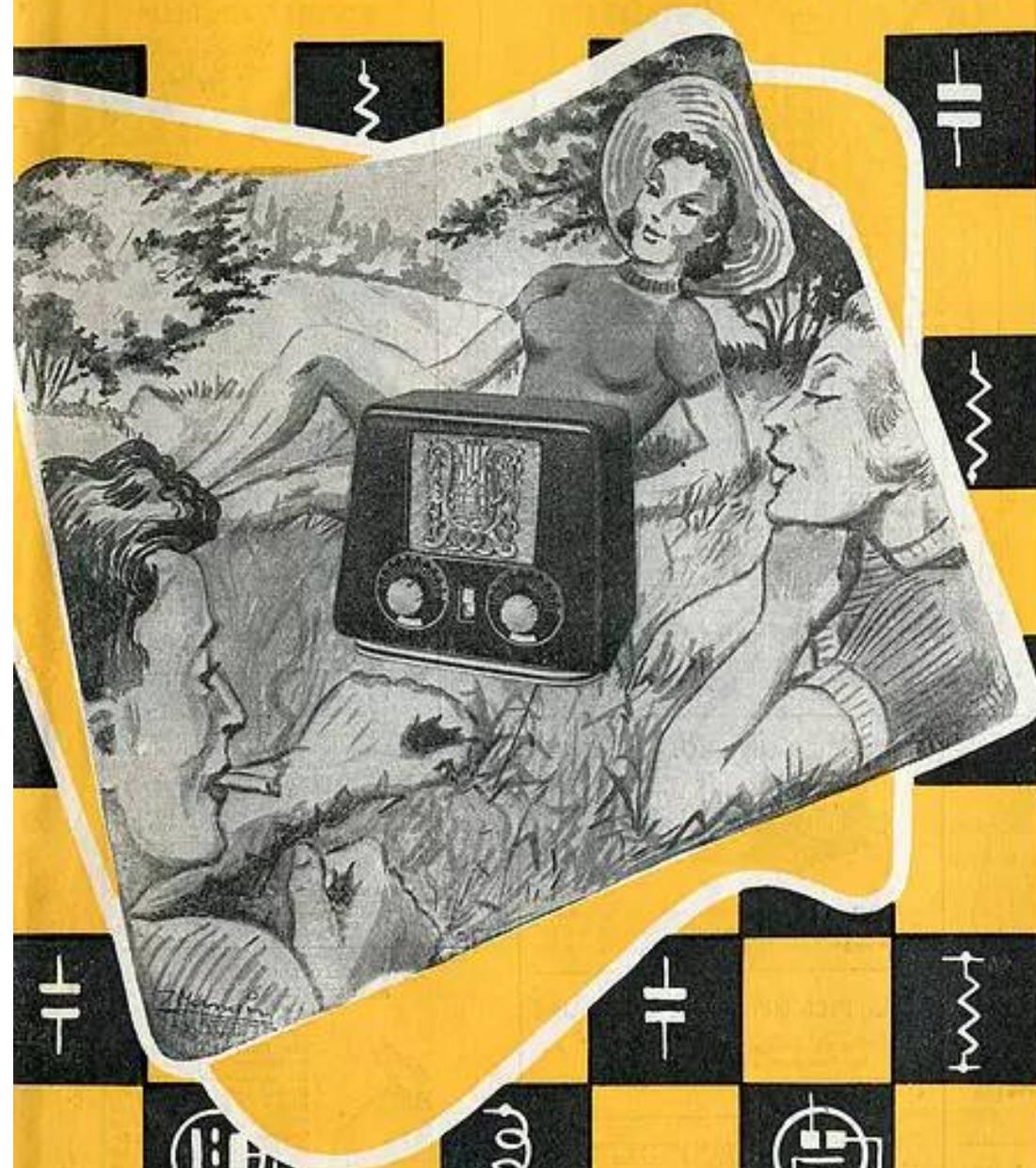


Radio Pratique



Sommaire

N° 55

JUIN 1955

Rédacteur en chef :
GEO-MOUSSERON

★

- Pour la première fois au monde un train a été télécommandé 5
- Modulation de fréquence. Le récepteur FM-100 BP 7
- La pratique de la basse fréquence à haute fidélité 11
- Fabrication de bobinages simples 15
- La télécommande 16
- Abécédaire du dépannage 17
- Les mesures radioélectriques. 20

NOTRE REALISATION (pages 21 à 24)

UN TROIS LAMPES ULTRA PORTATIF SUR BATTERIES

- A travers la pièce détachée. 27
- Constitution d'un transformateur MF 28
- Redresseurs et multiplication des volts 29
- Cours de télévision 31
- Le courrier des lecteurs 35
- Nos petites annonces 37

★

PRIX : 65 FR.

(13 Francs belges)

(1,30 Franc suisse)

Editions L.E.P.S.

ATTENTION !

Dans ce numéro, les pages 21 à 24 (papier couleur) constituent un SUPPLEMENT comportant les plans des réalisations.

AFFAIRE EXCEPTIONNELLE



Manipulateur professionnel. - Modèle fixé sur platine métallique, équipé d'attache permettant sa fixation pour avoir les mains libres.



Deux écouteurs de 1^{re} qualité reliés par un cordon modèle léger.

Valeur : 1.700

Qualité recommandée. Valeur : 1.800

Les deux articles vendus jusqu'à épuisement du stock 2.000

AUTO-TRANSFO



220/110 volts, 1 ampère. - Coffret blindé plombé. Permet de réduire le secteur 220 volts à 110 volts. Muni d'un cordon avec fiches et 2 douilles de sortie. Dimensions: 90x60x55 mm. Prix 1.250

TRANSFORMATEUR POUR AMPLI

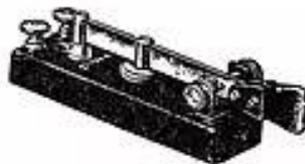


Avec primaire de 110 V à 240 V. - Secondaire 2 x 6,3 V, 2 x 5 V et une prise de 750 V 200 milli. UNE VERITABLE AFFAIRE Sacrifié à 2.200

LE RECEPTEUR SUBMINIATURE

A DETECTEUR AU GERMANIUM POUR LES CAMPEURS, POUR LA PLAGE, EN BARQUE, EN FORET, Etc., etc., De 6 à 120 km. environ.

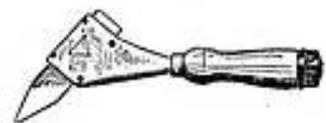
MANIPULATEUR « MANIFLEX »



MANIFLEX à contacts T.A.R., doubles contacts latéraux, avec un système de contacts indépendants actionnant un relais d'antenne. Soie en aluminium fondu protaillé. Réglage du levier flexible par glissière. Double vis de réglage avec contre-écrous. Poids : 225 gr. Long. 133 x 45 mm. Hauteur 48 mm.

Prix 3.150

FER A SOUDER



Fer à souder pour tous travaux, puissance calorifique parfaitement répartie sur une panne cuivre rouge ; dispositif permettant son utilisation sur secteur 110 ou 220 volts. Avantage appréciable pour certaines régions. PRIX EXCEPTIONNEL ... 900

NOUVEAU PISTOLET SOUDEUR



Limite strictement la dépense de courant pour une durée exacte de travail. Consommation 60 W. - Panne interchangeable. -

Se fait en 110 volts 4.000
110 et 220 volts 4.400

LE CHRONORUPTEUR



Intercalé entre la borne murale et la fiche d'un appareil électrique, le chronorupteur assurera automatiquement et à une heure déterminée, soit l'allumage, soit l'extinction de cet appareil. - Le chronorupteur est facilement adaptable à tous les appareils domestiques (poêles de TSP). Intensité maximum : 3 Ampères.

Le chronorupteur 2.700

MICROPHONE



Type reporter. Modèle réduit piézo-cristal avec protège membrane et muni d'un raccord guiloché pour le branchement. - Diamètre: 45 mm. Très belle présentation et qualité. Rendement parfait. En coffret matière plastique. - Prix 2.500

UNE OFFRE EXCEPTIONNELLE POUR VOS DEPANNAGES

Nous avons groupé un choix de condensateurs fixes sous tube verre garantis MARQUE SAFCO

10 250 pF	- 10 25 000 pF
10 300 pF	- 10 40 000 pF
10 1 500 pF	- 10 - 0,2 µF
10 2 000 pF	- 10 - 0,25 µF
10 4 000 pF	- 10 - 0,5 µF

Plus un lot de 100 résistances diverses assorties. Valeur commerciale : 3.000 francs. L'ensemble : résistance et condensateurs. Prix 2.000

LE FAISCEAU D'ALLUMAGE HAUTE IMPEDANCE



Supprime tous les rayonnements parasites émis par l'ensemble du circuit d'allumage en absorbant les harmoniques élevés. - Résout les problèmes complexes de l'allumage et de l'antiparasitage. - Perfectionne le système d'allumage en relevant les courbes haute tension. - Se pose en quelques minutes sur tous moteurs. PRIX : pour 2 CV. : 900. - Dyna : 1.100. - 4 cylindres : 1.800. - 6 cylindres : 2.300. - 8 cylindres : 2.800.

LE **Comptoir**

MB

radiophonique

PRESENTE SON NOUVEAU

catalogue général

134 PAGES
(Format 14 x 21 cm)
y compris 10 plans dépliantes grandeur nature avec schémas théoriques et pratiques
800 DESSINS ET PHOTOS
relatifs aux nouveautés

RADIO ET TELEVISION

INDISPENSABLE A TOUS
artisans, réparateurs
professionnels

FRANCO : 100 FRANCS (ATTENTION : QUANTITE LIMITEE)

COMPTOIR MB RADIOPHONIQUE

160, RUE MONTMARTRE, PARIS (2^e) C.C.P. PARIS 443-39

BRAS PICK-UP TROIS VITESSES



Bras de pick-up pour tourne-disques trois vitesses. Cellule réversible piézo-cristal. Ensemble extra-léger. Article recommandé. Haute fidélité. 3.800

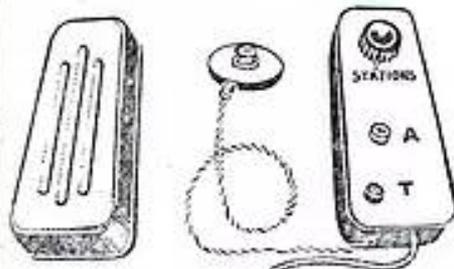
BRAS PICK-UP POUR 78 TOURS

MAGNETIQUE. Serrage de l'aiguille par vis, avec potentiomètre de tonalité incorporé. Quantité limitée. Franco 1.200

MILLIAMPEREMETRE A CADRE



Boltier nickelé. Lecture de 0 à 5 milli. Diamètre cadran : 50 mm. Colerette avec trous de fixation. Prix 1.500



Présenté dans un coffret en matière plastique, très réduit : toujours prêt à fonctionner. UNE ANTENNE, UNE TERRE... C'EST TOUT : Ce récepteur est livré dans son coffret avec un écouteur très léger piézo-cristal et fils pour la liaison terre et antenne, avec fiches et notice d'emploi. Rends franco pour la Métropole 2.950

POUR EVITER TOUT RETARD DANS LES EXPEDITIONS, AJOUTER A LA COMMANDE: TAXES 2,82 %, EMBALLAGE ET PORT. - PRIERE EGALEMENT D'INDIQUER LA GAIE DESSERVANT LA LOCALITE.

COMPTOIR M B RADIOPHONIQUE

160, rue Montmartre, PARIS-2^e (Métro Bourse) — Tél. : CEN. 41-32. — C.C.P. Paris 443-39

VOTRE INTERET EST DE VOUS ADRESSER A UNE MAISON SPECIALISEE

NOTRE ORGANISATION POUR LA VENTE DES ENSEMBLES EST UNIQUE SUR LA PLACE

TOUTE UNE GAMME DE REALISATIONS A LA PORTEE DE TOUS, EN FAISANT UNE ECONOMIE CERTAINE, UN PASSE-TEMPS AGREABLE. — PLANS - DEVIS - SCHEMAS CONTRE 100 FRANCS EN TIMBRES

REALISATION RPR 461

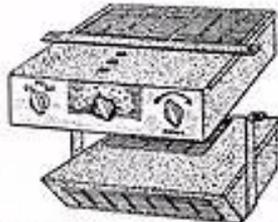
Récepteur portable piles Super 5 lampes miniature. Antenne télescopique escamotable. — Dimensions : 200 x 105 x 150 mm. L'ensemble complet en pièces détachées y compris le coffret.



L'ensemble 14.850
Taxes 2,82 %, emballage et port métropole. 1.016
15.866

REALISATION RPR 471

POSTE VOITURE
Modèle réduit avec étage HP accordé, en deux éléments adaptables.
4 LAMPES NOVAL



Dimensions : Coffret cadran : 180 x 180 x 50 mm. Coffret alimentation : et HP : 180 x 150 x 50 mm. L'ensemble en pièces détachées 15.621
Taxes 2,82 %, emballage et port métropole. 996

Alimentation pour accus 6 ou 12 volts 15.616
Antenne télescopique 4.630

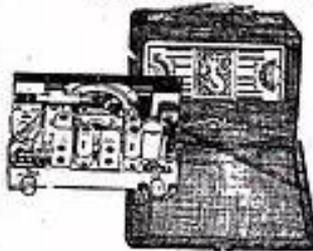
REALISATION RPR 481



MALETTE ELECTROPHONE DE GRANDE MUSICALITE

Alimentation sur secteur alternatif avec platine 3 vitesses, couvercle détachable. Dimensions de la mallette : 470 x 330 x 200 mm. L'ensemble complet en pièces détachées, avec la mallette 11.970
La platine, grande Marque, 3 vitesses. Net : 7.500
Taxes 2,82 %, emballage et port métropole. 1.484
20.954

REALISATION RPR 331



PORTATIF
PILES
et
SECTEUR

5 lampes, pile-celle - Cadre incorporé. — 3 GAMMES - Dimensions fermées : 240 x 200 x 150 mm.

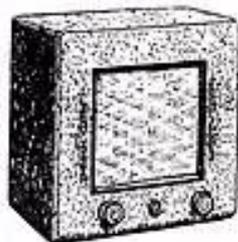
L'ensemble complet en pièces détachées, y compris le coffret gainé (même présentation que RPR 461) 15.462
Taxes 2,82 %, emballage et port métropole. 981
16.443

REALISATION RPR 411

Récepteur à grande musicalité, à amplification directe. Coffret gainé avec motif décoratif. 4 lampes Rimlock. T. C. L'ensemble (complet) avec le coffret gainé. Dimensions : 210 x 190 x 100 mm. 7.520
Taxes 2,82 %, emballage et port métropole 663
8.183



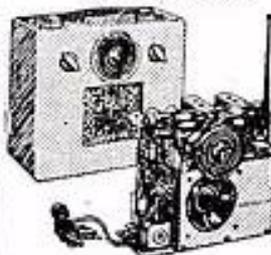
REALISATION RPR 311



AMPLIFICATEUR DE SALON

3 lampes Rimlock. Haut-parleur incorporé. Grande musicalité. L'ensemble, y compris le coffret gainé 8.575
Taxes 2,82 %, emballage et port métropole 612
9.217

REALISATION RPR 541



RECEPTEUR
PILES - SECTEUR
PORTATIF
avec cadre et antenne télescopique. — 5 LAMPES MINIATURE

Dimensions du coffret : 250 x 230 x 110 mm.

DEVIS

Valise gainée avec poignée 1.750
Châssis spécial 650
Jeu de bobinages P3 avec MF 2.450
Haut-parleur T10 P810 avec transfo 2.200
Cadran et CV 2x490 1.210
Jeu de lampes : 1R5, 1T4, 1S5, 3Q4, 3R4 2.910
1 jeu de résistances 335
1 jeu de condensateurs 735
Pièces complémentaires 3.600
Jeu de piles 1.025

Taxes 2,82 % 17.465
Port et emballage 485
500

18.450

REALISATION RPR 451



MONOLAMPE plus VALVE - Détectrice à réaction. — P.O. - G.O.

L'ensemble des pièces détachées, y compris le coffret 5.870
Taxes 2,82 %, port et emballage métropole 580
6.450

REALISATION RPR 321

TROIS LAMPES, détectrice à réaction. — P.O. G.O. (même présentation que ci-dessus). L'ensemble des pièces détachées, y compris le coffret 5.935
Taxes 2,82 %, emballage et port métropole. 48

6.417

REALISATION RPR 301



PORTABLE A PILES - 5 LAMPES MINIATURE - 2 Gammes : P.O.-G.O. - Cadre Ferrexcube incorporé. Dimensions : 240 x 130 x 110 mm. L'ensemble complet en pièces détachées : 12.615
Taxes 2,82 %, emballage et port métropole 806

13.421

REALISATION RPR 391



AMPLIFICATEUR modèle réduit d'un rendement incomparable - Dimensions du coffret : 240 x 190 x 155 mm - L'ensemble complet des pièces détachées, y compris le coffret 9.990

Taxes 2,82 %, emballage et port métropole 781

10.771

REALISATION RPR 521



Combiné radio-phonos 6 lampes noval. Alimentation sur secteur alternatif. - Dimensions extérieures du coffret : 300 x 340 x 230 mm. L'ensemble des pièces détachées, y compris l'ébénisterie 19.965
La Platine tourne-disques 3 vitesses 8.500

Taxes 2,82 %, emballage et port métropole. 1.497

29.962

COMPTOIR M. B. RADIOPHONIQUE - 160, rue Montmartre, Paris-2° - C.C.P. Paris 443-39

LIBRAIRIE TECHNIQUE L.E.P.S

VIENT DE PARAITRE

La seconde édition, entièrement refondue, du Manuel Pratique de Télévision par G. Raymond :

LE NOUVEAU MANUEL PRATIQUE DE TÉLÉVISION

Un ouvrage d'une valeur exceptionnelle.

Le livre COMPLET, indispensable aux praticiens de la Télévision. 540 pages de conseils pratiques.

EDITIONS L.E.P.S.

Prix : 2.500 fr. — Franco : 2.650 fr.

LES ANTENNES

par Robert PIAT (F3XY)
et Raymond BRAULT (F3MN)

Tout amateur ou professionnel de la radio, installateur de télévision y trouvera des renseignements précis et pratiques. Ouvrage très clair et particulièrement adapté à la technique d'aujourd'hui.

Prix : 700 fr. — Franco : 750 fr.

LE VADE-MECUM DES LAMPES SPECIALES ET TUBES DE TELEVISION

Il comporte les caractéristiques de toutes les lampes et les tables de comparaison de tous les tubes de télévision.

Prix : 1.250 fr. — Franco : 1.350 fr.

COLLECTION « MEMENTO CRISPIN »

PRECIS D'ELECTRICITE

par Roger CRISPIN

Prix 680 fr. — Franco 710 fr.

PRECIS DE RADIO

par Roger CRISPIN

Prix 870 fr. — Franco 920 fr.

PRECIS DE RADIO-DEPANNAGE

par Roger CRISPIN

Prix 540 fr. — Franco 585 fr.

ANTENNES POUR TELEVISION ET ONDES COURTES

PAR F. JUSTER

Extrait de la table des matières :

Caractéristiques générales - câbles d'antenne - méthodes générales de constitution des antennes - radiateurs rectilignes et repliés - adaptation des antennes - radiateurs de formes particulières - antennes yagi - antennes à plusieurs étages - antennes pour émissions à polarisation verticale - construction mécanique des antennes - antennes collectives.

Prix 400 fr. — Franco 440 fr.

A. B. C. DE LA TELEVISION par Maurice LORACH

La télévision simplifiée en dix leçons. Cet ouvrage rend accessibles les principes de la télévision à tous ceux qui ont quelques connaissances élémentaires de radio.

Prix 400 fr. — Franco 450 fr.

21, RUE DES JEUNEURS
PARIS (2^e) - C.C.P. Paris 4195-58

Conditions de vente : Adressez votre commande à l'adresse ci-dessus et joignez un mandat ou versement au Compte Chèque postal de la somme correspondant à la valeur de votre commande.

JE CONSTRUIS MON POSTE

« Du poste à guêpe au 4 lampes »
par JEAN DES ONDES

Livre simple et pratique, idéal pour le débutant en radio. Indications générales théoriques et pratiques. 134 pages, nombreux schémas, figures et photographies.

(Vente aux particuliers.)

Prix 250 fr. — Franco 280 fr.

500 PANNES RADIO

PAR W. SHORINE

Diagnostique des pannes et remèdes. Ouvrage pratique. — 214 pages. Format 13 x 21.

Prix 600 fr. — Franco 660 fr.

— DEUXIEME EDITION —

LES TRANSISTORS

CARACTERISTIQUES ET MONTAGES
suivis d'un recueil de 83 schémas pratiques
par Michel R. MOTTE,
Ingénieur E.S.M.E.
Préface de F. Juster.

Un volume de 80 pages format 135x210 mm avec 144 figures et schémas.

Prix : 375 fr. — Franco : 425 fr.

M. M.H. Motte a eu le grand mérite de dégager non seulement l'essentiel de la théorie mais aussi de donner de très nombreux schémas pratiques rendant des services immédiats aux techniciens utilisateurs des transistors.

UN LIVRE RECENT

particulièrement conseillé à nos lecteurs
s'intéressant à la télécommande :

TELECOMMANDE PAR RADIO

par A.-H. BRUINSMA.

Chef du Service central d'Exposition Philips.

Cet ouvrage décrit en outre un dispositif à modulation d'amplitude et un dispositif à modulation par impulsions. 104 pages, 74 figures.

Prix 475 fr. — Franco 550 fr.

PLANS DE TELECOMMANDE

DE MODELES REDUITS

par le spécialiste C. PEPIN

Schémas et plans d'émetteurs et de récepteurs pour la commande à distance. 32 pages. Format 21 x 27.

Prix 200 fr. — Franco 240 fr.

DISQUES NE PAYANT PAS

DE DROITS D'AUTEUR

Pour vos sonorisations, fêtes, kermesses, semaines commerciales, expositions, installations pour cafés, forains, magasins, etc..., savez-vous qu'il existe des disques vendus commercialement qui ne paient pas de droits d'auteurs.

Liste n° 1 — Franco 400 francs

Liste n° 2 — Franco 200 francs

Liste n° 3 — Franco 200 francs

APPRENEZ LA RADIO
EN REALISANT DES RECEPTEURS
par Marthe BOURIAU, Ingénieur.

Un ouvrage essentiellement simple et pratique. La théorie générale appliquée à la pratique. Nombreuses explications, montages, conseils pour la construction.

Prix ... 400 fr. — Franco ... 440 fr.



TOUT CE QUI CONCERNE LA TECHNOLOGIE ET LA CONSTRUCTION DES RECEPTEURS RADIO.

Un ouvrage spécialement destiné aux amateurs novices qui désirent réaliser et monter eux-mêmes un bon récepteur de radio. Plusieurs plans de câblage de récepteurs ayant fait leur preuve sont donnés par l'auteur.

Prix 390 fr. — Franco 440 fr.

GUIDE DU TELESPECTATEUR

par Claude CUNY

Ce livre est destiné à toutes les personnes désireuses de connaître l'ensemble de la télévision. Il s'adresse, en outre, à tous les possesseurs de récepteurs d'images.

Prix 300 fr. — Franco 350 fr.

LEXIQUE OFFICIEL DES LAMPES DE RADIO

par L. GAUDILLAT

Toutes les caractéristiques de service sous une forme rapide et condensée. Culots et équivalences. Lampes européennes et américaines. — 80 pages. Format 13 x 22.

Prix 300 fr. — Franco 350 fr.

GUIDE COMPLET DE L'UTILISATION DES TRANSISTORS

par F. HURE (F3RH)

Un ouvrage à la portée des amateurs et des débutants. — Un volume de 96 pages, avec 70 figures.

Prix 300 fr. — Franco 360 fr.

TECHNIQUE NOUVELE DU DEPANNAGE RATIONNEL

par A. RAFFIN

Un livre de haute valeur mis à la portée de l'amateur. Enfin un vrai livre pratique de dépannage radio.

Prix 450 fr. — Franco 525 fr.

En raison des frais élevés représentés, aucun envoi ne peut être fait contre remboursement.
Prière d'en adresser le montant à notre Compte Chèque Postal.

PRIX: 65 FR.

ABONNEMENT
« RADIO-PRACTIQUE »
1 An 700 fr.
Etranger 975 fr.

Abonnements économiques
combinés
« RADIO-PRACTIQUE »
et
« TELEVISION-PRACTIQUE »
1 An (24 numéros) .. 1.500 fr.
Etranger (1 an) .. 2.000 fr.

Radio Pratique

N° 55
JUIN 1955
(6^e Année)

MENSUEL

Directeurs :
Maurice LORACH
Claude CUNY
Rédacteur en chef :
GEO-MOUSSEYON

REVUE MENSUELLE DE VULGARISATION TECHNIQUE
RADIO ♦ TÉLÉCOMMANDE ♦ TÉLÉVISION

REDACTION — ADMINISTRATION — PUBLICITE

Editions L.E.P.S., 21, rue des Jeûneurs — PARIS (2^e)

TÉL : CENTRAL 84-34

Société à responsabilité limitée au capital de 340.000 frs

R. C. Seine 299.831 B

Compte Chèques Postaux : PARIS 1355-60

POUR LA PREMIÈRE FOIS AU MONDE

UN TRAIN A ÉTÉ **TÉLÉCOMMANDÉ**

Le mercredi 13 avril, un exploit sans précédent dans les annales des chemins de fer est venu compléter les records de vitesse réalisés par la SNCF. Radio Pratique est heureux de présenter un court reportage sur cette remarquable réussite due à la collaboration existant entre les ingénieurs de la SNCF et la Société Française de Télécommunications N.O.R.

Organisation de la télécommande.

La télécommande s'effectue à partir de



La BB. 9003 roule sans mécanicien.

la sous-station de Sceaux-Boesse où est installé l'appareillage d'émission.

Les ordres sont reçus par la rame d'essai qui comprend :

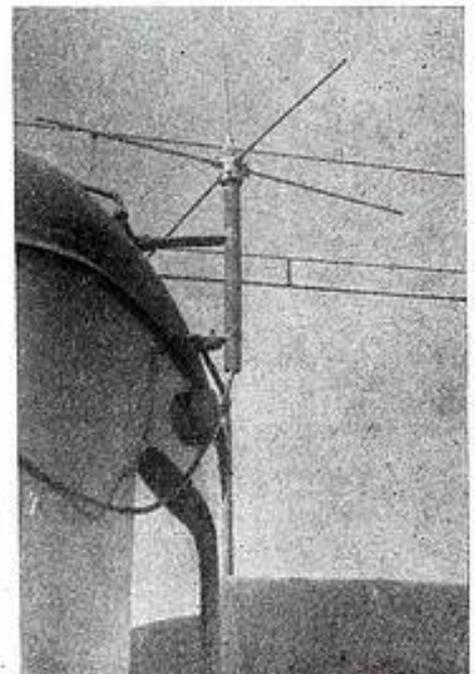
- la locomotive BB 9003 ;
- un certain nombre de voitures voyageurs (4 en principe) ;
- une voiture « caténaire » Ouest sur laquelle sont installés l'appareillage de réception et les sources de courant nécessaires pour cet appareillage.

Le signal émis est un signal modulé. A la réception, ce signal excite deux relais dits « A » et « B » faisant partie de l'appareillage de réception et installés sur la voiture caténaire. Le relais « A » est excité par l'onde porteuse, le relais « B » par la modulation. Ces deux relais « A » et « B » excitent deux relais de travail « KA » et « KB », installés sur la locomotive, la liaison entre voiture « caténaire » et locomotive étant assurée par une ligne de câbles de contrôle. Les relais « KA » et « KB » commandent la marche ou l'arrêt de la locomotive.

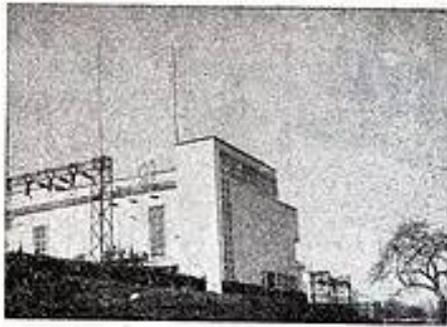
Nature des opérations télécommandées.

Suivant que le relais « KA » est seul

excité ou que les deux relais « KA » et « KB » sont excités simultanément, l'ap-



L'antenne du train.



La Sous-Station de Sceaux Boesse avec ses antennes.

pareillage de la locomotive (qui est à démarrage automatique par relais d'accélération) réagit et commande les diverses phases du fonctionnement.

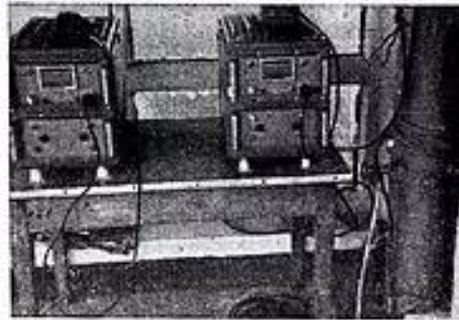
Équipement de la locomotive.

