIO

PRODUCTION
RIBET-DESJARDINS
13, RUE PERIER, MONTROUGE (10^{ème}) ALE. 24-40

ACTA *trichour*

Spécialistes de l'électronique et de la radio



COURS DU JOUR
COURS DU SOIR
(EXTERNAT INTERNAT)
COURS SPÉCIAUX
PAR CORRESPONDANCE
AVEC TRAVAUX PRATIQUES
chez soi
Guide des carrières gratuit N° **PT 112**

ECOLE CENTRALE DE TSF
ET D'ELECTRONIQUE
12, RUE DE LA LUNE, PARIS-2^e - CEN 78-87

E. MULIN

Un poste de Marque est toujours signé!
FABRICANTS-REVENDEURS
Employez ma DÉCALCOMANIE glissante le procédé le plus SIMPLE, et le plus économique.

PLAQUES GRAVÉES POUR TOUTES INDUSTRIES
LIVRAISON DE MARQUES INDICATRICES À LETTRE LUE

LA DÉCALCOMANIE GÉNÉRALE

MARQUE DÉPOSÉE - DÉCORS MILUM
169, Avenue Thiers, LYON (6^e) - Tél. Lalonde 48-23

FER A SOUDER
Toutes pièces interchangeables
GARANTIE 1 AN

Dyna

Demandez Notice F 8
36, AV. GAMBETTA - PARIS-XX^e
ROQ. 03-02

Professionnels, en demandant une notice, un renseignement, un catalogue, recommandez-vous de la T. S. F. POUR TOUS.

10

TRANSFORMEZ VOTRE TOURNE-DISQUES EN MAGNÉTOPHONE

AVEC

PHONÉLAC

L'ensemble PHONÉLAC comprend : Platine support de têtes
* Pignon d'entraînement * Courroie spéciale * Axes des bobines
* 185 m. de ruban magnétique donnant 16 minutes d'enregistrement
* 2 bobines * 1 tête d'enregistrement * 1 tête d'effacement * Self
H.F. * Self B.F. * Transformateur d'entrée * Transformateur oscil-
lateur * Notice, mode de réalisation, plans de collage et de montage.

PRIX TOTAL : 14.960 FRANCS

===== EN VENTE PARTOUT =====

SOCIÉTÉ DE MATÉRIEL ÉLECTRO ACOUSTIQUE
41, RUE ÉMILE-ZOLA, MONTREUIL-S-BOIS - AVR. 39-20

PUBL. RAPPY

LESA

MILAN (Italie)

LANCE SUR LE MARCHÉ FRANÇAIS
SON NOUVEAU TOURNE-DISQUES 3 VITESSES

Mod. équip.
SIR/D



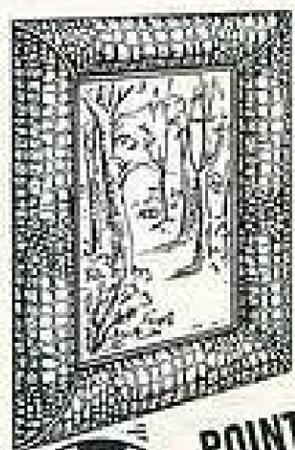
pour disques **MICROSILLONS** (33 et 45 t/m)
et **STANDARD** (78 t/m)

Conception entièrement nouvelle !

NOTICE ET RENSEIGNEMENTS

IMPORTATEUR OPTIMEX 14, RUE J.J. ROUSSEAU
Dep. RADIO-TÉLÉVISION PARIS 1 - Tél. LOU 02-15

Publi S.A.R.P.



SUPER-RADAR

2 présentations :
cadres péga ou cuir,
formats 18 x 24 & 13 x 18,
tout un choix de coloris.

POINTS DE SUPÉRIORITÉ

- Bobinage mécanique assurant une régularité et un grand rendement.
- Emploi du meilleur matériel.
- Plus importante production.
- Plus grandes références tant en France qu'à l'étranger.

LYS

présentation en ma-
tière plastique poly-
styrène, formats
13 x 18 & 18 x 24,
coloris : ivoire,
bordeaux, marron.



Une adresse à retenir !

S.I.R.P. • 10, Rue Boulay
PARIS 17^e - MAR. 81-15

Représentant pour LYON : Jean LOBRE, 10, Rue de Séze, Tél. : LALANDE 03-51

PUBL. RAPPY