L'appareillage supplémentaire installé sur la locomotive comprend :

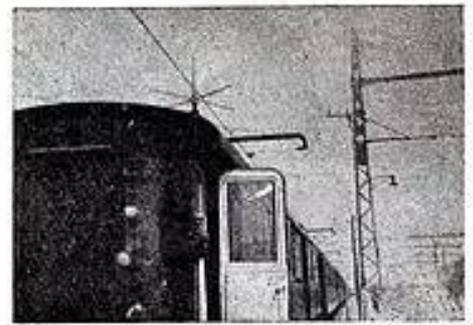
- les deux relais « KA » et « KB » ci-dessus mentionnés ;
- un relais provoquant au zéro le retour de l'arbre à cames commandant les contacteurs et le freinage en cas de fran-

chissement du signal à l'avertissement ou au rouge (l'ordre est donné par l'intermédiaire de l'appareil enregistreur Flaman) ;

- un contact électrique de l'appareil Flaman commandant le retour de l'arbre à cames au zéro si la vitesse dépasse 120 km/h ;
- une électro-valve commandant le freinage ;
- deux relais pneumatiques contrôlant la pression dans les cylindres à frein et n'autorisant le démarrage qu'après desserrage complet.



Les deux appareils E.R. de la station de Sceaux Boesse.



L'antenne du train télécommandé.

— un relais temporisé — qui a été doublé par raison de sécurité — n'autorisant le réenclenchement du disjoncteur après déclenchement qu'après une certaine temporisation.

Nous remercions bien chaleureusement MM. Topin et Verfaillie de l'aimable concours qu'ils ont bien voulu nous apporter pour la réalisation de cette information d'actualité.

Cette réussite de la technique française est l'œuvre des ingénieurs de la SNCF et de la Société Française de Télécommunications N.O.R.

CABLES TÉLÉPHONIQUE A TRAVERS L'ATLANTIQUE

Des ingénieurs américains et britanniques préparent, ainsi que nous l'avons déjà annoncé, le petit chef-d'œuvre de poser deux câbles téléphoniques à travers l'Atlantique.

Pour beaucoup ce fait paraît bien peu de chose, parce que

existe en effet également dans les régions des ondes courtes, de sorte qu'il est exclu de vouloir augmenter le nombre des stations téléphoniques. A part cela, les parasites atmosphériques empêchent souvent le bon fonctionnement du service.

Sur la terre ferme cela ne présente pas d'inconvénient, mais l'Océan qui a une largeur d'environ 3600 kilomètres et une profondeur de plus de 4 kilomètres entre Terre-Neuve et l'Ecosse ne permet pas l'inspection des

la carte). La pression que l'eau de l'océan exerce sur les câbles et les amplicateurs est d'environ 500 kg/cm².

36 communications à la fois par un seul fil double.

La connexion électrique proprement dite entre l'Europe et l'Amérique ne sera constituée en effet que de deux conducteurs pour l'abonné du téléphone en Europe et deux pour l'abonné en Amérique. Il sera tout de même possible de faire 36 communications à la fois par l'adaptation du système moderne de la téléphonie par porteur de haute fréquence. On espère pouvoir réaliser un service continu, nuit et jour pendant 20 ans, c'est-à-dire 171 000 heures tout d'un trait, avec une chance négligeable de réparation afin de récupérer moyennant des notes d'abonnements téléphoniques, les frais de construction de \$ 35 000 000, un petit problème de calcul démontre que pendant cette période 75 000 000 de communications téléphoniques, chacune d'une durée de cinq minutes peuvent être réalisées. Après 20 ans, que fera-t-on ? On compte que la technique pourra alors nous fournir des amplificateurs plus perfectionnés encore.

Agence Internationale de Presse.



Légende carte :
La voie des câbles téléphoniques, dont le premier sera posé cet été entre Clarenville, dans l'île de Terre-Neuve, et Oban, en Ecosse. La communication entre Terre-Neuve et le continent de l'Amérique du Nord se fait via un câble sous-marin plus court, de Terre-Neuve, à Sydney, près de la Nouvelle-Ecosse. Ce dernier câble permet de réaliser 60 communications téléphoniques à la fois.

les câbles télégraphiques transatlantiques datent déjà d'assez longtemps. Cependant, il y a peu de temps encore, on était d'avis qu'il était impossible de pratiquer cette même voie pour le téléphone. Aussi la communication téléphonique entre le vieux et le nouveau monde se fait-elle actuellement par la voie radiophonique, qui toutefois est absolument insuffisante. La poussée dans l'éther que tout le monde connaît très bien dans les ondes de la radiodiffusion

Lampes radio sur le fond de l'Océan.

Rien de plus commun que de téléphoner le long d'un fil. Il est cependant moins généralement connu qu'avant l'invention des lampes de radio on ne pouvait téléphoner que sur des distances relativement petites tandis que pour de plus grandes distances il faut intercaler des amplificateurs. Plus la distance à couvrir est grande plus il faut répéter cette am-

plificateurs qui se trouvent sur son fond. Toutefois la confiance dans le fonctionnement des amplificateurs est actuellement telle, qu'on ose les poser sur le fond de l'océan sans avoir la possibilité d'en renouveler un seul. Il faudra descendre au total 104 amplificateurs équipés de transistors. L'été prochain, quand le temps le permettra, le premier des deux câbles sera posé entre Clarenville dans l'île de Terre-Neuve et Oban en Ecosse (voir

MODULATION DE FRÉQUENCE

une réalisation de notre laboratoire

LE RECEPTEUR FM - 100 RP

par R. LEMAS

Ainsi que nous l'annoncions dans notre dernier article au cours d'un résumé sur les particularités techniques de la réception en modulation de fréquence, nous entamons aujourd'hui la description détaillée d'un récepteur FM de grande classe : le FM 100 RP que nous avons conçu de façon à en rendre la réalisation accessible à tout amateur éclairé et persévérant.

Nous avons réalisé la maquette de ce récepteur en quatre blocs séparés, formule la plus commode pour l'amateur, toujours épris de nouveauté et de perfection technique, car elle facilite les expériences ultérieures qui supposent, en général, la modification de l'un ou l'autre des éléments.

L'ensemble est donc conforme au diagramme de la figure 1 où nous voyons l'antenne attaquer un premier élément, le bloc VHF comportant l'amplificateur HF, l'oscillateur local et le changeur de fréquence. Le second bloc comporte l'amplificateur à fréquence intermédiaire (MF) à large bande, centré sur 10,7 Mc/s et le démodulateur, pour l'instant un discriminateur du type à déphasage.

Le troisième bloc est constitué par l'amplificateur BF à

haute fidélité équipé de triodes équilibrées à contre-réaction. Enfin un quatrième bloc assure l'alimentation de l'ensemble.

C'est donc l'élément n° 1 : le bloc VHF que nous allons décrire aujourd'hui, voyons d'abord quelles sont ses caractéristiques.

de 15 kW rayonnée en polarisation horizontale, l'émetteur et son aérien étant actuellement installés rue de Grenelle, à Paris (7^e).

Notre bloc VHF comporte donc un amplificateur d'entrée, accordé sur 96,1 Mc/s, puis le changement de fréquence et

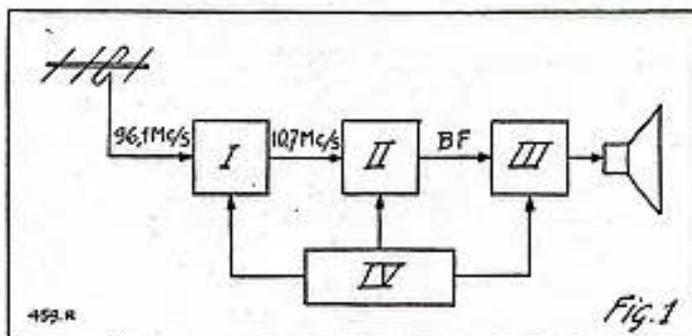
être adoptées pour ce préamplificateur : système symétrique, attaque par les grilles, montage « cascode ».

Nous avons finalement choisi le montage asymétrique avec attaque par la cathode en raison de sa simplicité de réalisation et surtout de mise au point. En effet, la mise à la masse de la grille et du tube amplificateur établit un blindage à l'intérieur du tube. Les circuits d'entrée et de sortie sont ainsi nettement séparés et le montage neutrodyne, de mise au point souvent délicate, n'est plus nécessaire.

On pourra objecter que l'attaque par la cathode amortit considérablement le circuit d'entrée, c'est incontestable mais il ne faut pas perdre de vue qu'en VHF l'impédance d'entrée d'une grille se chiffre en centaines d'ohms, on ne peut donc, de toute façon s'attendre à des surtensions effectives bien importantes dans les circuits accordés.

Les impédances VHF étant faibles il faut augmenter la pente des tubes pour accroître le gain. C'est pourquoi nous avons connecté en parallèle les deux éléments triode d'un tube 6J6, la pente équivalente devient ainsi de l'ordre de 10.

Le gain de l'étage VHF ainsi réalisé est de l'ordre de 10.



Le récepteur FM 100 RP est conçu en 4 blocs séparés.

I. — LE BLOC VHF.

L'émetteur parisien de FM transmet sur la fréquence de 96,1 Mc/s soit une longueur d'onde de 3,12 mètres environ.

La déviation des fréquences est de 75 kc/s et la bande BF transmise s'étend de 30 à 1500 périodes.

Enfin, la puissance émise est

son oscillateur local. La figure 2 en montre le schéma.

1° Description technique.

Un rapide examen du schéma montre que l'amplificateur VHF équipé d'un tube 6J6 dont les deux éléments sont connectés en parallèle, est du type à grille à la masse.

Plusieurs formules pouvaient

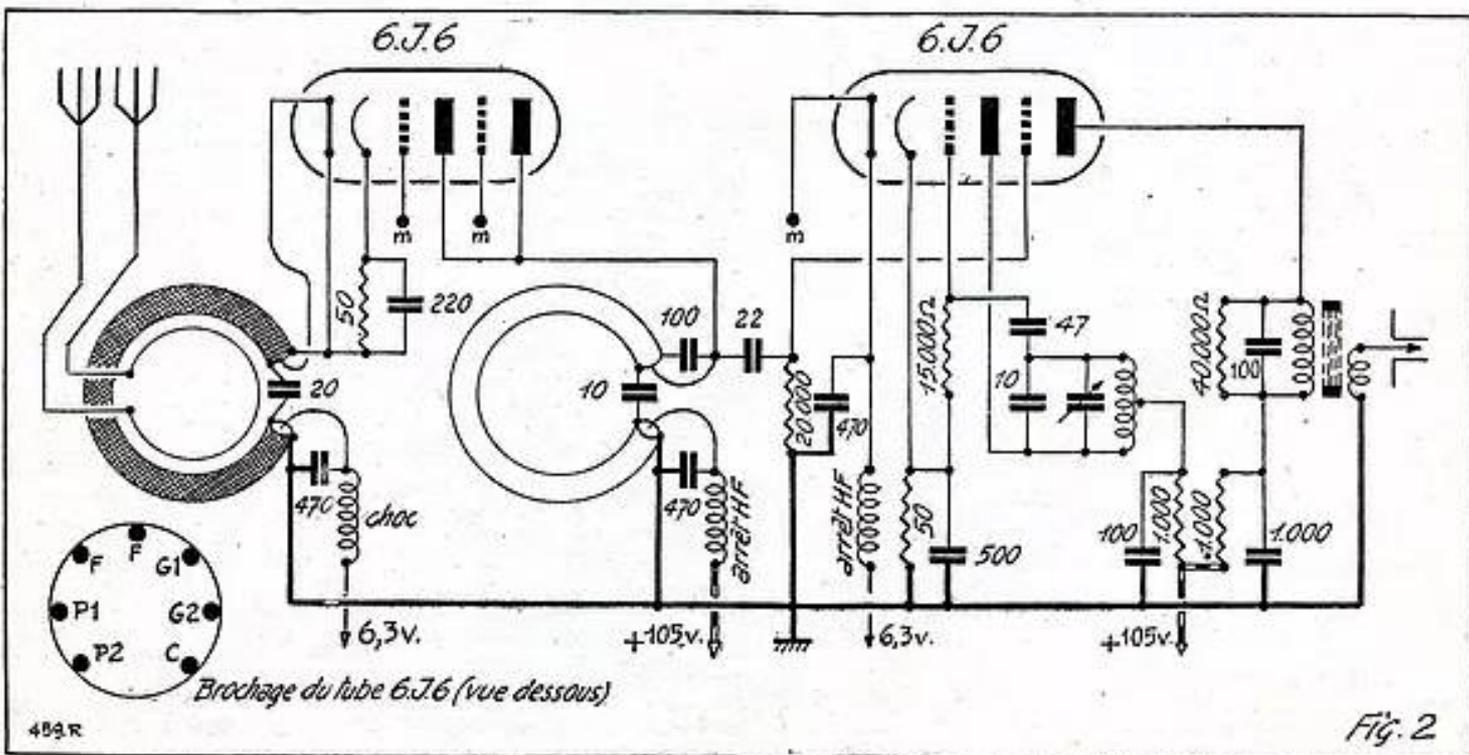


Schéma du bloc VHF du FM 100 RP.

En suivant le schéma de la figure 2 nous voyons que le circuit accordé de sortie du préamplificateur attaque la grille d'un élément triode d'un second tube 6J6. L'anode de cet élément triode est chargée par un circuit accordé sur 10,7 Mc/s et pourvue d'un enroulement de couplage à basse impédance. C'est en effet cet élément triode qui joue le rôle de changeur de fréquence.

Pour cela le second élément du même tube est monté en oscillateur, les couplages internes entre les deux éléments du tube 6J6 sont suffisants pour assurer le changement de fréquence.

L'élément oscillateur est monté en Hartly classique, toutefois le petit condensateur variable de réglage de la fréquence d'oscillation est symétrique, de façon à éviter les « effets de main » qui rendraient tout réglage impossible à ces fréquences.

Notre oscillateur couvre la plage 80 à 90 Mc/s environ, ce qui permet de recevoir dans la plage 90 à 100 Mc/s, l'émetteur parisien y occupe donc une position sensiblement centrale.

L'ensemble est alimenté sur 105 volts réglés de façon à réduire les échauffements et les dérives, le débit est de 24 mA.

2° Réalisation pratique.

Ce bloc VHF est assez peu volumineux puisqu'il est monté sur un châssis en laiton de 10/10 dont les dimensions sont : 60 x 80 x 150 mm.

Ce châssis, de forme assez particulière, est représenté nu et en perspective cavalière par la figure 3. On voit qu'il est essentiellement constitué de 3 pièces pliées de façon à avoir une bonne rigidité. Les éléments A et B sont en laiton de 10/10 et supportent tous les organes radioélectriques. La pièce C est en laiton de 5/10, elle sert uniquement à former l'ensemble mais ne joue aucun rôle mécanique. Précisons tout

de suite que ce châssis peut être réalisé en tôle cuivrée ou en cuivre rouge sans inconvénient, le zinc peut convenir à la rigueur mais l'aluminium ne se prêterait pas à la technique de montage que nous avons utilisée... sauf peut-être pour les possesseurs d'un fer à souder à ultra-sons.

Enfin un cloisonnement intérieur, également en laiton de 5/10 partage le châssis en deux compartiments au niveau de l'axe de la première 6J6. Ce cloisonnement, de même que le capot (pièce C) peut être réalisé en 10/10 d'épaisseur, le seul inconvénient est l'accroissement des difficultés de travail du nickel.

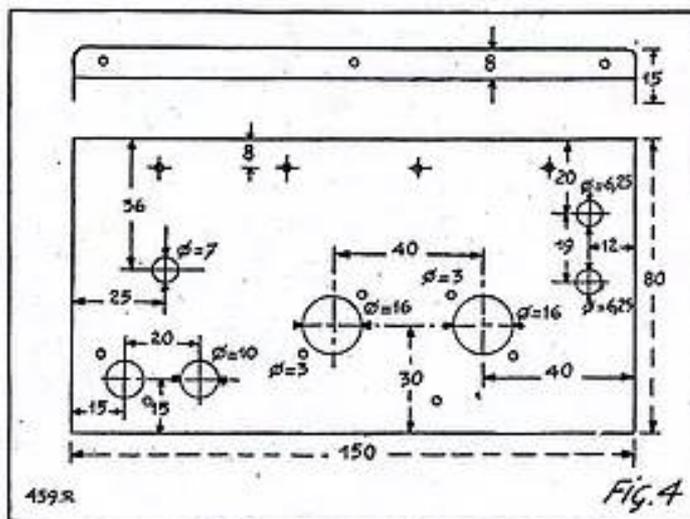
La disposition générale du châssis assimilée, voyons plus en détail la réalisation pratique.

La figure 4 montre le plan de perçage de la pièce A du châssis.

Nous y voyons, en bas à gauche deux trous de 10 mm de diamètre, le premier à gauche sert à la fixation d'une prise « Optex » femelle par où se

fera la sortie du signal MF à 10,7 Mc/s, le second est occupé par un mandrin « Oréga » type F 1666 portant le premier bobinage MF de l'enroulement de couplage à basse impédance.

Au-dessus de ces deux trous de 10 mm et à 36 mm du bord supérieur du châssis nous remarquons un trou de 7 mm destiné au passage de l'axe du condensateur variable d'hétérodyne : un « papillon » de 2 x 20 pF.



Plan de perçage du châssis A (vue de dessus).

En progressant vers la droite, nous voyons maintenant, à 30 mm du bord inférieur un trou de 16 mm de diamètre, suivi, sur le même axe horizontal et à 40 mm de là, d'un second trou identique, c'est l'emplacement des deux tubes 6J6, attention à la position des trous de fixation des deux supports miniature. Leur orientation est très importante surtout celle de l'ampli VHF, cette importance apparaît clairement sur la figure 7 où l'on voit en plan le dessous de ce châssis et la cloison séparant l'ampli VHF du changeur de fréquence.

Enfin, à 12 mm du bord droit nous voyons deux trous de 6,25 mm destinés à recevoir deux pièces de passage en stéatite, elles-mêmes traversées par les tiges de deux fiches « 07 » qui constituent l'entrée d'antenne.

A 8 mm du bord supérieur, 4 trous de 3 mm permettent la fixation de la pièce B sur la pièce A.

Cette pièce B apparaît plus en détail sur la figure 6. Son aspect général, comme le montre la figure 3 est celle d'un U dont le fond a 60 mm de large et les bords 15 mm de haut.

Sur cette pièce sont fixées les deux bobines d'accord VHF et le creux de l'U reçoit le câblage d'alimentation comme on peut le voir sur la figure 6. L'extrémité gauche de l'U, toujours sur l'intérieur, porte une réglette « Actel », à 4 plots où se raccordent les fils d'alimentation.

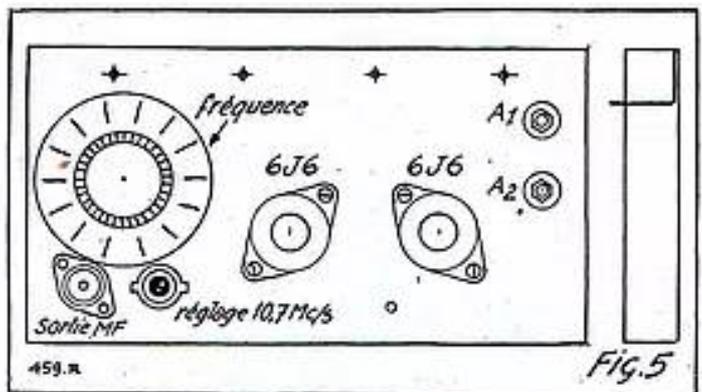
Le mode de fixation des bobines VHF suscite une mention particulière, elles sont soudées directement sur le châssis, le bobinage étant placé à l'extérieur de l'U c'est-à-dire dans l'équerre formée par les pièces A et B ainsi qu'on le voit sur les figures 7 et 8.

Ces bobines sont réalisées en tubes de cuivre de 4 mm de diamètre extérieur, 3 mm et intérieur et ainsi qu'on aura pu le remarquer sur le schéma figure 2, elles comportent un conducteur intérieur qui amène le chauffage du tube VHF à travers l'inductance d'entrée et sa tension anodique à travers l'inductance de sortie.

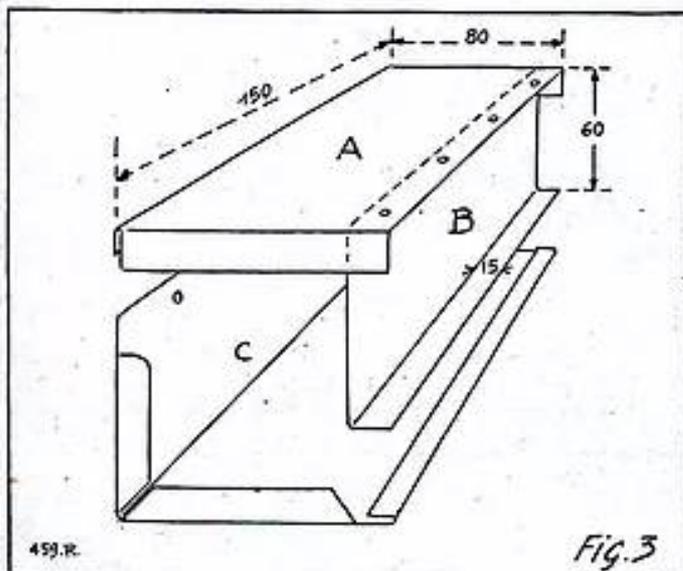
Quel est l'intérêt d'une telle disposition ? On le comprendra aisément si l'on admet que la répartition des potentiels sur le conducteur intérieur est la même que sur le conducteur extérieur.

On voit ainsi que le point de sortie du conducteur central est dans les deux cas à un potentiel nul, puisque l'extrémité correspondante de la bobine est soudée directement à la masse. L'autre extrémité du conducteur intérieur est par contre portée au potentiel HF même du « point chaud » de l'inductance, on impose d'ailleurs ce potentiel d'une deuxième façon en reliant par capacité l'extrémité bobine à l'extrémité correspondante du conducteur intérieur.

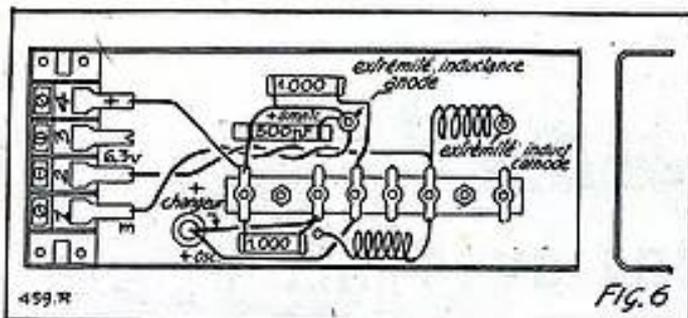
Nous voyons donc, sur le schéma figure 2, que pour la bobine d'entrée, le conducteur



Vue dessus du châssis monté.



Perspective du châssis nu, le capot C étant dégagé.



Vue de la pièce B (montage de l'intérieur de l'U).

central assure l'alimentation en 6,3 V, le retour du chauffage étant assuré par l'inductance elle-même. Il n'y a aucun inconvénient à faire passer le courant de chauffage dans la bobine, son impédance est absolument négligeable à 50 périodes. Par contre elle est importante à 100 Mc/s et grâce à cette disposition le filament de la 6J6 est porté exactement au même potentiel HF que la cathode, il n'y a donc ni pertes HF, ni fuites à redouter dans l'isolement filament-cathode.

Pour l'inductance d'anode, le principe est exactement le même, l'alimentation de la plaque est assurée avec le minimum de risques de fuites HF par l'amenée de courant.

Achevons le chapitre des bobines VHF. La bobine d'entrée, ainsi qu'on pourra le voir figure 8 comporte 5 spires complètes, répétons qu'elle est réalisée en tubes de cuivre de 4 mm extérieur, 3 intérieur. Il faut recuire ce tube avant de l'enrouler. Il est également prudent d'étamer les extrémités, le tube étant coupé à la longueur, ceci pour éviter de chauffer trop longtemps lors du montage. C'est qu'en effet, avant de bobiner, il faudra passer le conducteur intérieur que l'on laissera déborder largement aux deux extrémités. Le conducteur est du « fil américain » de 7/10, exclure bien entendu toute gaine plastique si l'on veut éviter des catastrophes au montage.

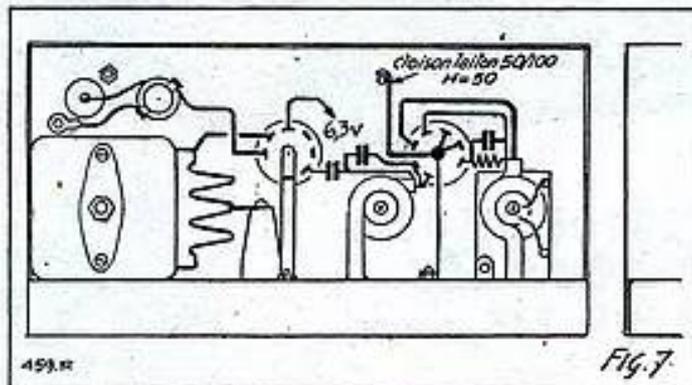
Le conducteur intérieur en place on procèdera au bobinage proprement dit sur un mandrin cylindrique de 8,5 mm de diamètre (genre de foret par exemple). Chaque inductance VHF comporte 5 spires, la vue en plan du dessous du châssis (fig. 7) montre comment se terminent ces enroulements, de façon à réduire le plus possible les connexions en VHF.

On remarquera également sur les figures 7 et 8 que dans l'axe de chaque bobine se trouve placé un mandrin « Oréga » type F1554 dont le noyau réglable sert à ajuster chaque inductance à la valeur convenable.

Le mandrin de la bobine d'entrée porte en même temps l'enroulement du couplage d'antenne : 10 spires jointives de fil 30/100 sous sole, valeur

paraissant expérimentalement la plus convenable pour une antenne symétrique de 300 ohms d'impédance.

Chaque mandrin est porté par une plaquette de plexiglass de 15/10, (la bakélite peut con-



Vue dessous du châssis en cours de montage.

venir), plaquette fixée sur la pièce B par une patte filetée, d'emploi classique en radio.

La réalisation de l'inductance d'hétérodyne sera plus facile. Ainsi que le montre la figure 7 elle comporte trois spires en fil de 20/10 cuivre étamé. Le diamètre extérieur du bobinage est de 16 mm (mandrin de \varnothing : 13,5) et sa longueur totale 32 mm avec des pattes de 6 mm à chaque extrémité. Les 3 spires couvrent donc exactement 20 mm. Ces cotes sont importantes si l'on ne possède pas de moyen de mesurer la fréquence d'oscillation car la valeur de la bobine en dépend. Avec les valeurs de capacité données on risque alors de ne pas osciller dans une plage de fréquence correcte, et de chercher longtemps l'émission que l'on désire capter.

Répétons que la capacité d'accord de l'oscillateur local est un 2×20 pF shunté par une capacité mica de 10 pF de sorte que la variation utile de capacité couvre environ de 20 à 14 pF.

On remarquera encore sur la figure 7 que le point milieu de l'inductance d'hétérodyne est maintenu par une cosse courte elle-même fixée sur une petite colonnette en étatite. C'est par ce point milieu qu'arrive le + 105 volts. Insistons sur la nécessité d'une bonne rigidité mécanique de tout l'ensemble oscillateur et en particulier du

circuit oscillant, si l'on veut obtenir une réception stable et ne pas risquer d'être constamment obligé de retoucher le condensateur d'hétérodyne.

Nous ne craignons pas de trop insister sur ce point car la moindre dérive de l'oscillation locale provoque une dissymétrie dans le fonctionnement du discriminateur et cela se traduit par des distorsions BF importantes, inutiles alors de faire de la FM !

Nous en avons fini avec les bobines VHF, un seul bobinage nous reste à réaliser pour ce bloc, c'est le circuit MF chargeant l'anode du tube changeur de fréquence. Ce bobinage est réalisé, nous l'avons dit, sur mandrin « Oréga » n° F1666. Il comporte 10 spires de fil 5/10 émail. Il est accordé par 100

ne reste plus qu'à les mettre en place et procéder à la pose des connexions. Le schéma et les différentes figures doivent suffire pour la mener à bonne fin.

Insistons encore sur la nécessité d'un montage très rigide. La cloison passant par l'axe du support du premier tube 6J6 est soudée au petit tube central que comporte ce support, les deux grilles sont reliées directement à ce point. Les deux anodes se trouvent de l'autre côté de la cloison et sont reliées au plus court au conducteur central de l'inductance d'anode, lui-même relié à cette bobine par 100 pF.

Le second support de 6J6 a également son petit tube central relié à la masse, ici la connexion est assurée par un petit morceau de tube de cuivre de \varnothing 4, plié en équerre et que les figures 7 et 8 représentent à l'échelle 1. C'est sur ce tube que viennent se souder toutes les prises de masse de l'oscillateur et du changeur de fréquence.

La disposition des éléments sur le châssis respectant le montage est pratiquement imposé, aussi n'insisterons nous pas davantage sur cette partie du travail. Inutile de recommander des soudures soignées et le choix du matériel de bonne qualité en particulier, prendre des capacités à faible coefficient de température partout où elles servent à l'accord d'un circuit HF, surtout pour l'hétérodyne, les découplages pourront être des capacités céramiques sans inconvénients.

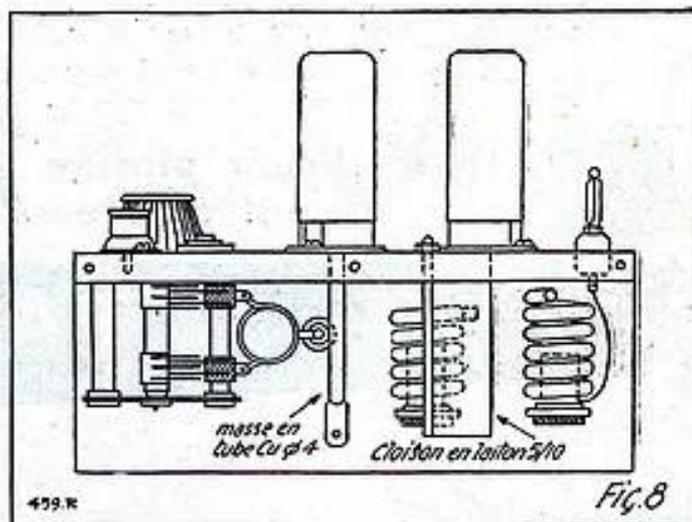
Comme on peut le voir par cette description, le bloc VHF représente plus de travail mécanique que de radio pure, c'est le propre des VHF.

La radio reprendra ses droits dans le bloc II, de mécanique plus classique mais assez spéciale sous l'angle technique, ceci pour encourager ceux de nos lecteurs que le premier bloc pourrait faire hésiter.

Le résultat final mérite cet effort initial.

pF (mica de préférence) et shunté par une résistance de 40 000 Ω pour avoir une bande passante assez large. L'enroulement de couplage est constitué par deux spires de « fil américain » de 7/10 reliées d'une part à la masse, de l'autre à la fiche « Optex » comme on peut le voir figure 7. Les deux spires sont groupées vers la base du mandrin à l'opposé du « point chaud » pour éviter un couplage capacitif parasite. Le réglage final du bobinage s'effectue par le noyau.

Tous ces éléments réalisés, il

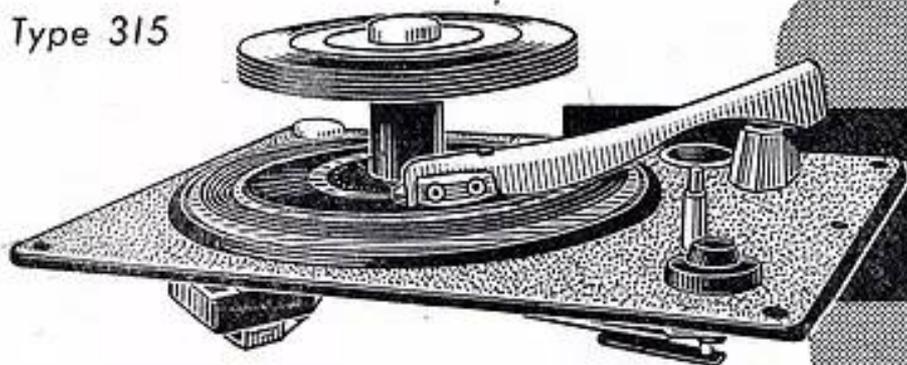


Vue en élévation du châssis en cours de montage.

Vous recherchez la qualité?
Équipez vos fabrications avec

MÉLODYNE

Type 315



PLATINE TOURNE-DISQUES
universelle
à CHANGEUR (45 tours)

Type 115



PLATINE RÉDUITE
3 vitesses 33, 45, 78 tours



La meilleure platine
...est signée

Melodyne

Production garantie

PATHÉ-MARCONI

251-253, R. du Fg. SAINT-MARTIN - PARIS-X^e - Tél. : BOT. 36-00

PUBLIRAPY

I. — LES DISTORSIONS



« Radio-Pratique » s'efforce d'apporter à ses lecteurs le maximum d'informations pratiques et surtout d'enseignement pratique. Publier des montages variés et revenir de temps à autre sur divers sujets constituent des moyens qui permettent d'initier les jeunes techniciens tout en apportant aux anciens des éléments valables.

Le meilleur moyen d'enseignement est effectivement le cours ; où deux conditions se posent pour une publication comme la nôtre : 1° n'être pas trop long (guère plus d'une année); 2° être condensé et très pratique.

Une telle rédaction nécessite des collaborateurs rompus depuis des années à tous les problèmes tant théoriques que pratiques, d'où de nombreuses et importantes réunions d'un comité de rédaction pour éliminer le non indispensable et apporter des éléments condensés émanant d'une longue expérience.

C'est ainsi que nos cours de construction, de dépannage et de mesures ont connu un énorme succès. Avec le cours de télévision actuel, une lacune restait à remplir, nous avons nommé: La haute fidélité musicale. Voilà pourquoi notre équipe spécialisée s'est mise au travail depuis plusieurs mois et est heureuse de présenter une nouvelle rubrique d'enseignement qui constituera une sorte de cours pratique qui, nous le souhaitons, intéressera de nombreux lecteurs et contribuera à amener de nombreux adeptes à la bonne BF qui doit être synonyme de : haute fidélité. — M. L.

1° Généralités. — La technique de la basse fréquence s'occupe principalement des fréquences dont les sons correspondants sont audibles par l'oreille humaine. Ces sons audibles s'étendent entre 20 et 10 000 c/s pour la plupart des personnes mais ces valeurs n'ont rien d'absolu en ce qui concerne les 10 000 c/s car nombreux sont ceux qui entendent des sons vibrants à plus 10 000 c/s tandis que d'autres n'entendent rien au-dessus de cette fréquence.

Du côté des fréquences basses, une vibration très lente, de l'ordre de 20 c/s est toujours entendue mais si la fréquence diminue, le son est perçu sous forme de bruit, chaque période de la vibration devenant distincte à nos oreilles.

La basse fréquence a pour but, dans ses applications destinées à l'agrément (amplificateurs phonographiques, de cinéma, de radio, etc.) de reproduire ou d'enregistrer la parole, la musique et également des bruits destinés à accompagner les deux premières, comme cela a lieu dans la transmission d'une pièce de théâtre, d'un opéra ou d'une scène de la vie courante. La qualité des appareils de transmission ou d'enregistrement réside principalement dans la fidélité de reproduction. Après avoir capté les sons de la scène à enregistrer, on obtient finalement sa reproduction à l'aide de haut-parleurs.

L'ensemble des appareils ayant servi à cette retransmission est d'autant plus fidèle que la reproduction se rapproche de l'original.

Pour que l'ensemble soit fidèle, chacune de ses composantes doit l'être également, ceci paraît évident et cela est une condition suffisante mais nullement nécessaire.

En effet, si l'une des composantes produit certaines distorsions, il est souvent possible de les compenser au cours du passage des tensions à amplifier dans une autre composante de l'ensemble de sorte que finalement il n'y ait pas de distorsion. Cette méthode s'applique surtout lorsqu'il s'agit de courbes de réponse, ainsi que nous le montrerons par la suite.

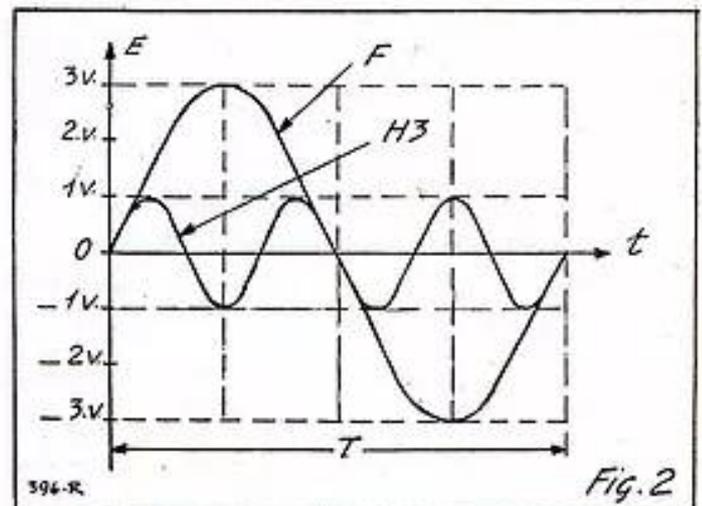
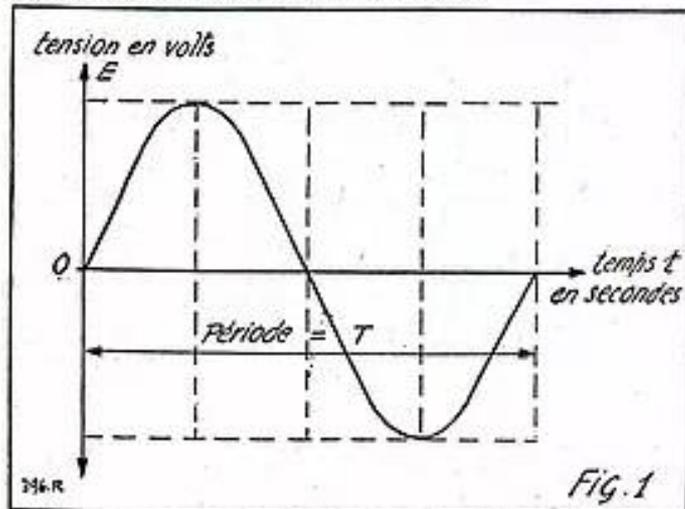
2° Sons purs et sons musicaux. — Un son est pur lorsqu'il ne correspond qu'à une seule vibration de fréquence déterminée. De tels sons ne peuvent être obtenus qu'à partir de montages acoustiques ou radioélectriques extrêmement soignés, dits générateurs basse fréquence.

Les sons produits par la voix humaine et par les instruments de musique ne sont jamais tout à fait purs bien que ceux de certaines voix et de certains instruments à vent (orgues) s'en rapprochent. Le manque de pureté provient du fait que la vibration fondamentale qui correspond à la hauteur du son, est accompagnée d'autres vibrations dont la fréquence est double, triple, multiple de celle du son pur prédominant dans l'audition.

Les autres sons accessoires se nomment harmoniques, le son principal étant la fondamentale.

La présence des harmoniques, en proportions différentes suivant l'origine du son entendu, lui confère un caractère particulier qui se désigne sous le nom de timbre. Le timbre d'un la émis par un orgue n'est pas le même que celui d'un la de violon parce que la proportion des harmoniques est grande dans le la du violon, tandis que celui de l'orgue est à peu près pur.

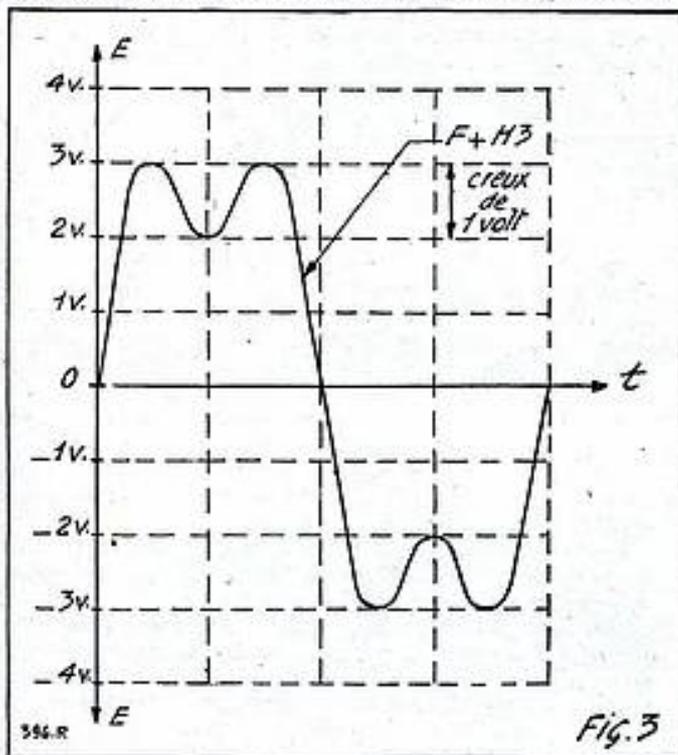
Pour les sons musicaux possédant les harmoniques et lors-



qu'on amplifie des tensions dont la fréquence fondamentale est de 200 c/s seulement, il y a lieu d'amplifier également des tensions correspondant aux harmoniques, à 400, 600, 800, 1 000 c/s, et d'autres encore, de rangs plus élevés.

La figure 1 montre une tension correspondant à un son pur. La courbe est une sinusoïde parfaite sur laquelle nous avons indiqué la période T en secondes. La fréquence est le nombre des périodes par seconde et se mesure en cycles par seconde. La fréquence se désigne par f et son unité de mesure est le cycle par seconde : (c/s, dont les multiples sont le kilocycle par seconde (kc/s) et le mégacycle par seconde (Mc/s) qui valent respectivement, 1000 et 1 000 000 fois le c/s.

Lorsqu'un son pur est accompagné d'harmoniques, la tension qui lui correspond n'a plus la forme d'une sinusoïde. Soit par exemple un son qui se compose de la fondamentale identique à celle représentée figure 1 et d'un troisième harmonique comme on le voit sur la figure 2. En additionnant à chaque instant les deux tensions, on obtient une tension ayant la forme de la figure 3 qui est très loin de la forme sinusoïdale de la figure 1. En fait aucun son musical n'est sinusoïdal, mais Four-

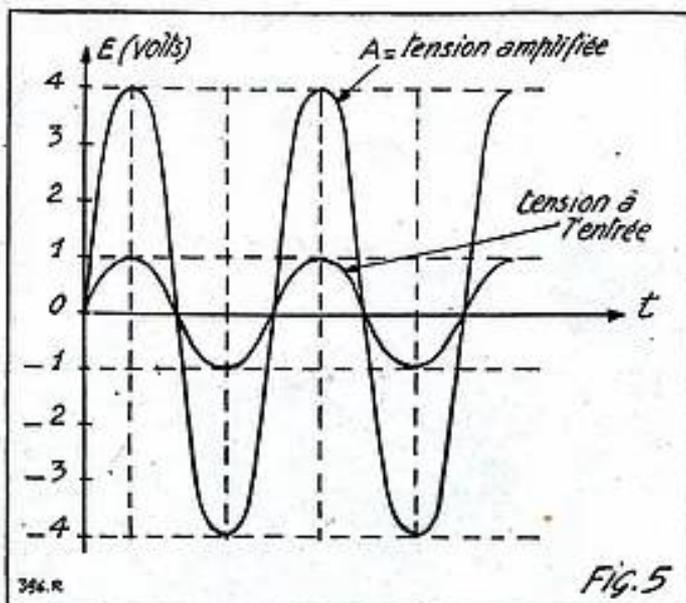
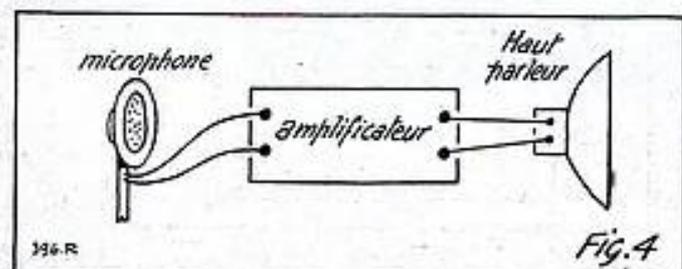


rier a démontré que tout son ou bruit correspond à un ensemble de vibrations sinusoïdales, ce qui revient à dire que la tension correspondant à un bruit ou son quelconque se compose de la somme de diverses tensions parfaitement sinusoïdales.

3° *Reproduction à haute fidélité.* — Reproduire à haute fidélité c'est obtenir à la sortie d'un ensemble reproducteur, des vibrations identiques à celles qui ont été appliquées à l'entrée.

La figure 4 montre un exemple d'ensemble reproducteur. A gauche le microphone qui capte les sons et les transforme en tensions correspondantes. Celles-ci sont appliquées à l'entrée d'un amplificateur qui les amplifie, c'est-à-dire augmente leur amplitude (voir figure 5). A la sortie de l'amplificateur les tensions amplifiées sont appliquées à l'organe reproducteur, le haut parleur, qui les transforme en sons.

Il y a haute fidélité si ces sons sont identiques à ceux appliqués au microphone, sauf, bien entendu, qu'ils sont plus puissants.



Pratiquement, à la sortie d'un amplificateur, on obtient des tensions et des courants tels que leur produit, c'est-à-dire la puissance, est suffisamment grande pour actionner des haut-parleurs. La dernière lampe d'un amplificateur doit amplifier en puissance autrement dit, fournir de la puissance à la sortie lorsqu'on applique une tension à l'entrée.

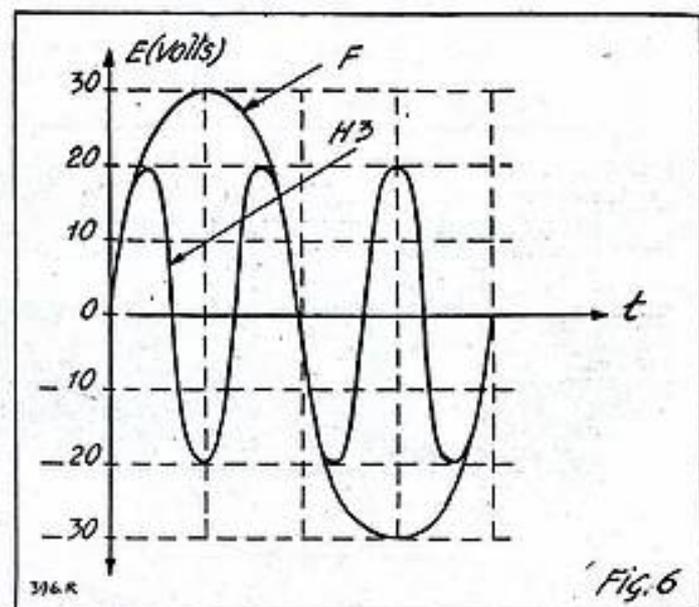
La puissance de sortie varie suivant la même loi que la tension qui est à son origine s'il y a haute fidélité.

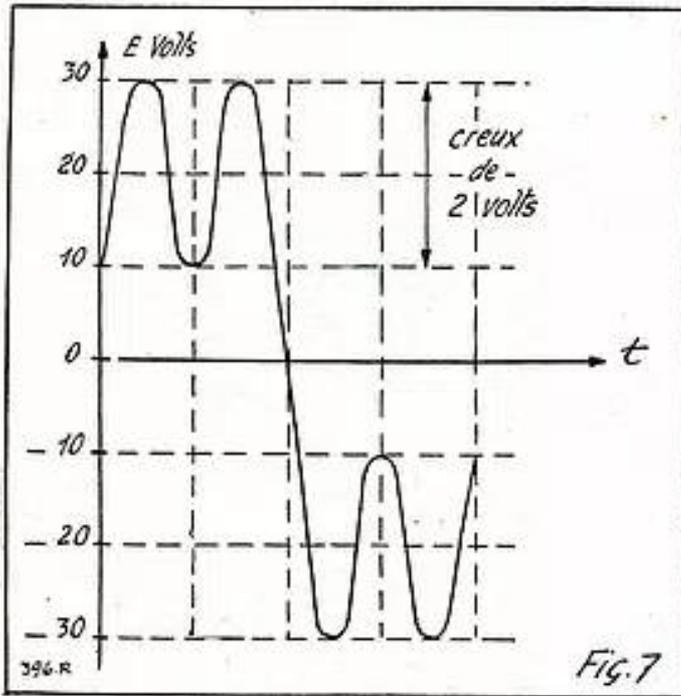
Aux bornes du H.P., on mesure d'ailleurs, une certaine tension tandis que les fils de liaison au H.P. sont parcourus par le courant. Ce dernier subit lui aussi la même loi que la tension et la puissance.

4° *Conditions indispensables d'obtention de la haute fidélité.* — Supposons que la tension à amplifier est celle représentée par la figure 3. Ses composantes sont la fondamentale F et l'harmonique H_3 de la figure 2.

L'amplitude maximum de la fondamentale est 3 volts et celle de H_3 de 1 volt. Leur rapport est $3/1 = 3$.

Il est clair que si ce rapport était modifié à la sortie de l'amplification, la tension de sortie serait déformée. Supposons, par exemple que ce rapport devienne $3/2 = 1,5$. La forme des composantes F et H_3 est représentée dans ce cas par la fig. 6. L'amplitude de F est 30 V et celle de H_3 , 20 volts. La forme résultante est indiquée sur la figure 7. Si l'on compare cette dernière avec la figure 3, on voit qu'il y a déformation : le creux, créé au sommet de la sinusoïde fondamentale par H_3 , qui est de $1/3$ dans le cas de la tension d'entrée, est devenu $2/3$ à la tension de sortie.





Dans ce cas, on dit qu'il y a *distorsion d'amplitude*. L'amplificateur n'amplifie pas dans les mêmes proportions les tensions de fréquences différentes. Dans notre exemple, la fondamentale a été amplifiée 10 fois (30 volts à la sortie pour 3 volts à l'entrée), tandis que l'harmonique 3 a été amplifiée 20 fois (20 V à la sortie pour 1 volt à l'entrée).

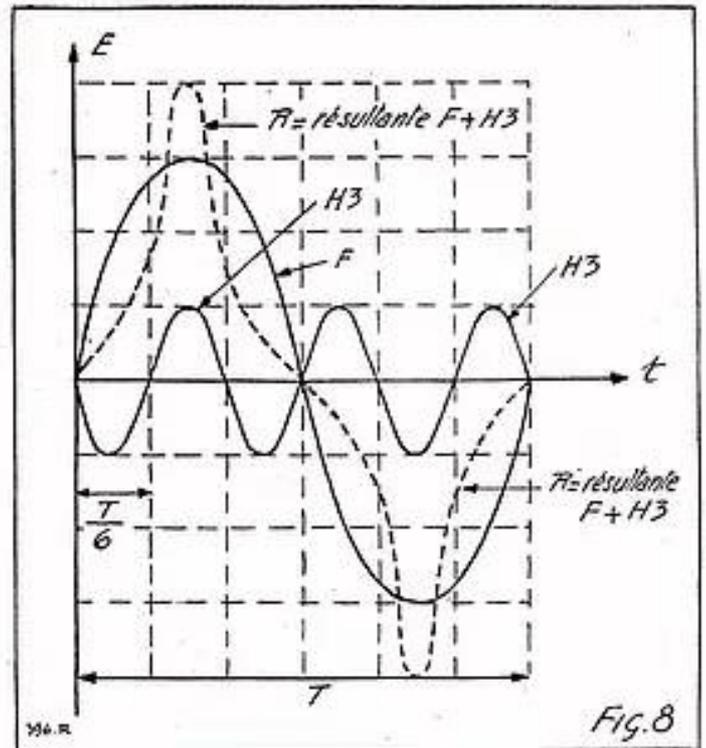
La première condition de haute fidélité est par conséquent : *Toutes les tensions quelle que soit leur fréquence, doivent être amplifiées un même nombre de fois.*

La seconde condition concerne la distorsion dépendant du temps et que l'on appelle *distorsion en phase*.

Voici comment elle se produit : En raison d'éléments réactifs (bobines et condensateurs) présents dans le montage des étages amplificateurs, les tensions subissent un certain *décalage de temps* qui n'est pas le même à toutes les fréquences.

Examinons à cet effet la figure 2. On voit que la tension fondamentale F et la tension harmonique H_3 varient de telle façon qu'à l'origine des temps ($t = 0$) les tensions sont toutes deux nulles et tendent à augmenter.

S'il y a décalage de temps, par exemple, un décalage de $T/6$ secondes pour H_3 , cette dernière tension sera disposée par rap-



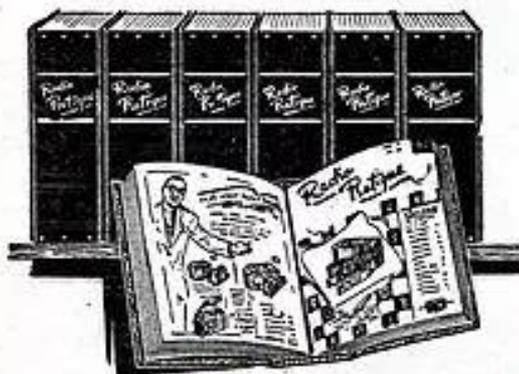
port à la tension F fondamentale, comme le montre la figure 8. Leur résultante à la forme indiquée en pointillé sur la même figure, courbe R .

On voit que cette courbe n'a plus rien de commun avec la résultante correcte de la figure 3 d'où distorsion considérable : La deuxième condition de haute fidélité est donc la suivante : *Toutes les tensions quelle que soit leur fréquence doivent subir, après passage dans un montage, le même décalage de temps.* Il est évident que dans ce cas, les positions réciproques des tensions resteront les mêmes et que la courbe ne sera pas déformée. Remarquons toutefois que chaque condition n'est pas suffisante mais seulement nécessaire.

L'absence de toute distorsion exige que les deux conditions de haute fidélité soient remplies simultanément : même amplification et même décalage de temps à toutes les fréquences.

Dans le prochain article, nous commencerons le second chapitre dans lequel il sera question des montages des amplificateurs basse fréquence.

M. LEROUX.



Conservez précieusement votre revue préférée

SUPERBE RELIURE MOBILE, dos grenat, imprimé en doré, destinée à contenir une année, soit 12 numéros de notre revue « Radio-Pratique ». Chaque exemplaire peut être ajouté ou retiré sans toucher aux autres. Tous les numéros s'ouvrent entièrement à plat.

La reliure prise à nos bureaux Fr. 495 >
Pour la province, franco de port et emballage. Fr. 570 >

UNE OFFRE INTERESSANTE A NOS ABONNES

Sur demande, tout nouvel abonné (ou tout renouvellement) recevra pour la somme de 500 fr. les 10 derniers numéros de « Radio-Pratique » ou 10 numéros au choix, sauf les numéros 1 à 10 qui sont épuisés.

EDITIONS L.E.P.S. - 21, rue des Jeûneurs, PARIS - C.C.P. PARIS 1353-60

★

WISI

★ *Diplomat* ★

Antenne auto
automatique

★



Pour faire sortir ou rentrer l'antenne WISI-« Diplomat II », il suffit d'exercer légèrement soit une traction, soit une pression sur le bouton de commande du commutateur à main, placé à n'importe quel endroit choisi et complètement indépendant de la manœuvre du poste radio.

La construction, très étudiée, de l'antenne WISI-« Diplomat » est d'une simplicité incomparable et assure un service impeccable. L'antenne est complètement séparée du mécanisme-moteur, de sorte que celui-ci, pouvant être placé sous le capot ou à l'intérieur de la voiture, se trouve complètement à l'abri des éblouissements et des jets de pierres. Toutes les parties de l'antenne sont facilement interchangeables. Grâce à ces avantages évidents, joints à un maniement des plus simples, l'antenne WISI-« Diplomat » est le symbole parfait du confort sur route. Dans le domaine de la construction des auto-antennes, c'est une véritable nouveauté, attendue depuis longtemps et qui ne pourra que réjouir tous les automobilistes.



Plus de descentes dans la pluie! Plus de souillures en manoeuvrant l'antenne!



La mise hors circuit du récepteur entraîne la rentrée automatique de l'antenne; de là, protection contre détériorations malignes.



Plus d'interruptions de trajet grâce au fonctionnement automatique de l'antenne même en allant à la plus grande vitesse!



A l'état rentré, l'antenne est bloquée automatiquement; de là, protection contre détériorations et vol.

DIPLOMAT II

AVEC COMMUTATEUR A MAIN

Breveté Allemagne et Etranger

N° 341-6

Antenne d'automobile entièrement automatique pour batterie de 6 Volts.

N° 341-12

Antenne d'automobile entièrement automatique pour batterie de 12 Volts.

Antenne 3 sections, longueur hors-tout 125 cm. Rentrée dans la gaine, seulement 55 cm. Capacité y compris le câble de raccord N° 345 de 125 cm. 55 MF (microfarad). Convient pour la réception des ondes ultra-courtes.

Livraison : Antenne complète avec mécanisme-moteur, commutateur à main - câble de raccord N° 345 - de 125 cm. de long. Accessoires de pose et schéma de montage.

Poids: brut 2.500 grammes
net 1.100 grammes

Prix : 19.800 fr.

*Conditions spéciales
aux artisans et revendeurs*

D. E. F.

CONCESSIONNAIRE DE TOUTES LES GRANDES MARQUES
11, Bd Poissonnière, PARIS (2^e) - Métro Monmartre

FABRICATION DE BOBINAGES SIMPLES

Ce genre de travail est très goûté des amateurs. C'est donc bien volontiers qu'à la demande de beaucoup d'entre eux, nous donnons toutes les indications nécessaires pour réaliser ces enroulements.

Toutefois, il est loyal de prévenir qu'une bonne exécution demande du soin et de l'attention. Par ailleurs, le particulier n'ayant pas les possibilités d'étuver et contrôler parfaitement les bobinages exécutés, on doit normalement s'attendre à des performances inférieures à celles que l'on obtient avec les enroulements du commerce.

Voici quelques réalisations d'amateurs.

LES MANDRINS

La figure 1 nous en donne la coupe, en haut et la vue dessous, en bas. On utilise des tubes de carton de 20 mm de diamètre que l'on prépare de la façon suivante : une tige filetée longue de 10 cm sert de maintien à la fois à ce tube et

3 gorges seulement pour l'oscillateur
4 pour accord d'H.F.

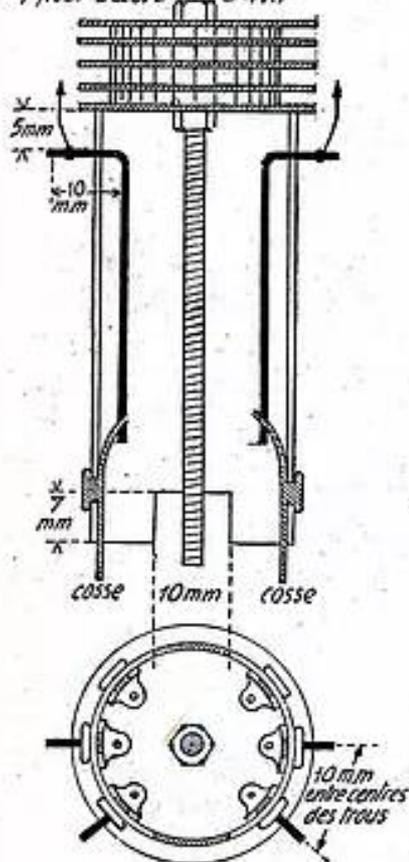


Fig. 1

aux gorges écartées et séparées par des rondelles de bakélite. Noter que si quatre gorges sont nécessaires à l'accord et au transformateur HF, il n'en faut que trois pour l'oscillateur. On doit également couper quatre longueurs de fil nu (75 mm environ) représentées, coudées, en gros traits noirs sur la figure précé-

ACCORD ou TRANSFORMATEUR H.F.

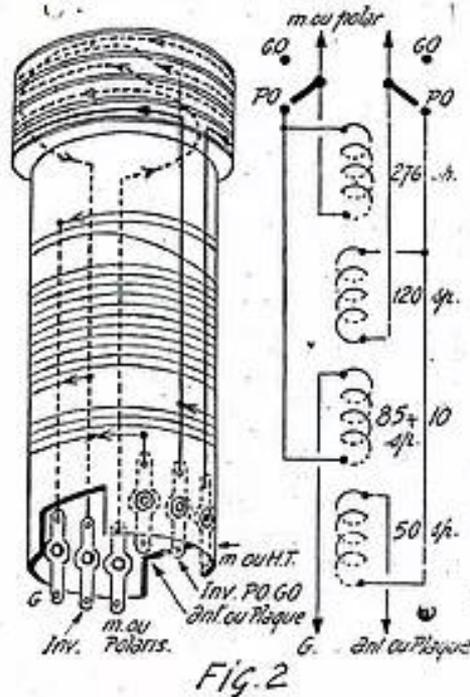


Fig. 2

tée. Le rôle des quatre grosses connexions est d'assurer les liaisons intérieures entre les cosses et les bobinages supérieurs.

Les trous utiles sont percés vers le haut pour le passage de ces gros fils, mais de telle sorte que chacun arrive devant la cosse correspondante.

En ce qui concerne l'enroulement « plaque PO » du bobinage oscillateur, on devra serrer un papier triple, replié sur lui-même, par-dessus les trois couches de papier. Le papier triple débordera du bobinage d'environ 3 mm. Chaque extrémité du bobinage sera passée dans un pli extrême, ce qui assurera une fixation solide.

ACCORD

ET TRANSFORMATEUR HF

Voyons les figures 2 et 3. Elles font voir d'une part, les détails de l'exécu-

tion des enroulements et, d'autre part, le schéma de principe de ces mêmes enroulements avec l'inverseur PO-GO.

Le fil utilisé est du 15 ou 20/100 émail. Le sens des enroulements qu'il importe de bien respecter, est donné par les flèches. Le nombre de tours, par ailleurs est indiqué en face de l'enroulement considéré.

On ne manquera pas d'inciser légèrement le bord des rondelles, dans le sens du bobinage, afin d'y loger le fil en fin

OSCILLATEUR

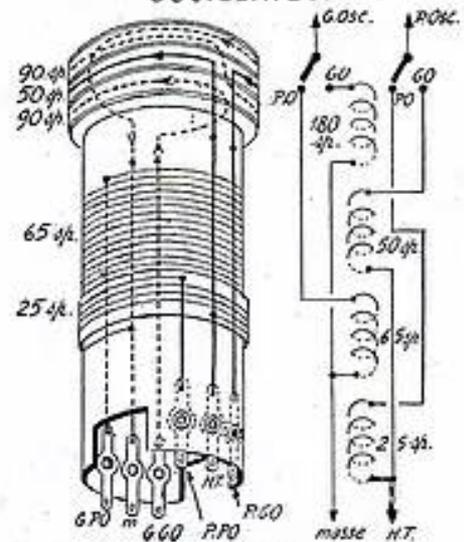


Fig. 3

d'enroulement ou tout simplement pour permettre le passage d'une gorge à une autre. Ne manquez pas de délaissier colle et vernis en vue de tenir les enroulements. En faisant appel à ces produits, on augmenterait à la fois les pertes en haute fréquence et la capacité répartie.

Afin que les cosses soient repérées, il est bon de graver avec une pointe fine puis d'emplir à l'encre de Chine, les légers sillons ainsi produits. Mais éviter le crayon à mine de graphite dont la conductibilité risque toujours d'être désastreuse, par l'apport d'une résistance insoupçonnée qui n'a rien à faire en de tels circuits.

EN FAVEUR DES INVENTEURS :

PAIEMENT DIFFERE DE LA TAXE DE PUBLICATION D'UNE DEMANDE DE BREVET D'INVENTION (Arrêté du 26 mars 1955)

Un inventeur doit verser au moment du dépôt d'une demande de brevet :

- a) Une taxe de dépôt..... 1000 fr.
 - b) Une taxe de publication..... 6000 fr.
- soit..... 7000 fr.

De nombreuses personnalités ont protesté avec énergie contre cette charge : notamment le premier Congrès du Pro-

grès Scientifique et Technique s'était ému de cette grave question.

L'arrêté du 26 mars 1955 prévoit que le versement de la taxe de publication (6000 francs) pourra être différé de six mois, sur simple requête de l'inventeur. De ce fait, l'inventeur n'aurait plus à verser qu'une somme de 1000 francs lors du dépôt de sa demande de brevet.

A la demande pressante de l'Institut National de la Propriété Industrielle, le ministre de l'Industrie et du Commerce a ainsi pris une mesure très équitable, répondant au désir des petits inventeurs.

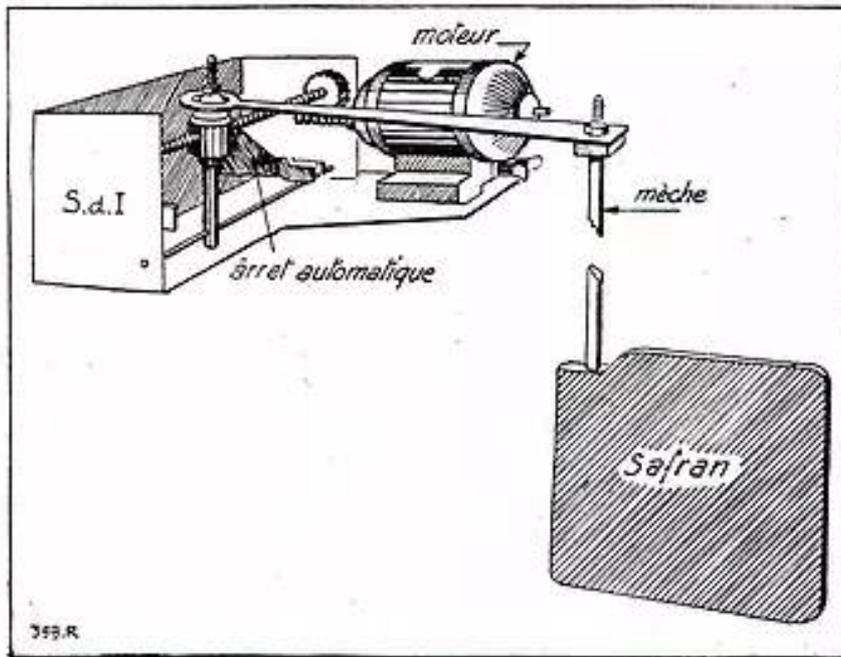
(Bert et de Keravenant).

LA TELECOMMANDE LE SERVO-MOTEUR

Pour ceux qui l'ignoreraient, car on peut être excellent modéliste mais pas marin, le servo-moteur est avant tout un dispositif chargé de régler les moteurs. Son invention remonte à 1872. On le rencontre, par exemple, dans les appareils de levage, en vue d'amener le fardeau à la hauteur voulue sans la dépasser. Mais ce sont les gouvernails de navires qui ont le plus bénéficié du système. Tout vient de ce que, sur un bâtiment aux dimensions « réelles », la manœuvre à bras exigerait plusieurs hommes et un temps bien plus long que la machine (servo-moteur). Grâce à ce dernier, il suffit d'actionner une roue que deux doigts peuvent manœuvrer; le servo-moteur se met en marche, entraîne le gouvernail et s'arrête à un angle identique à celui de la roue initiale,

sans mal que c'est là une situation de fortune peu pratique, puisque dans tous les cas (et c'est bien là l'enjeu), le petit navire vire de bord avec le même rayon.

Un autre inconvénient se fait jour également: l'imprécision ou la possibilité éventuelle d'une regrettable réversibilité; qu'entend-on par là? Tout simplement la possibilité pour le safran d'agir sur son dispositif de commande et de modifier ainsi son angle propre et, par suite, la route du bâtiment. Or, il existe, en mécanique, un dispositif irréversible: la vis sans fin. Notre dessin montre que c'est une telle vis que porte le moteur d'asservissement. Elle agit sur une roue dentée, elle-même liée à une seconde vis sans fin. Et cette dernière, enfin, agit sur la barre de commande de la même façon que la vis sans fin.



Servo-moteurs pour maquettes.

On estimera très justement que la légèreté des reproductions navigantes, ne justifie pas ce système complexe. Il n'en est rien. On se trouve, pour des raisons différentes, devant une même nécessité puisque la commande a lieu à distance. Or, un moteur se trouve encore indispensable pour une manœuvre que l'on ne peut espérer se faire autrement.

Bien des systèmes ont été imaginés puis employés: celui qui, par exemple, assigne trois positions au gouvernail: droit, bâbord ou tribord. Mais on devine

Ce n'est pas tout encore; si la vis sans fin assure une précision et irréversibilité absolues, le système est, par surcroît, muni d'un arrêt automatique, en fin de course, de chaque côté. De telle sorte qu'en dehors de la commande effectuée par signaux, le moteur d'entraînement est toujours arrêté automatiquement.

C'est là, pensons-nous, une nouveauté qui ne manque pas d'intérêt pour les maquettes maritimes. De plus en plus, l'illusion du réel est offerte à ceux qui, de plus en plus aussi, s'intéressent à cette branche de la radioélectricité.

Apprenez facilement la RADIO par la MÉTHODE PROGRESSIVE

Tous les jeunes gens devraient connaître l'électronique, car ses possibilités sont infinies. L'I.E.R. met à votre disposition une méthode unique par sa clarté et sa simplicité. Vous pouvez la suivre à partir de 15 ans, à toute époque de l'année et quelle que soit votre résidence: France, Colonies, Étranger.



CERTIFICAT DE FIN D'ÉTUDES



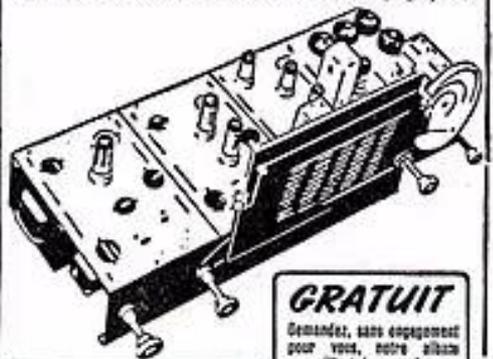
PLUS DE 500 PAGES DE COURS

Notre programme de cours par correspondance est établi pour être étudié en six mois, à raison de deux heures par jour. Pour nos différentes préparations, nos cours théoriques comprennent plus de 100 leçons illustrées de schémas et photos.



Des séries d'exercices accompagnent ces cours et sont corrigés par nos professeurs. Quatre cycles pratiques permettent de réaliser des centaines d'expériences de radio et d'électronique. L'outillage et les appareils de mesures sont offerts GRATUITEMENT à l'élève.

Car les travaux pratiques sont à la base de la méthode d'enseignement de l'I.E.R., et l'élève apprend ainsi en construisant. Il a la possibilité de créer de nouveaux modèles, ce qui développe l'imagination et la recherche. En plus des connaissances acquises, l'élève garde des montages qui fonctionnent et dont il peut se servir après ses études. Nos coffrets de construction sont spécialement pédagogiques.



GRATUIT
Demandez, sans engagement pour vous, notre album illustré sur la
MÉTHODE PROGRESSIVE

**Institut
ÉLECTRO RADIO**
6, RUE DE TÉHÉRAN, PARIS-8^e

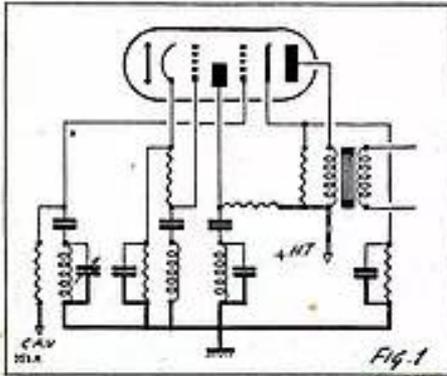
ABÉCÉDAIRE DU DÉPANNAGE

LES AFFAIBLISSEMENTS D'AUDITION ET LA HAUTE FRÉQUENCE

Pensons d'abord au changement de fréquence.

L'audition est affaiblie, mais, en outre, nous percevons un bruit de souffle, plus ou moins intense, et l'affaiblissement tend à augmenter peu à peu.

Nous pouvons alors penser, tout d'abord, à un défaut de fonctionnement de la lampe changeuse de fréquence. Le montage le plus habituel est le montage à une seule lampe combinée, bien que, dans certains cas, on puisse aussi rencontrer sur certains appareils de trafic ou étrangers des montages à oscillateur séparé (fig. 1 et 2).



Changement de fréquence par heptode ou octode.

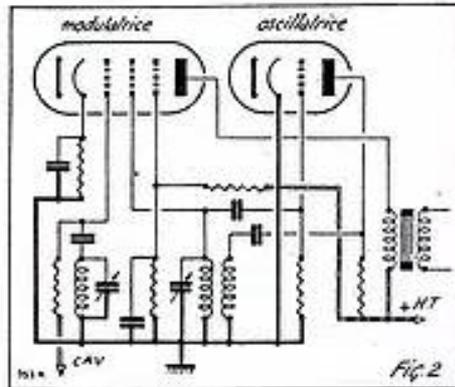
La première vérification à effectuer consiste à mesurer les tensions appliquées sur les électrodes de la lampe changeuse de fréquence combinée. Généralement, la tension appliquée sur la plaque, dans les postes alternatifs, est de 200 à 250 volts, la tension d'écran est de 75 à 125 volts, la tension sur la deuxième grille est de 100 à 150 volts, et la tension sur la grille de contrôle de -1 à -2 volts.

L'affaiblissement constaté peut correspondre à une tension-écran trop faible et, comme à l'habitude, ce défaut ne provient pas de l'alimentation ; il faut incriminer, généralement, une valeur trop élevée de la résistance d'écran (fig. 1). On doit aussi songer à un défaut du condensateur de découplage d'écran qui peut présenter des fuites.

Si les tensions de la lampe écran sont normales, il faut vérifier la tension d'oscillation, et la tension de la cathode.

Le condensateur de réaction du circuit de changement de fréquence peut présenter des fuites, ce qui amortit les oscillations. Et, par ailleurs, la valeur de la résistance de cathode peut aussi être défectueuse, ce qui modifie la tension appliquée.

Le condensateur de découplage de cette cathode peut également présenter des fuites, d'où la nécessité, s'il y a lieu, de



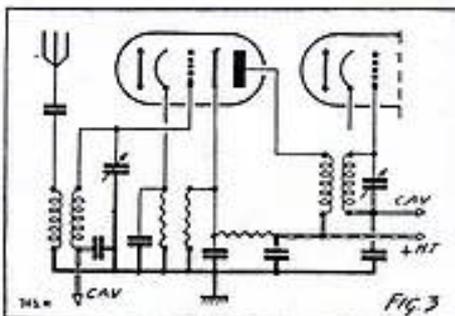
Changement de fréquence par deux lampes.

vérifier, au cas où la tension de cathode est trop faible.

Attention à la détection.

L'audition est toujours normale, lorsque l'appareil fonctionne pour la reproduction des disques phonographiques ; les tensions appliquées sur les électrodes des lampes sont normales, en général, mais, pour la réception radio, l'intensité de l'audition est faible. De plus, il se produit des déformations ; l'audition musicale est déformée, et présente un son haclé, souvent accompagné de ronflements.

Ce phénomène fait songer, immédiatement, à une défectuosité de la détection, réalisée, comme à l'habitude, au moyen d'une diode-triode ou duo diode-pentode. Il faut surtout considérer deux éléments : le condensateur et la résistance de détection.



Etage H.F. accordé.

Le condensateur de détection peut être coupé ou déconnecté, la résistance de détection peut être également coupée, ou de valeur trop élevée ; il convient donc de vérifier ces deux éléments. La tension de la cathode par rapport à la plaque est de l'ordre de 60 à 150 volts, la cathode est reliée à la masse, et la tension de la cathode par rapport à la grille est de -1 à -2 volts.

L'affaiblissement peut aussi se mani-

ester spécialement pour la réception des émissions faibles et lointaines, alors que l'on n'entend aucun bruit entre les positions de réglage correspondant aux différentes stations, au moment de la recherche des émissions, même si l'appareil n'est pas muni d'un dispositif de recherches silencieux.

Il faut alors songer, comme dans un cas précédent, à une panne du contre-évanouissement. C'est le condensateur reliant les deux anodes de la diode qui peut être incriminé ; en général, ce condensateur est en court-circuit ou présente des fuites dues à un défaut d'isolement grave.

Le C.A.V. est trop efficace.

Le régulateur peut fonctionner normalement, mais la tension de polarisation, ou de retard C.A.V., est trop élevée ; la polarisation est si grande que le courant anodique des lampes dont on veut régulariser le fonctionnement est devenu à peu près complètement nul. Il convient, dans ce cas, de vérifier, tout d'abord, la valeur de la résistance de cathode de la lampe détectrice. (Voir nos précédents numéros.)

Les circuits d'entrée HF sont toujours importants.

L'audition est encore affaiblie et, en même temps, l'auditeur perçoit un bruit de souffle plus ou moins intense. De plus, lorsqu'on déconnecte la prise d'antenne et qu'on la replace sur le poste, la variation d'intensité d'audition qui devrait, normalement, être très considérable, est, au contraire, très faible.

Cela prouve, de toute évidence, que le signal utile ne parvient pas normalement aux circuits de la lampe changeuse de fréquence ; un bon moyen pour s'en rendre compte consiste à appliquer directement l'extrémité de la descente d'antenne sur la connexion de grille de contrôle de la lampe changeuse de fréquence.

Ce défaut peut être tout simplement dû, surtout si le poste ne comporte pas d'étage d'amplification haute fréquence, avant le changement de fréquence, à une défectuosité du condensateur monté en série dans la connexion d'antenne, qui peut être coupée ou déconnectée.

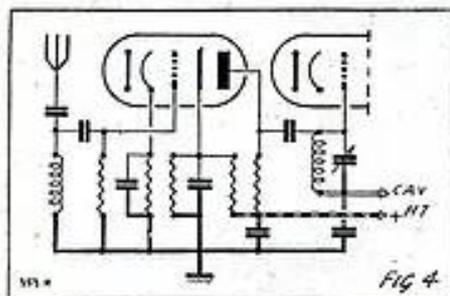
Le bobinage d'accord, lui-même, peut aussi être coupé ; il peut présenter des courts-circuits entre spires ou être « grillé » ; une vérification avec une « sonnette » permet de s'en rendre compte.

Enfin, dans le cas assez fréquent où le récepteur de qualité comporte un étage d'amplification HF, accordé ou non,

AFFAIBLISSEMENT PROGRESSIF, MAIS FONCTIONNEMENT PHONOGRAPHIQUE NORMAL

ELEMENTS A VERIFIER	SYMPTOMES ADDITIONNELS	CAUSES ET REMEDES PROBABLES
<p style="text-align: center;"><i>Circuit changement fréquence</i></p> <p>Tension écran lampe CF faible.</p>	Affaiblissement accompagné d'un bruit de souffle.	Valeur incorrecte de la résistance d'écran de la lampe CF. Fuites du condensateur de découplage de la lampe CF.
<p>Tension oscillation faible.</p> <p>Tension de cathode de lampe CF faible ou nulle.</p>		Fuites du condensateur de réaction du circuit CF. Variation de la résistance de cathode de la lampe CF. Fuites du condensateur de découplage de la cathode de la lampe CF.
<p style="text-align: center;"><i>Circuit détection contre-évanouissement</i></p> <p>Tensions normales, en général.</p>	Affaiblissement. Audition musicale hachée, en radio seulement.	Condensateur de détection coupé ou débranché Résistance de détection coupée, ou de valeur trop grande.
<p>Tension de polarisation ou de retard anti-évanouissement (C.A.V.) trop élevée.</p>	Affaiblissement, surtout pour les émissions faibles ou lointaines; silence entre les stations.	Condensateur de liaison de C.A.V. coupé ou déconnecté.
<p style="text-align: center;"><i>Circuit haute fréquence</i></p> <p>Tensions normales, en général.</p>	Audition affaiblie avec bruit de souffle. Peu de variation avec l'antenne connectée ou non.	Résistance de cathode de la détectrice trop élevée.
<p>Tension de cathode de la lampe HF très élevée.</p>		Condensateur de liaison d'antenne coupé ou déconnecté.
<p>Tension d'écran de la lampe HF très faible ou nulle.</p>		Bobinage d'accord antenne coupé ou brûlé.
<p>Tension plaque de la lampe HF nulle.</p>		Circuit de grille de la lampe HF coupé (bobinage même ou connexions).
<p>Toutes tensions correctes.</p>		Résistance de cathode de la lampe HF coupée.
<p style="text-align: center;"><i>Circuits M.F.</i></p> <p>Toutes tensions normales.</p>	L'audition augmente ou diminue, lorsqu'on incline le poste en avant ou en arrière.	Résistance d'écran de la lampe HF coupée ou de valeur trop élevée.
<p>Tension d'écran de la lampe MF trop faible.</p>	Affaiblissement, surtout pour la réception des émissions lointaines.	Condensateur de découplage d'écran de la lampe HF en court-circuit.
<p>Tension d'écran de la lampe MF nulle.</p>		Bobinage de plaque de la lampe HF coupé.
<p>Tension de cathode de la lampe MF très élevée.</p>		Résistance de découplage de la plaque coupée.
<p style="text-align: center;"><i>Circuits de la CF.</i></p> <p>Tension de plaque de la lampe CF faible ou nulle.</p>		Condensateur de découplage de la plaque HF en court-circuit.
<p style="text-align: center;"><i>Lampes.</i></p> <p>Pas de tension cathode (lampes polarisées par la cathode).</p> <p>Tension d'écran légèrement augmentée.</p>	Audition affaiblie graduellement, jusqu'au silence.	Ajustable HF en court-circuit ou complètement dérégulé.
<p style="text-align: center;">POSTES A DEUX LAMPES MF</p>	L'antenne n'a plus d'action. Réception seulement des émissions locales. Manque de sélectivité.	Condensateur de liaison HF coupé ou débranché.
		Un ou plusieurs des noyaux magnétiques des transformateurs MF sont décollés ou dévissés et se déplacent dans leurs logements.
		Variation de valeur de la résistance d'écran de la lampe MF.
		Condensateur de découplage d'écran de la lampe MF présentant des fuites.
		Condensateur de découplage d'écran en court-circuit.
		Résistance d'écran coupée.
		Résistance de la cathode de la lampe MF ou potentiomètre de réglage de sensibilité coupés.
		Condensateur de découplage plaque en court-circuit.
		Résistance plaque coupée.
		Lampe CF usée ou défectueuse.
		Lampe MF usée ou défectueuse.
		Lampe HF usée ou défectueuse.
		Une des lampes MF est usée ou détériorée.
		Un transformateur MF est dérégulé ou défectueux.

le circuit de grille de cette lampe peut comporter une coupure sur la lampe elle-même, sur son bobinage, ou sur ses connexions (fig. 3 et 4).



Etage H.F. aperiodique

Nous avons supposé que les tensions appliquées sur les électrodes de cette lampe étaient normales. Ces tensions sont de l'ordre de 75 à 100 volts sur la plaque et l'écran, et varient entre 1 et 10 volts sur la cathode. Si la tension de la cathode est trop élevée, il en résulte, évidemment, un affaiblissement d'audition par réduction de l'amplification initiale et c'est surtout la résistance de cathode de la lampe HF qui doit alors être vérifiée ; elle peut tout simplement être coupée.

La tension d'écran de cette lampe peut aussi être faible ou nulle. On peut alors incriminer la résistance d'écran, de valeur trop élevée ou coupée, ou le condensateur de découplage de ce même écran, qui peut être en court-circuit ou présenter des fuites.

Si les autres tensions sont normales, mais si la tension plaque de la lampe HF est trop faible, ou même presque nulle, le même phénomène se reproduit. Ce phénomène peut être dû à la coupure du bobinage inséré dans le circuit de cette lampe, ou à une coupure, également, de la résistance de découplage qui détermine l'alimentation, dans certains cas, comme on le voit, par exemple, sur la fig. 4.

Le condensateur de découplage de la plaque peut aussi être en court circuit (fig. 3 et 4) et, dans ce cas, la plaque est à la masse, la tension est faible ou nulle, ce qui détermine, par la même occasion, un court-circuit général avec échauffement anormal et élévation anormale de l'intensité du courant haute tension.

La vérification du niveau des différentes tensions, qui peuvent toutes être normales, ne signifie cependant pas que la panne ne soit pas due, comme, d'ailleurs pour un cas précédent, à une déficience des étages HF.

Dans le cas d'une liaison accordée, un dérèglement complet du condensateur ajustable, ou un court-circuit, suffit pour réduire la sensibilité dans des proportions plus ou moins importantes.

La coupure, plus ou moins complète, ou une déconnexion accidentelle du condensateur de liaison HF, suffit aussi, évidemment, à déterminer un affaiblissement plus ou moins variable de l'audition.

Les circuits MF

sont encore souvent suspects.

Dans les superhétérodynes, qui constituent la grande majorité des montages, l'étage MF, ou les deux étages MF, jouent toujours le rôle essentiel. Le rôle de l'étage HF, s'il existe, peut être plus ou moins efficace ; en tout cas, il demeure toujours « additionnel », en quelque sorte, et si les autres vérifications précédentes n'ont pas donné de résultats, c'est, avant tout, la partie MF qu'il faut vérifier.

Nous avons déjà donné des indications précédemment sur cette vérification, à propos des affaiblissements continus et uniformes.

Supposons, tout d'abord, les différentes tensions appliquées sur les électrodes à peu près normales. Pourtant, l'affaiblissement constaté est indéniable, mais plus ou moins progressif et, chose curieuse, il semble dépendre de la position et de l'orientation du boîtier de l'appareil. L'intensité d'audition paraît augmenter ou diminuer suivant l'inclinaison du poste.

La cause curieuse, mais très simple, de ce phénomène peut consister, comme dans un cas précédent, dans un dérèglement variable des noyaux magnétiques des transformateurs MF, qui sont décollés ou dévissés et se déplacent ainsi à l'intérieur des bobinages, suivant l'inclinaison de l'appareil.

La vérification des tensions peut aussi faire apparaître une tension d'écran trop faible, ou presque nulle ; en correspondance, la sensibilité est très faible, surtout pour la réception des émissions lointaines.

La cause réside, presque toujours, dans une valeur trop élevée de la résistance d'écran de la lampe MF ou dans un état défectueux du condensateur de découplage, qui présente des fuites ou est en court-circuit plus ou moins partiel. Une coupure complète de la résistance d'écran détermine, évidemment, une tension nulle.

La tension de cathode de la lampe MF peut aussi être très élevée, ce qui détermine une variation anormale de polarisation. Cette résistance a varié ou bien

l'enroulement du potentiomètre de sensibilité est en court-circuit ou coupé.

La changeuse de fréquence est coupable.

Dans un cas de ce genre, la changeuse de fréquence peut aussi être soupçonnée ; mais, en dehors d'un mauvais état possible de la lampe changeuse de fréquence elle-même, on peut surtout songer à la faiblesse ou même à la nullité de la tension appliquée sur la plaque qu'il convient donc de vérifier.

C'est, généralement, le condensateur de découplage de la plaque qui est alors en court-circuit ou la résistance de la plaque qui est coupée.

Les lampes sont toujours à vérifier.

Comme dans presque tous les cas de pannes, le phénomène peut provenir des lampes. Si l'audition s'affaiblit graduellement, par paliers progressifs, c'est souvent la lampe changeuse de fréquence, ou la lampe moyenne fréquence qu'il faut incriminer et, en correspondance, les variations de l'indicateur visuel sont de plus en plus faibles. On constate, en même temps, généralement, une diminution de la tension de cathode et une augmentation de la tension d'écran.

Si le poste comporte une lampe haute fréquence et si la connexion et la déconnexion de l'antenne ne semblent guère avoir d'influence, on peut surtout songer à une mise hors de service de la lampe HF.

Dans certains postes de qualité, l'amplification HF est effectuée par deux lampes et, dans ce cas, une seule des lampes peut être usée ou détériorée, de même qu'un des transformateurs MF seul peut être dérèglé ou défectueux.

Tous ces phénomènes sont résumés sur le tableau de la page précédente.

Mais il est un autre trouble, encore plus grave sans doute que l'affaiblissement d'audition : c'est l'arrêt complet d'audition, qui peut se manifester sous différentes formes. Nous l'étudierons dans un prochain article.

H. P.

Le GRAND CONCOURS de « RADIO PRATIQUE »
(VOIR L'ANNONCE PAGE 58)

TOUS LES EXTRAORDINAIRES EXPLOITS
DE LA SNCF RENOUVELÉS PAR VOUS

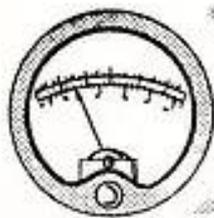
331 km/h. C'est ce que font nos modèles, dans le rapport de leur réduction 3,850 km/h en HO 1/86°) La BB. 9003 radioguidée ? Tout le matériel et les RELAIS utiles pour cette performance, ainsi que : avions, bateaux, autos, photo, cinéma, à

LA SOURCE DES INVENTIONS

56, Boulevard de Strasbourg - PARIS - 10°

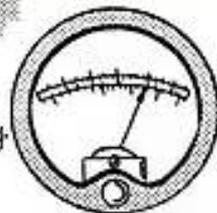
Métro : « Château-d'Eau » (ligne 4). « Gare de l'Est » (l. 4, 5 et 7) et « Strasbourg-St-Denis » (l. 4, 8 et 9).

Téléphone : NORD 26-45



LES MESURES

radioélectriques



CHAPITRE XII

GENERATEURS HAUTE FREQUENCE

par F. JUSTER

1) *Gammes de fréquences.* — La haute fréquence atteint des valeurs de plus en plus élevées à mesure que la technique des ondes ultra-courtes se développe. Des hautes fréquences de plusieurs milliers de Mc/s ne surprennent plus personne à l'heure actuelle.

Dans le domaine plus modeste de l'amateur de radio ou de télévision, nous en sommes à 435 Mc/s environ, fréquence la plus élevée que l'on peut rencontrer dans les récepteurs d'amateurs-émetteurs autorisés en France. Enfin, si l'on se contente de radio, les ondes les plus courtes correspondent à des fréquences de 30 Mc/s, limite au-dessus de laquelle commencent les très hautes fréquences (T.H.F. ou V.H.F.).

Dans ce chapitre, nous ne dépasserons pas cette limite, ce qui nous permettra d'étudier des montages simples, réalisables sans difficulté et avec du matériel courant.

Remarquons que si la basse fréquence comprend généralement les fréquences correspondant aux sons audibles, donc inférieures à 10 000 ou 12 000 c/s, cela n'empêche pas que la plupart des générateurs BF dépassent largement ces fréquences et atteignent facilement 20 000 c/s. Certains générateurs à résistances et capacités peuvent « monter » jusqu'à 1 Mc/s. Celui qui a été décrit au chapitre V paragraphe 3 atteint 120 000 c/s, c'est-à-dire le domaine des grandes ondes. Voici maintenant des schémas de véritables générateurs HF.

2) *Schémas de générateurs HF.* — Dans un générateur de tensions sinusoïdales à haute fréquence, on utilise une lampe (ou depuis quelques années des transistors) montée en détectrice à réaction mais dont les oscillations au lieu d'être freinées sont au contraire, entretenues.

La figure 1 donne le schéma d'une détectrice à réaction tout à fait classique. On y trouve la lampe triode (qui pourrait être d'ailleurs une pentode), la bobine d'antenne L_a , couplée à la bo-

bine de grille L_g , elle-même couplée à la bobine de plaque L_p . La BF est prise aux bornes de C_2 . La bobine L_b représente soit le primaire d'un transformateur BF, soit le casque, soit encore le primaire d'un transformateur de haut-parleur de faible puissance et très sensible.

Une résistance peut également être placée aux bornes de C_2 . Si le couplage entre L_g et L_p est très fort, il y a oscillation, les sons se déforment et la HIF engendrée par ce montage est renvoyée dans l'antenne par l'intermédiaire de la bobine L_a .

La figure 2 est un montage auto-oscillateur déduit du premier.

A partir d'un certain couplage entre L_g et L_p , il y a entretien des oscillations. Les bobines L_g et L_p sont traversées par des courants HF de forme sinusoïdale. On peut recueillir des tensions sinusoïdales soit entre la masse et l'extrémité de C_2 (bornes HF), soit encore aux bornes d'une bobine auxiliaire L_b qui joue un rôle analogue à L_a de la figure 1 (bornes HF 2).

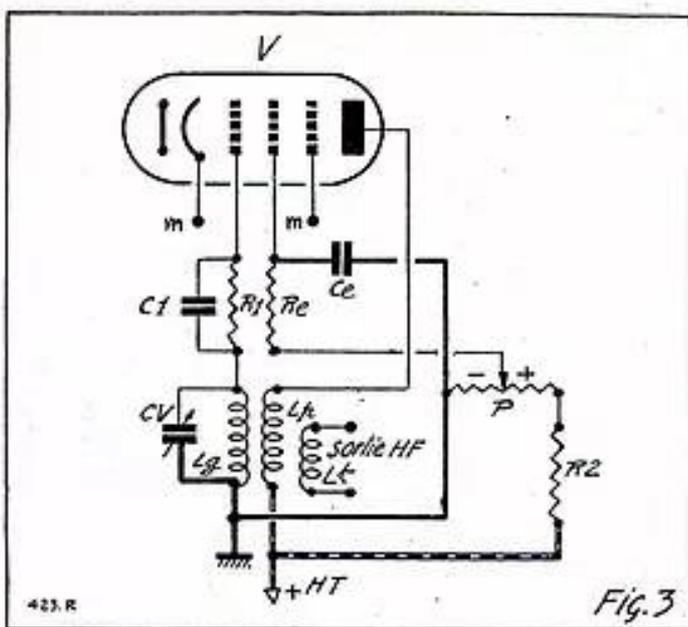
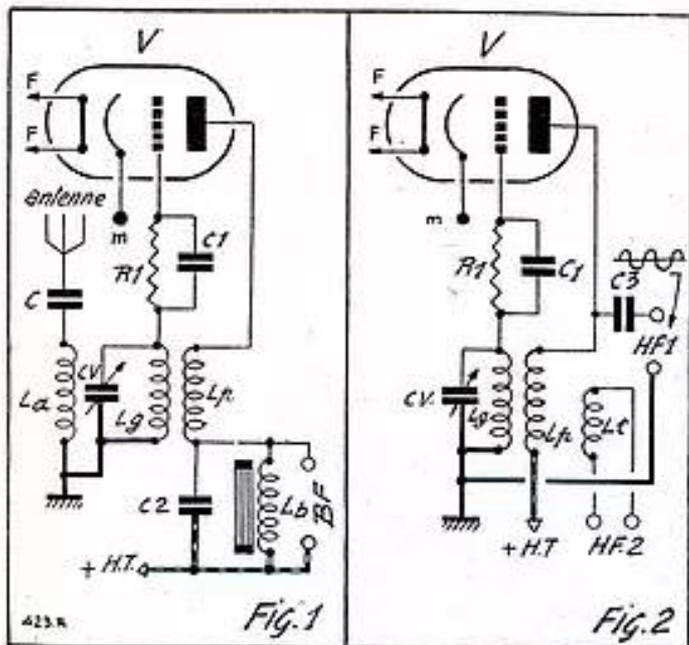
La fréquence d'oscillation est très proche de la fréquence d'accord de L_g et C_1 . Elle est donc donnée par la formule de Thomson $f = 1 / (2\pi \sqrt{L_g C_1})$ avec f en cycles par seconde, L_g en henrys et C_1 en farads.

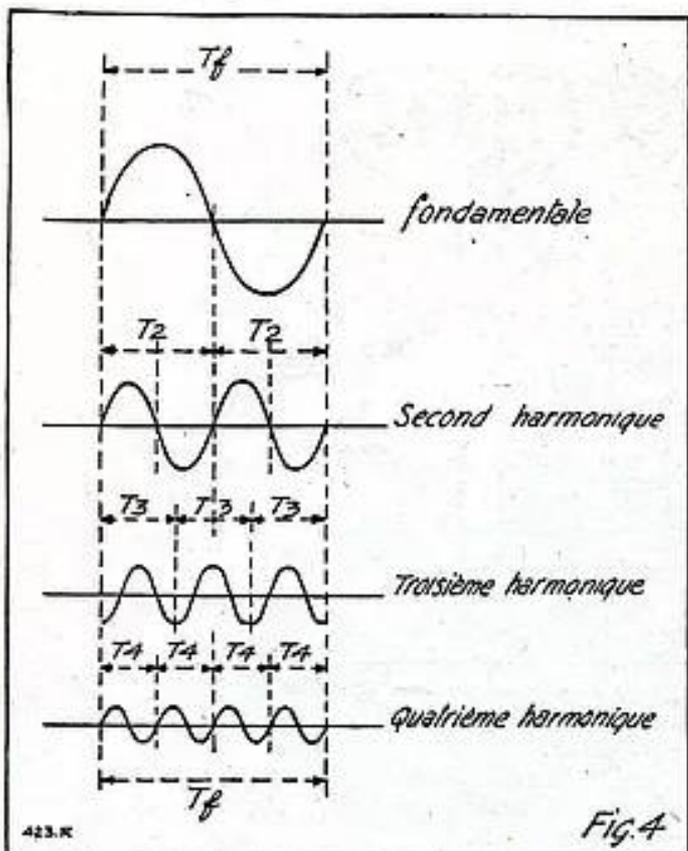
Les valeurs des éléments du condensateur shunté C_1, R_1 sont généralement : C_1 de 10 à 500 pF, R_1 de 10 000 Ω à quelques mégohms.

L'entretien des oscillations peut s'obtenir par d'autres procédés.

La figure 3 montre un montage à pentode dans lequel le couplage entre L_g et L_p est fixe et réglé de telle façon qu'il y ait entretien des oscillations lorsque l'écran est porté à une haute tension normale.

Lorsqu'on fait varier la fréquence de l'oscillateur en tour-



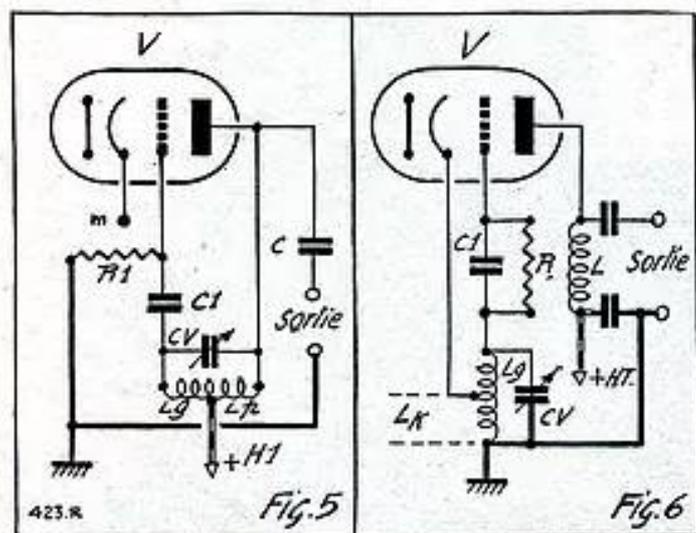


nant le condensateur variable CV, l'oscillateur peut cesser de fonctionner. Dans le cas de la figure 2 on est conduit à augmenter le couplage entre L_x et L_y ce qui revient à rapprocher les deux bobines. Ceci peut causer un dérèglement de la fréquence et rendre impossible un étalonnage précis du cadman du condensateur variable.

Dans le cas de la figure 3, le couplage reste fixe, mais en cas de cessation des oscillations, on augmente la tension écran en tournant le curseur du potentiomètre vers R, de sorte que l'écran devienne plus positif. Ceci rétablit les oscillations sans que la fréquence soit modifiée. De plus, le réglage de P est très progressif et il est possible d'obtenir une oscillation stable sans difficulté. Remarquons qu'un couplage trop fort provoque la création des harmoniques, c'est-à-dire de fréquences 2, 3, 4... n fois celle qui est déterminée par l'accord de L_x et CV.

La figure 4 montre cette fréquence f dite fondamentale et ses harmoniques. La période de la fondamentale étant T_f , celle des harmoniques sont $T_2 = 0,5 T_f$, $T_3 = 0,3333 T_f$, $T_4 = 0,25 T_f$, etc. ainsi que cela est indiqué sur la figure 4.

Les fréquences sont f, 2f, 3f, 4f.
Pour éviter la création d'harmoniques il faut coupler les deux bobines juste ce qu'il faut pour être à la limite de cessa-



tion des oscillations. On peut obtenir ce résultat en réglant le potentiomètre P de la figure 3.

3) Schémas avec une seule bobine. — Les montages des figures 2 et 3 peuvent être remplacés par d'autres ne nécessitant qu'une seule bobine à la place de L_x et L_y . La figure 5 montre le montage de l'oscillateur Hartley dont les bobines L_x et L_y sont confondues en une seule avec prise à peu près médiane. La bobine est isolée de la grille grâce à C_1 , la résistance R, allant à la masse directement. Dans ces conditions, une extrémité de la bobine L_x L_y peut être reliée directement à la plaque et celle-ci alimentée en connectant la prise au + HT.

Dans ce montage, il y a un inconvénient : le condensateur variable CV n'a aucune de ses armatures à la masse ou au + HT. Toutes les deux sont reliées à des points dont le potentiel est à HF par rapport à la masse.

Ceci est un défaut grave, car à l'approche de la main, le circuit se désaccorde.

Il existe un autre montage dû également à Hartley qui se nomme « Hartley à couplage électronique », ou en abrégé ECO. Celui-ci est schématisé figure 6.

Il ne reste que la bobine L_x , accordée par CV dont une extrémité est à la masse. L'entretien des oscillations est obtenu par liaison de la cathode à une prise à environ un tiers du nombre des spires, côté masse.

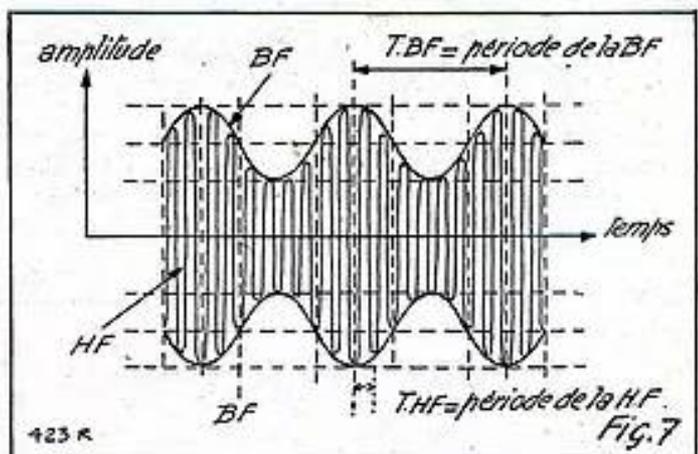
Ce montage présente l'avantage de laisser disponible la plaque de sorte que la tension sinusoïdale engendrée par l'oscillateur ECO est amplifiée par la lampe et on la retrouve aux bornes d'une bobine L ou d'une résistance R, montée dans le circuit de plaque.

Le réglage de l'entretien des oscillations est généralement fait une fois pour toutes en déterminant convenablement l'emplacement de la prise dans les schémas des figures 5 et 6.

On peut d'ailleurs utiliser des pentodes et prévoir un réglage de la tension écran comme cela a été fait dans le montage de la figure 3.

Des oscillations peuvent être réalisées en utilisant l'écran comme électrode d'entretien à la place de la plaque. Des lampes comme les hexodes ou les heptodes peuvent remplacer les triodes ou les pentodes.

L'augmentation du nombre des électrodes permet de laisser disponible l'une d'entre elles pour la sortie, tandis que d'au-



tres permettront d'introduire la modulation BF dont nous allons nous occuper ci-après.

4) HF modulée. — Un générateur HF permet de régler les récepteurs de radio en remplaçant les émetteurs. Pouvant s'accorder sur toutes les fréquences que peut recevoir l'appareil, il évite la retouche des stations plus ou moins difficiles à capter, en vue de l'étalonnage et de l'alignement.

Cependant un générateur produisant uniquement de la HF ne permettrait pas d'entendre un son quelconque dans le haut-parleur, aussi est-il nécessaire que la HF soit modulée en BF tout comme celle qui provient d'une émission.

Par contre il est inutile et même contre-indiqué que cette basse fréquence soit continuellement variable comme la musique ou les paroles transmises par les émetteurs. Afin d'effectuer des mesures sur les réglages, il est bon que l'oscillateur ne soit modulé qu'à une seule fréquence BF à la fois, que

A TRAVERS LA PIECE DETACHEE

AUTOPSIE A VOTRE INTENTION...

CELLE D'UN TOURNE-DISQUE

Pour préciser, il s'agit du « Mélodyne » 3 vitesses à changeur 45 tours, du type 315.

On peut tout d'abord résumer à la fois ses possibilités et ses

Sur la glissière est montée une came excentrique dont le bandage est un mélange de caoutchouc. Mise en contact avec le plateau tournant, elle en-

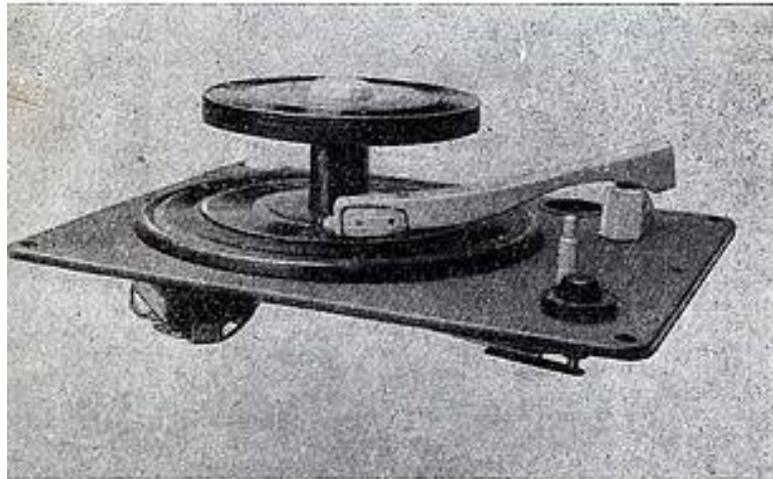
traîne le déplacement par translation de la glissière. On remarquera la forme de la came, déterminée de façon à obtenir une grande douceur de mouvement du bras, malgré la rapidité du cycle. C'est un montage de tous ces éléments sur un bloc rigide usiné avec soin, qui a permis un fonctionnement précis et sûr de tous ces accessoires.

Voyons le distributeur : c'est aussi une pièce maitresse pour le fonctionnement en changeur. Il est amovible et un logement lui est réservé sur la platine en dehors de son utilisation.

Son avantage sur les modèles classiques de distributeurs, est sa rotation solidaire du plateau. Par ce procédé, les disques stabilisés par leur mouvement de rotation horizontale, tombent d'une façon bien plus régulière sur le plateau; ainsi se

trouve éliminée la malencontreuse usure des centres, par effet de friction répétée. Le distributeur est monté sur le plateau au moyen d'une vis moulée en nylon à pas gauche. Cette inversion est voulue afin que rotation du plateau ait tendance à la visser et non à la dévisser.

La commande de l'appareil est effectuée par deux boutons concentriques. Le bouton extérieur commande le mécanisme de changement de vitesse du plateau. Il agit aussi sur le mécanisme principal afin de le faire fonctionner en changeur sur la position 45 tours, en tourne-disques à retour automatique de bras, sur les positions 33 et 78 tours. Le bouton central dit « de départ rejet », provoque le départ en changeur 45 tours et le rejet du disque sur toutes les positions.



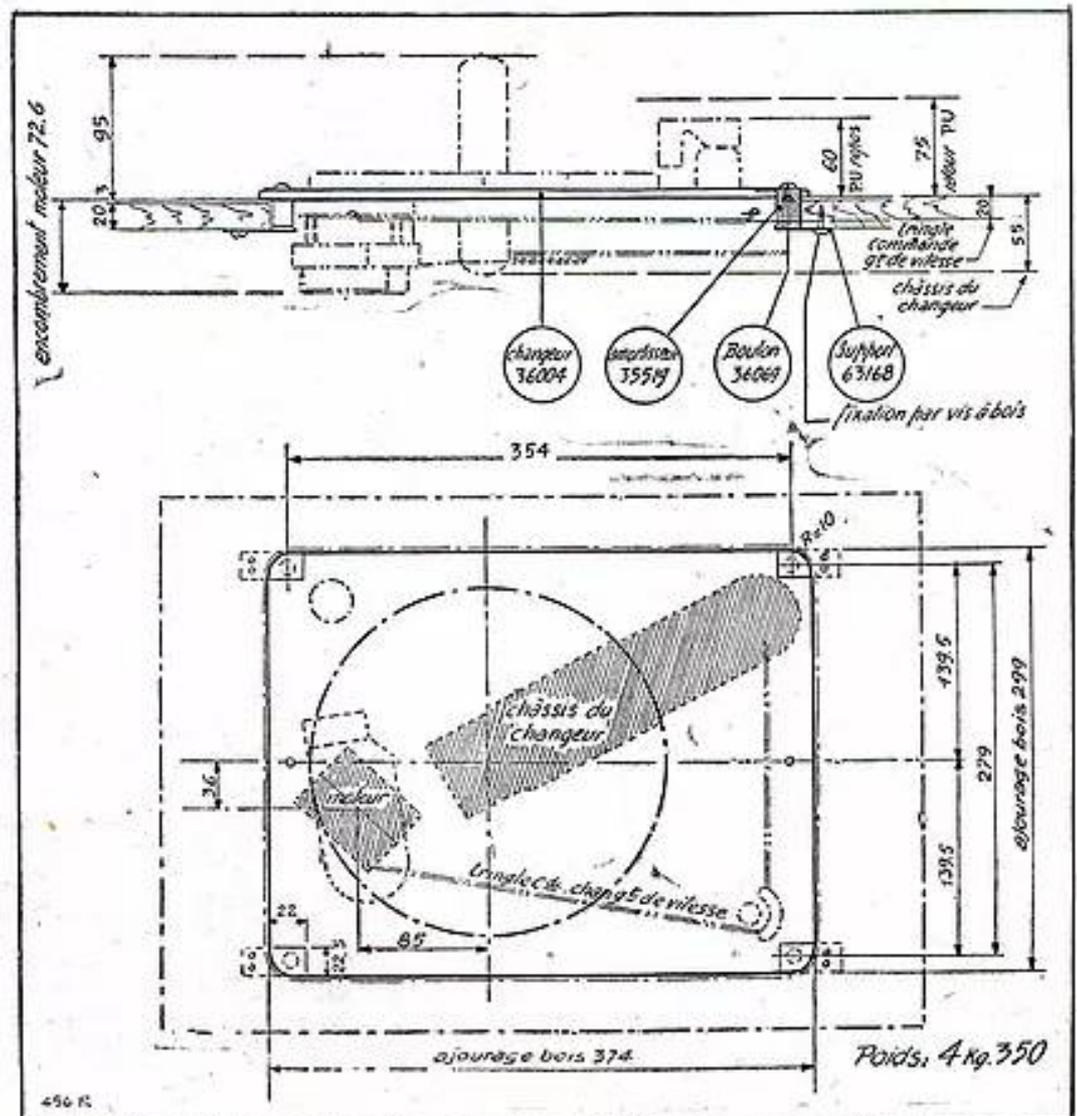
avantages : fonctionnant sur toutes les tensions habituelles du courant alternatif, il offre les particularités suivantes : écoute de 10 disques microsillon 45 tours, sans interruption. Ce qui n'empêche pas la possibilité d'interrompre l'audition au moment opportun.

En simple tourne-disques normal, pour les 78 et 33 tours, le retour du bras se fait automatiquement sur le support et la possibilité est offerte d'interrompre l'audition pendant le fonctionnement.

Le lecteur de disques cristal à haute fidélité, possède une tête réversible et saphirs indépendants. Ce reproducteur prévoit avec les mêmes excellents résultats, l'audition des disques standards 78 tours et microsillons 45 et 33 tours.

L'appareil est monté sur une platine métallique semblable à celle du Standard Mélodyne 3020 ou 313 déjà bien connue de tous. Toutes les dimensions sont identiques, de même que les entr'axes de fixations. La hauteur du bras est seule différente par sa hauteur : 12,7 mm (60 mm au lieu de 47,5 sur platine).

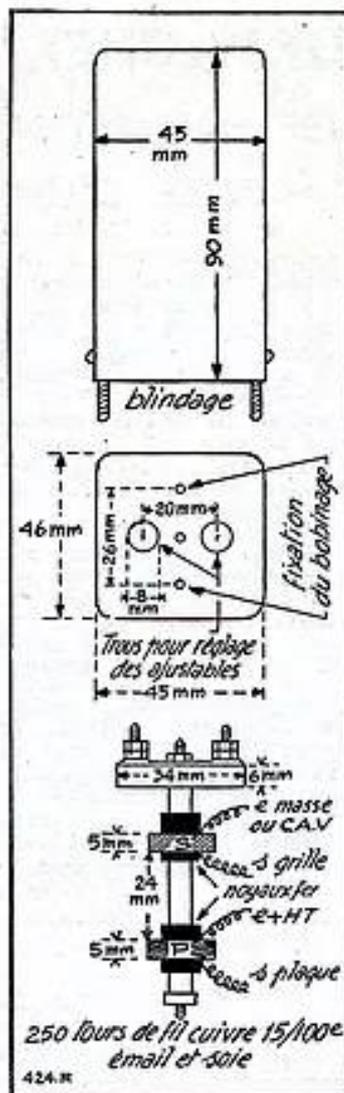
Si le moteur a été conservé comme reconnu l'un des meilleurs, le lecteur de disques à cristal a subi d'heureuses améliorations. Il s'agit de l'indépendance des saphirs. Le mécanisme changeur constitue la partie mécanique la plus importante; ses pièces essentielles sont : une glissière munie d'une rampe et de taquets pour commander les évolutions du reproducteur et de son bras.



CONSTITUTION D'UN TRANSFORMATEUR M.F.

Les dessins que nous donnons sont tellement explicites qu'ils peuvent se passer, ou presque, de tout commentaire. En haut on voit le blindage métallique de 90 mm de haut sur 45 mm de côté. Au milieu, le dessus de ce blindage : trois trous de petit diamètre servent à la fixation du socle isolant des deux condensateurs ajustables supportant eux-même l'axe recevant les deux bobinages. Deux trous de grand diamètre permettent le passage du tournevis à manche isolant pour le réglage des ajustables. Enfin le dessin du bas montre l'essentiel, c'est-à-dire les enroulements. Constitués par 250 tours de fil de cuivre 15/100 isolé émail et soie, le bobinage forme ainsi un tout de 17 mm de diamètre, avec une épaisseur de 5. L'écartement entre primaire P et secondaire S, est de 24 mm.

A remarquer la présence de noyaux de fer pulvérisés agglomérés sous chaque bobinage. Enfin, tenir compte du principe qu'aucun accrochage ne doit se produire; en conséquence, il existe un sens à respecter. Si, comme c'est le cas dans l'exemple donné, les bobinages sont montés dans le même sens, et la sortie S du primaire à la plaque, c'est également la sortie S du secondaire qui doit aller à la Grille (ou Diode).



agit très irrégulièrement d'ailleurs sur une turbine dite éolienne ou panénone pour obtenir la force initiale. Après quoi, s'il s'agit d'obtenir l'eau sous pression, une pompe est actionnée qui emmagasine l'eau dans un réservoir dont le niveau est supérieur au point d'utilisation. C'est ensuite, sur ce réservoir, que « tirent » les usagers au moment des besoins. S'agit-il de courant électrique? Le processus va être calqué: la même éolienne ou panénone attaque cette fois une dynamo chargeant une batterie d'accumulateurs qui régularise le débit utile et sur laquelle encore, « tirent » les utilisateurs.

Autant de procédés on le voit, qui tendent à faire appel à des forces aussi naturelles qu'inépuisables. A l'encontre de la houille... tout court, déjà utilisée pour le chauffage en Chine... mille ans avant Jésus-Christ. On ne pourrait donc que s'incliner devant cet ancêtre dont l'utilité n'est plus à démontrer si elle ne présentait aujourd'hui un défaut rédhibitoire: sa disparition certaine en un temps plus ou moins proche. Il n'en fallait pas plus pour que l'homme cherche à s'affranchir d'un auxiliaire, préceux certes, mais dangereux par son évanouissement prévisible. De là, l'appel fait aux chutes d'eau dont certains pays comme la France, ne manquent pas. Mais notre sol lui-même, si riche, sous cet angle s'entend, a des besoins en électricité qui ne tarderont pas à dépasser ce qu'il peut produire. Et quand sera atteinte la saturation, il faudra penser à faire appel à une autre source pour que se poursuive la vie. Pourtant, des merveilles ne sont-elles pas déjà accomplies? Hier encore, la traction ferroviaire ne se concevait qu'avec la houille noire. Transportée des lieux d'extraction, elle essaimait dans

les divers dépôts du pays et se « consommait » sur place, c'est-à-dire dans le foyer des locomotives. Aujourd'hui, il en reste encore, c'est vrai, mais dans des quantités combien moindres? Les lignes de peu d'importance ne sont parcourues que par des autorails. Celles de moyenne importance vont être munies de machines Diesel. Et les lignes à grand trafic se voient dotées de courant alternatif qui permet d'équiper les voies à peu de frais. Quant aux voies à trafic intense, c'est le courant continu qui les alimente selon un processus qui peut être schématisé selon l'illustration jointe: la houille blanche tombe des montagnes sur les turbines, entraînant des alternateurs à 15 000 volts. C'est la station centrale. Inutile de chercher à accroître une tension déjà élevée, on se heurterait à des difficultés multiples. Pourtant, cette élévation est indispensable pour le transport: c'est l'affaire de transformateurs statiques qui élèvent sans mal cette tension à 200 000 volts. Et c'est à ce stade qu'est transporté le courant au travers des campagnes sur des fils bien minces, mais dont l'isolement est particulièrement soigné. Cette tension élevée aboutit aux sous-stations situées le long des voies et se convertit par des redresseurs en courant continu à 1 500 volts. Sont-ce les usagers du courant-lumière? La sous-station est remplacée par un transformateur abaisseur de tension et c'est à 110 ou 220 volts alternatifs que le courant est distribué.

Oui, on ne peut désirer mieux. Sauf dans le cas où l'on s'aperçoit — à temps — que les chutes d'eau ne sont en nombre suffisant pour les besoins de plus en plus pressants. Et les esprits chercheurs doivent alors se tourner ailleurs sans perdre de temps.

HOUILLES EN TOUS GENRES

Parce que la première forme d'énergie fut vraiment fournie par la houille, toutes celles qui lui succédèrent, ou presque, furent aussi appelées « houilles ». Mais on lui en fit voir de toutes les couleurs :

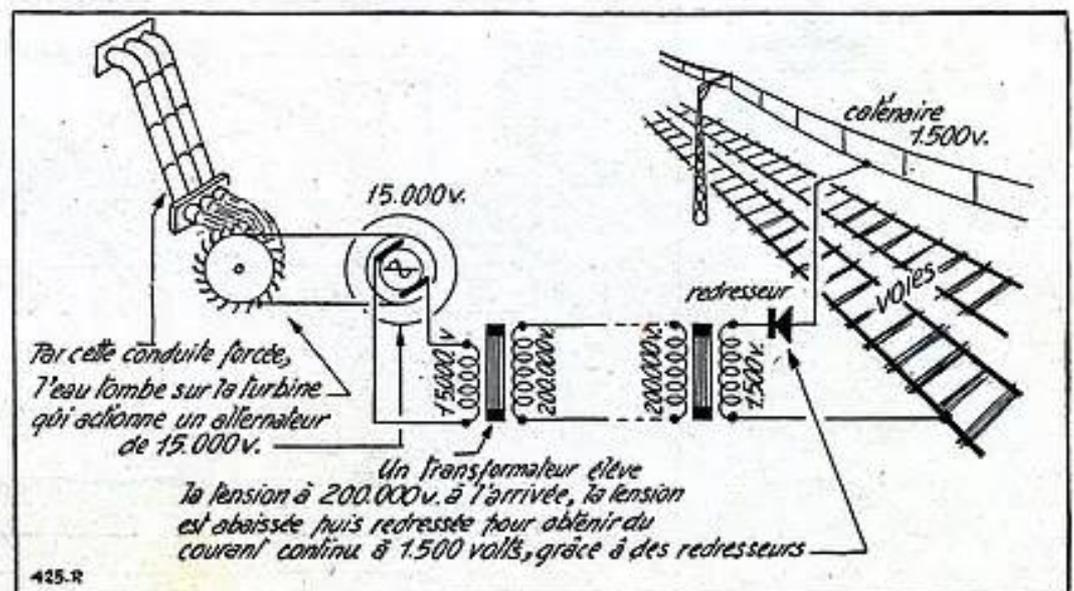
Houille blanche : l'énergie fournie par l'eau douce, grâce à des barrages permettant d'obtenir une chute d'eau qui tombe sur une roue ou mieux encore sur une turbine.

Houille verte : même procédé mais un peu moins moderne car il ne s'agit encore que de mouvoir une roue, au rendement plus ou moins élevé, par le seul mouvement de la rivière ou du fleuve. L'idée n'est pas nouvelle, puisqu'elle remonte en fait aux premiers siècles de notre ère.

Houille bleue : Bleu? La grande bleue? Il s'agit des eaux de mers et océans. En d'autres termes, on utilise le mouvement descendant (jusant) et montant (marée) des eaux salées pour disposer de la force nécessaire à la rotation

d'alternateurs producteurs de courant électrique.

Et il n'est pas jusqu'à la...
Houille incolore : qui n'est autre que le vent. Ce dernier

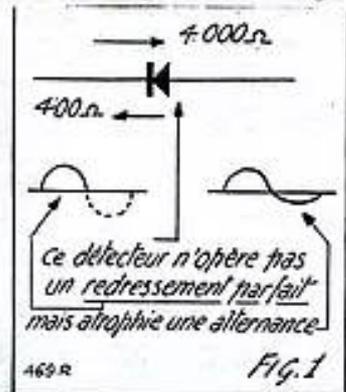


REDRESSEURS ET MULTIPLICATION DES VOLTS

par GEO-MOUSSERON

Redresser le courant est une opération que chacun connaît : elle consiste à ne laisser passer le courant que dans un sens. On comprend donc que c'est le courant alternatif qui doit être ainsi traité. Peut-on dire qu'un redresseur transforme ainsi le courant alternatif en continu ? C'est aller un peu loin ou alors continuer de confondre les termes électriques dont on fait maintenant bon marché : pour un courant, le mot « continu » ne peut s'appliquer qu'à celui des piles ou accumulateurs. Egalement à tout courant redressé et filtré. Mais parler de continu pour le courant de la dynamo, c'est confondre ce mot avec courant unidirectionnel, ce qui est différent.

Le courant continu est donc tellement utile ? Ne semble-t-il pas, au contraire, qu'il soit appelé à disparaître de plus en plus ? C'est bien là la grosse erreur : si le courant alternatif est inimitable en matière de transport, il est inemployable sous cette forme dans bien des cas, ne serait-ce que pour la haute tension des récepteurs, la très haute tension des tubes cathodiques notamment. Et s'il fallait prendre conseil auprès des oculistes, peut-être n'hésiteraient-ils pas à conseiller un judicieux redressement du courant avant son application aux ampoules d'éclairage.



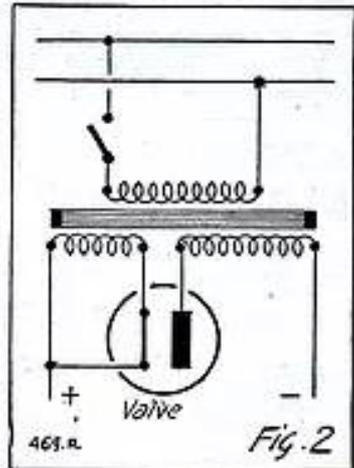
DE QUOI DISPOSE-T-ON ?

Pour ne rien oublier, disons tout de suite que le démocratique détecteur à galène n'est rien autre qu'un redresseur pour courants très faibles ! Redresseur imparfait, bien sûr, à l'instar de beaucoup d'autres. Il ne supprime pas une alternance du courant comme on le dit trop vite par l'habitude prise, il favorise une alternance par rapport à l'autre (figure 1). En vérité, il offre une résistance de 400 ohms seulement dans le sens galène-chercheur, alors qu'une valeur de 4000 ohms (environ), se constate dans le sens opposé. Mais il s'agit là d'un redresseur, excellent c'est vrai, mais bon pour des tensions infimes. Nous avons connu les soupapes élec-

trolytiques délaissées d'abord par l'ennui du liquide contenu et ensuite par la modification de résistance en fonction de la température.

Les redresseurs tournants et à vibreur ont eu leur vogue mais ce sont déjà de petites machines ; passe encore à l'atelier, mais au domicile particulier, ces dispositifs sont assez mal vus.

Dans de multiples cas, le groupe convertisseur est la solution idéale : un moteur



fonctionnant sur l'alternatif entraîne une dynamo et le courant de celle-ci est de même sens. Toutefois, ne profitons pas d'une idée trop souvent exposée : renvoyer le courant à l'entrée de l'alternateur pour obtenir le mouvement perpétuel. On connaît l'utopie.

La valve électronique a apporté une solution heureuse au problème du redressement : la figure 2 illustre le cas d'une monoplate laquelle, pour cette raison, ne redresse qu'une alternance. Du moins ce redressement s'approche-t-il de la perfection.

Et si l'on veut bien quitter un moment l'idée finale de la radio, pensons à l'ignitron qui permet un redressement du courant, toujours semblable c'est vrai, mais pour de plus fortes intensités. Le voilà donc utilisé dès à présent pour faire « cadrer » les incompatibilités du continu et de l'alternatif : par économie de cuivre et des pylônes de lignes, tout porte à préférer l'alternatif. Sur la motrice, l'inverse est constaté : rien ne vaut le moteur de traction, à courant continu. Si donc, on dispose de redresseurs ad hoc sur la machine, un problème de premier plan trouve une solution logique. Des essais sont en cours et donnent d'ailleurs pleine et entière satisfaction.

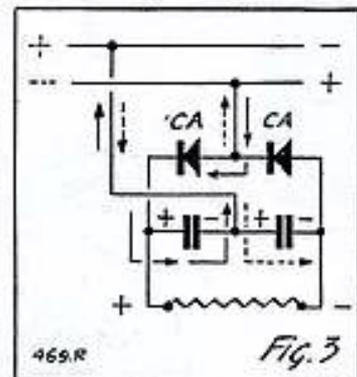
Qu'est-ce donc que l'ignitron ? C'est un appareil de forme métallique d'une hauteur de 35 cm avec un diamètre de 15. Le vide y est poussé à 1/1000mm.

Le refroidissement du tube est obtenu par une petite quantité d'eau que l'on fait circuler dans la double paroi de l'enveloppe. Ce redresseur, dont le poids n'est que de 15 kg, fonctionne à une température de 45° centigrades. L'allumage est assuré par un igniteur qui plonge dans la cathode. Cette dernière est une masse de mercure liquide placée dans la partie inférieure du tube. L'anode est à la partie supérieure ; elle est constituée par du mercure de graphite. Une fois amorcé, l'arc jaillit de l'anode vers la cathode.

Ce système assez nouveau est appelé à de très nombreuses applications industrielles, outre la soudure électrique et la traction ferroviaire.

VOICI LA MULTIPLICATION DES VOLTS

Pour peu que l'on veuille associer des condensateurs à des redresseurs, on dispose alors d'un moyen, surprenant de facilité pour élever la tension disponible. N'opposons pas à cela



que le transformateur sait déjà faire ce travail : rien n'est plus malaisé que faire un transformateur à haute tension sans risques de rupture.

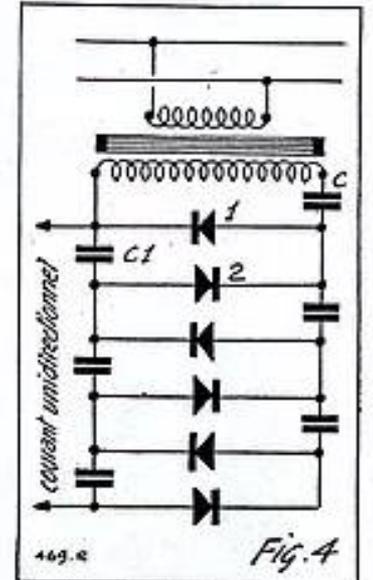
Multiplions la tension par 2 : voyons la disposition : 2 redresseurs et 2 condensateurs (figure 3). Comme nous avons affaire à un réseau à courant alternatif, envisageons le cas où, pendant 1/100 de seconde, la polarité est positive dans le conducteur de ligne inférieur et naturellement, négative dans le conducteur du haut (polarités en traits pleins à droite), le courant suit les flèches pleines ce qui charge le condensateur de gauche selon la polarité marquée. Vieillissons-nous d'un centième de seconde : cette fois, le conducteur du haut est positif et négatif celui du bas (polarité en traits pointillés). Maintenant, le courant inversé suit le sens des flèches pointillées ce qui a pour effet de charger le condensateur de droite, selon la polarité marquée. Constatons :

1° Que le courant n'a jamais pu circuler que dans les deux sens indiqués, en fonction de

la position des redresseurs pour lesquels C et A indiquent la cathode et l'anode.

2° Que les condensateurs sont de charge égale et mis en série.

3° Et qu'en conséquence, aux bornes + et - du bas, bornes auxquelles est branchée la résistance d'utilisation, il ne peut s'y trouver qu'une tension double de celle qui a été appliquée. Tension de même sens quoique pulsée, naturellement.



FAISONS CROITRE LA MULTIPLICATION

Il serait vain de croire que l'on doive s'en tenir là : la figure 4 nous prouve le contraire : 6 redresseurs et autant de condensateurs. Au départ, c'est-à-dire au primaire du transformateur, la tension courante du réseau. Au secondaire, une tension plus élevée mais n'atteignant pas celles qui commencent à poser d'innombrables problèmes d'isolement. Voyons le condensateur C qui se charge à travers le redresseur 1 lors de la première alternance. Voici la suivante ; c'est au tour de C' de se charger à travers le redresseur 2. Toutefois, la tension aux bornes de C est nécessairement en série avec le secondaire du transformateur. Voici l'alternance suivante : la tension de C' est maintenant en série - à son tour - avec le secondaire du transformateur. Toutefois, ne manquons pas de remarquer qu'il s'agit d'une tension opposée à C... lequel prend la tension de C'. Les alternances se suivent (et se ressemblent) et les condensateurs prennent ainsi des charges croissantes qui s'ajoutent et prennent des valeurs très élevées.

Le procédé est à retenir : peu connu du public, il permet d'obtenir des tensions redressées extrêmement élevées et toujours en l'absence de transformateurs statiques.

à côté de

A.B.C. D.E.F.

EXCLUSIVITE des SERVICES
TECHNIQUES & LABORATOIRES



LA PLUS
BELLE
IMAGE

TÉLÉ

11 B^d POISSONNIÈRE

RADIO

DISQUES

TÉLÉPH. : GUT. 06-83

MÉTRO : MONTMARTRE

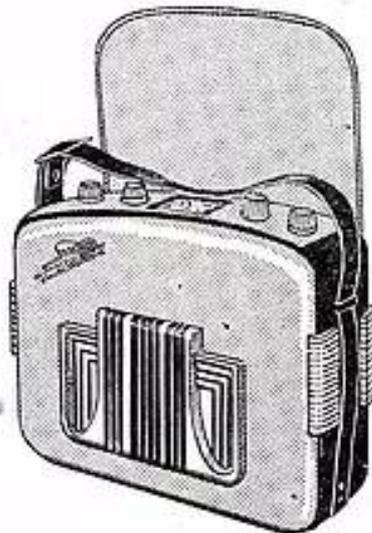
**LES MEILLEURS ET LES PLUS ELEGANTS
DES PORTATIFS PILES - PILES-SECTEUR**

SUPER FOX



POSTE PORTATIF A PILES
4 lampes : DK92 - 1T4 - 1B5 - 3Q4
Deux gammes : P.O. - G.O.
HAUT-PARLEUR TICONAL 12 cm.
Cadre incorporé « FERROXUCUBE »
COFFRET LUXE POLYSTYRENE
Dimensions : 240x160x65. — Poids : 1 kg 600.
Prix complet avec piles : 14.700

**Le POSTE MIXTE piles-secteur
de grande classe**



**REELA
Une réussite dans les Portatifs**



LE POSTE PORTATIF A PILES
COFFRET GRAND LUXE POLYSTYRENE
comportant deux gammes d'ondes: P.O. - G.O.
avec cadre incorporé.
Poignée plastique.
Dimensions : 220 x 165 x 90 mm.
Complet avec piles (plus Taxe locale) 12.950

WEEK - END



**RECEPTEUR PILES-SECTEUR A CINQ LAMPES
DONT UN ETAGE HAUTE FREQUENCE**
ALIMENTATION MIXTE: soit par Batterie combinée
9/90 V. soit par Secteur Continu ou Alternatif
110 à 220 volts.
Muni d'un CADRE INCORPORE et d'une ANTENNE
TELESCOPIQUE.
Trois gammes d'ondes : P.O. - G.O. - O.G.
Coffret Grand Luxe, matière moulée, avec poignée.
Dimensions : 280 x 210 x 130. — Poids : 5 kg. 900.
Prix : 22.750 francs.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES :

Lampes : 1 T4 - 1 T4 - DK92 - 1B5 -
3B4 et redresseur.

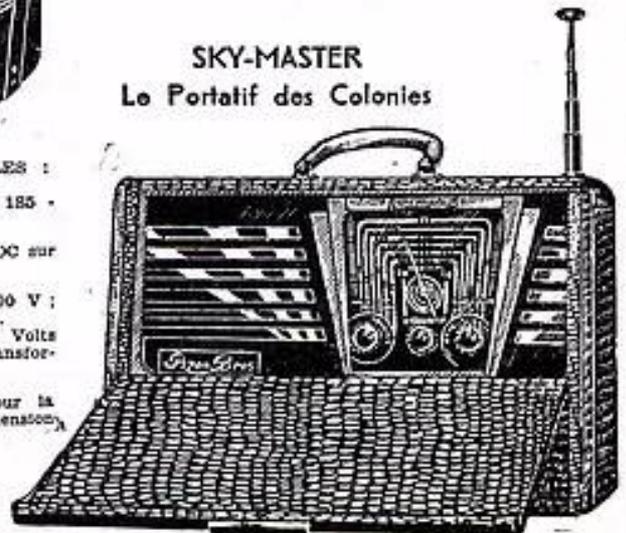
Toutes ondes : 18 à 2 000 mètres ; OC sur
cadre ou antenne réduite.

Fonctionne sur pile haute tension 90 V ;
basse tension : 3 piles de 1 V 5,
ou sur secteur alternatif 110-220 Volts
50 périodes avec un véritable transfor-
mateur.

Une prise spéciale est prévue pour la
régénération de la pile haute tension,
seulement.

Avec piles : 27.990

**SKY-MASTER
Le Portatif des Colonies**



- PILES - SECTEUR - ACCU
- 8 gammes d'ondes
- 8 lampes américaines
- Etage HF accordé
- Le SKY-MASTER fonctionne :
— SUR SES PROPRES PILES
— SUR ACCU 6 VOLTS
Poids : 8 kg. 500.

- COFFRET GRAND LUXE
- ANTENNE TELESCOPIQUE
ESCAMOTABLE
- MUSICALITE REMARQUABLE
Sur Secteur continu ou alternatif,
l'adjonction d'une alimentation
séparée est nécessaire.
Dimensions : 260x300x170 mm.
Prix complet avec jeu de piles :
56.975

VENEZ NOUS RENDRE VISITE, L'ACCUEIL LE PLUS CORDIAL EST RÉSERVÉ A TOUS NOS CLIENTS



NOTIONS SUR UN CENTRE ÉMETTEUR DE TÉLÉVISION

LEÇON III

Nous examinerons rapidement les quelques dispositifs typiques d'un centre émetteur et nous suivrons la transformation du signal issu de la caméra jusqu'à sa forme finale.

Dispositif de synchronisation. — Ils comprennent l'ensemble des châssis groupés généralement sur un même bâti, dont le rôle est de créer les signaux qui commandent l'exploration de la plaque photo-émissive, et de moduler le signal vidéo-fréquence issu de la caméra, afin de permettre le synchronisme au point de vue exploration de l'image entre la station d'émission et les récepteurs :

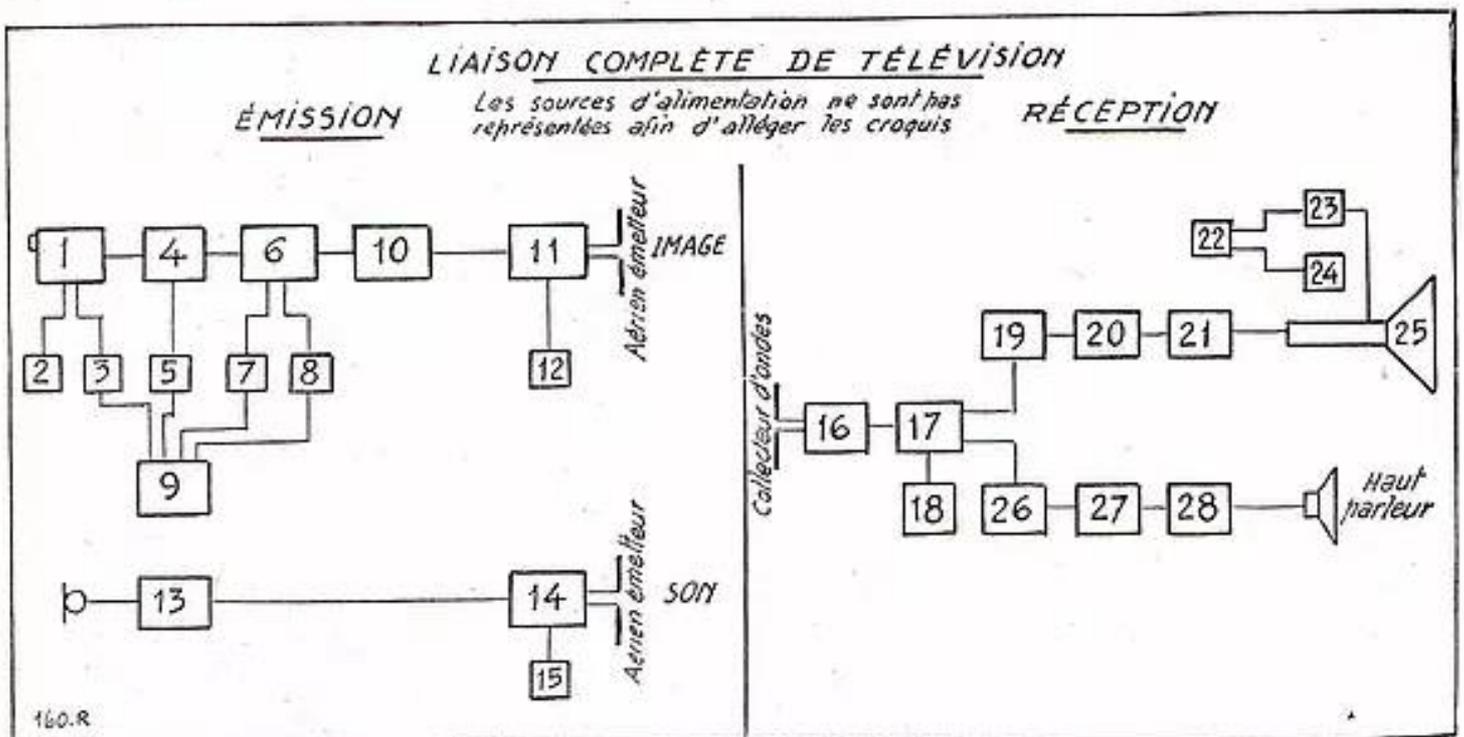
Le diagramme de la page suivante indique les blocs suivants :

- Générateur de balayage de la caméra;
- Générateur de correction de taches;
- Générateur de signaux de suppression;
- Générateur de signaux de synchronisation.

Principe de ces générateurs.

On crée des impulsions à la fréquence de ligne et à la fréquence d'image, chacune de ces impulsions ayant la largeur désirée. Puis on combine ces impulsions grâce à des montages mélangeurs et écrêteurs pour obtenir le train de signaux désiré. Nous en montrerons un exemple par diagramme.

On a supposé jusqu'ici que tous les signaux émis par ces générateurs étaient en synchronisme parfait les uns par rapport aux autres. Il faut qu'il en soit ainsi et l'organe qui assure cet accord est le générateur pilote de signaux de synchronisme. **Générateur pilote de signaux de synchronisme.**



CHAÎNE VISION

1. — Traducteur - lumière courant (Caméra électronique)
2. — Alimentation caméra.
3. — Générateur de balayage.
4. — Amplificateurs et correcteurs.
5. — Générateurs de taches.
6. — Mélangeur.
7. — Générateur de signaux de suppression.
8. — Générateur de signaux de synchronisation.
9. — Générateur - pilote (base de temps).
10. — Amplificateur des signaux mélangés.
11. — Modulateur et amplificateur de puissance.
12. — Oscillateur - pilote de la porteuse.

CHAÎNE SON

13. — Amplificateur basse-fréquence.
14. — Modulateur et amplificateur de puissance.
15. — Oscillateur - pilote de la porteuse.

CHAÎNE VISION

16. — Etages d'entrée, H.F., communs.
17. — Etage modulateur - convertisseur.
18. — Oscillateur local.
19. — Amplificateur à fréquence intermédiaire, image.
20. — Démodulateur F.I.
21. — Amplificateur vidéo-fréquence.
22. — Etage séparateur des signaux de synchronisation.
23. — Générateur de balayage lignes.
24. — Générateur de balayage image.
25. — Traducteur courant - image (tube à faisceau cathodique par exemple).

CHAÎNE SON

26. — Amplificateur à fréquence intermédiaire son.
27. — Démodulateur F.I.
28. — Amplificateur à basse fréquence.

Il produit des impulsions (ou tops) à la fréquence de ligne et à la fréquence d'image, ces tops commandant tous les autres générateurs et en particulier (voir figure 1) :

- Le générateur de balayage de la caméra;
- Le générateur de correction de taches;
- Le générateur de signaux de suppression;
- Le générateur de signaux de synchronisation.

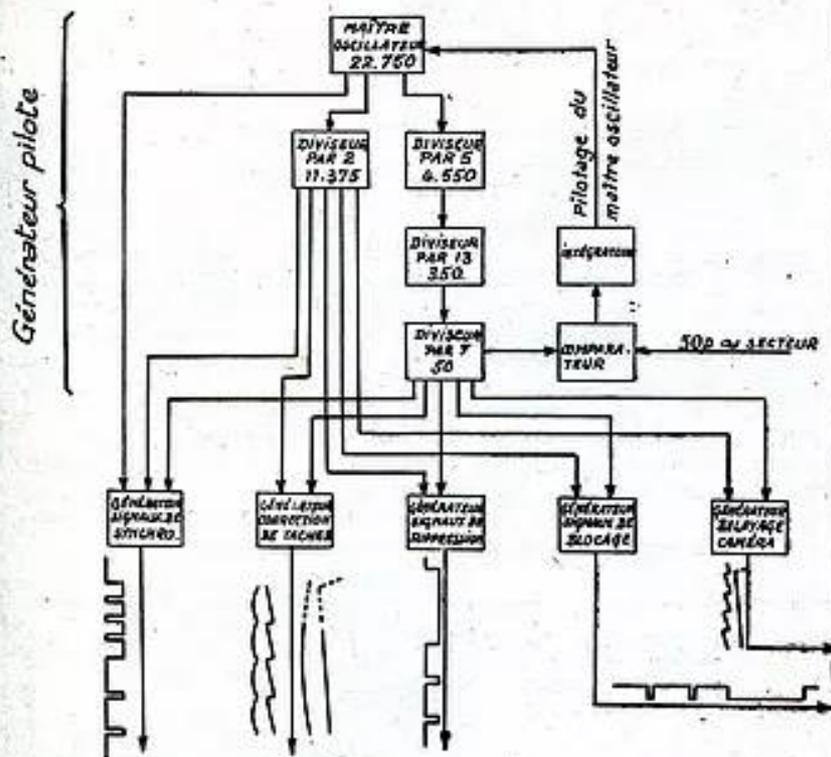


Figure 1

Examinons le schéma de principe du générateur pilote d'un système d'exploration à nombre impair de lignes (ancien équipement à 455 lignes, par exemple) faisant appel à des procédés purement électroniques.

Si une demi-image se termine à la fin d'une ligne, la demi-image suivante se terminera au milieu d'une ligne et chaque demi-image comportera :

- 455
- = 227,5 lignes (d'ordre pair pour une trame, impair pour 2

l'autre), on intercalera des tops à la fréquence de demi-ligne à l'intérieur du signal de synchronisation d'image, afin d'obtenir l'entrelacement.

Le générateur pilote devra donc fournir :

- des tops à la fréquence de demi-ligne, soit à la fréquence de : $2 \times 455 \times 25 = 22.750$ p/sec;
- des tops à la fréquence de ligne, soit à la fréquence de $455 \times 25 = 11.375$ p/sec;

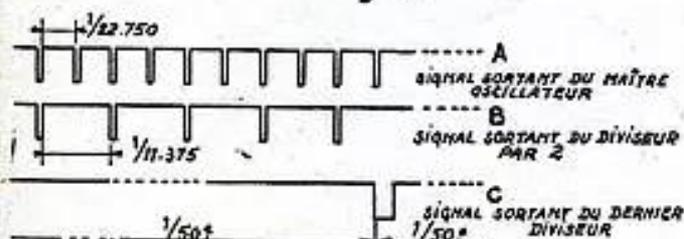
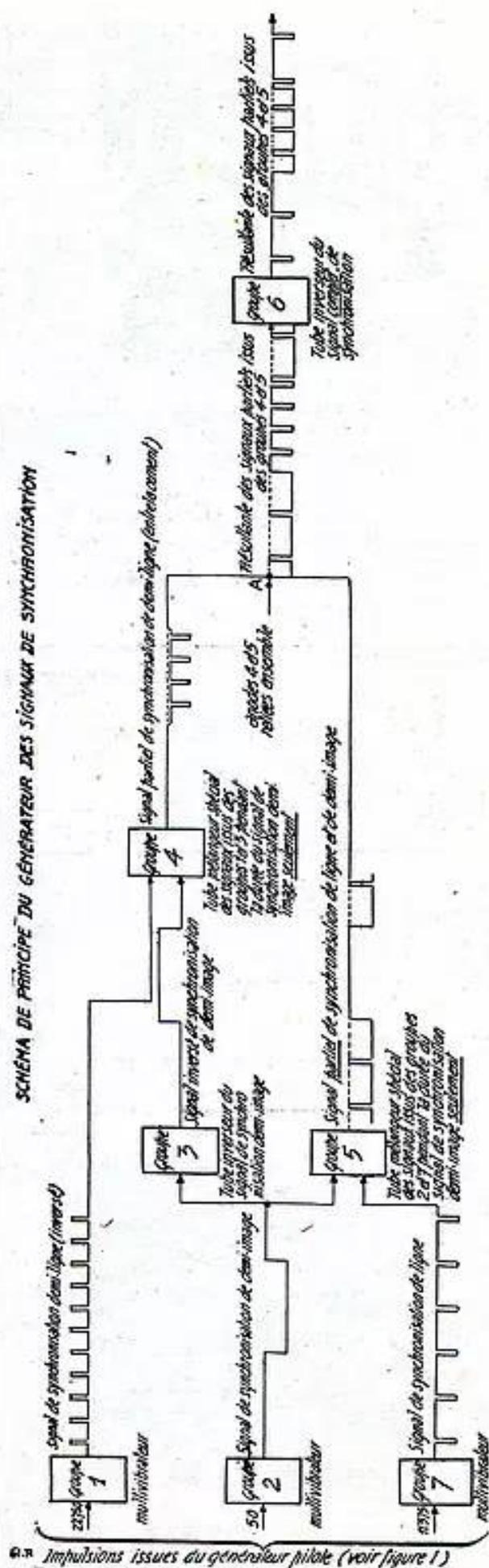


Figure 2

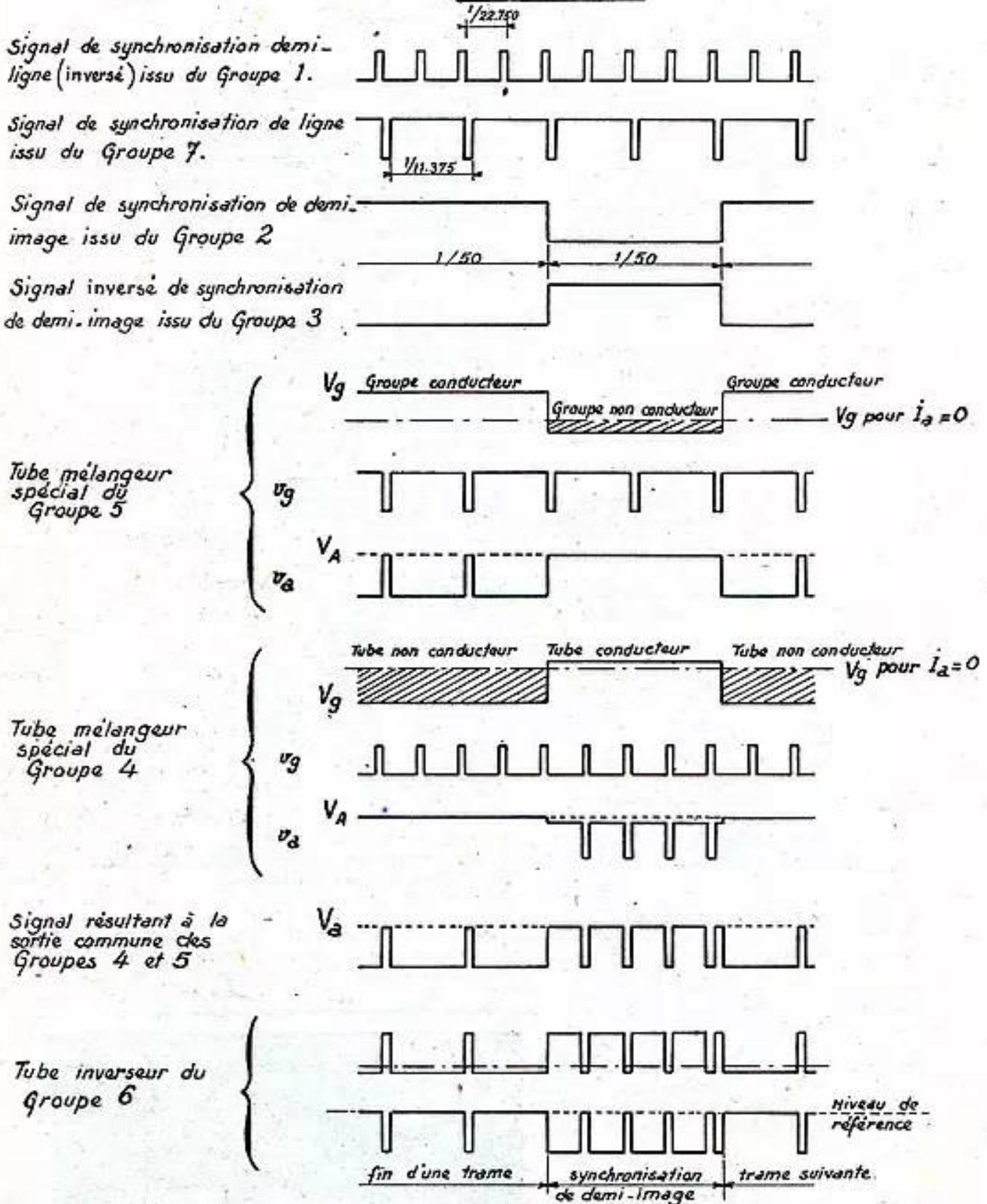
- des tops à la fréquence de demi-image, soit à la fréquence du secteur : 50 p/sec.

SCHEMA DE PRINCIPÉ DU GÉNÉRATEUR DES SIGNAUX DE SYNCHRONISATION



Impulsions issues du générateur pilote (voir figure 1) Fig. 3

Fig. 4
DIAGRAMME RÉCAPITULATIF DES SIGNAUX
(GROUPE 1 À 7)



Le choix de la fréquence de ligne est fait de façon telle que la fréquence de demi-ligne s'obtienne en multipliant la fréquence d'image par des nombres premiers, pour cet exemple :
 $22.750 = 50 \times 5 \times 7 \times 13$

Le générateur pilote comprend (fig. 1) :

— Un maître-oscillateur (du type multivibrateur (qui oscille sur la fréquence de demi-ligne (plus haute fréquence à obtenir). Ce maître-oscillateur, est contrôlé en fréquence par une tension dépendant du secteur.

— Un diviseur par 2 de la fréquence du maître-oscillateur, qui permet d'obtenir la fréquence de lignes. (Multivibrateur synchronisé, une fois sur deux par les tops à la fréquence de demi-ligne du maître-oscillateur).

— Des diviseurs successifs qui divisent la fréquence de demi-ligne 22.750 p/sec.

22.750 p/s par 5 pour donner 4.550 p/sec.

4.550 p/s par 13 pour donner 350 p/sec.

350 p/s par 7 pour donner 50 p/sec.

Tous ces diviseurs sont du type multivibrateur synchronisé une fois toutes les deux, ou cinq, ou treize ou sept impulsions du générateur qui les précède.

Le résultat final 50 p/sec est comparé à la fréquence du secteur. La tension de correction obtenue est utilisée à l'asservissement du maître-oscillateur.

Le générateur pilote délivre (figure 2) :

— des tops brefs à la fréquence de demi-ligne (22.750) ;

— des tops brefs à la fréquence de ligne (11.375) ;

— des tops brefs à la fréquence de demi-image (50).

Ces tops sont envoyés aux différents générateurs des dispositifs de synchronisation, comme il est indiqué sur la figure 1, pour les commander.

Générateur de signaux de synchronisation.

Il produit le signal qui, mélangé à la vidéo-fréquence, servira à synchroniser les récepteurs. (Signal qui occupe dans la vidéo-mélangée, la zone comprise entre le niveau zéro et le niveau du noir.) C'est le seul qui utilise les trois signaux issus du générateur-pilote et figurés sur les diagrammes de la figure 2.

La figure 3 donne le diagramme du générateur de signaux de synchronisation. Chaque rectangle figure un groupe de tubes et de circuits remplissant un rôle bien défini.

Les groupes 1, 2 et 7 de la figure 3 sont les multivibrateurs commandés par le générateur pilote, et qui fournissent :

— multivibrateur 1 : signaux rectangulaires à la fréquence de demi-ligne (a), figure 4 ;

— multivibrateur 2 : signaux rectangulaires à la fréquence de demi-image (b), figure 4 ;

— multivibrateur 7 : signaux rectangulaires à la fréquence de ligne (c), figure 4.

Le groupe 3 est inverseur pour le signal de synchronisation demi-image. Le groupe 4 est commandé d'une part par le signal issu de 1. Il est *conducteur* pendant la durée du signal de synchronisation demi-image seulement. A la sortie on obtient le signal résultant (figure 4).

Le groupe 5 est commandé d'une part par le signal de synchronisation de demi-image issu de 2, d'autre part par le signal de synchronisation de ligne issu de 7. Il est *non conducteur* pendant la durée du signal de synchronisation demi-image seulement. A la sortie on obtient le signal résultat (figure 4).

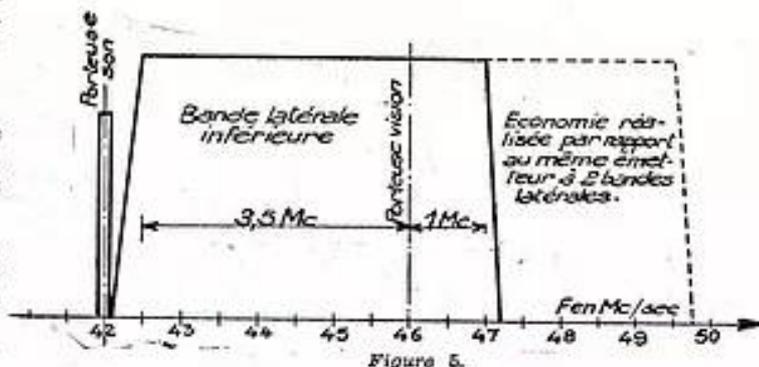
Les tubes des groupes 4 et 5 ont leur anode reliée. On recueille dans le circuit commun le signal résultant (figure 4).

Le train de signaux, de synchronisation est complet : il suffit de l'amplifier à un étage inverseur (groupe 6) pour lui donner la polarité convenable pour l'émission.

On a représenté, sur les fig. 3 et 4, les dernières lignes d'une trame et les premières lignes de la trame suivante, le signal de synchronisation de demi-image ayant une durée de deux lignes complètes.

Le nombre de lignes par image complète est un nombre impair (455 lignes), le nombre de lignes par trame n'est pas un nombre entier (455 divisé par 2 donne 227,5 lignes). Si à la fin d'une trame, le commencement du signal de synchronisation de demi-image (1/50^e) commence à la fin d'une ligne pour la trame suivante, il commencera au milieu d'une image.

C'est une des raisons pour lesquelles on est obligé de créer des impulsions à la fréquence de demi-ligne, si l'on veut obtenir un interlignage correct.



On a vu par ces diagrammes comment était créé le train des signaux de synchronisation. Tous les autres signaux du groupe de générateurs de synchronisme sont produits d'une manière analogue :

- Générateur de correction de taches ;
- Générateur de signaux de suppression ;
- Générateur de signaux de blocage.

Bande passante d'un émetteur de télévision.

Si un émetteur ayant une fréquence porteuse F est modulé en amplitude par une fréquence de 10 000 p/sec, la fréquence modulée est la résultante de trois fréquences.

Une fréquence porteuse F ;

Une fréquence latérale dite inférieure $F - 10$ ke/s.

Une fréquence latérale dite supérieure $F + 10$ ke/s.

Si un émetteur de radiophonie fonctionne sur une fréquence porteuse de 5 Mc/s et si on module en amplitude cet émetteur par la tension BF provenant d'un microphone (fréquence maximum BF transmise supposée égale à 10 000 périodes), on accordera à cet émetteur la bande de fréquence $5 \text{ Mc} \pm 10 000$ p/sec, c'est-à-dire la bande de fréquences s'étendant de 4,9990 Mc/s à 5,010 Mc/s.

Le même principe est conservé ici, où la fréquence porteuse est modulée en amplitude.

Pour la station parisienne actuelle à moyenne définition où les vidéo-fréquences mises en jeu s'étendent entre 0 cycle/sec et 3,5 Mc/s, nous voyons que la bande de fréquence à accorder à l'émetteur s'étendra de $46 - 3,5$ Mc/s à $46 + 3,5$ Mc/sec, c'est-à-dire de 42,5 Mc/s.

Les fréquences latérales se placent, symétriquement par rapport à la porteuse, à l'intérieur de la bande délimitée par les deux fréquences extrêmes.

On choisit la fréquence porteuse de l'émetteur « son » accompagnant la station de télévision aussi proche que possible de la bande de fréquences de l'émetteur « vision », mais en dehors pour éviter les perturbations d'un émetteur par l'autre. A Paris l'émetteur « son » à moyenne définition a une fréquence porteuse de 42 Mc/s. Ses bandes latérales se déplaceront de plus ou moins 15 ke/s de part et d'autre de cette fréquence porteuse, au rythme de la modulation basse fréquence.

Le canal est défini par la figure 5 et l'émetteur vision est à deux bandes latérales.

Cet émetteur immobilise à lui seul la bande de fréquence comprise entre 42 et 50 Mc/s. Dans cette même bande réservée à une seule station, on aurait pu répartir 266 stations de radiophonie distantes l'une de l'autre de 30 ke/s.

(à suivre.)



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

avec TRAVAUX PRATIQUES CHEZ SOI
Guide des carrières gratuit N° R. P. 55.

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

R. P. E.



Les frais administratifs et techniques qu'entraîne le Courrier des Lecteurs nous obligent à adopter le règlement suivant :

1^o Réponse dans la Revue au Courrier des Lecteurs sans précision possible de date de publication.

Joindre un timbre à 15 francs et une enveloppe timbrée pour accusé de réception et précisions éventuelles pour obtenir les caractéristiques techniques et industrielles nécessaires pour la réponse.

Nous nous excusons auprès de nos lecteurs pour les erreurs et délais pouvant se produire en cas de non observation des indications ci-dessus. Ne traiter qu'un sujet à la fois (plusieurs questions peuvent être posées sur un sujet) ; ceci en raison de la répartition du courrier à des spécialistes.

2^o Réponse directe par lettre le plus rapidement possible ;

Joindre 350 francs en timbres et une enveloppe timbrée avec l'adresse bien lisible pour assurer la réponse.

3^o Pour toute question nécessitant des travaux spéciaux, schémas, plans, recherches, etc., un devis d'honoraires sera adressé afin qu'après le versement, un technicien spécialiste puisse exécuter le travail dans des délais rapides.

Cette mesure nécessaire est prise dans l'intérêt même de nos lecteurs.

R - 3.14. — M. Fernand MAHY, A FOURMIES (Nord), sollicite quelques renseignements pour la mise au point du récepteur montage 432 de notre numéro 45.

1^o Il n'y a aucun intérêt à remplacer les groupes HF6 et HF7 par un « Abs7 ».

2^o Si vous ne trouvez aucune tension sur la plaque et l'écran du tube 6BA6 détecteur, c'est que :

a) ou bien les résistances de 250 000 Ω et de 500 000 Ω sont coupées ;

b) ou bien le tube 6BA6 est défectueux (court-circuit interne) ;

c) ou bien, votre voltmètre a une sensibilité trop peu exagérée.

3^o La résistance ohmique du primaire du transformateur de sortie et son impédance (5 000 Ω) sont deux choses fort différentes.

4^o La polarisation cathodique du premier tube 6BA6 dépend de la position du curseur du potentiomètre. La polarisation cathodique du tube 6AQ5 doit être de 12,5 volts ; mais utilisez toujours un voltmètre présentant une résistance interne d'au moins 10 000 Ω par volt.

R - 3.15. — M. Bernard BUQUET, à Lille (Nord) voudrait construire un régulateur de tension AUTOMATIQUE et nous demande divers renseignements à ce sujet.

La réalisation des régulateurs de tension du secteur alternatif est extrêmement délicate et malheureusement pas à la portée de l'amateur. Cette remarque est valable quel que soit le principe du régulateur envisagé : à transformateur accordé, à fer saturé, etc...

Nous vous conseillons plutôt l'achat d'un appareil du commerce ; vous, par exemple, le modèle fabriqué par « Dynatra » qui comporte une régulation par fer saturé et par tube « fer-hydrogène » (Dynatra, 41, rue des Bois, Paris 19^e).

R - 3.16. — M. Albert GARCIN, à FORT-DE-FRANCE.

1^o Nous ne voyons pas de maison particulière à vous indiquer, où vous pourriez vous procurer une lampe à laser pour l'enregistrement sonore optique sur film. Mais nous pensons qu'une maison importante de photographie et cinéma pourrait vous fournir cette lampe (Grenier, 27, rue du Cherche-Midi, Paris 6^e, par exemple).

2^o Le récepteur « Montage 322 » est un appareil piles-secleur dont vous trouverez le schéma, le plan de montage et la liste du matériel nécessaire sur les feuilles dépliantes vertes encartées dans notre numéro 32.

3^o Nous n'avons pas de plan de détecteur de mines ; cependant par une étude spéciale, nous pouvons vous établir le schéma d'un tel appareil. Un devis d'honoraires vous sera adressé après confirmation de votre accord pour ce travail.

R - 3.17. — M. André NOEL, à CHOISY-LE-ROI (Seine), nous demande des renseignements pour réaliser en état :

1^o un récepteur ordinaire ;

2^o un récepteur sans ancien.

1^o La valve seule (80) est peut-être à remplacer (dégagement gazeux interne) ; néanmoins, il conviendrait également de vérifier le courant de fuite des condensateurs de filtrage et de les remplacer si besoin est.

2^o Voici quel doit être le jeu de lampes complet, avec la fonction de chaque tube :

78 = étage HF.

6A7 = étage changeur de fréquence.

78 = étage MF.

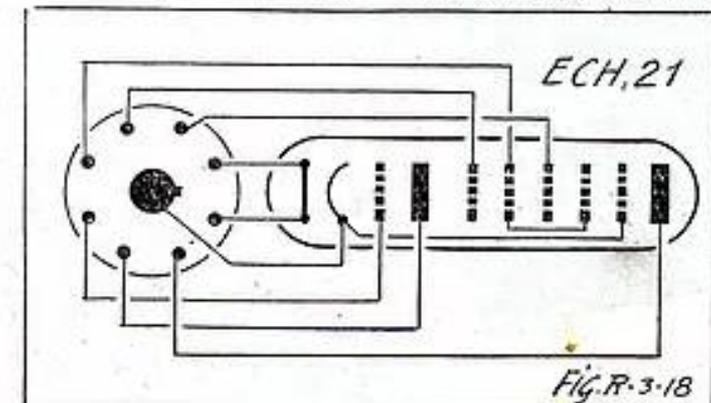
75 = détecteur + 1^{er} BF.

41 = BF finale.

84 = redresseur HT.

R - 3.18 - P. — M. J.-P. JOUSSON, à Aubonne (Suisse) demande des renseignements concernant un adaptateur commercial pour O.C.

Nous n'avons pas le schéma de cet



adaptateur O.C. et, de ce fait, nous ne pourrions que très difficilement vous renseigner.

Nous ne voyons pas la nécessité de ce transformateur dont vous parlez, sauf dans le cas où le récepteur n'utilise pas des tubes dont la tension de

chauffage est la même que celle du tube ECH 21 monté sur l'adaptateur. De toute façon, si le récepteur comporte des tubes chauffés sous 6,3 V, vous pourriez supprimer cet organe (qui d'ailleurs semble défectueux) et connecter simplement le filament du tube ECH 21 de l'adaptateur directement en parallèle sur la ligne de chauffage normale du récepteur.

Comme vous nous le demandez, nous vous indiquons le brochage du tube ECH 21, sur la figure R-318.

R - 3.19. — M. M. BOURGAIN, à PARIS (20^e) demande quelques renseignements concernant le ender PO-GO (fig. 10 page 13 de notre numéro 39) qu'il veut de réaliser.

Les observations que vous avez faites sont exactes. Si l'on veut respecter à la lettre le schéma de la figure 10, il faut séparer par la plus grande distance possible, l'enroulement PO de l'enroulement GO ; sin. n. il y a risque d'absorption d'un cadre par rapport à l'autre. Une solution intéressante est de placer deux enroulements en croix, perpendiculairement l'un à l'autre, et non côte à côte ; c'est évidemment une solution encombrante. Une autre solution, si l'on veut respecter la disposition pratique indiquée page 14, consiste à utiliser un contacteur un peu plus compliqué ; un contacteur possédant deux « circuits » supplémentaires ; ces circuits sont alors utilisés pour court-circuiter les deux bobinages à enroulement ou non utilisés lorsque l'on est en position PO.

R - 3.20. — M. Bertrand SAPENE, à Fronsac (Haute-Garonne) nous pose diverses questions concernant sa mise au point d'un radiophone équipé des blocs Oréga Atlas - BF.

1^o Cet ensemble doit parfaitement fonctionner en pick-up sans qu'il soit nécessaire d'employer un préamplificateur, d'autant plus que vous avez un correcteur BF inclus dans la liaison « première BF vers déphaseuse ». Le bloc BF Oréga délivre environ 8 watts au maximum. Cette section BF vous donne-t-elle satisfaction en radio (mais non en phono) ? Si oui, c'est votre lecteur de disque qui est défectueux. Autre test : essayez un autre bras de lecteur dont vous serez certain du parfait fonctionnement. Si la puissance est normale, le faultif est donc bien le lecteur de disque actuel.

2^o Un haut-parleur Auda à champ permanent de 24 cm de diamètre monté sur un excellent baffle (en meuble, par exemple), doit vous donner toute satisfaction.

3^o Ebénisterie : écrivez à « Ondes-Arts-Hits », 277, faubourg Saint-Antoine, Paris (11^e).

R - 3.21. — M. F. WALDNER, à Haguenau (Bas-Rhin) sollicite divers renseignements complémentaires concernant des montages décrits dans notre revue.

1^o Le montage 252 décrit dans no-

tre numéro 28 n'est certainement pas « trop sélectif »... comme vous nous le dites. D'ailleurs, un excès de sélectivité ne se traduit pas par des affaiblissements. A la vérité, il doit s'agir d'un accrochage MF, accrochage pouvant être dû à un mauvais découpage,

ou à un réglage incorrect des transformateurs MF, ou encore à un mauvais blindage du tube ECF 1, ou enfin, à une disposition peu rationnelle des éléments visuels de détection trop proches des circuits d'entrée, par exemple.

2^o Le bloc de bobinages Oréga cité ne peut pas convenir pour le montage 133.

3^o Nous ne comprenons pas très bien votre troisième question. Le préamplificateur pour lecteur de disques (décrit dans le numéro 29) utilisé conjointement à un récepteur de radio ne constitue pas un ensemble enregistreur magnétique.

Quant à l'oscillateur HF, il nous faudrait connaître les caractéristiques complètes et exactes (impédances, notamment) de la tête magnétique (section enregistrement et section effacement) pour pouvoir vous en donner les détails de construction (nombre de tours, etc...).

4^o Dans un poste « populaire » à lampe UCL 11 (chauff. 90 V 50 mA), vous pourriez remplacer cette dernière par un tube UCL 11 (mais le chauffage est alors de 60 V 100 mA) ou par un tube ECL 50 avec chauffage 6,3 V 300 mA.

R - 3.22. — M. Jean HAPP, à Colmar (Haut-Rhin) ne peut pas utiliser la prise phono de son appareil de radio, car le potentiomètre de ce dernier ne permet pas de régler l'audition des disques qui est alors beaucoup trop puissante.

Ceci indique que la prise « phono » de votre récepteur ne passe pas par le potentiomètre. Elle doit être connectée après le dit potentiomètre, et il suffirait de la connecter avant, simplement.

Une autre solution consisterait à monter un potentiomètre séparé sur le bras du lecteur de disque ; valeur 20 000 Ω s'il s'agit d'un lecteur magnétique ; 500 000 Ω ou 1 M Ω s'il s'agit d'un lecteur piézo-électrique.

R - 4.01. — Plusieurs lecteurs amateurs d'ondes courtes sollicitent divers renseignements concernant le trafic des stations opérant sur ces bandes.

Nous n'avons pas d'indications précises quant aux horaires de trafic des stations commerciales de presse et des stations de météorologie. D'ailleurs, dans la plupart des cas, il s'agit de réseaux à fréquence fixe et à « écoute permanente » ; ce qui signifie qu'un émetteur quelconque du réseau peut démarrer à n'importe quel moment, dès qu'il a un message à transmettre, certain d'être entendu par les stations toujours à l'écoute de ce même réseau.

En ce qui concerne la situation géographique de toutes les stations d'amateurs du globe, vous trouverez ces indications dans le « Call Book », ouvrage vendu en France par Brestonia, 37, avenue de l'Opéra, Paris (2^e).

R - 4.02. — M. Gilbert PICAULT, à Lusignea (Vienne) désire le devis des fournitures pour la construction du poste à transistors décrit dans notre numéro 52.

Pour les transistors, vous pouvez vous adresser à l'une des maisons suivantes :

a) Compagnie des Lampes Mazda, 29, rue de Lisbonne, Paris (8^e).

b) S.A. La Radiotechnique, 130, avenue Ledru-Rollin, Paris (11^e).

c) Electronique, 41, boulevard Henri-IV, Paris (4^e).

Les transistors mis à part, les autres organes sont courants, et vous pouvez vous adresser à n'importe quel fournisseur.

De toute façon, ne vendant aucun matériel, il ne nous appartient pas d'établir des devis.

R - 4.03. — M. Marcel THIRI-FAYS, à MARCHAY (Belgique).

Nous rappelons, une fois de plus, que nous n'exécutons aucun plan de montage à titre individuel, du fait des frais très élevés entraînés par ce genre de travail. Nous pouvons cependant vous établir le schéma du récepteur demandé (utilisant les tubes à votre disposition). Si cela est à votre

convenance, veuillez nous le faire savoir.

1° En nous donnant une liste détaillée des tubes et du matériel à votre disposition ;

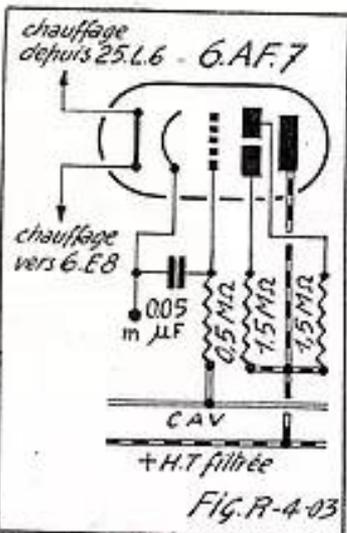
2° En joignant deux coupons-réponse internationaux, afin que nous puissions vous communiquer le montant des frais.

Notez, par ailleurs, que le jeu de lampes indiqué dans votre lettre, est incomplet. Il faudra ajouter d'autres tubes, surtout si vous désirez une section BF avec push pull.

R - 4.03 - F. — M. André BOUTIN, à BEHLAN (Charente-Maritime) a construit le récepteur « montage 381 » publié dans notre numéro 38. Notre correspondant désire adjoindre un indicateur d'accord 6AF7 et nous demande le schéma de cette modification.

Le schéma de l'adjonction d'un indicateur d'accord 6AF7 sur le récepteur 381 vous est donné sur la figure R 403 ci-contre. En vous reportant au schéma de montage n° 381 (Radio-Pratique 38), ce petit perfectionnement est parfaitement clair et se passe de commentaires.

La cathode du tube 6AF7 est reliée directement à la masse ; sa grille est connectée à la ligne de CAV à travers une cellule de découplage (0,5 MΩ et 0,05 μF) ; les plaques et le écran luminescent sont alimentés à partir de la ligne + HT filtrée. Pour le chauffage, le filament du tube 6AF7 est



intercalé entre les tubes 25.L6 et 6AF7. Dans le cas d'une tension moyenne du secteur un peu faible, il sera utile de diminuer la résistance bobinée de 150 Ω (avec un collier réglable, par exemple), ceci pour obtenir une tension correcte de chauffage pour tous les tubes.

SANS QUITTER VOTRE EMPLOI

Voulez-vous apprendre...

MONTAGE
CONSTRUCTION DEPANNAGE
DE TOUS LES POSTES DE
RADIO ET DE TELEVISION?

GUIDÉ PAR DES
PROFESSEURS
QUALIFIES...

ELECTRICITE
DESSIN INDUSTRIEL
AUTOMOBILE
COMPTABILITE

SEULE EN FRANCE

L'Ecole Professionnelle Supérieure
DONNE À SES ÉLÈVES UN
VÉRITABLE LABORATOIRE
RADIO-ELECTRIQUE
PLUS DE 400 PIÈCES... PLUS DE 500 PAGES DE COURS...

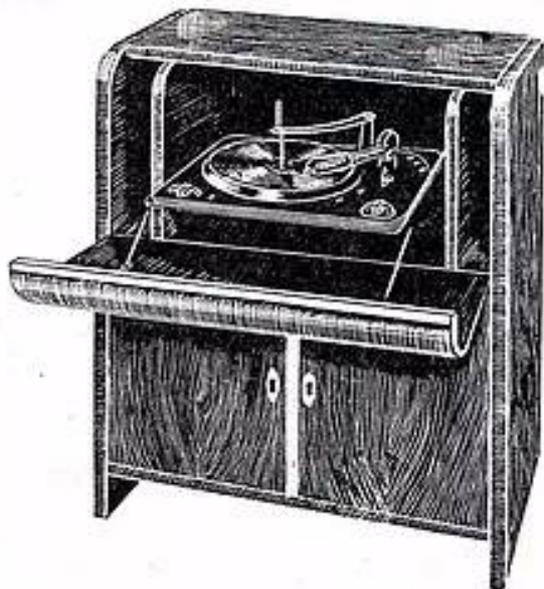
ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE
21, RUE DE CONSTANTINE - PARIS VII^e

Bientôt... ??..

LE GRAND CONCOURS
DE RADIO PRATIQUE

(Voir l'annonce page 38)

SENSATIONNEL !... Pour les discophiles



UN MAGNIFIQUE MEUBLE DISCOTHEQUE
- EN NOYER VERNI - DE GRAND LUXE

D'ESSUS OUVRANT AVEC ABATTANT. ÉQUIPÉ
D'UN CHANGEUR AUTOMATIQUE 3 VITESSES

33 - 45 - 78 TOURS avec dispositif de rejet.
DESSOUS DISCOTHEQUE POUR 150 DISQUES
AVEC DEUX PORTES.

DIMENSIONS :

Largeur : 630 mm. Profondeur : 410 mm. Hauteur : 730 mm.
Poids brut : 17 kg.

AU PRIX INCROYABLE DE :
FRANCO 29.900 Fr.

EN VENTE A :

DISTRIBUTION **E**LECTRONIQUE **F**RANÇAISE

CONCESSIONNAIRE DES GRANDES MARQUES

11, BOULEVARD POISSONNIÈRE - PARIS (2^e) — Métro : Montmartre



200 francs la ligne de 30 lettres, signes ou espaces.
Supplément de 100 francs de domiciliation au Journal.

Le montant de votre abonnement vous sera plus que remboursé.
Nous offrons à nos abonnés l'insertion gratuite de 6 lignes pour un abonnement d'un an.
Toutes les annonces doivent nous parvenir avant le 5 de chaque mois.
Joindre au texte le montant des annonces en un mandat-poste ordinaire établi au nom de « RADIO-PRACTIQUE », ou au C.C.P. Paris 1258-60.

Vends CONTROL KUR universel LEBREUF. Etat irrépr. Echelle à lectures, altern. et continu. 8.000 fr. F 5501

Vds OSCILLOGRAPHIE C.D.C. Tube 90 m/m. T-pe CCP21. Impédances d'entrée 100 000 Ω. 25.000 fr. F 5502

A VENDRE URGENT, chargeur - convertisseur 12 volts, 110 volts. Peut charger les accus et donner un courant de 10 volts en alternatif. - A saisir: 9.500 fr. - Ecrire à la Revue. F 5503

Vds GENERATEUR HF Ferisol. Type L.1, parfait état: 25.000 fr. F 5504

Vends microphone LIP Mélodium: 8.500. - Ecr. à la Revue. F 5505

Vends enregistreur sur bande TELELECTRONIQUE double piste, Vitesse: 12,5. Val.: 135.000. Vendu: 70.000. Etat neuf. - Ecr. à la Revue. F 5506

V. REFRIGERATEUR B.F.R. neuf, 80 litres, Impecc. Urgent, 55.000 (absorption). - Ecr. à la Revue. F 5507

MALETTE ELECTROPHONE PATTHE. Equipée avec tourne-disques, 3 vitesses, « Collozo », avec deux haut-parleurs, en valise. Affaire: 50.000. - Ecrire à la Revue. F 5508

ENSEMBLE PORTABLE THOMSON type P10 comportant, dans une valise: 1 amplificateur 10 watts, 2 haut-parleurs, 1 microphone, 1 pied de table et les cordons. Neuf. Valeur 61.000; vendu 40.000. - Ecrire à la Revue. F 5509

V. meuble discothèque noyer, équipé d'un changeur 3 vitesses et place pour loger 150 disques. Affaire: 29.000 fr. - Ecrire à la Revue. F 5510

ELECTROPHONE DE TABLE - THOMSON - Type 503, double P.P. Alimentation: 110 à 250 volts alternatif. Prise de 2, 4 ou 6 H.P. Puissance 40 watts. Platine 3 vitesses. 35.000 fr. F 5511

ELECTROPHONE 3 vitesses, sur socle. Faible encombrement. - 21.900 fr. F 5512

VOHMOMETRE « AUDIOLA », en coffret métal: 11.900 fr. - Ecrire à la Revue. F 5513

V. meuble discothèque noyer, équipé d'un changeur 3 vitesses et place pour loger 150 disques. Affaire: 29.000 fr. F 5514

APPAREIL DE MESURE COMBINE. Contrôleur et pont de mesure en coffret métal. Valeur: 17.000. Cédé: 14.000. Absolument neuf. F 5515

V. REFRIGERATEUR B.F.R. neuf, 80 litres, Impecc. Urgent: 55.000 (à absorption). - Ecr. à la Revue. F 5516

Vds importation anglaise: valise portable ALBA piles - secteur. La seule valise avec pick-up, moteur 3 vitesses à main. Valeur 59.000; vendu 39.000. - Ecr. à la Revue. F 5517

PREAMPLIFICATEUR mélangeur: 3+2; peut être attaqué par 3 microphones et 2 pick-up. Valeur 44.750; vendu 23.000 fr. - Ecrire à la Revue. F 5518

A VENDRE: POSTE VOITURE pour traction formant bloc récepteur et alimentation, état parfait de marche. Cédé: 20.000 fr. Urgent. - Ecr. à la Revue. F 5519

J. H., 19 ans, sérieux, dépanneur, monteur radio, diplômé de l'E.P.S., cherche emploi. - Ecrire à Gilbert DEMONTES, à ROCHESSAUVIE, par Chomérac (Ardèche). 5520

Station thermale. A louer 2 appartements meublés tout confort, cuisine gaz butane, salle de bains, petit parc, garage. - Ecrire: BEIGBEDER, 24, r. Saint-Martin, SALIES-DE-BEARN (Basses-Pyrénées). 5521

A VENDRE: Contrôleur VOC neuf: 2.800. Hétérodyne « VEST-POCKET » bon état, 5.000. Méthode de lecture au son (6 disques et notice). Jamais servi. - R'adr. à la Revue. 5522

Une affaire! Vends Fonds PHOTO-T.R.F. - Télévision - Ménager. Sud-Est. Matériel moderne. Magasin 50 m², gd logement 5 pièces, garage. Stock. I.S. Facilités. - Ecrire à la Revue. 5523

A vendre deux moteurs universel, 1.400 tours-minute 18 CV. - Tél.: OPEra 33-60. 5524

Tourne - disques 3 vit. Mélodyne Ampli 12 W. H.P. 21 cm. expo. Sem-Neuf. 20.000 fr. - Cadres antiparasites à lampe: 3.500 fr. - Ecr. M. Jean CHANTEGRELLI, 3, rue Henon, VINCENNES (Seine). 5525

VENDS CAUSE CESSATION

D'ACTIVITE DEUX ENSEMBLES

DE SONORISATION, ETAT NEUF, comprenant:

- 1 ampli 40 W. Radiola. Valeur 59.000, pour 39.000 fr.
- 2 Micro type Radio-diff. avec transfo. Val. 9.800; pour 6.500 pièce.
- 3 Supports réglables. Val. 4.500, pour 3.500 pièce.
- 4 Moteurs à ch. de C. Radiola HClOB. Val. 12.500, pour 7.000 pièce.
- 4 Pavillons exponentiels (1,60 m). Val. 18.400, pour 12.000 pièce.
- 1 Tourne-disques prof. Teppax (78 tours). Val. 13.580, pour 5.500.
- 1 Ampli 25 Watts. Val. 26.000, pour 15.000.
- 2 Micros à ruban Mélodium, avec transfo. Val. 22.000, pour 10.500 pièce.
- 2 H.P. 26 cm. 6 Watts à cône inv. Val. 3.500, pour 2.000 pièce.
- 1 Support banquet réglable. Val.: 2.500, pour 1.800.
- 1 Support conférencier. Val. 600, pour 350.

S'adresser à M. BACCONNIER, à DIGOIN (Saône-et-Loire). 5526

Vends beau BALLON de BASKET cuir 12 pan.: 1.500 fr. - Cours radio-télévision de l'E.P.S., 3.000 fr. - Ecr.: M. G. PORTE, à SAINT-SAURIN (Puy-de-Dôme). 5527

Occasion Unique: Magnétophone sur bande, état neuf, double piste, 2 vitesses, Complet: 49.000 fr. - Ecrire à la Revue. 5528

Vends tube télé M. W. 36-24. R.02, tube comme neuf, ayant très peu servi, emballage d'origine. Prix sensationnel: 8.000 fr. - Ecrire à R. BARRILET, 3, rue Squéville, à FONTENAY-SOUS-BOIS (Seine). Téléph.: TUE, 31-31. 5529

Cas d'ble emploi vendus état neuf, avec garantie, récepteur 1955 « POINT BLEU », type 226, sélect. var. 5 gammes, dont 2 ét., gd H.P. music. Impecc., gd cadran 45x15, lux. ébénist. Puiss. mod. 4 W 5. Valeur 45.000, cédé 29.000. - BETTINI, 8, rue Delizy, PANTIN (Seine). 5530

A VENDRE: AMPLI 15 Watts avec 1 H.P. Exc. 28 cm., et 10 m câble; 1 H.P. AP 24 cm et 5 m câble; 1 micro « Thomson ». Le tout: 20.000 fr. - S'adresser Garage BECHAT, LABUNS (Basses-Pyrénées). 5531

Lot imp. mat. radio pour amat. et bricol. - S'adres. Gislain LHOUME, Radio-Electricien, 8, rue de Halle, DANNEMARIE (Ht-Rhin). 5532

ECHOS

Vers le Statut de la Radio

Un groupe d'étude intérieur présidé par M. Carrier, Conseiller technique au Ministère de l'Intérieur et du Commerce, et composé, pour le cabinet du ministre M. André Morice, par MM. Mottin, Guibert et Holleaux, conseillers techniques, et pour la R.T.F., par MM. Wladimir Porché, Directeur général, assisté de MM. Tardas, Mercier et Gaymann, doit préparer un projet du Statut de la R.T.F., en vue des débats à l'Assemblée Nationale prévus du 23 au 30 juin prochain.

Le programme d'équipement de la Télévision française

Automne 1955: La Lorraine. - Le sud de l'Alsace. - La région de Lyon.
Fin 1955 et début 1956: La Côte d'Azur. - La Normandie.
1957: Le centre de la Bretagne et une partie de l'Anjou. - La région de Bordeaux. - La Bourgogne et la Franche-Comté. - Une partie de la Champagne.
1958: Le Morvan et l'Auvergne. - Une partie du Jura, de la Savoie et du Dauphiné. - Le Berry et la Sologne. - Certains compléments dans la région du Nord. - La ville de Toulouse.
1959: Une grande partie du Sud-Ouest. - Certains compléments dans le Nord, l'Est et la vallée du Rhône.
1959 - 1960: L'ensemble de la Bretagne.
1960: La Vendée. - Le Limousin. - La Corse.
1961: Compléments divers dans l'ensemble du pays.

RECEPTEUR PORTATIF « TRABANT »

PILE - SECTEUR importé d'ALLEMAGNE présentation originale et soignée

DISPONIBLE PARIS

DIA-ELEKTROTECHNIK, 51, avenue Roosevelt PARIS - 8^e Tél.: ELY. 68-36

IMPRIMERIE SPECIALE DE « RADIO-PRACTIQUE » Dépôt légal: 2^e Trimestre 1955. Le Directeur-Gérant: Claude CUNY.

PARTICIPEZ GRATUITEMENT AU

GRAND CONCOURS 1955 DE RADIO-PRATIQUE

La grande Revue française RADIO - PRATIQUE organise un **GRAND CONCOURS** facile et varié doté de nombreux prix, dont un poste de télévision, postes de radio, accessoires nombreux, etc...

Le Règlement sera publié dans le numéro de JUILLET (N° 56). — Le Concours se répartira sur SIX NUMEROS : Août - Septembre - Octobre - Novembre - Décembre 1955 et Janvier 1956.

Une des épreuves donnera une chance à certains candidats auprès des constructeurs.

PENSEZ A PARTICIPER A CE GRAND CONCOURS DE LA RADIO.

RENSEIGNEMENTS et COMPLEMENTS à « RADIO - PRATIQUE », EDITIONS L. E. P. S.,
21, Rue des Jeûneurs — PARIS - 2^e — CEN. 84-34

RETENEZ BIEN VOTRE NUMERO 56 (JUILLET) DE RADIO-PRATIQUE

DANS VOTRE INTERET

ABONNEZ-VOUS

Un exemple indiscutable



L'abonnement vous sera remboursé plusieurs fois dans l'année.

Chaque mois, vous bénéficiez de matériel à des prix spéciaux, uniquement réservés à nos abonnés.

De plus, 6 lignes gratuites vous seront offertes dans nos « Petites Annonces ».

A poster aujourd'hui même



COUPON 155

CE SUPERBE CADRE ANTI-PARASITES
VOUS PERMETTRA D'ENTENDRE
AVEC PURETE TOUTS VOS POSTES
PREFERES

Sur Grandes Ondes : LUXEMBOURG,
DROITWICH et, sur Petites Ondes, toute
la gamme des émetteurs français et étran-
gers.

Élimine les brouillages et augmente la
sélectivité.

Dimensions : 200 x 200

Prix spécial pour nos abonnés : 990 francs
Franco de port Métropole : 1.350 francs.



OFFRE VALABLE JUSQU'AU 30 JUIN 1955

Règlement par mandat ou par versement de ce montant au
C.C.P. Paris 1358-60. L.E.P.S., 21, rue des Jeûneurs, PARIS (2^e).

BULLETIN D'ABONNEMENT d'un AN

Nom :

Prénom :

Adresse :

Je m'abonne à la Revue « RADIO-PRATIQUE »
pour 12 numéros, à partir du mois de

(Bon à ne pas découper pour un réabonnement.)

Etranger. Fr. 975

Inclus mandat de. Fr. 700

ou je verse ce montant à votre compte Chèque postal
des Editions L.E.P.S. : C. C. Paris 1358-60.

Si vous désirez bénéficier du matériel ci-contre,
le coupon 155.



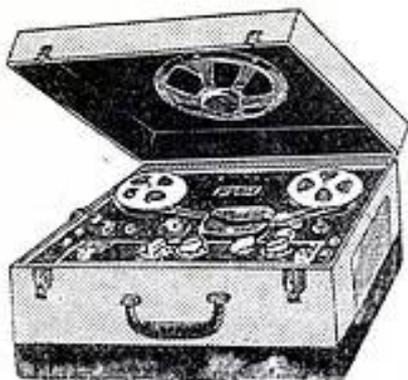
Type	Prix taxés	Boltes cachetées	Prix nets	Type	Prix taxés	Boltes cachetées	Prix nets	Type	Prix taxés	Boltes cachetées	Prix nets	Type	Prix taxés	Boltes cachetées	Prix nets
A409	810	650	580	EH2	1.625	—	975	4Y25	—	—	1.500	7N7	—	—	1.150
A410	810	650	580	EK2	1.275	—	750	787	—	—	—	11K7	—	—	790
A414	2.320	—	850	EK3	2.130	—	1.100	11Q7	—	—	—	11Q7	—	—	790
A415	810	650	400	EL2	1.275	—	750	11X5	—	—	—	11X5	—	—	790
A425	810	650	400	EL3	985	750	590	12A	—	—	—	12A	—	—	750
A441	1.045	825	460	EL5	1.625	—	975	12A5	—	—	—	12A5	—	—	750
A442	1.510	—	450	EL6	2.320	—	1.390	12A6	—	—	—	12A6	—	—	750
AB2	1.160	—	—	EL11	1.275	—	950	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
ABL1	1.625	—	—	EL12	1.100	—	—	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
AC2	1.045	—	—	EL13	1.625	—	975	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
AF3	1.275	1.055	890	EL18	1.625	—	975	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
APT	1.275	1.055	890	EL19	2.320	—	1.390	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
AK2	1.510	1.140	1.000	EL41	640	610	450	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
ALA	1.275	1.055	760	EL42	985	—	—	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
AML	—	—	—	EL51	1.275	—	750	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
AZ1	695	560	490	EL53	970	—	520	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
AZ11	695	560	—	EL54	640	—	385	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
B406	810	—	450	EM4	755	900	450	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
B424/438	810	—	450	EM34	755	—	680	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
B442	1.510	—	750	EY51	755	—	420	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
B2038	1.935	—	830	EZ1	1.100	—	660	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
B2042	2.070	—	900	EZ4	1.100	870	660	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
B2043	2.070	—	900	EZ11	—	—	—	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
B2045	2.130	—	930	EZ40	640	—	370	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
B2052	2.130	—	950	EZ50	465	—	325	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
CB1	—	—	750	GZ32	1.045	—	625	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
CC2	1.275	—	800	GZ41	465	370	340	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
CF1	1.740	—	870	KB2	1.275	—	—	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
CF2	1.740	—	870	KBC1	1.275	—	—	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
CF3	1.390	—	750	KC3	1.500	—	—	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
CF7	1.740	—	870	KDD1	2.610	—	—	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
CK1	1.510	—	900	KFD2	1.740	—	—	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
CK3	2.610	—	1.300	KF3	1.510	—	—	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
CY2	1.045	785	700	KK2	1.740	—	—	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
CB1A	1.160	825	750	KL1	1.275	—	—	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
CB1A	1.160	870	750	PLA1	1.275	1.020	890	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
E405	2.610	—	750	PLA2	695	550	480	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
E415	1.275	—	750	PLA3	870	700	610	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
E424	1.275	—	750	PT50	580	465	405	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
E438	1.275	—	750	PT62	520	415	360	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
E441	1.625	—	970	PZ30	1.045	—	—	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
E442	1.510	—	950	TM2	810	650	350	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
E443	1.160	—	690	UAF21	1.045	—	—	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
E445	1.510	—	900	UAF41	755	600	450	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
E447	1.510	—	950	UAF42	640	510	445	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
E452	1.510	—	950	UB1	695	—	—	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
E453	1.510	—	950	UBC41	640	510	445	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
E450	985	—	—	UBP11	1.390	1.150	—	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
EAB1	—	—	1.250	UCH11	1.100	—	—	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
EAF41	755	600	450	UCH21	1.625	—	—	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
EAF42	640	520	445	UCH41	1.100	—	—	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
EB4	985	—	590	UCH42	1.625	—	—	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
EB3	1.160	930	690	UCH43	1.100	—	—	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
EB41	640	520	445	UCH44	985	—	450	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
EBP2	1.100	—	475	UCH45	810	—	550	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
EBP11	1.390	—	1.035	UCH46	1.625	—	—	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
EBP50	695	555	485	UCL11	1.425	—	—	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
EBL1	1.100	—	660	UF21	810	—	—	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
EBL21	1.100	890	660	UF41	580	460	400	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
EC40	2.130	—	1.250	UF42	985	—	480	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
EC41	2.320	—	—	UL41	695	560	500	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
EC50	1.160	—	—	UY41	465	325	290	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
EC51	1.935	—	1.050	UY42	580	460	360	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
EC81	1.935	—	—	OLA	—	—	450	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
EC840	1.100	880	660	LA2	810	—	645	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
EC831	1.045	—	630	LA5	1.275	—	750	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
EC832	1.045	—	630	LA6	—	—	750	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
EC833	1.160	—	695	LA7	1.600	—	750	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
ECF1	1.160	870	660	LA8	—	—	750	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
ECH3	1.100	825	575	LA9	—	—	750	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
ECH11	1.625	1.200	—	LA10	—	—	750	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
ECH21	1.160	930	—	LA11	—	—	750	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
ECH33	1.275	—	750	LA12	—	—	750	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
ECH41	930	—	525	LA13	—	—	750	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
ECH42	755	600	450	LA14	810	650	550	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
ECH51	810	650	480	LA15	1.740	—	750	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
ECL11	1.625	—	—	LA16	970	695	550	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
ECL80	755	—	—	LA17	810	650	550	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
EE50	1.510	1.200	—	LA18	970	695	550	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
EF5	1.140	—	—	LA19	810	650	550	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
EF6	1.945	785	625	LA20	810	650	550	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
EF7	1.275	—	750	LA21	—	—	—	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
EF9	985	—	600	LA22	—	—	—	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
EF11	1.390	—	1.150	LA23	2.130	—	950	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
EF12	1.390	—	1.150	LA24	1.275	1.020	750	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
EF13	1.390	—	1.150	LA25	1.275	—	750	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
EF40	810	650	480	LA26	1.275	—	750	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
EF41	580	445	465	LA27	1.375	1.030	—	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
EF42	870	—	535	LA28	1.810	—	900	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
EF50	1.160	870	580	LA29	1.740	1.400	1.850	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
EF51	2.610	1.600	1.450	LA30	1.375	—	750	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
EF80	695	555	430	LA31	970	—	550	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
EFM1	1.625	—	—	LA32	970	695	630	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750
				LA33	870	—	—	12A7	—	—	—	12A7	—	—	750

TÉLÉVISION
OFFRE EXCEPTIONNELLE
TYPE 17 BP 4 A
IMPORTATION AMERICAINE



Tube-image grand écran plat 43 cm.
Nettoyage excellent. Tension d'anode
16.000 volts maximum. Concentration
magnétique. Déviation magnétique.
Fluorescence et phosphorescence
blanches.
PRIX ENCHERE 1
Modèle 43 cm. 15.000
Modèle 54 cm. 27.000

« POLYPHONE »



Le SEUL MAGNETOPHONE conjuguant le maximum de fonctions avec le minimum de manœuvre.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES :

- deux vitesses de défilement : 9,5 et 19.
- rebobinage rapide dans les deux sens.
- alimentation : 110/120 volts alternatif 50 p/s.
- puissance réelle : 4,5 watts.
- dispositif de surimpression.
- enregistrement sur demi-piste.

Le « POLYPHONE » est présenté dans une valise de luxe. Le haut-parleur est incorporé dans le couvercle de la valise.

Encombrement total de la mallette : 420x320x260 mm. - Poids : 15 kg. environ.

PRIX EXCEPTIONNEL 79.000

« PRELUDE »

Enregistreur de grande classe comportant toutes les caractéristiques et performances du « POLYPHONE » décrit ci-dessus, mais la platine des boutons de commande est d'une manière générale plus simplifiée. Le haut-parleur haute fidélité est encastré dans le couvercle enfermé dans un coffret sonore.

Mêmes vitesses de déroulement : 9,5 et 19 cm/sec. Dispositif de surimpression. Enregistrement sur double piste.

Allimentation 110/120 volts, secteur alternatif 50 p/s.

PRIX EXCEPTIONNEL 79.000

« AMPRO »



ENREGISTREUR SUR BANDE MAGNETIQUE avec vitesse de défilement de 9 cm 3/sec., comportant une gamme de fréquences de 40 à 7 000 c/s.

D'une manipulation facile.

Rebobinage rapide dans les deux sens.

Allimentation 110 - 120 volts sur secteur alternatif 50 p/s.

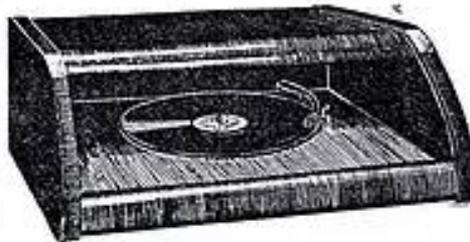
L'ensemble « AMPRO » est présenté dans une valise galvée. Haut-parleur incorporé.

Utilisation des bobines de 180 et de 375 mètres.

La double piste permet un enregistrement de deux heures sur une bande magnétique de 375 mètres.

PRIX EXCEPTIONNEL 49.000

COFFRET TOURNE-DISQUES



Nouvelle conception d'un coffret tourne-disques à porte basculante et n'apportant aucun mouvement à la platine microstation, appareil fermé. Equipé d'un tourne-disques de réputation mondiale COLLARO, 3 vitesses, avec tête de pick-up cristal réversible. Moteur silencieux pour secteur alternatif 110 - 220 volts, 50 périodes.

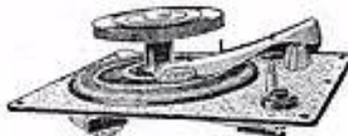
PRIX FORMIDABLE : 14.900
Cet ensemble équipé avec changeur de disques
3 vitesses **21.500**

ÉLECTROPHONE PORTABLE



ÉLECTROPHONE équipé d'une platine « COLLARO » 3 vitesses, montée sur socle 33 - 45 - 78 tours. Fonctionne sur 110 et 220 volts alternatif. Bouton de tonalité, graves et aigus, bouton de puissance. Deux saphirs réversibles. Musicalité parfaite. Prix : 21.900

CHANGEUR AUTOMATIQUE 45 tours



Changeur de disques pour 45 tours, dernière création Pathe-Marconi. Bras de pick-up avec saphirs réversibles. Dimensions 250x310x190 mm. hors tout, avec cylindre 45 tours.

Prix exceptionnel 14.500

CONTROLEUR VOC « CENTRAD »



CONTROLEUR MINIATURE A 16 SENSIBILITES avec une résistance de 40 Ω par volt ; destiné à rendre d'utiles services à tous les usagers de l'Electricité et de la Radio.

CARACTERISTIQUES :

Volts continus : 0 à 30 - 60 - 150 - 300 - 600 V.

Volts alternatifs : 0 à 30 - 60 - 150 - 300 - 600 V.

Millis alternatifs : 0 à 30 - 300 mA.
Résistances : de 50 Ω à 100 000 Ω.
Condensateurs : de 20 000 em à 5 μF.
Alimentation : 110 - 120 volts.
Pour le secteur 220 volts, prière de le spécifier à la commande.

Livré avec mode d'emploi et cordons.
Dimensions : 115x75x30 mm. — Poids : 300 gr.

PRIX : 3.900

Demandez-nous le nouveau CATALOGUE SUPPLEMENTAIRE « Appareils de mesure » comportant la description de 90 appareils de mesure avec de très belles gravures, caractéristiques et prix. Ensembles racks-bases de mesure, etc., etc... — Adressé franco contre 70 francs en timbres.

LE NOUVEAU CONTROLEUR « PRATIC - METER »

LE MEILLEUR LE MOINS CHER

Contrôleur universel à cadre de grande précision.

1 000 ohms par volt en continu et alternatif jusqu'à 750 V. Milliampèremètre jusqu'à 150 mA, ohmmètre par pile incorporée, capacité par secteur alternatif 110 V 50 p. - Monté dans un coffret métallique avec poignée. Cadran de 75 mm. Encombrement : 160x100x120 mm.

PRIX NET : 8.500



VOLTMETRE Série Industrielle. Type électromagnétique pour alternatif et continu.

Présentation boîtier bakélite noire avec trous fixation. Lecture graduation noire et rouge. Cadran de 60 mm.

0 à 6 volts	999
0 à 10 volts	1.031
0 à 30 volts	1.063
0 à 60 volts	1.189
0 à 150 volts	1.312
0 à 250 volts	1.875

Coûts d'encombrement : diamètre de l'ouverture 66 mm ; diamètre hors tout 84 mm ; avancement extérieur 12 mm. Deux bornes pour branchement.



AMPÈREMÈTRES

Série industrielle, type électromagnétique, pour alternatif et continu.

Présentation boîtier bakélite noire, avec trous de fixation. Cadran de 60 mm.

0 à 50 millis	1.250
0 à 100 millis	1.250
0 à 150 millis	1.250
0 à 300 millis	1.189
0 à 500 millis	1.063
0 à 1 ampère	999
0 à 3 ampères	999
0 à 5 ampères	999
0 à 10 ampères	1.031

Mêmes coûts d'encombrement que ci-dessus.



LE SUPER - MULTITEST « RADIO - CONTROLE »



CONTROLEUR UNIVERSEL comportant 22 GAMMES DE MESURE
Volts alternatifs : 15 - 150 - 500 - 1 000.

Volts continus : 0,5 - 5 - 50 - 100 - 1 000.

Microampères continus : 500.

Milliampères alternatifs : 15 - 150 - 500 - 1 Amp.

Ohmmètre : 1 à 10 000 ohms ; 100 ohms à 1 M Ω.

Outputmètre : - 20 db à + 48 db en 3 gammes.

Résistance : 20 000 ohms par volt.

Équipage monté sur crapaudines à ressort type antichoc.

Dimensions du cadran : Ø 100 mm. - A cadre mobile avec remise à zéro. Dimensions : 205x135x70.

Poids : 1 kg. 500. **PRIX : 16.250**

COMPTOIR M B RADIOPHONIQUE

160, rue Montmartre, PARIS-2^e (Métro Bourse) — Tél.: Cen. 41-32 - C.C.P. Paris 443-39